



CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM

QCVN 21:2025/BGTVT

**QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA
VỀ PHÂN CẤP VÀ ĐÓNG TÀU BIỂN VỎ THÉP**

***National Technical Regulation
on the Classification and Construction of Sea-going Steel Ships***

TẬP 1

HÀ NỘI - 2025

Lời nói đầu

QCVN 21:2025/BGTVT (Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về phân cấp và đóng tàu biển vỏ thép) do Cục Đăng kiểm Việt Nam biên soạn, Vụ Khoa học - Công nghệ và Môi trường trình duyệt, Bộ Khoa học và Công nghệ thẩm định, Bộ trưởng Bộ Giao thông vận tải ban hành theo Thông tư số /2025/TT-BGTVT ngày tháng năm 2025.

QCVN 21:2025/BGTVT thay thế QCVN 21:2015/BGTVT, Sửa đổi 1:2016 QCVN 21:2015/BGTVT, Sửa đổi 2:2017 QCVN 21:2015/BGTVT, Sửa đổi 3:2018 QCVN 21:2015/BGTVT.

Quy chuẩn này bao gồm 6 tập được phân chia như sau:

Tập	Nội dung
TẬP 1	I Quy định chung
	II Quy định kỹ thuật:
	Phần 1A Quy định chung
	Phần 1B Quy định chung về kiểm tra
	III Các quy định về quản lý
	IV Trách nhiệm của các tổ chức, cá nhân
	V Tổ chức thực hiện
TẬP 2	Phần 2A Kết cấu thân tàu và trang thiết bị tàu có chiều dài từ 90 mét trở lên
	Phần 2B Kết cấu thân tàu và trang thiết bị tàu có chiều dài dưới 90 mét
TẬP 3	Phần 3 Hệ thống máy tàu
	Phần 4 Trang bị điện
	Phần 5 Phòng, phát hiện và chữa cháy
TẬP 4	Phần 6 Hàn
	Phần 7A Vật liệu
	Phần 7B Trang thiết bị
TẬP 5	Phần 8A Sà lan vỏ thép
	Phần 8B Tàu công trình
	Phần 8C Tàu lặn
	Phần 8D Tàu chở xô khí hoá lỏng
	Phần 8E Tàu chở xô hoá chất nguy hiểm
	Phần 8F Tàu khách
	Phần 8G Tàu mang cấp gia cường đi các cực và gia cường chống băng
	Phần 8H Sà lan chuyên dùng
Phần 8I Tàu sử dụng nhiên liệu có điểm chớp cháy thấp	
TẬP 6	Phần 9 Phân khoang
	Phần 10 Ổn định nguyên vẹn
	Phần 11 Mạn khô
	Phần 12 Tầm nhìn từ lầu lái
	Phần 13 Khu vực sinh hoạt thuyền viên
	Phần 14 Quy định đối với tàu vượt tuyến một chuyến

QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA VỀ PHÂN CẤP VÀ ĐÓNG TÀU BIỂN VỎ THÉP

MỤC LỤC

I QUY ĐỊNH CHUNG

1.1	Phạm vi điều chỉnh và đối tượng áp dụng.....	11
1.2	Tài liệu viện dẫn và giải thích từ ngữ	12

II QUY ĐỊNH KỸ THUẬT

PHẦN 1A QUY ĐỊNH CHUNG

Chương 1	Quy định chung.....	15
1.1	Quy định chung	15
1.2	Giải thích từ ngữ	17
Chương 2	Quy định về phân cấp và duy trì cấp.....	30
2.1	Phân cấp	30
2.2	Duy trì cấp tàu.....	38
Chương 3	Kiểm tra của đăng kiểm.....	39
3.1	Quy định chung.....	39

PHẦN 1B QUY ĐỊNH CHUNG VỀ KIỂM TRA

Chương 1	Quy định chung.....	41
1.1	Kiểm tra.....	41
1.2	Tàu chuyên dụng và các hệ thống, các máy, các thiết bị chuyên dụng	55
1.3	Giải thích từ ngữ	55
1.4	Chuẩn bị kiểm tra và các nội dung khác.....	63
1.5	Các quy định khác.....	65
Chương 2	Kiểm tra phân cấp.....	68
2.1	Kiểm tra phân cấp trong đóng mới.....	67
2.2	Kiểm tra phân cấp tàu không có kiểm tra của Đăng kiểm trong đóng mới.....	90

QCVN 21:2025/BGTVT

2.3	Thử nghiêng và thử đường dài	95
2.4	Thử chở hàng	108
2.5	Các thay đổi	108
Chương 3	Kiểm tra hàng năm	111
3.1	Quy định chung	110
3.2	Kiểm tra hàng năm thân tàu, trang thiết bị, thiết bị chữa cháy và phụ tùng	110
3.3	Kiểm tra hàng năm hệ thống máy tàu	112
3.4	Các yêu cầu đặc biệt đối với tàu chở xô khí hóa lỏng	115
3.5	Các yêu cầu đặc biệt đối với tàu chở xô hóa chất nguy hiểm	115
3.6	Các yêu cầu đặc biệt đối với tàu áp dụng Phần 13	116
3.7	Các yêu cầu đặc biệt đối với các tàu sử dụng nhiên liệu có điểm chớp cháy thấp	116
3.8	Các yêu cầu đặc biệt đối với tàu hàng rời và tàu dầu	116
Chương 4	Kiểm tra trung gian	142
4.1	Quy định chung	141
4.2	Kiểm tra trung gian thân tàu, trang thiết bị, thiết bị chữa cháy và phụ tùng	142
4.3	Kiểm tra trung gian hệ thống máy tàu	145
4.4	Các yêu cầu đặc biệt đối với tàu chở xô khí hóa lỏng	145
4.5	Các yêu cầu đặc biệt đối với tàu chở xô hóa chất nguy hiểm	145
4.6	Các yêu cầu đặc biệt đối với tàu sử dụng nhiên liệu có điểm chớp cháy thấp	146
4.7	Các yêu cầu đặc biệt đối với tàu hàng rời và tàu dầu	146
Chương 5	Kiểm tra định kỳ	161
5.1	Quy định chung	160
5.2	Kiểm tra định kỳ thân tàu, trang thiết bị, thiết bị chữa cháy và phụ tùng	160
5.3	Kiểm tra định kỳ hệ thống máy tàu	167
5.3.5	Kiểm tra hệ thống giảm phát thải bằng chất xúc tác lựa chọn	168
5.4	Các yêu cầu đặc biệt đối với tàu chở xô khí hóa lỏng	169
5.5	Các yêu cầu đặc biệt đối với tàu chở xô hóa chất nguy hiểm	169
5.6	Các yêu cầu đặc biệt đối với tàu áp dụng Phần 13	169

5.7	Các yêu cầu đặc biệt đối với tàu sử dụng nhiên liệu có điểm chớp cháy thấp.....	169
Chương 6	Kiểm tra trên đà.....	227
6.1	Kiểm tra trên đà.....	227
Chương 7	Kiểm tra nồi hơi.....	232
7.1	Kiểm tra nồi hơi.....	232
Chương 8	Kiểm tra trục chân vịt và trục trong ống bao trục.....	234
8.1	Kiểm tra trục chân vịt và trục trong ống bao trục.....	234
Chương 9	Kiểm tra máy tàu theo kế hoạch.....	240
9.1	Kiểm tra máy tàu theo kế hoạch.....	240
Chương 10	Kiểm tra sà lan vỏ thép.....	244
10.1	Quy định chung.....	244
10.2	Kiểm tra phân cấp trong đóng mới.....	244
10.3	Kiểm tra phân cấp sà lan không có giám sát của Đăng kiểm trong đóng mới.....	246
10.4	Kiểm tra hàng năm.....	246
10.5	Kiểm tra trung gian.....	247
10.6	Kiểm tra định kỳ.....	247
10.7	Kiểm tra trên đà.....	248
10.8	Kiểm tra nồi hơi.....	248
Chương 11	Kiểm tra tàu lặn.....	250
11.1	Quy định chung.....	249
11.2	Kiểm tra phân cấp trong đóng mới.....	250
11.3	Kiểm tra phân cấp tàu không có kiểm tra của Đăng kiểm trong đóng mới.....	254
11.4	Kiểm tra chu kỳ đối với tàu lặn không phải là tàu lặn chở khách.....	255
11.5	Kiểm tra chu kỳ đối với tàu lặn chở khách.....	257
Chương 12	Kiểm tra sà lan chuyên dùng.....	262
12.1	Quy định chung.....	261
12.2	Kiểm tra phân cấp trong đóng mới.....	261
12.3	Kiểm tra hàng năm.....	266

QCVN 21:2025/BGTVT

12.4	Kiểm tra trung gian.....	268
12.5	Kiểm tra định kỳ	269
12.6	Kiểm tra trên đà	274
12.7	Kiểm tra nồi hơi và thiết bị hâm bằng dầu nóng.....	275
12.8	Kiểm tra máy tàu theo kế hoạch	275
Chương 13	Kiểm tra tàu công trình.....	277
13.1	Quy định chung.....	276
13.2	Kiểm tra phân cấp trong đóng mới.....	276
13.3	Kiểm tra hàng năm.....	282
13.4	Kiểm tra trung gian.....	283
13.5	Kiểm tra định kỳ	284
13.6	Kiểm tra trên đà	286
13.7	Kiểm tra nồi hơi và thiết bị hâm bằng dầu nóng.....	286
13.8	Kiểm tra trục chân vịt và trục chân vịt trong ống bao trục	286
13.9	Kiểm tra máy tàu theo kế hoạch	286
Chương 14	Kiểm tra tàu khách.....	288
14.1	Quy định chung.....	287
14.2	Tàu và các hệ thống, các máy, các thiết bị chuyên dụng.....	291
14.3	Chuẩn bị kiểm tra và các vấn đề khác	291
14.4	Các vấn đề khác	291
14.5	Kiểm tra phân cấp trong đóng mới.....	291
14.6	Kiểm tra phân cấp tàu không có kiểm tra của Đăng kiểm trong đóng mới.....	296
14.7	Thử nghiêng và thử đường dài	297
14.8	Các thay đổi.....	297
14.9	Kiểm tra trung gian.....	297
14.10	Kiểm tra định kỳ	300
14.11	Kiểm tra trên đà	301
14.12	Kiểm tra nồi hơi.....	301
14.13	Kiểm tra trục chân vịt và trục trong ống bao trục.....	301
14.14	Kiểm tra máy tàu theo kế hoạch	301

III CÁC QUY ĐỊNH VỀ QUẢN LÝ

Chương 1	Sổ đăng ký kỹ thuật tàu biển Việt Nam	303
1.1	Quy định chung	303
1.2	Đăng ký kỹ thuật tàu biển	303
Chương 2	Thẩm định thiết kế, kiểm tra và cấp giấy chứng nhận	304
2.1	Thẩm định thiết kế, duyệt tài liệu hướng dẫn	304
2.2	Kiểm tra	304
2.3	Giấy chứng nhận phân cấp	304
2.4	Giấy chứng nhận duy trì cấp tàu và các giấy chứng nhận khác	305
2.5	Thủ tục thẩm định thiết kế, kiểm tra và cấp các giấy chứng nhận tàu biển	305
Chương 3	Kiểm tra và cấp giấy chứng nhận theo điều ước quốc tế và luật quốc gia	306
3.1	Quy định chung	306
3.2	Giấy chứng nhận và hiệu lực của giấy chứng nhận	306
3.3	Hiệu lực của Giấy chứng nhận theo công ước quốc tế	309
3.4	Thủ tục thẩm định thiết kế, kiểm tra và cấp các giấy chứng nhận tàu biển	311
Chương 4	Rút cấp và mất hiệu lực của giấy chứng nhận phân cấp	312
4.1	Mất hiệu lực cấp tàu	312
4.2	Phân cấp lại	313
Chương 5	Quản lý hồ sơ	314
5.1	Các hồ sơ do Đăng kiểm cấp	314
5.2	Quản lý hồ sơ	314

IV TRÁCH NHIỆM CỦA CÁC TỔ CHỨC, CÁ NHÂN

1.1	Trách nhiệm của chủ tàu, công ty khai thác tàu, các cơ sở thiết kế, đóng mới, hoán cải, phục hồi và sửa chữa tàu biển	317
1.2	Trách nhiệm của Cục Đăng kiểm Việt Nam	317

V TỔ CHỨC THỰC HIỆN.....329

QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA VỀ PHÂN CẤP VÀ ĐÓNG TÀU BIỂN VỎ THÉP

I QUY ĐỊNH CHUNG

1.1 Phạm vi điều chỉnh và đối tượng áp dụng

1.1.1 Phạm vi điều chỉnh

- 1 Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia này (sau đây gọi tắt là “Quy chuẩn”) quy định về kiểm tra phân cấp tàu biển (bao gồm cả các kết cấu nổi trên biển, sau đây gọi tắt là “tàu”). Quy chuẩn này cũng quy định về các hoạt động liên quan đến thiết kế, đóng mới, hoán cải, phục hồi, sửa chữa và khai thác tàu. Tàu thuộc phạm vi áp dụng của Quy chuẩn này bao gồm tàu mang và dự định mang cờ quốc tịch Việt Nam có đặc điểm như dưới đây, và các tàu mang cờ quốc tịch nước ngoài (khi thấy cần thiết hoặc có yêu cầu):
 - (1) Tất cả các tàu (tự chạy hoặc không tự chạy) có chiều dài từ 20 mét trở lên;
 - (2) Tất cả các tàu tự chạy (không phụ thuộc vào chiều dài) có tổng công suất liên tục lớn nhất của máy chính từ 75 kW trở lên;
 - (3) Các tàu khách, tàu kéo, tàu hàng lỏng, tàu chở xô khí hóa lỏng, tàu chở xô hóa chất nguy hiểm và các tàu có công dụng đặc biệt khác không phụ thuộc vào chiều dài tàu và công suất của máy chính.
- 2 Mặc dù được quy định ở -1 trên, Quy chuẩn này không bắt buộc áp dụng đối với các tàu quân sự, tàu cá (tàu cá là tàu sử dụng để đánh bắt cá, cá voi, hải cẩu, hải mã hoặc các nguồn sống khác của biển, bao gồm cả các tàu chế biến sản phẩm do chính tàu đánh bắt được. Tàu cá không bao gồm các tàu chỉ sử dụng để: chế biến cá hoặc các nguồn sống khác của biển; chở cá; nghiên cứu và đào tạo).
- 3 Các tàu nêu ở -2 trên hoặc các tàu không thuộc phạm vi áp dụng nêu ở -1 trên có thể áp dụng một phần hay toàn bộ các yêu cầu của Quy chuẩn này nếu chủ tàu đề nghị hoặc được quy định ở các quy chuẩn, luật có liên quan khác.
- 4 Mặc dù được quy định ở -1 trên, các tàu không phải là tàu khách, có chiều dài để xác định mạn khô dưới 24 m, du thuyền hoặc các tàu phục vụ thể thao, giải trí khác có thể không cần áp dụng Quy chuẩn này nếu đã áp dụng quy chuẩn quy định riêng cho các tàu đó. Quy chuẩn này cũng không áp dụng cho các tàu cao tốc đã áp dụng Quy chuẩn kỹ thuật

quốc gia về phân cấp và đóng tàu biển cao tốc, trừ trường hợp được quy định dẫn chiếu sang.

1.1.2 Đối tượng áp dụng

Quy chuẩn này áp dụng đối với các tổ chức, cá nhân có hoạt động liên quan đến các tàu thuộc phạm vi điều chỉnh nêu tại 1.1.1 trên là Cục Đăng kiểm Việt Nam (sau đây trong Quy chuẩn này viết tắt là “Đăng kiểm”); các chủ tàu; cơ sở thiết kế, đóng mới, hoán cải, phục hồi, sửa chữa và khai thác tàu biển; các cơ sở thiết kế, chế tạo vật liệu và trang thiết bị, máy móc lắp đặt lên tàu.

1.2 Tài liệu viện dẫn

1.2.1 Các tài liệu viện dẫn sử dụng trong Quy chuẩn

1 Các quy chuẩn liên quan (sau đây có thể viết tắt là quy chuẩn khác) bao gồm:

- (1) Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về thiết bị nâng trên tàu biển;
- (2) Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về các hệ thống ngăn ngừa ô nhiễm biển của tàu;
- (3) Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về trang bị an toàn tàu biển;
- (4) Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về phân cấp và đóng tàu biển cao tốc;
- (5) Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về phân cấp và đóng ụ nổi;
- (6) Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về phân cấp và đóng tàu làm bằng chất dẻo cốt sợi thủy tinh;
- (7) Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về phân cấp và đóng sàn nâng tàu;
- (8) Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về hệ thống chuông lặn;
- (9) Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về hệ thống làm lạnh hàng;
- (10) Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về hệ thống điều khiển tự động và từ xa;
- (11) Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về hệ thống kiểm soát và duy trì trạng thái kỹ thuật máy tàu;
- (12) Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về hệ thống lầu lái;
- (13) Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về đo dung tích tàu biển;
- (14) Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về kiểm tra sản phẩm công nghiệp dùng cho tàu biển;
- (15) Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về đánh giá năng lực cơ sở chế tạo và cung cấp dịch vụ tàu biển;
- (16) Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về kiểm soát tiếng ồn trên tàu biển;
- (17) Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về phân cấp và đóng du thuyền;
- (18) Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về kiểm tra và đóng tàu biển vỏ gỗ;
- (19) Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về hệ thống chống hà tàu biển;

(20) Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về kiểm tra và đóng tàu biển cỡ nhỏ.

- 2 International Convention for the Safety of Life at Sea, 1974 (SOLAS, 1974) (Công ước quốc tế về an toàn sinh mạng con người trên biển (SOLAS, 1974)).
- 3 International Convention for the Prevention of Pollution from Ships (MARPOL) (Công ước quốc tế về ngăn ngừa ô nhiễm do tàu gây ra, 1973, được sửa đổi bởi Nghị định thư liên quan năm 1978 và năm 1997).
- 4 International Convention on Load Lines, 1966, as Amended by the Protocol of 1988 (Load Lines, 1966/1988) (Công ước quốc tế về mạn khô tàu biển, 1966, được sửa đổi bổ sung bởi Nghị định thư 1988).
- 5 Code of Safety for Special Purpose Ships (SPS Code) (Bộ luật về an toàn đối với các tàu có công dụng đặc biệt của Tổ chức Hàng hải quốc tế (International Maritime Organization (IMO))).
- 6 International Maritime Solid Bulk Cargoes Code (IMSBC Code) (Bộ luật quốc tế về vận chuyển xô hàng rời rắn bằng đường biển của IMO).
- 7 International Code for the Construction and Equipment of Ships Carrying Liquefied Gases in Bulk (IGC Code) (Bộ luật quốc tế về kết cấu và thiết bị của tàu chở xô khí hóa lỏng của IMO).
- 8 Code for the Construction Equipment of Ships Carrying Dangerous Chemicals in Bulk (BCH Code) (Bộ luật về kết cấu và thiết bị của tàu chở xô khí hóa lỏng của IMO).
- 9 International Code for the Construction and Equipment of Ships Carrying Dangerous Chemicals in Bulk (IBC Code) (Bộ luật quốc tế về kết cấu và thiết bị của tàu chở xô hóa chất nguy hiểm của IMO).
- 10 International Code of Safety for Ships Using Gases or Other Low-Flashpoint Fuels (IGF Code) (Bộ luật quốc tế về an toàn đối với tàu sử dụng nhiên liệu khí hoặc có điểm chớp cháy thấp của IMO).
- 11 International Code for the Safe Carriage of Grain in Bulk (Grain Code) (Bộ luật quốc tế về an toàn chở xô hàng hạt của IMO).
- 12 International Code for Application of Fire Test Procedures (FTP Code) (Bộ luật quốc tế về áp dụng các quy trình thử lửa của IMO).
- 13 International Maritime Dangerous Goods Code (IMDG Code) (Bộ luật quốc tế về chở hàng nguy hiểm bằng đường biển của IMO).
- 14 International Code for Ships Operating In Polar Waters (Polar Code) (Bộ luật quốc tế đối với các tàu hoạt động ở các vùng nước địa cực của IMO).
- 15 Code For The Transport And Handling Of Hazardous And Noxious Liquid Substances In Bulk On Offshore Support Vessels (OSV Chemical Code) (Bộ luật về vận chuyển và vận hành các chất lỏng độc và nguy hiểm chở xô trên các tàu dịch vụ ngoài khơi của IMO).
- 16 International Management Code for the Safe Operation of Ships and for Pollution Prevention - (International Safety Management (ISM) Code) (Bộ luật quốc tế về vận hành an toàn tàu và ngăn ngừa ô nhiễm của IMO), được sửa đổi, bổ sung.

- 17 International Code For Fire Safety Systems (FSS Code) (Bộ luật quốc tế về các hệ thống phòng chống cháy của IMO).
- 18 International Code of Safety for Ships Carrying Industrial Personnel (IP Code) (Bộ luật quốc tế về an toàn tàu chở người công nghiệp của IMO).
- 19 MSC.1/Circ. 1395/Rev.4 Lists of solid bulk cargoes for which a fixed Gas fire-extinguishing system may be exempted or for which a fixed Gas fire-extinguishing system is ineffective (Thông tư MSC.1/Circ. 1395/Rev.4 của Ủy ban an toàn hàng hải của IMO - Danh mục các hàng rời rắn có thể miễn hệ thống dập cháy cố định bằng khí hoặc hệ thống dập cháy cố định bằng khí không hiệu quả).
- 20 MSC.235(82) - Adoption of the guidelines for the design and construction of offshore supply vessels, 2006 amended by resolution MSC.335(90) Nghị quyết 235(82) của Ủy ban An toàn hàng hải của IMO – Thông qua hướng dẫn thiết kế và đóng các tàu dịch vụ ngoài khơi, 2006, được sửa đổi, bổ sung bởi Nghị quyết MSC. 335(90).
- 21 MEPC.2/Circ. - Provisional categorization of liquid substances in accordance with Marpol Annex II and the IBC Code (Phân loại tạm thời các chất lỏng phù hợp với Phụ lục II MARPOL và IBC của Ủy ban Bảo vệ môi trường biển của IMO).
- 22 MSC/Circ.860 - Guidelines for the approval of offshore containers handled in open seas (Thông tư 860 của Ủy ban an toàn Hàng hải của IMO - Hướng dẫn phê duyệt các thùng chứa được sử dụng ngoài khơi).
- 23 MSC.288(87) – Performance Standard for Protective Coatings for Cargo Oil Tanks of Crude Oil Tankers (Nghị quyết 288(87) của Ủy ban An toàn hàng hải của IMO – Tiêu chuẩn chức năng của lớp phủ bảo vệ các két dầu hàng của các tàu chở dầu thô).
- 24 MSC.289(87) – Performance Standard for Alternative Means of Corrosion Protection for Cargo Oil Tanks of Crude Oil Tankers (Nghị quyết 289(87) của Ủy ban An toàn hàng hải của IMO – Tiêu chuẩn chức năng đối với các phương pháp thay thế bảo vệ chống ăn mòn các két dầu hàng của các tàu chở dầu thô).
- 25 MSC.215(82) - Performance Standard for Protective Coatings for Dedicated Seawater Ballast Tanks in all Types of Ships and Double-Side Skin Spaces of Bulk Carriers (Nghị quyết 215(82) của Ủy ban An toàn hàng hải của IMO – Tiêu chuẩn chức năng đối với lớp phủ bảo vệ các két chuyên dùng bằng nước biển của tất cả các loại tàu và các khoang mạn kép của các tàu hàng rời).
- 26 Thông tư số 40/2016/TT-BGTVT ngày 07 tháng 12 năm 2016 của Bộ trưởng Bộ Giao thông vận tải quy định về đăng kiểm tàu biển Việt Nam và Thông tư số 17/2023/TT-BGTVT ngày 30 tháng 6 năm 2023 của Bộ trưởng Bộ Giao thông vận tải Sửa đổi, bổ sung một số điều của Thông tư số 40/2016/TT-BGTVT ngày 7 tháng 12 năm 2016 của Bộ trưởng Bộ Giao thông vận tải quy định về đăng kiểm tàu biển Việt Nam và Thông tư số 51/2017/TT-BGTVT ngày 29 tháng 12 năm 2017 của Bộ trưởng Bộ Giao thông vận tải quy định về đăng kiểm viên và nhân viên nghiệp vụ đăng kiểm tàu biển.
- 27 Thông tư số 20/2022/TT-BGTVT ngày 29 tháng 7 năm 2022 của Bộ trưởng Bộ Giao thông vận tải quy định về các biểu mẫu giấy chứng nhận, sổ an toàn kỹ thuật và bảo vệ môi trường cấp cho tàu biển, ụ nổi, kho chứa nổi, giàn di động, phương tiện thủy nội địa và sản phẩm công nghiệp sử dụng cho phương tiện thủy nội địa.

QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA VỀ PHÂN CẤP VÀ ĐÓNG TÀU BIỂN VỎ THÉP

II QUY ĐỊNH KỸ THUẬT

PHẦN 1A QUY ĐỊNH CHUNG

CHƯƠNG 1 QUY ĐỊNH CHUNG

1.1 Quy định chung

1.1.1 Quy định chung áp dụng cho tất cả các tàu

- 1 Việc kiểm tra và đóng các tàu biển vỏ thép được phân cấp phù hợp với cấp tàu nêu ở Chương 2 của Phần này phải tuân thủ các quy định trong những phần liên quan của Quy chuẩn này.
- 2 Đăng kiểm có thể đưa ra các yêu cầu bổ sung đặc biệt theo hướng dẫn của quốc gia mà tàu mang cờ hoặc quốc gia có vùng nước mà tàu hoạt động.
- 3 Trong trường hợp Quy chuẩn này không quy định chi tiết về các tiêu chuẩn kỹ thuật, phương pháp tính, kiểm tra thì chủ tàu hoặc đại diện của chủ tàu có thể đề nghị Đăng kiểm áp dụng các quy định có liên quan trong các hướng dẫn, quy phạm của các tổ chức phân cấp thuộc Hiệp hội các tổ chức phân cấp quốc tế (IACS) và các hướng dẫn, bộ luật của IMO.

1.1.2 Những quy định riêng áp dụng cho các tàu hàng rời và tàu dầu

- 1 Các tàu hàng rời hoạt động không hạn chế tuyến quốc tế, có chiều dài bằng hoặc lớn hơn 90 m và được hợp đồng đóng mới vào hoặc sau ngày 01 tháng 4 năm 2006 có thể áp dụng Quy phạm kết cấu chung về tàu hàng rời của Hiệp hội các tổ chức phân cấp quốc tế (IACS). Trong trường hợp này, những nội dung không được quy định trong quy phạm đó phải thỏa mãn các quy định liên quan ở những Phần khác của Quy chuẩn này.
- 2 Các tàu dầu vỏ kép hoạt động không hạn chế tuyến quốc tế, có chiều dài bằng hoặc lớn hơn 150 m và được hợp đồng đóng mới vào hoặc sau ngày 01 tháng 4 năm 2006 có thể áp dụng Quy phạm kết cấu chung về tàu dầu của Hiệp hội các tổ chức phân cấp quốc tế (IACS). Trong trường hợp này, những nội dung không được quy định trong quy phạm đó phải thỏa mãn các quy định liên quan ở những Phần khác của Quy chuẩn này.
- 3 Để áp dụng phù hợp với các quy định ở -1 và -2 trên, sử dụng các định nghĩa sau:
 - (1) Chiều dài tàu: khoảng cách, tính bằng mét, đo trên đường nước chở hàng mùa hè, từ mép trước của sống mũi đến mép sau của trụ lái hoặc tâm trụ lái nếu không có trụ lái. Chiều dài này phải không được nhỏ hơn 96% nhưng không cần vượt quá 97% chiều dài toàn bộ của đường nước chở hàng mùa hè.

- (2) Tàu hàng rời: tàu biển tự chạy, thông thường có kết cấu boong đơn, đáy đôi, có các kết hông và các kết đỉnh mạn, có kết cấu mạn đơn hoặc mạn kép trong khu vực chiều dài chứa hàng và được dự định chủ yếu để chở hàng khô dạng rời, trừ các tàu chở quặng và tàu chở hàng hỗn hợp.

Các tàu có ít nhất một khoang hàng được kết cấu có kết hông và kết đỉnh mạn như nêu trên, áp dụng Quy phạm kết cấu chung về tàu hàng rời nêu ở -1 trên. Trong trường hợp này, độ bền kết cấu của các thành phần trong khoang hàng không có kết cấu có kết hông và/ hoặc kết đỉnh mạn phải phù hợp với tiêu chuẩn bền quy định ở Quy phạm kết cấu chung về tàu hàng rời nêu ở -1 trên.

- (3) Tàu dầu: tàu được đóng hoặc hoán cải chủ yếu để chở xô dầu trong các khoang hàng, kể cả các tàu chở hàng hỗn hợp và bất kỳ tàu chở hóa chất nào nếu nó chở hàng hoặc một phần hàng là dầu dạng chở xô. Tàu dầu vỏ kép là tàu dầu mà các khoang hàng được bảo vệ bằng vỏ kép kéo dài suốt chiều dài vùng khoang hàng, bao gồm các không gian mạn kép và đáy đôi.

- 4 Các tàu hàng rời có chiều dài bằng hoặc lớn hơn 90 m, các tàu dầu vỏ kép có chiều dài bằng hoặc lớn hơn 150 m hoạt động không hạn chế tuyến quốc tế và được hợp đồng đóng mới vào hoặc sau ngày 01 tháng 7 năm 2015 có thể dụng Quy phạm kết cấu chung về tàu dầu và tàu hàng rời của Hiệp hội các tổ chức phân cấp quốc tế (IACS). Trong trường hợp này, những nội dung không được quy định trong quy phạm đó phải thỏa mãn các quy định liên quan ở những Phần khác của Quy chuẩn này.

- 5 Để áp dụng phù hợp với các quy định ở -4 trên, sử dụng các định nghĩa sau:

- (1) Chiều dài tàu là chiều dài được định nghĩa ở Quy phạm kết cấu chung về tàu dầu và tàu hàng rời của Hiệp hội các tổ chức phân cấp quốc tế.
- (2) Tàu hàng rời: tàu thông thường có kết cấu boong đơn, đáy đôi, có các kết hông và các kết đỉnh mạn, có kết cấu mạn đơn hoặc mạn kép trong khu vực chiều dài chứa hàng và được dự định chủ yếu để chở hàng khô dạng rời.

Các tàu có ít nhất một khoang hàng được kết cấu có kết hông và kết đỉnh mạn như nêu trên, áp dụng Quy phạm kết cấu chung về tàu dầu và tàu hàng rời của Hiệp hội các tổ chức phân cấp quốc tế. Trong trường hợp này, độ bền kết cấu của các thành phần trong khoang hàng không có kết cấu có kết hông và/hoặc kết đỉnh mạn phải phù hợp với tiêu chuẩn bền quy định ở Quy phạm kết cấu chung về tàu dầu và tàu hàng rời của Hiệp hội các tổ chức phân cấp quốc tế.

Tuy nhiên, các loại tàu sau không yêu cầu áp dụng quy định Quy phạm kết cấu chung về tàu dầu và tàu hàng rời của Hiệp hội các tổ chức phân cấp quốc tế:

- (a) Tàu chở quặng
- (b) Tàu chở hàng hỗn hợp
- (c) Tàu chở gỗ dăm;
- (d) Các tàu chở xi măng, tro bay và đường nếu việc bốc, dỡ hàng không yêu cầu phải dùng gàu ngoạm nặng hơn 10 tấn, xèng cơ giới và các phương tiện khác có thể làm hư hỏng kết cấu khoang;
- (e) Tàu có kết cấu đáy trong được thiết kế để tự dỡ hàng.
- (3) Tàu dầu: tàu được đóng hoặc hoán cải chủ yếu để chở xô dầu trong các khoang hàng, kể cả các tàu chở hàng hỗn hợp và bất kỳ tàu chở hóa chất nào nếu nó chở hàng hoặc một phần hàng là dầu dạng chở xô. Tàu dầu vỏ kép là tàu dầu mà các

khoang hàng được bảo vệ bằng vỏ kép kéo dài suốt chiều dài vùng khoang hàng, bao gồm các không gian mạn kép và đáy đôi.

- 6 Các tàu thuộc phạm vi áp dụng quy định 3-10 Chương II-1 của SOLAS, 1974 phải áp dụng Quy phạm kết cấu chung về tàu dầu và tàu hàng rời của Hiệp hội các tổ chức phân cấp quốc tế.

1.2 Giải thích từ ngữ

Trừ khi có các định nghĩa ở những phần khác của Quy chuẩn, các thuật ngữ dưới đây được hiểu như sau.

1.2.1 Tàu sử dụng nhiên liệu có điểm chớp cháy thấp

Tàu sử dụng nhiên liệu có điểm chớp cháy thấp là các tàu sử dụng nhiên liệu có điểm chớp cháy thấp được định nghĩa ở 2.2.1-28 Phần 8I.

1.2.2 Tàu khách

Tàu khách là tàu chở nhiều hơn 12 hành khách. Trong đó, hành khách là bất kỳ người nào không phải là:

- (1) Thuyền trưởng, thuyền viên hoặc những người khác trên tàu được sử dụng hoặc tham gia vào bất cứ công việc kinh doanh nào của tàu, làm việc trên tàu; và
- (2) Trẻ em dưới một tuổi.

Tàu khách được thiết kế và đóng để chở khách theo lịch trình thường xuyên giữa các cảng đã định thì được gọi là phà khách.

1.2.3 Tàu hàng

Tàu hàng là tàu không phải là tàu khách.

1.2.4 Tàu hàng lỏng (Tanker)

Tàu hàng lỏng là tàu hàng được đóng mới hoặc được hoán cải để chở xô hàng lỏng dễ cháy, trừ các tàu chở xô khí hóa lỏng hoặc các tàu chở xô hóa chất nguy hiểm.

1.2.5 Tàu có công dụng đặc biệt và tàu chở người công nghiệp

- 1 Tàu có công dụng đặc biệt là tàu tự chạy mà do đặc điểm công dụng của tàu, có số người đặc biệt, bao gồm cả hành khách, nhiều hơn 12 người. Tàu có công dụng đặc biệt có thể bao gồm: các tàu nghiên cứu khoa học, thám hiểm và kiểm tra; tàu phục vụ đào tạo người đi biển; tàu chế biến hải sản và cá voi (không tham gia đánh bắt); tàu chế biến các nguồn sống trên biển khác (không tham gia đánh bắt) và các tàu khác có đặc trưng thiết kế và các loại hình khai thác tương tự.

Người đặc biệt nêu trên bao gồm tất cả những người (không phải là thuyền viên và hành khách) mà được chở trên tàu để thực hiện các công việc liên quan đến công dụng đặc biệt của tàu đó hoặc do công việc đặc biệt đang được thực hiện trên tàu. Người đặc biệt bao gồm: các nhà khoa học hoặc kỹ thuật viên tham gia nghiên cứu hoặc kiểm tra về hải dương học hoặc thủy văn học hoặc thám hiểm (không phải là thám hiểm thương mại); những người đặt ống và đặt cáp, cứu hộ, lặn, vận hành cần cẩu; những người chế biến

cá, cá voi hoặc các nguồn tài nguyên sống khác của biển đánh bắt được trên các tàu chế biển không tham gia đánh bắt; những người đào tạo thuyền viên trên biển và những người tương tự khác.

- 2 Tàu chở người công nghiệp là tàu thỏa mãn Bộ luật quốc tế về an toàn tàu chở người công nghiệp, được IMO thông qua bởi Nghị quyết MSC.527(106) ngày 10 tháng 11 năm 2022. Trong đó, người công nghiệp là tất cả những người được vận chuyển hoặc bố trí ở trên tàu nhằm mục đích thực hiện các hoạt động công nghiệp ngoài khơi trên các tàu khác và/hoặc các cơ sở ngoài khơi.

1.2.6 Tàu chở xô khí hóa lỏng

Tàu chở xô khí hóa lỏng là tàu hàng được đóng mới hoặc hoán cải để chở xô khí hóa lỏng được quy định trong Phần 8D của Quy chuẩn này.

1.2.7 Tàu chở xô hóa chất nguy hiểm

Tàu chở xô hóa chất nguy hiểm là tàu hàng được đóng mới hoặc hoán cải để chở xô hóa chất nguy hiểm được quy định trong Phần 8E của Quy chuẩn này.

1.2.8 Vịnh Bắc Bộ

Vịnh Bắc Bộ là vịnh nửa kín được bao bọc ở phía Bắc bởi bờ biển lãnh thổ đất liền của hai nước Việt Nam và Trung Quốc, phía Đông bởi bờ biển bán đảo Lô Châu và đảo Hải Nam của Trung Quốc, phía Tây bởi bờ biển đất liền Việt Nam và giới hạn phía Nam bởi đoạn thẳng nối liền từ điểm nhô ra nhất của mép ngoài cùng của mũi Oanh Ca - đảo Hải Nam của Trung Quốc có tọa độ địa lý là vĩ tuyến 18°31'19" Bắc, kinh tuyến 108°41'17" Đông, qua đảo Cồn Cỏ của Việt Nam đến một điểm trên bờ biển của Việt Nam có tọa độ địa lý là vĩ tuyến 16°57'40" Bắc và kinh tuyến 107°08'42" Đông.

1.2.9 Tuyến quốc tế

Tuyến quốc tế là tuyến hành trình từ một nước có áp dụng SOLAS, 1974, đến một cảng ngoài nước đó, hoặc ngược lại, hoặc giữa hai cảng ngoài quốc gia của nước mà tàu treo cờ.

1.2.10 Tuyến nội địa

Tuyến nội địa là tuyến hành trình mà cảng đi và cảng đến đều thuộc Việt Nam.

1.2.11 Sà lan

Sà lan là cấu trúc nổi, dự định chở hàng trong các khoang hàng, trên boong và/hoặc trong các kết liên với kết cấu thân tàu, không có thiết bị đẩy bằng cơ khí và phù hợp với các yêu cầu của Phần 8A của Quy chuẩn.

1.2.12 Tàu đang đóng

Tàu đang đóng là tàu nằm trong giai đoạn tính từ ngày đặt ký cho đến ngày nhận được Giấy chứng nhận phân cấp.

1.2.13 Tàu hiện có

Tàu hiện có là những tàu không phải là tàu đang đóng.

1.2.14 Tàu có giai đoạn bắt đầu đóng mới

Tàu có giai đoạn bắt đầu đóng mới là tàu có ký được đặt hoặc tàu đang ở trong giai đoạn đóng mới tương tự. "Giai đoạn đóng mới tương tự" ở đây có nghĩa là giai đoạn mà:

- (1) Kết cấu được hình thành đã có thể bắt đầu nhận dạng được con tàu; và
- (2) Việc lắp đặt con tàu đó đã bắt đầu được ít nhất 50 tấn hoặc 1% khối lượng dự tính của tất cả các vật liệu kết cấu, lấy giá trị nhỏ hơn.

1.2.15 Hoán cải lớn

Hoán cải lớn là hoán cải đối với tàu hiện có mà:

- (1) Thay đổi đáng kể kích thước hoặc khả năng chở của tàu, ví dụ như kéo dài tàu bằng cách thêm một phần mới thân tàu vào giữa tàu;
- (2) Thay đổi loại tàu, ví dụ như thay đổi từ tàu hàng lỏng sang tàu hàng khô;
- (3) Thay đổi kết cấu có ảnh hưởng đến yêu cầu cần thiết liên quan đến phân khoang tàu.

1.2.16 Duyệt (hoặc thẩm định)

Duyệt hoặc thẩm định nghĩa là việc Đăng kiểm thực hiện kiểm tra, soát xét lại các bản vẽ, tài liệu thiết kế, hướng dẫn sử dụng, các quy trình hoặc các nội dung khác liên quan đến phân cấp, chỉ kiểm tra việc tuân thủ của chúng đối với các yêu cầu liên quan của quy chuẩn, tiêu chuẩn kỹ thuật hoặc các tài liệu tham khảo khác nếu có yêu cầu.

1.2.17 Nơi trú ẩn

Nơi trú ẩn của tàu là vùng nước tự nhiên hoặc nhân tạo được bảo vệ mà ở đó tàu có thể trú ẩn trong trường hợp sự an toàn của tàu bị đe dọa.

1.2.18 Đăng kiểm viên

Đăng kiểm viên là người chuyên môn kỹ thuật của Đăng kiểm, được Đăng kiểm công nhận và ủy quyền để thực hiện các công việc liên quan đến kiểm tra, đánh giá trạng thái kỹ thuật và phân cấp.

1.2.19 Chiều cao sóng đáng kể

Chiều cao sóng đáng kể (H_s) là chiều cao trung bình của nhóm 1/3 các chiều cao sóng lớn nhất trong phạm vi phổ sóng.

1.2.20 Chiều dài tàu

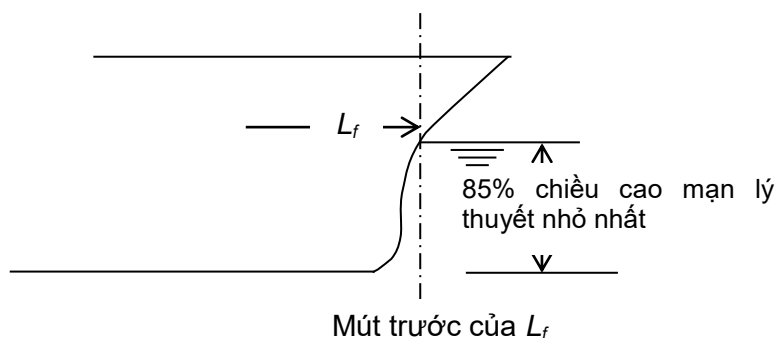
- 1 Chiều dài tàu (L) là khoảng cách, tính bằng mét, đo trên đường nước chở hàng thiết kế lớn nhất được định nghĩa ở 1.2.29-2, từ mặt trước sóng mũi đến mặt sau trụ bánh lái, trong trường hợp tàu có trụ bánh lái; hoặc đến đường tâm trục lái, nếu tàu không có trụ bánh lái. Tuy nhiên, nếu tàu có đuôi theo kiểu tuần dương hạm thì L được đo như trên hoặc bằng 96% toàn bộ chiều dài trên đường nước chở hàng thiết kế lớn nhất, lấy giá trị nào lớn hơn.
- 2 Trong trường hợp trụ bánh lái không kéo dài đến gót ký thì tàu được coi là không có trụ bánh lái.

- 3 Trong trường hợp L được xác định bằng 96% toàn bộ chiều dài trên đường nước chở hàng thiết kế lớn nhất, đầu sau của L phải là điểm ở một khoảng cách L tính từ mặt trước của sống mũi song song với đường chuẩn.
- 4 Đối với các tàu không có trụ bánh lái và trục lái (ví dụ như tàu lắp chân vịt Voith-Schneider), L phải là 96% của toàn bộ chiều dài trên đường nước chở hàng thiết kế lớn nhất.
- 5 Nếu có sự khác biệt giữa chiều chìm tính toán sức bền (d_s) và chiều chìm chở hàng thiết kế lớn nhất không quá 300 mm, chiều dài của tàu và chiều dài toàn bộ trên đường nước chở hàng phải là giá trị được đo theo chiều chìm chở hàng thiết kế lớn nhất. Nếu sự khác biệt này lớn hơn 300 mm thì phải lấy giá trị được đo theo d_s .

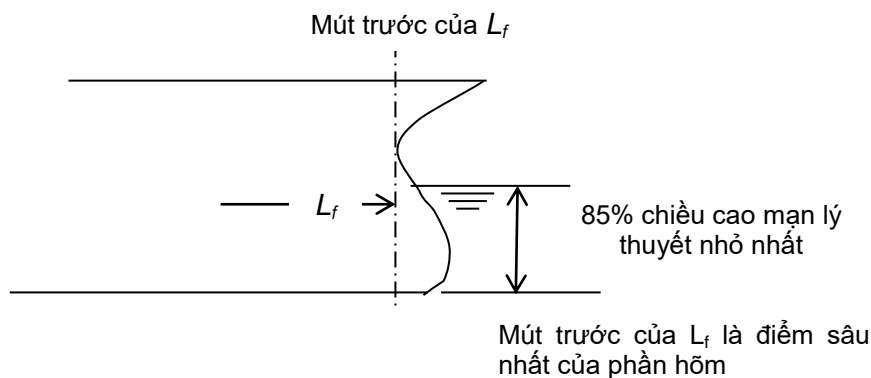
1.2.21 Chiều dài tàu để xác định mạn khô

- 1 Chiều dài tàu để xác định mạn khô (L_f) là 96% chiều dài, tính bằng mét, đo từ mặt trước sống mũi đến mặt sau của tấm tôn bao cuối cùng của đuôi tàu, trên đường nước tại 85% chiều cao mạn lý thuyết nhỏ nhất (D_{min}) tính từ mặt trên của dải tôn giữa đáy, hoặc chiều dài, tính bằng mét, đo từ mặt trước sống mũi đến đường tâm trục lái trên đường nước đó, lấy giá trị nào lớn hơn. Tuy nhiên, nếu đường bao sống mũi lõm vào ở phía trên đường nước tại 85% chiều cao mạn lý thuyết nhỏ nhất, thì điểm mút trước của chiều dài này phải được lấy tại hình chiếu đứng của điểm lõm đường bao mũi đối với đường nước này. Đối với tàu không có trục lái, chiều dài này được lấy bằng 96% của chiều dài đường nước tại 85% chiều cao mạn thiết kế nhỏ nhất. Đường nước để xác định chiều dài này phải song song với đường nước chở hàng được định nghĩa ở 1.2.29-1.
- 2 Mút trước của chiều dài để xác định mạn khô phải được xác định như sau:
 - (1) Đối với các tàu có sống mũi không có phần hõm bên trên đường nước ở 85% chiều cao mạn lý thuyết nhỏ nhất tính từ mặt trên của dải tôn giữa đáy thì đầu trước của L_f là đường vuông góc ở điểm giao của đường nước ở 85% chiều cao mạn lý thuyết nhỏ nhất với mặt trước của sống mũi (xem Hình 1A/1.1).
 - (2) Đối với các tàu mà sống mũi có phần lõm trên đường nước ở 85% chiều cao mạn lý thuyết nhỏ nhất tính từ mặt trên của dải tôn giữa đáy thì đầu trước của L_f được xác định như Hình 1A/1.2.

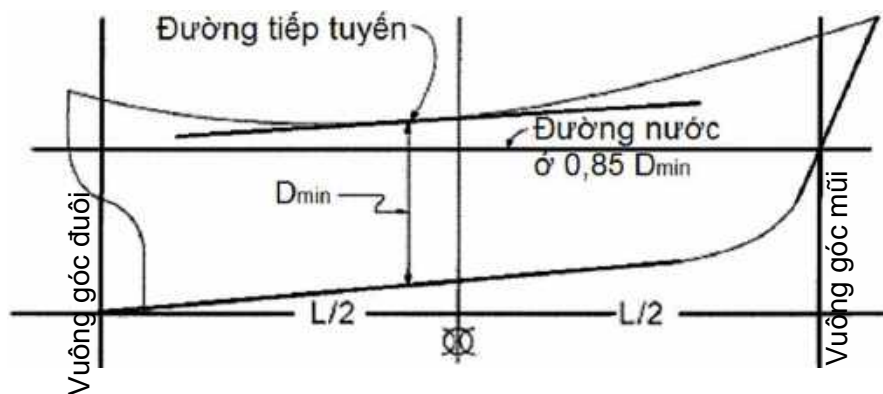
Đối với các tàu được thiết kế với đường ky nghiêng, đường nước mà sử dụng để đo chiều dài này phải song song với đường nước thiết kế ở 85% chiều cao mạn thiết kế nhỏ nhất (D_{min}), được xác định bằng cách vẽ đường song song với đường ky của tàu (bao gồm cả tấm chia dòng) tiếp tuyến với đường cong lý thuyết của mép boong của boong mạn khô. Chiều cao mạn thiết kế nhỏ nhất là khoảng cách thẳng đứng đo từ đỉnh của ky đến đỉnh của xà boong mạn khô ở mạn tại điểm tiếp tuyến (xem Hình 1A/1.3).



Hình 1A/1.1



Hình 1A/1.2



Hình 1A/1.3

1.2.22 Chiều rộng tàu

Chiều rộng tàu (B) là khoảng cách nằm ngang, tính bằng mét, đo từ mép ngoài của sườn mạn bên này đến mép ngoài của sườn mạn bên kia, tại vị trí rộng nhất của thân tàu.

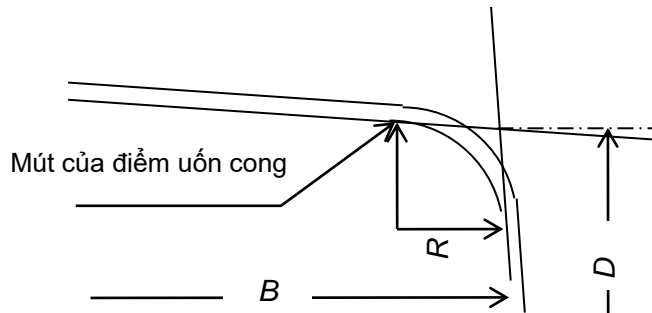
1.2.23 Chiều rộng tàu để xác định mạn khô

Chiều rộng tàu để xác định mạn khô (B_f) là khoảng cách nằm ngang lớn nhất, tính bằng mét, đo từ mép ngoài của sườn mạn bên này đến mép ngoài của sườn mạn bên kia, tại điểm giữa của chiều dài tàu để xác định mạn khô L_f .

1.2.24 Chiều cao mạn tàu

Chiều cao mạn tàu (D) là khoảng cách thẳng đứng, tính bằng mét, đo từ mặt trên của dải tôn giữa đáy đến đỉnh xà boong mạn khô ở mạn, tại điểm giữa chiều dài tàu L . Trong trường hợp vách kín nước dâng lên đến boong cao hơn boong mạn khô và được ghi vào sổ đăng ký tàu, thì chiều cao mạn được đo đến boong vách đó.

Chiều cao mạn tàu của các tàu có mép boong lượn tròn phải là chiều cao mạn đo đến giao điểm kéo dài của hai đường giữa mặt dưới của boong và tôn mạn (xem Hình 1A/1.4)



Hình 1A/1.4

1.2.25 Chiều cao mạn để tính sức bền

Chiều cao mạn để tính sức bền tàu (D_s) là khoảng cách thẳng đứng, tính bằng mét, đo từ mặt trên của dải tôn giữa đáy đến đỉnh xà boong thượng tầng ở mạn, nếu boong thượng tầng là boong tính toán, hoặc đến đỉnh xà boong mạn khô, đo tại điểm giữa chiều dài L , đối với các trường hợp khác. Nếu không có boong ở phần giữa tàu, thì chiều cao mạn được đo theo đường boong tưởng tượng kéo dài dọc theo đường boong tính toán đi qua điểm giữa chiều dài L .

Nếu điểm thấp nhất của đường cong dọc boong tính toán tại mạn không nằm ở phần giữa tàu thì chiều cao mạn để tính sức bền phải là chiều cao nhỏ nhất đến boong tính toán ở khu vực $0,4L$ giữa tàu.

Lưu ý: L , B , D , D_s , d và các kích thước chính khác của tàu phải được làm tròn đến hai chữ số thập phân, trừ trường hợp D và d phải được làm tròn đến ba chữ số thập phân khi tính toán mạn khô.

1.2.26 Tốc độ của tàu

Tốc độ của tàu (V) là tốc độ thiết kế, tính bằng hải lý/giờ mà tàu có đáy sạch có thể đạt được ở công suất liên tục lớn nhất của máy chính, chạy trên biển lặng, ở trạng thái ứng với đường nước chở hàng thiết kế lớn nhất (sau đây, trong Quy chuẩn này gọi là "trạng thái toàn tải").

1.2.27 Phần giữa tàu

Phần giữa tàu là phần thuộc $0,4L$ ở giữa tàu, nếu không có quy định nào khác.

1.2.28 Các phần nút tàu

Các phần nút tàu là phần thuộc 0,1L tính từ mỗi nút tàu.

1.2.29 Đường nước chở hàng và đường nước chở hàng thiết kế lớn nhất

- 1 Đường nước chở hàng là đường nước ứng với mỗi mạn khô tính theo các quy định của Phần 11 của Quy chuẩn này.
- 2 Đường nước chở hàng thiết kế lớn nhất là đường nước ứng với trạng thái toàn tải. Thông thường, đường nước ứng với trạng thái toàn tải là đường nước tương ứng với mạn khô mùa hè thiết kế.

1.2.30 Chiều chìm chở hàng và chiều chìm chở hàng thiết kế lớn nhất

- 1 Chiều chìm chở hàng là khoảng cách thẳng đứng, tính bằng mét, đo từ mặt trên của dải tôn giữa đáy đến đường nước chở hàng.
- 2 Chiều chìm chở hàng thiết kế lớn nhất (d) là khoảng cách thẳng đứng, tính bằng m, đo từ mặt trên của dải tôn giữa đáy đến đường nước chở hàng thiết kế lớn nhất, tại điểm giữa của chiều dài L .

1.2.31 Lượng chiếm nước toàn tải

Lượng chiếm nước toàn tải (W) là lượng chiếm nước thiết kế, tính bằng tấn, ứng với trạng thái toàn tải.

1.2.32 Hệ số béo thể tích

Hệ số béo thể tích (C_b) là hệ số tính được khi chia thể tích chiếm nước tương ứng với W cho tích số LBd .

1.2.33 Boong mạn khô

- 1 Boong mạn khô thường là boong liên tục cao nhất. Tuy nhiên, nếu có lỗ khoét mà không có thiết bị đóng kín thường xuyên tại những chỗ lộ ở trên boong liên tục cao nhất hoặc nếu có lỗ khoét mà không có thiết bị đóng kín nước thường xuyên ở mạn phía dưới boong liên tục cao nhất, thì boong mạn khô là boong liên tục dưới boong liên tục cao nhất đó.
- 2 Đối với tàu có boong mạn khô không liên tục (ví dụ boong mạn khô có bậc) thì boong mạn khô được xác định như sau:
 - (1) Nếu phần hõm của boong mạn khô kéo tới cả hai mạn tàu và dài quá 1 m, thì đường thấp nhất của boong lộ thiên và liên tục của đường đó song song với phần trên của boong không liên tục này được coi là boong mạn khô;
 - (2) Nếu phần hõm của boong mạn khô không kéo tới mạn tàu và không dài quá 1 m, thì phần trên của boong không liên tục này được coi là boong mạn khô;
 - (3) Nếu các phần hõm không kéo từ mạn này đến mạn kia ở một boong được dự kiến là boong mạn khô phù hợp với quy định -3 dưới đây, thì boong lộ thiên có thể không cần quan tâm, với điều kiện là tất cả các lỗ khoét ở boong lộ thiên đó đều có thiết bị đóng kín thời tiết cố định.

- 3 Nếu tàu có nhiều boong, thì một boong thực tế thấp hơn boong phù hợp với boong mạn khô được định nghĩa ở -1 hoặc -2 trên, có thể được thừa nhận là boong mạn khô, và đường nước chở hàng được kẻ tương ứng với boong mạn khô đó theo đúng yêu cầu của Phần 11 của Quy chuẩn. Tuy nhiên, boong thấp hơn này phải liên tục theo hướng mũi và lái ít nhất là ở vùng giữa buồng máy và các vách mút của tàu và phải liên tục theo hướng ngang tàu. Trong vùng khoang hàng, phải là boong có kết cấu khung sườn thích hợp hoặc các sống có chiều cao thỏa đáng và liên tục theo hướng mũi và lái tại các mạn và hướng ngang tại từng vách ngang kín nước mà vách đó kéo tới boong cao nhất. Nếu boong thấp hơn này có bậc thì đường thấp nhất của boong này và đoạn kéo dài của nó song song với phần trên của boong được coi là boong mạn khô.

1.2.34 Boong vách

Boong vách là boong cao nhất mà các vách ngang đảm bảo kín nước dâng lên đến nó, trừ vách mút mũi và vách mút đuôi.

1.2.35 Boong tính toán

Boong tính toán tại một phần nào đó theo chiều dài tàu là boong cao nhất mà tôn bao tại phần đó dâng lên tới. Tuy nhiên, trong khu vực thượng tầng, trừ thượng tầng có bậc, nếu thượng tầng có chiều dài không lớn hơn 0,15 L, thì boong tính toán là boong nằm ngay dưới boong thượng tầng. Theo nhà thiết kế tự chọn, boong ngay dưới boong thượng tầng có thể được coi là boong tính toán ngay cả ở khu vực thượng tầng dài hơn 0,15 L.

1.2.36 Boong dâng

Boong dâng là boong thượng tầng có bậc mà dưới nó không có boong nào khác. Boong dâng cũng là boong thượng tầng có chiều cao nhỏ hơn chiều cao tiêu chuẩn của thượng tầng.

1.2.37 Thượng tầng

- 1 Thượng tầng là cấu trúc có boong trên boong mạn khô, kéo dài từ mạn này sang mạn kia hoặc có vách bên nằm tại vị trí không lớn hơn 0,04 B_f kể từ mép mạn.

Thượng tầng được phân loại như sau:

- (1) Thượng tầng giữa là một thượng tầng không kéo dài tới đường vuông góc mũi hoặc đường vuông góc lái;
- (2) Thượng tầng đuôi là một thượng tầng kéo dài từ đường vuông góc lái về phía trước tới một điểm ở sau đường vuông góc mũi. Thượng tầng đuôi có thể bắt đầu từ một điểm nằm sau đường vuông góc đuôi;
- (3) Thượng tầng mũi là một thượng tầng kéo dài từ đường vuông góc mũi về phía sau tới một điểm nằm trước đường vuông góc lái. Thượng tầng mũi có thể bắt đầu từ một điểm nằm trước đường vuông góc mũi;
- (4) Thượng tầng toàn phần là một thượng tầng kéo dài ít nhất từ đường vuông góc mũi đến đường vuông góc lái.

1.2.38 Thượng tầng kín

1 Thượng tầng kín là thượng tầng thỏa mãn những điều kiện sau đây:

- (1) Những lỗ khoét để đi lại ở vách mút của thượng tầng phải có cửa phù hợp với quy định ở 16.3.1 Phần 2A của Quy chuẩn này;
- (2) Tất cả các lỗ khoét khác ở vách bên hoặc ở vách mút của thượng tầng phải có phương tiện đóng đảm bảo kín thời tiết;
- (3) Nếu các lỗ khoét ở vách bị đóng kín, thì phương tiện để đi lại phải sẵn sàng để thuyền viên có thể đến được buồng máy và các buồng làm việc khác thuộc phạm vi lầu lái hoặc thượng tầng đuôi xuất phát từ một điểm bất kỳ trên boong lộ thiên hoàn toàn cao nhất hoặc cao hơn.

1.2.39 Áp suất làm việc đã được duyệt của nồi hơi và bình áp lực

Áp suất làm việc đã được duyệt của nồi hơi hoặc bình áp lực là áp suất lớn nhất trong thân nồi hoặc thân bình mà cơ sở chế tạo hoặc người sử dụng đã quy định và không được lớn hơn giá trị nhỏ nhất trong số những áp suất cho phép được quy định ở Chương 9 và Chương 10 Phần 3 của Quy chuẩn.

1.2.40 Áp suất danh nghĩa của nồi hơi có bộ quá nhiệt

Áp suất danh nghĩa của nồi hơi có bộ quá nhiệt là áp suất hơi lớn nhất tại cửa ra của bộ quá nhiệt mà tại mức áp suất đó, Nhà sản xuất hoặc người sử dụng đã đặt cho van an toàn của bộ quá nhiệt.

Chú thích: Các động cơ, đường ống v.v... được nối với nồi hơi hoặc bình áp lực phải được thiết kế sao cho có thể chịu được áp suất không thấp hơn áp suất danh nghĩa (hoặc áp suất làm việc đã được duyệt, nếu nồi hơi hoặc bình áp lực không có bộ quá nhiệt).

1.2.41 Công suất liên tục lớn nhất của động cơ

Công suất liên tục lớn nhất của động cơ là công suất lớn nhất mà tại đó động cơ có thể chạy an toàn và liên tục trong điều kiện thiết kế (đối với động cơ là máy chính, điều kiện thiết kế là điều kiện động cơ chạy toàn tải).

1.2.42 Vòng quay liên tục lớn nhất

Vòng quay liên tục lớn nhất là số vòng quay khi động cơ chạy đạt được công suất liên tục lớn nhất.

Chú thích: Việc tính toán sức bền của động cơ phải dựa vào công suất liên tục lớn nhất và vòng quay liên tục lớn nhất.

1.2.43 Trục chân vịt loại 1 và trục chân vịt loại 2

1 Trục chân vịt loại 1 là trục chân vịt được bảo vệ hiệu quả chống lại sự ăn mòn của nước (nước biển, nước ngọt bên ngoài tàu và nước ngọt bên trong tàu) do có áp dụng các biện pháp chống ăn mòn được Đăng kiểm duyệt, hoặc được chế tạo bằng vật liệu chống ăn mòn được Đăng kiểm duyệt. Các trục thỏa mãn các yêu cầu ở (1), (2), (3) và (4) sau đây sẽ được phân loại tương ứng thành trục chân vịt loại 1A, trục chân vịt loại 1B, trục chân vịt loại 1C và trục chân vịt loại 1W.

- (1) Trục chân vịt loại 1A là trục chân vịt, ở đầu sau, được lắp với chân vịt bằng then (sau đây gọi là “nối có then”) hoặc không then (sau đây gọi là “nối không then”) hoặc bằng bích nối (sau đây gọi là “nối bích”) có ổ đỡ trong ống bao trục (bao gồm cả ổ đỡ trong giá đỡ trục, sau đây, trong chương này được gọi tương tự) được bôi trơn bằng nước biển hoặc ổ đỡ trong ống bao trục sử dụng nước ngọt bên ngoài tàu.
- (2) Trục chân vịt loại 1B là trục chân vịt được nối có then, nối không then hoặc nối bích có ổ đỡ trong ống bao trục được bôi trơn bằng dầu, trừ các trục thỏa mãn (3) dưới đây.
- (3) Trục chân vịt loại 1C là trục chân vịt thỏa mãn những điều kiện ở (2) trên và những quy định ở 6.2.11 Phần 3 của Quy chuẩn này.
- (4) Trục chân vịt loại 1W là trục chân vịt được nối có then, nối không then hoặc nối bích có ổ đỡ trong ống bao trục được bôi trơn bằng nước ngọt, sử dụng nước ngọt bên trong tàu.

2 Trục chân vịt loại 2 là trục chân vịt khác với quy định ở -1 trên.

1.2.44 Trục trong ống bao trục

- 1** Trục trong ống bao trục là trục trung gian nằm trong ống bao trục (sau đây gọi là trục trong ống bao trục).
- 2** Trục trong ống bao trục loại 1 là trục được bảo vệ hiệu quả chống lại sự ăn mòn của nước biển do có áp dụng các biện pháp chống ăn mòn được Đăng kiểm duyệt, hoặc được chế tạo bằng vật liệu chống ăn mòn được Đăng kiểm duyệt. Các trục được liệt kê ở (1), (2) hoặc (3) sau đây sẽ được phân loại tương ứng thành trục trong ống bao trục loại 1A, trục trong ống bao trục loại 1B và trục trong ống bao trục loại 1W .
 - (1) Các trục trong ống bao trục có ổ đỡ trong ống bao trục được bôi trơn bằng nước biển hoặc ổ đỡ được bôi trơn bằng nước ngọt sử dụng nước ngọt ngoài tàu;
 - (2) Các trục trong ống bao trục có ổ đỡ trong ống bao trục được bôi trơn bằng dầu;
 - (3) Các trục trong ống bao trục có ổ đỡ trong ống bao trục được bôi trơn bằng nước ngọt, sử dụng nước ngọt bên trong tàu;

3 Trục trong ống bao trục loại 2 là trục khác với quy định ở -2 trên.

1.2.45 Trọng tải toàn phần

Trọng tải toàn phần (DW) là hiệu số, tính bằng tấn, giữa lượng chiếm nước toàn tải (W) của tàu và khối lượng tàu không (LW).

1.2.46 Khối lượng tàu không

Khối lượng tàu không (LW) là lượng chiếm nước, tính bằng tấn, không kể hàng hóa, dầu đốt, dầu bôi trơn, nước dằn và nước ngọt chứa trong két, lương thực, thực phẩm, hành khách, thuyền viên và tư trang của họ. Khối lượng của các công chất ở trên tàu sử dụng cho các hệ thống chữa cháy cố định (ví dụ nước ngọt, CO₂, bột hóa chất khô, chất tạo bọt...) phải được bao gồm vào khối lượng tàu không của tàu.

1.2.47 Tốc độ lùi lớn nhất của tàu

Tốc độ lùi lớn nhất của tàu là tốc độ thiết kế (hải lý/giờ) mà tàu có đáy sạch có thể đạt được ở công suất lùi lớn nhất của máy chính, chạy trên biển lặng và ở trạng thái toàn tải.

1.2.48 Trạng thái tàu chết

Trạng thái tàu chết là trạng thái trong đó máy chính, nồi hơi và các máy phụ không hoạt động do không có năng lượng.

1.2.49 Buồng máy loại A

1 Buồng máy loại A là các không gian và các kênh thông với các không gian có chứa:

- (1) Động cơ đốt trong dùng làm máy chính; hoặc
- (2) Động cơ đốt trong không phải là máy chính nhưng có tổng công suất của tổ máy không nhỏ hơn 375 kW; hoặc
- (3) Nồi hơi đốt dầu (kể cả máy tạo khí trợ) hoặc thiết bị dầu đốt (kể cả thiết bị đốt chất thải có sản lượng cháy lớn nhất lớn hơn 34,5 kW).

1.2.50 Buồng máy

Buồng máy là tất cả những buồng máy loại A và những không gian khác có đặt máy chính, nồi hơi, thiết bị dầu đốt, động cơ đốt trong và máy hơi nước, các máy phát điện và động cơ điện, các trạm nạp dầu, các máy làm lạnh, máy điều chỉnh giảm lắc của tàu, thiết bị thông gió và điều hòa không khí, các không gian tương tự và các kênh thông với các không gian đó.

1.2.51 Khoang hàng

Khoang hàng là tất cả các không gian dùng để chứa hàng (kể cả két dầu hàng) và lối đi dẫn đến các khoảng không gian đó.

1.2.52 Khu vực hàng

Khu vực hàng là một phần của tàu chứa các két hàng, két lửng, buồng bơm hàng kể cả buồng bơm, khoang cách ly, két dẫn và khoang trống kề với các két hàng và toàn bộ khu vực mặt boong chạy qua suốt chiều dài và chiều rộng của phần tàu chứa các khoảng không gian trên.

1.2.53 Buồng sinh hoạt

Buồng sinh hoạt là những không gian dùng vào mục đích công cộng, hành lang, khu vệ sinh, cabin, văn phòng, buồng y tế, phòng chiếu phim, phòng vui chơi và giải trí, phòng cắt tóc, phòng để thức ăn không có dụng cụ nấu nướng và các không gian tương tự.

1.2.54 Buồng công cộng

Buồng công cộng là phần của buồng sinh hoạt dùng làm hội trường, phòng ăn, câu lạc bộ và các không gian khép kín cố định tương tự.

1.2.55 Buồng phục vụ

Buồng phục vụ là những buồng sử dụng để làm bếp, buồng đựng thức ăn có các thiết bị nấu, các tủ, buồng thư tín, kho chứa, xưởng máy không nằm trong buồng máy, các buồng tương tự và các kênh thông các buồng đó.

1.2.56 Kín nước

Kín nước là khả năng ngăn ngừa được nước tràn vào bất kỳ hướng nào dưới áp lực của cột nước (cột áp) giả định có thể xảy ra trong trạng thái nguyên vẹn và hư hỏng. Ở trạng thái hư hỏng, kể cả giai đoạn ngập nước trung gian, cột áp phải được xem xét trong tình trạng xấu nhất ở trạng thái tàu cân bằng.

1.2.57 Kín thời tiết

Kín thời tiết là trong bất kỳ điều kiện biển nào nước cũng không thể thâm nhập vào trong tàu.

1.2.58 Đường ky tàu

Đường ky tàu là đường song song với độ nghiêng của ky, đi qua giữa tàu trên mặt trên của ky tại đường tâm; hoặc đối với tàu vỏ kim loại là đường đi qua giao điểm của mặt trong tấm vỏ với ky nếu ky có dạng thanh kéo xuống dưới đường đó.

1.2.59 Giới hạn độ ẩm có thể vận chuyển

Giới hạn độ ẩm có thể vận chuyển là độ ẩm lớn nhất của hàng được coi là an toàn trong vận chuyển.

1.2.60 Độ ẩm

Độ ẩm là phần của một mẫu đại diện chứa nước, nước đá hoặc chất lỏng khác được biểu thị bằng phần trăm của tổng khối lượng ướt của mẫu.

1.2.61 Ngày ký hợp đồng đóng tàu

Ngày ký hợp đồng đóng tàu là ngày mà hợp đồng để đóng tàu được ký giữa chủ tàu và nhà máy đóng tàu. Ngày này, kèm theo số nhận dạng đóng tàu (số thân tàu) được nêu trong hợp đồng phải được bên tham gia hợp đồng thông báo cho Đăng kiểm.

Ngày ký hợp đồng đóng tàu đối với các tàu được đóng theo loạt, bao gồm cả các tàu có các lựa chọn riêng đã được nêu rõ, mà lựa chọn này về cơ bản được thực hiện, là ngày mà hợp đồng đóng tàu theo loạt được ký giữa chủ tàu và nhà máy đóng tàu.

Phục vụ mục đích của định nghĩa này, các tàu được đóng theo một hợp đồng đóng tàu được coi là “tàu đóng theo loạt” nếu chúng được đóng theo cùng các bản vẽ được thẩm định theo yêu cầu phân cấp. Tuy nhiên, các tàu trong loạt tàu có thể có các thay đổi về thiết kế so với thiết kế ban đầu, với điều kiện:

- Các thay đổi đó không ảnh hưởng đến các vấn đề liên quan đến phân cấp; hoặc
- Nếu các thay đổi đó liên quan đến các yêu cầu về phân cấp thì các thay đổi này phải tuân theo các yêu cầu về phân cấp có hiệu lực vào ngày ký hợp đồng thay đổi đó giữa chủ tàu dự kiến và nhà máy đóng tàu. Trong trường hợp không có hợp đồng về

việc thay đổi này, thì các thay đổi này phải tuân theo các yêu cầu về phân cấp có hiệu lực vào ngày thiết kế thay đổi đó được trình cho Đăng kiểm thẩm định.

Các tàu có lựa chọn riêng sẽ được coi là phần của các tàu cùng loạt nếu lựa chọn riêng này được thực hiện không muộn hơn 1 năm sau ngày ký hợp đồng đóng loạt tàu.

Nếu hợp đồng đóng tàu sau đó được sửa đổi để bao gồm thêm tàu nữa hoặc thêm lựa chọn nữa thì ngày ký hợp đồng đóng tàu là ngày mà bổ sung, sửa đổi của hợp đồng được ký giữa chủ tàu và nhà máy đóng tàu. Bổ sung, sửa đổi đối với hợp đồng phải được coi là “hợp đồng mới” mà các quy định trên áp dụng.

Nếu hợp đồng đóng tàu được sửa đổi, bổ sung để thay đổi kiểu tàu thì ngày ký hợp đồng đóng tàu của các tàu sửa đổi này là ngày ký hợp đồng sửa đổi hoặc hợp đồng mới giữa chủ tàu (hoặc các chủ tàu) và nhà máy đóng tàu.

1.2.62 Chủ tàu

Chủ tàu là chủ tàu đăng ký; người hoặc công ty kiểm soát hoạt động thương mại trong khai thác tàu mà không sở hữu tàu (ví dụ người thuê tàu trần); người quản lý hoặc các bên liên quan khác có trách nhiệm duy trì khả năng đi biển của tàu, có quan tâm đặc biệt đến các quy định liên quan đến việc duy trì cấp tàu nêu ở 1.1.2 Phần 1B Mục II của Quy chuẩn.

1.2.63 Công ty khai thác tàu

Công ty khai thác tàu là chủ tàu hoặc tổ chức khác, hoặc những người như người quản lý, người thuê tàu trần mà nhận trách nhiệm khai thác tàu từ chủ tàu.

1.2.64 Khuyến nghị

Khuyến nghị, trừ trường hợp các khuyến nghị khác không phải là khuyến nghị của Đăng kiểm, là khuyết tật hoặc/và khiếm khuyết cần phải khắc phục để đảm bảo duy trì cấp tàu, trong một khoảng thời gian đã định. Khuyến nghị sẽ tồn tại cho đến khi nó được khắc phục xong, thông qua kiểm tra của Đăng kiểm hoặc dựa vào bằng chứng rằng các yêu cầu đã được thực hiện thỏa mãn Đăng kiểm. Khuyến nghị nếu không được khắc phục xong trong thời hạn đã định thì là khuyến nghị bị quá hạn. Khuyến nghị cũng có thể được đưa ra trong các trường hợp khác, mà theo Đăng kiểm là cần phải có sự lưu ý đặc biệt.

CHƯƠNG 2 QUY ĐỊNH VỀ PHÂN CẤP VÀ DUY TRÌ CẤP

2.1 Phân cấp

2.1.1 Quy định chung

Tàu sẽ được Đăng kiểm trao cấp với các ký hiệu và dấu hiệu phân cấp như quy định ở 2.1.2 dưới đây, nếu được Đăng kiểm kiểm tra phân cấp đối với thân tàu và trang thiết bị; hệ thống máy tàu; trang bị điện; phương tiện phòng, phát hiện và chữa cháy; phương tiện thoát nạn; ổn định; chống chìm; mạn khô; tầm nhìn lâu lái và xác thỏa mãn các yêu cầu của Quy chuẩn này và các quy chuẩn liên quan khác.

2.1.2 Ký hiệu phân cấp

1 Cấp của tàu được phân biệt bởi các ký hiệu phân cấp sau:

- (1) ***VR**: Biểu thị tàu được thẩm định thiết kế và kiểm tra trong đóng mới của Đăng kiểm
- (2) ***VR**: Biểu thị tàu đã được kiểm tra trong đóng mới của một Tổ chức phân cấp khác được Đăng kiểm công nhận và sau đó được Đăng kiểm kiểm tra phân cấp.
- (3) **(*)VR**: Biểu thị tàu không có kiểm tra trong đóng mới hoặc có kiểm tra trong đóng mới của Tổ chức phân cấp chưa được Đăng kiểm công nhận và sau đó được Đăng kiểm kiểm tra phân cấp.

2 Ký hiệu về phân cấp thân tàu và máy tàu như sau:

Ký hiệu phân cấp của thân tàu là **H**; ký hiệu phân cấp của các tàu có máy chính là **M**.

2.1.3 Dấu hiệu phân cấp

1 Đối với các tàu thỏa mãn các yêu cầu bổ sung và/hoặc được miễn giảm các yêu cầu liên quan đến các nội dung được nêu ở 2.1.3 này, phù hợp với các yêu cầu trong Quy chuẩn này thì ký hiệu phân cấp được bổ sung thêm các dấu hiệu thích hợp như dưới đây.

(1) Đối với cấp thân tàu

Ký hiệu phân cấp thân tàu có thể được bổ sung các dấu hiệu theo trình tự sau:

*** VRH** (vùng hoạt động hạn chế (nêu ở 2.1.4)) (vật liệu kết cấu chính của thân tàu (nêu ở 2.1.5), (dấu hiệu kết cấu thân tàu và thiết bị (nêu ở 2.1.6)) (dấu hiệu gia cường đi các cực và đi băng (nêu ở 2.1.7)) (dấu hiệu áp dụng kiểm tra đặc biệt (nêu ở 2.1.8)) (dấu hiệu bổ sung khác (nêu ở 2.1.9)).

(2) Đối với cấp máy tàu

Ký hiệu phân cấp máy tàu có thể được bổ sung các dấu hiệu về tự động hóa MC, M0, M0.A, M0.B, M0.C, M0.D nếu hệ thống máy tàu được trang bị hệ thống điều khiển tự động và từ xa thỏa mãn các yêu cầu tương ứng của Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về hệ thống điều khiển tự động và từ xa ví dụ: ***VRM M0**.

- 2 Đối với các tàu hàng rời nêu ở 1.1.2-1 áp dụng Quy phạm kết cấu chung của Hiệp hội các tổ chức phân cấp quốc tế, dấu hiệu CSR được bổ sung vào trước dấu hiệu liên quan đến kết cấu thân tàu và thiết bị được nêu ở 2.1.6-6 (ví dụ: CSR BC-A).
- 3 Đối với các tàu dầu vỏ kép quy định ở 1.1.2-2 áp dụng Quy phạm kết cấu chung của Hiệp hội các tổ chức phân cấp quốc tế, dấu hiệu CSR được bổ sung vào trước các dấu hiệu liên quan nêu ở 2.1.6-1 (ví dụ: CSR TOB).
- 4 Đối với các tàu thuộc phạm vi áp dụng Quy định 3-10 Chương II-1 SOLAS, 1974, dấu hiệu GBS được bổ sung vào trước các dấu hiệu liên quan nêu ở -2 hoặc -3 trên (ví dụ: GBS TOB).

2.1.4 Tàu có vùng hoạt động hạn chế

- 1 Nếu tàu được dự định chỉ hoạt động trong các vùng biển hạn chế, cấp tàu được bổ sung các dấu hiệu như sau:
 - (1) Đối với tàu được dự định chỉ hoạt động trong vùng biển cách bờ hoặc nơi trú ẩn không quá 50 hải lý và các tàu hoạt động trong Vịnh Bắc Bộ (sau đây gọi là hạn chế II): II.
 - (2) Đối với tàu được dự định chỉ hoạt động trong vùng biển cách bờ hoặc nơi trú ẩn không quá 20 hải lý với chiều cao sóng đáng kể H_s không quá 2,5 mét (sau đây gọi là hạn chế III): III.

Đối với các tàu mang cấp hạn chế III, nếu được trang bị để hoạt động trong Vịnh Bắc Bộ với chiều cao sóng đáng kể H_s không quá 2,5 mét thì dấu hiệu hạn chế được bổ sung thêm "-VBB" (ví dụ III-VBB).
 - (3) Trong trường hợp tàu được thiết kế định rõ tuyến hoạt động và được Đăng kiểm xem xét, thống nhất, thay cho các dấu hiệu hạn chế nêu ở (1) đến (2) trên, cấp tàu được bổ sung tên nơi đi, nơi đến của hành trình và các điều kiện hạn chế khác, nếu có, và khi cần thiết được ghi vào trong Sổ đăng ký kỹ thuật tàu biển.
 - (4) Nếu tàu được dự định chỉ hoạt động ở các vùng hạn chế hoặc điều kiện hạn chế khác với (1) đến (3) trên và được Đăng kiểm xem xét, thống nhất thì khoảng cách hạn chế (hải lý) và các điều kiện hạn chế khác, nếu có (ví dụ, hạn chế về điều kiện thời tiết, vùng hoạt động trong vùng nước cảng...), được ghi thay cho các ký hiệu ở (1) đến (3) trên và khi cần thiết được ghi vào trong Sổ đăng ký kỹ thuật tàu biển (ví dụ: *VRH (III(cảng))).

2.1.5 Vật liệu kết cấu chính thân tàu

- 1 Đối với các tàu dùng vật liệu không phải là thép để làm kết cấu thân tàu phù hợp với các yêu cầu ở 1.1.7-5 Phần 2A hoặc 1.3.1-3 Phần 2B của Quy chuẩn, ký hiệu phân cấp được bổ sung dấu hiệu sau:
 - (1) Đối với các tàu làm bằng hợp kim nhôm: Hợp kim nhôm (viết tắt là AL);
 - (2) Đối với các tàu làm bằng vật liệu khác với (1): Dấu hiệu phù hợp với vật liệu, được Đăng kiểm xem xét phù hợp.

2.1.6 Kết cấu thân tàu và thiết bị

- 1 Đối với các tàu dự định chở hàng lỏng trong các két liền vỏ và thỏa mãn các yêu cầu thích hợp của Chương 27 Phần 2A hoặc Chương 22 Phần 2B, ký hiệu phân cấp được bổ sung dấu hiệu sau: Tàu hàng lỏng. Các tàu đó dự định chở hàng lỏng dễ cháy (trừ các hàng lỏng nêu ở -2 và -3 dưới đây) và thỏa mãn các yêu cầu thích hợp nêu ở Phần 3, Phần 4 và Phần 5 của Quy chuẩn thì ký hiệu phân cấp sẽ được bổ sung dấu hiệu tương ứng với điểm chớp cháy của hàng như sau:
 - (1) Đối với tàu dự định chở hàng lỏng không phải là dầu, có điểm chớp cháy nhỏ hơn hoặc bằng 60 °C, ký hiệu phân cấp được bổ sung dấu hiệu sau: Tàu hàng lỏng có điểm chớp cháy nhỏ hơn hoặc bằng 60 °C (viết tắt là TFLB).
 - (2) Đối với tàu dự định chở hàng lỏng không phải là dầu, có điểm chớp cháy trên 60 °C, ký hiệu phân cấp được bổ sung dấu hiệu sau: Tàu hàng lỏng có điểm chớp cháy trên 60 °C (viết tắt là TFLA).
 - (3) Đối với tàu dự định chở dầu có điểm chớp cháy nhỏ hơn hoặc bằng 60 °C, ký hiệu phân cấp được bổ sung dấu hiệu sau: Tàu dầu có điểm chớp cháy nhỏ hơn hoặc bằng 60 °C (viết tắt là TOB).
 - (4) Đối với tàu dự định chở dầu có điểm chớp cháy trên 60 °C, ký hiệu phân cấp được bổ sung dấu hiệu sau: Tàu dầu có điểm chớp cháy trên 60 °C (viết tắt là TOA).
- 2 Bất kể các quy định ở -1 trên, đối với các tàu chở xô hóa chất nguy hiểm, phù hợp với các yêu cầu ở Phần 8E của Quy chuẩn, ký hiệu phân cấp được bổ sung dấu hiệu sau:
 - (1) Đối với các tàu loại I : Tàu chở hóa chất loại I (viết tắt là CT I);
 - (2) Đối với các tàu loại II : Tàu chở hóa chất loại II (viết tắt là CT II);
 - (3) Đối với các tàu loại III: Tàu chở hóa chất loại III (viết tắt là CT III);
 - (4) Đối với các tàu phù hợp với cả tàu loại II và loại III, ký hiệu phân cấp được bổ sung dấu hiệu sau: Tàu chở hóa chất loại II và III (viết tắt là CT II & III).
- 3 Đối với các tàu chở xô khí hóa lỏng, phù hợp với các yêu cầu ở Phần 8D của Quy chuẩn, ký hiệu phân cấp được bổ sung dấu hiệu sau:
 - (1) Đối với tàu loại 1G : Tàu chở khí hóa lỏng loại 1G (viết tắt là LGC 1G);
 - (2) Đối với tàu loại 2G : Tàu chở khí hóa lỏng loại 2G (viết tắt là LGC 2G);
 - (3) Đối với tàu loại 2PG: Tàu chở khí hóa lỏng loại 2PG (viết tắt là LGC 2PG);
 - (4) Đối với tàu loại 3G : Tàu chở khí hóa lỏng loại 3G (viết tắt là LGC 3G).
- 4 Đối với tàu dự định chở hàng lỏng trong các két rời (khác với -2 hoặc -3 trên), ký hiệu phân cấp được bổ sung dấu hiệu sau: Tàu chở két (viết tắt là TC). Trong trường hợp này, có thể bổ sung dấu hiệu tương ứng với loại hàng được chở như đã nêu ở -1 trên.
- 5 Đối với các tàu dự định chở quặng hoặc hàng tương tự có khối lượng riêng cao tương đương, thông thường có hai vách dọc kín nước và đáy đôi kéo suốt vùng xếp hàng và phù

hợp với các yêu cầu của Chương 28 Phần 2A, ký hiệu phân cấp được bổ sung dấu hiệu sau: Tàu chở quặng (viết tắt là OC).

- 6 Đối với các tàu dự định chở xô hàng khô (hàng khô ở dạng rời), thông thường có boong đơn, đáy đôi, có các kết hông và kết đỉnh mạn trong vùng xếp hàng và phù hợp với các yêu cầu của Chương 29 Phần 2A, ký hiệu phân cấp được bổ sung dấu hiệu sau: Tàu hàng rời (viết tắt là BC). Bất kể quy định trên, đối với các tàu được nêu ở 29.1.2-1 Phần 2A, ký hiệu phân cấp được bổ sung dấu hiệu thích hợp tương ứng với kiểu tàu như nêu ở 29.1.2-1 Phần 2A như dưới đây. Đối với các tàu không có quy định xếp/dỡ hàng tại nhiều cảng, ký hiệu phân cấp được bổ sung dấu hiệu “Không xếp/dỡ hàng tại nhiều cảng” (viết tắt là NO MP) kèm theo các dấu hiệu sau:
 - (1) Đối với các tàu hàng rời loại A: Tàu hàng rời loại A (viết tắt là BC-A);
 - (2) Đối với các tàu hàng rời loại B: Tàu hàng rời loại B (viết tắt là BC-B);
 - (3) Đối với các tàu hàng rời loại C: Tàu hàng rời loại C (viết tắt là BC-C).
- 7 Đối với các tàu hàng rời như định nghĩa ở 29.10.1-2(1) Phần 2A của Quy chuẩn và phù hợp với các yêu cầu ở 32.2 Phần 2A; 13.5.10 và 13.8.5 Phần 3 và 3.2.6 Phần 10 của Quy chuẩn, ký hiệu phân cấp được bổ sung dấu hiệu sau: BC-XII. Đối với các tàu có dấu hiệu BC-XII thỏa mãn các yêu cầu ở -6 trên thì bổ sung cả các dấu hiệu nêu ở -6, ví dụ: * VRH (BC-A, BC-XII).
- 8 Đối với các tàu dự định chở xô hàng khô có một boong đơn và đáy đôi và vỏ mạn kép suốt chiều dài khu vực hàng, nhưng không có kết hông và kết đỉnh mạn và phù hợp với các yêu cầu ở 32.2 Phần 2A; 13.5.10 và 13.8.5 Phần 3 và 3.2.6 Phần 10 của Quy chuẩn, ký hiệu phân cấp được bổ sung dấu hiệu sau: Tàu hàng rời sửa đổi (viết tắt là BCM). Trong trường hợp này, các đặc trưng kết cấu của tàu phải được đưa thêm vào dấu hiệu phân cấp.
- 9 Đối với tàu dự định chở gỗ dăm, thông thường là các tàu có kết cấu vỏ đơn, boong đơn, đáy đôi và kết hông, có boong và đáy kết cấu theo hệ thống dọc và phù hợp với các yêu cầu liên quan của Quy chuẩn này, ký hiệu phân cấp được bổ sung dấu hiệu sau: Tàu chở gỗ dăm (viết tắt là CPC).
- 10 Đối với các tàu dự định chở công te nơ, thông thường có đáy đôi trong vùng xếp hàng và phù hợp với Chương 30 Phần 2A, ký hiệu phân cấp được bổ sung dấu hiệu sau: Tàu công te nơ (viết tắt là CNC).
- 11 Đối với các tàu có khoang hàng không được phân chia bình thường và thường kéo dài đến phần lớn chiều dài tàu hoặc toàn bộ chiều dài tàu mà trong đó hàng hóa có thể được xếp/dỡ theo phương ngang và phù hợp với các yêu cầu liên quan của Quy chuẩn này, ký hiệu phân cấp được bổ sung dấu hiệu sau: RORO.
- 12 Đối với các tàu dự định chở các ô tô có động cơ không có người, không có hàng trên xe, có nhiều boong, phù hợp với các yêu cầu liên quan của Quy chuẩn này, ký hiệu phân cấp được bổ sung dấu hiệu sau: Tàu chở ô tô (viết tắt là VC).

- 13** Đối với các tàu hoạt động chuyên dụng như nạo vét, nâng các hàng nặng, chữa cháy, cung cấp cho các công trình ngoài biển, kéo v.v...phù hợp với các yêu cầu của Phần 8B, ký hiệu phân cấp được bổ sung dấu hiệu thích hợp phù hợp với quy định ở Phần 8B.
- 14** Đối với những kết cấu được bố trí ở một khu vực biển trong một thời gian dài, hoặc nửa cố định, phù hợp với các yêu cầu của Phần 8H, ký hiệu phân cấp được bổ sung dấu hiệu thích hợp phù hợp với quy định ở Phần 8H.
- 15** Đối với các tàu có công dụng đặc biệt (như định nghĩa ở 1.2.5-1 Phần 1A), ký hiệu phân cấp được bổ sung dấu hiệu: SPS xxx (trong đó xxx biểu thị tổng số người trên tàu, bao gồm thuyền viên, người đặc biệt và hành khách (hành khách không được quá 12 người)).
- 16** Đối với các tàu có công dụng đặc biệt thỏa mãn các yêu cầu của Bộ luật về an toàn đối với các tàu có công dụng đặc biệt của IMO (Code of Safety for Special Purpose Ships), ký hiệu phân cấp được bổ sung dấu hiệu: SPSC xxx (trong đó xxx biểu thị tổng số người trên tàu, bao gồm thuyền viên, người đặc biệt và hành khách (hành khách không được quá 12 người)).
- 17** Đối với các tàu cao tốc thỏa mãn các yêu cầu của Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về phân cấp và đóng tàu biển cao tốc, ký hiệu phân cấp được bổ sung dấu hiệu phù hợp với Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về phân cấp và đóng tàu biển cao tốc.
- 18** Đối với sà lan (như định nghĩa ở 1.2.11), ký hiệu phân cấp được bổ sung dấu hiệu sau: Sà lan (viết tắt là B).
Tùy thuộc vào kết cấu thân vỏ và loại hàng hóa chuyên chở, ký hiệu phân cấp còn được bổ sung các dấu hiệu sau:
 - (1) Đối với sà lan kiểu công tòng dự định chỉ chở hàng trên boong: Sà lan công tòng (viết tắt là BP);
 - (2) Đối với sà lan dự định chở hàng lỏng trong các kết liên vỏ: Sà lan chở hàng lỏng (viết tắt là BT);
 - (3) Đối với sà lan chở xô khí hóa lỏng, phù hợp với các quy định của Phần 8D: Sà lan chở khí hóa lỏng (viết tắt là BLGC).
- 19** Đối với các tàu lặn phù hợp với các yêu cầu của Phần 8C, ký hiệu phân cấp được bổ sung dấu hiệu sau: Tàu lặn (viết tắt là SBM).
- 20** Đối với các tàu trang bị hệ thống hỗ trợ lặn (các tàu mẹ/tàu hỗ trợ) phù hợp với các yêu cầu của Phần 8C, ký hiệu phân cấp được bổ sung dấu hiệu sau: Được trang bị hệ thống hỗ trợ tàu lặn (viết tắt là EQ SS SMB).
- 21** Đối với các tàu được trang bị để chở hàng nguy hiểm và phù hợp với yêu cầu của Chương 19 Phần 5, 4.10 Phần 4 của Quy chuẩn, ký hiệu phân cấp được bổ sung dấu hiệu sau: Được trang bị để chở hàng nguy hiểm (viết tắt là EQ C DG).
- 22** Đối với các tàu được trang bị để chở xe có động cơ (ô tô) có nhiên liệu trong két để tự chạy phù hợp với các yêu cầu của Chương 20 Phần 5, 4.8.1 Phần 4 của Quy chuẩn, ký hiệu phân cấp được bổ sung dấu hiệu sau: Được trang bị để chở ô tô (viết tắt là EQ C V).

- 23** Đối với các tàu được trang bị để chở than phù hợp với các yêu cầu 29.7.5 Phần 2A, 4.9 Phần 4 của Quy chuẩn, ký hiệu phân cấp được bổ sung dấu hiệu sau: Được trang bị để chở than (viết tắt là EQ C C).
- 24** Đối với các tàu được trang bị để chở gỗ súc phù hợp với các yêu cầu ở 1.1.3-2 Phần 2A, 3.3 Phần 10 của Quy chuẩn, ký hiệu phân cấp được bổ sung dấu hiệu sau: Được trang bị để chở gỗ súc (viết tắt là EQ C LB).
- 25** Đối với các tàu được gia cường để xếp/dỡ hàng bằng gàu ngoạm, được Đăng kiểm cho là thích hợp, phù hợp với yêu cầu ở 29.10.5-2(1)(a) Phần 2A của Quy chuẩn, ký hiệu phân cấp được bổ sung dấu hiệu sau: Gàu ngoạm (viết tắt là Grab).
- 26** Đối với các tàu thỏa mãn các yêu cầu ở 23.2.2 Phần 2A, 20.4.2 Phần 2B, ký hiệu phân cấp được bổ sung dấu hiệu: PSPC-WBT.
- 27** Đối với các tàu thỏa mãn các yêu cầu ở Phần 13, ký hiệu phân cấp được bổ sung dấu hiệu sau: ACCOM.
- 28** Đối với các tàu thỏa mãn các yêu cầu ở 23.2.3 Phần 2A, 20.4.3 Phần 2B, ký hiệu phân cấp được bổ sung dấu hiệu thích hợp tương ứng với cách bảo vệ chống ăn mòn như sau:
- (1) Nếu việc sơn phủ phù hợp với Nghị quyết MSC. 288(87) của IMO: PSPC-COT;
 - (2) Nếu bảo vệ chống ăn mòn bằng thép không gỉ phù hợp với Nghị quyết MSC. 289(87) của IMO: PSCRS-COT;
 - (3) Nếu việc sơn phủ phù hợp với Nghị quyết MSC. 288(87) của IMO và bảo vệ chống ăn mòn bằng thép không gỉ phù hợp với Nghị quyết MSC. 289(87) của IMO: PSPC/PSCRS-COT.
- 29** Đối với các tàu dự định chở hàng có độ ẩm vượt quá giới hạn độ ẩm có thể vận chuyển, phù hợp với các yêu cầu ở 1.1.3-5 Phần 2A, 1.1.3-2 Phần 2B, ký hiệu phân cấp được bổ sung dấu hiệu: Tàu hàng có kết cấu đặc biệt (viết tắt là SCCS).
- 30** Đối với các tàu có hai thân hoặc ba thân thỏa mãn các yêu cầu thích hợp trong Quy chuẩn này và các yêu cầu liên quan đối với kết cấu tàu hai thân, ba thân trong Phần 2 Mục II của Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về phân cấp và đóng tàu biển cao tốc, ký hiệu phân cấp được bổ sung dấu hiệu: Hai thân (viết tắt là CAT) (hoặc Ba thân, viết tắt là TRI) vào sau dấu hiệu vật liệu kết cấu chính thân tàu nêu ở 2.1.5.
- 31** Đối với các tàu thỏa mãn các quy định ở Phần 8F, ký hiệu phân cấp được bổ sung dấu hiệu: Tàu khách (viết tắt là PS). Đối với các tàu này mà có các khoang hàng để chở hàng tổng hợp, ký hiệu phân cấp được bổ sung dấu hiệu: Tàu khách/hàng tổng hợp (viết tắt là PS/GS). Đối với các tàu này mà thỏa mãn các quy định ở -9 trên, ký hiệu phân cấp được bổ sung dấu hiệu: Tàu khách/RORO (viết tắt là PS/RORO).
- 32** Đối với các tàu áp dụng các quy định của Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về kiểm soát tiếng ồn trên tàu biển, ký hiệu phân cấp được bổ sung dấu hiệu: NC.
- 33** Đối với các tàu chở ô tô như được định nghĩa ở 3.2.54 Phần 5 của Quy chuẩn, được trang bị để chở ô tô có động cơ sử dụng khí tự nhiên nén trong két của chúng để tự chạy,

phù hợp với các quy định ở Chương 20A Phần 5 và 4.8.2 Phần 4 của Quy chuẩn, ký hiệu phân cấp được bổ sung dấu hiệu: Được trang bị để chở ô tô chạy bằng khí tự nhiên nén (viết tắt là EQ C CNGPMV).

- 34** Đối với các tàu chở ô tô như được định nghĩa ở 3.2.54 Phần 5 của Quy chuẩn, được trang bị để chở ô tô có động cơ sử dụng khí hydro nén trong két của chúng để tự chạy, phù hợp với các quy định ở Chương 20A Phần 5 và 4.8.3 Phần 4 của Quy chuẩn, ký hiệu phân cấp được bổ sung dấu hiệu: Được trang bị để chở ô tô chạy bằng khí hydro nén (viết tắt là EQ C CHPMV).
- 35** Đối với các tàu tự dỡ hàng (Self-unloading) được định nghĩa ở 1.3.1-1(20) Phần 1B, ký hiệu phân cấp được bổ sung dấu hiệu: Tự dỡ hàng (viết tắt là SUL).
- 36** Đối với các tàu thỏa mãn các yêu cầu ở Phần 8I, ký hiệu phân cấp được bổ sung dấu hiệu: Được trang bị để sử dụng nhiên liệu có điểm chớp cháy thấp (viết tắt là EQ U LFF). Trong trường hợp này, chi tiết về nhiên liệu sử dụng phải được mô tả trong Giấy chứng nhận phân cấp của tàu.
- 37** Đối với các tàu được trang bị để chở công te nơ, phù hợp với các yêu cầu thích hợp ở Chương 30 Phần 2A, ký hiệu phân cấp được bổ sung dấu hiệu: Được trang bị để chở công te nơ (viết tắt là EQ C CN).
- 38** Đối với các tàu được gia cường cho boong máy bay lên thẳng, phù hợp với các quy định ở 10.8 Phần 2A, ký hiệu phân cấp được bổ sung dấu hiệu: HELIDK.
- 39** Đối với các tàu dự định chỉ được chở một hoặc một số hàng cụ thể, do đó được áp dụng các quy định riêng, phù hợp để chở hàng đó thì ký hiệu phân cấp được bổ sung dấu hiệu tên hàng cụ thể được chở hoặc được đưa vào nội dung các hạn chế thường xuyên trong giấy chứng nhận phân cấp, quy định việc chỉ được chở các hàng này.
- 40** Đối với tàu có từ hai công dụng trở lên, ví dụ như tàu chở hàng hỗn hợp, ký hiệu phân cấp được bổ sung dấu hiệu dựa trên đặc điểm kết cấu thân tàu và thiết bị chính của tàu như sau:
- (1) Đối với tàu chở quặng và dầu (có điểm chớp cháy nhỏ hơn hoặc bằng 60 °C): Tàu chở quặng/ Tàu dầu có điểm chớp cháy nhỏ hơn hoặc bằng 60 °C (viết tắt là OC/TOB).
 - (2) Đối với tàu hàng rời được trang bị để chở gỗ súc: Tàu hàng rời, Được trang bị để chở gỗ súc (viết tắt là BC, EQ C LB).
- 41** Đối với các tàu thỏa mãn Bộ luật quốc tế về an toàn tàu chở người công nghiệp của IMO (International Code of Safety for Ships Carrying Industrial Personnel) chở hơn 12 người công nghiệp, ký hiệu phân cấp được bổ sung dấu hiệu: IPC xxx (trong đó xxx biểu thị tổng số người trên tàu, bao gồm cả hành khách, người đặc biệt và người công nghiệp).
- 42** Đối với các tàu có các đặc điểm riêng về công dụng, kết cấu và loại hàng chuyên chở, chưa được quy định như nêu trên, dấu hiệu bổ sung phù hợp sẽ được Đăng kiểm xem xét để bổ sung vào ký hiệu phân cấp.
- 43** Mặc dù quy định ở -7 nêu trên, đối với các tàu không hoạt động tuyến quốc tế và không muốn được đăng ký là tàu chở hàng rời như định nghĩa ở 29.10.1-2(1) Phần 2A của Quy chuẩn và không trang bị phù hợp với các yêu cầu ở 32.2 Phần 2A; 13.5.10 và 13.8.5 Phần

3 và 3.2.6 Phần 10 của Quy chuẩn, ký hiệu phân cấp không được bổ sung dấu hiệu BC-XII.

2.1.7 Dấu hiệu gia cường đi các cực và đi băng

- 1 Đối với các tàu được gia cường để đi các cực (Nam/Bắc cực) thỏa mãn các yêu cầu ở Chương 1 Phần 8G của Quy chuẩn, ký hiệu phân cấp được bổ sung dấu hiệu sau, tương ứng với các cấp cực nêu ở 1.2.2-1 Phần 8G:
 - Cấp cực 1: PC1
 - Cấp cực 2: PC2
 - Cấp cực 3: PC3
 - Cấp cực 4: PC4
 - Cấp cực 5: PC5
 - Cấp cực 6: PC6
 - Cấp cực 7: PC7.
- 2 Đối với các tàu được gia cường đi băng thỏa mãn các yêu cầu ở Chương 1, Phần 8G, ký hiệu phân cấp được bổ sung dấu hiệu sau, tương ứng với các cấp đi băng nêu ở 1.2.2-2 Phần 8G:
 - Gia cường đi băng siêu cấp IA: IA SUPER
 - Gia cường đi băng cấp IA: IA
 - Gia cường đi băng cấp IB: IB
 - Gia cường đi băng cấp IC: IC
 - Gia cường đi băng cấp ID: ID.
- 3 Đối với các tàu được đóng bằng thép tương ứng với nhiệt độ thiết kế (T_D) để hoạt động trong vùng nước có nhiệt độ thấp (ví dụ vùng Bắc cực hoặc Nam cực) phù hợp với các quy định ở 1.1.12-1 Phần 2A của Quy chuẩn, ký hiệu phân cấp sẽ được bổ sung dấu hiệu: TD.

2.1.8 Dấu hiệu kiểm tra đặc biệt

- 1 Đối với các tàu dầu định nghĩa ở 1.3.1-1(16) Phần 1B, các tàu chở xô hóa chất nguy hiểm định nghĩa ở 1.2.7 có kết hàng liền vỏ, các tàu hàng rời định nghĩa ở 1.3.1-1(17) Phần 1B và các tàu tự dỡ hàng định nghĩa ở 1.3.1-1(20) Phần 1B, phải áp dụng chương trình kiểm tra nâng cao trong các đợt kiểm tra duy trì cấp theo các quy định thích hợp trong Phần 1B của Quy chuẩn này, ký hiệu phân cấp được bổ sung dấu hiệu sau: ESP.
- 2 Đối với các tàu thỏa mãn để kiểm tra phần chìm thân tàu dưới nước phù hợp với các yêu cầu ở 6.1.2 Phần 1B, ký hiệu phân cấp được bổ sung dấu hiệu sau: IWS.
- 3 Dấu hiệu “Hệ thống giám sát trạng thái trực chân vịt” (viết tắt là PSCM) được bổ sung vào sau ký hiệu phân cấp đối với các tàu mà việc kiểm tra hệ trực chân vịt được thực hiện dựa vào hệ thống bảo dưỡng phòng ngừa được thực hiện phù hợp với các quy định ở 8.1.3-1(1) Phần 1B.
- 4 Dấu hiệu “Hệ thống giám sát trạng thái trực chân vịt -A” (viết tắt là PSCM-A) được bổ sung vào sau ký hiệu phân cấp đối với các tàu mà việc kiểm tra hệ trực chân vịt được thực hiện

dựa vào hệ thống bảo dưỡng phòng ngừa được thực hiện phù hợp với các quy định ở 8.1.3-1(2) Phần 1B.

- 5 Dấu hiệu "Thời hạn kiểm tra trên đà kéo dài" (Extended Drydock) (viết tắt là EDD) được bổ sung vào sau ký hiệu phân cấp đối với các tàu mà kiểm tra dưới nước được thực hiện liên tiếp thay cho kiểm tra trên đà phù hợp với các yêu cầu ở 6.1.2-2 Phần 1B.

2.1.9 Các dấu hiệu bổ sung khác

Ký hiệu phân cấp có thể được bổ sung các dấu hiệu phù hợp nếu tàu được áp dụng các biện pháp đặc biệt để bảo vệ môi trường biển, cải thiện môi trường làm việc của thuyền viên và cho các công dụng riêng khác.

Ký hiệu phân cấp có thể được bổ sung các dấu hiệu phù hợp nếu tàu được thiết kế và đóng với các đặc tính thiết kế mới chưa được quy định trong Quy chuẩn, nhưng được phân cấp dựa trên việc áp dụng các quy định riêng, được đánh giá tương đương với các quy định của Quy chuẩn.

2.2 Duy trì cấp tàu

2.2.1 Kiểm tra chu kỳ

Những tàu đã được Đăng kiểm trao cấp phải được Đăng kiểm kiểm tra chu kỳ hoặc kiểm tra bất thường nhằm duy trì cấp của chúng phù hợp với các yêu cầu của Quy chuẩn này. Tuy nhiên, trong các hoàn cảnh đặc biệt và phù hợp (ví dụ, do các trường hợp bất khả kháng như gặp phải thời tiết xấu, dịch bệnh, tai nạn, sự cố ... mà không thể thực hiện được việc kiểm tra theo thời hạn quy định) theo yêu cầu của chủ tàu, Đăng kiểm có thể xem xét và quy định khoảng thời gian kiểm tra chu kỳ thích hợp.

2.2.2 Kiểm tra khi thay đổi hoặc hoán cải

Trong trường hợp tàu được thay đổi hoặc hoán cải có ảnh hưởng đến nội dung kiểm tra quy định ở 2.1.1, thì các nội dung thay đổi của tàu phải được Đăng kiểm kiểm tra phù hợp với các yêu cầu liên quan của Quy chuẩn.

CHƯƠNG 3 KIỂM TRA CỦA ĐĂNG KIỂM

3.1 Quy định chung

3.1.1 Kiểm tra phân cấp tàu biển

- 1 Hoạt động kiểm tra của Đăng kiểm dựa trên cơ sở các quy định của Quy chuẩn, khi tiến hành kiểm tra và phân cấp tàu biển, Đăng kiểm phải thực hiện những công việc sau đây:
 - (1) Thẩm định thiết kế với khối lượng bản vẽ và tài liệu được quy định trong các Phần tương ứng của Quy chuẩn này;
 - (2) Kiểm tra việc chế tạo vật liệu và các sản phẩm/trang thiết bị được sử dụng để đóng mới/sửa chữa và lắp đặt lên tàu hoặc các đối tượng chịu sự kiểm tra chứng nhận của Đăng kiểm;
 - (3) Kiểm tra trong đóng mới, hoán cải, sửa chữa;
 - (4) Kiểm tra các tàu đang khai thác;
 - (5) Trao cấp, xác nhận lại cấp, phục hồi cấp, ghi vào Sổ đăng ký kỹ thuật tàu biển Việt Nam và cấp các giấy chứng nhận khác liên quan của Đăng kiểm.
- 2 Đối tượng kiểm tra của Đăng kiểm bao gồm:
 - (1) Tất cả các loại tàu biển quy định ở 1.1.1 Mục I của Quy chuẩn này;
 - (2) Vật liệu đóng/sửa chữa tàu biển, việc chế tạo các máy, sản phẩm, thiết bị lắp đặt lên tàu biển kể cả thiết bị làm lạnh hàng lắp đặt lên tàu biển, thiết bị nâng trên tàu biển.

3.1.2 Nguyên tắc kiểm tra

- 1 Đăng kiểm thực hiện việc kiểm tra theo các quy trình kiểm tra của Đăng kiểm, đồng thời Đăng kiểm cũng có thể tiến hành kiểm tra đột xuất bất cứ hạng mục nào phù hợp với Quy chuẩn này trong trường hợp Đăng kiểm thấy cần thiết.
- 2 Để thực hiện công tác kiểm tra, chủ tàu, các cơ sở đóng tàu phải tạo mọi điều kiện thuận lợi cho đăng kiểm viên tiến hành kiểm tra tàu, thử nghiệm vật liệu và các sản phẩm chịu sự kiểm tra của Đăng kiểm. Đăng kiểm viên được phép đến tàu, các cơ sở đóng tàu, cơ sở chế tạo, thử nghiệm vật liệu để tiến hành kiểm tra theo nội dung kiểm tra phân cấp và duy trì cấp tàu hoặc công việc kiểm tra khác theo quy định của Quy chuẩn này.
- 3 Các cơ sở thiết kế, chủ tàu, cơ sở đóng tàu và các cơ sở chế tạo các máy, sản phẩm, thiết bị lắp đặt lên tàu biển phải thực hiện các yêu cầu của Đăng kiểm trong quá trình Đăng kiểm thực hiện công tác kiểm tra.
- 4 Nếu dự định có những sửa đổi trong quá trình chế tạo liên quan đến vật liệu, kết cấu, máy, thiết bị lắp đặt lên tàu biển khác với các bản vẽ và tài liệu đã được thẩm định thì các

bản vẽ hoặc tài liệu sửa đổi phải được trình cho Đăng kiểm xem xét và thẩm định thiết kế sửa đổi trước khi thi công.

- 5 Đăng kiểm có thể từ chối không thực hiện công tác kiểm tra, nếu nhà máy đóng tàu hoặc xưởng chế tạo vi phạm có hệ thống những yêu cầu của Quy chuẩn này hoặc vi phạm hợp đồng về kiểm tra với Đăng kiểm.
- 6 Trong trường hợp phát hiện thấy vật liệu hoặc sản phẩm có khuyết tật, tuy đã được cấp giấy chứng nhận hợp lệ, Đăng kiểm vẫn có quyền yêu cầu tiến hành thử nghiệm lại hoặc khắc phục những khuyết tật đó. Trong trường hợp không thể khắc phục được những khuyết tật đó, Đăng kiểm có thể thu hồi và hủy bỏ giấy chứng nhận đã cấp.
- 7 Hoạt động kiểm tra của Đăng kiểm không làm thay đổi công việc cũng như không thay cho trách nhiệm của các cơ sở thiết kế, tổ chức kiểm tra kỹ thuật/chất lượng của chủ tàu, nhà máy/cơ sở đóng, sửa chữa tàu, chế tạo vật liệu, máy móc và trang thiết bị lắp đặt lên tàu.

QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA VỀ PHÂN CẤP VÀ ĐÓNG TÀU BIỂN VỎ THÉP

II QUY ĐỊNH KỸ THUẬT

PHẦN 1B QUY ĐỊNH CHUNG VỀ KIỂM TRA

CHƯƠNG 1 QUY ĐỊNH CHUNG

1.1 Kiểm tra

1.1.1 Kiểm tra phân cấp (kiểm tra lần đầu)

- 1 Tất cả các tàu biển dự định mang cấp của Đăng kiểm phải tuân thủ các quy định sau đây:
 - (1) Tất cả các tàu biển (trừ sà lan vỏ thép, tàu lặn, sà lan chuyên dùng, tàu công trình, tàu khách), phải được kiểm tra phân cấp phù hợp các quy định ở Chương 2 của Phần này;
 - (2) Sà lan vỏ thép phải được kiểm tra phân cấp phù hợp với các quy định ở Chương 10 của Phần này;
 - (3) Tàu lặn phải được kiểm tra phân cấp phù hợp với các quy định ở Chương 11 của Phần này;
 - (4) Sà lan chuyên dùng phải được kiểm tra phân cấp phù hợp với các quy định ở Chương 12 của Phần này;
 - (5) Tàu công trình phải được kiểm tra phân cấp phù hợp với các quy định ở Chương 13 của Phần này;
 - (6) Tàu khách phải được kiểm tra phân cấp phù hợp với các quy định ở Chương 14 của Phần này.
- 2 Kiểm tra phân cấp bao gồm:
 - (1) Kiểm tra phân cấp tàu trong quá trình đóng mới;
 - (2) Kiểm tra phân cấp tàu đóng mới không có kiểm tra của Đăng kiểm.

1.1.2 Kiểm tra duy trì cấp tàu

- 1 Tất cả các tàu biển (trừ sà lan vỏ thép, tàu lặn, sà lan chuyên dùng, tàu công trình, tàu khách) đã được Đăng kiểm trao cấp phải được kiểm tra duy trì cấp phù hợp với các quy định ở từ Chương 3 đến Chương 9 của Phần này. Sà lan vỏ thép, tàu lặn, sà lan chuyên dùng, tàu công trình, tàu khách phải được kiểm tra duy trì cấp phù hợp với các quy định tương ứng ở Chương 10, Chương 11, Chương 12, Chương 13 và Chương 14 của Phần

này. Ngoài ra, nếu cần phải thay đổi các chi tiết đăng ký của tàu thì tàu còn phải phải áp dụng thêm quy định 2.5 của Phần này.

- 2 Kiểm tra duy trì cấp tàu bao gồm kiểm tra chu kỳ, kiểm tra máy tàu theo kế hoạch, kiểm tra bất thường và kiểm tra không theo kế hoạch được quy định ở từ (1) đến (4) dưới đây. Trong mỗi lần kiểm tra như vậy phải kiểm tra hoặc thử để xác nhận rằng mọi hạng mục đều ở trạng thái thỏa mãn.

(1) Kiểm tra chu kỳ

(a) Kiểm tra hàng năm

Kiểm tra hàng năm bao gồm việc kiểm tra chung thân tàu, máy tàu, trang thiết bị, thiết bị chữa cháy v.v... như quy định ở Chương 3 của Phần này.

(b) Kiểm tra trung gian

Kiểm tra trung gian bao gồm việc kiểm tra chung thân tàu, máy tàu, trang thiết bị, thiết bị chữa cháy v.v... và kiểm tra chi tiết một số phần nhất định như quy định ở Chương 4 của Phần này.

(c) Kiểm tra định kỳ

Kiểm tra định kỳ bao gồm việc kiểm tra chi tiết thân tàu, hệ thống máy tàu, trang thiết bị, thiết bị chữa cháy v.v... như quy định ở Chương 5 của Phần này.

(d) Kiểm tra trên đà

Kiểm tra trên đà bao gồm việc kiểm tra phần chìm của tàu thường được thực hiện trong ụ khô hoặc trên triền như quy định ở Chương 6 của Phần này.

(e) Kiểm tra nồi hơi

Kiểm tra nồi hơi bao gồm việc mở kiểm tra và thử khả năng hoạt động của nồi hơi như quy định ở Chương 7 của Phần này.

(f) Kiểm tra trục chân vịt và trục trong ống bao trục

Kiểm tra bao gồm việc mở kiểm tra trục chân vịt và trục trong ống bao trục như quy định ở Chương 8 của Phần này.

(2) Kiểm tra máy tàu theo kế hoạch

- (a) Kiểm tra máy liên tục (CMS): bao gồm việc mở kiểm tra máy và thiết bị như quy định ở Chương 9 của Phần này. Việc kiểm tra này phải được thực hiện một cách hệ thống, liên tục và theo trình tự sao cho khoảng cách kiểm tra của tất cả các hạng mục trong CMS không được vượt quá 5 năm.

- (b) Chương trình bảo dưỡng máy theo kế hoạch (PMS): bao gồm việc mở kiểm tra máy và thiết bị như quy định ở Chương 9 của Phần này. Việc kiểm tra phải được thực hiện dựa trên việc mở kiểm tra do chủ tàu thực hiện theo chương trình bảo dưỡng máy được Đăng kiểm duyệt.

(c) Chương trình bảo dưỡng máy theo tình trạng (CBM): bao gồm việc mở kiểm tra máy và thiết bị quy định ở Chương 9, được thực hiện dựa trên kết quả chẩn đoán và giám sát trạng thái phù hợp với chương trình bảo dưỡng máy theo tình trạng được Đăng kiểm duyệt.

(3) Kiểm tra bất thường

Kiểm tra bất thường bao gồm việc kiểm tra thân tàu, máy tàu và trang thiết bị trong đó bao gồm kiểm tra bộ phận bị hư hỏng và kiểm tra các hạng mục sửa chữa, thay đổi, hoán cải. Kiểm tra bất thường được thực hiện độc lập với kiểm tra nêu ở (1) và (2) trên.

(4) Kiểm tra không theo kế hoạch

Kiểm tra không theo kế hoạch bao gồm việc kiểm tra tình trạng v.v... của thân tàu, hệ thống máy và thiết bị được thực hiện độc lập so với việc kiểm tra nêu ở từ (1) đến (3) trên.

1.1.3 Thời hạn kiểm tra duy trì cấp tàu

1 Kiểm tra chu kỳ phải được thực hiện phù hợp với các yêu cầu được đưa ra từ (1) đến (6) sau đây:

(1) Kiểm tra hàng năm

Các đợt kiểm tra hàng năm phải được thực hiện trong khoảng thời gian ba tháng trước hoặc ba tháng sau ngày ấn định kiểm tra hàng năm của lần kiểm tra phân cấp hoặc kiểm tra định kỳ trước đó.

(2) Kiểm tra trung gian

Các đợt kiểm tra trung gian phải được thực hiện như quy định ở (a) hoặc (b) dưới đây. Không yêu cầu kiểm tra hàng năm khi đã thực hiện kiểm tra trung gian.

(a) Kiểm tra trung gian phải được thực hiện vào đợt kiểm tra hàng năm lần thứ 2 hoặc thứ 3 sau khi kiểm tra phân cấp trong đóng mới hoặc kiểm tra định kỳ; hoặc

(b) Thay cho (a) trên, kiểm tra trung gian đối với tàu hàng trên 10 tuổi có thể được bắt đầu vào giữa đợt kiểm tra hàng năm lần thứ 2 và thứ 3 và được kết thúc vào đợt kiểm tra hàng năm lần thứ 2 hoặc lần thứ 3.

(3) Kiểm tra định kỳ

Kiểm tra định kỳ phải được thực hiện như quy định từ (a) đến (c) dưới đây.

(a) Kiểm tra định kỳ phải được thực hiện trong khoảng thời gian 3 tháng trước ngày hết hạn của Giấy chứng nhận phân cấp;

(b) Kiểm tra định kỳ có thể được bắt đầu vào hoặc sau đợt kiểm tra hàng năm lần thứ 4 và phải được kết thúc trong thời hạn 3 tháng trước ngày hết hạn của Giấy chứng nhận phân cấp.

- (c) Khi áp dụng yêu cầu ở (b) trên, nếu kiểm tra hàng năm hoặc kiểm tra trung gian đã được thực hiện trước thời hạn phù hợp với 1.1.4-1 và 1.1.4-2 dưới đây thì kiểm tra định kỳ có thể được thực hiện như nêu ở (i) hoặc (ii) dưới đây:
- (i) Kiểm tra định kỳ có thể bắt đầu trước đến 15 tháng so với ngày hết hạn của Giấy chứng nhận phân cấp và phải hoàn thành trong phạm vi 3 tháng trước ngày hết hạn của Giấy chứng nhận phân cấp.
 - (ii) Kiểm tra định kỳ có thể được thực hiện trong khoảng thời gian quy định phù hợp với 1.1.4-3 dưới đây.

(4) Kiểm tra trên đà

Kiểm tra trên đà phải được thực hiện như quy định ở (a) và (b) dưới đây:

- (a) Kiểm tra trên đà được tiến hành đồng thời với kiểm tra định kỳ;
- (b) Kiểm tra trên đà được tiến hành trong khoảng thời gian 36 tháng tính từ ngày hoàn thành kiểm tra phân cấp hoặc tính từ ngày hoàn thành đợt kiểm tra trên đà trước đó.

(5) Kiểm tra nồi hơi

Kiểm tra nồi hơi phải được thực hiện như quy định ở (a) và (b) dưới đây. Tuy nhiên, đối với các tàu chỉ được trang bị một nồi hơi chính, thì 8 năm sau khi tàu được đóng phải kiểm tra nồi hơi vào các đợt kiểm tra hàng năm, trung gian hoặc định kỳ.

- (a) Kiểm tra nồi hơi đồng thời với kiểm tra định kỳ;
- (b) Kiểm tra nồi hơi trong khoảng thời gian 36 tháng kể từ ngày hoàn thành kiểm tra phân cấp hoặc ngày hoàn thành kiểm tra nồi hơi trước đó.

(6) Kiểm tra trục chân vịt và trục trong ống bao trục

(a) Kiểm tra trục chân vịt và trục trong ống bao trục phải được thực hiện theo quy định từ (i) đến (iii) sau đây, tùy theo loại trục ..., trừ khi có phương pháp thay thế để đảm bảo tình trạng hệ trục chân vịt:

- (i) Kiểm tra thông thường trục chân vịt loại 1 hoặc trục trong ống bao trục loại 1 (sau đây trong Phần này gọi là trục loại 1) phải được thực hiện trong khoảng thời gian 5 năm tính từ ngày hoàn thành kiểm tra phân cấp hoặc kiểm tra thông thường trục chân vịt trước đó (ngày đến hạn kiểm tra).
- (ii) Kiểm tra thông thường trục chân vịt loại 2 và trục trong ống bao trục loại 2 (sau đây trong Chương này gọi là trục loại 2) phải được thực hiện như quy định ở (ia) và (ib) dưới đây:
 - (ia) Kiểm tra được tiến hành đồng thời với đợt kiểm tra định kỳ; và
 - (ib) Kiểm tra được tiến hành trong khoảng thời gian 36 tháng tính từ ngày hoàn thành (ngày đến hạn kiểm tra) của kiểm tra phân cấp hoặc kiểm tra thông thường hệ trục trước đó.

- (iii) Đối với trục không then được bôi trơn ổ đỡ bằng nước, thời hạn lớn nhất giữa hai lần liên tiếp tháo trục và kiểm tra phần côn trục bằng kiểm tra không phá hủy không được vượt quá 15 năm.
 - (b) Đối với các trục loại 1 được bôi trơn bằng nước ngọt hoặc dầu, kiểm tra từng phần như quy định ở 8.1.2 có thể được thực hiện thay cho kiểm tra thông thường quy định ở 8.1.1. Tuy nhiên, thời hạn của các đợt kiểm tra thông thường quy định ở 8.1.1 không được vượt quá các giới hạn quy định ở -8 dưới đây.
 - (c) Đối với các nội dung kiểm tra nêu ở (i) và (ii) của (a) và (b) trên đã hoàn thành trong phạm vi 3 tháng trước ngày đến hạn kiểm tra, giai đoạn tiếp theo sẽ bắt đầu từ ngày đến hạn kiểm tra.
 - (d) Kiểm tra trục chân vịt và trục trong ống bao của các tàu có dấu hiệu phân cấp “PSCM” hoặc “PSCM-A” phải được thực hiện như quy định ở 8.1.3.
- 2** Kiểm tra máy tàu theo kế hoạch phải được thực hiện như quy định ở từ (1) đến (3) dưới đây. Đối với các thiết bị đẩy kiểu azimuth, các nội dung kiểm tra đối với các bánh răng, trục bánh răng, khớp nối trục, ổ đỡ, ly hợp của thiết bị đẩy và thiết bị lái azimuth có thể được thực hiện đồng thời với nội dung kiểm tra nêu ở -1(6) trên:
- (1) Trong hệ thống kiểm tra máy liên tục, mỗi hạng mục kiểm tra hoặc từng bộ phận phải được kiểm tra trong thời hạn không vượt quá 5 năm.
 - (2) Trong Chương trình bảo dưỡng máy theo kế hoạch, mỗi hạng mục kiểm tra hoặc từng bộ phận phải được kiểm tra theo bảng biểu đồ kiểm tra được quy định ở 9.1.3 và vào dịp kiểm tra tổng thể, bao gồm việc xem xét hồ sơ bảo dưỡng máy theo kế hoạch được thực hiện hàng năm.
 - (3) Trong chương trình bảo dưỡng máy theo tình trạng, mỗi nội dung hoặc phần kiểm tra phải được kiểm tra phù hợp với bảng kế hoạch kiểm tra quy định ở 9.1.4 và kiểm tra hàng năm.
- 3** Tàu phải được đưa vào kiểm tra bất thường khi chúng thuộc vào một trong các trường hợp từ (1) đến (6) dưới đây. Để thực hiện việc kiểm tra, thay cho kiểm tra thông thường theo truyền thống là đăng kiểm viên có mặt khi kiểm tra, Đăng kiểm có thể áp dụng các phương pháp kiểm tra được nhận thấy là phù hợp, sao cho có thể thu được thông tin tương đương với thông tin thu được qua kiểm tra thông thường truyền thống, là dạng đăng kiểm viên có mặt khi kiểm tra. Kiểm tra chu kỳ có thể thay thế cho kiểm tra bất thường nếu các hạng mục kiểm tra của kiểm tra bất thường được thực hiện như một phần của kiểm tra chu kỳ.
- (1) Khi các phần chính của thân tàu, máy tàu hoặc các trang thiết bị quan trọng đã được Đăng kiểm kiểm tra bị hư hỏng, hoặc phải sửa chữa hay hoán cải.
 - (2) Khi đường nước chở hàng bị thay đổi hoặc được kẻ mới.
 - (3) Khi thực hiện hoán cải làm ảnh hưởng đến ổn định của tàu hoặc khu vực sinh hoạt thuyền viên (đối với các tàu áp dụng các quy định ở Phần 13).

- (4) Khi chủ tàu yêu cầu kiểm tra.
 - (5) Khi việc kiểm tra được thực hiện nhằm xác định lại rằng tàu đã đóng phù hợp với các yêu cầu bổ sung của Quy chuẩn mà yêu cầu áp dụng cả với các tàu hiện có.
 - (6) Khi Đăng kiểm thấy cần thiết phải kiểm tra.
- 4** Các tàu đã được phân cấp có thể phải được kiểm tra không theo kế hoạch khi mà cần phải kiểm tra để khẳng định trạng thái của tàu trong trường hợp mà Đăng kiểm có nghi ngờ tàu không tiếp tục tuân thủ quy định của các quy chuẩn áp dụng và không được bảo dưỡng và vận hành đúng bởi chủ tàu.
- 5** Kiểm tra trực chân vịt và trực trong ống bao trực quy định ở -1(6) có thể được sửa đổi như sau:

Ngày đến hạn kiểm tra của kiểm tra thông thường trực chân vịt loại 1 và trực trong ống bao trực loại 1 nêu ở 1(6)(a)(i) trên có thể được kéo dài phù hợp với (1) đến (3) dưới đây sau khi thực hiện kiểm tra bất thường, trừ các trực chân vịt của tàu có dấu hiệu phân cấp "PSCM" hoặc "PSCM-A" thực hiện theo -10 dưới đây.

- (1) Nội dung (a) đến (b) áp dụng trong trường hợp các trực bôi trơn bằng nước ngọt hoặc dầu, phụ thuộc vào quy định ở -6 dưới đây

(a) Kéo dài 1 năm

Ngày đến hạn kiểm tra có thể kéo dài đến 1 năm trong các trường hợp mà kiểm tra được thực hiện phù hợp với (i) đến (v) và tình trạng của trực được khẳng định là thỏa mãn.

- (i) Các nội dung kiểm tra phải được thực hiện phù hợp với 1) đến 3) sau:
 - 1) Soát xét lại các bản ghi khe hở và/hoặc độ mòn sứt (giữa bạc và trực) trước đây.
 - 2) Các nội dung kiểm tra nêu ở 8.1.2-1(2).
 - 3) Có khẳng định của máy trưởng về hệ trực có trạng thái làm việc tốt.
- (ii) Kiểm tra bằng mắt tất cả các chi tiết có thể tiếp cận được của hệ trực.
- (iii) Kiểm tra đảm bảo chân vịt không bị các hư hỏng mà có thể dẫn đến mất cân bằng chân vịt.
- (iv) Kiểm tra đảm bảo hiệu quả của các thiết bị làm kín trong và ngoài tàu.
- (v) Các nội dung kiểm tra quy định ở hạng mục số 12 và 13 của Bảng 1B/8.1.

(b) Kéo dài 3 tháng

Ngày đến hạn kiểm tra có thể kéo dài đến 3 tháng trong các trường hợp mà kiểm tra được thực hiện phù hợp với (i) đến (iv) và tình trạng của trực được khẳng định là thỏa mãn.

- (i) Các nội dung kiểm tra phải được thực hiện phù hợp với 1) đến 3) sau đây:

- 1) Soát xét lại các bản ghi khe hở và/hoặc độ mòn sứt (giữa bạc và trục) trước đây.
 - 2) Các nội dung kiểm tra nêu ở 8.1.2-1(2).
 - 3) Có khẳng định của máy trưởng về hệ trục có trạng thái làm việc tốt.
 - (ii) Kiểm tra bằng mắt tất cả các chi tiết có thể tiếp cận được của hệ trục.
 - (iii) Kiểm tra đảm bảo hiệu quả của các thiết bị làm kín trong tàu.
 - (iv) Các nội dung kiểm tra quy định ở hạng mục số 12 và 13 của Bảng 1B/8.1.
- (2) Nội dung (a) đến (b) áp dụng trong trường hợp các trục bôi trơn bằng nước, phụ thuộc vào quy định ở -7 dưới đây.

(a) Kéo dài 1 năm

Ngày đến hạn kiểm tra có thể kéo dài đến 1 năm trong các trường hợp mà kiểm tra được thực hiện phù hợp với (i) đến (vi) và tình trạng của trục được khẳng định là thỏa mãn.

(i) Các nội dung kiểm tra phải được thực hiện phù hợp với 1) đến 4) sau:

- 1) Soát xét lại các bản ghi khe hở (giữa bạc và trục) trước đây.
- 2) Soát xét lại các bản ghi tình trạng hoạt động.
- 3) Kiểm tra đảm bảo không có các sửa chữa nào bằng mài hay hàn trục và/hoặc chân vịt được thông báo.
- 4) Có khẳng định của máy trưởng về hệ trục có trạng thái làm việc tốt.

(ii) Kiểm tra bằng mắt tất cả các chi tiết có thể tiếp cận được của hệ trục.

(iii) Kiểm tra đảm bảo chân vịt không bị các hư hỏng mà có thể dẫn đến mất cân bằng chân vịt.

(iv) Kiểm tra và ghi lại các khe hở giữa bạc và trục.

(v) Kiểm tra đảm bảo hiệu quả của các thiết bị làm kín trong tàu.

(vi) Các nội dung kiểm tra quy định ở hạng mục số 11 của Bảng 1B/8.1.

(b) Kéo dài 3 tháng

Ngày đến hạn kiểm tra có thể kéo dài đến 3 tháng trong các trường hợp mà kiểm tra được thực hiện phù hợp với (i) đến (v) và tình trạng của trục được khẳng định là thỏa mãn.

(i) Các nội dung kiểm tra phải được thực hiện phù hợp với 1) đến 4) sau đây:

- 1) Soát xét lại các bản ghi khe hở (giữa bạc và trục) trước đây.
- 2) Soát xét lại các bản ghi tình trạng hoạt động.

- 3) Kiểm tra đảm bảo không có các sửa chữa nào bằng mài hay hàn trực và/hoặc chân vịt được thông báo.
 - 4) Có khẳng định của máy trưởng về hệ trục có trạng thái làm việc tốt.
 - (ii) Kiểm tra bằng mắt tất cả các chi tiết có thể tiếp cận được của hệ trục.
 - (iii) Kiểm tra đảm bảo chân vịt không bị các hư hỏng mà có thể dẫn đến mất cân bằng chân vịt.
 - (iv) Kiểm tra đảm bảo hiệu quả của các thiết bị làm kín trong tàu.
 - (v) Các nội dung kiểm tra quy định ở hạng mục số 11 của Bảng 1B/8.1.
- (3) Kiểm tra bất thường nêu ở (1) và (2) trên, nói chung phải được thực hiện trong phạm vi 1 tháng của ngày đến hạn kiểm tra và việc kéo dài quy định ở (1) và (2) trên được tính từ ngày đến hạn kiểm tra đó. Nếu kiểm tra bất thường được thực hiện sớm hơn 1 tháng trước ngày đến hạn kiểm tra thì thời hạn kéo dài được tính từ ngày hoàn thành kiểm tra bất thường.
- 6** Nội dung quy định ở (1) và (2) dưới đây phải áp dụng trong trường hợp kéo dài ngày đến hạn kiểm tra nêu ở -5(1) trên cho đến khi kiểm tra thông thường quy định ở 8.1.1 hoặc kiểm tra từng phần quy định ở 8.1.2 được hoàn thành.
- (1) Không được “kéo dài 1 năm” quá 2 lần liên tiếp. Không được kéo dài thêm loại khác (loại theo -5(1)(b)).
 - (2) Không được “kéo dài 3 tháng” quá 1 lần. Trong trường hợp có đề nghị kéo dài thêm, phải thực hiện kiểm tra bất thường phù hợp với -5(1)(a) trên, và ngày đến hạn kiểm tra, trước lần kéo dài trước đây, phải được kéo dài đến 1 năm.
- 7** Nội dung quy định ở (1) và (2) dưới đây phải áp dụng trong trường hợp kéo dài ngày đến hạn kiểm tra nêu ở -5(2) trên cho đến khi kiểm tra thông thường quy định ở 8.1.1 được hoàn thành.
- (1) Không được “kéo dài 1 năm” quá 1 lần. Không được kéo dài thêm loại khác (loại theo -5(2)(b)).
 - (2) Không được “kéo dài 3 tháng” quá 1 lần. Trong trường hợp có đề nghị kéo dài thêm, phải thực hiện kiểm tra bất thường phù hợp với -5(2)(a) trên, và ngày đến hạn kiểm tra, trước lần kéo dài trước đây, phải được kéo dài đến 1 năm.
- 8** Dựa trên việc hoãn kiểm tra thông thường trục chân vịt loại 1 không phải loại trục của tàu có dấu hiệu phân cấp “PSCM” hoặc “PSCM-A” và trục trong ống bao trục loại 1 đã được kiểm tra bất thường quy định ở -5 trên hoặc kiểm tra từng phần quy định ở -1(6)(b) trên, thời hạn kiểm tra thông thường của các trục đó không được vượt quá các giới hạn sau:
- (1) 6 năm đối với các trục loại 1A.
 - (2) 12 năm đối với các trục loại 1B, trục loại 1C và trục loại 1W.
- 9** Ngày đến hạn kiểm tra không phá hủy (NDE) quy định ở -1(6)(a)(iii) có thể được kéo dài đến 3 tháng trong các trường hợp mà kiểm tra quy định ở (i) đến (v) của -5((2)(b) trên

được thực hiện và tình trạng của trục được khẳng định thỏa mãn. Trong các trường hợp này, không được kéo dài thêm ngày đến hạn theo (a) hoặc (b) của -5(2) trên cho đến khi kiểm tra không phá hủy được hoàn thành. Các quy định ở -5(3) trên được áp dụng để tính toán việc kéo dài của ngày đến hạn.

10 Đối với các trục chân vịt của tàu có dấu hiệu phân cấp “PSCM” hoặc “PSCM-A”, ngày đến hạn kiểm tra của kiểm tra thông thường trục chân vịt và trục trong ống bao trục nêu ở 1(6)(a)(i) trên có thể được kéo dài phù hợp với -5(1) và -6 trên, trong đó thay câu “nội dung kiểm tra nêu ở 8.1.2-1(2) bằng câu “nội dung kiểm tra nêu ở 1.1.3-10(1) đến (4)”.

(1) Soát xét các bản ghi bảo dưỡng, bao gồm các nội dung ở (a) và (b) sau:

(a) Mức tiêu thụ dầu bôi trơn: 2 lít/ngày hoặc ít hơn.

(b) Nhiệt độ ổ đỡ phía sau trong ống bao: 55 °C hoặc thấp hơn.

(2) Phải soát xét các bản ghi về phân tích dầu bôi trơn để khẳng định việc tuân thủ các tiêu chuẩn tham khảo như dưới đây. Tuy nhiên, có thể sử dụng các nội dung và phương pháp phân tích khác nếu được Đăng kiểm thấy phù hợp.

Hạng mục phân tích	Giá trị lớn nhất	Phương pháp phân tích
Fe (phần triệu)	50	ICP (SOAP)
Sn (phần triệu)	20	ICP (SOAP)
Pb (phần triệu)	20	ICP (SOAP)
Na (phần triệu)	80	ICP (SOAP)
Ô xy hóa I-ri-đi (IR) @5,85 μm (đơn vị/cm)	10	FT-IR
Nước phân tách (%)	1	Nhìn thấy (lắng 24 giờ)

Chú thích:

- Giá trị tiêu chuẩn

Giá trị nằm trong các giá trị lớn nhất nêu ở Bảng trên tính từ các giá trị của dầu mới

- Giá trị báo động

Giá trị nhỏ hơn 2 lần giá trị tiêu chuẩn (nếu thông số bất kỳ vượt quá giá trị báo động, dầu thử phải được lấy mẫu lại và phân tích lại đối với tất cả các hạng mục phải được thực hiện ngay)

(3) Phải thực hiện kiểm tra mẫu dầu.

(4) Kiểm tra đảm bảo không có sửa chữa bằng mài hoặc hàn nào được báo cáo đối với trục và/ hoặc chân vịt.

1.1.4 Kiểm tra chu kỳ trước thời hạn

1 Kiểm tra hàng năm có thể được thực hiện trước thời hạn quy định ở 1.1.3-1(1), nếu chủ tàu đề nghị. Trong các trường hợp này, phải thực hiện đợt kiểm tra chu kỳ bổ sung phù hợp với -4 dưới đây.

- 2** Kiểm tra trung gian có thể được thực hiện trước thời hạn quy định ở 1.1.3-1(2) nếu chủ tàu yêu cầu. Trong các trường hợp này, phải thực hiện kiểm tra chu kỳ bổ sung phù hợp với -4 dưới đây. Ngoài ra, nếu kiểm tra trung gian được thực hiện trước tại thời điểm kiểm tra hàng năm thì có thể bỏ qua kiểm tra hàng năm.
- 3** Kiểm tra định kỳ có thể được thực hiện trước thời hạn nêu ở 1.1.3-1(3) theo yêu cầu của chủ tàu, phù hợp với các yêu cầu ở (1) đến (3) dưới đây:
- (1) Nếu đợt kiểm tra định kỳ được thực hiện trước thời hạn vào thời điểm kiểm tra hàng năm hoặc kiểm tra trung gian thì có thể bỏ qua kiểm tra hàng năm hoặc kiểm tra trung gian.
 - (2) Nếu kiểm tra định kỳ được bắt đầu trước thời hạn kiểm tra hàng năm lần thứ 4 thì kiểm tra định kỳ phải được hoàn thành trong phạm vi 15 tháng tính từ ngày bắt đầu nó.
 - (3) Bất kể yêu cầu ở (2) trên, nếu kiểm tra định kỳ được bắt đầu vào hoặc trước ngày đến hạn kiểm tra hàng năm lần thứ 3 và không thực hiện đợt kiểm tra trung gian thì kiểm tra định kỳ phải được hoàn thành không quá thời hạn ở (a) hoặc (b) dưới đây, lấy thời hạn nào đến trước:
 - (a) Ngày đến hạn của kiểm tra hàng năm lần thứ 3; hoặc
 - (b) 15 tháng tính từ ngày nó bắt đầu.
- 4** Trong trường hợp kiểm tra hàng năm hoặc kiểm tra trung gian được thực hiện phù hợp với -1 và -2 trên, ngày ấn định hàng năm phải được sửa đổi thành ngày mới 3 tháng sau ngày hoàn thành kiểm tra hàng năm hoặc kiểm tra trung gian. Ngày kiểm tra hàng năm hoặc trung gian tiếp theo quy định ở 1.1.3-1(1) và 1.1.3-1(2) phải được thực hiện vào các khoảng thời gian sử dụng ngày ấn định hàng năm mới. Tuy nhiên, nếu đợt kiểm tra chu kỳ lần thứ 3 (được xác định dựa trên các thời hạn tương ứng với ngày ấn định hàng năm mới) sau đợt kiểm tra trung gian trước đây đến hạn trước ngày hết hạn của giấy chứng nhận phân cấp, kiểm tra trung gian phải được thực hiện thay cho kiểm tra hàng năm.

1.1.5 Hoãn kiểm tra chu kỳ

- 1** Kiểm tra định kỳ, kiểm tra trên đà được thực hiện vào thời điểm quy định ở 1.1.3-1(4)(a), kiểm tra nồi hơi được thực hiện vào thời điểm quy định ở 1.1.3-1(5)(a) và kiểm tra thông thường trực chân vịt loại 2 quy định ở 1.1.3-1(6)(d)(i) có thể được hoãn như quy định ở (1) hoặc (2) dưới đây, nếu được Đăng kiểm xem xét, thống nhất trước. Trong mọi trường hợp, khoảng thời gian giữa 2 đợt kiểm tra trên đà, kiểm tra nồi hơi và kiểm tra thông thường trực chân vịt loại 2 không được vượt quá 36 tháng.
- (1) Tối đa 3 tháng để cho phép tàu hoàn thành chuyến đi đến cảng kiểm tra;
 - (2) Tối đa 1 tháng cho các tàu chạy tuyến ngắn.
- 2** Ngoài các quy định ở -1 trên, kiểm tra trên đà tiến hành đồng thời với kiểm tra định kỳ có thể được hoãn đến 3 tháng, nếu được Đăng kiểm chấp nhận trước do những trường hợp ngoại lệ như không có sẵn phương tiện ụ khô, không có sẵn phương tiện sửa chữa,

không có sẵn vật liệu, trang thiết bị hoặc các phụ tùng dự trữ quan trọng hoặc bị chậm trễ do phải tránh các điều kiện thời tiết khắc nghiệt.

3 Ngoài các quy định ở -1 trên, kiểm tra nội hơi quy định ở 1.1.3-1(5)(a) và (b) có thể được hoãn đến 3 tháng trong những trường hợp ngoại lệ như không có phương tiện sửa chữa, không có vật liệu, thiết bị hoặc các phụ tùng dự trữ quan trọng hoặc bị chậm trễ do phải tránh các điều kiện thời tiết khắc nghiệt. Trường hợp hoãn kiểm tra này, chủ tàu phải gửi đề nghị hoãn kiểm tra cho Đăng kiểm để xem xét chấp nhận trước. Đăng kiểm chấp nhận trước sau khi các thử và kiểm tra thỏa mãn như sau đây được thực hiện:

- (a) Kiểm tra bên ngoài
- (b) Thử hoạt động cơ cấu xả của van an toàn hoặc van xả áp
- (c) Thử hoạt động các thiết bị an toàn, thiết bị báo động và các áp kế
- (d) Soát xét các bản ghi nêu dưới đây của lần kiểm tra lần trước.
 - (i) Hoạt động
 - (ii) Bảo dưỡng
 - (iii) Lịch sử sửa chữa
 - (iv) Kiểm soát chất lượng của nước cấp hoặc dầu nóng.

4 Bất kể các quy định ở 1.1.3-2, kiểm tra máy tàu theo kế hoạch có thể được hoãn như quy định ở -1(1) hoặc (2) với điều kiện việc kiểm tra như vậy được thực hiện vào thời gian kiểm tra định kỳ.

5 Đối với các hoãn kiểm tra chu kỳ nêu ở -1 và -2 trên cần phải được Đăng kiểm chấp nhận trước thì chủ tàu phải gửi đề nghị hoãn kiểm tra cho Đăng kiểm. Đăng kiểm sẽ xem xét các nội dung ở (a) đến (b) sau để chấp nhận:

- (a) Tàu được duy trì ở trạng thái tốt. Việc xác nhận có thể bằng cách xem xét các mô tả tình trạng hiện tại của tàu ở đề nghị hoãn kiểm tra và hồ sơ các báo cáo kiểm tra phân cấp.
- (b) Không có khuyến nghị lớn nào trong các báo cáo kiểm tra. Các khuyến nghị lớn là các vấn đề có ảnh hưởng hoặc có thể ảnh hưởng đến khả năng đi biển của tàu.

1.1.6 Thay đổi các yêu cầu

1 Đối với kiểm tra chu kỳ và kiểm tra máy tàu theo kế hoạch, trong trường hợp được Đăng kiểm xem xét chấp nhận và, đối với trường hợp không thể thực hiện được các nội dung kiểm tra như yêu cầu trong quy chuẩn này do các nguyên nhân khách quan hoặc bất khả kháng (ví dụ do quy định ngăn cấm, hạn chế, phong tỏa, dịch bệnh ...), các nội dung và hình thức kiểm tra được quy định trong quy chuẩn này có thể được sửa đổi, bao gồm cả việc đánh giá để cho phép tàu di chuyển đến địa điểm mà việc kiểm tra theo yêu cầu của quy chuẩn này có thể thực hiện được, dựa trên kích thước tàu, vùng hoạt động, tuổi tàu, lịch sử khai thác, kết cấu, kết quả các đợt kiểm tra trước đây, khả năng áp dụng các thiết bị, công cụ hỗ trợ kiểm tra và trạng thái kỹ thuật thực tế của tàu.

- 2 Nếu từ kết quả của đợt kiểm tra chu kỳ cho thấy khả năng có ăn mòn, khuyết tật v.v... lớn và đăng kiểm viên thấy cần thiết thì phải kiểm tra tiếp cận, thử áp lực hoặc đo chiều dày. Quy trình đo chiều dày và việc trình kết quả đo phải phù hợp với các yêu cầu ở 5.2.6-1.
- 3 Đối với các kết và các khoang hàng, nếu lớp sơn bảo vệ còn tốt thì nội dung kiểm tra bên trong, kiểm tra tiếp cận hoặc các yêu cầu đo quy định ở Chương 3 đến Chương 9 của Phần này có thể được giảm đi đến mức độ mà đăng kiểm viên thấy đủ để xác nhận được tình trạng chung thực tế của kết cấu bên dưới lớp sơn phủ.
- 4 Kiểm tra liên tục thân tàu
 - (1) Theo đề nghị của chủ tàu, các tàu (không phải là tàu dầu, tàu hàng rời, tàu chở xô hóa chất nguy hiểm có kết hàng liền vỏ và tàu hàng khô tổng hợp có tổng dung tích bằng và lớn hơn 500) có thể được miễn kiểm tra chi tiết các khoang, kết tại đợt kiểm tra định kỳ tiếp theo, nếu việc kiểm tra này (đo chiều dày và thử áp lực các khoang, kết) được tiến hành dựa vào tiêu chí dành cho đợt kiểm tra định kỳ tiếp theo và hoàn thiện trước đợt kiểm tra định kỳ tiếp theo. Dạng kiểm tra này được gọi là "Kiểm tra liên tục thân tàu"). Nếu quá trình kiểm tra liên tục thân tàu phát hiện thấy bất cứ khuyết tật nào, đăng kiểm viên có thể yêu cầu kiểm tra chi tiết hơn các kết và khoang tương tự khác. Nếu thấy cần thiết, Đăng kiểm có thể yêu cầu kiểm tra liên tục thân tàu bằng một phương pháp khác với phương pháp đã nêu ở trên.
 - (2) Đối với các tàu áp dụng kiểm tra liên tục thân tàu, kiểm tra trên đà như quy định ở 1.1.3-1(4)(a) có thể được thực hiện trước kiểm tra định kỳ, với điều kiện là kiểm tra trên đà phải thực hiện được không ít hơn 2 lần cho đến ngày hết hạn của Giấy chứng nhận phân cấp và phù hợp với các quy định ở chương 6. Tuy nhiên, kiểm tra trên đà phải được thực hiện trong khoảng thời gian 36 tháng kể từ ngày hoàn thành kiểm tra trên đà lần trước.
 - (3) Đối với các tàu áp dụng kiểm tra liên tục thân tàu, việc kiểm tra bên trong các kết dẫn của những tàu trên 10 tuổi phải được thực hiện như quy định ở (a) và (b) dưới đây:
 - (a) Trùng với kiểm tra định kỳ;
 - (b) Trùng với kiểm tra trung gian.
- 5 Đối với đợt kiểm tra trung gian các tàu hàng đến 10 tuổi được thực hiện vào thời điểm kiểm tra hàng năm thứ 3 phù hợp với các yêu cầu ở 1.1.3-1(2)(a), nội dung kiểm tra yêu cầu đối với đợt kiểm tra trung gian đã được thực hiện vào thời điểm giữa các đợt kiểm tra hàng năm thứ 2 và thứ 3 như là một phần của kiểm tra khác có thể được xem xét riêng hoặc bỏ qua nếu Đăng kiểm thấy phù hợp. Tuy nhiên, nội dung kiểm tra tối thiểu theo yêu cầu ở Chương 3 phải được thực hiện vào đợt kiểm tra trung gian.
- 6 Đối với trường hợp không thể thực hiện được các nội dung kiểm tra như yêu cầu trong quy chuẩn này do các nguyên nhân khách quan hoặc bất khả kháng (ví dụ do quy định ngăn cấm, hạn chế, phong tỏa, dịch bệnh ...), các nội dung và hình thức kiểm tra được quy định trong quy chuẩn này có thể được sửa đổi, bao gồm cả việc đánh giá để cho phép tàu di chuyển đến địa điểm mà việc kiểm tra theo yêu cầu của quy chuẩn này có thể thực hiện được.

1.1.7 Tàu hàng rời

- 1** Đối với các tàu áp dụng quy định 29.11 Phần 2A của Quy chuẩn, ngoài việc phải kiểm tra theo các quy định của Chương này, còn phải kiểm tra phù hợp với các quy định ở 5.1.1 Phần 9, 29.11.2, 29.11.3 Phần 2A (theo thời gian được quy định ở Bảng 2A/29.20 Phần 2A), 29.11.4 và 29.11.5 (theo thời gian được quy định ở Bảng 2A/29.21 Phần 2A) và các quy định ở 29.11.6 Phần 2A. Khi đánh giá sự phù hợp với các quy định ở 29.11.2 và 29.11.4 Phần 2A, phải thực hiện đo chiều dày phù hợp với yêu cầu của Đăng kiểm. Trong trường hợp này, quy trình đo và biểu bản đo chiều dày phải áp dụng bổ sung các quy định tương ứng ở 5.2.6-1.
- 2** Đối với các tàu áp dụng quy định 29.11 Phần 2A của Quy chuẩn, việc tuân thủ liên tục với các quy định ở 29.11.2 và 29.11.4 Phần 2A phải được kiểm tra xác nhận vào các đợt kiểm tra định kỳ và trung gian (đối với tàu trên 10 tuổi) sau đợt kiểm tra phù hợp được quy định ở -1. Để thực hiện mục đích này, phải thực hiện đo chiều dày với mức độ Đăng kiểm thấy thỏa đáng đối với vách kín nước thẳng đứng dạng sóng phía sau của khoang gần mũi tàu nhất để bổ sung vào các quy định ở Bảng 1B/5.15.
- 3** Đối với các tàu yêu cầu đo chiều dày hàng năm đối với vách kín nước thẳng đứng dạng sóng phía sau của khoang gần mũi tàu nhất theo yêu cầu từ kết quả kiểm tra ở -1 hoặc -2, thì phải thực hiện đo chiều dày vào đợt kiểm tra hàng năm để bổ sung vào các quy định ở Bảng 1B/3.6.
- 4** Đối với các tàu được áp dụng yêu cầu ở 5.1.3 Phần 9 do kết quả kiểm tra quy định ở -1, thì phải thực hiện các đợt kiểm tra sau đây trong đợt kiểm tra chu kỳ để bổ sung vào các đợt kiểm tra được yêu cầu trong Chương này.
 - (1) Trong đợt kiểm tra hàng năm, bổ sung vào các quy định được yêu cầu ở Chương 3, đối với khoang gần mũi nhất phải kiểm tra những hạng mục sau đây.
 - (a) Đối với các tàu trên 5 tuổi đến 15 tuổi:
 - (i) Kiểm tra toàn bộ các khoang hàng;
 - (ii) Kiểm tra tiếp cận các vách ngang và ít nhất 25% sườn khoang (kể cả các mã đầu và chân của chúng và tấm vỏ liền kề). Nếu từ kết quả kiểm tra, đăng kiểm viên thấy cần thiết, thì việc kiểm tra phải được mở rộng đến mức kiểm tra tiếp cận tất cả các sườn khoang (bao gồm cả các mã trên và dưới và tôn vỏ liền kề);
 - (iii) Các vùng nghi ngờ phát hiện ở lần kiểm tra trước.
 - (b) Đối với các tàu trên 15 tuổi:
 - (i) Kiểm tra toàn bộ các khoang hàng;
 - (ii) Kiểm tra tiếp cận các vách ngang và tất cả các sườn khoang (kể cả các mã đầu và chân của chúng và tấm vỏ liền kề);
 - (iii) Các vùng nghi ngờ phát hiện ở lần kiểm tra trước.

(c) Phải thực hiện đo chiều dày ít nhất ở phạm vi quy định tại (a)(ii) và (iii) hoặc (b)(ii) và (iii) trên, khi áp dụng. Có thể bỏ đo chiều dày này nếu đăng kiểm viên thấy thỏa mãn từ kiểm tra tiếp cận rằng không có sự suy giảm kết cấu và sơn phủ bảo vệ, nếu có, vẫn còn hiệu quả. Tuy nhiên, nếu từ kết quả đo chiều dày phát hiện thấy ăn mòn đáng kể, thì phải thực hiện đo chiều dày bổ sung, phù hợp với Bảng 1B/5.16 đến 1B/5.20, đối với các thành phần kết cấu phát hiện thấy ăn mòn đáng kể đó.

(2) Thử chức năng báo động mức nước cao của giếng hút khô và chuông báo động nước xâm nhập vào khoang hàng như nêu ở 5.1.3-2 Phần 9, phải được thực hiện để bổ sung vào các yêu cầu tương ứng quy định ở 3.2.3, 4.2.3 và 5.2.3 của Phần này, trong các đợt kiểm tra chu kỳ.

1.1.8 Tàu đã ngừng hoạt động

- 1 Tàu đã ngừng hoạt động hoặc chuyển đổi hoạt động mà theo đó không thực hiện kiểm tra duy trì cấp theo Quy chuẩn này thì không phải chịu sự kiểm tra duy trì cấp tàu như quy định ở 1.1.2. Tuy nhiên theo yêu cầu của chủ tàu, có thể kiểm tra bất thường.
- 2 Khi tàu đã ngừng hoạt động được chuẩn bị đưa vào hoạt động trở lại, thì phải thực hiện các nội dung kiểm tra sau đây và kiểm tra các hạng mục riêng lẻ đã bị hoãn kiểm tra do tàu ngừng hoạt động.
 - (1) Nếu tàu đang ngừng hoạt động mà chưa đến đúng hạn kiểm tra chu kỳ hoặc kiểm tra máy tàu theo kế hoạch, thì phải thực hiện các nội dung kiểm tra tương đương với đợt kiểm tra hàng năm như nêu ở Chương 3, tương ứng với tuổi của tàu.
 - (2) Nếu tàu đang ngừng hoạt động mà đã quá hạn kiểm tra chu kỳ hoặc kiểm tra máy tàu theo kế hoạch, thì về nguyên tắc, phải thực hiện đợt kiểm tra chu kỳ hoặc kiểm tra máy tàu theo kế hoạch này. Tuy nhiên, trong trường hợp hai đợt kiểm tra chu kỳ hoặc kiểm tra máy tàu theo kế hoạch trở lên đã quá hạn thì phải thực hiện đợt kiểm tra nào có nội dung quan trọng hơn.
- 3 Nếu kiểm tra được thực hiện như -2(2) trên là đợt kiểm tra định kỳ, thì phải thực hiện hoặc kiểm tra định kỳ đã quá hạn hoặc đợt kiểm tra định kỳ tiếp theo. Trong các trường hợp này, thời hạn hiệu lực của giấy chứng nhận phân cấp phải được lấy như sau:
 - (1) Nếu thực hiện đợt kiểm tra định kỳ đã quá hạn, giấy chứng nhận mới sẽ có hiệu lực từ ngày cấp nó đến ngày không vượt quá thời hạn hiệu lực nêu ở 3.2.2-2 Mục III của Quy chuẩn, tính từ ngày hết hạn của giấy chứng nhận trước.
 - (2) Nếu thực hiện đợt kiểm tra định kỳ kế tiếp, giấy chứng nhận sẽ có hiệu lực từ ngày cấp nó đến ngày không vượt quá thời hạn hiệu lực nêu ở 3.2.2-2 Mục III của Quy chuẩn, tính từ ngày hoàn thành kiểm tra định kỳ.
- 4 Đối với tàu chuyển đổi hoạt động mà theo đó không thực hiện kiểm tra duy trì cấp theo Quy chuẩn này được chuẩn bị đưa vào hoạt động trở lại, về nguyên tắc, phải áp dụng các quy định như ở -2 và -3 trên. Tuy nhiên, trong trường hợp tàu đã có các thay đổi, hoán cải liên quan đến thân tàu và trang thiết bị; hệ thống máy tàu; trang bị điện; phương tiện

phòng, phát hiện và chữa cháy; phương tiện thoát nạn; ổn định; chống chìm; mạn khô; tầm nhìn lâu lái thì các bản vẽ và tài liệu liên quan đến việc thay đổi, hoán cải phải được trình Đăng kiểm để thẩm định thỏa mãn các quy định của Quy chuẩn và tàu phải được Đăng kiểm kiểm tra các nội dung thay đổi, hoán cải phù hợp với các quy định của Quy chuẩn. Trong trường hợp tàu đã có các thay đổi, bổ sung hoặc hoán cải đối các máy, thiết bị và vật liệu lắp đặt trên tàu thì chúng phải được xác nhận thỏa mãn các quy định của Quy chuẩn hoặc tương đương với các yêu cầu của Quy chuẩn.

1.1.9 Thử xác nhận máy tàu

- 1 Khi kiểm tra định kỳ, phải thử tại đà có mặt của đăng kiểm viên để khẳng định hoạt động thỏa mãn của máy chính và máy phụ. Nếu có sửa chữa lớn đối với máy chính, máy phụ hoặc thiết bị lái thì đăng kiểm viên có thể yêu cầu thử đường dài nếu thấy cần.
- 2 Đối với tàu có thời hạn kiểm tra trên đà được kéo dài, khi tàu được kiểm tra trên đà, Đăng kiểm có thể yêu cầu thử tại đà (dock trial) để khẳng định hoạt động thỏa mãn của máy chính và máy phụ. Nếu có sửa chữa lớn đối với máy chính, máy phụ hoặc thiết bị lái, thì đăng kiểm viên hiện trường có thể yêu cầu thử đường dài nếu thấy cần.
- 3 Đối với các tàu có hệ đẩy tàu bằng điện, vào thời điểm thử xác nhận máy tàu nêu ở -1 và -2 trên, phải kiểm tra xác nhận hệ đẩy tàu bằng điện hoạt động thỏa mãn.

1.1.10 Tàu tự dỡ hàng

Kiểm tra đối với các tàu tự dỡ hàng phải được thực hiện phù hợp với các yêu cầu đối với tàu hàng rời, tùy thuộc vào cấu hình kết cấu của tàu, trừ trường hợp có quy định khác trong Phần này.

1.1.11 Tàu hàng khô tổng hợp

Đối với các tàu hàng khô tổng hợp có bố trí khoang hàng kiểu hỗn hợp (ví dụ, có một số khoang hàng vỏ mạn đơn và một số khoang hàng khác vỏ mạn kép), các yêu cầu đối với tàu hàng khô tổng hợp chỉ được áp dụng đối với kết cấu của khu vực khoang hàng vỏ mạn đơn.

1.2 Tàu chuyên dụng và các hệ thống, các máy, các thiết bị chuyên dụng

1.2.1 Lò đốt dầu thải và chất thải

Nếu trên tàu có lắp đặt lò đốt dầu thải, lò đốt chất thải thì đăng kiểm viên phải kiểm tra các lò đốt này thỏa mãn các yêu cầu của Đăng kiểm.

1.2.2 Kiểm tra các tàu chuyên dụng

Đăng kiểm có thể thay đổi thời gian kiểm tra, hạng mục kiểm tra, nội dung và mức độ kiểm tra khi nhận được Giấy đề nghị kiểm tra của chủ tàu và nếu Đăng kiểm thấy rằng các yêu cầu trong Phần này là không phù hợp với các nét đặc thù của tàu về thiết kế, mục đích sử dụng và chế độ khai thác.

1.3 Giải thích từ ngữ

1.3.1 Các thuật ngữ

- 1 Nếu không có các định nghĩa nào khác trong Quy chuẩn, các thuật ngữ trong Phần này được giải thích như dưới đây:
- (1) "Két dẫn" là két chỉ dùng để chứa nước dẫn mặn. Đối với két được dùng vừa để chở hàng vừa để chứa nước dẫn mặn, phải áp dụng các quy định (a) và (b) sau đây:
 - (a) Két được coi là két dẫn khi phát hiện thấy có ăn mòn đáng kể trong két đó;
 - (b) Đối với các tàu dầu và tàu chở xô hóa chất nguy hiểm có két hàng liền vỏ, các két được dùng để chở hàng hoặc chứa nước dẫn như một phần của quy trình khai thác tàu thông thường được coi như két dẫn. Các khoang hàng mà trong đó nước dẫn chỉ có thể được chứa trong từng trường hợp ngoại lệ (như nêu ở 18.3 Phụ lục I của MARPOL) được coi như khoang hàng.
 - (2) "Kiểm tra tiếp cận" là kiểm tra mà đăng kiểm viên có thể kiểm tra được các chi tiết của két cấu trong tầm nhìn gần, có nghĩa là trong tầm tay sờ được;
 - (3) "Cơ cấu dọc trong mặt cắt ngang" bao gồm tất cả các cơ cấu dọc như tôn bao, dầm dọc, sống dọc boong, sống dọc mạn, sống đáy dưới, sống đáy trên và các vách dọc tại mặt cắt ngang đang xét;
 - (4) "Khoang/két đại diện" là khoang/két có khả năng phản ánh được trạng thái kỹ thuật của các khoang/két khác có kiểu và điều kiện làm việc tương tự và có hệ thống ngăn ngừa ăn mòn tương tự. Khi chọn số lượng khoang/két đại diện phải xét đến điều kiện làm việc, lịch sử sửa chữa và các khu vực két cấu nguy hiểm và/hoặc khu vực có nghi ngờ đã định;
 - (5) "Khu vực có nghi ngờ" là những khu vực biểu hiện bị ăn mòn đáng kể và/hoặc những khu vực mà đăng kiểm viên thấy có chiều hướng ăn mòn nhanh;
 - (6) "Ăn mòn đáng kể" là ăn mòn có độ hao mòn vượt quá 75% giới hạn cho phép thông qua đánh giá biểu đồ ăn mòn, nhưng vẫn nằm trong giới hạn có thể chấp nhận. Bất kể giới hạn nêu trên, đối với (a) đến (c) sau đây, ăn mòn đáng kể là mức độ ăn mòn mà việc đánh giá biểu đồ ăn mòn cho thấy chiều dày đo được nằm trong phạm vi 0,5 mm so với chiều dày phải thay mới quy định ở các điều khoản liên quan. "Chiều dày phải thay thế" là chiều dày nhỏ nhất cho phép mà dưới đó thì thành phần két cấu phải được thay thế.
 - (a) Đối với các tàu áp dụng các quy định ở 1.1.2-1 và 1.1.2-2 Phần 1A của Quy chuẩn;
 - (b) Đối với các nắp khoang và các thành quây miệng khoang hàng của các tàu có các quy định khác của Đăng kiểm;
 - (c) Đối với các vách ngang kín nước trong khoang hàng tuân thủ các quy định ở 29.10 hoặc 29.11 Phần 2A của Quy chuẩn.
 - (7) "Hệ thống chống ăn mòn" được coi như một lớp phủ cứng hoàn toàn;
 - (8) Trạng thái lớp phủ được xác định như sau:
 - "Tốt": trạng thái chỉ có các chấm gỉ nhỏ;

- "Trung bình": trạng thái có lớp phủ bị hỏng cục bộ ở mép của các nẹp gia cường và các mối hàn và/hoặc chớm gỉ trên diện tích bằng hoặc lớn hơn 20% diện tích khu vực đang xét, nhưng chưa đến mức độ được xác định là trạng thái kém;
 - "Kém": trạng thái có hư hỏng chung của lớp phủ trên diện tích bằng hoặc lớn hơn 20% hoặc có lớp gỉ cứng từ 10% diện tích khu vực đang xét;
- (9) "Khu vực dọc khoang hàng" là một phần của tàu, bao gồm tất cả các khoang hàng và vùng lân cận, kể cả các kết dầu đốt, khoang cách ly, kết dầm và khoang trống;
- (10) "Dầu" là dầu mỏ, bao gồm dầu thô, dầu nặng, dầu bôi trơn, dầu hỏa, xăng và các loại dầu khác được quy định theo các luật và các quy định liên quan.
- (11) "Ngày ấn định kiểm tra hàng năm" (Anniversary Date) là ngày tương ứng với ngày hết hạn của Giấy chứng nhận phân cấp, nhưng không bao gồm ngày hết hạn của Giấy chứng nhận phân cấp.
- (12) "Ăn mòn rỗ" (pitting corrosion) là các khu vực, điểm ăn mòn phân tán làm giảm cục bộ vật liệu với mức lớn hơn ăn mòn chung ở khu vực xung quanh. Cấp độ rỗ được định nghĩa ở Hình 1B/1.1.
- (13) "Ăn mòn mép" là ăn mòn cục bộ ở các mép tự do của tấm, nẹp, các thành phần chịu lực chính và các lỗ khoét xung quanh. Ví dụ về ăn mòn mép được nêu ở Hình 1B/1.2.
- (14) "Ăn mòn rãnh" là ăn mòn cục bộ kề với các mối nối hàn dọc theo các nẹp tiếp giáp hoặc ở các mối nối tấm hoặc nẹp. Ví dụ về ăn mòn rãnh được nêu ở Hình 1B/1.3.
- (15) Thuật ngữ sử dụng trong kiểm tra trực chân vịt và trực trong ống bao trực được giải thích ở từ (a) đến (h) sau:
- (a) "Trực" là trực chân vịt được quy định ở (b) dưới đây và trực trong ống bao trực được quy định ở (c) dưới đây, nhưng không bao gồm trực trung gian, là trực được coi là bộ phận của hệ trực đẩy tàu bên trong của tàu.
 - (b) "Trực chân vịt" là phần của hệ trực đẩy tàu có gắn chân vịt.
 - (c) "Trực trong ống bao trực" là trực đặt giữa trực trung gian và trực chân vịt, thông thường được bố trí trong ống bao trực hoặc chạy trần ngoài nước.
 - (d) "Ống bao trực" là ống lắp vào vỏ đuôi tàu (hoặc phần sau của tàu) mà qua đó trực trong ống bao trực hoặc đoạn sau cùng của trực chân vịt xuyên qua. "Ống bao trực" là vỏ bọc của các ổ đỡ trực và cũng chứa thiết bị làm kín trực.
 - (e) "Hệ thống làm kín ống bao trực" là thiết bị lắp đặt ở bên trong các đầu cuối và, đối với các ổ đỡ bôi trơn bằng dầu hoặc nước ngọt, ở bên ngoài các đầu cuối của ống bao trực. "Thiết bị làm kín bên trong" là thiết bị lắp ở phần trước của ống bao trực để làm ngăn ngừa khả năng rò rỉ công chất bôi trơn có thể xảy ra vào trong tàu. "Thiết bị làm kín bên ngoài" là thiết bị lắp ở phần sau của ống bao trực để làm ngăn khả năng nước biển lọt vào và rò rỉ công chất bôi trơn.
 - (f) "Bôi trơn bằng dầu" là hệ thống bôi trơn bằng dầu khép kín sử dụng dầu để bôi trơn các ổ đỡ và được làm kín với bên ngoài bằng thiết bị làm kín hoặc đệm kín thích hợp.

- (g) "Bôi trơn bằng nước ngọt" là hệ thống bôi trơn bằng nước khép kín sử dụng nước ngọt để bôi trơn các ổ đỡ và được làm kín với bên ngoài bằng thiết bị làm kín hoặc đệm kín thích hợp.
- (h) "Bôi trơn bằng nước" là hệ thống bôi trơn bằng nước hở trong đó các ổ đỡ được bôi trơn và làm mát bằng nước (nước ngọt hoặc nước mặn) hở với bên ngoài.
- (i) "Bản ghi tình trạng hoạt động" là các số liệu được ghi lại thường xuyên về các tình trạng hoạt động của trục, bao gồm (nếu có áp dụng): bản ghi nhiệt độ dầu bôi trơn, nhiệt độ ổ đỡ và lượng dầu tiêu thụ (đối với ổ đỡ bôi trơn bằng dầu) hoặc lưu lượng nước, nhiệt độ nước, độ mặn, pH, nước bổ sung, áp lực nước (đối với ổ đỡ bôi trơn bằng nước ngọt vòng kín tùy thuộc thiết kế).
- (j) "Kiểm tra mẫu dầu" là kiểm tra bằng mắt dầu bôi trơn trục được lấy trong ống bao trục có sự chứng kiến của đảng kiểm viên với lưu ý đến mức độ nhiễm nước.
- (k) "Phân tích dầu bôi trơn" là phân tích được thực hiện như quy định ở (i) đến (iii) sau đây:
 - (i) Phân tích dầu bôi trơn phải được thực hiện vào các khoảng thời gian không quá 6 tháng.
 - (ii) Tài liệu về phân tích dầu bôi trơn phải sẵn có trên tàu.
 - (iii) Các mẫu dầu được gửi để phân tích, về nguyên tắc, phải được lấy trong điều kiện làm việc.
- (l) "Thử mẫu nước ngọt" là thử được thực hiện phù hợp với (i) đến (iv) sau:
 - (i) Thử mẫu nước ngọt, về nguyên tắc, phải được thực hiện với chu kỳ không quá 6 tháng.
 - (ii) Các mẫu nước ngọt phải được lấy phù hợp với 1) đến 4) sau:
 - 1) Mẫu phải được lấy trong các điều kiện làm việc (nghĩa là khi trục đang quay và hệ thống ở nhiệt độ làm việc) và phải đại diện cho nước tuần hoàn trong ống bao.
 - 2) Mẫu phải được lấy từ cùng vị trí đã thống nhất trong hệ thống, trước bầu lọc, nếu có lắp đặt trong hệ thống bôi trơn bằng nước ngọt, đã được xác định trước.
 - 3) Tại thời điểm kiểm tra, mẫu để thử phải được lấy với sự có mặt của đảng kiểm viên.
 - 4) Mẫu, trừ khi được giám sát bởi đảng kiểm viên, phải được thu nhận dưới sự giám sát trực tiếp của máy trưởng.
 - (iii) Kết quả phân tích phải được lưu giữ trên tàu và sẵn có cho đảng kiểm viên.
 - (iv) Thử mẫu nước ngọt phải bao gồm các thông số từ 1) đến 3) sau:
 - 1) Hàm lượng Clo-rua;

- 2) Giá trị pH; và
 - 3) Sự có mặt của các hạt ổ đỡ hoặc các hạt khác (chỉ đối với các phân tích ở phòng thí nghiệm và không yêu cầu đối với các thử nghiệm được thực hiện với sự có mặt của đăng kiểm viên).
- (m) “Nối không then” là phương pháp nối ghép áp lực giữa trục và chân vịt không có then đạt được thông qua lắp có độ dôi của củ chân vịt và đầu côn trục.
- (n) “Nối có then” là phương pháp nối ghép áp lực giữa trục và chân vịt có then và rãnh then đạt được thông qua lắp có độ dôi của củ chân vịt và đầu côn trục.
- (o) “Nối bích” là phương pháp nối ghép giữa trục và chân vịt, đạt được thông qua một bích ở đầu sau của trục, bắt bu lông vào củ chân vịt.
- (p) “Phương pháp thay thế tương đương” là hệ trục, có trang bị (nhưng không giới hạn bởi) một kế hoạch giám sát tình trạng được duyệt và/hoặc phương pháp được duyệt tin cậy khác để giám sát và đánh giá tình trạng trục chân vịt, ổ đỡ, thiết bị làm kín và hệ thống bôi trơn trong ống bao có khả năng đảm bảo tình trạng hệ trục chân vịt với mức độ tương đương về an toàn so với đạt được bằng các phương pháp kiểm tra quy định trong Phần này. Tuy nhiên phương pháp này không bao gồm các trục áp dụng hệ thống bảo dưỡng phòng ngừa quy định ở 8.1.3.

(16) Tàu dầu (Oil Tanker)

(a) Tàu dầu

Tàu dầu là tàu được đóng mới hoặc hoán cải để chở xô dầu, bao gồm cả tàu chở hóa chất được dự định chở xô dầu và các tàu chở hàng hỗn hợp được thiết kế để chở xô hoặc là dầu hoặc hàng rắn, như các tàu chở quặng/dầu và tàu chở quặng/hàng rời/dầu.

(b) Tàu dầu vỏ kép

Tàu dầu vỏ kép là tàu dầu như đã định nghĩa ở -1 trên, có các khoang hàng được bảo vệ bằng vỏ kép kéo dài suốt chiều dài khu vực hàng, gồm có các khoang mạn kép, các kết đáy đôi để chở nước dằn hoặc các khoang trống, bao gồm cả tàu dầu vỏ kép hiện có không thỏa mãn với quy định 3.2.4 Phần 3 của Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về các hệ thống ngăn ngừa ô nhiễm biển của tàu, nhưng có kết cấu vỏ kép.

(17) Tàu hàng rời

(a) Tàu hàng rời là những tàu được định nghĩa như sau:

- (i) Tàu được đóng mới hoặc hoán cải có boong đơn, có các kết hông và các kết đỉnh mạn trong khu vực khoang hàng và dự định chủ yếu để chở xô hàng khô;

- (ii) Tàu được đóng mới hoặc hoán cải có boong đơn, có hai vách dọc và đáy đôi kéo suốt vùng khoang hàng và dự định chủ yếu để chở quặng chỉ ở các khoang giữa;
- (iii) Các tàu chở hàng hỗn hợp được thiết kế để chở cả dầu hoặc các loại hàng rắn dạng rời, như chở dầu/quặng và chở dầu/hàng rời/quặng, và có kết cấu như các tàu được định nghĩa ở (i) và (ii) trên.

(b) Tàu hàng rời vỏ kép

Tàu hàng rời vỏ kép là tàu hàng rời đã định nghĩa ở (a) trên, trong đó tất cả các khoang hàng được bảo vệ bằng vỏ kép (bất kể chiều rộng của kết mạn).

(18) Tàu hàng khô tổng hợp và tàu chở gỗ

Tàu hàng khô tổng hợp là các tàu được đóng mới hoặc hoán cải để chở hàng rắn khác với các tàu sau:

- (a) Tàu hàng rời;
- (b) Tàu công te nơ (là tàu dùng để chở hàng hóa được chứa trong các công te nơ theo tiêu chuẩn quốc tế);
- (c) Tàu ro-ro;
- (d) Tàu chở ô tô;
- (e) Tàu hàng đông lạnh;
- (f) Tàu chỉ chở gỗ dăm;
- (g) Tàu chỉ chở xi măng;
- (h) Tàu có kết cấu 2 lớp vỏ, có 2 lớp vỏ kéo dài suốt chiều dài khu vực hàng và toàn bộ chiều cao của khoang hàng đến boong trên cùng;
- (i) Tàu chở gia súc;
- (j) Tàu tự dỡ hàng.

(19) Tàu chở gỗ là tàu hàng thuộc loại tàu hàng khô tổng hợp như đã định nghĩa ở -1 trên và có dấu hiệu đường nước chở gỗ phù hợp với các quy định ở Phần 11- Mạn khô của Quy chuẩn và chủ yếu chở gỗ súc.

(20) Tàu tự dỡ hàng

Tàu tự dỡ hàng là tàu được đóng thông thường có boong đơn, đáy đôi, có các kết hông và kết đỉnh mạn trong khu vực dọc khoang hàng và được trang bị phương tiện để tự dỡ hàng khô được chở xô.

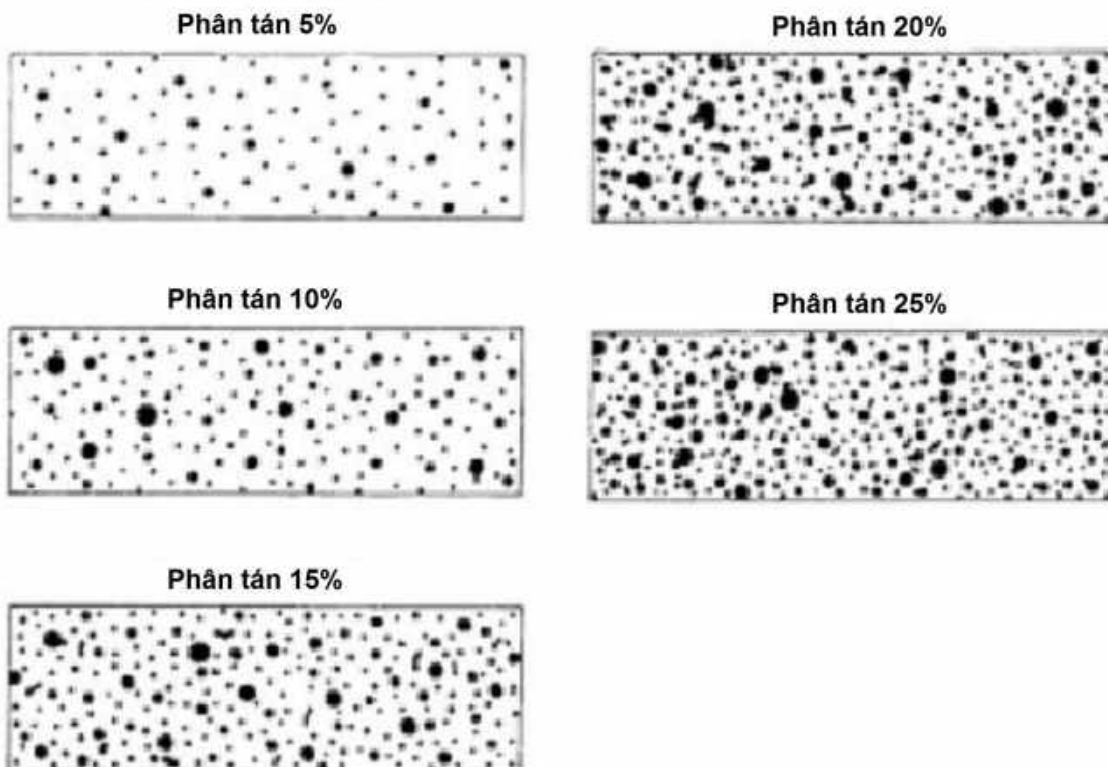
(21) “Kỹ thuật kiểm tra từ xa” là biện pháp kiểm tra mà có thể kiểm tra mọi phần của kết cấu sử dụng thiết bị bay không người mà không cần đăng kiểm viên phải tiếp cận trực tiếp ở hiện trường.

(22) “Tàu có hệ đẩy tàu bằng điện” là tàu chỉ phụ thuộc vào các động cơ đẩy tàu bằng điện để đẩy tàu.

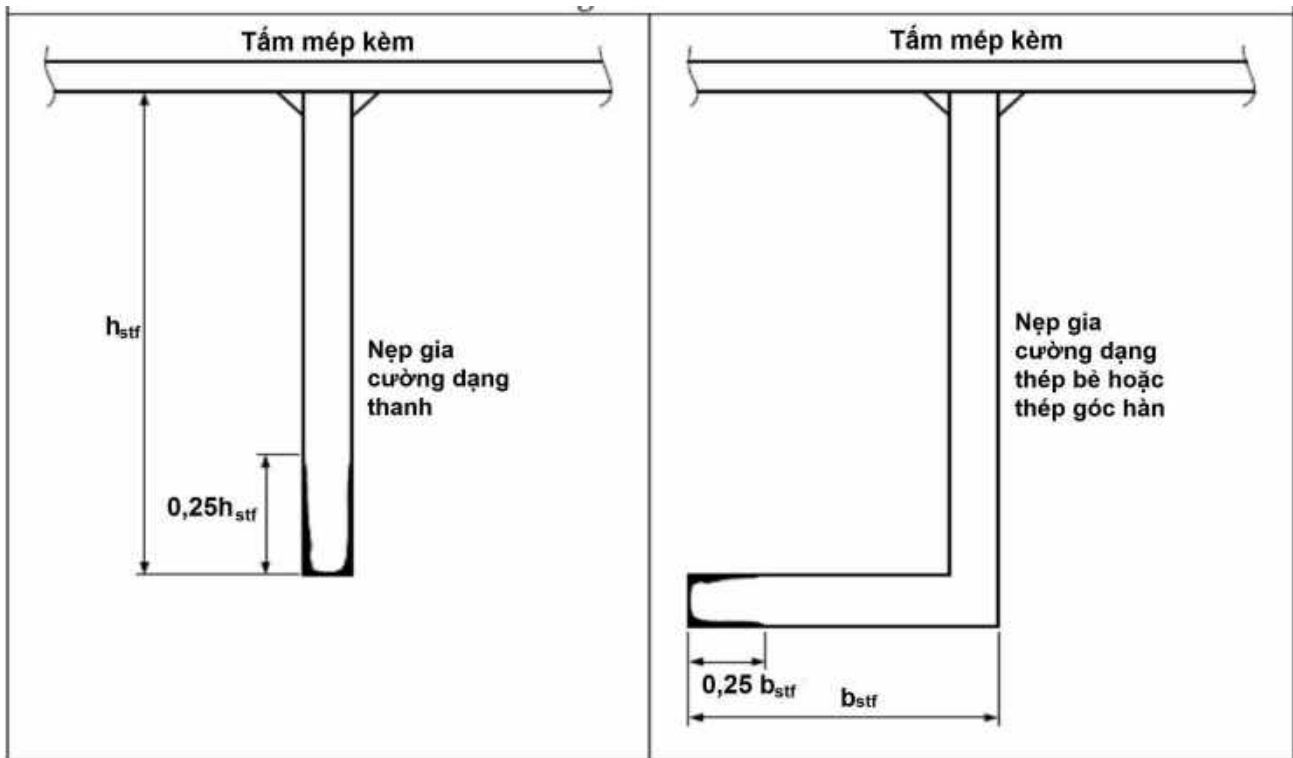
(23) “Hệ đẩy tàu bằng điện” là các hệ thống điện của tàu có hệ đẩy tàu bằng điện sau đây:

- (a) Máy phát điện đẩy tàu;

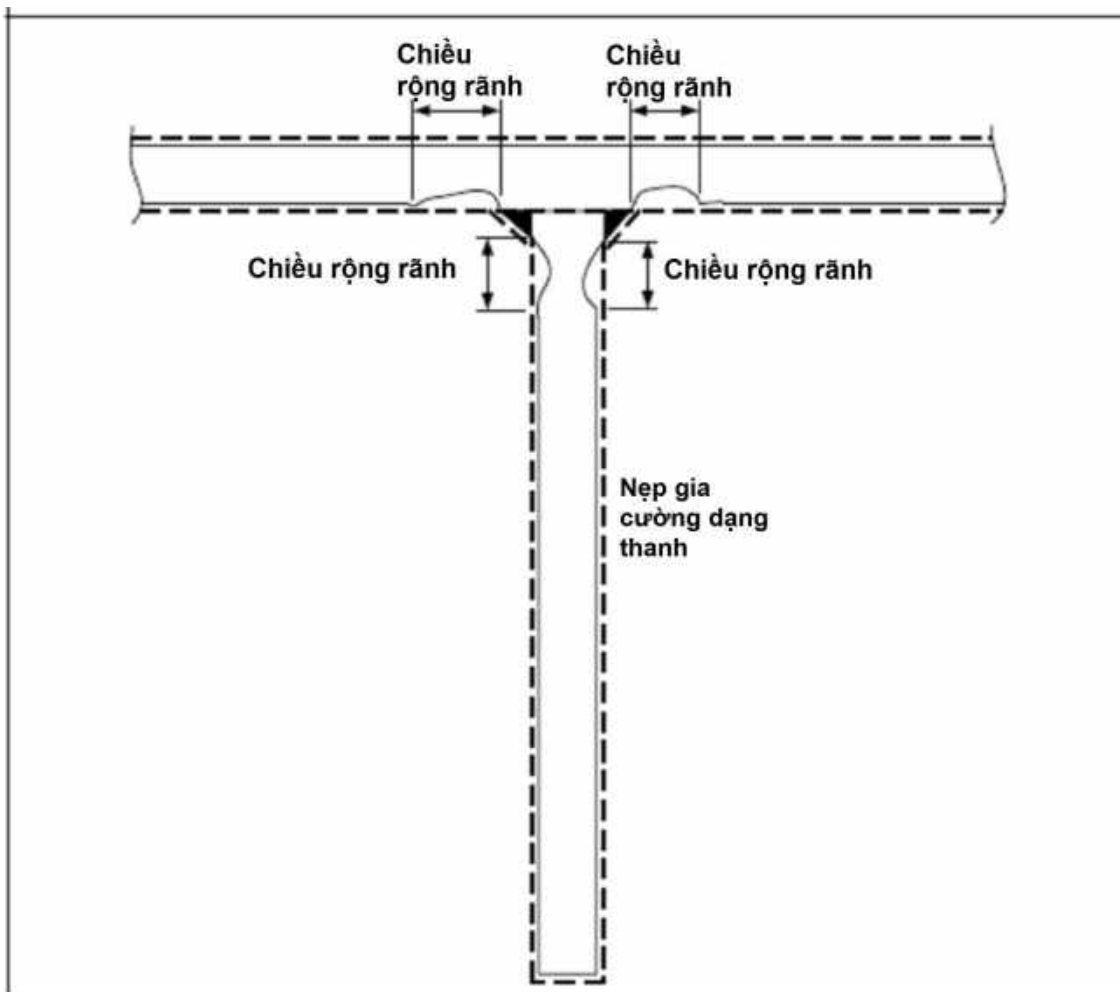
- (b) Động cơ điện đẩy tàu;
 - (c) Hệ thống điện cần thiết cho hoạt động thỏa mãn của (a) và (b) trên (cơ cấu điều khiển động cơ điện, thiết bị chuyển đổi bán dẫn và biến áp).
- (24) "Kiểm tra từ xa" là quá trình kiểm tra xác nhận rằng tàu và trang thiết bị của tàu thỏa mãn các yêu cầu của quy chuẩn, trong đó việc kiểm tra xác nhận được thực hiện, hoặc thực hiện một phần, mà không có mặt của đăng kiểm viên ở hiện trường.



Hình 1B/1.1 Cường độ ăn mòn rỉ



Hình 1B/1.2 Ăn mòn mép



Hình 1B/1.3 Ăn mòn rãnh

1.4 Chuẩn bị kiểm tra và các nội dung khác

1.4.1 Thông báo kiểm tra

Khi cần đưa tàu vào kiểm tra theo yêu cầu của Quy chuẩn này, chủ tàu có trách nhiệm thông báo trước cho Đăng kiểm biết nơi đưa tàu vào kiểm tra, thời gian kiểm tra để đăng kiểm viên có thể thực hiện công việc kiểm tra vào thời điểm thích hợp nhất.

1.4.2 Chuẩn bị kiểm tra

- 1 Chủ tàu (hoặc đại diện của chủ tàu) phải chịu trách nhiệm thực hiện tất cả công việc chuẩn bị cho đợt kiểm tra phân cấp, kiểm tra chu kỳ, các kiểm tra khác và việc đo chiều dày được quy định trong Phần này cũng như những công việc cần thiết phục vụ cho công việc kiểm tra do đăng kiểm viên yêu cầu. Công việc chuẩn bị phải bao gồm việc bố trí lối đi thuận tiện và an toàn, phương tiện và các hồ sơ cần thiết phục vụ cho công việc kiểm tra, các giấy chứng nhận và biên bản về việc thực hiện kiểm tra và đo chiều dày, mở kiểm tra thiết bị, gỡ bỏ các chất bẩn/vật cản và làm sạch. Thiết bị kiểm tra, đo và thử mà đăng kiểm viên dựa vào đó để ra các quyết định ảnh hưởng đến cấp tàu phải được nhận dạng riêng biệt và hiệu chuẩn theo tiêu chuẩn được Đăng kiểm công nhận. Tuy nhiên, đăng kiểm viên có thể chấp nhận các dụng cụ đo đơn giản (ví dụ như thước lá, thước dây, dưỡng đo kích thước mối hàn, vi kế) mà không cần nhận dạng hoặc hiệu chuẩn với điều kiện chúng được thiết kế phù hợp với hàng thương mại, bảo dưỡng tốt và định kỳ được so sánh với các mẫu thử hoặc dụng cụ tương tự. Đăng kiểm viên cũng có thể chấp nhận thiết bị được lắp trên tàu và sử dụng chúng để kiểm tra các trang thiết bị trên tàu (ví dụ như áp kế, nhiệt kế hoặc đồng hồ đo vòng quay) được dựa vào hồ sơ hiệu chuẩn hoặc so với các số đo của các dụng cụ đa năng.
- 2 Đối với các tàu dầu, tàu hàng rời và tàu chở xô hóa chất nguy hiểm kiểu kết liền vỏ, chủ tàu phải trình cho Đăng kiểm quy trình kiểm tra, bao gồm các hạng mục kiểm tra như là một phần của công việc chuẩn bị cho đợt kiểm tra định kỳ và đối với các đợt kiểm tra trung gian các tàu hàng rời, tàu dầu và tàu chở xô hóa chất nguy hiểm kiểu kết liền vỏ trên 10 tuổi. Đối với các tàu không hoạt động tuyến quốc tế và tàu được phân cấp để hoạt động trong vùng biển hạn chế, như các tàu có dấu hiệu "Vùng hoạt động hạn chế" trong ký hiệu phân cấp tàu có thể không cần áp dụng yêu cầu này.
- 3 Chủ tàu phải bố trí một giám sát viên (sau đây gọi là đại diện của chủ tàu) nắm vững các hạng mục kiểm tra để chuẩn bị tốt công việc phục vụ kiểm tra và giúp đỡ đăng kiểm viên khi có yêu cầu trong suốt quá trình kiểm tra.
- 4 Trước khi bắt đầu kiểm tra và đo đạc, đăng kiểm viên, đại diện của chủ tàu, đại diện công ty đo chiều dày (nếu thấy cần thiết) và thuyền trưởng của tàu hoặc sỹ quan có chuyên môn phù hợp của tàu được thuyền trưởng chỉ định, chủ tàu hoặc công ty phải họp để thông qua kế hoạch kiểm tra sao cho đảm bảo thực hiện công việc kiểm tra và đo đạc được an toàn và hiệu quả.

1.4.3 Hoãn kiểm tra

Việc kiểm tra có thể bị hoãn lại nếu như công việc chuẩn bị kiểm tra theo quy định ở 1.4.2-1 và -2 chưa hoàn tất, hoặc vắng mặt những người có trách nhiệm tham gia vào đợt kiểm tra theo quy định ở 1.4.2-3 hoặc đăng kiểm viên nhận thấy không đảm bảo an toàn để tiến hành việc kiểm tra.

1.4.4 Cách thực hiện khi có yêu cầu phải sửa chữa từ kết quả kiểm tra

- 1 Qua kết quả kiểm tra, nếu thấy cần thiết phải sửa chữa, đăng kiểm viên phải thông báo kết quả kiểm tra của mình cho chủ tàu (hoặc đại diện của chủ tàu). Sau khi nhận được thông báo này, chủ tàu phải thực hiện công việc sửa chữa cần thiết và kết quả sửa chữa phải được đăng kiểm viên kiểm tra xác nhận.
- 2 Mọi hư hỏng do mức độ hao mòn vượt quá các giá trị cho phép (bao gồm cả cong vênh, bị rãnh, tách rời hoặc gãy) hoặc các diện tích hao mòn lớn vượt quá các giá trị cho phép gây ảnh hưởng hoặc sẽ ảnh hưởng đến tính nguyên vẹn thời tiết, kín nước và kết cấu của tàu thì phải được sửa chữa ngay và triệt để. Tuy nhiên, ở những địa điểm không có đủ phương tiện sửa chữa thì có thể cho phép tàu đến thẳng nơi sửa chữa nếu được Đăng kiểm xem xét, thống nhất. Trong trường hợp này, có thể yêu cầu dỡ hàng hoặc sửa chữa tạm thời để phục vụ chuyển đi đến nơi sửa chữa.
- 3 Nếu kết quả kiểm tra phát hiện thấy ăn mòn hoặc khuyết tật kết cấu mà ảnh hưởng đến sự phù hợp cho hoạt động liên tục của tàu thì phải thực hiện các biện pháp khắc phục trước khi đưa tàu vào khai thác tiếp.
- 4 Nếu hư hỏng tìm thấy trên kết cấu được cách ly ra và có bản chất cục bộ không ảnh hưởng đến tính nguyên vẹn kết cấu của tàu (ví dụ một lỗ nhỏ ở dải boong ngang), đăng kiểm viên có thể xem xét để cho phép sửa chữa tạm thời thích hợp để khôi phục tính nguyên vẹn kín thời tiết hoặc kín nước sau khi đánh giá kết cấu xung quanh và đưa ra điều kiện kèm theo có giới hạn về thời gian cụ thể để hoàn thành việc sửa chữa toàn bộ và khôi phục lại cấp tàu.

1.4.5 Quy trình thử, sửa chữa hư hỏng và hao mòn

1 Thử tốc độ

Khi kiểm tra duy trì cấp tàu, phải thử tốc độ nếu tàu được hoán cải hoặc sửa chữa có ảnh hưởng tốc độ của tàu. Trong mọi đợt kiểm tra, đăng kiểm viên có thể yêu cầu thử máy chính khi thấy cần thiết.

2 Thử nghiêng

Khi kiểm tra duy trì cấp tàu, phải thử nghiêng nếu tàu được hoán cải hoặc sửa chữa có ảnh hưởng lớn đến ổn định của tàu. Trong mọi đợt kiểm tra, đăng kiểm viên có thể yêu cầu thử nghiêng khi thấy cần thiết.

3 Sửa chữa hư hỏng và hao mòn

Nếu chiều dày của vật liệu kết cấu thân tàu, kích thước của các trang thiết v.v... bị giảm xuống dưới giới hạn hao mòn và hư hỏng quá giới hạn cho phép v.v... thì chúng phải

được thay mới bằng kết cấu có kích thước bằng kích thước nguyên bản khi đóng mới hoặc bằng kích thước mà Đăng kiểm cho là phù hợp. Đối với các kích thước của các phần tử kết cấu đã được giảm theo hệ thống kiểm soát ăn mòn được duyệt đưa ra ở 1.1.21 Phần 2A của Quy chuẩn, thì kích thước hiện tại phải được kiểm tra với điều kiện coi như chúng đã bị ăn mòn một lượng bằng lượng được giảm đi từ khi đóng mới. Tuy nhiên, nếu kích thước nguyên bản mà lớn hơn kích thước yêu cầu, hoặc nếu Đăng kiểm cho là phù hợp thì các yêu cầu này có thể được thay đổi có xét đến vị trí, mức độ, loại ăn mòn và hư hỏng.

4 Thay thế các phụ tùng, chi tiết và thiết bị v.v...

Trong các trường hợp cần phải thay thế các chi tiết, phụ tùng, thiết bị v.v... sử dụng trên tàu, việc thay thế này phải tuân theo các quy định được áp dụng ở thời điểm tàu đóng mới. Tuy nhiên, nếu có yêu cầu mới hoặc Đăng kiểm thấy cần thiết, Đăng kiểm có thể yêu cầu việc thay thế đó tuân theo quy định mới, có hiệu lực vào thời điểm thực hiện công việc thay thế liên quan. Ngoài ra, không được sử dụng vật liệu chứa amiăng khi thay thế.

1.4.6 Các cơ sở thực hiện kiểm tra, đo và bảo dưỡng

- 1 Trừ khi có quy định khác, nếu bên thứ ba tham gia vào đo chiều dày, kiểm tra dưới nước bằng thợ lặn hoặc bằng thiết bị được điều khiển từ xa hoặc thử kín các thiết bị đóng kín như nắp hầm, cửa... sử dụng thiết bị siêu âm phải được Đăng kiểm công nhận cơ sở.
- 2 Trừ khi có quy định khác, bên thứ ba tham gia vào kiểm tra và bảo dưỡng hệ thống chữa cháy cố định, các bình chữa cháy xách tay, thiết bị thở có bình khí, thiết bị thở cho thoát nạn sự cố, hệ thống phát hiện và báo cháy phải được Đăng kiểm công nhận cơ sở.
- 3 Trừ khi có quy định khác, bên thứ ba tham gia vào thử kín vách chắn sơ cấp và thứ cấp của các tàu chở khí có hệ thống chứa hàng kiểu màng phải được Đăng kiểm công nhận cơ sở.

1.5 Các quy định khác

1.5.1 Dụng cụ thử môi trường khí xách tay cho các khoang kín

Các tàu có tổng dung tích từ 500 trở lên hoạt động tuyến quốc tế (trừ các sà lan vỏ thép, tàu lặn) phải có dụng cụ thử môi trường khí xách tay thích hợp. Tối thiểu các dụng cụ này phải có khả năng đo được nồng độ khí ô xy, các khí hoặc hơi dễ cháy, hydro sunfua và cacbon monoxit trước khi đi vào các khoang kín. Các dụng cụ đo được trang bị theo các yêu cầu khác có thể thỏa mãn quy định này. Phải có dụng cụ hiệu chỉnh thích hợp để hiệu chỉnh các dụng cụ này.

1.5.2 Kỹ thuật kiểm tra từ xa

- 1 Đối với các kiểm tra sử dụng kỹ thuật kiểm tra từ xa, kế hoạch kiểm tra phải được gửi cho Đăng kiểm để chấp nhận trước khi thực hiện kiểm tra.
- 2 Đối với các kiểm tra sử dụng kỹ thuật kiểm tra từ xa, phải có các thông tin mà thông thường thu nhận được từ kiểm tra.

- 3 Thiết bị và quy trình để quan sát và báo cáo về nội dung kiểm tra sử dụng kỹ thuật kiểm tra từ xa phải được thảo luận và thống nhất với các bên liên quan trước khi kiểm tra và phải có thời gian thích hợp để có thể chuẩn bị, hiệu chuẩn và thử tất cả thiết bị từ trước.
- 4 Kết cấu được kiểm tra sử dụng kỹ thuật kiểm tra từ xa phải đủ sạch để phục vụ tốt cho việc kiểm tra và tầm nhìn phải đủ để đảm bảo quan sát tốt cho kiểm tra. Phương pháp chuyển hướng trên kết cấu phải được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.
- 5 Phương pháp thể hiện số liệu bao gồm thể hiện hình ảnh phải được Đăng kiểm xem xét, thống nhất. Phải có giao tiếp hai chiều tốt giữa đăng kiểm viên và người thực hiện kỹ thuật kiểm tra từ xa.
- 6 Nếu kỹ thuật kiểm tra từ xa phát hiện hư hỏng và khuyết tật cần phải được lưu ý, đăng kiểm viên có thể yêu cầu kiểm tra theo cách thông thường mà không sử dụng kỹ thuật kiểm tra từ xa.
- 7 Ngoài các yêu cầu ở 1.5.2 này, kiểm tra sử dụng kỹ thuật kiểm tra từ xa phải được thực hiện phù hợp với hướng dẫn kiểm tra từ xa.

1.5.3 Kiểm tra phân cấp được thực hiện bằng kiểm tra từ xa

Mặc dù phương pháp kiểm tra thông thường được sử dụng trong kiểm tra duy trì cấp là kiểm tra với sự có mặt của đăng kiểm viên ở hiện trường, Đăng kiểm có thể chấp nhận các phương pháp kiểm tra khác, với điều kiện Đăng kiểm thấy rằng việc kiểm tra này có thể thu được thông tin tương đương với kiểm tra thông thường truyền thống là đăng kiểm viên phải có mặt.

CHƯƠNG 2 KIỂM TRA PHÂN CẤP

2.1 Kiểm tra phân cấp trong đóng mới

2.1.1 Quy định chung

- 1 Khi kiểm tra phân cấp tàu trong đóng mới, phải kiểm tra chi tiết thân tàu và trang thiết bị, ổn định, mạn khô, hệ thống máy tàu, trang bị điện, trang bị phòng, phát hiện và chữa cháy, phương tiện thoát nạn để đảm bảo rằng tất cả các mục nêu trên đều thỏa mãn các yêu cầu tương ứng quy định trong Quy chuẩn này.
- 2 Phải đảm bảo không sử dụng các vật liệu có chứa amiăng.

2.1.2 Các bản vẽ và tài liệu trình thẩm định

- 1 Nếu tàu dự định được Đăng kiểm kiểm tra phân cấp trong đóng mới thì trước khi tiến hành thi công phải trình các bản vẽ và tài liệu sau cho Đăng kiểm thẩm định. Các bản vẽ và tài liệu có thể được Đăng kiểm xem xét để thẩm định trước khi nộp đơn đề nghị phân cấp tàu phù hợp với các quy định khác của Đăng kiểm.

(1) Thân tàu

- (a) Bố trí chung;
- (b) Mặt cắt ngang vùng giữa tàu (bao gồm các mặt cắt ngang tại vùng khoang hàng, buồng máy và cả ở khu vực các kết mạn nếu có; ký hiệu phân cấp tàu dự kiến, chiều chìm chở hàng thiết kế lớn nhất, nếu áp dụng các yêu cầu ở 1.1.12-1 hoặc -2 Phần 2A thì phải ghi rõ nhiệt độ thiết kế trong bản vẽ này);
- (c) Sóng mũi, sóng đuôi, trụ chân vịt, bánh lái (ghi rõ vật liệu và tốc độ của tàu);
- (d) Kết cấu cơ bản (ghi rõ bố trí các vách kín nước, đường nước chở hàng, kích thước các mã và mặt cắt ngang của tàu tại 0,1 L và 0,2 L về hai phía mũi tàu và đuôi tàu);
- (e) Tuyến hình (kể cả bản trị số tuyến hình);
- (f) Các boong (chỉ rõ bố trí và kết cấu của miệng khoang hàng, xà ngang đỡ miệng khoang hàng v.v...);
- (g) Đáy đơn và đáy đôi;
- (h) Các vách kín nước và kín dầu (ghi rõ vị trí cao nhất của kết và vị trí đỉnh của các ống tràn), các cửa kín nước, cửa mũi, cửa mạn, cửa đuôi;
- (i) Các vách mút thượng tầng (ghi rõ các chi tiết của phương tiện đóng lỗ khoét trên vách);
- (j) Các cơ cấu chống va đập của sóng ở phần mũi, phần đuôi tàu và các vùng lân cận;
- (k) Cột chống và sóng boong;

- (l) Khai triển tôn vỏ (ghi rõ kích thước các tấm tôn và bố trí các lỗ thoát nước, chiều chìm ở trạng thái dẫn đối với các tàu áp dụng các quy định ở 1.1.12-1 Phần 2A);
- (m) Hàm trục;
- (n) Bệ đỡ của nồi hơi, động cơ, ổ đỡ chặn và các ổ đỡ của trục trung gian, đi na mô và các máy phụ quan trọng khác (ghi rõ công suất, chiều cao, trọng lượng của máy chính và bố trí các bu lông cố định);
- (o) Thành quây miệng buồng máy;
- (p) Lầu boong dài, nếu có;
- (q) Cột, giá đỡ cột, bệ đỡ tời;
- (r) Bố trí bơm (chỉ rõ dung tích của từng két nước hoặc dầu);
- (s) Đối với các tàu được trang bị để chở gỗ: bản vẽ ghi rõ chiều cao gỗ chở trên boong, thiết bị xếp/chằng buộc hàng và vị trí của chúng;
- (t) Kết cấu phòng chống cháy và các bản vẽ chỉ rõ hệ thống thông gió (ghi rõ loại vật liệu được sử dụng trong kết cấu thượng tầng, vách, boong, lầu boong, hầm đi lại, cầu thang, lớp phủ mặt boong v.v..., và thiết bị đóng kín các lỗ khoét và phương tiện thoát nạn);
- (u) Sơ đồ đường thoát nạn bao gồm các chi tiết của chúng;
- (v) Sơ đồ bố trí các trang thiết bị chữa cháy (vị trí, số lượng và kiểu của các hệ thống chữa cháy, các bình chữa cháy, bơm chữa cháy, họng chữa cháy, vòi rồng, trang bị cho người chữa cháy v.v... và bố trí của hệ thống phát hiện và báo cháy). Đối với các tàu được trang bị các hệ thống khí trợ, vị trí của các hệ thống này (bố trí chung, các sơ đồ đường ống có nêu rõ vật liệu, kích thước, áp suất thiết kế của các ống, van v.v... các chi tiết của từng bộ phận và sơ đồ các thiết bị điều khiển, kể cả các thiết bị báo động, an toàn và giám sát của các hệ thống đó). Đối với các tàu được trang bị hệ thống kiểm soát chất lượng không khí, phù hợp với yêu cầu ở 20.3.1-2(3) Phần 5, vị trí và chi tiết của các hệ thống này;
- (w) Sơ đồ bố trí phương tiện tiếp cận hoặc bản hướng dẫn tiếp cận kết cấu tàu, nếu áp dụng, như quy định ở Chương 24 Phần 2B và Chương 33 Phần 2A;
- (x) Tầm nhìn lầu lái:
Sơ đồ và số liệu được quy định ở 1.1.4 Phần 12, nếu như chiều dài toàn bộ của tàu (L_{max}) bằng hoặc lớn hơn 55 m;
- (y) Các hệ thống thông hơi của tàu dầu:
 - (i) Bố trí chung của hệ thống hút khô và hệ thống thông gió của buồng bơm dầu hàng;
 - (ii) Bố trí chung của các hệ thống thông hơi đối với hơi dầu hàng v.v...;
- (z) Bản vẽ chỉ rõ vị trí số nhận dạng của tàu như quy định ở 1.1.24 Phần 2A hoặc 1.3.10 Phần 2B;

- (aa) Bản vẽ bố trí thiết bị kéo và chằng buộc theo quy định ở 21.3 Phần 2B và 25.2.2 Phần 2A;
- (ab) Sơ đồ chỉ rõ vị trí, kích thước và các chi tiết của thiết bị tạo thành tính nguyên vẹn kín thời tiết và kín nước của tàu, kể cả đường ống;
- (ac) Bố trí phương tiện lên, xuống tàu như quy định ở 21.8 Phần 2A và 19.8 Phần 2B;
- (ad) Đối với các tàu áp dụng các quy định của Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về kiểm soát tiếng ồn trên tàu biển, các bản vẽ và tài liệu nêu ở 1.1.1 Mục II của Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về kiểm soát tiếng ồn trên tàu biển.

(2) Hệ thống máy tàu và trang bị điện

- (a) Bố trí chung buồng máy, sơ đồ hệ thống thông tin liên lạc trong tàu (kể cả sơ đồ hệ thống báo động cho sĩ quan máy);
- (b) Máy chính và máy phụ (kể cả các trang bị đi kèm theo máy):
Bản vẽ và các số liệu có liên quan đến loại động cơ quy định ở 2.1.3-1(1), 3.1.2(1) và 4.1.3(1) Phần 3 liên quan đến loại động cơ và các tài liệu về đặc tính của cửa lưới nghiêng (louver) thông gió buồng máy phát sự cố và thiết bị đóng cửa thiết bị thông gió lắp cho buồng (nếu chúng là loại vận hành cơ giới);
- (c) Thiết bị truyền công suất, hệ trục và chân vịt:
Bản vẽ và số liệu quy định ở 5.1.2, 6.1.2, 7.1.2 và 8.1.2 Phần 3;
- (d) Nồi hơi, thiết bị đốt chất thải và bình chịu áp lực:
Bản vẽ và số liệu quy định ở 9.1.3, 9.13.2 và 10.1.4 Phần 3;
- (e) Máy phụ và đường ống:
Bản vẽ và số liệu quy định ở 13.1.2, 14.1.2, 16.2.2(1) và 17.1.2 Phần 3;
- (f) Thiết bị lái:
Bản vẽ và số liệu quy định ở 15.1.3 Phần 3;
- (g) Điều khiển tự động và từ xa:
Bản vẽ và số liệu quy định ở 18.1.3 Phần 3;
- (h) Các hệ thống đẩy bằng phụt nước, thiết bị đẩy azimuth, hệ thống giảm phát thải bằng chất xúc tác lựa chọn, hệ thống làm sạch khí thải, hệ thống tái tuần hoàn khí thải (nếu có lắp đặt):
Các bản vẽ liên quan đến hệ thống và các thiết bị kèm theo.
- (i) Phụ tùng dự trữ:
Bản kê phụ tùng dự trữ được quy định ở Chương 19 Phần 3;
- (j) Trang bị điện:
Bản vẽ và số liệu được quy định ở 1.1.6 Phần 4.

(3) Các tàu chở xô khí hóa lỏng:

- (a) Số liệu kỹ thuật chế tạo các khoang hàng, lớp cách nhiệt và vách chắn thứ cấp (bao gồm quy trình hàn, quy trình kiểm tra, thử nghiệm mối hàn và các khoang hàng, tính chất của vật liệu cách nhiệt, vách chắn thứ cấp, tài liệu hướng dẫn gia công và tiêu chuẩn làm việc của chúng);
- (b) Các chi tiết của kết cấu khoang hàng;
- (c) Bố trí phụ kiện của các khoang hàng (kể cả các chi tiết lắp đặt trong các khoang);
- (d) Các chi tiết của giá đỡ khoang hàng, các lỗ khoét trên boong để khoang hàng nhô lên mặt boong và các thiết bị làm kín lỗ khoét đó;
- (e) Chi tiết của vách ngăn ngoài;
- (f) Số liệu kỹ thuật và tiêu chuẩn của vật liệu (kể cả cách nhiệt) được sử dụng cho hệ thống bơm hàng có liên quan đến áp suất thiết kế và/hoặc nhiệt độ;
- (g) Số liệu kỹ thuật và tiêu chuẩn vật liệu dùng cho khoang hàng, cách nhiệt, vách chắn thứ cấp, và giá đỡ khoang hàng;
- (h) Sơ đồ bố trí và các chi tiết cố định lớp cách nhiệt;
- (i) Kết cấu bơm hàng, máy nén hàng và động cơ dẫn động chúng;
- (j) Sơ đồ đường ống dẫn hàng và các dụng cụ đo;
- (k) Kết cấu các phần chính của hệ thống làm lạnh;
- (l) Sơ đồ đường ống dẫn công chất làm lạnh của hệ thống làm lạnh;
- (m) Bố trí hút khô và hệ thống thông gió ở các khoang hoặc các khoang đệm, buồng bơm hàng, buồng máy nén hàng và buồng kiểm soát hàng;
- (n) Bố trí bộ cảm biến ở các thiết bị phát hiện khí, đồng hồ chỉ báo nhiệt độ, đồng hồ đo áp suất;
- (o) Sơ đồ đường ống khí trợ, chi tiết của thiết bị điều chỉnh áp suất, nếu như khoang hàng hoặc khoang đệm được nạp đầy khí trợ;
- (p) Các chi tiết của thiết bị an toàn áp suất và hệ thống xả hàng lỏng bị rò rỉ ở khoang hàng hoặc ở trong khoang đệm;
- (q) Lắp ráp từng khối, các chi tiết của miệng phun, bố trí các thiết bị và các chi tiết của phụ tùng bình áp lực;
- (r) Chi tiết của các van có công dụng đặc biệt, ống rỗng dẫn hàng lỏng, các đoạn ống giãn nở, bầu lọc v.v... của hệ thống đường ống dẫn hàng;
- (s) Sơ đồ đường ống, kết cấu và các số liệu của các cụm máy sử dụng hàng làm nhiên liệu;
- (t) Sơ đồ đường dây dẫn điện và bảng trang thiết bị điện ở khu vực nguy hiểm;

- (u) Sơ đồ bố trí dây nối đất cho khoang hàng, đường ống, máy và các trang thiết bị v.v...;
 - (v) Bản vẽ vùng nguy hiểm;
 - (w) Sơ đồ chỉ rõ trang bị bảo vệ con người (trang bị, số lượng và kiểu của thiết bị bảo vệ, trang bị an toàn, trang bị sơ cứu y tế và cách cứu thương; nếu thấy cần thiết phải chỉ rõ bố trí, số lượng và loại của thiết bị bảo vệ hô hấp để dùng cho thoát nạn sự cố, dụng cụ xả nước khử độc, rửa mắt và chỗ trú, và kiểu phương tiện cho buồng kiểm soát hàng);
 - (x) Đối với các kết rời kiểu B - chương trình thử không phá hủy cho kiểm tra chu kỳ;
 - (y) Đối với các kết màng, bán màng: chương trình kiểm tra và thử hệ thống chứa hàng cho kiểm tra chu kỳ;
 - (z) Kế hoạch kiểm tra đối với hệ thống chứa hàng;
 - (aa) Bản vẽ và tài liệu khác với bản vẽ và tài liệu nêu ở từ (a) đến (z) trên yêu cầu trình duyệt trong Phần 8D.
- (4) Các tàu chở xô hóa chất nguy hiểm:
- (a) Số liệu kỹ thuật chế tạo khoang hàng độc lập (kể cả vật liệu được sử dụng, quy trình hàn, quy trình kiểm tra và thử mối hàn và các khoang hàng);
 - (b) Các chi tiết kết cấu khoang hàng;
 - (c) Bố trí các phụ tùng của khoang hàng (kể cả các chi tiết lắp đặt bên trong khoang/kết);
 - (d) Các chi tiết của giá đỡ khoang/kết rời chở hàng, lỗ khoét trên boong để khoang hàng nhô lên mặt boong và thiết bị làm kín lỗ khoét, nếu có;
 - (e) Quy trình sơn phủ hoặc bọc lót bề mặt trong của khoang hàng và kết quả thử ăn mòn của lớp sơn phủ hoặc bọc lót này, nếu có yêu cầu;
 - (f) Bản vẽ bố trí và phương pháp cố định lớp cách nhiệt cùng với quy trình thi công có liên quan;
 - (g) Nếu hàng hóa được yêu cầu làm mát thì phải trình duyệt các bản vẽ và số liệu phù hợp với (3)(a), (f), (g), (h) và (p) phụ thuộc vào sơ đồ chứa hàng và kiểu kết cấu của khoang hàng;
 - (h) Bản vẽ kết cấu bơm hàng (kể cả danh mục vật liệu được sử dụng và số liệu kỹ thuật của vật liệu);
 - (i) Bố trí ống ở khu vực khoang hàng;
 - (j) Bố trí thông gió khoang hàng;
 - (k) Sơ đồ thông gió của buồng bơm hàng, buồng cách ly, kết đáy đôi và các không gian khác;

- (l) Sơ đồ hệ thống kiểm soát và đo mức hàng lỏng, nhiệt độ và các chỉ số khác của hàng, kết cấu chi tiết thiết bị của chúng;
 - (m) Hệ thống kiểm tra nhiệt độ hàng lỏng;
 - (n) Các chi tiết của hệ thống kiểm soát môi trường, như hệ thống tạo khí trơ, tạo lớp đệm, sấy khô hoặc thông gió bao gồm sơ đồ đường ống và kết cấu thiết bị của chúng;
 - (o) Các dụng cụ để phát hiện hơi hàng lỏng;
 - (p) Sơ đồ bố trí dây dẫn điện và bảng trang thiết bị điện dùng trong không gian nguy hiểm;
 - (q) Bố trí nổi đất cho khoang hàng, đường ống, máy móc và trang thiết bị (chỉ khi chở hàng lỏng dễ cháy);
 - (r) Sơ đồ các không gian nguy hiểm;
 - (s) Sơ đồ chỉ rõ trang bị bảo vệ con người (việc bố trí, số lượng và kiểu của thiết bị bảo vệ, trang bị an toàn, trang bị sơ cứu y tế và cáng cứu thương và trang bị khử độc và rửa mắt);
 - (t) Các bản vẽ và tài liệu được đưa ra trong các chương tương ứng của Phần 8E trừ các bản vẽ và tài liệu đã quy định ở từ (a) đến (s) trên.
- (5) Tàu sử dụng nhiên liệu có điểm chớp cháy thấp
- (a) Các đặc tính kỹ thuật chế tạo kết nhiên liệu, cách nhiệt và vách chắn thứ cấp (bao gồm cả quy trình hàn, quy trình thử và kiểm tra hàn các kết nhiên liệu, quy trình lắp đặt vật liệu cách nhiệt và vách chắn thứ cấp, các tiêu chuẩn thi công);
 - (b) Bố trí và kết cấu các kết nhiên liệu;
 - (c) Các bản vẽ hệ thống và bố trí thiết bị kết nhiên liệu (bao gồm cả các chi tiết lắp đặt bên trong);
 - (d) Bố trí và kết cấu các giá đỡ kết nhiên liệu;
 - (e) Kết cấu các bộ phận boong kết nhiên liệu có điểm xuyên qua kết nhiên liệu và thiết bị làm kín;
 - (f) Bố trí và kết cấu của vách chắn thứ cấp;
 - (g) Các đặc tính kỹ thuật hoặc tiêu chuẩn của vật liệu sử dụng cho các kết nhiên liệu, cách nhiệt, vách chắn thứ cấp và giá đỡ kết;
 - (h) Bố trí và lắp đặt chi tiết các cách nhiệt;
 - (i) Các đặc tính kỹ thuật chế tạo hệ thống ống nhiên liệu (bao gồm quy trình hàn, quy trình thử và kiểm tra ống nhiên liệu, quy trình lắp đặt ống vách kép, kênh dẫn và vật liệu cách nhiệt, vách chắn thứ cấp và các tiêu chuẩn thi công);

- (j) Sơ đồ ống (bao gồm vật liệu, kích thước, loại, áp suất thiết kế, nhiệt độ thiết kế... của ống, van... sau đây được gọi tương tự trong (5) này) của ống nhiên liệu, hệ thống đo nhiên liệu và ống thông hơi nhiên liệu;
- (k) Hệ thống hút khô trong các khoang đệm hoặc khoang hầm chứa nhiên liệu, buồng chuẩn bị nhiên liệu, các buồng đầu nối kết và các trạm tiếp nhận nhiên liệu;
- (l) Các đặc tính kỹ thuật, sơ đồ ống và bố trí hệ thống phát hiện khí;
- (m) Sơ đồ ống khí trợ và các chi tiết (bao gồm thông tin về các đặc tính kỹ thuật thiết kế, kết cấu, vật liệu... sau đây được gọi tương tự trong (5) này) của thiết bị điều chỉnh áp suất trong các trường hợp khoang hầm chứa nhiên liệu hoặc khoang đệm có thể được nạp khí trợ;
- (n) Các chi tiết hệ thống xả áp của khoang hầm chứa nhiên liệu, khoang đệm và buồng đầu nối kết và chi tiết bố trí tiêu thoát đối với nhiên liệu rò rỉ;
- (o) Mặt cắt lắp ráp của các bình áp lực khác nhau, chi tiết các họng, bản vẽ hệ thống của thiết bị phụ và các chi tiết lắp đặt;
- (p) Sơ đồ đi dây điện đối với các khu vực nguy hiểm và bản thiết bị điện trong các khu vực nguy hiểm;
- (q) Bố trí nối điện cho các kết nối nhiên liệu, hệ thống ống, máy, thiết bị...;
- (r) Sơ đồ các khu vực nguy hiểm;
- (s) Bố trí các thiết bị lắp đặt trong các buồng chuẩn bị nhiên liệu, các buồng đầu nối kết, trạm tiếp nhận nhiên liệu và trạm điều khiển tiếp nhận nhiên liệu;
- (t) Đối với kết cấu nhiên liệu rời kiểu B, chương trình thử không phá hủy cho kiểm tra định kỳ;
- (u) Đối với các kết cấu màng, chương trình kiểm tra và thử hệ thống chứa nhiên liệu khí hóa lỏng cho kiểm tra định kỳ;
- (v) Kế hoạch kiểm tra đối với hệ thống chứa nhiên liệu khí hóa lỏng;
- (w) Bố trí các lối vào các khu vực nguy hiểm, buồng chuẩn bị nhiên liệu, buồng đầu nối kết, buồng máy được bảo vệ ESD và các buồng được trợ hóa và các hướng dẫn để vào các không gian đó (bao gồm cả các khóa khí);
- (x) Sơ đồ các hệ thống điều khiển (bao gồm các hệ thống giám sát, an toàn và báo động) của hệ thống nhận nhiên liệu, các kết nối nhiên liệu, các hệ thống cấp nhiên liệu và các thiết bị tiêu thụ nhiên liệu và danh mục các giá trị cài đặt;
- (y) Các bản vẽ và tài liệu về chi tiết lắp đặt và thiết bị nhiên liệu có điểm chớp cháy thấp;
- (z) Các bản vẽ và tài liệu về nồi hơi sử dụng nhiên liệu khí;
- (aa) Các bản vẽ và tài liệu về thiết bị đốt khí;

- (ab) Các bản vẽ và tài liệu về động cơ sử dụng nhiên liệu khí
- (ac) Bố trí và kết cấu của các hệ thống thông gió (bao gồm vật liệu và lưu lượng thông gió);
- (ad) Bố trí các cửa hút và xả thông gió;
- (ae) Sơ đồ các kênh thông gió (bao gồm áp suất thiết kế, vật liệu, bố trí và kết cấu các chi tiết lắp đặt);
- (af) Chi tiết các cụm bích nối tiếp nhận nhiên liệu;
- (ag) Bản vẽ thể hiện khoảng cách giữa các kết nhiên liệu và tấm vỏ ở từng mặt cắt;
- (ah) Bố trí, bản tính dung tích và chi tiết của các khay hứng rò rỉ (bao gồm vật liệu, cách nhiệt của kết cấu thân tàu và bố trí tiêu thoát);
- (ai) Lối vào và phương tiện tiếp cận đến các khoang được bảo vệ trong các khoang hàng;
- (aj) Bố trí các cửa khóa khí, bản tính lưu lượng thông gió khóa khí và chi tiết của hệ thống báo động khóa khí;
- (ak) Các bản vẽ và tài liệu khác theo yêu cầu ở Phần 8I.

(6) Các bản vẽ và tài liệu về kiểm tra dưới nước theo quy định ở 6.1.2-3;

(7) Các tàu áp dụng các quy định ở Phần 13:

Đối với các tàu áp dụng các quy định ở Phần 13, các bản vẽ và tài liệu như quy định ở 1.1.3 Phần 13;

(8) Các bản vẽ và tài liệu không quy định ở từ (1) đến (7), nếu Đăng kiểm thấy cần thiết.

- 2** Trong các bản vẽ và tài liệu quy định ở -1 trên, phải chỉ rõ chất lượng vật liệu được sử dụng, kích thước, bố trí và cố định các cơ cấu, khe hở giữa đáy nồi hơi với tôn sàn và các số liệu kỹ thuật cần thiết để kiểm tra các kết cấu đã dự kiến.
- 3** Ngoài các bản vẽ và tài liệu quy định ở -1 trên, phải trình cho Đăng kiểm duyệt bản thông báo ổn định theo quy định ở 2.3.1.
- 4** Ngoài các bản vẽ và tài liệu quy định ở -1 trên, đối với các tàu phải có hướng dẫn xếp tải phù hợp với những yêu cầu ở 32.1.1 Phần 2A, và 23.1.1 Phần 2B của Quy chuẩn thì hướng dẫn xếp tải kể cả điều kiện xếp hàng và các thông báo cần thiết khác phải trình cho Đăng kiểm duyệt.
- 5** Ngoài các bản vẽ và tài liệu quy định ở -1 trên, đối với các tàu phải có máy tính kiểm soát tải trọng phù hợp với những yêu cầu ở 32.1.1 Phần 2A, thì tuyến hình (kể cả bảng trị số tuyến hình), đường cong thủy lực, bản vẽ dung tích khoang kết (bản vẽ hoàn công) và kết quả thử nghiêng phải được trình Đăng kiểm thẩm định. Tuy nhiên, các bản vẽ và tài liệu này có thể được Đăng kiểm miễn giảm từng phần hoặc toàn bộ, được quyết định trong từng trường hợp cụ thể.

- 6 Mặc dù được quy định ở -1 và -2 trên, có thể miễn trình duyệt một phần các bản vẽ và tài liệu quy định ở -1 và -2 phù hợp với các yêu cầu khác của Đăng kiểm, trong trường hợp tàu hoặc máy tàu dự định chế tạo tại cùng nhà máy dựa trên cơ sở các bản vẽ và tài liệu đã được Đăng kiểm duyệt.
- 7 Đối với các tàu chở xô khí hóa lỏng, phải trình Đăng kiểm duyệt tài liệu hướng dẫn làm hàng như quy định ở 18.2.1 Phần 8D. Đối với các tàu chở xô hóa chất nguy hiểm, phải trình Đăng kiểm duyệt tài liệu hướng dẫn làm hàng như quy định ở 16.1.1 Phần 8E.
- 8 Đối với các tàu sử dụng nhiên liệu có điểm chớp cháy thấp, các quy trình vận hành và quy trình xử lý sự cố nêu ở -3 và -4 của 17.2.2 Phần 8I phải được trình để Đăng kiểm duyệt.
- 9 Ngoài các bản vẽ và tài liệu quy định ở -1 trên, đối với tàu phải có sơ đồ kiểm soát tai nạn phù hợp với yêu cầu ở Chương 31 Phần 2A, phải trình sơ đồ kiểm soát tai nạn để Đăng kiểm duyệt.
- 10 Đối với tàu phải lắp trang bị kéo sự cố theo yêu cầu ở 25.2.3 Phần 2A, ngoài các bản vẽ và tài liệu được quy định ở -1 trên, phải trình Đăng kiểm duyệt các bản vẽ bố trí trang bị kéo sự cố và phân gia cường của thân tàu tại khu vực lắp đặt trang bị kéo sự cố.
- 11 Nếu tàu phải trang bị hướng dẫn thao tác và bảo dưỡng các cửa ở mũi tàu và cửa bên trong tàu theo yêu cầu 21.3.10-1, 21.4.9-1 Phần 2A hoặc 19.3.10-1, 19.4.9-1 Phần 2B, thì hướng dẫn này phải được trình để Đăng kiểm duyệt.
- 12 Đối với các tàu yêu cầu phải có hồ sơ kỹ thuật về sơn phủ đối với các kết cấu bằng nước biển như quy định ở 23.2.2 Phần 2A, 20.4.2 Phần 2B thì hồ sơ này phải được trình cho Đăng kiểm duyệt.
- 13 Đối với các tàu yêu cầu phải có hồ sơ kỹ thuật về sơn phủ và/hoặc hồ sơ kỹ thuật về thép không gỉ sử dụng cho các kết cấu hàng như quy định ở 23.2.3 Phần 2A, 20.4.3 Phần 2B thì các hồ sơ này phải được trình cho Đăng kiểm duyệt.

2.1.3 Trình các bản vẽ và tài liệu khác

- 1 Ngoài những yêu cầu về bản vẽ và tài liệu quy định ở 2.1.2, phải trình thêm cho Đăng kiểm các bản vẽ và tài liệu sau đây:
 - (1) Các đặc tính kỹ thuật của thân tàu và máy tàu;
 - (2) Bản tính mô đun chống uốn nhỏ nhất của mặt cắt ngang ở phần giữa tàu; bản tính tải trọng phân bố cho phép của đáy đôi, bản tính mô men uốn và lực cắt cho phép theo yêu cầu đối với các tàu phải trang bị Hướng dẫn xếp tải quy định ở 3.1.3 Phần 11 của Quy chuẩn này.
 - (3) Kế hoạch ngăn ngừa ăn mòn (có thể bỏ qua các hạng mục đã nêu trong hồ sơ kỹ thuật về sơn phủ nêu ở 2.1.2-11 và 2.1.2-12);
 - (4) Các bản vẽ chỉ rõ đặc điểm của loại hàng định chở và việc phân bố chúng, nếu có yêu cầu về điều kiện xếp hàng đặc biệt;
 - (5) Các bản vẽ và tài liệu sau đây, để áp dụng các yêu cầu của Phần 10:

- (a) Mặt cắt dọc tâm của tàu (ghi rõ cách bố trí, kích thước của kết cấu thân tàu và hàng hóa chở trên boong để tính diện tích mặt hứng gió và/hoặc tính nổi của tàu);
 - (b) Bản tính ổn định (ghi rõ các yếu tố tính toán của diện tích mặt hứng gió, diện tích mặt thoáng và chiều cao trọng tâm cho phép tối đa);
 - (c) Bản vẽ bố trí, kích thước và diện tích hình chiếu cạnh của vây giảm lắc, nếu có.
- (6) Các bản vẽ và tài liệu sau đây, để áp dụng những yêu cầu của Phần 11:
- (a) Đường cong thủy lực (ghi rõ lượng chiếm nước và thay đổi lượng chiếm nước trên 1 cm chiều chìm tính đến boong mạn khô);
 - (b) Bản vẽ chỉ rõ chiều cao gỗ chở trên boong và thiết bị chằng buộc và cố định, nếu tàu được kê đường nước chở gỗ theo quy định ở Chương 5 Phần 11.
- (7) Các bản vẽ và tài liệu dưới đây liên quan tới hệ thống máy:
- (a) Các động cơ chính và phụ (bao gồm cả các thiết bị kèm theo):
Các bản vẽ và số liệu nêu ở 2.1.3-1(2) và (3), 3.1.2(2) và 4.1.3(2) Phần 3.
 - (b) Thiết bị truyền công suất, hệ trục và chân vịt:
Các bản vẽ và số liệu nêu ở 6.1.2(2) Phần 3.
 - (c) Các máy phụ và đường ống:
Các bản vẽ và số liệu nêu ở 16.2.2(2) Phần 3.
 - (d) Điều khiển tự động và từ xa:
Các bản vẽ và số liệu nêu ở 18.1.3(2) Phần 3.
 - (e) Các hệ thống đẩy bằng phụt nước, thiết bị đẩy azimuth, hệ thống giảm phát thải bằng chất xúc tác lựa chọn, hệ thống làm sạch khí thải, hệ thống tái tuần hoàn khí thải (nếu có lắp đặt):
Các bản vẽ liên quan đến hệ thống và các thiết bị kèm theo.
- (8) Đối với các tàu chở xô khí hóa lỏng, phải trình Đăng kiểm các bản vẽ và tài liệu sau:
- (a) Thiết kế cơ bản và hồ sơ kỹ thuật của các hệ thống chứa hàng;
 - (b) Số liệu, phương pháp thử và kết quả thử khi thực hiện theo phương pháp thử mô hình phải phù hợp với những quy định ở Chương 4 Phần 8D;
 - (c) Số liệu về độ dai va đập, độ ăn mòn, tính chất vật lý, cơ học của vật liệu và các chi tiết hàn ở nhiệt độ thiết kế thấp nhất và ở nhiệt độ trong phòng, nếu dùng vật liệu mới hoặc phương pháp hàn mới để chế tạo khoang hàng, vách chắn thứ cấp, lớp cách nhiệt và các kết cấu khác;
 - (d) Số liệu về tải trọng thiết kế quy định ở 4.13 đến 4.18 Phần 8D;
 - (e) Bản tính các khoang hàng và giá đỡ khoang hàng được quy định ở 4.8 và 4.21 đến 4.25 Phần 8D;

- (f) Số liệu phân tích thử nghiệm và kết quả thử nghiệm nếu đã tiến hành thử mô hình để chứng minh độ bền và sự làm việc của các khoang hàng, lớp cách nhiệt, vách chắn thứ cấp, giá đỡ khoang hàng;
 - (g) Bản tính về truyền nhiệt trên các phần chính của khoang hàng ở các trạng thái chở hàng khác nhau, nếu Đăng kiểm xét thấy cần thiết;
 - (h) Bản tính ứng suất nhiệt trên các phần chính của khoang hàng ở trạng thái phân bố nhiệt độ quy định ở (g), nếu Đăng kiểm xét thấy cần thiết;
 - (i) Bản tính về phân bố nhiệt độ trên kết cấu thân tàu, nếu Đăng kiểm xét thấy cần thiết;
 - (j) Các số liệu về hệ thống chuyển hàng;
 - (k) Thành phần và tính chất vật lý của hàng (kể cả giảm áp lực hơi bão hòa bên trong dải nhiệt độ cần thiết);
 - (l) Bản tính sản lượng xả của van giảm áp của khoang hàng (kể cả việc tính áp suất hơi trong hệ thống thông gió khoang hàng);
 - (m) Bản tính sản lượng của hệ thống làm lạnh;
 - (n) Bố trí đường ống dẫn hàng;
 - (o) Bản tính giới hạn lấy hàng vào các kết;
 - (p) Bố trí lỗ người chui theo quy định ở 3.5 Phần 8D ở khu vực khoang hàng và hướng dẫn cách chui qua các lỗ này;
 - (q) Tính toán khả năng chống chìm sau tai nạn của tàu theo quy định ở Chương 2 Phần 8D;
 - (r) Trang thiết bị bảo vệ con người theo quy định ở Chương 14 Phần 8D;
 - (s) Tài liệu liên quan đến trạng thái hư hỏng và phân tích tác động quy định ở 10.2.6 Phần 8D.
- (9) Đối với các tàu chở xô hóa chất nguy hiểm phải trình Đăng kiểm các bản vẽ và tài liệu sau đây:
- (a) Bản liệt kê các tính chất hóa lý và các đặc tính đặc biệt khác của hàng dự định chuyên chở;
 - (b) Sơ đồ chứa hóa chất nguy hiểm quy định ở Phần 8E và các hóa chất khác được chở đồng thời với các hóa chất nguy hiểm này;
 - (c) Hướng dẫn về mối nguy hiểm khi xảy ra phản ứng với các hóa chất khác, với nước hoặc tự phản ứng với nhau, kể cả các phản ứng trùng hợp và nếu cần thiết thì cả phản ứng với các môi chất gia nhiệt hoặc làm lạnh. Các hóa chất không dự định chở đồng thời với các hóa chất nguy hiểm thuộc phạm vi áp dụng của Phần 8E có thể không cần đưa vào hướng dẫn này;

- (d) Số liệu về sự nguy hiểm khi xảy ra phản ứng giữa hàng dự định chở với sơn hoặc lớp phủ trong khoang hàng, đường ống dẫn và các thiết bị có thể tiếp xúc với hàng lỏng hoặc với hơi của chất lỏng này;
 - (e) Số liệu chứng minh khả năng chịu được ăn mòn của vật liệu đối với hàng hóa có đặc tính ăn mòn;
 - (f) Tính toán sản lượng của từng két chở hàng, khi cần thiết có thể tính toán cả ứng suất nhiệt;
 - (g) Tính toán dung tích của hệ thống hâm nóng khi có yêu cầu;
 - (h) Bản vẽ và tài liệu phù hợp với (4)(a), (f), (g), (h) và (j) phụ thuộc vào sơ đồ chứa hàng, kiểu kết cấu két chở hàng khi hàng chuyên chở đòi hỏi phải được làm mát;
 - (i) Bố trí lối người chui theo quy định ở 3.4 Phần 8E ở khu vực khoang hàng và bản hướng dẫn cách chui qua các lối này;
 - (j) Tính toán khả năng chống chìm của tàu sau tai nạn theo quy định ở Chương 2 Phần 8E;
 - (k) Trang thiết bị bảo vệ con người theo quy định ở Chương 14 Phần 8E.
- (10) Đối với các tàu sử dụng nhiên liệu có điểm chớp cháy thấp, các bản vẽ và tài liệu sau:
- (a) Các thông số thiết kế chính và báo cáo kỹ thuật đối với hệ thống chứa nhiên liệu;
 - (b) Số liệu về phương pháp thử và kết quả thử mẫu... được thực hiện theo yêu cầu ở Chương 16 Phần 8I;
 - (c) Số liệu và các đặc tính cơ lý của vật liệu và các chi tiết được hàn ở nhiệt độ bình thường và thấp cùng với độ dai ở nhiệt độ thấp và khả năng chịu ăn mòn nếu vật liệu và phương pháp hàn mới được sử dụng để chế tạo các két nhiên liệu, các vách chắn thứ cấp, cách nhiệt...;
 - (d) Số liệu về tải thiết kế nêu ở 6.4.9 Phần 8I;
 - (e) Bản tính độ bền của các két nhiên liệu và giá đỡ nêu ở 6.4.6 và 6.4.15 Phần 8I;
 - (f) Bản tính truyền nhiệt của các kết cấu chính của két nhiên liệu trong các điều kiện tải trọng khác nhau, nếu Đăng kiểm thấy cần thiết;
 - (g) Bản tính ứng suất nhiệt của các kết cấu chính ở phân bố nhiệt độ nêu trong các bản tính theo yêu cầu ở (f) trong trường hợp Đăng kiểm thấy cần thiết;
 - (i) Đặc tính kỹ thuật của hệ thống nhiên liệu;
 - (j) Thành phần và lý tính của nhiên liệu (bao gồm biểu đồ áp suất hơi bão hòa trong phạm vi dải nhiệt độ cần thiết);
 - (k) Bản tính lưu lượng thoát của hệ thống xả áp an toàn của các két nhiên liệu (bao gồm các bản tính phản áp ở đường xả);
 - (l) Số liệu kỹ thuật liên quan đến khái niệm thiết kế buồng chuẩn bị nhiên liệu và các buồng đầu nổi két;

- (m) Bản tính công suất làm lạnh;
- (n) Bản tính bền các ống (7.3.4-2 Phần 8I);
- (o) Các báo cáo khảo sát về phân tích ứng suất hệ thống ống nhiên liệu áp suất cao (7.3.4-4 Phần 8I);
- (p) Các báo cáo khảo sát về phân tích ứng suất hệ thống ống có nhiệt độ thiết kế từ -110 °C trở xuống (7.3.4-5 Phần 8I);
- (q) Các báo cáo khảo sát về áp suất thiết kế đường ống hoặc kênh bao ngoài đường ống nhiên liệu áp suất cao (9.8.2 Phần 8I);
- (r) Chi tiết của các vị trí trục bơm xuyên vách (bao gồm thông tin về đặc tính thiết kế, kết cấu, vật liệu...);
- (s) Tài liệu khảo sát về các giới hạn nạp cho két nhiên liệu;
- (t) Bản tính xác suất trong các trường hợp sử dụng xác suất để quyết định việc bố trí két nhiên liệu;
- (u) Danh mục các số liệu về đánh giá rủi ro;
- (v) Các tài liệu liên quan đến dạng hư hỏng và phân tích tác động yêu cầu ở 14.3.4 Phần 8I;

(11) Bản tính sản lượng các van áp suất/chân không và các thiết bị bảo vệ tránh quá áp cho các khoang/két dầu hàng, nếu có;

(12) Sổ hướng dẫn và chỉ dẫn hoạt động của hệ thống khí trợ (kể cả các loại tài liệu khuyến cáo về sự an toàn của người vận hành);

(13) Bản tính toán độ bền, ghi rõ tải trọng thiết kế, liên quan đến các kết cấu đỡ thân tàu khác của các thiết bị kéo và chằng buộc, kể cả thiết bị kéo và chằng buộc được chọn không theo tiêu chuẩn được Đăng kiểm duyệt, đối với các tàu tuân theo các quy định ở 25.2.2 Phần 2A hoặc 21.3 Phần 2B;

(14) Hướng dẫn vận hành các thiết bị kéo sự cố, đối với tàu yêu cầu phải lắp đặt thiết bị kéo sự cố phù hợp với các quy định ở 25.2.3 Phần 2A.

(15) Hồ sơ xuyên cáp điện qua kết cấu kín nước.

(16) Các cam kết về việc không sử dụng amiăng và các tài liệu chứng minh.

2 Ngoài các bản vẽ và tài liệu quy định ở -1 trên, Đăng kiểm có thể yêu cầu trình thêm các bản vẽ và tài liệu khác nếu thấy cần thiết.

2.1.4 Sự có mặt của đăng kiểm viên

1 Đăng kiểm viên phải có mặt kiểm tra tại các giai đoạn công nghệ sau đây liên quan đến thân tàu và trang thiết bị. Để thực hiện các nội dung kiểm tra nêu ở (1) và (3), thay cho kiểm tra thông thường theo cách truyền thống là đăng kiểm viên phải có mặt, Đăng kiểm có thể chấp nhận các phương pháp kiểm tra khác mà Đăng kiểm thấy có thể thu được

thông tin tương đương với kiểm tra thông thường truyền thống là đăng kiểm viên phải có mặt:

- (1) Khi kiểm tra vật liệu và trang thiết bị theo quy định ở Phần 7A và Phần 7B;
 - (2) Khi vật liệu hoặc các chi tiết được chế tạo ở nhà máy khác đang được đưa xuống sử dụng trên tàu liên quan;
 - (3) Khi tiến hành thử mới hàn theo quy định ở Phần 6;
 - (4) Khi được Đăng kiểm chỉ định kiểm tra trong xưởng hoặc kiểm tra lắp ráp từng phân đoạn;
 - (5) Khi lắp ráp từng phân đoạn/tổng đoạn;
 - (6) Khi tiến hành thử thủy lực hoặc thử kín nước và thử theo phương pháp không phá hủy;
 - (7) Khi hoàn thiện phần thân tàu;
 - (8) Khi tiến hành thử khả năng hoạt động của thiết bị đóng lỗ khoét, thiết bị điều khiển từ xa, thiết bị lái, thiết bị neo, thiết bị chằng buộc, thiết bị kéo sự cố, phương tiện lên, xuống tàu (nêu ở 21.8 Phần 2A hoặc 19.8 Phần 2B), các hệ thống dập cháy và đường ống, hệ thống phát hiện và báo động mức nước (nêu ở 13.8.5 và 13.8.6 Phần 3), phương tiện xả nước (nêu ở 13.5.10 Phần 3) v.v...;
 - (9) Khi lắp đặt bánh lái, tạo hình đường ky, đo các kích thước chính, đo độ biến dạng của thân tàu v.v...;
 - (10) Khi lắp đặt máy tính kiểm soát tải trọng trên tàu theo quy định ở 32.1.1 Phần 2A;
 - (11) Khi kẻ đường nước chở hàng lên vỏ tàu theo quy định ở Phần 11;
 - (12) Khi tiến hành thử nghiêng;
 - (13) Khi tiến hành thử đường dài;
 - (14) Khi lắp đặt thiết bị kéo sự cố, đối với tàu phải bố trí trang thiết bị kéo sự cố theo yêu cầu ở 25.2.3 Phần 2A;
 - (15) Khi lắp đặt hệ thống chữa cháy và khi tiến hành thử khả năng hoạt động của hệ thống
 - (16) Khi kẻ số nhận dạng của tàu;
 - (17) Khi kiểm tra các yêu cầu đối với khu vực sinh hoạt thuyền viên của các tàu áp dụng Phần 13;
 - (18) Khi Đăng kiểm thấy cần thiết.
- 2** Đăng kiểm viên phải có mặt trong các giai đoạn công nghệ sau đây liên quan đến hệ thống máy tàu và trang bị điện. Để thực hiện các nội dung kiểm tra nêu ở (1) và (2)(a), thay cho kiểm tra thông thường theo cách truyền thống là đăng kiểm viên phải có mặt, Đăng kiểm có thể chấp nhận các phương pháp kiểm tra khác mà Đăng kiểm thấy có thể thu được thông tin tương đương với kiểm tra thông thường truyền thống là đăng kiểm viên phải có mặt:

- (1) Khi tiến hành thử vật liệu chế tạo các chi tiết chính của hệ thống máy tàu theo quy định ở Phần 7A;
 - (2) Đối với các chi tiết chính của hệ thống máy tàu và trang bị điện:
 - (a) Khi tiến hành thử theo quy định hoặc ở Phần 3 hoặc ở Phần 4 cho loại thiết bị tương ứng;
 - (b) Khi sử dụng vật liệu chế tạo các chi tiết thuộc hệ thống máy tàu và các chi tiết được lắp đặt lên tàu;
 - (c) Khi kết thúc giai đoạn gia công các chi tiết chính, nếu cần thiết có thể kiểm tra vào thời gian thích hợp lúc đang gia công;
 - (d) Nếu là kết cấu hàn, trước khi bắt đầu hàn và khi kết thúc công việc hàn;
 - (e) Khi tiến hành thử máy tại xưởng;
 - (3) Khi lắp đặt các thiết bị động lực quan trọng lên tàu (máy chính, máy phụ, nồi hơi, hệ trục, chân vịt v.v...);
 - (4) Khi tiến hành thử hoạt động các thiết bị điều khiển từ xa của các thiết bị đóng cửa kín nước, thiết bị điều khiển từ xa đối với hệ thống máy tàu và hệ truyền động, thiết bị điều khiển tự động, thiết bị lái, thiết bị chằng buộc, đường ống v.v...;
 - (5) Khi tiến hành thử đường dài;
 - (6) Khi Đăng kiểm thấy cần thiết.
- 3** Đối với các tàu chở xô khí hóa lỏng, tàu chở xô hóa chất nguy hiểm và tàu sử dụng nhiên liệu có điểm chớp cháy thấp, ngoài quy định ở -1 và -2, đăng kiểm viên phải có mặt khi tiến hành thử theo quy định ở Phần 8D, Phần 8E và 8I. Để thực hiện các nội dung kiểm tra, thay cho kiểm tra thông thường theo cách truyền thống là đăng kiểm viên phải có mặt, Đăng kiểm có thể chấp nhận các phương pháp kiểm tra khác mà Đăng kiểm thấy có thể thu được thông tin tương đương với kiểm tra thông thường truyền thống là đăng kiểm viên phải có mặt
- 4** Đăng kiểm có thể thay đổi những yêu cầu quy định ở -1, -2 và -3 trên, có lưu ý đến điều kiện thực tế, khả năng kỹ thuật và quản lý chất lượng của Nhà máy, trừ trường hợp thử đường dài.
- 5** Đối với các cuộc thử quy định ở -1, -2 và -3, người đề nghị phải chuẩn bị kế hoạch thử để Đăng kiểm xem xét trước khi thử. Các biên bản thử và/hoặc biên bản đo phải trình cho Đăng kiểm xem xét, khi có yêu cầu.

2.1.5 Thử thủy lực, thử kín nước và các cuộc thử liên quan khác

- 1** Khi kiểm tra phân cấp tàu trong đóng mới, thử thủy lực, thử kín nước và các cuộc thử liên quan khác phải được thực hiện theo những quy định dưới đây.
- (1) Thân tàu và trang thiết bị:

- (a) Tính kín nước và độ bền kết cấu của các két và các biên kín nước cũng như tính kín thời tiết của các kết cấu, thiết bị thân tàu khác phải được khẳng định bằng các thử quy định Bảng 1B/2.1 và Bảng 1B/2.2 (nếu áp dụng);
- (b) Thử thủy lực hoặc thử khí thủy lực để khẳng định độ bền kết cấu có thể được thực hiện khi tàu ở trạng thái nổi nếu trước khi tàu ở trạng thái nổi, thử rò rỉ đã được thực hiện cho kết quả thỏa mãn;
- (c) Thử rò rỉ phải được thực hiện trước khi sơn. Đối với các mối hàn tự động giáp mép, nếu Đăng kiểm thấy phù hợp và các mối hàn đã được kiểm tra bằng mắt thỏa mãn thì có thể sơn phủ trước khi thử rò rỉ các khoang được bao bởi các mối nối hàn;

(2) Hệ thống máy tàu:

Tùy thuộc vào loại máy, việc thử thủy lực, thử rò rỉ hoặc thử kín khí phải được thực hiện theo quy định ở từng Chương ở Phần 3. Hệ thống cung cấp khí trợ sau khi lắp đặt phải được thử kín khí với áp suất thử tối thiểu bằng 1,25 lần áp suất làm việc lớn nhất của hệ thống. Tuy nhiên, nếu hệ thống được trang bị van an toàn áp suất thì áp suất thử kín khí phải không được nhỏ hơn áp suất đặt của van an toàn.

2 Phục vụ mục đích ở -1 trên, sử dụng các định nghĩa sau:

- (1) Thử kết cấu: thử để xác định kết cấu của két đủ bền. Thử này có thể là thử thủy lực hoặc nếu được chấp nhận là thử khí nén nước.
- (2) Thử rò rỉ: thử để xác định độ kín của đường biên. Nếu không quy định rõ về kiểu thử thì thử này có thể là thử thủy lực, thử khí thủy lực hoặc thử khí. Có thể chấp nhận thử bằng vòi rồng là một dạng của thử rò rỉ đối với một số đường biên nhất định.

3 Chương trình thử đối với các tàu đóng mới và hoán cải lớn như sau:

- (1) Các biên của két phải được thử tối thiểu ở một phía. Các két phải thử kết cấu phải được lựa chọn sao tất cả các thành phần kết cấu đại diện được thử về điều kiện kéo, nén có thể gặp phải.
- (2) Thử kết cấu phải được thực hiện ít nhất một két cho mỗi nhóm két có kết cấu tương tự (có cùng điều kiện thiết kế, cấu hình kết cấu tương tự với chỉ các khác biệt cục bộ nhỏ được đăng kiểm viên hiện trường thấy chấp nhận được) đối với mỗi tàu với điều kiện các két khác được thử rò rỉ bằng thử khí. Việc chấp nhận thử rò rỉ bằng thử khí thay cho thử kết cấu không áp dụng cho các biên khoang hàng kề với các khoang khác trong tàu hàng lỏng hoặc tàu chở hàng hỗn hợp hoặc các biên của các két hàng cách ly hoặc hàng ô nhiễm trong các loại tàu khác.
- (3) Có thể yêu cầu thêm các két phải thử kết cấu nếu thấy cần thiết sau khi thử kết cấu két đầu tiên.
- (4) Nếu độ bền kết cấu của các két của một tàu đã được xác nhận đảm bảo bởi thử kết cấu như yêu cầu ở Bảng 1B/2.1 thì các tàu tiếp theo đóng theo loạt (tàu đóng theo

loạt từ cùng thiết kế và cùng một nhà máy) có thể được miễn giảm thử kết cấu các kết, với điều kiện:

- (a) Thử kín nước các biên của tất cả các kết được đảm bảo bằng thử rò rỉ và kiểm tra kỹ lưỡng.
- (b) Thử kết cấu được thực hiện cho ít nhất một kết mỗi loại trong số tất cả các kết của mỗi tàu theo loạt.
- (c) Có thể yêu cầu thêm các kết phải thử kết cấu nếu thấy cần thiết sau khi thử kết cấu kết đầu tiên hoặc nếu đăng kiểm viên thấy cần thiết.

Đối với các biên khoang hàng kề với các khoang khác trong tàu hàng lỏng hoặc tàu chở hàng hỗn hợp hoặc các biên của các kết hàng cách ly hoặc hàng ô nhiễm trong các loại tàu khác, phải áp dụng các quy định ở (2) trên thay cho (b) này.

- (5) Các tàu cùng phiên bản (sister ships) được đóng (đặt ky) 2 năm trở lên sau khi bàn giao tàu cùng loạt trước có thể được thử phù hợp với (4) trên, với điều kiện:
 - (a) Trình độ tay nghề chung được duy trì (nghĩa là không có thời gian ngừng đóng tàu hoặc có thay đổi đáng kể về phương pháp hoặc công nghệ của nhà máy đóng tàu, nhân lực nhà máy được đào tạo chứng nhận đảm bảo phù hợp và thể hiện mức độ tay nghề theo yêu cầu);
 - (b) Chương trình thử không phá hủy được thực hiện và được Đăng kiểm đánh giá phù hợp cho các kết không được thử kết cấu.
- (6) Đối với các biên kín nước của các khoang không phải các kết, thử kết cấu có thể được miễn giảm với điều kiện các biên kín nước của các khoang được miễn giảm được kiểm tra đảm bảo bởi thử rò rỉ. Không được miễn giảm thử kết cấu và các yêu cầu đối với thử kết cấu của các kết nêu ở (1) đến (5) trên phải được áp dụng cho các khoang dãn, thùng xích và khoang hàng đại diện nếu dự định dãn ở cảng.

2.1.6 Các tài liệu phải duy trì ở trên tàu

1 Khi kết thúc kiểm tra phân cấp, đăng kiểm viên phải xác nhận rằng phiên bản cuối cùng của các bản vẽ, tài liệu, hướng dẫn, danh mục sau đây v.v... nếu áp dụng, có ở trên tàu.

- (1) Các tài liệu được Đăng kiểm duyệt hoặc các bản sao của chúng:
 - (a) Hướng dẫn bảo dưỡng và vận hành các cửa và cửa bên trong (theo 21.3.10, 21.4.9 Phần 2A và 19.3.10, 19.4.9 Phần 2B);
 - (b) Sơ đồ kiểm soát tai nạn (theo 31.3.1 Phần 2A);
 - (c) Hướng dẫn xếp tải (theo Chương 32 Phần 2A và Chương 23 Phần 2B);
 - (d) Hướng dẫn tiếp cận kết cấu thân tàu (theo 33.2.6 Phần 2A và 24.2.6 Phần 2B);
 - (e) Thông báo ổn định (theo 3.1.5 Phần 11, 2.2.2 Phần 8D và 2.2.3 Phần 8E) và Bản thông báo về tư thế và ổn định tai nạn (theo 1.4.6 Phần 9);
 - (f) Hướng dẫn vận hành máy tính kiểm soát ổn định (theo 2.3.2-5 Phần 8D) và/hoặc hướng dẫn làm hàng đối với tàu chở xô khí hóa lỏng (theo 18.2 Phần 8D);

- (g) Hướng dẫn làm hàng đối với các tàu chở xô hóa chất nguy hiểm (theo 16.1.1 Phần 8E);
 - (h) Sơ đồ làm hàng (theo 17.18.13-2 và 17.23.12-10 Phần 8D và 15.3.2-15, 15.8.32 Phần 8E);
 - (i) Bản kê các giới hạn chứa/giới hạn nạp (theo 15.6.1 Phần 8D và 15.3.2-12, 15.8.33-3 và 15.14.7-3 Phần 8E);
 - (j) Các chương trình thử không phá hủy cho kiểm tra định kỳ đối với các kết rời kiểu B trên tàu chở xô khí hóa lỏng (Bảng 1B/5.27);
 - (k) Các chương trình kiểm tra và thử hệ thống chứa hàng cho kiểm tra định kỳ đối với các kết màng và kết bán màng trên tàu chở xô khí hóa lỏng (chú thích 1 ở Bảng 1B/5.27);
 - (l) Kế hoạch kiểm tra hệ thống chứa hàng của tàu chở xô khí hóa lỏng (theo 4.3.6 Phần 8D);
 - (m) Đối với kết chứa nhiên liệu rời kiểu B trên tàu sử dụng nhiên liệu có điểm chớp cháy thấp, chương trình thử không phá hủy cho kiểm tra định kỳ (theo Bảng 1B/5.29);
 - (n) Đối với kết màng trên tàu sử dụng nhiên liệu có điểm chớp cháy thấp, chương trình kiểm tra và thử hệ thống chứa nhiên liệu khí hóa lỏng cho kiểm tra định kỳ (theo chú thích 1 của Bảng 1B/5.29);
 - (o) Kế hoạch kiểm tra hệ thống chứa nhiên liệu khí hóa lỏng trên tàu sử dụng nhiên liệu có điểm chớp cháy thấp (theo 6.4.1-8 Phần 8I);
 - (p) Các quy trình vận hành đối với tàu sử dụng nhiên liệu có điểm chớp cháy thấp (17.2.2-3 Phần 8I);
 - (q) Các quy trình xử lý sự cố đối với tàu sử dụng nhiên liệu có điểm chớp cháy thấp (17.2.2-4 Phần 8I);
 - (r) Hồ sơ kỹ thuật về sơn phủ đối với các kết dẫn bằng nước biển v.v... (theo 23.2.2 Phần 2A, 20.4.2 Phần 2B);
 - (s) Hồ sơ kỹ thuật về sơn phủ và/hoặc Hồ sơ kỹ thuật về thép không gỉ sử dụng cho các kết dầu hàng (theo 23.2.3 Phần 2A và 20.4.3 Phần 2B);
 - (t) Sơ đồ và hồ sơ về kiểm tra dưới nước (theo 6.1.2-3);
 - (u) Sổ tay xếp dỡ hàng rời (theo 1.1.26 Phần 2A và 1.2.4 Phần 2B);
 - (v) Sổ tay chở hàng hạt (theo 1.4.11-3 Phần 10);
 - (w) Sơ đồ kiểm soát cháy (theo 15.2.2 Phần 5);
 - (x) Sổ tay chằng buộc hàng (theo 1.1.25 Phần 2A và 1.2.3 Phần 2B).
- (2) Các tài liệu khác:

- (a) Sơ đồ bố trí thiết bị kéo và căng buộc (theo 25.2.2-6 Phần 2A và 21.3.6 Phần 2B);
- (b) Hướng dẫn vận hành đối với trang thiết bị kéo sự cố (theo 25.2.3 Phần 2A);
- (c) Sổ tay kiểm soát tai nạn (theo 31.3.2 Phần 2A);
- (d) Hướng dẫn đối với máy tính kiểm soát tải trọng (theo 32.1.3-3 Phần 2A);
- (e) Sơ đồ các phương tiện tiếp cận (theo 33.1.5 Phần 2A và 24.1.5 Phần 2B);
- (f) Hướng dẫn vận hành đối với máy tính kiểm soát ổn định (theo 3.2.6 Phần 10) hoặc/và máy tính kiểm soát ổn định (theo 2.3.1-5);
- (g) Hướng dẫn bảo dưỡng và vận hành đối với hệ thống máy tàu, trang thiết bị (theo 1.3.9 Phần 3);
- (h) Hướng dẫn đối với hệ thống phát hiện và báo động mức nước (theo 13.8.5-4 và 13.8.6-3 Phần 3);
- (i) Biên bản bảo dưỡng đặc quy (theo 1.1.8 Phần 4);
- (j) Hướng dẫn đối với hệ thống thông hơi khoang hàng (theo 4.5.3 Phần 5);
- (k) Hướng dẫn vận hành an toàn cháy nổ, hướng dẫn huấn luyện và kế hoạch bảo dưỡng (theo các Chương 14, 15 và 16 Phần 5);
- (l) Hướng dẫn vận hành các thiết bị phục vụ máy bay lên thẳng (theo 18.8 Phần 5);
- (m) Hướng dẫn đối với hệ thống khí trơ (theo 35.2.2-5 Phần 5);
- (n) Một bản phê tô Bộ luật quốc tế về kết cấu và thiết bị của tàu chở xô khí hóa lỏng (IGC Code) hoặc các quy định quốc gia tương ứng với các quy định của bộ luật (theo 18.1.1 Phần 8D);
- (o) Một bản phê tô bộ luật quốc tế về kết cấu và thiết bị của tàu chở xô hóa chất nguy hiểm (IBC Code) hoặc các quy định quốc gia tương ứng với các quy định của Bộ luật (theo 16.2.3-1 Phần 8E);
- (p) Bản sao Bộ luật quốc tế về an toàn đối với tàu sử dụng nhiên liệu khí hoặc có điểm chớp cháy thấp (IGF Code) hoặc các quy định quốc gia tương ứng với các quy định của Bộ luật (theo 17.2.2-1 Phần 8I)
- (q) Quy trình kéo sự cố (theo 25.2.4 Phần 2A hoặc 21.4.1 Phần 2B);
- (r) Báo cáo kiểm tra tiếng ồn (theo 4.2 Mục II của Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về kiểm soát tiếng ồn trên tàu biển);
- (s) Báo cáo tính toán tổng méo sóng hài (THD) (1.1.6 Phần 4);
- (u) Hướng dẫn vận hành bộ lọc sóng hài (1.1.6 Phần 4);
- (v) Các quy trình vận hành và bảo dưỡng đối với tời neo (16.2.2(2)(e) Phần 3);
- (w) Hướng dẫn vận hành (bao gồm cả các lưu ý cảnh báo về an toàn cho người vận hành) đối với các thiết bị sau, nếu có lắp đặt trên tàu: hệ thống giảm phát thải

bằng chất xúc tác lựa chọn và các thiết bị liên quan; các hệ thống làm sạch khí thải và các thiết bị liên quan; các hệ thống tái tuần hoàn khí thải và các thiết bị liên quan;

(x) Hồ sơ xuyên cáp điện qua kết cấu kín nước.

(3) Các bản vẽ hoàn công quy định ở 2.1.7.

2 Ngoài các yêu cầu ở -1 trên, đối với các tàu thực hiện chuyến đi quốc tế, đăng kiểm viên phải xác nhận rằng hồ sơ đóng tàu hiện có ở trên tàu và có chứa những tài liệu cần thiết từ các bản vẽ, sơ đồ, hướng dẫn và tài liệu sau đây. Không yêu cầu trang bị gấp đôi các bản vẽ, tài liệu nêu ở -1.

(1) Các bản vẽ hoàn công của kết cấu thân tàu quy định ở 2.1.7;

(2) Các bản vẽ và tài liệu sau đây:

(a) Hướng dẫn bảo dưỡng và vận hành các cửa và cửa bên trong (theo 21.3.10, 21.4.9 Phần 2A và 19.3.10, 19.4.9 Phần 2B);

(b) Sơ đồ kiểm soát tai nạn (theo 31.3.1 Phần 2A);

(c) Hướng dẫn xếp tải (theo Chương 32 Phần 2A và Chương 23 Phần 2B);

(d) Thông báo ổn định (theo 3.1.5 Phần 11, 2.2.3 Phần 8D và 2.2.2 Phần 8E).

(3) Hướng dẫn tiếp cận kết cấu thân tàu (theo 33.2.6 Phần 2A và 24.2.6 Phần 2B);

(4) Bản phôi tô chứng nhận các vật đúc và vật rèn được hàn vào kết cấu thân tàu;

(5) Sơ đồ chỉ rõ vị trí, kích thước và các chi tiết của thiết bị tạo thành tính nguyên vẹn kín thời tiết và kín nước của tàu, kể cả đường ống (theo 2.1.2-1(1)(zii));

(6) Kế hoạch ngăn ngừa ăn mòn (theo 2.1.3-1(3));

(7) Sơ đồ và hồ sơ về kiểm tra dưới nước (theo 6.1.2-3);

(8) Sơ đồ lên đà, bao gồm các vị trí và những thông tin cần thiết khác của tất cả các chi tiết xuyên qua tôn vỏ như nêu ở hạng mục 3 trong Bảng 1B/6.1;

(9) Hồ sơ kỹ thuật về sơn phủ đối với các kết cấu bằng nước biển (theo 23.2.2 Phần 2A và 20.4.2 Phần 2B);

(10) Hồ sơ kỹ thuật về sơn phủ và/hoặc Hồ sơ kỹ thuật về thép không gỉ sử dụng cho các kết cấu hàng (theo 23.2.3 Phần 2A và 20.4.3 Phần 2B);

(11) Các bản vẽ và tài liệu về hệ thống chống hà (theo 2.2.2 Mục II của Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về hệ thống chống hà tàu biển);

(12) Hồ sơ xuyên cáp điện qua kết cấu kín nước;

(13) Các kế hoạch thử, các biên bản thử, các biên bản đo v.v...

3 Ngoài các yêu cầu ở -1 trên, các tàu áp dụng Quy định 3-10 Chương II-1 của SOLAS, mặc dù được quy định ở -2 trên, đăng kiểm viên phải đảm bảo rằng hồ sơ kết cấu tàu, có chứa các tài liệu cần thiết từ các thông tin và bản vẽ dưới đây, cùng với các tài liệu nêu ở

Bảng 1B/2.1, đang được lưu giữ trên tàu. Không yêu cầu các tài liệu trùng với yêu cầu ở - 1 trên. Ngoài ra, phần của nội dung hồ sơ kết cấu tàu có thể có các mức độ hạn chế tiếp cận khác nhau và các tài liệu đó có thể được lưu giữ một cách phù hợp ở trên bờ sao cho Đăng kiểm thấy phù hợp. Trong các trường hợp này, quy trình tiếp cận các thông tin được lưu trữ như trên phải được quy định rõ trong hồ sơ kết cấu tàu được lưu giữ trên tàu. Trên hết, tất các quy định về sở hữu trí tuệ thuộc hồ sơ kết cấu tàu phải được tuân thủ đầy đủ.

- (1) Các bản vẽ hoàn công của kết cấu thân tàu quy định ở 2.1.7;
- (2) Các bản vẽ và tài liệu sau đây:
 - (a) Hướng dẫn bảo dưỡng và vận hành các cửa và cửa bên trong;
 - (b) Sơ đồ kiểm soát tai nạn;
 - (c) Hướng dẫn xếp tải;
 - (d) Thông báo ổn định.
- (3) Hướng dẫn tiếp cận kết cấu thân tàu;
- (4) Bản phôi tô chứng nhận các vật đúc và vật rèn được hàn vào kết cấu thân tàu;
- (5) Sơ đồ chỉ rõ vị trí, kích thước và các chi tiết của thiết bị tạo thành tính nguyên vẹn kín thời tiết và kín nước của tàu, kể cả đường ống;
- (6) Kế hoạch ngăn ngừa ăn mòn;
- (7) Sơ đồ và hồ sơ về kiểm tra dưới nước;
- (8) Sơ đồ lên đà, bao gồm các vị trí và những thông tin cần thiết khác của tất cả các chi tiết xuyên qua tôn vỏ như nêu ở hạng mục 3 trong Bảng 1B/6.1;
- (9) Hồ sơ kỹ thuật về sơn phủ đối với các kết cấu bằng nước biển;
- (10) Hồ sơ kỹ thuật về sơn phủ và/hoặc Hồ sơ kỹ thuật về thép không gỉ sử dụng cho các kết cấu hàng;
- (11) Các bản vẽ và tài liệu về hệ thống chống hà;
- (12) Hồ sơ xuyên cáp điện qua kết cấu kín nước;
- (13) Các kế hoạch thử, các biên bản thử, các biên bản đo v.v...
- (14) Các khu vực cần lưu ý đặc biệt trong toàn bộ tuổi đời của tàu, bao gồm cả các khu vực kết cấu nguy hiểm;
- (15) Tất cả các thông số thiết kế giới hạn hoạt động của tàu;
- (16) Mọi áp dụng khác biệt với quy định, bao gồm cả các chi tiết kết cấu và các tính toán tương đương;
- (17) Các bản vẽ hoàn công và thông tin đã được xác minh có bao gồm mọi sửa đổi đã được thẩm định trong quá trình đóng mới. Bản vẽ hoàn công này bao gồm các chi tiết

về kích thước, các chi tiết về vật liệu, vị trí các mối hàn, mối nối, chi tiết các mặt cắt ngang và vị trí của tất cả các mối hàn xuyên hoàn toàn và một phần;

- (18) Kích thước yêu cầu (thay mới) của tất cả các thành phần kết cấu, các kích thước thực tế và chiều dày tăng thêm tự nguyện;
 - (19) Mô đun chống uốn thân tàu tối thiểu dọc theo chiều dài tàu mà phải được bảo dưỡng trong toàn bộ tuổi đời của tàu, bao gồm các chi tiết tiết diện như các giá trị diện tích của khu vực boong và khu vực đáy, giá trị thay mới của khu vực trục trung hòa;
 - (20) Danh mục các vật liệu sử dụng để chế tạo các kết cấu thân tàu và các lưu trữ về mọi thay đổi hồ sơ tài liệu đối với tất cả các nội dung trên trong toàn bộ tuổi đời khai thác tàu;
 - (21) Danh mục các tài liệu tạo thành hồ sơ kết cấu tàu.
- 4 Đối với các tàu áp dụng Quy định 3-10 Chương II-1 của SOLAS, đăng kiểm viên khẳng định rằng hồ sơ kết cấu tàu nêu ở -3 trên luôn sẵn có cho Đăng kiểm và quốc gia tàu treo cờ trong toàn bộ tuổi đời của tàu.
 - 5 Khi xem xét mục đích sử dụng, đặc điểm của tàu v.v..., Đăng kiểm có thể yêu cầu trình bổ sung các hồ sơ khác, nếu thấy cần thiết.
 - 6 Đối với các tàu có tổng dung tích (GT) bằng và lớn hơn 500 chạy tuyến quốc tế, tất cả các bản vẽ và tài liệu liệt kê ở -1 trên đều phải ghi số nhận dạng IMO của tàu.
 - 7 Khi hoàn thành kiểm tra phân cấp, đăng kiểm viên phải xác nhận rằng các giấy chứng nhận thể hiện các thiết bị sau đã được thử nghiệm và kiểm tra thỏa mãn được duy trì trên tàu.
 - (1) Các bơm (bao gồm cả bơm chữa cháy sự cố);
 - (2) Các đầu phun và ống rồng chữa cháy;
 - (3) Các bình chữa cháy (bao gồm cả nạp dự trữ);
 - (4) Trang bị cho người chữa cháy;
 - (5) Thiết bị thở cho thoát nạn sự cố;
 - (6) Các hệ thống dập cháy cố định;
 - (7) Các bướm chặn lửa và các cửa được đóng bằng cơ giới;
 - (8) Các hệ thống phát hiện và báo cháy cố định và các hệ thống phun nước chữa cháy tự động;
 - (9) Các vật liệu chống cháy;
 - (10) Thiết bị bổ sung yêu cầu đối với tàu chở hàng nguy hiểm (thiết bị điện loại phòng nổ, các hệ thống phát hiện, quần áo bảo vệ chống hóa chất, các bình cứu hỏa xách tay và các hệ thống phun sương nước);
 - (11) Hệ thống bọt chữa cháy mặt boong (các đầu phun và bọt);
 - (12) Hệ thống khí trợ (thiết bị đo hàm lượng ô xy xách tay);

- (13) Các thiết bị bảo vệ buồng bơm hàng (thiết bị cảm biến nhiệt độ và thiết bị đo nồng độ khí hydro- cac bon);
- (14) Các cửa kín nước bên dưới boong mạn khô;
- (15) Các cửa húp lô.

2.1.7 Các bản vẽ hoàn công

- 1 Khi kết thúc kiểm tra phân cấp, người đề nghị phân cấp tàu phải chuẩn bị các bản vẽ hoàn công sau đây để trình Đăng kiểm:
 - (1) Bố trí chung;
 - (2) Mặt cắt ngang giữa tàu, các bản vẽ quy cách kích thước (kết cấu cơ bản), các bản vẽ boong, khai triển tôn vỏ, các vách ngang, bản vẽ bánh lái, trục lái và bản vẽ các nắp đậy khoang hàng;
 - (3) Sơ đồ đường ống hàng (nếu có), dẫn và hút khô tàu;
 - (4) Các bản vẽ kết cấu chống cháy;
 - (5) Bố trí thiết bị chữa cháy;
 - (6) Các bản vẽ và thông tin về tầm nhìn lầu lái;
 - (7) Sơ đồ dung tích khoang kết;
 - (8) Đường cong thủy lực.

2.1.8 Kiểm tra việc sơn phủ

- 1 Phải thực hiện các bước kiểm tra sau đây, trước khi duyệt Hồ sơ kỹ thuật về sơn phủ đối với các kết dẫn bằng nước biển, đối với các lớp sơn phủ cho các khoang bên trong theo các yêu cầu ở 23.2.2 Phần 2A và 20.4.2 Phần 2B:
 - (1) Kiểm tra xác nhận rằng bản thông số kỹ thuật và Chứng nhận phù hợp hoặc Giấy chứng nhận duyệt kiểu phù hợp với “Tiêu chuẩn chức năng của lớp phủ bề mặt bảo vệ dùng cho kết chứa nước biển chuyên dùng để dẫn của tất cả các kiểu tàu và không gian mạn kép của tàu hàng rời” (Tiêu chuẩn chức năng về lớp sơn phủ bảo vệ các kết dẫn nước biển của IMO/Nghị quyết IMO MEPC.215(82)). Tuy nhiên, Chứng nhận phù hợp hoặc Giấy chứng nhận duyệt kiểu phải là Giấy chứng nhận được Đăng kiểm xem xét, thống nhất;
 - (2) Kiểm tra xác nhận rằng nhận dạng sơn phủ trên các thùng chứa đại diện đúng như sơn đã chứng thực trong bản thông số kỹ thuật và Chứng nhận phù hợp hoặc Giấy chứng nhận duyệt kiểu nêu ở (1) trên;
 - (3) Kiểm tra xác nhận rằng nhân viên kiểm soát có đủ năng lực phù hợp với các tiêu chuẩn chuyên môn, mà Đăng kiểm thấy phù hợp;
 - (4) Kiểm tra xác nhận rằng các biên bản của nhân viên kiểm soát về việc chuẩn bị bề mặt và thực hiện sơn phủ phù hợp với bản thông số kỹ thuật và Chứng nhận phù hợp hoặc Giấy chứng nhận duyệt kiểu nêu ở (1) trên của nhà sản xuất; và

- (5) Thực hiện việc kiểm soát các yêu cầu về kiểm tra lớp sơn mà Đăng kiểm thấy phù hợp.
- 2** Các nội dung sau phải được Đăng kiểm thực hiện trước khi duyệt Hồ sơ kỹ thuật về sơn phủ đối với các kết dầu hàng của các kết bên trong theo yêu cầu ở 23.2.3 Phần 2A hoặc 20.4.3 Phần 2B của Quy chuẩn:
- (1) Kiểm tra bảng số liệu kỹ thuật và giấy chứng nhận phù hợp hoặc giấy chứng nhận công nhận kiểu phù hợp với các yêu cầu của “Tiêu chuẩn chức năng đối với lớp phủ bảo vệ các kết dầu hàng của tàu chở dầu thô” (Tiêu chuẩn chức năng đối với lớp phủ bảo vệ các kết dầu hàng của IMO/ Nghị quyết MEPC. 288(87) của IMO và bổ sung sửa đổi). Tuy nhiên tuyên bố tuân thủ hoặc giấy chứng nhận công nhận kiểu phải được Đăng kiểm coi là phù hợp;
 - (2) Kiểm tra về nhận dạng của sơn phủ trên bao bì đại diện để đảm bảo phù hợp với sơn phủ nêu trong bảng số liệu kỹ thuật và giấy chứng nhận phù hợp hoặc giấy chứng nhận công nhận kiểu nêu ở (1) trên;
 - (3) Kiểm tra đảm bảo người giám sát có đủ năng lực phù hợp với các tiêu chuẩn chuyên môn được Đăng kiểm xem xét, thống nhất;
 - (4) Kiểm tra đảm bảo các báo cáo kiểm tra của người giám sát về chuẩn bị bề mặt và quá trình sơn phủ phù hợp với bảng số liệu kỹ thuật của cơ sở chế tạo và giấy chứng nhận phù hợp hoặc giấy chứng nhận công nhận kiểu nêu ở (1) trên;
 - (5) Kiểm soát việc thực hiện các yêu cầu về kiểm tra đối với sơn phủ phù hợp với các yêu cầu của Đăng kiểm.

2.2 Kiểm tra phân cấp tàu không có kiểm tra của Đăng kiểm trong đóng mới

2.2.1 Quy định chung

- 1** Khi kiểm tra phân cấp các tàu được đóng không có kiểm tra của Đăng kiểm, phải thực hiện đo kích thước cơ cấu thực tế của các phần chính của tàu để bổ sung vào nội dung kiểm tra phân cấp thân tàu, trang thiết bị, hệ thống máy tàu, trang bị phòng cháy, phát hiện cháy và chữa cháy, phương tiện thoát nạn, trang bị điện, ổn định và mạn khô như yêu cầu đối với đợt kiểm tra định kỳ theo tuổi của tàu để xác nhận rằng chúng thỏa mãn những yêu cầu tương ứng quy định trong Quy chuẩn này.
- 2** Đối với các tàu được kiểm tra phân cấp không có kiểm tra của Đăng kiểm trong đóng mới thì các bản vẽ và tài liệu cần thiết để được đăng ký với Đăng kiểm phải được trình theo các yêu cầu tương ứng nêu ở 2.1.2 và 2.1.3.
- 3** Đối với tàu được trang bị tài liệu hướng dẫn xếp tải theo yêu cầu ở 32.1.1 và 32.3.1 Phần 2A và 23.1.1 Phần 2B của Quy chuẩn, tài liệu hướng dẫn xếp tải bao gồm các điều kiện xếp hàng và các thông báo cần thiết khác phải được trình cho Đăng kiểm duyệt.
- 4** Đối với các tàu chở xô khí hóa lỏng, tài liệu hướng dẫn làm hàng quy định ở 18.2.1 Phần 8D của Quy chuẩn phải được trình cho Đăng kiểm duyệt. Đối với các tàu chở xô hóa chất

nguy hiểm, tài liệu hướng dẫn làm hàng quy định ở 16.1.1 Phần 8E của Quy chuẩn phải được trình cho Đăng kiểm duyệt.

- 5 Đối với các tàu sử dụng nhiên liệu có điểm cháy thấp, các quy trình vận hành và quy trình xử lý sự cố nêu ở -3 và -4 của 17.2.2 Phần 8I phải được trình cho Đăng kiểm duyệt.
- 6 Đối với các tàu được trang bị sơ đồ kiểm soát tai nạn phù hợp với yêu cầu của Chương 31 Phần 2A của Quy chuẩn, sơ đồ kiểm soát tai nạn phải được trình cho Đăng kiểm duyệt.
- 7 Đối với tàu phải lắp trang bị kéo sự cố theo yêu cầu ở 25.2.3 Phần 2A, ngoài các bản vẽ và tài liệu được quy định ở -2 trên, phải trình Đăng kiểm duyệt các bản vẽ bố trí trang bị kéo sự cố và phần gia cường của thân tàu tại khu vực lắp đặt trang bị kéo sự cố.
- 8 Nếu tàu phải trang bị hướng dẫn thao tác và bảo dưỡng các cửa ở mũi tàu và cửa bên trong tàu theo yêu cầu 21.3.10-1, 21.4.9-1 Phần 2A hoặc 19.3.10-1, 19.4.9-1 Phần 2B của Quy chuẩn, thì hướng dẫn hướng dẫn này phải được trình để Đăng kiểm duyệt.
- 9 Thông báo ổn định phải được trình để Đăng kiểm duyệt (nếu không có Thông báo ổn định thì phải thực hiện thử nghiêng ngang).
- 10 Mặc dù có quy định ở -2, đối với các tàu đã được phân cấp bởi các tổ chức phân cấp khác được Đăng kiểm công nhận hoặc các tổ chức phân cấp thuộc Hiệp hội các tổ chức phân cấp quốc tế (IACS) thì các bản vẽ và tài liệu phải trình cho Đăng kiểm kiểm tra có thể chỉ cần như sau:
 - (1) Thân tàu:
 - (a) Bố trí chung;
 - (b) Các mặt cắt ngang vùng giữa tàu;
 - (c) Kết cấu cơ bản;
 - (d) Khai triển tôn vỏ;
 - (e) Bố trí ống;
 - (f) Bánh lái;
 - (g) Sóng đuôi;
 - (h) Bố trí các ống dầu hàng (đối với tàu dầu);
 - (i) Tuyến hình (đối với các trường hợp cần xác định lại mạn khô);
 - (j) Đường cong thủy lực;
 - (k) Sơ đồ chở gỗ súc (nếu có ấn định mạn khô chở gỗ súc);
 - (l) Nắp hầm hàng;
 - (m) Bản tính dung tích tàu hoặc bản số liệu dung tích tàu (nếu cần kiểm tra dung tích của tàu).

- (2) Hệ thống máy tàu và trang bị điện:

- (a) Các đặc tính kỹ thuật của hệ thống máy;
- (b) Bố trí chung buồng máy;
- (c) Nồi hơi và các thiết bị phụ của nồi hơi;
- (d) Bố trí các ống trong buồng máy;
- (e) Hệ trục chân vịt và trục trong ống bao trục;
- (f) Thiết bị lái;
- (g) Sơ đồ hệ thống điều khiển, hệ thống giám sát và báo động (đối với các tàu buồng máy không có người trực theo chu kỳ);
- (h) Sơ đồ hệ thống điện.

(3) Các báo cáo, biên bản kiểm tra tàu hoặc bản sao của chúng;

(4) Bản sao giấy chứng nhận phân cấp, các giấy chứng nhận theo luật và giấy chứng nhận đăng ký tàu;

(5) Các bản vẽ, tài liệu khác về các đặc trưng và lịch sử của tàu (nếu có).

11 Thông báo kết quả kiểm tra các bản vẽ, tài liệu

Sau khi Đăng kiểm kiểm tra các bản vẽ, tài liệu nêu ở -2, kết quả kiểm tra sẽ được thông báo cho chủ tàu (người đề nghị). Nếu không thể kiểm tra đầy đủ dựa trên các bản vẽ, tài liệu được trình do thiếu thông tin cần thiết thì Đăng kiểm có thể yêu cầu phải kiểm tra trên tàu.

12 Thay đổi các yêu cầu kiểm tra

(1) Nếu chủ tàu muốn hoãn một phần kiểm tra và Đăng kiểm thấy phù hợp thì có thể chấp nhận hoãn dựa trên việc kiểm tra tình trạng thực tế của tàu. Nội dung kiểm tra được hoãn này phải được hoàn thành trong vòng một năm.

(2) Tùy theo từng trường hợp, có thể xem xét đặc biệt đến các yêu cầu kiểm tra phân cấp các tàu không có kiểm tra của Đăng kiểm trong đóng mới với điều kiện trong vòng một năm tàu phải được hoàn thành kiểm tra định kỳ tiếp theo trùng với đợt kiểm tra đến hạn của kiểm tra định kỳ.

13 Nếu Đăng kiểm thấy cần thiết, do tình trạng và tuổi của tàu, thì trước khi bắt đầu kiểm tra phân cấp, Đăng kiểm có thể yêu cầu kiểm tra sơ bộ tàu.

14 Mặc dù có quy định ở -1, đối với các tàu đã được phân cấp bởi các tổ chức phân cấp khác được Đăng kiểm công nhận hoặc các tổ chức phân cấp thuộc Hiệp hội các tổ chức phân cấp quốc tế (IACS) thì nội dung kiểm tra phân cấp các tàu được đóng không có kiểm tra của Đăng kiểm có thể được thực hiện với khối lượng tối thiểu như sau, dựa vào tuổi tàu và tình trạng kiểm tra phân cấp của tổ chức phân cấp trước đây của tàu. Trường hợp các tàu như nêu trên nhưng vào thời điểm kiểm tra phân cấp, tàu không còn duy trì được cấp của tổ chức phân cấp được Đăng kiểm công nhận hoặc của tổ chức phân cấp thuộc IACS thì nội dung kiểm tra vào cấp sẽ được Đăng kiểm xem xét quyết định trong từng

trường hợp, dựa trên tuổi tàu và tình trạng kiểm tra phân cấp của tổ chức phân cấp trước đây, lịch sử khai thác, vận hành và bảo dưỡng của tàu:

(1) Kiểm tra thân tàu:

- (a) Đối với các tàu dưới 5 tuổi, nội dung kiểm tra phải như nội dung của kiểm tra hàng năm;
- (b) Đối với các tàu từ 5 đến dưới 10 tuổi, nội dung kiểm tra phải bao gồm nội dung của kiểm tra hàng năm và kiểm tra một số kết dẫn đại diện;
- (c) Đối với các tàu từ 10 tuổi đến dưới 20 tuổi, nội dung kiểm tra phải bao gồm nội dung của kiểm tra hàng năm và kiểm tra một số kết dẫn và khoang hàng đại diện;
- (d) Đối với các tàu có dấu hiệu bổ sung ESP từ 15 tuổi đến dưới 20 tuổi, nội dung kiểm tra phải như nội dung của kiểm tra định kỳ hoặc kiểm tra trung gian, lấy nội dung nào đến hạn gần nhất;
- (e) Đối với tất cả các tàu từ 20 tuổi trở lên, nội dung kiểm tra phải như nội dung của kiểm tra định kỳ (bao gồm cả các tàu áp dụng kiểm tra liên tục thân tàu);
- (f) Trong trường hợp áp dụng các yêu cầu ở (a) đến (e) trên, nếu tàu chưa đến hạn lên đà vào thời điểm kiểm tra, Đăng kiểm có thể xem xét để chấp nhận kiểm tra dưới nước thay cho kiểm tra trên đà;
- (g) Khi áp dụng các yêu cầu ở (a) đến (f) trên, có thể thực hiện như sau:
 - Nếu kiểm tra phân cấp được coi như kiểm tra chu kỳ để duy trì cấp thì Đăng kiểm có thể xem xét chấp nhận các kết quả đo chiều dày của tổ chức phân cấp trước đây của tàu nếu chúng được thực hiện trong cửa sổ kiểm tra quy định của kiểm tra chu kỳ đó.- Nếu kiểm tra phân cấp không được coi như kiểm tra chu kỳ để duy trì cấp thì Đăng kiểm có thể xem xét chấp nhận các kết quả đo chiều dày của tổ chức phân cấp trước đây của tàu nếu chúng được thực hiện trong phạm vi 15 tháng trước khi hoàn thành kiểm tra phân cấp để vào cấp của Đăng kiểm nếu nó nằm trong phạm vi của kiểm tra định kỳ, trong phạm vi 18 tháng trước khi hoàn thành kiểm tra phân cấp để vào cấp của Đăng kiểm nếu nó nằm trong phạm vi của kiểm tra trung gian.

Trong cả hai trường hợp, các kết quả đo chiều dày phải được Đăng kiểm soát xét sự phù hợp với các yêu cầu kiểm tra áp dụng và phải đo kiểm tra đến mức độ Đăng kiểm thấy phù hợp.

- (h) Trong trường hợp áp dụng các yêu cầu ở (c) đến (e) trên, có thể không yêu cầu việc thử kết đối với các tàu trên 15 tuổi như một phần của kiểm tra phân cấp để vào cấp của Đăng kiểm trừ khi kiểm tra vào cấp được coi như đợt kiểm tra chu kỳ để duy trì cấp. Nếu kiểm tra phân cấp để vào cấp của Đăng kiểm được coi như kiểm tra chu kỳ để duy trì cấp, Đăng kiểm có thể xem xét chấp nhận việc thử kết được thực hiện bởi tổ chức đăng kiểm trước đây nếu chúng được thực hiện trong phạm vi cửa sổ kiểm tra áp dụng của kiểm tra chu kỳ đó.

(2) Hệ thống máy tàu và trang bị điện:

Phải kiểm tra chung tất cả các máy quan trọng, đặc biệt, phải bao gồm:

- (a) Thiết bị đốt dầu của nồi hơi, bộ tiết kiệm và thiết bị sinh hơi phải được kiểm tra trong các điều kiện làm việc. Việc điều chỉnh các van an toàn của các thiết bị này phải được xác nhận lại bằng cách kiểm tra các biên bản kiểm tra của tàu;
- (b) Tất cả các bình chịu áp lực;
- (c) Điện trở cách điện, các bộ ngắt mạch máy phát điện, các rơ le ngắt ưu tiên và bộ điều tốc động cơ lai máy phát phải được thử; khả năng làm việc song song và phân chia tải của các máy phát phải được kiểm tra xác nhận;
- (d) Trong mọi trường hợp, các đèn và thiết bị chỉ báo hàng hải, các nguồn điện làm việc và dự phòng của chúng phải được xác nhận lại;
- (e) Các bơm hút khô, bơm chữa cháy sự cố và điều khiển từ xa các van dầu, bơm dầu đốt, bơm dầu bôi trơn và các quạt thông gió cưỡng bức phải được kiểm tra trong các điều kiện làm việc;
- (f) Các thiết bị tái tuần hoàn và làm sạch băng (nếu có);
- (g) Máy chính và tất cả các máy phụ cần thiết cho hoạt động của tàu trên biển cùng với các thiết bị điều khiển chính và máy lái phải được thử trong các điều kiện làm việc. Thiết bị lái phụ cũng phải được thử. Việc thử đi biển ngắn phải được thực hiện nếu Đăng kiểm thấy cần thiết khi tàu đã bị dừng hoạt động trong thời gian dài;
- (h) Thiết bị khởi động ban đầu (từ trạng thái tàu chết) phải được thử xác nhận lại;
- (i) Đối với các tàu dầu, hệ thống dầu hàng và thiết bị điện ở các vùng nguy hiểm phải được kiểm tra sự phù hợp với các yêu cầu của Quy chuẩn. Nếu có lắp các thiết bị an toàn về bản chất, đăng kiểm viên phải thỏa mãn rằng, chúng đã được chứng nhận bởi cơ quan được công nhận. Các thiết bị an toàn và báo động và các dụng cụ đo đặc chính của hệ thống khí trợ phải được xác nhận lại và hệ thống phải được kiểm tra chung để đảm bảo không tạo thành nguy cơ nguy hiểm cho tàu;
- (j) Trong trường hợp kiểm tra phân cấp để vào cấp của Đăng kiểm đối với tàu tại thời điểm bàn giao tàu, các nội dung nêu ở (b) đến (i) trên, việc xác nhận lại có thể bằng cách xem xét biên bản của tàu.

2.2.2 Thử thủy lực, thử kín nước và các cuộc thử liên quan

- 1 Khi kiểm tra phân cấp các tàu theo quy định ở 2.2.1, phải thử đường dài sau khi đã hoàn thành các nội dung sau: thử thủy lực và thử kín nước theo các yêu cầu nêu ở (1) đến (2) dưới đây; bảo dưỡng máy và xác định áp suất làm việc của nồi hơi; điều chỉnh van an toàn và thử tích hơi của nồi hơi. Các thử nghiệm này có thể được miễn giảm nếu Đăng kiểm thấy chấp nhận được, trừ việc thử thủy lực những nồi hơi và bình chịu áp lực mà các chi tiết quan trọng của chúng mới được sửa chữa, các ống hơi chính và các bình khí nén

không thể kiểm tra được bên trong, thử rò rỉ hệ thống làm lạnh hàng của máy lạnh trên tàu, Đăng kiểm có thể xem xét và miễn giảm các bước thử và kiểm tra khác.

- (1) Đáy đôi, khoang mút mũi, khoang mút đuôi, khoang cách ly và hầm xích, vách kín nước và hầm trục phải được thử theo quy định 2.1.5-1(1);
- (2) Thử thủy lực, thử rò rỉ hoặc thử kín khí phải được thực hiện theo quy định ở từng chương ở Phần 3 của Quy chuẩn, tùy thuộc vào loại máy;

2.2.3 Các bản vẽ và tài liệu phải duy trì ở trên tàu

Khi kết thúc kiểm tra phân cấp tàu, đăng kiểm viên phải xác nhận rằng các bản vẽ và tài liệu quy định ở 2.1.6 đều có ở trên tàu.

2.3 Thử nghiêng và thử đường dài

2.3.1 Thử nghiêng

- 1 Khi kiểm tra phân cấp, phải thực hiện thử nghiêng sau khi hoàn thiện tàu. Ngoài ra, trên tàu phải có bản thông báo ổn định được lập dựa trên kết quả thử nghiêng tàu và được Đăng kiểm duyệt.
- 2 Khi kiểm tra phân cấp các tàu được đóng không có kiểm tra của Đăng kiểm, Đăng kiểm có thể miễn thử nghiêng nếu như có đầy đủ thông tin dựa vào kết quả thử nghiêng lần trước và tàu không bị hoán cải hoặc sửa chữa làm thay đổi tính ổn định của tàu.
- 3 Đăng kiểm có thể miễn giảm việc thử nghiêng cho từng tàu riêng lẻ, nếu có đầy đủ số liệu từ cuộc thử nghiêng của các tàu đóng cùng phiên bản hoặc có biện pháp tương ứng khác được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.
- 4 Nếu trên tàu có trang bị máy tính kiểm soát ổn định để trợ giúp cho bản thông báo ổn định, thì trên tàu phải có hướng dẫn vận hành. Sau khi lắp đặt máy tính lên tàu, phải thực hiện thử chức năng để khẳng định sự hoạt động chính xác của nó.
- 5 Nếu trên tàu có trang bị máy tính kiểm soát ổn định phù hợp với các yêu cầu ở 2.2.3 Phần 8D hoặc 2.2.3 Phần 8E của Quy chuẩn thì hướng dẫn vận hành máy tính này phải được trang bị trên tàu. Sau khi lắp đặt máy tính lên tàu, phải thực hiện thử chức năng để khẳng định sự hoạt động chính xác của nó.

Bảng 1B/2.1 Các yêu cầu thử đối với các kết và mặt bao

T.T	Kết hoặc đường biên phải thử	Loại thử	Áp suất thử hoặc cột áp thử	Chú thích
1	Đáy đôi ⁴	Thử kết cấu và thử rò rỉ ¹	Lấy giá trị lớn hơn của: - đến đỉnh của ống tràn - đến 2,4 m trên đỉnh kết ² , hoặc - đến boong vách.	Nếu sống giữa đáy nằm giữa các kết chứa cùng loại chất lỏng, thì không cần thử sống giữa đáy.
2	Kết trống đáy đôi ⁵	Thử rò rỉ		Bao gồm cả kết đáy đôi buồng bơm và bảo vệ vỏ kép đối với kết dầu đốt theo yêu cầu ở Phần 3 của Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về các hệ thống ngăn ngừa ô nhiễm biển của tàu.
3	Kết mạn kép	Thử kết cấu và thử rò rỉ ¹	Lấy giá trị lớn hơn của: - đến đỉnh của ống tràn - đến 2,4 m trên đỉnh kết ² , hoặc - đến boong vách.	
4	Kết trống mạn kép	Thử rò rỉ		
5	Kết sâu (không phải các kết nêu ở các nơi khác trong bảng này)	Thử kết cấu và thử rò rỉ ¹	Lấy giá trị lớn hơn của: - đến đỉnh của ống tràn, hoặc - đến 2,4 m trên đỉnh kết ²	
6	Kết dầu hàng	Thử kết cấu và thử rò rỉ ¹	Lấy giá trị lớn hơn của: - đến đỉnh của ống tràn - đến 2,4 m trên đỉnh kết ² , hoặc - đến đỉnh của kết ² cộng áp suất đặt van an toàn bất kỳ.	
7	Khoang dẫn của tàu hàng rời	Thử kết cấu và thử rò rỉ ¹	Đỉnh của thành quây miệng khoang hàng	
8	Các kết mút mũi, đuôi	Thử kết cấu và thử rò rỉ ¹	Lấy giá trị lớn hơn của: - đến đỉnh của ống tràn, hoặc - đến 2,4 m trên đỉnh kết ²	Kết mút đuôi phải được thử sau khi lắp ống bao trực
9	.1 Khoang mút mũi có thiết bị	Thử rò rỉ		
	.2 Khoang trống mút mũi	Thử rò rỉ		
	.3 Khoang mút đuôi có thiết bị	Thử rò rỉ		
	.4 Khoang trống mút đuôi	Thử rò rỉ		Kết mút đuôi phải được thử sau khi lắp ống bao trực
10	Khoang cách ly	Thử rò rỉ		
11	.1 Các vách kín nước	Thử rò rỉ ⁸		
	.2 Các vách đầu thượng tầng	Thử rò rỉ		
12	Cửa kín nước bên dưới boong mạn khô hoặc boong vách	Thử rò rỉ ^{6, 7}		
13	Các tấm bánh lái hai lớp	Thử rò rỉ		

Bảng 1B/2.1 Các yêu cầu thử đối với các kết và mặt bao (tiếp theo)

T.T	Kết hoặc đường biên phải thử	Loại thử	Áp suất thử hoặc cột áp thử	Chú thích
14	Hầm trục không tiếp giáp kết sâu	Thử rò rỉ ³		
15	Tôn vỏ	Thử rò rỉ ³		
16	Cửa ở vỏ tàu	Thử rò rỉ ³		
17	Nắp hầm hàng kín thời tiết và thiết bị đóng	Thử rò rỉ ^{3,7}		Nắp hầm hàng được đóng bằng bạt phủ và chèn bạt được miễn
18	Nắp hầm hàng khô/kết có hai công dụng	Thử rò rỉ ³		Ngoài việc thử kết cấu nêu ở 6 hoặc 7
19	Hầm xích neo	Thử kết cấu và thử rò rỉ ¹	Đỉnh của ống xích	
20	Kết gom dầu bôi trơn và các kết/khoang tương tự bên dưới máy chính	Thử rò rỉ		
21	Kênh dẫn	Thử kết cấu và thử rò rỉ ¹	Lấy giá trị lớn hơn của: - áp suất lớn nhất của bơm dẫn, hoặc - áp suất đặt của van an toàn	
22	Kết dầu đốt	Thử kết cấu và thử rò rỉ ¹	Lấy giá trị lớn hơn của: - đến đỉnh của ống tràn - đến 2,4 m trên đỉnh kết ² , hoặc - đến boong vách, hoặc - đến đỉnh của kết ² cộng áp suất đặt van an toàn bất kỳ	

Chú thích:

- 1 Xem 2.1.5-3.
- 2 Đỉnh của kết là boong tạo thành đỉnh của kết, trừ miệng kết.
- 3 Thử bằng vòi rồng cũng có thể được coi là phù hợp.
- 4 Bao gồm cả các kết được bố trí phù hợp với các quy định ở 4.1.1-3 Phần 2A của Quy chuẩn.
- 5 Bao gồm cả hầm ống và các khoang khô được bố trí phù hợp với các quy định ở 4.1.1-3 Phần 2A của Quy chuẩn và/hoặc bảo vệ kết dầu đốt và buồng bơm được bố trí tương ứng phù hợp với các quy định ở 1.2.3 và 3.2.5 Phần 3 của Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về các hệ thống ngăn ngừa ô nhiễm biển của tàu.
- 6 Nếu tính kín nước của các cửa kín nước chưa được khẳng định bởi thử nguyên mẫu, phải thử bằng điền nước vào các khoang kín nước. Xem 11.3.3-1 Phần 2A của Quy chuẩn.
- 7 Để thay thế cho thử bằng vòi rồng, có thể được sử dụng các phương pháp thử khác như thử bằng siêu âm, thử thẩm thấu và các thử khác được Đăng kiểm xem xét, thống nhất, nếu các phương pháp thử này được Đăng kiểm xác định là thỏa mãn. Đối với các vách kín nước (nội dung số 11.1 trong bảng), các phương pháp thử thay thế cho thử bằng vòi rồng chỉ được sử dụng nếu thử bằng vòi rồng không thể thực hiện được trong thực tế.
- 8 Thử rò rỉ và thử kết cấu như nêu ở 2.1.5-3 phải được thực hiện cho khoang hàng đại diện nếu dự định để dẫn trong cảng. Yêu cầu về mức độ điền nước để thử các khoang hàng dự định dẫn trong cảng phải là tải lớn nhất sẽ áp dụng như nêu trong hướng dẫn xếp tải.
- 9 Thử kết cấu có thể được miễn nếu chứng minh được cho Đăng kiểm thấy việc thử này không thực hiện được trong thực tế.
- 10 Thử các hệ thống ống trong từng phần của tàu phải được thực hiện như yêu cầu ở 12.6, 13.17 và 14.6 Phần 3.

Bảng 1B/2.2 Các yêu cầu thử bổ sung đối với các kết/tàu đặc biệt

TT	Loại tàu/kết	Kết cấu phải thử	Loại thử	Cột áp hoặc áp suất thử	Chú thích
1	Tàu chở khí hóa lỏng	Kết liền vỏ	Thử rò rỉ và thử kết cấu	Tham khảo Phần 8D của Quy chuẩn	
		Kết kiểu màng hoặc bán màng đỡ bằng kết cấu trên tàu	Tham khảo Phần 8D của Quy chuẩn		
		Kết rời loại A	Tham khảo Phần 8D của Quy chuẩn		
		Kết rời loại B	Tham khảo Phần 8D của Quy chuẩn		
		Kết rời loại C	Tham khảo Phần 8D của Quy chuẩn		
2	Kết chất lỏng uống được	Kết rời	Thử rò rỉ và thử kết cấu	Lấy giá trị lớn hơn của: - đến đỉnh của ống tràn - đến 0,9 m trên đỉnh kết ¹	
3	Tàu chở hóa chất	Kết hàng liền hoặc rời	Thử rò rỉ và thử kết cấu ³	Lấy giá trị lớn hơn của: - đến 2,4 m trên đỉnh kết ¹ - đến đỉnh của kết ¹ cộng áp suất đặt van an toàn bất kỳ	Nếu kết hàng được thiết kế để chở các hàng có trọng lượng riêng lớn hơn 1 thì phải xem xét áp dụng cột áp bổ sung phù hợp ²

Chú thích:

- Đỉnh của kết là boong tạo thành đỉnh của kết, trừ miệng kết.
- Đối với các kết trọng lực để chở các hàng có tỷ trọng lớn hơn 1, phải thử thủy lực với cột áp nước trên đỉnh của kết đến chiều cao thu được từ công thức sau:

$$\frac{H}{2}(\gamma - 1) + 2,4 \quad (m)$$

Trong đó:

H: Khoảng cách thẳng đứng đo từ mép dưới của tôn vách ngăn của kết đến đỉnh của kết (m).

γ: Tỷ trọng hàng chở trong kết

Nếu L vượt quá 150 m hoặc H lớn bất thường so với L thì phương pháp thử thủy lực sẽ được Đăng kiểm xem xét riêng.

- 3 Đối với các kết áp lực, các thử này phải được thực hiện phù hợp với 4.23.6 Phần 8D của Quy chuẩn. Khi áp dụng 4.23.6 Phần 8D của Quy chuẩn, “áp suất hơi thiết kế” được đọc là “áp suất thiết kế”.

2.3.2 Thử đường dài

- 1 Khi kiểm tra phân cấp tất cả các tàu, phải thực hiện thử đường dài theo quy định từ (1) đến (13) dưới đây trong điều kiện tàu toàn tải, thời tiết tốt và biển lặng, ở vùng biển không hạn chế độ sâu của nước đối với mớn nước của tàu. Tuy nhiên, nếu việc thử đường dài không thể thực hiện được trong điều kiện toàn tải thì có thể thử với điều kiện tải thích hợp. Việc đo tiếng ồn nêu ở (11) phải được thực hiện hoặc ở trạng thái toàn tải hoặc ở trạng thái dẫn.
 - (1) Thử tốc độ;
 - (2) Thử lùi;
 - (3) Thử thiết bị lái, thử chuyển đổi từ lái chính sang lái phụ. Tuy nhiên, đối với các hệ thống đẩy bằng phụt nước hoặc thiết bị đẩy azimuth các nội dung thử được thực hiện phù hợp với -6(12) hoặc -6(13) tương ứng dưới đây ;
 - (4) Thử quay vòng. Trong từng trường hợp cụ thể, Đăng kiểm có thể xem xét miễn giảm thử quay vòng cho từng tàu riêng rẽ, với điều kiện phải có đầy đủ số liệu thử quay vòng của các tàu đóng cùng phiên bản;
 - (5) Thử để xác nhận không có trục trặc trong điều kiện hoạt động của máy cũng như đặc tính của tàu trong lúc thử đường dài;
 - (6) Thử chức năng của các tời neo;
 - (7) Thử chức năng hệ thống điều khiển tự động và điều khiển từ xa của máy chính hoặc chân vịt biến bước, nồi hơi và các tổ máy phát điện;
 - (8) Thử tích hơi của nồi hơi;
 - (9) Đo dao động xoắn của hệ trục (nếu yêu cầu ở Chương 8 Phần 3 của Quy chuẩn);
 - (10) Đo áp suất âm thanh của hệ thống phát hiện và báo cháy cố định;
 - (11) Đo tiếng ồn (nếu áp dụng các quy định của Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về kiểm soát tiếng ồn trên tàu biển);
 - (12) Kiểm tra xác nhận báo cáo tính toán tổng méo sóng hài và hướng dẫn vận hành bộ lọc sóng hài;
 - (13) Các nội dung thử khác, nếu Đăng kiểm thấy cần thiết.
- 2 Kết quả thử quy định ở -1 trên phải được trình cho Đăng kiểm để làm hồ sơ thử tàu đường dài.
- 3 Trong trường hợp kiểm tra phân cấp đối với các tàu được đóng không có kiểm tra của Đăng kiểm, Đăng kiểm có thể miễn giảm các yêu cầu thử nêu trên với điều kiện có đủ số liệu trong lần thử trước và kể từ lần thử đó tàu không có thay đổi làm ảnh hưởng đến kết quả thử quy định ở -1 trên.

- 4** Thử tốc độ nêu ở -1(1) trên phải được thực hiện như nêu ở (1) và (2) dưới đây:
- (1) Đối với các tàu phải thực hiện việc thử tốc độ ở trạng thái toàn tải, phải thử xác nhận tốc độ tàu như định nghĩa ở 1.2.26 Phần 1A của Quy chuẩn. Đối với các tàu không thể thực hiện việc thử tốc độ ở trạng thái toàn tải thì tốc độ tàu ở vòng quay liên tục lớn nhất của máy chính phải được xác nhận (tốc độ này sau đây được gọi là “tốc độ lớn nhất của tàu”);
 - (2) Tốc độ tàu tương ứng với công suất máy chính nêu ở Bảng 1B/2.3 (không bao gồm 110% và vòng quay tối thiểu) cũng phải được xác nhận.
- 5** Thử lùi theo yêu cầu ở -1(2) trên phải được thực hiện phù hợp với (1) và (2) dưới đây:
- (1) Thử lùi phải được thực hiện phù hợp với (a) và (b) dưới đây và các nội dung thử liên quan đến khả năng dừng tàu phải được đo. Tuy nhiên các nội dung thử liên quan đến khả năng dừng tàu có thể được bỏ qua nếu được Đăng kiểm xem xét, thống nhất, với điều kiện có đầy đủ số liệu từ lần thử lùi tàu của tàu tương tự.
 - (a) Trong khi tàu đang chạy tiến với tốc độ lớn nhất, lệnh lùi hết tốc và đảo chiều từ chạy tiến sang chạy lùi được thực hiện càng nhanh càng tốt;
 - (b) Đối với các tàu không thể thực hiện thử được ở tốc độ lớn nhất, tàu phải được chạy tiến ở tốc độ không nhỏ hơn tốc độ ở 90% tốc độ tàu tương ứng với không nhỏ hơn 95% vòng quay liên tục lớn nhất của máy chính. Trong khi tàu đang chạy tiến với tốc độ này, lệnh lùi hết tốc và đảo chiều từ chạy tiến sang chạy lùi được thực hiện càng nhanh càng tốt.
 - (2) Phải đảm bảo rằng máy hoạt động bình thường khi tàu chạy lùi. Máy chính phải được duy trì ở tốc độ không nhỏ hơn 70% vòng quay liên tục lớn nhất. Tàu phải được duy trì chạy lùi trong các khoảng thời gian nêu ở (a) và (b) dưới đây tùy thuộc vào loại máy và phải đảm bảo khả năng hoạt động như nêu ở 1.3.2 Phần 3 của Quy chuẩn:
 - (a) Đối với các tàu có máy chính là động cơ đốt trong pít tông, khoảng thời gian 10 phút hoặc cho đến khi tốc độ lùi (vòng quay/phút) ổn định, lấy giá trị nào lớn hơn;
 - (b) Đối với các tàu có máy chính là tua bin hơi, tua bin khí hoặc hệ đẩy chạy điện, khoảng thời gian là 15 phút.
- 6** Việc thử thiết bị lái và thử chuyển đổi từ thiết bị lái chính sang lái phụ như yêu cầu ở -1(3) trên phải được thực hiện phù hợp với các yêu cầu ở từ (1) đến (11) sau đây. Tuy nhiên, các thử nghiệm yêu cầu ở (4), (7), (8), (9), (10) và (11) có thể được bỏ qua nếu các thử nghiệm này đã được thực hiện hoặc trên ụ khô hoặc tại mạn ụ.
- (1) Thử khả năng lái như nêu ở 15.2.2 và 15.2.3 Phần 3 của Quy chuẩn. Nếu tàu không thể thử được ở trạng thái toàn tải và chạy tiến ở tốc độ tương ứng với vòng quay liên tục lớn nhất của máy chính và bước thiết kế lớn nhất của chân vịt, tàu có thể chứng minh sự phù hợp với các yêu cầu này bằng một trong các phương pháp dưới đây:
 - (a) Thử chạy tiến được thực hiện ở trạng thái bánh lái ngập hoàn toàn và tàu ở trạng thái cân bằng dọc với tốc độ của tàu tương ứng với vòng quay liên tục lớn nhất

của máy chính và bước thiết kế lớn nhất của chân vịt (trong trường hợp máy lái phụ thì một nửa của tốc độ này hoặc 7 hải lý, lấy giá trị lớn hơn). Trong trường hợp bánh lái không thể ngập hoàn toàn ở trạng thái cân bằng dọc thì có thể chấp nhận chiều chìm mà bánh lái ở vị trí ngập hoàn toàn (tại đường nước khi tốc độ tàu bằng không) trong điều kiện chúi đuôi chấp nhận được;

- (b) Nếu không thể thử được trong điều kiện bánh lái ngập hoàn toàn, phải tính toán tốc độ tiến thích hợp sử dụng phần diện tích bánh lái ngập trong nước trong điều kiện tải thử đường dài như đề nghị. Tốc độ tiến tính toán phải sao cho tạo ra lực và mô men tác dụng lên máy lái chính tối thiểu phải bằng như trường hợp thử khi tàu ở trạng thái toàn tải và chạy tiến với tốc độ của tàu tương ứng với vòng quay liên tục lớn nhất của máy chính và bước thiết kế lớn nhất của chân vịt (trong trường hợp máy lái phụ thì một nửa của tốc độ này hoặc 7 hải lý, lấy giá trị lớn hơn);
- (c) Thử được thực hiện ở trạng thái mà lực và mô men xoắn tác dụng lên bánh lái ở trạng thái thử có thể dự tính và ngoại suy từ trạng thái toàn tải được một cách tin cậy. Tốc độ của tàu phải tương ứng với vòng quay liên tục lớn nhất của máy chính và bước thiết kế lớn nhất của chân vịt (trong trường hợp máy lái phụ thì một nửa của tốc độ này hoặc 7 hải lý, lấy giá trị lớn hơn).
- (d) Trong trường hợp áp dụng (c) trên, phải thực hiện theo (i) và (ii) dưới đây hoặc các nghiên cứu tính toán, thử nghiệm thủy động học khác được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.
 - (i) Mô men bánh lái ở trạng thái đầy tải và ở tốc độ tàu định nghĩa ở 1.2.26 Phần 1A phải được dự tính dựa trên công thức ngoại suy dưới đây. Tuy nhiên, không cần phải ngoại suy nếu A_T lớn hơn $0,95A_F$.

$$Q_F = Q_T \cdot \alpha$$

Trong đó:

Q_F : Mô men trục lái (mô men ở trục lái) ở trạng thái đầy tải và tốc độ tàu định nghĩa ở 1.2.26 Phần 1A;

Q_T : Mô men trục lái (mô men ở trục lái) ở trạng thái thử;

α : Hệ số ngoại suy được lấy theo công thức sau:

$$\alpha = 1,25 \frac{A_F}{A_T} \left(\frac{V_F}{V_T} \right)^2$$

A_F : Tổng diện tích nhô ra ngập nước của phần chuyển động được của bánh lái ở trạng thái toàn tải;

A_T : Tổng diện tích nhô ra ngập nước của phần chuyển động được của bánh lái ở trạng thái thử;

V_F : Tốc độ thiết kế dự định (theo hợp đồng) của tàu tương ứng với số vòng quay liên tục lớn nhất của máy chính ở trạng thái toàn tải;

V_T : Tốc độ đo được của tàu (có lưu ý đến dòng chảy) ở trạng thái thử.

- (ii) Nếu áp suất của hệ thống dẫn động bánh lái cho thấy quan hệ tuyến tính với mô men trục lái thì phương trình trên có thể lấy phù hợp với công thức sau. Nếu sử dụng bơm thể tích có lưu lượng không đổi thì có thể coi là thỏa mãn 15.2.2-1(1) hoặc 15.2.3-1(1) Phần 3 khi áp suất thủy lực của thiết bị dẫn động dự tính được ở trạng thái toàn tải nhỏ hơn áp suất làm việc lớn nhất đã định của thiết bị dẫn động bánh lái. Nếu sử dụng bơm cấp biến thiên, số liệu của bơm phải được cung cấp và có chú giải để dự tính được lưu lượng cấp tương ứng với trạng thái toàn tải để tính thời gian lái và để có thể so với thời gian yêu cầu.

$$P_F = P_T \cdot \alpha$$

P_F : áp suất thủy lực dự tính của thiết bị dẫn động lái ở trạng thái toàn tải;

P_T : áp suất thủy lực đo được lớn nhất của thiết bị dẫn động ở trạng thái thử.

- (2) Thử hoạt động các máy lái, bao gồm cả chuyển đổi giữa các máy lái;
- (3) Thử cách ly một hệ thống truyền động thủy lực bao gồm cả kiểm tra thời gian khôi phục khả năng lái;
- (4) Thử hệ thống nạp lại chất lỏng thủy lực;
- (5) Thử nguồn cấp điện sự cố theo yêu cầu ở 15.2.6 Phần 3;
- (6) Thử hoạt động điều khiển, bao gồm cả chuyển đổi giữa 2 hệ thống điều khiển, chuyển đổi giữa hệ thống điều khiển và thiết bị điều khiển được trang bị trong buồng máy lái và chuyển đổi giữa lái tự động và lái tay;
- (7) Thử phương tiện liên lạc giữa buồng lái và buồng máy và giữa buồng máy và buồng máy lái;
- (8) Thử chức năng các thiết bị chỉ báo báo động, thiết bị chỉ báo góc lái và các máy lái theo yêu cầu ở Chương 15 Phần 3;
- (9) Thử chức năng của thiết bị chỉ báo báo động mất nguồn và quá dòng, tình trạng hoạt động của các động cơ điện và van an toàn ngăn ngừa quá áp;
- (10) Thử chức năng thiết bị chặn bánh lái;
- (11) Nếu thiết bị lái được thiết kế để tránh khóa thủy lực thì phải thử để đảm bảo thỏa mãn đặc tính này.
- (12) Đối với các hệ thống đẩy tàu bằng phụt nước, phải thử các nội dung sau. Tuy nhiên, các nội dung thử nêu ở (iii) đến (vii) có thể thực hiện ở mạn ụ hoặc trên ụ khô.
 - (i) Thử khả năng lái phù hợp với thiết kế của hệ thống.
 - (ii) Thử hoạt động hệ thống điều khiển lái, bao gồm thử chuyển đổi các hệ thống điều khiển giữa buồng lái và buồng đặt thiết bị lái phụ.
 - (iii) Thử về các biện pháp duy trì nguồn cấp điện và các nguồn điện thay thế khác.

- (iv) Thử các phương tiện liên lạc giữa buồng lái và buồng đặt thiết bị lái phụ, và giữa buồng máy và buồng đặt thiết bị lái phụ.
- (v) Thử chức năng các van an toàn ngăn ngừa quá áp.
- (vi) Thử chức năng các thiết bị báo động và an toàn, các thiết bị chỉ báo các vị trí bộ chuyển hướng và đảo chiều và tốc độ bánh cánh, các thiết bị chỉ báo hoạt động của các động cơ điện của hệ thống dẫn động bánh lái.
- (vii) Thử chức năng các thiết bị chặn của bộ đảo chiều.

(13) Đối với thiết bị đẩy azimuth, phải thử các nội dung sau. Tuy nhiên, các nội dung thử nêu ở (iii) đến (vi) có thể thực hiện ở mạn ụ hoặc trên ụ khô. Ngoài ra, nếu khó thực hiện các nội dung thử về chức năng của các van an toàn nêu ở (v) sau khi lắp đặt lên tàu thì các nội dung thử này có thể được thực hiện tại xưởng.

- (i) Thử khả năng lái phù hợp với thiết kế của hệ thống.
- (ii) Thử hoạt động hệ thống điều khiển lái, bao gồm thử chuyển đổi các hệ thống điều khiển giữa buồng lái và buồng đặt thiết bị đẩy azimuth và chuyển đổi giữa lái tay và lái tự động (nếu trang bị).
- (iii) Thử về các biện pháp duy trì nguồn cấp điện và các nguồn điện thay thế khác.
- (iv) Thử các phương tiện liên lạc giữa buồng lái và buồng đặt thiết bị đẩy azimuth, và giữa buồng máy và buồng đặt thiết bị đẩy azimuth.
- (v) Thử chức năng các van an toàn ngăn ngừa quá áp.
- (vi) Thử chức năng các thiết bị báo động và an toàn, các thiết bị chỉ báo góc azimuth, tốc độ chân vịt, chiều quay và vị trí bước, các thiết bị chỉ báo hoạt động của các động cơ điện của thiết bị lái azimuth.

7 Thử quay trở theo yêu cầu ở -1(4) trên phải được thực hiện phù hợp với (1) và (2) dưới đây:

- (1) Tàu phải được lái sang trái hoặc phải với góc bánh lái lớn nhất (thông thường là 35 độ, tuy nhiên, nếu là bánh lái loại đặc biệt thì Đăng kiểm có thể chấp nhận góc bẻ lái khác) trong khi đang hành trình tiến với tốc độ lớn nhất và góc bánh lái được giữ cho đến khi tàu quay vòng được 360 độ. Khả năng quay trở phải được đo và ổn định của tàu trong quá trình quay phải được xác nhận;
- (2) Mặc dù được quy định ở (1), các tàu không thể thực hiện được việc thử ở tốc độ lớn nhất thì tàu phải được chạy tiến với tốc độ không nhỏ hơn tốc độ nêu ở -5(1)(b). Trong khi tàu đang ở chế độ này, tàu được lái sang trái hoặc phải với góc bánh lái lớn nhất (thông thường là 35 độ, tuy nhiên, nếu là bánh lái loại đặc biệt thì Đăng kiểm có thể chấp nhận góc bẻ lái khác) và góc bánh lái được giữ cho đến khi tàu quay vòng được 360 độ.

8 Thử hoạt động hệ thống máy nêu ở -1(5) trên phải bao gồm từ (1) đến (7) sau để xác định rằng hệ thống máy hoạt động bình thường và tin cậy và không có các rung động quá mức

trong dải vòng quay khai thác. Tuy nhiên, có thể bỏ qua các thử nghiệm này nếu các thử nghiệm này đã được thực hiện khi tàu trên ụ khô hoặc tại mạn ụ.

(1) Đối với các động cơ đốt trong pít tông, thử tải tiêu chuẩn như nêu ở Bảng 1B/2.3. Đối với các động cơ đốt trong pít tông lai máy phát hoặc máy phụ (trừ máy phụ chuyên dụng), việc thử hoạt động có thể thực hiện vào các thời điểm thích hợp sau khi lắp đặt trên tàu;

(2) Đối với các tua bin khí và tua bin hơi sử dụng làm máy chính, việc thử tải có thể được thực hiện ở các mức độ 3 hoặc 4 của công suất được lựa chọn từ công suất khai thác liên tục thông thường và 4/4, 3/4, 2/4 và 1/4 của công suất liên tục lớn nhất của động cơ;

(3) Thử hoạt động các thiết bị khởi động:

Phải xác nhận rằng các động cơ đốt trong pít tông khởi động liên tục với số lần như yêu cầu ở 2.5.3-2 Phần 3.

(4) Thử chức năng các thiết bị an toàn và báo động:

Phải thực hiện việc thử các chức năng thiết bị an toàn và báo động như yêu cầu ở 2.4, 3.3 và 4.3 Phần 3;

(5) Sự phù hợp của dầu đốt:

Sự phù hợp của dầu cặn và các loại dầu đặc biệt khác sử dụng cho động cơ phải được xác nhận. Tuy nhiên, việc thử này có thể được bỏ qua nếu đã khẳng định được khi thử tại xưởng;

(6) Thử chức năng các thiết bị an toàn và báo động của nồi hơi;

(7) Thử chức năng các thiết bị an toàn và báo động của bộ tiết kiệm khí thải.

9 Thử chức năng các tời neo như nêu ở -1(6) trên phải được thực hiện phù hợp với (1) và (2) dưới đây và phải xác nhận rằng kết cấu và các thiết bị kèm theo của chúng ở trạng thái tốt.

(1) Thử tải:

Với 82,5 m xích neo (3 tiết xích) ngập dưới nước và treo tự do khi bắt đầu kéo lên, việc thử phải được thực hiện phù hợp với quy trình nêu ở (a) đến (c) dưới đây. Đối với (a) và (b), tời neo phải hoạt động với tốc độ trung bình không nhỏ hơn 0,15 m/giây. Nếu không thể có 3 tiết xích ngập dưới nước do vị trí của tàu thì có thể thử tương đương khác nếu được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

(a) Kéo 2 tiết xích một mạn;

(b) Kéo 2 tiết xích mạn kia;

(c) Kéo 1 tiết xích cả 2 mạn đồng thời;

(2) Thử phanh thiết bị kéo xích:

Khả năng thả và giữ của phanh thiết bị kéo xích phải được xác nhận bằng cách thả neo và phanh với mỗi 1/2 tiết xích.

10 Thử chức năng hệ thống điều khiển tự động và điều khiển từ xa của máy chính hoặc chân vịt biến bước, nồi hơi và các tổ máy phát điện theo yêu cầu ở -1(7) phải được thực hiện phù hợp với (1) đến (4) dưới đây. Tuy nhiên, có thể bỏ qua các thử nghiệm này khi thử đường dài nếu các thử nghiệm này đã được thực hiện khi tàu neo đậu hoặc tại mạn ụ.

(1) Các hệ thống điều khiển máy chính và chân vịt biến bước phải được thử như (a) đến (d) dưới đây:

- (a) Máy chính hoặc chân vịt biến bước phải được thử khởi động, thử tiến-lùi và thử chạy trong toàn bộ dải công suất bằng các thiết bị điều khiển từ xa ở trạm điều khiển chính hoặc trạm điều khiển chính trên buồng lái;
- (b) Ngoài việc thử tăng giảm công suất, thử hoạt động máy chính hoặc chân vịt biến bước sử dụng thiết bị điều khiển trên buồng lái phải được thực hiện. Nếu thử hoạt động đã được thực hiện cho toàn bộ dải công suất bằng thiết bị điều khiển trên buồng lái, có thể xem xét giảm các nội dung thử, trừ thử khởi động;
- (c) Nếu có từ 2 trạm điều khiển máy chính hoặc chân vịt biến bước, phải thử chuyển đổi điều khiển khi tàu đang chạy tiến và đang chạy lùi. Nếu thiết bị điều khiển từ xa máy chính hoặc chân vịt biến bước thỏa mãn 18.3.2-2(3)(b) Phần 3, có thể thực hiện việc thử nêu trên khi máy chính dừng hoạt động;
- (d) Sau khi hoàn thành việc thử chuyển đổi điều khiển như nêu ở (c) thì phải thực hiện thử để chứng minh rằng máy chính hoặc chân vịt biến bước có thể được vận hành trơn tru từ các trạm điều khiển tương ứng.

(2) Nồi hơi

Thử chức năng của các hệ thống điều khiển nồi hơi phải được thực hiện phù hợp với các yêu cầu từ (a) đến (c) sau:

- (a) Phải xác nhận rằng các thiết bị như điều khiển nước cấp và đốt có thể hoạt động ổn định thỏa mãn các thay đổi tải của nồi hơi và nồi hơi chính có thể cấp hơi ổn định cho máy chính, các tổ máy phát điện và máy phụ cần thiết cho máy chính của tàu mà không vận hành bằng tay tại chỗ;
- (b) Đối với các nồi hơi phụ quan trọng, phải xác nhận rằng chúng có thể cấp hơi ổn định cho máy phụ cần thiết cho máy chính của tàu mà không vận hành bằng tay;
- (c) Nếu sử dụng bộ tiết kiệm khí xả để tạo nguồn hơi dẫn động máy phát và nồi hơi để tự động cấp thêm hơi trong khi mất nguồn, phải thử hoạt động của các thiết bị điều khiển tự động cho hệ thống này.

(3) Các tổ máy phát điện

Nếu các máy phát cấp nguồn điện cho các tải cần thiết để đẩy tàu, nguồn dẫn động chúng phụ thuộc vào hệ thống đẩy tàu, phải thử chức năng các hệ thống điều khiển tự động và điều khiển từ xa của các tổ máy phát;

- (4) Đối với các tổ máy phát quy định ở 3.2.1-3 Phần 4, có lưu ý đến việc áp dụng 6.2.11-1 và 6.2.11-3 Phần 4 áp dụng cho các tàu nêu ở 6.1.1 Phần 4, các nội dung sau phải được xác nhận khi máy chính hoạt động công suất khai thác liên tục thông thường. Tuy nhiên, trong trường hợp mà máy chính vận hành ở công suất khác công suất khai thác liên tục thông thường, việc thử có thể được thực hiện khi máy chính hoạt động ở công suất đó với điều kiện tất cả thiết bị ngoại vi chủ động hoạt động ở công suất giống như công suất khai thác liên tục thông thường của máy chính.
- (a) Nếu thông thường chỉ sử dụng một máy phát, máy phát dự phòng, bộ ngắt mạch máy phát và máy phụ quan trọng khởi động tự động khi nguồn điện chính bị ngắt bằng kích hoạt bộ ngắt mạch;
- (b) Nếu thông thường sử dụng hai tổ máy phát điện thì việc ngắt ưu tiên các tải không cần thiết phải được thực hiện và việc đẩy tàu, lái tàu vẫn được duy trì khi bộ ngắt mạch của một tổ máy bị kích hoạt.

11 Thử tích hơi của nồi hơi theo yêu cầu ở -1(8) phải được thực hiện phù hợp với (1) đến (3) dưới đây:

- (1) Thử tích hơi phải được thực hiện như nêu ở (a) và (b) dưới đây trong khi nồi hơi đang ở trạng thái đốt lớn nhất. Tuy nhiên, nếu số liệu sản lượng hơi của nồi hơi trình cho Đăng kiểm đã được chấp nhận thì có thể miễn thử tích hơi nêu ở (a).
- (a) Khi van an toàn của nồi hơi mở khi tất cả các van chặn được đóng lại trừ các van cấp hơi cho máy cần thiết cho hoạt động của nồi hơi, áp suất tích hơi trong trống nồi hơi không được vượt quá 110% áp suất làm việc được duyệt. Tuy nhiên, nước cấp cần thiết để duy trì mức nước an toàn có thể được cấp vào.
- (b) Đối với nồi hơi có bộ quá nhiệt, nếu việc thử tích hơi có thể dẫn đến quá nhiệt của bộ quá nhiệt, thử hoạt động của thiết bị nêu ở 9.9.3-8 Phần 3 có thể được thực hiện để thay thế sau khi đóng tất cả nguồn cấp hơi chính. Trong trường hợp này việc kéo mỗi van an toàn phải được kiểm tra trước.
- (2) Thử tích hơi nêu ở (1) có thể được thực hiện vào thời điểm thích hợp khi tàu đang neo đậu hoặc cập mạn ụ;
- (3) Đối với các nồi hơi có khả năng đốt lại khi sử dụng bộ tiết kiệm khí xả, về nguyên tắc, thử tích hơi phải được thực hiện phù hợp với phương pháp nêu ở (1)(a) và (b) trong trạng thái đốt lớn nhất và ở công suất liên tục lớn nhất của máy chính.

12 Các nội dung thử khác, nếu Đăng kiểm thấy cần thiết nêu ở -1(13) là các thử và kiểm tra nêu ở từ (1) đến (5) dưới đây:

- (1) Đối với các tàu có nhiều chân vịt hoặc nhiều máy chính, thử đường dài phải được thực hiện với giả định rằng một chân vịt hoặc máy chính không hoạt động do bị hỏng để xác nhận rằng tàu có thể điều động được trong tình trạng như vậy;

- (2) Nếu tàu có trang bị các thiết bị hỗ trợ quay trở tàu hoặc dừng tàu thì phải thử hoạt động của các thiết bị đó;
- (3) Mở kiểm tra các xy lanh có thể được yêu cầu sau khi thử đường dài nếu Đăng kiểm thấy cần thiết;
- (4) Thử đường dài các tàu có hệ đẩy tàu bằng điện phải được thực hiện với quy trình thử được Đăng kiểm xem xét, thống nhất;
- (5) Đối với các tàu chở xô khí hóa lỏng, chở xô hóa chất nguy hiểm và các tàu khác có chiều dài không nhỏ hơn 100 m, thử đường dài để xác nhận khả năng quay ban đầu, độ chệch hướng và khả năng giữ hướng phải được thực hiện. Tuy nhiên, việc thử này không cần thực hiện đối với các tàu mà đặc tính quay trở được xác nhận bằng đầy đủ số liệu của tàu và loại thử cũng như các thông tin từ các nguồn như từ việc thử các tàu tương tự và thử mô hình.
- (6) Đối với các tàu có hệ thống tái tuần hoàn khí thải, phải thử hoạt động của động cơ có vận hành hệ thống tái tuần hoàn khí thải và phải kiểm tra xác nhận hoạt động thỏa mãn của động cơ và hệ thống tái tuần hoàn khí thải.

Bảng 1B/2.3 Thử đường dài đối với các động cơ đốt trong pít tông

Nội dung thử		Mục đích sử dụng của động cơ		
		Máy chính của tàu chạy bằng động cơ đốt trong pít tông (trừ các tàu có hệ đẩy tàu bằng điện) ⁽¹⁾	Động cơ đốt trong pít tông lai máy phát điện (bao gồm máy chính của tàu có hệ đẩy tàu bằng điện) ⁽²⁾	Động cơ đốt trong pít tông lai máy lai máy phụ (trừ máy phụ chuyên dụng...)
Thử tải	Chạy 110% công suất ⁽³⁾	—	10 phút ở tốc độ n_0 (n_0 là tốc độ định mức của động cơ) ⁽³⁾	—
	Chạy 100% công suất (công suất định mức)	4 giờ với tốc độ động cơ phù hợp với đường cong chân vịt ⁽⁴⁾⁽⁵⁾⁽⁶⁾	1 giờ ở tốc độ n_0 ⁽³⁾	30 phút ở tốc độ n_0
Thử quá tốc		30 phút ở vòng quay bằng $1,032n_0$ hoặc hơn ⁽⁷⁾⁽⁸⁾	—	—
Thử vòng quay tối thiểu của động cơ ⁽⁹⁾		x ⁽⁷⁾	—	—
Thử quá tải ngắn hạn ⁽¹⁰⁾		x	—	x

Chú thích:

- (1) Sau khi kết thúc thử, hệ thống cung cấp nhiên liệu phải được chặn lại để hạn chế động cơ chạy ở công suất không quá 100%, trừ động cơ máy chính được chấp thuận hoạt động quá tải ngắn hạn cũng như động cơ máy chính có dẫn động máy phát điện.
- (2) Các thử nghiệm phải được thực hiện dựa trên công suất định mức của máy phát điện được dẫn động.

- (3) Nếu có thể, việc thử này có thể được thực hiện trong quá trình thử tại xưởng hệ đẩy tàu bằng điện mà việc thử được thực hiện ở 100% công suất đẩy (là tổng công suất động cơ điện để đẩy tàu) bằng cách phân phối công suất đến càng ít máy phát điện càng tốt. Thời gian của thử nghiệm này phải đủ để đạt được nhiệt độ vận hành ổn định của tất cả các máy quay hoặc ít nhất là 4 giờ. Khi một số tổ máy phát điện không thể được thử nghiệm do không đủ thời gian trong quá trình thử nghiệm hệ thống đẩy như nêu trên, các thử nghiệm bắt buộc đó phải được thực hiện riêng.
- (4) Trong trường hợp chân vịt biến bước, thử nghiệm phải được thực hiện ở tốc độ định mức n_0 của động cơ ở bước chân vịt tạo ra 100% công suất hoặc ở công suất tối đa có thể đạt được nếu không thể đạt được 100% công suất.
- (5) Trong trường hợp máy chính dẫn động cả máy phát điện, ngoài nội dung thử trong 4 giờ ở 100% công suất, phải thử trong 2 giờ ở 100% công suất nhánh chân vịt (trừ khi đã được bao gồm trong thử ở 100% công suất) và 1 giờ ở 100% công suất nhánh trích ra ở tốc độ định mức n_0 của động cơ.
- (6) Các tàu đã được thử như quy định ở 2.2.5-2(1) của Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về hệ thống điều khiển tự động và từ xa trong thời gian không ít hơn 4 giờ ở 100% công suất thì có thể bỏ qua thử ở 100% công suất quy định trong Bảng này.
- (7) Chỉ dành cho động cơ dẫn động chân vịt có bước cố định.
- (8) Có thể bỏ qua thử này nếu thử ở 100% công suất được thực hiện ở $1.032n_0$ trở lên. Trong trường hợp tốc độ động cơ không thể đạt tốc độ quy định do đường cong chân vịt thiết lập, v.v., thử quá tốc có thể được thực hiện ở vòng quay liên tục lớn nhất có thể đạt được (là tốc độ động cơ lớn nhất trong phạm vi giới hạn mô men xoắn, v.v.).
- (9) Thử được thực hiện để xác định vòng quay làm việc tối thiểu của máy chính khi tàu được lái ở góc lái lớn nhất.
- (10) Chỉ dành cho động cơ được chấp thuận hoạt động quá tải ngắn hạn. Thời gian thử được thực hiện theo thỏa thuận với cơ sở chế tạo.
 - Ký hiệu “x” là phải thực hiện, ký hiệu “-” là không phải thực hiện.

2.4 Thử chở hàng

2.4.1 Tàu chở xô khí hóa lỏng

- 1 Nếu yêu cầu cuộc thử trong điều kiện có hàng dự định chở trong khoang hàng không thể thực hiện được trong đợt kiểm tra phân cấp, thì có thể tiến hành thử ở lần nhận hàng đầu tiên ngay sau khi hoàn thành kiểm tra phân cấp tàu. Trong trường hợp này, cuộc thử được coi là đợt kiểm tra bất thường với sự chứng kiến của đăng kiểm viên.
- 2 Đối với việc kiểm tra phân cấp tàu được đóng không có kiểm tra của Đăng kiểm, nếu các tàu có đầy đủ hồ sơ khai thác, thì Đăng kiểm có thể xem xét và miễn giảm toàn bộ hoặc từng phần việc thử chở hàng.

2.5 Các thay đổi

2.5.1 Kiểm tra các phần thay đổi

Trong trường hợp các tàu được Đăng kiểm phân cấp phải sửa chữa, hoán cải, thay đổi (sau đây gọi là hoán cải) và trang bị lại liên quan đến hoán cải, các tàu đó tiếp tục ít nhất phải tuân theo mọi yêu cầu phải áp dụng trước đây. Ngoài ra, nếu các tàu đó được đóng trước ngày mà các bổ sung sửa đổi thích hợp có hiệu lực thì, về nguyên tắc, phải tuân

theo mọi yêu cầu áp dụng cho các tàu được đóng vào hoặc sau ngày đó, đến mức độ ít nhất là bằng mức độ mà chúng phải áp dụng trước khi hoán cải. Đối với các hoán cải liên quan đến các thông số chính của tàu thì kết cấu thân tàu, máy tàu và thiết bị của tàu phải thỏa mãn các yêu cầu thích hợp có hiệu lực vào thời điểm hoán cải tàu, ví dụ trường hợp kéo dài thân tàu thì phần thân tàu bổ sung thêm vào phần giữa tàu phải tuân thủ các yêu cầu thích hợp (như độ bền dọc, đặc trưng cung cấp của thiết bị...) mà bị ảnh hưởng bởi việc hoán cải đó. Trong trường hợp tàu được hoán cải lớn, tàu đó phải tuân thủ các yêu cầu có hiệu lực tại thời điểm thực hiện việc hoán cải, trừ trường hợp được Đăng kiểm xem xét, thống nhất rằng tàu hoán cải đó không thể áp dụng được các quy định mới.

CHƯƠNG 3 KIỂM TRA HÀNG NĂM

3.1 Quy định chung

3.1.1 Kiểm tra tương đương với kiểm tra định kỳ

Nếu thấy cần thiết, Đăng kiểm có thể yêu cầu kiểm tra tương đương với kiểm tra định kỳ, trên cơ sở lịch sử sửa chữa và khai thác tàu hoặc lịch sử hư hỏng của các tàu kiểu tương tự hoặc của các tàu có các khoang/kết tương tự.

3.1.2 Kiểm tra tàu chở hàng hỗn hợp

Vào các đợt kiểm tra hàng năm đối với các tàu chở hàng hỗn hợp như chở quặng/dầu và chở quặng/hàng rời/dầu, phải kiểm tra phù hợp với các quy định liên quan ở Chương này, xem xét các trang thiết bị của tàu, hình dạng kết cấu và quá trình khai thác trước đó.

3.2 Kiểm tra hàng năm thân tàu, trang thiết bị, thiết bị chữa cháy và phụ tùng

3.2.1 Kiểm tra các bản vẽ và tài liệu

- 1 Vào các đợt kiểm tra hàng năm, phải kiểm tra tình trạng quản lý các bản vẽ và tài liệu nêu trong Bảng 1B/3.1.
- 2 Đối với các tàu áp dụng Quy định 3-10 Chương II-1 của SOLAS, hồ sơ kết cấu tàu nêu ở 2.1.6-3 phải được kiểm tra phù hợp với (1) đến (5) dưới đây:
 - (1) Đối với hồ sơ kết cấu tàu được lưu giữ trên tàu, đăng kiểm viên phải kiểm tra thông tin được bao gồm trong hồ sơ ở trên tàu;
 - (2) Đối với hồ sơ kết cấu tàu được lưu giữ trên bờ, đăng kiểm viên phải kiểm tra danh mục các thông tin được bao gồm trong hồ sơ lưu trữ ở trên bờ;
 - (3) Sau khi kết thúc kiểm tra, đăng kiểm viên phải đảm bảo rằng hồ sơ kết cấu tàu đã được cập nhật mọi sửa đổi, bổ sung đã được thực hiện về tài liệu được bao gồm trong hồ sơ;
 - (4) Sau khi kết thúc kiểm tra, đăng kiểm viên phải đảm bảo rằng mọi bổ sung và/hoặc thay đổi vật liệu sử dụng để chế tạo kết cấu thân tàu được lập thành tài liệu trong danh mục các vật liệu được quy định ở 2.1.6-3(20);
 - (5) Đăng kiểm viên phải đảm bảo rằng hồ sơ kết cấu tàu luôn sẵn có đối với đăng kiểm viên trong toàn bộ tuổi đời của tàu.

3.2.2 Kiểm tra chung

Vào các đợt kiểm tra hàng năm, phải kiểm tra thân tàu, trang thiết bị, thiết bị chữa cháy và phụ tùng như quy định trong Bảng 1B/3.2.

3.2.3 Thử khả năng hoạt động

Vào các đợt kiểm tra hàng năm, phải thử khả năng hoạt động như quy định trong Bảng 1B/3.3.

3.2.4 Kiểm tra bên trong các khoang kết

- 1 Vào các đợt kiểm tra hàng năm, phải kiểm tra bên trong các khoang /kết như (1) và (2) sau đây:
 - (1) Các khoang và kết như quy định trong Bảng 1B/3.4;
 - (2) Các vùng nghi ngờ phát hiện vào đợt kiểm tra trước đó (gồm cả các khoang hàng của tàu dầu, tàu chở xô hóa chất nguy hiểm có kết hàng liền vỏ và tàu chở xô khí hóa lỏng).

3.2.5 Kiểm tra tiếp cận

- 1 Vào các đợt kiểm tra hàng năm, phải kiểm tra tiếp cận như quy định trong Bảng 1B/3.5.
- 2 Kiểm tra tiếp cận sử dụng kỹ thuật kiểm tra từ xa (RIT) có thể được chấp nhận nếu được đăng kiểm viên xem xét chấp nhận trước.
- 3 Khi đo chiều dày các kết cấu thuộc nội dung được yêu cầu kiểm tra tiếp cận sử dụng kỹ thuật kiểm tra từ xa, phương tiện tiếp cận tạm thời phù hợp với đo chiều dày phải được trang bị, trừ khi kỹ thuật kiểm tra từ xa đó cũng có khả năng thực hiện việc đo chiều dày theo yêu cầu.

3.2.6 Đo chiều dày

- 1 Vào các đợt kiểm tra hàng năm, phải thực hiện đo chiều dày như (1) và (2) dưới đây. Thiết bị đo và biên bản đo chiều dày phải áp dụng càng phù hợp với quy định ở 5.2.6-1 Chương 5 càng tốt.
 - (1) Các khoang và kết như quy định ở Bảng 1B/3.6;
 - (2) Các vùng mà đăng kiểm viên thấy cần thiết từ kết quả kiểm tra bên trong các khoang và kết nêu ở 3.2.4-1(2);
 - (3) Các khu vực ăn mòn đáng kể đã được chỉ ra ở đợt kiểm tra trước (trừ các kết hàng của tàu dầu không phải là tàu thuộc phạm vi áp dụng ở 1.1.2-2 Phần 1A của Quy chuẩn, tàu chở xô hóa chất nguy hiểm có kết hàng liền vỏ và tàu chở xô khí hóa lỏng). Đối với các tàu hàng rời thuộc phạm vi áp dụng ở 1.1.2-1 Phần 1A của Quy chuẩn và các nắp hầm, thành quây miệng hầm nêu ở 1.3.1-1(6)(b), có thể bỏ qua việc đo chiều dày nếu đăng kiểm viên thấy rằng lớp phủ bảo vệ đã được áp dụng phù hợp với các yêu cầu của cơ sở chế tạo sơn phủ và được duy trì ở tình trạng tốt.
- 2 Đối với các kết cấu làm bằng vật liệu không phải là thép, có thể xây dựng và áp dụng các yêu cầu về đo chiều dày khác được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

3.2.7 Thử áp lực

Vào các đợt kiểm tra hàng năm, phải thực hiện thử áp lực đối với các tàu dầu và tàu chở xô hóa chất nguy hiểm, nếu đăng kiểm viên thấy cần thiết sau khi kiểm tra hạng mục No.21 của Bảng 1B/3.2.

3.2.8 Thiết kế và bố trí khác

Đối với các tàu áp dụng Quy định 17 Chương II-2 của SOLAS, việc bố trí và thiết kế khác về mặt an toàn chống cháy phải được kiểm tra phù hợp với các yêu cầu về thử, kiểm tra và bảo dưỡng (nếu có) quy định trong hồ sơ liên quan được phê duyệt.

3.3 Kiểm tra hàng năm hệ thống máy tàu

3.3.1 Kiểm tra chung

1 Vào các đợt kiểm tra hàng năm hệ thống máy, phải kiểm tra chung toàn bộ hệ thống máy trong buồng máy và phải kiểm tra như quy định ở từ (1) đến (4) sau đây:

- (1) Phải xác nhận rằng máy chính, hệ thống truyền công suất, hệ trục, động cơ dẫn động không phải là máy chính, nồi hơi, thiết bị hâm bằng dầu nóng, lò đốt chất thải, bình áp lực, máy phụ, hệ thống đường ống, hệ thống điều khiển, trang bị điện và các bảng điện đều ở tình trạng tốt;
- (2) Phải xác nhận rằng buồng máy, buồng nồi hơi và phương tiện thoát nạn đều ở tình trạng tốt xét về khía cạnh cháy và nổ;
- (3) Đối với những tàu có dấu hiệu phân cấp "PSCM" hoặc "PSCM-A", các bản ghi thông số được giám sát phải được soát xét lại, ngoài việc kiểm tra chung hệ thống để đảm bảo rằng các thiết bị liên quan đã được bảo dưỡng tốt.
- (4) Đối với những tàu khác với tàu nêu ở (3) trên có ổ đỡ được bôi trơn bằng dầu hoặc nước ngọt, phải kiểm tra xem việc phân tích dầu bôi trơn hoặc thử mẫu nước ngọt bôi trơn có được thực hiện thường xuyên không, trừ các trường hợp nêu ở 3.3.4-2(3). Trong trường hợp việc phân tích dầu bôi trơn hoặc thử mẫu nước ngọt bôi trơn được thực hiện thường xuyên, ngoài việc kiểm tra chung, phải kiểm tra xem chúng có thỏa mãn các tiêu chuẩn tham khảo được Đăng kiểm xem xét, thống nhất không dựa trên các báo cáo phân tích dầu bôi trơn hoặc thử mẫu nước.

2 Ngoài các yêu cầu ở -1 trên đây, vào các đợt kiểm tra hàng năm hệ thống máy của tàu hàng lỏng, tàu chở xô khí hóa lỏng và tàu chở xô hóa chất nguy hiểm, phải thực hiện các công việc kiểm tra như nêu ở (1) và (2) dưới đây.

- (1) Phải kiểm tra để thấy rằng các bộ đỡ bơm còn nguyên vẹn.
- (2) Phải xác nhận rằng hệ thống thông gió ở buồng bơm hàng và các trang bị điện ở các khu vực nguy hiểm đều ở tình trạng tốt.

3 Vào các đợt kiểm tra hàng năm các tàu có hệ đẩy tàu bằng điện, phải đảm bảo đến mức độ có thể thực hiện được đối với hệ thống đẩy tàu bằng điện rằng thiết bị làm mát cưỡng bức (bao gồm cả bầu lọc), thiết bị đỡ và che cáp, các pin tích điện của bộ chuyển đổi bán dẫn để đẩy tàu, các cuộn dây của máy phát điện và động cơ điện để đẩy tàu, vành trượt, chuyển mạch và bạc ... ở tình trạng tốt.

3.3.2 Thử khả năng hoạt động

1 Vào các đợt kiểm tra hàng năm hệ thống máy, phải thử khả năng hoạt động các hệ thống và thiết bị như quy định trong Bảng 1B/3.7 để xác nhận rằng chúng làm việc tốt.

- 2 Vào các đợt kiểm tra hàng năm đối với tàu hàng lỏng, tàu chở xô khí hóa lỏng và tàu chở xô hóa chất nguy hiểm, ngoài các yêu cầu quy định ở Bảng 1B/3.7, phải thử hoạt động các hệ thống và thiết bị như quy định ở Bảng 1B/3.8.

3.3.3 Thiết kế và bố trí khác

Đối với các tàu áp dụng Quy định 55 Chương II-1 của SOLAS, việc bố trí và thiết kế khác đối với hệ thống máy, trang bị điện hoặc các hệ thống chứa và phân phối nhiên liệu có điểm chớp cháy thấp phải được kiểm tra phù hợp với các yêu cầu về thử, kiểm tra và bảo dưỡng (nếu có) quy định trong hồ sơ liên quan được phê duyệt.

3.3.4 Kiểm tra hệ thống đẩy bằng phụt nước

- 1 Đối với tàu sử dụng hệ thống đẩy bằng phụt nước, phải thực hiện kiểm tra như nêu ở (1) và (2) dưới đây:

- (1) Kiểm tra đảm bảo tình trạng chung của hệ thống đẩy đạt yêu cầu;

- (2) Phải thực hiện thử như quy định ở (a) đến (d) dưới đây:

- (a) Thử tính năng hệ thống lái

- (b) Thử hoạt động hệ thống điều khiển hệ thống lái, bao gồm thử chuyển đổi các hệ thống điều khiển giữa buồng lái và trạm điều khiển máy lái phụ, và chuyển đổi giữa lái tay và lái tự động (nếu trang bị);

- (c) Thử chức năng của các thiết bị báo động và an toàn và các thiết bị chỉ báo các vị trí bộ chuyển hướng và đảo chiều và tốc độ bánh cánh, các thiết bị chỉ báo hoạt động của các động cơ điện của hệ thống dẫn động bánh lái.

- (d) Các thử riêng biệt đối với nguồn cấp điện dự phòng của hệ thống đẩy.

- 2 Đối với các tàu lắp thiết bị đẩy azimuth, phải thực hiện kiểm tra như nêu ở (1) và (2) dưới đây:

- (1) Kiểm tra đảm bảo tình trạng chung của hệ thống đẩy đạt yêu cầu;

- (2) Phải thực hiện thử như quy định ở (a) đến (e) dưới đây:

- (a) Thử tính năng thiết bị lái azimuth;

- (b) Thử chức năng của các thiết bị báo động và an toàn và các thiết bị chỉ báo góc azimuth, tốc độ chân vịt, chiều quay và vị trí bước, và các thiết bị chỉ báo hoạt động của các động cơ điện của thiết bị lái azimuth.

- (c) Thử hoạt động hệ thống điều khiển lái, bao gồm thử chuyển đổi các hệ thống điều khiển giữa buồng lái và trạm điều khiển thiết bị đẩy azimuth, và chuyển đổi giữa lái tay và lái tự động (nếu trang bị);

- (d) Các thử riêng biệt đối với nguồn cấp điện dự phòng của hệ thống đẩy.

- (e) Đối với thiết bị đẩy azimuth có động cơ điện trong hộp chứa chân vịt, phải thử tính năng các thiết bị sau đây:

- (i) Thiết bị báo động bằng âm thanh và báo động nhìn thấy được khi có rò rỉ nước biển vào hộp chứa chân vịt;
 - (ii) Hệ thống phát hiện và báo cháy trong hộp chứa chân vịt (nếu có trang bị);
 - (iii) Quạt làm mát và quạt làm mát phụ của động cơ chân vịt (nếu có trang bị);
 - (iv) Phương tiện điều khiển để ngắt quạt làm mát động cơ chân vịt và đóng các cửa hút đẩy khí của các quạt đó (nếu có trang bị).
- (3) Đối với các tàu sử dụng hệ thống đo rung động hoặc đo hàm lượng sắt thay cho cảm biến nhiệt độ và thiết bị ghi nhiệt độ, trường hợp thiết bị đẩy azimuth sử dụng các ổ đỡ lăn làm ổ đỡ trục chân vịt loại 1C, phải tuân thủ các yêu cầu nêu ở từ (a) và (b) sau:
- (a) Đối với các bản ghi phân tích có các số liệu do người quản lý điều hành (sau đây, ở (3) này, gọi là người quản lý) cung cấp, phải đảm bảo rằng các bản ghi đã được Đăng kiểm đánh giá trước khi kiểm tra và được lưu giữ ở trên tàu. Trong các kết quả, phải có ý kiến của người quản lý về việc có phải tháo thiết bị đẩy azimuth không.
 - (b) Phải đảm bảo rằng việc lấy mẫu dầu và phân tích mẫu dầu bôi trơn nêu ở 8.1.3-(1)(a) được thực hiện thường xuyên.

3.3.5 Kiểm tra hệ thống giảm phát thải bằng chất xúc tác lựa chọn, hệ thống làm sạch khí thải, hệ thống tái tuần hoàn khí thải

- 1 Đối với các tàu lắp đặt hệ thống giảm phát thải bằng chất xúc tác lựa chọn, nội dung kiểm tra phải được thực hiện phù hợp với (1) đến (5) dưới đây:
- (1) Kiểm tra đảm bảo tình trạng chung của hệ thống giảm phát thải bằng chất xúc tác lựa chọn đạt yêu cầu;
 - (2) Phải thực hiện kiểm tra chung đối với các hệ thống thông gió khoang két chứa chất xúc tác;
 - (3) Phải thực hiện kiểm tra chung đối với mỗi thiết bị an toàn và bảo vệ của hệ thống giảm phát thải bằng chất xúc tác lựa chọn;
 - (4) Phải đảm bảo rằng các hướng dẫn và sổ tay vận hành của hệ thống giảm phát thải bằng chất xúc tác lựa chọn được lưu giữ trên tàu;
 - (5) Phải thử hoạt động các thiết bị từ (a) đến (e) dưới đây:
 - (a) Các thiết bị điều khiển, an toàn và báo động;
 - (b) Các thiết bị chuyển đổi các đường ống khí thải và các thiết bị chỉ báo tương ứng của chúng;
 - (c) Các thiết bị đóng ngắt từ xa van của các két chứa chất xúc tác;
 - (d) Thiết bị dừng từ xa bơm cấp chất xúc tác;
 - (e) Thiết bị rửa mắt.

- 2** Đối với các tàu lắp đặt hệ thống làm sạch khí thải, nội dung kiểm tra phải được thực hiện phù hợp với (1) đến (4) dưới đây:
- (1) Kiểm tra đảm bảo tình trạng chung của hệ thống làm sạch khí thải đạt yêu cầu. Đặc biệt, phải đảm bảo tình trạng chung của các hệ thống ống nước rửa sử dụng trong khoang thiết bị làm sạch đạt yêu cầu;
 - (2) Phải thực hiện kiểm tra chung đối với thiết bị an toàn và bảo vệ hệ thống làm sạch khí thải;
 - (3) Phải đảm bảo rằng các hướng dẫn và sổ tay vận hành của hệ thống làm sạch khí thải được lưu giữ trên tàu;
 - (4) Phải thử hoạt động các thiết bị từ (a) đến (f) dưới đây:
 - (a) Các thiết bị điều khiển, an toàn và báo động;
 - (b) Các thiết bị chuyển đổi các đường ống khí thải và các thiết bị chỉ báo tương ứng của chúng;
 - (c) Các thiết bị đóng ngắt từ xa các van và vòi được lắp trực tiếp vào két chứa dung dịch natri hydroxit (nếu có);
 - (d) Thiết bị dừng từ xa bơm cấp dung dịch natri hydroxit (nếu có);
 - (e) Sen tắm phục vụ an toàn (nếu có);
 - (f) Thiết bị rửa mắt (nếu có).
- 3** Đối với các tàu lắp đặt hệ thống tái tuần hoàn khí thải, phải thực hiện các nội dung kiểm tra như nêu ở -2 trên (trường hợp này, thay thuật ngữ “hệ thống làm sạch khí thải” bằng “hệ thống tái tuần hoàn khí thải”).

3.4 Các yêu cầu đặc biệt đối với tàu chở xô khí hóa lỏng

3.4.1 Quy định chung

Ngoài các quy định ở 3.2 và 3.3, quy định ở 3.4 áp dụng cho việc kiểm tra hàng năm các tàu chở xô khí hóa lỏng. Căn cứ vào tình trạng thực tế, đăng kiểm viên có thể xem xét miễn kiểm tra các két hàng hoặc các không gian đã được làm trơ.

3.4.2 Kiểm tra

Vào các đợt kiểm tra hàng năm đối với tàu chở xô khí hóa lỏng, phải kiểm tra chung các kết cấu và trang thiết bị của các không gian quy định ở Bảng 1B/3.9 để xác nhận rằng chúng đều ở tình trạng tốt. Phạm vi kiểm tra có thể tăng lên, bao gồm cả thử hoạt động, thử điều khiển, mở kiểm tra v.v... nếu đăng kiểm viên thấy cần thiết.

3.5 Các yêu cầu đặc biệt đối với tàu chở xô hóa chất nguy hiểm

3.5.1 Quy định chung

Ngoài các quy định ở 3.2 và 3.3, quy định ở 3.5 áp dụng cho việc kiểm tra hàng năm các tàu chở xô hóa chất nguy hiểm.

3.5.2 Kiểm tra

Vào các đợt kiểm tra hàng năm đối với tàu chở xô hóa chất nguy hiểm, phải kiểm tra các không gian, các kết cấu, các phụ kiện và trang thiết bị được quy định ở Bảng 1B/3.10. Phạm vi kiểm tra có thể tăng lên, bao gồm cả thử hoạt động, thử điều khiển, mở kiểm tra v.v... nếu đăng kiểm viên thấy cần thiết.

3.6 Các yêu cầu đặc biệt đối với tàu áp dụng Phần 13

Vào các đợt kiểm tra hàng năm đối với các tàu áp dụng các quy định ở Phần 13 của Quy chuẩn, phải kiểm tra tình trạng chung nhằm đảm bảo việc bố trí khu vực sinh hoạt thuyền viên và các trang bị, hệ thống liên quan nêu ở Phần 13 được duy trì ở trạng thái tốt.

3.7 Các yêu cầu đặc biệt đối với các tàu sử dụng nhiên liệu có điểm chớp cháy thấp

3.7.1 Quy định chung

Ngoài các yêu cầu áp dụng ở các mục trên, các yêu cầu ở 3.7 phải được áp dụng khi kiểm tra hàng năm các tàu sử dụng nhiên liệu có điểm chớp cháy thấp.

3.7.2 Kiểm tra

Vào các đợt kiểm tra hàng năm các tàu sử dụng nhiên liệu có điểm chớp cháy thấp, các nội dung kiểm tra khoang, kết cấu, thiết bị... như nêu ở Bảng 1B/3.11 phải được thực hiện để đảm bảo chúng ở trạng thái tốt. Phạm vi kiểm tra có thể được tăng lên để bao gồm cả thử tính năng bổ sung, thử hoạt động và mở kiểm tra trong trường hợp đăng kiểm viên hiện trường thấy cần thiết.

3.8 Các yêu cầu đặc biệt đối với tàu hàng rời và tàu dầu

3.8.1 Quy định chung

Ngoài các yêu cầu của 3.2 và 3.3, các yêu cầu ở 3.8 này áp dụng cho kiểm tra hàng năm các tàu hàng rời và tàu dầu thuộc phạm vi áp dụng Quy định 3-10 Chương II-1 SOLAS 74.

3.8.2 Kiểm tra

Trường hợp đăng kiểm viên thấy cần thiết, phải thực hiện các nội dung kiểm tra kết cấu thân tàu, có lưu ý đến các khu vực được nhận dạng là cần phải lưu ý đặc biệt trong hồ sơ kết cấu tàu.

Bảng 1B/3.1 Kiểm tra các bản vẽ và tài liệu

T.T	Hạng mục	Nội dung kiểm tra
1	Hướng dẫn xếp tải	<ul style="list-style-type: none"> Đối với các tàu được trang bị hướng dẫn xếp tải trên tàu theo các yêu cầu của mục 32.1.1 và 32.3.1 Phần 2A và 23.1.1 Phần 2B, phải kiểm tra xác nhận hướng dẫn này có trên tàu.
2	Bản thông báo ổn định	<ul style="list-style-type: none"> Phải kiểm tra xác nhận bản thông báo ổn định có trên tàu.
3	Sơ đồ, sổ tay kiểm soát tai nạn và bản thông báo về tư thế chúi và ổn định tai nạn	<ul style="list-style-type: none"> Đối với các tàu được trang bị sơ đồ kiểm soát tai nạn trên tàu theo yêu cầu của Chương 31 Phần 2A, phải kiểm tra xác nhận sơ đồ đã được duyệt và sổ tay chứa những thông tin thể hiện trong sơ đồ có trên tàu. Đối với các tàu áp dụng 1.4.6 Phần 9, phải kiểm tra xác nhận bản thông báo về tư thế chúi và ổn định tai nạn được duyệt có ở trên tàu.
4	Sơ đồ kiểm soát cháy	<ul style="list-style-type: none"> Kiểm tra xác nhận sơ đồ kiểm soát cháy được bố trí và đặt ở những vị trí hợp lý.
5	Hướng dẫn hoạt động và bảo dưỡng cửa mũi tàu, cửa bên trong và bản chỉ dẫn quy trình vận hành	<p>Đối với các tàu được trang bị hướng dẫn và bản chỉ báo theo các yêu cầu ở Chương 21 Phần 2A và Chương 19 Phần 2B;</p> <ul style="list-style-type: none"> Kiểm tra xác nhận hướng dẫn có trên tàu. Kiểm tra xác nhận có trang bị bản chỉ dẫn.
6	Các hướng dẫn về hệ thống khí trợ	<ul style="list-style-type: none"> Đối với các tàu được trang bị hướng dẫn trên tàu theo các yêu cầu của 4.5.5 Phần 5 của Quy chuẩn, phải kiểm tra xác nhận hướng dẫn này có trên tàu.
7	Bản vẽ bố trí các thiết bị kéo và chằng buộc	<ul style="list-style-type: none"> Kiểm tra xác nhận các bản vẽ bố trí thiết bị kéo và chằng buộc theo quy định ở 25.2 Phần 2A hoặc 21.3 Phần 2B, có trên tàu.
8	Hướng dẫn tiếp cận kết cấu tàu	<ul style="list-style-type: none"> Đối với các tàu được trang bị hướng dẫn phù hợp với quy định ở 33.2.6 Phần 2A và 24.2.6 Phần 2B, xác nhận hướng dẫn này có trên tàu và được thay mới khi cần thiết.
9	Hồ sơ liên quan đến kiểm tra của các tàu hàng rời, tàu dầu và các tàu chở xô hóa chất nguy hiểm	<ul style="list-style-type: none"> Kiểm tra xác nhận các hồ sơ được lưu giữ trên tàu.
10	Hồ sơ kỹ thuật về sơn phủ và/hoặc hồ sơ kỹ thuật về thép không gỉ	<ul style="list-style-type: none"> Đối với tàu yêu cầu phải có Hồ sơ kỹ thuật về sơn phủ đối với các kết cấu bằng nước biển trên tàu phù hợp với các yêu cầu ở 23.2.2 Phần 2A, 20.4.2 Phần 2B, phải kiểm tra xác nhận hồ sơ này có ở trên tàu và các công việc sửa chữa, bảo dưỡng được ghi lại trong hồ sơ. Đối với các tàu yêu cầu phải có Hồ sơ kỹ thuật về sơn phủ và/hoặc hồ sơ kỹ thuật về thép không gỉ sử dụng cho các kết cấu hàng phù hợp với các yêu cầu ở 23.2.3 Phần 2A hoặc 20.4.3 Phần 2B, phải kiểm tra đảm bảo các hồ sơ này được lưu giữ trên tàu và việc bảo dưỡng, sửa chữa đều được lập thành báo cáo đầy đủ và lưu giữ trong các hồ sơ này.
11	Báo cáo kiểm tra tiếng ồn	<ul style="list-style-type: none"> Đối với các tàu áp dụng các quy định của Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về kiểm soát tiếng ồn trên tàu biển, phải kiểm tra đảm bảo Báo cáo kiểm tra tiếng ồn được lưu giữ trên tàu
12	Hồ sơ xuyên cáp điện qua kết cấu kín nước	<ul style="list-style-type: none"> Xác nhận rằng hồ sơ được lưu giữ trên tàu và được cập nhật, nếu cần.

Bảng 1B/3.2 Kiểm tra chung

T.T	Hạng mục	Nội dung kiểm tra
1	Tôn vỏ	<ul style="list-style-type: none"> • Phải kiểm tra tình trạng chung mặt ngoài thân tàu phía trên đường nước chở hàng.
2	Tôn boong thời tiết	
3	Các lỗ khoét trên boong và mặt ngoài thân tàu	<ul style="list-style-type: none"> • Phải xác nhận rằng các phương tiện đảm bảo tính kín thời tiết của miệng khoang hàng, các miệng khoang khác và các lỗ khoét khác trên boong mạn khô và boong thượng tầng đều ở tình trạng tốt. • Phải xác nhận rằng tính nguyên vẹn kín nước của các thiết bị đóng cho các lỗ khoét trên mạn tàu dưới boong mạn khô ở tình trạng tốt. • Phải xác nhận rằng các cửa hút lô và nắp thép ở tình trạng tốt.
4	Thành quây buồng máy	<ul style="list-style-type: none"> • Phải kiểm tra tình trạng chung của các thành quây buồng máy hở và các lỗ khoét của chúng, các cửa trời của buồng nổi hơi, buồng máy và thiết bị đóng kín chúng.
5	Thiết bị thông gió	<ul style="list-style-type: none"> • Phải xác nhận rằng các thiết bị thông gió bao gồm cả thành quây và các thiết bị đóng ở tình trạng tốt.
6	Ống thông hơi	<ul style="list-style-type: none"> • Phải xác nhận rằng các ống thông hơi bao gồm cả thành quây và các thiết bị đóng của chúng ở tình trạng tốt.
7	Vách ngăn kín nước, vách mút thượng tầng và lầu boong	<ul style="list-style-type: none"> • Phải kiểm tra tình trạng chung các cửa kín nước, van chặn và lỗ xuyên vách trên các vách ngăn kín nước và thiết bị đóng của các lỗ khoét trên lầu boong hoặc chòi boong bảo vệ miệng hầm dẫn đến lối vào các khoang bên dưới boong mạn khô phải có tình trạng tốt. • Phải xác nhận rằng các vách mút thượng tầng và các lỗ khoét trên đó ở tình trạng tốt.
8	Dấu hiệu đường nước chở hàng	<ul style="list-style-type: none"> • Phải kiểm tra dấu hiệu đường nước chở hàng và đường boong.
9	Mạn chắn sóng	<ul style="list-style-type: none"> • Phải kiểm tra tình trạng chung của mạn chắn sóng và các thiết bị đóng lỗ xả ở mạn chắn sóng và lan can bảo vệ.
10	Phương tiện tiếp cận	<ul style="list-style-type: none"> • Phải xác nhận rằng lan can bảo vệ, cầu dẫn, lối đi và các phương tiện bảo vệ thuyền viên khác và các phương tiện để đảm bảo sự qua lại an toàn của thuyền viên ở tình trạng tốt.
11	Các lỗ xả mạn, đầu vào, các ống và van xả khác	<ul style="list-style-type: none"> • Phải xác nhận rằng các lỗ xả mạn, đầu vào và đầu xả bao gồm cả các van là ở tình trạng tốt. • Phải xác nhận rằng các đường máng rác, bao gồm các van trên đó, ở tình trạng tốt.
12	Thiết bị chằng buộc gỗ trên boong	<ul style="list-style-type: none"> • Phải kiểm tra tình trạng chung của thiết bị chằng buộc gỗ trên boong kể cả các tấm lỗ đầu dây và dây chằng v.v..., không kể đến các dấu hiệu mạn khô cho tàu chở gỗ.
13	Thiết bị neo và chằng buộc	<ul style="list-style-type: none"> • Phải kiểm tra, đến mức có thể, thiết bị neo và chằng buộc kể cả các phụ tùng của chúng. • Phải xác nhận rằng các phương tiện để giảm thiểu sự xâm nhập của nước qua ống dẫn xích neo và thùng xích neo là ở tình trạng tốt.

Bảng 1B/3.2 Kiểm tra chung (tiếp theo)

T.T	Hạng mục	Nội dung kiểm tra
14	Trang bị chữa cháy	<ul style="list-style-type: none"> Phải kiểm tra tình trạng chung của hệ thống chữa cháy và kiểm tra xác nhận hệ thống chữa cháy cố định, các bình chữa cháy loại xách tay và loại di chuyển được, các trang bị cho người chữa cháy, bơm cứu hỏa sự cố và đầu nổi bờ quốc tế được bảo dưỡng tốt.
15	Kết cấu chống cháy và lối thoát thân	<ul style="list-style-type: none"> Kiểm tra xác nhận không có thay đổi nào, kể từ đợt kiểm tra trước đó, đối với các kết cấu này. (Bao gồm việc xác nhận các thiết bị thờ thoát nạn sự cố (EEBD) là đầy đủ và ở trạng thái tốt).
16	Buồm và các phụ kiện	<ul style="list-style-type: none"> Phải kiểm tra buồm và các phụ kiện của nó khi ở vị trí tại chỗ và sẵn sàng căng buồm.
17	Thiết bị kéo và chằng buộc	<ul style="list-style-type: none"> Phải xác nhận rằng dấu hiệu tải trọng kéo an toàn (TOW) trên thiết bị kéo và tải trọng làm việc an toàn (SWL) trên các thiết bị chằng buộc quy định ở 25.2.2-2 hoặc 25.2.2-3 Phần 2A hoặc 21.3.2 hoặc 21.3.3 Phần 2B là nhìn thấy rõ ràng và các thiết bị này ở tình trạng tốt.
18	Máy tính kiểm soát tải trọng	<ul style="list-style-type: none"> Đối với những tàu được trang bị máy tính theo yêu cầu ở 32.1.1 và 32.3.2 Phần 2A, phải kiểm tra xác nhận máy tính được duy trì ở trạng thái tốt.
19	Số nhận dạng của tàu (số IMO)	<ul style="list-style-type: none"> Đối với những tàu yêu cầu phải ghi số nhận dạng của tàu, phải kiểm tra tình trạng chung của việc bố trí số nhận dạng.
20	Phương tiện lên, xuống tàu	<ul style="list-style-type: none"> Kiểm tra xác nhận phương tiện lên, xuống tàu ở trạng thái tốt.
21	Các cửa mũi, cửa trong, cửa mạn và cửa đuôi	<ul style="list-style-type: none"> Kiểm tra xác nhận các cửa mũi, cửa trong, cửa mạn và cửa đuôi ở trạng thái tốt.
22	Thiết bị bảo vệ thính giác	<ul style="list-style-type: none"> Đối với các tàu áp dụng các quy định của Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về kiểm soát tiếng ồn trên tàu biển, phải kiểm tra đảm bảo thiết bị bảo vệ thính giác ở trong tình trạng tốt.
23	Thiết bị phát hiện khí di động	<ul style="list-style-type: none"> Xác nhận thiết bị phát hiện khí di động có tình trạng tốt (bao gồm việc xác nhận các bản ghi hiệu chuẩn).
24	Phương tiện phục vụ máy bay lên thẳng	<ul style="list-style-type: none"> Phải xác nhận rằng các phương tiện phục vụ máy bay lên thẳng, ví dụ như sàn hạ cánh, phương tiện thoát nạn, trang bị chữa cháy, phương tiện nạp nhiên liệu và nhà chứa, đều ở tình trạng tốt, và hướng dẫn vận hành là có trên tàu.
25	Các trang bị đặc biệt để chở hàng nguy hiểm	<ul style="list-style-type: none"> Nếu thấy cần thiết, phải xác nhận rằng các trang bị đặc biệt để chở hàng nguy hiểm là ở tình trạng tốt. (Bao gồm việc kiểm tra các thiết bị điện và cáp điện, hệ thống thông gió, trang bị quần áo bảo vệ và các thiết bị xách tay).

Bảng 1B/3.2 Kiểm tra chung (tiếp theo)

T.T	Hạng mục	Nội dung kiểm tra
Yêu cầu bổ sung đối với tàu hàng lỏng, tàu chở xô hóa chất nguy hiểm và chở xô khí hóa lỏng		
26	Hệ thống ống	<ul style="list-style-type: none"> Phải kiểm tra tình trạng chung của các ống dầu hàng, dầu đốt, ống dẫn, ống thông hơi kể cả các trụ thông hơi và đầu thông hơi, ống khí trợ và tất cả các ống khác trong buồng bơm hàng, buồng máy nén hàng và trên các boong thời tiết. Phải xác nhận rằng việc nối đất giữa kết cấu thân tàu và hệ thống ống dầu hàng(ống dầu hàng, ống thông hơi, ống rửa két ...) ở tình trạng tốt.
27	Két hàng	<ul style="list-style-type: none"> Phải xác nhận rằng các lỗ khoét trên két hàng, bao gồm cả gioăng làm kín, nắp đậy, thành quây và tấm bảo vệ, là ở tình trạng tốt. Phải xác nhận rằng các van áp suất / chân không của két hàng và các thiết bị ngăn chặn lan truyền lửa là ở tình trạng tốt. Phải xác nhận rằng các hệ thống thông hơi cho két hàng, hệ thống tẩy và đuổi khí cho két hàng và các hệ thống thông gió khác là ở tình trạng tốt. Phải xác nhận rằng việc nối đất giữa kết cấu thân tàu và két hàng ở tình trạng tốt.
28	Lưới chặn để ngăn lan truyền lửa	<ul style="list-style-type: none"> Phải xác nhận, đến mức có thể, rằng các lưới chặn để ngăn sự lan truyền lửa trên các ống thông hơi tới các két chứa nhiên liệu, két dẫn lẫn dầu và két lắng lẫn dầu và các khoang cách ly ở tình trạng tốt.
29	Lối đi an toàn tới mũi tàu	<ul style="list-style-type: none"> Phải xác nhận rằng lối đi an toàn tới mũi tàu ở tình trạng tốt.
30	Trang bị kéo sự cố	<ul style="list-style-type: none"> Phải xác nhận rằng trang bị kéo sự cố trên các tàu có trọng tải không nhỏ hơn 20.000 tấn ở tình trạng tốt.
Yêu cầu bổ sung đối với tàu hàng rời trên 10 tuổi		
31	Hệ thống ống trong các khoang hàng	<ul style="list-style-type: none"> Phải kiểm tra tất cả các ống và các lỗ xuyên qua trong khoang hàng kể cả các ống xả mạn.
Yêu cầu bổ sung đối với tàu hàng khô tổng hợp có GT bằng hoặc lớn hơn 500 và trên 15 tuổi		
32	Hệ thống ống trong các khoang hàng	<ul style="list-style-type: none"> Phải kiểm tra tất cả các ống và các lỗ xuyên qua, kể cả các ống xả mạn.
Yêu cầu bổ sung đối với tàu công te nơ		
33	Các mối hàn giáp mối các tổng đoạn với nhau của boong tính toán và thành quây mạn nắp hầm hàng	<ul style="list-style-type: none"> Trường hợp các tàu công te nơ sử dụng tấm thép quá dày phù hợp với 30.10 Phần 2A, phải đảm bảo đến mức có thể được rằng, các mối hàn giáp mối các tổng đoạn với nhau của boong tính toán và thành quây mạn nắp hầm hàng (bao gồm cả tấm đỉnh và các nẹp dọc gắn vào) có tình trạng đạt yêu cầu.

Ghi chú:

Phải kiểm tra các vùng nghi ngờ phát hiện vào đợt kiểm tra trước đó.

Bảng 1B/3.3 Thử hoạt động

T.T	Hạng mục	Thử nghiệm
1	Nắp miệng khoang kín thời tiết	<ul style="list-style-type: none"> • Thử bằng vòi rồng, nếu đăng kiểm viên thấy cần thiết. • Kiểm tra ngẫu nhiên hoạt động tương đối của các nắp đậy miệng khoang được dẫn động cơ giới bao gồm cả các bộ phận cơ giới và thủy lực, dây cáp, xích và các chi tiết nối truyền động. • Đối với các nắp đậy miệng khoang được dẫn động cơ giới ở tàu hàng rời, các tấm nắp miệng khoang ở vùng phía trước 0,25 lf và ít nhất một tấm bổ sung, bao gồm cả các bộ phận cơ giới và thủy lực, dây cáp, xích và các chi tiết nối truyền động phải được kiểm tra hoạt động đạt yêu cầu, sao cho tất cả các nắp miệng khoang trên tàu được kiểm tra ít nhất 5 năm một lần giữa các lần kiểm tra định kỳ.
2	Thiết bị đóng các cửa kín nước trên vách kín nước và các lỗ khoét trên các vách mút của thượng tầng, lầu boong hoặc thành quây bảo vệ miệng hầm dẫn đến lối vào các khoang bên dưới boong mạn khô	<ul style="list-style-type: none"> • Phải kiểm tra xác nhận các thiết bị hoạt động tốt, theo mức độ mà đăng kiểm viên thấy cần thiết. • Phải thử bằng vòi rồng hoặc tương đương. Có thể bỏ qua việc thử này nếu đăng kiểm viên thấy phù hợp.
3	Các thiết bị liên quan đến phòng chống cháy và thoát nạn	<ul style="list-style-type: none"> • Phải kiểm tra xác nhận các thiết bị hoạt động tốt.
4	Hệ thống phát hiện cháy và báo cháy kể cả các nút báo cháy bằng tay và hệ thống phát hiện khói bằng tách mẫu	<ul style="list-style-type: none"> • Phải kiểm tra xác nhận, đến mức có thể, các thiết bị hoạt động tốt kể cả thiết bị báo động sự cố của hệ thống.
5	Bơm cứu hỏa kể cả bơm cứu hỏa sự cố, đường ống, họng cứu hỏa, vòi rồng cứu hỏa, đầu phun	<ul style="list-style-type: none"> • Phải thử khả năng hoạt động của hệ thống chữa cháy bao gồm bơm chữa cháy, họng chữa cháy v.v... Đối với những tàu có hệ thống hoạt động cho buồng máy không có người trực canh, phải thử hoạt động hệ thống điều khiển từ xa hoặc hệ thống tự động hoạt động của một bơm.
6	Hệ thống chữa cháy bằng bọt cố định trên boong	<ul style="list-style-type: none"> • Phải kiểm tra xác nhận hệ thống làm việc tốt bằng cách thử cấp nước.
7	Hệ thống thông gió	<ul style="list-style-type: none"> • Phải kiểm tra xác nhận các quạt làm việc tốt.
8	Máy tính kiểm soát ổn định	<ul style="list-style-type: none"> • Phải thực hiện thử hoạt động đối với các máy tính để tính toán ổn định như là một phụ bản của bản thông báo ổn định, được lắp đặt lên các tàu có hợp đồng đóng vào hoặc sau ngày 01 tháng 7 năm 2005.
9	Hệ thống phát hiện nước và hệ thống báo động	<ul style="list-style-type: none"> • Kiểm tra ngẫu nhiên, xác nhận hệ thống làm việc tốt.
10	Hệ thống xả nước	<ul style="list-style-type: none"> • Phải kiểm tra xác nhận hệ thống làm việc tốt.
11	Các cửa mũi, cửa trong, cửa mạn và cửa đuôi	<ul style="list-style-type: none"> • Kiểm tra để đảm bảo các cửa mũi, cửa trong, cửa mạn và cửa đuôi ở trạng thái tốt. • Thử bằng vòi rồng (nếu đăng kiểm viên thấy cần thiết).
12	Hệ thống báo động chung	<ul style="list-style-type: none"> • Phải kiểm tra xem hệ thống có hoạt động tốt hay không.

Bảng 1B/3.3 Thử hoạt động (tiếp theo)

13	Trang bị riêng để chở hàng nguy hiểm	<ul style="list-style-type: none"> Nếu thấy cần thiết, phải kiểm tra tình trạng hoạt động tốt của các hệ thống cấp nước, bơm hút khô và hệ thống phun nước.
14	Thiết bị phát hiện khí xách tay của các tàu chở ô tô chở hàng là ô tô có động cơ sử dụng khí hydro hoặc khí tự nhiên nén trong két của chúng để chạy.	<ul style="list-style-type: none"> Phải kiểm tra xem các thiết bị phát hiện khí có hoạt động tốt hay không.

Bảng 1B/3.4 Kiểm tra bên trong các khoang và két

T.T	Hạng mục	Nội dung kiểm tra
Các yêu cầu đối với tàu hàng trừ những tàu được nêu riêng dưới đây		
1	Buồng máy và buồng nồi hơi	<ul style="list-style-type: none"> Phải kiểm tra bên trong.
2	Buồng bơm hàng, các buồng bơm khác liền kề với két hàng, buồng máy nén hàng và hầm chứa ống hàng	<ul style="list-style-type: none"> Phải kiểm tra bên trong sau khi các khu vực này được vệ sinh sạch sẽ và thông gió kỹ. Phải chú ý kiểm tra các vách để tìm dấu hiệu rò rỉ dầu hoặc nứt gãy (đặc biệt là các thiết bị làm kín ở khu vực vách bị xuyên qua), hệ thống thông gió, các bộ đỡ và gioăng kín của các bơm và máy nén.
3	Két dằn	<ul style="list-style-type: none"> Đối với các tàu trên 5 tuổi, phải kiểm tra bên trong các két đã có khuyến cáo phải kiểm tra bên trong từ đợt kiểm tra trung gian hoặc định kỳ trước.
Các yêu cầu đối với các tàu hàng lỏng, tàu chở xô hóa chất nguy hiểm có két hàng liền vỏ và chở xô khí hóa lỏng		
1	Buồng máy và buồng nồi hơi	<ul style="list-style-type: none"> Phải kiểm tra bên trong.
2	Buồng bơm hàng, các buồng bơm khác kề với khoang hàng buồng máy nén hàng và các hầm chứa đường ống hàng	<ul style="list-style-type: none"> Phải kiểm tra bên trong sau khi đã vệ sinh sạch sẽ và tiêu thoát khí. Phải lưu ý kiểm tra cách vách để tìm dấu hiệu rò rỉ dầu hoặc nứt gãy (đặc biệt là các thiết bị làm kín ở khu vực vách bị xuyên qua), hệ thống thông gió, các bộ đỡ và gioăng kín của các bơm và máy nén.
3	Két dằn	<ul style="list-style-type: none"> Đối với các tàu dầu, tàu chở xô hóa chất nguy hiểm và các tàu chở xô khí hóa lỏng trên 5 tuổi, phải kiểm tra bên trong các két đã có khuyến cáo phải kiểm tra bên trong từ đợt kiểm tra trung gian hoặc định kỳ trước.
Các yêu cầu đối với tàu hàng rời không phải là tàu hàng rời vỏ kép ^{*1}		
1	Buồng máy và buồng nồi hơi	<ul style="list-style-type: none"> Phải kiểm tra bên trong.
2	Két dằn	<ul style="list-style-type: none"> Đối với các tàu trên 5 tuổi, phải kiểm tra bên trong các khoang đã có khuyến cáo phải kiểm tra bên trong từ đợt kiểm tra trung gian hoặc định kỳ trước.
3	Khoang hàng	<ul style="list-style-type: none"> Đối với các tàu hàng rời trên 10 tuổi, phải kiểm tra bên trong tất cả các khoang hàng.

Bảng 1B/3.4 Kiểm tra bên trong các khoang và kết (tiếp theo)

T.T	Hạng mục kiểm tra	Nội dung kiểm tra
Các yêu cầu đối với tàu hàng rời vỏ kép		
1	Buồng máy và buồng nồi hơi	<ul style="list-style-type: none"> Phải kiểm tra bên trong.
2	Kết dãn	<ul style="list-style-type: none"> Đối với các tàu trên 5 tuổi, phải kiểm tra bên trong các khoang đã có khuyến cáo phải kiểm tra bên trong từ đợt kiểm tra trung gian hoặc định kỳ trước.
3	Khoang hàng	<ul style="list-style-type: none"> Đối với các tàu từ trên 10 tuổi đến 15 tuổi, phải kiểm tra bên trong hai khoang hàng được lựa chọn. Đối với các tàu trên 15 tuổi, phải kiểm tra bên trong tất cả các khoang hàng.
Các yêu cầu đối với tàu hàng khô tổng hợp có GT bằng hoặc lớn hơn 500		
1	Buồng máy và buồng nồi hơi	<ul style="list-style-type: none"> Phải kiểm tra bên trong.
2	Kết dãn	<ul style="list-style-type: none"> Đối với các tàu hàng khô tổng hợp trên 5 tuổi, phải kiểm tra bên trong các khoang đã có khuyến cáo phải kiểm tra bên trong từ đợt kiểm tra trung gian hoặc định kỳ trước.
3	Khoang hàng	<ul style="list-style-type: none"> Đối với các tàu hàng khô tổng hợp chở gỗ từ trên 5 tuổi đến 10 tuổi, phải kiểm tra bên trong tất cả các khoang hàng để xem xét tình trạng vùng chân các sườn khoang, các mã chân và vùng chân các vách ngang. Đối với các tàu hàng khô tổng hợp trên 10 tuổi đến 15 tuổi, phải kiểm tra bên trong một khoang hàng phía mũi và một khoang hàng phía đuôi (đối với tàu chở gỗ, phải kiểm tra tất cả các khoang hàng) và các không gian nội boong liên quan. Đối với các tàu hàng khô tổng hợp trên 15 tuổi, phải kiểm tra bên trong tất cả các khoang hàng và các không gian nội boong liên quan.

Ghi chú:

^{*1} Đối với các tàu hàng rời có hệ thống khoang hàng hỗn hợp, ví dụ có một số khoang hàng vỏ mạn đơn và một số khoang khác có vỏ mạn kép, thì những yêu cầu đối với tàu hàng rời vỏ kép phải được áp dụng cho các khoang hàng có vỏ mạn kép và các kết mạn liên quan.

Bảng 1B/3.5 Kiểm tra tiếp cận

T.T	Hạng mục kiểm tra	Nội dung kiểm tra
Các yêu cầu đối với tàu hàng trừ các tàu được nêu dưới đây		
1	Các cửa mũi, cửa trong, cửa mạn và cửa đuôi	Phải kiểm tra tiếp cận các thiết bị khóa, đỡ và cố định cùng với các chi tiết được hàn.
Các yêu cầu đối với tàu hàng rời không phải là tàu hàng rời vỏ kép ^{*1}		
1	Các nắp đậy và thành quây miệng khoang	<ul style="list-style-type: none"> Phải kiểm tra tiếp cận tôn nắp đậy miệng khoang, tôn thành quây miệng khoang và các nẹp gia cường của chúng.
2	Các thành phần kết cấu trong khoang hàng	<ul style="list-style-type: none"> Đối với các tàu hàng rời trên 10 tuổi nhưng không quá 15 tuổi, phải kiểm tra tiếp cận với mức độ thỏa đáng (tối thiểu 25% số sườn) để thiết lập được tình trạng của vùng chân các sườn mạn trong khoảng 1/3 chiều dài sườn tại vỏ mạn và liên kết mút sườn mạn với tôn vỏ kề cận trong khoang hàng mũi tàu. Đối với các tàu hàng rời trên 15 tuổi, phải kiểm tra tiếp cận với mức độ thỏa đáng (tối thiểu 25% số sườn) để thiết lập được tình trạng của vùng chân các sườn mạn trong khoảng 1/3 chiều dài sườn tại vỏ mạn và liên kết mút sườn mạn với tôn vỏ kề cận trong khoang hàng phía trước và một khoang hàng khác được chọn. Nếu mức kiểm tra như trên cho thấy phải có các biện pháp khắc phục, thì việc kiểm tra phải được mở rộng, kể cả việc kiểm tra tiếp cận tất cả các sườn mạn và tôn vỏ kề cận của khoang hàng đó, đồng thời kiểm tra tiếp cận với phạm vi thỏa đáng (tối thiểu 25% số sườn) của tất cả các khoang hàng còn lại.
Các yêu cầu đối với tàu hàng rời vỏ kép		
1	Các nắp đậy và thành quây miệng khoang	<ul style="list-style-type: none"> Phải kiểm tra tiếp cận tôn nắp đậy miệng khoang, tôn thành quây miệng khoang và các nẹp gia cường của chúng.
Các yêu cầu đối với tàu hàng khô tổng hợp có GT bằng hoặc lớn hơn 500		
1	Các nắp đậy và thành quây miệng khoang	<ul style="list-style-type: none"> Phải kiểm tra tiếp cận tôn nắp đậy miệng khoang, tôn thành quây miệng khoang và các nẹp gia cường của chúng.
2	Sườn khoang	<ul style="list-style-type: none"> Đối với các tàu chở gỗ từ trên 5 tuổi đến 15 tuổi, phạm vi kiểm tra phải tăng lên với mức độ thỏa đáng, nếu đăng kiểm viên thấy cần thiết thì phải kiểm tra theo quy định ở Bảng 1B/3.4. Đối với các tàu hàng khô tổng hợp trên 15 tuổi, phải kiểm tra tiếp cận với phạm vi thỏa đáng, tối thiểu 25% số sườn để thiết lập được tình trạng của vùng chân các sườn mạn trong khoảng 1/3 chiều dài sườn ở vỏ mạn và liên kết mút sườn mạn với tôn vỏ xung quanh trong khoang hàng phía trước (khoang hàng phía trước ở dưới trong trường hợp các khoang 2 boong) và một khoang hàng khác được chọn (một khoang hàng ở dưới được lựa chọn khác trong trường hợp các khoang 2 boong). Nếu mức độ kiểm tra này cho thấy phải có các biện pháp khắc phục thì việc kiểm tra phải được mở rộng để bao gồm cả việc kiểm tra tiếp cận tất cả các sườn mạn và tôn vỏ xung quanh của khoang hàng đó và không gian nội boong liên quan (nếu có) đồng thời kiểm tra tiếp cận với phạm vi thỏa đáng tất cả các khoang hàng còn lại và không gian nội boong liên quan (nếu có).

Ghi chú:

¹ Đối với các tàu hàng có hệ thống khoang hàng hỗn hợp, ví dụ có một số khoang hàng vỏ mạn đơn và một số khoang khác vỏ mạn kép, thì những yêu cầu đối với tàu hàng rời vỏ kép phải được áp dụng cho các khoang hàng có vỏ mạn kép và các kết mạn liên quan.

Bảng 1B/3.6 Đo chiều dày

T.T	Hạng mục kiểm tra	Nội dung kiểm tra
Các yêu cầu đối với tàu hàng không phải các tàu nêu dưới đây		
1	Các đường ống dầu hàng, dầu đốt, dẫn, thông hơi kể cả các trụ và ống góp thông hơi, các đường ống khí trợ và các đường ống khác trong buồng bơm và trên boong thời tiết	<ul style="list-style-type: none"> Sau khi xem xét kết quả kiểm tra như quy định ở Bảng 1B/3.2, nếu Đăng kiểm thấy cần thiết thì phải đo chiều dày.
2	Kết cấu trong các kết dẫn	<ul style="list-style-type: none"> Khi kiểm tra như quy định đối với tàu trên 5 tuổi ở Bảng 1B/3.4, nếu phát hiện thấy ăn mòn diện rộng, thì phải đo chiều dày đến mức độ thỏa đáng. Nếu phát hiện thấy ăn mòn đáng kể thì phải đo chiều dày bổ sung theo các quy định ở 5.2.6-2.
3	Các cửa mũi, cửa trong, cửa mạn và cửa đuôi	<ul style="list-style-type: none"> Nếu đăng kiểm viên thấy cần thiết do kết quả kiểm tra nêu ở Bảng 1B/3.2, phải thực hiện đo chiều dày.
Các yêu cầu đối với các tàu hàng lỏng, tàu chở xô hóa chất nguy hiểm có kết hàng liền vỏ và chở xô khí hóa lỏng		
1	Các đường ống dầu hàng, dầu đốt, dẫn, thông hơi kể cả các trụ và ống góp thông hơi, các đường ống khí trợ và các đường ống khác trong buồng bơm và trên boong thời tiết	<ul style="list-style-type: none"> Sau khi xem xét kết quả kiểm tra như quy định ở Bảng 1B/3.2, nếu Đăng kiểm thấy cần thiết thì phải đo chiều dày.
2	Các kết cấu trong kết dẫn	<ul style="list-style-type: none"> Khi kiểm tra các kết dẫn như quy định ở Bảng 1B/3.4 đối với các tàu dầu, tàu chở xô hóa chất nguy hiểm và chở xô khí hóa lỏng trên 5 tuổi, nếu phát hiện thấy ăn mòn diện rộng, phải đo chiều dày đến mức độ thỏa đáng. Nếu phát hiện thấy bị ăn mòn đáng kể, thì phải đo chiều dày bổ sung như quy định ở 5.2.6-3 hoặc -4.
Các yêu cầu đối với tàu hàng rời		
1	Các kết cấu trong kết dẫn	<ul style="list-style-type: none"> Khi kiểm tra các kết dẫn như quy định ở Bảng 1B/3.4 đối với tàu hàng rời trên 5 tuổi, nếu phát hiện thấy ăn mòn diện rộng, phải đo chiều dày đến mức độ thỏa đáng. Nếu phát hiện thấy bị ăn mòn đáng kể, thì phải đo chiều dày bổ sung như quy định ở 5.2.6-5.
2	Nắp đáy miệng khoang và thành miệng khoang	<ul style="list-style-type: none"> Từ kết quả kiểm tra bên trong/kiểm tra tiếp cận như quy định ở Bảng 1B/3.4 hoặc 1B/3.5, nếu Đăng kiểm thấy cần thiết thì phải đo chiều dày đến mức độ thỏa đáng. Nếu phát hiện thấy bị ăn mòn đáng kể, thì phải đo chiều dày bổ sung như quy định ở 5.2.6-5.
3	Các kết cấu trong khoang hàng	

Bảng 1B/3.6 Đo chiều dày (tiếp theo)

T.T	Hạng mục kiểm tra	Nội dung kiểm tra
Các yêu cầu đối với tàu hàng khô tổng hợp có GT bằng hoặc lớn hơn 500		
1	Các kết cấu trong két dẫn	<ul style="list-style-type: none"> • Khi kiểm tra các kết cấu như quy định ở Bảng 1B/3.4 đối với tàu trên 5 tuổi, nếu thấy bị ăn mòn diện rộng, phải đo chiều dày đến mức độ thỏa đáng. Nếu phát hiện thấy bị ăn mòn đáng kể, thì phải đo chiều dày bổ sung như quy định ở 5.2.6-6.
2	Nắp đậy miệng khoang và thành miệng khoang	<ul style="list-style-type: none"> • Từ kết quả kiểm tra tiếp cận như quy định ở Bảng 1B/3.5, nếu thấy cần thiết thì phải đo chiều dày đến mức độ thỏa đáng. Nếu phát hiện thấy có ăn mòn lớn, thì phải đo chiều dày bổ sung như quy định ở 5.2.6-6.
3	Các kết cấu trong khoang hàng	<ul style="list-style-type: none"> • Đối với các tàu hàng trên 10 tuổi, từ kết quả kiểm tra theo quy định ở Bảng 1B/3.4 và kiểm tra tiếp cận theo quy định ở Bảng 1B/3.5, nếu thấy cần thiết thì phải thực hiện đo chiều dày đến mức độ thỏa đáng. Nếu phát hiện thấy có ăn mòn đáng kể thì phải đo chiều dày bổ sung như quy định ở 5.2.6-6.

Bảng 1B/3.7 Thử hoạt động khi kiểm tra hàng năm

T.T	Hạng mục kiểm tra	Nội dung thử
1	Van của két dầu	<ul style="list-style-type: none"> • Nếu thấy cần thiết, phải thực hiện thử hoạt động đối với thiết bị đóng từ xa các van của các két dầu đốt, dầu bôi trơn và các két chứa dầu dễ cháy khác đến mức có thể thực hiện được.
2	Động cơ của bơm dầu đốt, bơm dầu hàng, quạt thông gió và quạt hút gió nồi hơi	<ul style="list-style-type: none"> • Phải thực hiện thử hoạt động đối với thiết bị dừng sự cố.
3	Nguồn điện sự cố	<ul style="list-style-type: none"> • Phải thực hiện thử hoạt động đối với nguồn điện sự cố và các thiết bị liên quan để xác nhận rằng cả hệ thống đang làm việc tốt và nếu chúng hoạt động tự động, thì thử ở chế độ tự động.
4	Hệ thống thông tin	<ul style="list-style-type: none"> • Phải thực hiện thử hoạt động đối với các phương tiện thông tin liên lạc giữa buồng lái với vị trí kiểm soát máy và giữa buồng lái với buồng máy lái.
5	Máy lái	<ul style="list-style-type: none"> • Phải thực hiện thử hoạt động đối với máy lái chính và máy lái phụ, kể cả thiết bị đi kèm và hệ thống điều khiển.
6	Hệ thống hút khô	<ul style="list-style-type: none"> • Phải thực hiện thử hoạt động đối với các van (bao gồm cả van hút khô ứng cấp), các bơm hút khô, cần điều khiển van thiết bị báo động mức nước của hệ thống hút khô nước đáy tàu.
7	Thiết bị an toàn	<ul style="list-style-type: none"> • Phải thực hiện thử hoạt động đối với thiết bị an toàn, như quy định từ (a) đến (e) dưới đây. Tuy nhiên, việc thử có thể được miễn, trên cơ sở kiểm tra chung có xét đến các điều kiện làm việc trên biển và biên bản kiểm tra do thủy thủ của tàu lập.
	a) Máy chính và máy phụ	<ul style="list-style-type: none"> • Phải thử hoạt động các thiết bị an toàn/báo động trên động cơ dẫn động của máy chính, máy phát điện, máy phụ cần thiết cho máy chính và máy phụ dùng để điều động và an toàn. Nếu thấy cần, Đăng kiểm có thể yêu cầu xuất trình biên bản bảo dưỡng hệ thống nước lạnh và dầu bôi trơn để xem xét. (i) Thiết bị bảo vệ quá tốc độ; (ii) Thiết bị báo động và ngắt tự động trong trường hợp mất hoặc giảm áp suất dầu bôi trơn; (iii) Thiết bị ngắt tự động trong trường hợp giảm bất thường áp suất chân không bầu ngưng chính của tua bin hơi nước được sử dụng làm máy chính.

Bảng 1B/3.7 Thử hoạt động khi kiểm tra hàng năm (tiếp theo)

T.T	Hạng mục kiểm tra	Nội dung kiểm tra
	(b) Nồi hơi, thiết bị hâm bằng dầu nóng, thiết bị đốt chất thải và thiết bị đốt khí	<p>- Phải thực hiện thử hoạt động các thiết bị an toàn, thiết bị báo động và thiết bị chỉ báo áp suất. Phải kiểm tra các bản ghi hiệu chuẩn thiết bị chỉ báo áp suất và các thiết bị giảm áp của van an toàn phải được kiểm tra và thử để xác nhận chúng hoạt động thỏa mãn. Tuy nhiên máy trưởng phải thử các van giảm áp lắp trên các nồi hơi tiết kiệm khí xả, ở trên biển trước khi kiểm tra hàng năm trong khoảng thời gian quy định ở 1.1.3-1(1). Việc thử này phải được ghi vào sổ nhật ký để đăng kiểm viên xem xét. Phải xác nhận biên bản kiểm chuẩn đồng hồ chỉ báo áp suất. Nếu thấy cần thiết, đăng kiểm viên có thể yêu cầu trình biên bản kiểm soát nước nồi hơi và dầu thiết bị hâm bằng dầu nóng để xem xét.</p>
	(c) Thiết bị kiểm tra	<p>- Phải thực hiện thử hoạt động đối với các đồng hồ chỉ báo áp suất, các nhiệt kế, ampe kế, vôn kế và dụng cụ đo vòng quay.</p>
	(d) Thiết bị kiểm soát tự động hoặc thiết bị điều khiển từ xa	<p>- Phải thực hiện thử hoạt động các thiết bị kiểm soát tự động hoặc các thiết bị điều khiển từ xa dùng cho các máy phụ cần thiết cho máy chính và máy phụ phục vụ điều động và an toàn của thuyền viên, cũng như là các phương tiện điều khiển từ xa máy chính (bao gồm cả hệ đẩy tàu bằng điện đối với các tàu có hệ đẩy tàu bằng điện) từ buồng lái (bao gồm các tác động kiểm soát, theo dõi, báo cáo, cảnh báo và an toàn).</p>
	(e) Chuông báo động cho sỹ quan máy	<p>- Phải xác nhận rằng các chuông báo động cho các sỹ quan máy nghe được rõ ràng trong khu vực sinh hoạt của các sỹ quan máy.</p>

Bảng 1B/3.8 Các yêu cầu bổ sung đối với tàu hàng lỏng, tàu chở xô khí hóa lỏng và tàu chở xô hóa chất nguy hiểm

T.T	Hạng mục kiểm tra	Nội dung kiểm tra
1	Các bơm hàng, bơm hút khô, bơm dẫn, bơm vét và các thiết bị thông gió	<ul style="list-style-type: none"> • Phải thực hiện thử hoạt động đối với hệ thống điều khiển từ xa và các cơ cấu ngắt đối với các bơm đặt trong buồng bơm hàng.
2	Hệ thống hút khô	<ul style="list-style-type: none"> • Phải thực hiện thử hoạt động đối với các hệ thống hút khô đặt trong buồng bơm hàng của tàu hàng lỏng và tàu chở xô hóa chất nguy hiểm, bao gồm việc kiểm tra các thiết bị giám sát mức nước ở đáy và các báo động.
3	Các thiết bị chỉ báo mức	<ul style="list-style-type: none"> • Phải thực hiện thử hoạt động đối với các thiết bị chỉ báo mức trong các khoang hàng.
4	Các đồng hồ chỉ báo áp suất	<ul style="list-style-type: none"> • Phải thực hiện thử hoạt động đối với các đồng hồ chỉ báo áp suất đặt trong các đường ống xả hàng.
5	Hệ thống khí trơ	<ul style="list-style-type: none"> • Hệ thống khí trơ, được lắp đặt phù hợp với 4.5.5 Phần 5 của Quy chuẩn, phải được kiểm tra chung và thử hoạt động như quy định sau đây. Sau khi kết thúc việc kiểm tra và thử này, nếu có thể, phải kiểm tra sự hoạt động phù hợp của hệ thống khí trơ. Nếu Đăng kiểm thấy cần thiết, thì phải thử cả đối với các hệ thống khí trơ khác với hệ thống trên. <ul style="list-style-type: none"> (a) Kiểm tra bên ngoài để tìm dấu hiệu rò rỉ khí hoặc chất lỏng; (b) Xác nhận sự hoạt động phù hợp của cả hai quạt thổi khí trơ; (c) Quan sát hoạt động của hệ thống thông gió cho buồng thiết bị lọc khí trơ; (d) Kiểm tra đệm nước làm kín boong đối với việc làm đầy và rút tự động; (e) Kiểm tra hoạt động của tất cả các van điều khiển từ xa hoặc tự động và, đặc biệt là van cách ly khí trơ; (f) Quan sát thấy van điều chỉnh áp suất khí tự động đóng khi quạt thổi khí trơ bị giữ lại; (g) Kiểm tra đến mức có thể các thiết bị báo động và an toàn sau đây của hệ thống khí trơ, thực hiện mô phỏng trạng thái nếu cần thiết: <ul style="list-style-type: none"> i) Khí trong đường dẫn khí trơ chính có nồng độ ô xy cao; ii) Đường dẫn khí trơ chính có áp suất khí thấp; iii) Áp lực cấp tới đệm nước làm kín boong thấp; iv) Khí trong đường dẫn khí trơ chính có nhiệt độ cao; v) Áp lực nước thấp hoặc tốc độ chảy thấp; vi) Độ chính xác của thiết bị đo nồng độ ô xy xách tay và cố định bằng phương tiện hiệu chỉnh khí; vii) Mức nước cao trong thiết bị lọc khí trơ; viii) Quạt thổi khí trơ hỏng; ix) Mất nguồn cấp cho hệ thống điều khiển tự động các van điều chỉnh khí và cấp cho các thiết bị đo để chỉ báo liên tục và ghi nhận thường xuyên áp suất và nồng độ ô xy trong đường ống khí trơ chính; x) Mất nguồn cấp cho các thiết bị đo để chỉ báo liên tục và ghi nhận thường xuyên áp suất và nồng độ ô xy trong đường ống khí trơ chính; xi) Khí trong đường dẫn khí trơ chính có áp suất cao.

Bảng 1B/3.8 Các yêu cầu bổ sung đối với tàu hàng lỏng, tàu chở xô khí hóa lỏng và tàu chở xô hóa chất nguy hiểm (tiếp theo)

T.T	Hạng mục kiểm tra	Nội dung kiểm tra
6	Các thiết bị đo, thiết bị báo động và phát hiện (cảm biến)	<ul style="list-style-type: none"> • Phải thực hiện kiểm tra chung và thử hoạt động đối với các thiết bị sau đây trên tàu hàng lỏng và tàu chở xô hóa chất nguy hiểm. Trường hợp nếu thực sự khó khăn trong việc thử hoạt động, thì chức năng của thiết bị có thể được xác nhận bằng cách thử mô phỏng hoặc các cách thích hợp khác. (a) Đối với các thiết bị phát hiện khí di động và cố định và các thiết bị báo động liên quan, phải kiểm tra các hạng mục cụ thể sau: <ul style="list-style-type: none"> i) Phải kiểm tra việc trang bị ít nhất một thiết bị di động để đo ô xy và một thiết bị để đo nồng độ hơi dễ cháy, cùng với đầy đủ các bộ dự trữ, và phải xác nhận rằng phương tiện phù hợp được trang bị để hiệu chỉnh các thiết bị này; ii) Nếu có thể, phải kiểm tra hệ thống đo khí trong các khoang của mạn kép và đáy đôi, bao gồm việc lắp các đường ống lấy mẫu khí cố định; iii) Phải kiểm tra và thử đến mức có thể hệ thống phát hiện hydro các bon cố định để đo nồng độ hydro các bon ở tất cả các kết dằn và khoang trống của mạn kép và đáy đôi liên kết với kết hàng; iv) Phải xác nhận rằng hệ thống giám sát liên tục nồng độ hơi dễ cháy trong buồng bơm hàng là thỏa mãn; v) Phải xác nhận rằng các điểm lấy mẫu hoặc đầu cảm biến của hệ thống nêu ở iv) trên được bố trí ở các vị trí thích hợp sao cho có thể phát hiện dễ dàng các rò rỉ nguy hiểm tiềm tàng. (b) Các thiết bị đo mật độ khí ô xy.
7	Hệ thống chữa cháy	<ul style="list-style-type: none"> • Đối với tàu hàng lỏng, phải thực hiện kiểm tra chung và thử hoạt động của các thiết bị sau: <ul style="list-style-type: none"> (a) Phải xác nhận rằng hệ thống chữa cháy bột trên boong, bao gồm việc cung cấp các chất tạo bọt, ở trạng thái tốt. (b) Phải kiểm tra để thấy rằng khi hệ thống này hoạt động thì hai tia nước được tạo ra tại áp suất yêu cầu trong đường ống chữa cháy chính. (c) Phải kiểm tra hệ thống chữa cháy cố định cho buồng bơm hàng, và nếu có thể phải xác nhận rằng, đến mức có thể, hoạt động của các phương tiện đóng từ xa của các lỗ khoét khác nhau.

Bảng 1B/3.9 Những yêu cầu đặc biệt đối với các tàu chở xô khí hóa lỏng

T.T	Hạng mục kiểm tra	Nội dung kiểm tra
1	Hệ thống chứa hàng	<ul style="list-style-type: none"> • Phải kiểm tra, đến mức độ tiếp cận được, tình trạng chung của các khoang hàng, các vách chặn thứ hai và các chất cách ly của chúng, các thiết bị đóng kín đối với khoang hàng hoặc các nắp kết xuyên các boong. Vào đợt kiểm tra hàng năm lần thứ nhất sau khi bàn giao, phải kiểm tra như quy định ở 1(a), 1(b) và 2 của Bảng 1B/5.27 và các cơ cấu đáy khoang hàng. Tuy nhiên, có thể miễn kiểm tra theo các quy định riêng khác của Đăng kiểm.
2	Hệ thống thông gió cho các khoang hàng và cho hệ thống chứa hàng	<ul style="list-style-type: none"> • Phải kiểm tra chung, đến mức độ tiếp cận được, các van giảm áp lực/các van chân không, hệ thống an toàn và các thiết bị báo động và các lưới chặn lửa đi kèm chúng đối với các khoang hàng, các không gian giữa hai vách chặn, các không gian đệm, cũng như các phương tiện xả động trong ống thông hơi để xác nhận chúng thỏa mãn. Phải xác nhận rằng các van giảm áp lực cho các khoang hàng được đóng kín và giấy chứng nhận liên quan về áp suất đóng/mở chúng có ở trên tàu.
3	Hệ thống làm hàng	<ul style="list-style-type: none"> • Phải kiểm tra chung các thiết bị nêu từ (a) đến (c) sau đây, nếu ở trạng thái hoạt động càng tốt. Đối với thiết bị nêu ở (c), phải thực hiện thử hoạt động. <ul style="list-style-type: none"> (a) Động cơ để làm hàng, bao gồm cả thiết bị trao đổi nhiệt của hàng, các bầu hóa hơi, các bơm và các máy nén; (b) Đường ống và các lớp cách nhiệt của hệ thống làm hàng, đến mức độ tiếp cận được; (c) Hệ thống ngắt khẩn cấp để dừng dòng chảy hàng (ESD) (phải thực hiện thử hoạt động bằng cách kích hoạt bằng tay hệ thống ngắt khẩn cấp và xác nhận kết quả là bơm và máy nén hàng tự động dừng).
4	Thiết bị đo, bảo vệ và báo động	<ul style="list-style-type: none"> • Phải kiểm tra chung các thiết bị nêu từ (a) đến (i) sau đây. Trong trường hợp, nếu việc thử hoạt động thực tế gặp khó khăn, thì chức năng của thiết bị có thể được xác nhận bằng cách thử mô phỏng hoặc các cách thích hợp khác. <ul style="list-style-type: none"> (a) Thiết bị đo mức chất lỏng, thiết bị báo động mức cao và các van liên quan với hệ thống ngắt; (b) Thiết bị chỉ báo mức chất lỏng và kiểm soát tràn đối với các kết hàng; (c) Thiết bị chỉ báo nhiệt độ và các thiết bị báo động; (d) Thiết bị đo áp suất, thiết bị báo động áp suất cao, và nếu được sử dụng, thiết bị báo động áp suất thấp của các kết hàng; (e) Thiết bị đo áp suất và các thiết bị báo động liên quan đối với các khoang hàng, các không gian chặn bên trong; (f) Hệ thống kiểm soát áp suất / nhiệt độ hàng, nếu được lắp đặt thì bao gồm cả hệ thống làm lạnh và các thiết bị báo động có liên quan; (g) Các thiết bị phát hiện khí di động và cố định và các thiết bị báo động liên quan; (h) Thiết bị đo mật độ khí ô xy; (i) Thiết bị an toàn của hệ thống để sử dụng hàng làm nhiên liệu.

Bảng 1B/3.9 Những yêu cầu đặc biệt đối với các tàu chở xô khí hóa lỏng (tiếp theo)

T.T	Hạng mục kiểm tra	Nội dung kiểm tra
5	Hệ thống kiểm soát môi trường	<ul style="list-style-type: none"> • Phải kiểm tra chung như quy định từ (a) đến (d) sau đây: <ul style="list-style-type: none"> (a) Các hệ thống làm sạch và tẩy khí đối với các khoang hàng, hệ thống bù lại các hao hụt thông thường và hệ thống giám sát môi trường khí; (b) Xác nhận rằng số lượng khí trơ đã sử dụng không vượt quá số lượng cần thiết để bù lại các hao hụt thông thường bằng cách kiểm tra các bản ghi việc sử dụng khí trơ; (c) Xác nhận rằng các hệ thống làm khô không khí và các hệ thống khí trơ dùng để tẩy khoang đệm và khoang hầm chứa là thỏa mãn; (d) Hệ thống kiểm soát áp suất đối với hệ thống liên quan đến khí trơ, các phương tiện ngăn ngừa dòng khí ngược và hệ thống theo dõi.
6	Trang bị dập cháy	<ul style="list-style-type: none"> • Ngoài việc kiểm tra chung các trang bị phòng cháy và dập cháy quy định ở Chương 11 Phần 8D, phải thực hiện kiểm tra chung và thử hoạt động như sau: <ul style="list-style-type: none"> (a) Phải xác nhận sự hoạt động phù hợp của phương tiện khởi động từ xa một bơm cứu hỏa; (b) Phải kiểm tra các hệ thống dập cháy cố định của các buồng máy làm hàng khép kín và các buồng động cơ làm hàng khép kín ở trong các khu vực hàng. (c) Phải kiểm tra hệ thống phun sương nước làm mát, các trang bị phòng cháy và bảo vệ thuyền viên. (d) Phải kiểm tra hệ thống dập cháy bằng bột hóa chất khô cho khu vực hàng, (e) Phải kiểm tra các hệ thống dập cháy cố định thích hợp cho các buồng máy làm hàng khép kín cho các tàu chỉ chở một số lượng hạn chế các hàng và hệ thống phun sương nước bên trong các khoang tháp neo; (f) Phải xác nhận rằng các phương tiện để vận hành các hệ thống nêu ở (b) đến (e) được đánh dấu rõ ràng; (g) Phải kiểm tra trang bị bổ sung cho người chữa cháy đối với các loại hàng dễ cháy; (h) Phải kiểm tra các thiết bị báo động thoát nạn khẩn cấp.

Bảng 1B/3.9 Những yêu cầu đặc biệt đối với các tàu chở xô khí hóa lỏng (tiếp theo)

T.T	Hạng mục kiểm tra	Nội dung kiểm tra
7	Bảo vệ con người	<ul style="list-style-type: none"> • Phải kiểm tra chung các trang thiết bị từ (a) đến (d) sau đây. Phải thực hiện thử khả năng hoạt động của vòi khử nhiễm và dụng cụ rửa mắt. (a) Thiết bị bảo vệ; (b) Thiết bị an toàn; (c) Cáng thương và dụng cụ cấp cứu; (d) Các thiết bị sau đây, nếu có yêu cầu ở Phần 8D của Quy chuẩn: <ul style="list-style-type: none"> i) Thiết bị thở dùng cho thoát nạn sự cố; ii) Vòi tắm xả độc và dụng cụ rửa mắt; Vị trí trú ẩn trong tình trạng khẩn cấp.
8	Máy tính kiểm soát ổn định	Phải thử chức năng máy tính kiểm soát ổn định được lắp đặt theo yêu cầu ở 2.2.3 Phần 8D của Quy chuẩn.

Bảng 1B/3.9 Những yêu cầu đặc biệt đối với các tàu chở xô khí hóa lỏng (tiếp theo)

T.T	Hạng mục kiểm tra	Nội dung kiểm tra
9	Các thiết bị khác	<ul style="list-style-type: none"> • Phải kiểm tra chung các thiết bị từ (a) đến (o) sau đây và các chi tiết (j) và (k) phải được kiểm tra và xác nhận có ở trên tàu. Đối với các trang bị của hệ thống thông gió cho các không gian trong khu vực hàng nêu ở (c), phải thực hiện thử hoạt động: <ul style="list-style-type: none"> (a) Thiết bị điều chỉnh cân bằng ngang, cửa kín nước v.v... được trang bị liên quan đến ổn định của tàu trong tình trạng hư hỏng, đến mức độ tiếp cận được. Nếu khó thực hiện được việc kiểm tra chung thiết bị điều chỉnh cân bằng ngang thì có thể thay bằng các nội dung kiểm tra khác mà Đăng kiểm thấy phù hợp; (b) Thiết bị đóng các cửa sổ, cửa ra vào, các lỗ khoét khác của lều lái và các cửa ở các vách ngăn lộ thiên của thượng tầng, lều boong khi được yêu cầu và các thiết bị đối với các đệm không khí; (c) Trang bị của hệ thống thông gió, bao gồm cả các quạt hoặc quạt gió dự trữ, cho các buồng đóng kín trong khu vực hàng và các buồng trong khu vực hàng mà thường phải tiếp cận trong quá trình làm hàng; (d) Các khay hứng cố định hoặc di động hoặc lớp phủ bảo vệ boong được trang bị để chống rò rỉ hàng; (e) Các lỗ xuyên vách kín khí, bao gồm cả các bộ làm kín khí trực, đến mức độ tiếp cận được; (f) Các thiết bị gia nhiệt của kết cấu thân tàu thép, đến mức độ tiếp cận được; (g) Các ống mềm dẫn hàng; (h) Các phương tiện nhận và trả hàng ở mũi tàu và đuôi tàu (đặc biệt là các thiết bị điện, trang bị chữa cháy và phương tiện liên lạc giữa buồng điều khiển hàng và bờ) và các thiết bị liên quan của chúng, trạm tập trung sự cố và các trang thiết bị yêu cầu đối với các hàng hóa đặc biệt; (i) Cách điện trong vùng nguy hiểm; (j) Sổ nhật ký hàng, biên bản vận hành và các hướng dẫn liên quan đến hệ thống chữa hàng và hệ thống làm hàng; (k) Bộ luật quốc tế về kết cấu và thiết bị của tàu chở xô khí hóa lỏng hoặc các Quy chuẩn hợp nhất các quy định của bộ luật nêu trên; (l) Buồng điều khiển hàng; (m) Thiết bị phát hiện khí cho buồng điều khiển hàng và các biện pháp được thực hiện để loại trừ nguồn gây cháy nếu các buồng đó không thuộc kiểu an toàn khí; (n) Hệ thống hút khô, dẫn, dầu đốt nêu ở 3.7 Phần 8D; (o) Cửa ra vào và cửa sổ của buồng lái, cửa húp lô và cửa sổ trên vách mút của thượng tầng và lều trong khu vực hàng.

Bảng 1B/3.10 Những yêu cầu đặc biệt đối với các tàu chở xô hóa chất nguy hiểm

T.T	Hạng mục kiểm tra	Nội dung kiểm tra
1	Boong thời tiết	<ul style="list-style-type: none"> • Phải kiểm tra chung các trang thiết bị từ (a) đến (d) sau: <ul style="list-style-type: none"> (a) Các thiết bị lấy mẫu thử từ các tuyến ống sấy và ống làm mát két hàng; (b) Cửa ra vào và cửa sổ của buồng lái, cửa húp lô và cửa sổ trên vách mút của thượng tầng và lầu đối diện khu vực hàng; (c) Dụng cụ đo áp suất xả của bơm đặt ngoài buồng bơm; (d) Bọc đường ống.
2	Buồng bơm hàng và không gian làm hàng	<ul style="list-style-type: none"> • Phải kiểm tra chung các trang thiết bị từ (a) đến (e) sau. Phải thực hiện thử hoạt động đối với mỗi thiết bị được nêu ở (a): <ul style="list-style-type: none"> (a) Các cơ cấu cơ khí và điện điều khiển từ xa đối với các bơm hàng và hệ thống hút khô và hệ thống ngắt từ xa; (b) Các trang bị giải cứu người trong buồng bơm hàng; (c) Thiết bị để tách biệt hàng; (d) Hệ thống thông gió, bao gồm cả các quạt dự trữ và quạt gió đối với các không gian đóng kín và các khoang trong khu vực hàng; (e) Hệ thống thu hồi cặn hàng lỏng, cặn lắng và hơi đưa trở về bờ; (f) Xác nhận rằng các nguồn gây cháy tiềm ẩn ở trong hoặc gần buồng bơm hàng được loại trừ, ví dụ như các cơ cấu tháo rời, vật liệu dễ cháy v.v..., xác nhận rằng không có dấu hiệu rò rỉ quá mức và các thang tiếp cận ở trạng thái thỏa mãn.
3	Hệ thống kiểm soát môi trường đối với hệ thống chứa hàng và không gian xung quanh	<ul style="list-style-type: none"> • Phải kiểm tra chung các trang thiết bị (a) và (b) sau đây: <ul style="list-style-type: none"> (a) Xác nhận sự thỏa mãn của các trang bị chứa đủ lượng khí hoặc tạo đủ lượng khí để bù lại các tổn thất thông thường và phương tiện để giám sát các không gian không được chứa đầy; (b) Xác nhận rằng tàu được trang bị để chứa đủ lượng công chất cần thiết trong trường hợp chất làm khô được sử dụng trên đầu lấy khí vào các két hàng.
4	Các thiết bị đo, báo động và bảo vệ	<ul style="list-style-type: none"> (a) Phải kiểm tra chung và thử hoạt động các trang thiết bị từ (a) đến (d) sau đây. Nếu việc thử là khó trong điều kiện thực tế thì có thể thực hiện thử mô phỏng hoặc dùng các phương tiện phù hợp khác để xác nhận sự hoạt động: <ul style="list-style-type: none"> (b) Thiết bị đo mức chất lỏng, báo động mức cao và các van của hệ thống kiểm soát tràn; (c) Thiết bị đo mức chất lỏng, nhiệt độ và áp suất của hệ thống chứa hàng và thiết bị báo động liên quan; (d) Thiết bị phát hiện khí cố định và di động và các thiết bị báo động liên quan <ul style="list-style-type: none"> i) Phải xác nhận rằng các thiết bị phát hiện khí theo quy định là có trên tàu và có đủ số lượng ống phát hiện hơi. (e) Thiết bị đo mật độ khí ô xy.

Bảng 1B/3.10 Những yêu cầu đặc biệt đối với các tàu chở xô hóa chất nguy hiểm (tiếp theo)

T.T	Hạng mục kiểm tra	Nội dung kiểm tra
5	Trang bị dập cháy	<ul style="list-style-type: none"> • Ngoài việc kiểm tra chung các trang bị phòng cháy và dập cháy theo quy định ở Chương 11 Phần 8E, phải thực hiện kiểm tra chung và thử hoạt động các trang thiết bị sau: <ul style="list-style-type: none"> (a) Phải kiểm tra hệ thống chữa cháy cố định cho buồng bơm hàng và hệ thống chữa cháy bột trên boong cho khu vực hàng; (b) Phải xác nhận rằng các phương tiện để vận hành các hệ thống nêu ở (a) được đánh dấu rõ ràng; (c) Phải xác nhận rằng tình trạng của các thiết bị chữa cháy xách tay trong khu vực hàng cho hàng được chở là thỏa mãn; (d) Phải kiểm tra trang bị bổ sung cho người chữa cháy đối với các loại hàng dễ cháy; (e) Phải kiểm tra thiết bị báo động thoát nạn khẩn cấp.
6	Bảo vệ con người	<ul style="list-style-type: none"> • Phải kiểm tra chung các trang thiết bị từ (a) đến (e) Sau đây. Phải thực hiện thử khả năng hoạt động của vòi tắm và dụng cụ rửa mắt. <ul style="list-style-type: none"> (a) Thiết bị bảo vệ và tình trạng bảo quản; (b) Thiết bị an toàn; (c) Cáng thương và dụng cụ sơ cứu y tế (bao gồm thiết bị hồi sức bằng ô xy và thuốc giải độc cho loại hàng thực tế được chở trên tàu); (d) Vòi tắm xả độc và dụng cụ rửa mắt; (e) Nếu thấy cần thiết, thiết bị thở thoát nạn sự cố, dụng cụ bảo vệ mắt và tình trạng bảo quản chúng.
7	Máy tính kiểm soát ổn định	<ul style="list-style-type: none"> • Phải thử chức năng máy tính kiểm soát ổn định được lắp đặt theo yêu cầu ở 2.2.3 Phần 8E của Quy chuẩn.
8	Các thiết bị khác	<ul style="list-style-type: none"> • Phải kiểm tra chung các trang thiết bị từ (a) đến (m) sau đây. Phải thử hoạt động đối với các thiết bị nêu ở (c) và (m). Các chi tiết ở (k) và (l) phải được kiểm tra và xác nhận có lưu giữ ở trên tàu. <ul style="list-style-type: none"> (a) Thiết bị điều chỉnh cân bằng ngang, cửa kín nước v.v... được trang bị liên quan đến ổn định của tàu trong tình trạng hư hỏng, đến mức độ tiếp cận được. Nếu khó thực hiện được việc kiểm tra chung thiết bị điều chỉnh cân bằng ngang thì có thể thay bằng các nội dung kiểm tra khác mà Đăng kiểm thấy phù hợp; (b) Dụng cụ chứa mẫu hàng hoá; (c) Thiết bị nhận/trả hàng ở mũi và đuôi tàu, cùng với các hệ thống có liên quan. (Phải kiểm tra sự hoạt động của phương tiện liên lạc và ngắt từ xa các bơm hàng); (d) Các khay hứng cố định và di động hoặc các lớp phủ bảo vệ boong phủ nhằm ngăn ngừa sự rò rỉ hàng; (e) Các dấu hiệu nhận biết các đường ống, bao gồm cả các bơm và van;

Bảng 1B/3.10 Những yêu cầu đặc biệt đối với các tàu chở xô hóa chất nguy hiểm (tiếp theo)

8	Các thiết bị khác (tiếp theo)	<ul style="list-style-type: none"> (f) Hệ thống làm khô từ các ống thông gió; (g) Các ống mềm dẫn hàng; (h) Thiết bị đặc biệt phù hợp với các yêu cầu riêng của từng loại hàng; (i) Thiết bị làm lạnh và hâm nóng hàng; (j) Cách điện trong các không gian hoặc vùng nguy hiểm; (k) Sổ nhật ký hàng, biên bản vận hành và các hướng dẫn liên quan đến hệ thống chứa hàng và làm hàng; (l) Bộ luật quốc tế về kết cấu và thiết bị của tàu chở xô hóa chất nguy hiểm hoặc các quy định hợp nhất các yêu cầu của bộ luật nêu trên; <p>Trang bị thông gió cho các không gian thường được tiếp cận trong quá trình làm hàng và các không gian khác trong khu vực hàng.</p>
---	-------------------------------	--

Bảng 1B/3.11 Những yêu cầu đặc biệt đối với các tàu sử dụng nhiên liệu có điểm chớp cháy thấp

T.T	Hạng mục kiểm tra	Nội dung kiểm tra
1	Hệ thống chứa nhiên liệu ⁽¹⁾	<p>Phải kiểm tra các nội dung từ (a) đến (i) sau đến mức độ có thể thực hiện được.</p> <ul style="list-style-type: none"> (a) Kiểm tra bên ngoài các kết chứa, bao gồm cả vách chắn thứ cấp, nếu có và tiếp cận được; (b) Kiểm tra chung khoang hầm chứa nhiên liệu; (c) Kiểm tra bên trong buồng đầu nối kết; (d) Kiểm tra bên ngoài kết và các van an toàn; (e) Kiểm tra đảm bảo hoạt động thỏa mãn của hệ thống giám sát kết; (f) Kiểm tra và thử báo động nước đáy tàu được lắp đặt và phương tiện tiêu thoát của khoang; (g) Kiểm tra tình trạng chung bọc cách nhiệt của các kết chứa nhiên liệu và các vách chắn thứ cấp đến mức độ có thể tiếp cận được; (h) Kiểm tra tình trạng chung thiết bị làm kín các kết chứa nhiên liệu hoặc nắp của kết xuyên qua boong đến mức độ có thể tiếp cận được. (i) Vào đợt kiểm tra hàng năm đầu tiên sau khi bàn giao tàu, các nội dung kiểm tra nêu ở (a) và (b) của nội dung 1 và 2 của Bảng 1B/5.29, đồng thời, phải kiểm tra tình trạng chung của chỗ nối kết chứa nhiên liệu với thân tàu nếu đăng kiểm viên thấy cần thiết.

Bảng 1B/3.11 Những yêu cầu đặc biệt đối với các tàu sử dụng nhiên liệu có điểm chớp cháy thấp (tiếp theo)

T.T	Hạng mục kiểm tra	Nội dung kiểm tra
2	Hệ thống giảm áp an toàn của các hệ thống chứa nhiên liệu và các khoang hầm chứa nhiên liệu	Phải kiểm tra chung đến mức có thể tiếp cận được các van an toàn áp suất, hệ thống bảo vệ chân không và các hệ thống an toàn của két chứa nhiên liệu, các khoang đệm và các khoang hầm chứa nhiên liệu cùng với các chấn bảo vệ và ống thông hơi. Phải đảm bảo rằng các biên bản niêm phong van an toàn áp suất của các két chứa nhiên liệu và áp suất đặt của chúng được duy trì trên tàu.
3	Hệ thống tiếp nhận nhiên liệu và hệ thống cấp nhiên liệu đối với nhiên liệu có điểm chớp cháy thấp ⁽¹⁾	<p>Phải kiểm tra các nội dung từ (a) đến (c) sau đến mức độ có thể thực hiện được.</p> <p>(a) Kiểm tra các trạm tiếp nhận nhiên liệu và hệ thống tiếp nhận nhiên liệu, bao gồm các thiết bị đo mức chất lỏng, thiết bị báo động mức cao và các van của hệ thống ngắt khẩn cấp;</p> <p>(b) Kiểm tra hệ thống cấp nhiên liệu bao gồm các bộ trao đổi nhiệt, hóa hơi, bơm, máy nén nhiên liệu, trong điều kiện làm việc, đến mức độ có thể thực hiện được;</p> <p>(c) Kiểm tra các thiết bị dừng tự động và bằng tay của các máy nén và bơm nhiên liệu</p>
4	Các ống vận hành nhiên liệu, thiết bị và máy	Các ống và bọc cách nhiệt của chúng, ống rỗng, các van ngắt khẩn cấp, van điều khiển từ xa, van an toàn, máy và thiết bị của hệ thống chứa nhiên liệu, tiếp nhận nhiên liệu và cấp nhiên liệu như thông hơi, nén làm lạnh, hóa lỏng, hâm, làm mát và các thiết bị vận hành nhiên liệu khác phải được kiểm tra đến mức độ có thể thực hiện được. Việc dừng các bơm, máy nén của hệ thống ngắt khẩn cấp phải được kiểm tra đảm bảo, đến mức độ có thể thực hiện được.
5	Hệ thống an toàn và giám sát	<p>(a) Phải kiểm tra chung và thử khả năng hoạt động các thiết bị nêu ở (i) đến (iii) dưới đây. Có thể sử dụng thử mô phỏng hoặc phương pháp khác nếu khó thực hiện được việc thử trong điều kiện khai thác thực tế.</p> <p>(i) Thiết bị chỉ báo nhiệt độ và các báo động kèm theo;</p> <p>(ii) Thiết bị đo áp suất và các báo động kèm theo của các két nhiên liệu, khoang đệm và các khoang hầm chứa nhiên liệu;</p> <p>(iii) Thiết bị đo hàm lượng ô xy.</p>

Bảng 1B/3.11 Những yêu cầu đặc biệt đối với các tàu sử dụng nhiên liệu có điểm chớp cháy thấp (tiếp theo)

T.T	Hạng mục kiểm tra	Nội dung kiểm tra
5	Hệ thống an toàn và giám sát (tiếp theo)	<p>(b) Các nội dung từ (i) đến (v) sau phải được thực hiện.</p> <p>(i) Thiết bị phát hiện khí, bao gồm cả loại cố định và xách tay và thiết bị phát hiện rò rỉ khác trong các khoang có kết chứa nhiên liệu, thiết bị tiếp nhận nhiên liệu, cấp nhiên liệu hoặc các bộ phận hoặc hệ thống liên quan, bao gồm thiết bị chỉ báo và báo động phải được kiểm tra đảm bảo về tình trạng hoạt động thỏa mãn. Việc hiệu chuẩn lại các hệ thống phát hiện khí phải được kiểm tra phù hợp với các khuyến nghị của cơ sở chế tạo.</p> <p>(ii) Phải kiểm tra đảm bảo hoạt động thỏa mãn của các hệ thống điều khiển, giám sát và đóng ngắt, bao gồm các hệ thống ngắt tự động, hệ thống tiếp nhận và cấp nhiên liệu.</p> <p>Phải kiểm tra chung và thử hoạt động, thử mô phỏng hoặc các phương pháp thích hợp khác trong trường hợp khó thực hiện được việc thử hoạt động trong điều kiện hoạt động thực tế đối với các thiết bị đo mức chất lỏng, thiết bị báo động mức cao và các van của hệ thống ngắt khẩn cấp tiếp nhận nhiên liệu.</p> <p>(iii) Phải thử việc đóng tại chỗ và từ xa các van kết chính được lắp đặt.</p> <p>(iv) Phải thử việc đóng tại chỗ và từ xa đối với van nhiên liệu chính của từng khoang động cơ và kiểm tra đảm bảo hoạt động thỏa mãn của các hệ thống điều khiển, giám sát, ngắt hệ thống cấp nhiên liệu trong điều kiện làm việc, đến mức độ có thể thực hiện được.</p> <p>(v) Thử hoạt động, đến mức độ có thể thực hiện được, việc ngắt của buồng máy được bảo vệ bởi hệ thống ngắt khẩn cấp.</p>
6	Hệ thống kiểm soát môi trường	<p>Phải kiểm tra phương tiện khí trợ ở (a) đến (c) sau:</p> <p>(a) Các hệ thống đuổi khí và tẩy khí và các thiết bị lấy mẫu khí của các kết chứa nhiên liệu;</p> <p>(b) Các máy tạo khí trợ và hệ thống chứa khí trợ;</p> <p>(c) Hệ thống kiểm soát áp suất, phương tiện ngăn dòng ngược của khí và các hệ thống giám sát của các hệ thống phụ trợ khí trợ.</p>

Bảng 1B/3.11 Những yêu cầu đặc biệt đối với các tàu sử dụng nhiên liệu có điểm chớp cháy thấp (tiếp theo)

T.T	Hạng mục kiểm tra	Nội dung kiểm tra
7	Hệ thống thông gió	<p>Kiểm tra hệ thống thông gió, bao gồm cả thiết bị thông gió xách tay (nếu có) đối với các khoang có chứa các thiết bị, bộ phận hoặc các hệ thống liên quan chứa nhiên liệu, tiếp nhận nhiên liệu và cấp nhiên liệu, bao gồm cả các khoang đầu nối kết, khóa khí, các buồng máy được bảo vệ ngắt khẩn cấp, các buồng chuẩn bị nhiên liệu, bao gồm buồng bơm, buồng máy nén, buồng van nhiên liệu, buồng điều khiển và các buồng chứa thiết bị đốt khí cùng với các ống, kênh bọc. Nếu có lắp thiết bị báo động như báo động chênh áp suất và báo động sụt áp thì các thiết bị này phải được thử hoạt động đến mức độ có thể thực hiện được.</p>
8	Các hệ thống chữa cháy	<p>Phải kiểm tra tình trạng chung của các hệ thống chữa cháy cho các khu vực nguy hiểm khép kín và các thiết bị báo động của lối thoát sự cố.</p>
9	Các hệ thống khác	<p>Phải kiểm tra tình trạng chung của các thiết bị nêu từ (a) đến (k) sau. Phải kiểm tra các nội dung của (i) đến (k) và đảm bảo chúng được duy trì ở trên tàu.</p> <ul style="list-style-type: none"> (a) Các thiết bị đóng lỗ khoét, ví dụ cửa sổ, cửa ra vào lầu lái, lầu boong và thượng tầng mà yêu cầu phải có khả năng đóng được; các thiết bị cửa khóa khí; (b) Các khay hứng rò rỉ cố định hoặc di động và bọc cách nhiệt để bảo vệ kết cấu thân tàu trong trường hợp rò rỉ; (c) Buồng chuẩn bị nhiên liệu, bao gồm các buồng bơm và máy nén nhiên liệu, thiết bị làm kín trục xuyên vách kín khí; (d) Phương tiện ngăn ngừa quá lạnh các kết cấu thân tàu; (e) Các ống mềm nhiên liệu được duyệt; (f) Các thiết bị nối điện trong các khu vực nguy hiểm như nối điện giữa kết cấu thân tàu và ống nhiên liệu hoặc kết cấu chứa nhiên liệu, bao gồm cả các dây đai liên kết nếu có; (g) Thiết bị được yêu cầu riêng phụ thuộc vào loại nhiên liệu; (h) Trang bị điện và các chỗ xuyên boong/vách bao gồm cả các lỗ khoét tiếp cận trong các khu vực nguy hiểm⁽²⁾; (i) Các phiếu cấp nhiên liệu (Bunker delivery note) đối với nhiên liệu có điểm chớp cháy thấp cùng các quy trình vận hành (17.2.2-3 Phần 8I)⁽³⁾ và các quy trình xử lý sự cố (17.2.2-4 Phần 8I) đối với các tàu sử dụng nhiên liệu có điểm chớp cháy thấp; (j) Bộ luật quốc tế về an toàn đối với tàu sử dụng nhiên liệu khí hoặc có điểm chớp cháy thấp của IMO; (k) Các nhật ký/bản ghi⁽⁴⁾

Chú thích:

- (1) Không cần phải tháo bọc cách nhiệt, nhưng bất cứ hư hỏng nào hoặc bằng chứng về sự ẩm ướt đều phải được điều tra.
- (2) Thiết bị điện và các chỗ xuyên boong/vách phải được kiểm tra để đảm bảo vẫn phù hợp với mục đích sử dụng và khu vực lắp đặt.
- (3) Các hướng dẫn sử dụng của cơ sở chế tạo, bao gồm các yêu cầu về vận hành, bảo dưỡng, an toàn và các nguy hiểm về sức khỏe nghề nghiệp liên quan đến các hệ thống chứa nhiên liệu, tiếp nhận nhiên liệu và cấp nhiên liệu cùng với các thiết bị liên quan đến việc sử dụng nhiên liệu phải được kiểm tra đảm bảo có trang bị trên tàu.
- (4) Nhật ký và các bản ghi về vận hành phải được kiểm tra về chức năng vận hành đúng của hệ thống phát hiện khí, hệ thống khí ga và cấp nhiên liệu ...Số giờ trong một ngày của hệ thống tái hóa lỏng, thiết bị đốt khí, nếu có, tỷ lệ khí bốc hơi (boil-off gas) và mức tiêu thụ nitơ (đối với hệ thống chứa kiểu màng) phải được xem xét cùng với các bản ghi về phát hiện khí.

CHƯƠNG 4 KIỂM TRA TRUNG GIAN

4.1 Quy định chung

4.1.1 Kiểm tra tương đương với kiểm tra định kỳ

- 1 Nếu thấy cần thiết, Đăng kiểm có thể yêu cầu kiểm tra tương đương với kiểm tra định kỳ, dựa vào quá trình khai thác và lịch sử tàu hoặc lịch sử tai nạn của các tàu kiểu tương tự, hoặc các tàu có các kết và các không gian tương tự.
- 2 Vào các đợt kiểm tra trung gian đối với các tàu hàng rời, tàu dầu, tàu chở xô hóa chất nguy hiểm có kết hàng liền vỏ trên 10 tuổi và các tàu hàng khô tổng hợp trên 15 tuổi có tổng dung tích bằng và lớn hơn 500, nội dung kiểm tra phải được thực hiện bằng nội dung kiểm tra của đợt kiểm tra định kỳ trước đó. Theo đó, các nội dung kiểm tra nêu tại 4.2.2, 4.2.4, 4.2.5 và 4.2.6 được thay bằng nội dung kiểm tra nêu tại 5.2.2, 5.2.4, 5.2.5 và 5.2.6 (ngoại trừ 5.2.6-8) một cách tương ứng, bao gồm cả nội dung kiểm tra nêu tại 5.2.3-2(3), (5) và nội dung kiểm tra trên đà (ngoại trừ điểm 7 nêu ở Bảng 1B/6.1). Tuy nhiên, các nội dung ở từ (1) đến (3) dưới đây không cần thực hiện.
 - (1) Kiểm tra bên trong các kết dầu đốt, kết dầu nhớt và kết nước ngọt;
 - (2) Kiểm tra (cả bên trong và bên ngoài) các đầu ống thông hơi tự động được lắp trên boong lộ thiên, các thiết bị thông gió và thiết bị đóng các khoang hàng và buồng máy;
 - (3) Đối với các tàu hàng khô tổng hợp trên 15 tuổi có tổng dung tích bằng và lớn hơn 500, đo chiều dày của từng tấm đáy trong phạm vi chiều dài khu vực hàng, kể cả mép dưới của tấm hông.
- 3 Trong trường hợp nếu kiểm tra trung gian được bắt đầu phù hợp với các quy định ở 1.1.3-1(2)(b), thì phải thực hiện đo chiều dày như quy định ở 5.2.6 vào thời điểm bắt đầu kiểm tra, nếu có thể, để dễ lập kế hoạch sửa chữa. Trong trường hợp nếu kiểm tra trung gian được bắt đầu vào đợt kiểm tra hàng năm, thì phải kiểm tra với khối lượng tối thiểu bằng khối lượng yêu cầu ở Chương 3.
- 4 Trong trường hợp nếu kiểm tra trung gian được bắt đầu vào bất kỳ thời điểm nào giữa đợt kiểm tra hàng năm lần thứ hai và thứ ba và được hoàn thành vào đợt kiểm tra hàng năm lần thứ ba phù hợp với quy định ở 1.1.3-1(2)(b), thì phải kiểm tra với khối lượng tối thiểu bằng khối lượng yêu cầu ở Chương 3 khi hoàn thành kiểm tra trung gian. Tuy nhiên, dựa trên kết quả kiểm tra nêu trên, nếu thấy cần thiết, Đăng kiểm có thể yêu cầu thực hiện kiểm tra lại cả các nội dung kiểm tra đã được thực hiện.

4.1.2 Kiểm tra tàu chở hàng hỗn hợp

Vào các đợt kiểm tra trung gian đối với các tàu chở hàng hỗn hợp như tàu chở quặng/dầu và tàu chở quặng/hàng rời/dầu, việc kiểm tra phải được thực hiện phù hợp với các quy định liên quan của Chương này lưu ý đến các trang thiết bị của tàu, hình dạng kết cấu và kinh nghiệm khai thác trong quá khứ.

4.1.3 Kết quả kiểm tra

Không phụ thuộc kiểm tra trung gian và kiểm tra định kỳ được thực hiện vào thời gian nào, kết quả kiểm tra và đo chiều dày các khoang được thực hiện đối với kiểm tra trung gian không được sử dụng làm kết quả của kiểm tra định kỳ và kết quả kiểm tra và đo chiều dày các khoang được thực hiện đối với kiểm tra định kỳ không được sử dụng làm kết quả của kiểm tra trung gian.

4.2 Kiểm tra trung gian thân tàu, trang thiết bị, thiết bị chữa cháy và phụ tùng

4.2.1 Kiểm tra các bản vẽ và tài liệu

- 1 Vào các đợt kiểm tra trung gian, phải kiểm tra việc kiểm soát các bản vẽ và tài liệu như quy định ở 3.2.1.
- 2 Đối với các tàu áp dụng Quy định 3-10 Chương II-1 của SOLAS, hồ sơ kết cấu tàu nêu ở 2.1.6-3 phải được kiểm tra phù hợp với (1) đến (5) dưới đây:
 - (1) Đối với hồ sơ kết cấu tàu được lưu giữ trên tàu, đăng kiểm viên phải kiểm tra thông tin được bao gồm trong hồ sơ ở trên tàu;
 - (2) Đối với hồ sơ kết cấu tàu được lưu giữ trên bờ, đăng kiểm viên phải kiểm tra danh mục các thông tin được bao gồm trong hồ sơ lưu trữ ở trên bờ;
 - (3) Sau khi kết thúc kiểm tra, đăng kiểm viên phải đảm bảo rằng hồ sơ kết cấu tàu đã được cập nhật mọi sửa đổi, bổ sung đã được thực hiện về tài liệu được bao gồm trong hồ sơ;
 - (4) Sau khi kết thúc kiểm tra, đăng kiểm viên phải đảm bảo rằng mọi bổ sung và/hoặc thay đổi vật liệu sử dụng để chế tạo kết cấu thân tàu được lập thành tài liệu trong danh mục các vật liệu được quy định ở 2.1.6-3(20);
 - (5) Đăng kiểm viên phải đảm bảo rằng hồ sơ kết cấu tàu luôn sẵn có đối với đăng kiểm viên trong toàn bộ tuổi đời của tàu.

4.2.2 Kiểm tra chung

Vào các đợt kiểm tra trung gian, phải kiểm tra thân tàu, trang thiết bị, thiết bị chữa cháy và phụ tùng/trang bị dự trữ như quy định ở 3.2.2. Ngoài ra, phải kiểm tra các hạng mục như nêu ở (1) đến (2) sau:

- (1) Kiểm tra chung tình trạng phụ tùng dự trữ của hệ thống chữa cháy;
- (2) Kiểm tra bằng mắt hoặc kiểm tra được Đăng kiểm cho là phù hợp khác đối với thiết bị điều chỉnh cân bằng ngang.

4.2.3 Thử khả năng hoạt động

Vào các đợt kiểm tra trung gian, phải thử khả năng hoạt động như nêu trong Bảng 1B/4.1.

4.2.4 Kiểm tra bên trong các khoang và kết

- 1 Vào các đợt kiểm tra trung gian, phải kiểm tra bên trong như liệt kê ở Bảng 1B/4.2 và những khu vực nghi ngờ phát hiện vào lần kiểm tra trước. Tuy nhiên, Đăng kiểm phải

đánh giá tình trạng của lớp sơn phủ trong các kết dẫn đối với tàu dầu và tàu chở xô hóa chất nguy hiểm có kết hàng liền vỏ.

2 “Tình trạng lớp sơn phủ” được xác định như (1) đến (3) dưới đây:

(1) Tình trạng lớp sơn phủ được xác định như từ (a) đến (c) sau đây:

(a) Tốt: là tình trạng như (i) và (ii) sau đây:

- (i) Hạn gỉ dạng đốm không quá 3% diện tích vùng đang xét và không nhìn thấy tróc sơn;
- (ii) Hạn gỉ tại các mép hoặc các đường hàn, không được vượt quá 20% diện tích các mép hoặc các đường hàn vùng đang xét.

(b) Trung bình: là tình trạng bất kỳ như từ (i) đến (iii) sau đây:

- (i) Sơn bị phá huỷ hoặc hạn gỉ sâu từ 3% đến 20% diện tích vùng đang xét;
- (ii) Hạn gỉ nặng, hạn gỉ dạng vảy chiếm không quá 10% diện tích vùng đang xét;
- (iii) Hạn gỉ các mép hoặc đường hàn từ 20% đến 50% diện tích các mép hoặc các đường hàn trong vùng đang xét.

(c) Kém: là tình trạng bất kỳ như từ (i) đến (iii) sau đây:

- (i) Sơn bị nứt hoặc hạn gỉ vượt quá 20% diện tích vùng đang xét;
- (ii) Hạn gỉ nặng, hạn gỉ dạng vảy vượt quá 10% diện tích vùng đang xét;
- (iii) Phá huỷ tập trung tại các mép hoặc đường hàn vượt quá 50% diện tích các mép hoặc các đường hàn trong vùng đang xét.

(2) Thuật ngữ “vùng đang xét” ở (1) trên được giải thích rõ như từ (a) đến (d) dưới đây trong kết dẫn. Kết cấu bao gồm cả tấm và các thành phần kết cấu gắn kèm.

(a) Các tàu dầu không phải là tàu dầu vỏ kép như định nghĩa ở 1.2.5-2, Phần 1A

- (i) Các vùng boong và tôn đáy cùng với kết cấu gắn kèm (xét một vùng đối với boong và một vùng đối với đáy);
- (ii) Các vùng vỏ mạn, vách dọc và vách ngang (trước và sau) cùng với kết cấu gắn kèm, tại chân, giữa và 1/3 đầu trên cùng (xét 3 vùng đối với vỏ mạn, vách dọc và vách ngang trước và sau).

(b) Các tàu dầu vỏ kép và tàu chở xô hóa chất nguy hiểm

- (i) Các vùng biên kết dẫn đáy đôi và kết cấu gắn kèm, tại chân và nửa trên của kết;
- (ii) Các vùng boong kết mạn vỏ kép và tôn đáy cùng với kết cấu gắn kèm (xét một vùng đối với boong và một vùng đối với đáy);
- (iii) Các vùng tôn vỏ kết mạn vỏ kép, vách dọc và vách ngang (trước và sau) cùng với kết cấu gắn kèm, tại chân, giữa và 1/3 đầu trên cùng (xét 3 vùng đối với vỏ mạn, vách dọc và vách ngang trước và sau).

(c) Đối với các khoang mút mũi

(i) Các vùng biên kết và kết cấu gắn kèm, tại chân, giữa và 1/3 phần trên cùng của kết (xét ba vùng).

(d) Đối với các khoang mút đuôi

(i) Các vùng biên kết và kết cấu gắn kèm, tại chân và 1/2 phần trên cùng của kết (xét hai vùng).

(3) Tình trạng lớp sơn phủ của từng kết cần được xác định bằng tình trạng lớp sơn phủ kém nhất trong số các tình trạng lớp sơn phủ đối với tất cả “các vùng đang xét” nêu ở (2) trên.

4.2.5 Kiểm tra tiếp cận

- 1 Vào các đợt kiểm tra trung gian, phải kiểm tra tiếp cận như quy định trong Bảng 1B/4.3.
- 2 Kiểm tra tiếp cận sử dụng kỹ thuật kiểm tra từ xa (RIT) có thể được chấp nhận nếu được đăng kiểm viên xem xét chấp nhận trước.
- 3 Khi đo chiều dày các kết cấu thuộc nội dung được yêu cầu kiểm tra tiếp cận sử dụng kỹ thuật kiểm tra từ xa, phương tiện tiếp cận tạm thời phù hợp với đo chiều dày phải được trang bị, trừ khi kỹ thuật kiểm tra từ xa đó cũng có khả năng thực hiện việc đo chiều dày theo yêu cầu.

4.2.6 Đo chiều dày

- 1 Vào các đợt kiểm tra trung gian, phải thực hiện đo chiều dày của khu vực nêu ở (1) đến (3) dưới đây. Đối với thiết bị đo và biên bản đo chiều dày, phải áp dụng cả các quy định tương ứng ở 5.2.6-1.
 - (1) Các thành phần kết cấu nêu ở Bảng 1B/4.4;
 - (2) Các vùng nghi ngờ được phát hiện ở đợt kiểm tra trước mà đăng kiểm viên thấy cần thiết từ kết quả kiểm tra bên trong các khoang và kết nêu ở 4.2.4;
 - (3) Các vùng ăn mòn đáng kể được phát hiện ở đợt kiểm tra trước.
- 2 Đối với các kết cấu làm bằng vật liệu không phải là thép, có thể xây dựng và áp dụng các yêu cầu về đo chiều dày khác được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

4.2.7 Thử áp lực

- 1 Vào các đợt kiểm tra trung gian tàu dầu và tàu chở xô hóa chất nguy hiểm, dựa vào kết quả kiểm tra chung như quy định ở 4.4.2, nếu Đăng kiểm thấy cần thiết, thì phải thực hiện thử áp lực, đo chiều dày hoặc cả hai đối với hệ thống ống.

4.2.8 Thiết kế và bố trí khác

Đối với các tàu áp dụng Quy định 17 Chương II-2 của SOLAS, việc bố trí và thiết kế khác về mặt an toàn chống cháy phải được kiểm tra phù hợp với các yêu cầu về thử, kiểm tra và bảo dưỡng (nếu có) quy định trong hồ sơ liên quan được phê duyệt.

4.3 Kiểm tra trung gian hệ thống máy tàu

4.3.1 Kiểm tra chung

Vào các đợt kiểm tra trung gian hệ thống máy tàu, ngoài việc kiểm tra chung và kiểm tra như quy định ở 3.3.1, phải kiểm tra theo quy định ở Bảng 1B/4.5..

4.3.2 Thử khả năng hoạt động

Vào các đợt kiểm tra trung gian hệ thống máy tàu, phải thực hiện thử khả năng hoạt động như quy định ở 3.3.2.

4.3.3 Thiết kế và bố trí khác

Đối với các tàu áp dụng Quy định 55 Chương II-1 của SOLAS, việc bố trí và thiết kế khác đối với hệ thống máy, trang bị điện hoặc các hệ thống chứa và phân phối nhiên liệu có điểm chớp cháy thấp phải được kiểm tra phù hợp với các yêu cầu về thử, kiểm tra và bảo dưỡng (nếu có) quy định trong hồ sơ liên quan được phê duyệt.

4.3.4 Kiểm tra hệ thống đẩy bằng phụt nước

Đối với các tàu lắp đặt hệ thống đẩy bằng phụt nước hoặc thiết bị đẩy azimuth, nội dung kiểm tra phải được thực hiện phù hợp với 3.3.4-1 và 3.3.4-2 tương ứng.

4.3.5 Hệ thống giảm phát thải bằng chất xúc tác lựa chọn, ...

Đối với các tàu lắp đặt hệ thống giảm phát thải bằng chất xúc tác lựa chọn, hệ thống làm sạch khí thải hoặc hệ thống tái tuần hoàn khí thải, nội dung kiểm tra phải được thực hiện phù hợp với 3.3.5-1, 3.3.5-2 và 3.3.5-3 tương ứng.

4.4 Các yêu cầu đặc biệt đối với tàu chở xô khí hóa lỏng

4.4.1 Quy định chung

Bổ sung vào các yêu cầu ở 4.2 và 4.3, các yêu cầu ở 4.4 áp dụng để kiểm tra trung gian đối với các tàu chở xô khí hóa lỏng. Đăng kiểm có thể xem xét miễn giảm kiểm tra bên trong các khoang hàng hoặc các không gian.

4.4.2 Kiểm tra

Vào đợt kiểm tra trung gian các tàu chở xô khí hóa lỏng, phải kiểm tra các không gian, kết cấu và trang thiết bị như quy định ở Bảng 1B/4.6 và kiểm tra bổ sung như quy định ở 3.4.2. Việc kiểm tra có thể được mở rộng để bao gồm cả thử hoạt động, thử vận hành, kiểm tra tiếp cận v.v... nếu Đăng kiểm thấy cần thiết.

4.5 Các yêu cầu đặc biệt đối với tàu chở xô hóa chất nguy hiểm

4.5.1 Quy định chung

Bổ sung vào các yêu cầu ở 4.2 và 4.3, các yêu cầu ở 4.5 áp dụng để kiểm tra trung gian đối với các tàu chở xô hóa chất nguy hiểm.

4.5.2 Kiểm tra

Vào đợt kiểm tra trung gian các tàu chở xô hóa chất nguy hiểm, phải kiểm tra các không gian, kết cấu và trang thiết bị như quy định ở Bảng 1B/4.7 và kiểm tra bổ sung như quy định ở 3.5.2. Việc kiểm tra có thể được mở rộng để bao gồm cả thử hoạt động, thử vận hành, kiểm tra tiếp cận v.v..., nếu Đăng kiểm thấy cần thiết.

4.6 Các yêu cầu đặc biệt đối với tàu sử dụng nhiên liệu có điểm chớp cháy thấp

4.6.1 Quy định chung

Ngoài các yêu cầu áp dụng ở các mục trước, các yêu cầu ở 4.6 này phải được áp dụng vào các đợt kiểm tra trung gian tàu sử dụng nhiên liệu có điểm chớp cháy thấp.

4.6.2 Kiểm tra

Vào đợt kiểm tra trung gian các tàu sử dụng nhiên liệu có điểm chớp cháy thấp, ngoài các nội dung kiểm tra nêu ở 3.6.2, phải kiểm tra phải kiểm tra các kết cấu và thiết bị nêu ở Bảng 1B/4.8 để đảm bảo chúng thỏa mãn.

4.7 Các yêu cầu đặc biệt đối với tàu hàng rời và tàu dầu

4.7.1 Quy định chung

Ngoài các yêu cầu của 4.2 và 4.3, các yêu cầu ở 4.7 này áp dụng cho kiểm tra trung gian các tàu hàng rời và tàu dầu thuộc phạm vi áp dụng Quy định 3-10 Chương II-1 SOLAS 74.

4.7.2 Kiểm tra

Trường hợp đăng kiểm viên thấy cần thiết, phải thực hiện các nội dung kiểm tra kết cấu thân tàu, có lưu ý đến các khu vực được nhận dạng là cần phải lưu ý đặc biệt trong hồ sơ kết cấu tàu.

Bảng 1B/4.1 Thử khả năng hoạt động

TT	Hạng mục kiểm tra	Nội dung thử
1	Trang thiết bị hoặc hệ thống các chi tiết ở Bảng 1B/3.3 (trừ chi tiết 2)	<ul style="list-style-type: none"> • Phải thực hiện thử từng hạng mục nêu ở Bảng 1B/3.3.
2	Các cửa ra vào trên các vách kín nước và các thiết bị đóng trên các vách mút của thượng tầng. Các chòi boong bảo vệ miệng hầm dẫn xuống các khoang bên dưới boong mạn khô.	<ul style="list-style-type: none"> • Kiểm tra xác nhận các cửa ra vào và thiết bị đóng làm việc tốt. • Thử bằng vòi rồng hoặc các nội dung thử tương tự khác. Các nội dung thử này có thể được bỏ qua nếu được đăng kiểm viên chấp nhận.
3	Hệ thống thoát nước, thiết bị neo, chằng buộc và phụ tùng của chúng	<ul style="list-style-type: none"> • Kiểm tra xác nhận các hệ thống làm việc tốt. Đăng kiểm có thể xem xét quyết định việc miễn kiểm tra.
4	Hệ thống chữa cháy bằng bột hóa học khô cố định	<ul style="list-style-type: none"> • Kiểm tra xác nhận hệ ống được duy trì ở trạng thái tốt bằng cách thử cấp khí. Kiểm tra xác nhận súng phun và vòi rồng làm việc tốt. Kiểm tra xác nhận hệ thống điều khiển từ xa và van tự động liên quan làm việc tốt. • Kiểm tra lượng khí khởi động và/hoặc khí tạo áp lực.
5	Hệ thống nước phun sương	<ul style="list-style-type: none"> • Kiểm tra xác nhận hệ thống làm việc tốt bằng cách thử cấp nước. Có thể bỏ qua việc kiểm tra lượng nước cấp.
6	Công chất chữa cháy bằng CO ₂ , Halon và bột hóa chất khô	<ul style="list-style-type: none"> • Phải kiểm tra chất lượng các công chất này.
7	Hệ thống chữa cháy bằng CO ₂ cố định và hệ thống chữa cháy bằng Halon cố định	<ul style="list-style-type: none"> • Kiểm tra xác nhận hệ thống ống được duy trì ở trạng thái tốt bằng cách thử cấp khí. • Kiểm tra xác nhận thiết bị báo động của hệ thống làm việc tốt.
8	Hệ thống chữa cháy bằng bột cố định và hệ thống chữa cháy bằng bột có độ nở cao cố định	<ul style="list-style-type: none"> • Kiểm tra xác nhận hệ thống ống được duy trì ở trạng thái tốt bằng cách thử cấp nước.
9	Hệ thống chữa cháy bằng nước phun sương áp lực cao cố định	<ul style="list-style-type: none"> • Kiểm tra xác nhận hệ thống làm việc tốt bằng cách thử cấp nước. • Kiểm tra xác nhận bơm của hệ thống làm việc tốt.
10	Hệ thống phun nước tự động	<ul style="list-style-type: none"> • Kiểm tra xác nhận chuông báo cấp nước và bơm làm việc tốt khi hệ thống phát hiện cháy đang hoạt động.
11	Hệ thống chữa cháy cố định cục bộ	<ul style="list-style-type: none"> • Kiểm tra xác nhận hệ ống bằng cách sử dụng khí nén qua các đường ống • Kiểm tra xác nhận chuông báo động hệ thống hoạt động tốt • Kiểm tra xác nhận rằng bơm cấp nước và van khởi động hoạt động tốt.
12	Thiết bị đóng các lỗ khoét liên quan đến việc chữa cháy trong khoang hàng	<ul style="list-style-type: none"> • Kiểm tra xác nhận các thiết bị đóng làm việc tốt.

Bảng 1B/4.1 Thử khả năng hoạt động (tiếp theo)

Các yêu cầu bổ sung đối với tàu hàng rời		
13	Các nắp miệng khoang vận hành cơ giới	<ul style="list-style-type: none"> • Kiểm tra xác nhận các tấm nắp ở phía trước 0,25 L_r và thêm ít nhất một tấm nữa làm việc tốt. Phương pháp kiểm tra phải sao cho tất cả các tấm nắp trên tàu ít nhất được kiểm tra một lần trong 5 năm, giữa các lần kiểm tra định kỳ. • Đối với các tàu trên 10 tuổi, phải kiểm tra xác nhận tất cả các nắp miệng khoang làm việc tốt.
14	Các nắp miệng khoang kín thời tiết	<ul style="list-style-type: none"> • Phải thử bằng vòi rồng hoặc tương đương cho tất cả các nắp miệng khoang đối với tàu trên 10 tuổi.
15	Hệ thống phát hiện nước và hệ thống báo động	<ul style="list-style-type: none"> • Đối với tàu trên 10 tuổi, phải kiểm tra xác nhận các đầu dò và hệ thống làm việc tốt.

Bảng 1B/4.2 Kiểm tra bên trong các khoang và kết

TT	Hạng mục kiểm tra	Nội dung kiểm tra
Các yêu cầu đối với tàu hàng, trừ những tàu được nêu riêng dưới đây		
1	Buồng máy và buồng nồi hơi	<ul style="list-style-type: none"> • Phải kiểm tra bên trong.
2	Buồng bơm hàng, các buồng bơm khác liền kề với kết hàng, buồng máy nén hàng và hầm đi ống hàng	<ul style="list-style-type: none"> • Phải kiểm tra bên trong sau khi đã được vệ sinh sạch sẽ và thông gió kỹ. Phải chú ý kiểm tra các trang bị làm kín các vị trí vách bị xuyên qua, hệ thống thông gió, bệ và gioăng kín của bơm và máy nén.
3	Kết dãn	<ul style="list-style-type: none"> • Đối với các tàu trên 5 tuổi đến 10 tuổi, phải kiểm tra bên trong các kết nước dãn đại diện. Nếu thấy tình trạng sơn phủ kém, ăn mòn hoặc các khuyết tật khác hoặc không có sơn phủ bảo vệ từ khi chế tạo, thì phải mở rộng kiểm tra cho cả các kết dãn tương tự khác. • Đối với các tàu trên 10 tuổi, phải kiểm tra bên trong tất cả các kết nước dãn. • Nếu khi kiểm tra không nhìn thấy khuyết tật ở kết cấu, thì có thể chỉ cần xác định rằng hệ thống chống ăn mòn vẫn được duy trì. • Đối với các kết dãn nếu phát hiện thấy tình trạng sơn bảo vệ kém và không được sơn lại hoặc không có sơn bảo vệ, trừ các kết đáy đôi, thì phải kiểm tra bên trong hàng năm. Đối với các kết dãn đáy đôi có tình trạng như trên, nếu Đăng kiểm thấy cần thiết, phải kiểm tra bên trong hàng năm.
4	Khoang hàng	<ul style="list-style-type: none"> • Đối với các tàu trên 10 tuổi, trừ những tàu chỉ chở hàng khô, phải kiểm tra bên trong các khoang hàng lựa chọn. • Đối với các tàu trên 15 tuổi, phải kiểm tra bên trong một khoang hàng phía trước và một khoang hàng phía sau.

Bảng 1B/4.2 Kiểm tra bên trong các khoang và kết (tiếp theo)

TT	Hạng mục kiểm tra	Nội dung kiểm tra
Các yêu cầu đối với các tàu hàng lỏng, tàu chở xô hóa chất nguy hiểm có kết hàng liền vỏ và tàu chở xô khí hóa lỏng		
1	Buồng máy và buồng nồi hơi	<ul style="list-style-type: none"> • Phải kiểm tra bên trong.
2	Buồng bơm hàng, các buồng bơm khác kề với khoang hàng, buồng máy nén hàng và hầm đường ống	<ul style="list-style-type: none"> • Phải kiểm tra bên trong sau khi vệ sinh và thông gió kỹ. Phải lưu ý đến hệ thống đệm kín khí của tất cả các lỗ xuyên vách, hệ thống thông gió, bệ đỡ và gioăng kín của các bơm và máy nén.
3	Kết dẫn	<p>Đối với các tàu dầu và tàu chở xô hóa chất nguy hiểm:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Đối với các tàu dầu và tàu chở xô hóa chất nguy hiểm trên 5 tuổi, phải kiểm tra bên trong các kết theo yêu cầu phải kiểm tra bên trong được đưa ra từ kết quả kiểm tra trung gian hoặc định kỳ trước đó. • Đối với các tàu dầu và tàu chở xô hóa chất nguy hiểm trên 5 tuổi đến 10 tuổi, phải kiểm tra bên trong các kết dẫn đại diện. Đối với các tàu dầu, trừ các tàu dầu vỏ kép, phải kiểm tra bên trong tất cả các kết dẫn. • Nếu khi kiểm tra không nhìn thấy khuyết tật ở kết cấu, thì có thể chỉ cần xác định rằng hệ thống chống ăn mòn vẫn còn hiệu quả. • Nếu phát hiện thấy tình trạng sơn phủ kém, ăn mòn hoặc các khuyết tật khác hoặc không có sơn bảo vệ từ khi đóng mới, thì phải mở rộng kiểm tra cho cả các kết dẫn tương tự khác. • Từ kết quả kiểm tra bên trong, đối với các kết dẫn, nếu phát hiện thấy bất kỳ điểm nào trong các điểm nêu ở (a) đến (c) dưới đây thì phải kiểm tra bên trong hàng năm. <ul style="list-style-type: none"> (a) Lớp sơn bảo vệ có tình trạng kém hơn trạng thái tốt và không được sơn lại thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm (b) Lớp sơn bảo vệ không có từ khi đóng mới hoặc lớp sơn bảo vệ hết tác dụng, phải kiểm tra mở rộng sang các kết dẫn khác cùng kiểu. (c) Ăn mòn đáng kể được phát hiện bên trong các kết. <p>Đối với các tàu chở xô khí hóa lỏng:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Đối với các tàu trên 5 tuổi đến 10 tuổi, phải kiểm tra bên trong các kết dẫn đại diện. • Đối với các tàu trên 10 tuổi, phải kiểm tra bên trong tất cả các kết dẫn. • Nếu khi kiểm tra không nhìn thấy khuyết tật ở kết cấu, thì có thể chỉ cần xác định rằng hệ thống chống ăn mòn vẫn còn hiệu quả. • Đối với các kết dẫn, nếu phát hiện thấy lớp sơn bảo vệ ở tình trạng kém mà không được sơn lại hoặc không có sơn bảo vệ, trừ các kết đáy đôi, thì phải kiểm tra bên trong hàng năm. Đối với các kết dẫn đáy đôi có tình trạng như trên, nếu Đăng kiểm thấy cần thiết, thì phải kiểm tra bên trong hàng năm.

Bảng 1B/4.2 Kiểm tra bên trong các khoang và kết (tiếp theo)

TT	Hạng mục kiểm tra	Nội dung kiểm tra
Các yêu cầu đối với tàu hàng rời		
1	Buồng máy và buồng nồi hơi	<ul style="list-style-type: none"> • Phải kiểm tra bên trong.
2	Kết dẫn	<ul style="list-style-type: none"> • Đối với những tàu trên 5 tuổi đến 10 tuổi, phải kiểm tra bên trong các kết dẫn đại diện và các kết dẫn/hàng hỗn hợp (nếu có). Nếu thấy tình trạng sơn phủ kém, ăn mòn hoặc các khuyết tật khác trong kết dẫn hoặc không có sơn bảo vệ từ khi chế tạo, phải kiểm tra mở rộng cho cả các kết dẫn tương tự khác. • Nếu khi kiểm tra không nhìn thấy khuyết tật ở kết cấu, thì chỉ cần xác định rằng hệ thống chống ăn mòn vẫn còn hiệu quả. • Đối với các kết dẫn, nếu phát hiện thấy lớp sơn bảo vệ ở trong tình trạng kém mà không được sơn lại hoặc không có sơn bảo vệ từ khi đóng mới, trừ các kết đáy đôi, thì phải kiểm tra bên trong hàng năm. Đối với các kết dẫn đáy đôi có tình trạng như trên, nếu Đăng kiểm thấy cần thiết, thì phải kiểm tra bên trong hàng năm.
3	Khoang hàng	<ul style="list-style-type: none"> • Đối với những tàu trên 5 tuổi, phải kiểm tra bên trong tất cả các khoang hàng.
Các yêu cầu đối với tàu hàng khô tổng hợp có GT bằng và lớn hơn 500		
1	Buồng máy và buồng nồi hơi	<ul style="list-style-type: none"> • Phải kiểm tra bên trong.
2	Kết dẫn	<ul style="list-style-type: none"> • Tương tự như quy định đối với tàu chở hàng.
3	Khoang hàng	<ul style="list-style-type: none"> • Đối với các tàu hàng khô tổng hợp trên 5 tuổi đến 10 tuổi, phải kiểm tra bên trong một khoang hàng mũi, một khoang hàng đuôi (đối với tàu chở gỗ: kiểm tra tất cả các khoang hàng) và các không gian nội boong liên quan. • Đối với các tàu hàng khô tổng hợp trên 10 tuổi, phải kiểm tra bên trong tất cả các khoang hàng và các không gian nội boong liên quan.

Chú thích:

Từ “Các kết dẫn đại diện” có nghĩa là các kết dẫn bao gồm tối thiểu kết mút mũi, kết mút đuôi và hai (đối với tàu hàng rời vỏ kép và tàu dầu vỏ kép là ba kết) kết sâu trong phạm vi chiều dài khu vực hàng .

Bảng 1B/4.3 Kiểm tra tiếp cận

T.T	Hạng mục kiểm tra	Nội dung kiểm tra
Các yêu cầu đối với tàu chở xô khí hóa lỏng		
1	Kết dẫn	<ul style="list-style-type: none"> • Đối với các tàu trên 10 tuổi đến 15 tuổi, phải kiểm tra tiếp cận các bộ phận sau đây: <ol style="list-style-type: none"> (1) Tất cả các sườn khỏe⁽¹⁾ và cả hai vách ngang⁽²⁾ trong két dẫn đại diện; (2) Phần trên của một sườn khỏe và một vách ngang⁽²⁾ trong một két dẫn đại diện khác • Đối với các tàu trên 15 tuổi, phải kiểm tra tiếp cận tất cả các sườn khỏe⁽¹⁾ và cả hai vách ngang⁽²⁾ trong 2 két dẫn đại diện. • Bất kể các quy định trên, đối với các tàu có két hàng độc lập kiểu C, có tiết diện ngang giữa tàu tương tự như tiết diện ngang của tàu hàng khô tổng hợp, phạm vi kiểm tra tiếp cận có thể được giảm đi đến mức độ mà đăng kiểm viên thấy đủ để xác nhận được tình trạng chung thực tế của kết cấu bên dưới lớp sơn phủ.
Các yêu cầu đối với tàu hàng rời không phải là tàu hàng rời vỏ kép ⁽³⁾		
1	Nắp miệng khoang và thành miệng khoang	<ul style="list-style-type: none"> • Phải kiểm tra tiếp cận tất cả các tấm nắp, tấm thành miệng khoang và các nẹp gia cường của chúng.

Bảng 1B/4.3 Kiểm tra tiếp cận (tiếp theo)

T.T	Hạng mục kiểm tra	Nội dung kiểm tra
2	Các thành phần kết cấu trong khoang hàng:	<ul style="list-style-type: none"> • Đối với các tàu trên 5 tuổi, phải kiểm tra tiếp cận ở phạm vi thỏa đáng, tối thiểu là 25% số sườn để xác nhận tình trạng của các sườn mạn, kể cả các liên kết 2 mút sườn và tôn vỏ liền kề, trong khoang hàng mũi và 1 khoang hàng được chọn khác. Khi kiểm tra bên trong và kiểm tra tiếp cận như trên, nếu Đăng kiểm thấy cần thiết, thì phải kiểm tra tiếp cận tất cả các sườn và tôn bao liền kề của khoang hàng đó và kiểm tra tiếp cận ở phạm vi thỏa đáng, tối thiểu là 25% số sườn của tất cả các khoang hàng còn lại. • Kiểm tra tiếp cận phải được thực hiện để thiết lập tình trạng các vùng được phát hiện là vùng nghi ngờ từ các đợt kiểm tra trước.
	1. Các sườn khoang, bao gồm cả các liên kết mút đầu, chân sườn và tôn bao liền kề	
	2. Các vách ngang	
	3. Các thành phần kết cấu khác	<ul style="list-style-type: none"> • Kiểm tra tiếp cận phải được thực hiện để thiết lập tình trạng các vùng được phát hiện là vùng nghi ngờ từ các đợt kiểm tra trước. • Dựa vào kết quả kiểm tra bên trong theo quy định ở Bảng 1B/4.2, phải kiểm tra tiếp cận các thành phần kết cấu khác, nếu Đăng kiểm thấy cần thiết.
3	Các kết dằn	<ul style="list-style-type: none"> • Kiểm tra tiếp cận phải được thực hiện để thiết lập tình trạng các vùng được phát hiện là vùng nghi ngờ từ các đợt kiểm tra trước.
Các yêu cầu đối với tàu hàng rời vỏ kép		
1	Nắp miệng khoang và thành quây miệng khoang	<ul style="list-style-type: none"> • Phải kiểm tra tiếp cận tất cả các tấm tôn nắp miệng khoang và tôn thành miệng khoang cùng với các nẹp gia cường của chúng.
2	Các thành phần kết cấu trong khoang hàng	<ul style="list-style-type: none"> • Khi kiểm tra bên trong theo quy định ở Bảng 1B/4.2, nếu Đăng kiểm thấy cần thiết, thì phải kiểm tra tiếp cận.
3	Các kết dằn	<ul style="list-style-type: none"> • Kiểm tra tiếp cận phải được thực hiện để thiết lập tình trạng các vùng được phát hiện là vùng nghi ngờ từ các đợt kiểm tra trước.

Bảng 1B/4.3 Kiểm tra tiếp cận (tiếp theo)

T.T	Hạng mục kiểm tra	Nội dung kiểm tra
Các yêu cầu đối với tàu hàng khô tổng hợp có GT bằng và lớn hơn 500		
1	Nắp miệng khoang và thành miệng khoang	<ul style="list-style-type: none"> • Phải kiểm tra tiếp cận tất cả các tấm tôn nắp miệng khoang và tôn thành miệng khoang cùng với các nẹp gia cường của chúng.
2	Các thành phần kết cấu trong khoang hàng 1.Vùng chân sườn và mã mút chân sườn 2.Vùng chân các vách ngang 3.Vùng chân (nằm trên tôn đáy trong) các ống xuyên suốt khoang hàng, như ống thông hơi, ống đo v.v...	<ul style="list-style-type: none"> • Đối với các tàu chở gỗ trên 5 tuổi, phải kiểm tra tiếp cận các kết cấu như liệt kê ở cột bên trái trong tất cả các khoang hàng.

Chú thích:

- (1) Gồm cả các thành phần kết cấu liền kề với thanh giằng ngang và/hoặc các khung sườn ngang khỏe cũng như tôn vỏ, vách dọc, vách nẹp gia cường dọc và các mã.
- (2) Gồm các sổng nằm, sổng đứng, các thành phần kết cấu và các kết cấu vách dọc liền kề.
- (3) Đối với tàu hàng rời bố trí các khoang hàng kết hợp, ví dụ có 1 số khoang hàng vỏ mạn đơn và 1 số khoang khác có vỏ mạn kép, thì các yêu cầu đối với các tàu hàng rời vỏ kép phải được áp dụng cho các khoang hàng vỏ mạn kép và các không gian mạn liên quan.

Bảng 1B/4.4 Đo chiều dày

T.T	Hạng mục	Nội dung kiểm tra
Các yêu cầu đối với tàu hàng, trừ những tàu được nêu riêng dưới đây		
1	Các đường ống dầu hàng, dầu đốt, dẫn, thông hơi kể cả các trụ và ống góp thông hơi, các đường ống khí trợ và các đường ống khác trong buồng bơm hàng và buồng máy nén hàng và trên boong thời tiết	<ul style="list-style-type: none"> Dựa trên kết quả kiểm tra quy định ở 4.2.2, nếu đăng kiểm viên thấy cần thiết, phải thực hiện đo chiều dày.
2	Các thành phần kết cấu trong kết dẫn	<p>Đối với các tàu hàng trên 5 tuổi</p> <ul style="list-style-type: none"> Từ kết quả kiểm tra như quy định trong Bảng 1B/4.2, nếu Đăng kiểm thấy cần thiết, thì phải thực hiện đo chiều dày với mức độ do Đăng kiểm quyết định, tại những vị trí có tình trạng sơn phủ kém, ăn mòn hoặc các khuyết tật khác trong kết dẫn hoặc không có lớp sơn bảo vệ từ khi chế tạo. Nếu phát hiện thấy có ăn mòn đáng kể, phải thực hiện đo bổ sung chiều dày như quy định ở 5.2.6-2.
3	Các cửa mũi, cửa trong, cửa mạn và cửa đuôi	Nếu đăng kiểm viên thấy cần thiết do kết quả kiểm tra nêu ở 4.2.2, phải thực hiện đo chiều dày.
Các yêu cầu đối với tàu hàng lỏng, tàu chở xô hóa chất nguy hiểm có kết hàng liền vỏ và tàu chở xô khí hóa lỏng		
1	Các ống dầu hàng, dầu đốt, ống dẫn, ống thông hơi, kể cả các trụ thông hơi và ống góp, các ống khí trợ và tất cả các đường ống khác trong buồng bơm hàng, buồng máy nén và trên boong thời tiết	<ul style="list-style-type: none"> Từ kết quả kiểm tra như quy định ở 4.2.2, nếu Đăng kiểm thấy cần thiết, thì phải thực hiện đo chiều dày.
2	Các thành phần kết cấu trong kết dẫn (đối với các tàu trên 5 tuổi)	<ul style="list-style-type: none"> Từ kết quả kiểm tra như quy định ở Bảng 1B/4.2, nếu Đăng kiểm thấy cần thiết, phải đo chiều dày với mức độ do Đăng kiểm quyết định tại những vị trí có tình trạng sơn phủ kém, ăn mòn hoặc các khuyết tật khác trong kết dẫn hoặc không có sơn bảo vệ từ khi chế tạo. Nếu kết quả của đợt đo chiều dày này thể hiện mức độ ăn mòn đáng kể, thì phải tăng phạm vi đo chiều dày như quy định ở 5.2.6-3 hoặc -4.
3	Các thành phần kết cấu trong các khoang hàng	<ul style="list-style-type: none"> Đối với các tàu trên 5 tuổi (trừ tàu chở xô khí hóa lỏng), nếu kết quả đợt đo chiều dày theo quy định ở 4.2.6 thể hiện mức độ ăn mòn đáng kể, thì phải tăng phạm vi đo chiều dày như quy định ở 5.2.6-3 hoặc -4.

Bảng 1B/4.4 Đo chiều dày (tiếp theo)

T.T	Hạng mục	Nội dung kiểm tra
Các yêu cầu đối với tàu hàng rời trên 5 tuổi		
1	Các thành phần kết cấu trong kết dẫn	<ul style="list-style-type: none"> • Phải đo chiều dày các vùng được phát hiện là vùng nghi ngờ ở đợt kiểm tra trước. • Từ kết quả kiểm tra như quy định trong Bảng 1B/4.2, nếu Đăng kiểm thấy cần thiết, phải đo chiều dày với mức độ mà Đăng kiểm thấy thỏa mãn, tại những vị trí có tình trạng sơn phủ kém, ăn mòn hoặc các khuyết tật khác trong kết dẫn hoặc không có sơn bảo vệ từ khi đóng mới. • Nếu kết quả của đợt đo chiều dày này thể hiện mức độ ăn mòn đáng kể, thì phải tăng phạm vi đo chiều dày như quy định ở 5.2.6-5. • Ngoài ra, đối với các tàu hàng rời được đóng phù hợp với 1.1.2-1 Phần 1A của Quy chuẩn, các vùng ăn mòn đáng kể đã được phát hiện phải phù hợp với (1) hoặc (2) sau: <ul style="list-style-type: none"> (1) Được bảo vệ bằng sơn phủ phù hợp với các yêu cầu của cơ sở chế tạo sơn phủ và được kiểm tra hàng năm để đảm bảo sơn phủ đó vẫn còn tốt, hoặc (2) Đo chiều dày được thực hiện hàng năm.
2	Các nắp miệng khoang và thành miệng khoang	<ul style="list-style-type: none"> • Phải đo chiều dày các vùng được phát hiện là vùng nghi ngờ ở đợt kiểm tra trước. • Từ kết quả kiểm tra tiếp cận các tàu hàng rời như quy định ở Bảng 1B/4.3, nếu Đăng kiểm thấy cần thiết, thì phải thực hiện đo chiều dày theo quy định của Đăng kiểm. Nếu kết quả đo thể hiện mức độ ăn mòn đáng kể, thì phải tăng phạm vi đo chiều dày như quy định ở 5.2.6-5. • Ngoài ra, đối với các tàu hàng rời được đóng phù hợp với 1.1.2-1 Phần 1A của Quy chuẩn, các vùng ăn mòn đáng kể đã được phát hiện phải phù hợp với (1) hoặc (2) sau: <ul style="list-style-type: none"> (1) Được bảo vệ bằng sơn phủ phù hợp với các yêu cầu của cơ sở chế tạo sơn phủ và được kiểm tra hàng năm để đảm bảo sơn phủ đó vẫn còn tốt; hoặc (2) Đo chiều dày được thực hiện hàng năm.

Bảng 1B/4.4 Đo chiều dày (tiếp theo)

T.T	Hạng mục	Nội dung kiểm tra
3	Các thành phần kết cấu trong khoang hàng	<ul style="list-style-type: none"> • Phải đo chiều dày các vùng được phát hiện là vùng nghi ngờ ở đợt kiểm tra trước. • Phải thực hiện đo chiều dày đến mức độ xác định được cả ăn mòn cục bộ và ăn mòn chung tại vùng phải kiểm tra tiếp cận. • Việc đo chiều dày có thể được giảm đi đến mức độ đủ để xác nhận được tình trạng chung thực tế của kết cấu bên dưới lớp sơn phủ, nếu từ kết quả kiểm tra tiếp cận đăng kiểm viên thấy rằng không có sự suy giảm kết cấu và sơn bảo vệ được nhận thấy ở tình trạng tốt. • Nếu kết quả đợt đo chiều dày thể hiện mức độ ăn mòn đáng kể, thì phải tăng phạm vi đo chiều dày lên như quy định ở 5.2.6-5. • Ngoài ra, đối với các tàu hàng rời được đóng phù hợp với 1.1.2-1 Phần 1A của Quy chuẩn, các vùng ăn mòn đáng kể đã được phát hiện phải phù hợp với (1) hoặc (2) sau: <ul style="list-style-type: none"> (1) Được bảo vệ bằng sơn phủ phù hợp với các yêu cầu của cơ sở chế tạo sơn phủ và được kiểm tra hàng năm để đảm bảo sơn phủ đó vẫn còn tốt, hoặc (2) Đo chiều dày được thực hiện hàng năm.
Các yêu cầu đối với tàu hàng khô tổng hợp có GT bằng và lớn hơn 500		
1	Các thành phần kết cấu trong kết dẫn	<ul style="list-style-type: none"> • Từ kết quả kiểm tra như quy định trong Bảng 1B/4.2, nếu Đăng kiểm thấy cần thiết, phải đo chiều dày với mức độ do Đăng kiểm quyết định tại những vị trí có tình trạng sơn phủ kém, ăn mòn hoặc các khuyết tật khác trong kết dẫn hoặc không có sơn bảo vệ từ khi chế tạo. • Nếu kết quả đo chiều dày thể hiện mức độ ăn mòn đáng kể, thì phải tăng phạm vi đo chiều dày như quy định ở 5.2.6-6.
2	Các nắp miệng khoang và thành miệng khoang	<ul style="list-style-type: none"> • Từ kết quả kiểm tra tiếp cận như quy định ở Bảng 1B/4.3, nếu Đăng kiểm thấy cần thiết, thì phải thực hiện đo chiều dày đến mức thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm. Nếu thấy bị ăn mòn đáng kể thì phải đo chiều dày bổ sung như quy định ở 5.2.6-6.
3	Các thành phần kết cấu trong khoang hàng	<p>1. Đối với các tàu chở gỗ trên 5 tuổi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Phải đo chiều dày của các kết cấu cần phải kiểm tra tiếp cận trong tất cả các khoang hàng với mức độ như đợt kiểm tra định kỳ lần trước. • Việc đo chiều dày có thể được giảm đi đến mức độ đủ để xác nhận được tình trạng chung thực tế của kết cấu bên dưới lớp sơn phủ nếu từ kết quả kiểm tra tiếp cận, đăng kiểm viên thấy rằng không có sự suy giảm kết cấu và sơn bảo vệ vẫn còn hiệu quả. <p>2. Đối với các tàu hàng khô tổng hợp trên 10 tuổi (trừ tàu chở gỗ):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Từ kết quả kiểm tra bên trong như quy định ở Bảng 1B/4.2, nếu Đăng kiểm thấy cần thiết, thì phải thực hiện đo chiều dày đến mức thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm. Nếu thấy bị ăn mòn đáng kể thì phải đo chiều dày bổ sung như quy định ở 5.2.6-6.

Bảng 1B/4.5 Các yêu cầu bổ sung đối với kiểm tra trung gian

T.T	Hạng mục	Nội dung kiểm tra
1	Thiết bị làm lạnh	<ul style="list-style-type: none"> Kiểm tra rò rỉ chất lạnh trong khi máy ở trạng thái hoạt động và phải kiểm tra tình trạng chung của thiết bị an toàn.
Các yêu cầu đối với tàu dầu		
1	Trang bị điện trong vùng nguy hiểm	<ul style="list-style-type: none"> Phải kiểm tra chi tiết trang bị điện trong các vùng nguy hiểm và kiểm tra xác nhận các yêu cầu ở 4.2.7 Phần 4. Ngoài ra phải phải đo độ cách điện của chúng và xác nhận chúng ở tình trạng tốt. Tuy nhiên, Đăng kiểm có thể xem xét miễn đo độ cách điện, nếu độ cách điện được xác nhận bằng các biên bản đo hiện thời. Phải thực hiện thử hoạt động các thiết bị khóa liên động liên quan đến các trang bị điện kiểu có vỏ bảo vệ được nén áp suất dư và thiết bị điện lắp đặt trong khu vực có áp suất dư hoặc được thông gió.

Bảng 1B/4.6 Các yêu cầu đặc biệt đối với tàu chở xô khí hóa lỏng

T.T	Hạng mục kiểm tra	Nội dung kiểm tra
1	Đường ống của thiết bị phát hiện khí cố định	<ul style="list-style-type: none"> Phải kiểm tra chung.
2	Các van giảm áp có màng phi kim loại	<ul style="list-style-type: none"> Nếu các khoang hàng được lắp các van giảm áp có màng phi kim loại trong các van chính hoặc van phụ, thì phải kiểm tra xác nhận rằng các màng phi kim loại đó vẫn được duy trì ở trạng thái tốt.
3	Trang bị điện trong vùng nguy hiểm	<ul style="list-style-type: none"> Phải kiểm tra như quy định đối với tàu hàng lỏng của Bảng 1B/4.5.
4	Hệ thống thu gom hàng rò rỉ	<ul style="list-style-type: none"> Phải thực hiện thử hoạt động hệ thống thu gom hàng rò rỉ trong các không gian chứa hàng và các khoang hàng.
5	Hệ thống dập cháy trong các không gian kín có khí độc hại	<ul style="list-style-type: none"> Các đường ống cố định phải được thử bằng khí. Phải thực hiện thử hoạt động hệ thống báo động đối với lối thoát nạn.
6	Bảo vệ con người	<ul style="list-style-type: none"> Nếu trang bị các máy nén khí cho thiết bị an toàn, thì phải thực hiện thử hoạt động các máy nén khí đó.

Bảng 1B/4.7 Các yêu cầu đặc biệt đối với tàu chở xô hóa chất nguy hiểm

T.T	Hạng mục kiểm tra	Nội dung kiểm tra
1	Trang bị điện trong vùng nguy hiểm	<ul style="list-style-type: none"> Phải kiểm tra như quy định đối với tàu hàng lỏng của Bảng 1B/4.5.
2	Hệ thống dập cháy trong các không gian kín có khí độc hại	<ul style="list-style-type: none"> Các đường ống cố định phải được thử bằng khí. Phải thực hiện thử hoạt động hệ thống báo động đối với lối thoát nạn.
3	Bảo vệ con người	<ul style="list-style-type: none"> Nếu trang bị các máy nén khí cho thiết bị an toàn, thì phải thực hiện thử hoạt động các máy nén khí đó.

Bảng 1B/4.8 Các yêu cầu đặc biệt đối với tàu sử dụng nhiên liệu có điểm chớp cháy thấp

T.T	Hạng mục kiểm tra	Nội dung kiểm tra
1	Ống của hệ thống phát hiện khí	Phải thực hiện kiểm tra chung.
2	Van an toàn áp suất có màng phi kim loại của két chứa nhiên liệu	Trường hợp các van an toàn của két chứa nhiên liệu sử dụng màng phi kim loại làm van chính hoặc van môi, phải đảm bảo rằng các màng này được duy trì ở trạng thái tốt.
3	Trang bị điện trong các khu vực nguy hiểm	Phải kiểm tra như quy định đối với tàu hàng lỏng của Bảng 1B/4.5.
4	Hệ thống hút khô các khoang đệm, khoang hầm chứa nhiên liệu và buồng đầu nối két	Phải thực hiện thử khả năng hoạt động hệ thống hút khô.
5	Hệ thống chữa cháy trong các khu vực nguy hiểm khép kín	Phải thử hệ ống cố định bằng khí qua ống.
6	Các hệ thống an toàn	Thiết bị phát hiện khí, cảm biến nhiệt độ, thiết bị chỉ báo mức và các thiết bị khác cung cấp đầu vào cho hệ thống an toàn nhiên liệu phải được thử ngẫu nhiên để đảm bảo tình trạng làm việc thỏa mãn. Phải kiểm tra đảm bảo phản hồi đúng của hệ thống nhiên liệu trong các tình trạng lỗi.

CHƯƠNG 5 KIỂM TRA ĐỊNH KỲ

5.1 Quy định chung

5.1.1 Việc kiểm tra được thực hiện vào lúc bắt đầu hoặc kết thúc kiểm tra định kỳ

- 1 Trong trường hợp nếu kiểm tra định kỳ được bắt đầu phù hợp với các quy định ở 1.1.3-1(3)(b) hoặc 1.1.4-3, thì phải thực hiện đo chiều dày như quy định ở 5.2.6 vào thời điểm bắt đầu kiểm tra, nếu có thể, để thuận tiện cho việc lập kế hoạch sửa chữa. Trong trường hợp nếu kiểm tra định kỳ được bắt đầu vào đúng hoặc trước thời hạn kiểm tra hàng năm lần thứ tư, thì phải kiểm tra với nội dung tối thiểu như yêu cầu ở Chương 3 Phần này.
- 2 Trong trường hợp nếu kiểm tra định kỳ được kết thúc phù hợp với các quy định ở 1.1.3-1(3)(b) hoặc 1.1.4-3, thì phải kiểm tra với nội dung tối thiểu như ở Chương 3 vào khi hoàn thành đợt kiểm tra định kỳ. Tuy nhiên, dựa trên kết quả kiểm tra nêu trên, nếu thấy cần thiết, Đăng kiểm có thể yêu cầu thực hiện kiểm tra lại cả các nội dung kiểm tra đã được thực hiện.

5.1.2 Kiểm tra các tàu chở hàng hỗn hợp

Vào các đợt kiểm tra định kỳ đối với các tàu chở hàng hỗn hợp như tàu chở quặng/dầu và tàu chở quặng/hàng rời/dầu, phải kiểm tra phù hợp với các yêu cầu liên quan của Chương này, cần quan tâm xem xét trang thiết bị của tàu, hình dạng kết cấu và kinh nghiệm khai thác trong quá khứ.

5.1.3 Kiểm tra đối với trường hợp hoãn kiểm tra định kỳ

Nếu kiểm tra định kỳ của tàu được hoãn phù hợp với yêu cầu ở 1.1.5, khối lượng kiểm tra định kỳ được xác định dựa trên ngày hết hạn của Giấy chứng nhận phân cấp hiện có.

5.1.4 Kết quả kiểm tra

Không phụ thuộc kiểm tra trung gian và kiểm tra định kỳ được thực hiện vào thời gian nào, kết quả kiểm tra và đo chiều dày các khoang được thực hiện đối với kiểm tra trung gian không được sử dụng làm kết quả của kiểm tra định kỳ và kết quả kiểm tra và đo chiều dày các khoang được thực hiện đối với kiểm tra định kỳ không được sử dụng làm kết quả của kiểm tra trung gian.

5.2 Kiểm tra định kỳ thân tàu, trang thiết bị, thiết bị chữa cháy và phụ tùng

5.2.1 Kiểm tra các bản vẽ và tài liệu

- 1 Vào các đợt kiểm tra định kỳ, phải kiểm tra việc kiểm soát các bản vẽ và tài liệu như quy định ở 3.2.1.
- 2 Đối với các tàu áp dụng Quy định 3-10 Chương II-1 của SOLAS, hồ sơ kết cấu tàu nêu ở 2.1.6-3 phải được kiểm tra phù hợp với (1) đến (5) dưới đây:
 - (1) Đối với hồ sơ kết cấu tàu được lưu giữ trên tàu, đăng kiểm viên phải kiểm tra thông tin được bao gồm trong hồ sơ ở trên tàu;

- (2) Đối với hồ sơ kết cấu tàu được lưu giữ trên bờ, đăng kiểm viên phải kiểm tra danh mục các thông tin được bao gồm trong hồ sơ lưu trữ ở trên bờ;
- (3) Sau khi kết thúc kiểm tra, đăng kiểm viên phải đảm bảo rằng hồ sơ kết cấu tàu đã được cập nhật mọi sửa đổi, bổ sung đã được thực hiện về tài liệu được bao gồm trong hồ sơ;
- (4) Sau khi kết thúc kiểm tra, đăng kiểm viên phải đảm bảo rằng mọi bổ sung và/hoặc thay đổi vật liệu sử dụng để chế tạo kết cấu thân tàu được lập thành tài liệu trong danh mục các vật liệu được quy định ở 2.1.6-3(20);
- (5) Đăng kiểm viên phải đảm bảo rằng hồ sơ kết cấu tàu luôn sẵn có đối với đăng kiểm viên trong toàn bộ tuổi đời của tàu.

5.2.2 Kiểm tra chung

- 1 Vào các đợt kiểm tra định kỳ, ngoài thân tàu, trang thiết bị, thiết bị chữa cháy và phụ tùng như quy định ở 4.2.2, các hạng mục từ (1) đến (4) dưới đây phải được kiểm tra cẩn thận.
 - (1) Tất cả các hệ thống ống hút khô, dẫn
 - (2) Các đầu ống thông hơi tự động đặt trên boong hở cùng với các đầu ống thông gió và thiết bị đóng cửa buồng máy và các khoang hàng
 - (3) Đối với các tàu có cửa mũi, cửa trong, cửa mạn và cửa đuôi, nội dung kiểm tra nêu ở (a) và (b) phải được thực hiện.
 - (a) Phải đo khe hở các bản lề, ổ đỡ và ổ đỡ lực đẩy. Trừ trường hợp được quy định khác trong hướng dẫn vận hành và bảo dưỡng hoặc khuyến nghị của cơ sở chế tạo, việc đo chiều dày đó có thể được giảm đi chỉ thực hiện cho các ổ đỡ đại diện trong trường hợp cần phải tháo ra để thực hiện việc đo. Nếu được tháo ra, phải kiểm tra bằng mắt các chốt bản lề và ổ đỡ, đồng thời thử không phá hủy chốt bản lề.
 - (b) Các van một chiều của hệ thống tiêu thoát phải được tháo và kiểm tra.
 - (4) Đối với các vị trí xuyên cáp điện qua kết cấu kín nước, các nội dung kiểm tra từ (a) đến (c) dưới đây phải được thực hiện.
 - (a) Các vị trí xuyên cáp điện qua kết cấu kín nước phải được kiểm tra để đảm bảo chúng có tình trạng thỏa mãn.
 - (b) Các kết quả kiểm tra phải được lập thành bản ghi lưu vào hồ sơ xuyên cáp điện qua kết cấu kín nước và lưu giữ trên tàu.
 - (c) Các cơ sở cung cấp dịch vụ được Đăng kiểm công nhận có thể thực hiện kiểm tra các vị trí xuyên cáp điện qua kết cấu kín nước nếu được đăng kiểm viên chấp nhận. Đăng kiểm viên phải soát xét lại hồ sơ xuyên cáp điện qua kết cấu kín nước do cơ sở cung cấp dịch vụ thực hiện.
- 2 Vào các đợt kiểm tra định kỳ tàu dầu và tàu chở xô hóa chất nguy hiểm, ngoài các yêu cầu ở -1, phải kiểm tra hệ thống ống hàng, ống thông hơi, ống tẩy khí, ống thoát khí, ống

khí trơ và các hệ thống ống khác trên boong thời tiết, bên trong tất cả các khoang hàng, tất cả các két và không gian tiếp giáp với các khoang hàng như buồng bơm, hầm ống, khoang cách ly, khoang trống và các không gian trên boong thời tiết.

- 3 Vào các đợt kiểm tra định kỳ tàu chở xô khí hóa lỏng, ngoài các yêu cầu ở -1, phải kiểm tra các ống hàng, ống thông hơi, ống tẩy khí, ống thông gió, ống khí trơ và toàn bộ hệ thống ống khác trong vùng khoang hàng, tất cả các két dãn, tất cả các két và không gian tiếp giáp khoang hàng như buồng bơm, buồng máy nén, hầm ống, khoang cách ly, khoang trống và các không gian trên boong thời tiết.
- 4 Vào các đợt kiểm tra định kỳ tàu hàng rời và chở hàng khô tổng hợp có tổng dung tích bằng và lớn hơn 500, ngoài các yêu cầu ở -1, phải kiểm tra tất cả hệ thống đường ống trong vùng khoang hàng, tất cả các két dãn, tất cả các két và không gian tiếp giáp khoang hàng như, hầm ống, khoang cách ly, khoang trống và các không gian trên boong thời tiết.
- 5 Vào đợt kiểm tra định kỳ các tàu công te nơ sử dụng tấm thép quá dày phù hợp với 30.10 Phần 2A, ngoài các yêu cầu ở -1, các mối hàn giáp mối các tổng đoạn với nhau của boong tính toán và thành quay mạn nắp hầm hàng (bao gồm cả tấm đỉnh và các nẹp dọc gắn vào), dải tôn mép mạn và dải tôn trên cùng của mạn trong và vách ngang (chỉ một dải kề với boong tính toán) phải được kiểm tra ở cả hai phía đến mức độ có thể. Ngoài ra, có thể yêu cầu thêm kiểm tra không phá hủy trên cơ sở kết quả kiểm tra như vậy, nếu đăng kiểm viên thấy cần thiết.

5.2.3 Thử hoạt động

- 1 Vào các đợt kiểm tra định kỳ, phải thực hiện thử hoạt động như quy định ở 4.2.3, ngoài ra, phải thử hoạt động để đảm bảo rằng máy tính kiểm soát tải trọng yêu cầu ở 32.1.1 và 32.3.2 Phần 2A của Quy chuẩn làm việc tốt. Khi áp dụng các yêu cầu đối với việc thử hoạt động như quy định ở 4.2.3, không cho phép bỏ qua việc thử hoạt động thiết bị neo và chằng buộc như quy định ở mục 3 trong Bảng 1B/4.1.
- 2 Ngoài việc quy định ở -1 trên, phải thực hiện thử hoạt động và thử vận hành như quy định từ (1) đến (10) sau đây:
 - (1) Thử vận hành đối với tất cả các nắp miệng khoang dẫn động bằng cơ giới, bao gồm cả các bộ phận cơ giới và thủy lực, dây cáp, xích và các chi tiết nối truyền động;
 - (2) Thử bằng vòi rồng hoặc tương đương đối với tất cả các nắp đậy kín thời tiết;
 - (3) Thử hoạt động và thử vận hành đối với tất cả hệ thống bơm nước dãn và hút khô;
 - (4) Thử bằng vòi rồng hoặc tương đương cho tất cả các cửa mũi, cửa trong, cửa mạn và cửa đuôi;
 - (5) Thử bằng vòi rồng hoặc các nội dung thử tương tự đối với các cửa của vách kín nước và các thiết bị đóng cửa các vách mút thượng tầng, lầu boong hoặc chòi boong bảo vệ miệng hầm dẫn xuống các khoang bên dưới boong mạn khô;
 - (6) Đối với các tàu dầu và tàu chở xô hóa chất nguy hiểm, phải thử hoạt động và thử vận hành các hệ thống ống hàng và ống dãn trong phạm vi tất cả các khoang hàng, tất cả

các kết dẫn và tất cả các kết, các không gian tiếp giáp với các khoang hàng như các buồng bơm, hầm ống, khoang cách ly, khoang trống và trên boong thời tiết;

- (7) Đối với các tàu chở xô khí hóa lỏng, phải thử hoạt động và thử vận hành các hệ thống bơm hàng và bơm nước dằn trong phạm vi tất cả các khoang hàng, tất cả các kết dẫn và tất cả các kết, các không gian tiếp giáp với các khoang hàng như các buồng bơm, buồng máy nén hàng, hầm ống, khoang cách ly, khoang trống và các không gian trên boong thời tiết;
- (8) Đối với các tàu hàng rời và chở hàng khô tổng hợp có tổng dung tích bằng và lớn hơn 500, phải thử hoạt động và thử vận hành các hệ thống ống trong phạm vi các khoang hàng, tất cả các kết dẫn và tất cả các kết, các không gian tiếp giáp với các khoang hàng như hầm ống, khoang cách ly, khoang trống, các không gian tương tự khác và các hệ thống ống trên boong thời tiết;
- (9) Thử hoạt động liệt kê ở mục 1 trong Bảng 1B/4.1, đối với tất cả các hệ thống báo động và phát hiện nước;
- (10) Thử hoạt động các phương tiện lên, xuống tàu đối với các tàu có tổng dung tích từ 500 trở lên chạy tuyến quốc tế.

3 Nếu Đăng kiểm thấy cần thiết, có thể yêu cầu thử nghiêng và lập lại bản thông báo ổn định.

5.2.4 Kiểm tra bên trong các khoang và các kết

- 1** Vào các đợt kiểm tra định kỳ, phải kiểm tra kỹ các kết cấu và các phụ tùng như đường ống v.v... trong các khoang và kết, có lưu ý đặc biệt tới các hạng mục từ (1) đến (7) dưới đây:
 - (1) Các thành phần kết cấu, đường ống, nắp miệng khoang v.v... dễ bị ăn mòn trong các khoang chứa hàng có độ ăn mòn thép cao như gỗ sục, muối, than và quặng sun phua v.v...
 - (2) Những vị trí dễ bị mòn do nhiệt như tấm thép dưới nồi hơi;
 - (3) Các khu vực ngất quãng về kết cấu như các góc của lỗ khoét miệng khoang hàng, các lỗ khoét bao gồm các cửa húp lô, các cửa làm hàng v.v... trên vỏ tàu;
 - (4) Tình trạng sơn phủ và hệ thống chống ăn mòn, nếu có;
 - (5) Tình trạng của các tấm lót dưới các ống đo;
 - (6) Tình trạng của xi măng hoặc lớp phủ mặt boong, nếu có;
 - (7) Các vị trí đã phát hiện ra các khuyết tật như nứt, cong vênh, ăn mòn v.v... ở các tàu tương tự hoặc các kết cấu tương tự.
- 2** Vào các đợt kiểm tra định kỳ, phải kiểm tra bên trong các kết và khoang như quy định ở Bảng 1B/5.1 có lưu ý đến -1 ở trên.
- 3** Vào các đợt kiểm tra định kỳ các tàu dầu và tàu chở xô hóa chất nguy hiểm kiểu kết liền vỏ, ngoài -1 và -2 trên, phải kiểm tra bên trong các khoang và kết như quy định ở Bảng

1B/5.2. Phải kiểm tra các kết và không gian được coi là những Khu vực nghi ngờ ở lần kiểm tra trước. Đăng kiểm phải xác định rõ tình trạng lớp sơn phủ trong các kết dẫn đối với tàu dầu và tàu chở xô hóa chất nguy hiểm. Tuy nhiên, đối với các tàu chở xô hóa chất nguy hiểm, nếu được Đăng kiểm xem xét, thống nhất, có thể miễn kiểm tra bên trong các kết bằng thép không gỉ.

- 4 Vào đợt kiểm tra định kỳ lần thứ 3 và các lần sau đó, ngoài các nội dung như nêu ở -1 đến -3, các kênh thông nước bằng kết cấu (structural downflooding duct) hoặc các kênh thông gió bằng kết cấu phải được kiểm tra bên trong

5.2.5 Kiểm tra tiếp cận

- 1 Vào các đợt kiểm tra định kỳ, phải kiểm tra tiếp cận các bộ phận nêu ở (1) đến (3) dưới đây:
 - (1) Vùng chân của các sườn vỏ, giá đỡ thành kết và vùng chân các vách ngang;
 - (2) Vùng chân của các ống thông hơi, ống đo phía trên đáy đôi v.v...;
 - (3) Tất cả các tấm tôn của nắp miệng khoang và thành miệng khoang;
 - (4) Các thiết bị cố định, đỡ và khóa cùng với các chi tiết được hàn của cửa cửa mũi, cửa trong, cửa mạn và cửa đuôi.
- 2 Vào các đợt kiểm tra định kỳ tàu dầu và tàu chở xô hóa chất nguy hiểm kiểu kết liền vỏ, bất kể quy định ở -1 trên, phải kiểm tra tiếp cận các thành phần kết cấu và những chi tiết như quy định ở Bảng 1B/5.5-1.
- 3 Vào các đợt kiểm tra định kỳ tàu chở xô khí hóa lỏng, bất kể quy định ở -1 trên, phải kiểm tra tiếp cận các thành phần kết cấu và những chi tiết như quy định ở Bảng 1B/5.5-2.
- 4 Vào các đợt kiểm tra định kỳ tàu hàng rời, bất kể các quy định ở -1 trên, phải kiểm tra tiếp cận các thành phần kết cấu và các chi tiết như quy định ở Bảng 1B/5.6-1. Đối với tàu chở quặng, phải kiểm tra tiếp cận các thành phần kết cấu phù hợp với các yêu cầu đối với các hạng mục nêu trong Bảng 1B/5.6-2 thay cho các hạng mục trong Bảng 1B/5.6-1.
- 5 Vào các đợt kiểm tra định kỳ tàu hàng khô tổng hợp có tổng dung tích bằng và lớn hơn 500, bất kể các quy định ở -1 trên, phải kiểm tra tiếp cận các thành phần kết cấu và những chi tiết như quy định ở Bảng 1B/5.7.
- 6 Kiểm tra tiếp cận sử dụng kỹ thuật kiểm tra từ xa (RIT) có thể được chấp nhận nếu được đăng kiểm viên chấp nhận từ trước.
- 7 Nếu việc đo các kết cấu thuộc nội dung kiểm tra tiếp cận được yêu cầu sử dụng kỹ thuật kiểm tra từ xa, phải trang bị phương tiện tiếp cận tạm thời để đo các chiều dày tương ứng, trừ khi kỹ thuật kiểm tra từ xa như vậy cũng có thể thực hiện được việc đo chiều dày theo yêu cầu.

5.2.6 Đo chiều dày

- 1 Vào các đợt kiểm tra định kỳ, phải đo chiều dày phù hợp với các yêu cầu từ (1) đến (5) dưới đây:

- (1) Phải thực hiện đo chiều dày bằng việc sử dụng các máy siêu âm thích hợp hoặc các phương tiện được chấp nhận khác. Phải chứng minh độ chính xác của thiết bị đo theo yêu cầu của Đăng kiểm.
 - (2) Việc đo chiều dày phải được thực hiện vào hoặc sau thời điểm kiểm tra hàng năm lần thứ 4 (dưới sự quan sát của đăng kiểm viên) bởi cơ sở đo được Đăng kiểm công nhận phù hợp với các yêu cầu ở Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về đánh giá năng lực cơ sở chế tạo và cung cấp dịch vụ tàu biển. Đăng kiểm có thể kiểm tra lại việc đo, nếu thấy cần thiết để đảm bảo độ chính xác chấp nhận được.
 - (3) Phải thực hiện đo chiều dày mở rộng trước khi việc kiểm tra được coi là đã kết thúc.
 - (4) Phải chuẩn bị biên bản đo chiều dày và trình cho Đăng kiểm.
 - (5) Việc đo chiều dày các thành phần kết cấu trong khu vực yêu cầu phải kiểm tra tiếp cận phải được thực hiện đồng thời với kiểm tra tiếp cận.
- 2 Vào các đợt kiểm tra định kỳ, phải thực hiện đo chiều dày như quy định ở -1 trên đối với các thành phần kết cấu và các chi tiết nêu trong Bảng 1B/5.8. Nếu qua kết quả đo chiều dày phát hiện thấy ăn mòn nhiều, thì việc đo chiều dày phải được mở rộng đến mọi thành phần kết cấu nêu trong Bảng 1B/5.9, trong đó các tiêu mục tương ứng với các thành phần bị ăn mòn nhiều.
 - 3 Vào các đợt kiểm tra định kỳ các tàu dầu và tàu chở xô hóa chất nguy hiểm, bất kể quy định ở -2 trên, phải đo chiều dày các thành phần kết cấu và các chi tiết như nêu trong Bảng 1B/5.10-1 và các kết, các không gian được coi là những khu vực nghi ngờ ở lần kiểm tra trước phù hợp với -1 trên. Kết cấu thân tàu và đường ống bằng thép không gỉ, trừ thép mạ có thể được miễn đo chiều dày, nếu được Đăng kiểm xem xét, thống nhất. Nếu qua kết quả đo chiều dày phát hiện thấy ăn mòn lớn, thì việc đo chiều dày phải được mở rộng đến tất cả các kết cấu đã nêu trong các bảng từ Bảng 1B/5.11 đến 1B/5.14, trong đó các tiêu mục tương ứng với các thành phần bị mòn đáng kể.
 - 4 Vào các đợt kiểm tra định kỳ tàu chở xô khí hóa lỏng, bất kể quy định ở -2 trên, phải thực hiện đo chiều dày đối với các thành phần kết cấu và các chi tiết như quy định ở Bảng 1B/5.10-2, phù hợp với -1 trên. Nếu qua kết quả đo chiều dày phát hiện thấy ăn mòn nhiều, thì việc đo chiều dày phải được mở rộng đến tất cả các thành phần kết cấu đã nêu trong Bảng 1B/5.9, trong đó các tiêu mục tương ứng với các thành phần bị ăn mòn nhiều. Đối với các tàu có các kết rời kiểu C, có tiết diện ngang giữa tàu tương tự với tiết diện ngang giữa tàu của tàu hàng khô tổng hợp, phải mở rộng phạm vi đo chiều dày để bao hàm cả tấm nóc kết, theo quyết định trực tiếp của đăng kiểm viên hiện trường.
 - 5 Vào các đợt kiểm tra định kỳ tàu hàng rời, bất kể quy định ở -2 trên, phải thực hiện đo chiều dày như quy định ở -1 đối với các thành phần kết cấu, các chi tiết như nêu ở Bảng 1B/5.15 và các kết, các không gian được coi là khu vực nghi ngờ ở lần kiểm tra trước. Nếu qua kết quả đo chiều dày phát hiện thấy ăn mòn nhiều, thì việc đo chiều dày phải được mở rộng đến tất cả các thành phần kết cấu đã nêu trong các Bảng 1B/5.16 đến 1B/5.20, trong đó các tiêu mục tương ứng với các thành phần bị ăn mòn nhiều. Ngoài ra,

đối với các tàu hàng rời được đóng phù hợp với 1.1.2-1 Phần 1A của Quy chuẩn, các vùng ăn mòn đáng kể đã được phát hiện phải phù hợp với (1) hoặc (2) sau:

- (1) Được bảo vệ bằng sơn phủ phù hợp với các yêu cầu của cơ sở chế tạo sơn phủ và được kiểm tra hàng năm để đảm bảo sơn phủ đó vẫn còn tốt, hoặc
- (2) Đo chiều dày được thực hiện hàng năm.

- 6 Vào các đợt kiểm tra định kỳ tàu hàng khô tổng hợp có tổng dung tích bằng và lớn hơn 500, bất kể quy định ở -2 trên, phải thực hiện đo chiều dày như quy định ở -1 đối với các thành phần kết cấu và các chi tiết như nêu ở Bảng 1B/5.21. Nếu qua kết quả đo chiều dày phát hiện thấy ăn mòn nhiều, thì việc đo chiều dày phải được mở rộng đến tất cả các kết cấu đã nêu trong các Bảng 1B/5.9, trong đó các tiêu mục tương ứng với các thành phần bị ăn mòn nhiều.
- 7 Vào đợt kiểm tra định kỳ đối với các tàu dầu vỏ kép được đóng phù hợp với 1.1.2-2 Phần 1A và các tàu hàng rời được đóng phù hợp với 1.1.2-1 Phần 1A, ngoài các yêu cầu ở -3 và -5 trên, việc đo chiều dày phải được thực hiện phù hợp với (1) đến (3) sau:
 - (1) Phải xem xét các giải thích nêu ở Bảng 1B/5.29 và Bảng 1B/5.30 khi các thành phần kết cấu phải đo chiều dày và phạm vi đo chiều dày phải được xác định phù hợp với Bảng 1B/5.10-1 đến Bảng 1B/5.15. Các vị trí của điểm đo phải được chọn cho các hạng mục quan trọng nhất của kết cấu.
 - (2) Các kết quả đo chiều dày phải thỏa mãn các tiêu chuẩn nêu ở Chương tương ứng của quy phạm áp dụng nêu ở 1.1.2 Phần 1A.
 - (3) Các kết quả đo chiều dày của các vùng chịu ăn mòn rỗ, ăn mòn mép và ăn mòn rãnh phải thỏa mãn các tiêu chuẩn cho từng loại ăn mòn.
- 8 Phải đánh giá độ bền dọc của tàu dựa vào chiều dày của các thành phần kết cấu đo được ở các mặt cắt ngang quy định trong các Bảng 1B/5.8, Bảng 1B/5.10, Bảng 1B/5.15 và 1B/5.21.
- 9 Đối với các kết cấu làm bằng vật liệu không phải là thép, có thể xây dựng và áp dụng các yêu cầu về đo chiều dày khác được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

5.2.7 Thử áp lực

- 1 Vào các đợt kiểm tra định kỳ, phải thực hiện thử áp lực các kết theo quy định từ (1) đến (3) dưới đây:
 - (1) Phải thực hiện thử áp lực với áp suất như quy định sau:
 - (a) Đối với kết: áp suất tương ứng với cột áp lớn nhất mà kết có thể phải chịu trong quá trình khai thác
 - (b) Đối với đường ống: áp suất làm việc.
 - (2) Việc thử áp lực các kết có thể được thực hiện khi tàu ở trạng thái nổi, nếu việc kiểm tra bên trong của đáy kết cũng được thực hiện ở trạng thái nổi;

- (3) Vào các đợt kiểm tra định kỳ các tàu có nhiều két nước và két dầu, nếu Đăng kiểm thấy việc thử là không cần thiết, có thể miễn thử áp lực một số két nước hoặc dầu, sau khi xem xét tình trạng hiện tại của tàu, tuổi tàu và khoảng thời gian từ đợt thử trước.
- 2 Vào các đợt kiểm tra định kỳ tàu hàng, phải thực hiện thử áp lực theo quy định ở -1 trên đối với tất cả các két nêu trong Bảng 1B/5.22.
- 3 Vào các đợt kiểm tra định kỳ tàu dầu và tàu chở xô hóa chất nguy hiểm kiểu két liền vỏ, bất kể quy định ở -2 trên, phải thực hiện thử áp lực các két nêu trong Bảng 1B/5.23-1. Đối với các tàu dầu vỏ kép và các tàu chở xô hóa chất nguy hiểm, có thể miễn thử bất kỳ két đáy đôi và khoang kín nước nào không được thiết kế để chở hàng lỏng, với điều kiện là nó được kiểm tra bên trong/hoặc bên ngoài thỏa mãn.
- 4 Vào các đợt kiểm tra định kỳ tàu chở xô khí hóa lỏng, bất kể quy định ở -2 trên, phải thực hiện thử áp lực các két nêu trong Bảng 1B/5.23-2.
- 5 Vào các đợt kiểm tra định kỳ tàu hàng rời và tàu hàng khô tổng hợp có tổng dung tích bằng và lớn hơn 500, bất kể quy định ở -2 trên, phải thử áp lực theo quy định ở -1 đối với các két nêu ở Bảng 1B/5.24. Đối với các tàu hàng rời, có thể miễn thử bất kỳ két đáy đôi và khoang kín nước nào không được thiết kế để chở hàng lỏng, với điều kiện là nó được kiểm tra bên trong/hoặc bên ngoài thỏa mãn.

5.2.8 Thiết kế và bố trí khác

Đối với các tàu áp dụng Quy định 17 Chương II-2 của SOLAS, việc bố trí và thiết kế khác về mặt an toàn chống cháy phải được kiểm tra phù hợp với các yêu cầu về thử, kiểm tra và bảo dưỡng (nếu có) quy định trong hồ sơ liên quan được phê duyệt.

5.3 Kiểm tra định kỳ hệ thống máy tàu

5.3.1 Kiểm tra chung

Vào các đợt kiểm tra định kỳ hệ thống máy tàu, ngoài việc kiểm tra chung và kiểm tra như quy định ở 3.3.1, thử xác nhận máy tàu quy định ở 1.1.9-1 và -3, phải kiểm tra theo quy định ở Bảng 1B/5.25.

5.3.2 Thử hoạt động và thử áp lực

Vào các đợt kiểm tra định kỳ hệ thống máy tàu, ngoài việc thử hoạt động như quy định ở 3.3.2, phải thực hiện thử hoạt động theo quy định ở Bảng 1B/5.26.

5.3.3 Thiết kế và bố trí khác

Đối với các tàu áp dụng Quy định 55 Chương II-1 của SOLAS, việc bố trí và thiết kế khác đối với hệ thống máy, trang bị điện hoặc các hệ thống chứa và phân phối nhiên liệu có điểm chớp cháy thấp phải được kiểm tra phù hợp với các yêu cầu về thử, kiểm tra và bảo dưỡng (nếu có) quy định trong hồ sơ liên quan được phê duyệt.

5.3.4 Kiểm tra hệ thống đẩy bằng phụt nước

- 1 Đối với tàu sử dụng hệ thống đẩy bằng phụt nước, ngoài các nội dung kiểm tra quy định ở 3.3.4-1, phải thực hiện kiểm tra như nêu ở (1) và (5) dưới đây:
 - (1) Tổ bơm phụt phải được mở ra và phải đảm bảo rằng các bộ phận chính của nó có tình trạng thỏa mãn hoạt động;
 - (2) Các ổ đỡ trục phải được phải được mở ra và phải thực hiện các thử kiểm tra sau:
 - (a) Các bộ phận chính của trục phải được đảm bảo có tình trạng thỏa mãn;
 - (b) Thử không phá hủy các bề mặt tiếp xúc của củ bánh cánh và trục chính (rãnh then và bích).
 - (3) Các giá đỡ và chốt của bộ chuyển hướng và đảo chiều phải được mở ra và phải đảm bảo rằng chúng có tình trạng thỏa mãn hoạt động;
 - (4) Ống dầu bôi trơn phải được kiểm tra;
 - (5) Các ống nước biển để bôi trơn phải được kiểm tra.
- 2 Đối với các tàu lắp thiết bị đẩy azimuth, ngoài các nội dung kiểm tra quy định ở 3.3.4-2, phải kiểm tra các giá đỡ thiết bị lái azimuth.

5.3.5 Kiểm tra hệ thống giảm phát thải bằng chất xúc tác lựa chọn ...

- 1 Đối với các tàu lắp đặt hệ thống giảm phát thải bằng chất xúc tác lựa chọn, ngoài các nội dung kiểm tra quy định ở 3.3.5-1, phải thực hiện nội dung kiểm tra phù hợp với (1) đến (3) dưới đây:
 - (1) Phải thực hiện kiểm tra bên trong các két chứa chất xúc tác;
 - (2) Trường hợp chất xúc tác được chứa trong két liền thân tàu, phải thực hiện thử áp lực như yêu cầu đối với “két hàng” ở Bảng 1B/5.23-1. Trường hợp thử áp lực ở các áp suất quy định đã được thực hiện với sự có mặt của thuyền trưởng hoặc bất kỳ người đại diện nào khác của tàu vào các thời điểm thích hợp trước khi kiểm tra, thử áp lực như vậy có thể được coi như thử áp lực theo yêu cầu của kiểm tra định kỳ.
 - (3) Các thiết bị từ (a) đến (c) phải được tháo mở để kiểm tra:
 - (a) Khoang giảm phát thải bằng chất xúc tác lựa chọn;
 - (b) Bơm cấp chất xúc tác;
 - (c) Các thiết bị khác mà Đăng kiểm thấy cần thiết.
- 2 Đối với các tàu lắp đặt hệ thống làm sạch khí thải, ngoài các nội dung kiểm tra quy định ở 3.3.5-2, phải thực hiện nội dung kiểm tra phù hợp với (1) đến (3) dưới đây:
 - (1) Kiểm tra bên trong két chứa dung dịch natri hydroxit (nếu có);
 - (2) Trường hợp dung dịch natri hydroxit được chứa trong các két liền với thân tàu, phải thực hiện thử áp lực như yêu cầu đối với “két hàng” ở Bảng 1B/5.23-1. Trường hợp thử áp lực ở các áp suất quy định đã được thực hiện với sự có mặt của thuyền trưởng

hoặc bất kỳ người đại diện nào khác của tàu vào các thời điểm thích hợp trước khi kiểm tra, thử áp lực như vậy có thể được coi như thử áp lực theo yêu cầu của kiểm tra định kỳ.

(3) Các thiết bị từ (a) và (b) phải được tháo mở để kiểm tra:

(a) Bơm cấp dung dịch natri hydroxit và bơm cấp nước rửa (nếu có);

(b) Các thiết bị khác mà Đăng kiểm thấy cần thiết.

3 Đối với các tàu lắp đặt hệ thống tái tuần hoàn khí thải, ngoài các nội dung kiểm tra quy định ở 3.3.5-3, phải thực hiện các nội dung kiểm tra như nêu ở -2 trên (trường hợp này, thay thuật ngữ “hệ thống làm sạch khí thải” bằng “hệ thống tái tuần hoàn khí thải”).

5.4 Các yêu cầu đặc biệt đối với tàu chở xô khí hóa lỏng

5.4.1 Quy định chung

Ngoài quy định 5.2 và 5.3, quy định 5.4 áp dụng cho việc kiểm tra định kỳ tàu chở xô khí hóa lỏng.

5.4.2 Kiểm tra

Vào các đợt kiểm tra định kỳ các tàu chở xô khí hóa lỏng, phải kiểm tra theo quy định ở 4.4.2 và kiểm tra các không gian, kết cấu và trang thiết bị như quy định ở Bảng 1B/5.27.

5.5 Các yêu cầu đặc biệt đối với tàu chở xô hóa chất nguy hiểm

5.5.1 Quy định chung

Ngoài các quy định 5.2 và 5.3, quy định 5.5 áp dụng cho việc kiểm tra định kỳ đối với các tàu chở xô hóa chất nguy hiểm.

5.5.2 Kiểm tra

Vào các đợt kiểm tra định kỳ các tàu chở xô hóa chất nguy hiểm, phải kiểm tra theo quy định ở 4.5.2 và kiểm tra các không gian, kết cấu và trang thiết bị như quy định ở Bảng 1B/5.28.

5.6 Các yêu cầu đặc biệt đối với tàu áp dụng Phần 13

Vào các đợt kiểm tra định kỳ đối với các tàu áp dụng các quy định ở Phần 13 của Quy chuẩn, phải kiểm tra tình trạng chung nhằm đảm bảo việc bố trí khu vực sinh hoạt thuyền viên và các trang bị, hệ thống liên quan nêu ở Phần 13 được duy trì ở trạng thái tốt và không có các thay đổi ảnh hưởng đến việc tuân thủ các yêu cầu của Phần 13.

5.7 Các yêu cầu đặc biệt đối với tàu sử dụng nhiên liệu có điểm chớp cháy thấp

5.7.1 Quy định chung

Ngoài các yêu cầu áp dụng ở các mục trước, phải áp dụng các yêu cầu ở 5.7 này vào các đợt kiểm tra định kỳ tàu sử dụng nhiên liệu có điểm chớp cháy thấp.

5.7.2 Kiểm tra

Vào các đợt kiểm tra định kỳ tàu sử dụng nhiên liệu có điểm chớp cháy thấp, ngoài các nội dung nêu kiểm tra nêu ở 4.6.2, phải thực hiện các nội dung kiểm tra nêu ở Bảng 1B/5.29 một cách kỹ lưỡng để đảm bảo chúng thỏa mãn.

5.8 Các yêu cầu đặc biệt đối với tàu hàng rời và tàu dầu**5.8.1 Quy định chung**

Ngoài các yêu cầu của 5.2 và 5.3, các yêu cầu ở 5.8 này áp dụng cho kiểm tra định kỳ các tàu hàng rời và tàu dầu thuộc phạm vi áp dụng Quy định 3-10 Chương II-1 SOLAS 74.

5.8.2 Kiểm tra

Trường hợp đăng kiểm viên thấy cần thiết, phải thực hiện các nội dung kiểm tra kết cấu thân tàu, có lưu ý đến các khu vực được nhận dạng là cần phải lưu ý đặc biệt trong hồ sơ kết cấu tàu.

Bảng 1B/5.1 Kiểm tra bên trong các két và khoang

Kiểm tra định kỳ	Các khoang, két phải kiểm tra
Kiểm tra định kỳ các tàu đến 5 tuổi (Kiểm tra định kỳ lần 1)	<ul style="list-style-type: none"> • Tất cả khoang và két (không phải là các két hàng của tàu chở xô khí hóa lỏng), trừ các két dầu đốt, két dầu bôi trơn và két nước ngọt không phải là két mút mũ
Kiểm tra định kỳ các tàu trên 5 tuổi đến 10 tuổi (Kiểm tra định kỳ lần 2)	<ul style="list-style-type: none"> • Tất cả các khoang và két (không phải là các két hàng của tàu chở xô khí hóa lỏng và các két dầu đốt trong buồng máy, các két dầu bôi trơn không phải két mút) <p>Tuy nhiên, nếu các két dầu đốt và két nước ngọt không phải là két mút đã được kiểm tra bên ngoài và đăng kiểm viên nhận thấy rằng chúng có tình trạng thỏa mãn thì phạm vi của các đợt kiểm tra bên trong có thể được giảm đi. Trong trường hợp này, kiểm tra bên trong phải được thực hiện đối với những két sau cho ít nhất số lượng két được chỉ định:</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) Két dầu đốt nằm trong khu vực dọc khoang hàng (trong khu vực hàng của tàu hàng lỏng): 1 két (2) Nếu không có két dầu đốt nằm trong khu vực dọc khoang hàng (trong khu vực hàng của tàu hàng lỏng), các két dầu đốt nằm ở bên ngoài buồng máy (nếu có): 1 két (3) Các két nước ngọt: 1 két
Kiểm tra định kỳ các tàu trên 10 tuổi đến 15 tuổi (Kiểm tra định kỳ lần 3)	<ul style="list-style-type: none"> • Tất cả các khoang và két (không phải là các két hàng của tàu chở xô khí hóa lỏng và các két dầu bôi trơn không phải két mút) <p>Tuy nhiên, nếu các két dầu đốt và két nước ngọt không phải là két mút đã được kiểm tra bên ngoài và đăng kiểm viên nhận thấy rằng chúng có tình trạng thỏa mãn thì phạm vi của các đợt kiểm tra bên trong có thể được giảm đi. Trong trường hợp này, kiểm tra bên trong phải được thực hiện đối với những két sau cho ít nhất số lượng két được chỉ định:</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) Két dầu đốt nằm trong buồng máy: 1 két (2) Két dầu đốt nằm trong khu vực dọc khoang hàng (trong khu vực hàng của tàu hàng lỏng): 2 két (Trong trường hợp có két dầu đốt là két sâu thì phải bao gồm cả két dầu đốt sâu) (3) Nếu không có két dầu đốt nằm trong khu vực dọc khoang hàng (trong khu vực hàng của tàu hàng lỏng), các két dầu đốt nằm ở bên ngoài buồng máy (nếu có): 1 két
Kiểm tra định kỳ các tàu trên 15 tuổi (Kiểm tra định kỳ lần 4 và các lần tiếp theo)	<ul style="list-style-type: none"> • Tất cả các khoang và két (không phải là các két hàng của tàu chở xô khí hóa lỏng) <p>Tuy nhiên, nếu các két dầu đốt và két dầu bôi trơn không phải là két mút đã được kiểm tra bên ngoài và đăng kiểm viên nhận thấy rằng chúng có tình trạng thỏa mãn thì phạm vi của các đợt kiểm tra bên trong có thể được giảm đi. Trong trường hợp này, kiểm tra bên trong phải được thực hiện đối với những két sau cho ít nhất số lượng két được chỉ định:</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) Két dầu đốt nằm trong buồng máy: 1 két (2) Két dầu đốt nằm trong khu vực dọc khoang hàng (trong khu vực hàng của tàu hàng lỏng): một nửa của tổng số két nhưng không ít hơn 2 két (Trong trường hợp có két dầu đốt là két sâu thì phải bao gồm tối thiểu một két dầu đốt sâu) (3) Nếu không có két dầu đốt nằm trong khu vực dọc khoang hàng (trong khu vực hàng của tàu hàng lỏng), các két dầu đốt nằm ở bên ngoài buồng máy (nếu có): 2 két (4) Két dầu bôi trơn: 1 két

Chú thích:

- Các kết dẫn (trừ các kết dẫn đáy đôi), nếu phát hiện thấy lớp sơn phủ bảo vệ có trạng thái kém và chưa được thay thế hoặc nếu không có sơn phủ bảo vệ, phải thực hiện kiểm tra bên trong hàng năm.
- Đối với các kết dẫn đáy đôi, phải kiểm tra bên trong hàng năm nếu đăng kiểm viên thấy cần thiết.
- Đối với các khoang được bọc cách nhiệt để chở hàng đông lạnh, phải tháo các tấm lót mềm và các tấm phủ để kiểm tra bên trong. Ngoài ra, phải kiểm tra phía sau các cách nhiệt ở những vị trí đại diện. Nội dung kiểm tra có thể được giới hạn ở xác nhận rằng lớp sơn phủ bảo vệ vẫn còn hiệu quả và không nhìn thấy khuyết tật kết cấu. Nếu phát hiện thấy lớp sơn phủ bảo vệ có tình trạng kém thì nội dung kiểm tra phải được mở rộng đến mức độ đăng kiểm viên thấy cần thiết.
- Các kết dẫn được chuyển đổi thành khoang trống phải được kiểm tra phù hợp với các yêu cầu đối với kết dẫn.

Bảng 1B/5.2 Những yêu cầu bổ sung kiểm tra bên trong đối với các tàu hàng lồng và tàu chở xô hóa chất nguy hiểm có kết hàng liền vỏ

Kiểm tra định kỳ	Các khoang, kết phải kiểm tra	Lưu ý trong kiểm tra
Tất cả các đợt kiểm tra định kỳ	1 Tất cả các kết hàng	<ul style="list-style-type: none"> • Đối với các tàu dầu, phải kiểm tra kỹ các kết dẫn/hàng hỗn hợp (nếu có), phải lưu ý đặc biệt đến lịch sử dẫn và mức độ của hệ thống chống ăn mòn được trang bị. • Đối với các tàu dầu, phải kiểm tra tình trạng của mặt trong tôn đáy kết để đảm bảo chắc chắn rằng tôn đáy không bị rỉ mòn quá mức. • Đối với các tàu dầu, nếu Đăng kiểm thấy cần thiết, phải tháo các miệng loe của ống hút hàng để có thể kiểm tra tôn đáy của kết và các vách ở vùng lân cận.
	2 Tất cả các kết dẫn và buồng bơm	<ul style="list-style-type: none"> • Căn cứ vào kết quả kiểm tra bên trong, phải kiểm tra hàng năm bên trong các kết dẫn, nếu phát hiện thấy bất kỳ điểm nào trong các điểm nêu từ (a) đến (c) dưới đây: <ul style="list-style-type: none"> (a) Lớp sơn bảo vệ ở tình trạng kém hơn tình trạng tốt và không được sơn lại thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm; (b) Lớp sơn bảo vệ không có từ khi đóng mới hoặc kém hiệu quả, phải kiểm tra mở rộng cho các kết cùng loại khác; (c) Ăn mòn đáng kể được phát hiện bên trong các kết. • Phải kiểm tra kỹ bên trong buồng bơm và lưu ý đến hệ thống làm kín của tất cả các lỗ khoét để ống xuyên qua trên các vách, hệ thống thông gió, bệ và đệm làm kín của bơm.

Bảng 1B/5.5-1 Những yêu cầu về kiểm tra tiếp cận đối với tàu dầu và tàu chở xô hóa chất nguy hiểm có kết hàng liền vỏ

Kiểm tra định kỳ	Kết cấu phải kiểm tra tiếp cận
<p>Những yêu cầu về kiểm tra tiếp cận đối với tàu dầu và tàu chở xô hóa chất nguy hiểm không có kết cấu vỏ kép</p>	
<p>Kiểm tra định kỳ các tàu đến 5 tuổi (Kiểm tra định kỳ lần 1)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Một khung sườn khỏe (A) - trong một kết dẫn mạn, nếu có, hoặc một kết hàng mạn được dùng chủ yếu để chứa nước dằn. 2. Một xà ngang boong (B) - trong 1 kết hàng hoặc trên boong. 3. Phần dưới của một vách ngang (D) - trong một kết dẫn. 4. Phần dưới của một vách ngang (D) - trong 1 kết hàng mạn. 5. Phần dưới của một vách ngang (D) - trong 1 kết hàng ở tâm tàu.
<p>Kiểm tra định kỳ các tàu trên 5 tuổi đến 10 tuổi (Kiểm tra định kỳ lần 2)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tất cả các khung sườn khỏe (A) - trong 1 kết dẫn mạn, nếu có, hoặc trong 1 kết hàng mạn được dùng chủ yếu để chứa nước dằn. 2. Một xà ngang boong (B) - trong hoặc trên mỗi kết dẫn còn lại, nếu có. 3. Một xà ngang boong (B) - trong hoặc trên 1 kết hàng mạn. 4. Một xà ngang boong (B) - trong hoặc trên hai khoang hàng ở tâm tàu. 5. Cả hai vách ngang (C) - trong 1 kết dẫn mạn, nếu có, hoặc trong 1 kết hàng mạn được dùng chủ yếu để chứa nước dằn. 6. Phần dưới của một vách ngang (D) - trong mỗi kết dẫn còn lại. 7. Phần dưới của một vách ngang (D) - trong 1 kết hàng mạn. 8. Phần dưới của một vách ngang (D) trong hai kết hàng ở tâm tàu.
<p>Kiểm tra định kỳ các tàu trên 10 tuổi đến 15 tuổi (Kiểm tra định kỳ lần 3)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tất cả các khung sườn khỏe (A) - trong tất cả các kết dẫn. 2. Tất cả các khung sườn khỏe (A) - trong 1 kết hàng mạn. 3. Tối thiểu 30% số khung sườn khỏe (A) - trong mỗi kết hàng mạn còn lại⁽¹⁾(chỉ đối với tàu dầu). 4. Một khung sườn khỏe (A) - trong mỗi khoang hàng còn lại (trừ tàu dầu). 5. Tất cả các vách ngang (C) trong tất cả các kết hàng và kết dẫn. 6. Tối thiểu 30% số đà ngang đáy và xà ngang boong (E) - trong mỗi khoang hàng ở tâm tàu (chỉ đối với tàu dầu).
<p>Kiểm tra định kỳ các tàu trên 15 tuổi (Kiểm tra định kỳ lần 4 hoặc những lần tiếp theo)</p>	<p>Như kiểm tra định kỳ lần 3. Nếu Đăng kiểm thấy cần thiết, thì bổ sung thêm các xà ngang boong và đà ngang đáy.</p>

Bảng 1B/5.5-1 Những yêu cầu về kiểm tra tiếp cận đối với tàu dầu và tàu chở xô hóa chất nguy hiểm có kết hàng liền vỏ (tiếp theo)

Kiểm tra định kỳ	Kết cấu phải kiểm tra tiếp cận
<p>Những yêu cầu về kiểm tra tiếp cận đối với tàu dầu và tàu chở xô hóa chất nguy hiểm có kết cấu liền vỏ kép</p>	
<p>Kiểm tra định kỳ các tàu đến 5 tuổi (Kiểm tra định kỳ lần 1)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Một khung sườn khỏe (A) - trong một kết dẫn giữa hai lớp vỏ⁽²⁾. 2. Một xà ngang boong (B) - trong 1 kết hàng hoặc trên boong. 3. Một vách ngang (C) - trong một kết dẫn giữa hai lớp vỏ⁽²⁾. 4. Phần dưới của một vách ngang (D) - trong 1 kết hàng mạn⁽³⁾. 5. Phần dưới của một vách ngang (D) - trong 1 kết hàng ở tâm tàu.
<p>Kiểm tra định kỳ các tàu trên 5 tuổi đến 10 tuổi (Kiểm tra định kỳ lần 2)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tất cả các khung sườn khỏe (A) - trong một kết dẫn giữa hai lớp vỏ⁽²⁾. 2. Khu vực bề góc và phần trên của 1 khung sườn khỏe (G) trong mỗi kết dẫn còn lại. 3. Một xà ngang boong (B) - trong hoặc trên hai kết hàng. 4. Một vách ngang (C) - trong tất cả các kết dẫn giữa hai lớp vỏ⁽²⁾. 5. Phần dưới của một vách ngang (D) - trong 1 kết hàng mạn⁽³⁾. 6. Phần dưới của một vách ngang (D) - trong hai kết hàng ở tâm tàu.
<p>Kiểm tra định kỳ các tàu trên 10 tuổi đến 15 tuổi (Kiểm tra định kỳ lần 3)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tất cả các khung sườn khỏe (A) - trong tất cả các kết dẫn. 2. Tất cả các khung sườn khỏe (A) - trong 1 kết hàng mạn (hoặc một kết hàng đối với tàu dầu). 3. Một khung sườn khỏe (A) - trong mỗi kết hàng còn lại. 4. Tất cả các vách ngang (C) - trong tất cả các kết hàng và kết dẫn.
<p>Kiểm tra định kỳ các tàu trên 15 tuổi (Kiểm tra định kỳ lần 4 hoặc những lần tiếp theo)</p>	<p>Như kiểm tra định kỳ lần 3. Nếu Đăng kiểm thấy cần thiết, thì bổ sung thêm các xà ngang boong và đà ngang đáy.</p>

Chú thích:

Các chữ viết tắt trong Bảng có nghĩa như sau:

- A : Các liên kết ngang và toàn bộ khung sườn khỏe, bao gồm các thành phần kết cấu liền kề như tôn vỏ, vách dọc, các nẹp gia cường dọc, mã liên kết v.v...
- B : Xà ngang boong, bao gồm các thành phần kết cấu boong liền kề như tôn boong, các nẹp gia cường dọc, mã liên kết v.v...
- C và D : Toàn bộ vách ngang, bao gồm các sống đứng và sống ngang cùng các thành phần kết cấu liền kề như các vách dọc, tôn đáy trong, tôn kết hông, sống đáy, các mã liên kết, các nẹp gia cường v.v... và các kết cấu bên trong của thanh ốp dưới và trên cùng, nếu có.
- E : Xà ngang boong và đà ngang đáy, bao gồm các thành phần kết cấu liền kề như tôn boong, tôn đáy, các nẹp gia cường dọc v.v...
- F : Khung sườn ngang khỏe hoàn chỉnh bổ sung, bao gồm các thành phần kết cấu liền kề giống như A.
- G : Khu vực bề góc bao gồm vách nghiêng và các liên kết với tôn vách trong và tôn đáy đôi, đến khoảng cách 2 mét từ các góc dọc theo vách và đáy đôi; và các thành phần

kết cấu lân cận. Phần đỉnh bao gồm 5 mét (3 mét đối với tàu chở xô hóa chất nguy hiểm) đỉnh của sườn khở và các thành phần kết cấu lân cận.

- (1) 30% phải được làm tròn đến số nguyên toàn bộ tiếp theo.
- (2) Kết dẫn giữa hai lớp vỏ nghĩa là tất cả các kết dẫn bao gồm cả kết đáy đôi, kết mạn kép và kết boong đôi, nếu có, mặc dù các kết này tách rời nhau.
- (3) Đối với vỏ kép, nếu không có khoang hàng ở giữa tàu (như trường hợp kết có vách dọc tâm), các vách ngang trong các kết mạn phải được kiểm tra.

Bảng 1B/5.5-2 Những yêu cầu về kiểm tra tiếp cận đối với tàu chở xô khí hóa lỏng

Kiểm tra định kỳ	Kết cấu được kiểm tra tiếp cận
Kiểm tra định kỳ các tàu đến 5 tuổi (Kiểm tra định kỳ lần 1)	1. Một khung sườn khở trong một kết dẫn đại diện của loại kết đỉnh mạn, kết hông, kết mạn giữa hai lớp vỏ (A) 2. Phần dưới của một vách ngang trong kết dẫn ⁽¹⁾ (C)
Kiểm tra định kỳ các tàu trên 5 tuổi đến 10 tuổi (Kiểm tra định kỳ lần 2)	1. Tất cả các khung sườn khở trong kết dẫn là kết vỏ mạn kép hoặc kết đỉnh mạn (nếu kết đó không gắn liền với kết dẫn khác được lựa chọn ⁽²⁾) (A) 2. Một khung sườn khở trong mỗi kết dẫn còn lại (A) 3. Một vách ngang trong mỗi kết dẫn (B)
Kiểm tra định kỳ các tàu trên 10 tuổi (Kiểm tra định kỳ lần 3 hoặc những lần tiếp theo)	1. Mọi khung sườn khở trong tất cả kết dẫn (A) 2. Mọi vách ngang trong tất cả kết dẫn (B).

Chú thích:

Các chữ viết tắt trong Bảng có nghĩa như sau:

- A: Các liên kết ngang và toàn bộ khung sườn khở, bao gồm các thành phần kết cấu liền kề như tôn vỏ, vách dọc, các nẹp gia cường dọc, mã liên kết v.v...
- B: Bao gồm các sống đứng và sống nằm, các thành phần kết và các kết cấu vách dọc liền kề.
- C: Bao gồm các sống đứng và sống nằm và các thành phần kết cấu liền kề.
- (1) Một kết dẫn có thể được lựa chọn trong số các kết dẫn kể cả các kết mút mũi/đuôi.
- (2) Đối với các tàu có kết rời kiểu C, với tiết diện ngang giữa tàu tương tự như tiết diện ngang giữa tàu của tàu hàng khô tổng hợp, thì phạm vi kiểm tra tiếp cận có thể được giảm đi đến mức độ mà đăng kiểm viên thấy đủ để xác nhận được tình trạng chung thực tế của kết cấu bên dưới lớp sơn phủ.

Bảng 1B/5.6-1 Những yêu cầu về kiểm tra tiếp cận đối với tàu hàng rời (trừ tàu chở quặng)

Loại kiểm tra	Kết cấu được kiểm tra tiếp cận
Các yêu cầu đối với tàu không phải là tàu hàng rời vỏ kép ⁽¹⁾	
Kiểm tra các tàu đến 5 tuổi (Kiểm tra định kỳ lần 1)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Số lượng đủ (tối thiểu 1/4 của tổng số lượng) các sườn ở các phần trước, giữa và sau trên cả hai mạn của các khoang hàng phía trước và các sườn được lựa chọn trong các khoang hàng còn lại (A). 2. Hai vách ngang khoang hàng được lựa chọn, kể cả các nẹp và sống (C). 3. Một sườn khỏe cùng với tôn liên kết và các xà dọc trong 2 kết nước dẫn đại diện cho mỗi loại (kết đỉnh mạn hoặc kết hông) (B). 4. Ống thông hơi và ống đo trong khoang hàng ở vùng đỉnh kết. 5. Tất cả tấm nắp miệng khoang, tấm thành quây miệng khoang và các nẹp gia cường.
Kiểm tra định kỳ các tàu trên 5 tuổi đến 10 tuổi (Kiểm tra định kỳ lần 2)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tất cả các sườn trong khoang hàng phía trước và số lượng đủ (tối thiểu 1/4 của tổng số đối với các tàu có trọng tải toàn phần nhỏ hơn 100.000 tấn và tối thiểu 1/2 của tổng số đối với các tàu có trọng tải toàn phần từ 100.000 tấn trở lên) các sườn trong mỗi khoang hàng còn lại, kể cả các liên kết mút sườn và tôn vỏ liền kề (A). 2. Tất cả các vách ngang trong mọi khoang hàng, kể cả các nẹp và sống (C). 3. Một sườn khỏe cùng với tôn liên kết và các xà dọc trong mỗi kết dẫn (B). 4. Các vách ngang trước và sau (kể cả các nẹp và sống) trong từng kết dẫn (B). 5. Tất cả tôn boong và kết cấu dưới boong nằm trong đường lỗ khoét miệng khoang giữa các miệng khoang hàng. 6. Tất cả hệ thống ống trong các khoang hàng. Nếu đăng kiểm viên thấy cần thiết thì phải thực hiện thử kín khí. 7. Tất cả tấm nắp miệng khoang, tấm thành quây miệng khoang và các nẹp gia cường.
Kiểm tra định kỳ các tàu trên 10 đến 15 tuổi (Kiểm tra định kỳ lần 3)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tất cả các sườn trong khoang hàng phía mũi và một khoang hàng được lựa chọn khác và số lượng đủ (tối thiểu 1/2 của tổng số) các sườn trong mỗi khoang hàng còn lại, kể cả các liên kết mút sườn và tôn vỏ liền kề (A). 2. Tất cả các vách ngang trong mọi khoang hàng, kể cả các nẹp và sống (C). 3. Tất cả các sườn khỏe cùng với tôn liên kết, các xà dọc và tất cả các vách ngang trong mỗi kết dẫn, kể cả các nẹp và sống (B). 4. Các thành phần kết cấu quy định ở 5. đến 7. của kiểm tra định kỳ lần 2 trên.

Bảng 1B/5.6-1 Những yêu cầu về kiểm tra tiếp cận đối với tàu hàng rời
(trừ tàu chở quặng, tiếp theo)

Loại kiểm tra	Kết cấu được kiểm tra tiếp cận
Kiểm tra định kỳ các tàu trên 15 tuổi (Kiểm tra định kỳ lần 4 và các lần tiếp theo)	1. Tất cả các sườn trong mọi khoang hàng, kể cả các liên kết mút sườn và tôn vỏ liên kề (A). 2. Các thành phần kết cấu nêu ở 2. đến 4. của đợt kiểm tra định kỳ lần 3.
Các yêu cầu đối với tàu hàng rời vỏ kép (trừ tàu chở quặng)	
Kiểm tra các tàu đến 5 tuổi (Kiểm tra định kỳ lần 1)	1. Hai vách ngang của khoang hàng được chọn, kể cả các nẹp và sống (C). 2. Một sườn ngang khỏe cùng với tôn liên kết và các nẹp dọc trong hai kết dẫn đại diện của mỗi loại (gồm kết đỉnh mạn phía mũi và kết dẫn mạn kép ở cả hai mạn)(B). 3. Các ống thông hơi và ống đo trong khoang hàng ở vùng đỉnh kết. 4. Tôn của tất cả các nắp hầm hàng, tôn thành quây miệng khoang hàng và các nẹp gia cường.
Các yêu cầu đối với tàu hàng rời vỏ kép (trừ tàu chở quặng)	
Kiểm tra định kỳ các tàu trên 5 đến 10 tuổi (Kiểm tra định kỳ lần 2)	1. Một vách ngang trong mỗi khoang hàng, kể cả các nẹp và sống (C). 2. Một sườn ngang khỏe cùng với tôn liên kết và các nẹp dọc trong mỗi kết dẫn (B). 3. Các vách ngang trước và sau (kể cả các nẹp và sống) trong một tiết diện ngang, bao gồm kết đỉnh mạn, kết hông và kết dẫn mạn kép ở một mạn của tàu (B). 4. Một số lượng thích hợp, ít nhất là 1/4 tổng số nẹp (các sườn ngang thường đối với hệ thống sườn ngang hoặc các xà dọc đối với hệ thống sườn dọc) trên vỏ mạn và nẹp vách dọc tại vùng mũi/giữa/sau ở cả hai mạn trong kết mạn kép phía mũi (A). 5. Tất cả tôn boong và kết cấu dưới boong bên trong đường lỗ khoét miệng khoang giữa các khoang hàng. 6. Tất cả hệ thống ống trong các khoang hàng. Nếu đăng kiểm viên thấy cần thiết thì phải thực hiện thử kín khí. 7. Tất cả tấm nắp miệng khoang, tấm thành quây miệng khoang và các nẹp gia cường.
Kiểm tra định kỳ các tàu trên 10 đến 15 tuổi (Kiểm tra định kỳ lần 3)	1. Tất cả các vách ngang trong mọi khoang hàng, kể cả các nẹp và sống (C). 2. Tất cả các sườn ngang khỏe cùng với tôn liên kết, các nẹp dọc và mọi vách ngang (kể cả các nẹp và sống) trong mỗi kết dẫn (B). 3. Một số lượng thích hợp, ít nhất là 1/4 tổng số nẹp (các sườn ngang thường đối với hệ thống sườn ngang hoặc các xà dọc đối với hệ thống sườn dọc) trên vỏ mạn và nẹp vách dọc tại vùng mũi/giữa/sau ở cả hai mạn trong kết mạn kép phía mũi (A). 4. Các thành phần kết cấu như nêu ở 5. đến 7. của kiểm tra định kỳ lần 2 trên.
Kiểm tra định kỳ các tàu trên 15 tuổi (Kiểm tra định kỳ lần 4 và các lần tiếp theo)	1. Tất cả các nẹp (các sườn ngang thường đối với hệ thống sườn ngang hoặc các xà dọc đối với hệ thống sườn dọc) ở vỏ mạn và vách dọc trong các kết mạn kép (A). 2. Các thành phần kết cấu như quy định ở 1., 2. và 4. của kiểm tra định kỳ lần 3 trên.

Chú thích:

- 1 Két mạn kép của tàu hàng rời vỏ kép phải được coi là két riêng ngay cả khi nó thông với hoặc là két đỉnh mạn hoặc là két hông.
- 2 Các chữ viết tắt trong Bảng có nghĩa như sau:
 - A: Sườn ngang khoang hàng hoặc các nẹp (các sườn ngang thường đối với hệ thống sườn ngang hoặc các xà dọc đối với hệ thống sườn dọc) ở mạn hoặc các vách dọc ở các két mạn kép.
 - B: Khung sườn ngang khỏe hoặc vách ngang kín nước ở khoang mũi hoặc khoang đuôi, các két đỉnh mạn, hông tàu và các két dẫn mạn kép, kể cả các thành phần kết cấu liên kề.
 - C: Bao gồm tấm và kết cấu bên trong của các bộ vách dưới và bộ đỉnh vách.
- 3 Kiểm tra tiếp cận vách ngang phải thực hiện tối thiểu ở 4 mức như quy định sau đây :
 - (1) Ngay trên đáy trong và ngay trên đường giao tấm ốp góc (nếu có) và tấm nghiêng chân vách đối với những tàu không có bộ vách dưới;
 - (2) Ngay trên và dưới tôn vỏ bộ vách dưới (đối với những tàu có bộ vách dưới) và ngay trên đường giao của tấm nghiêng chân vách;
 - (3) Khoảng giữa chiều cao của vách;
 - (4) Ngay dưới tấm tôn boong trên và ngay cạnh két mạn trên, ngay bên dưới tôn vỏ bộ đỉnh vách đối với những tàu có lắp bộ đỉnh vách (upper stool) hoặc ngay dưới các két đỉnh mạn.
- ⁽¹⁾ Đối với tàu hàng rời có các khoang hàng kết hợp, ví dụ có một số khoang hàng mạn đơn, một số khoang hàng khác có mạn kép, thì các quy định đối với tàu hàng rời mạn kép được áp dụng cho các khoang hàng mạn kép và các không gian mạn liên quan.

Bảng 1B/5.6-2 Những yêu cầu về kiểm tra tiếp cận đối với tàu chò quặng

Loại kiểm tra	Kết cấu được kiểm tra tiếp cận
Kiểm tra định kỳ các tàu đến 5 tuổi (Kiểm tra định kỳ lần 1)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Một khung sườn khỏe trong kết dẫn mạn (A). 2. Phần dưới của một vách ngang trong kết dẫn (D). 3. Hai vách ngang khoang hàng được lựa chọn, kể cả các nẹp và sống (E). 4. Các ống thông hơi và ống đo trong các khoang hàng ở vùng đỉnh kết. 5. Tất cả tấm nắp miệng khoang, tấm thành quây miệng khoang và các nẹp gia cường.
Kiểm tra định kỳ các tàu trên 5 đến 10 tuổi (Kiểm tra định kỳ lần 2)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tất cả các khung sườn khỏe trong kết dẫn mạn (A). 2. Một khung ngang boong trong mỗi kết dẫn còn lại (B). 3. Vách ngang trước và sau của kết dẫn mạn (C). 4. Phần chân của một vách ngang ở mỗi kết dẫn còn lại (D). 5. Một vách ngang trong từng khoang hàng, kể cả các nẹp và sống (E). 6. Tất cả các tấm boong và kết cấu dưới boong nằm trong đường lỗ khoét miệng khoang giữa các miệng khoang hàng. 7. Tất cả hệ thống ống trong các khoang hàng. Nếu đăng kiểm viên thấy cần thiết thì phải thực hiện thử kín khí. 8. Tất cả tấm nắp miệng khoang, tấm thành quây miệng khoang và các nẹp gia cường.
Kiểm tra định kỳ các tàu trên 10 đến 15 tuổi (Kiểm tra định kỳ lần 3)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tất cả các khung sườn khỏe trong mỗi kết dẫn (A). 2. Tất cả các vách ngang trong mỗi kết dẫn (C). 3. Một khung sườn khỏe trong mọi khoang mạn trống (A). Tuy nhiên, nếu Đăng kiểm thấy cần thiết, có thể phải kiểm tra tiếp cận các khung sườn khỏe khác trong các khoang trống. 4. Tất cả các vách ngang trong từng khoang hàng, kể cả các nẹp và sống (E). 5. Các thành phần kết cấu như nêu ở 6. đến 8. của kiểm tra định kỳ lần 2 trên.
Kiểm tra định kỳ các tàu trên 15 tuổi (Kiểm tra định kỳ lần 4 và các lần tiếp theo)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Như quy định đối với đợt kiểm tra định kỳ lần 3.

Chú thích:

- 1 Các chữ viết tắt trong Bảng có nghĩa như sau:
 - A : Các liên kết ngang và toàn bộ khung sườn khỏe, bao gồm các thành phần kết cấu liền kề như tôn vỏ, vách dọc, các nẹp dọc, các mã liên kết v.v...
 - B : Bao gồm các kết cấu boong liền kề với boong ngang như tôn boong, các nẹp dọc, các mã liên kết v.v...
 - C và D : Bao gồm các sống đứng, sống nằm và các thành phần kết cấu như vách dọc, tôn đáy trong, tôn hông, sống đáy, các mã và nẹp v.v...
 - E : Bao gồm các tấm và kết cấu bên trong của các bộ vách dưới và bộ đỉnh vách, nếu có.
- 2 Kiểm tra tiếp cận vách ngang phải thực hiện tối thiểu ở 4 mức như quy định sau đây:
 - (1) Ngay trên đáy trong và ngay trên đường giao tấm ốp góc (nếu có) và tấm nghiêng chân vách đối với những tàu không có bộ vách dưới;

- (2) Ngay trên và dưới tôn vỏ bệ vách dưới (đối với những tàu có bệ vách dưới) và ngay trên đường giao của tấm nghiêng chân vách;
- (3) Khoảng giữa chiều cao của vách;
- (4) Ngay dưới tấm tôn boong trên và ngay cạnh kết mạn bên trên, ngay bên dưới tôn vỏ bệ đỉnh vách đối với những tàu có lắp bệ đỉnh vách hoặc ngay dưới các kết đỉnh mạn.

Bảng 1B/5.7 Những yêu cầu về kiểm tra tiếp cận đối với tàu hàng khô tổng hợp có tổng dung tích bằng và lớn hơn 500

Kiểm tra định kỳ	Các kết cấu phải kiểm tra tiếp cận
Kiểm tra định kỳ các tàu đến 5 tuổi (Kiểm tra định kỳ lần 1)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Các sườn được chọn trong một khoang hàng mũi, một khoang hàng lái cùng với các không gian nội boong liên quan và phần chân của các sườn còn lại, kể cả các liên kết mút sườn và tôn vỏ liền kề. 2. Phần chân của các sườn trong tất cả các khoang hàng còn lại, kể cả các liên kết mút sườn và tôn vỏ liền kề. 3. Một vách ngang (1) được chọn và phần chân của tất cả các vách ngang còn lại, bao gồm cả các nẹp và sống. 4. Các ống thông hơi và ống đo trong khoang hàng ở đỉnh kết. 5. Tất cả tấm nắp miệng khoang, tấm thành quây miệng khoang và các nẹp gia cường.
Kiểm tra định kỳ các tàu trên 5 đến 10 tuổi (Kiểm tra định kỳ lần 2)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Các sườn được chọn trong tất cả các khoang hàng và không gian nội boong liên quan, phần chân của các sườn còn lại, kể cả các liên kết mút sườn và tôn vỏ liền kề. 2. Một vách ngang và phần chân của một vách ngang nữa trong mỗi khoang hàng, bao gồm cả các nẹp và sống. 3. Cả vách trước và vách sau trong một kết dẫn mạn, kể cả các nẹp và sống. 4. Một sườn ngang khỏe cùng với tôn liền kết và các nẹp dọc, trong hai kết đại diện cho từng loại, kể cả kết đỉnh mạn, kết hông, kết mạn hoặc kết đáy đôi. 5. Vùng tôn boong được chọn và các thành phần kết cấu dưới boong nằm trong đường lỗ khoét miệng khoang giữa các khoang hàng. 6. Vùng được chọn của các tấm tôn đáy trong. 7. Các ống thông hơi và ống đo trong khoang hàng ở đỉnh kết. 8. Tất cả tấm nắp miệng khoang, tấm thành quây miệng khoang và các nẹp gia cường.

Bảng 1B/5.7 Những yêu cầu về kiểm tra tiếp cận đối với tàu hàng khô tổng hợp có tổng dung tích bằng và lớn hơn 500 (tiếp theo)

Kiểm tra định kỳ	Các kết cấu phải kiểm tra tiếp cận
Kiểm tra định kỳ các tàu trên 10 đến 15 tuổi (Kiểm tra định kỳ lần 3)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tất cả các sườn trong khoang hàng phía mũi (khoang hàng phía dưới ở mũi trong trường hợp các khoang hai boong) và 25% số sườn trong mỗi khoang hàng còn lại (các khoang hai boong bao gồm các khoang hàng, trừ khoang hàng phía dưới ở mũi trong trường hợp các khoang hai boong), và phần chân của các sườn còn lại, kể cả các liên kết mút sườn và tôn vỏ liền kề. 2. Tất cả các vách ngang trong mọi khoang hàng, gồm cả các nẹp và sống. 3. Tất cả các vách ngang trong mọi kết dẫn, kể cả các nẹp và sống. 4. Tất cả các sườn khỏe cùng với tôn liên kết và các nẹp dọc trong từng kết dẫn. 5. Tất cả các tấm tôn boong và các thành phần kết cấu dưới boong nằm trong đường lỗ khoét miệng khoang giữa các khoang hàng. 6. Toàn bộ diện tích tôn đáy trong. 7. Các ống thông hơi và ống đo trong khoang hàng ở vùng đỉnh kết. 8. Tất cả tấm nắp miệng khoang, tấm thành quây miệng khoang và các nẹp gia cường.
Kiểm tra định kỳ các tàu trên 15 tuổi (Kiểm tra định kỳ lần 4 và các lần tiếp theo)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tất cả các sườn trong mọi khoang hàng và không gian nội boong liên quan, kể cả các liên kết mút sườn và tôn vỏ liền kề. 2. Các thành phần kết cấu như quy định từ 2. đến 8. của kiểm tra định kỳ lần 3 trên.

Chú thích:

Kiểm tra tiếp cận các vách ngang phải được thực hiện tối thiểu ở 3 mức sau đây:

- Ngay trên đáy trong và ngay trên các boong nội boong, nếu có;
- Giữa chiều cao vách, đối với các tàu không có nội boong;
- Ngay trên tôn boong trên và tôn boong nội boong.

Bảng 1B/5.8 Quy định về đo chiều dày kết cấu đối với tàu hàng

Kiểm tra định kỳ	Các thành phần kết cấu được đo chiều dày
Kiểm tra định kỳ các tàu đến 5 tuổi (Kiểm tra định kỳ lần 1)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Khu vực nghi ngờ. 2. Tất cả các cửa mũi, cửa trong, cửa mạn và cửa đuôi nếu đăng kiểm viên thấy cần thiết (tôn và chi tiết gia cường).
Kiểm tra định kỳ các tàu trên 5 đến 10 tuổi (Kiểm tra định kỳ lần 2)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Khu vực nghi ngờ. 2. Từng tấm tôn ở một tiết diện ngang của tôn boong chính đối với toàn bộ một xà boong của tàu ở vùng 0,5L giữa tàu. 3. Tất cả các cửa mũi, cửa trong, cửa mạn và cửa đuôi nếu đăng kiểm viên thấy cần thiết (tôn và chi tiết gia cường).

Bảng 1B/5.8 Quy định về đo chiều dày kết cấu đối với tàu hàng (tiếp theo)

Kiểm tra định kỳ	Các thành phần kết cấu được đo chiều dày
<p>Kiểm tra định kỳ các tàu trên 10 đến 15 tuổi (Kiểm tra định kỳ lần 3)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Khu vực nghi ngờ. 2. Tầng tấm tôn và phần tử kết cấu ở 2 mặt cắt ngang trong vùng 0,5L giữa tàu (ở khu vực hai khoang hàng khác nhau, nếu có thể). Khi mặt cắt được lựa chọn là một mặt cắt khung sườn ngang, các khung sườn kề liền và các mối nối cuối của chúng ở cắt mặt ngang phải được bao gồm. 3. Các kết cấu bên trong của các kết dẫn mút mũi và lái. 4. Cả hai đầu và phần giữa của từng thành quây miệng khoang hàng phía mạn và 2 đầu (tôn và nẹp gia cường). 5. Tất cả các nắp hầm hàng (tôn và nẹp gia cường). 6. Tất cả các cửa mũi, cửa trong, cửa mạn và cửa đuôi nếu đang kiểm viên thấy cần thiết (tôn và chi tiết gia cường).
<p>Kiểm tra định kỳ các tàu trên 15 tuổi (Kiểm tra định kỳ lần 4 và các lần tiếp theo)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Khu vực nghi ngờ. 2. Các phần kết cấu sau đây: <ol style="list-style-type: none"> (1) Toàn bộ chiều dài của tất cả tấm tôn boong chính lộ thiên; (2) Tầng tấm và kết cấu ở 3 mặt cắt ngang của khu vực hàng trong phạm vi 0,5L giữa tàu. Khi mặt cắt được lựa chọn là một mặt cắt khung sườn ngang, các khung sườn kề liền và các mối nối cuối của chúng ở cắt mặt ngang phải được bao gồm; (3) Toàn bộ chiều dài của tất cả các dải tôn ở vùng đường nước thay đổi, cả mạn trái và mạn phải. 3. Tôn boong thượng tầng hở đại diện (boong dằng đuôi, lầu lái và thượng tầng mũi). 4. Toàn bộ chiều dài dải tôn ky. Cũng như các tấm tôn đáy ở khu vực khoang cách ly, buồng máy và mút sau của các kết. 5. Tấm tôn của hộp thông biển. Tôn vỏ ở khu vực xả mạn nếu Đăng kiểm thấy cần thiết. 6. Trong tất cả các khoang hàng, các dải tôn dưới cùng và các dải tôn ở khu vực boong giữa của tất cả các vách ngang kín nước trong các khoang hàng cùng với các cơ cấu bên trong ở đó. 7. Các thành phần kết cấu như quy định ở từ 3. đến 7. của kiểm tra định kỳ lần 3.

Bảng 1B/5.9 Các yêu cầu đo chiều dày bổ sung đối với các tàu hàng ở vùng bị ăn mòn nhiều

Kết cấu	Phạm vi đo	Mẫu đo
1. Tấm tôn	Khu vực nghi ngờ và các tấm liền kề	Mẫu 5 điểm trên 1 mét vuông.
2. Các sống	Khu vực nghi ngờ	Mẫu 5 điểm trên 1 mét vuông.
3. Các nẹp	Khu vực nghi ngờ	3 điểm đo ở đường ngang bản thành khoẻ. 3 điểm đo trên bản mép.

Bảng 1B/5.10-1 Các yêu cầu về đo chiều dày đối với các tàu dầu và tàu chở xô hóa chất nguy hiểm có kết hàng liền vỏ

Kiểm tra định kỳ	Các thành phần kết cấu được đo chiều dày
Kiểm tra định kỳ các tàu đến 5 tuổi (Kiểm tra định kỳ lần 1)	<ol style="list-style-type: none"> Khu vực nghi ngờ. Một phần của tôn boong đối với toàn bộ chiều rộng tàu trong phạm vi khu vực hàng (trong khu vực kết dãn (nếu có) hoặc một khoang hàng chủ yếu được dùng để chứa nước dằn). Các thành phần kết cấu phải kiểm tra tiếp cận để đánh giá chung và ghi vào biểu đồ ăn mòn. Các ống dầu hàng, dầu đốt, ống dẫn và ống thông hơi kể cả các trụ và ống góp thông hơi, các ống khí trợ và các đường ống khác trong buồng bơm và trên boong thời tiết, nếu Đăng kiểm thấy cần thiết sau khi xem xét kết quả kiểm tra chung quy định ở 5.2.2.
Kiểm tra định kỳ các tàu trên 5 đến 10 tuổi (Kiểm tra định kỳ lần 2)	<ol style="list-style-type: none"> Khu vực nghi ngờ Trong khu vực hàng: <ol style="list-style-type: none"> Từng tấm tôn boong Một mặt cắt ngang. Khi mặt cắt được lựa chọn là một mặt cắt khung sườn ngang, các khung sườn kề liền và các mối nối cuối của chúng ở cắt mặt ngang phải được bao gồm Các thành phần kết cấu phải kiểm tra tiếp cận để đánh giá chung và ghi vào biểu đồ ăn mòn Các dải tôn ở vùng đường nước thay đổi được chọn, ngoài khu vực hàng Các ống dầu hàng, dầu đốt, ống dẫn, ống thông hơi kể cả các trụ và ống góp thông hơi, các ống khí trợ và các đường ống khác trong buồng bơm và trên boong thời tiết, nếu Đăng kiểm thấy cần thiết sau khi xem xét kết quả kiểm tra chung quy định ở 5.2.2.
Kiểm tra định kỳ các tàu trên 10 đến 15 tuổi (Kiểm tra định kỳ lần 3)	<ol style="list-style-type: none"> Khu vực nghi ngờ Trong khu vực hàng hóa: <ol style="list-style-type: none"> Từng tấm tôn boong Hai mặt cắt ngang. Khi mặt cắt được lựa chọn là một mặt cắt khung sườn ngang, các khung sườn kề liền và các mối nối cuối của chúng ở cắt mặt ngang phải được bao gồm Tất cả các kết cấu được đưa vào kiểm tra tiếp cận để đánh giá chung và ghi vào biểu đồ ăn mòn Các dải tôn mạn được chọn ở trên và dưới đường nước ngoài khu vực hàng Tất cả các dải tôn mạn ở trên và dưới đường nước trong khu vực hàng hóa Các kết cấu bên trong kết dãn nút mũi và đuôi Các ống dầu hàng, dầu đốt, ống dẫn kể cả các trụ và ống góp thông hơi, các đường ống khí trợ và các đường ống khác trong buồng bơm và trên boong thời tiết, nếu Đăng kiểm thấy cần thiết sau khi xem xét kết quả kiểm tra chung như quy định ở 5.2.2 Đối với các tàu chở xô hóa chất nguy hiểm, phải kiểm tra các ống dầu hàng bằng thép nằm ngoài khoang hàng được lựa chọn và các ống dẫn xuyên qua khoang hàng.

Bảng 1B/5.10-1 Các yêu cầu về đo chiều dày đối với các tàu dầu và tàu chở xô hóa chất nguy hiểm có kết hàng liền vỏ (tiếp theo)

Kiểm tra định kỳ	Các thành phần kết cấu được đo chiều dày
<p>Kiểm tra định kỳ các tàu trên 15 tuổi (Kiểm tra định kỳ lần 4 và những lần tiếp theo)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Khu vực nghi ngờ 2. Trong khu vực hàng: <ol style="list-style-type: none"> (1) Tầng tấm tôn boong (2) Ba mặt cắt ngang. Khi mặt cắt được lựa chọn là một mặt cắt khung sườn ngang, các khung sườn kề liền và các mối nối cuối của chúng ở cắt mặt ngang phải được bao gồm (3) Tầng tấm tôn đáy 3. Tất cả các thành phần kết cấu phải kiểm tra tiếp cận để đánh giá chung và ghi vào biểu đồ ăn mòn 4. Tất cả các dải tôn mạn ở vùng đường nước thay đổi 5. Các kết cấu bên trong kết nút mũi và kết dẫn nút đuôi 6. Tôn boong chính lộ thiên được chọn bên ngoài khu vực hàng 7. Tôn boong thượng tầng hở đại diện (gồm boong dăng đuôi, boong lầu lái và boong thượng tầng mũi) 8. Toàn bộ chiều dài dải tôn ky và một số lượng thích hợp các dải tôn đáy ở khu vực khoang cách ly, buồng máy và nút sau của các kết 9. Tấm tôn của hộp thông biển. Tôn vỏ ở khu vực xả mạn nếu Đăng kiểm thấy cần thiết 10. Các ống dầu hàng, dầu đốt, ống dẫn, ống thông hơi kể cả các trụ và ống góp thông hơi, các ống khí trợ và các đường ống khác trong buồng bơm và trên boong thời tiết, nếu Đăng kiểm thấy cần thiết sau khi xem xét kết quả kiểm tra chung như quy định ở 5.2.2 11. Đối với các tàu chở xô hóa chất nguy hiểm, phải đo chiều dày các ống dầu hàng bằng thép được lựa chọn nằm ngoài khoang hàng và các ống dẫn xuyên qua khoang hàng.

Bảng 1B/5.10-2 Các yêu cầu về đo chiều dày đối với các tàu chở xô khí hóa lỏng

Kiểm tra định kỳ	Các thành phần kết cấu được đo chiều dày
Kiểm tra định kỳ các tàu đến 5 tuổi (Kiểm tra định kỳ lần 1)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Khu vực nghi ngờ 2. Một tiết diện ngang của tấm tôn boong đối với thân tàu trong phạm vi 0,5 L giữa tàu ở vùng kết dãn, nếu có 3. Các thành phần kết cấu phải kiểm tra tiếp cận để đánh giá chung và lập hồ sơ mẫu ăn mòn.
Kiểm tra định kỳ các tàu trên 5 đến 10 tuổi (Kiểm tra định kỳ lần 2)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Khu vực nghi ngờ 2. Trong khu vực hàng: <ol style="list-style-type: none"> (1) Từng tấm tôn boong (2) Một tiết diện ngang thân tàu trong phạm vi 0,5 L giữa tàu ở vùng kết dãn, nếu có. Khi mặt cắt được lựa chọn là một mặt cắt khung sườn ngang, các khung sườn kề liền và các mối nối cuối của chúng ở cắt mặt ngang phải được bao gồm 3. Các thành phần kết cấu phải kiểm tra tiếp cận để đánh giá chung và lập hồ sơ mẫu ăn mòn 4. Dải tôn mạn và dải tôn vùng đường nước thay đổi nằm ngoài khu vực hàng được lựa chọn.
Kiểm tra định kỳ các tàu trên 10 đến 15 tuổi (Kiểm tra định kỳ lần 3)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Khu vực nghi ngờ 2. Trong khu vực hàng: <ol style="list-style-type: none"> (1) Từng tấm tôn boong (2) Hai tiết diện ngang thân tàu, có ít nhất một tiết diện trong phạm vi 0,5 L giữa tàu ở vùng kết dãn, nếu có. Khi mặt cắt được lựa chọn là một mặt cắt khung sườn ngang, các khung sườn kề liền và các mối nối cuối của chúng ở cắt mặt ngang phải được bao gồm (3) Tất cả các dải tôn mạn và dải tôn vùng đường nước thay đổi. 3. Các thành phần kết cấu phải kiểm tra tiếp cận để đánh giá chung và lập hồ sơ mẫu ăn mòn 4. Dải tôn mạn và dải tôn vùng đường nước thay đổi nằm ngoài khu vực hàng được lựa chọn 5. Các cơ cấu bên trong kết nút mũi và kết dãn nút đuôi.

Bảng 1B/5.10-2 Các yêu cầu về đo chiều dày đối với các tàu chở xô khí hóa lỏng (tiếp theo)

Kiểm tra định kỳ	Các thành phần kết cấu được đo chiều dày
Kiểm tra định kỳ các tàu trên 15 tuổi (Kiểm tra định kỳ lần 4 và những lần tiếp theo)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Khu vực nghi ngờ 2. Trong khu vực hàng: <ol style="list-style-type: none"> (1) Tầng tấm tôn boong; (2) Hai tiết diện ngang thân tàu, có ít nhất một tiết diện trong phạm vi 0,5 L giữa tàu ở vùng kết dãn, nếu có. Khi mặt cắt được lựa chọn là một mặt cắt khung sườn ngang, các khung sườn kề liền và các mối nối cuối của chúng ở cắt mặt ngang phải được bao gồm; (3) Tầng tấm tôn đáy; (4) Tôn ky hộp và các kết cấu bên trong. 3. Các thành phần kết cấu phải kiểm tra tiếp cận để đánh giá chung và lập hồ sơ mẫu ăn mòn. 4. Tất cả các dải tôn mạn và dải tôn vùng đường nước thay đổi. 5. Các cơ cấu bên trong kết nút mũi và kết dãn nút đuôi. 6. Tất cả các tôn boong chính lộ thiên bên ngoài khu vực hàng. 7. Tôn boong thượng tầng lộ thiên đại diện (boong dăng đuôi, lầu lái, thượng tầng mũi). 8. Tất cả các tôn ky, toàn bộ chiều dài và số lượng thích hợp tôn đáy ở khu vực các khoang cách ly, buồng máy và đầu sau của các kết. 9. Tôn của các hộp thông biển, tôn vỏ ở khu vực các ống xả mạn (nếu đăng kiểm viên thấy cần thiết).

Bảng 1B/5.11 Các yêu cầu về đo chiều dày bổ sung đối với các tàu dầu và tàu chở xô hóa chất nguy hiểm có kết hàng liền vỏ (kết cấu đáy)

T.T	Kết cấu	Phạm vi đo	Mẫu đo
1	Tôn đáy trong, tôn đáy và tôn kết cấu kết hông	(a) Tối thiểu 3 vùng trong kết, bao gồm vùng phía sau. Đo xung quanh và dưới tất cả các miệng hút. (b) Tấm tôn có nghi ngờ và các tấm xung quanh (nếu có)	(a) Mẫu 5 điểm cho mỗi tấm giữa các xà dọc và đà ngang/ sồng. (b) Mẫu 5 điểm cho mỗi tấm giữa các xà dọc trên 1 m dài.
2	Các xà dọc đáy trong, đáy và kết cấu kết hông	Tối thiểu 3 xà dọc trong mỗi vùng tại tấm được đo.	3 điểm đo trên đường cắt ngang bản mép và 3 điểm đo trên tấm thành đứng.
3	Các sồng đáy và mã	Tại các chân mã vách ngang hoặc đà ngang phía trước, phía sau và ở tâm của các khoang/kết.	Đo theo đường thẳng đứng trên tấm sồng, cứ mỗi khoảng nẹp gia cường 1 điểm đo hoặc tối thiểu 3 điểm đo. 2 điểm đo ngang qua bản mép. Mẫu 5 điểm trên các sồng/ mã vách, nếu có.
4	Các sồng ngang/đà ngang đáy	3 sườn khòe/đà ngang trong các vùng đo tôn đáy với các mẫu ở cả hai đầu và ở giữa.	Mẫu 5 điểm trên 2 m ² . Các mẫu đơn trên bản mép, nếu có.
5	Nẹp gia cường tấm (nếu có)	Tại vị trí lắp đặt.	Đo riêng lẻ.
6	Khung sườn khòe của kết cấu kết hông (trừ các tàu dầu vỏ đơn)	3 khung sườn khòe trong các vùng đo tôn đáy.	Mẫu 5 điểm trên 1 m ² . Các mẫu đơn trên bản mép.
7	Vách ngang kín nước của kết cấu kết hông hoặc vách chặn (trừ các tàu dầu vỏ đơn)	(a) 1/3 phía dưới vách; (b) 2/3 phía trên vách; (c) Các nẹp gia cường (tối thiểu 3 nẹp).	(a) Mẫu 5 điểm trên 1 m ² . (b) Mẫu 5 điểm trên 2 m ² . (c) Đối với tấm thành, Mẫu 5 điểm trên 1 nhịp (2 điểm đo ngang qua thành tại mỗi đầu và 1 điểm đo ở giữa nhịp). Đối với bản mép, các mẫu đơn ở mỗi đầu và giữa nhịp.

Bảng 1B/5.12 Các yêu cầu về đo chiều dày bổ sung đối với tàu dầu và tàu chở xô hóa chất nguy hiểm có kết hàng liên vỏ (kết cấu boong)

T.T	Kết cấu	Phạm vi đo	Mẫu đo
1	Tôn boong	<ul style="list-style-type: none"> • 2 dải ngang qua kết. 	Tối thiểu 3 điểm đo ở 1 tấm trên 1 dải.
2	Xà dọc boong	<ul style="list-style-type: none"> • Tối thiểu 3 xà dọc trong 2 vùng (chỉ đối với các tàu dầu vỏ đơn). • Tất cả các xà dọc thứ 3 trong cặp dải có tối thiểu 1 xà dọc (trừ các tàu dầu vỏ đơn). 	3 điểm đo theo đường thẳng đứng ở tấm thành và 2 điểm đo trên bản mép (nếu có).
3	Sống boong và các mã	<ul style="list-style-type: none"> • Tại vách ngang, các chân mã phía trước, phía sau và ở giữa các kết. 	<p>Đo theo đường thẳng đứng trên tấm thành, cứ mỗi khoảng nẹp gia cường 1 điểm đo hoặc tối thiểu 3 điểm đo.</p> <p>2 điểm đo qua bản mép. Mẫu 5 điểm trên các sống/mã vách.</p>
4	Sườn khô boong	<ul style="list-style-type: none"> • Tối thiểu 2 tấm thành với các mẫu ở giữa và cả 2 đầu nhịp. 	<p>Mẫu 5 điểm trên 1 m² (đối với các tàu dầu vỏ đơn, mẫu 5 điểm trên 2 m²).</p> <p>Đo đơn trên bản mép.</p>
5	Các tấm thành đứng, các vách ngang trong kết dẫn mạn (trong phạm vi 2 m tính từ boong) (chỉ đối với vỏ kép)	<ul style="list-style-type: none"> • Tối thiểu 2 tấm thành và cả 2 vách ngang. 	Mẫu 5 điểm trên 1 m ² .
6	Nẹp gia cường	<ul style="list-style-type: none"> • Tại nơi có đặt nẹp gia cường tấm. 	Đo riêng lẻ.

Bảng 1B/5.13 Các yêu cầu về đo chiều dày bổ sung đối với tàu dầu và tàu chở xô hóa chất nguy hiểm có kết hàng liền vỏ (vỏ mạn và các vách dọc)

T.T	Kết cấu	Phạm vi đo	Mẫu đo
1	Vỏ mạn và tôn vách dọc: <ul style="list-style-type: none"> Các dải tôn trên cùng và dưới cùng, các dải tôn trong vùng sống dọc mạn; Tất cả các dải tôn khác. 	<ul style="list-style-type: none"> Tám tôn giữa từng cặp xà dọc ở tối thiểu 3 vùng. Tám tôn giữa mỗi cặp xà dọc thứ 3 trong 3 vùng như nhau. 	<ul style="list-style-type: none"> Đo riêng lẻ 1 điểm Đo riêng lẻ 1 điểm
2	Vỏ mạn và xà dọc của vách dọc, tại: <ul style="list-style-type: none"> Các dải tôn trên cùng và dưới cùng; Tất cả các dải tôn khác. 	<ul style="list-style-type: none"> Từng xà dọc trong 3 vùng như nhau. Tất cả các xà dọc thứ 3 trong 3 vùng như nhau. 	<ul style="list-style-type: none"> 3 điểm đo ngang qua tám thành, 1 điểm đo ở bản mép 3 điểm đo ngang qua tám thành, 1 điểm đo ở bản mép
3	Các mã của xà dọc	<ul style="list-style-type: none"> Tối thiểu 3 vị trí ở đỉnh, giữa và đáy kết trong 3 vùng như nhau 	<ul style="list-style-type: none"> Mẫu 5 điểm cho toàn bộ diện tích mã
4	Các tám thành đứng và các vách ngang, trừ khu vực dải tôn trên cùng (chỉ áp dụng cho các kết dẫn mạn của tàu dầu vỏ kép và tàu chở xô hóa chất nguy hiểm): <ul style="list-style-type: none"> Các dải tôn ở khu vực sống dọc; Tất cả các dải tôn khác. 	<ul style="list-style-type: none"> Tối thiểu 2 tám thành và cả 2 vách ngang Tối thiểu 2 tám thành và cả 2 vách ngang 	<ul style="list-style-type: none"> Mẫu 5 điểm trên 2 m². 2 điểm đo giữa mỗi cặp nẹp gia cường đứng.
5	Các sống dọc (chỉ áp dụng cho các kết dẫn mạn của tàu dầu vỏ kép)	<ul style="list-style-type: none"> Tám tôn trên mỗi sống trong tối thiểu 3 vùng. 	<ul style="list-style-type: none"> 2 điểm đo giữa mỗi cặp các nẹp gia cường sống dọc.
6	Các nẹp gia cường cho sống dọc (chỉ áp dụng cho các tàu chở xô hóa chất nguy hiểm và các kết dẫn mạn của tàu dầu vỏ kép)	<ul style="list-style-type: none"> Nếu có áp dụng 	<ul style="list-style-type: none"> Đo riêng lẻ.
7	Các sườn khỏe/xà ngang và các liên kết ngang (trừ các kết dẫn mạn của tàu dầu vỏ kép)	<ul style="list-style-type: none"> 3 tám thành với tối thiểu 3 vị trí trên mỗi tám, kể cả khu vực của các liên kết ngang. 	<ul style="list-style-type: none"> Mẫu 5 điểm trên 2 m², cộng với đo riêng lẻ trên các bản mép của sườn khỏe/xà ngang và liên kết ngang.
8	Các mã chân sườn đối diện các xà ngang (chỉ áp dụng cho các khoang hàng của tàu dầu vỏ kép)	<ul style="list-style-type: none"> Tối thiểu 3 mã. 	<ul style="list-style-type: none"> Mẫu 5 điểm trên 2 m² cộng với đo riêng lẻ trên các bản mép của mã.

Bảng 1B/5.14 Các yêu cầu về đo chiều dày bổ sung đối với tàu dầu và tàu chở xô hóa chất nguy hiểm có kết hàng liền vỏ
(vách ngang và vách chống tóe, trừ các kết dầm mạn của tàu dầu vỏ kép)

T.T	Kết cấu	Phạm vi đo	Mẫu đo
1	Bệ vách dưới và trên, nếu có	<ul style="list-style-type: none"> Dài ngang trong phạm vi 25 mm cách mỗi hàn bệ vào tôn đáy trong hoặc tôn boong. Dài ngang trong phạm vi 25 mm cách mỗi hàn bệ vào tôn vỏ. 	Mẫu 5 điểm trên 1 m dài giữa các nẹp gia cường.
2	Các dải tôn trên cùng và dưới cùng, các dải tôn trong vùng sống nằm	Tôn giữa 2 nẹp gia cường ở 3 vị trí khoảng 1/4, 1/2 và 3/4 chiều rộng của kết.	Mẫu 5 điểm trên 1 m dài giữa các nẹp gia cường.
3	Tất cả các dải tôn khác	Tấm tôn giữa 2 nẹp gia cường ở vị trí giữa.	Đo riêng lẻ.
4	Các dải tôn trong các vách ngăn lượn sóng	Tấm tôn cho mỗi sự thay đổi kích thước ở tâm của tấm và ở bản mép mỗi nối gia công.	Mẫu 5 điểm trên 1 m ² .
5	Các nẹp gia cường	Tối thiểu 3 nẹp gia cường điển hình.	Đối với tấm thành, Mẫu 5 điểm trên 1 nhịp giữa các mối nối mã (2 điểm đo ngang qua tấm thành tại mỗi mối nối mã và một điểm ở giữa nhịp). Đối với bản mép, đo riêng lẻ ở từng chân mã và giữa nhịp.
6	Các mã	Tối thiểu 3 ở đỉnh, ở giữa và ở đáy của kết.	Mẫu 5 điểm cho toàn bộ diện tích mã.
7	Các tấm thành cơ cấu khỏe và sống	Đo ở chân của mã và tâm của nhịp.	Đối với tấm thành, Mẫu 5 điểm trên 1 m ² . 3 điểm đo ngang qua bản mép.
8	Các sống nằm	Đo tại cả 2 đầu và ở giữa đối với tất cả các sống nằm (sống dọc mạn).	Mẫu 5 điểm trên 1 m ² , cộng với các mẫu riêng lẻ gần chân mã và trên bản mép.

Bảng 1B/5.15 Quy định về đo chiều dày đối với tàu hàng rời

Kiểm tra định kỳ	Các thành phần kết cấu phải đo chiều dày
Kiểm tra định kỳ các tàu đến 5 tuổi (Kiểm tra định kỳ lần 1)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Khu vực nghi ngờ. 2. Tối thiểu các thành phần kết cấu phải kiểm tra tiếp cận để đánh giá chung và ghi vào biểu đồ ăn mòn. 3. Các ống thông hơi và ống đo khoang hàng ở khu vực đỉnh kết. 4. Tất cả thành quây miệng khoang hàng (tấm tôn và nẹp). 5. Tất cả nắp hầm hàng (tấm tôn và nẹp).
Kiểm tra định kỳ các tàu trên 5 đến 10 tuổi (Kiểm tra định kỳ lần 2)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Khu vực nghi ngờ. 2. Các thành phần kết cấu trong khu vực hàng: <ol style="list-style-type: none"> (1) 2 mặt cắt ngang của tôn boong nằm ngoài đường miệng khoang hàng; (2) Toàn bộ tôn boong vùng xếp gỗ súc hoặc các hàng hóa khác có xu hướng làm tăng độ ăn mòn. 3. Tối thiểu các thành phần kết cấu phải kiểm tra tiếp cận để đánh giá và ghi vào biểu đồ ăn mòn. 4. Tất cả hệ thống ống trong các khoang hàng. Phụ thuộc vào kết quả của kiểm tra tiếp cận, có thể bỏ qua nếu đăng kiểm viên chấp nhận. 5. Tất cả thành quây miệng khoang hàng (tấm tôn và nẹp). 6. Tất cả nắp hầm hàng (tấm tôn và nẹp). 7. Các dải tôn mạn ở vùng đường nước thay đổi trong khu vực các mặt cắt ngang được xem xét ở 2.(1) trên đây. 8. Các dải tôn ở vùng đường nước thay đổi được chọn nằm ngoài khu vực hàng.
Kiểm tra định kỳ các tàu trên 10 đến 15 tuổi (Kiểm tra định kỳ lần 3)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Khu vực nghi ngờ 2. Các thành phần kết cấu trong khu vực hàng: <ol style="list-style-type: none"> (1) Từng tấm tôn boong ở ngoài đường miệng khoang hàng; (2) 2 mặt cắt ngang, 1 ở vùng giữa tàu, nằm ngoài đường miệng khoang. Khi mặt cắt được lựa chọn là một mặt cắt khung sườn ngang, các khung sườn kề liền và các mối nối cuối của chúng ở cắt mặt ngang phải được bao gồm. 3. Tối thiểu các thành phần kết cấu phải kiểm tra tiếp cận để đánh giá chung và ghi vào biểu đồ ăn mòn. 4. Tất cả hệ thống ống trong các khoang hàng. Phụ thuộc vào kết quả của kiểm tra tiếp cận, có thể bỏ qua nếu đăng kiểm viên chấp nhận. 5. Tất cả thành quây miệng khoang hàng (tấm tôn và nẹp). 6. Tất cả nắp hầm hàng (tấm tôn và nẹp). 7. Các kết cấu bên trong kết dầm mút mũi và đuôi. 8. Mọi dải tôn mạn ở vùng đường nước thay đổi trong khu vực hàng. 9. Mọi dải tôn mạn ở vùng đường nước thay đổi được chọn ngoài khu vực hàng.

Bảng 1B/5.15 Quy định về đo chiều dày đối với tàu hàng rời (tiếp theo)

Kiểm tra định kỳ	Các thành phần kết cấu được đo chiều dày
Kiểm tra định kỳ các tàu trên 15 tuổi (Kiểm tra định kỳ lần 4 và những lần tiếp theo)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Khu vực nghi ngờ. 2. Các thành phần kết cấu trong khu vực hàng: <ol style="list-style-type: none"> (1) Tầng tấm tôn boong nằm ngoài miệng khoang hàng; (2) 3 mặt cắt ngang, 1 ở vùng giữa tàu, nằm ngoài đường miệng khoang. Khi mặt cắt được lựa chọn là một mặt cắt khung sườn ngang, các khung sườn kề liền và các mối nối cuối của chúng ở cắt mặt ngang phải được bao gồm; (3) Tầng tấm tôn đáy. 3. Tối thiểu các thành phần kết cấu phải kiểm tra tiếp cận để đánh giá chung và ghi vào biểu đồ ăn mòn. 7. Các thành phần kết cấu bên trong kết dẫn mút mũi và đuôi. 8. Tất cả các tấm tôn boong chính lộ thiên ở ngoài vùng hàng. 9. Tôn boong thượng tầng hở đại diện (boong dăng đuôi, boong lầu lái và thượng tầng mũi). 10. Toàn bộ chiều dài dải tôn ky. Ngoài ra, tôn đáy ở khu vực khoang cách ly, buồng máy và mút sau của các kết. 11. Tấm tôn hộp thông biển và tôn mạn ở khu vực các đầu xả mạn, nếu Đăng kiểm thấy cần thiết. 12. Tất cả các dải tôn ở vùng đường nước thay đổi.

Bảng 1B/5.16 Các yêu cầu đo chiều dày bổ sung đối với tàu hàng rời
(Kết cấu mạn đối với khoang hàng của tàu vỏ mạn đơn hoặc kết cấu trong khoang vỏ mạn kép, kể cả các khoang mạn trống ở tàu chở quặng)

T.T	Kết cấu	Phạm vi đo	Mẫu đo
Đối với các khoang hàng của tàu vỏ mạn đơn			
1	Tôn vỏ mạn và đáy	a. Tấm tôn có nghi ngờ cộng thêm 4 tấm xung quanh. b. Xem các Bảng khác về phạm vi đo ở vùng khoang, kết.	Mẫu 5 điểm cho mỗi tấm giữa các xà dọc.
2	Xà dọc vỏ mạn/đáy	Tối thiểu 3 xà dọc ở các khu vực nghi ngờ.	3 điểm đo trên đường ngang sườn khỏe, 3 điểm đo trên bản mép.
Đối với các khoang hàng của tàu vỏ mạn kép			
1	Tôn mạn, tôn mạn trong: - Các dải trên và các dải ở vùng sống dọc	- Tấm tôn nằm giữa từng cặp sườn ngang/xà dọc ở tối thiểu 3 vùng (dọc kết).	Đo riêng lẻ 1 điểm.
	- Mọi dải khác	- Tấm tôn nằm giữa mỗi cặp thứ 3 của các xà dọc ở 3 vùng như nhau.	
2	Tôn mạn và các sườn ngang/xà dọc mạn trong - Dải trên	- Mỗi sườn ngang/ xà dọc trong 3 vùng như nhau.	3 điểm đo trên đường ngang sườn khỏe, 1 điểm trên bản mép.
	- Mọi dải khác	- Mỗi sườn ngang/xà dọc thứ 3 trong 3 vùng như nhau.	

Bảng 1B/5.16 Các yêu cầu đo chiều dày bổ sung đối với tàu hàng rời (tiếp theo)

T.T	Kết cấu	Phạm vi đo	Mẫu đo
3	Các sườn ngang/các xà dọc: - Các mã	Tối thiểu là 3 ở đỉnh, ở giữa và ở đáy kết trong 3 vùng như nhau.	Mẫu 5 điểm trên cả diện tích mã.
4	Tấm thành đứng và vách ngang: - Các dải tôn ở vùng sống nằm - Các dải khác	- Tối thiểu 2 tấm thành và cả 2 vách ngang; - Tối thiểu 2 tấm thành và cả 2 vách ngang.	Mẫu 5 điểm trên 2 m ² diện tích. 2 điểm đo giữa mỗi cặp nẹp đứng.
5	Các sống nằm	Tấm trên mỗi sống trong tối thiểu 3 vùng.	2 điểm đo giữa mỗi cặp nẹp sống dọc.
6	Nẹp gia cường tấm	Nếu sử dụng.	Đo riêng lẻ.

Bảng 1B/5.17 Các yêu cầu đo chiều dày bổ sung đối với tàu chở xô hàng rời (các vách ngang trong khoang hàng)

T.T	Kết cấu	Phạm vi đo	Mẫu đo
1	Bệ dưới vách	a. Dài ngang trong phạm vi 25 mm của mỗi hàn vào đáy trong. b. Dài ngang trong phạm vi 25 mm của mỗi hàn vào tôn mạn.	Mẫu 5 điểm trên 1 m dài giữa các nẹp.
2	Vách ngang	a. Dài ngang ở khoảng một nửa độ cao. b. Dài ngang tại phần vách ngang tiếp giáp với boong trên cùng hoặc bên dưới tôn mạn bệ đỉnh vách (đối với tàu có bệ đỉnh vách).	Mẫu 5 điểm trên 1 m ² tấm.

Bảng 1B/5.18 Các yêu cầu đo chiều dày bổ sung đối với tàu hàng rời
(kết cấu boong bao gồm các boong ngang, boong chính, các miệng khoang hàng, nắp miệng khoang, thành miệng khoang và các kết dính mạn)

T.T	Kết cấu	Phạm vi đo	Mẫu đo
1	Các dải tôn boong ngang	a. Dải tôn boong ngang có nghi ngờ	Mẫu 5 điểm trên 1 m dài giữa các nẹp gia cường dưới boong.
2	Các kết cấu gia cường dưới boong	a. Các kết cấu ngang b. Kết cấu dọc	a. Mẫu 5 điểm ở mỗi đầu và giữa nhịp. b. Mẫu 5 điểm ở cả sườn khỏe và bản mép.
3	Nắp miệng khoang	a. Thành quây phía mạn và phía 2 đầu, mỗi phía ba vị trí b. 3 dải dọc, các dải tôn bên ngoài (2) và một dải tôn ở tâm (1)	a. Mẫu 5 điểm ở từng vị trí. b. Mẫu 5 điểm ở mỗi dải.
4	Thành quây miệng khoang	Mỗi cạnh và đầu của thành quây, một dải ở 1/3 chân, một dải từ 2/3 trở lên	Mẫu 5 điểm ở mỗi dải (hai đầu và cạnh thành quây)
5	Các kết nước dẫn đỉnh mạn	a. Các vách ngang kín nước i. Vùng 1/3 chân vách ii. Vùng 2/3 đỉnh vách iii. Nẹp gia cường b. 2 vách chặn ngang đại diện i. Vùng 1/3 chân vách ngăn ii. Vùng 2/3 đỉnh vách ngăn iii. Nẹp gia cường c. 3 vùng đại diện của tôn nghiêng i. Vùng 1/3 chân kết ii. Vùng 2/3 đỉnh kết d. Các xà dọc, vùng tiếp giáp và có nghi ngờ	i. Mẫu 5 điểm trên 1 m ² . ii. Mẫu 5 điểm trên 1 m ² . iii. Mẫu 5 điểm trên 1 m dài. i. Mẫu 5 điểm trên 1 m ² . ii. Mẫu 5 điểm trên 1 m ² . iii. Mẫu 5 điểm trên 1 m dài. i. Mẫu 5 điểm trên 1 m ² . ii. Mẫu 5 điểm trên 1 m ² . Mẫu 5 điểm trên 1 m dài cho cả sườn khỏe và bản mép.
6	Tôn boong chính	Các tấm tôn có nghi ngờ và vùng tiếp giáp (4)	Mẫu 5 điểm trên 1 m ²
7	Các xà dọc boong chính	Tối thiểu 3 xà dọc tại các tấm được đo	Mẫu 5 điểm trên 1 m dài cho cả sườn khỏe và bản mép
8	Sườn khỏe/kết cấu ngang	Các tấm có nghi ngờ	Mẫu 5 điểm trên 1 m ²

Bảng 1B/5.19 Các yêu cầu đo chiều dày bổ sung đối với tàu hàng rời (kết cấu đáy, đáy trong và kết cấu kết hông)

T.T	Kết cấu	Phạm vi đo	Mẫu đo
Đối với các khoang hàng của tàu vỏ mạn đơn			
1	Tôn đáy đôi/đáy trong	Tám tôn có nghi ngờ cộng thêm các tấm xung quanh	Mẫu 5 điểm trên 1 m dài đối với mỗi tấm giữa các xà dọc.
2	Các xà dọc đáy đôi/đáy trong	3 xà dọc tại các tấm được đo	3 điểm đo trên đường ngang sườn khỏe và 3 điểm đo trên bản mép.
3	Các sổng dọc hoặc đà ngang	Các tấm tôn có nghi ngờ	Mẫu 5 điểm trên 1 m ² .
4	Các vách kín nước (các đà ngang kín nước)	a. Vùng 1/3 chân của kết b. Vùng 2/3 đỉnh của kết	a. Mẫu 5 điểm trên 1 m ² . b. Mẫu 5 điểm trên 1 m ² ở các tấm tôn xen kẽ .
5	Các sườn khỏe	Các tấm tôn có nghi ngờ	Mẫu 5 điểm trên 1 m ² .
6	Các xà dọc mạn/xà dọc đáy	Tối thiểu 3 xà dọc trong phạm vi các Khu vực nghi ngờ	3 điểm đo trên đường ngang sườn khỏe và 3 điểm đo trên bản mép.
Đối với các khoang hàng của tàu vỏ mạn kép			
1	Tôn đáy, đáy trong và kết cấu kết hông	Tối thiểu 3 vùng ngang qua kết đáy đôi, bao gồm cả vùng phía sau kết Đo xung quanh và ở dưới tất cả các miệng loe đầu hút	Mẫu 5 điểm cho mỗi tấm giữa các nẹp dọc và các đà ngang.
2	Các xà dọc đáy, đáy trong và kết hông	Tối thiểu 3 xà dọc trong mỗi vùng tại tấm đáy được đo	3 điểm đo trên đường ngang qua bản mép và 3 điểm đo trên thành đứng.
3	Các sổng đáy, kể cả các sổng kín nước	Tại đà ngang kín nước trước, sau và giữa kết	Đo theo đường thẳng đứng trên tấm thành, cứ mỗi khoảng nẹp gia cường 1 điểm đo hoặc tối thiểu 3 điểm đo.
4	Các đà ngang đáy, kể cả các đà ngang kín nước	3 đà ngang đáy trong các vùng tám đáy được đo, với mẫu đo ở cả hai đầu và ở giữa	Mẫu 5 điểm trên 2 m ² .
5	Khung sườn khỏe của kết cấu kết hông	3 đà ngang đáy trong các vùng tám đáy được đo	Mẫu 5 điểm trên 1 m ² . Đo riêng lẻ trên bản mép.
6	Vách ngang kín nước của kết cấu kết hông hoặc vách chặn	Vùng 1/3 chân vách	Mẫu 5 điểm trên 1 m ² .
		Vùng 2/3 đỉnh vách	Mẫu 5 điểm trên 2 m ² .
		Nẹp gia cường (ít nhất là 3)	Đối với tám thành: Mẫu 5 điểm trên cả nhịp (4 ngang qua tám thành, tại hai đầu, 1 tại giữa nhịp).
7	Nẹp gia cường tám	Nếu sử dụng	Đo riêng lẻ.

Bảng 1B/5.20 Các yêu cầu đo chiều dày bổ sung đối với tàu hàng rời
(các khoang hàng của tàu vỏ mạn đơn)

T.T	Kết cấu	Phạm vi đo	Mẫu đo
1	Các sườn mạn	Sườn có nghi ngờ và từng kết cấu tiếp giáp	a. Tại mỗi đầu và giữa nhịp: Mẫu 5 điểm cho cả sườn khỏe và bản mép b. Mẫu 5 điểm trong phạm vi 25 mm của liên kết hàn vào cả vỏ và tôn nghiêng vùng chân

Bảng 1B/5.21 Các yêu cầu đo chiều dày đối với tàu hàng khô tổng hợp có tổng dung tích bằng và lớn hơn 500

Kiểm tra định kỳ	Các thành phần kết cấu phải đo chiều dày
Kiểm tra định kỳ các tàu đến 5 tuổi (Kiểm tra định kỳ lần 1)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Khu vực nghi ngờ. 2. Tối thiểu các thành phần kết cấu sau để đánh giá chung và ghi vào biểu đồ ăn mòn: <ol style="list-style-type: none"> (1) Trong khoang hàng chứa hàng có tốc độ ăn mòn cao đối với thép, như gỗ sục, muối, than, quặng sun phua v.v... phần chân tấm thành (vùng mỏng nhất của tấm thành trong trường hợp sườn ghép) và các mã chân sườn của chúng ở tối thiểu 3 sườn khoang tại phần trước/giữa/sau của cả hai mạn trong từng khoang hàng; (2) Tối thiểu là một dải dưới cùng và các dải ở vùng nội boong của tất cả các vách ngang kín nước trong các khoang hàng như quy định ở (1) trên cùng với các kết cấu bên trong; (3) Đối với các kết đỉnh mạn, các kết hông và các kết sâu được dùng như kết nước dẫn: cả hai đầu và vùng giữa, bao gồm tấm mép của 1 khung ngang hoặc các thành phần kết cấu chính trong từng kết được lựa chọn tùy ý từ mỗi loại kết.
Kiểm tra định kỳ các tàu trên 5 đến 10 tuổi (Kiểm tra định kỳ lần 2)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Khu vực nghi ngờ. 2. Các vùng sau đây của các kết cấu trong vùng 0,5 L giữa tàu: <ol style="list-style-type: none"> (1) Từng tấm tôn trong 1 tiết diện của boong tính toán đối với toàn bộ chiều ngang tàu; (2) Từng tấm tôn boong tính toán trong khu vực kết dẫn, nếu có; (3) Từng tấm tôn boong tính toán ở trên hoặc dưới vùng chở hàng gỗ sục hoặc các loại hàng khác có xu hướng làm tăng tốc độ ăn mòn. 3. Tối thiểu các thành phần kết cấu sau đây để đánh giá chung và ghi vào biểu đồ ăn mòn: <ol style="list-style-type: none"> (1) Trong khoang hàng được quy định ở 2(1) của kiểm tra định kỳ lần 1, phần chân và phần đầu của tấm thành (vùng mỏng nhất của tấm nếu là sườn ghép) và các mã chân sườn của chúng với số lượng sườn thích đáng (tối thiểu 1/3 tổng số) tại phần trước/giữa/sau của cả hai mạn trong từng khoang hàng; (2) Tất cả các tấm của dải dưới cùng và các dải tôn khác trong vùng nội boong của mọi các vách ngang kín nước ở các khoang hàng được quy định ở (1) trên và kết cấu bên trong; (3) Trong các khoang hàng khác với (1) trên, các thành phần kết cấu quy định ở 2(1) và (2) của kiểm tra định kỳ lần 1; (4) Đối với các kết đỉnh mạn, các kết hông và các kết sâu được dùng như kết nước dẫn: cả hai đầu và phần giữa (gồm cả bản mép) của khoảng 1/2 số lượng khung ngang hoặc các thành phần kết cấu chính tương tự và tối thiểu một tấm ở đầu trên và ở chân từng vách trong mỗi một kết được lựa chọn tùy ý từ mỗi loại kết; (5) Đối với các kết đỉnh mạn, các kết hông và các kết sâu được dùng như kết nước dẫn: cả hai đầu và phần giữa của 1 khung ngang hoặc các thành phần kết cấu chính tương tự (gồm cả bản mép); (6) Các thành phần kết cấu khác phải kiểm tra tiếp cận. (7) Các ống thông hơi và ống đo khoang hàng ở khu vực đỉnh kết.

Bảng 1B/5.21 Các yêu cầu đo chiều dày đối với tàu hàng khô tổng hợp có tổng dung tích bằng và lớn hơn 500 (tiếp theo)

Kiểm tra định kỳ	Các thành phần kết cấu phải đo chiều dày
Kiểm tra định kỳ các tàu trên 5 đến 10 tuổi (Kiểm tra định kỳ lần 2)	<ol style="list-style-type: none"> 4. Tất cả các thành miệng khoang hàng (tấm tôn và nẹp gia cường). 5. Các nắp hầm hàng (tấm tôn và nẹp gia cường).
Kiểm tra định kỳ các tàu trên 10 đến 15 tuổi (Kiểm tra định kỳ lần 3)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Khu vực nghi ngờ. 2. Các thành phần kết cấu trong khu vực hàng: <ol style="list-style-type: none"> (1) Từng tấm tôn trong nằm ngoài đường lỗ khoét miệng khoang hàng; (2) Từng tấm tôn boong nằm trong đường lỗ khoét miệng khoang giữa các miệng khoang hàng ở vùng 0,5 L giữa tàu; (3) Từng tấm tôn và thành phần kết cấu trong 2 tiết diện ngang, trong đó có 1 ở vùng giữa tàu, phạm vi 0,5 L giữa tàu. Khi tiết diện được lựa chọn kết cấu theo hệ thống ngang thì phải bao gồm các sườn liền kề và các liên kết mút của chúng trong khu vực tiết diện ngang đó; (4) Tất cả các dải tôn ở vùng đường nước thay đổi. 3. Các dải tôn ở vùng đường nước thay đổi, ngoài khu vực hàng. 4. Tối thiểu các thành phần kết cấu sau đây để đánh giá chung và ghi vào biểu đồ ăn mòn: <ol style="list-style-type: none"> (1) Phần chân và phần đầu của tấm thành (vùng mỏng nhất của tấm nếu là sườn ghép) và các mã chân sườn của chúng với số lượng sườn thích đáng (tối thiểu 1/3 tổng số) tại phần trước/giữa/sau của cả hai mạn trong từng khoang hàng; (2) Tất cả các thành phần kết cấu khác phải kiểm tra tiếp cận; (3) Các ống thông hơi và ống đo khoang hàng ở khu vực đỉnh kết. 5. Các thành phần kết cấu trong kết dẫn mút mũi và đuôi; 6. Tất cả các thành miệng khoang hàng (tấm tôn và nẹp gia cường); 7. Tất cả các nắp hầm hàng (tấm tôn và nẹp gia cường).
Kiểm tra định kỳ các tàu trên 15 tuổi (Kiểm tra định kỳ lần 4 và những lần tiếp theo)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Khu vực nghi ngờ. 2. Các vùng sau đây của các thành phần kết cấu: <ol style="list-style-type: none"> (1) Tất cả các tấm tôn boong chính lộ thiên suốt chiều dài; (2) Từng tấm tôn và các thành phần kết cấu trong 3 tiết diện ngang, trong đó có một ở vùng giữa tàu, phạm vi 0,5L giữa tàu. Khi tiết diện được lựa chọn kết cấu theo hệ thống ngang thì phải bao gồm các sườn liền kề và các liên kết mút của chúng trong khu vực tiết diện ngang đó; (3) Từng tấm tôn đáy trong khu vực hàng, kể cả tấm lợp bên dưới của hông; (4) Tôn ky hộp hoặc hầm ống và kết cấu bên trong ở vùng hàng. 3. Tất cả các dải tôn ở vùng đường nước thay đổi.

Bảng 1B/5.21 Các yêu cầu đo chiều dày đối với tàu hàng khô tổng hợp có tổng dung tích bằng và lớn hơn 500 (tiếp theo)

Kiểm tra định kỳ	Các thành phần kết cấu phải đo chiều dày
Kiểm tra định kỳ các tàu trên 15 tuổi (Kiểm tra định kỳ lần 4 và những lần tiếp theo) (tiếp theo)	4. Tối thiểu các thành phần kết cấu sau đây để đánh giá chung và ghi vào biểu đồ ăn mòn: (1) Các thành phần kết cấu phải kiểm tra tiếp cận. (2) Các ống thông hơi và ống đo khoang hàng ở khu vực đỉnh kết. 5. Các tấm boong thượng tầng hở đại diện (thượng tầng đuôi, lầu lái và thượng tầng mũi). 6. Toàn bộ chiều dài dài tôn ky, cũng như các dải tôn đáy trong khu vực khoang cách ly, buồng máy và các mút kết. 7. Tấm tôn van thông biển. Tấm tôn vỏ trong vùng xả mạn, nếu Đăng kiểm thấy cần thiết. 8. Các thành phần kết cấu đã quy định ở từ 5. đến 7. của kiểm tra định kỳ lần 3 trên.

Bảng 1B/5.22 Những yêu cầu về thử áp lực đối với tàu hàng

Kiểm tra định kỳ	Các kết phải thử áp lực
Tất cả các lần kiểm tra định kỳ	1. Tất cả các kết nước, kể cả các khoang hàng được dùng để dẫn và tất cả các khoang hàng. Nếu thấy phù hợp, Đăng kiểm có thể xem xét riêng đối với việc thử các kết nước ngọt. 2. Tất cả các kết dầu đốt. Nếu thấy phù hợp, Đăng kiểm có thể xem xét riêng đối với việc thử kết. 3. Tất cả các kết dầu bôi trơn. Nếu thấy phù hợp, Đăng kiểm có thể xem xét riêng đối với việc thử kết.

Bảng 1B/5.23-1 Những yêu cầu về thử áp lực đối với tàu dầu và tàu chở xô hóa chất nguy hiểm có kết hàng liền vỏ

Kiểm tra định kỳ	Các kết phải thử áp lực
Kiểm tra định kỳ các tàu đến 5 tuổi (Kiểm tra định kỳ lần 1)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Các vách biên khoang hàng bao quanh kết dẫn, khoang trống, hầm đặt ống, kết dầu đốt, buồng bơm hoặc khoang cách ly. 2. Tất cả các kết nước. Nếu thấy phù hợp, Đăng kiểm có thể xem xét riêng đối với việc thử các kết nước ngọt. 3. Tất cả các kết dầu đốt. Nếu thấy phù hợp, Đăng kiểm có thể xem xét riêng đối với việc thử áp lực. 4. Tất cả các kết dầu bôi trơn. Nếu thấy phù hợp, Đăng kiểm có thể xem xét riêng đối với việc thử áp lực.
Kiểm tra định kỳ các tàu trên 5 đến 10 tuổi (Kiểm tra định kỳ lần 2)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tất cả các vách ngăn khoang hàng. 2. Đối với các kết nước, kết dầu đốt và kết dầu bôi trơn thử như quy định ở kiểm tra định kỳ lần 1.
Kiểm tra định kỳ các tàu trên 10 tuổi (Kiểm tra định kỳ lần 3 và các lần tiếp theo)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tất cả các vách ngăn khoang hàng. 2. Đối với các kết nước ngọt, kết dầu đốt và kết dầu bôi trơn thử như quy định ở kiểm tra định kỳ lần 1. 3. Đối với các tàu chở xô hóa chất nguy hiểm: các đường ống hàng bằng thép nằm ngoài khoang hàng và các đường ống dẫn xuyên qua khoang hàng được chọn.

Bảng 1B/5.23-2 Những yêu cầu về thử áp lực đối với tàu chở xô khí hóa lỏng

Kiểm tra định kỳ	Các kết phải thử áp lực
Tất cả các lần kiểm tra định kỳ	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tất cả các vách biên của kết dẫn và kết sâu trong khu vực hàng. 2. Các kết đại diện cho kết nước ngọt, kết dầu đốt và kết dầu bôi trơn trong khu vực hàng. Nếu thấy phù hợp, Đăng kiểm có thể xem xét riêng đối với việc thử áp lực. 3. Tất cả các kết nước. Nếu thấy phù hợp, Đăng kiểm có thể xem xét riêng đối với việc thử áp lực các kết nước ngọt. 4. Tất cả các kết dầu đốt ngoài khu vực hàng. Nếu thấy phù hợp, Đăng kiểm có thể xem xét riêng đối với việc thử áp lực. 5. Tất cả các kết dầu bôi trơn. Khi Đăng kiểm thấy cần thiết, phải xem xét đặc biệt việc thử kết.

Bảng 1B/5.24 Những yêu cầu về thử áp lực đối với tàu hàng khô tổng hợp có có tổng dung tích bằng và lớn hơn 500

Kiểm tra định kỳ	Các kết phải thử áp lực
Tất cả các lần kiểm tra định kỳ	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tất cả các vách bao quanh các kết dẫn, kết sâu và khoang hàng được dùng làm kết dẫn trong khu vực hàng. 2. Các kết dầu đốt đại diện trong khu vực hàng. Nếu thấy phù hợp, Đăng kiểm có thể xem xét riêng đối với việc thử áp lực. 3. Tất cả các kết nước. Nếu thấy phù hợp, Đăng kiểm có thể xem xét riêng đối với việc thử áp lực các kết nước ngọt. 4. Tất cả các kết dầu đốt ngoài khu vực hàng. Nếu thấy phù hợp, Đăng kiểm có thể xem xét riêng đối với việc thử áp lực. 5. Tất cả các kết dầu bôi trơn. Nếu thấy phù hợp, Đăng kiểm có thể xem xét riêng đối với việc thử áp lực.

Bảng 1B/5.25 Các yêu cầu bổ sung tại lần kiểm tra định kỳ hệ thống máy tàu

T.T	Hạng mục kiểm tra	Nội dung kiểm tra
1	Các động cơ đốt trong pít tông (máy chính và các máy phụ thiết yếu phục vụ máy chính, điều động tàu và hệ thống an toàn)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Phải kiểm tra chung các bộ phận chủ yếu của các te, thân xi lanh, bu lông bệ máy, căn chân máy và thân bu lông. 2. Phải kiểm tra chung các cửa của các te, các cơ cấu phòng nổ của các te và các buồng khí quét. 3. Phải kiểm tra chung các đệm chống rung, van điều tiết và thiết bị cân bằng v.v... 4. Phải kiểm tra độ đồng tâm của trục khuỷu và nếu cần thiết phải kiểm tra xác nhận trục khuỷu ở trạng thái tốt.
2	Trang bị điện	<ol style="list-style-type: none"> 1. Phải kiểm tra chung các bảng điện (kể cả các bảng điện sự cố), bảng phân phối, các cáp điện v.v... càng chi tiết càng tốt. 2. Phải thực hiện thử điện trở cách điện của máy phát điện và các bảng điện (kể cả máy phát điện và bảng điện sự cố), các động cơ và cáp điện; các mạch của cơ cấu điều khiển chính đối với động cơ đẩy tàu bằng điện và bộ chuyển đổi bán dẫn đối với các tàu có hệ đẩy tàu bằng điện để xác nhận rằng chúng ở trạng thái tốt và phải được điều chỉnh, nếu thấy không thỏa mãn quy định 2.18.1 ở Phần 4 của Quy chuẩn. Tuy nhiên, nếu có biên bản thể hiện việc đo đạc được duy trì và Đăng kiểm thấy phù hợp, thì có thể xem xét chấp nhận các số đo hiện có.
3	Thiết bị làm lạnh	<ol style="list-style-type: none"> 1. Phải kiểm tra chung các thiết bị an toàn xác nhận rằng chúng ở trạng thái tốt. 2. Thiết bị phải được kiểm tra trong trạng thái hoạt động và phải xác nhận rằng không có sự rò rỉ chất làm lạnh.
4	Các phụ tùng dự trữ và các phụ kiện liên quan	Phải kiểm tra các phụ tùng dự trữ và các phụ kiện liên quan đối với hệ thống máy tàu.
Các yêu cầu đối với tàu hàng lỏng		
1	Trang bị điện trong vùng nguy hiểm	<ol style="list-style-type: none"> 1. Phải kiểm tra chi tiết trang bị điện trong vùng nguy hiểm và kiểm tra xác nhận theo quy định ở 4.2.7 của Phần 4 của Quy chuẩn. Ngoài ra phải đo điện trở cách điện của chúng và xác nhận chúng ở trạng thái tốt. Tuy nhiên, việc đo có thể được miễn, nếu đăng kiểm viên hiện trường chấp nhận biên bản đo điện trở cách điện hiện có. 2. Phải thực hiện thử hoạt động thiết bị khoá liên động đi kèm với thiết bị điện kiểu được bảo vệ chịu áp lực và thiết bị điện đặt trong vùng phải điều áp hoặc thông gió.

Bảng 1B/5.26 Các yêu cầu bổ sung tại lần kiểm tra định kỳ

T.T	Hạng mục kiểm tra	Nội dung kiểm tra
1	Bộ điều tốc, bộ ngắt dòng máy phát điện, các rơ le liên quan	Phải thực hiện thử hoạt động đối với tất cả các máy phát điện ở trạng thái có tải, hoặc riêng biệt hoặc song song, càng khả thi càng tốt.
2	Bộ ngưng tụ, bầu bay hơi, các bộ góp	Đối với các thiết bị sử dụng NH ₃ (R717) như là công chất làm lạnh, thì các bộ phận tiếp xúc với chất làm lạnh chính phải được thử với áp suất bằng 90% áp suất thiết kế (áp suất này có thể được giảm đến bằng 90% áp suất đặt của van giảm áp). Tuy nhiên, việc thử áp suất có thể thay thế phương pháp khác, nếu Đăng kiểm thấy thích hợp.
3	Tất cả các máy khác và các bộ phận của nó không phải là các bộ phận ở 2 trên	Thử áp suất phải được điều chỉnh phù hợp với quy định 2.2.2(2), trong trường hợp Đăng kiểm thấy cần thiết.
4	Hệ thống chiếu sáng, hệ thống thông tin và tín hiệu, hệ thống thông gió và các trang bị điện khác	Phải thực hiện thử hoạt động của thiết bị khoá liên động (bao gồm cả thử thao tác) đối với hoạt động an toàn, trong trường hợp Đăng kiểm thấy cần thiết.

Bảng 1B/5.27 Các yêu cầu đặc biệt đối với tàu chở xô khí hóa lỏng

T.T	Hạng mục kiểm tra	Nội dung kiểm tra
1	Các kết hàng	<p>Phải kiểm tra như yêu cầu sau⁽¹⁾:</p> <ul style="list-style-type: none"> (a) Phải kiểm tra bên trong mọi kết hàng; (b) Phải kiểm tra bằng mắt thường lớp cách nhiệt⁽²⁾ hoặc bề mặt kết hàng (nếu không đặt lớp cách nhiệt). Phải lưu ý đặc biệt đến các đệm, các bệ đỡ, các bộ phận chủ yếu và các bộ phận khác, gồm cả bệ đỡ lớp cách nhiệt của khoang. Có thể yêu cầu mở kiểm tra lớp cách nhiệt, nếu Đăng kiểm thấy cần thiết; (c) Đo chiều dày tôn các kết hàng, nếu Đăng kiểm thấy cần thiết; (d) Phải kiểm tra không phá hủy đối với các khoang độc lập kiểu B phù hợp với quy trình được duyệt. Quy trình này được lập phù hợp với thiết kế kết hàng. Các kết hàng khác với kết hàng độc lập kiểu B phải được kiểm tra không phá hủy trên các mối hàn vỏ khoang, các thành phần kết cấu chính và các bộ phận khác chịu ứng suất cao⁽³⁾. Tuy nhiên, không được bỏ qua toàn bộ việc thử không phá hủy các kết rời loại C. (e) Thử rò rỉ tất cả các kết hàng. <p>Tuy nhiên, việc thử rò rỉ các kết màng, các kết bán màng và các kết rời nằm dưới boong có thể được miễn, nếu chúng được xác nhận bằng sổ nhật ký hoặc bằng phương tiện thích hợp khác, rằng thiết bị phát hiện khí ở tình trạng bình thường và không thấy rò rỉ.</p>

Bảng 1B/5.27 Các yêu cầu đặc biệt đối với tàu chở xô khí hóa lỏng (tiếp theo)

T.T	Hạng mục kiểm tra	Nội dung kiểm tra
1	Các kết hàng (tiếp theo)	<p>Trong trường hợp thấy nghi ngờ về tính nguyên vẹn của bất kỳ kết hàng nào trong kết quả kiểm tra ở từ (a) đến (e) trên, thì kết đó phải được thử với áp suất như sau:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Đối với các khoang độc lập kiểu C: không nhỏ 1,25 lần áp suất thiết kế cho phép lớn nhất của van giảm áp (sau đây trong Chương này gọi là MARVS); - Đối với các khoang độc lập kiểu A, B và các khoang liền vỏ: áp suất hiện thời phù hợp với thiết kế kết hàng; - Đối với các khoang độc lập kiểu C, ngoài việc kiểm tra như từ (a) đến (e) phải thực hiện thử theo (i) hoặc (ii) sau đây vào mỗi lần kiểm tra định thứ 2 (ví dụ: 2, 4, 6): <ul style="list-style-type: none"> (i) Thử với áp suất bằng 1,25 lần MARVS và sau đó thử không phá huỷ như quy định ở 4; (ii) Thử không phá huỷ phù hợp với quy trình được lập đối với thiết kế kết hàng⁽⁴⁾.
2	Các không gian trong khoang hàng và các vách chặn thứ cấp	<ul style="list-style-type: none"> - Phải kiểm tra bằng mắt thường các kết cấu đỡ và các kết cấu thân tàu xung quanh kết hàng. - Đối với hệ thống màng ngăn, phải xác nhận rằng các vách chặn thứ cấp đảm bảo độ kín đã yêu cầu ở thiết kế hệ thống phù hợp với quy trình và tiêu chuẩn chấp nhận đã duyệt. Tuy nhiên, việc thử độ chênh áp suất thấp không được coi là việc thử được chấp nhận đối với độ kín của vách chặn thứ cấp. Đối với hệ thống màng ngăn có vách chặn thứ cấp kiểu dán, nếu các kết quả kiểm tra không thỏa mãn tiêu chuẩn chấp nhận đã được duyệt, phải điều tra và tiến hành thử bổ sung, ví dụ thử phát âm thanh hoặc thử nhiệt. - Đối với các hệ thống ngăn hàng khác, trong trường hợp nếu có bất kỳ nghi ngờ gì về tính toàn vẹn của vách chặn thứ cấp, thì tính toàn vẹn phải được xác nhận bằng thử áp lực hoặc thử chân không, hoặc thử bằng phương pháp thích hợp khác⁽⁵⁾.
3	Hệ thống thông hơi cho các kết hàng	<p>Phải kiểm tra kỹ, điều chỉnh lại, thử hoạt động và niêm phong các van giảm áp cho các kết hàng⁽⁶⁾. Các thiết bị giảm chân không/giảm áp và hệ thống an toàn liên quan đến các khoang đệm và khoang hàng phải được kiểm tra kỹ và thử phụ thuộc vào thiết kế của chúng⁽⁶⁾.</p>
4	Đường ống hàng và đường ống xử lý	<p>Phải thực hiện các cuộc kiểm tra như 1. và 2. sau đây. Nếu Đăng kiểm thấy cần thiết, có thể yêu cầu mở kiểm tra lớp cách nhiệt.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Nếu Đăng kiểm thấy cần thiết, thì phải kiểm tra kỹ toàn bộ hoặc một phần các van và phụ kiện liên quan, hoặc phải thực hiện thử áp lực với áp suất bằng 1,25 lần MARVS và thử rò rỉ đối với các đường ống được di chuyển sau khi đặt lại; 2. Các van giảm áp phải được kiểm tra bằng mắt thường, một phần hoặc toàn bộ số van này phải được kiểm tra kỹ, điều chỉnh lại, thử hoạt động và niêm phong.

Bảng 1B/5.27 Các yêu cầu đặc biệt đối với tàu chở xô khí hóa lỏng (tiếp theo)

T.T	Hạng mục kiểm tra	Nội dung kiểm tra
5	Thiết bị làm hàng	<p>Phải kiểm tra và thử như từ 1. đến 3. sau đây:</p> <ol style="list-style-type: none"> Các bơm hàng, các máy nén khí và các quạt khí cùng với các động cơ dẫn động chính của chúng phải được kiểm tra kỹ và tiến hành thử hoạt động đối với các thiết bị an toàn. Việc mở kiểm tra các động cơ điện như các động cơ dẫn động chính có thể được miễn⁽⁷⁾; Phải kiểm tra kỹ, đồng thời phải thử hoạt động các bộ trao đổi nhiệt, bình chịu áp lực và bầu bay hơi; Nếu không thể kiểm tra bên trong các bình chịu áp lực, thì phải thử áp lực các bình và phải thực hiện thử hoạt động các van giảm áp⁽⁷⁾; Phải thực hiện các cuộc thử từ (a) đến (c) sau đây đối với hệ thống làm lạnh: <ol style="list-style-type: none"> Kiểm tra kỹ các bơm, máy nén khí và tiến hành thử hoạt động các bình áp lực cũng như các bầu ngưng, các bầu bay hơi, các bầu làm mát trung gian, các van giảm áp và máy phân ly dầu⁽⁷⁾; Thử rò rỉ các bình áp lực và các bộ trao đổi nhiệt với áp suất thử không nhỏ hơn 90% áp suất đặt của các van giảm áp; Thử rò rỉ hệ thống ống làm lạnh với áp suất thử không nhỏ hơn 90% áp suất đặt của các van giảm áp. Phải kiểm tra kỹ thiết bị đốt khí.
6	Thiết bị đóng sự cố	Đối với các van đóng sự cố, phải mở kiểm tra và thử rò rỉ để van ^{(6) (8)} .
7	Trang bị điện trong vùng nguy hiểm	Phải kiểm tra như quy định đối với tàu hàng lỏng của Bảng 1B/2.25.

Chú thích:

- Đối với các khoang/kết kiểu màng, bán màng và khoang có lớp cách nhiệt bên trong, phải kiểm tra và thử theo quy trình được lập riêng phù hợp với phương pháp được duyệt cho từng hệ thống khoang.
- Nếu không thể thực hiện việc kiểm tra bằng mắt thường lớp cách nhiệt kết hàng, thì phải kiểm tra các thành phần kết cấu bao quanh về các đốm lạnh, nếu các kết hàng được làm lạnh. Tuy nhiên, trong trường hợp nếu tính nguyên vẹn của kết hàng và lớp cách nhiệt của chúng được xác nhận bằng sổ nhật ký hàng, thì việc kiểm tra các đốm lạnh có thể được miễn.
- Những phần phải chịu ứng suất cao là:
 - Các trụ đỡ khoang/kết hàng và các thiết bị chống lắc ngang/chống lắc dọc;
 - Các sườn khỏe của khung gia cường;
 - Các biên của vách chặn;
 - Vòm khoang/kết và hồ gom dầu liên kết với vỏ khoang/kết;
 - Bệ đỡ các bơm, tháp, cầu thang v.v...;
 - Các đầu nối đường ống.
- Nếu không có quy trình thử không phá hủy được duyệt, thì phải thử không phá hủy tối thiểu 10% chiều dài của các đường hàn trong mỗi vùng chịu ứng suất cao như dưới đây .

Phải thực hiện thử từ cả bên trong và bên ngoài khoang một cách thích hợp và nếu cần thiết, thì phải tháo lớp cách nhiệt khi thử.

- Các trụ đỡ kết hàng và các thiết bị chống lắc ngang/chống lắc dọc;
 - Các khung gia cường;
 - Liên kết chữ Y giữa vỏ khoang với vách dọc của kết hàng kiểu 2 vòng lồng nhau;
 - Các biên của vách chặn;
 - Vòm kết và hố gom dầu liên kết với vỏ kết;
 - Bộ đỡ các bơm, tháp, cầu thang v.v...;
 - Các liên kết đường ống.
- (5) Đối với các khoang màng, nếu không thể thực hiện việc kiểm tra bằng mắt thường các vách chặn thử cấp và lớp cách nhiệt của chúng v.v..., thì phải kiểm tra về các đốm lạnh và thử áp lực hoặc thử chân không theo sự phê duyệt trước của Đăng kiểm. Tuy nhiên, trong trường hợp nếu tính nguyên vẹn của lớp cách nhiệt được xác nhận bằng sổ nhật ký hàng v.v... thì có thể miễn kiểm tra về các đốm lạnh.
- (6) Đối với các van mà sau đợt kiểm tra định kỳ trước đã liên tục được mở kiểm tra và thử hoạt động với sự có mặt của đăng kiểm viên và có đủ các báo cáo kiểm tra thì yêu cầu mở kiểm tra có thể được thay bằng kiểm tra bên ngoài bằng mắt, với mức độ có thể thực hiện được đối với kiểm tra bên ngoài bằng mắt.
- (7) Trong trường hợp nếu áp dụng kiểm tra máy tàu theo kế hoạch, thì việc mở kiểm tra được tiến hành vào đợt kiểm tra định kỳ đối với từng trang thiết bị có thể được thay thế bằng kiểm tra mắt thường.
- (8) Trong trường hợp mà tình trạng của thân van và đế van có thể kiểm tra được mà không cần cần tháo vỏ van ra khỏi đường ống lắp đặt, việc kiểm tra xác nhận bên trong có thể được coi là mở kiểm tra. Trong trường hợp tình trạng của van được xác nhận là tốt trong quá trình kiểm tra này thì có thể bỏ qua việc thử rò rỉ.

Bảng 1B/5.28 Các yêu cầu đặc biệt đối với tàu chở xô hóa chất nguy hiểm

T.T	Hạng mục kiểm tra	Nội dung kiểm tra
1	Lớp cách nhiệt của các kết hàng	- Phải kiểm tra chung lớp cách nhiệt kết hàng. Nếu Đăng kiểm thấy cần thiết, thì có thể yêu cầu tháo lớp cách nhiệt để kiểm tra.
2	Bộ đỡ khoang/kết hàng	- Phải kiểm tra chung bộ đỡ của các khoang/kết hàng, bao gồm các trụ đỡ, các khoá và các thiết bị chống lắc ngang/chống lắc dọc. Nếu Đăng kiểm thấy cần thiết, thì có thể yêu cầu tháo lớp cách nhiệt để kiểm tra.
3	Thiết bị làm kín các khoang	- Phải kiểm tra chung thiết bị làm kín kết hàng các nắp khoang xuyên boong. Nếu Đăng kiểm thấy cần thiết, có thể yêu cầu tháo lớp cách nhiệt, mở các nắp v.v... hoặc thử hoạt động các thiết bị đóng.
4	Các bơm hàng	- Phải mở và kiểm tra các bộ phận chính của bơm hàng ⁽¹⁾ .
5	Trang bị điện trong vùng nguy hiểm	- Phải kiểm tra như quy định ở mục 2 của Bảng 1B/2.25.

Chú thích:

- (1) Trong trường hợp nếu áp dụng kiểm tra máy tàu theo kế hoạch, thì việc kiểm tra này có thể được thay thế bằng kiểm tra mắt thường vào đợt kiểm tra định kỳ.

Bảng 1B/5.29 Các yêu cầu đặc biệt đối với tàu sử dụng nhiên liệu có điểm chớp cháy thấp

T.T	Hạng mục kiểm tra	Nội dung kiểm tra
1	Két chứa nhiên liệu	<p>Phải thực hiện các nội dung thử và kiểm tra sau ⁽¹⁾:</p> <p>(a) Kiểm tra bên trong tất cả các két chứa nhiên liệu. Tuy nhiên, các két chứa nhiên liệu rời được bọc cách nhiệt chân không loại C không có các lỗ người chui không cần phải kiểm tra bên trong. Nếu có lắp đặt, hệ thống giám sát chân không phải được kiểm tra và các bản ghi phải được soát xét lại.</p> <p>(b) Kiểm tra bằng mắt cách nhiệt ⁽²⁾ hoặc các bề mặt của các két chứa nhiên liệu không có cách nhiệt.</p> <p>(i) Phải đặc biệt lưu ý khu vực các căn của bộ đỡ két, giá đỡ két, chốt... Đăng kiểm viên có thể yêu cầu tháo các cách nhiệt nếu thấy cần thiết.</p> <p>(ii) Có thể yêu cầu thử không phá hủy nếu thấy tình trạng có thể làm nghi ngờ đến tính nguyên vẹn kết cấu.</p> <p>(c) Nếu đăng kiểm viên thấy cần thiết thì có thể yêu cầu đo chiều dày các tấm két.</p> <p>(d) Phải thực hiện thử không phá hủy các két chứa nhiên liệu rời loại B phù hợp với chương trình thử đã được duyệt.</p> <p>Chương trình phải được chuẩn bị phù hợp với thiết kế của két chứa nhiên liệu, các két chứa nhiên liệu không phải két rời loại B phải được thử không phá hủy ở các mối hàn của tấm két, các thành phần kết cấu chính và các chi tiết có khả năng chịu ứng suất cao nếu đăng kiểm viên thấy cần thiết ⁽³⁾.</p> <p>(e) Thử rò rỉ tất cả các két chứa nhiên liệu</p> <p>Nếu có nghi ngờ về tính nguyên vẹn của két chứa nhiên liệu do kết quả kiểm tra ở (a) đến (d) trên, két chứa nhiên liệu đó phải được thử thủy lực hoặc thử khí thủy lực với áp suất thử như nêu dưới đây:</p> <p>Két chứa nhiên liệu rời loại C: áp suất không nhỏ hơn 1,25 lần áp suất đặt van an toàn cho phép lớn nhất (sau đây viết tắt là "MARVS"); hoặc</p> <p>Các két liền vỏ và két rời loại A và B: áp suất thích hợp phù hợp với thiết kế của két chứa nhiên liệu, đến mức độ có thể thực hiện được, với áp suất ở đỉnh của két tương ứng với tối thiểu là MARVS.</p> <p>Đối với tất cả các két rời chứa nhiên liệu loại C, ngoài nội dung kiểm tra như nêu ở (a) đến (c) trên, vào mỗi lần kiểm tra định kỳ thứ 2, phải kiểm tra như nêu ở (i) hoặc (ii) sau..</p> <p>(i) Thử thủy lực hoặc thử khí thủy lực với áp suất thử không nhỏ hơn 1,25 lần MARVS và thử không phá hủy nêu ở (d)</p> <p>(ii) Thử không phá hủy phù hợp với chương trình thử được lập dựa trên thiết kế của két chứa nhiên liệu ⁽⁴⁾.</p> <p>Nếu không thể sử dụng được nước và không thể làm khô được các két chứa nhiên liệu trước khi đưa vào sử dụng két thì đăng kiểm viên có thể chấp nhận việc dùng chất lỏng để thử khác hoặc phương tiện thử khác.</p>

Bảng 1B/5.29 Các yêu cầu đặc biệt đối với tàu sử dụng nhiên liệu có điểm chớp cháy thấp (tiếp theo)

T.T	Hạng mục kiểm tra	Nội dung kiểm tra
2	Hệ thống đỡ kết, cố định kết v.v...	<ul style="list-style-type: none"> • Phải kiểm tra bằng mắt hệ thống đỡ kết, các thiết bị chống xoay ngang và xoay dọc và các kết cấu thân tàu ở xung quanh và cách nhiệt của chúng. Có thể yêu cầu thử không phá hủy nếu có nghi ngờ về tính nguyên vẹn kết cấu căn cứ trên tình trạng của chúng. • Đối với các kết màng, phải kiểm tra để đảm bảo rằng tính kín khí của vách chắn thử cấp được duy trì ở mức độ kín theo yêu cầu đối với thiết kế hệ thống phù hợp với chương trình và tiêu chuẩn chấp nhận được duyệt từ trước. Tuy nhiên, không được sử dụng việc thử độ chênh áp suất thấp để thử độ kín của vách chắn thử cấp. Đối với các vách chắn thử cấp được dán bằng keo, nếu kết quả kiểm tra không thỏa mãn mức độ kín khí theo yêu cầu, phải điều tra để phân tích nguyên nhân hư hỏng và thử bổ sung như đo nhiệt độ hoặc thử phát âm thanh có lưu ý đến việc phân tích. • Đối với các vách chắn thử cấp, phải kiểm tra đảm bảo tính kín khí bằng thử áp suất hoặc chân không hoặc phương pháp thử thích hợp khác trong các trường hợp có nghi ngờ ⁽⁵⁾.
3	Hệ thống thông hơi cho các hệ thống chứa nhiên liệu	<ul style="list-style-type: none"> • Các van giảm áp của các kết chứa nhiên liệu phải được mở để kiểm tra, điều chỉnh, thử hoạt động và niêm phong ⁽⁶⁾. Nếu các kết đó được trang bị van giảm áp có màng phi kim loại ở van chính hoặc van môi thì màng phi kim loại đó phải được thay thế. • Các van giảm áp suất/chân không, đĩa nổ và các thiết bị an toàn áp suất khác dùng cho khoang đệm và khoang hầm chứa nhiên liệu phải được mở, kiểm tra, thử và điều chỉnh lại nếu cần thiết, tùy thuộc vào thiết kế của chúng. ⁽⁷⁾ • Hệ thống bảo vệ chân không của kết chứa nhiên liệu phải được phải được sửa chữa bảo dưỡng và thử phù hợp với thiết kế của chúng. ⁽⁸⁾
4	Ống nhiên liệu và hệ thống ống xử lý nhiên liệu, v.v...	<p>Phải thực hiện nội dung kiểm tra và thử như dưới đây:</p> <p>(a) Phải kiểm tra mọi đường ống dùng cho chứa nhiên liệu, tiếp nhận nhiên liệu và cung cấp nhiên liệu, ví dụ như ống thông hơi, khí nén, làm lạnh, hóa lỏng, hâm nóng, chứa, khí đốt hoặc đường ống để vận chuyển nhiên liệu và hệ thống ni tơ lỏng. Nếu thấy cần thiết, Đăng kiểm viên có thể yêu cầu tháo bỏ lớp bọc cách nhiệt trên đường ống và mở để kiểm tra.</p> <p>(b) Nếu đăng kiểm viên thấy nghi ngờ trong quá trình kiểm tra nêu ở (a) trên thì phải thực hiện thử thủy tĩnh tới 1,25 lần MARVS đối với các đường ống nghi ngờ đó. Sau khi lắp lại, toàn bộ hệ thống ống phải được thử rò rỉ. Trong trường hợp không được sử dụng nước và đường ống không thể làm khô được trước khi đưa vào sử dụng thì đăng kiểm viên có thể chấp nhận loại chất lỏng hoặc phương tiện thử thay thế khác.</p>

Bảng 1B/5.29 Các yêu cầu đặc biệt đối với tàu sử dụng nhiên liệu có điểm chớp cháy thấp (tiếp theo)

T.T	Hạng mục kiểm tra	Nội dung kiểm tra
4	<p>Ống nhiên liệu và hệ thống ống xử lý nhiên liệu, v.v... (tiếp theo)</p>	<p>(c) Phải lựa chọn ngẫu nhiên trong các van giảm áp của đường ống cấp và tiếp nhận nhiên liệu để mở ra kiểm tra, điều chỉnh và thử hoạt động và niêm phong. Nếu thực hiện ghi chép đầy đủ về việc sửa chữa bảo dưỡng liên tục và thử lại của từng van an toàn cụ thể thì sẽ xem xét chấp nhận trên cơ sở mở ra, kiểm tra bên trong và thử mẫu van đại diện, bao gồm từng cỡ và kiểu của van an toàn hệ thống khí hóa lỏng hoặc hơi được sử dụng, miễn là có bằng chứng ghi chép trên nhật ký thể hiện rằng các van còn lại đó đã được sửa chữa bảo dưỡng và thử kể từ đợt kiểm tra định kỳ trước đó.</p> <p>(d) Tất cả các van ngắt khẩn cấp, van một chiều, van chặn kép và xả áp, van khí chính, van điều khiển từ xa, van cách ly dùng cho van xả áp của hệ thống đường ống chứa nhiên liệu, tiếp nhận nhiên liệu và cấp nhiên liệu phải được kiểm tra và thấy rằng có thể hoạt động được. Phải lựa chọn ngẫu nhiên trong các van đó để mở ra kiểm tra.</p> <p>(e) Phải thực hiện thử rò rỉ các van ngắt khẩn cấp được mở ra như quy định ở (d) trên.</p>
5	<p>Các bộ phận của hệ thống tiếp nhận nhiên liệu, hệ thống chứa nhiên liệu, các thiết bị sử dụng khí đốt và hệ thống cấp nhiên liệu đối với nhiên liệu có điểm chớp cháy thấp</p>	<p>Phải thực hiện nội dung thử và kiểm tra như được nêu dưới đây:</p> <p>(a) Các bơm và máy nén nhiên liệu cùng với thiết bị dẫn động chúng phải được sửa chữa bảo dưỡng và phải thử khả năng hoạt động các thiết bị an toàn. Tuy nhiên, có thể bỏ qua việc sửa chữa bảo dưỡng các động cơ điện dẫn động⁹.</p> <p>(b) Các bộ trao đổi nhiệt, bình áp lực, bao gồm các bình xử lý áp lực, bầu bay hơi và các bộ phận khác được sử dụng liên quan tới việc xử lý nhiên liệu phải được sửa chữa bảo dưỡng. Phải thử khả năng hoạt động của hệ thống an toàn áp suất. Nếu không thể kiểm tra được bên trong các bình áp lực, bao gồm cả bình xử lý áp lực, thì phải thử áp lực các bình đó và thử khả năng hoạt động hệ thống an toàn áp suất.⁽⁹⁾</p> <p>(c) Phải thực hiện các nội dung kiểm tra nêu ở (i) đến (iii) sau đối với thiết bị làm lạnh.</p> <p>(i) Sửa chữa bảo dưỡng các bơm và máy nén và thử khả năng hoạt động các bình áp lực như các bầu ngưng, bầu bay hơi, bầu làm mát trung gian, thiết bị phân tách dầu và các hệ thống an toàn⁹.</p> <p>(ii) Thử rò rỉ các bình áp lực và bầu trao đổi nhiệt với áp suất thử không nhỏ hơn 90% áp suất đặt của hệ thống an toàn của chúng.</p> <p>(iii) Thử rò rỉ hệ thống ống làm lạnh với áp suất thử không nhỏ hơn 90% áp suất đặt của hệ thống an toàn của chúng.</p> <p>(d) Phải thực hiện kiểm tra chung các máy tạo khí tro.</p> <p>(e) Phải kiểm tra kỹ thiết bị đốt khí.</p>

Bảng 1B/5.29 Các yêu cầu đặc biệt đối với tàu sử dụng nhiên liệu có điểm chớp cháy thấp (tiếp theo)

T.T	Hạng mục kiểm tra	Nội dung kiểm tra
6	Trang bị điện	<p>Phải thực hiện nội dung thử và kiểm tra như được nêu dưới đây:</p> <p>(a) Kiểm tra các thiết bị điện phải bao gồm tình trạng vật lý của cáp điện và các bộ phận đỡ cáp, các đặc trưng an toàn về bản chất, phòng nổ hoặc tăng độ an toàn của thiết bị điện.</p> <p>(b) Thử các hệ thống dùng để ngắt các thiết bị điện mà không được chứng nhận sử dụng trong khu vực nguy hiểm.</p> <p>(c) Phải thử điện trở cách điện của các mạch điện kết thúc ở, hoặc đi qua, khu vực và không gian nguy hiểm. Tuy nhiên, đăng kiểm viên có thể xem xét miễn thử nếu có thể kiểm tra xác nhận được việc ghi chép các kết quả thử chính xác điện trở cách điện.</p> <p>(d) Nối đất giữa két chứa nhiên liệu hoặc hệ thống đường ống nhiên liệu (ống nhiên liệu, thông hơi v.v...) với kết cấu thân tàu phải được kiểm tra.</p> <p>(e) Trang bị điện ở các khu vực nguy hiểm phải được kiểm tra chi tiết và phải xác nhận rằng chúng tuân thủ các yêu cầu ở 4.2.7 Phần 4.</p> <p>(f) Phải thử hoạt động của các thiết bị khóa liên động liên quan tới các thiết bị điện kiểu được bảo vệ áp suất và các thiết bị điện lắp đặt ở khu vực chịu áp suất hoặc được thông gió. Ngoài ra, phải thực hiện thử chức năng các thiết bị chịu áp suất và báo động liên quan.</p>
7	Hệ thống an toàn	<p>Các thiết bị phát hiện khí, cảm biến nhiệt độ, cảm biến áp suất, chỉ báo mức và các thiết bị khác mà cung cấp dữ liệu cho hệ thống an toàn của nhiên liệu phải được thử để xác nhận điều kiện vận hành thỏa mãn.</p> <p>(a) Phản hồi phù hợp của hệ thống an toàn cho nhiên liệu ở tình trạng lỗi phải được kiểm tra xác nhận.</p> <p>(b) Thiết bị chỉ báo áp suất, nhiệt độ và mức phải được hiệu chỉnh phù hợp với yêu cầu của nhà sản xuất.</p>

Chú thích:

- (1) Đối với các két màng, nội dung thử và kiểm tra phải được thực hiện theo chương trình được chuẩn bị riêng phù hợp với các phương pháp được duyệt cho từng hệ thống két.
- (2) Nếu không thể thực hiện được việc kiểm tra bằng mắt bọc cách nhiệt các két, phải kiểm tra các thành phần kết cấu xung quanh chúng để tìm các điểm lạnh khi két chứa nhiên liệu được làm lạnh. Tuy nhiên, nếu tính nguyên vẹn của các két chứa nhiên liệu và cách nhiệt của chúng được xác minh bằng cách kiểm tra phiếu cấp nhiên liệu của nhiên liệu có điểm chớp cháy thấp được cấp thì nội dung kiểm tra các điểm lạnh có thể được bỏ qua.
- (3) Đối với két kiểu C, không được phép miễn toàn bộ việc thử không phá hủy. Các bộ phận có khả năng có ứng suất cao:
 - Giá đỡ két chứa nhiên liệu và các thiết bị chống xoay ngang và xoay dọc
 - Sườn khỏe hoặc vòng gia cường
 - Biên của vách chống tóe
 - Vòm két và vị trí nối giữa hồ thu hồi với vỏ két

- Bộ đỡ bơm nhiên liệu, tháp hoặc thang...
 - Mối nối ống.
- (4) Nếu không có chương trình thử không phá hủy được duyệt, phải thực hiện thử không phá hủy tối thiểu 10% chiều dài mối hàn trong mỗi khu vực có ứng suất cao được nêu dưới đây. Việc thử phải được thực hiện cả bên trong và bên ngoài kết một cách thích hợp với các cách nhiệt được tháo ra, nếu cần.
- Giá đỡ kết chứa nhiên liệu và các thiết bị chống xoay ngang / xoay dọc
 - Vòng gia cường
 - Mối nối chữ Y giữa tấm kết và các vách dọc của kết trụ đôi
 - Biên của vách chống tóa
 - Vòm kết và vị trí nối giữa hồ thu hồi với vỏ kết
 - Bộ đỡ bơm nhiên liệu, tháp hoặc thang...
 - Mối nối ống.
- (5) Phải thực hiện thử áp lực hoặc chân không thích hợp và kiểm tra các điểm lạnh. Tuy nhiên, nếu tính nguyên vẹn của các kết nhiên liệu và cách nhiệt của chúng được xác minh bằng cách kiểm tra phiếu cấp nhiên liệu của nhiên liệu có điểm chớp cháy thấp được cấp thì nội dung kiểm tra các điểm lạnh có thể được bỏ qua.
- (6) Tại đợt kiểm tra định kỳ, nếu thông qua việc kiểm tra các bản ghi mà có thể xác nhận được rằng các van an toàn áp suất đã được mở để kiểm tra, điều chỉnh, thử chức năng và niêm phong ở các thời điểm cách nhau không quá 5 năm thì chỉ cần thực hiện việc kiểm tra chung các van an toàn áp suất.
- (7) Nếu thông qua việc kiểm tra các bản ghi mà có thể xác nhận được rằng các van an toàn áp suất / chân không, đĩa nổ hoặc các thiết bị an toàn áp suất khác đã được mở để kiểm tra, thử và điều chỉnh lại ở các thời điểm cách nhau không quá 5 năm thì chỉ cần thực hiện việc kiểm tra chung tương ứng các van an toàn áp suất / chân không, đĩa nổ hoặc thiết bị an toàn áp suất khác đó.
- (8) Đối với các hệ thống mà từ lần kiểm tra định kỳ trước, việc mở kiểm tra và thử khả năng hoạt động liên tục đã được thực hiện với sự chứng kiến của đăng kiểm viên và biên bản thử của chúng đã được xác nhận thì có thể kiểm tra bằng mắt đến mức độ có thể thực hiện được để thay cho kiểm tra theo yêu cầu
- (9) Đối với thiết bị được sửa chữa bảo dưỡng vào đợt kiểm tra máy theo kế hoạch, việc sửa chữa bảo dưỡng vào đợt kiểm tra định kỳ có thể được thay thế bằng kiểm tra bằng mắt đến mức độ có thể thực hiện được.

Bảng 1B/5.30 Giải thích các yêu cầu về số lượng và vị trí đo chiều dày của các tàu hàng rời CSR

Hạng mục kiểm tra	Nội dung kiểm tra	Tham khảo
Các tấm tôn được lựa chọn trên boong, đỉnh kết, đáy và đáy đôi và vùng giữa đường nước toàn tải và không tải (wind-and-water area)	“Được lựa chọn” nghĩa là ít nhất một điểm đơn trên một trong số ba tấm được lựa chọn là các vùng đại diện của ăn mòn trung bình.	
Tất cả tấm tôn trên boong, đỉnh kết, đáy kết và đáy đôi và các dải tôn giữa đường nước toàn tải và không tải (wind-and-water strake)	Ít nhất hai điểm trên mỗi tấm tôn được lấy ở ¼ phần ngoài cùng của tấm tôn hoặc các vùng đại diện của ăn mòn trung bình.	
Mặt cắt ngang	<p>Kết cấu mạn đơn:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Một mặt cắt ngang bao gồm tất cả các cơ cấu dọc (tôn, dầm dọc và sóng dọc...) ở boong, mạn, đáy; tôn đáy trong và tôn kết hông và tôn đáy trong kết đỉnh mạn. <p>Kết cấu vỏ kép:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Một mặt cắt ngang bao gồm tất cả các cơ cấu dọc (tôn, dầm dọc và sóng dọc...) ở boong, mạn, đáy, đáy trong và mạn kết hông, mạn trong và mạn trong kết đỉnh mạn. 	Hình 1B/5.1
Tất cả các nắp và thành quây miệng khoang hàng	Bao gồm các tấm tôn và nẹp.	Hình 1B/5.2
Mặt cắt ngang của tôn boong bên ngoài đường lỗ khoét của miệng khoang hàng	2 điểm đơn cho mỗi tấm tôn boong (được lấy ở ¼ phần ngoài cùng của tấm tôn hoặc các vùng đại diện của ăn mòn trung bình) giữa các mạn tàu và thành quây miệng hầm hàng trong mặt cắt liên quan.	
Tất cả các tấm tôn boong và kết cấu dưới boong bên trong đường các lỗ khoét của miệng khoang giữa các miệng khoang hàng	<p>“Tất cả tấm tôn boong” nghĩa là ít nhất 2 điểm cho mỗi tấm được lấy ở ¼ phần ngoài cùng của tấm tôn hoặc các vùng đại diện của ăn mòn trung bình.</p> <p>“Kết cấu dưới boong”: ở mỗi sóng dọc ngắn: 3 điểm của tôn bản thành (trước, giữa và sau), 1 điểm cho bản mặt, một điểm cho tôn bản thành và một điểm cho bản mặt của dầm ngang trong khu vực. Tại mỗi đầu của dầm ngang, 1 điểm cho bản thành và 1 điểm cho bản mặt.</p>	Hình 1B/5.6

Bảng 1B/5.30 Giải thích các yêu cầu về số lượng và vị trí đo chiều dày của các tàu hàng rời CSR (tiếp theo)

Hạng mục kiểm tra	Nội dung kiểm tra	Tham khảo
Sườn mạn trong các khoang hàng của kết cấu mạn đơn	<p>Bao gồm các sườn mạn, các chi tiết gắn vào đầu dưới và trên và tôn vỏ liền kề.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 25% của các sườn: 1 trong số 4 sườn phải được chọn trong toàn bộ chiều dài khoang hàng một mạn. • 50% của các sườn: 1 trong số 2 sườn phải được chọn trong toàn bộ chiều dài khoang hàng một mạn. <p>“Các sườn được lựa chọn” nghĩa là ít nhất ở mỗi mạn của các khoang hàng.</p>	Hình 1B/5.3
Sườn ngang trong kết giữa 2 lớp vỏ của kết cấu vỏ kép		Hình 1B/5.1
Các vách ngang trong khoang hàng	<p>Bao gồm tôn vách, nẹp và sống. Bao gồm cả các kết cấu trong của bộ vách dưới và bộ đỉnh vách, nếu có. 2 vách được lựa chọn: 1 phải là vách giữa 2 khoang hàng sát mũi và 1 có thể được chọn ở vị trí khác.</p>	Hình 1B/5.4
Một vách ngang trong mỗi khoang hàng	<p>Có nghĩa là phải kiểm tra tiếp cận và đo chiều dày liên quan cho 1 phía của vách; phía kiểm tra phải được chọn dựa trên kết quả của tổng kiểm tra cả 2 phía. Trong trường hợp có nghi ngờ, đăng kiểm viên có thể yêu cầu (có thể một phần) kiểm tra tiếp cận ở phía kia.</p>	Hình 1B/5.4
Các vách ngang trong một kết dẫn đáy đôi, hông, đỉnh mạn và kết dẫn mạn (vỏ kép)	<p>Bao gồm hệ thống vách và nẹp. Kết dẫn phải được chọn dựa trên lịch sử dẫn giữa các kết dẫn có khả năng phải chịu điều kiện khắc nghiệt nhất</p>	Hình 1B/5.5
Các sườn ngang trong kết dẫn	<p>Bao gồm bản thành, bản mặt, các nẹp và tôn đi kèm và các dầm dọc.</p> <p>Một trong các kết đại diện của mỗi loại (kết mạn, kết hông hoặc kết đỉnh mạn) phải được chọn cho phần phía mũi</p>	Hình 1B/5.1 Hình 1B/5.3

Bảng 1B/5.31 Giải thích các yêu cầu về số lượng và vị trí đo chiều dày của các tàu dầu vỏ kép CSR

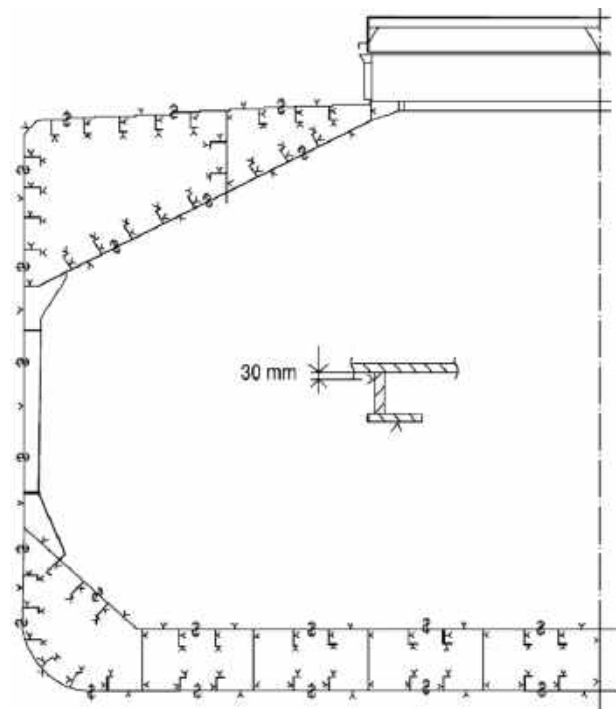
Hạng mục kiểm tra	Nội dung kiểm tra	Tham khảo
Các tấm tôn được lựa chọn	“Được lựa chọn” nghĩa là ít nhất một điểm đơn trên một trong số ba tấm được lựa chọn là các vùng đại diện của ăn mòn trung bình.	
Tất cả tấm tôn trên boong, đáy và các dải tôn giữa đường nước toàn tải và không tải	Ít nhất hai điểm trên mỗi tấm tôn được lấy ở ¼ phần ngoài cùng của tấm tôn hoặc các vùng đại diện của ăn mòn trung bình.	
Mặt cắt ngang	<p>Phải đo trên tất cả các cơ cấu dọc (tôn, dầm dọc và sống dọc...) ở boong, mạn, đáy, vách dọc; tôn đáy trong và tôn kết hông. 1 điểm phải được đo trên mỗi tấm.</p> <p>Cả bản mặt và bản thành phải được đo trên dầm dọc, nếu có thể.</p> <p>Đối với các tàu dầu trên 10 tuổi:</p> <ul style="list-style-type: none"> Trong phạm vi 0.1D (D là chiều cao mạn tàu) của boong và đáy tại mỗi mặt cắt ngang phải được đo; Mọi dầm dọc và sống dọc phải được đo trên bản thành và bản mặt; Mọi tấm tôn phải được đo tại 1 điểm giữa các dầm dọc. 	Hình 1B/5.7
Các vòng cắt ngang ⁽¹⁾ (transverse rings) trong các kết dẫn và kết hàng	<ul style="list-style-type: none"> Ít nhất 2 điểm cho mỗi tấm tôn ở dạng mẫu so le và 2 điểm trên bản thành tương ứng, nếu có thể. Ít nhất 4 điểm trên tấm tôn đầu tiên dưới boong. Các điểm bổ sung ở khu vực các phần cong. Ít nhất 1 điểm trên mỗi 1 trong số 2 nẹp giữa các sống dọc mạn/sống phụ đáy. 	Hình 1B/5.8
Các vách ngang trong kết hàng	<ul style="list-style-type: none"> Ít nhất 2 điểm cho mỗi tấm tôn. Ít nhất 4 điểm trên tấm tôn đầu tiên dưới boong chính. Ít nhất 1 điểm trên mỗi nẹp thứ 3 được lấy giữa mỗi sống dọc mạn. Ít nhất 2 điểm trên mỗi tấm tôn của sống dọc mạn và sống dọc và 2 điểm trên bản thành tương ứng. Các điểm bổ sung ở khu vực các phần cong. 2 điểm của mỗi tấm màng (diaphragm plate) của bộ vách (nếu có). 	Hình 1B/5.6

Bảng 1B/5.31 Giải thích các yêu cầu về số lượng và vị trí đo chiều dày của các tàu dầu vỏ kép CSR (tiếp theo)

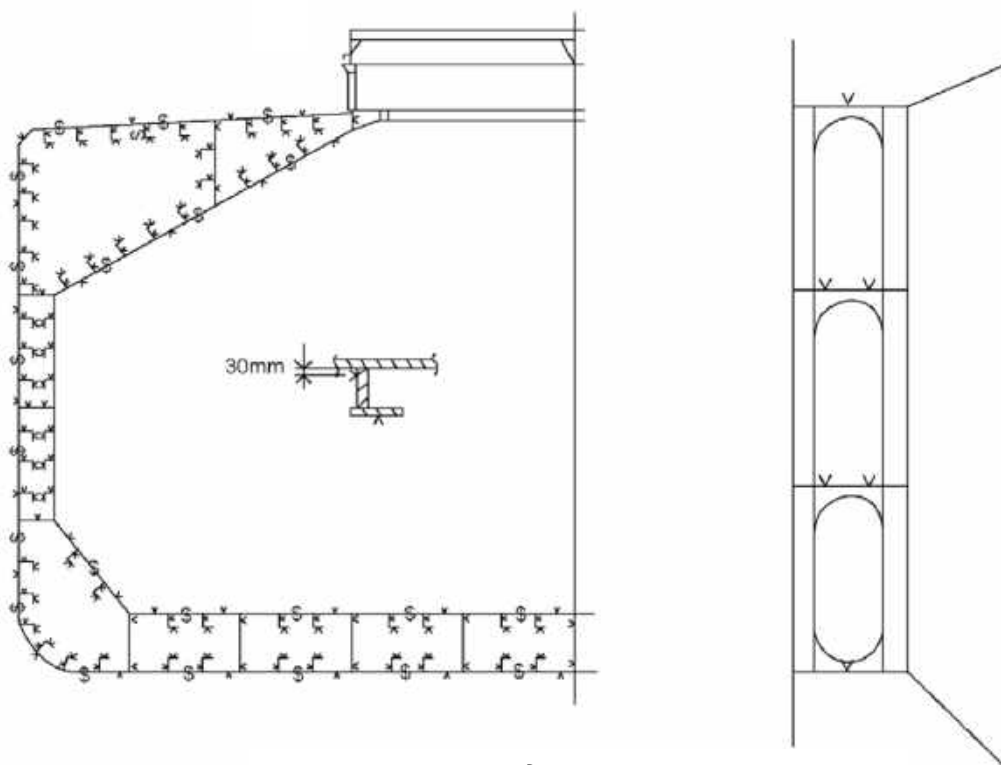
<p>Các vách ngang trong kết dãn</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ít nhất 4 điểm trên các tấm tôn giữa các sòng dọc mạn/sòng dọc, hoặc cho mỗi tấm nếu không có sòng dọc mạn/sòng dọc. • Ít nhất 2 điểm trên mỗi tấm tôn của sòng dọc mạn và sòng đáy phụ và 2 điểm trên bản thành tương ứng. Các điểm bổ sung ở khu vực các phần cong. • Ít nhất 1 điểm trên 2 nẹp giữa từng sòng dọc mạn/sòng phụ đáy. 	<p>Hình 1B/5.10</p>
<p>Các thành phần kết cấu liền kề</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Trên các thành phần kết cấu liền kề, 1 điểm trên 1 tấm tôn và 1 điểm cho mỗi nẹp/dầm dọc thứ 3. 	

Chú thích:

- (1) Các vòng cắt ngang là tất cả vật liệu xuất hiện ở mặt cắt ngang của tàu trong khu vực đà ngang đáy đôi, vách sườn thẳng đứng và vách sườn ngang boong (vertical web and deck transverse).



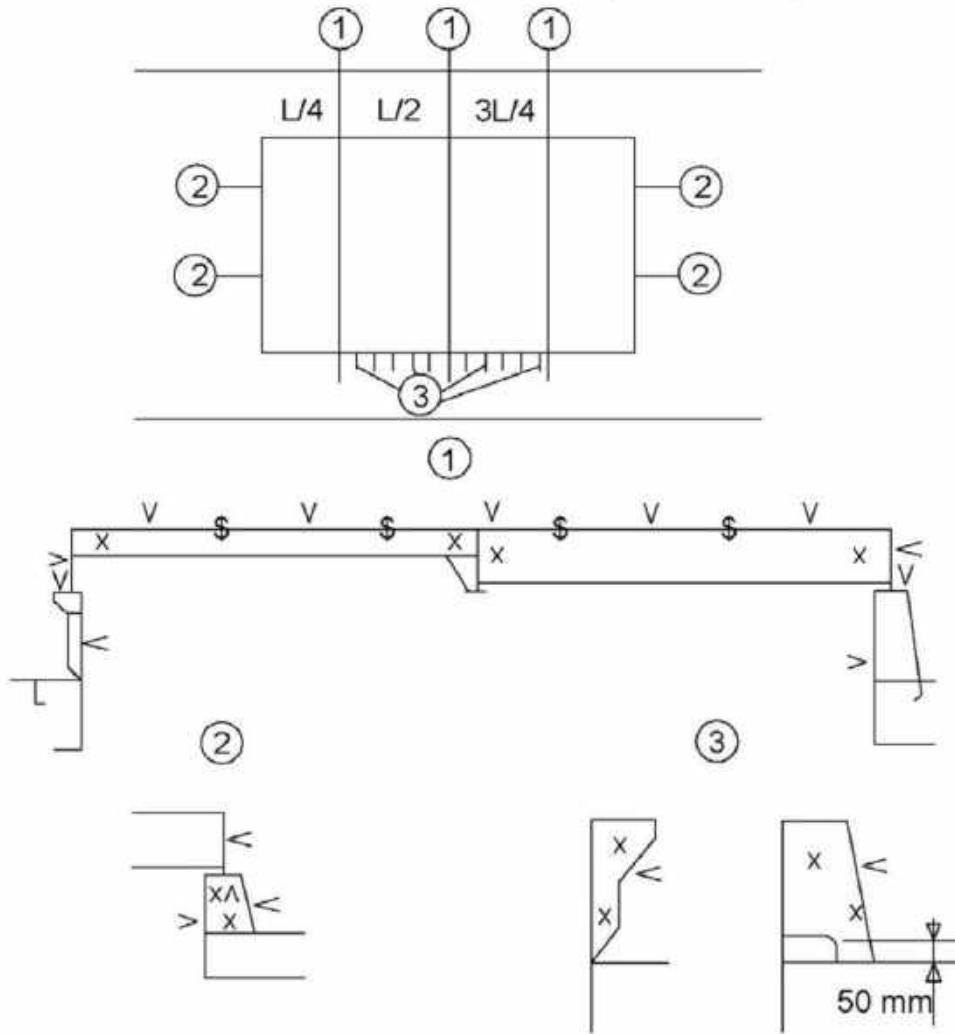
Tàu hàng rời vỏ đơn



Tàu hàng rời vỏ kép

Hình 1B/5.1 Ví dụ về các vị trí phải đo chiều dày ở mặt cắt ngang (tàu hàng rời)

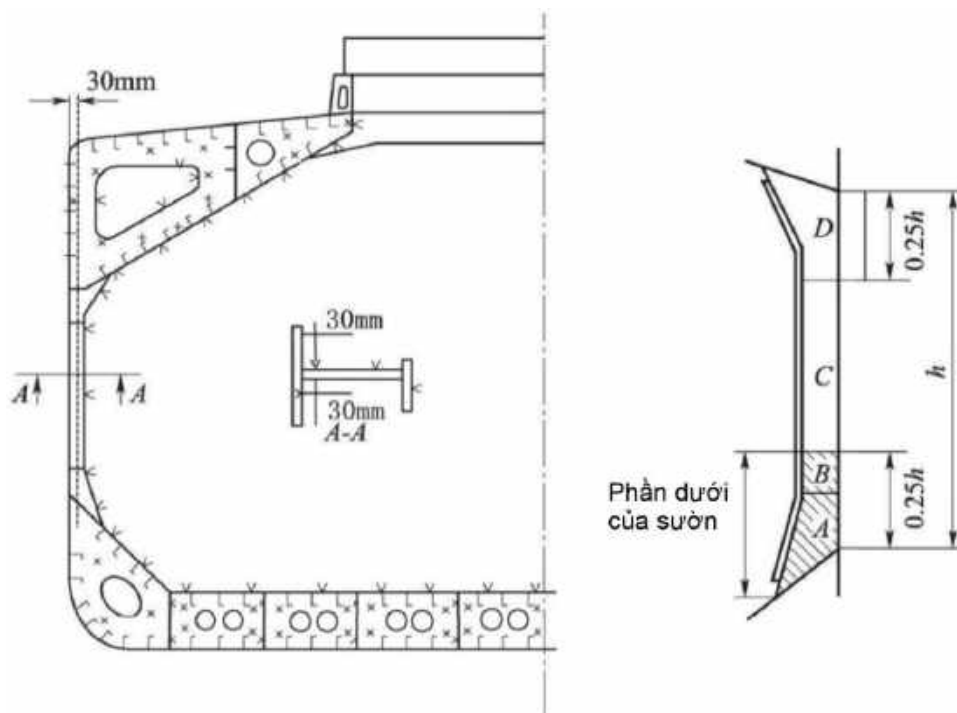
Chú thích: Đo cả mạn trái và mạn phải của mặt cắt ngang được lựa chọn.



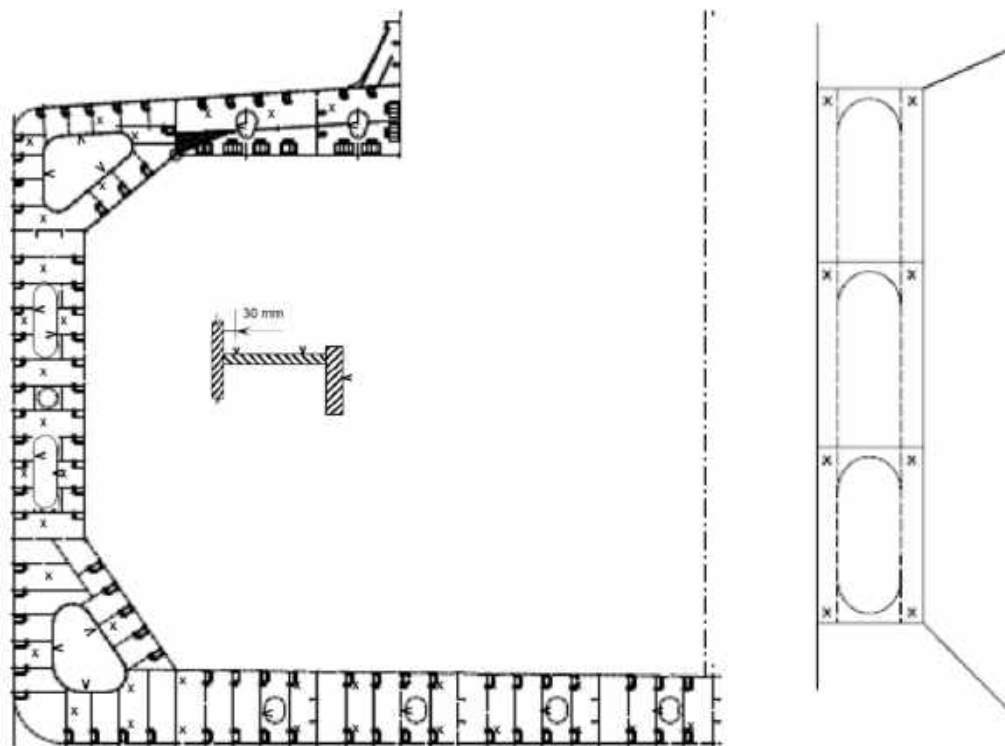
Hình 1B/5.2 Ví dụ về các vị trí phải đo chiều dày trên nắp hầm hàng và thành quây miệng hầm hàng (tàu hàng rời)

Chú thích:

1. Ba mặt cắt tại $L/4$, $L/2$, $3L/4$ của chiều dài nắp hầm hàng, bao gồm:
 - Một điểm đo của mỗi tấm nắp và tấm cạnh;
 - Các điểm đo ở xà và nẹp kê bên;
 - Một điểm đo của các thành miệng và các tấm mép của thành miệng, ở mỗi mạn.
2. Đo cả hai đầu của các tấm cạnh nắp hầm hàng, các thành miệng và tấm mép của thành miệng.
3. Một lần đo (hai điểm đối với các bản thành và một điểm đối với các bản mép) cho mỗi một trong số 3 mã và nẹp thành quây miệng hầm, cả hai cạnh và hai đầu.



Tàu hàng rời mạn đơn

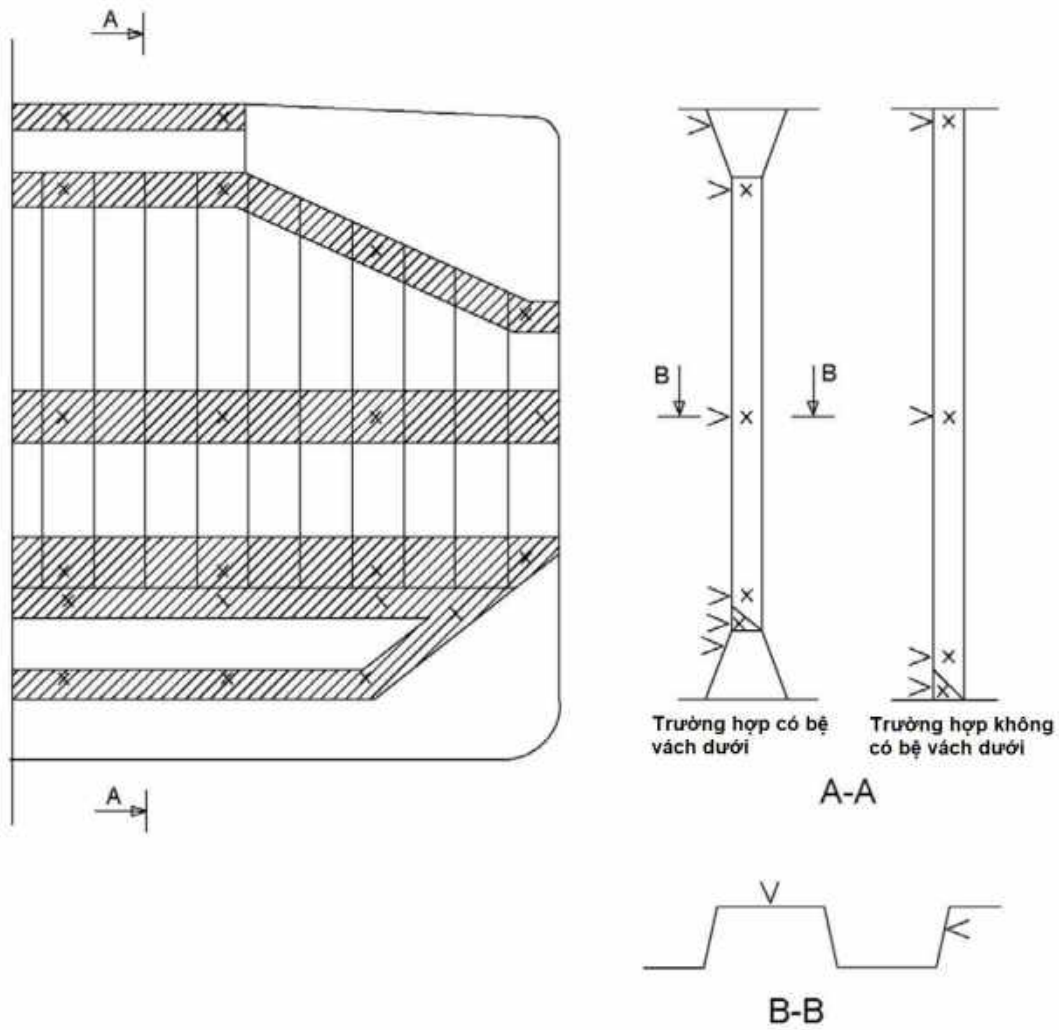


Tàu hàng rời mạn kép

Hình 1B/5.3 Ví dụ về các vị trí phải đo chiều dày trong các khoang hàng và các kết nước dãn (các tàu hàng rời mạn đơn)

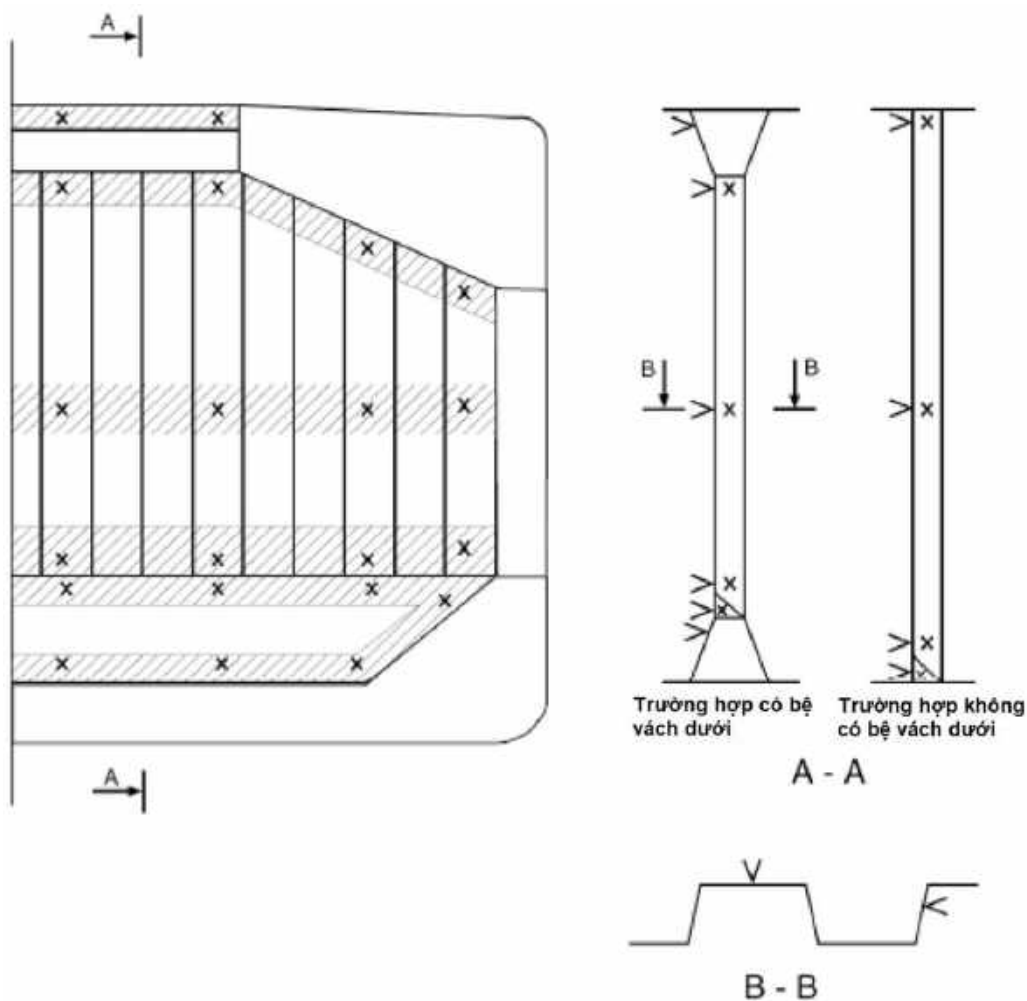
Chú thích:

Mẫu đo bản thành phải là mẫu 3 điểm đo cho vùng A, C và D và mẫu 2 điểm đo cho vùng B (xem hình vẽ). Báo cáo đo phải phản ánh được kết quả chung. Kết quả chung phải được so sánh với chiều dày cho phép. Nếu bản thành có ăn mòn chung thì mẫu này phải được mở rộng đến mẫu đo 5 điểm.



Tàu hàng rời mạn đơn

Hình 1B/5.4 Ví dụ về các vị trí phải đo chiều dày trên các vách ngang khoang hàng (các tàu hàng rời)

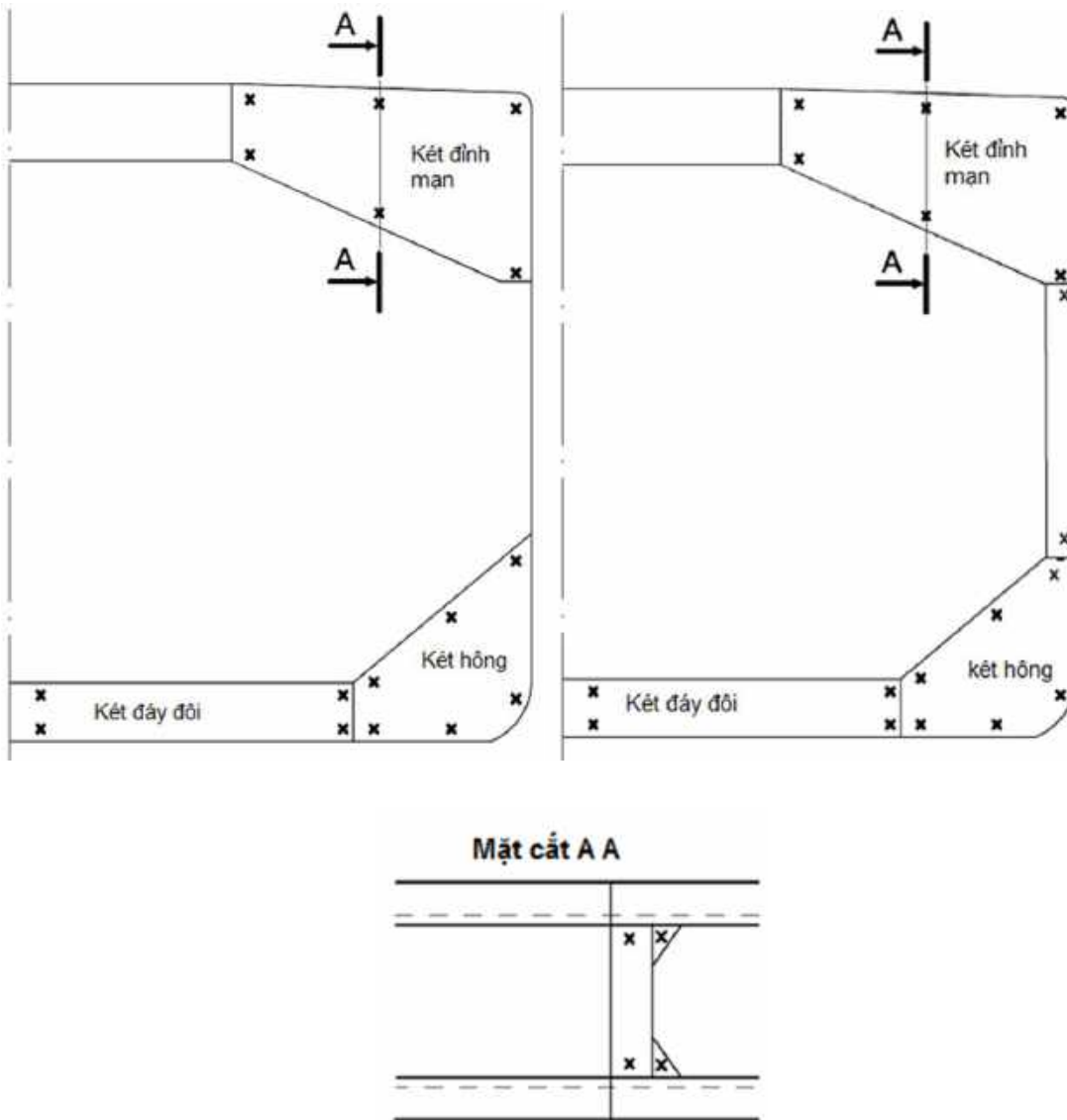


Tàu hàng rời mạn kép

Hình 1B/5.4 Ví dụ về các vị trí phải đo chiều dày trên các vách ngang khoang hàng (các tàu hàng rời)(tiếp theo)

Chú thích:

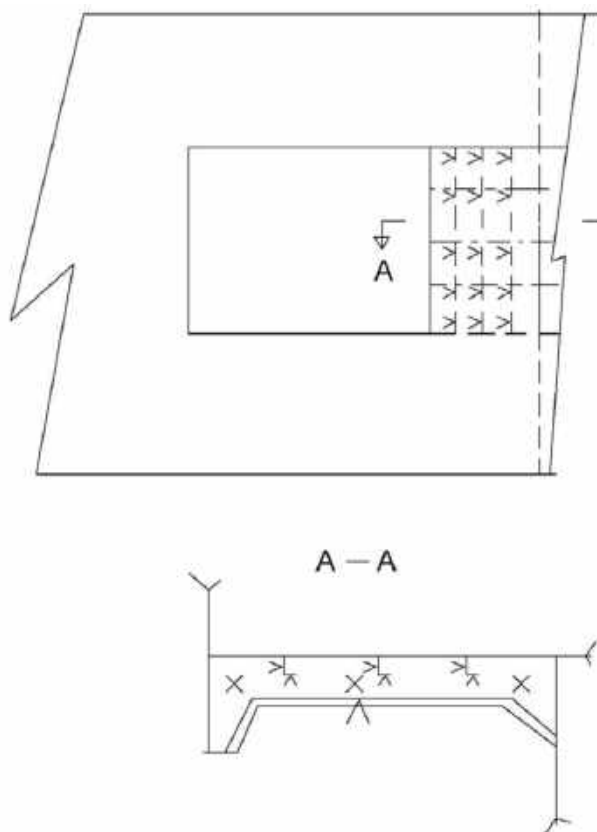
Việc đo phải được thực hiện trong mỗi khu vực gạch dấu như chỉ ra ở mặt cắt A-A và B-B.



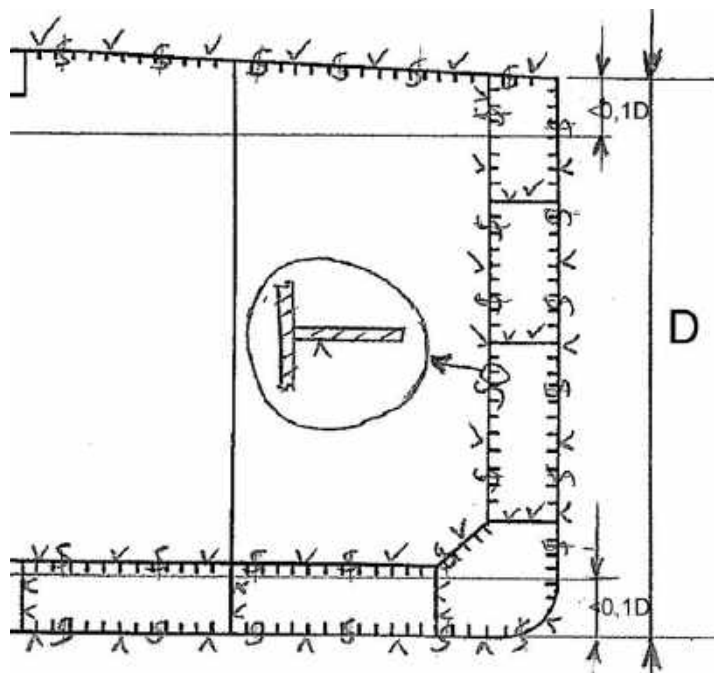
Hình 1B/5.5 Ví dụ về các vị trí phải đo chiều dày trên các vách ngang của các kết đỉnh mạn, kết hông, kết đáy đôi và giữa hai vỏ (tàu hàng rời)

Chú thích:

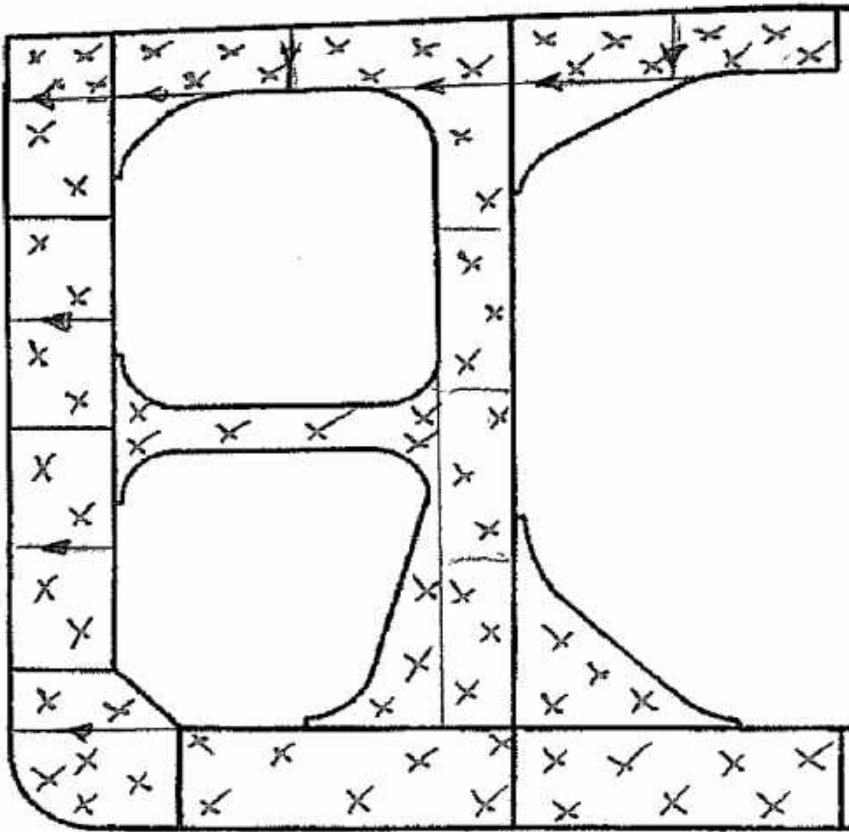
Việc đo phải được thực hiện trong mỗi khu vực gạch dấu như chỉ ra ở mặt cắt A-A.



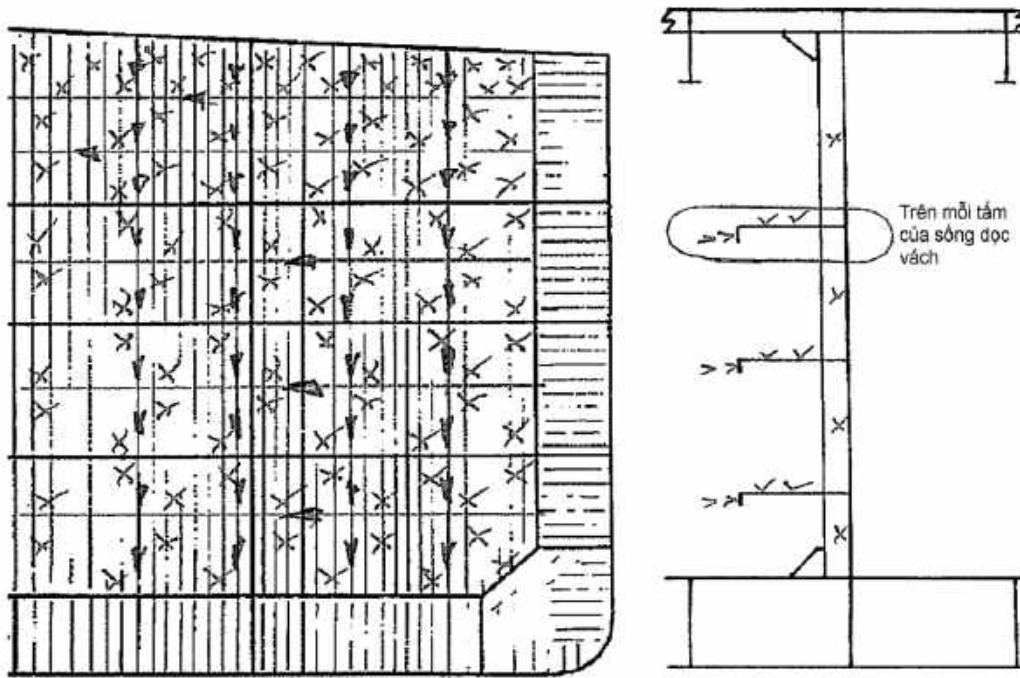
Hình 1B/5.6 Ví dụ về các vị trí phải đo chiều dày trên các kết cấu dưới boong (các tàu hàng rời)



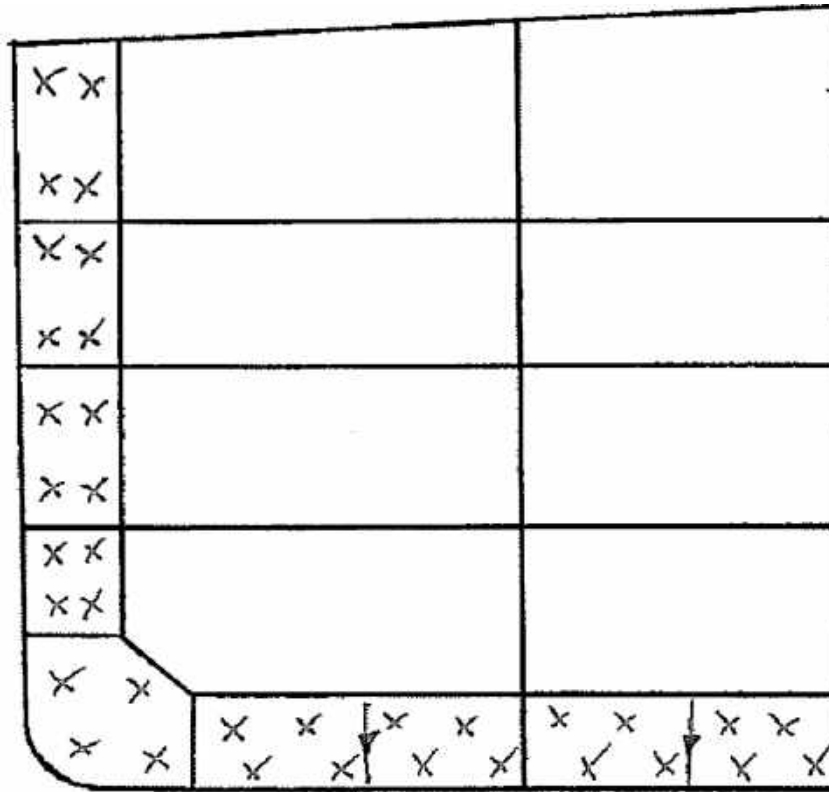
Hình 1B/5.7 Ví dụ về các vị trí phải đo chiều dày trong các mặt cắt ngang (các tàu dầu vỏ kép)



Hình 1B/5.8 Ví dụ về các vị trí phải đo chiều dày trên các vòng ngang trong các kết hàng và dầm (các tàu dầu vỏ kép)



Hình 1B/5.9 Ví dụ về các vị trí phải đo chiều dày trên các vách ngang trong các khoang hàng (các tàu dầu vỏ kép)



Hình 1B/5.10 Ví dụ về các vị trí phải đo chiều dày trên các vách ngang trong các kết dẫn (các tàu dầu vỏ kép)

CHƯƠNG 6 KIỂM TRA TRÊN ĐÀ

6.1 Kiểm tra trên đà

6.1.1 Kiểm tra trên ụ khô hoặc trên triền

- 1 Vào các đợt kiểm tra trên đà, phải thực hiện các nội dung kiểm tra tàu trên ụ khô hoặc trên triền như nêu trong Bảng 1B/6.1 sau khi đã làm sạch mặt ngoài của thân tàu.
- 2 Đối với các tàu lắp thiết bị đẩy bằng phụt nước, phải thực hiện các nội dung kiểm tra phù hợp với (1) đến (3) dưới đây:
 - (1) Trường hợp các ổ đỡ của tổ bơm phụt sử dụng nước để bôi trơn, phải đo độ mòn sứt ổ đỡ;
 - (2) Phải kiểm tra việc lắp đặt tổ bơm phụt vào kết cấu thân tàu (bao gồm cả các bích và bu lông);
 - (3) Ống đạo lưu phải được đảm bảo tình trạng thỏa mãn.
- 3 Đối với các tàu lắp đặt thiết bị đẩy azimuth, phải thực hiện các nội dung kiểm tra phù hợp với (1) và (2) dưới đây:
 - (1) Phải kiểm tra bằng mắt trực tiếp, hộp chứa chân vịt, chân vịt (bao gồm cả các thiết bị khóa bu lông và cố định khác);
 - (2) Phải kiểm tra các thiết bị làm kín của thiết bị lái azimuth, trục chân vịt và cánh chân vịt.

6.1.2 Kiểm tra dưới nước

- 1 Nếu được Đăng kiểm xem xét, thống nhất, có thể áp dụng việc kiểm tra dưới nước thay cho kiểm tra trên ụ khô hoặc trên triền. Trong mọi trường hợp, không được thay thế việc kiểm tra trên ụ khô hoặc trên triền vào thời gian như quy định ở (1) hoặc (2) sau đây bằng kiểm tra dưới nước:
 - (1) Kiểm tra trên đà được thực hiện vào thời gian quy định ở 1.1.3-1(4)(a) đối với tàu hàng khô tổng hợp được định nghĩa ở 1.3.1-1(18) của Phần này, đối với tàu chở xô khí hóa lỏng được định nghĩa ở 1.2.6 Phần 1A của Quy chuẩn và đối với tàu mang dấu hiệu phân cấp "Chương trình kiểm tra nâng cao" (viết tắt là ESP).
 - (2) Kiểm tra trên đà đối với các tàu mang dấu hiệu phân cấp "Chương trình kiểm tra nâng cao" (viết tắt là ESP) khi các tàu này từ 15 tuổi trở lên.
- 2 Khi áp dụng các yêu cầu ở -1 trên, kiểm tra dưới nước lần tiếp theo không được chấp nhận thay cho kiểm tra trên ụ khô hoặc trên triền. Tuy nhiên, kiểm tra dưới nước có thể được thực hiện liên tiếp thay cho kiểm tra trên ụ khô hoặc trên triền cho các tàu không phải là các tàu nêu ở từ (1) đến (4) dưới đây nếu được Đăng kiểm xem xét, thống nhất từ trước:
 - (1) Tàu có dấu hiệu phân cấp "Chương trình kiểm tra nâng cao" (ESP);
 - (2) Các tàu hàng khô tổng hợp;

- (3) Các tàu lắp chân vịt chỉnh hướng (propulsion thruster);
 - (4) Các tàu có chân vịt nối với trục bằng côn có then.
- 3** Để được chấp nhận kiểm tra dưới nước, trước khi kiểm tra, các bản vẽ và tài liệu sau đây phải được gửi cho Đăng kiểm thẩm định:
- (1) Bản vẽ tôn vỏ nằm dưới đường nước, chỉ rõ vị trí và kích thước các lỗ khoét ở vỏ tàu, vị trí của các nút xả đáy, vị trí các vây giảm lắc, vị trí các vách kín dầu và kín nước, vị trí của các mối hàn và vị trí của các tấm chống ăn mòn điện hóa (anod).
 - (2) Các thông tin chi tiết hoặc bản vẽ của các kết cấu và các trang bị nêu ở -4 dưới đây, cùng với các ảnh màu của chúng và các hướng dẫn chi tiết về việc kiểm tra các kết cấu và các trang bị đó.
 - (3) Các hồ sơ mô tả quy trình mà Đăng kiểm có thể xác nhận được khe hở ổ đỡ bánh lái hoặc tình trạng của ống bao trục dựa vào việc xem xét lịch sử khai thác, vào việc thử hoặc phân tích trên tàu đối với nước ngọt bôi trơn hoặc dầu bôi trơn trong ống bao được lấy mẫu. Nếu ổ đỡ được xác nhận là thỏa mãn, thì có thể xem xét miễn giảm đối với các yêu cầu ở -4(1) hoặc -4(4) dưới đây.
 - (4) Các tài liệu khác cần thiết cho việc kiểm tra.
- 4** Các tàu được phép thực hiện kiểm tra dưới nước phải thỏa mãn các quy định sau đây. Khi nhận được các bản vẽ và tài liệu quy định ở -3(3) trên, phải xem xét đặc biệt các nội dung nêu ở (1) hoặc (4) dưới đây:
- (1) Phải có phương tiện đo khe hở của bánh lái trong vùng chốt lái.
 - (2) Các tấm ốp chống quán dây phải kết cấu sao cho kiểm tra được phần trục giữa củ chân vịt và củ sống đuôi.
 - (3) Đối với các trục bôi trơn bằng nước, phải có phương tiện đo khe hở giữa trục chân vịt và các ổ đỡ của chúng.
 - (4) Đối với các ổ đỡ trong ống bao trục được bôi trơn bằng dầu hoặc nước ngọt, phải có phương tiện thích hợp để xác nhận được khả năng hoạt động của ổ đỡ trong ống bao trục, gồm cả thiết bị làm kín.
 - (5) Phải có phương tiện thích hợp để xác định vị trí và nhận biết từng cánh chân vịt.
 - (6) Phải lắp các tấm lưới có bản lề ở tất cả các van thông biển, được kết cấu sao cho thợ lặn có thể mở ra và đóng lại được.
 - (7) Các dấu hiệu chỉ báo vị trí của các vách ngang và vách dọc, tên của các không gian bên trong ở phần thân nằm dưới đường nước chở hàng, sao cho thợ lặn có thể định hướng các vị trí tương đối của chúng với tàu.
- 5** Dựa vào kết quả kiểm tra dưới nước, Đăng kiểm có thể yêu cầu kiểm tra bên trong tàu hoặc kiểm tra trên đà, nếu thấy cần thiết.

6.1.3 Các kiểm tra khác

- 1 Đối với những tàu có dấu hiệu phân cấp “PSCM” hoặc “PSCM-A”, ngoài việc kiểm tra chung hệ trục, phải kiểm tra các bản ghi các thông số được giám sát để đảm bảo rằng các thiết bị liên quan được duy trì tốt.
- 2 Đối với các tàu không phải là tàu nêu ở -1 trên có ổ đỡ được bôi trơn bằng nước ngọt hoặc dầu phải kiểm tra xem việc thử mẫu nước ngọt hoặc phân tích mẫu dầu có được thực hiện thường xuyên không, trừ trường hợp nêu ở -3 dưới đây. Ngoài việc kiểm tra chung, trường hợp có thực hiện việc thử mẫu nước hoặc phân tích mẫu dầu, phải kiểm tra xem các tiêu chuẩn tham khảo mà Đăng kiểm thấy phù hợp có được tuân thủ dựa trên các báo cáo thử mẫu nước ngọt hoặc phân tích mẫu dầu.
- 3 Đối với các tàu sử dụng hệ thống đo rung động hoặc đo hàm lượng sắt thay cho cảm biến nhiệt độ và thiết bị ghi nhiệt độ, trường hợp thiết bị đẩy azimuth sử dụng các ổ đỡ lăn làm ổ đỡ trục chân vịt loại 1C, phải tuân thủ các yêu cầu nêu ở từ (1) và (2) sau:
 - (1) Đối với các bản ghi phân tích có các số liệu do người quản lý điều hành (sau đây ở -3 này gọi là người quản lý) cung cấp, phải đảm bảo rằng các bản ghi đã được Đăng kiểm đánh giá trước khi kiểm tra và được lưu giữ ở trên tàu. Trong các kết quả, phải có ý kiến của người quản lý về việc có phải tháo thiết bị đẩy azimuth không.
 - (2) Phải đảm bảo rằng việc lấy mẫu dầu và phân tích mẫu dầu bôi trơn nêu ở 8.1.3-1(1)(a) được thực hiện thường xuyên.

Bảng 1B/6.1 Các yêu cầu đối với kiểm tra trên đà

TT	Hạng mục kiểm tra	Nội dung kiểm tra
1	Tôn vỏ, kể cả tôn ky, sống mũi và sống đuôi	<ul style="list-style-type: none"> • Kết cấu trong khu vực không liên tục, những bộ phận kết cấu có khả năng bị ăn mòn nghiêm trọng và các lỗ khoét ở tôn vỏ phải được kiểm tra kỹ. • Phải tháo các nắp đậy lưới, nếu đăng kiểm viên thấy cần thiết.
2	Bánh lái	<ul style="list-style-type: none"> • Bánh lái phải được nâng lên hoặc tháo ra và các bộ phận nhìn thấy được của bánh lái, chốt lái, gu giông, trục lái, khớp nối và sống đuôi phải được kiểm tra. Nếu đăng kiểm viên thấy cần thiết thì có thể yêu cầu thử áp lực bánh lái. Phải đo khe hở ổ đỡ bánh lái. Có thể bỏ qua việc nâng và tháo bánh lái nếu sau khi đo khe hở Đăng kiểm thấy tình trạng của bánh lái thỏa mãn.
3	Các đầu lấy nước biển và các đầu xả mạn, kể cả các chi tiết nối ống nằm dưới boong mạn khô, các van trên tấm vỏ, van thông biển hoặc các chi tiết nối ống, các thiết bị đẩy mạn	<ul style="list-style-type: none"> • Phải mở ra và kiểm tra các bộ phận chính của van. Các bu lông, các chi tiết cố định chúng vào thân tàu phải được kiểm tra. Đăng kiểm có thể xem xét quyết định không cần mở chúng, nếu chúng đã được mở và kiểm tra thỏa mãn ở lần kiểm tra trên đà trước đó. • Trong trường hợp, được sự chấp nhận của Đăng kiểm, kiểm tra dưới nước tiếp theo được thay thế cho kiểm tra trên đà thực hiện trên ụ khô hoặc trên triền, việc mở kiểm tra các van theo yêu cầu có thể được miễn giảm nếu Đăng kiểm thấy phù hợp với điều kiện chúng đã được kiểm tra (bao gồm cả kiểm tra bằng mắt bởi thợ lặn) và thấy ở tình trạng tốt. • Thiết bị đẩy mạn phải được kiểm tra bằng mắt để phát hiện hư hỏng có thể ảnh hưởng đến kết cấu thân tàu. • Đối với các tàu lắp đặt hệ thống làm sạch khí thải, phải kiểm tra tình trạng bên trong của các đoạn ống cách của hệ thống ống nước rửa sử dụng trong khoang thiết bị để phát hiện các hư hỏng.
4	Bạc của ổ đỡ trong ống bao hoặc ổ đỡ trong giá đỡ trục	<ul style="list-style-type: none"> • Phải đo và ghi lại độ mòn sứt hoặc khe hở giữa trục chân vịt hoặc trục ống bao và ổ đỡ (trừ trường hợp thiết bị đẩy azimuth sử dụng ổ đỡ lăn làm ổ đỡ trục chân vịt).

Bảng 1B/6.1 Các yêu cầu đối với kiểm tra trên đà (tiếp theo)

T.T	Hạng mục kiểm tra	Nội dung kiểm tra
5	Thiết bị làm kín ống bao và ổ đỡ trong giá đỡ trục	<ul style="list-style-type: none"> Trong trường hợp ở đỡ trong ống bao trục được bôi trơn bằng dầu hoặc nước ngọt, phải kiểm tra tính hiệu quả của vòng đệm kín dầu hoặc nước ngọt.
6	Chân vịt	<ul style="list-style-type: none"> Phải kiểm tra chân vịt. Nếu lắp chân vịt biến bước thì phải kiểm tra thiết bị điều khiển bước, không cần tháo ra.
7	Neo, xích neo, cáp, ống luồn neo, khoang chứa neo và phanh giữ cáp	<ul style="list-style-type: none"> Vào các đợt kiểm tra trên đà theo thời gian quy định ở 1.1.3-1(4)(a), neo và xích neo phải được trải ra và tất cả xích và thiết bị liên quan đến xích phải được kiểm tra bên ngoài đảm bảo. Trong trường hợp kiểm tra dưới nước thay kiểm tra trên đà thực hiện trên ụ khô hoặc trên triển được áp dụng vào thời vào thời gian nêu ở 1.1.3-1(4)(a), neo và xích neo có thể không cần phải trải ra và kiểm tra nếu Đăng kiểm thấy phù hợp với điều kiện chúng đã được kiểm tra (bao gồm cả kiểm tra bằng mắt bởi thợ lặn) và thấy ở tình trạng tốt. Trong các trường hợp đó, neo và xích neo nên được trải ra và tất cả xích và thiết bị liên quan đến xích phải được kiểm tra bên ngoài đảm bảo vào đợt kiểm tra trên đà lần tới trên ụ khô hoặc trên triển. Vào đợt kiểm tra định kỳ lần thứ 2 và các lần kiểm tra định kỳ tiếp theo, phải đo đường kính xích neo. Nếu đường kính trung bình của một mắt xích tại vị trí mòn nhất của nó giảm đi từ 12% trở lên so với đường kính danh nghĩa yêu cầu thì phải thay mới mắt xích đó.
8	Các khoang và kết	<p>Phải kiểm tra bên trong, kiểm tra tiếp cận và đo chiều dày (nếu áp dụng và chưa thực hiện), như quy định dưới đây:</p> <ul style="list-style-type: none"> (i) Tối thiểu là các vùng phía dưới, vùng phải xem xét là các khu vực nằm dưới đường nước dẫn nhẹ tải của các khoang hàng/các kết hàng và các kết nước dẫn vào lần kiểm tra trên đà trên ụ khô hoặc vào các thời gian quy định ở 4.1.1-2. (ii) Vào đợt kiểm tra trên đà thực hiện theo thời gian quy định ở 1.1.6-5 càng kỹ càng tốt.
9	Trang thiết bị để kiểm tra dưới nước	<ul style="list-style-type: none"> Đối với các tàu được áp dụng thực hiện kiểm tra dưới nước dựa theo các yêu cầu ở 6.1.2, đăng kiểm viên phải đảm bảo rằng các trang thiết bị nêu ở 6.1.2-4 ở trạng thái tốt.

CHƯƠNG 7 KIỂM TRA NỒI HƠI

7.1 Kiểm tra nồi hơi

7.1.1 Kiểm tra nồi hơi và thiết bị hâm bằng dầu nóng

Vào các đợt kiểm tra nồi hơi, phải kiểm tra nồi hơi và thiết bị hâm bằng dầu nóng như quy định ở Bảng 1B/7.1.

7.1.2 Kiểm tra thiết bị sinh hơi

Thiết bị sinh hơi và các bình chịu áp lực khác có hơi nước tích tụ bên trong phải được kiểm tra theo các yêu cầu như đối với nồi hơi.

Bảng 1B/7.1 Các yêu cầu đối với kiểm tra nồi hơi

T.T	Hạng mục kiểm tra	Nội dung kiểm tra
1	Các bộ phận chịu áp lực của nồi hơi	Phải kiểm tra bên trong có tháo các lỗ người chui, lỗ làm vệ sinh, lỗ kiểm tra. Nếu đăng kiểm viên thấy cần thiết phải kiểm tra bên ngoài, thì lớp cách nhiệt xung quanh các chi tiết phải tháo ra để kiểm tra bên ngoài các chi tiết, đến mức độ đăng kiểm viên thấy thỏa mãn ⁽²⁾ .
2	Bộ quá nhiệt, bầu hâm nước tiết kiệm và bầu hâm nước tiết kiệm khí xả	Phải kiểm tra bên trong và bên ngoài. Đối với bầu hâm nước tiết kiệm khí xả kiểu bọc, tất cả các mối hàn nối có thể tiếp cận được đều phải kiểm tra bằng mắt thường để phát hiện vết nứt và nếu thấy cần thiết, Đăng kiểm có thể yêu cầu thử không phá hủy ⁽²⁾ .
3	Các bộ phận đốt của nồi hơi và thiết bị hâm bằng dầu nóng ⁽¹⁾	Phải kiểm tra bên trong buồng đốt và các buồng khí đốt v.v... khi các cửa được mở ⁽²⁾ .
4	Các van và vòi	Các chi tiết lắp ráp chính và các bu lông hoặc các vít cố định chúng phải được mở ra để kiểm tra.
5	Chiều dày tôn, ống và kích thước các thanh giằng	Phải đo, nếu Đăng kiểm thấy cần thiết.
6	Các van an toàn v.v... của nồi hơi, bộ quá nhiệt và thiết bị hâm bằng dầu nóng ⁽¹⁾	Các van an toàn phải được điều chỉnh trong điều kiện có hơi nước đến áp suất không lớn hơn 103% áp suất làm việc được duyệt sau khi mở kiểm tra. Áp kế sử dụng để điều chỉnh các van an toàn phải được hiệu chỉnh chính xác. Cơ cấu giảm áp của các van phải được kiểm tra và thử để xác nhận hoạt động thỏa mãn. Tuy nhiên, đối với bầu hâm nước tiết kiệm khí xả, nếu không thể tăng hơi nước lên tại cảng thì van giảm áp có thể do máy trưởng đặt ở biển và kết quả phải được ghi vào sổ nhật ký để đăng kiểm viên xem xét. Phải kiểm tra tình trạng chung của các đường ống xả áp đối với thiết bị hâm bằng dầu nóng. Áp suất nổ của các van an toàn lắp trên thiết bị hâm bằng dầu nóng phải được xác nhận.
7	Thiết bị an toàn, thiết bị báo động và các thiết bị điều khiển đốt tự động	Các thiết bị này phải được thử để đảm bảo rằng chúng ở trong trạng thái làm việc tốt sau khi được kiểm tra như trên.

Bảng 1B/7.1 Các yêu cầu đối với kiểm tra nồi hơi (tiếp theo)

T.T	Hạng mục kiểm tra	Nội dung kiểm tra
8	Xem xét các nội dung ghi chép sổ nhật ký	Phải thực hiện xem xét các bản ghi sau đây, từ khi kiểm tra nồi hơi trước đó: (1) Việc hoạt động; (2) Việc bảo dưỡng; (3) Lịch sử sửa chữa; (4) Kiểm soát chất lượng của nước cấp hoặc dầu nóng.

Chú thích:

- (1) Chỉ áp dụng đối với thiết bị hâm bằng dầu nóng bằng lửa, khí đốt hoặc khí xả từ máy.
- (2) Nếu kiểm tra bên trong trực tiếp bằng mắt là không thể thực hiện được do giới hạn về kích thước của khoang bên trong, ví dụ nồi hơi nhỏ và/hoặc các khoang bên trong hẹp, thì có thể thay bằng thử thủy lực hoặc phương pháp xác nhận khác nếu Đăng kiểm thấy phù hợp.

CHƯƠNG 8 KIỂM TRA TRỤC CHÂN VỊT VÀ TRỤC TRONG ỐNG BAO TRỤC

8.1 Kiểm tra trục chân vít và trục trong ống bao trục

8.1.1 Kiểm tra thông thường

- 1 Kiểm tra thông thường trục chân vít và trục trong ống bao trục phải được thực hiện phù hợp với yêu cầu ở Bảng 1B/8.1.
- 2 Nếu khe hở và/hoặc độ mòn sứt ở đầu sau của ống bao trục hoặc ổ đỡ trong giá đỡ trục vượt quá giá trị dưới đây thì ổ đỡ phải được thay thế hoặc sửa chữa:

(1) Khe hở đối với ổ đỡ bôi trơn bằng nước:

Đường kính trục chân vít, d (mm)	Khe hở (mm)
$d \leq 230$	6,0
$230 < d \leq 305$	8,0
$305 < d$	9,5

(2) Độ mòn sứt đối với ổ đỡ bôi trơn bằng dầu:

Nói chung, tiêu chuẩn đối với độ mòn sứt là 0,3 mm, tuy nhiên, phải xem xét thêm các yếu tố như đặc tính của dầu bôi trơn, lịch sử biến động nhiệt độ của dầu bôi trơn hoặc vật liệu ổ đỡ.

(3) Độ mòn sứt đối với ổ đỡ bôi trơn bằng nước ngọt:

Giá trị độ mòn sứt được lấy là giá trị phải sửa chữa mà cơ sở chế tạo ổ đỡ đưa ra.

8.1.2 Kiểm tra từng phần

- 1 Kiểm tra từng phần trục chân vít loại 1 có ổ đỡ trong ống bao được bôi trơn bằng dầu hoặc nước ngọt phải được thực hiện phù hợp với (1) và (2) dưới đây:

(1) Các nội dung kiểm tra phải được thực hiện phù hợp với (a) đến (i) dưới đây sau khi khẳng định rằng các kết quả kiểm tra nêu ở (2) dưới đây là thỏa mãn. Trong trường hợp mà các kết quả kiểm tra nêu ở (2) dưới đây hoặc của kiểm tra nêu ở (a) đến (i) dưới đây không thỏa mãn, phải thực hiện kiểm tra thông thường quy định ở 8.1.1.

- (a) Trường hợp nói có then, phải thực hiện nội dung kiểm tra nêu ở hạng mục số 2 của Bảng 1B/8.1.
- (b) Phải kiểm tra và ghi lại việc đo độ mòn sứt.
- (c) Phải kiểm tra bằng mắt tất cả các chi tiết có thể tiếp cận được của hệ trục.
- (d) Phải thực hiện các nội dung kiểm tra nêu ở hạng mục số 6 của Bảng 1B/8.1
- (e) Phải khẳng định rằng ống lót thiết bị làm kín được lắp đặt và kiểm tra ở tình trạng thỏa mãn.

- (f) Phải kiểm tra đảm bảo tình trạng thỏa mãn của thiết bị làm kín trong và ngoài tàu, và việc lắp đặt thỏa mãn của chân vịt.
 - (g) Đối với trường hợp nối có then, phải thực hiện các nội dung kiểm tra nêu ở hàng mục số 9 của Bảng 1B/8.1
 - (h) Phải thực hiện các nội dung kiểm tra nêu ở hạng mục số 12 và 13 của Bảng 1B/8.1.
 - (i) Phải kiểm tra đảm bảo máy chính không bị hoạt động ở dải vòng quay cấm dao động xoắn.
- (2) Các nội dung kiểm tra theo yêu cầu ở (1) trên phải được thực hiện phù hợp với (a) đến (d) sau:
- (a) Phải soát xét lại các bản ghi tình trạng hoạt động. Tuy nhiên, việc khẳng định nhiệt độ ổ đỡ có thể được bỏ qua trong trường hợp không yêu cầu phải lắp thiết bị đo nhiệt độ.
 - (b) Phải soát xét lại các nội dung nêu ở (i) đến (ii) dưới đây:
 - (i) Đối với trục được bôi trơn bằng dầu, phải soát xét lại các bản ghi phân tích dầu để đảm bảo rằng chúng thỏa mãn các tiêu chuẩn tham khảo đưa ra ở -3 dưới đây.
 - (ii) Đối với trục bôi trơn bằng nước ngọt, phải soát xét lại các bản ghi thử mẫu nước ngọt để đảm bảo rằng chúng thỏa mãn các tiêu chuẩn tham khảo được đưa ra ở -4 dưới đây.
 - (c) Phải kiểm tra mẫu dầu (đối với trục được bôi trơn bằng dầu) hoặc thử mẫu nước ngọt (đối với trục được bôi trơn bằng nước ngọt hệ thống kín).
 - (d) Kiểm tra đảm bảo không có sửa chữa bằng mài hoặc hàn nào đối với trục và/hoặc chân vịt được ghi nhận.
- 2** Đối với các trục chân vịt loại 1C, ngoài nội dung kiểm tra nêu ở -1 trên, phải kiểm tra "Bản ghi của hệ thống kiểm soát thiết bị làm kín dầu và ổ đỡ trong ống bao".
- 3** Các tiêu chuẩn tham khảo nêu ở -1(2)(b)(i) trên là các tiêu chuẩn tham khảo như nêu (1) và (2) dưới đây:
- (1) Các hạt kim loại (giới hạn trên)
 - (a) Sắt (Fe): 50 ppm;
 - (b) Thiếc (Sn): 20 ppm;
 - (c) Chì (Pb): 20 ppm;
 - (d) Na-tri (Na): 80 ppm.
 - (2) Ô xy hóa I-ri-đi (IR) và nước được phân tách (giới hạn trên)
 - (a) Ô xy hóa I-ri-đi (IR) @ 5,85 μ m: 10 (đơn vị/cm);

(b) Nước được phân tách: 1,0%.

4 Các tiêu chuẩn tham khảo nêu ở -1(2)(b)(ii) trên là các tiêu chuẩn tham khảo như nêu ở (1) đến (3) dưới đây:

(1) Hàm lượng clo-rua và hàm lượng Na-tri

(a) Clo-rua: 60 ppm;

(b) Na-tri (Na): 70 ppm.

(2) pH

Các giá trị giới hạn dưới được xác định dựa vào các đặc tính của chất chống ăn mòn được sử dụng, nhưng không được nhỏ hơn 11.

(3) Các hạt của ổ đỡ và các hạt khác

(a) các hạt kim loại (giới hạn trên)

(i) Sắt (Fe): 25 ppm;

(ii) Crôm (Cr): 5 ppm;

(iii) Ni-ken (Ni): 5 ppm;

(iv) Đồng (Cu): 40 ppm;

(v) Xi-lích (Si): 30 ppm.

(b) Các hạt ổ đỡ (hàm lượng phi kim loại)

Không có nhựa pô-li-me được tìm thấy bằng thiết bị lọc vi mô và/hoặc thử kính hiển vi.

8.1.3 Hệ thống bảo dưỡng phòng ngừa

1 Bất kể các yêu cầu ở 8.1.1 trên đây, nếu tàu được trang bị các ổ đỡ trong ống bao trục được bôi trơn bằng dầu và có thiết bị làm kín dầu ống bao phù hợp, sao cho có thể sửa chữa, thay thế thiết bị làm kín mà không cần rút trục, thì có thể thay các nội dung kiểm tra ở 1, 3, 4, 5 và 7 trong Bảng 1B/8.1 bằng kiểm tra chung hệ trục, và đối với việc đo và ghi độ mòn sứt nêu ở hạng mục số 8 của Bảng 1B/8.1, chúng có thể được thực hiện trong khi chân vịt được lắp đặt thay cho thời điểm sau khi lắp đặt lại, tuy nhiên, với điều kiện tất cả các thông số kiểm soát trạng thái được thực hiện theo hệ thống bảo dưỡng phòng ngừa đã được duyệt nằm trong các giới hạn cho phép. Ngoài ra, có thể được bỏ hạng mục kiểm tra số 2, 9 và 10 trong Bảng 1B/8.1 trừ trường hợp nối có then.

(1) Dựa trên hệ thống bảo dưỡng phòng ngừa đã được Đăng kiểm duyệt, ít nhất các nội dung từ (a) đến (d) sau phải được giám sát và ghi lại một cách thích hợp để chẩn đoán tình trạng bôi trơn của hệ trục và thực hiện bảo dưỡng hệ thống phòng ngừa. Ngoài ra, phải bổ sung dấu hiệu sau đây vào sau ký hiệu phân cấp tàu mà hệ thống bảo dưỡng phòng ngừa được Đăng kiểm duyệt: Hệ thống kiểm soát trạng thái trục chân vịt (viết tắt là PSCM).

- (a) Phải lấy mẫu và phân tích dầu bôi trơn đều đặn vào các khoảng thời gian không vượt quá 6 tháng với ít nhất phải có các số liệu từ (i) đến (iv) sau đây được phân tích mỗi lần:
- (i) Hàm lượng nước;
 - (ii) Độ mặn (Na-tri);
 - (iii) Hàm lượng kim loại trực và đặc tính kim loại ổ đỡ;
 - (iv) Độ ô xy hóa của dầu.
- (b) Mức tiêu hao dầu bôi trơn;
- (c) Nhiệt độ ổ đỡ. Tuy nhiên, trường hợp thiết bị đẩy azimuth sử dụng ổ đỡ lăn làm ổ đỡ trục chân vịt, có thể chấp nhận rung động của hệ thống truyền công suất trong các hệ trục đẩy tàu hoặc hàm lượng sắt trong dầu bôi trơn trong hộp thiết bị đẩy azimuth;
- (d) Độ mòn sứt của trục chân vịt ở ổ đỡ ống bao trục.
- (2) Dựa trên hệ thống bảo dưỡng phòng ngừa đã được Đăng kiểm duyệt, ít nhất các nội dung từ (a) đến (e) sau phải được giám sát và ghi lại một cách thích hợp để chẩn đoán tình trạng bôi trơn của hệ trục và thực hiện bảo dưỡng hệ thống phòng ngừa. Ngoài ra, phải bổ sung dấu hiệu sau đây vào sau ký hiệu phân cấp tàu mà hệ thống bảo dưỡng phòng ngừa đã được Đăng kiểm duyệt: Hệ thống kiểm soát trạng thái trục chân vịt - A (viết tắt là PSCM-A).
- (a) Phải lấy mẫu và phân tích dầu bôi trơn đều đặn vào các khoảng thời gian không vượt quá 6 tháng với ít nhất phải có các số liệu từ (i) đến (iv) sau đây được phân tích mỗi lần:
- (i) Hàm lượng nước;
 - (ii) Độ mặn (Na-tri);
 - (iii) Hàm lượng kim loại trực và đặc tính kim loại ổ đỡ;
 - (iv) Độ ô xy hóa của dầu.
- (b) Kiểm tra hàng tháng trên tàu về hàm lượng nước dầu bôi trơn. Tuy nhiên, có thể bỏ qua việc kiểm tra này nếu việc lấy mẫu và phân tích dầu nêu ở (a) trên được thực hiện thường xuyên trong các khoảng thời gian không vượt quá 3 tháng.
- (c) Mức tiêu hao dầu bôi trơn;
- (d) Nhiệt độ ổ đỡ. Tuy nhiên, trường hợp thiết bị đẩy azimuth sử dụng ổ đỡ lăn làm ổ đỡ trục chân vịt, có thể chấp nhận rung động của hệ thống truyền công suất trong các hệ trục đẩy tàu hoặc hàm lượng sắt trong dầu bôi trơn trong hộp thiết bị đẩy azimuth;
- (e) Độ mòn sứt của trục chân vịt ở ổ đỡ ống bao trục.

Bảng 1B/8.1 Kiểm tra thông thường trục chân vịt và trục trong ống bao trục

T.T	Hạng mục kiểm tra	Nội dung kiểm tra
1	Rút trục chân vịt và trục trong ống bao trục	
	(1) Đối với ổ đỡ bôi trơn bằng nước ngọt hoặc dầu	Rút trục chân vịt và trục trong ống bao trục và kiểm tra toàn bộ trục, thiết bị làm kín và các ổ đỡ.
	(2) Đối với ổ đỡ bôi trơn bằng nước	Rút trục chân vịt và trục trong ống bao trục và kiểm tra toàn bộ trục (bao gồm các ống lót trục, hệ thống bảo vệ chống ăn mòn và các đặc tính giảm ứng suất, nếu có), hệ thống làm kín bên trong và các ổ đỡ.
2	Chi tiết nối với chân vịt	
	(1) Nối có then	Tháo chân vịt để lộ đầu trước của côn trục; thực hiện kiểm tra không phá hủy bằng phương pháp phát hiện vết nứt bề mặt được Đăng kiểm xem xét, thống nhất toàn bộ xung quanh trục ở phần trước của đoạn côn trục, bao gồm cả rãnh then. Đối với trục có ống lót trục, việc kiểm tra không phá hủy phải được mở rộng đến mép sau của ống lót.
	(2) Nối không then	Tháo chân vịt để lộ đầu trước của côn trục; thực hiện kiểm tra không phá hủy bằng phương pháp phát hiện vết nứt bề mặt được Đăng kiểm xem xét, thống nhất toàn bộ xung quanh trục ở phần trước của đoạn côn trục. Đối với trục có ống lót trục, việc kiểm tra không phá hủy phải được mở rộng đến mép sau của ống lót ⁴ . Nếu chân vịt được lắp bằng phương pháp lắp ép vào trục, thì phải đảm bảo rằng chiều dài lắp ép nằm trong giới hạn trên và giới hạn dưới như quy định ở 7.3.1-1 Phần 3 của Quy chuẩn.
	(3) Nối bích	Bất cứ khi nào các bu lông bích nối của trục có bích nối được tháo ra hoặc có thể tiếp xúc được với bán kính lượn của bích nối khi sửa chữa, bảo dưỡng hoặc khi đăng kiểm viên thấy cần thiết, các bu lông bích nối và bán kính lượn của bích nối phải được kiểm tra bằng phương pháp phát hiện vết nứt bề mặt được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.
3	Trục chân vịt, trục trong ống bao trục và các bu lông khớp nối	Kiểm tra, trong điều kiện trục được rút ra khỏi các ổ đỡ trong ống bao, các ống lót, góc lượn của bích nối với trục trung gian hoặc trục trong ống bao trục và các bu lông khớp nối. Tuy nhiên, các bu lông khớp nối phải được kiểm tra bằng phương pháp phát hiện vết nứt hiệu quả nếu đăng kiểm viên, dựa vào kết quả kiểm tra bên ngoài, thấy rằng việc kiểm tra đó là cần thiết. Ngoài ra, đối với trục chân vịt loại 2, phải tháo các lớp phủ chống ăn mòn ra.
4	Ổ đỡ trong ống bao trục ¹	Kiểm tra các ổ đỡ trong ống bao trục.
5	Các khe hở giữa bạc của ổ đỡ trong ống bao trục ² và với trục chân vịt hoặc trục trong ống bao trục	Kiểm tra và ghi lại các khe hở ổ đỡ giữa trục và bạc.

Bảng 1B/8.1 Kiểm tra thông thường trực chân vịt và trực trong ống bao trực (tiếp theo)

T.T	Hạng mục kiểm tra	Nội dung kiểm tra
6	Chân vịt	Kiểm tra để khẳng định rằng chân vịt không bị các hư hỏng có thể làm mất cân bằng chân vịt.
7	Thiết bị làm kín ống bao trực ³	Kiểm tra để khẳng định về tình trạng thỏa mãn của các thiết bị làm kín bên trong và ngoài trong quá trình lắp đặt lại trực chân vịt và chân vịt.
8	Đối với các ổ đỡ trong ống bao trực được bôi trơn bằng nước ngọt hoặc dầu, độ mòn sứt của trực chân vịt hoặc trực trong ống bao trực ở ổ đỡ trong ống bao trực	Đo và ghi lại kết quả đo độ mòn sứt ổ đỡ (sau khi lắp lại).
9	Các bề mặt củ chân vịt tiếp xúc với côn trực chân vịt	Kiểm tra các bề mặt củ chân vịt.
10	Các đầu nối chân vịt biến bước	Kiểm tra cơ cấu điều khiển bước, các chi tiết làm việc bằng phương pháp phát hiện vết nứt hiệu quả và các bu lông cố định cánh chân vịt.
11	Đường ống nước bôi trơn	Nếu sử dụng các ổ đỡ trong ống bao trực bôi trơn bằng nước, kiểm tra đường nước biển bôi trơn.
12	Thiết bị báo động mức thấp của két dầu bôi trơn hoặc két nước ngọt bôi trơn, thiết bị đo nhiệt độ dầu bôi trơn hoặc nước ngọt bôi trơn, các ống dầu hoặc nước ngọt bôi trơn và các bơm tuần hoàn dầu hoặc nước ngọt bôi trơn...	Nếu sử dụng các ổ đỡ trong ống bao trực bôi trơn bằng dầu hoặc nước ngọt, kiểm tra các hệ thống để khẳng định các ổ đỡ trong ống bao trực được duy trì ở tình trạng làm việc tốt.
13	Dầu bôi trơn hoặc nước ngọt bôi trơn	Kiểm tra nhật ký dầu bôi trơn hoặc nước ngọt bôi trơn.

Chú thích:

- 1 Bao gồm cả ổ đỡ trong giá đỡ trực. Sau đây được áp dụng tương tự trong Chương này.
- 2 Bao gồm cả bạc của ổ đỡ trong giá đỡ trực. Sau đây được áp dụng tương tự trong Chương này.
- 3 Bao gồm các thiết bị làm kín cho ổ đỡ trong giá đỡ trực. Sau đây được áp dụng tương tự trong Chương này.
- 4 Đối với các trực có ổ đỡ bôi trơn bằng nước, nên thực hiện cả kiểm tra nêu ở 1.1.3-1(6)(a)(iii) trong trường hợp ngày mà 15 năm tính từ ngày hoàn thành kiểm tra nêu ở 1.1.3-1(6)(a)(iii) trước đây đến trước ngày đến hạn kiểm tra lần tới.

CHƯƠNG 9 KIỂM TRA MÁY TÀU THEO KẾ HOẠCH

9.1 Kiểm tra máy tàu theo kế hoạch

9.1.1 Phạm vi áp dụng

Phải kiểm tra máy tàu theo kế hoạch phù hợp với các yêu cầu liên quan ở 9.1.2 đến 9.1.4. Trong trường hợp áp dụng 9.1.3 hoặc 9.1.4, các nội dung kiểm tra nằm trong chương trình phải được xác định dựa trên đề nghị của chủ tàu hoặc của công ty quản lý tàu, trong khi các nội dung còn lại phải áp dụng theo 9.1.2.

9.1.2 Kiểm tra máy liên tục

Trong hệ thống kiểm tra máy liên tục (sau đây trong Chương này viết tắt là "CMS"), mọi hạng mục đưa ra trong Bảng 1B/9.1 phải được kiểm tra phù hợp với (1) đến (3) sau:

- (1) Các nội dung trên được kiểm tra một cách hệ thống, liên tục và kế tiếp nhau phù hợp với Bảng danh mục kiểm tra đã được Đăng kiểm duyệt, sao cho khoảng thời gian giữa 2 lần kiểm tra đối với tất cả các hạng mục CMS không được vượt quá 5 năm.
- (2) Trong khi kiểm tra máy liên tục, nếu phát hiện bất cứ khuyết tật hoặc hư hỏng nào thì phải yêu cầu mở các thiết bị và máy tương tự hoặc một phần của chúng để kiểm tra thêm và sửa chữa tất cả các hư hỏng đã phát hiện được thỏa mãn yêu cầu của đăng kiểm viên.
- (3) Đăng kiểm có thể ủy quyền cho chủ tàu (hoặc công ty quản lý tàu) kiểm tra những hạng mục thích hợp trong khi kiểm tra bảo dưỡng. Trong trường hợp này các báo cáo kiểm tra bảo dưỡng máy và trang thiết bị liên quan phải được trình cho Đăng kiểm càng sớm càng tốt. Nếu như phát hiện việc bảo dưỡng được thực hiện không tốt thì hạng mục đó phải được mở kiểm tra dưới sự chứng kiến của đăng kiểm viên.

9.1.3 Chương trình bảo dưỡng máy theo kế hoạch (PMS)

1 Chủ tàu (hoặc công ty quản lý tàu) đã thiết lập hệ thống bảo dưỡng có thể áp dụng hệ thống bảo dưỡng máy theo kế hoạch (sau đây viết tắt là PMS), trong đó chủ tàu được phép kiểm tra bảo dưỡng và bảo dưỡng theo kế hoạch như quy định ở (1) đến (4) thay cho việc mở máy kiểm tra được quy định ở Bảng 1B/9.1.

- (1) Phương thức bảo dưỡng theo kế hoạch phải được thực hiện phù hợp với biểu đồ bảo dưỡng máy đã được Đăng kiểm duyệt.
- (2) Đăng kiểm sẽ kiểm tra chung hàng năm từng chi tiết, bao gồm cả việc xem xét các hồ sơ bảo dưỡng, để xác nhận rằng máy và các trang thiết bị được yêu cầu kiểm tra ở tình trạng tốt.
- (3) Nếu thấy rằng việc bảo dưỡng không được thực hiện thỏa đáng đối với bất kỳ máy và trang thiết bị nào, thì phải mở máy kiểm tra chi tiết với sự chứng kiến của đăng kiểm viên.

- (4) Đối với các máy và trang thiết bị, nếu Đăng kiểm thấy cần thiết phải mở kiểm tra với sự chứng kiến của đăng kiểm viên, phải thực hiện phù hợp với bảng tiến độ kiểm tra dựa vào biểu đồ bảo dưỡng máy.

9.1.4 Chương trình bảo dưỡng máy theo tình trạng (CBM)

Chủ tàu (hoặc công ty quản lý tàu) đã thiết lập hệ thống bảo dưỡng có thể áp dụng phương pháp mà việc bảo dưỡng máy được thực hiện theo kết quả chẩn đoán và giám sát trạng thái như quy định ở (1) đến (6), thay cho việc mở kiểm tra quy định ở Bảng 1B/9.1.

- (1) Phương pháp bảo dưỡng máy theo tình trạng phải được thực hiện phù hợp với chương trình bảo dưỡng máy theo tình trạng đã được Đăng kiểm duyệt.
- (2) Trong trường hợp không phát hiện thấy bất thường ở kết quả chẩn đoán và giám sát trạng thái, có thể thực hiện kiểm tra chung thay cho việc mở kiểm tra quy định ở Bảng 1B/9.1 dựa trên khuyến nghị về bảo dưỡng của cơ sở chế tạo. Trong trường hợp phát hiện thấy có bất thường, chủ tàu (hoặc công ty quản lý tàu) phải yêu cầu kiểm tra với sự có mặt của đăng kiểm viên sớm nhất có thể phù hợp với bảng kế hoạch kiểm tra theo chương trình bảo dưỡng máy của chương trình bảo dưỡng máy theo tình trạng.
- (3) Hệ thống giám sát trạng thái phải được Đăng kiểm duyệt.
- (4) Việc chẩn đoán và giám sát trạng thái không được thay thế cho việc giám sát thường kỳ hoặc trách nhiệm ra quyết định của máy trưởng theo sự cân nhắc của mình.
- (5) Đăng kiểm xác nhận hàng năm về hệ thống giám sát trạng thái làm việc hiệu quả và ở tình trạng tốt; việc này bao gồm kiểm tra các bản ghi giám sát trạng thái và các bản ghi bảo dưỡng máy theo kế hoạch sao cho đảm bảo rằng máy có tình trạng tốt và việc bảo dưỡng đã được thực hiện trong trường hợp các thông số giám sát của máy vượt quá giá trị giới hạn của nó.
- (6) Nếu nhận thấy việc bảo thỏa mãn đã không được thực hiện đối với máy và thiết bị thì có thể yêu cầu mở kiểm tra hạng mục đó với sự có mặt của đăng kiểm viên.

9.1.5 Kiểm tra chu kỳ

Thay cho việc kiểm tra máy tàu theo kế hoạch đưa ra ở từ 9.1.2 đến 9.1.4, việc kiểm tra quy định ở Bảng 1B/9.1 có thể được thực hiện vào các đợt kiểm tra định kỳ nêu ở 1.1.3 để xác nhận rằng tất cả các chi tiết máy có tình trạng thỏa mãn. Tuy nhiên, vào đợt kiểm tra định kỳ một tàu có từ 2 hệ thống trục chân vịt trở lên được dẫn động bằng các máy chính như nhau, có thể bỏ qua việc kiểm tra các chi tiết máy chính mà đã được kiểm tra phù hợp với các yêu cầu của kiểm tra định kỳ sau đợt kiểm tra phân cấp trong đóng mới hoặc kiểm tra định kỳ lần trước, nếu đăng kiểm viên cho rằng điều đó là phù hợp khi đã xem xét thời hạn kiểm tra, lịch sử hoạt động của động cơ, tình trạng chung vào lúc kiểm tra và xem các chi tiết của máy chính có được kiểm tra hay không được kiểm tra khi kiểm tra phân cấp trong đóng mới. Các tua bin khí có thể được thay thế luân phiên các bộ phụ tùng mà phải được đại tu và chứa trên bờ ở vị trí được tháo mở kiểm tra, nếu bảng kế hoạch kiểm tra

(bao gồm cả các quy trình bảo dưỡng và phương pháp lưu kho của các phụ tùng ở trên bờ) được trình trước cho Đăng kiểm để chấp nhận.

Bảng 1B/9.1 Các yêu cầu mở kiểm tra máy và thiết bị

T.T	Hạng mục kiểm tra	Chi tiết kiểm tra
1	Động cơ đốt trong pít tông (máy chính)	Phải mở kiểm tra các nắp xi lanh, ống lót xi lanh, pít tông (gồm ác pít tông và cán pít tông), ác chữ thập và ổ đỡ, thanh biên, cổ khuỷu và các bệ đỡ chúng, cổ trục chính và các ổ đỡ chúng, trục cam và cơ cấu dẫn động chúng, tua bin tăng áp, bơm hoặc quạt quét khí, bầu sinh hàn được gắn vào các bơm chính (bơm hút khô, dầu bôi trơn, nhiên liệu, nước làm mát).
2	Tua bin hơi nước (máy chính)	Phải mở kiểm tra các rô to tua bin cùng với các ổ đỡ của chúng, vỏ tua bin, tua bin và khớp nối hộp giảm tốc, van đóng mở đầu phun và các van điều động.
3	Tua bin khí (máy chính)	Các bộ phận chính của tua bin cùng với các thiết bị liên quan phải được mở ra kiểm tra.
4	Hệ thống dẫn động công suất và hệ trục (trừ trường hợp nêu ở 7 dưới đây)	<ol style="list-style-type: none"> Hộp giảm tốc, cơ cấu đảo chiều và ly hợp phải được mở ra để kiểm tra thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm. Các bánh răng, trục, ổ đỡ và khớp nối phải được kiểm tra bên ngoài. Các chi tiết chính của khớp mềm phải được mở ra kiểm tra. Đối với trục lực đẩy, trục trung gian và các ổ đỡ chúng (trừ ổ đỡ trong ống bao trục và ổ đỡ trong giá chữ nhân và các ổ đỡ chính của hệ thống đẩy bằng phụt nước), nửa trên của ổ đỡ hoặc bạc đỡ chúng và các đệm tỳ của ổ chặn phải được tháo ra kiểm tra, via trục. Các chi tiết chính của thiết bị truyền công suất phải được mở ra kiểm tra thỏa mãn yêu cầu của đăng kiểm viên.
5	Động cơ phụ	Máy phát điện (gồm cả máy phát sự cố), động cơ phụ dẫn động các bộ phận quan trọng cho thiết bị dẫn động chân vịt và máy phụ để điều động và đảm bảo an toàn phải được tháo ra kiểm tra phù hợp với các yêu cầu áp dụng cho máy chính.
6	Các hệ thống đẩy bằng phụt nước	<ol style="list-style-type: none"> Các bơm thủy lực của hệ thống dẫn động lái phải được mở ra kiểm tra. Các bơm dầu bôi trơn phải được mở ra kiểm tra. Các bầu làm mát phải được mở ra kiểm tra. Các thành phần khác nếu Đăng kiểm thấy cần thiết phải mở ra kiểm tra.

Bảng 1B/9.1 Các yêu cầu mở kiểm tra máy và thiết bị (tiếp theo)

T.T	Hạng mục kiểm tra	Chi tiết kiểm tra
7	Hệ thống đẩy Azimuth	<ol style="list-style-type: none"> 1. Đối với các bánh, trục bánh răng, các ổ đỡ và ly hợp để đẩy tàu, các bộ phận này phải được mở ra kiểm tra nếu đăng kiểm viên thấy rằng chúng có thể kiểm tra được. Tuy nhiên, nội dung này có thể được thực hiện trùng với thời điểm kiểm tra nêu ở Chương 8. 2. Đối với các bánh, trục bánh răng, các ổ đỡ và ly hợp để lái tàu, các bộ phận này phải được mở ra kiểm tra nếu đăng kiểm viên thấy rằng chúng có thể kiểm tra được. Tuy nhiên, nội dung này có thể được thực hiện trùng với thời điểm kiểm tra nêu ở Chương 8. 3. Các bơm thủy lực và động cơ thủy lực của thiết bị lái Azimuth phải được mở ra kiểm tra. 4. Các bơm dầu bôi trơn phải được mở ra kiểm tra. 5. Các bầu làm mát phải được mở ra kiểm tra. 6. Các thành phần khác nếu Đăng kiểm thấy cần thiết phải mở ra kiểm tra
8	Máy phụ (trừ trường hợp nêu ở 6 hoặc 7 trên)	<p>Các chi tiết chính của máy phụ sau đây phải được mở ra kiểm tra:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Máy nén khí, quạt gió; 2. Bơm làm mát; 3. Bơm nhiên liệu; 4. Bơm dầu bôi trơn; 5. Bơm nước cấp, bơm nước ngưng, bơm xả; 6. Bơm hút khô, bơm dẫn, bơm cứu hỏa (trừ bơm cứu hỏa sự cố); 7. Bầu ngưng, bầu sấy nước cấp; 8. Bầu sinh hàn; 9. Bầu hâm dầu; 10. Kết nhiên liệu; 11. Bình khí nén (bao gồm bình khí nén dùng cho máy chính, phụ, điều khiển, dùng chung và dùng trong trường hợp sự cố); 12. Hệ thống đường ống hàng (bao gồm trang bị làm hàng lỏng dạng xô trong khoang, khi cần); 13. Máy trên boong; 14. Thiết bị chưng cất (cho nồi hơi dùng để dẫn động tua bin hơi); 15. Các chi tiết khác được Đăng kiểm xem xét, thống nhất cho áp dụng hệ thống kiểm tra máy tàu theo kế hoạch.

CHƯƠNG 10 KIỂM TRA SÀ LAN VỎ THÉP

10.1 Quy định chung

10.1.1 Phạm vi áp dụng

Các quy định về kiểm tra ở Chương này được áp dụng cho sà lan vỏ thép (sau đây gọi là sà lan), bất kể các yêu cầu ở những Chương khác của Phần này.

10.1.2 Quy định chung về kiểm tra

- 1 Các quy định chung về kiểm tra phân cấp trong đóng mới, kiểm tra chu kỳ v.v... phải tuân theo các yêu cầu đã quy định ở Chương 1 của Phần này.
- 2 Bất kể các yêu cầu ở -1 trên, việc kiểm tra chu kỳ cho các sà lan không hoạt động tuyến quốc tế hoặc các sà lan có chiều dài nhỏ hơn 24 m được thực hiện như sau:
 - (1) Không phải kiểm tra hàng năm như quy định ở 1.1.3-1(1);
 - (2) Phải kiểm tra trung gian như quy định ở 1.1.3-1(2) trong phạm vi 3 tháng trước hoặc sau ngày ấn định kiểm tra hàng năm lần thứ 2 hoặc thứ 3;
 - (3) Các kiểm tra khác với kiểm tra hàng năm và trung gian phải được thực hiện theo các yêu cầu ở từ 1.1.3-1(3) đến 1.1.3-1(5) và 1.1.3-2 và 1.1.3-3.

10.2 Kiểm tra phân cấp trong đóng mới

10.2.1 Quy định chung

Khi kiểm tra phân cấp trong đóng mới, phải đảm bảo rằng kết cấu thân sà lan, thiết bị của sà lan, hệ thống máy, hệ thống phòng và chữa cháy, trang bị điện, ổn định và mạn khô của sà lan thỏa mãn các yêu cầu tương ứng ở Phần 8A của Quy chuẩn.

10.2.2 Trình các bản vẽ và tài liệu

1 Các bản vẽ và tài liệu trình duyệt:

Đối với sà lan dự định kiểm tra phân cấp trong đóng mới, phải trình cho Đăng kiểm duyệt các bản vẽ và tài liệu liên quan đến kết cấu thân sà lan và trang thiết bị như nêu ở 2.1.2-1 đến -3, -5, -7, -8, -9 và các bản vẽ, tài liệu sau:

- (1) Kết cấu tấm giảm lắc;
- (2) Kết cấu của bộ phận liên kết giữa tàu đẩy và sà lan;
- (3) Đối với sà lan có trang bị bản hướng dẫn xếp tải phù hợp với yêu cầu ở 12.1.3 Phần 8A của Quy chuẩn, còn phải trình để Đăng kiểm duyệt bản hướng dẫn xếp dỡ hàng kể cả các điều kiện xếp dỡ hàng và các thông tin cần thiết khác.

2 Các bản vẽ và tài liệu để tham khảo:

Đối với sà lan dự định kiểm tra phân cấp trong đóng mới, ngoài các bản vẽ và tài liệu nêu ở -1, phải trình cho Đăng kiểm các bản vẽ và tài liệu sau để tham khảo:

- (1) Các bản vẽ và tài liệu nêu ở 2.1.3 liên quan đến kết cấu thân và trang thiết bị của sà lan;
 - (2) Hồ sơ hướng dẫn về kéo hoặc đẩy;
 - (3) Bản tính dao động xoắn của hệ trục máy phát có công suất từ 110 kW trở lên;
 - (4) Bản tính công suất ắc quy dùng cho đèn hành trình.
- 3** Nếu thấy cần thiết, Đăng kiểm có thể yêu cầu trình các bản vẽ và tài liệu khác với các quy định ở -1 và -2 trên.
- 4** Bất kể các yêu cầu ở -1 và -2 trên, trong trường hợp nếu kết cấu thân hoặc hệ thống máy của sà lan dự định do cùng một nhà máy chế tạo, sử dụng cùng các bản vẽ và tài liệu đã được Đăng kiểm duyệt thì có thể miễn một phần việc trình duyệt các bản vẽ và tài liệu nêu ở -1 và -2 trên phù hợp với các quy định khác của Đăng kiểm.

10.2.3 Sự có mặt của đăng kiểm viên

- 1** Khi kiểm tra phân cấp trong đóng mới đối với thân sà lan và trang thiết bị, đăng kiểm viên phải có mặt trong các giai đoạn thích hợp như nêu ở 2.1.4-1 đối với những công việc liên quan đến vật liệu, kết cấu và trang thiết bị của sà lan.
- 2** Khi kiểm tra phân cấp trong đóng mới đối với hệ thống máy của sà lan, bất kể các yêu cầu ở 2.1.4-2, đăng kiểm viên phải có mặt trong các giai đoạn sau đây. Khi đăng kiểm viên thấy cần thiết, có thể yêu cầu trình các số liệu thử như quy định ở 20.16.1-2, -4 và -5 Phần 8A. Để thực hiện các nội dung kiểm tra đối với trường hợp nêu ở 10.1.2-2, thay cho việc kiểm tra thông thường theo truyền thống mà đăng kiểm viên phải có mặt, Đăng kiểm có thể chấp nhận các phương pháp kiểm tra khác nếu thấy rằng thông tin về kiểm tra thu được tương tự như thông tin kiểm tra được thực hiện theo cách thông thường truyền thống có đăng kiểm viên tham dự.
 - (1) Khi tiến hành thử như quy định ở 20.16.1-1 Phần 8A đối với nồi hơi và bình áp lực thuộc nhóm I hoặc nhóm II;
 - (2) Khi tiến hành thử như quy định ở 20.16.1-3 Phần 8A đối với các van, khóa vòi và các ống gắn vào tôn bao;
 - (3) Khi tiến hành thử như quy định ở 20.16.1-7 Phần 8A đối với thiết bị điện kiểu phòng nổ;
 - (4) Khi hệ thống máy được lắp đặt lên sà lan;
 - (5) Khi tiến hành thử như quy định ở 20.16.2 Phần 8A;
 - (6) Khi tiến hành thử như quy định ở 20.16.3 Phần 8A;
 - (7) Khi tiến hành thử hệ thống máy kiểu đặc biệt.

10.2.4 Thử thủy lực, thử kín nước và các cuộc thử tương đương khác

Khi kiểm tra phân cấp trong đóng mới, phải thử thủy lực, thử kín nước và các cuộc thử tương đương khác phù hợp với các yêu cầu được quy định ở 2.1.5 Chương 2 của Phần này.

10.2.5 Thử nghiêng, thử chức năng và thử đường dài

- 1 Phải thực hiện thử nghiêng theo các yêu cầu ở 2.3.1 Chương 2 của Phần này.
- 2 Khi kiểm tra phân cấp trong đóng mới, có thể bỏ qua bước thử đường dài như đã quy định ở 2.3.2 Chương 2 của Phần này. Tuy nhiên, đối với sà lan có kết cấu đặc biệt hoặc có hệ thống hành hải đặc biệt, thì có thể yêu cầu thử đường dài, nếu Đăng kiểm thấy cần thiết.
- 3 Phải thực hiện thử tải theo các yêu cầu quy định ở 2.4.1 Chương 2 của Phần này.

10.2.6 Các bản vẽ hoàn công

- 1 Khi kết thúc kiểm tra phân cấp, người đề nghị phân cấp tàu phải chuẩn bị các bản vẽ hoàn công sau đây để trình Đăng kiểm:
 - (1) Bố trí chung;
 - (2) Mặt cắt ngang giữa tàu, các bản vẽ ghi đủ kích thước (kết cấu cơ bản), các bản vẽ boong, khai triển tôn vỏ, các vách ngang, bản vẽ bánh lái, trục lái và các bản vẽ các nắp đậy khoang hàng;
 - (3) Sơ đồ đường ống hàng, dẫn và hút nước đáy tàu.

10.2.7 Thay đổi các hạng mục đăng ký

Nếu có thay đổi các hạng mục đăng ký, phải kiểm tra như quy định ở 2.5.1 Chương 2 của Phần này.

10.3 Kiểm tra phân cấp sà lan không có kiểm tra của Đăng kiểm trong đóng mới

10.3.1 Quy định chung

- 1 Khi kiểm tra phân cấp các sà lan không được Đăng kiểm kiểm tra trong đóng mới, phải đo kích thước thực của các kết cấu chính, ngoài việc kiểm tra thân sà lan và trang thiết bị, hệ thống máy, trang bị phát hiện và phòng cháy, phương tiện thoát nạn, chữa cháy, trang bị điện, ổn định và mạn khô như quy định trong đợt kiểm tra định kỳ tương ứng với tuổi của sà lan, để xác nhận rằng chúng thỏa mãn các quy định tương ứng của Quy chuẩn.
- 2 Đối với các sà lan được kiểm tra phân cấp như nêu ở -1, sau khi kiểm tra phân cấp trong đóng mới, phải trình cho Đăng kiểm các bản vẽ và tài liệu như nêu ở 10.2.2.
- 3 Phải thử thủy lực và thử kín nước theo các yêu cầu ở 2.2.2 Chương 2 của Phần này.
- 4 Có thể miễn thử đường dài, thử nghiêng và thử chức năng nếu Đăng kiểm thấy không cần thiết và có đầy đủ các số liệu về các cuộc thử này, đồng thời không có sự thay đổi nào ảnh hưởng trực tiếp đến các kết quả thử đó.

10.4 Kiểm tra hàng năm

10.4.1 Quy định chung

- 1 Đối với các hạng mục kiểm tra mà Đăng kiểm hoặc đăng kiểm viên thấy cần thiết thì có thể kiểm tra với nội dung tương ứng nội dung kiểm tra định kỳ.

2 Không kiểm tra hàng năm hệ thống máy.

10.4.2 Kiểm tra hàng năm thân sà lan, trang thiết bị và thiết bị chữa cháy

Vào các đợt kiểm tra hàng năm thân sà lan, trang thiết bị và thiết bị chữa cháy, các nội dung kiểm tra liên quan đến kết cấu, trang thiết bị và thiết bị chữa cháy của sà lan phải tuân theo các yêu cầu ở 3.2 Chương 3 của Phần này.

10.5 Kiểm tra trung gian

10.5.1 Quy định chung

Đối với các hạng mục kiểm tra mà Đăng kiểm hoặc đăng kiểm viên thấy cần thiết thì có thể kiểm tra với nội dung tương ứng nội dung kiểm tra định kỳ.

10.5.2 Kiểm tra trung gian thân sà lan, trang thiết bị và thiết bị chữa cháy

Vào các đợt kiểm tra trung gian thân sà lan, trang thiết bị và thiết bị chữa cháy, các nội dung kiểm tra liên quan đến kết cấu, trang thiết bị và thiết bị chữa cháy của sà lan phải tuân theo các yêu cầu ở 4.2 Chương 4 của Phần này.

10.5.3 Kiểm tra trung gian hệ thống máy

- 1 Vào đợt kiểm tra trung gian hệ thống máy, phải mở kiểm tra các máy phát phụ, máy phụ, bầu trao đổi nhiệt và bình khí được sử dụng trong các bộ phận của những hệ thống quan trọng. Tuy nhiên, nếu từ kết quả kiểm tra chung và xem xét biên bản bảo dưỡng, đăng kiểm viên thấy rằng các máy này đều ở trạng thái thỏa mãn thì có thể miễn việc mở kiểm tra.
- 2 Nếu hệ thống máy nêu ở -1 gồm hệ thống kép, thì có thể kiểm tra một trong hai máy.

10.6 Kiểm tra định kỳ

10.6.1 Quy định chung

Ngày bắt đầu và kết thúc kiểm tra định kỳ phải phù hợp với các yêu cầu quy định ở 5.1.1 Chương 5 của Phần này.

10.6.2 Kiểm tra định kỳ thân sà lan, trang thiết bị và thiết bị chữa cháy

Nội dung kiểm tra định kỳ thân sà lan, trang thiết bị và thiết bị chữa cháy phải tuân theo các yêu cầu ở 5.2, (trừ 5.2.3-2(8)), tương ứng với kết cấu, trang thiết bị và thiết bị chữa cháy của sà lan.

10.6.3 Kiểm tra định kỳ hệ thống máy

Vào đợt kiểm tra định kỳ hệ thống máy, phải mở kiểm tra các máy phát phụ, máy phụ, bầu trao đổi nhiệt và bình khí được sử dụng trong các bộ phận của những hệ thống quan trọng. Tuy nhiên, nếu từ kết quả kiểm tra chung và xem xét biên bản bảo dưỡng, đăng kiểm viên thấy rằng các máy này đều ở trạng thái thỏa mãn thì có thể miễn việc mở kiểm tra.

10.7 Kiểm tra trên đà

10.7.1 Quy định chung

Vào đợt kiểm tra trên đà sà lan, phải thực hiện các nội dung kiểm tra trên đà liên quan đến sà lan như các yêu cầu ở Chương 6 của Phần này.

10.8 Kiểm tra nồi hơi

10.8.1 Quy định chung

Việc kiểm tra nồi hơi phải được thực hiện như quy định ở Bảng 1B/7.1.

CHƯƠNG 11 KIỂM TRA TÀU LẶN

11.1 Quy định chung

11.1.1 Phạm vi áp dụng

Việc kiểm tra phân cấp các tàu lặn nêu ở Phần 8C của Quy chuẩn phải thỏa mãn những yêu cầu trong Chương này, bất kể các yêu cầu ở các Chương khác trong Phần này.

11.1.2 Các yêu cầu chung về kiểm tra

1 Kiểm tra duy trì cấp của các tàu lặn (không phải là tàu lặn chở khách) phải phù hợp với các yêu cầu quy định ở Chương 1 của Phần này, trừ các nội dung đã được quy định từ -2 đến -4 dưới đây áp dụng cho tàu lặn không phải là tàu lặn chở khách.

2 Kiểm tra duy trì cấp

Các tàu lặn đã được Đăng kiểm đăng ký, phân cấp phải được đăng kiểm viên kiểm tra duy trì cấp theo các yêu cầu của Chương này. Kiểm tra duy trì cấp bao gồm kiểm tra chu kỳ và kiểm tra bất thường, như nêu ở (1) và (2) sau đây. Vào mỗi đợt kiểm tra, phải kiểm tra như sau:

(1) Kiểm tra chu kỳ

(a) Kiểm tra trung gian;

(b) Kiểm tra định kỳ.

(2) Kiểm tra bất thường

Kiểm tra bất thường bao gồm việc kiểm tra tình trạng chung, trạng thái hư hỏng hoặc hoán cải thân, máy và trang thiết bị của tàu lặn. Kiểm tra bất thường được thực hiện riêng biệt với nội dung kiểm tra ở (1).

3 Ngày đến hạn kiểm tra chu kỳ

(1) Kiểm tra trung gian phải được thực hiện trong phạm vi 3 tháng trước hoặc sau ngày ấn định kiểm tra hàng năm.

(2) Kiểm tra định kỳ phải được thực hiện vào ngày đến hạn kiểm tra quy định ở 1.1.3-1(3).

4 Kiểm tra chu kỳ trước thời hạn

(1) Kiểm tra định kỳ có thể được thực hiện trước thời hạn quy định, nếu chủ tàu yêu cầu.

(2) Kiểm tra trung gian có thể được thực hiện trước thời hạn yêu cầu kiểm tra trung gian, nếu chủ tàu yêu cầu. Trong trường hợp này, ngày ấn định kiểm tra hàng năm sẽ được thay đổi thành ngày không muộn hơn 3 tháng so với ngày hoàn thành kiểm tra trung gian. Các kiểm tra trung gian tiếp theo quy định ở -2(1)(a) trên sẽ được thực

hiện theo các khoảng thời gian phù hợp với ngày ấn định kiểm tra hàng năm mới và có thể yêu cầu thực hiện một hoặc nhiều hơn các kiểm tra trung gian.

- (3) Nếu kiểm tra định kỳ được thực hiện trước thời hạn và trùng vào thời điểm kiểm tra trung gian thì có thể bỏ qua kiểm tra trung gian.
- 5** Trừ khi có quy định khác, nếu bên thứ ba tham gia vào đo chiều dày, kiểm tra dưới nước bằng thợ lặn hoặc máy vận hành từ xa hoặc thử kín các thiết bị đóng kín như nắp hầm, cửa... sử dụng thiết bị siêu âm phải được Đăng kiểm công nhận cơ sở.
- 6** Trừ khi có quy định khác, bên thứ ba tham gia vào kiểm tra và bảo dưỡng các bình chữa cháy xách tay phải được Đăng kiểm công nhận cơ sở.
- 7** Đối với tàu lặn chở khách, việc kiểm tra phải phù hợp với các yêu cầu chung được quy định ở 1.1.2 và 1.1.7 Phần 8C và Chương 14 Phần này (trong trường hợp này cụm từ "kiểm tra trung gian" được đổi thành "kiểm tra hàng năm").
- 8** Kiểm tra duy trì cấp đối với tàu lặn chở khách bao gồm kiểm tra chu kỳ và kiểm tra bất thường được quy định ở (1) đến (3) dưới đây. Tại mỗi đợt kiểm tra, tàu lặn phải được xác nhận rằng các hạng mục liên quan phù hợp với các yêu cầu tương ứng trong thời gian kiểm tra và thử.
- (1) Kiểm tra chu kỳ
- (a) Kiểm tra hàng năm;
 - (b) Kiểm tra trên đà;
 - (c) Kiểm tra định kỳ.
- (2) Kiểm tra bất thường
- Kiểm tra bất thường bao gồm kiểm tra thân tàu, máy tàu, trang thiết bị, các hệ thống bao gồm phần hư hỏng và các công việc phải sửa chữa, thay đổi hoặc chuyển đổi và việc kiểm tra này được thực hiện độc lập với (1) trên.
- (3) Ngày đến hạn kiểm tra chu kỳ
- (a) Kiểm tra hàng năm
Kiểm tra hàng năm phải được thực hiện trong khoảng 3 tháng trước hoặc sau ngày ấn định kiểm tra hàng năm.
 - (b) Kiểm tra trên đà
Kiểm tra trên đà phải được thực hiện vào thời gian như nêu ở (i) và (ii) dưới đây. Khi tiến hành kiểm tra trên đà không yêu cầu kiểm tra hàng năm.
 - (i) Khi tiến hành kiểm tra định kỳ;
 - (ii) Trong khoảng thời gian 36 tháng từ ngày hoàn thành kiểm tra phân cấp hoặc kiểm tra trên đà trước đó.
 - (c) Kiểm tra định kỳ
Kiểm tra định kỳ phải được thực hiện trong khoảng thời gian 3 tháng trước ngày hết hạn của Giấy chứng nhận phân cấp.

11.2 Kiểm tra phân cấp trong đóng mới

11.2.1 Quy định chung

Khi kiểm tra phân cấp trong đóng mới, phải kiểm tra kỹ các kết cấu, vật liệu, kích thước cơ cấu, chất lượng thi công của thân tàu cũng như các thiết bị của tàu lặn và phải xác nhận rằng chúng thỏa mãn các yêu cầu tương ứng của Phần 8C của Quy chuẩn.

11.2.2 Trình các bản vẽ và tài liệu

1 Các bản vẽ và tài liệu trình duyệt

Đối với các tàu lặn, để được Đăng kiểm kiểm tra phân cấp trong đóng mới, trước khi thi công phải trình Đăng kiểm duyệt các bản vẽ và tài liệu sau đây:

(1) Phần chung

- (a) Tuyến hình, bao gồm cả bảng trị số tuyến hình;
- (b) Bố trí chung;
- (c) Mặt cắt giữa tàu;
- (d) Bố trí máy và thiết bị (kể cả máy và thiết bị lắp đặt bên ngoài thân chịu áp lực);
- (e) Bố trí trạm điều động và buồng sinh hoạt;
- (f) Các đặc trưng của hệ thống điều động, máy và các trang thiết bị khác;
- (g) Các thông số kỹ thuật của vật liệu các phần quan trọng;
- (h) Quy trình hàn các bộ phận quan trọng;
- (i) Kế hoạch và quy trình thử.

(2) Thân tàu

- (a) Kết cấu thân chịu áp lực (kể cả các chi tiết kết cấu);
- (b) Kết cấu và trang bị bảo vệ thân chịu áp lực và vỏ chịu áp lực;
- (c) Kết cấu các nắp đậy lỗ ra vào;
- (d) Kết cấu của các cửa sổ;
- (e) Kết cấu và bố trí các chỗ xuyên kết cấu;
- (f) Kết cấu và bố trí các tai nâng;
- (g) Kết cấu và bố trí thiết bị chằng buộc;
- (h) Kết cấu của các kết nối, kết dẫn và kết điều chỉnh cân bằng dọc của tàu;
- (i) Bố trí boong lên xuống tàu;
- (j) Kết cấu các vách ngăn và boong bên trong thân chịu áp lực.

(3) Hệ thống điều động và các hệ thống liên quan

- (a) Kết cấu hệ thống điều khiển tính nổi (gồm cả các bơm nếu trang bị);
- (b) Kết cấu hệ thống điều chỉnh cân bằng dọc của tàu (gồm cả các bơm nếu trang bị);

- (c) Kết cấu và bố trí hệ thống trọng vật và hệ thống dẫn cứng;
- (d) Kết cấu hệ thống chân vịt;
- (e) Kết cấu của hệ thống điều động (kể cả bơm thủy lực, động cơ và các bình nếu trang bị);
- (f) Kết cấu của các phương tiện nhả sự cố quy định ở 4.1.6 Phần 8C của Quy chuẩn;
- (g) Phương tiện điều chỉnh cân bằng áp suất quy định ở 4.2.5 Phần 8C của Quy chuẩn;
- (h) Kết cấu của bình áp lực;
- (i) Sơ đồ đường ống của hệ thống dẫn, điều chỉnh cân bằng dọc, hút khô, thủy lực, không khí nén, trợ sinh và kiểm soát môi trường v.v...;
- (j) Hệ thống điều khiển.

(4) Trang bị điện

- (a) Bố trí nguồn điện chính và sự cố;
- (b) Bảng điện chính;
- (c) Sơ đồ dây dẫn;
- (d) Bảng nạp điện và phóng điện.

(5) Những bản vẽ và tài liệu khác mà Đăng kiểm thấy cần thiết.

2 Các bản vẽ và tài liệu để tham khảo

Đối với các tàu lặn dự định được Đăng kiểm kiểm tra phân cấp trong đóng mới, ngoài các quy định ở -1 trên, phải trình cho Đăng kiểm các bản vẽ và tài liệu liên quan đến các hạng mục dưới đây để tham khảo:

(1) Phần chung

- (a) Thuyết minh chi tiết về thiết kế và chế tạo;
- (b) Bảng liệt kê các cơ sở chế tạo vật liệu dùng làm các bộ phận quan trọng, máy và các trang thiết bị;
- (c) Bản tính khối lượng và trọng tâm;
- (d) Bản tính tính sức nổi và tâm nổi;
- (e) Đường cong thủy lực;
- (f) Bản tính ổn định;
- (g) Bản tính cân bằng dọc;
- (h) Bản tính các đặc trưng đẩy và điều động tàu;
- (i) Bản tính tỉ lệ chìm và nổi lên mặt nước;

- (j) Tài liệu hướng dẫn vận hành kể cả các hạng mục quy định ở 1.1.5-1(1), (3), (4), (5), (6), (11), (12), (13), (15) và (16), 8.1.2 Phần 8C của Quy chuẩn;
 - (k) Tài liệu hướng dẫn bảo dưỡng;
 - (l) Thông số về các thiết bị phục vụ như số lượng chần, đồng hồ và lượng nước (chỉ đối với tàu lặn chở khách).
- (2) Thân tàu
- (a) Bản tính độ bền của thân chịu áp lực và khoang chịu áp lực, các nắp đậy, các cửa của lỗ quan sát, trang bị chống rò rỉ và tai nâng;
 - (b) Bảo vệ bề mặt các cửa mạn quan sát.
- (3) Hệ thống điều động
- (a) Các đặc trưng kỹ thuật của các thiết bị chỉ báo quy định ở 4.1.2-2(3) và 4.1.3(3) Phần 8C của Quy chuẩn;
 - (b) Các đặc trưng kỹ thuật của thiết bị đo sâu quy định ở 4.1.5 và thiết bị hàng hải (trừ đồng hồ) quy định ở 4.1.7 Phần 8C của Quy chuẩn;
 - (c) Các đặc trưng kỹ thuật của thiết bị báo tọa độ và/hoặc thiết bị phát báo ra đa quy định ở 4.2.7 Phần 8C của Quy chuẩn;
 - (d) Các số liệu của hệ thống thông tin liên lạc quy định ở 4.2.8 Phần 8C của Quy chuẩn;
 - (e) Các đặc trưng kỹ thuật của các bình áp lực cao;
 - (f) Các số liệu của đường ống, các van và phụ tùng ống;
 - (g) Bản tính sức bền của các kết, bơm và bình hoặc chai áp lực được sử dụng ở áp lực cao.
- (4) Trang bị điện
- (a) Các số liệu của tổ ắc quy;
 - (b) Các số liệu của cáp điện;
 - (c) Các số liệu của động cơ;
 - (d) Các số liệu của hệ thống chiếu sáng;
 - (e) Các số liệu của cáp điện xuyên qua vách;
 - (f) Các số liệu của máy phát hiện H₂;
 - (g) Bảng tiêu thụ điện;
 - (h) Bản tính dòng đoản mạch;
 - (i) Đặc tính kỹ thuật của các thiết bị phát hiện nước xâm nhập (chỉ đối với tàu lặn chở khách).
- (5) Phương tiện dùng cho sinh hoạt

- (a) Các số liệu về trang bị nội thất;
 - (b) Các số liệu về hệ thống trợ sinh và kiểm soát môi trường, bao gồm cả các dụng cụ đo và thiết bị giám sát;
 - (c) Tính toán về khả năng của hệ thống trợ sinh và kiểm soát môi trường.
- (6) Hệ thống hỗ trợ
- (a) Các đặc trưng kỹ thuật của thiết bị phát hiện vị trí của tàu lặn;
 - (b) Các đặc trưng kỹ thuật của hệ thống thông tin liên lạc;
 - (c) Bản tính kết cấu và sức bền của hệ thống kéo, hệ thống hạ thủy, hệ thống hồi phục và cần trục, nếu có.
- (7) Thiết bị chữa cháy: Đặc tính kỹ thuật của các bình chữa cháy.
- (8) Trang bị cứu sinh (chỉ đối với tàu lặn chở khách)
- (a) Đặc trưng kỹ thuật của phao áo cứu sinh;
 - (b) Đặc trưng kỹ thuật của mặt nạ thở;
 - (c) Đặc trưng kỹ thuật phao định vị sự cố;
 - (d) Kết cấu của cơ cấu thả phao định vị vị trí khẩn cấp;
 - (e) Đặc trưng kỹ thuật của thiết bị nổi hoặc thiết bị tương đương được trang bị trên tàu hỗ trợ.
- (9) Các bản vẽ và tài liệu khác mà Đăng kiểm thấy cần thiết.

11.2.3 Sự có mặt của đăng kiểm viên

Đăng kiểm viên phải có mặt trong các giai đoạn kiểm tra sau đây:

- (1) Khi tiến hành thử vật liệu theo quy định ở Phần 7A của Quy chuẩn;
- (2) Khi vật liệu hoặc các thiết bị lắp đặt lên tàu được mua từ bên ngoài nhà máy đang đóng tàu lặn;
- (3) Khi chế tạo, lắp ráp trong phân xưởng hoặc khi được Đăng kiểm chỉ định;
- (4) Khi thi công xong từng phân đoạn của thân tàu;
- (5) Khi đo các kích thước cơ bản của thân tàu;
- (6) Khi tiến hành thử các hạng mục quy định ở 7.2.1, 7.2.2, 7.2.4 và 7.2.5 Phần 8C của Quy chuẩn;
- (7) Khi tiến hành thử các hạng mục quy định ở Chương 10 Phần 3 của Quy chuẩn đối với các bình áp lực;
- (8) Khi áp dụng hệ thống giá đỡ cho tàu mẹ hoặc tàu hỗ trợ tàu lặn;
- (9) Khi Đăng kiểm xét thấy cần thiết.

11.3 Kiểm tra phân cấp tàu không có kiểm tra của Đăng kiểm trong đóng mới

11.3.1 Quy định chung

- 1 Phải thực hiện đợt kiểm tra tương đương với đợt kiểm tra định kỳ để phân cấp các tàu lặn được đóng không có kiểm tra của Đăng kiểm. Tuy nhiên, qua kết quả kiểm tra hồ sơ khai thác, nếu thấy phù hợp, Đăng kiểm có thể thay đổi độ sâu khi thử lặn.
- 2 Đối với các tàu lặn được kiểm tra phân cấp như quy định ở -1 trên, phải trình Đăng kiểm các bản vẽ và tài liệu tương tự như đối với kiểm tra phân cấp trong đóng mới.
- 3 Thông báo kết quả kiểm tra bản vẽ, tài liệu
Sau khi Đăng kiểm kiểm tra các bản vẽ, tài liệu nêu ở -2, kết quả kiểm tra sẽ được thông báo cho chủ tàu (người đề nghị). Nếu không thể kiểm tra đầy đủ dựa trên các bản vẽ, tài liệu được trình do thiếu thông tin cần thiết thì Đăng kiểm có thể yêu cầu phải kiểm tra trên tàu.

11.4 Kiểm tra chu kỳ đối với tàu lặn không phải là tàu lặn chở khách

11.4.1 Kiểm tra trung gian

- 1 Vào mỗi đợt kiểm tra trung gian, phải kiểm tra xác nhận rằng tàu lặn ở trong tình trạng tốt khi được đưa lên ụ khô, dựa vào nội dung thử và kiểm tra sau:
 - (1) Kiểm tra tình trạng thực tế của thân áp suất và các buồng áp lực, cửa mạn quan sát và nắp miệng khoang;
 - (2) Kiểm tra tình trạng thực tế của máy, thiết bị và đường ống (kể cả các hệ thống bảo vệ con người và kiểm soát môi trường) và kiểm tra mức độ ăn mòn bên trong của đường ống nước biển nếu thấy cần thiết;
 - (3) Đối với các cửa mạn quan sát, nắp miệng khoang và các vị trí xuyên qua thân áp lực hoặc buồng áp lực và các đường ống, các van chịu áp suất bên ngoài, kiểm tra cẩn thận bộ làm kín nước và các van;
 - (4) Thử hoạt động hoặc thử vận hành những thiết bị sau:
 - (a) Hệ thống kiểm soát tính nổi;
 - (b) Hệ thống điều khiển độ chúi;
 - (c) Hệ thống điều động;
 - (d) Các thiết bị chỉ báo việc đóng, mở của các nắp miệng khoang và các van;
 - (e) Các bình ắc quy;
 - (f) Chiếu sáng;
 - (g) Thiết bị đo độ sâu nêu ở 4.1.5 Phần 8C của Quy chuẩn;
 - (h) Thiết bị bảo vệ và thiết bị ngắt sự cố nêu ở 4.3.4 Phần 8C của Quy chuẩn;
 - (i) Thiết bị cân bằng áp suất nêu ở 4.2.5 Phần 8C của Quy chuẩn;
 - (j) Các hệ thống bảo vệ con người và kiểm soát môi trường.

- (5) Thử điều chỉnh các áp kế đối với các bình có áp suất cao, các thiết bị chỉ báo mức chất lỏng của các két dẫn, thiết bị đo nồng độ O₂, thiết bị đo nồng độ CO₂, thiết bị đo nồng độ H₂, thiết bị đo độ sâu và áp kế đo áp suất khí bên trong;
 - (6) Kiểm tra tình trạng thực tế của các thiết bị chữa cháy và phương tiện cứu sinh;
 - (7) Thử hoạt động dưới nước ở độ sâu mà Đăng kiểm thấy phù hợp;
 - (8) Đo độ cách điện của hệ thống điện;
 - (9) Kiểm tra chung các phương tiện trợ giúp ở tàu mẹ hoặc tàu trợ giúp.
- 2** Vào đợt kiểm tra trung gian, đăng kiểm viên có thể quyết định miễn việc mở kiểm tra bộ làm kín nước nêu ở -1(3) và việc thử, kiểm tra nêu ở -1(4)(c), (f), (h) và (j), sau khi kiểm tra các biên bản bảo dưỡng và các biên bản khai thác.

11.4.2 Kiểm tra định kỳ

- 1** Vào mỗi đợt kiểm tra định kỳ, phải xác nhận rằng tàu lặn ở trạng thái tốt khi được đưa lên ụ khô và phải thực hiện thử và kiểm tra các hạng mục sau đây:
- (1) Kiểm tra trạng thái thực trên thân chịu áp lực và các khoang chịu áp lực, các cửa mạn quan sát và nắp đậy miệng khoang;
 - (2) Kiểm tra bên trong các kết cấu cả các khoang nổi;
 - (3) Đo chiều dày của thân chịu áp lực và đo độ cong vênh của vòng gia cường, nếu thấy cần thiết;
 - (4) Kiểm tra trạng thái thực của máy, trang thiết bị và đường ống (bao gồm cả hệ thống bảo vệ con người và hệ thống kiểm soát môi trường) và kiểm tra độ ăn mòn bên trong của ống nước biển khi thấy cần thiết;
 - (5) Kiểm tra toàn bộ các máy quan trọng như hệ thống điều động, bơm dẫn, bơm điều chỉnh cân bằng dọc tàu v.v..., mà Đăng kiểm thấy cần thiết;
 - (6) Kiểm tra đệm kín nước và thử thủy lực đối với các cửa mạn quan sát, nắp đậy miệng khoang và trang bị chống rò rỉ của thân chịu áp lực hoặc khoang chịu áp lực và đối với các ống, các van chịu áp lực bên ngoài (tuy nhiên, nếu khó thực hiện việc thử như vậy thì có thể thay bằng cách thử và kiểm tra khác với điều kiện được Đăng kiểm xem xét, thống nhất) như quy định ở 7.2.1(3), 7.2.2-4 hoặc 7.2.2-6(7) Phần 8C của Quy chuẩn.
 - (7) Thử hoạt động các hạng mục sau đây:
 - (a) Hệ thống kiểm soát tính nổi;
 - (b) Hệ thống điều chỉnh cân bằng dọc tàu;
 - (c) Hệ thống điều động tàu;
 - (d) Các cơ cấu chỉ vị trí đóng hoặc mở của các nắp đậy miệng khoang và các van;
 - (e) Các bình ắc quy;

- (f) Hệ thống đèn chiếu sáng;
 - (g) Thiết bị đo độ sâu quy định ở 4.1.5 Phần 8C của Quy chuẩn;
 - (h) Phương tiện nhả thoát sự cố quy định ở 4.1.6 Phần 8C của Quy chuẩn;
 - (l) Phương tiện điều chỉnh cân bằng áp lực quy định ở 4.2.5 Phần 8C của Quy chuẩn;
 - (j) Thiết bị đo bằng siêu âm và/hoặc máy phát báo ra đa quy định ở 4.2.7 Phần 8C của Quy chuẩn;
 - (k) Hệ thống thông tin liên lạc dưới nước quy định ở 4.2.8 Phần 8C của Quy chuẩn;
 - (l) Thiết bị bảo vệ và thiết bị ngắt sự cố quy định ở 4.3.4 Phần 8C của Quy chuẩn;
 - (m) Hệ thống bảo vệ sinh mạng con người và kiểm soát môi trường.
- (8) Thử điều chỉnh đồng hồ chỉ báo áp suất của bình chịu áp lực cao, dụng cụ chỉ báo mức chất lỏng của két dẫn, dụng cụ đo hàm lượng O₂, CO₂, dụng cụ đo hàm lượng H₂, dụng cụ đo độ sâu và đồng hồ đo áp lực của khí bên trong;
- (9) Kiểm tra trạng thái thực trên các dụng cụ chữa cháy và phương tiện cứu sinh;
- (10) Thử hoạt động dưới nước ở độ sâu theo yêu cầu của Đăng kiểm;
- (11) Thử lặn đến độ sâu cực đại hoặc thử thủy lực bên ngoài tương đương với áp suất cực đại;
- (12) Thử điện trở cách điện của các thiết bị điện;
- (13) Kiểm tra trạng thái thực tế và thử hoạt động các phương tiện cố định được đặt trên tàu mẹ hoặc tàu phụ trợ và mở tra hệ thống hạ thủy, hệ thống phục hồi hoặc cần trục để nâng tàu, nếu thấy cần thiết;
- (14) Kiểm tra và thử các hạng mục khác mà Đăng kiểm thấy cần thiết.
- 2** Vào đợt kiểm tra định kỳ, đăng kiểm viên có thể xem xét miễn giảm việc kiểm tra các hạng mục quy định ở -1 trên, nếu chúng đã được kiểm tra trong hoặc sau đợt kiểm tra trung gian trước đó.

11.5 Kiểm tra chu kỳ đối với tàu lặn chở khách

11.5.1 Kiểm tra hàng năm

- 1** Tại mỗi kỳ kiểm tra hàng năm, phải thực hiện việc thử và kiểm tra dưới đây để xác nhận rằng tàu lặn ở tình trạng tốt.
- (1) Kiểm tra tình trạng hiện tại thân áp lực, vỏ áp lực, cửa sổ, nắp miệng khoang và các chỗ xuyên qua;
 - (2) Kiểm tra tình trạng hiện tại của máy, thiết bị và đường ống (bao gồm cả hệ thống trợ sinh) và kiểm tra hao mòn bên trong đường ống nước biển nếu thấy cần;
 - (3) Thử vận hành hoặc thử tính năng hoạt động những hạng mục dưới đây:
 - (a) Hệ thống điều khiển nổi;

- (b) Hệ thống điều khiển cân bằng dọc;
 - (c) Hệ thống điều động;
 - (d) Cơ cấu chỉ báo đóng/mở nắp miệng khoang và van;
 - (e) Nguồn điện chính và nguồn điện dự phòng;
 - (f) Hệ thống chiếu sáng;
 - (g) Thiết bị hàng hải quy định ở 4.1.7 Phần 8C;
 - (h) Thiết bị nhả sự cố quy định ở 4.1.6 Phần 8C;
 - (i) Thiết bị cân bằng áp lực quy định ở 4.2.5 Phần 8C;
 - (j) Thiết bị báo tọa độ và/hoặc thiết bị phản sóng ra đa quy định ở 4.2.7 Phần 8C;
 - (k) Hệ thống thông tin liên lạc quy định ở 4.2.8 Phần 8C;
 - (l) Thiết bị bảo vệ và ngắt sự cố quy định ở 4.3.4 Phần 8C;
 - (m) Hệ thống trợ sinh;
 - (n) Thiết bị phát hiện khí H₂ quy định ở 4.3.10-3 Phần 8C;
 - (o) Thiết bị phát hiện rò rỉ nước biển quy định ở 4.2.1-7 Phần 8C.
- (4) Thử hiệu chỉnh các thiết bị chỉ báo áp suất đối với bình áp lực cao, thiết bị chỉ báo mức chất lỏng kết dính, hàm lượng O₂, CO₂, H₂, thiết bị đo độ sâu và áp kế đo áp suất không khí bên trong;
 - (5) Kiểm tra tình trạng thực tế của thiết bị chữa cháy, khu vực buồng sinh hoạt, phương tiện thoát nạn và thiết bị cứu sinh;
 - (6) Thử vận hành dưới nước ở độ sâu mà Đăng kiểm thấy cần thiết;
 - (7) Lặn thử ở chiều sâu lặn lớn nhất;
 - (8) Thử độ cách điện của trang bị điện;
 - (9) Kiểm tra chung hệ thống hỗ trợ.
- 2** Tại đợt kiểm tra hàng năm, việc thử và kiểm tra quy định ở -1(3)(c), (f), (h) và (j) có thể được miễn trên cơ sở đăng kiểm viên kiểm tra nhật ký bảo dưỡng và vận hành;
 - 3** Tại đợt kiểm tra hàng năm, nếu cần, Đăng kiểm có thể yêu cầu kiểm tra kỹ các bộ phận dưới nước trên ụ khô hoặc trên triền.

11.5.2 Kiểm tra trên đà

- 1** Tại mỗi kỳ kiểm tra trên đà, phải thực hiện việc thử và kiểm tra dưới đây trên ụ khô hoặc triền đà để xác nhận tàu lặn ở tình trạng tốt.
 - (1) Kiểm tra tình trạng hiện tại của thân áp lực và vỏ áp lực, cửa sổ và nắp miệng khoang;
 - (2) Kiểm tra bên trong các kết bao gồm cả kết nối;

- (3) Đo chiều dày thân chịu áp lực và độ vênh ngang của vòng nẹp gia cường nếu thấy cần thiết;
- (4) Kiểm tra tình trạng thực tế của máy, trang thiết bị và đường ống (bao gồm cả hệ thống trợ sinh) và kiểm tra hao mòn bên trong đường ống nước biển nếu thấy cần thiết;
- (5) Kiểm tra kỹ lưỡng các máy quan trọng mà Đăng kiểm thấy cần thiết như hệ thống điều động, bơm dẫn, bơm chúi v.v...;
- (6) Đối với các cửa sổ, nắp miệng khoang và các chỗ xuyên qua của thân hoặc vỏ chịu áp lực, đường ống và các van chịu áp lực bên ngoài nêu ở 7.2.1(3), 7.2.2-4 hoặc 7.2.2-6(7) Phần 8C, kiểm tra kỹ đệm kín nước và thử thủy tĩnh (tuy nhiên nếu khó thực hiện việc thử này thì có thể thay thế bằng thử và kiểm tra khác với điều kiện được Đăng kiểm chấp nhận);
- (7) Thử vận hành hoặc thử tính năng những nội dung dưới đây:
 - (a) Hệ thống điều khiển nổi;
 - (b) Hệ thống điều khiển cân bằng dọc;
 - (c) Hệ thống điều động;
 - (d) Thiết bị chỉ báo đóng/mở nắp miệng khoang và van;
 - (e) Nguồn điện chính và nguồn điện dự phòng;
 - (f) Hệ thống chiếu sáng;
 - (g) Thiết bị hàng hải quy định ở 4.1.7 Phần 8C;
 - (h) Thiết bị nhà sự cố quy định ở 4.1.6 Phần 8C;
 - (i) Thiết bị cân bằng áp lực quy định ở 4.2.5 Phần 8C;
 - (j) Thiết bị báo tọa độ và/hoặc thiết bị phản sóng ra đa (bao gồm cả cơ cấu nhà phao định vị sự cố) quy định ở 4.2.7 Phần 8C;
 - (k) Hệ thống thông tin liên lạc quy định ở 4.2.8 Phần 8C;
 - (l) Thiết bị bảo vệ và ngắt sự cố quy định ở 4.3.4 Phần 8C;
 - (m) Hệ thống trợ sinh;
 - (n) Thiết bị phát hiện khí H₂ quy định ở 4.3.10-3 Phần 8C;
 - (o) Thiết bị phát hiện rò rỉ nước biển quy định ở 4.2.1-7 Phần 8C.
- (8) Thử hiệu chỉnh các thiết bị chỉ báo áp suất đối với bình áp lực cao, thiết bị chỉ báo mức chất lỏng kết dính, hàm lượng O₂, CO₂, H₂, thiết bị đo độ sâu và áp kế đo áp suất không khí bên trong;
- (9) Kiểm tra tình trạng thực tế của thiết bị chữa cháy, khu vực buồng sinh hoạt, phương tiện thoát nạn và thiết bị cứu sinh;
- (10) Thử vận hành dưới nước ở độ sâu mà Đăng kiểm thấy cần thiết;

- (11) Lặn thử ở chiều sâu lặn lớn nhất hoặc thử thủy tĩnh bên ngoài tương đương;
 - (12) Thử độ cách điện của trang bị điện;
 - (13) Kiểm tra tình trạng thực tế và thử tính năng hoạt động của hệ thống hỗ trợ và mở kiểm tra hệ thống hạ và thu hồi hoặc cần cầu nâng tàu lặn nếu cần;
 - (14) Kiểm tra hoặc thử khác nếu Đăng kiểm thấy cần.
- 2** Tại đợt kiểm tra trên đũa, việc kiểm tra chi tiết có thể miễn nếu đăng kiểm viên thấy phù hợp đối với các nội dung đã được kiểm tra theo -1 trên hoặc sau đợt kiểm tra hàng năm trước đó.

11.5.3 Kiểm tra định kỳ

Vào đợt kiểm tra định kỳ, phải thực hiện các nội dung kiểm tra được quy định ở 11.5.2.

CHƯƠNG 12 KIỂM TRA SÀ LAN CHUYÊN DÙNG

12.1 Quy định chung

12.1.1 Phạm vi áp dụng

Mặc dù đã có các quy định trong các Chương khác của Phần này, khi kiểm tra phân cấp các sà lan chuyên dùng quy định tương ứng ở Phần 8H của Quy chuẩn (sau đây, trong Chương này gọi là "tàu"), phải thực hiện những yêu cầu trong Chương này.

12.1.2 Yêu cầu chung về kiểm tra

- 1 Các yêu cầu chung về việc kiểm tra phân cấp và kiểm tra duy trì cấp và các kiểm tra khác không được nêu trong Chương này phải tuân theo các yêu cầu tương ứng ở Chương 1 của Phần này. Khi kiểm tra phân cấp và kiểm tra duy trì cấp, thông qua việc kiểm tra, thử nghiệm đến mức độ đăng kiểm viên thấy thỏa đáng, phải xác nhận rằng sà lan ở trong trạng thái tốt.
- 2 Thời hạn giữa hai lần kiểm tra định kỳ có thể được giảm đi nếu Đăng kiểm thấy cần thiết.

12.2 Kiểm tra phân cấp trong đóng mới

12.2.1 Quy định chung

- 1 Khi kiểm tra phân cấp trong đóng mới, phải kiểm tra kết cấu thân tàu, trang thiết bị, hệ thống máy tàu, trang bị điện, kết cấu phòng cháy, phương tiện phát hiện cháy và chữa cháy, phương tiện thoát nạn, ổn định và mạn khô của tàu để xác nhận rằng chúng thỏa mãn những yêu cầu của Phần 8H của Quy chuẩn.
- 2 Khi kiểm tra phân cấp, ngoài các yêu cầu tương ứng ở Chương 2 về vật liệu, kết cấu thân tàu, trang thiết bị và hệ thống máy, phải thực hiện việc kiểm tra theo các yêu cầu nêu ở 12.2.2 đến 12.2.7.

12.2.2 Trình các bản vẽ và tài liệu

- 1 Các bản vẽ và tài liệu trình duyệt

Đối với kiểm tra phân cấp các phương tiện trong đóng mới, phải trình cho Đăng kiểm các bản vẽ và tài liệu như dưới đây để thẩm định trước khi bắt đầu thi công:

(1) Thân tàu

- (a) Mặt cắt ngang (ghi rõ các đường nước tải trọng, các đường nước tải trọng ở trạng thái kéo);
- (b) Mặt cắt dọc;
- (c) Các chi tiết của các phương tiện kiểm tra;
- (d) Các chi tiết về quy trình hàn;

- (e) Các chi tiết về quy trình sơn và quy trình chống ăn mòn;
- (f) Trang bị chằng buộc tạm thời, trang bị kéo;
- (g) Bố trí và kết cấu của hệ thống chằng buộc;
- (h) Bảng tổng hợp phân bố trọng lượng cố định và thay đổi;
- (i) Bản vẽ chỉ rõ tải trọng thiết kế phân bố cho tất cả các boong;
- (j) Thông báo ổn định;
- (k) Bản Hướng dẫn xếp tải, nếu bản Hướng dẫn xếp tải được cấp phù hợp với yêu cầu ở 7.5.1-2 Phần 8H của Quy chuẩn;
- (l) Các chi tiết về quy trình bảo dưỡng, kiểm tra, sơ đồ lên đà và quy trình kiểm tra dưới nước;
- (m) Tuyến hình, bao gồm cả bảng trị số tuyến hình;
- (n) Đối với các tàu tự nâng: kết cấu của tất cả các chân, các mối nối chân vào tấm đáy hoặc các hộp đai ốc nối, các khoang chứa chân và kích chân hoặc các hệ thống nâng khác.
- (o) Các bản vẽ và tài liệu khác mà Đăng kiểm thấy cần thiết.

(2) Hệ thống máy tàu

- (a) Đối với các máy được sử dụng cho hệ thống hoặc thiết bị quan trọng đối với an toàn của tàu: các bản vẽ và tài liệu quy định ở các chương tương ứng trong Phần 3 của Quy chuẩn;
- (b) Đối với các máy chỉ được sử dụng vào mục đích vận hành tàu: các bản vẽ và tài liệu quy định ở Chương 9 và 10 Phần 3 của Quy chuẩn;
- (c) Đối với các tàu tự nâng: kết cấu và sơ đồ điều khiển của các hệ thống kích;
- (d) Đối với tàu được trang bị hệ thống định vị động, các bản vẽ sau:
 - (i) Bố trí và kết cấu của hệ thống định vị động
 - (ii) Kết cấu và sơ đồ điều khiển của hệ thống định vị động
- (e) Các bản vẽ và tài liệu khác mà Đăng kiểm thấy cần thiết.

(3) Vận hành

- (a) Hướng dẫn vận hành quy định ở 17.1 Phần 8H;
- (b) Các bản vẽ hoặc tài liệu khác mà Đăng kiểm thấy cần thiết.

2 Các bản vẽ và tài liệu để tham khảo

Đối với kiểm tra phân cấp trong đóng mới, ngoài các bản vẽ và tài liệu yêu cầu ở -1, phải trình để tham khảo các bản vẽ và tài liệu liệt kê dưới đây:

- (1) Phương pháp và bản tính phân tích kết cấu đối với các điều kiện tải trọng tương ứng;

- (2) Tài liệu hoặc hồ sơ về điều kiện môi trường được sử dụng để xác định tải trọng thiết kế, trong đó phải đưa ra chi tiết các số liệu đo đạc trước đây của vùng hoạt động như sóng, gió v.v...; hiệu quả của bộ giảm sóng, phương pháp kéo v.v..., và phương pháp tính toán tổng ngoại lực và mô men do gió, sóng, dòng chảy và dòng thủy triều, phản lực của hệ thống chằng buộc hoặc hệ thống định vị và các tải trọng khác;
- (3) Tài liệu về ảnh hưởng của tải trọng, ổn định và diện tích hứng gió do băng hoặc tuyết, nếu có;
- (4) Bản tính về ổn định nguyên vẹn và ổn định tai nạn ở mọi trạng thái;
- (5) Các tài liệu liên quan đến các yêu cầu ở từ (2) đến (4), các tài liệu liên quan đến phương pháp thử mô hình hoặc sử dụng máy tính, nếu tải trọng và ổn định được xác định bằng cách dùng các phương pháp thử mô hình thích hợp hoặc sử dụng máy tính;
- (6) Bản tính các tải trọng khai thác quan trọng từ cần cầu khoan, thiết bị khác tác dụng vào kết cấu giá đỡ;
- (7) Đối với các tàu tự nâng:
 - (a) Bản tính độ bền kết cấu để truyền các lực giữa các chân và thân tàu qua kích hoặc các hệ thống nâng khác
 - (b) Bản tính khả năng chống lật của tàu;
- (8) Đối với các tàu được tựa vào đáy biển: tính toán khả năng chống lật của tàu;
- (9) Đường cong pantokaren;
- (10) Đường cong mô men hồi phục và mô men nghiêng do gió;
- (11) Sơ đồ dung tích và các bảng đo sâu các kết;
- (12) Phương pháp và vị trí thử không phá hủy và quy trình đo chiều dày;
- (13) Sơ đồ chỉ rõ vị trí các khoang kín nước, các lỗ khoét, phương tiện đóng chúng v.v..., cần thiết cho việc tính toán ổn định;
- (14) Đối với các thiết bị máy được dùng để đảm bảo an toàn cho tàu hoặc để đẩy tàu (chỉ áp dụng cho tàu có lắp máy chính): các bản vẽ và tài liệu được yêu cầu trong các chương tương ứng ở Phần 3 của Quy chuẩn;
- (15) Đối với các máy chỉ sử dụng cho mục đích theo công dụng của tàu: các bản vẽ và tài liệu mô tả các thiết bị an toàn của máy và thiết bị quy định ở Chương 9 và 10 Phần 3 của Quy chuẩn;
- (16) Hướng dẫn vận hành quy định ở 17.1 Phần 8H của Quy chuẩn;
- (17) Quy trình thử nghiêng và thử đường dài;
- (18) Bản tính về hệ thống chằng buộc;
- (19) Đối với tàu được trang bị hệ thống định vị động, các bản vẽ và tài liệu sau:
 - (a) Bản tính về hệ thống định vị động

- (b) Quy trình thử hệ thống định vị động (bao gồm các hạng mục thử của kiểm tra chu kỳ, quy trình thử và các tiêu chuẩn v.v...)
- (c) Đối với các tàu trang bị hệ thống định vị động cấp 2 hoặc cấp 3, các báo cáo về Phân tích các dạng lỗi và ảnh hưởng (FMEA), các quy trình thử để thử xác nhận.

(20) Các bản vẽ hoặc tài liệu khác mà đăng kiểm thấy cần thiết.

- 3** Bất kể các yêu cầu ở từ -1 đến -2, Đăng kiểm có thể miễn trình từng phần các bản vẽ và tài liệu được quy định ở -1 đến -2 trong trường hợp tàu hoặc máy dự định chế tạo ở cùng một nhà máy, mà tại đó sử dụng các bản vẽ và tài liệu đã được duyệt cho tàu hoặc máy khác tương tự.

12.2.3 Sự có mặt của đăng kiểm viên

- 1** Trong đợt kiểm tra phân cấp, đăng kiểm viên phải có mặt trong các bước kiểm tra sau đây về kết cấu thân tàu, trang thiết bị, hệ thống máy và trang bị điện. Để thực hiện các nội dung kiểm tra nêu ở (2) dưới đây và 2.1.4-1(1), 2.1.4-1(3) và 12.2.4, thay cho kiểm tra thông thường theo cách truyền thống là đăng kiểm viên phải có mặt, Đăng kiểm có thể chấp nhận các phương pháp kiểm tra khác mà Đăng kiểm thấy có thể thu được thông tin tương đương với kiểm tra thông thường truyền thống là đăng kiểm viên phải có mặt.

- (1) Khi thử và kiểm tra như quy định ở 2.1.4-1, 2.1.4-2, 12.2.4 và 12.2.6;
- (2) Đối với hệ thống máy và trang bị điện, khi thử và kiểm tra như quy định ở 11.1.3 hoặc 12.1.3 Phần 8H của Quy chuẩn;
- (3) Đối với tàu tự nâng, khi lắp đặt thước nước;
- (4) Đối với những tàu yêu cầu trang bị hệ thống chằng buộc như quy định ở Chương 10 Phần 8H của Quy chuẩn, khi hệ thống này được lắp đặt lên tàu;
- (5) Đối với tàu có trang bị hệ thống định vị động như quy định ở Chương 10 Phần 8H của Quy chuẩn, các giai đoạn sau đây:
 - (a) Khi các bộ phận của hệ thống định vị động được lắp đặt lên tàu
 - (b) Khi thử phù hợp với các quy trình thử
 - (c) Đối với các tàu trang bị hệ thống định vị động cấp 2 hoặc cấp 3, khi thử Phân tích các dạng lỗi và ảnh hưởng (FMEA) phù hợp với các quy trình thử để thử xác nhận.

- 2** Các yêu cầu quy định ở -1 trên có thể được thay đổi tùy thuộc vào tình trạng thực tế của tàu, khả năng kỹ thuật và việc kiểm soát chất lượng trong quá trình đóng mới, trừ bước thử đường dài và thử nghiêng.

12.2.4 Thử thủy lực, thử kín nước và các cuộc thử tương ứng

- 1** Việc thử thủy lực và thử kín nước khi kiểm tra phân cấp trong đóng mới phải phù hợp với những yêu cầu ở 2.1.5.
- 2** Bất kể các quy định ở -1, việc thử thủy lực và thử kín nước có thể thay đổi phù hợp theo yêu cầu của Đăng kiểm.

12.2.5 Tài liệu được duy trì trên tàu

- 1 Khi hoàn thành kiểm tra phân cấp, đăng kiểm viên phải xác nhận rằng các tài liệu theo yêu cầu được nêu ở 2.1.6 và những bản vẽ, sơ đồ, hướng dẫn, danh mục v.v... được trang bị trên tàu.
 - (1) Thông báo ổn định;
 - (2) Hướng dẫn xếp tải, đối với các tàu cần phải trang bị theo các yêu cầu ở 7.5.1-2 Phần 8H của Quy chuẩn;
 - (3) Hướng dẫn vận hành quy định ở 17.1 Phần 8H của Quy chuẩn;
 - (4) Đối với các tàu trang bị hệ thống định vị động, các tài liệu sau:
 - (a) Quy trình thử hệ thống định vị động và các kết quả thử tương ứng
 - (b) Đối với các tàu trang bị hệ thống định vị động cấp 2 hoặc cấp 3, các báo cáo về Phân tích các dạng lỗi và ảnh hưởng (FMEA), các quy trình thử để thử xác nhận và các kết quả thử tương ứng bổ sung cho kết quả thử nêu ở (a) trên.
 - (5) Hướng dẫn tiếp cận kết cấu tàu quy định ở 9.6.5 Phần 8H của Quy chuẩn.

12.2.6 Thử nghiêng

- 1 Thử nghiêng
 - (1) Khi kiểm tra phân cấp, phải thực hiện thử nghiêng sau khi đã đóng xong tàu. Phải lưu giữ trên tàu bản thông báo ổn định được lập trên cơ sở các số liệu về ổn định thu nhận qua kết quả thử nghiêng và được Đăng kiểm duyệt.
 - (2) Việc thử nghiêng cho một tàu riêng lẻ có thể được miễn giảm, nếu có các số liệu về ổn định nhận được từ việc thử nghiêng của tàu tương tự và được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.
 - (3) Nếu có trang bị máy tính tính toán ổn định trên tàu để bổ sung thêm cho thông báo ổn định thì phải trang bị hướng dẫn sử dụng ở trên tàu. Sau khi lắp đặt máy tính trên tàu, phải thử chức năng để đảm bảo nó hoạt động chính xác.

12.2.7 Kiểm tra phân cấp các tàu được đóng không có kiểm tra của Đăng kiểm

- 1 Khi kiểm tra phân cấp các tàu được đóng không có kiểm tra của Đăng kiểm, phải thực hiện đo kích thước thực của cơ cấu thuộc các bộ phận chính của tàu để bổ sung vào nội dung kiểm tra thân tàu, trang thiết bị, hệ thống máy tàu, trang bị điện, kết cấu phòng cháy, trang bị chữa cháy, phương tiện thoát nạn, ổn định và mạn khô như yêu cầu đối với kiểm tra định kỳ, tương ứng với tuổi của tàu để xác nhận rằng chúng thỏa mãn các yêu cầu liên quan ở Phần 8H.
- 2 Đối với các tàu được kiểm tra theo -1 trên, phải trình Đăng kiểm duyệt các bản vẽ và tài liệu cần thiết như yêu cầu kiểm tra phân cấp trong đóng mới quy định ở 12.2.2 đến mức độ Đăng kiểm thấy phù hợp.
- 3 Phải thực hiện thử thủy lực và thử kín nước phù hợp với những yêu cầu ở 2.2.2 Chương 2 của Phần này.

- 4 Phải thực hiện thử nghiêng phù hợp với những yêu cầu ở 12.2.6. Tuy nhiên, việc thử nghiêng có thể được miễn với điều kiện có đầy đủ số liệu trên cơ sở các đợt thử trước đó và không có sự hoán cải hoặc sửa chữa nào làm ảnh hưởng đến đến kết quả thử trước đó.

12.3 Kiểm tra hàng năm

12.3.1 Quy định chung

Vào đợt kiểm tra hàng năm, ngoài các yêu cầu thích hợp ở Chương 3, phải kiểm tra như quy định ở 12.3.2 và 12.3.3. Tuy nhiên, nội dung kiểm tra có thể được thực hiện theo các yêu cầu tương ứng với nội dung kiểm tra định kỳ, nếu Đăng kiểm hoặc đăng kiểm viên thấy cần thiết hoặc theo yêu cầu riêng của chủ tàu.

12.3.2 Kiểm tra hàng năm thân tàu, trang thiết bị, hệ thống chữa cháy, các phụ tùng v.v...

- 1 Phải xác nhận rằng các bản vẽ và tài liệu sau đây được lưu giữ và sẵn có trên tàu:

- (1) Bản thông báo ổn định được duyệt;
- (2) Hướng dẫn xếp tải, đối với các tàu đòi hỏi phải áp dụng các quy định ở 7.5.1-2 Phần 8H của Quy chuẩn;
- (3) Hướng dẫn vận hành quy định ở 17.1 Phần 8H của Quy chuẩn;
- (4) Các hạng mục tương ứng nêu ở Bảng 1B/3.1 về kết cấu thân và mục đích sử dụng tàu.

- 2 Kiểm tra hàng năm thân tàu, trang thiết bị, các hệ thống chữa cháy và các phụ tùng

Vào đợt kiểm tra hàng năm, ngoài các hạng mục kiểm tra tương ứng về kết cấu thân tàu, trang thiết bị và mục đích sử dụng tàu ở 3.2.2 đến 3.2.7 của Chương 3, còn phải thực hiện các kiểm tra quy định dưới đây đến mức độ có thể thực hiện được. Việc kiểm tra tiếp cận sử dụng kỹ thuật kiểm tra từ xa có thể được chấp nhận với điều kiện phải được Đăng kiểm xem xét chấp nhận trước. Trong trường hợp này, việc kiểm tra tiếp cận sử dụng kỹ thuật kiểm tra từ xa phải được thực hiện với sự có mặt và hướng dẫn của đăng kiểm viên.

- (1) Phải đảm bảo rằng không có thay đổi về vật liệu, bố trí kết cấu, phân khoang, thượng tầng, các thiết bị phụ thân tàu và thiết bị đóng.
- (2) Các khu vực nghi ngờ được nhận biết từ đợt kiểm tra trước phải được kiểm tra. Phải thực hiện đo chiều dày các khu vực có ăn mòn đáng kể phù hợp với Bảng 1B/5.9.
- (3) Các nội dung sau phải được kiểm tra:
 - (a) Các phần lộ của thân tàu, boong, lầu, các kết cấu gắn vào boong, các kết cấu cầu dây giằng (bao gồm cả các kết cấu bộ đỡ và các khoang bên trong tiếp cận được);
 - (b) Các miệng hầm, lỗ người chui và các lỗ khoét khác có thể tiếp cận được;
 - (c) Thành quây và nắp đậy buồng máy, các cầu đi và các lỗ khoét bảo vệ lầu;

- (d) Các cửa hút lô và các nắp đậy, các cửa làm hàng và các lỗ khoét tương tự ở mạn tàu, các đầu hoặc trong thượng tầng kín;
- (e) Các thiết bị thông gió, ống thông hơi kết cùng các lưới chặn lửa, các ống xả ra ngoài tàu từ các khoang kín;
- (f) Các vách kín nước và các vách đầu của thượng tầng;
- (g) Các thiết bị đóng, nắp hầm và các cửa của các hạng mục nêu ở (b) đến (f) trên, cùng với các thiết bị cố định tương ứng (bao gồm cả các chêm), ngưỡng cửa, thành quây và chi tiết đỡ;
- (h) Các cửa thoát nước cùng với các bản lề, chêm, chốt;
- (i) Thiết bị bảo vệ thuyền viên, lan can bảo vệ, dây an toàn và lầu ;
- (j) Các hệ thống chằng buộc như quy định ở Chương 10 Phần 8H của Quy chuẩn cùng các phụ tùng (bao gồm các tời neo và các chi tiết liên kết cáp neo và giá neo) và kết cấu thân tàu xung quanh chúng.

3 Ngoài các yêu cầu ở -1 và -2 trên, phải kiểm tra chung các kết cấu boong và thân vỏ khu vực xung quanh lỗ khoét để lắp thiết bị chuyên dùng (moon pool) và ở lân cận các vị trí thay đổi kết cấu ở các mặt cắt, rãnh, bậc hoặc các lỗ khoét ở boong hoặc thân vỏ và các kết cấu đỡ ở các thành phần kết cấu hoặc các cánh sườn nối vào thân tàu xuống đến sát đường nước.

4 Đối với tàu tự nâng, ngoài các yêu cầu ở -1 và -2 trên, phải kiểm tra chung các hạng mục sau đây từ trên xuống đường nước, đến mức độ có thể thực hiện được.

- (1) Các kết cấu chân;
- (2) Kết cấu vỏ hộp kích và liên kết với thân hoặc sàn phía trên; và
- (3) Tôn và kết cấu đỡ trong khu vực khoang chân.

12.3.3 Kiểm tra hàng năm hệ thống máy tàu và trang bị điện

1 Vào mỗi đợt kiểm tra hàng năm hệ thống máy tàu và trang bị điện, phải kiểm tra chung hệ thống máy và trang bị điện thích hợp như quy định ở 3.3 đồng thời phải kiểm tra bổ sung như sau:

- (1) Kiểm tra tình trạng chung của trang bị điện trong các khu vực nguy hiểm. Đối với các tàu từ 10 tuổi trở lên, phải đo độ cách điện các trang bị điện. Tuy nhiên, có thể miễn việc đo độ cách điện nếu các biên bản đo thích hợp được lưu giữ trên tàu và được đăng kiểm viên chấp nhận.
- (2) Đối với các tàu tự nâng, phải kiểm tra tình trạng của hệ thống nâng hoặc kích và thiết bị dẫn hướng chân.
- (3) Đối với các phương tiện có trang bị hệ thống định vị động, phải kiểm tra chung các bộ phận và thử hoạt động các hệ thống và bộ phận quan trọng của hệ thống định vị động phù hợp với quy trình thử hệ thống.

- 2** Đối với các tàu trang bị hệ thống định vị động, phải kiểm tra xác nhận các tài liệu sau sẵn có ở trên tàu:
- (1) Quy trình thử hệ thống định vị động và các kết quả thử tương ứng
 - (2) Chi tiết các nội dung thử được thực hiện ở các kiểm tra bất thường và các kết quả thử tương ứng.
 - (3) Đối với các tàu trang bị hệ thống định vị động cấp 2 hoặc cấp 3, các báo cáo về Phân tích các dạng lỗi và ảnh hưởng (FMEA), các quy trình thử để thử xác nhận và các kết quả thử tương ứng bổ sung cho kết quả thử nêu ở (1) và (2) trên.

12.4 Kiểm tra trung gian

12.4.1 Quy định chung

Vào các đợt kiểm tra trung gian, phải kiểm tra như quy định ở 12.4.2 và 12.4.3. Tuy nhiên, có thể thực hiện nội dung kiểm tra theo các yêu cầu tương ứng của đợt kiểm tra định kỳ, nếu Đăng kiểm hoặc đăng kiểm viên thấy cần thiết hoặc theo yêu cầu riêng của chủ tàu.

12.4.2 Kiểm tra trung gian thân tàu, trang thiết bị, hệ thống chữa cháy và các phụ tùng

1 Kiểm tra xác nhận các bản vẽ và tài liệu

Vào các đợt kiểm tra trung gian, phải kiểm tra xác nhận các bản vẽ và tài liệu quy định ở 12.3.2-1 được lưu giữ và có sẵn trên tàu.

2 Kiểm tra thân phương tiện, trang thiết bị, hệ thống chữa cháy và các phụ tùng

Vào các đợt kiểm tra trung gian, ngoài các hạng mục kiểm tra thích hợp như quy định ở 4.2.2 đến 4.2.7 tương ứng với kết cấu, trang thiết bị v.v... của tàu, phải kiểm tra đến mức có thể các hạng mục kiểm tra sau đây và phải kiểm tra chung thân tàu, trang thiết bị, các hệ thống chữa cháy và phụ tùng như quy định ở 12.3.2-2 đến -4. Việc kiểm tra tiếp cận sử dụng kỹ thuật kiểm tra từ xa có thể được chấp nhận với điều kiện phải được Đăng kiểm xem xét chấp nhận trước. Trong trường hợp này, việc kiểm tra tiếp cận sử dụng kỹ thuật kiểm tra từ xa phải được thực hiện với sự có mặt và hướng dẫn của đăng kiểm viên.

- (1) Kiểm tra chung mặt ngoài của kết cấu thân phương tiện và các sàn, đặc biệt là buồng máy và khoang cách ly đại diện, các kết nước như kết nước dẫn và các kết dầu như kết dầu đốt;
- (2) Kiểm tra chung các lỗ khoét như các cửa húp lô, các cửa ra vào v.v... được yêu cầu phải kín nước hoặc kín thời tiết, phương tiện đóng cửa chúng và kiểm tra phụ tùng. Ngoài ra phải thử khả năng hoạt động của các phương tiện đóng.

3 Ngoài các yêu cầu ở -1 và -2, phải kiểm tra các hạng mục như sau:

- (1) Đối với tàu trên 5 tuổi, phải kiểm tra bên trong và đo chiều dày một kết nút mũi hoặc đuôi và ít nhất 2 kết dẫn, trừ kết dẫn nút mũi hoặc đuôi;
- (2) Nếu hiệu quả của việc bảo vệ chống ăn mòn của các kết này được xác định vẫn đảm bảo từ kết quả việc kiểm tra bên trong như ở (1), thì có thể miễn việc đo chiều dày.

- 4 Đối với các tàu tự nâng, các nội dung kiểm tra sau phải được thực hiện bổ sung thêm vào các nội dung kiểm tra nêu ở -1 và -2 trên:
 - (1) Đối với các tàu trên 15 tuổi, kiểm tra bên trong và đo chiều dày các kết cấu đại diện và thử tải sơ bộ tối thiểu 2 kết.
 - (2) Nếu từ kết quả kiểm tra bên trong nêu ở (1) trên cho thấy việc bảo vệ chống ăn mòn của các kết cấu này vẫn còn hiệu quả thì có thể không cần đo chiều dày.
- 5 Việc kiểm tra các kết cấu nêu ở -3 và -4 trên, nếu đã được thực hiện khi kiểm tra trên đà như quy định ở 12.6, thì có thể miễn kiểm tra đối với các kết cấu này.

12.4.3 Kiểm tra trung gian hệ thống máy tàu và trang bị điện

- 1 Vào đợt kiểm tra trung gian hệ thống máy tàu và trang bị điện, phải kiểm tra với nội dung như quy định ở 12.3.3 và các kiểm tra liên quan theo quy định ở 4.3 Chương 4 của Phần này, tương ứng với loại máy và trang bị điện của tàu.
- 2 Đối với các tàu tự nâng, phải kiểm tra kỹ các hệ thống kích, nếu đăng kiểm viên thấy cần thiết.

12.5 Kiểm tra định kỳ

12.5.1 Quy định chung

- 1 Ngoài các quy định ở 5.1.1, thời điểm bắt đầu và kết thúc kiểm tra định kỳ phải tuân theo các yêu cầu ở 12.5.1.
- 2 Nếu chủ tàu yêu cầu và được Đăng kiểm duyệt hệ thống kiểm tra theo đề nghị, hệ thống kiểm tra liên tục có thể được áp dụng, theo đó các yêu cầu của kiểm tra định kỳ được thực hiện theo kiểu xoay vòng lần lượt để hoàn thành hết tất cả các yêu cầu của kiểm tra định kỳ nào đó trong phạm vi 5 năm.

12.5.2 Kiểm tra định kỳ thân tàu, trang thiết bị, hệ thống chữa cháy và các phụ tùng

- 1 Kiểm tra xác nhận các bản vẽ và tài liệu
Vào đợt kiểm tra định kỳ, phải xác nhận rằng các bản vẽ và tài liệu nêu ở 12.3.2-1 được lưu giữ và có sẵn trên tàu.
- 2 Kiểm tra thân tàu, trang thiết bị, hệ thống chữa cháy và các phụ tùng
Vào đợt kiểm tra định kỳ, ngoài các hạng mục kiểm tra thích hợp quy định ở 5.2.2 đến 5.2.7 Chương 5 của Phần này, tương ứng với kết cấu và trang thiết bị của tàu, phải kiểm tra các hạng mục dưới đây. Đồng thời, phải kiểm tra cẩn thận đối với thân tàu, trang thiết bị, hệ thống chữa cháy và phụ tùng như nêu ở 12.4.2-2. Việc kiểm tra tiếp cận sử dụng kỹ thuật kiểm tra từ xa có thể được chấp nhận với điều kiện phải được Đăng kiểm xem xét chấp nhận trước. Trong trường hợp này, việc kiểm tra tiếp cận sử dụng kỹ thuật kiểm tra từ xa phải được thực hiện với sự có mặt và hướng dẫn của đăng kiểm viên.
 - (1) Các nội dung sau phải được kiểm tra:

- (a) Các chi tiết bên trong và ngoài của thân tàu hoặc kết cấu sàn, bao gồm cả các kết, vách ngăn kín nước, boong, khoang cách ly, khoảng trống, cánh sườn, thùng xích neo, ky hộp, các boong máy bay lên thẳng và các kết cấu đỡ chúng, buồng máy, các mút, buồng máy lái và tất cả các khoang bên trong khác. Ngoài ra, có thể yêu cầu đo chiều dày tôn và khung sườn nếu có chứng cứ hoặc nghi ngờ về sự hao mòn;
 - (b) Tính nguyên vẹn kín nước các kết, vách ngăn, thân vỏ, boong và biên của các khoang khác (phải kiểm tra đảm bảo bằng mắt);
 - (c) Các khu vực nghi ngờ và các khu vực kết cấu nguy hiểm. Ngoài ra, thử độ kín, thử không phá hủy hoặc đo chiều dày có thể phải thực hiện nếu đăng kiểm viên thấy cần thiết.
- (2) Tất cả các bộ phận quan trọng của cơ cấu và cơ cấu chính được định nghĩa ở 6.2.1 Phần 8H và các khu vực kết cấu nguy hiểm được nhận biết phải được kiểm tra tiếp cận;
- (3) Đo chiều dày phải được thực hiện nếu phát hiện thấy hoặc có nghi ngờ về hao mòn;
- (4) Tình trạng của hệ thống ngăn ngừa ăn mòn của các kết dẫn, nếu có, phải được kiểm tra. Các kết có tình trạng như được chỉ ra ở (a) đến (c) yêu cầu phải được kiểm tra bên trong phải được thực hiện với tần suất như Đăng kiểm quy định:
- (a) Lớp phủ bảo vệ cứng được phát hiện có tình trạng kém và chưa được thay thế;
 - (b) Lớp phủ mềm hoặc nửa cứng đã được áp dụng;
 - (c) Lớp phủ bảo vệ cứng chưa được áp dụng từ thời điểm đóng mới
- (5) Phải thử các kết bằng áp suất tương ứng với cột nước cực đại mà tàu có thể đạt tới trong khai thác hoặc theo thiết kế. Có thể bỏ qua việc thử áp lực các kết nếu qua kết quả kiểm tra bên trong và bên ngoài các kết, nếu đăng kiểm viên thấy trạng thái của các kết còn tốt;
- (6) Đối với các hệ thống chằng buộc (bao gồm cả các tời neo và các chi tiết giá neo và xích neo) quy định ở Chương 10 Phần 8H của Quy chuẩn, phải kiểm tra như sau:
- (a) Đối với hệ thống neo, hệ thống chằng buộc ứng lực, phải kiểm tra cẩn thận và đo kích thước xích neo hoặc các dây chằng buộc;
 - (b) Kiểm tra chung và thử hoạt động của trang bị sử dụng trong các hệ thống chằng buộc;
 - (c) Đối với hệ thống chằng buộc ứng lực, nếu sử dụng ống thép làm dây chằng buộc, phải kiểm tra cẩn thận và đo chiều dày các ống thép;
 - (d) Đối với hệ định vị bằng cọc (dolphin mooring system), phải kiểm tra chung các hệ thống đệm chấn, kết cấu thân tàu xung quanh chúng và các phụ tùng của chúng.

3 Đối với các tàu tự nâng, ngoài các nội dung kiểm tra như nêu ở -1 và -2 trên, phải kiểm tra các hạng mục như nêu dưới đây. Tuy nhiên, nếu tàu được kiểm tra ở trạng thái nổi thì phải thực hiện các kiểm tra mà Đăng kiểm thấy là thích hợp:

(1) Các hạng mục sau phải được kiểm tra:

(a) Tất cả các chân, bao gồm cả các đai, thanh giằng, thanh răng, tấm ốp, các khớp nối và dẫn hướng chân;

Các chân dạng ống và tương tự phải được kiểm tra bên trong và bên ngoài cùng với các nẹp bên trong.

(b) Các cơ cấu bên trong, xung quanh và bên dưới của kết cấu vỏ hộp kích và khoang chân. Các chi tiết do Đăng kiểm chỉ định có tập trung ứng suất có thể yêu cầu phải thử không phá hủy;

(c) Các mối nối các chân vào tấm đáy hoặc các hộp đai ốc nối. Thử không phá hủy các mối nối chân vào tấm đáy hoặc các hộp đai ốc nối phải được thực hiện;

(d) Hệ thống ống phụt hoặc các ống bên ngoài khác, đặc biệt tại chỗ xuyên qua các tấm chân hoặc hộp đai ốc;

(e) Hộp đai ốc hoặc tấm chân. Nếu hộp đai ốc hoặc tấm chân bị chìm hoàn toàn hoặc một phần bên dưới đường bùn, Đăng kiểm có thể cho phép hoãn kiểm tra cho đến khi tàu được di chuyển.

(2) Tại đợt kiểm tra định kỳ, phải đo chiều dày các cơ cấu nêu trong Bảng 1B/12.1. Nếu có ăn mòn đáng kể được phát hiện từ kết quả đo chiều dày đó, phải đo chiều dày bổ sung như nêu trong Bảng 1B/5.9.

4 Ngoài các hạng mục kiểm tra nêu ở -1 và -3, phải kiểm tra các hạng mục sau đây. Tuy nhiên, nếu tàu được kiểm tra ở trạng thái nổi thì phải thực hiện các kiểm tra mà Đăng kiểm thấy là thích hợp.

(1) Phải kiểm tra các hạng mục sau:

(a) Phải kiểm tra phần kết cấu phụ và các ống của hệ thống định vị;

(b) Phải kiểm tra kết cấu vỏ bao quanh lỗ khoét (ví dụ: lỗ khoét để lắp thiết bị chuyên dùng);

(c) Các chi tiết nêu ở (a) và (b) trên do Đăng kiểm chỉ định có tập trung ứng suất có thể yêu cầu phải thử không phá hủy.

(2) Tại đợt kiểm tra định kỳ, phải đo chiều dày các cơ cấu nêu trong Bảng 1B/12.2. Nếu có ăn mòn đáng kể được phát hiện từ kết quả đo chiều dày đó, phải đo chiều dày bổ sung như nêu trong Bảng 1B/5.9.

12.5.3 Kiểm tra định kỳ hệ thống máy tàu và trang bị điện

1 Vào đợt kiểm tra định kỳ hệ thống máy và trang bị điện, phải kiểm tra với nội dung như quy định ở 12.3.3 và nội dung kiểm tra thích hợp như quy định ở 5.3 tương ứng với loại máy và trang bị điện của tàu và các nội dung kiểm tra sau.

- (1) Đối với các tàu tự nâng, phải kiểm tra tình trạng chung của hệ thống kích. Nếu đăng kiểm viên thấy cần thiết, phải kiểm tra kỹ toàn bộ hệ thống kích.
- (2) Đối với các tàu trang bị hệ thống định vị, phải thử hoạt động các hệ thống và bộ phận phù hợp với các quy trình thử hệ thống định vị động. Đối với các tàu trang bị hệ thống định vị động cấp 2 hoặc cấp 3, phải thử thêm về Phân tích các dạng lỗi và ảnh hưởng (FMEA) phù hợp với các quy trình thử để thử xác nhận.

Bảng 1B/12.1 Các yêu cầu đo chiều dày đối với tàu tự nâng

Kiểm tra định kỳ	Cơ cấu phải đo chiều dày
Kiểm tra định kỳ tàu đến 5 tuổi (Kiểm tra định kỳ lần thứ nhất)	1. Khu vực nghi ngờ toàn tàu (phải lưu ý đặc biệt đến các chân ở khu vực bắn tóe)
Kiểm tra định kỳ tàu trên 5 tuổi đến 10 tuổi (Kiểm tra định kỳ lần thứ hai)	<ul style="list-style-type: none"> 1. Khu vực nghi ngờ toàn tàu 2. Các chân ở vùng bắn tóe 3. Các bộ phận quan trọng của cơ cấu và cơ cấu chính phát hiện hao mòn 4. Các vị trí đại diện của boong thượng và tấm đáy 5. Các vị trí đại diện của bên trong một kết tải sơ bộ (dẫn)
Kiểm tra định kỳ tàu trên 10 tuổi đến 15 tuổi (Kiểm tra định kỳ lần thứ ba)	<ul style="list-style-type: none"> 1. Khu vực nghi ngờ toàn tàu 2. Các chân ở vùng bắn tóe 3. Các vị trí đại diện của toàn bộ các bộ phận quan trọng của cơ cấu và cơ cấu chính 4. Kết cấu khoang chân 5. Các vị trí đại diện của boong, đáy và tôn mạn thân tàu và tấm đáy; 6. Bên trong hai kết tải sơ bộ (dẫn)
Kiểm tra định kỳ tàu trên 15 tuổi (Kiểm tra định kỳ lần thứ tư và tiếp theo)	<ul style="list-style-type: none"> 1. Khu vực nghi ngờ toàn tàu 2. Các chân ở vùng bắn tóe 3. Các bộ phận quan trọng của cơ cấu và cơ cấu chính 4. Kết cấu khoang chân 5. Các vị trí đại diện của boong, đáy và tôn mạn thân tàu và tấm đáy; 6. Kết cấu đế của cầu dây giằng (nếu đăng kiểm viên thấy cần thiết) 7. Các vị trí đại diện của bên trong tất cả các kết tải sơ bộ (dẫn)

Chú thích:

Các định nghĩa về các bộ phận quan trọng của cơ cấu và các cơ cấu chính tham khảo ở 6.2.1 Phần 8H.

Bảng 1B/12.2 Các yêu cầu đo chiều dày

Kiểm tra định kỳ	Cơ cấu phải đo chiều dày
Kiểm tra định kỳ tàu đến 5 tuổi (Kiểm tra định kỳ lần thứ nhất)	1. Khu vực nghi ngờ toàn tàu
Kiểm tra định kỳ tàu trên 5 tuổi đến 10 tuổi (Kiểm tra định kỳ lần thứ hai)	1. Khu vực nghi ngờ toàn tàu 2. Các vị trí sau: (1) Một mặt cắt ngang của tôn boong bên cạnh lỗ khoét lắp thiết bị (moon pool) trong vùng giữa tàu 0,6L; (2) Các chi tiết bên trong tôn boong nêu ở (1) (nếu đăng kiểm viên thấy cần thiết); (3) Ngoài (1) và (2) trên, nếu tàu có các kết dẫn mạn, tôn và các chi tiết bên trong của kết phải được đo ở khu vực mặt cắt lựa chọn. 3. Tôn vách biên của lỗ khoét lắp thiết bị.
Kiểm tra định kỳ tàu trên 10 tuổi đến 15 tuổi (Kiểm tra định kỳ lần thứ ba)	1. Khu vực nghi ngờ toàn tàu 2. Các vị trí sau: (1) Hai mặt cắt ngang (các dải bao) của tôn boong, đáy và mạn bên cạnh lỗ khoét lắp thiết bị (moon pool) và một lỗ khoét nắp hầm trong vùng giữa tàu 0,6L; (2) Các chi tiết bên trong tôn boong nêu ở (1) (nếu đăng kiểm viên thấy cần thiết); (3) Ngoài (1) và (2) trên, nếu tàu có các kết dẫn mạn, tôn và các chi tiết bên trong của kết phải được đo ở khu vực các dải yêu cầu. Các chi tiết bên trong còn lại phải được đo nếu đăng kiểm viên thấy cần thiết. 3. Tôn vách biên của lỗ khoét lắp thiết bị. 4. Các chi tiết bên trong của kết mút mũi và mút đuôi nếu đăng kiểm viên thấy cần thiết.
Kiểm tra định kỳ tàu trên 15 tuổi (Kiểm tra định kỳ lần thứ tư và tiếp theo)	1. Khu vực nghi ngờ toàn tàu 2. Tối thiểu ba mặt cắt ngang (các dải bao) của tôn boong, đáy và mạn và vách dọc ở khu vực lỗ khoét lắp thiết bị (moon pool) và các khu vực khác trong vùng giữa tàu 0,6L cùng với các chi tiết bên trong (bao gồm trong phạm vi các kết dẫn bao ngoài, nếu có ở vùng các dải); 3. Tôn vách biên của lỗ khoét lắp thiết bị. 4. Các chi tiết bên trong của kết mút mũi và mút đuôi nếu đăng kiểm viên thấy cần thiết. 5. Dài tôn thấp nhất của các vách ngang trong các khoang hàng. Tôn các vách còn lại phải được đo nếu đăng kiểm viên thấy cần thiết. 6. Tất cả các tấm tôn của 2 dải tôn vùng giữa đường nước toàn tải và đường nước dẫn, mạn trái và mạn phải, toàn bộ chiều dài. 7. Tất cả các tôn boong chính hở (toàn bộ chiều dài) và tôn boong thượng tầng lớp trên cùng hở (boong nâng đuôi, lầu lái, thượng tầng mũi). 8. Tất cả tôn ky (toàn bộ chiều dài) cộng với tôn đáy đôi bổ sung nếu đăng kiểm viên thấy cần thiết, đặc biệt khu vực khoang cách ly và buồng máy. 9. Tôn hầm ống và các chi tiết bên trong (nếu đăng kiểm viên thấy cần thiết) 10. Tôn hộp thông biển. Tôn vỏ khu vực các lỗ xả mạn nếu đăng kiểm viên thấy cần thiết.

Chú thích:

- (1) Đối với tàu có chiều dài dưới 100 m, số lượng các mặt cắt ngang yêu cầu ở đợt kiểm tra định kỳ lần thứ 3 có thể được giảm xuống thành một và số lượng các mặt cắt ngang yêu cầu ở đợt kiểm tra định kỳ tiếp theo có thể giảm xuống thành hai.
- (2) Đối với tàu có chiều dài từ 100 m trở lên, có thể yêu cầu đo chiều dày tôn boong hở trong phạm vi giữa tàu 0,5L ở kiểm tra định kỳ lần thứ ba.

12.6 Kiểm tra trên đà**12.6.1 Quy định chung**

- 1 Vào đợt kiểm tra trên đà, phải đặt tàu lên các cấn có đủ chiều cao trong ụ khô hoặc trên triền để kiểm tra.
- 2 Mặc dù có yêu cầu ở -1 trên đây, nếu chủ tàu yêu cầu và được Đăng kiểm xem xét, thống nhất thì có thể áp dụng phương pháp kiểm tra dưới nước để thay thế cho kiểm tra trên ụ khô hoặc trên triền. Nếu kiểm tra trên đà được chuyển thành kiểm tra dưới nước, thì phải kiểm tra phù hợp với yêu cầu của Đăng kiểm.
- 3 Ngoài các yêu cầu thích hợp ở Chương 6 và 12.6.2, trong đợt kiểm tra trên đà có thể yêu cầu kiểm tra theo nội dung kiểm tra định kỳ đối với các hạng mục mà đăng kiểm viên thấy cần thiết hoặc do chủ tàu đề nghị vào dịp kiểm tra trên đà.

12.6.2 Kiểm tra trên đà**1 Quy định chung**

- (1) Vào đợt kiểm tra trên đà, phải kiểm tra thích đáng như quy định ở Bảng 1B/6.1 tương ứng với loại kết cấu và phụ tùng của tàu;
- (2) Phải đảm bảo tính hiệu quả của hệ thống chống ăn mòn trong các kết dẫn, khu vực tự do ngập nước và các khu vực khác tiếp xúc với nước biển từ cả hai phía;
- (3) Đối với các hệ thống chằng buộc quy định ở Chương 10 Phần 8H, phải kiểm tra như sau:
 - (a) Đối với hệ thống chằng buộc neo, hệ thống chằng buộc ứng lực, phải kiểm tra cẩn thận và đo kích thước xích neo hoặc các dây chằng buộc;
 - (b) Kiểm tra chung và thử khả năng hoạt động của trang bị sử dụng trong các hệ thống chằng buộc;
 - (c) Nếu sử dụng ống thép làm dây căng cho hệ thống chằng buộc ứng lực, thì phải kiểm tra cẩn thận và đo chiều dày các ống thép;
 - (d) Đối với hệ chằng buộc/định vị bằng cọc (dolphin mooring system), phải kiểm tra chung các hệ thống đệm chắn, kết cấu thân tàu xung quanh chúng và các phụ tùng của chúng.
- (4) Đối với tàu được trang bị hệ thống định vị động, phải kiểm tra chung các bộ phận cấu thành hệ thống định vị động.

2 Đối với các tàu tự nâng, các hạng mục sau phải được vệ sinh và kiểm tra:

- (1) Bề mặt ngoài của thân vỏ;

- (2) Bề mặt ngoài của hộp đai ốc nổi, các tấm đế, các khu vực dưới nước của chân và các mối nối chúng;
 - (3) Đăng kiểm viên có thể yêu cầu thử không phá hủy các chi tiết quan trọng hoặc các khu vực nghi ngờ có ăn mòn nhiều theo kết quả của các nội dung kiểm tra.
 - (4) Đối với tàu trên 10 tuổi, tình trạng kết cấu bên trong của hộp đai ốc nổi hoặc các tấm đế phải được kiểm tra.
- 3** Đối với tàu trên 5 tuổi, phải kiểm tra bên trong và đo chiều dày một kết nút và ít nhất 2 kết dẫn đại diện khác giữa các vách ngăn nút sử dụng chủ yếu để dẫn nước. Đối với tàu tự nâng phải kiểm tra bên trong và thử không phá hủy các kết dẫn đại diện hoặc các khoang ngập tự do trong hộp đai ốc nổi hoặc các tấm đế, nếu tiếp cận được, hoặc tối thiểu hai kết đại diện đã có tải sơ bộ. Tuy nhiên, nếu hệ thống chống ăn mòn của các khoang dẫn này được xem là thỏa mãn thì có thể miễn đo chiều dày.

12.7 Kiểm tra nồi hơi và thiết bị hâm bằng dầu nóng

12.7.1 Quy định chung

Phải kiểm tra nồi hơi và thiết bị hâm bằng dầu nóng phù hợp với các quy định ở Chương 7.

12.8 Kiểm tra máy tàu theo kế hoạch

12.8.1 Quy định chung

Phải kiểm tra máy tàu theo kế hoạch phù hợp với các yêu cầu ở Chương 9 của Phần này.

CHƯƠNG 13 KIỂM TRA TÀU CÔNG TRÌNH

13.1 Quy định chung

13.1.1 Phạm vi áp dụng

Mặc dù đã có các quy định trong các Chương khác của Phần này, khi kiểm tra phân cấp các tàu công trình (sau đây, trong Chương này gọi là "tàu"), phải thực hiện những yêu cầu trong Chương này.

13.1.2 Yêu cầu chung về kiểm tra

Các yêu cầu chung về việc kiểm tra phân cấp và kiểm tra duy trì cấp phải tuân theo các yêu cầu tương ứng ở Chương 1 của Phần này. Khi kiểm tra phân cấp và kiểm tra duy trì cấp, thông qua việc kiểm tra, thử hoặc điều tra đến mức độ đăng kiểm viên thấy thỏa đáng, phải xác nhận rằng các phương tiện ở trong trạng thái tốt.

13.2 Kiểm tra phân cấp trong đóng mới

13.2.1 Quy định chung

- 1 Khi kiểm tra phân cấp các tàu trong đóng mới, phải kiểm tra kết cấu thân tàu, trang thiết bị, hệ thống máy tàu, trang bị điện, kết cấu phòng cháy, phương tiện phát hiện cháy và chữa cháy, phương tiện thoát nạn, ổn định và mạn khô của tàu để xác nhận rằng chúng thỏa mãn những yêu cầu của Phần 8B của Quy chuẩn.
- 2 Khi kiểm tra phân cấp, ngoài các yêu cầu tương ứng ở Chương 2 về vật liệu, kết cấu thân tàu, trang thiết bị và hệ thống máy, phải thực hiện việc kiểm tra theo các yêu cầu nêu ở 13.2.

13.2.2 Trình các bản vẽ và tài liệu

1 Các bản vẽ và tài liệu trình duyệt

Đối với kiểm tra phân cấp các tàu trong đóng mới, ngoài các bản vẽ và tài liệu thích hợp nêu ở 2.1.2, phải trình cho Đăng kiểm các bản vẽ và tài liệu nêu ở (1) và (2) dưới đây để thẩm định trước khi bắt đầu thi công:

- (1) Các bản vẽ trang thiết bị và máy phục vụ công trình (sau đây gọi là thiết bị phục vụ công trình);
- (2) Các bản vẽ kết cấu bộ đỡ thiết bị phục vụ công trình;
- (3) Đối với các tàu có trang bị hệ thống định vị động, các bản vẽ và tài liệu sau của hệ thống định vị động:
 - (a) Hướng dẫn vận hành nêu ở 17.1 Phần 8H;
 - (b) Các bản vẽ nêu ở 12.2.2-1(2)(d);

(4) Đối với các tàu tự nâng, các bản vẽ và tài liệu sau:

- (a) Kết cấu của tất cả các chân, các mối nối chân vào tấm đáy hoặc các hộp đai ốc nối, các khoang chứa chân và kích chân hoặc các hệ thống nâng khác;
- (b) Kết cấu và sơ đồ điều khiển các hệ thống kích;

2 Các bản vẽ và tài liệu để tham khảo

Đối với kiểm tra phân cấp trong đóng mới, ngoài các bản vẽ và tài liệu yêu cầu ở -1 trên và 2.1.3, phải trình để tham khảo các bản vẽ và tài liệu liệt kê dưới đây:

(1) Đối với tàu trang bị hệ thống định vị động, các bản vẽ và tài liệu nêu ở 12.2.2-2(19):

(2) Đối với các tàu tự nâng, các bản vẽ và tài liệu sau:

- (a) Bản tính độ bền kết cấu để truyền các lực giữa các chân và thân tàu qua kích hoặc các hệ thống nâng khác;
 - (b) Tính toán khả năng chống lật của tàu;
- (3) Các hướng dẫn vận hành (trừ các hướng dẫn vận hành cho hệ thống định vị động);
- (4) Đối với hệ thống máy được sử dụng chỉ để phục vụ các công việc theo công dụng của tàu: bản vẽ và tài liệu về các thiết bị an toàn của hệ thống máy đó và các hệ thống máy nêu ở Chương 9 và 10 Phần 3 của Quy chuẩn.

3 Bất kể các yêu cầu ở từ -1 đến -2, tối thiểu phải trình cho Đăng kiểm các bản vẽ và tài liệu sau liên quan đến thiết bị phục vụ công trình và các bản vẽ kết cấu phần thân tàu lắp đặt thiết bị phục vụ công trình trước khi bắt đầu triển khai. Ngoài ra, tùy theo công dụng hoạt động của các tàu đó, Đăng kiểm có thể yêu cầu trình bổ sung các bản vẽ và tài liệu.

(1) Tàu tham gia vào các hoạt động kéo

(a) Các bản vẽ và tài liệu để thẩm định:

- (i) Bản vẽ bố trí thiết bị kéo;
- (ii) Chi tiết các kết cấu đỡ thiết bị kéo;

(b) Các bản vẽ và tài liệu tham khảo:

- (i) Chi tiết thiết bị kéo;
- (ii) Bản tính các kết cấu đỡ thiết bị kéo;
- (iii) Quy trình thử kéo cọc bích;
- (iv) Hướng dẫn kéo;

(2) Tàu đẩy

(a) Các bản vẽ và tài liệu để thẩm định:

- (i) Kết cấu nối giữa tàu đẩy và sà lan;

(b) Các bản vẽ và tài liệu tham khảo:

- (i) Hướng dẫn đẩy;

(3) Các tàu chữa cháy

(a) Các bản vẽ và tài liệu để thẩm định:

- (i) Các bản vẽ bố trí thiết bị chữa cháy (vị trí, loại và số lượng các hệ thống chữa cháy, các họng cứu hỏa, trang bị cho người chữa cháy...);
- (ii) Bản vẽ bố trí các cửa thông biển;
- (iii) Chi tiết các kết cấu đỡ súng chữa cháy;

(b) Các bản vẽ và tài liệu tham khảo:

- (i) Bố trí điều khiển từ xa các súng chữa cháy;
- (ii) Chi tiết của các hệ thống phun sương nước (trong trường hợp các hệ thống phun sương nước để chữa cháy được lắp đặt);
- (iii) Chi tiết của các thiết bị tạo bọt di động và sản lượng của chúng (trong trường hợp có trang bị thiết bị tạo bọt di động);
- (iv) Chi tiết của các hệ thống tạo bọt;
- (v) Các vật liệu thiết kế để định vị trí cho các thiết bị tại một vị trí nhất định trong quá trình chữa cháy;
- (vi) Bản tính các kết cấu đỡ cho các súng chữa cháy;

(4) Tàu dịch vụ ngoài khơi

(a) Các bản vẽ và tài liệu để tham khảo:

- (i) Bố trí xếp hàng;
- (ii) Sơ đồ chằng buộc hàng;

(5) Tàu thả neo

(a) Các bản vẽ và tài liệu để thẩm định:

- (i) Các bản vẽ bố trí thiết bị thả neo (vị trí, kiểu... của con lăn, cầu cộc bích ở đuôi tàu);
- (ii) Chi tiết của các kết cấu đỡ thiết bị thả neo;

(b) Các bản vẽ và tài liệu để tham khảo:

- (i) Các chi tiết của thiết bị thả neo;
- (ii) Bản tính các kết cấu đỡ của thiết bị thả neo;
- (iii) Bố trí xếp hàng;
- (iv) Sơ đồ chằng buộc hàng;

(6) Tàu tham gia lắp đặt các thiết bị dưới đáy biển

(a) Các bản vẽ và tài liệu để thẩm định:

- (i) Bản vẽ bố trí thiết bị lắp đặt;

- (ii) Chi tiết các kết cấu đỡ thiết bị lắp đặt;
- (b) Các bản vẽ và tài liệu để tham khảo:
 - (i) Các chi tiết của thiết bị lắp đặt;
 - (ii) Bản tính các kết cấu đỡ của thiết bị lắp đặt;
- (7) Tàu thu hồi dầu
 - (a) Các bản vẽ và tài liệu để thẩm định:
 - (i) Hệ thống làm mát hoặc cách nhiệt của các ống khí xả động cơ đốt trong;
 - (ii) Hệ thống khí xả của các động cơ đốt trong;
 - (iii) Kết cấu và bố trí hệ thống dập tia lửa của động cơ đốt trong;
 - (iv) Sơ đồ hệ thống thông gió;
 - (v) Lắp đặt các hệ thống thu hồi dầu;
 - (b) Các bản vẽ và tài liệu để tham khảo:
 - (i) Sơ đồ kết cấu của các hệ thống thu hồi dầu;
 - (ii) Hướng dẫn vận hành: nhà máy đóng tàu phải cung cấp hướng dẫn vận hành trong đó có các hạng mục sau cho người khai thác tàu và cung cấp 1 bản sao cho Đăng kiểm:
 - Các điều kiện khai thác (bao gồm loại dầu thu hồi);
 - Vị trí và thời gian phát hiện khí ga;
 - Quy trình xử lý khí ga khi phát hiện được;
 - Các hạng mục khác cần thiết cho an toàn của tàu và con người.
- (8) Tàu lắp đặt tua bin gió
 - (a) Các bản vẽ và tài liệu để thẩm định:
 - (i) Bố trí các thiết bị làm hàng như cần cẩu...
 - (ii) Chi tiết các kết cấu đỡ thiết bị làm hàng như cần cẩu...
 - (iii) Bố trí thiết bị đóng cọc;
 - (iv) Chi tiết các kết cấu đỡ thiết bị đóng cọc;
 - (b) Các bản vẽ và tài liệu để tham khảo:
 - (i) Bản tính các kết cấu đỡ của các thiết bị làm hàng như cần cẩu...
 - (ii) Bản tính các kết cấu đỡ của các thiết bị đóng cọc;
- (9) Tàu hỗ trợ cho tàu lặn
 - (a) Các bản vẽ và tài liệu để thẩm định:
 - (i) Bố trí các hệ thống hỗ trợ trên tàu hỗ trợ;
 - (ii) Thiết bị kéo;

- (iii) Bố trí thiết bị nâng;
- (iv) Bố trí các thiết bị liên lạc;
- (v) Các bản vẽ hệ thống phát hiện vị trí tàu lặn;
- (b) Các bản vẽ và tài liệu để tham khảo:
 - (i) Bản tính bền của hệ thống kéo;
 - (ii) Bản tính bền của hệ thống nâng;

(10) Tàu chở gia súc

- (a) Sơ đồ hệ thống thông gió (có nêu rõ tổng thể tích các khoang khép kín);
- (b) Sơ đồ các hệ thống chứa và phân phối nước và cỏ khô;
- (c) Sơ đồ hệ thống vệ sinh bằng nước;
- (d) Sơ đồ hệ thống tiêu thoát nước;
- (e) Sơ đồ hệ thống chiếu sáng;
- (f) Bản vẽ chỉ rõ vị trí các thiết bị chữa cháy lắp đặt trong khoang gia súc;
- (g) Các đặc tính kỹ thuật của các thiết bị chữa cháy.

Các sơ đồ, bản vẽ này phải bao gồm (nếu có):

- Các hệ thống điều khiển và giám sát (tại chỗ và từ xa) và các hệ thống tự động hóa;
- Các hướng dẫn vận hành và bảo dưỡng hệ thống ống liên quan (để tham khảo).

- 4 Các bản vẽ và tài liệu khác không được nêu ở -1 đến -3 trên có thể phải được trình nếu Đăng kiểm thấy cần thiết.
- 5 Bất kể các yêu cầu ở từ -1 đến -3, Đăng kiểm có thể miễn trừ từng phần các bản vẽ và tài liệu trình duyệt được quy định ở -1 đến -3, trong trường hợp tàu hoặc máy dự định chế tạo ở cùng một nhà máy, mà tại đó sử dụng các bản vẽ và tài liệu đã được duyệt cho tàu khác tương tự.

13.2.3 Sự có mặt của đăng kiểm viên

- 1 Trong đợt kiểm tra phân cấp trong đóng mới, ngoài các giai đoạn quy định ở 2.1.4, đăng kiểm viên phải có mặt trong các bước kiểm tra sau đây về kết cấu thân tàu, trang thiết bị, hệ thống máy và trang bị điện. Để thực hiện các nội dung kiểm tra nêu ở (1) dưới đây và 2.1.4, thay cho kiểm tra thông thường theo cách truyền thống là đăng kiểm viên phải có mặt, Đăng kiểm có thể chấp nhận các phương pháp kiểm tra khác mà Đăng kiểm thấy có thể thu được thông tin tương đương với kiểm tra thông thường truyền thống là đăng kiểm viên phải có mặt.

- (1) Khi thực hiện thử hoạt động, bao gồm cả các nội dung thử nêu ở 1.5 của Phụ lục 8B/1 Phần 8B các thiết bị phục vụ công trình.
- (2) Đối với tàu có trang bị hệ thống định vị động, như được quy định ở 12.2.3-1(5).

- 2 Các yêu cầu quy định ở -1 trên có thể được thay đổi tùy thuộc vào tình trạng thực tế của tàu, khả năng kỹ thuật và việc kiểm soát chất lượng trong quá trình đóng mới, trừ trường hợp thử đường dài và thử nêu ở 1.5 của Phụ lục 8B/1 Phần 8B.
- 3 Đối với các nội dung thử nêu ở -1 trên, người đề nghị thử phải chuẩn bị các kế hoạch thử để Đăng kiểm kiểm tra trước khi thử. Các biên bản đo và/hoặc biên bản thử phải được trình cho Đăng kiểm theo yêu cầu.

13.2.4 Thử nghiêng và thử đường dài

1 Thử nghiêng

Thử nghiêng phải được thực hiện như được yêu cầu ở 2.3.1.

2 Thử đường dài

Đối với các tàu được trang bị máy chính, ngoài các nội dung thử yêu cầu ở 2.3.2 phải thử các nội dung sau tùy theo loại tàu.

- (1) Đối với các tàu tự nâng, thử nâng hạ các chân và boong và thử chức năng các thiết bị an toàn của chúng; nếu các chân không được trang bị các tấm đáy, thử tải trọng sơ bộ cho mỗi chân với tải trọng gần đến mức có thể so với tải trọng trong bản tính độ bền.
- (2) Đăng kiểm có thể yêu cầu thử trong nước tĩnh sau khi đóng xong vỏ tàu, nếu tàu khai thác trong các điều kiện tải trọng khắc nghiệt để kiểm tra lại các tính toán lý thuyết và xác nhận hệ số an toàn trong khai thác;

13.2.5 Tài liệu được duy trì trên tàu

- 1 Khi hoàn thành kiểm tra phân cấp, đăng kiểm viên phải xác nhận rằng ngoài các bản vẽ, sơ đồ, hướng dẫn, danh mục v.v... theo yêu cầu được nêu ở 2.1.6, phiên bản cuối cùng của bản vẽ, các tài liệu sau được trang bị trên tàu.

- (1) Các hướng dẫn vận hành;
- (2) Đối với tàu có trang bị hệ thống định vị động, các tài liệu quy định ở 12.2.5-1(4).
- (3) Các tài liệu ở (a) và (b) dưới đây trong trường hợp tàu áp dụng 4.4.2-3 Phần 8B.
 - (a) Phương pháp kiểm tra hàng năm tời kéo nêu ở 1.4.2-10 của Phụ lục 8B/1 Phần 8B.
 - (b) Khả năng hoạt động và hướng dẫn vận hành của hệ thống nhả sự cố của tời nêu ở 1.5.1-3 của Phụ lục 8B/1 Phần 8B.

13.2.6 Kiểm tra phân cấp các tàu được đóng không có kiểm tra của Đăng kiểm

- 1 Việc kiểm tra phân cấp các tàu được đóng không có kiểm tra của Đăng kiểm phải được thực hiện phù hợp với các yêu cầu thích hợp ở 2.2.
- 2 Sau khi hoàn thành kiểm tra phân cấp, đăng kiểm viên phải xác nhận các tài liệu nêu ở 13.2.5 có ở trên tàu.

13.3 Kiểm tra hàng năm

13.3.1 Quy định chung

- 1 Vào đợt kiểm tra hàng năm, ngoài các yêu cầu thích hợp ở Chương 3, phải kiểm tra như quy định ở 13.3.
- 2 Có thể phải yêu cầu nội dung kiểm tra tương đương nội dung kiểm tra định kỳ nếu Đăng kiểm thấy cần thiết, dựa trên quá trình khai thác và sửa chữa của tàu hoặc lịch sử hư hỏng của các loại tàu tương tự hoặc các tàu có các kết và khoang tương tự.
- 3 Vào các đợt kiểm tra hàng năm đối với tàu công trình được thiết kế để thực hiện cho nhiều công dụng, nội dung kiểm tra phải được thực hiện phù hợp với các yêu cầu tương ứng trong Chương này, có tính đến trang bị, bố trí kết cấu và quá trình khai thác trước đây của tàu.

13.3.2 Kiểm tra hàng năm thân tàu, trang thiết bị, hệ thống chữa cháy, các phụ tùng v.v...

- 1 Phải xác nhận rằng các bản vẽ và tài liệu sau đây được lưu giữ và sẵn có trên tàu:
 - (1) Các hạng mục tương ứng nêu ở Bảng 1B/3.1 về kết cấu thân và mục đích sử dụng tàu;
 - (2) Các hướng dẫn vận hành;
- 2 Kiểm tra hàng năm thân tàu, trang thiết bị, các hệ thống chữa cháy và các phụ tùng
Vào mỗi đợt kiểm tra hàng năm, ngoài các hạng mục kiểm tra tương ứng về kết cấu thân tàu, trang thiết bị và mục đích sử dụng tàu ở 3.2.2 đến 3.2.7 của Chương 3, phải kiểm tra các nội dung sau:
 - (1) Kiểm tra chung thiết bị phục vụ công trình và kết cấu bộ đỡ chúng.
 - (2) Kiểm tra phù hợp với phương pháp nêu ở 13.2.5(3)(a) trong trường hợp tàu áp dụng 4.4.2-4 Phần 8B.
 - (3) Đối với các tàu chở gia súc, phải kiểm tra các khoang chở gia súc và các nắp hầm hàng liên quan; phương tiện thoát nạn (đảm bảo phương tiện thoát nạn không bị cản trở); các thiết bị chữa cháy (thử hoạt động trong điều kiện làm việc đến mức độ có thể được).
- 3 Đối với tàu tự nâng, ngoài các yêu cầu ở -1 và -2 trên, phải kiểm tra chung các hạng mục sau đây từ trên xuống đường nước, đến mức độ có thể thực hiện được.
 - (1) Các kết cấu chân;
 - (2) Khung pa lăng, kết cấu đỡ chân và thân phía trên hoặc kết cấu sàn ở khu vực lân cận.

13.3.3 Kiểm tra hàng năm hệ thống máy tàu và trang bị điện

- 1 Vào mỗi đợt kiểm tra hàng năm hệ thống máy tàu và trang bị điện, phải kiểm tra chung hệ thống máy và trang bị điện thích hợp như quy định ở 3.3 đồng thời phải kiểm tra bổ sung như sau:
 - (1) Phải kiểm tra chung thiết bị phục vụ công trình. Trong trường hợp nếu đăng kiểm viên thấy cần thiết thì có thể yêu cầu thử hoạt động thiết bị phục vụ công trình.
 - (2) Đối với các tàu có trang bị hệ thống định vị động, phải kiểm tra như quy định ở 12.3.3-1(3).
 - (3) Kiểm tra tình trạng chung của trang bị điện trong các vùng nguy hiểm. Đối với các tàu từ 10 tuổi trở lên, phải đo độ cách điện các trang bị điện. Tuy nhiên, có thể miễn việc đo độ cách điện nếu các biên bản đo thích hợp được lưu giữ trên tàu và được đăng kiểm viên chấp nhận.
 - (4) Đối với tàu tự nâng, phải kiểm tra tình trạng của hệ thống nâng hoặc kích và thiết bị dẫn hướng chân.
 - (5) Đối với tàu chở gia súc, phải kiểm tra chung:
 - (a) Các thiết bị thông gió, bao gồm cả thiết bị dẫn động;
 - (b) Các hệ thống chiếu sáng chính, sự cố và xách tay trong các khoang chở gia súc, các lối đi lại;
 - (c) Các hệ thống tiêu thoát nước;
 - (d) Các hệ thống nước ngọt và cỏ khô.
- 2 Đối với tàu trang bị hệ thống định vị động, phải kiểm tra xác nhận rằng các tài liệu và hướng dẫn quy định ở 12.3.3-2 có sẵn ở trên tàu.

13.4 Kiểm tra trung gian

13.4.1 Quy định chung

- 1 Vào các đợt kiểm tra trung gian, ngoài các yêu cầu thích hợp ở Chương 4, phải kiểm tra như quy định ở 13.4. Tuy nhiên, có thể thực hiện nội dung kiểm tra theo các yêu cầu tương ứng của đợt kiểm tra định kỳ, nếu Đăng kiểm hoặc đăng kiểm viên thấy cần thiết hoặc theo yêu cầu riêng của chủ tàu.
- 2 Có thể phải yêu cầu nội dung kiểm tra tương đương nội dung kiểm tra định kỳ nếu Đăng kiểm thấy cần thiết, dựa trên quá trình khai thác và sửa chữa của tàu hoặc lịch sử hư hỏng của các loại tàu tương tự hoặc các tàu có các kết và khoang tương tự.
- 3 Vào các đợt kiểm tra trung gian đối với tàu công trình được thiết kế để thực hiện cho nhiều công dụng, nội dung kiểm tra phải được thực hiện phù hợp với các yêu cầu tương ứng trong Chương này, có tính đến trang bị, bố trí kết cấu và quá trình khai thác trước đây của tàu.

13.4.2 Kiểm tra trung gian thân tàu, trang thiết bị, hệ thống chữa cháy và các phụ tùng

- 1 Kiểm tra xác nhận bản vẽ và tài liệu

Vào các đợt kiểm tra trung gian, phải kiểm tra xác nhận các bản vẽ và tài liệu quy định ở 13.3.2-1 được lưu giữ và có sẵn trên tàu.

2 Kiểm tra thân tàu, trang thiết bị, hệ thống chữa cháy và các phụ tùng

Vào các đợt kiểm tra trung gian, phải kiểm tra các hạng mục thích hợp như quy định ở 4.2.2 đến 4.2.7 tương ứng với kết cấu, trang thiết bị v.v... của tàu. Ngoài ra, phải kiểm tra chung thân tàu, trang thiết bị, các hệ thống chữa cháy và phụ tùng như quy định ở 13.3.2-2.

3 Đối với các tàu tự nâng, các nội dung kiểm tra sau phải được thực hiện bổ sung thêm vào các nội dung kiểm tra nêu ở -1 và -2 trên.

(1) Đối với các tàu trên 15 tuổi, kiểm tra bên trong và đo chiều dày các kết cấu đại diện và thử tải sơ bộ tối thiểu 2 kết.

(2) Nếu từ kết quả kiểm tra bên trong nêu ở (1) trên cho thấy việc bảo vệ chống ăn mòn của các kết này vẫn còn hiệu quả thì có thể không cần đo chiều dày.

13.4.3 Kiểm tra trung gian hệ thống máy tàu và trang bị điện

1 Vào đợt kiểm tra trung gian hệ thống máy tàu và trang bị điện, phải kiểm tra với nội dung như quy định ở 13.3.3 và các kiểm tra liên quan theo quy định ở 4.3 Chương 4 của Phần này, tương ứng với loại máy và trang bị điện của tàu.

2 Đối với các tàu tự nâng, phải kiểm tra kỹ các hệ thống kích, nếu đăng kiểm viên thấy cần thiết.

13.5 Kiểm tra định kỳ

13.5.1 Quy định chung

1 Ngoài các yêu cầu thích hợp ở Chương 5, nội dung kiểm tra định kỳ phải tuân theo các yêu cầu ở 13.5.

2 Thời điểm bắt đầu và kết thúc kiểm tra định kỳ được quy định ở 5.1.1 Chương 5 của Phần này.

3 Vào các đợt kiểm tra định kỳ đối với tàu công trình được thiết kế để thực hiện cho nhiều công dụng, nội dung kiểm tra phải được thực hiện phù hợp với các yêu cầu tương ứng trong Chương này, có tính đến trang bị, bố trí kết cấu và quá trình khai thác trước đây của tàu.

4 Đối với tàu chở gia súc, các thiết bị liên quan đến thông gió, chiếu sáng và nguồn cấp điện liên quan; các hệ thống tiêu thoát nước, cấp nước ngọt và cỏ khô, bao gồm cả các ống và bơm phải được kiểm tra với mức độ tương ứng với yêu cầu kiểm tra thiết bị tương tự nêu ở Chương 5. Các kết nước ngọt phải được kiểm tra bên trong phù hợp với các yêu cầu tương ứng ở Chương 5. Các hệ thống chữa cháy phải được thử và kiểm tra kỹ lưỡng.

13.5.2 Kiểm tra định kỳ thân tàu, trang thiết bị, hệ thống chữa cháy và các phụ tùng

1 Kiểm tra xác nhận bản vẽ và tài liệu

Vào đợt kiểm tra định kỳ, phải xác nhận rằng các bản vẽ và tài liệu nêu ở 13.3.2-1 được lưu giữ và có sẵn trên tàu.

2 Kiểm tra thân tàu, trang thiết bị, hệ thống chữa cháy và các phụ tùng

Vào đợt kiểm tra định kỳ, các hạng mục kiểm tra thích hợp quy định ở 5.2.2 đến 5.2.7 Chương 5 của Phần này tương ứng với kết cấu và trang thiết bị của tàu phải được kiểm tra. Ngoài ra, phải kiểm tra đầy đủ đối với thân tàu, trang thiết bị, hệ thống chữa cháy và phụ tùng như nêu ở 13.4.2-2.

3 Đối với các tàu tự nâng, ngoài các nội dung kiểm tra như nêu ở -1 và -2 trên, phải kiểm tra kỹ các hạng mục như nêu dưới đây:

(1) Tất cả các chân, bao gồm cả các đai, thanh giằng, thanh răng, tấm ốp, các khớp nối và dẫn hướng chân;

Các chân dạng ống và tương tự phải được kiểm tra bên trong và bên ngoài cùng với các nẹp bên trong.

(2) Các cơ cấu bên ngoài của kết cấu vỏ hộp kích và các chi tiết gắn vào thân vỏ hoặc sàn phía trên và các kết cấu đỡ ở khu vực khoang chân;

(3) Các mối nối giữa các chân và tấm đáy hoặc đế chân;

(4) Bên ngoài hoặc bên trong của tấm chân hoặc đế chân;

(5) Các chi tiết nêu ở từ (1) đến (3) do Đăng kiểm chỉ định do có khả năng tập trung ứng suất có thể phải được thử không phá hủy;

(6) Đối với các tàu trên 5 tuổi, ngoài các nội dung kiểm tra nêu ở từ (1) đến (5), đo chiều dày của các thành phần kết cấu bên trong kết dẫn đại diện và tối thiểu 2 kết được chất tải sơ bộ.

Nếu từ kết quả kiểm tra bên trong cho thấy việc bảo vệ chống ăn mòn của các kết này vẫn còn hiệu quả thì, nếu Đăng kiểm thấy phù hợp, có thể không cần đo chiều dày các thành phần kết cấu này.

4 Ngoài các nội dung kiểm tra nêu ở -1 và -2 trên, phải kiểm tra kỹ các nội dung sau:

(1) Đối với các tàu trang bị hệ thống định vị động, các gia cường kết cấu và ống của hệ thống định vị động;

(2) Các kết cấu thân tàu xung quanh các lỗ khét như các lỗ khét lắp thiết bị;

(3) Các chi tiết nêu ở (2) do Đăng kiểm chỉ định có tập trung ứng suất có thể phải yêu cầu thử không phá hủy.

13.5.3 Kiểm tra định kỳ hệ thống máy tàu và trang bị điện

1 Vào đợt kiểm tra định kỳ hệ thống máy và trang bị điện, phải kiểm tra với nội dung như quy định ở 13.3.3 và nội dung kiểm tra thích hợp như quy định ở 5.3 tương ứng với loại máy và trang bị điện của tàu.

- 2 Đối với các tàu tự nâng, phải kiểm tra tình trạng chung của hệ thống kích. Nếu đăng kiểm viên thấy cần thiết, phải kiểm tra kỹ toàn bộ hệ thống kích.

13.6 Kiểm tra trên đà

13.6.1 Quy định chung

- 1 Ngoài các yêu cầu thích hợp ở Chương 6, nội dung kiểm tra trên đà phải phù hợp với các yêu cầu ở 13.6.
- 2 Đối với các tàu trang bị hệ thống định vị động, phải thực hiện nội dung kiểm tra quy định ở 12.6.2-1(4).
- 3 Đối với các tàu tự nâng, ngoài các yêu cầu ở -3 trên, các hạng mục sau phải được kiểm tra:
 - (1) Bề mặt ngoài của thân vỏ;
 - (2) Bề mặt ngoài của hộp đai ốc nổi, các tấm đế, các khu vực dưới nước của chân và các mối nối chúng;
 - (3) Đăng kiểm viên có thể yêu cầu thử không phá hủy các chi tiết quan trọng hoặc các khu vực nghi ngờ có ăn mòn nhiều theo kết quả của các nội dung kiểm tra.
- 4 Đối với các tàu trên 5 tuổi, phải kiểm tra bên trong và đo chiều dày các kết dẫn đại diện hoặc các khoang không bị ngập ở tấm chân hoặc hộp đai ốc nổi, nếu tiếp cận được và tối thiểu phải chất tải sơ bộ 2 kết đại diện. Tuy nhiên, nếu có hệ thống kiểm soát ăn mòn cho các kết dẫn này và được coi là thỏa mãn thì có thể không cần đo chiều dày.

13.7 Kiểm tra nồi hơi và thiết bị hâm bằng dầu nóng

13.7.1 Quy định chung

Phải kiểm tra nồi hơi và thiết bị hâm bằng dầu nóng phù hợp với các quy định ở Chương 7.

13.8 Kiểm tra trục chân vịt và trục chân vịt trong ống bao trục

13.8.1 Quy định chung

Đối với những tàu có lắp máy chính, phải kiểm tra trục chân vịt và trục chân vịt trong ống bao trục phù hợp với quy định ở Chương 8 của Phần này.

13.9 Kiểm tra máy tàu theo kế hoạch

13.9.1 Quy định chung

Phải kiểm tra máy tàu theo kế hoạch phù hợp với các yêu cầu ở Chương 9 của Phần này.

CHƯƠNG 14 KIỂM TRA TÀU KHÁCH

14.1 Quy định chung

14.1.1 Quy định chung

- 1 Mặc dù đã có các quy định trong các Chương khác của Phần này, khi kiểm tra phân cấp tàu khách (trừ tàu lặn chở khách) (sau đây, trong Chương này gọi là "tàu"), phải thực hiện những yêu cầu trong Chương này.
- 2 Tàu lặn chở khách áp dụng các quy định ở Chương 11 Phần này.

14.1.2 Kiểm tra phân cấp

Kiểm tra phân cấp bao gồm:

- (1) Kiểm tra phân cấp tàu trong quá trình đóng mới;
- (2) Kiểm tra phân cấp tàu đóng mới không có kiểm tra của Đăng kiểm.

14.1.3 Kiểm tra duy trì cấp

- 1 Tàu được trao cấp của Đăng kiểm phải được kiểm tra duy trì cấp do Đăng kiểm thực hiện phù hợp với các yêu cầu ở 14.9 đến 14.14 của Chương này;
- 2 Kiểm tra duy trì cấp tàu bao gồm kiểm tra chu kỳ, kiểm tra máy tàu theo kế hoạch, kiểm tra bất thường và kiểm tra không theo kế hoạch được quy định ở từ (1) đến (4) dưới đây. Trong mỗi lần kiểm tra như vậy phải kiểm tra hoặc thử để xác nhận việc tuân thủ các quy định liên quan.

(1) Kiểm tra chu kỳ

(a) Kiểm tra trung gian

Kiểm tra trung gian bao gồm việc kiểm tra chung thân tàu, máy tàu, trang thiết bị, thiết bị chữa cháy, v.v... và kiểm tra chi tiết một số phần nhất định như quy định ở 14.9.

(b) Kiểm tra định kỳ

Kiểm tra định kỳ bao gồm việc kiểm tra chi tiết thân tàu, hệ thống máy tàu, trang thiết bị, thiết bị chữa cháy v.v... như quy định ở 14.10.

(c) Kiểm tra trên đà

Kiểm tra trên đà bao gồm việc kiểm tra phần chìm của tàu thường được thực hiện trong ụ khô hoặc trên triền như quy định ở 14.11.

(d) Kiểm tra nồi hơi

Kiểm tra nồi hơi bao gồm việc mở kiểm tra và thử khả năng hoạt động của nồi hơi như quy định ở 14.12.

(e) Kiểm tra trục chân vịt và trục trong ống bao trục

Kiểm tra bao gồm việc mở kiểm tra trực chân vịt và trực trong ống bao trục như quy định ở 14.13.

(2) Kiểm tra máy tàu theo kế hoạch

Kiểm tra bao gồm việc mở kiểm tra máy và thiết bị như quy định ở 14.14.

(3) Kiểm tra bất thường

Kiểm tra bất thường bao gồm việc kiểm tra thân tàu, máy tàu và trang thiết bị trong đó bao gồm kiểm tra bộ phận bị hư hỏng và kiểm tra các hạng mục sửa chữa, thay đổi, hoán cải. Kiểm tra bất thường được thực hiện độc lập với kiểm tra nêu ở (1) và (2) trên.

(4) Kiểm tra không theo kế hoạch

Kiểm tra không theo kế hoạch bao gồm việc kiểm tra tình trạng v.v... của thân tàu, hệ thống máy và thiết bị được thực hiện độc lập so với việc kiểm tra nêu ở từ (1) đến (3) trên.

14.1.4 Thời hạn kiểm tra duy trì cấp tàu

1 Kiểm tra chu kỳ phải được thực hiện phù hợp với các yêu cầu được đưa ra từ (1) đến (5) sau đây:

(1) Kiểm tra trung gian

Các đợt kiểm tra trung gian phải được thực hiện như quy định ở (a) hoặc (b) dưới đây.

(a) Đối với tàu hoạt động tuyến quốc tế, trong thời hạn 3 tháng trước ngày ấn định kiểm tra hàng năm (ngày tương ứng với ngày hết hạn của Giấy chứng nhận phân cấp, trừ ngày hết hạn của Giấy chứng nhận phân cấp);

(b) Đối với tàu không hoạt động tuyến quốc tế, trong thời hạn 3 tháng trước hoặc sau ngày ấn định kiểm tra hàng năm.

(2) Kiểm tra định kỳ

Kiểm tra định kỳ phải được thực hiện trong thời hạn 3 tháng trước ngày hết hạn của Giấy chứng nhận phân cấp.

(3) Kiểm tra trên đà

Kiểm tra trên đà phải được thực hiện đồng thời với kiểm tra trung gian và kiểm tra định kỳ.

(4) Kiểm tra nồi hơi

Kiểm tra nồi hơi phải được thực hiện trong khoảng thời gian được quy định ở 1.1.3-1(5) Phần 1B.

(5) Kiểm tra trực chân vịt và trực trong ống bao trục

Kiểm tra trực chân vịt và trực trong ống bao trục phải được thực hiện trong khoảng thời gian được quy định ở 1.1.3-1(6) Phần 1B.

- 2 Kiểm tra máy tàu theo kế hoạch phải được thực hiện trong khoảng thời gian được quy định ở 1.1.3-2 Phần 1B;
- 3 Kiểm tra bất thường phải được thực hiện vào các đợt kiểm tra được quy định trong 1.1.3-3 Phần 1B.
- 4 Kiểm tra không theo kế hoạch phải được thực hiện trong các trường hợp được quy định ở 1.1.3-4 Phần 1B.

14.1.5 Kiểm tra chu kỳ trước thời hạn

- 1 Kiểm tra định kỳ có thể được thực hiện trước ngày đến hạn của kiểm tra định kỳ nếu có đề nghị của chủ tàu;
- 2 Kiểm tra trung gian có thể được tiến hành trước ngày đến hạn của đợt kiểm tra trung gian nếu có đề nghị của chủ tàu. Trong trường hợp này, ngày ấn định kiểm tra hàng năm phải được sửa đổi thành ngày mà kiểm tra trung gian được hoàn thành. Đợt kiểm tra trung gian kế tiếp theo nêu ở 14.1.3-2(1)(a) phải được thực hiện theo thời hạn với ngày ấn định kiểm tra hàng năm mới.
- 3 Trong trường hợp kiểm tra định kỳ được tiến hành trước thời hạn vào ngày đến hạn của đợt kiểm tra trung gian thì có thể bỏ qua đợt kiểm tra trung gian.
- 4 Mặc dù được quy định ở -2 trên, đối với những tàu không hoạt động tuyến quốc tế, nếu kiểm tra trung gian được tiến hành trước thời hạn như nêu ở -2 trên thì ngày ấn định kiểm tra hàng năm phải được sửa thành ngày 3 tháng sau ngày đợt kiểm tra trung gian được hoàn thành. Đợt kiểm tra trung gian kế tiếp nêu ở 14.1.3-2(1)(a) phải được thực hiện vào khoảng thời gian sử dụng ngày ấn định kiểm tra hàng năm mới.

14.1.6 Hoãn kiểm tra chu kỳ

- 1 Đối với tàu chạy tuyến quốc tế, đợt kiểm tra trung gian, kiểm tra định kỳ, kiểm tra trên đà, kiểm tra nồi hơi được tiến hành đồng thời với đợt kiểm tra định kỳ và đợt kiểm tra thông thường hệ trục chân vịt loại 2 được tiến hành đồng thời với đợt kiểm tra định kỳ có thể được hoãn theo quy định (a) và (b) dưới đây với điều kiện được Đăng kiểm xem xét, thống nhất trước.
 - (1) Tối đa 3 tháng để cho phép tàu hoàn tất chuyến đi đến cảng mà tàu sẽ được kiểm tra;
 - (2) Tối đa 1 tháng đối với tàu thực hiện chuyến đi ngắn.
- 2 Đối với những tàu khác với nêu trong -1 trên, đợt kiểm tra định kỳ, kiểm tra trên đà được tiến hành đồng thời với kiểm tra định kỳ, kiểm tra nồi hơi được tiến hành đồng thời với kiểm tra định kỳ và kiểm tra thông thường hệ trục chân vịt loại 2 được tiến hành đồng thời với kiểm tra định kỳ thì có thể được hoãn không quá 1 tháng với điều kiện được Đăng kiểm xem xét, thống nhất trước.

14.1.7 Thay đổi các yêu cầu

- 1 Khi kiểm tra chu kỳ và kiểm tra máy tàu theo kế hoạch, đăng kiểm viên có thể thay đổi các yêu cầu của đợt kiểm tra chu kỳ được quy định ở 14.9 đến 14.14 của Chương này có xét

đến kích thước, vùng hoạt động, kết cấu, tuổi tàu, tính năng hoạt động, kết quả của kiểm tra lần trước và trạng thái thực tế của tàu;

- 2 Khi kết quả kiểm tra chu kỳ cho thấy khả năng có ăn mòn nhiều, khuyết tật v.v... và khi đăng kiểm viên thấy cần thiết thì phải thực hiện kiểm tra tiếp cận, thử áp lực hoặc đo chiều dày. Quy trình đo chiều dày và việc trình kết quả đo phải phù hợp với các yêu cầu của 5.2.6-1 Phần 1B;

- 3 Đối với các kết và khoang hàng, nếu lớp sơn phủ thấy còn tốt thì mức độ kiểm tra bên trong, kiểm tra tiếp cận và đo chiều dày có thể được xem xét đặc biệt theo lựa chọn của đăng kiểm viên;

4 Kiểm tra liên tục thân tàu

Đối với những tàu được Đăng kiểm xem xét, thống nhất theo đề nghị của chủ tàu, có thể miễn giảm việc kiểm tra bên trong, đo chiều dày và thử áp lực các khoang và kết vào đợt kiểm tra định kỳ, nếu nội dung thử và kiểm tra đó đã được thực hiện liên tục tại các đợt kiểm tra định kỳ tương ứng (sau đây gọi là “kiểm tra liên tục thân tàu”). Nếu trong quá trình kiểm tra liên tục thân tàu phát hiện thấy bất cứ khuyết tật nào, đăng kiểm viên có thể yêu cầu kiểm tra thêm một số kết hoặc khoang cần thiết. Nếu cần, Đăng kiểm có thể yêu cầu tiến hành kiểm tra liên tục thân tàu bằng một phương pháp khác với phương pháp đã đưa ra ở trên.

14.1.8 Tàu đã ngừng hoạt động

- 1 Tàu đã ngừng hoạt động hoặc chuyển đổi hoạt động mà theo đó không thực hiện kiểm tra duy trì cấp theo 14.1.3 thì không phải chịu sự kiểm tra duy trì cấp tàu như quy định ở 14.1.3. Tuy nhiên theo yêu cầu của chủ tàu, có thể kiểm tra bất thường.

- 2 Khi tàu đã ngừng hoạt động được chuẩn bị đưa vào hoạt động trở lại, thì phải thực hiện các nội dung kiểm tra sau đây và kiểm tra các hạng mục riêng lẻ đã bị hoãn kiểm tra do tàu ngừng hoạt động.

(1) Nếu tàu đang ngừng hoạt động mà chưa đến đúng hạn kiểm tra chu kỳ hoặc kiểm tra máy tàu theo kế hoạch, thì phải thực hiện các nội dung kiểm tra tương đương với đợt kiểm tra trung gian như nêu ở 14.9 tương ứng với tuổi của tàu.

(2) Nếu tàu đang ngừng hoạt động mà đã quá hạn kiểm tra chu kỳ hoặc kiểm tra máy tàu theo kế hoạch, thì về nguyên tắc, phải thực hiện đợt kiểm tra chu kỳ hoặc kiểm tra máy tàu theo kế hoạch này. Tuy nhiên, trong trường hợp từ hai đợt kiểm tra chu kỳ trở lên đã quá hạn thì phải thực hiện đợt kiểm tra định kỳ.

- 3 Nếu kiểm tra được thực hiện như -2(2) trên là đợt kiểm tra định kỳ, thì phải thực hiện hoặc kiểm tra định kỳ đã quá hạn hoặc đợt kiểm tra định kỳ tiếp theo. Trong các trường hợp này, thời hạn hiệu lực của giấy chứng nhận phân cấp phải được lấy như sau:

(1) Nếu thực hiện đợt kiểm tra định kỳ đã quá hạn, giấy chứng nhận mới sẽ có hiệu lực từ ngày cấp nó đến ngày không vượt quá thời hạn hiệu lực nêu ở 3.2.2-2 Mục III của Quy chuẩn, tính từ ngày hết hạn của giấy chứng nhận trước.

(2) Nếu thực hiện đợt kiểm tra định kỳ kế tiếp, giấy chứng nhận sẽ có hiệu lực từ ngày cấp nó đến ngày không vượt quá thời hạn hiệu lực nêu ở 3.2.2-2 Mục III của Quy chuẩn, tính từ ngày hoàn thành kiểm tra định kỳ.

4 Đối với tàu chuyển đổi hoạt động mà theo đó không thực hiện kiểm tra duy trì cấp theo Quy chuẩn này được chuẩn bị đưa vào hoạt động trở lại, về nguyên tắc, phải áp dụng các quy định như ở -2 và -3 trên. Tuy nhiên, trong trường hợp tàu đã có các thay đổi, hoán cải liên quan đến thân tàu và trang thiết bị; hệ thống máy tàu; trang bị điện; phương tiện phòng, phát hiện và chữa cháy; phương tiện thoát nạn; ổn định; chống chìm; mạn khô; tầm nhìn lâu lái thì các bản vẽ và tài liệu liên quan đến việc thay đổi, hoán cải phải được trình Đăng kiểm để thẩm định thỏa mãn các quy định của Quy chuẩn và tàu phải được Đăng kiểm kiểm tra các nội dung thay đổi, hoán cải phù hợp với các quy định của Quy chuẩn.

14.1.9 Thử xác nhận máy tàu

- 1 Khi kiểm tra định kỳ, phải thử tại đà có mặt của đăng kiểm viên để khẳng định hoạt động thỏa mãn của máy chính và máy phụ. Nếu có sửa chữa lớn đối với máy chính, máy phụ hoặc thiết bị lái thì đăng kiểm viên có thể yêu cầu thử đường dài nếu thấy cần.
- 2 Đối với tàu có thời hạn kiểm tra trên đà được kéo dài, khi tàu được kiểm tra trên đà, Đăng kiểm có thể yêu cầu thử tại đà (dock trial) để khẳng định hoạt động thỏa mãn của máy chính và máy phụ. Nếu có sửa chữa lớn đối với máy chính, máy phụ hoặc thiết bị lái, thì đăng kiểm viên hiện trường có thể yêu cầu thử đường dài nếu thấy cần.
- 3 Đối với các tàu có hệ đẩy tàu bằng điện, vào thời điểm thử xác nhận máy tàu nêu ở -1 và -2 trên, phải kiểm tra xác nhận hệ đẩy tàu bằng điện hoạt động thỏa mãn.

14.2 Tàu và các hệ thống, các máy, các thiết bị chuyên dụng

14.2.1 Lò đốt dầu thải và chất thải

Nếu trên tàu có lắp đặt lò đốt dầu thải, lò đốt chất thải thì đăng kiểm viên phải kiểm tra các lò đốt này thỏa mãn các yêu cầu của Đăng kiểm.

14.3 Chuẩn bị kiểm tra và các vấn đề khác

Việc chuẩn bị kiểm tra và các vấn đề khác được thực hiện như quy định ở 1.4 Phần 1B.

14.4 Các vấn đề khác

14.4.1 Dụng cụ thử môi trường khí xách tay cho các khoang kín

Các tàu hoạt động tuyến quốc tế phải có dụng cụ thử môi trường khí xách tay cho các khoang kín được quy định ở 1.5.1 Phần 1B.

14.5 Kiểm tra phân cấp trong đóng mới

14.5.1 Quy định chung

Khi tiến hành kiểm tra phân cấp trong đóng mới, thân tàu và trang thiết bị của tàu, hệ thống máy tàu, thiết bị phòng cháy, phát hiện và chữa cháy, phương tiện thoát nạn, trang

bị điện, ổn định và mạn khô của tàu phải được kiểm tra chi tiết để xác nhận rằng chúng thỏa mãn các yêu cầu tương ứng được đưa ra trong Phần 8F.

14.5.2 Trình các bản vẽ và tài liệu

1 Nếu tàu dự định được Đăng kiểm kiểm tra phân cấp trong đóng mới thì trước khi tiến hành thi công phải trình các bản vẽ và tài liệu như nêu ở từ (a) đến (f) dưới đây cho Đăng kiểm để thẩm định:

(1) Thân tàu

- (a) Các bản vẽ quy định ở 2.1.2-1(1) (a) đến (r), (x) và (z) đến (ad) Phần 1B;
- (b) Sơ đồ thông gió (chỉ rõ các máy điều hoà, các thiết bị thông gió, hệ thống hút khói của giếng trời, kênh dẫn bao gồm cả cách nhiệt, bướm chặn lửa và vị trí điều khiển nó v.v...);
- (c) Bố trí và kết cấu của các cửa kín nước, các lỗ khoét, các cửa húp lô ở mạn v.v... (chỉ rõ chiều chìm giới hạn);
- (d) Bố trí và kết cấu của vây giảm lắc, nếu được lắp;
- (e) Bố trí và chi tiết của thiết bị giảm lắc, nếu được lắp (phải trình kết cấu của thiết bị giảm lắc để tham khảo);
- (f) Bố trí và chi tiết của chân vịt mũi (bao gồm kết cấu thân tàu tại khu vực lắp đặt), nếu được lắp;
- (g) Bảng tính toán đường nước chở hàng phân khoang;
- (h) Các bản vẽ bố trí số nhận dạng của tàu theo quy định ở 2.1.5 Phần 8F.

(2) Hệ thống máy tàu và trang bị điện

Các bản vẽ và số liệu đưa ra ở 2.1.2-1 (2) Phần 1B.

(3) Ổn định

- (a) Thông báo ổn định (bao gồm bản tính ổn định nguyên vẹn và ổn định tai nạn v.v...);
- (b) Sơ đồ kiểm soát tai nạn;
- (c) Thiết bị điều chỉnh cân bằng ngang (bao gồm thông báo cho thuyền trưởng về trạng thái của tàu liên quan đến những thao tác điều chỉnh cân bằng ngang).

(4) Kết cấu phòng cháy, phương tiện thoát nạn và hệ thống chữa cháy

- (a) Kết cấu phòng cháy (chỉ rõ khu vực chính theo chiều thẳng đứng, chiều nằm ngang, kết cấu chống cháy, các cửa chống cháy, các cửa sổ chống cháy, các tấm chặn gió v.v... và bảng kê vật liệu chống cháy);
- (b) Phương tiện thoát nạn (bao gồm các đường thoát nạn, chiều rộng của lối vào, bố trí chiếu sáng lối đi xuống, boong lên xuống phương tiện cứu sinh và trạm tập trung);

(c) Thiết bị chữa cháy (chỉ rõ các thiết bị, kiểu, khối lượng, số lượng v.v... của hệ thống chữa cháy, bình chữa cháy, bơm chữa cháy, các họng chữa cháy, các vòi rồng chữa cháy, trang bị cho người chữa cháy v.v..., hệ thống phát hiện và hệ thống báo động cháy.

(5) Hướng dẫn xếp tải (đối với tàu phải áp dụng yêu cầu 32.1.1 Phần 2A);

(6) Đối với các tàu sử dụng nhiên liệu có điểm chớp cháy thấp, các bản vẽ và tài liệu như quy định ở 2.1.2-1(5) của Phần 1B.

(7) Đăng kiểm có thể yêu cầu trình các bản vẽ và tài liệu khác với những bản vẽ và tài liệu được quy định ở từ (1) đến (6) trên nếu thấy cần thiết.

2 Các bản vẽ được đưa ra ở (1) nêu trên phải chỉ ra chi tiết chất lượng của vật liệu được sử dụng, kích thước và bố trí của các thành phần kết cấu, các bộ phận đi kèm, khe hở giữa đáy của nồi hơi và phần trên của đà ngang và các đặc tính cần thiết để kiểm tra các kết cấu được kiến nghị;

3 Đối với kết dằn nước biển chuyên dụng trên những tàu có tổng dung tích không nhỏ hơn 500 tham gia chạy tuyến quốc tế, phải trình Đăng kiểm xem xét Hồ sơ kỹ thuật sơn phủ.

4 Đối với các tàu sử dụng nhiên liệu có điểm chớp cháy thấp, các quy trình vận hành và quy trình sự cố nêu ở -3 và -4 của 17.2.2 Phần 8I phải được trình cho Đăng kiểm để thẩm định.

14.5.3 Trình các bản vẽ và tài liệu khác

1 Đối với các tàu được Đăng kiểm kiểm tra phân cấp trong đóng mới, ngoài các bản vẽ và tài liệu được đưa ra trong 14.2.2, phải trình thêm cho Đăng kiểm các bản vẽ và tài liệu dưới đây để tham khảo:

(1) Các bản vẽ và tài liệu được quy định trong 2.1.3 -1 (1), (2), (5), (6) và (7);

(2) Bản tính thời gian cân bằng cho thiết bị điều chỉnh cân bằng ngang, nếu lắp đặt;

(3) Bản tính thể tích vật liệu cháy được trong các buồng ở và buồng phục vụ;

(4) Bản tính chiều rộng của cầu thang, lối vào và lối ra đường thoát nạn;

(5) Bản đánh giá sự cố chất lượng của các hệ thống liên quan đến hệ đẩy và hệ lái của tàu và các kết quả của việc đánh giá này;

(6) Đối với các tàu sử dụng nhiên liệu có điểm chớp cháy thấp, các bản vẽ và tài liệu nêu ở 2.1.3-1(10).

(7) Đăng kiểm có thể yêu cầu phải trình thêm các bản vẽ và tài liệu khác với đã đưa ra từ (1) đến (6) ở trên nếu thấy cần thiết.

14.5.4 Miễn trình bản vẽ và tài liệu

Mặc dù được quy định ở 14.5.2 và 14.5.3, việc trình các bản vẽ và tài liệu được đưa ra ở 14.5.2 và 14.5.3 có thể được miễn một phần, trong trường hợp tàu hoặc hệ thống máy tàu dự định được đóng hoặc chế tạo trong cùng một nhà máy theo các bản vẽ và tài liệu đã được duyệt cho những tàu khác.

14.5.5 Sự có mặt của đăng kiểm viên

- 1 Trong quá trình kiểm tra phân cấp trong đóng mới, việc kiểm tra của Đăng kiểm phải được thực hiện ở các giai đoạn cần thiết từ lúc bắt đầu thi công cho đến khi kết thúc đóng tàu.
- 2 Sự có mặt của đăng kiểm viên được yêu cầu ở các bước cần thiết được quy định trong 2.1.4-1, 2.1.4-2 và 2.1.4-4.
- 3 Đối với các tàu sử dụng nhiên liệu có điểm chớp cháy thấp, ngoài yêu cầu ở -1 và -2 trên, đăng kiểm viên được yêu cầu có mặt đối với các thử nghiệm quy định ở Phần 8I.
- 4 Đối với việc thử quy định ở -2 và -3, người đề nghị phải chuẩn bị kế hoạch thử để Đăng kiểm xem xét trước khi thử. Biên bản cuộc thử và/hoặc kết quả đo phải được trình Đăng kiểm khi có yêu cầu.

14.5.6 Thử thủy lực và thử kín nước

Trong quá trình kiểm tra phân cấp trong đóng mới, phải thực hiện thử thủy lực, thử kín nước phù hợp với các yêu cầu của 2.1.5-1(1) và (2) Phần 1B.

14.5.7 Các tài liệu phải duy trì ở trên tàu

- 1 Khi kết thúc kiểm tra phân cấp, đăng kiểm viên phải xác nhận rằng phiên bản cuối cùng của các bản vẽ, tài liệu, bản hướng dẫn, danh mục... dưới đây (nếu phải áp dụng) có ở trên tàu.
 - (1) Tài liệu được Đăng kiểm duyệt hoặc bản sao của chúng:
 - (a) Hướng dẫn xếp tải (theo quy định tương ứng ở 2.1.1-4 (14) Chương 2 Phần 8F);
 - (b) Hướng dẫn bảo dưỡng và vận hành các cửa và cửa bên trong (2.7.1-1(1) và 2.7.4-3(4) Phần 8F);
 - (c) Sơ đồ kiểm soát tai nạn (1.4.6 Phần 9);
 - (d) Thông báo ổn định (3.1.5 Phần 11);
 - (e) Sơ đồ và tài liệu về kiểm tra dưới nước (14.11.2);
 - (f) Hồ sơ kỹ thuật về sơn phủ (2.1.1-4(11) Phần 8F);
 - (g) Các quy trình vận hành đối với tàu sử dụng nhiên liệu có điểm chớp cháy thấp (17.2.2-3 Phần 8I);
 - (h) Các quy trình sự cố đối với tàu sử dụng nhiên liệu có điểm chớp cháy thấp (17.2.2-4 Phần 8I);
 - (i) Sơ đồ kiểm soát cháy (15.2.2 Phần 5).
 - (2) Các hướng dẫn khác v.v...
 - (a) Hướng dẫn vận hành máy tính kiểm soát tải trọng (2.1.1-4(14) Phần 8F);
 - (b) Bản vẽ bố trí thiết bị kéo và chằng buộc (2.1.1-4(13) Phần 8F);
 - (c) Sổ tay kiểm soát tai nạn (3.2.2-2 Phần 8F);

- (d) Hướng dẫn vận hành và bảo dưỡng máy tàu và trang thiết bị (4.1.1-1(3) Phần 8F);
- (e) Sổ tay vận hành an toàn phòng cháy, Hướng dẫn huấn luyện và Kế hoạch bảo dưỡng (6.5.1-1 Phần 8F);
- (f) Hướng dẫn vận hành các thiết bị phục vụ máy bay lên thẳng (6.5.1-1 Phần 8F);
- (g) Quy trình kéo sự cố (2.1.1-4(13) Phần 8F);
- (h) Hướng dẫn vận hành máy tính kiểm soát ổn định (3.2.6 Phần 10);
- (i) Bản sao Bộ luật quốc tế về an toàn đối với tàu sử dụng nhiên liệu khí hoặc có điểm chớp cháy thấp (IGF code) (17.2.2-1 Phần 8I);
- (j) Hướng dẫn vận hành ở cùng nước địa cực (2.1.1-6 Phần 8F);
- (k) Báo cáo tính toán tổng méo sóng hài (THD) (1.1.6 Phần 4);
- (l) Hướng dẫn vận hành bộ lọc sóng hài (1.1.6 Phần 4);
- (m) Các quy trình vận hành và bảo dưỡng đối với tời neo (16.2.2(2)(e) Phần 3);
- (n) Báo cáo kiểm tra tiếng ồn (theo 4.2 Mục II của Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về kiểm soát tiếng ồn trên tàu biển);
- (o) Các bản vẽ và tài liệu về hệ thống chống hà (2.2.2 Mục II của Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về hệ thống chống hà tàu biển);

(3) Các bản vẽ hoàn công được quy định ở 2.1.7 Phần 1B.

2 Đối với tàu hoạt động tuyến quốc tế, đăng kiểm viên cần xác nhận rằng hồ sơ kết cấu tàu bao gồm các tài liệu cần thiết như các bản vẽ, sơ đồ, hướng dẫn như dưới đây, và hồ sơ kết cấu đó được lưu giữ trên tàu. Không yêu cầu trang bị gấp đôi các bản vẽ, tài liệu nêu ở (1).

(1) Bản vẽ hoàn công quy định ở 2.1.7 phần 1B;

(2) Các hướng dẫn và tài liệu dưới đây:

(a) Hướng dẫn vận hành và bảo dưỡng các cửa và các cửa trong (2.7.1-1(1) và 2.7.4-3(4) Phần 8F);

(b) Sơ đồ kiểm soát tai nạn (1.4.6 Phần 9);

(c) Thông báo ổn định (3.1.5 Phần 11).

(3) Bản sao Giấy chứng nhận đối với các vật rèn và đúc được hàn vào cơ cấu thân tàu;

(4) Bản vẽ chỉ rõ vị trí, kích thước, và các chi tiết của các cơ cấu tạo nên một phần của tính nguyên vẹn kín nước và kín thời tiết của tàu bao gồm hệ thống đường ống (14.5.2-1(1)(a));

(5) Sơ đồ chống ăn mòn (14.5.3-1(1));

(6) Bản vẽ và tài liệu cho việc kiểm tra dưới nước (14.11.2);

(7) Sơ đồ lên đà bao gồm vị trí và các thông tin cần thiết khác của các vị trí kê;

- (8) Các bản vẽ và tài liệu về hệ thống chống hà (2.2.2 Mục II của Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về hệ thống chống hà tàu biển);
- (9) Sơ đồ thử, biên bản thử, biên bản đo v.v...
- 3** Tùy vào công dụng, đặc tính v.v... của tàu, Đăng kiểm có thể yêu cầu trình bổ sung hồ sơ nếu thấy cần thiết.
- 4** Đối với tàu hoạt động tuyến quốc tế, tất cả các tài liệu liệt kê ở -1 trên nên được ghi số nhận dạng IMO của tàu.
- 5** Khi hoàn thành kiểm tra phân cấp, đăng kiểm viên phải xác nhận rằng các giấy chứng nhận thể hiện các thiết bị sau đã được thử nghiệm và kiểm tra thỏa mãn được duy trì trên tàu.
- (1) Các bơm (bao gồm cả bơm chữa cháy sự cố);
 - (2) Các đầu phun và ống rồng chữa cháy;
 - (3) Các bình chữa cháy (bao gồm cả nạp dự trữ);
 - (4) Trang bị cho người chữa cháy;
 - (5) Thiết bị thở cho thoát nạn sự cố;
 - (6) Các hệ thống dập cháy cố định;
 - (7) Các bưóm chặn lửa và các cửa được đóng bằng cơ giới;
 - (8) Các hệ thống phát hiện và báo cháy cố định và các hệ thống phun nước chữa cháy tự động;
 - (9) Các vật liệu chống cháy;
 - (10) Thiết bị bổ sung yêu cầu đối với tàu chở hàng nguy hiểm (thiết bị điện loại phòng nổ, các hệ thống phát hiện, quần áo bảo vệ chống hóa chất, các bình cứu hỏa xách tay và các hệ thống phun sương nước);
 - (11) Các cửa kín nước bên dưới boong mạn khô;
 - (12) Các cửa hút lô.

14.5.8 Các bản vẽ hoàn công

Các yêu cầu về bản vẽ hoàn công được quy định ở 2.1.7 phần 1B.

14.5.9 Kiểm tra việc sơn phủ

Trước khi duyệt Hồ sơ kỹ thuật về sơn phủ đối với các kết dẫn bằng nước biển đối với các lớp sơn phủ cho các khoang bên trong theo các yêu cầu ở 23.2.2 Phần 2A và 20.4.2 Phần 2B, phù hợp với 2.1.1-4(11) phần 8F, phải thực hiện các nội dung nêu ở 2.1.8 Phần 1B.

14.6 Kiểm tra phân cấp tàu không có kiểm tra của Đăng kiểm trong đóng mới

14.6.1 Quy định chung

- 1 Việc kiểm tra phân cấp các tàu không có kiểm tra của Đăng kiểm trong đóng mới phải được thực hiện phù hợp với các yêu cầu nêu ở 2.2.1 Phần 1B tùy theo tuổi của tàu đối với thân tàu và trang thiết bị, hệ thống máy tàu, thiết bị phòng và phát hiện cháy, phương tiện thoát nạn, thiết bị chữa cháy, trang bị điện, ổn định và mạn khô.
- 2 Đối với các tàu sử dụng nhiên liệu có điểm chớp cháy thấp, quy trình vận hành và quy trình sự cố nêu ở 17.2.2-3 và 17.2.2-4 Phần 8I phải được trình cho Đăng kiểm duyệt.

14.6.2 Thử thủy lực và thử kín nước

Việc thử thủy lực, thử kín nước v.v... phải được thực hiện theo các yêu cầu của 2.2.2 Phần 1B.

14.6.3 Tài liệu phải duy trì trên tàu

Khi hoàn thành kiểm tra phân cấp, đăng kiểm viên cần xác nhận rằng các tài liệu quy định ở 14.5.7 trên đây có trên tàu.

14.7 Thử nghiêng và thử đường dài

14.7.1 Thử nghiêng

Thử nghiêng phải được thực hiện theo các yêu cầu 2.3.1 Phần 1B.

14.7.2 Thử đường dài

Thử đường dài phải được thực hiện theo các yêu cầu 2.3.2 Phần 1B.

14.8 Các thay đổi

14.8.1 Kiểm tra các phần thay đổi

Kiểm tra các phần thay đổi phải được thực hiện phù hợp với các yêu cầu ở 2.5.1 Phần 1B.

14.9 Kiểm tra trung gian

14.9.1 Phạm vi áp dụng

- 1 Trong các đợt kiểm tra trung gian, các đợt kiểm tra như yêu cầu đối với tàu hàng khô tổng hợp phải được thực hiện phù hợp với các quy định ở Chương 4;
- 2 Đối với các tàu sử dụng nhiên liệu có điểm chớp cháy thấp, phải thực hiện các nội dung kiểm tra quy định ở 4.6.
- 3 Ngoài những yêu cầu đưa ra ở -1 và -2 trên, phải thực hiện kiểm tra theo các quy định nêu ở 14.9.2 và 14.9.3 dưới đây.

14.9.2 Thân tàu, trang thiết bị và thiết bị chữa cháy

1 Thân tàu

Trong đợt kiểm tra trung gian thân tàu và trang thiết bị, phải tuân thủ các yêu cầu dưới đây. Tuy nhiên, việc thử kín nước, thử kín thời tiết và kiểm tra tổng quát có thể được miễn giảm khi đăng kiểm viên thấy kết quả của đợt tổng kiểm tra đạt yêu cầu.

- (1) Kiểm tra trạng thái chung đường ống và van của thiết bị điều chỉnh nghiêng ngang và thử hoạt động của hệ thống điều khiển từ xa của chúng, và các van dùng có công dụng quan trọng phải được xem xét và kiểm tra;
- (2) Kiểm tra chi tiết van của vách tại vách chống va và thử hoạt động từ boong vách;
- (3) Kiểm tra trạng thái chung cửa kín nước bao gồm việc xác nhận biển báo và thử hoạt động sau đây:
 - (a) Đóng, mở cửa (tại cửa và từ thiết bị điều khiển từ xa);
 - (b) Thiết bị chỉ báo (đóng, mở) cửa;
 - (c) Hệ thống báo động;
 - (d) Thay đổi phương thức điều khiển tại bàn điều khiển trung tâm.
- (4) Kiểm tra trạng thái chung các cửa mạn, cầu thang mạn, các cửa nhận hàng và than và các lỗ khoét khác ở mạn và tiến hành thử kín nước đối với các lỗ này ở phía dưới boong vách hoặc thử kín thời tiết các lỗ khoét phía trên boong vách và thử hoạt động thiết bị chỉ báo của cửa và thiết bị phát hiện rò rỉ nước ở các cửa mạn;
- (5) Kiểm tra trạng thái chung các ống xả cùng với các van của chúng gắn liền vào tôn mạn ở dưới boong vách và kiểm tra kỹ thuật các van;
- (6) Kiểm tra trạng thái chung các lỗ xả rác và tro ở mạn và tiến hành thử kín nước và mở ra kiểm tra các van một chiều tự động nếu các lỗ xả nằm dưới boong vách;
- (7) Kiểm tra tính kín nước tại phần cố định của thiết bị giảm lắc tự động.

2 Hệ thống phòng chống cháy, phương tiện thoát nạn và thiết bị chữa cháy

Trong các đợt kiểm tra trung gian hệ thống phòng chống cháy, phương tiện thoát nạn và hệ thống chữa cháy, phải tuân theo các yêu cầu dưới đây. Tuy nhiên, có thể miễn giảm thử áp lực nếu đăng kiểm viên thấy kết quả kiểm tra trạng thái chung đạt yêu cầu.

- (1) Kiểm tra trạng thái chung các thiết bị đóng kín các lỗ mở (nắp buồng máy, ống khói và thiết bị thông gió) của buồng máy và thử hoạt động bướm chặn lửa của chúng;
- (2) Kiểm tra trạng thái chung và thử hoạt động các cửa trong buồng máy;
- (3) Kiểm tra trạng thái chung và thử hoạt động bướm chặn lửa lắp vào máng dẫn có tiết diện $0,075 \text{ m}^2$ trở lên;
- (4) Kiểm tra trạng thái chung các lỗ khoét (lỗ chui qua của cáp điện, ống và máng dẫn, các xà, dầm v.v...) của các kết cấu cấp "A" hoặc cấp "B";
- (5) Kiểm tra trạng thái chung các thiết bị tản nhiệt chạy điện và thùng chứa rác;
- (6) Kiểm tra trạng thái chung thiết bị phòng chống cháy của các khu vực phía trong của khu vực chính theo chiều thẳng đứng và vùng tạo bởi đường biên của khu vực chính theo chiều thẳng đứng, vùng nằm ngang và khu vực cầu thang;

- (7) Kiểm tra trạng thái chung và thử hoạt động các cửa chống cháy cấp “A” và cấp “B” bao gồm thử đóng từ xa và hệ thống tự đóng và kiểm tra trạng thái chung của cửa sổ chống cháy và cửa mạn;
- (8) Kiểm tra trạng thái chung tấm chặn, trần và ván lót;
- (9) Thử hoạt động hệ thống phun nước, thử áp lực của két áp lực và thử hoạt động hệ thống báo động bằng nguồn điện chính và nguồn điện sự cố. Việc thử này bao gồm thử nước qua đường ống, thử hoạt động bơm phun nước và đầu phun. Về nguyên tắc, việc thử hoạt động phải được thực hiện cho tất cả các khu vực, tuy nhiên Đăng kiểm có thể chấp nhận thử đại diện như dưới đây với điều kiện rằng việc thử đó được coi như đại diện cho việc thử hoạt động của mỗi cụm phun phục vụ cho khu vực.
 - (a) Thử hoạt động phải được thực hiện ít nhất một đường ống phun với một đầu phun được chọn là đại diện cho cụm phun phục vụ khu vực.
 - (b) Thử hoạt động phải được thực hiện ít nhất một đường ống phun với một đầu phun được chọn là đại diện cho cụm phun phục vụ khu vực và được trang bị đĩa hứng dưới đầu phun để ngăn nước bắn tóe vào bên trong khu vực.
- (10) Kiểm tra trạng thái chung van chặn một chiều có thể khóa được của hệ thống phun nước tại chỗ nối với đường ống chữa cháy chính và kiểm tra trạng thái chung đầu phun dự trữ;
- (11) Thử thiết bị khởi động tự động của bơm chữa cháy để kiểm tra tính liên tục cấp nước của bơm;
- (12) Kiểm tra trạng thái chung các hệ thống phòng, phát hiện và chữa cháy, hệ thống báo động, hệ thống thông gió, hệ thống hút khô trong các khoang đặc biệt và thử hoạt động các hệ thống này;
- (13) Thử hoạt động hệ thống báo động để triệu tập thuyền viên;
- (14) Thử hoạt động hệ thống truyền thanh công cộng;
- (15) Kiểm tra trạng thái chung các hệ thống phòng, phát hiện và chữa cháy, hệ thống thông gió và hệ thống hút khô trong các khoang chở hàng nguy hiểm và thử hoạt động các hệ thống này;
- (16) Kiểm tra trạng thái chung các phương tiện thoát nạn bao gồm các phương tiện bố trí trong phòng vô tuyến điện và các khoang đặc biệt;
- (17) Kiểm tra trạng thái chung các thiết bị đóng máng dẫn thông gió và thử hoạt động bướm chặn lửa.
- (18) Kiểm tra trạng thái chung và thử hoạt động của bướm chặn khói.

14.9.3 Hệ thống máy tàu

Trong các đợt kiểm tra trung gian hệ thống máy tàu, phải tuân thủ các yêu cầu dưới đây:

- (1) Thử hoạt động thiết bị điện sử dụng làm thiết bị đẩy chính phù hợp với quy trình thử đã được Đăng kiểm duyệt;

- (2) Thử hoạt động hệ thống chiếu sáng sự cố (bao gồm chiếu sáng bổ sung và chiếu sáng ở khu vực thấp);
- (3) Kiểm tra trạng thái chung hệ thống cáp điện chui qua khu vực tạo nên đường biên của vùng thẳng đứng chính;
- (4) Thử hoạt động để xác nhận khả năng của hệ thống máy tàu duy trì hướng đẩy của chân vịt trong khoảng thời gian vừa đủ, bao gồm tính hiệu quả của các phương tiện bổ sung để phục vụ cho tính cơ động hoặc dừng tàu trong khả năng có thể thực hiện được.
- (5) Thử đường dài

Trong trường hợp đặc tính quay trở hoặc hệ đẩy của tàu bị ảnh hưởng do thay đổi và / hoặc hoán cải thân tàu, hệ thống máy và trang thiết bị thì Đăng kiểm có thể yêu cầu thử đường dài.

14.10 Kiểm tra định kỳ

14.10.1 Phạm vi áp dụng

- 1 Trong các đợt kiểm tra định kỳ, các đợt kiểm tra như yêu cầu đối với tàu hàng khô tổng hợp phải được thực hiện phù hợp với các quy định ở Chương 5.
- 2 Đối với các tàu sử dụng nhiên liệu có điểm chớp cháy thấp, phải thực hiện các nội dung kiểm tra quy định ở 5.7.
- 3 Ngoài những yêu cầu đưa ra ở -1 và -2 trên, phải thực hiện kiểm tra theo các quy định nêu ở 14.10.2 và 14.10.3 dưới đây.

14.10.2 Thân tàu, trang thiết bị và hệ thống chữa cháy

1 Thân tàu

Trong các đợt kiểm tra định kỳ thân tàu và trang thiết bị, phải tuân thủ các yêu cầu sau đây.

- (1) Thử và kiểm tra phải được thực hiện phù hợp với các yêu cầu của 14.9.2-1;
- (2) Phải kiểm tra khối lượng tàu không. Nếu khối lượng tàu không chênh lệch từ 2% trở lên so với số liệu trước đó hoặc nếu trọng tâm theo chiều dọc sai khác 1% hoặc hơn của L_f so với số liệu trước đó, thì phải thực hiện các thử nghiệm nghiêng lệch và phải sửa lại thông báo ổn định cho phù hợp với kết quả của những thử nghiệm đó.

2 Hệ thống phòng cháy, phương tiện thoát nạn và thiết bị chữa cháy

Trong các đợt kiểm tra định kỳ hệ thống phòng chống cháy, các phương tiện thoát nạn và thiết bị chữa cháy, phải thực hiện thử và kiểm tra phù hợp với các yêu cầu được quy định ở 14.9.2-2.

14.10.3 Hệ thống máy tàu

Trong các đợt kiểm tra định kỳ hệ thống máy tàu, phải thực hiện thử và kiểm tra phù hợp với các yêu cầu được quy định ở 14.9.3.

14.11 Kiểm tra trên đà**14.11.1 Kiểm tra trong ụ khô hoặc trên triền**

Trong các đợt kiểm tra trên đà, phải thực hiện kiểm tra theo nội dung được liệt kê Bảng 1B/6.1 Phần 1B trong ụ khô hoặc trên triền sau khi đã làm sạch vỏ ngoài của tàu.

14.11.2 Kiểm tra dưới nước

Kiểm tra dưới nước có thể thay thế cho đợt kiểm tra được quy định ở 14.11.1 với điều kiện được Đăng kiểm xem xét, thống nhất trước. Tuy nhiên, không được thực hiện hai đợt kiểm tra trên đà liên tiếp bằng kiểm tra dưới nước.

14.11.3 Các quy định khác

Đối với tất cả các tàu áp dụng hệ thống bảo dưỡng phòng ngừa đối với hệ trục chân vịt phù hợp với các yêu cầu nêu ở 8.1.3, phải thực hiện kiểm tra trạng thái chung hệ trục và soát xét lại toàn bộ dữ liệu về giám sát trạng thái của hệ thống ở trên tàu để khẳng định được mức độ duy trì tốt của hệ thống.

14.12 Kiểm tra nồi hơi**14.12.1 Quy định chung**

Kiểm tra nồi hơi phải được thực hiện phù hợp với các yêu cầu của Chương 7.

14.13 Kiểm tra trục chân vịt và trục trong ống bao trục**14.13.1 Quy định chung**

Kiểm tra trục chân vịt và trục trong ống bao trục phải được thực hiện theo các yêu cầu đưa ra ở Chương 8.

14.14 Kiểm tra máy tàu theo kế hoạch**14.14.1 Quy định chung**

Kiểm tra máy tàu theo kế hoạch phải được thực hiện theo các yêu cầu quy định ở Chương 9.

III CÁC QUY ĐỊNH VỀ QUẢN LÝ

CHƯƠNG 1 SỔ ĐĂNG KÝ KỸ THUẬT TÀU BIỂN VIỆT NAM

1.1 Quy định chung

Tất cả các tàu biển dự định mang cấp của Đăng kiểm đều phải được đưa vào Sổ đăng ký kỹ thuật tàu biển Việt Nam theo các quy định ở 1.2 dưới đây.

1.2 Đăng ký kỹ thuật tàu biển

- 1 Tàu biển sẽ được đăng ký vào Sổ đăng ký kỹ thuật tàu biển Việt Nam sau khi được Đăng kiểm kiểm tra phân cấp và trao cấp.
- 2 Sổ đăng ký kỹ thuật tàu biển Việt Nam phải có các thông tin sau: cấp tàu, dấu hiệu bổ sung, tên tàu, hồ hiệu, cờ (quốc tịch), chủ tàu, công dụng, số phân cấp, số IMO, số đăng ký hành chính, tổng dung tích, kích thước chính, máy chính, năm, nơi đóng, vật liệu thân tàu và các thông tin cần thiết khác như mạn khô mùa hè, số lượng và kích thước miệng khoang hàng v.v...
- 3 Sau khi bị rút cấp, tàu sẽ bị xóa tên khỏi Sổ đăng ký kỹ thuật tàu biển Việt Nam. Nếu được kiểm tra phân cấp lại, thì tàu sẽ được đăng ký lại vào Sổ đăng ký kỹ thuật tàu biển Việt Nam.

CHƯƠNG 2 THẨM ĐỊNH THIẾT KẾ, KIỂM TRA VÀ CẤP GIẤY CHỨNG NHẬN

2.1 Thẩm định thiết kế, duyệt tài liệu hướng dẫn

Đăng kiểm sẽ thực hiện thẩm định thiết kế, duyệt tài liệu hướng dẫn theo các quy định của Quy chuẩn này trên cơ sở của người đề nghị.

2.2 Kiểm tra

1 Kiểm tra phân cấp

Đăng kiểm sẽ thực hiện kiểm tra phân cấp trên cơ sở đề nghị của chủ tàu hoặc nhà máy đóng tàu hoặc người đại diện của chủ tàu, nhà máy đóng tàu.

2 Kiểm tra duy trì cấp

Đăng kiểm sẽ thực hiện kiểm tra chu kỳ để duy trì cấp trên cơ sở đề nghị của chủ tàu, thuyền trưởng hoặc đại diện của chủ tàu.

2.3 Giấy chứng nhận phân cấp

1 Giấy chứng nhận phân cấp:

- (1) Đăng kiểm sẽ cấp Giấy chứng nhận phân cấp cho tàu, có hiệu lực như quy định ở 2(3) dưới đây, nếu tàu đã được đăng kiểm viên kiểm tra phân cấp phù hợp các quy định của Quy chuẩn này.
- (2) Đăng kiểm sẽ cấp Giấy chứng nhận phân cấp cho tàu với thời hạn hiệu lực như quy định ở 2(1) dưới đây trong phạm vi không vượt quá 5 tháng sau khi hoàn thành kiểm tra phân cấp phù hợp với quy định ở 2.1.1 Phần 1A Mục II của Quy chuẩn.
- (3) Đăng kiểm sẽ xác nhận vào Giấy chứng nhận phân cấp để công nhận tính hiệu lực của Giấy chứng nhận này sau khi đăng kiểm viên kết thúc việc kiểm tra hàng năm hoặc kiểm tra trung gian và xác nhận tàu thỏa mãn các quy định của Quy chuẩn này.
- (4) Đăng kiểm sẽ cấp Giấy chứng nhận phân cấp cho tàu sau khi tàu đã hoàn thành đợt kiểm tra định kỳ, phù hợp với quy định 2.2.1 Phần 1A Mục II của Quy chuẩn, nếu đăng kiểm viên xác nhận thỏa mãn các quy định của Quy chuẩn này.

2 Hiệu lực của Giấy chứng nhận phân cấp

- (1) Giấy chứng nhận phân cấp có hiệu lực trong thời hạn không quá 5 năm tính từ ngày hoàn thành kiểm tra phân cấp hoặc kiểm tra định kỳ. Giấy chứng nhận phân cấp có thể được kéo dài thời gian hiệu lực không quá 5 tháng, tính từ ngày hoàn thành kiểm tra định kỳ, nếu tàu đã được kiểm tra định kỳ theo quy định của Quy chuẩn với kết quả thỏa mãn các yêu cầu của Đăng kiểm hoặc được kéo dài trong khoảng thời gian được phép hoãn phù hợp với quy định của Quy chuẩn này.
- (2) Giấy chứng nhận phân cấp được kéo dài thời gian hiệu lực theo quy định ở (1) trên sẽ mất hiệu lực sau khi Đăng kiểm cấp Giấy chứng nhận phân cấp mới.

- (3) Đối với trường hợp kiểm tra phân cấp, Giấy chứng nhận phân cấp có hiệu lực với thời hạn không quá 5 tháng tính từ ngày cấp. Giấy chứng nhận phân cấp với thời hạn không quá 5 tháng này sẽ mất hiệu lực khi Giấy chứng nhận phân cấp được cấp theo quy định ở (1) trên.
- (4) Giấy chứng nhận phân cấp sẽ bị mất hiệu lực trong các trường hợp nêu tại 4.1.

2.4 Giấy chứng nhận duy trì cấp tàu và các giấy chứng nhận khác

- 1** Nếu có yêu cầu, Đăng kiểm sẽ cấp cho chủ tàu hoặc người đại diện chủ tàu Giấy chứng nhận duy trì cấp tàu để chứng nhận về việc cấp tàu được duy trì.
- 2** Nếu có yêu cầu, Đăng kiểm sẽ cấp cho chủ tàu hoặc người đại diện chủ tàu Giấy chứng nhận hoãn bảo dưỡng, sửa chữa, kiểm tra.
- 3** Nếu có yêu cầu, Đăng kiểm sẽ cấp cho chủ tàu hoặc người đại diện chủ tàu Giấy chứng nhận thay đổi thông số.

2.5 Thủ tục thẩm định thiết kế, kiểm tra và cấp các giấy chứng nhận tàu biển

Thủ tục thẩm định thiết kế, kiểm tra và cấp các giấy chứng nhận tàu biển nêu tại Chương này được thực hiện theo quy định tại Thông tư số 40/2016/TT-BGTVT và Thông tư số 17/2023/TT-BGTVT.

CHƯƠNG 3 KIỂM TRA VÀ CẤP GIẤY CHỨNG NHẬN THEO ĐIỀU ƯỚC QUỐC TẾ VÀ LUẬT QUỐC GIA

3.1 Quy định chung

- 1 Đối với các tàu mang cờ quốc tịch Việt Nam, theo ủy quyền của Chính phủ nước Cộng hòa xã hội Chủ nghĩa Việt Nam, Đăng kiểm tiến hành kiểm tra và cấp các giấy chứng nhận phù hợp với các điều ước quốc tế và pháp luật hiện hành của Việt Nam và thông báo cho Tổ chức Hàng hải quốc tế (IMO) các trường hợp áp dụng các quy định thay thế tương đương hoặc các miễn giảm đối với các yêu cầu của công ước quốc tế.
- 2 Đối với các tàu mang cờ quốc tịch của nước ngoài và mang cấp của Đăng kiểm, khi được Chính phủ của nước mà tàu mang cờ quốc tịch ủy quyền, Đăng kiểm sẽ tiến hành kiểm tra và cấp hoặc lập báo cáo để cấp các giấy chứng nhận theo các điều ước quốc tế và pháp luật hiện hành của quốc gia mà tàu mang cờ quốc tịch.
- 3 Ngoài ra, đối với các tàu mang cờ quốc tịch của nước ngoài và mang cấp của Đăng kiểm nước ngoài, nếu có ủy quyền của Chính phủ của nước mà tàu mang cờ, Đăng kiểm có thể tiến hành kiểm tra và cấp hoặc lập báo cáo để cấp các giấy chứng nhận theo các công ước, bộ luật quốc tế và Luật quốc gia mà tàu mang cờ quốc tịch cho các tàu này.
- 4 Các kiểm tra nêu trên không thuộc phạm vi của kiểm tra phân cấp, mặc dù phạm vi có thể có phần trùng với kiểm tra phân cấp hoặc duy trì cấp tàu.

3.2 Giấy chứng nhận và hiệu lực của giấy chứng nhận

1 Giấy chứng nhận theo công ước quốc tế

Giấy chứng nhận theo công ước quốc tế (các giấy chứng nhận được cấp theo quy định của các công ước quốc tế (bao gồm cả các giấy chứng nhận phù hợp)), phải được lưu giữ trên tàu, bao gồm:

- (1) Giấy chứng nhận mạn khô quốc tế;
- (2) Giấy chứng nhận an toàn kết cấu tàu hàng;
- (3) Giấy chứng nhận an toàn trang thiết bị tàu hàng;
- (4) Giấy chứng nhận an toàn vô tuyến điện tàu hàng;
- (5) Giấy chứng nhận an toàn tàu hàng;
- (6) Giấy chứng nhận an toàn tàu khách;
- (7) Giấy chứng nhận miễn giảm;
- (8) Giấy chứng nhận quốc tế về ngăn ngừa ô nhiễm do dầu gây ra;
- (9) Giấy chứng nhận quốc tế về ngăn ngừa ô nhiễm do nước thải;
- (10) Giấy chứng nhận quốc tế về ngăn ngừa ô nhiễm do chất lỏng độc chở xô gây ra;
- (11) Giấy chứng nhận phù hợp quốc tế về chở xô khí hóa lỏng;

- (12) Giấy chứng nhận phù hợp quốc tế về chở xô hóa chất nguy hiểm;
- (13) Giấy chứng nhận sự phù hợp với Bộ luật quốc tế về vận hành an toàn tàu và ngăn ngừa ô nhiễm (ISM Code), bao gồm các Giấy chứng nhận sau đây:
 - (a) Giấy chứng nhận sự phù hợp;
 - (b) Giấy chứng nhận quản lý an toàn;
 - (c) Giấy chứng nhận sự phù hợp tạm thời;
 - (d) Giấy chứng nhận quản lý an toàn tạm thời;
- (14) Giấy chứng nhận quốc tế về đảm bảo an ninh tàu và Giấy chứng nhận quốc tế về đảm bảo an ninh tàu tạm thời;
- (15) Giấy chứng nhận phù hợp vận chuyển hàng nguy hiểm ở dạng đóng gói hoặc dạng rắn chở xô;
- (16) Giấy chứng nhận quốc tế về ngăn ngừa ô nhiễm không khí;
- (17) Giấy chứng nhận quốc tế về hệ thống chống hà của tàu;
- (18) Giấy chứng nhận dung tích quốc tế;
- (19) Giấy chứng nhận quốc tế về sử dụng hiệu quả năng lượng;
- (20) Giấy chứng nhận lao động hàng hải và Giấy chứng nhận lao động hàng hải tạm thời;
- (21) Giấy chứng nhận phù hợp vận chuyển xô hàng rời rắn bằng đường biển;
- (22) Giấy chứng nhận tàu hoạt động ở các vùng biển cực;
- (23) Giấy chứng nhận phù hợp quản lý nước dằn;
- (24) Xác nhận phù hợp đối với Kế hoạch quản lý hiệu quả năng lượng của tàu (SEEMP);
- (25) Công bố phù hợp về báo cáo dữ liệu tiêu thụ nhiên liệu và xếp hạng cường độ các bon.

2 Quan hệ giữa các giấy chứng nhận theo công ước quốc tế và Giấy chứng nhận phân cấp tàu

- (1) Các giấy chứng nhận theo công ước quốc tế sau đây có thể được cấp cho những tàu mang cấp hoặc dự định mang cấp của Đăng kiểm như sau:
 - (a) Giấy chứng nhận mạn khô quốc tế;
 - (b) Giấy chứng nhận an toàn kết cấu tàu hàng;
 - (c) Giấy chứng nhận phù hợp quốc tế về chở xô khí hóa lỏng;
 - (d) Giấy chứng nhận phù hợp quốc tế về chở xô hóa chất nguy hiểm;
 - (e) Giấy chứng nhận phù hợp để vận chuyển hàng nguy hiểm ở dạng đóng gói hoặc dạng rắn chở xô;
 - (f) Giấy chứng nhận phù hợp theo Bộ luật quốc tế về vận chuyển hàng rời rắn bằng đường biển.

(2) Giấy chứng nhận theo công ước quốc tế có thể được cấp cho các tàu có lắp đặt thiết bị sau đây được Đăng kiểm kiểm tra hoặc dự định được Đăng kiểm kiểm tra:

(a) Thiết bị ngăn ngừa ô nhiễm

- (i) Giấy chứng nhận quốc tế về ngăn ngừa ô nhiễm do dầu gây ra;
- (ii) Giấy chứng nhận quốc tế về ngăn ngừa ô nhiễm do nước thải;
- (iii) Giấy chứng nhận quốc tế về ngăn ngừa ô nhiễm do chất lỏng độc chở xô gây ra;
- (iv) Giấy chứng nhận quốc tế về ngăn ngừa ô nhiễm không khí;
- (v) Giấy chứng nhận phù hợp quốc tế về chở xô hóa chất nguy hiểm;
- (vi) Giấy chứng nhận quốc tế về sử dụng hiệu quả năng lượng;
- (vii) Giấy chứng nhận phù hợp quản lý nước dằn.

(b) Trang bị an toàn

Giấy chứng nhận an toàn trang thiết bị tàu hàng

(c) Thiết bị vô tuyến điện

Giấy chứng nhận an toàn vô tuyến điện tàu hàng

(d) Hệ thống chống hà

Giấy chứng nhận quốc tế về hệ thống chống hà của tàu.

(3) Đối với tàu hàng, Giấy chứng nhận an toàn tàu hàng có thể được cấp thay thế cho các Giấy chứng nhận sau được cấp riêng lẻ theo các quy định tương ứng (1)(b), (2)(b) và (2)(c) nêu trên.

- Giấy chứng nhận an toàn kết cấu tàu hàng;
- Giấy chứng nhận an toàn trang thiết bị tàu hàng;
- Giấy chứng nhận an toàn vô tuyến điện tàu hàng.

(4) Đối với tàu khách, Giấy chứng nhận an toàn tàu khách có thể được cấp cho các tàu khách được Đăng kiểm phân cấp hoặc dự định được Đăng kiểm phân cấp.

(5) Khi cần thiết, Đăng kiểm có thể cấp các Giấy chứng nhận miễn giảm liên quan đến các Giấy chứng nhận đưa ra ở (1)(a), (1)(b), (2)(b) và (2)(c), (3) và (4).

4 Giấy chứng nhận cấp theo các bộ luật quốc tế

(1) Đối với tàu dịch vụ ngoài khơi dự định chở xô chất lỏng độc và nguy hiểm phù hợp với Bộ luật về vận chuyển và vận hành các chất lỏng độc và nguy hiểm chở xô trên các tàu dịch vụ ngoài khơi, theo đề nghị của chủ tàu, Đăng kiểm sẽ cấp Giấy chứng nhận phù hợp theo quy định của Bộ luật.

- (2) Đối với các tàu có công dụng đặc biệt thỏa mãn Bộ luật về an toàn đối với các tàu có công dụng đặc biệt, theo đề nghị của chủ tàu, Đăng kiểm sẽ cấp Giấy chứng nhận an toàn tàu công dụng đặc biệt theo quy định của Bộ luật.
- (3) Đối với các tàu dự định hoạt động ở các vùng nước địa cực thỏa mãn Bộ luật quốc tế đối với các tàu hoạt động ở các vùng nước địa cực, theo đề nghị của chủ tàu, Đăng kiểm sẽ cấp Giấy chứng nhận tàu hoạt động ở các vùng nước địa cực theo quy định của Bộ luật.
- (4) Đối với các tàu dự định chở hơn 12 người công nghiệp, thỏa mãn Bộ luật quốc tế về an toàn tàu chở người công nghiệp, theo đề nghị của chủ tàu, Đăng kiểm sẽ cấp Giấy chứng nhận an toàn người công nghiệp theo quy định của Bộ luật. Đối với các tàu không hoạt động tuyến quốc tế hoặc có GT dưới 500, nếu thỏa mãn các quy định của Bộ luật này, theo đề nghị của chủ tàu, Đăng kiểm sẽ cấp Giấy chứng nhận an toàn người công nghiệp theo quy định của Bộ luật.
- (5) Theo đề nghị của chủ tàu, Đăng kiểm có thể kiểm tra và cấp các giấy chứng nhận hoặc các tuyên bố phù hợp cho các tàu thỏa mãn các quy định về an toàn theo các bộ luật quốc tế của IMO.

3.3 Hiệu lực của Giấy chứng nhận theo công ước, bộ luật quốc tế

- 1 Hiệu lực của các Giấy chứng nhận theo công ước quốc tế do Đăng kiểm cấp được quy định theo loại Giấy chứng nhận dưới đây, trừ khi có quy định khác của quốc gia mà tàu mang cờ:
 - (1) Giấy chứng nhận mạn khô quốc tế: 5 năm;
 - (2) Giấy chứng nhận an toàn kết cấu tàu hàng: 5 năm;
 - (3) Giấy chứng nhận an toàn trang thiết bị tàu hàng: 5 năm;
 - (4) Giấy chứng nhận an toàn vô tuyến điện tàu hàng: 5 năm;
 - (5) Giấy chứng nhận an toàn tàu hàng: 5 năm;
 - (6) Giấy chứng nhận an toàn tàu khách: 1 năm;
 - (7) Giấy chứng nhận miễn giảm: Giống như các Giấy chứng nhận theo Công ước tương ứng;
 - (8) Giấy chứng nhận quốc tế về ngăn ngừa ô nhiễm do dầu gây ra: 5 năm;
 - (9) Giấy chứng nhận quốc tế về ngăn ngừa ô nhiễm do nước thải: 5 năm;
 - (10) Giấy chứng nhận quốc tế về ngăn ngừa ô nhiễm do chất lỏng độc chở xô gây ra: 5 năm;
 - (11) Giấy chứng nhận phù hợp quốc tế về chở xô khí hóa lỏng: 5 năm;
 - (12) Giấy chứng nhận phù hợp quốc tế về chở xô hóa chất nguy hiểm: 5 năm;
 - (13) Giấy chứng nhận sự phù hợp với Bộ luật quốc tế về vận hành an toàn tàu và ngăn ngừa ô nhiễm (ISM Code)

- (a) Giấy chứng nhận sự phù hợp: 5 năm;
 - (b) Giấy chứng nhận quản lý an toàn: 5 năm;
 - (c) Giấy chứng nhận sự phù hợp tạm thời: không quá 12 tháng;
 - (d) Giấy chứng nhận quản lý an toàn tạm thời: không quá 6 tháng.
- (14) Giấy chứng nhận quốc tế về đảm bảo an ninh tàu và Giấy chứng nhận quốc tế về đảm bảo an ninh tàu tạm thời:
- (a) Giấy chứng nhận quốc tế về đảm bảo an ninh tàu: 5 năm;
 - (b) Giấy chứng nhận quốc tế về đảm bảo an ninh tàu tạm thời: không quá 6 tháng;
- (15) Giấy chứng nhận phù hợp vận chuyển hàng nguy hiểm ở dạng đóng gói hoặc dạng rắn chở xô: 5 năm;
- (16) Giấy chứng nhận quốc tế về ngăn ngừa ô nhiễm không khí: 5 năm;
- (17) Giấy chứng nhận lao động hàng hải và Giấy chứng nhận lao động hàng hải tạm thời
- (a) Giấy chứng nhận lao động hàng hải: 5 năm;
 - (b) Giấy chứng nhận lao động hàng hải tạm thời: không quá 6 tháng;
- (18) Giấy chứng nhận phù hợp vận chuyển xô hàng rời rắn bằng đường biển: 5 năm
- (19) Giấy chứng nhận quản lý nước dằn: 5 năm.
- (20) Giấy chứng nhận tàu hoạt động ở các vùng biển cực:
- (a) Đối với tàu hàng: 5 năm
 - (b) Đối với tàu khách: 1 năm
- (21) Công bố phù hợp về báo cáo dữ liệu tiêu thụ nhiên liệu và xếp hạng cường độ các bon
- (a) Đối với các tàu được cấp phù hợp với quy định 6.6 Phụ lục VI của Marpol:
Tối đa 1 năm và 5 tháng (hiệu lực trong năm (năm được tính ngày 01 tháng 01 đến và bao gồm ngày 31 tháng 12) mà nó được ban hành và cho 5 tháng đầu tiên của năm tiếp theo)
 - (b) Đối với các tàu được cấp phù hợp với quy định 6.7 Phụ lục VI của Marpol:
Tối đa 2 năm và 5 tháng (hiệu lực trong năm (năm được tính ngày 01 tháng 01 đến và bao gồm ngày 31 tháng 12) mà nó được ban hành, cho năm tiếp theo và cho 5 tháng đầu tiên của năm tiếp theo)
- (22) Giấy chứng nhận an toàn tàu công dụng đặc biệt: 5 năm
- (23) Giấy chứng nhận an toàn người công nghiệp: 5 năm
- (24) Giấy chứng nhận phù hợp (được cấp theo Bộ luật về vận chuyển và vận hành các chất lỏng độc và nguy hiểm chở xô trên các tàu dịch vụ ngoài khơi): 5 năm.
- Ghi chú:** - Các Giấy chứng nhận dung tích quốc tế và Giấy chứng nhận phù hợp cho hệ thống chống hà của tàu: không ấn định thời hạn;

- Trong trường hợp đặc biệt, Đăng kiểm có thể gia hạn hiệu lực của các giấy chứng nhận cấp theo công ước quốc tế phù hợp với các quy định của Công ước theo hướng dẫn của quốc gia mà tàu mang cờ quốc tịch.

2 Duy trì hiệu lực của giấy chứng nhận

Để duy trì hiệu lực của các giấy chứng nhận theo các điều ước quốc tế do Đăng kiểm cấp, tàu phải được Đăng kiểm kiểm tra và các giấy chứng nhận phải được xác nhận theo quy định của các điều ước quốc tế.

3.4 Thủ tục thẩm định thiết kế, kiểm tra và cấp các giấy chứng nhận tàu biển

Thủ tục thẩm định thiết kế, kiểm tra và cấp các giấy chứng nhận tàu biển nêu tại Chương này được thực hiện theo quy định tại Thông tư số 40/2016/TT-BGTVT và Thông tư số 17/2023/TT-BGTVT.

CHƯƠNG 4 TREO CẤP, RÚT CẤP VÀ MẤT HIỆU LỰC CỦA GIẤY CHỨNG NHẬN PHÂN CẤP

4.1 Treo cấp, rút cấp và mất hiệu lực cấp tàu

- 1 Đăng kiểm sẽ rút cấp (xóa cấp) và thông báo việc rút cấp tàu cho chủ tàu khi:
 - (1) Chủ tàu yêu cầu và thông báo cho Đăng kiểm;
 - (2) Tàu không còn sử dụng được nữa (tàu đã bị thải loại để phá dỡ, bị tuyên bố tổn thất toàn bộ về kết cấu hoặc bị chìm v.v...);
 - (3) Tàu không thỏa mãn các yêu cầu kiểm tra như quy định ở 2.2 Phần 1A Mục II của Quy chuẩn và được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.
- 2 Cấp tàu sẽ bị mất hiệu lực trong trường hợp như quy định (1) dưới đây hoặc khi Đăng kiểm xác định rằng tàu không thỏa mãn các yêu cầu về duy trì cấp như quy định ở (2) dưới đây.
 - (1) Cấp tàu sẽ bị mất hiệu lực trong các trường hợp sau:
 - (a) Sau khi tàu bị tai nạn có ảnh hưởng đến cấp tàu mà Đăng kiểm không được thông báo để tiến hành kiểm tra bất thường tại cảng xảy ra tai nạn hoặc tại cảng đầu tiên mà tàu tới (trong trường hợp tàu bị tai nạn trên biển);
 - (b) Tàu được hoán cải, thay đổi về kết cấu hoặc máy móc, thiết bị làm suy giảm so với các quy định về cấp tàu nhưng không được Đăng kiểm đồng ý hoặc không thông báo cho Đăng kiểm;
 - (c) Tàu được sửa chữa các hạng mục nằm trong các hạng mục thuộc sự kiểm tra của Đăng kiểm nhưng không được Đăng kiểm xem xét, thống nhất hoặc không có Đăng kiểm kiểm tra;
 - (d) Tàu hành hải với chiều chìm vượt quá chiều chìm do Đăng kiểm ấn định cho từng điều kiện hành hải hoặc tàu hoạt động với các điều kiện không tuân theo các yêu cầu đối với cấp được trao hoặc các điều kiện hạn chế đã quy định;
 - (e) Khi phát hiện thấy hư hỏng, khuyết tật có ảnh hưởng đến phân cấp tàu nhưng chủ tàu không thông báo cho Đăng kiểm để đưa tàu đến kiểm tra.
 - (f) Nội dung kiểm tra như quy định ở 2.2 Phần 1A Mục II của Quy chuẩn không được thực hiện.
 - (2) Đăng kiểm sẽ quyết định treo cấp tàu trong các trường hợp sau:
 - (a) Các khuyến nghị phải được thực hiện trong thời hạn đã định nhưng không được thực hiện đúng hạn, trừ trường hợp khuyến nghị này đã được hoãn vào trước thời hạn đã định và được Đăng kiểm xem xét, thống nhất;
 - (b) Trong các trường hợp khác mà chủ tàu không hoàn thành các nghĩa vụ và trách nhiệm theo quy định.

(3) Trường hợp tàu bị treo cấp như nêu ở (2) trên, hoặc trong trường hợp mà Đăng kiểm nhận được thông báo khẩn định về các nội dung như nêu ở (1) trên, Đăng kiểm sẽ thông báo treo cấp tàu cho chủ tàu. Thời hạn treo cấp tàu là 6 tháng tính từ ngày phát hành thông báo. Trong khoảng thời gian này, nếu chủ tàu không khắc phục thỏa mãn các nguyên nhân dẫn đến việc tàu bị treo cấp, thì tàu sẽ bị rút cấp.

- 3 Trường hợp tàu bị treo cấp như nêu ở -2(2) trên, việc treo cấp sẽ có hiệu lực và được duy trì cho đến khi nguyên nhân dẫn đến việc bị treo cấp đã được khắc phục. Ngoài ra, Đăng kiểm có thể yêu cầu kiểm tra bổ sung nếu thấy cần thiết, có xem xét đến nguyên nhân của việc treo cấp và tình trạng của tàu.
- 4 Trường hợp tàu bị rút cấp hoặc treo cấp như nêu ở -1, -2(2) và -2(3) trên thì giấy chứng nhận phân cấp của tàu sẽ bị mất hiệu lực.
- 5 Đối với trường hợp mà tàu có các dấu hiệu phân cấp bổ sung đặc biệt, không bắt buộc áp dụng mà chỉ là lựa chọn bổ sung của chủ tàu hoặc tàu có dấu hiệu bổ sung phân cấp cho từ hai công dụng trở lên, nếu các yêu cầu về kiểm tra để duy trì dấu hiệu phân cấp đặc biệt này không được thực hiện theo yêu cầu thì việc treo cấp chỉ giới hạn đối với dấu hiệu phân cấp đặc biệt này. Trong trường hợp này thì không dẫn đến việc treo cấp và rút cấp nói chung của tàu như nêu ở -1, -2 và -4 trên.

4.2 Phân cấp lại

Chủ tàu có thể yêu cầu phân cấp lại cho tàu đã bị rút cấp như nêu ở 4.1-1 trên. Cấp của tàu sẽ được Đăng kiểm quyết định sau khi xem xét tình trạng hiện tại của tàu và ký hiệu phân cấp của tàu vào lúc tàu bị rút cấp.

CHƯƠNG 5 QUẢN LÝ HỒ SƠ**5.1 Các hồ sơ do Đăng kiểm cấp****1 Hồ sơ thiết kế**

- (1) Hồ sơ thiết kế được thẩm định, bao gồm các bản vẽ và các tài liệu như quy định ở Chương 2 Phần 1B và các Phần liên quan (nếu có yêu cầu), kể cả Giấy chứng nhận thẩm định thiết kế, bản ấn định mạn khô, bản số liệu dung tích;
- (2) Các tài liệu/Hướng dẫn kỹ thuật được duyệt.

2 Hồ sơ kiểm tra phân cấp và duy trì cấp tàu

- (1) Đăng kiểm sẽ cấp hồ sơ kiểm tra cho tàu sau khi đã kết thúc các nội dung kiểm tra phân cấp hoặc kiểm tra duy trì cấp như nêu ở 2.1.1 và 2.2 Phần 1A Mục II của Quy chuẩn, bao gồm cả các biên bản kiểm tra/thử (làm cơ sở cho việc cấp các giấy chứng nhận liên quan), các giấy chứng nhận, kể cả giấy chứng nhận vật liệu và các sản phẩm công nghiệp/thiết bị lắp đặt lên tàu.
- (2) Các quy định ở 5.2-1 (trừ quy định ở 5.2-1(2)(b) và 5.2-1(3)) dưới đây phải được áp dụng đối với Hồ sơ kiểm tra.

5.2 Quản lý hồ sơ**1 Lưu giữ, cấp lại và trả lại giấy chứng nhận**

- (1) Thuyền trưởng có trách nhiệm lưu giữ Giấy chứng nhận phân cấp trên tàu và phải trình cho Đăng kiểm khi có yêu cầu.
- (2) Chủ tàu hoặc thuyền trưởng phải yêu cầu Đăng kiểm cấp lại Giấy chứng nhận phân cấp khi:
 - (a) Các Giấy chứng nhận này bị mất hoặc bị rách nát;
 - (b) Nội dung ghi trong các Giấy chứng nhận này có thay đổi.
- (3) Chủ tàu hoặc thuyền trưởng phải trả lại cho Đăng kiểm Giấy chứng nhận phân cấp được cấp theo quy định ở 2.3-1(1) Mục III này sau khi đã được cấp Giấy chứng nhận phân cấp theo quy định ở 2.3-1(2) Mục III này và phải trả lại Giấy chứng nhận phân cấp cũ nếu Giấy chứng nhận phân cấp đã được cấp theo quy định ở 2.3-1(4) Mục III này hoặc được cấp lại, làm lại theo (2) nêu trên, trừ trường hợp Giấy chứng nhận đó bị mất.
- (4) Chủ tàu hoặc thuyền trưởng phải trả lại cho Đăng kiểm Giấy chứng nhận phân cấp khi tàu đã bị rút cấp theo quy định ở 4.1-2(3) Mục III này.
- (5) Chủ tàu hoặc thuyền trưởng phải trả lại cho Đăng kiểm Giấy chứng nhận phân cấp khi đã bị mất mà tìm lại được, sau khi nhận Giấy chứng nhận được cấp lại theo (2) ở trên.

2 Lưu giữ hồ sơ kiểm tra

Tất cả hồ sơ do Đăng kiểm cấp cho tàu phải được lưu giữ và bảo quản trên tàu. Các hồ sơ này phải được trình cho Đăng kiểm xem xét khi có yêu cầu.

3 Bảo mật

Tất cả các hồ sơ do Đăng kiểm cấp cho tàu (bộ lưu giữ tại Đăng kiểm) sẽ được Đăng kiểm bảo mật và không cung cấp bất kỳ bản tính/ bản vẽ/thuyết minh/nội dung chi tiết nào (kể cả bản sao của chúng) cho bất kỳ ai khi chưa có sự đồng ý trước của Chủ tàu, trừ trường hợp đặc biệt do yêu cầu của cơ quan có thẩm quyền.

IV TRÁCH NHIỆM CỦA CÁC TỔ CHỨC, CÁ NHÂN

1.1 Trách nhiệm của chủ tàu, công ty khai thác tàu, các cơ sở thiết kế, đóng mới, hoán cải, phục hồi và sửa chữa tàu biển

1.1.1 Các chủ tàu, công ty khai thác tàu

- 1 Thực hiện đầy đủ các quy định nêu trong Quy chuẩn này khi tàu được đóng mới, hoán cải, phục hồi, sửa chữa và khai thác trên biển để đảm bảo và duy trì tình trạng an toàn kỹ thuật, an ninh tàu biển và phòng ngừa ô nhiễm môi trường.
- 2 Đảm bảo tàu được xếp hàng và khai thác đúng quy trình, quy định bởi các sỹ quan và thuyền viên có đủ năng lực chuyên môn được chứng nhận phù hợp với quy định về môi trường, xếp hàng, khai thác và các quy định liên quan khác mà dựa vào đó tàu được phân cấp.
- 3 Đảm bảo cho tàu luôn được bảo dưỡng đúng để duy trì tình trạng phù hợp, tuân thủ các quy định về an toàn và bảo vệ môi trường.
- 4 Chủ tàu phải thực hiện đúng thời hạn kiểm tra chu kỳ và các loại kiểm tra khác theo quy định của Quy chuẩn và phải chuẩn bị đầy đủ các điều kiện để đưa phương tiện vào kiểm tra. Chủ tàu phải báo cho Đăng kiểm biết mọi sự cố, vị trí hư hỏng, việc sửa chữa liên quan đến cấp tàu giữa hai lần kiểm tra.

1.1.2 Các cơ sở thiết kế

- 1 Thiết kế tàu biển, các hệ thống, thiết bị, máy, sản phẩm lắp đặt trên tàu biển thỏa mãn các quy định của Quy chuẩn này.
- 2 Cung cấp đầy đủ khối lượng hồ sơ thiết kế theo yêu cầu và trình duyệt hồ sơ thiết kế theo quy định của Quy chuẩn này.

1.1.3 Các cơ sở đóng mới, hoán cải, phục hồi và sửa chữa tàu biển

- 1 Phải đảm bảo tiêu chuẩn chất lượng, an toàn kỹ thuật và phòng ngừa ô nhiễm môi trường khi tiến hành đóng mới, hoán cải, phục hồi và sửa chữa tàu biển. Đối với các tàu đóng mới, hoán cải và phục hồi còn phải tuân thủ đúng thiết kế được thẩm định.
- 2 Chịu sự kiểm tra của Cục Đăng kiểm Việt Nam về chất lượng, an toàn kỹ thuật và phòng ngừa ô nhiễm môi trường trong quá trình đóng mới, hoán cải, phục hồi và sửa chữa tàu biển.

1.2 Trách nhiệm của Cục Đăng kiểm Việt Nam

1.2.1 Thẩm định thiết kế tàu biển và duyệt tài liệu hướng dẫn

- 1 Thẩm định thiết kế tàu biển, các hệ thống, thiết bị, máy, sản phẩm lắp đặt trên tàu biển phù hợp với các quy định của Quy chuẩn.
- 2 Duyệt các tài liệu, hướng dẫn kỹ thuật tàu biển theo các quy định của Quy chuẩn.

1.2.2 Kiểm tra và cấp các giấy chứng nhận an toàn kỹ thuật cho tàu biển và trang thiết bị lắp đặt trên tàu biển

Thực hiện việc kiểm tra, phân cấp và cấp giấy chứng nhận cho tàu và trang thiết bị lắp đặt trên tàu phù hợp với các quy định của Quy chuẩn này.

1.2.3 Lập, cập nhật, bổ sung Sổ đăng ký kỹ thuật tàu biển Việt Nam

Lập, cập nhật, bổ sung Sổ đăng ký kỹ thuật tàu biển Việt Nam các tàu đã được kiểm tra và phân cấp.

1.2.4 Kiểm soát các miễn giảm và thay thế tương đương

Các trường hợp mà trong Quy chuẩn này giao cho đăng kiểm viên xem xét quyết định thì khi áp dụng, đăng kiểm viên phải báo cáo và được kiểm soát bởi Cục Đăng kiểm Việt Nam.

V TỔ CHỨC THỰC HIỆN

- 1.1** Cục Đăng kiểm Việt Nam tổ chức kiểm tra, phân cấp và đăng ký kỹ thuật tàu biển phù hợp với các quy định của Quy chuẩn này. Tổ chức phổ biến Quy chuẩn này cho các tổ chức và cá nhân có liên quan thực hiện/áp dụng
- 1.2** Trong trường hợp các tài liệu được viện dẫn trong Quy chuẩn này được sửa đổi, bổ sung hoặc thay thế thì thực hiện theo nội dung đã được sửa đổi, bổ sung hoặc thay thế có hiệu lực của tài liệu đó.
- 1.3** Các quy định từ Tập 2 đến Tập 6 (trừ Phần 14 của Tập 6) của Quy chuẩn này được áp dụng đối với các tàu có giai đoạn bắt đầu đóng mới vào hoặc sau ngày thông tư ban hành Quy chuẩn này có hiệu lực.
- 1.4** Đối với các tàu có giai đoạn bắt đầu đóng mới trước ngày thông tư ban hành Quy chuẩn này có hiệu lực thì các nội dung được quy định từ Tập 2 đến Tập 6 (trừ Phần 14 của Tập 6) của Quy chuẩn này vẫn được áp dụng theo các quy chuẩn đã áp dụng để đóng mới tàu.
- 1.5** Trừ khi có quy định chi tiết về thời điểm áp dụng cho các tàu hiện có, các quy định ở Tập 1 và Phần 14 của Tập 6 của Quy chuẩn này được áp dụng cho tất cả các tàu kể từ ngày thông tư ban hành Quy chuẩn này có hiệu lực.
- 1.6** Các giấy chứng nhận cấp cho tàu trước ngày thông tư ban hành quy chuẩn này có hiệu lực, tiếp tục có hiệu lực đến ngày hết hạn của giấy chứng nhận đó.



CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM

QCVN 21:2025/BGTVT

**QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA
VỀ PHÂN CẤP VÀ ĐÓNG TÀU BIỂN VỎ THÉP**

***National Technical Regulation
on the Classification and Construction of Sea-going Steel Ships***

TẬP 2

HÀ NỘI - 2025

Lời nói đầu

QCVN 21:2025/BGTVT (Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về phân cấp và đóng tàu biển vỏ thép) do Cục Đăng kiểm Việt Nam biên soạn, Vụ Khoa học - Công nghệ và Môi trường trình duyệt, Bộ Khoa học và Công nghệ thẩm định, Bộ trưởng Bộ Giao thông vận tải ban hành theo Thông tư số /2025/TT-BGTVT ngày tháng năm 2025.

QCVN 21:2025/BGTVT thay thế QCVN 21:2015/BGTVT, Sửa đổi 1:2016 QCVN 21:2015/BGTVT, Sửa đổi 2:2017 QCVN 21:2015/BGTVT, Sửa đổi 3:2018 QCVN 21:2015/BGTVT.

Quy chuẩn này bao gồm 6 tập được phân chia như sau:

Tập	Nội dung
TẬP 1	I Quy định chung
	II Quy định kỹ thuật:
	Phần 1A Quy định chung
	Phần 1B Quy định chung về kiểm tra
	III Các quy định về quản lý
	IV Trách nhiệm của các tổ chức, cá nhân
V Tổ chức thực hiện	
TẬP 2	Phần 2A Kết cấu thân tàu và trang thiết bị tàu có chiều dài từ 90 mét trở lên
	Phần 2B Kết cấu thân tàu và trang thiết bị tàu có chiều dài dưới 90 mét
TẬP 3	Phần 3 Hệ thống máy tàu
	Phần 4 Trang bị điện
	Phần 5 Phòng, phát hiện và chữa cháy
TẬP 4	Phần 6 Hàn
	Phần 7A Vật liệu
	Phần 7B Trang thiết bị
TẬP 5	Phần 8A Sà lan vỏ thép
	Phần 8B Tàu công trình
	Phần 8C Tàu lặn
	Phần 8D Tàu chở xô khí hoá lỏng
	Phần 8E Tàu chở xô hoá chất nguy hiểm
	Phần 8F Tàu khách
	Phần 8G Tàu mang cấp gia cường đi các cực và gia cường chống băng
	Phần 8H Sà lan chuyên dùng
Phần 8I Tàu sử dụng nhiên liệu có điểm chớp cháy thấp	
TẬP 6	Phần 9 Phân khoang
	Phần 10 Ổn định nguyên vẹn
	Phần 11 Mạn khô
	Phần 12 Tầm nhìn từ lầu lái
	Phần 13 Khu vực sinh hoạt thuyền viên
	Phần 14 Quy định đối với tàu vượt tuyến một chuyến

QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA VỀ PHÂN CẤP VÀ ĐÓNG TÀU BIỂN VỎ THÉP

MỤC LỤC

II QUY ĐỊNH KỸ THUẬT

PHẦN 2A KẾT CẤU THÂN TÀU VÀ TRANG THIẾT BỊ TÀU CÓ CHIỀU DÀI TỪ 90 MÉT TRỞ LÊN

Chương 1	Quy định chung	17
1.1	Quy định chung	17
1.2	Hàn.....	33
Chương 2	Sống mũi và sống đuôi	42
2.1	Sống mũi	42
2.2	Sống đuôi	42
Chương 3	Đáy đơn	49
3.1	Quy định chung	49
3.2	Sống chính	49
3.3	Sống phụ.....	49
3.4	Đà ngang tấm.....	50
3.5	Bản mép trên của đà ngang đáy	52
Chương 4	Đáy đôi	53
4.1	Quy định chung	53
4.2	Sống chính và sống phụ.....	55
4.3	Đà ngang đặc.....	57
4.4	Dầm dọc.....	59
4.5	Tôn đáy trên, sống hông và tôn bao đáy	61
4.6	Mã hông	63
4.7	Đà ngang hở	63
4.8	Kết cấu và gia cường đáy phía mũi tàu.....	65
4.9	Kích thước của các cơ cấu đáy đôi chở cuộn thép	67

Chương 5	Sườn	70
5.1	Quy định chung.....	70
5.2	Khoảng cách sườn	70
5.3	Sườn khoang.....	71
5.4	Dầm dọc mạn và các cơ cấu khác.....	77
5.5	Hệ thống xà công xon	79
5.6	Sườn nội boong	83
5.7	Sườn dưới boong mạn khô phía trước vách chống va.....	85
5.8	Sườn dưới boong mạn khô phía sau vách đuôi.....	85
Chương 6	Sườn khỏe và sống dọc mạn	87
6.1	Quy định chung.....	87
6.2	Sườn khỏe	87
6.3	Sống dọc mạn.....	88
Chương 7	Gia cường chống va	90
7.1	Quy định chung.....	90
7.2	Gia cường chống va ở phía trước vách chống va	90
7.3	Gia cường chống va ở phía sau vách đuôi.....	97
7.4	Gia cường chống va ở đoạn từ khoang mũi đến khoang đuôi.....	97
Chương 8	Xà boong	98
8.1	Quy định chung.....	98
8.2	Tải trọng boong.....	98
8.3	Xà dọc boong.....	101
8.4	Xà ngang boong.....	102
8.5	Xà boong ở hõm vách và ở các chỗ khác.....	102
8.6	Xà boong ở nóc kết sâu	102
8.7	Xà boong chịu tải trọng đặc biệt nặng.....	102
8.8	Miếng buồng máy quá dài.....	103
8.9	Xà cửa boong chở xe có bánh	103
8.10	Xà cửa boong chở các hàng khác thường	103
Chương 9	Cột chống	104
9.1	Quy định chung.....	104
9.2	Kích thước	104

9.3	Vách bố trí thay thế cột chống.....	106
9.4	Vách vây bố trí thay thế cột.....	106
Chương 10	Sống boong	107
10.1	Quy định chung	107
10.2	Sống dọc boong	107
10.3	Sống ngang boong.....	110
10.4	Sống boong trong các kết	110
10.5	Sống dọc miệng khoang.....	111
10.6	Xà ngang đầu miệng khoang	111
10.7	Sống boong chở xe di chuyển.....	111
10.8	Boong chở máy bay lên thẳng	113
Chương 11	Vách kín nước	117
11.1	Bố trí vách kín nước.....	117
11.2	Kết cấu của vách kín nước	118
11.3	Cửa kín nước.....	124
11.4	Kết cấu kín nước khác	126
Chương 12	Kết sâu	127
12.1	Quy định chung	127
12.3	Phụ tùng của kết sâu	132
12.4	Hàn vách sóng	133
Chương 13	Độ bền dọc	136
13.1	Quy định chung	136
13.2	Độ bền uốn.....	136
13.3	Độ bền cắt.....	139
13.4	Độ ổn định.....	144
Chương 14	Tôn bao và tôn giữa đáy	151
14.1	Quy định chung	151
14.2	Dài tôn giữa đáy	151
14.3	Tôn bao ở dưới boong tính toán	152
14.4	Những yêu cầu đặc biệt đối với tôn bao.....	155
14.5	Tôn mạn ở vùng thượng tầng	156

QCVN 21:2025/BGTVT

14.6	Gia cường bồi thường ở các nút thượng tầng.....	156
14.7	Bồi thường cục bộ tôn bao.....	157
Chương 15	Boong	158
15.1	Quy định chung.....	158
15.2	Diện tích tiết diện hiệu dụng của boong tính toán.....	158
15.3	Tôn boong.....	159
15.4	Hợp chất phủ boong.....	160
15.5	Kết cấu đỡ boong xe di chuyển.....	160
Chương 16	Thượng tầng	162
16.1	Quy định chung.....	162
16.2	Vách nút của thượng tầng.....	162
16.3	Các phương tiện đóng mở các lối ra vào ở vách nút thượng tầng.....	164
16.4	Những yêu cầu bổ sung đối với tàu chở hàng rời, chở quặng và chở hàng hỗn hợp.....	165
Chương 17	Lầu	167
17.1	Quy định chung.....	167
17.2	Kết cấu.....	167
Chương 18	Miệng khoang, miệng buồng máy và các lỗ khoét khác ở boong	170
18.1	Quy định chung.....	170
18.2	Miệng khoang.....	170
18.3	Miệng buồng máy.....	208
18.4	Miệng khoét ở chòi boong và các miệng khoét khác ở boong.....	209
Chương 19	Buồng máy và buồng nồi hơi	211
19.1	Quy định chung.....	211
19.2	Bộ máy chính.....	211
19.3	Kết cấu buồng nồi hơi.....	211
19.4	Ổ đỡ chặn và bộ ổ đỡ chặn.....	212
19.5	Bộ ổ đỡ và bộ máy phụ.....	212
Chương 20	Hầm trục và hõm hầm trục	213
20.1	Quy định chung.....	213

Chương 21	Mạn chắn sóng, lan can, cửa thoát nước, cửa hàng hoá và các cửa tương tự khác, cửa hút lô, cửa sổ chữ nhật, ống thông gió và cầu boong	215
21.1	Mạn chắn sóng và lan can	215
21.2	Cửa thoát nước.....	216
21.3	Cửa mũi và cửa trong	218
21.4	Cửa mạn và cửa đuôi tàu.....	228
21.5	Các cửa hút lô và cửa sổ chữ nhật	234
21.6	Ống thông gió.....	238
21.7	Cầu boong.....	239
21.8	Phương tiện lên và xuống tàu	239
Chương 22	Ván sàn và ván thành	241
22.1	Ván sàn	241
22.2	Ván thành.....	241
Chương 23	Tráng xi măng và sơn	242
23.1	Tráng xi măng	242
23.2	Sơn	242
Chương 24	Cột và cột cầu	244
24.1	Quy định chung	244
Chương 25	Trang thiết bị	245
25.1	Thiết bị lái.....	245
25.2	Trang thiết bị	265
Chương 26	Gia cường chống băng	280
26.1	Quy định chung	280
Chương 27	Tàu hàng lỏng	281
27.1	Quy định chung	281
27.2	Chiều dày tối thiểu	282
27.3	Tính toán trực tiếp độ bền	282
27.5	Dầm dọc và nẹp gia cường.....	285
27.6	Sống dọc.....	288
27.7	Các chi tiết kết cấu.....	305
27.8	Các quy định riêng đối với hạn gĩ.....	306

QCVN 21:2025/BGTVT

27.9	Các quy định riêng đối với tàu có boong giữa.....	307
27.10	Những quy định riêng đối với các khoang mạn phía trước.....	308
27.11	Kết cấu và gia cường đáy ở phía mũi.....	309
27.12	Những quy định riêng đối với miệng khoang hàng và hệ thống thoát nước mặt boong	309
27.13	Hàn	310
Chương 28	Tàu chở quặng	312
28.1	Kết cấu và trang thiết bị	312
Chương 29	Tàu hàng rời	322
29.1	Quy định chung.....	322
29.2	Đáy đôi.....	324
29.3	Kết hông.....	334
29.4	Kết đỉnh mạn.....	337
29.5	Vách ngang và đế vách	341
29.6	Sườn khoang.....	342
29.7	Tôn boong, tôn bao và các tấm khác.....	345
29.8	Những quy định bổ sung để chuyên chở hàng lỏng trong khoang.....	347
29.9	Nắp thép kín thời tiết.....	347
29.10	Những yêu cầu bổ sung đối với tàu hàng rời đóng mới.....	348
29.11	Những yêu cầu bổ sung đối với tàu hàng rời đang khai thác.....	370
Chương 30	Tàu công te nơ	395
30.1	Quy định chung.....	395
30.2	Độ bền dọc.....	395
30.3	Kết cấu đáy đôi	395
30.4	Kết cấu mạn kép	400
30.5	Vách ngang.....	408
30.6	Kết cấu boong.....	408
30.7	Kết cấu đỡ công te nơ	410
30.8	Gia cường tại vị trí loe rộng đặc biệt.....	410
30.9	Hàn	410
30.10	Quy định đặc biệt đối với tàu công te nơ khi sử dụng tấm thép quá dày	410
Chương 31	Kiểm soát tai nạn	413

31.1	Quy định chung	413
31.2	Kiểm soát tai nạn	413
31.3	Sổ tay và sơ đồ kiểm soát tai nạn	413
Chương 32	Hướng dẫn xếp tải và máy tính kiểm soát tải trọng	414
32.1	Quy định chung	414
32.2	Những yêu cầu bổ sung đối với tàu hàng rời đóng mới.....	414
32.3	Những yêu cầu bổ sung đối với tàu hàng rời, tàu chở quặng và các tàu chở kết hợp đang khai thác.....	416
Chương 33	Phương tiện tiếp cận	419
33.1	Quy định chung	419
33.2	Các yêu cầu riêng đối với các tàu dầu và tàu hàng rời.....	419

**PHẦN 2B KẾT CẤU THÂN TÀU VÀ TRANG THIẾT BỊ TÀU CÓ
CHIỀU DÀI DƯỚI 90 MÉT**

Chương 1	Quy định chung	429
1.1	Phạm vi áp dụng và thay thế tương đương	429
1.2	Quy định chung	430
1.3	Vật liệu, kích thước, mối hàn và liên kết nút của cơ cấu.....	431
1.4	Các định nghĩa	440
Chương 2	Sống mũi và sống đuôi	443
2.1	Sống mũi	443
2.2	Sống đuôi.....	443
Chương 3	Đáy đơn	448
3.1	Quy định chung	448
3.2	Sống chính	448
3.3	Sống phụ.....	448
3.4	Đà ngang tám.....	449
3.5	Dầm dọc đáy	451
3.6	Gia cường đáy phía mũi tàu.....	451
Chương 4	Đáy đôi	452
4.1	Quy định chung	452

QCVN 21:2025/BGTVT

4.2	Sống chính.....	454
4.3	Sống phụ.....	455
4.4	Đà ngang đặc.....	456
4.5	Đà ngang hở.....	456
4.6	Dầm dọc.....	458
4.7	Tôn đáy trên và sống hông.....	458
4.8	Mã hông.....	459
4.9	Kết cấu và gia cường đáy phía mũi tàu.....	459
4.10	Kích thước của các cơ cấu đáy đôi chở cuộn thép.....	462
Chương 5	Sườn.....	465
5.1	Quy định chung.....	465
5.2	Khoảng cách sườn.....	465
5.3	Hệ thống kết cấu ngang (ngang khoang).....	466
5.4	Dầm dọc mạn và các thành phần kết cấu khác.....	467
5.5	Sườn nội boong.....	469
5.6	Sườn trong khoang mũi và khoang đuôi.....	470
Chương 6	Xà ngang công xon.....	472
6.1	Xà ngang công xon.....	472
6.2	Sườn khỏe.....	474
6.3	Liên kết của xà ngang công xon với sườn khỏe.....	476
Chương 7	Gia cường chống va.....	477
7.1	Quy định chung.....	477
7.2	Bố trí chống va ở phía trước vách chống va.....	477
7.3	Bố trí chống va ở phía sau vách đuôi.....	480
Chương 8	Xà boong.....	481
8.1	Quy định chung.....	481
8.2	Xà dọc boong.....	481
8.3	Xà ngang boong.....	482
8.4	Xà boong ở hõm vách và ở các chỗ khác.....	482
8.5	Xà boong ở nóc kết sâu.....	483
8.6	Xà boong chịu tải trọng đặc biệt nặng.....	483
8.7	Xà của boong chở xe.....	483

8.8	Xà cửa boong chở hàng không thông thường.....	483
Chương 9	Cột chống	484
9.1	Quy định chung	484
9.2	Kích thước	484
9.3	Vách dọc và các kết cấu khác bố trí thay thế cho cột	486
9.4	Vách quây bố trí thay thế cho cột.....	486
Chương 10	Sống boong	487
10.1	Quy định chung	487
10.2	Sống dọc boong	487
10.3	Sống ngang boong.....	490
10.4	Sống boong trong các kết	490
10.5	Sống dọc miệng khoang.....	491
10.6	Xà ngang đầu miệng khoang	491
Chương 11	Vách kín nước	492
11.1	Bố trí vách kín nước.....	492
11.2	Kết cấu của vách kín nước	493
11.3	Cửa kín nước.....	497
11.4	Các kết cấu kín nước khác	499
Chương 12	Két sâu	500
12.1	Quy định chung	500
12.2	Vách két sâu	500
12.3	Phụ tùng của két sâu.....	503
Chương 13	Độ bền dọc	504
13.1	Quy định chung	504
13.2	Độ bền uốn.....	504
13.3	Độ ổn định nén.....	506
Chương 14	Tôn ky và tôn bao	507
14.1	Quy định chung	507
14.2	Dải tôn giữa đáy (tôn ky)	507
14.3	Tôn bao ở đoạn giữa tàu.....	507
14.4	Tôn bao ở phần mũi và phần đuôi tàu.....	508

14.6	Bồi thường cục bộ tôn bao.....	510
Chương 15	Boong	511
15.1	Tải trọng boong h.....	511
15.2	Quy định chung.....	513
15.3	Diện tích tiết diện hiệu dụng của boong tính toán	514
15.4	Tôn boong.....	514
Chương 16	Thượng tầng và lầu	516
16.1	Quy định chung.....	516
16.2	Kết cấu và kích thước cơ cấu	516
16.3	Phương tiện đóng mở các lối ra vào ở vách mút thượng tầng và các lầu bảo vệ	518
Chương 17	Miệng khoang, miệng buồng máy và các lỗ khoét khác ở boong	519
17.1	Quy định chung.....	519
17.2	Miệng khoang	519
17.3	Miệng buồng máy	557
17.4	Miệng khoét ở chòi boong và các miệng khoét khác ở boong.....	558
Chương 18	Buồng máy, buồng nồi hơi, hầm trục và hõm hầm trục	560
18.1	Quy định chung.....	560
18.2	Bệ máy chính.....	560
18.3	Kết cấu buồng nồi hơi.....	560
18.4	Cụm ổ chặn và bệ đỡ.....	561
18.5	Bệ ổ đỡ và bệ máy phụ.....	561
18.6	Hầm trục và hõm hầm trục.....	561
Chương 19	Mạn chắn sóng, lan can, bố trí thoát nước, cửa hàng hóa và các cửa tương tự khác, lỗ khoét ở mạn, ống thông gió và cầu boong	564
19.1	Mạn chắn sóng và lan can	564
19.2	Bố trí thoát nước.....	565
19.3	Cửa mũi và cửa trong	567
19.4	Cửa mạn và cửa đuôi tàu	576
19.5	Cửa mạn (húp lô) và cửa sổ hình chữ nhật	583
19.6	Ống thông gió	586
19.7	Cầu boong	588

19.8	Phương tiện lên và xuống tàu	588
Chương 20	Ván sàn, ván thành, tráng xi măng và sơn	590
20.1	Ván sàn.....	590
20.2	Ván thành.....	590
20.3	Tráng xi măng	590
20.4	Sơn	591
Chương 21	Trang thiết bị.....	593
21.1	Thiết bị lái.....	593
21.2	Thiết bị neo	614
21.3	Thiết bị kéo và chằng buộc	621
21.4	Quy trình kéo sự cố.....	627
Chương 22	Tàu hàng lỏng	628
22.1	Quy định chung	628
22.2	Chiều dày tối thiểu	629
22.3	Tôn vách	629
22.4	Sườn, nẹp và dầm dọc.....	630
22.5	Các cơ cấu trong đáy đôi	632
22.6	Các cơ cấu trong mạn kép	632
22.7	Sống dọc và khung sống ngang trong khoang dầu hàng và két sâu.....	633
22.8	Gia cường đáy phía mũi tàu.....	635
22.9	Các chi tiết kết cấu.....	635
22.10	Các quy định đặc biệt đối với hạn gí	636
22.11	Các quy định riêng đối với miệng khoang và bố trí thoát nước mặt boong	636
Chương 23	Hướng dẫn xếp hàng.....	639
23.1	Quy định chung	639
Chương 24	Phương tiện tiếp cận	640
24.1	Quy định của Quy chuẩn.....	640
24.2	Các yêu cầu đặc biệt đối với tàu dầu	640
Chương 25	Tàu được phân cấp hoạt động ở vùng biển hạn chế.....	647
25.1	Quy định chung	647

QCVN 21:2025/BGTVT

25.2	Mô đun chống uốn tiết diện ngang thân tàu.....	647
25.3	Kích thước các cơ cấu thân tàu.....	647
25.4	Chiều cao của thành miệng khoang, v.v.....	648
25.5	Trang thiết bị.....	649
25.6	Phương tiện tiếp cận.....	649
25.7	Miễn giảm đối với các tàu không hoạt động tuyến quốc tế.....	649
25.8	Đối với các tàu có chiều dài nhỏ hơn 24 m.....	650

QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA VỀ PHÂN CẤP VÀ ĐÓNG TÀU BIỂN VỎ THÉP

II QUY ĐỊNH KỸ THUẬT

PHẦN 2A KẾT CẤU THÂN TÀU VÀ TRANG THIẾT BỊ TÀU CÓ CHIỀU DÀI TỪ 90 MÉT TRỞ LÊN

CHƯƠNG 1 QUY ĐỊNH CHUNG

1.1 Quy định chung

1.1.1 Phạm vi áp dụng

- 1 Những quy định trong Phần này được áp dụng cho các tàu có chiều dài từ 90 mét trở lên, có hình dáng và tỷ số kích thước thông thường, có vùng hoạt động không hạn chế.
- 2 Đối với những tàu có vùng hoạt động hạn chế, kết cấu thân tàu, trang thiết bị và kích thước cơ cấu có thể được giảm theo các quy định ở 1.1.1-2 Phần 2B, trừ những quy định đặc biệt của Phần này.
- 3 Khi áp dụng những quy định tương ứng của Phần này cho các tàu không áp dụng những quy định ở Phần 11 Mạn khô (sau đây gọi là Phần 11), L_f được lấy bằng L và B_f được lấy bằng B.

1.1.2 Trường hợp áp dụng đặc biệt

Đối với các tàu có chiều dài quá lớn hoặc vì lý do riêng nào đó mà không thể áp dụng trực tiếp những quy định của Phần này, có thể được Đăng kiểm xem xét, thống nhất trong từng trường hợp cụ thể, không phụ thuộc vào những quy định ở 1.1.1.

1.1.3 Các tàu có hình dáng và tỷ số kích thước khác thường hoặc tàu dùng để chở hàng đặc biệt

- 1 Đối với các tàu có hình dáng và tỷ số kích thước khác thường hoặc tàu dùng để chở hàng đặc biệt, những quy định có liên quan đến kết cấu thân tàu, trang thiết bị và kích thước cơ cấu sẽ được quy định riêng dựa trên những nguyên tắc chung của Quy chuẩn thay cho những quy định ở Phần này.
- 2 Đối với những tàu được dự định chở gỗ súc trong khoang và/hoặc trên boong, ngoài việc phải ghi ký hiệu đường nước chở hàng tương ứng với dầm mạn khô chở gỗ phù hợp với các quy định ở Phần 11, các thành phần kết cấu thân tàu còn phải được bảo vệ ở mức độ hợp lý được Đăng kiểm xem xét, thống nhất. Ngoài ra, đối với các tàu được dự định chở gỗ súc trên boong còn phải xem xét đặc biệt đến việc xếp và chằng buộc gỗ.
- 3 Các kết cấu boong để chở xe cộ v.v... phải áp dụng các quy định ở 8.9 và 15.3.5.

- 4 Việc gia cường để chở công te nơ phải được thực hiện phù hợp với các quy định của 30.4.1, các kết cấu đỡ công te nơ, nếu có, phải phù hợp với các quy định của 30.11.
- 5 Đối với tàu có kết cấu dự định chở hàng có độ ẩm vượt quá giới hạn độ ẩm vận chuyển phải thỏa mãn các yêu cầu của Phần này. Ngoài ra, còn phải xem xét riêng khi Đăng kiểm thấy cần thiết phải được đưa vào tính toán.

1.1.4 Tàu khách

Nếu không có quy định nào khác, kết cấu thân tàu, trang thiết bị và kích thước cơ cấu của tàu khách được quy định ở Phần 8F Tàu khách.

1.1.5 Thay thế tương đương

Kết cấu thân tàu, trang thiết bị, bố trí và kích thước cơ cấu của tàu khác với những quy định ở Phần này sẽ được xem xét và chấp nhận nếu xét thấy chúng tương đương với những quy định ở Phần này.

1.1.6 Ổn định

Những quy định ở Phần này được áp dụng cho các tàu đã có đủ ổn định ở tất cả các trạng thái theo yêu cầu. Tuy vậy, Đăng kiểm nhấn mạnh rằng người thiết kế tàu, đóng tàu và chủ tàu vẫn phải quan tâm đến tính ổn định của tàu trong quá trình đóng mới và khai thác.

1.1.7 Vật liệu

- 1 Nếu không có quy định nào khác, thì những yêu cầu ở Phần này được dựa trên cơ sở những yêu cầu của Phần 7A Vật liệu (sau đây gọi là Phần 7A).
- 2 Khi sử dụng các thép độ bền cao quy định ở Chương 3 Phần 7A của Quy chuẩn, kết cấu và quy cách cơ cấu thân tàu phải thỏa mãn yêu cầu ở từ (1) đến (3) sau đây:
 - (1) Mô đun chống uốn tiết diện ngang thân tàu phải không nhỏ hơn trị số xác định bằng cách nhân với các hệ số sau đây với trị số quy định ở 30.2.4 đối với tàu yêu cầu ở Chương 30 và 13.2 đối với các tàu khác. Ngoài ra, phạm vi sử dụng các loại thép độ bền cao phải được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.
 - 0,78: Nếu sử dụng thép độ bền cao cấp A32, D32, E32 hoặc F32
 - 0,72: Nếu sử dụng thép độ bền cao cấp A36, D36, E36 hoặc F36
 - 0,68: Nếu sử dụng thép độ bền cao cấp A40, D40, E40 hoặc F40 (Tuy nhiên, có thể lấy bằng 0,66 nếu việc đánh giá mỗi của kết cấu được xác định phù hợp với các yêu cầu của Đăng kiểm).
 - 0,62: Nếu sử dụng thép độ bền cao cấp E47 (Tuy nhiên, chỉ áp dụng cho tàu thuộc Chương 30).
 - (2) Chiều dày tôn boong và tôn mạn, mô đun chống uốn tiết diện của các nẹp và quy cách của các kết cấu khác phải được xem xét riêng không phụ thuộc vào các yêu cầu ở (1).
 - (3) Khi sử dụng thép độ bền cao trừ các thép nêu ở (1) trên, kết cấu và quy cách của cơ cấu thân tàu phải được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

3 Nếu dùng thép không gỉ hoặc thép có lớp bọc không gỉ quy định ở Chương 3 Phần 7A, làm các cơ cấu chính thân tàu, thì việc dùng vật liệu và kích thước các cơ cấu thân tàu đó phải thỏa mãn những quy định sau:

(1) Mô đun chống uốn tiết diện ngang thân tàu phải không nhỏ hơn trị số tính bằng cách nhân hệ số (K) dưới đây với trị số quy định ở Chương 13. Tuy nhiên, hệ số (K) phải được làm tròn đến 3 chữ số thập phân và không nhỏ hơn 0,63.

$$K = f \left\{ 8,81 \left(\frac{\sigma_y}{1000} \right)^2 - 7,56 \left(\frac{\sigma_y}{1000} \right) + 2,29 \right\} \text{ nếu } \sigma_y \leq 355 \text{ N/mm}^2$$

$$K = f_T f_C \left(\frac{235}{\sigma_y} \right) \text{ nếu là thép không gỉ có } \sigma_y > 355 \text{ N/mm}^2$$

Trong đó:

f_C : Được xác định như sau:

$$f_C = 3,04 \left(\frac{\sigma_y}{1000} \right)^2 - 1,09 \left(\frac{\sigma_y}{1000} \right) + 1,09$$

σ_y : Độ bền chảy hoặc ứng suất thử của thép không gỉ hoặc thép có lớp bọc không gỉ (N/ mm²) quy định ở Chương 3 Phần 7A.

f : Trị số tính theo công thức sau: $f = 0,0025 (T - 60) + 1,0$

T : Nhiệt độ lớn nhất của hàng hóa tiếp xúc với vật liệu thân tàu, tính bằng °C. Nếu T nhỏ hơn 60 °C thì lấy bằng 60 °C, nếu T lớn hơn 100 °C thì phải được xem xét đặc biệt.

(2) Nếu dùng vật liệu có tính chống ăn mòn hữu hiệu đối với loại hàng hóa dự định chuyên chở thì có thể được xem xét để giảm quy cách các cơ cấu tương ứng một cách thích hợp.

(3) Ngoài quy định ở (1), hệ số (K) không được nhỏ hơn 0,78 khi xác định kết cấu và quy cách cơ cấu đối với vùng tập trung ứng suất, trừ khi được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

4 Khi sử dụng các thép ở nhiệt độ thấp quy định ở Chương 3 Phần 7A của Quy chuẩn mà có giới hạn chảy nhỏ nhất lớn hơn 235 N/mm², kết cấu và quy cách cơ cấu thân tàu phải thỏa mãn yêu cầu ở từ (1) đến (3) sau đây:

(1) Mô đun chống uốn tiết diện ngang thân tàu phải không nhỏ hơn trị số xác định bằng cách nhân với các hệ số sau đây với trị số quy định ở 13.2. Ngoài ra, phạm vi sử dụng các loại thép ở nhiệt độ thấp phải được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

0,90: Nếu sử dụng thép nhiệt độ thấp cấp L27;

0,76: Nếu sử dụng thép nhiệt độ thấp cấp L33;

0,71: Nếu sử dụng thép nhiệt độ thấp cấp L37.

(2) Các chi tiết như là chiều dày tấm và mô đun chống uốn tiết diện nẹp của mỗi thành phần kết cấu phải được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

(3) Khi sử dụng thép ở nhiệt độ thấp trừ các thép nêu ở (1) trên, kết cấu và quy cách của cơ cấu thân tàu phải được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

- 5 Nếu dùng vật liệu không phải là thép phù hợp với yêu cầu ở Phần 7A để làm các cơ cấu chính của thân tàu thì việc sử dụng vật liệu đó và quy cách các cơ cấu tương ứng phải được xem xét đặc biệt.
- 6 Nếu dùng vật liệu khác với loại vật liệu quy định ở Quy chuẩn này để làm các cơ cấu thân tàu, thì việc dùng vật liệu đó và kích thước các cơ cấu tương ứng phải được xem xét đặc biệt.
- 7 Việc dùng vật liệu để làm các cơ cấu thân tàu của những tàu hoạt động ở vùng ven biển có thể được Đăng kiểm xem xét và quy định trong từng trường hợp cụ thể.

1.1.8 Kết cấu phòng chống cháy

Kết cấu phòng chống cháy phải thỏa mãn các quy định ở Phần 5 Phòng, phát hiện và chữa cháy (sau đây gọi là Phần 5).

1.1.9 Phương tiện thoát nạn

Phương tiện thoát nạn phải thỏa mãn các quy định ở Phần 5.

1.1.10 Phương tiện tiếp cận

Phương tiện tiếp cận phải thỏa mãn các quy định ở Chương 33.

1.1.11 Sử dụng thép

- 1 Các thép dùng làm kết cấu thân tàu có cấp như quy định ở Phần 7A phải phù hợp với yêu cầu ở Bảng 2A/1.1 và 2A/1.2. Khi áp dụng các quy định này thép cấp B, D hoặc E có thể thay thế cho A; thép cấp D hoặc E có thể thay thế cho B; thép cấp E có thể thay thế cho D; thép cấp D32, E32 hoặc F32 có thể thay thế cho A32; thép cấp E32 hoặc F32 có thể thay thế cho D32; thép cấp F32 có thể thay thế cho E32; thép cấp D36, E36 hoặc F36 có thể thay thế cho A36; thép cấp E36 hoặc F36 có thể thay thế cho D36; thép cấp F36 có thể thay thế cho E36; thép cấp D40, E40 hoặc F40 có thể thay thế cho A40; thép cấp E40 hoặc F40 có thể thay thế cho D40; thép cấp F40 có thể thay thế cho E40, một cách tương ứng.
- 2 Trong phạm vi 0,4 L giữa tàu, chiều rộng của các dải tôn đơn của tôn mép mạn kề với boong tính toán, tôn mép boong ở boong tính toán, tôn hông (trừ tàu có chiều dài L_1 nhỏ hơn 150 m, có kết cấu đáy đôi), tôn boong kề với vách dọc và các cơ cấu khác sử dụng thép cấp E, E32, E36, E40, F32, F36 và F40 phải không nhỏ hơn trị số cho bởi công thức sau, lớn nhất là bằng 1800 mm. Chiều rộng dải tôn đơn này ở mép boong nổi lượn phải Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

$$5 L_1 + 800 \quad (\text{mm})$$

L_1 : Chiều dài tàu quy định ở 1.2.20 Phần 1A hoặc 0,97 lần chiều dài tàu đo ở đường tải trọng, lấy trị số nhỏ hơn, m.

- 3 Nếu dùng thép không gỉ hoặc thép có lớp bọc không gỉ quy định ở Chương 3 Phần 7A làm các cơ cấu thân tàu thì chiều dày của vật liệu cơ bản phải được lấy như chiều dày các tấm ở Bảng 2A/1.1 và 2A/1.2.
- 4 Các thép có chiều dày từ 50 mm đến 100 mm dùng làm sống đuôi phải là thép cấp E, E32, E36 và E40.
- 5 Việc sử dụng thép có chiều dày lớn hơn 50 mm làm kết cấu thân tàu, trừ sống đuôi phải thoả mãn yêu cầu Đăng kiểm.
- 6 Nếu sử dụng thép có đặc tính khác với các thép quy định ở Bảng 2A/1.1 và 2A/1.2 thì việc sử dụng loại thép đó phải được Đăng kiểm xem xét riêng trên cơ sở đặc tính và quy cách của thép được trình duyệt.

1.1.12 Quy định đặc biệt đối với việc sử dụng thép

- 1 Đối với những tàu được thiết kế trên cơ sở nhiệt độ thiết kế riêng (T_D) để hoạt động ở vùng có nhiệt độ môi trường thấp (như vùng Bắc cực hoặc Nam cực), thì việc sử dụng thép làm các cơ cấu thân tàu phải phù hợp với nhiệt độ thiết kế, không phụ thuộc vào những quy định về sử dụng thép ở Bảng 2A/1.1 và 2A/1.2.
- 2 Đối với những tàu chở hàng có nhiệt độ thấp, việc sử dụng thép làm các cơ cấu dọc trong hầm hàng phải phù hợp với nhiệt độ thiết kế (T_D), không phụ thuộc vào những quy định về việc sử dụng thép ở Bảng 2A/1.1 và 2A/1.2. Trong trường hợp này nhiệt độ thiết kế T_D phải được xác định.
- 3 Những tàu tuân thủ các quy định ở -1 được đăng ký với các dấu hiệu tương ứng.
- 4 Đối với những tàu trừ tàu chở khí hóa lỏng, dự định chở hàng lỏng lạnh thì việc sử dụng thép cho tấm bao của két hàng phải phù hợp với nhiệt độ hàng hóa tối thiểu thiết kế, không phụ thuộc vào những quy định về việc sử dụng thép ở Bảng 2A/1.1 và 2A/1.2. Trong trường hợp này nhiệt độ thiết kế nhỏ nhất T_C của hàng lỏng lạnh phải được xác định.

1.1.13 Quy cách cơ cấu

- 1 “Phần giữa” và “các phần mút” của tàu sử dụng khi mô tả vị trí cơ cấu và quy cách của chúng là các đoạn thân tàu được quy định tương ứng ở 1.2.27 và 1.2.28 Phần 1A.
- 2 Nếu không có quy định nào khác, quy cách của các cơ cấu thân tàu có thể giảm dần từ giữa tàu về mũi và đuôi.
- 3 Nếu không có quy định nào khác thì mô đun chống uốn theo yêu cầu của Quy chuẩn là của tiết diện cơ cấu thân tàu bao gồm cả mép kèm. Mép kèm được lấy rộng bằng 0,1l về mỗi bên của cơ cấu nhưng không được lớn hơn một nửa khoảng cách các cơ cấu. l là chiều dài nhịp của cơ cấu lấy theo các quy định có liên quan.
- 4 Khi tính toán mô đun chống uốn tiết diện của các cơ cấu dọc hoặc nẹp dọc, nếu các cơ cấu này được đỡ hữu hiệu phía trong nhịp l được nêu trong công thức, thì trị số Mô đun chống uốn có thể được giảm thích hợp.

- 5 Nếu dùng thép dẹt, thép góc hoặc tấm có tấm mép để làm các xà, sườn, nẹp và các thép này có mô đun chống uốn tiết diện đã được xác định thì chúng phải có chiều cao và chiều dày theo cùng tỉ lệ với mô đun chống uốn tiết diện theo yêu cầu của Quy chuẩn.
- 6 Đối với các cơ cấu như sống, đà ngang có diện tích tiết diện bản mép được xác định, chiều rộng bản mép (b) phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau nếu mép trong của tấm thành được bẻ mép thay cho gấn mép

$$b = \frac{100A}{t} + 1,5t \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

- A : Diện tích tiết diện bản mép theo yêu cầu, cm^2 ;
t : Chiều dày bản thành, mm.

- 7 Quy cách của các nẹp dựa theo yêu cầu của Phần này có thể được xác định dựa trên mô hình nhóm các nẹp có kích thước tương đương đặt liên tiếp. Quy cách của nhóm đó được lấy theo yêu cầu ở (1) và (2) dưới đây lấy giá trị nào lớn hơn. Tuy nhiên yêu cầu này không áp dụng cho tính mỗi được quy định ở 1.1.23-4.

- (1) Giá trị trung bình kích thước yêu cầu của tất cả các nẹp trong nhóm.
(2) 90% giá trị yêu cầu lớn nhất cho bất kỳ nẹp trong nhóm.

1.1.14 Liên kết nút của các nẹp, sống và sườn

- 1 Nếu nút của các sống được liên kết với các kết cấu như vách, dầm trên thì các mối liên kết nút ấy của các sống phải được cân bằng bởi các cơ cấu đỡ hữu hiệu ở mặt bên kia của các kết cấu ấy.
- 2 Nếu không có quy định nào khác thì chiều dài cạnh liên kết của mã với sườn hoặc nẹp của các kết cấu như vách hoặc kết sâu phải không nhỏ hơn 1/8 của l theo quy định ở chương có liên quan.
- 3 Nếu nẹp đỡ các dầm dọc xuyên qua các đà ngang dầm hoặc các sống ngang trong các kết thì liên kết của các nẹp với các dầm dọc phải có đủ độ bền mỗi để chịu đựng được áp lực thủy động phát sinh trong kết. Chiều dày của nẹp phải không nhỏ hơn chiều dày tối thiểu quy định đối với đà ngang dầm hoặc sống ngang và chiều cao tiết diện của nẹp phải không nhỏ hơn 0,08 lần chiều cao tiết diện của đà ngang dầm hoặc sống ngang (d_0 (mm)) sau khi đã trừ đi chiều cao tiết diện của dầm dọc. Tuy nhiên, các nẹp có độ bền tương đương hoặc lớn hơn có thể được chấp nhận.

1.1.15 Mã

- 1 Kích thước của mã phải được xác định tùy thuộc chiều dài cạnh liên kết dài hơn theo Bảng 2A/1.3.
- 2 Chiều dày của mã phải được tăng thích đáng nếu chiều cao tiết diện hiệu dụng của mã nhỏ hơn 2/3 cạnh liên kết dài hơn của mã.
- 3 Nếu mã có lỗ khoét giảm trọng lượng thì khoảng cách từ mép lỗ khoét đến cạnh tự do của mã phải không nhỏ hơn đường kính lỗ khoét.

- 4 Nếu chiều dài cạnh liên kết dài hơn của mã lớn hơn 800 mm thì cạnh tự do của mã phải được gia cường bằng mép bẻ hoặc bằng hình thức khác trừ khi đặt mã chống vận hoặc cơ cấu tương tự.

Bảng 2A/1.1 Danh mục sử dụng thép thường cho các cơ cấu thân tàu

Tên cơ cấu	Vùng sử dụng		Chiều dày tôn t, mm					
			$t \leq 15$	$15 < t \leq 20$	$20 < t \leq 25$	$25 < t \leq 30$	$30 < t \leq 40$	$40 < t \leq 50$
Tôn mạn								
Tôn mép mạn kê boong tính toán	Phạm vi 0,4 L giữa tàu	$L_1 \leq 250$	$A^{(1)(4)}$	B	D	E		
		$L_1 > 250$				E		
	Phạm vi 0,6 L giữa tàu ngoài vùng trên		$A^{(1)(4)}$	B	D	E		
	Ngoài vùng nêu trên		$A^{(1)(4)}$			B	D	
Tôn mạn	Phạm vi 0,4 L giữa tàu	Phạm vi 0,1 D trở xuống tính từ mặt dưới của boong tính toán	$A^{(1)(4)}$	B	D	E		
		Ngoài vùng nêu trên	$A^{(1)(4)}$			B	D	
Dải tôn hông	Phạm vi 0,4 L giữa tàu	$L_1 > 250$	D			E		
		Tàu có $150 \leq L_1 \leq 250$, có kết cấu đáy đôi hoặc đáy đơn	$A^{(1)(4)}$	B	D	E		
	Phạm vi 0,6 L giữa tàu ngoài vùng trên		$A^{(1)(4)}$	B	D	E		
	Ngoài các trường hợp trên		$A^{(1)(4)}$			B	D	
Tôn đáy kê cả dải tôn giữa đáy	Phạm vi 0,4 L giữa tàu		A	B	D	E		
Tôn boong								
Dải tôn mép của boong tính toán	Phạm vi 0,4 L giữa tàu	$L_1 \leq 250$	$A^{(2)(5)}$	B	D	E		
		$L_1 > 250$	E					
	Phạm vi 0,6 L giữa tàu ngoài vùng trên		A	B	D	E		
	Ngoài vùng nêu trên		A			B	D	
Dải tôn boong tính toán kể với vách dọc	Phạm vi 0,4 L giữa tàu		$A^{(2)(5)}$	B	D	E		
	Phạm vi 0,6 L giữa tàu ngoài vùng trên		A	B	D	E		
	Ngoài vùng nêu trên		A			B	D	
Boong tính toán khác với nêu ở trên	Phạm vi 0,4 L giữa tàu		$A^{(2)(5)}$	B	D	E		

Bảng 2A/1.1 Danh mục sử dụng thép thường cho các cơ cấu thân tàu (tiếp theo)

Tên cơ cấu	Vùng sử dụng		Chiều dày tôn t, mm					
			t ≤ 15	15 < t ≤ 20	20 < t ≤ 25	25 < t ≤ 30	30 < t ≤ 40	40 < t ≤ 50
Góc miệng khoang của boong tính toán	Tàu công te nơ và các tàu có dạng miệng khoang tương tự		A ⁽²⁾	B	D		E	
	Tàu hàng rời, tàu chở quặng, tàu chở hàng hỗn hợp và tàu có kiểu miệng khoang tương tự	Phạm vi 0,6L giữa tàu	A ⁽²⁾	B	D		E	
		Ngoài phạm vi trên trong vùng hàng hoá	A	B	D		E	
	Khác với quy định trên trong phạm vi 0,4 L giữa tàu		A ⁽²⁾	B	D		E	
Boong lộ thiên, nói chung	Phạm vi 0,4 L giữa tàu		A			B	D	
Tôn vách dọc								
Dài tôn trên cùng của vách dọc kề với boong tính toán trong phạm vi 0,4 L giữa tàu			A	B	D		E	
Dài tôn dưới cùng của vách dọc kề với tấm đáy trong phạm vi 0,4 L giữa tàu			A			B	D	
Các cơ cấu dọc								
Dài tôn trên cùng của vách nghiêng kết đỉnh mạn kề với boong tính toán	Phạm vi 0,4 L giữa tàu		A	B	D		E	
Tôn các cơ cấu dọc nằm phía trên của boong tính toán	Các lỗ khoét góc vòm trên hầm boong và tôn boong bên trong trên boong tính toán đối với tàu chở xô khí hóa lỏng có kết kiểu màng	Phạm vi 0,6 L giữa tàu	A ⁽⁵⁾	B	D		E	
		Ngoài phạm vi trên trong vùng hàng hoá	A	B	D		E	
	Sống dọc boong bao gồm kể cả mã và bản mép	Phạm vi 0,4 L giữa tàu	A ⁽³⁾⁽⁵⁾	B	D		E	
	Tôn các cơ cấu dọc khác với nêu ở trên	Phạm vi 0,4 L giữa tàu	A ⁽³⁾⁽⁵⁾	B	D		E	

Bảng 2A/1.1 Danh mục sử dụng thép thường cho các cơ cấu thân tàu (tiếp theo)

Miệng hầm hàng						
Tên cơ cấu	Vùng sử dụng	Chiều dày tôn t, mm				
		t ≤ 15	15 < t ≤ 20	20 < t ≤ 25	25 < t ≤ 30	30 < t ≤ 40
Thành dọc miệng hầm kéo dài trên boong tính toán	Cơ cấu dọc có chiều dài lớn hơn 0,15L (gồm cả bản mép và tấm mép của bản mép nhưng không bao gồm các nếp khác. Xem Hình 2A/1.1) và mã nút và chuyển tiếp với lều	Phạm vi 0,4L giữa tàu	D			E
		Phạm vi 0,6L giữa tàu, ngoài vùng trên	D			E
Nắp miệng khoang	Tấm mặt, tấm đáy và cơ cấu đỡ chính	A			B	D
Sống đuôi						
Sống đuôi, giá bánh lái, hầm trục lái, giá chữ nhân		A	B	D	E	
Bánh lái						
Tôn bánh lái		A	B	D	E	
Các cơ cấu khác						
Các cơ cấu khác với các cơ cấu nêu trên (bao gồm các nếp)		A ⁽¹⁾⁽⁴⁾				

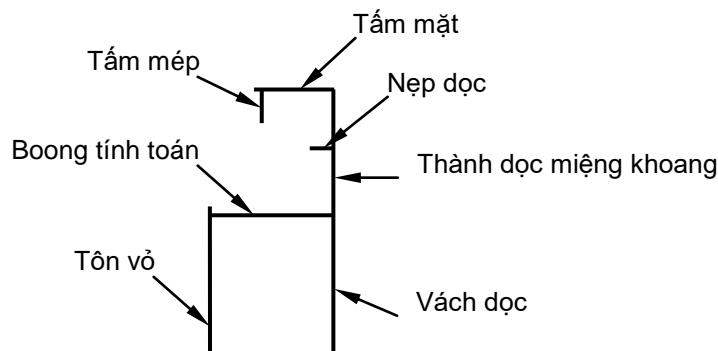
Chú thích:

- (1) Với các tàu có chiều dài L_1 lớn hơn 150 m có boong đơn, các dải tôn này đối với các tàu không có vách dọc liên tục bên trong đi từ đáy đến boong trong vùng hàng hoá phải ít nhất là cấp B theo quy định ở Phần 7A của Quy chuẩn.
- (2) Với các tàu có chiều dài L_1 lớn hơn 150 m có boong đơn, các cơ cấu dọc này của boong tính toán trong phạm vi 0,4 L giữa tàu phải ít nhất là cấp B theo quy định ở Phần 7A của Quy chuẩn.
- (3) Với các tàu có chiều dài L_1 lớn hơn 150 m có boong đơn, tôn các cơ cấu dọc liên tục này của boong tính toán trong phạm vi 0,4 L giữa tàu phải ít nhất là cấp B theo quy định ở Phần 7A của Quy chuẩn.
- (4) Với các tàu gia cường đi bằng như quy định ở Chương 8 ở Phần 8G của Quy chuẩn, các dải tôn mạn ở vùng gia cường chống băng phải tối thiểu là cấp B theo quy định ở Phần 7A của Quy chuẩn.
- (5) Với các tàu chở xô khí hóa lỏng kết kiểu màng có chiều dài L_1 lớn hơn 150 m gồm có hầm boong và boong bên trong (xem Hình 2A/1.2), các thành phần kết cấu trong phạm vi 0,4 L giữa tàu phải ít nhất là cấp B theo quy định ở Phần 7A của Quy chuẩn như sau:
 - (1) Boong tính toán
 - (2) Boong bên trong trên boong tính toán
 - (3) Tôn cơ cấu dọc giữa hầm boong và boong bên trong trên boong tính toán

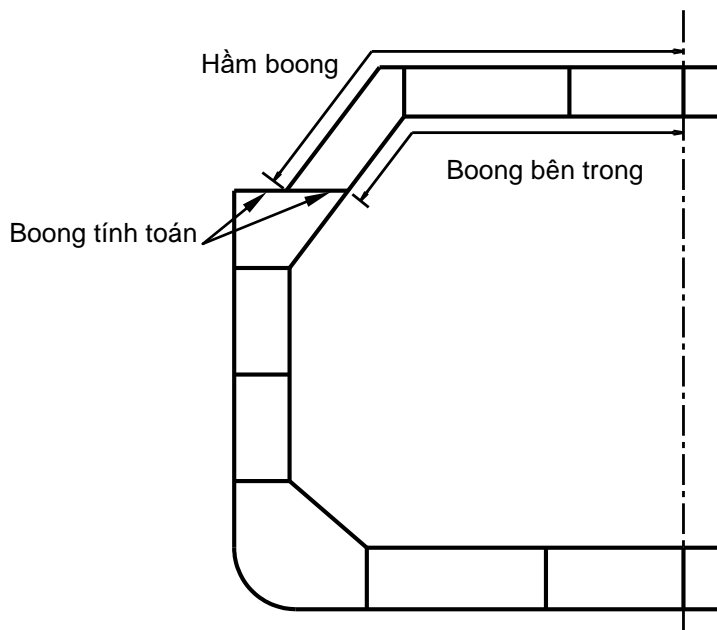
Các thành phần kết cấu ở trên đối với tàu có kết cấu boong tương tự phải ít nhất là cấp B nếu Đăng kiểm thấy cần thiết.

Lưu ý:

1. L_1 là chiều dài tàu (m) quy định ở 1.2.20 Phần 1A hoặc 0,97 lần chiều dài (m) của tàu đo trên đường nước chở hàng, lấy giá trị nào nhỏ hơn.
2. Nếu dải tôn boong tính toán kề với mạn trong của tàu mạn kép không phải là tôn mép boong thì dải tôn boong này có thể áp dụng như tôn boong bình thường.
3. Phần được gọi là dải tôn hông là phần sau đây:
 - (1) Nếu điểm mà ở đó đường đáy bằng không còn song song với với đường tâm tàu nằm trong phạm vi 0,6 L giữa tàu thì phần áp dụng được lấy là 0,6 L giữa tàu.
 - (2) Nếu điểm mà ở đó đường đáy bằng không còn song song với với đường tâm tàu nằm ngoài phạm vi 0,6 L giữa tàu thì phần áp dụng được lấy là vùng theo điểm kết thúc.
4. Cấp thép sử dụng ở vùng chót dưới của bánh lái kiểu D và kiểu E quy định ở Chương 25 và ở vùng phần trên trục lái của bánh lái kiểu C quy định ở Chương 25 phải được Đăng kiểm xét duyệt.
5. Tôn cơ cấu dọc liên tục trên boong tính toán (bao gồm cả hầm boong, boong bên trong và tôn cơ cấu gia cường dọc giữa hầm boong và boong bên trong) phải được áp dụng như tôn cơ cấu dọc trên boong tính toán.



Hình 2A/1.1 Đặc trưng về mặt cắt ngang vùng thành dọc miệng khoang



Hình 2A/1.2 Đặc trưng kết cấu boong của tàu chở xô khí hóa lỏng

Bảng 2A/1.2 Danh mục sử dụng thép độ bền cao cho các cơ cấu thân tàu

Tên cơ cấu	Vùng sử dụng	Chiều dày tôn t, mm					
		t ≤ 15	15 < t ≤ 20	20 < t ≤ 25	25 < t ≤ 30	30 < t ≤ 40	40 < t ≤ 50
Tôn vỏ							
Tôn mép mạn kể boong tính toán	Phạm vi 0,4 L giữa tàu	L ₁ ≤ 250	AH	DH	EH		
		L ₁ > 250	EH				
	Phạm vi 0,6 L giữa tàu ngoài vùng trên		AH	DH	EH		
	Ngoài vùng nêu trên		AH				DH
Tôn mạn	Phạm vi 0,4 L giữa tàu	Phạm vi 0,1 D trở xuống tính từ mặt dưới của boong tính toán	AH		DH	EH	
		Ngoài vùng nêu trên	AH				DH
Dải tôn hông	Phạm vi 0,4 L giữa tàu	Tàu có L ₁ > 250	DH			EH	
		Tàu có 150 ≤ L ₁ ≤ 250 có kết cấu đáy đôi hoặc đáy đơn	AH	DH	EH		
	Phạm vi 0,6 L giữa tàu ngoài vùng nêu trên		AH	DH	EH		
	Ngoài các trường hợp nêu trên		AH				DH
Tôn đáy kể cả dải tôn giữa đáy	Phạm vi 0,4 L giữa tàu		AH	DH	EH		
Tôn boong							
Dải tôn mép của boong tính toán	Phạm vi 0,4 L giữa tàu	L ₁ ≤ 250	AH	DH	EH		
		L ₁ > 250	EH				
	Phạm vi 0,6 L giữa tàu ngoài vùng trên		AH	DH	EH		
	Ngoài vùng nêu trên		AH				DH
Dải tôn boong tính toán liên kết với vách dọc	Phạm vi 0,4 L giữa tàu		AH	DH	EH		
	Phạm vi 0,6 L giữa tàu ngoài vùng nêu trên		AH	DH	EH		
	Ngoài các vùng nêu trên		AH				DH
Tôn boong tính toán khác với vùng trên	Phạm vi 0,4 L giữa tàu		AH	DH	EH		
Góc miệng khoang ở boong tính toán	Tàu công te nơ và các tàu khác có dạng miệng khoang tương tự		AH	DH	EH		
	Tàu hàng rời, tàu chở quặng, tàu chở hàng hỗn hợp và các tàu có dạng miệng khoang tương tự	Phạm vi 0,6 L giữa tàu	AH	DH	EH		
		Ngoài phạm vi nêu trên	AH	DH	EH		
	Ngoài phạm vi nêu trên ở vùng 0,4 L giữa tàu		AH	DH	EH		
Boong lộ thiên, nói chung	Phạm vi 0,4 L giữa tàu		AH				DH

Bảng 2A/1.2 Danh mục sử dụng thép độ bền cao cho các cơ cấu thân tàu (tiếp theo)

Tên cơ cấu	Vùng sử dụng	Chiều dày tôn t, mm					
		t ≤ 15	15 < t ≤ 20	20 < t ≤ 25	25 < t ≤ 30	30 < t ≤ 40	40 < t ≤ 50
Tôn vách dọc							
Dải tôn trên cùng kề với boong tính toán của vách dọc	Phạm vi 0,4 L giữa tàu	AH		DH		EH	
Dải tôn dưới cùng kề với đáy của vách dọc	Phạm vi 0,4 L giữa tàu	AH				EH	
Cơ cấu dọc							
Dải tôn trên cùng kề với boong tính toán của vách nghiêng kết đỉnh mạn	Phạm vi 0,4 L giữa tàu	AH		DH		EH	
Tôn các cơ cấu dọc nằm phía trên của boong tính toán	Các lỗ khoét góc vòm trên hầm boong và tôn boong bên trong trên boong tính toán đối với tàu chở xô khí hóa lỏng có kết kiểu màng	Phạm vi 0,6 L giữa tàu	AH	DH		EH	
		Ngoài phạm vi trên trong vùng hàng hóa	AH		DH		EH
	Sống dọc boong bao gồm kể cả mã và bản mép	Phạm vi 0,4 L giữa tàu	AH		DH		EH
	Tôn các cơ cấu dọc khác với nêu ở trên	Phạm vi 0,4 L giữa tàu	AH		DH		EH
Miệng hầm hàng							
Thành dọc miệng khoang hàng ở boong tính toán	Cơ cấu dọc liên tục có chiều dài lớn hơn 0,15 L (gồm cả bản mép và tấm mép của bản mép nhưng không bao gồm các nếp khác. Xem Hình 2A/1.1) và các mã mút và phần chuyển tiếp với lầu	Phạm vi 0,4 L giữa tàu	DH			EH	
		Phạm vi 0,6 L giữa tàu ngoài vùng nêu trên	DH				EH
		Ngoài vùng nêu trên	DH				

Bảng 2A/1.2 Danh mục sử dụng thép độ bền cao cho các cơ cấu thân tàu (tiếp theo)

Tên cơ cấu	Vùng sử dụng	Chiều dày tôn t, mm					
		t ≤ 15	15 < t ≤ 20	20 < t ≤ 25	25 < t ≤ 30	30 < t ≤ 40	40 < t ≤ 50
Nắp miệng khoang	Tấm mặt, tấm đáy và cơ cấu đỡ chính	AH				DH	
Sống đuôi							
Sống đuôi, giá bánh lái, hầm trục lái, giá chữ nhân	-	AH		DH		EH	
Bánh lái							
Tôn bánh lái	-	AH		DH		EH	
Các cơ cấu khác							
Các cơ cấu khác còn lại		AH					

Lưu ý:

1. AH, DH, EH lấy tương ứng cho các cấp thép sau.
AH: A32, A36 và A40 và DH: D32, D36 và D40; EH: E32, E36 và E40
2. L₁ là chiều dài tàu được quy định ở 1.2.20 Phần 1A hoặc 0,97 chiều dài tàu đo trên đường nước chờ hàng thiết kế, lấy giá trị nào nhỏ hơn (m).
3. Nếu dải tôn của boong tính toán liên kết với mạn trong của tàu mạn kép không phải là tôn mép boong thì dải tôn boong này có thể áp dụng như tôn boong bình thường.
4. Phần được gọi là dải tôn hông là phần sau đây:
 - (1) Nếu điểm mà ở đó đường đáy bằng không còn song song với với đường tâm tàu nằm trong phạm vi 0,6 L giữa tàu thì phần áp dụng được lấy là 0,6 L giữa tàu.
 - (2) Nếu điểm mà ở đó đường đáy bằng không còn song song với với đường tâm tàu nằm ngoài phạm vi 0,6 L giữa tàu thì phần áp dụng được lấy là vùng theo điểm kết thúc.
5. Cấp thép sử dụng ở vùng chốt dưới của bánh lái kiểu D và kiểu E quy định ở Chương 25 và ở vùng phần trên trục lái của bánh lái kiểu C quy định ở Chương 25 phải được Đăng kiểm xét duyệt.

Bảng 2A/1.3 Mã

(Đơn vị: mm)

Chiều dài của cạnh liên kết dài hơn	Chiều dày		Chiều rộng mép	Chiều dài của cạnh liên kết dài hơn	Chiều dày		Chiều rộng mép
	Mã phẳng	Mã có mép			Mã phẳng	Mã có mép	
150	6,5	-	-	700	14,0	9,5	70
200	7,0	6,5	30	750	14,5	10,0	70
250	8,0	6,5	30	800	-	10,5	80
300	8,5	7,0	40	850	-	11,0	85
350	9,0	7,0	40	900	-	11,0	90
400	10,0	8,0	50	950	-	11,5	90
450	10,5	8,0	50	1.000	-	11,5	95
500	11,0	8,5	55	1.050	-	12,0	100
550	12,0	8,5	55	1.100	-	12,5	105
600	12,5	9,0	60	1.150	-	12,5	110
650	13,0	9,0	60				

1.1.16 Thay đổi chiều dài nhịp (l) khi mã dày hơn

Khi mã liên kết dày hơn bản thành của sóng thì trị số l quy định ở Chương 6 và ở từ Chương 9 đến Chương 12 có thể được thay đổi phù hợp như sau:

- (1) Nếu diện tích tiết diện bản mép của mã lớn hơn một nửa diện tích tiết diện bản mép của sóng và bản mép của sóng được kéo tới vách, boong, đáy trên v.v... thì l có thể được đo đến điểm cách đỉnh mã 0,15 mét vào phía trong của mã.
- (2) Khi diện tích tiết diện bản mép của mã nhỏ hơn 1/2 diện tích tiết diện bản mép của sóng và bản mép của sóng được kéo tới vách, boong, đáy trên v.v... thì l có thể được đo đến điểm mà tại đó tổng diện tích tiết diện ngang của mã và bản mép, ở ngoài phạm vi của sóng, bằng diện tích tiết diện bản mép của sóng hoặc đến điểm cách đỉnh mã 0,15 mét vào phía trong mã, lấy trị số nào lớn hơn.
- (3) Khi có gấn mã và bản mép của sóng chạy dài theo cạnh tự do của mã cho đến vách, boong, đáy trên v.v... kể cả khi cạnh tự do của mã được lượn tròn thì l vẫn được đo đến đỉnh mã.
- (4) Mã được xem là không có tác dụng ở phía ngoài điểm mà tại đó cạnh liên kết dọc theo sóng của mã bằng 1,5 lần chiều dài cạnh liên kết của mã với vách, boong, đáy trên v.v...
- (5) Không được giảm l ở mỗi đầu đi một lượng lớn hơn 1/4 chiều dài toàn bộ của sóng bao gồm cả liên kết ở hai đầu.

1.1.17 Chất lượng sản phẩm

- 1 Chất lượng sản phẩm phải đạt mức cao nhất. Trong quá trình đóng tàu, cơ sở đóng tàu phải tiến hành kiểm tra và giám sát tỉ mỉ tất cả các công việc trong nhà xưởng và ở ngoài trời.

- 2 Liên kết của tất cả các bộ phận kết cấu thân tàu phải chắc chắn và hoàn hảo.
- 3 Mép tôn phải chính xác và hoàn hảo.
- 4 Góc lượn phía trong của mép bẻ phải không nhỏ hơn hai lần nhưng không lớn hơn ba lần chiều dày tấm tôn.
- 5 Nếu cơ cấu thường đi xuyên qua vách hoặc boong kín nước, thì vách và boong ấy phải có cấu tạo kín nước, không được dùng gỗ hoặc xi măng để làm kín.
- 6 Chi tiết về mối hàn và chất lượng mối hàn phải thỏa mãn các quy định ở Phần 6.
- 7 Đồ gá lắp sử dụng trong công việc hàn và kết cấu phải được xử lý thích hợp (cắt bỏ, làm phẳng ra) sau khi hoàn thành công việc liên quan để tránh bất kỳ ảnh hưởng đến sức bền.

1.1.18 Lên đà

Tất cả các tàu nên được đưa lên đà để kiểm tra trong vòng 6 tháng sau khi hạ thủy.

1.1.19 Thiết bị

Cột cầu, dây chằng, thiết bị nâng hàng, thiết bị chằng buộc và thiết bị neo và các trang bị, dụng cụ khác nếu không được quy định ở Phần này thì phải có bố trí và kết cấu tương ứng phù hợp với mục đích sử dụng và việc kiểm tra phải được tiến hành theo yêu cầu của đăng kiểm viên khi xét thấy cần thiết.

1.1.20 Chở dầu hoặc chất lỏng dễ cháy khác

- 1 Những yêu cầu đối với kết cấu thân tàu và trang thiết bị của tàu chở dầu đốt quy định ở Phần này áp dụng cho các tàu chở dầu đốt có nhiệt độ chớp cháy không nhỏ hơn 60 °C xác định bằng cách thử trong cốc kín.
- 2 Kết cấu thân tàu và trang thiết bị của tàu chở dầu đốt có nhiệt độ chớp cháy nhỏ hơn 60 °C xác định bằng cách thử trong cốc kín phải phù hợp với những quy định ở Phần này cũng như những quy định khác nếu Đăng kiểm thấy cần thiết.
- 3 Kết cấu và bố trí của két sâu của các tàu dùng để chở dầu hàng phải phù hợp với các quy định ở Chương 27.
- 4 Không được chở dầu hoặc các chất lỏng dễ cháy khác ở các két nằm phía trước vách chống va.

1.1.21 Biện pháp kiểm soát ăn mòn

- 1 Nếu áp dụng biện pháp kiểm soát ăn mòn đã được duyệt cho các két, thì quy cách các cơ cấu của két theo quy định có thể được giảm đi khi được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.
- 2 Nếu quy cách các cơ cấu được giảm theo -1 trên thì ký hiệu cấp tàu sẽ có thêm dấu hiệu "CoC".

1.1.22 Tính toán trực tiếp

- 1 Khi được Đăng kiểm xem xét, thống nhất có thể áp dụng phương pháp tính toán trực tiếp để xác định quy cách của các cơ cấu chính. Nếu kích thước cơ cấu xác định bằng

phương pháp tính toán trực tiếp lớn hơn kích thước yêu cầu ở Chương này thì phải dùng kích thước tính được bằng tính toán trực tiếp.

- 2 Nếu Đăng kiểm thấy cần phải dựa trên các yếu tố như kiểu và kích cỡ của tàu thì kích thước của các cơ cấu chính phải được xác định bằng phân tích độ bền trực tiếp.
- 3 Nếu áp dụng phương pháp tính toán trực tiếp ở -1 trên, thì phải trình các số liệu cần thiết cho tính toán để Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

1.1.23 Các chi tiết kết cấu

- 1 Phải cố gắng tránh sự gián đoạn và sự thay đổi đột ngột của tiết diện cơ cấu.
- 2 Góc của tất cả các lỗ khoét phải được lượn đều.
- 3 Khi các cơ cấu cứng có diện tích tiết diện nhỏ, chẳng hạn mã, được hàn với tôn tương đối mỏng thì ít nhất hai đầu của các cơ cấu đó phải được hàn lên các cơ cấu cứng khác.
- 4 Khi Đăng kiểm thấy cần thiết, phải tiến hành đánh giá độ bền mỗi đối với các chi tiết kết cấu của các vùng có tập trung ứng suất như các liên kết của cơ cấu dọc (vùng giữa vách trước buồng máy và vách chống va) và các cơ cấu ngang (bao gồm các cơ cấu ngang thường, vách ngang hoặc đà ngang); các sống liên kết với tôn mạn hoặc vách; và các cơ cấu không liên tục.
- 5 Khi việc đánh giá độ bền mỗi theo quy định -4 được yêu cầu, thì phải trình các tài liệu liên quan đến việc đánh giá độ bền mỗi cho Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

1.1.24 Số nhận dạng tàu

- 1 Đối với các tàu hàng có tổng dung tích (GT) không nhỏ hơn 300 thực hiện chuyến đi quốc tế, số nhận dạng của tàu phải được đánh dấu cố định như sau:
 - (1) Ở một vị trí thấy được ở đuôi tàu hoặc cả hai mạn tại giữa tàu, bên trên đường nước thiết kế cao nhất hoặc cả hai mạn của thượng tầng hoặc phía trước của thượng tầng v.v...
 - (2) Ở một vị trí dễ đến trên một trong số các vách sau của các buồng máy như định nghĩa ở 1.2.50 Phần 1A, hoặc trên một trong số các miệng khoang, hoặc đối với tàu hàng lỏng là ở buồng bơm, hoặc đối với tàu có khoang ro-ro định nghĩa ở 3.2.41 Phần 5 là ở một trong số các vách sau của các khoang ro-ro.
- 2 Số nhận dạng của tàu phải được đánh dấu như sau.
 - (1) Dấu hiệu cố định phải rõ ràng, phân biệt với bất kỳ dấu hiệu nào khác trên thân tàu và được sơn bằng màu tương phản với xung quanh.
 - (2) Dấu hiệu cố định nêu ở -1(1) phải cao tối thiểu là 200 mm và dấu hiệu cố định nêu ở -1(2) phải cao tối thiểu là 100 mm. Chiều rộng của dấu hiệu cân đối với chiều cao.
 - (3) Dấu hiệu cố định phải làm bằng chữ nổi hoặc khắc chìm hoặc đột chìm hoặc bằng phương pháp đánh dấu tương đương khác, và có thể đảm bảo được rằng dấu hiệu không dễ dàng xoá được. Trong trường hợp này, phương pháp đánh dấu phải không làm ảnh hưởng đến độ bền của kết cấu thân tàu.

1.1.25 Chằng buộc hàng

Các tàu, không phải là tàu chở xô hàng rời rần và tàu chở xô hàng lỏng, phải được trang bị trên tàu Sổ tay chằng buộc hàng được Đăng kiểm thẩm định phù hợp với Hướng dẫn soạn thảo Sổ tay chằng buộc hàng của IMO (MSC.1/Circ.1353 được sửa đổi, bổ sung).

1.1.26 Sổ tay xếp dỡ hàng rời

Các tàu chở xô hàng rời (không phải hàng hạt) có tổng dung tích từ 500 trở lên phải được trang bị trên tàu Sổ tay xếp dỡ hàng rời (trừ hàng hạt) được Đăng kiểm thẩm định. Sổ tay này phải bao gồm tối thiểu các thông tin dưới đây:

- (1) Các thông tin liên quan đến ổn định nêu ở 1.4.11-1 Phần 10 của Quy chuẩn;
- (2) Tốc độ nhận và xả dần;
- (3) Tải trọng phân bố lớn nhất cho phép của đáy đôi;
- (4) Khối lượng hàng lớn nhất của từng khoang;
- (5) Các hướng dẫn chung về xếp dỡ hàng liên quan đến độ bền của kết cấu tàu, bao gồm các giới hạn đối với trạng thái hoạt động bất lợi nhất trong quá trình xếp, dỡ hàng, quá trình dần và quá trình đi biển;
- (6) Các hạn chế đặc biệt, như các giới hạn đối với trạng thái hoạt động bất lợi nhất mà Đăng kiểm đưa ra, nếu áp dụng; và
- (7) Nếu tàu phải áp dụng các tính toán đối với sức bền dọc, mô men uốn và lực cắt lớn nhất cho phép của thân tàu trong quá trình xếp, dỡ hàng và trong quá trình đi biển.

1.2 Hàn**1.2.1 Phạm vi áp dụng**

Đường hàn dùng trong kết cấu thân tàu và các thiết bị quan trọng phải phù hợp với các yêu cầu ở Phần 6 “Hàn” (sau đây gọi là Phần 6) và những yêu cầu ở 1.2 của Phần này.

1.2.2 Bố trí

- 1 Phải đặc biệt quan tâm tới việc bố trí các cơ cấu thân tàu để sao cho có thể tiến hành hàn một cách thuận tiện.
- 2 Đường hàn phải được bố trí xa những nơi có thể có tập trung ứng suất lớn.

1.2.3 Chi tiết mối hàn

- 1 Chi tiết về mối hàn giáp mép và mối hàn chồng mép phải phù hợp với những yêu cầu ở Chương 2 Phần 6. Chiều rộng mép chồng của mối hàn chồng mép hoặc chồng mép kiểu uốn lượn có khả năng phải chịu uốn phải tương đương với các tiêu chuẩn sau:

- (1) Chiều rộng mép chồng (b_c) của mối hàn chồng mép phải không nhỏ hơn trị số xác định theo công thức sau đây, nhưng không cần vượt quá 50 mm.

$$b_c = 2t + 25 \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

t : Chiều dày của tấm mỏng hơn, mm.

(2) Chiều rộng phần chồng (b_c) của mối hàn chồng mép kiểu uốn lượn phải không nhỏ hơn trị số xác định theo công thức sau đây, nhưng không cần vượt quá 40 mm.

$$b_c = t + 25 \quad (\text{mm})$$

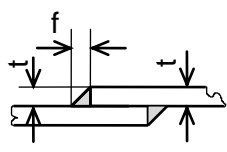
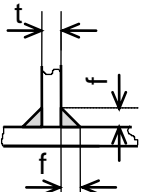
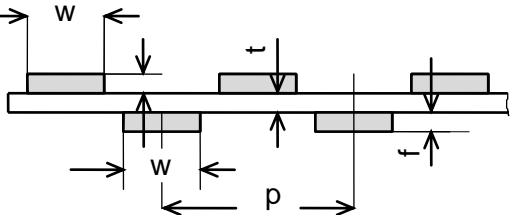
Trong đó:

t : Chiều dày của tấm mỏng hơn, mm.

- 2** Đối với mối hàn giáp mép của các tấm có chiều dày chênh nhau lớn hơn 4 mm, mép của tấm dày hơn nói chung phải được vát đi không quá 1/3 ở đầu của tấm dày hơn.
- 3** Số hiệu và quy cách của mối hàn góc phải phù hợp với các yêu cầu ở Bảng 2A/1.4 và việc áp dụng mối hàn góc vào cơ cấu thân tàu phải theo yêu cầu ở Bảng 2A/1.5. Ở các tàu hàng lỏng, kiểu và kích thước của mối hàn phải theo yêu cầu ở Bảng 2A/27.20.
- 4** Đường hàn lỗ (hàn cấy) phải có hình dạng thích hợp để có thể hàn ngấu xuống toàn bộ mép dưới của đáy lỗ. Kích thước mối hàn góc của đường hàn lỗ phải là F1 như yêu cầu ở Bảng 2A/1.4 và khoảng cách các lỗ hàn phải lấy theo yêu cầu của Đăng kiểm.
- 5** Trong trường hợp mối hàn chữ thập ở vị trí tải trọng lớn tác dụng lên tấm đính kèm và truyền qua mối hàn và tấm trung gian (xem Hình 2A/1.3), phải tính đến sự khác biệt về độ dày và xem xét đặc biệt để đưa ra biện pháp như tăng chiều dày chân đường hàn, vát mép, v.v... để tránh tập trung ứng suất lớn.

Bảng 2A/1.4 Số hiệu và quy cách của mối hàn góc

(Đơn vị: mm)

Số hiệu mối hàn						
	Hàn chông mép		Hàn chữ T		Chiều dài mối hàn và bước hàn	
	Đường hàn liên tục		Đường hàn gián đoạn			
	Chiều rộng mối hàn f		Chiều rộng mối hàn f	Chiều dài mối hàn w	Bước hàn p	
Chiều dày cơ cấu	F1	F2			F3	F4
5 trở xuống	3		3	60	150	250
6	4		4	75	200	350
7	5	4	5			
8			6			
9	7					
10			8			
11	9					
12			10			
13	11					
14			12			
15	13					
16			14			
17	15					
18		16				
19	17					
20		18				
21	19					
22		20				
23	21					
24		22				
25	23					
Từ 26 đến 40		11	8	11		

Chú thích:

- Nếu các cơ cấu gia cường dọc được nối với nhau bằng mối hàn góc thì chiều rộng mối hàn phải phù hợp với Bảng 2A/ 1.4 và Bảng này, trừ trường hợp tổng diện tích tiết diện của các mối hàn lớn hơn diện tích tiết diện nhỏ nhất của các cơ cấu.
- Nếu đầu mút của các cơ cấu như sườn, xà boong và nẹp gia cường được hàn trực tiếp với tôn boong, tôn bao, tôn đáy trên hoặc tôn vách thì chiều rộng mối hàn phải không nhỏ hơn 0,7 lần chiều dày bản thành cơ cấu.
- Nếu xà boong, sườn, nẹp và sống được hàn với tôn boong, tôn bao, tôn đáy trên bằng mối hàn gián đoạn thì mối hàn phải liên tục ở các đoạn như mô tả ở Hình 2A/1.3 (a). Nếu cơ cấu được đặt đối diện với mã như mô tả ở Hình 2A/1.3 (b) hoặc (c) thì tại mút của cơ cấu hoặc đỉnh mã, mối hàn phải liên tục trên đoạn dài thích hợp. Mối hàn có thể được lấy như ở Hình 2A/1.3 (d) nếu toàn bộ chiều dài mối nối được hàn liên tục một lớp mỏng có tác dụng tương đương với mối hàn F2.

- (4) Nếu bản mép hoặc tôn đáy trên bao gồm cả tấm mặt của bộ máy hoặc các bộ quan trọng khác, thì số hiệu của mối hàn phải thỏa mãn yêu cầu đối với bộ máy.
- (5) Đối với các mối nối chưa được đề cập ở phần đáy đôi kết cấu theo hệ thống dọc, phải áp dụng những yêu cầu như đối với kết cấu theo hệ thống ngang.
- (6) Trong trường hợp nếu các vách khoang dự định chở hàng lỏng là vách sóng, thì mối hàn của vách sóng phải phù hợp với những yêu cầu đưa ra ở 12.4. Trong trường hợp nếu các vách khoang không dự định chở hàng lỏng là vách sóng, thì kiểu mối hàn góc sử dụng cho vách sóng phải phù hợp với các yêu cầu cho vách phẳng.

Bảng 2A/1.5 Sử dụng mỗi hàn góc

STT	Cơ cấu		Vùng sử dụng		Số hiệu mỗi hàn		
1	Bánh lái	Xương bánh lái	Với tôn bánh lái		F3		
2			Với xương đứng tạo thành cốt bánh lái		F1		
3			Với các xương bánh lái (trừ các cơ cấu trên)		F2		
4	Đáy đơn	Đà ngang tấm	Với tôn bao	Ở vùng đáy gia cường mũi tàu, khoang đuôi và két sâu	F3		
5				Các vùng khác		F4	
6			Với bản mép	Ở vùng đáy gia cường mũi tàu và buồng máy chính	F3		
7				Các vùng khác		F4	
8			Với bản thành và bản mép của sống chính đáy			F1	
9			Sống chính đáy	Sống đáy	Với tôn giữa đáy	Ở vùng đáy gia cường mũi tàu	F2
10						Các vùng khác	
11					Với bản mép		
12	Với đà ngang tấm				F2		
13	Sống phụ đáy	Sống đáy	Với tôn bao	Ở vùng đáy gia cường mũi tàu	F3		
14				Các vùng khác		F4	
15			Với bản mép	Ở vùng buồng máy chính	F3		
16				Các vùng khác		F4	
17			Với đà ngang tấm			F3	
18	Đáy đôi kết cấu theo hệ thống ngang	Đà ngang đặc	Với tôn bao	Ở vùng đáy gia cường mũi tàu	F3		
19				Các vùng khác		F4	
20			Với tôn đáy trên	Thành bộ máy chính và bộ ổ chặn		F2	
21				Ở vùng đáy gia cường mũi tàu, buồng máy chính (trừ các vùng nêu trên)		F3	
22				Các vùng khác		F4	
23			Với các sống dưới đáy trên phía dưới bộ máy chính			F1	
24			Với sống chính đáy	Ở vùng đáy gia cường mũi tàu, buồng máy chính (trừ các vùng trên)		F2	
25				Các vùng khác		F3	
26			Với sống hông			F2	
27			Đà ngang kín nước hoặc kín dầu		Với các cơ cấu xung quanh		F1
28			Nẹp gia cường đà ngang tấm		Với đà ngang kín nước và kín dầu		F3
29	Với đà ngang kín nước khác				F4		

Bảng 2A/1.5 Sử dụng mỗi hàn góc (tiếp theo)

STT	Cơ cấu		Vùng sử dụng		Số hiệu mỗi hàn
30	Đà ngang hở	Dàn ngang đáy dưới	Với tôn bao		F4
31		Dàn ngang đáy trên	Với tôn đáy trên		F4
32		Mã	Với sống chính đáy		F3
33			Với sống hông		F2
34		Thanh chống	Với sống phụ đáy		F4
35	Sống chính đáy	Với dải tôn giữa đáy	Vùng kín nước và kín dầu	F1	
36			Các vùng khác		F3
37		Với tôn đáy	Vùng kín nước và kín dầu	F1	
38			Vùng dưới bộ máy chính hoặc ổ chặn		F2
39			Các vùng khác		F3
40	Sống phụ đáy (gián đoạn)	Với tôn bao	Vùng đáy gia cường phía mũi	F3	
41			Các vùng khác		F4
42		Với tôn đáy trên	Vùng buồng máy	F3	
43			Các vùng khác		F4
44		Với đà ngang đặc	Vùng đáy gia cường phía mũi và buồng máy chính	F3	
45	Các vùng khác		F4		
46	Sống phụ bộ máy chính	Với tôn đáy trên		F2	
47		Với tôn bao		F4	
48	Sống hông	Với tôn bao hoặc tấm ốp góc		F1	
49	Mã hông	Với sống hông		F1	
50		Với tấm ốp góc		F2	
51	Nẹp gia cường tôn bao	Mỗi hàn nối với tôn bao lấy như đối với dầm dọc mạn			
52	Nửa sống phụ đáy	Mỗi hàn nối với tôn bao và đà ngang đặc lấy như đối với sống phụ			
53	Dầm dọc	Với tôn bao ở vùng đáy gia cường phía mũi		F3	
54		Với tôn bao (ngoài vùng trên) hoặc tôn đáy trên		F4	
55	Đà ngang đặc	Với tôn bao và tôn đáy trên	Tại nút của đà ngang, đoạn dài bằng hai khoảng sườn	F2	
56			Các vùng khác		F3
57		Với sống chính đáy		F2	
58	Mã ở sống chính	Với sống chính, tôn bao và tôn đáy trên		F3	
59	Mã của sống hông trong đáy đôi	Với sống hông		F2	
60		Với tôn bao và tôn đáy trên		F3	
61	Nẹp gia cường sống phụ	Với sống phụ		F4	

Bảng 2A/1.5 Sử dụng mối hàn góc (tiếp theo)

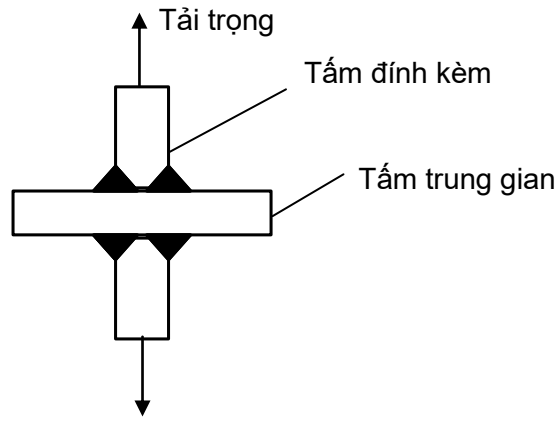
STT	Cơ cấu		Vùng sử dụng		Số hiệu mối hàn	
62	Sườn	Với tôn bao	Khoang đuôi, vùng 0,125 L kể từ mũi và trong kết sâu		F3	
63			Các vùng khác		F4	
64	Sườn bằng thép ghép	Bản thành của sườn	Với tôn bao hoặc bản mép	Ở vùng 0,125 L kể từ mũi và trong kết sâu	F2	
65				Các vùng khác		F3
66	Boong	Dải tôn mép boong	Với tôn mạn	Ở boong tính toán	F1	
67				Các boong khác		F2
68		Xà boong	Với tôn boong	Trong các kết	F3	
69				Các vùng khác		F4
70	Xà boong bằng thép ghép	Bản thành	Với tôn boong hoặc bản mép	Trong các kết	F2	
71				Các vùng khác		F3
72	Cột chống	Cột chống	Đỉnh cột và chân cột		F1	
73			Các mối hàn của cột ghép		F3	
74	Miệng khoang	Thành miệng khoang	Với tôn boong (trừ các vùng nêu ở dòng dưới)		F2	
75			Góc miệng khoang ở boong tính toán		F1	
76		Xà tháo lắp		Các mối hàn ghép các chi tiết		F3
77	Vách	Nẹp vách	Với tôn vách	Từ đầu dưới của mã nối nẹp với sống boong trở lên	F1	
78				Ở vách kết sâu		F3
79				Các vùng khác		F4
80		Tôn vách	Với vành biên	Vách kín nước và vách kín dầu		F1
81				Các vùng khác		F3
82	Bệ máy	Thành bệ hoặc mã	Với bản mép	Bệ máy chính, bệ ổ chặn, bệ nồi hơi, bệ máy phát chính	F1	
83			Với tôn đáy trên hoặc tôn bao	Bệ máy chính và bệ ổ chặn	F2	
84			Với bản thành sống đáy	Bệ máy chính hoặc bệ ổ chặn	F1	
85	Xà boong khỏe, sườn khỏe, sống mạn, sống boong và sống vách	Bản thành hoặc tấm sống	Với tôn bao, tôn boong hoặc tôn vách	Trong các kết, sườn khỏe ở 0,125 L kể từ mũi và sống mạn	F2	
86				Các vùng khác		F3
87			Mối hàn ở mút của cơ cấu khỏe và tấm sống với tôn bao, tôn boong, tôn đáy trên hoặc tôn vách			F1
88			Với bản mép hoặc bản thành của cơ cấu khỏe	Trong các kết, sườn khỏe ở vùng 0,125 L kể từ mũi và sống mạn		F2

Bảng 2A/1.5 Sử dụng mối hàn góc (tiếp theo)

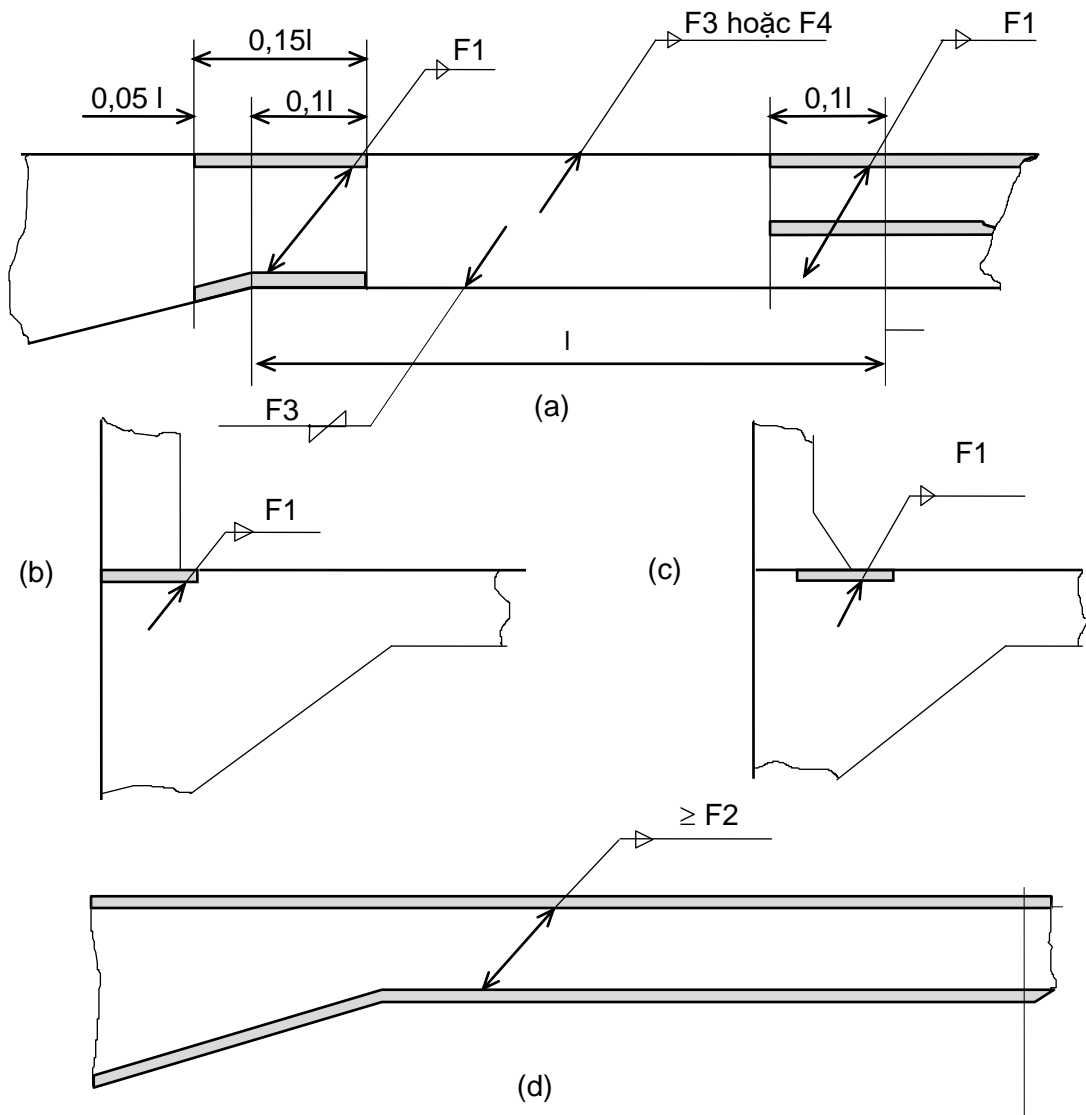
STT	Cơ cấu		Vùng sử dụng			Số hiệu mối hàn
89	Xà boong khỏe, sườn khỏe, sống mạn, sống boong và sống vách	Bản thành hoặc tấm sống	Với bản thành hoặc bản mép của cơ cấu khỏe	Các vùng khác	Khi diện tích tiết diện bản mép lớn hơn 65 cm ²	F2
90					Khi diện tích tiết diện bản mép không lớn hơn 65 cm ²	F3
91		Mã chống vặn trên bản thành hoặc tấm sống	Với các cơ cấu xung quanh			F3
92		Các phần khoét của bản thành hoặc tấm sống	Với bản thành của sườn, xà boong, hoặc nẹp			F2
93	Mã nút của cơ cấu		Tại mối nối của cơ cấu với mã (Trừ các vùng đã nêu ở trên)			F1

Chú thích:

- (1) Nếu các cơ cấu gia cường dọc được nối với nhau bằng mối hàn góc thì chiều rộng mối hàn phải phù hợp với Bảng 2A/1.4 và Bảng này, trừ trường hợp tổng diện tích tiết diện của các mối hàn không nhỏ hơn diện tích tiết diện nhỏ nhất của các cơ cấu.
- (2) Nếu nút của các cơ cấu như sườn, xà boong và nẹp gia cường được hàn trực tiếp với tôn boong, tôn bao, tôn đáy trên hoặc tôn vách thì chiều rộng mối hàn phải không nhỏ hơn 0,7 lần chiều dày bản thành cơ cấu.
- (3) Nếu xà boong, sườn, nẹp và sống được hàn với tôn boong, tôn bao, tôn đáy trên bằng mối hàn gián đoạn thì mối hàn phải liên tục ở các đoạn như mô tả ở Hình 2A/1.4(a). Nếu cơ cấu được gắn mã với các cơ cấu ở mặt đối diện như mô tả ở Hình 2A/1.4 (b) hoặc (c) thì tại nút của cơ cấu hoặc đỉnh mã, mối hàn phải liên tục trên đoạn dài thích hợp. Mối hàn có thể được lấy như ở Hình 2A/1.4(d) nếu toàn bộ chiều dài mối nối được hàn bằng mối hàn có quy cách đảm bảo hiệu quả không kém mối hàn F2.
- (4) Nếu bản mép hoặc tôn đáy trên bao gồm cả tấm mặt của bộ máy chính hoặc các bộ của các máy quan trọng khác, thì số hiệu của mối hàn phải thỏa mãn yêu cầu đối với bộ máy.
- (5) Đối với các mối nối chưa được đề cập ở phần đáy đôi kết cấu theo hệ thống dọc, phải áp dụng những yêu cầu như đối với kết cấu theo hệ thống ngang.
- (6) Trong trường hợp nếu các vách khoang dự định chở hàng lỏng là vách sóng, thì mối hàn của vách sóng phải phù hợp với những yêu cầu đưa ra ở 12.4. Trong trường hợp nếu các vách khoang không dự định chở hàng lỏng là vách sóng, thì kiểu mối hàn góc sử dụng cho vách sóng phải phù hợp với các yêu cầu cho vách phẳng



Hình 2A/1.3 Kiểu về mối hàn chữ thập



Hình 2A/1.4 Phần liên tục của đường hàn

CHƯƠNG 2 SÓNG MŨI VÀ SÓNG ĐUÔI

2.1 Sóng mũi

2.1.1 Sóng mũi tấm

- 1 Chiều dày (t) của sóng mũi dạng tấm tại vị trí đường nước chở hàng thiết kế lớn nhất phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$t = 1,5 \sqrt{L - 50} + 3,0 \quad (\text{mm})$$

Lên phía trên và xuống phía dưới của đường tải trọng thiết kế lớn nhất, chiều dày của sóng mũi tấm có thể giảm dần đến mép trên của tấm sóng mũi và tôn giữa đáy. Tại mép trên chiều dày sóng mũi tấm có thể lấy bằng chiều dày tôn mạn (ở phần mũi), tại mép dưới chiều dày sóng mũi tấm phải bằng chiều dày tôn giữa đáy.

- 2 Sóng mũi tấm phải được gia cường bằng các mã ngang đặt cách nhau không xa quá 1 mét. Nếu bán kính cong ở mép trước của sóng mũi lớn, thì phải có biện pháp gia cường thích đáng bằng cách đặt nẹp gia cường dọc tâm hoặc bằng cách tăng chiều dày của tấm sóng mũi so với quy định ở -1, hoặc bằng biện pháp thích hợp khác.

2.2 Sóng đuôi

2.2.1 Phạm vi áp dụng

Những yêu cầu ở mục 2.2 này chỉ áp dụng cho những sóng đuôi không có trụ bánh lái.

2.2.2 Trụ chân vịt

- 1 Trụ chân vịt của sóng đuôi bằng thép đúc và sóng đuôi dạng tấm phải có hình dạng thích hợp với dòng chảy phía sau thân tàu. Kích thước tiêu chuẩn của trụ chân vịt được cho bởi các công thức và hình vẽ ở Hình 2.A/2.1. Chiều rộng và chiều dày của trụ chân vịt ở phía dưới của ụ đỡ trụ chân vịt phải được tăng dần để có độ bền và độ cứng tương xứng với ky sóng đuôi.

- 2 Chiều dày thành ụ đỡ trụ chân vịt được tính theo các yêu cầu (1) hoặc (2) sau đây:

- (1) Chiều dày thành ụ đỡ trụ chân vịt tính theo chiều dài tàu:

$$0,9L + 10 \quad (\text{mm})$$

- (2) Chiều dày thành ụ đỡ trụ chân vịt tính theo đường kính trụ chân vịt:

$$0,23d_s + 30 \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

d_s : Đường kính trụ chân vịt (mm) quy định ở Chương 6, Phần 3 của Quy chuẩn.

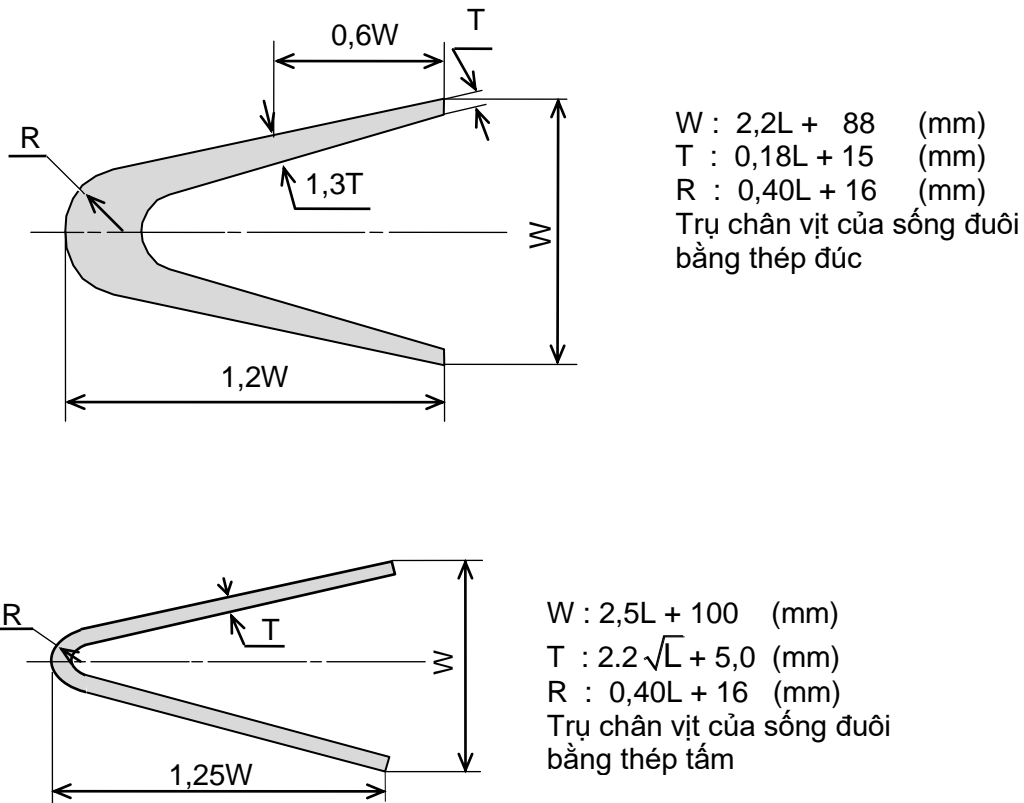
- 3 Trụ chân vịt của sóng đuôi bằng thép đúc và sóng đuôi dạng tấm phải có các mã ngang đặt theo khoảng cách thích hợp. Nếu bán kính cong ở mép sau ở sóng đuôi lớn phải có nẹp gia cường ở dọc tâm.

Nếu sóng đuôi sử dụng thép tròn thì bán kính phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$0,7(0,40L+16) \quad (\text{mm})$$

Tại liên kết của thép tròn với thép đúc hoặc giữa thép tròn với nhau phải có chiều sâu mối hàn không nhỏ hơn 1/3 đường kính thép tròn.

- 4 Đối với các tàu có tốc độ tương đối so với chiều dài lớn, kích thước các phần của trụ chân vịt phải được tăng thích đáng.



Hình 2A/2.1 Kích thước tiêu chuẩn của trụ chân vịt

2.2.3 Ky sống đuôi

- 1 Kích thước từng tiết diện ngang của ky (Xem Hình 2A/2.2) phải được xác định theo các công thức ở từ (1) đến (4) sau đây. Mô men uốn và lực cắt phát sinh ở ky tính theo lực tác dụng lên bánh lái lấy theo quy định ở 25.1.2.

- (1) Mô đun chống uốn Z_z của tiết diện x lấy đối với trục thẳng đứng Z-Z phải không nhỏ hơn:

$$Z_z = \frac{MK_{SP}}{80} \quad (\text{cm}^3)$$

Trong đó:

M : Mô men uốn tại tiết diện x đang xét, xác định theo công thức sau:

$$M = Bx \quad (M_{\max} = Bl), \text{ N.m.}$$

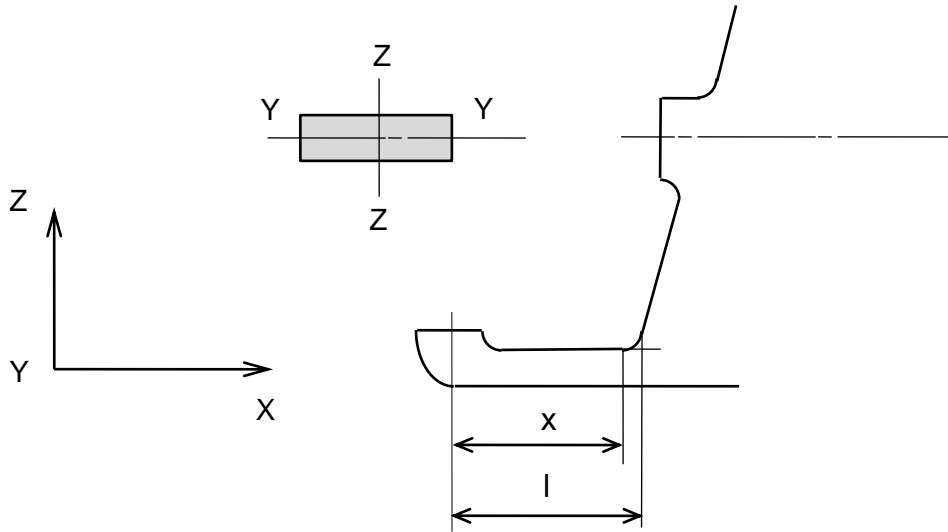
B : Phản lực gối đỡ trục lái (N) lấy như ở 25.1.4-1.

x : Khoảng cách từ điểm giữa của gối đỡ trục đến tiết diện đang xét (m), xem Hình 2A/2.2.

l : Khoảng cách (m) tính từ điểm giữa của gối đỡ trục đến điểm cố định ky sống

đuôi, xem Hình 2A/ 2.2)

K_{SP} : Hệ số vật liệu làm ky lấy theo quy định ở 25.1.1-2.



Hình 2A/2.2 Ky sống đuôi

(2) Mô đun chống uốn Z_y đối với trục nằm ngang Y-Y phải không nhỏ hơn:

$$Z_y = 0,5Z_z \quad (\text{cm}^3)$$

Trong đó:

Z_z : Được xác định như ở (1).

(3) Diện tích tiết diện tổng cộng A_s của các chi tiết theo hướng Y-Y phải không nhỏ hơn:

$$A_s = \frac{BK}{48} \quad (\text{mm}^2)$$

Trong đó:

B và K : Lấy như ở (1)

(4) Tại tiết diện bất kỳ trong phạm vi chiều dài l, ứng suất tương đương phải không lớn hơn $115/K$ (N/mm^2). Ứng suất tương đương σ_e được tính theo công thức sau:

$$\sigma_e = \sqrt{\sigma_b^2 + 3\tau^2} \quad (\text{N/mm}^2)$$

Ứng suất uốn và ứng suất cắt xuất hiện trên ky được xác định theo các công thức tương ứng sau:

Ứng suất uốn:
$$\sigma_b = \frac{M}{Z_z(x)} \quad (\text{N/mm}^2)$$

Ứng suất cắt:
$$\tau = \frac{B}{A_s} \quad (\text{N/mm}^2)$$

Trong đó:

$Z_z, A_s, M,$ và B : Như quy định ở từ (1) đến (3).

2 Chiều dày của các tấm thép tạo thành phần chính của ky sống đuôi của sống đuôi bằng thép tấm phải không nhỏ hơn chiều dày của thép tấm tạo nên phần chính của trụ chân vịt.

Các gân ngang của ky sống đuôi phải được bố trí ở dưới trụ chân vịt, dưới các tấm mã và ở các vị trí thích hợp khác.

2.2.4 Gót ky

Gót ky của sống đuôi phải có chiều dài ít nhất bằng 3 lần khoảng cách sườn ở vùng đó và phải được liên kết chắc chắn với tôn giữa đáy.

2.2.5 Giá bánh lái

1 Kích thước mỗi tiết diện ngang của giá bánh lái phải được xác định theo các công thức từ (1) đến (3) dưới đây. Mô men uốn, lực cắt và mô men xoắn phát sinh trên giá bánh lái được tính theo lực tác dụng lên bánh lái quy định ở 25.1.2.

(1) Mô đun chống uốn Z_x của tiết diện đối với trục nằm ngang X-X phải không nhỏ hơn:

$$Z_x = \frac{MK_{rh}}{67} \quad (\text{cm}^3)$$

Trong đó:

M : Mô men uốn tại tiết diện đang xét được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

K_{rh} : Hệ số vật liệu làm giá bánh lái lấy theo quy định ở 25.1.1-2.

(2) Diện tích tiết diện tổng cộng A_h của các chi tiết theo hướng Y-Y phải không nhỏ hơn:

$$A_h = \frac{BK_{rh}}{48} \quad (\text{mm}^2)$$

Trong đó:

B : Phản lực gối đỡ trục lái (N) lấy như ở 25.1.4-1.

K_{rh} : Hệ số vật liệu của vật liệu làm giá bánh lái, xác định theo 2A/ 25.1.1-2.

(3) Tại bất kỳ tiết diện nào trong phạm vi chiều cao giá bánh lái, ứng suất tương đương phải không được lớn hơn $120/K$, N/mm^2 .

Ứng suất tương đương σ_e phải được xác định theo công thức sau:

$$\sigma_e = \sqrt{\sigma_b^2 + 3(\tau^2 + \tau_t^2)} \quad (\text{N/mm}^2)$$

Các ứng suất uốn, cắt và xoắn xuất hiện trên giá bánh lái phải được Đăng kiểm xem xét riêng.

2 Tính liên tục của kết cấu tại mối nối giữa giá bánh lái và thân tàu phải được quan tâm đặc biệt.

3 Nếu mối nối giữa giá bánh lái và cơ cấu thân tàu được lượn dần vào tôn bao thì khả năng chịu uốn của tôn giá bánh lái và ứng suất trong các mã gia cường ngang phải được quan tâm đặc biệt.

4 Chiều dày của tôn bao giá bánh lái phải không nhỏ hơn:

$$2,4\sqrt{L_1K_{rh}} \quad (\text{mm})$$

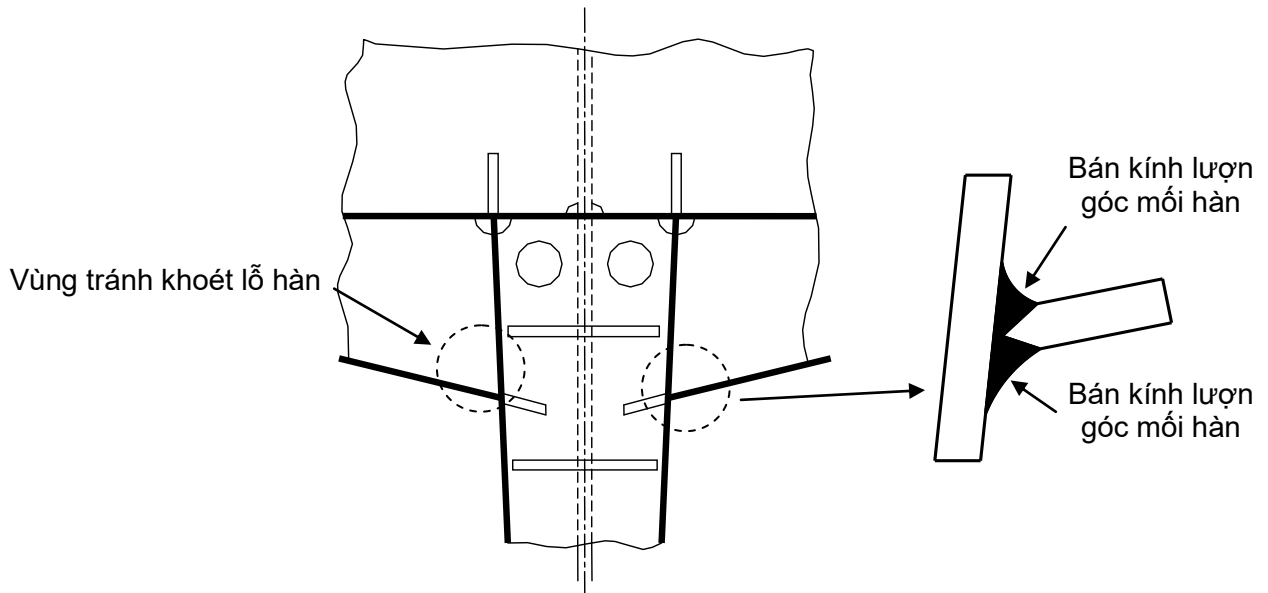
Trong đó:

L1: Chiều dài của tàu quy định ở 1.2.20 Phần 1A hoặc 0,97 lần chiều dài đo theo đường nước chở hàng thiết kế lớn nhất, lấy trị số nào nhỏ hơn (m).

K_{rh} : Như quy định ở -1(1)

5 Liên kết với kết cấu thân tàu

Tôn giá bánh lái phải được liên kết hữu hiệu với kết cấu phần đuôi tàu, tôn giá bánh lái được liên kết với tôn vỏ và các sòng ngang/ sòng dọc để có được sự truyền lực thích hợp (xem Hình 2A/2.3)



Hình 2A/2.3 Mối nối của giá bánh lái với kết cấu đuôi tàu

Mã hoặc sòng phải được lắp đặt bên trong giá bánh lái phải trùng với tấm tôn vỏ bên ngoài (xem Hình 2A/2.3) trừ trường hợp không thể lắp đặt.

Các xương ngang của giá bánh lái phải đưa lên đến tận boong kề cận với số lượng hữu hiệu.

Các đà ngang tấm tăng cường phải được đặt trùng vị trí với các xương ngang của giá bánh lái để tạo được mối nối chắc chắn với thân tàu.

Vách dọc tâm (vách chặn) ở khoang đuôi phải được liên kết với giá bánh lái.

Phải tránh khoét lỗ hàn ở mối nối giữa xương ngang và tôn vỏ (xem Hình 2A/2.3).

Mối nối giữa tôn giá bánh lái và tôn vỏ phải bằng đường hàn ngẫu hoàn toàn. Bán kính lượn góc mỗi hàn phải cố gắng mở rộng và có thể đạt được bằng cách mài (xem Hình 2A/2.3).

2.2.6 Liên kết của sòng đuôi với đà ngang tấm

Sòng đuôi phải được kéo từ trục chân vịt lên phía trên và hàn chắc chắn với đà ngang vòm đuôi có chiều dày không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$0,035L + 8,5 \quad (\text{mm})$$

2.2.7 Ổ đỡ chốt bánh lái

- 1 Chiều dài của thành ổ đỡ chốt bánh lái phải không nhỏ hơn chiều dài của bạc đỡ chốt bánh lái.
- 2 Chiều dày của thành ổ đỡ chốt bánh lái phải không nhỏ hơn $0,25d_{po}$. Tuy vậy, đối với các tàu được quy định ở 25.1.1-5, chiều dày của thành ổ đỡ chốt bánh lái phải được tăng

thích đáng.

Trong đó:

d_{po} : Đường kính thực của chốt đo ở mặt ngoài của ống lót, mm.

2.2.8 Hàm trục lái

1 Vật liệu, đường hàn và mối nối với tôn vỏ

Yêu cầu này áp dụng cho toàn bộ hàm trục lái (phía trên hoặc phía dưới sống đuôi)

Thép dùng làm hàm trục lái phải có tính hàn, có hàm lượng các bon không vượt quá 0,23% khi phân tích mê nầu hoặc hàm lượng các bon tương đương C_{EQ} không vượt quá 0,41%.

Đường hàn tại mối nối giữa hàm trục lái và tôn vỏ hoặc đáy của sống đuôi phải ngẫu hoàn toàn.

Bán kính r (mm) mỗi hàn góc (xem Hình 2A/2.4) phải cố gắng mở rộng, phù hợp với công thức sau đây:

$$r = 60 \quad \text{khi } \sigma \geq \frac{40}{K_s} \quad (\text{N/mm}^2)$$

$$r = 0,1d_l \quad \text{không nhỏ hơn } 30, \quad \text{khi } \sigma < \frac{40}{K_s} \quad (\text{N/mm}^2)$$

Trong đó:

d_l : Đường kính trục lái như ở 25.1.5-2

K_s : Hệ số vật liệu quy định ở 25.1.2-2

Bán kính này có thể đạt được bằng cách mài. Nếu sử dụng đá mài hình đĩa để mài thì cần tránh tạo ra các đường rãnh theo hướng đường hàn. Bán kính này phải được kiểm tra bằng dưỡng để đảm bảo độ chính xác. Tối thiểu phải kiểm tra bốn mặt. Báo cáo kết quả kiểm tra phải được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

Hàm trục lái làm bằng vật liệu khác với thép phải được Đăng kiểm xem xét riêng.

2 Quy cách kết cấu

Nếu trục lái được bố trí trong hàm trục theo cách làm cho hàm trục phát sinh ứng suất do lực tác dụng lên bánh lái thì quy cách kết cấu của hàm trục phải được xác định như sau:

(a) Ứng suất tương đương do uốn và cắt không vượt quá $0,35\sigma_Y$.

(b) Ứng suất uốn trong hàm trục lái phải thoả mãn các công thức sau:

$$\sigma \leq \frac{80}{K_s} \quad (\text{N/mm}^2)$$

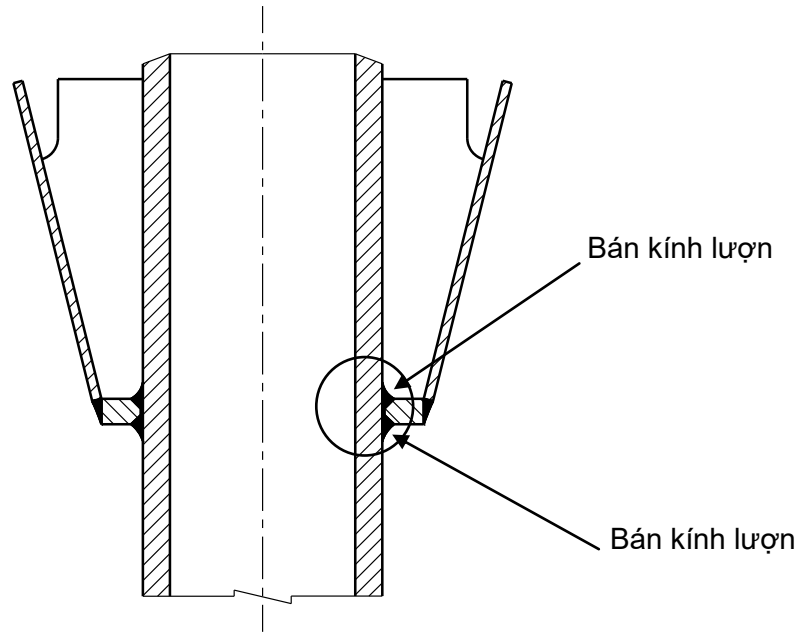
Trong đó:

σ : Như quy định ở -1.

K_s : Hệ số vật liệu quy định ở 25.1.2-2, nhưng không được lấy nhỏ hơn 0.7

σ_Y : Giới hạn chảy của vật liệu sử dụng (N/mm^2).

Để tính toán ứng suất uốn,SHIP được xét là khoảng cách giữa trung điểm chiều cao của ổ đỡ dưới của trục lái và điểm mà hàm trục ăn vào tôn mạn hoặc đáy của sống đuôi.



Hình 2A/2.4 Bán kính lượn mối hàn

CHƯƠNG 3 ĐÁY ĐƠN

3.1 Quy định chung

- 1 Những yêu cầu của Chương này được áp dụng cho kết cấu đáy đơn của các tàu mà đáy đôi bị khuyết từng phần hoặc toàn bộ phù hợp với yêu cầu ở 4.1.1-2 hoặc -3.
- 2 Kết cấu đáy ở khoang mũi và khoang đuôi phải thỏa mãn những yêu cầu ở 7.2 và 7.3.

3.2 Sóng chính

3.2.1 Bố trí và kết cấu

Các tàu đáy đơn phải có sóng chính gồm một bản thành và một bản mép. Sóng chính phải được kéo càng dài về phía mũi tàu và đuôi tàu càng tốt.

3.2.2 Bản thành

- 1 Chiều dày bản thành (t) của sóng chính phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây. Ra ngoài đoạn giữa tàu chiều dày đó có thể được giảm dần và ở các đoạn mũi tàu và đuôi tàu chiều dày đó có thể còn bằng 0,85 chiều dày ở đoạn giữa tàu.

$$t = 0,065L + 5,2 \quad (\text{mm})$$

- 2 Bản thành của sóng chính phải được đưa lên đến cao bằng mép trên của đà ngang đáy.

3.2.3 Bản mép

- 1 Chiều dày của bản mép nêu ở 3.2.1 phải không nhỏ hơn chiều dày yêu cầu của bản thành liên tục ở đoạn giữa tàu. Bản mép phải được kéo dài từ vách mũi đến vách đuôi.
- 2 Chiều rộng của bản mép (b) đặt lên bản thành phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$b = 16,6L - 200 \quad (\text{mm})$$

Ra ngoài đoạn giữa tàu chiều rộng đó có thể được giảm dần và ở các đoạn mũi tàu và đuôi tàu chiều rộng đó có thể còn bằng 0,8 chiều rộng yêu cầu tính theo công thức trên.

3.2.4 Sóng chính trong buồng nổi hơi

Trong buồng nổi hơi chiều dày của các thành phần kết cấu của sóng chính phải được tăng 1,5 mm so với chiều dày yêu cầu ở 3.2.

3.3 Sóng phụ

3.3.1 Bố trí

- 1 Trong vùng từ sóng chính đến mép dưới của cung hông, các sóng phụ phải được đặt sao cho khoảng cách của chúng không lớn hơn 2,15 m.
- 2 Trong đoạn 0,4 L giữa tàu, ở vùng giữa sóng chính và sóng phụ, giữa các sóng phụ, giữa sóng phụ và mép dưới của cung hông, ít nhất phải có một hàng nếp gia cường đáy có kích thước thích hợp.
- 3 Ở đoạn từ vách chống va đến 0,05 L sau đoạn đáy gia cường mũi tàu quy định ở 4.8.2, khoảng cách các sóng phụ phải không lớn hơn 0,9 m.

3.3.2 Kết cấu

Sống phụ phải gồm có một bản thành và một bản mép và phải được kéo càng dài về phía mũi tàu và đuôi tàu càng tốt.

3.3.3 Bản mép

Chiều dày của bản mép sống phụ (t) phải không nhỏ hơn chiều dày của bản thành sống phụ. Ở đoạn giữa tàu diện tích tiết diện bản mép phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$0,454L + 8,8 \quad (\text{cm}^2)$$

Ra ngoài đoạn giữa tàu diện tích tiết diện bản mép có thể được giảm dần và ở các đoạn mũi tàu và đuôi tàu diện tích đó có thể còn bằng 0,9 diện tích tiết diện bản mép ở đoạn giữa tàu.

3.3.4 Bản thành

- 1 Ở đoạn giữa tàu chiều dày của bản thành sống phụ (t) phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$t = 0,042L + 5,8 \quad (\text{mm})$$

Ra ngoài đoạn giữa tàu chiều dày đó có thể được giảm dần, và ở các đoạn mũi và đoạn đuôi tàu chiều dày đó có thể còn bằng 0,85 chiều dày ở đoạn giữa tàu.

- 2 Trong buồng máy chiều dày của bản thành phải không nhỏ hơn trị số yêu cầu ở 3.2.2-1 đối với bản thành liên tục của sống chính.

3.3.5 Sống phụ trong buồng nồi hơi

Trong buồng nồi hơi chiều dày của bản mép và bản thành sống phụ phải được tăng 1,5 mm so với các chiều dày quy định ở 3.3.3 và 3.3.4.

3.4 Đà ngang tám**3.4.1 Bố trí và kích thước**

- 1 Đà ngang tám phải được đặt tại mỗi mặt sườn và phải có các kích thước không nhỏ hơn trị số tính theo các công thức sau đây, tuy nhiên chiều dày không cần lớn hơn 12 mm:

Chiều cao tiết diện ở đường tâm tàu: $0,0625l \quad (\text{m})$

Chiều dày: $10d_0 + 4 \quad (\text{mm})$

Trong đó:

l: Chiều dài nhịp giữa các đỉnh của các mã sườn đo ở giữa tàu cộng 0,3 m. Nếu đà ngang cong thì chiều dài l phải được điều chỉnh thích hợp (m).

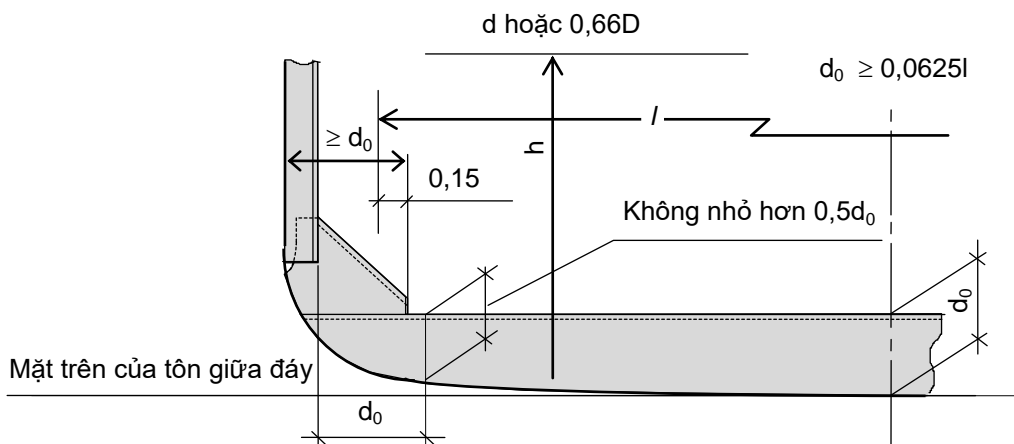
d_0 : Chiều cao tiết diện đà ngang tám ở tâm tàu (m).

- 2 Ra ngoài đoạn 0,5 L giữa tàu, chiều dày của đà ngang tám có thể còn bằng 0,90 trị số quy định ở -1. Ở phần phẳng của đáy mũi tàu không được thực hiện sự giảm này.
- 3 Đà ngang đáy ở dưới bệ máy và bệ ổ chặn phải có chiều cao tiết diện lớn và được gia cường đặc biệt. Chiều dày của các đà ngang đó phải không nhỏ hơn chiều dày của bản thành liên tục của sống chính.

- 4 Ở dưới nồi hơi chiều dày của đà ngang đáy phải được tăng ít nhất là 2 mm so với chiều dày của đà ngang đáy ở đoạn giữa tàu. Nếu khoảng cách từ nồi hơi đến đà ngang đáy nhỏ hơn 460 mm thì chiều dày của đà ngang đáy còn phải được tăng hơn nữa.

3.4.2 Chiều cao tiết diện đà ngang đáy

- 1 Ở bất cứ chỗ nào, cạnh trên của đà ngang đáy cũng phải không thấp hơn cạnh trên của nó ở đường tâm tàu.
- 2 Ở đoạn giữa tàu, chiều cao tiết diện đà ngang đáy đo ở vị trí cách cạnh trong của sườn một khoảng d_0 xác định theo 3.4.1-1 dọc theo cạnh trên của các đà ngang đáy, phải không nhỏ hơn $0,5d_0$ (xem Hình 2A/3.1). Nếu có đặt mã sườn thì chiều cao tiết diện đà ngang đáy ở đỉnh trong của mã có thể bằng $0,5 d_0$.
- 3 Ở những tàu mà độ dốc của đà ngang đáy là quá lớn, chiều cao tiết diện đà ngang tầm ở tâm tàu phải được tăng thích đáng.



Hình 2A/3.1 Hình dạng của đà ngang đáy

3.4.3 Đà ngang ở vùng đáy gia cường phía mũi tàu

Ở vùng đáy gia cường phía mũi tàu quy định ở 4.8.2, chiều cao tiết diện đà ngang đáy phải được tăng hoặc diện tích tiết diện bản mép của đà ngang đáy quy định ở 3.5.2 phải được tăng gấp đôi.

Nếu tàu có chiều chìm quá nhỏ trong điều kiện dẫn và có vận tốc so với chiều dài tàu quá lớn thì đà ngang đáy ở vùng đáy gia cường mũi tàu phải được xem xét đặc biệt.

3.4.4 Mã sườn

Kích thước của mã sườn phải thỏa mãn những yêu cầu sau đây và cạnh tự do của mã sườn phải được gia cường.

- (1) Mã phải được đưa lên đến chiều cao so với mặt tôn giữa đáy lớn hơn hai lần chiều cao tiết diện yêu cầu của đà ngang đáy ở tâm tàu.
- (2) Chiều dài của cạnh mã đo từ cạnh ngoài của sườn đến đỉnh mã dọc theo cạnh trên của đà ngang đáy phải không nhỏ hơn chiều cao tiết diện yêu cầu của đà ngang đáy ở tâm tàu.
- (3) Chiều dày của mã phải không nhỏ hơn chiều dày của đà ngang đáy yêu cầu ở 3.4.1.

3.4.5 Lỗ thoát nước

Ở đà ngang đáy, lỗ thoát nước phải được đặt ở mỗi bên của đường tâm tàu và nếu tàu có

đáy bằng thì lỗ thoát nước còn phải được đặt ở cạnh dưới của cung hông.

3.4.6 Lỗ khoét giảm trọng lượng

Đà ngang đáy có thể có lỗ khoét để giảm trọng lượng. Khi đó độ bền phải được bù lại thỏa đáng bằng cách tăng chiều cao tiết diện đà ngang đáy hoặc bằng một biện pháp thích hợp khác.

3.4.7 Đà ngang tấm tạo thành một phần của vách

Đà ngang tấm tạo thành một phần của vách phải thỏa mãn các yêu cầu ở các Chương 11 và 12.

3.5 Bản mép trên của đà ngang đáy

3.5.1 Kết cấu

Nếu đà ngang đáy cong thì bản mép trên của nó phải đi liên tục từ cạnh trên của cung hông ở mạn này đến cạnh trên của cung hông ở mạn kia. Nếu đà ngang đáy có mã thì bản thành phải liên tục.

3.5.2 Kích thước

- 1 Chiều dày của bản mép trên của đà ngang đáy phải không nhỏ hơn chiều dày của bản thành của đà ngang đáy đó.
- 2 Chiều rộng của bản mép quy định ở -1 trên phải đủ để bảo đảm ổn định ngang và diện tích tiết diện bản mép (F) phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$F = \frac{42,7 S h^2}{1000 d_0} - \frac{5}{3} d_0 t \quad (\text{cm}^2)$$

Trong đó:

- l : Chiều dài nhịp quy định ở 3.4.1-1 (m).
 - S : Khoảng cách các đà ngang đáy (m).
 - h : d hoặc 0,66 D, lấy trị số nào lớn hơn (m).
 - d₀ : Chiều cao tiết diện đà ngang tấm ở tâm tàu (m).
 - t : Chiều dày bản thành của đà ngang đáy (mm).
- 3 Ở dưới nồi hơi chiều dày bản mép phải được tăng 2 mm so với chiều dày của bản mép có diện tích tiết diện tính theo công thức nói trên nhưng thay t bằng chiều dày bản thành đà ngang đáy ở đoạn giữa tàu quy định ở 3.4.1.
 - 4 Ở dưới bộ máy chính và bộ nồi hơi không được thay thế bản mép bằng mép bẻ.

3.5.3 Đà ngang đáy ở dưới bộ máy chính, bộ nồi hơi và đà ngang đáy ở mũi tàu

- 1 Diện tích tiết diện bản mép của đà ngang đáy ở dưới bộ máy chính và bộ nồi hơi phải bằng hai lần diện tích tiết diện yêu cầu ở 3.5.2-2.
- 2 Kết cấu và kích thước đà ngang đáy ở đoạn đáy gia cường mũi tàu quy định ở 4.8.2 phải thỏa mãn các yêu cầu của 3.4.3.

CHƯƠNG 4 ĐÁY ĐÔI

4.1 Quy định chung

4.1.1 Phạm vi áp dụng

- 1 Các tàu phải có đáy đôi kín nước liên tục từ vách chống va đến vách đuôi. Nói chung, đáy đôi phải có kết cấu hệ thống dọc. Đáy đôi phải liên tục ra đến mạn tàu sao cho bảo vệ được cung hông và không có phần nào nằm thấp hơn đường thẳng kẻ song song với đường tôn giữa đáy và ở độ cao không nhỏ hơn h (m) đo từ mặt trên của tôn giữa đáy theo quy định ở 1.2.58, Phần 1A của Quy chuẩn.

$$h = B'/20$$

B' : Quy định ở 1.1.2 Phần 9 của Quy chuẩn.

Tuy nhiên, trong mọi trường hợp h phải không nhỏ hơn 0,76 m, và không cần phải lấy lớn hơn 2 m.

- 2 Đáy đôi có thể khuyết một phần hoặc toàn bộ với điều kiện tàu phải được tính toán thỏa mãn yêu cầu ở 2.8.3 Phần 9 của Quy chuẩn. Với những tàu có tổng dung tích nhỏ hơn 500 hoặc những tàu không chạy tuyến quốc tế có chiều dài nhỏ hơn 100 mét thì không cần bố trí đáy đôi. Đáy đôi của các tàu dầu, tàu chở hóa xô hóa chất nguy hiểm, tàu chở xô khí hóa lỏng được trang bị theo các yêu cầu của các quy chuẩn tương ứng bao gồm Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về các hệ thống ngăn ngừa ô nhiễm của tàu, Phần 8E, 8D.
- 3 Đối với những tàu khác với tàu nêu ở -2, thì đáy đôi có thể khuyết ở vùng các kết kín nước với điều kiện tàu không bị mất an toàn ngay cả khi đáy hoặc mạn bị thủng.
- 4 Đối với những vùng có kết cấu đặc biệt như có mạn nghiêng hoặc mạn kép hoặc vùng có vách dọc hoặc đối với những vùng ngoài đoạn giữa tàu, kích thước các cơ cấu của đáy đôi phải thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm.
- 5 Kích thước của các cơ cấu của các kết đáy đôi dùng làm kết sâu phải thỏa mãn yêu cầu ở Chương 12. Tuy nhiên chiều dày của tôn đáy trên không cần phải tăng 1,0 mm như quy định ở 12.2.7 cho tôn nóc của kết sâu.
- 6 Những yêu cầu ở Chương này được áp dụng cho trường hợp mà tỷ trọng biểu kiến γ của hàng hóa trong khoang chứa hàng không lớn hơn 0,9. Đối với trường hợp γ lớn hơn 0,9, hoặc đối với những khoang bị trống trong điều kiện tàu đủ tải, hoặc những tàu có kết hông phải áp dụng các quy định ở Chương 29. Tỷ trọng biểu kiến của hàng hóa phải được tính theo công thức sau đây:

$$\gamma = \frac{W}{V}$$

Trong đó:

W : Khối lượng của hàng hóa chứa trong khoang, t.

V : Thể tích của khoang không kể miệng khoang, m³.

- 7 Kết cấu đáy đôi của khoang phải được xem xét đặc biệt nếu khoang được dự kiến để chở hàng nặng, khi tỷ số của trọng lượng hàng trên đơn vị diện tích (kN/m^2) của đáy đôi chia cho d nhỏ hơn 5,40 hoặc khi việc xếp hàng không thể được coi là phân bố đều. Nếu tỷ số của khối lượng hàng trên đơn vị diện tích được cho bằng t/m^2 , thì trị số lấy theo đơn vị kN/m^2 có thể được xác định bằng cách nhân t/m^2 với 9,81. Đối với tàu chở cuộn thép thì kích thước các cơ cấu đáy đôi phải phù hợp với các quy định ở 4.9.

4.1.2 Lỗ chui và lỗ giảm trọng

- 1 Các cơ cấu không kín nước phải có lỗ chui và lỗ giảm trọng để đảm bảo sự tiếp cận và thông gió, trừ những vùng có cột đặt thừa.
- 2 Số lượng lỗ chui ở tôn đáy trên phải là tối thiểu đủ để đảm bảo thông gió tự nhiên và dễ tiếp cận đến mọi chỗ trong đáy đôi. Phải thận trọng khi đặt những lỗ chui để tránh khả năng lưu thông của các phân khoang chống chìm qua đáy đôi.
- 3 Nắp của lỗ chui ở mặt tôn đáy trên phải được làm bằng thép và nếu trong khoang hàng không có gỗ lát thì nắp và các phụ tùng của nắp phải được bảo vệ tốt chống hàng hóa gây hư hại.
- 4 Lỗ thoát khí và lỗ tiêu nước phải được đặt ở mọi cơ cấu không kín nước ở kết cấu đáy đôi.
- 5 Vị trí và kích thước của lỗ chui và lỗ khoét giảm trọng phải được ghi trong bản vẽ để trình duyệt.

4.1.3 Tiêu nước

- 1 Phải có những trang bị hữu hiệu để tiêu nước trên mặt đáy trên.
- 2 Liên quan đến việc áp dụng nêu ở -1 trên, các hố tụ nhỏ có thể được đặt trong đáy đôi nối với hệ thống tiêu nước của khoang. Các hố tụ nhỏ đó không được xuống quá độ sâu cần thiết. Khoảng cách thẳng đứng từ đáy của các hố này đến mặt phẳng trùng với đường tôn giữa đáy không được nhỏ hơn 0,5h (h nêu ở 4.1.1-1) hoặc 500 mm, lấy giá trị nào lớn hơn, hoặc được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.
- 3 Các hố tụ khác (chẳng hạn dùng cho dầu bôi trơn ở dưới máy chính) có thể được bố trí nếu Đăng kiểm xét thấy việc bố trí này tạo ra được sự bảo vệ tương đương với đáy đôi theo yêu cầu ở Chương này.

4.1.4 Tấm đệm

Phải có tấm đệm đủ dày hoặc một chi tiết khác đặt ở dưới ống đo để thanh đo không làm hư hại tôn đáy.

4.1.5 Ngăn cách ly

Trong đáy đôi giữa các két dùng để chứa dầu và các két dùng để chứa nước ngọt như nước sinh hoạt, nước dùng cho nồi hơi, phải đặt các ngăn cách ly kín dầu để tránh tác hại do lẫn dầu sang nước ngọt.

4.1.6 Gia cường đáy dưới nồi hơi

Dưới nồi hơi chiều dày của kết cấu đáy đôi phải được tăng thích đáng.

4.1.7 Dưới chân cột, dưới chân của mã chân nẹp vách

Trong đáy đôi, dưới chân cột hoặc dưới chân của mã chân nẹp vách phải có biện pháp

gia cường bằng các sóng phụ bổ sung, các nửa sóng phụ hoặc các đà ngang đáy.

4.1.8 Sự liên tục của độ bền

Ở những chỗ mà hệ thống kết cấu dọc chuyển sang hệ thống kết cấu ngang, những chỗ chiều cao đáy đôi thay đổi đột ngột phải đặc biệt thận trọng, để đảm bảo được sự liên tục của độ bền, có thể đặt những đoạn sóng phụ hoặc những đà ngang đáy bổ sung.

4.1.9 Chiều dày tối thiểu

Chiều dày của các cơ cấu đáy đôi phải không nhỏ hơn 6 mm.

4.2 Sóng chính và sóng phụ

4.2.1 Bố trí và kết cấu của sóng

- 1 Sóng chính phải được kéo càng dài về phía mũi và đuôi tàu càng tốt.
- 2 Tám sóng chính phải liên tục trong đoạn 0,5 L giữa tàu.
- 3 Ở những chỗ mà đáy đôi được dùng để chứa nước ngọt, nhiên liệu hoặc nước dẫn sóng chính phải kín nước.
- 4 Trong những kết hợp ở đoạn mũi và đuôi tàu hoặc ở những chỗ mà các sóng dọc kín nước khác đã được đặt ở khoảng 0,25 B tính từ tâm tàu, hoặc ở những chỗ được Đăng kiểm xem xét, thống nhất, yêu cầu ở -3 trên có thể được thay đổi thích hợp.
- 5 Ở đoạn 0,5 L giữa tàu và về phía đuôi tàu các sóng phụ phải được đặt sao cho khoảng cách từ sóng chính đến sóng phụ trong cùng, khoảng cách giữa các sóng phụ, khoảng cách từ sóng phụ ngoài cùng đến sóng hông phải không lớn hơn 4,6 mét. Sóng phụ phải được kéo càng dài về phía đuôi tàu càng tốt.
- 6 Ở đoạn đáy gia cường phía mũi tàu các sóng phụ và nửa sóng phụ phải được đặt như yêu cầu ở 4.8.3.
- 7 Ở dưới bộ máy chính và bộ ổ chặn đáy tàu phải được gia cường thích hợp bằng các sóng phụ và nửa sóng phụ bổ sung.

4.2.2 Chiều cao tiết diện sóng chính

Chiều cao tiết diện sóng chính phải không nhỏ hơn $B/16$ trừ trường hợp được Đăng kiểm xem xét, thống nhất riêng.

4.2.3 Chiều dày tám sóng chính và tám sóng phụ

Chiều dày của tám sóng chính và tám sóng phụ phải không nhỏ hơn trị số tính theo các yêu cầu (1) và (2) sau đây, lấy trị số nào lớn hơn:

- (1) Chiều dày của tám sóng phải được tính theo công thức sau đây tùy thuộc vào vị trí của sóng trong khoang:

$$C_1 \frac{SBd}{d_0 - d_1} \left(2,6 \frac{x}{l_H} - 0,17 \right) \left\{ 1 - 4 \left(\frac{y}{B} \right)^2 \right\} + 2,5 \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

S: Khoảng cách giữa các tâm của hai vùng kề cận với sóng chính hoặc từ sóng phụ đang xét đến các sóng phụ kề cận hoặc đến đường đỉnh của mã hông (m).

d_0 : Chiều cao tiết diện của sóng chính hoặc sóng phụ đang xét (m).

d_1 : Chiều cao của lỗ khoét tại điểm đang xét (m).

l_H : Chiều dài của khoang (m).

x : Khoảng cách theo chiều dọc từ trung điểm của l_H của mỗi khoang đến điểm đang xét (m). Tuy nhiên, nếu $x < 0,2l_H$ thì lấy $x = 0,2l_H$ và nếu $x \geq 0,45l_H$ thì lấy $x = 0,45l_H$

y : Khoảng cách theo phương ngang từ tâm tàu đến sống dọc (m).

C_1 : Hệ số cho theo các công thức sau đây. Tuy nhiên, nếu $B/l_H \geq 1,4$ thì lấy $B/l_H = 1,4$ và nếu $B/l_H < 0,4$ thì lấy $B/l_H = 0,4$.

$$\text{Hệ thống kết cấu dọc: } C_1 = \frac{3 - \frac{B}{l_H}}{103}$$

$$\text{Hệ thống kết cấu ngang: } C_1 = \frac{3 - \frac{B}{l_H}}{90}$$

(2) Chiều dày còn phải được tính theo công thức sau đây:

$$C_1'd_0 + 2,5 \text{ (mm)}$$

Trong đó:

d_0 : Chiều cao tiết diện sống tại điểm đang xét (m). Tuy nhiên, nếu có các nẹp nằm đặt theo chiều cao tiết diện sống thì d_0 là khoảng cách từ nẹp nằm đến tôn bao đáy hoặc tôn đáy trên hoặc là khoảng cách giữa các nẹp nằm (m).

C_1' : Hệ số tính theo Bảng 2A/4.1 tùy thuộc vào tỷ số S_1/d_0 . Với các trị số trung gian của S_1/d_0 thì C_1' được tính theo phép nội suy tuyến tính.

S_1 : Khoảng cách các mã hoặc nẹp đặt ở sống chính hoặc sống phụ (m).

4.2.4 Mã

1 Nếu đáy đôi được kết cấu theo hệ thống dọc thì giữa các đà ngang đặc phải đặt những mã ngang cách nhau không quá 1,75 mét liên kết tấm sống chính với tôn đáy và với các dầm dọc đáy lân cận. Nếu khoảng cách các mã đó lớn hơn 1,25 mét thì tấm sống chính phải được gắn nẹp bổ sung.

Bảng 2A/4.1 Hệ số C_1'

S_1/d_0		$\leq 0,3$	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,2	1,4	$\geq 1,6$
C_1'	Sống chính	4,4	5,4	6,3	7,1	7,7	8,2	8,6	8,9	9,3	9,6	9,7
	Sống phụ	3,6	4,4	5,1	5,8	6,3	6,7	7,0	7,3	7,6	7,9	8,0

2 Chiều dày của mã nêu ở -1 phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây. Tuy nhiên, chiều dày đó không cần phải lớn hơn chiều dày của đà ngang đặc ở vùng đó:

$$0,6\sqrt{L} + 2,5 \text{ (mm)}$$

3 Nẹp nêu ở -1 phải là thanh thép dẹt có chiều dày bằng chiều dày của tấm sống chính và chiều cao tiết diện không nhỏ hơn $0,08 d_0$, trong đó d_0 là chiều cao tiết diện sống chính tính bằng mét, hoặc tương đương như vậy.

4.2.5 Chiều dày của nửa sống phụ

Chiều dày của nửa sống phụ phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức cho ở 4.2.4-2.

4.2.6 Kích thước của nẹp đứng và thanh chống

- 1 Nếu đáy đôi được kết cấu theo hệ thống ngang thì nẹp đứng ở sống phụ phải được đặt ở mỗi đà ngang hở. Nếu đáy đôi kết cấu theo hệ thống dọc thì nẹp đứng ở sống phụ phải được đặt theo khoảng cách thích hợp, các thanh chống thẳng đứng phải được đặt ở các nửa sống phụ tại mỗi đà ngang hở.
- 2 Nẹp đứng nêu ở -1 là thanh thép dẹt có chiều dày bằng chiều dày tấm sống phụ, có chiều cao tiết diện không nhỏ hơn 0,08 d₀, trong đó d₀ là chiều cao tiết diện của sống phụ đang xét (m) hoặc tương đương như vậy.
- 3 Diện tích tiết diện thanh chống thẳng đứng nêu ở -1 phải không nhỏ hơn trị số tương ứng yêu cầu ở 4.4.4.

4.3 Đà ngang đặc

4.3.1 Vị trí của đà ngang đặc

- 1 Đà ngang đặc phải được đặt cách nhau không xa quá 3,5 mét.
- 2 Thêm vào yêu cầu ở -1, đà ngang đặc còn phải được đặt ở những vị trí sau đây:
 - (1) Ở mỗi mặt sườn trong buồng máy chính.
Tuy nhiên, nếu đáy đôi được kết cấu theo hệ thống dọc thì ở ngoài vùng bệ máy, đà ngang đặc có thể được đặt ở mỗi mặt sườn thứ hai.
 - (2) Dưới bệ ổ chặn và bệ nồi hơi.
 - (3) Dưới các vách ngang.
 - (4) Trong vùng quy định ở 4.8.3 từ vách chống va đến cuối đoạn đáy gia cường mũi tàu quy định ở 4.8.2.
- 3 Đà ngang kín nước phải được đặt sao cho sự phân khoang của đáy đôi tương hợp với sự phân khoang của tàu.

4.3.2 Chiều dày của đà ngang đặc

Chiều dày của đà ngang đặc phải không nhỏ hơn trị số tính theo các yêu cầu (1) và (2) sau đây, lấy trị số nào lớn hơn:

- (1) Chiều dày phải được tính theo công thức sau đây phụ thuộc vào vị trí của đà ngang trong khoang:

$$C_2 \frac{SB'd}{d_0 - d_1} \left(\frac{2y}{B''} \right) + 2,5 \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

S: Khoảng cách giữa các đà ngang đặc (m).

B': Khoảng cách giữa các đường đỉnh mã hông đo ở mặt tôn đáy trên ở đoạn giữa tàu (m).

B'': Khoảng cách các đường đỉnh mã hông đo ở mặt tôn đáy trên tại vị trí của đà ngang đặc (m).

y: Khoảng cách theo phương ngang từ đường tâm tàu đến điểm đang xét (m).

Tuy nhiên, nếu $y < \frac{B''}{4}$ thì lấy $y = \frac{B''}{4}$, nếu $y \geq \frac{B''}{2}$ thì lấy $y = \frac{B''}{2}$.

d_0 : Chiều cao tiết diện đà ngang đặc tại điểm đang xét (m).

d_1 : Chiều cao của lỗ khoét tại điểm đang xét (m).

C_2 : Hệ số lấy theo Bảng 2A/4.2 tùy thuộc vào $\frac{B}{l_H}$.

Bảng 2.A/4.2 Hệ số C_2

$\frac{B}{l_H}$		C_2		
Bằng và lớn hơn	Nhỏ hơn	Hệ thống kết cấu dọc	Hệ thống kết cấu ngang	
			Khi đà ngang đặc được đặt tại mỗi mặt sườn	Các trường hợp còn lại
	0,4		0,029	0,020
0,4	0,6		0,027	0,019
0,6	0,8		0,024	0,017
0,8	1,0		0,022	0,015
1,0	1,2		0,019	0,013
1,2			0,017	0,012

l_H : Chiều dài định nghĩa ở 4.2.3.

(2) Chiều dày còn phải được tính theo công thức sau đây phụ thuộc vào vị trí của đà ngang trong khoang:

$$8,6 \sqrt[3]{\frac{H^2 d_0^2}{C_2'} (t_1 - 2,5) + 2,5} \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

t_1 : Chiều dày tính theo yêu cầu (1).

d_0 : Chiều cao tiết diện định nghĩa ở (1).

C_2' : Hệ số cho ở Bảng 2A/4.3 tùy thuộc vào tỷ số của khoảng cách nẹp S_1 (m) chia cho d_0 . Với các trị số trung gian của $\frac{S_1}{d_0}$ thì C_2' được tính theo phép nội suy tuyến tính.

Bảng 2A/4.3 Hệ số C_2'

$\frac{S_1}{d_0}$	$\leq 0,3$	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,2	$\geq 1,4$
C_2'	64	38	25	19	15	12	10	9	8	7

H: Trị số tính theo công thức sau đây:

(a) Nếu ở đà ngang đặc có những lỗ nhỏ không được gia cường bồi thường thì H được tính theo công thức sau đây, tuy nhiên nếu $\frac{d_1}{S_1}$ nhỏ hơn hoặc bằng 0,5 thì H được lấy bằng 1,0:

$$\sqrt{4,0 \frac{d_1}{S_1} - 1,0}$$

Trong đó:

d_1 : Chiều cao của lỗ nhỏ không có gia cường bồi thường đặt ở phần trên và phần dưới của đà ngang đặc, lấy trị số nào lớn hơn (m).

(b) Nếu ở đà ngang đặc có những lỗ khoét không có gia cường bồi thường thì H được tính theo công thức sau đây:

$$0,5 \frac{\phi}{d_0} + 1,0$$

Trong đó:

ϕ : Là đường kính lớn của lỗ khoét (m).

(c) Nếu ở đà ngang đặc các lỗ khoét và lỗ nhỏ không có gia cường bồi thường thì H tính bằng tích của các trị số cho ở (a) và (b).

(d) Trừ các trường hợp (a), (b) và (c), H được lấy bằng 1,0.

4.3.3 Nẹp đứng

- 1 Ở đà ngang đặc các nẹp đứng phải được đặt theo những khoảng cách thích hợp nếu đáy đôi được kết cấu theo hệ thống ngang và phải được đặt tại mỗi vị trí dầm dọc nếu đáy đôi được kết cấu theo hệ thống dọc.
- 2 Khi đáy đôi kết cấu theo hệ thống ngang, nẹp đứng quy định ở -1 phải là thanh thép dẹt có chiều dày bằng chiều dày đà ngang, có chiều cao tiết diện không nhỏ hơn 0,08 d_0 trong đó d_0 là chiều cao tiết diện đà ngang tại điểm đang xét (m) hoặc tương đương như vậy. Khi đáy đôi kết cấu theo hệ thống dọc thì chiều cao và chiều dày của nẹp đứng phải theo quy định ở 1.1.14-3.

4.4 Dầm dọc

4.4.1 Kết cấu

Dầm dọc phải liên tục xuyên qua đà ngang hoặc phải liên kết với đà ngang bằng mã đủ để phát huy hết độ bền kéo và độ bền uốn.

4.4.2 Khoảng cách

1 Khoảng cách chuẩn của các dầm dọc được tính theo các công thức sau đây:

$$2L + 550 \quad (\text{mm})$$

2 Khoảng cách giữa các dầm dọc không nên lớn hơn 1,0 mét.

4.4.3 Dầm dọc

1 Mô đun chống uốn của tiết diện dầm dọc đáy dưới phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$\frac{100C}{24 - 15,5f_B} (d + 0,026L') S I^2 \text{ (cm}^3\text{)}$$

Trong đó:

C : Hệ số được cho như sau:

1,0 : Nếu giữa khoảng cách của đà ngang đáy không đặt thanh chống như quy định ở 4.4.4.

Nếu giữa khoảng cách các đà ngang đáy có đặt thanh chống như quy định ở 4.4.4 thì bằng:

0,625 : Ở phía dưới của kết cấu

0,5 : Ở các vùng khác

Tuy nhiên, nếu chiều rộng các nẹp đứng ở đà ngang đáy và của các thanh chống là quá lớn thì hệ số C có thể được giảm thích đáng.

f_B : Tỷ số giữa mô đun chống uốn của tiết diện ngang thân tàu yêu cầu ở Chương 13 và mô đun chống uốn thực của tiết diện ngang thân tàu lấy với đáy tàu.

L' : Lấy bằng chiều dài tàu (m). Tuy nhiên, nếu $L > 230$ mét thì lấy $L' = 230$ mét.

l : Khoảng cách giữa các đà ngang đặc (m).

S : Khoảng cách giữa các dầm dọc (m).

- 2 Mô đun chống uốn của tiết diện dầm dọc đáy trên phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây. Tuy nhiên, mô đun chống uốn của tiết diện dầm dọc đáy trên phải không nhỏ hơn 0,75 lần mô đun chống uốn dầm dọc đáy dưới quy định ở vùng đó.

$$\frac{100C'ShI^2}{24 - 12f_B} \quad (\text{cm}^3)$$

Trong đó:

C' : Hệ số được lấy như sau:

0,9 : Nếu ở khoảng giữa của các đà ngang đáy không có thanh chống quy định ở 4.4.4.

0,54 : Nếu ở khoảng giữa của các đà ngang đáy có thanh chống quy định ở 4.4.4.

Tuy nhiên, nếu chiều rộng của các nẹp đứng ở đà ngang đáy và của các thanh chống là quá lớn thì hệ số C' có thể được giảm thích đáng.

f_B, l và S : Như quy định ở -1.

h : Khoảng cách thẳng đứng từ mặt tôn đáy trên đến boong thấp nhất đo ở đường tâm tàu (m). Tuy nhiên, nếu hàng hóa được xếp cao hơn boong thấp nhất thì h phải được đo từ mặt tôn đáy trên đến boong ở ngay phía trên lớp hàng hóa, đo ở đường tâm tàu.

4.4.4 Thanh chống thẳng đứng

- 1 Thanh chống thẳng đứng không được làm bằng thép dẹt hoặc thép mỏng và phải được hàn chắc chắn vào bản thành của dầm dọc đáy dưới và dầm dọc đáy trên.
- 2 Diện tích tiết diện thanh chống thẳng đứng nói trên phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$1,8 CSbh \quad (\text{cm}^2)$$

Trong đó:

S : Khoảng cách giữa các dầm dọc (m).

b : Chiều rộng của vùng mà thanh chống phải đỡ (m).

h : Tính theo công thức sau đây:

$$\frac{d+0,026L'+h_i}{2} \quad (\text{m})$$

h phải không nhỏ hơn d.

L': Như quy định ở 4.4.3-1.

h_i: Bằng 0,9 trị số h quy định ở 4.4.3-2 (m).

Tuy nhiên, ở dưới kết sâu h không được nhỏ hơn khoảng cách thẳng đứng từ mặt đáy trên đến trung điểm khoảng cách từ đỉnh ống tràn đến mặt đáy trên, hoặc không nhỏ hơn 0,7 khoảng cách thẳng đứng từ mặt đáy trên đến điểm ở 2,0 mét cao hơn đỉnh ống tràn, lấy trị số nào lớn hơn (m).

C: Hệ số tính theo công thức sau đây:

$$\frac{1}{1-0,5\frac{l_s}{k}}$$

Trị số của C phải không nhỏ hơn 1,43.

l_s: Chiều dài của thanh chống (m).

k: Bán kính quán tính nhỏ nhất của tiết diện thanh chống (cm) tính theo công thức sau đây:

$$\sqrt{\frac{I}{A}}$$

I : Mô men quán tính nhỏ nhất của tiết diện thanh chống (cm⁴).

A : Diện tích tiết diện thanh chống (cm²).

4.5 Tôn đáy trên, sóng hông và tôn bao đáy

4.5.1 Chiều dày của tôn đáy trên

1 Chiều dày của tôn đáy trên phải không nhỏ hơn trị số tính theo các công thức sau đây, lấy trị số nào lớn hơn:

$$\frac{C}{1000} \frac{B^2 d}{d_0} + 2,5 \quad (\text{mm})$$

$$C' S \sqrt{h} + 2,5 \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

d₀ : Chiều cao tiết diện sóng chính (m).

S : Khoảng cách giữa các dầm dọc đáy trên nếu là hệ thống kết cấu dọc hoặc khoảng cách các sườn nếu là hệ thống kết cấu ngang (m).

h : Như quy định ở 4.4.3-2.

C : Bằng b₀ hoặc αb₁, tùy thuộc vào tỷ số $\frac{B}{l_H}$:

$$b_0 \text{ nếu } \frac{B}{l_H} < 0,8$$

$$b_0 \text{ hoặc } \alpha b_1, \text{ lấy trị số nào lớn hơn nếu } 0,8 \leq \frac{B}{l_H} < 1,2$$

$$\alpha b_1 \text{ nếu } 1,2 \leq \frac{B}{l_H}$$

l_H : Như quy định ở 4.2.3.

b_0 và b_1 : Được cho ở Bảng 2A/4.4 tùy thuộc trị số $\frac{B}{l_H}$.

Tuy nhiên, trong hệ thống kết cấu ngang b_1 phải bằng 1,1 lần trị số cho trong Bảng.

Bảng 2A/4.4 Các hệ số b_0 và b_1

$\frac{B}{l_H}$	$\left\{ \begin{array}{l} \geq \\ < \end{array} \right.$	0,4	0,6	0,8	1,0	1,2	1,4	1,6	
		b_0	4,4	3,9	3,3	2,2	1,6	-	-
b_1		-	-	-	2,2	2,1	1,9	1,7	1,4

α : Được cho theo công thức sau đây:
$$\frac{13,8}{24 - 11f_B}$$

f_B : Như quy định ở 4.4.3-1.

C' : Hệ số tính theo công thức sau đây tùy thuộc vào tỷ số $\frac{l}{S}$:

$$0,43 \frac{l}{S} + 2,5 \text{ nếu } 1 \leq \frac{l}{S} < 3,5$$

$$4,0 \text{ nếu } 3,5 \leq \frac{l}{S}$$

l : Khoảng cách các đà ngang nếu là hệ thống kết cấu dọc, hoặc khoảng cách các sống đáy nếu là hệ thống kết cấu ngang (m).

- 2 Khi hàng hóa có tỷ trọng rất nhỏ thì chiều dày tôn đáy trên có thể được thay đổi thích đáng.
- 3 Ở dưới miệng khoang nếu đáy trên không được lát gỗ thì chiều dày tôn đáy trên, trừ trường hợp quy định ở -4, phải được tăng 2 mm so với trị số tính theo công thức thứ hai của -1, hoặc theo 4.1.1-5, lấy trị số nào lớn hơn trừ khi quy định ở -4 được áp dụng.
- 4 Ở những tàu mà hàng hóa thường xuyên được bốc xếp bằng gầu ngoạm hoặc bằng một phương tiện cơ giới tương tự, chiều dày của tôn đáy trên phải được tăng 2,5 mm so với trị số quy định ở -1 hoặc ở 4.1.1-5, lấy trị số nào lớn hơn, trừ trường hợp tôn đáy trên được lát gỗ.
- 5 Trong buồng máy chính chiều dày của tôn đáy trên phải được tăng 2 mm so với trị số quy định ở -1 hoặc theo 4.1.1-5, lấy trị số nào lớn hơn.

4.5.2 Chiều dày của sống hông

Chiều dày của sống hông phải được tăng 1,5 mm so với trị số tính theo công thức thứ hai

của 4.5.1-1. Tuy nhiên, chiều dày của sống hông phải không nhỏ hơn chiều dày của tôn đáy trên tại vùng đó.

4.5.3 Chiều rộng của sống hông

Sống hông phải có đủ chiều rộng và phải phủ sâu vào phần phía trong tàu tính từ đường chân của mã hông.

4.5.4 Mã

- 1 Nếu đáy kết cấu theo hệ thống dọc thì mã ngang phải được đặt ở mỗi mặt sườn, đi từ sống hông đến dầm dọc đáy dưới và dầm dọc đáy trên kề cận. Mã ngang phải được hàn với sống hông, với tôn bao và với dầm dọc đáy.
- 2 Chiều dày của mã quy định ở -1 phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức ở 4.2.4-2.

4.5.5 Tôn bao đáy

Trong vùng khoang hàng, ở chỗ có đáy đôi, chiều dày của tôn bao đáy phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức ở 14.3.4 hoặc tính theo công thức thứ nhất của 4.5.1-1, lấy trị số nào lớn hơn. Tuy nhiên, khi áp dụng công thức ở 4.5.1-1 thì α được tính theo công thức sau đây:

$$\frac{13,8}{24 - 15,5f_B}$$

Trong đó:

f_B : Được quy định như ở 4.4.3-1.

4.6 Mã hông

4.6.1 Mã hông

- 1 Chiều dày của mã liên kết sườn khoang với sống hông phải được tăng 1,5 mm so với trị số tính theo công thức ở 4.2.4-2.
- 2 Cạnh tự do của mã phải được gia cường thích đáng.
- 3 Nếu do hình dạng của tàu mà mã hông quá dài thì phải đặt thanh thép góc bổ sung dọc trên cạnh các mã hoặc phải dùng biện pháp thích hợp khác.

4.6.2 Tấm ốp góc

- 1 Mã hông và sống hông phải được liên kết với nhau bằng tấm ốp góc có chiều dày bằng chiều dày sống hông.
- 2 Tùy theo biện pháp bố trí kết cấu có thể không cần đến tấm ốp góc.

4.7 Đà ngang hờ

4.7.1 Bố trí

Nếu đáy đôi kết cấu theo hệ thống ngang thì ở khoảng giữa các đà ngang đặc tại mỗi mặt sườn phải đặt đà ngang hờ theo yêu cầu ở 4.7.

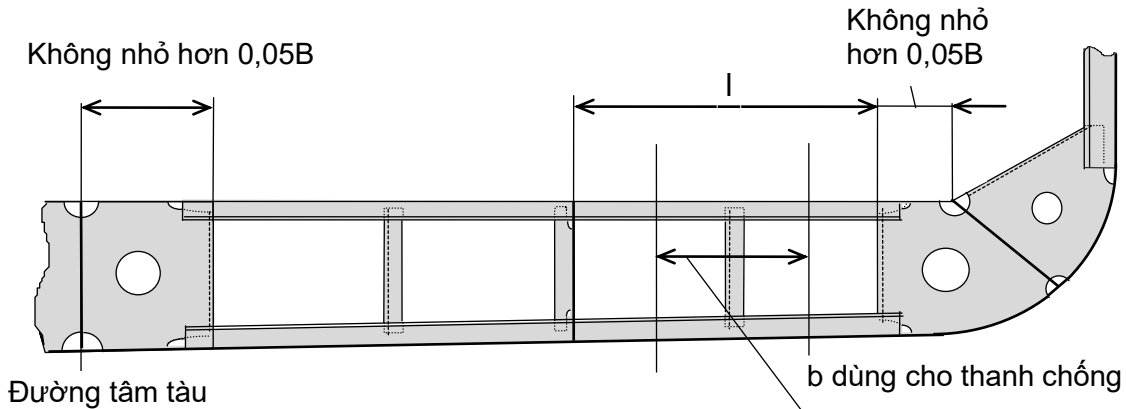
4.7.2 Kích thước của dầm ngang đáy dưới và dầm ngang đáy trên

- 1 Mô đun chống uốn của tiết diện dầm ngang đáy dưới phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$CShl^2 \quad (\text{cm}^3)$$

Trong đó:

- l : Khoảng cách giữa các mã liên kết với sống chính và các mã liên kết với sống hông (m). Nếu đáy có sống phụ thì l là khoảng cách lớn nhất trong các khoảng cách từ nẹp đứng gia cường sống phụ đến mã (xem Hình 2A/4.1).



Hình 2A/4.1 Đà ngang hờ

S : Khoảng cách giữa các dầm ngang đáy dưới (m).

h : $d + 0,026 L'$

L' : Như quy định ở 4.4.3-1.

C : Hệ số được cho như sau:

6,67 : Nếu không có thanh chống thẳng đứng quy định ở 4.7.3.

4,17 : Nếu có thanh chống thẳng đứng như quy định ở 4.7.3 với những khoang được sử dụng như kết sâu và những khoang có thể bị trống khi tàu đủ tải.

3,33 : Ở những chỗ khác.

- 2** Mô đun chống uốn của tiết diện dầm ngang đáy trên phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$C'Shl^2 \quad (\text{m})$$

Trong đó:

l và S : Như quy định ở -1.

h : Như quy định ở 4.4.3-2.

C' : Hệ số được cho như sau:

6,0: Nếu không có thanh chống thẳng đứng quy định ở 4.7.3.

3,6: Nếu có thanh chống thẳng đứng quy định ở 4.7.3.

4.7.3 Thanh chống thẳng đứng

- 1 Thanh chống thẳng đứng không được làm bằng thép dẹt hoặc thép mỏng và phải được hàn đê chắc chắn vào bản thành của dầm dọc đáy dưới và dầm dọc đáy trên.
- 2 Diện tích tiết diện thanh chống thẳng đứng quy định ở -1 phải thỏa mãn yêu cầu ở 4.4.4.

4.7.4 Mã

- 1 Dầm ngang đáy trên và dầm ngang đáy dưới phải được liên kết với sống chính và sống hông bằng mã có chiều dày không nhỏ hơn chiều dày tính theo công thức cho ở 4.2.4-2.
- 2 Chiều rộng của mã quy định ở -1 phải không nhỏ hơn 0,05 B. Mã phải được hàn đè chắc chắn lên dầm ngang đáy trên và dầm ngang đáy dưới. Cạnh tự do của mã phải được gia cường thích đáng.

4.8 Kết cấu và gia cường đáy phía mũi tàu

4.8.1 Áp dụng

- 1 Ở những tàu có chiều chìm mũi trong điều kiện dẫn nhỏ hơn 0,037 L', kết cấu của đoạn đáy gia cường phía mũi tàu phải thỏa mãn các yêu cầu ở 4.8, trong đó L' lấy như được quy định ở 4.4.3-1.
- 2 Ở những tàu có chiều chìm mũi trong điều kiện dẫn quá nhỏ và có vận tốc quá lớn so với chiều dài tàu, phải đặc biệt quan tâm đến kết cấu của đoạn đáy gia cường phía mũi tàu.
- 3 Ở những tàu có chiều chìm mũi trong điều kiện dẫn không nhỏ hơn 0,037 L' thì kết cấu của đoạn đáy gia cường phía mũi tàu có thể theo quy định ở 4.2, 4.3 và 4.4.

4.8.2 Đoạn đáy gia cường phía mũi tàu

- 1 Phần đáy phẳng ở mũi tàu từ vị trí quy định ở Bảng 2A/4.5 được gọi là đoạn đáy gia cường phía mũi tàu.
- 2 Mặc dù những quy định ở -1, trong trường hợp tàu có C_b quá nhỏ, tàu có chiều chìm trong điều kiện dẫn quá nhỏ v.v... phạm vi của đoạn đáy gia cường phía mũi tàu phải được kéo dài thêm theo yêu cầu của Đăng kiểm.

4.8.3 Kết cấu

- 1 Từ vách chống va đến 0,05 L sau mút cuối của đoạn đáy gia cường phía mũi tàu các sống phụ phải được đặt cách nhau không xa quá 2,3 mét. Trong hệ thống kết cấu ngang, từ vách chống va đến 0,025 L sau mút cuối của đoạn đáy gia cường phía mũi tàu, giữa các sống phụ phải đặt những nửa sống phụ hoặc những nẹp dọc tôn bao đáy.

Bảng 2A/4.5 Mút cuối của đoạn đáy gia cường mũi tàu

$\frac{V}{\sqrt{L}}$	>		1,1	1,25	1,4	1,5	1,6	1,7
	≤	1,1	1,25	1,4	1,5	1,6	1,7	
Vị trí của mút cuối tính từ mũi tàu		0,15 L	0,175 L	0,2 L	0,225 L	0,25 L	0,275 L	0,3 L

- 2 Trong đoạn từ vách chống va đến mút cuối của đoạn đáy gia cường mũi tàu, đà ngang đặc phải được đặt ở mỗi mặt sườn nếu đáy kết cấu theo hệ thống ngang và phải được đặt xa nhau nhất là ở mặt sườn thứ hai nếu đáy kết cấu theo hệ thống dọc.
- 3 Đà ngang đặc phải được gia cường bằng những nẹp đứng đặt trong mặt phẳng của nửa sống phụ hoặc của nẹp dọc tôn bao đáy. Nếu các nẹp dọc tôn bao đáy được đặt khá gần nhau và đà ngang đặc đã được gia cường đầy đủ thì nẹp đứng gia cường đà ngang đặc có thể được đặt trong mặt phẳng của mỗi chiếc nẹp thứ hai của tôn bao đáy.
- 4 Ở những tàu trong điều kiện dẫn có chiều chìm mũi lớn hơn 0,025 L' nhưng nhỏ hơn 0,037 L'

nếu kết cấu và bố trí của đoạn đáy gia cường mũi tàu không thể thỏa mãn được các yêu cầu trên thì đà ngang và sống phụ phải được bồi thường thích đáng.

4.8.4 Kích thước của nẹp dọc tôn bao hoặc dầm dọc đáy

1 Ở những tàu trong điều kiện dẫn có chiều chìm mũi không lớn hơn 0,025 L' mô đun chống uốn của tiết diện nẹp dọc tôn bao hoặc dầm dọc đáy ở đoạn đáy gia cường mũi tàu phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$0,53p\lambda l^2 \quad (\text{cm}^3)$$

Trong đó:

- l : Khoảng cách giữa các đà ngang đặc (m)
- λ : 0,774 l, tuy nhiên, nếu khoảng cách các nẹp dọc tôn bao hoặc dầm dọc đáy không lớn hơn 0,774 l thì λ được lấy bằng khoảng cách đó (m).
- p : Áp suất va đập của sóng (kPa) tính theo công thức sau đây:

$$2,48 \frac{LC_1C_2}{\beta} \quad (\text{kPa})$$

Trong đó:

C₁: Hệ số cho ở Bảng 2A/4.6

Với trị số trung gian của $\frac{V}{\sqrt{L}}$ thì C₁ được tính theo phép nội suy tuyến tính.

Bảng 2A/ 4.6 Trị số của C₁

$\frac{V}{\sqrt{L}}$	≤ 1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	≥ 1,5
C ₁	0,12	0,18	0,23	0,26	0,28	0,29

C₂: Hệ số tính theo công thức sau đây:

$$C_2 = 0,4 \quad : \quad \text{Nếu } \frac{V}{\sqrt{L}} \leq 1,0$$

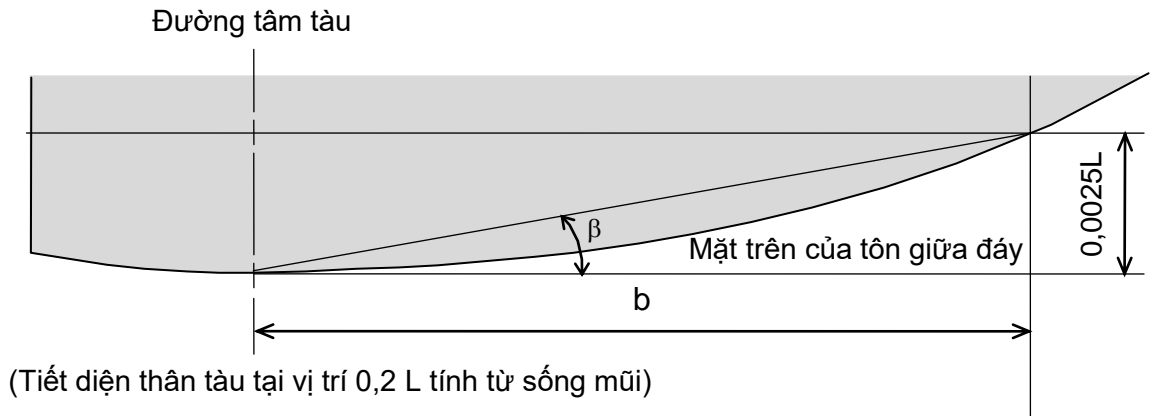
$$C_2 = 0,667 \frac{V}{\sqrt{L}} - 0,267 \quad : \quad \text{Nếu } 1,0 < \frac{V}{\sqrt{L}} \leq 1,3$$

$$C_2 = 1,5 \frac{V}{\sqrt{L}} - 1,35 \quad : \quad \text{Nếu } \frac{V}{\sqrt{L}} \geq 1,3$$

β: Độ dốc của đáy tàu được tính theo công thức sau đây, nhưng $\frac{C_2}{\beta}$ không cần phải lấy lớn hơn 11,43: (xem Hình 2A/4.2).

$$\frac{0,0025L}{b}$$

- b: Khoảng cách nằm ngang từ đường tâm tàu đến giao điểm của tôn bao với đường nằm ngang ở độ cao 0,0025 L phía trên của tôn giữa đáy, đo ở mặt sườn 0,2L tính từ sống mũi (m) (xem Hình 2A/4.2).

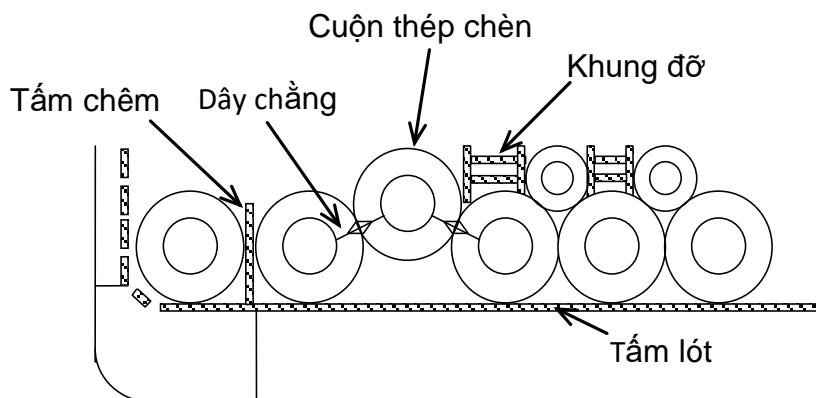


Hình 2A/4.2 Cách đo b

- 2 Ở những tàu trong điều kiện dẫn có chiều chìm mũi lớn hơn 0,025 L' nhưng nhỏ hơn 0,037 L', mô đun chống uốn của tiết diện nẹp dọc tôn bao hoặc dầm dọc đáy ở đoạn đáy gia cường mũi tàu phải được tính theo phép nội suy tuyến tính từ các trị số tính theo yêu cầu ở -1 và 4.4.

4.9 Kích thước của các cơ cấu đáy đôi chở cuộn thép

- 1 Tính toán được quy định như ở dưới đây dựa trên cơ sở các cuộn thép được xếp như theo Hình 2A/4.3 hướng lối của chúng theo phương ngang tàu.



Hình 2A/4.3 Phương tiện chằng buộc cuộn thép

- 2 Chiều dày tôn đáy trên có kết cấu hệ thống dọc phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây.

$$\sqrt{kQ\{(1,65\beta - 2,3)\alpha - 6\beta + 12,2\}} + 1.5 \text{ (mm)}$$

Trong đó:

k : Hệ số. Với thép thường k = 1,65

Q : Khối lượng của các cuộn thép xếp lên mỗi tấm tôn đáy trên, được tính theo công thức sau đây:

$$\frac{Wn_1n_2}{1000n_3} \text{ (kg)}$$

Nếu các cuộn thép được xếp có cuộn khóa thì Q được lấy bằng 1,4 lần trị số tính theo công thức trên.

W : Khối lượng của một cuộn thép (kg).

n_1 : Số tầng cuộn thép.

n_2 : Số điểm đặt tải trên một tấm tôn đáy trên, được cho trong Bảng 2A/4.8 phụ thuộc vào trị số của n_3 và a/l_s .

n_3 : Số lượng tấm ván lót một cuộn thép.

α : Tỷ số hình dạng của tấm tôn đáy trên. Nếu $\alpha > 3,0$ thì lấy $\alpha = 3,0$.

β : Tính theo công thức sau: c/a .

a : Khoảng cách đà ngang đáy (mm).

c : Khoảng cách giữa các điểm đặt tải lên một tấm tôn đáy trên theo hướng chiều dài tàu (mm) lấy theo Bảng 2A/4.7, phụ thuộc vào trị số n_2 và n_3 .

l_s : Chiều dài một cuộn thép (mm).

3 Nếu tôn đáy trên là thép có độ bền cao thì công thức nêu ở -2 được áp dụng như sau:

Nếu là thép A32, D32, E32 hoặc F32: 0,78k được thay thế cho k

Nếu là thép A36, D36, E36 hoặc F36: 0,72k được thay thế cho k

Nếu là thép A40, D40, E40 hoặc F40: 0,68k được thay thế cho k

4 Quy cách của dầm dọc đáy trên được xác định theo lý thuyết dầm đơn giản với các điều kiện sau:

(1) Mô hình:

Dầm đơn giản cố định ở đà ngang đặc và/hoặc được đỡ bằng thanh chống thẳng đứng.

(2) Ứng suất cho phép:

$8,2(24-12f_B)$ (N/mm^2), trong đó f_B quy định ở 4.4.3.

(3) Điều kiện tải trọng:

Tải trọng tập trung tại vị trí tấm lót nơi mà cuộn thép tựa lên dầm dọc.

5 Đà ngang đặc và tấm sổng đáy chịu tải trọng từ cuộn thép phải được kiểm tra độ ổn định nén.

Bảng 2A/4.7 Khoảng cách các điểm đặt tải theo phương chiều dài tàu trên một tấm đáy trên

n ₂	n ₃			
	2	3	4	5
1	Chiều rộng thực của tấm lót			
2	0,5 l _s	0,33 l _s	0,25 l _s	0,2 l _s
3	1,2 l _s	0,67 l _s	0,50 l _s	0,4 l _s
4	1,7 l _s	1,20 l _s	0,75 l _s	0,6 l _s
5	2,4 l _s	1,53 l _s	1,20 l _s	0,8 l _s
6	2,9 l _s	1,87 l _s	1,45 l _s	1,2 l _s
7	3,6 l _s	2,40 l _s	1,70 l _s	1,4 l _s
8	4,1 l _s	2,73 l _s	1,95 l _s	1,6 l _s
9	4,8 l _s	3,07 l _s	2,40 l _s	1,8 l _s
10	5,3 l _s	3,60 l _s	2,65 l _s	2,0 l _s

Chú thích:

Nếu n₂ ≥ 11 và/hoặc n₃ ≥ 6 thì tải trọng lên tấm tôn đáy trên có thể được coi là phân bố đều

Bảng 2A/4.8 Số lượng điểm đặt tải trên một tấm

n ₂	n ₃			
	2	3	4	5
1	0 < a/l _s ≤ 0,5	0 < a/l _s ≤ 0,33	0 < a/l _s ≤ 0,25	0 < a/l _s ≤ 0,20
2	0,5 < a/l _s ≤ 1,2	0,33 < a/l _s ≤ 0,67	0,25 < a/l _s ≤ 0,50	0,20 < a/l _s ≤ 0,40
3	1,2 < a/l _s ≤ 1,7	0,67 < a/l _s ≤ 1,20	0,50 < a/l _s ≤ 0,75	0,40 < a/l _s ≤ 0,60
4	1,7 < a/l _s ≤ 2,4	1,20 < a/l _s ≤ 1,53	0,75 < a/l _s ≤ 1,20	0,60 < a/l _s ≤ 0,80
5	2,4 < a/l _s ≤ 2,9	1,53 < a/l _s ≤ 1,87	1,20 < a/l _s ≤ 1,45	0,80 < a/l _s ≤ 1,20
6	2,9 < a/l _s ≤ 3,6	1,87 < a/l _s ≤ 2,40	1,45 < a/l _s ≤ 1,70	1,20 < a/l _s ≤ 1,40
7	3,6 < a/l _s ≤ 4,1	2,40 < a/l _s ≤ 2,73	1,70 < a/l _s ≤ 1,95	1,40 < a/l _s ≤ 1,60
8	4,1 < a/l _s ≤ 4,8	2,73 < a/l _s ≤ 3,07	1,95 < a/l _s ≤ 2,40	1,60 < a/l _s ≤ 1,80
9	4,8 < a/l _s ≤ 5,3	3,07 < a/l _s ≤ 3,60	2,40 < a/l _s ≤ 2,65	1,80 < a/l _s ≤ 2,00
10	5,3 < a/l _s ≤ 6,0	3,60 < a/l _s ≤ 3,93	2,65 < a/l _s ≤ 2,90	2,00 < a/l _s ≤ 2,40

Chú thích:

Nếu n₂ ≥ 11 và/hoặc n₃ ≥ 6 thì tải trọng lên tấm tôn đáy trên có thể được coi là phân bố đều

CHƯƠNG 5 SƯỜN

5.1 Quy định chung

5.1.1 Phạm vi áp dụng

Những yêu cầu của Chương này được áp dụng cho các tàu có độ bền ngang và độ cứng ngang tạo bởi các vách ngang không kém hiệu quả so với những vách ngang quy định ở Chương 11. Nếu độ bền ngang và độ cứng ngang tạo bởi những vách kém hiệu quả hơn thì phải có những biện pháp gia cường bổ sung bằng cách tăng kích thước của sườn hoặc đặt thêm những sườn khỏe v.v...

5.1.2 Sườn trong vùng kết sâu

Độ bền của sườn trong vùng kết sâu phải không nhỏ hơn so với yêu cầu đối với nẹp vách kết sâu.

5.1.3 Độ kín của nóc kết

Sườn không được xuyên qua nóc kết nước hoặc nóc kết dầu trừ khi có biện pháp kín nước hoặc kín dầu hữu hiệu được trình duyệt.

5.1.4 Tăng kích thước do có lỗ khoét

Nếu có những lỗ khoét lớn ở bản thành của sườn thì kích thước của sườn phải được tăng thích đáng.

5.1.5 Kết cấu chân sườn

Phải đặc biệt quan tâm đến tình trạng tập trung ứng suất ở kết cấu chân sườn.

5.1.6 Sườn trong vùng nôi hơi và sườn trong vùng gối đỡ trực chân vịt

- 1 Trong buồng nôi hơi kích thước của sườn, sườn khỏe và sống dọc mạn v.v... phải được tăng thích đáng.
- 2 Kết cấu và kích thước của sườn trong vùng gối đỡ trực chân vịt phải được Đăng kiểm xét duyệt riêng.

5.1.7 Sườn và sống dọc mạn tạo với tôn bao một góc quá nhỏ

Nếu góc giữa bản thành của sống dọc mạn hoặc sườn và tôn bao quá nhỏ thì kích thước của sườn và của sống dọc mạn phải được tăng thích đáng so với yêu cầu bình thường và nếu cần thì phải tạo đế để chống vặn.

5.1.8 Gia cường vùng va đập mũi

Sườn thường, dầm dọc mạn và sườn khỏe đỡ các dầm dọc mạn, đặt ở vùng mũi, chịu áp lực sóng va đập mạnh phải được tăng cường thích đáng và phải được liên kết chắc chắn.

5.2 Khoảng cách sườn

5.2.1 Khoảng cách sườn

- 1 Khoảng cách chuẩn của các sườn được tính theo công thức sau đây:

$$2L + 450 \quad (\text{mm})$$

- 2 Trong các khoang mũi, khoang đuôi và ở bầu đuôi khoảng cách sườn phải không lớn hơn 610 mm.
- 3 Ở đoạn từ 0,2 L tính từ mũi tàu đến vách chống va, khoảng cách sườn phải không lớn hơn 700 mm hoặc khoảng cách chuẩn quy định ở -1, lấy trị số nào nhỏ hơn.
- 4 Các yêu cầu ở -2 và -3 có thể được thay đổi nếu vị trí hoặc kích thước của sườn được quan tâm thích đáng.

5.2.2 Khoảng cách dầm dọc mạn

Khoảng cách chuẩn của các dầm dọc mạn được tính theo công thức sau đây:

$$2L + 550 \quad (\text{mm})$$

5.2.3 Trường hợp khoảng cách sườn lớn hơn khoảng cách chuẩn

Nếu khoảng cách sườn sai khác 250 mm trở lên so với khoảng cách chuẩn quy định ở 5.2.1 và 5.2.2 thì kích thước và kết cấu của đáy đôi và của các kết cấu liên quan khác phải được xem xét đặc biệt.

5.2.4 Khoảng cách sườn tối đa

Khoảng cách sườn không nên lớn hơn 1,0 mét.

5.3 Sườn khoang

5.3.1 Áp dụng

- 1 Sườn khoang là sườn ở dưới boong thấp nhất từ vách chống va đến vách đuôi kể cả trong buồng máy.
- 2 Những quy định từ 5.3.2 đến 5.3.4 được áp dụng cho sườn khoang của những tàu có kết cấu thông thường.
- 3 Đối với những tàu có kết hông hoặc những tàu có kết cấu đặc biệt như có mạn kép, sườn khoang phải được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.
- 4 Nếu tỷ trọng của hàng hóa trong khoang γ định nghĩa ở 4.1.1-6 lớn hơn 0,9 thì kích thước của sườn khoang phải được xem xét đặc biệt.

5.3.2 Kích thước của sườn khoang

- 1 Ở đoạn từ vách đuôi đến 0,15 L kể từ đường vuông góc mũi, mô đun chống uốn của tiết diện sườn khoang phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$C_0 C S h^2 \quad (\text{cm}^3)$$

Trong đó:

S: Khoảng cách sườn (m).

l: Khoảng cách thẳng đứng từ mặt đáy trên ở mạn đến mặt xà boong ở đỉnh sườn (m). Với những sườn ở phía sau của 0,25 L kể từ mũi tàu thì l được đo ở mặt sườn giữa. Với những sườn ở từ 0,25 L đến 0,15 L tính từ mũi tàu thì l được đo ở 0,25 L tính từ mũi tàu.

Với những sườn ở mạn có độ loe lớn thì l là chiều dài tự do của sườn.

Nếu chiều dài của sườn sai khác nhiều so với chiều dài đo được ở các vị trí nói trên vì boong thấp nhất bị gián đoạn hoặc vì chiều cao đáy đôi thay đổi đột ngột,

thì những đường kéo dài từ boong thấp nhất hoặc từ đỉnh đáy đôi tương ứng song song với boong trên hoặc với tôn giữa đáy phải được lấy là boong thấp nhất hoặc đỉnh đáy đôi và l phải được đo ở vị trí tương ứng (xem Hình 2A/5.1 và 2A/ 5.2 (a) và (b)).

h: Khoảng cách thẳng đứng từ mút dưới của l tại vị trí cần đo đến điểm ở $d + 0,038 L'$ phía trên của tôn giữa đáy (xem Hình 2A/5.2 (a) và (b)).

L': Chiều dài tàu (m). Tuy nhiên nếu $L > 230$ mét thì lấy $L' = 230$ mét.

C₀: Hệ số tính theo công thức sau đây nhưng phải không nhỏ hơn 0,85.

$$1,25 - 2 \frac{e}{l}$$

e: Chiều cao của mã hông đo từ mút dưới của l (m).

C: Hệ số tính theo công thức sau đây:

$$C_1 + C_2$$

(1) Ở hệ thống kết cấu thông thường không có kết dính mạn:

$$C_1 = 2,1 - 1,2 \frac{l}{h}$$

$$C_2 = 2,2k\alpha \frac{d}{h}$$

α : Hệ số cho ở Bảng 2A/5.1. Với các trị số trung gian của $\frac{B}{l_H}$ thì α được tính theo phép nội suy tuyến tính.

l_H : Chiều dài của khoang (m).

Bảng 2A/5.1 Hệ số α

$\frac{B}{l_H}$	$\leq 0,5$	0,6	0,8	1,0	1,2	$\geq 1,4$
α	0,023	0,018	0,010	0,006	0,0034	0,002

k : Hệ số được cho dưới đây tùy thuộc vào số lượng tầng boong:

13 (Cho hệ một boong)

21 (Cho hệ hai boong)

50 (Cho hệ ba boong)

Tùy thuộc vào hệ boong, trị số k phải được tăng thích đáng nếu B/l lớn hơn trị số sau đây:

2,8 (Cho hệ một boong)

4,2 (Cho hệ hai boong)

5,0 (cho hệ ba boong)

(2) Với hệ thống kết cấu có kết dính mạn:

$$C_1 = 3,4 - 2,4 \frac{l}{h}$$

$$C_2 = 27\alpha \frac{d}{h}$$

α : Như quy định ở (1).

Nếu $\frac{B}{l}$ lớn hơn 4,0 thì C_2 phải được tăng thích đáng.

- 2 Ở đoạn từ vách chống va đến 0,15 L tính từ mũi tàu mô đun chống uốn của tiết diện sườn khoang phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$C_0 C S h l^2 \quad (\text{cm}^3)$$

Trong đó:

l: Như quy định ở -1 nhưng được đo ở 0,15 L tính từ mũi tàu.

S, h và C_0 : Như quy định ở -1.

C: Hệ số bằng 1,3 lần trị số quy định ở -1.

- 3 Với những sườn nằm phía dưới xà ngang khỏe đỡ xà dọc boong, mô đun chống uốn của tiết diện phải được tính theo -1 và -2 nhưng phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$2,4n \left\{ 0,17 + \frac{1}{9,81} \frac{h_1}{h} \left(\frac{l_1}{l} \right)^2 - 0,1 \frac{l}{h} \right\} S h l^2 \quad (\text{cm}^3)$$

Trong đó:

n: Tỷ số giữa khoảng cách xà ngang khỏe và khoảng sườn.

h_1 : Tải trọng boong quy định ở 8.2 cho xà boong ở đỉnh sườn (kN/m^2).

l_1 : Tổng chiều dài của xà ngang khỏe (m) (Xem Hình 2A/5.2 (a)).

S_1 , l và h: Như quy định ở -1 và -2.

- 4 (1) Nếu tỷ số giữa chiều cao tiết diện sườn và chiều dài đo từ boong ở đỉnh sườn đến đỉnh của mã dưới nhỏ hơn 1/24 (Cho trường hợp sườn nêu ở -1) và nhỏ hơn 1/22 (Cho trường hợp của sườn nêu ở -2) thì kích thước của các sườn đó phải được tăng thích đáng.

(2) Nếu chiều cao tiết diện sống chính của đáy đôi nhỏ hơn B/16 thì kích thước của sườn phải được tăng thích đáng.

- 5 Nếu boong ở đỉnh sườn có miệng khoét dài hoặc có nhiều dãy miệng khoét thì kích thước của sườn khoang và kết cấu đỉnh của nó phải được xem xét đặc biệt.

- 6 Kích thước sườn khoang chịu tải trọng từ các cuộn thép khi tàu bị lắc không những phải thỏa mãn yêu cầu ở 5.3.2 mà còn phải thỏa mãn những quy định sau đây dựa trên lý thuyết dầm đơn giản.

(1) Mô hình: Dầm đơn giản tựa ở boong và cố định ở đáy trên.

(2) Ứng suất cho phép: 196 (N/mm^2)

(3) Điều kiện tải trọng: Áp suất tĩnh từ mạn tàu và khối lượng của các cuộn thép được tính toán theo (a) hoặc (b) sau đây:

(a) Nếu các cuộn thép được xếp một tầng

$$\frac{C_1 W \sin \theta k}{1000n} \quad (\text{tấn})$$

W : Khối lượng của một cuộn thép (kg).

C₁ : Hệ số phụ thuộc cách bố trí cuộn thép chèn.

4,0 : Nếu các cuộn thép chèn được bố trí giữa cuộn thứ nhất và cuộn thứ hai tính từ mạn tàu.

3,0 : Nếu các cuộn thép chèn được bố trí gần đường tâm tàu hơn cuộn thứ hai tính từ mạn tàu.

θ : Góc nghiêng lớn nhất của tàu (độ).

k : Hệ số tùy thuộc phương gia tốc do tàu bị lắc, thường được lấy bằng 1,0

n : Số lượng sườn đỡ một cuộn thép.

(b) Nếu các cuộn thép được xếp hai tầng

$$\frac{C_2 W \sin \theta m}{1000n} \quad (\text{tấn})$$

C₂ : Hệ số phụ thuộc cách bố trí các cuộn thép, thường được lấy bằng 0,7. Tuy nhiên, nếu các cuộn thép ở tầng dưới được xếp gần nhau mà áp lực tiếp xúc với nhau đủ lớn, thì giá trị C₂ có thể được giảm.

W, θ và n : Như quy định ở (a).

m : Tổng số lượng cuộn thép tại mặt cắt sườn liên quan.

(4) Không phải kiểm tra kích thước sườn, nếu sườn được chèn bằng các ván lót hoặc khung đỡ.

5.3.3 Sườn khoang được đỡ bởi sườn khỏe và sống dọc mạn

1 Nếu sườn khoang được đỡ bởi sườn khỏe và sống dọc mạn quy định ở Chương 6 thì mô đun chống uốn của tiết diện của nó phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

(1) Với những sườn ở đoạn từ vách đuôi đến 0,15 L kể từ mũi tàu:

$$2,1CS_h l^2 \quad (\text{cm}^3)$$

(2) Với những sườn ở đoạn từ vách chống va đến 0,15 L kể từ mũi tàu:

$$3,2CS_h l^2 \quad (\text{cm}^3)$$

Trong đó:

h: Như quy định ở 5.3.2-1.

l: Như quy định ở 5.3.2-1 hoặc -2. Nếu khoảng cách đó nhỏ hơn 2 mét thì l được lấy bằng 1 mét cộng 0,5 khoảng cách đó (Xem Hình 2A/5.1 và 2.A/5.2 (c)).

C: Tính theo công thức sau đây, nhưng được lấy bằng 1,0 nếu nó nhỏ hơn 1,0:

$$C = \left[\alpha_1 \left(3 - \frac{l_2}{l} \right) - \alpha_2 \frac{e}{l} \right] C_4$$

Trong đó:

l_2 : Khoảng cách thẳng đứng ở mạn từ sống dọc mạn thấp nhất đến sống dọc mạn ở ngay phía trên hoặc đến boong (m) (Xem Hình 2A/5.2 (c)).

α_1 và α_2 : Được cho ở Bảng 2A/5.2.

e: Chiều cao của mã dưới đo từ mút dưới của l, tuy nhiên nếu chiều cao đó lớn hơn 0,25 l thì lấy $e = 0,25 l$ (m) (Xem Hình 2A/5.2 (c)).

C_4 : Hệ số tính theo công thức sau đây nhưng nếu C_4 nhỏ hơn 1,0 thì lấy $C_4 = 1,0$ và nếu C_4 lớn hơn 2,2 thì lấy $C_4 = 2,2$.

$$2 \frac{H}{H_0} - 1,5$$

H_0 : Khoảng cách thẳng đứng từ mặt đáy trên ở mạn đến boong thấp nhất (m) (Xem Hình 2A/5.2 (c)).

H: Khoảng cách thẳng đứng từ mút dưới của H_0 đến boong mạn khô ở mạn (m) (Xem Hình 2A/5.2(c)).

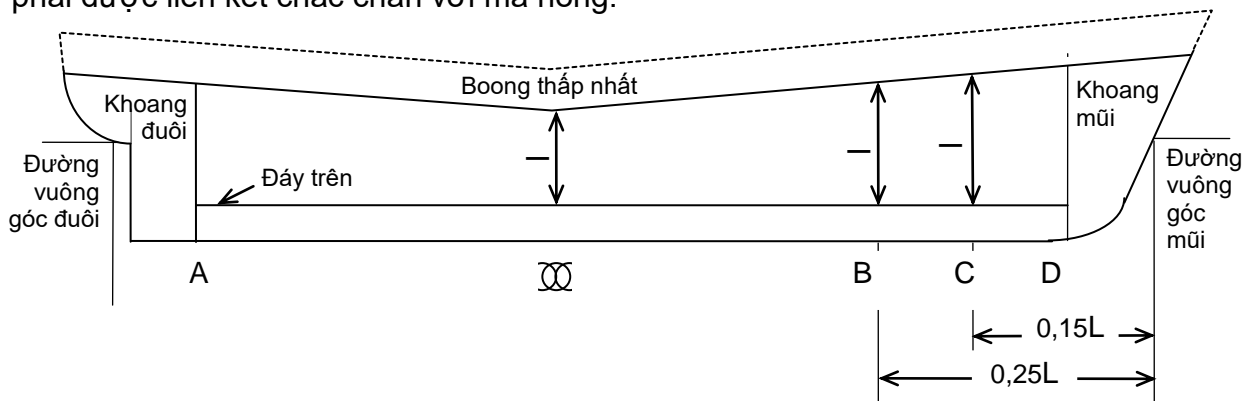
Bảng 2A/5.2 Các trị số của α_1 và α_2

Số lượng sống dọc mạn ở dưới boong thấp nhất	α_1	α_2
1	0,75	2,0
2	0,90	1,8
≥ 3	1,25	1,3

- Nếu hiệu của hai nhịp tự do kề nhau của sườn (đo theo phương thẳng đứng giữa hai sống mạn lân cận nhau hoặc từ sống mạn đến mút sườn) không nhỏ hơn 25% hoặc hiệu của nhịp tự do dài nhất và nhịp tự do ngắn nhất không nhỏ hơn 50% thì kích thước của sườn quy định ở -1 phải thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm.
- Nếu chiều cao của mã chân sườn nhỏ hơn 0,05l (l quy định ở -1) thì kích thước của sườn khoang và kết cấu chân của nó phải được xem xét đặc biệt.

5.3.4 Liên kết của sườn khoang

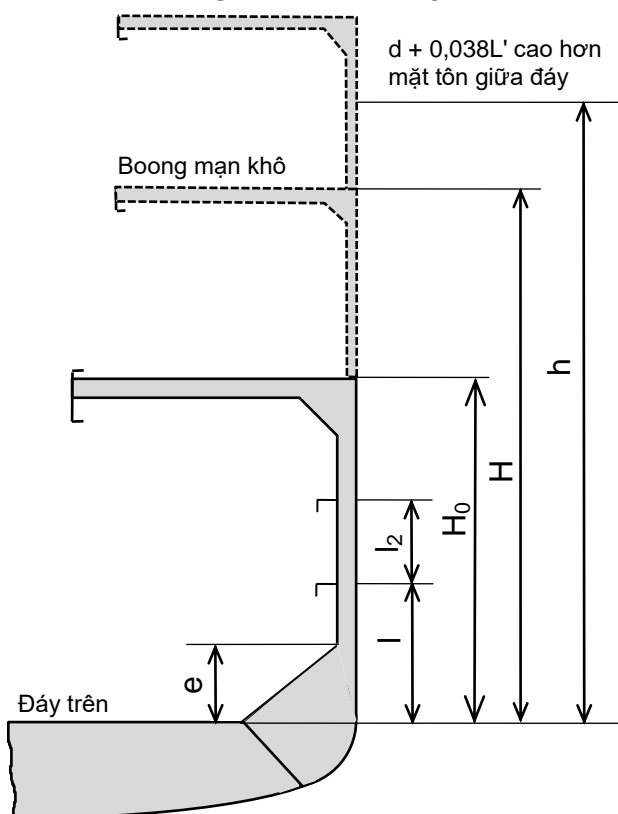
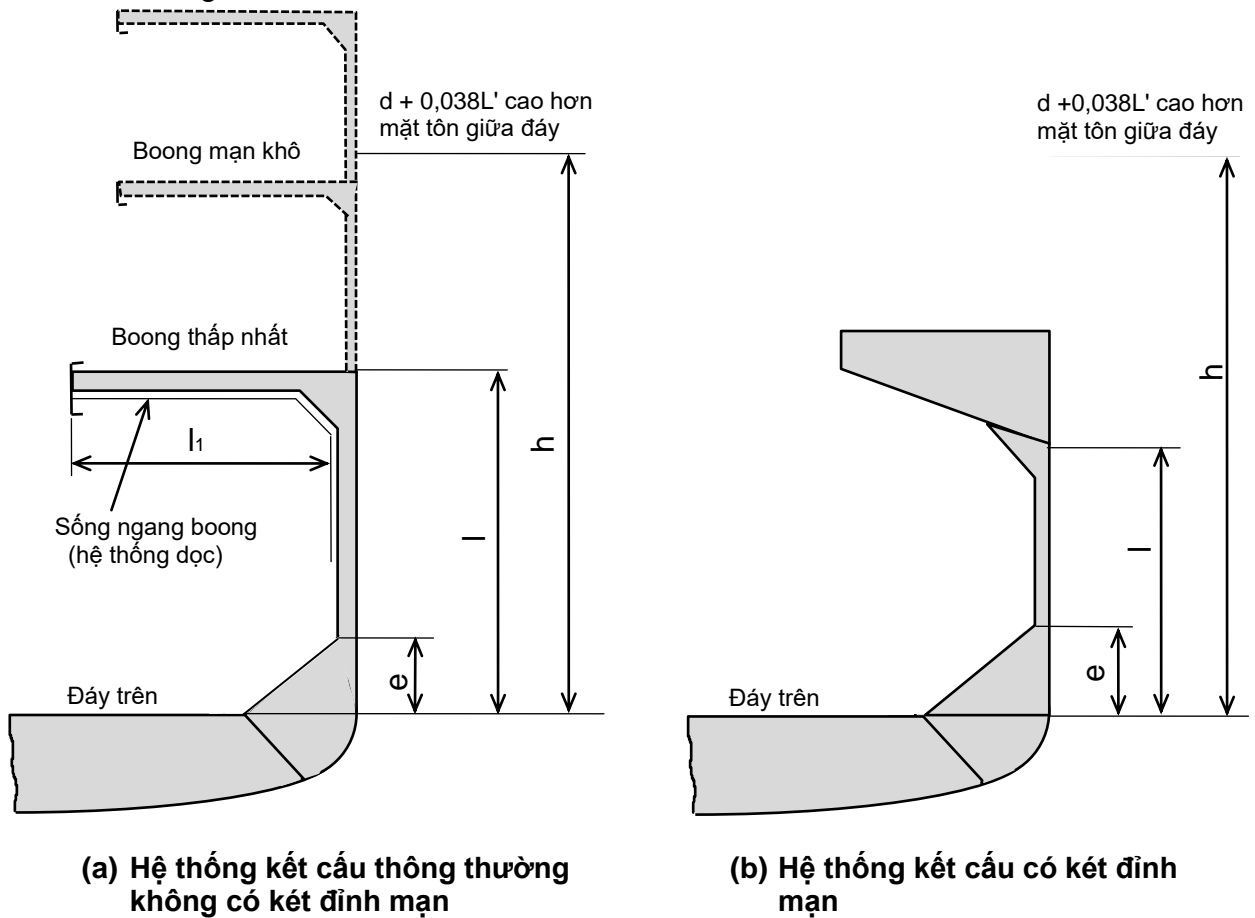
- Sườn khoang phải đè lên mã hông một đoạn ít nhất bằng 1,5 chiều cao tiết diện sườn và phải được liên kết chắc chắn với mã hông.



Với các sườn từ A đến B: l được đo ở \otimes
 Với các sườn từ B đến C: l được đo ở B
 Với các sườn từ C đến D: l được đo ở C

Hình 2A/5.1 Các vị trí đo l của sườn khoang

- 2 Đỉnh của sườn khoang phải được liên kết chắc chắn với boong và xà ngang boong bằng mã. Nếu boong ở đỉnh sườn được kết cấu theo hệ thống dọc thì mã đỉnh sườn phải đi ra đến xà dọc boong kề cận với sườn và được liên kết với xà dọc đó.



(c) Hệ thống sườn khoả và sống dọc mạn

Chú thích:

e phải không lớn hơn $0,25 l$.

Nếu l nhỏ hơn 2 mét thì l phải được lấy bằng 1 mét cộng 0,5 chiều dài nhịp thực.

Hình 2A/5.2 $l, h, H, v.v...$ dùng cho sườn khoang

5.4 Dầm dọc mạn và các cơ cấu khác

5.4.1 Dầm dọc mạn

- 1 Mô đun chống uốn của tiết diện dầm dọc mạn ở đoạn giữa tàu dưới boong mạn khô phải không nhỏ hơn trị số tính theo các công thức sau đây, lấy trị số nào lớn hơn:

$$100CSHl^2 \quad (\text{cm}^3)$$

$$2,9\sqrt{LSl^2} \quad (\text{cm}^3)$$

Trong đó:

S: Khoảng cách giữa các dầm dọc (m).

l: Khoảng cách giữa các sườn khô, hoặc từ vách ngang đến sườn khô, kể cả chiều dài của liên kết (m).

h: Khoảng cách thẳng đứng từ dầm dọc mạn đang xét đến điểm ở d + 0,038L' cao hơn mặt tôn giữa đáy (m).

L': Chiều dài của tàu. Tuy nhiên, nếu L > 230 mét thì lấy L' = 230 mét.

C: Hệ số tính theo các công thức sau đây:

$$\frac{1}{24-k}$$

Trong đó:

$$k = 15,5f_B \left(1 - 2,5 \frac{y}{D_s} \right) \text{ hoặc } 6 \text{ lấy trị số nào lớn hơn.}$$

y : Khoảng cách thẳng đứng từ mặt tôn giữa đáy đến dầm dọc mạn đang xét (m).

f_B : Tỷ số mô đun chống uốn của tiết diện thân tàu yêu cầu ở Chương 13 chia cho mô đun chống uốn thực của tiết diện thân tàu lấy với đáy tàu. Tuy nhiên, nếu f_B nhỏ hơn 0,85 thì lấy f_B = 0,85.

- 2 Ra ngoài đoạn giữa tàu, mô đun chống uốn của tiết diện dầm dọc mạn có thể giảm dần về phía mũi và đuôi tàu, và ở mũi và đuôi tàu có thể còn bằng 0,85 trị số tính theo -1. Tuy nhiên, ở đoạn từ vách chống va đến 0,15 L kể từ mũi tàu mô đun chống uốn của tiết diện dầm dọc mạn phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức cho ở -1.
- 3 Chiều cao tiết diện của thanh thép dẹt dùng làm dầm dọc mạn phải không lớn hơn 15 lần chiều dày của nó.
- 4 Ở đoạn giữa tàu dầm dọc mạn đặt ở dải tôn mép mạn phải cố gắng để có độ mảnh không lớn hơn 60.
- 5 Mô đun chống uốn của tiết diện dầm dọc hông không cần phải lớn hơn mô đun chống uốn của tiết diện dầm dọc đáy.
- 6 Dầm dọc mạn phải đi liên tục qua vách ngang hoặc phải được liên kết với vách ngang bằng mã bảo đảm đủ vững chắc và đảm bảo sự liên tục về độ bền dọc.

5.4.2 Sườn khô

Sườn khòe đỡ dầm dọc mạn phải thỏa mãn các yêu cầu từ (1) đến (3):

- (1) Sườn khòe phải được đặt ở các mặt sườn có đà ngang đặc.
- (2) Kích thước của sườn khòe phải không được nhỏ hơn trị số tính theo các công thức sau đây:

Chiều cao tiết diện: 0,1 l (m) hoặc 2,5 chiều cao của lỗ khoét để dầm dọc xuyên qua, lấy trị số nào lớn hơn.

Mô đun chống uốn của tiết diện: C_1Shl^2 (cm³)

Chiều dày bản thành: t_1 hoặc t_2 , lấy trị số nào lớn hơn.

$$t_1 = \frac{C_2}{1000} \frac{Shl}{d_0} + 2,5 \quad (\text{mm})$$

$$t_2 = 8,6 \sqrt[3]{\frac{d_0^2(t_1 - 2,5)}{k}} + 2,5 \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

S: Khoảng cách giữa các sườn khòe (m).

l: Chiều dài tự do của sườn khòe (m).

d_0 : Chiều cao tiết diện sườn khòe (m). Tuy nhiên, trong tính toán t_1 , chiều cao của lỗ khoét để dầm dọc mạn xuyên qua, nếu có, phải được trừ đi khỏi chiều cao tiết diện bản thành. Nếu chiều cao tiết diện bản thành bị phân chia bởi các nẹp nằm thì trong tính toán t_2 , d_0 được lấy bằng chiều cao được phân chia của tiết diện bản thành.

h: Khoảng cách thẳng đứng từ mút dưới của l đến điểm ở $d + 0,038 L'$ cao hơn mặt tôn giữa đáy (m). Tuy nhiên, nếu khoảng cách đó nhỏ hơn 1,43 l thì h được lấy bằng 1,43l (m).

L' : Như quy định ở 5.4.1-1.

C_1 và C_2 : Các hệ số được cho ở Bảng 2A/5.3.

k: Hệ số cho ở Bảng 2A/5.4 phụ thuộc vào tỷ số giữa S_1 và d_0 , trong đó S_1 là khoảng cách các nẹp hoặc mã chống vặn đặt ở bản thành (m). Với các trị số trung gian của S_1/d_0 thì k được tính theo phép nội suy tuyến tính.

Bảng 2A/5.3 Các hệ số C_1 và C_2

	Sườn khòe ở phía sau của 0,15 L tính từ mũi tàu	Sườn khòe ở từ vách chống va đến 0,15 L tính từ mũi tàu
C_1	$6,6 \left(1 - 0,4 \frac{l}{h} \right)$	$8,6 \left(1 - 0,4 \frac{l}{h} \right)$
C_2	$35 \left(1,43 - 0,43 \frac{l}{h} \right)$	$45,5 \left(1,43 - 0,43 \frac{l}{h} \right)$

- (3) Sườn khòe phải được gắn những mã chống vặn đặt cách nhau khoảng 3 mét. Nếu chiều rộng của bản mép ở mỗi bên của bản thành lớn hơn 180 mm thì mã chống vặn phải đỡ cả bản mép. Nẹp gia cường phải được đặt ở bản thành trong mặt phẳng của mỗi dầm dọc mạn. Tuy nhiên ở đoạn giữa của nhịp sườn khòe, nẹp gia cường có thể

được đặt trong mặt phẳng của mỗi chiếc dầm dọc thứ hai. Bản thành của dầm dọc mạn và bản thành của sườn khỏe phải được liên kết với nhau.

Bảng 2A/5.4 Hệ số k

$\frac{S_1}{d_0}$	$\leq 0,3$	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,5	$\geq 2,0$
k	60,0	40,0	26,8	20,0	16,4	14,4	13,0	12,3	11,1	10,2

5.5 Hệ thống xà công xon

5.5.1 Xà ngang công xon

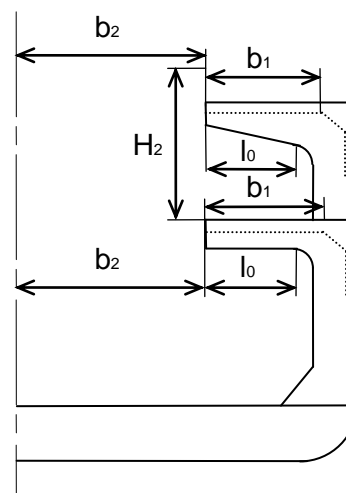
Xà ngang công xon phải thỏa mãn các yêu cầu từ (1) đến (8):

- (1) Chiều cao tiết diện xà ngang công xon đo ở đỉnh trong của mã mút ngoài phải không nhỏ hơn 1/5 khoảng cách nằm ngang từ mút trong của xà ngang công xon đến đỉnh trong của mã mút ngoài.
- (2) Chiều cao tiết diện xà ngang công xon có thể được giảm dần từ đỉnh trong mã mút ngoài vào đến mút trong của xà, tại đó chiều cao tiết diện có thể được giảm đến còn bằng 0,5 chiều cao tiết diện tại đỉnh trong của mã mút ngoài.
- (3) Mô đun chống uốn của tiết diện xà ngang công xon tại đỉnh trong của mã mút ngoài phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây (xem Hình 2A/5.3).

$$7,1S I_0 \left(\frac{1}{2} b_1 h_1 + b_2 h_2 \right) \quad (\text{cm}^3)$$

Trong đó:

Chiều cao tải trọng hàng hóa, H_2 mô tả trên hình vẽ phải được xét đến khi nó là h_2 của boong dưới



Hình 2A/5.3 Đo l_0 , b_1 , b_2 và H_2

S: Khoảng cách giữa các xà ngang công xon (m).

l_0 : Khoảng cách nằm ngang từ mút trong của xà ngang công xon đến đỉnh trong của mã mút ngoài (m).

b_1 : Khoảng cách theo phương ngang từ mút trong của xà ngang công xon đến đỉnh trong của mã mút ngoài của xà ngang công xon hoặc sống ngang boong (m). Tuy nhiên, nếu boong được kết cấu theo hệ thống dọc mà không có sống ngang boong đặt trong khoảng các xà ngang công xon thì b_1 được lấy bằng l_0 .

- b_2 : Nửa chiều rộng của miệng khoét ở boong được đỡ bởi xà ngang công xon (m).
- h_1 : Tải trọng boong quy định ở 8.2 cho sống ngang boong đỡ bởi xà ngang công xon (kN/m^2).
- h_2 : Tải trọng tác dụng lên nắp miệng khoang đỡ bởi xà ngang công xon. Tải trọng h_2 phải không được nhỏ hơn trị số tính theo các mục từ (a) đến (c) sau đây, tùy thuộc vào loại boong (kN/m^2).

- (a) Với boong chịu thời tiết, h_2 là tải trọng boong quy định ở 8.2.1-2 cho sống ngang boong hoặc trọng lượng thiết kế cực đại của hàng hóa ở miệng khoang trên một đơn vị diện tích (kN/m^2), lấy trị số nào lớn hơn. Ở 8.2.1-2 (2) trị số của y có thể được lấy là khoảng cách thẳng đứng từ đường nước trọng tải thiết kế cực đại đến mép trên của thành miệng khoang. Trong mỗi trường hợp h_2 phải không nhỏ hơn $17,5 \text{ kN/m}^2$ đối với miệng khoang ở vị trí I và không nhỏ hơn $12,8 \text{ kN/m}^2$ đối với miệng khoang ở vị trí II quy định ở Chương 18.
- (b) Với những boong không phải là boong chịu thời tiết dùng để chứa hàng hóa hoặc dự trữ thì h_2 là tải trọng boong quy định ở 8.2.1-1.
- (c) Với những boong không phải là boong nói ở (a) hoặc (b) trên đây thì h_2 được lấy bằng h_1 .

- (4) Diện tích tiết diện bản mép của xà ngang công xon có thể được giảm dần từ đỉnh trong của mã mút ngoài vào đến mút trong của xà ngang công xon, tại đó diện tích tiết diện bản mép có thể được giảm đến còn bằng 0,6 diện tích tiết diện bản mép tại đỉnh trong của mã mút ngoài.
- (5) Chiều dày bản thành của xà ngang công xon ở mọi chỗ phải không nhỏ hơn trị số tính theo các công thức sau đây, lấy trị số nào lớn hơn:

$$t_1 = 0,0095 \frac{S \left(\frac{1}{2} b_1 h_1 + b_2 h_2 \right)}{d_c} + 2,5 \quad (\text{mm})$$

$$t_2 = 5,8 \sqrt[3]{d_c^2 (t_1 - 2,5)} + 2,5 \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

S , b_1 , b_2 , h_1 và h_2 : Như quy định ở (3). Tuy nhiên, trong công thức tính t_1 nếu boong được kết cấu theo hệ thống dọc mà không có sống ngang boong đặt trong khoảng giữa các xà ngang công xon thì $b_1/2$ được thay thế bằng khoảng cách nằm ngang (m) từ mút trong của xà ngang công xon đến tiết diện đang xét.

d_c : Chiều cao tiết diện đang xét của xà ngang công xon (m). Tuy nhiên, trong tính toán t_1 , chiều cao của lỗ khoét để xà dọc xuyên qua (nếu có) phải được trừ đi khỏi tiết diện xà ngang công xon. Trong công thức tính t_2 nếu bản thành được gắn các nẹp nằm thì d_c được lấy bằng chiều cao bị phân chia của tiết diện bản thành.

- (6) Xà ngang công xon phải được gắn các mã chống vắn cách nhau khoảng 3 mét. Nếu chiều rộng của bản mép xà ngang công xon ở mỗi bên của bản thành lớn hơn 180 mm thì mã chống vắn phải đỡ cả bản mép. Nẹp của bản thành phải được đặt theo mỗi dầm dọc, trừ ở đoạn giữa nhịp của xà ngang công xon nẹp có thể được đặt theo

mỗi dầm dọc thứ hai.

- (7) Vùng bản thành kề với đỉnh trong của mã mút ngoài phải được gia cường đặc biệt.
- (8) Xà công xon đỡ nắp miệng khoang ở dưới boong phải thỏa mãn các yêu cầu từ (a) đến (b):
 - (a) Chân đường hàn góc giữa bản thành và sống dọc miệng khoang phải là mối hàn F1.
 - (b) Nếu nẹp được đặt để ổn định cho bản thành, thì phải quan tâm đến việc bố trí mút cuối của nẹp đó để đảm bảo rằng không tập trung ứng suất tại vị trí liên kết giữa bản thành và các cơ cấu đỡ nắp miệng khoang ở dưới boong.

5.5.2 Sườn khòe

Sườn khòe đỡ xà ngang công xon phải thỏa mãn các yêu cầu từ (1) đến (7) sau đây:

- (1) Chiều cao tiết diện sườn khòe phải không nhỏ hơn 1/8 chiều dài sườn khòe kể cả chiều dài của các liên kết ở đầu sườn.
- (2) Mô đun chống uốn của tiết diện sườn khòe phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức dưới đây. Tuy nhiên, nếu có sườn khòe nội boong cùng với xà ngang công xon đỡ boong ở trên đặt ở đỉnh của sườn khòe thì trị số tính được theo công thức này có thể được giảm đến còn bằng 60%:

$$7,1S l_1 \left(\frac{1}{2} b_1 h_1 + b_2 h_2 \right) \quad (\text{cm}^3)$$

Trong đó:

S: Khoảng cách giữa các sườn khòe (m).

l_1 : Khoảng cách nằm ngang từ mút trong của xà ngang công xon được đỡ đến cạnh trong của sườn khòe (m).

b_1, b_2, h_1 và h_2 : Như được quy định ở 5.5.1(3) cho chiếc xà ngang công xon được đỡ. Tuy nhiên, nếu boong được kết cấu theo hệ thống dọc mà không có sống ngang boong đặt trong khoảng giữa các xà ngang công xon thì b_1 được thay bằng l_1 .

- (3) Mô đun chống uốn của tiết diện sườn khòe nội boong phải thỏa mãn yêu cầu ở (2) và thêm vào đó, phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$7,1C_1 S l_1 \left(\frac{1}{2} b_1 h_1 + b_2 h_2 \right) \quad (\text{cm}^3)$$

Trong đó:

S, l_1 , b_1 , b_2 , h_1 và h_2 : Như quy định ở (2).

C_1 : Hệ số tính theo công thức:

$$C_1 = 0,15 + 0,5 \frac{\frac{1}{2} b_1' h_1' + b_2' h_2'}{\frac{1}{2} b_1 h_1 + b_2 h_2}$$

Trong đó:

b_1', b_2', h_1' và h_2' : Tương ứng là b_1, b_2, h_1 và h_2 quy định ở (2) cho xà ngang

công xon ở dưới sườn khở nội boong đang xét.

- (4) Chiều dày bản thành phải không nhỏ hơn trị số tính theo các công thức sau đây, lấy trị số nào lớn hơn:

$$t_1 = 0,0095 \frac{C_2 S \left(\frac{1}{2} b_1 h_1 + b_2 h_2 \right) l_1}{d_w} + 2,5 \quad (\text{mm})$$

$$t_2 = 5,8 \sqrt[3]{d_w^2 (t_1 - 2,5)} + 2,5 \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

S, b_1 , b_2 , h_1 , h_2 và l_1 : Như quy định ở (2).

d_w : Chiều cao nhỏ nhất của tiết diện sườn khở (m). Tuy nhiên, trong tính toán t_1 , chiều cao lỗ khoét để dầm dọc mạn xuyên qua, nếu có, phải được trừ đi khỏi chiều cao tiết diện sườn khở. Nếu chiều cao tiết diện bị phân chia bởi các nẹp nằm thì trong tính toán t_2 chiều cao bị phân chia được lấy làm d_w .

l_1 : Chiều dài của sườn khở kể cả chiều dài của các liên kết ở hai mút (m).

C_2 : Hệ số được cho dưới đây:

Đối với sườn khở trong khoang:

0,9: Nếu có sườn khở nội boong cùng với xà ngang công xon đỡ boong ở trên đặt lên đỉnh của sườn khở trong khoang

1,5: Trong các trường hợp khác.

Đối với sườn khở nội boong: $C_1 + 0,6$ trong đó C_1 được cho ở (3).

- (5) Nếu sườn khở đỡ xà ngang công xon đồng thời đỡ cả dầm dọc mạn hoặc sống dọc mạn thì kích thước của nó phải thỏa mãn các yêu cầu ở 5.4.2 hoặc ở Chương 6 cùng với các yêu cầu sau đây:

- (a) Mô đun chống uốn của tiết diện phải không nhỏ hơn trị số tính từ công thức ở (2) nhân với hệ số sau đây:

Nếu có sườn khở nội boong cùng với xà ngang công xon đặt ở trên:

$$0,6 + 9,81 \frac{0,05h l^2 + 0,09h_u l_u^2}{1,4 \left(\frac{1}{2} b_1 h_1 + b_2 h_2 \right) l_1}$$

Trong các trường hợp khác: 1,0

Trong đó:

l_1 : Chiều dài của sườn khở trong khoang kể cả các liên kết ở hai mút (m).

l_u : Chiều dài của sườn khở nội boong đặt trực tiếp ở trên, kể cả chiều dài của các liên kết ở hai mút (m).

h : Khoảng cách thẳng đứng từ trung điểm của l_1 đến điểm ở $d + 0,038L'$ cao hơn mặt tôn giữa đáy (m).

L' : Bằng chiều dài của tàu (m), tuy nhiên nếu $L > 230$ mét thì lấy $L' = 230$ mét.

h_u : Khoảng cách thẳng đứng từ trung điểm của l_u đến điểm mà h được đo tới đó (m). Tuy nhiên nếu điểm đó ở dưới trung điểm của l_u thì lấy $h_u = 0$.

b_1, b_2, h_1, h_2 và l_1 : Như quy định ở (2).

- (b) Chiều dày bản thành phải không nhỏ hơn trị số tính theo (4) trong đó trị số của t_1 phải được cộng thêm một lượng tính theo công thức sau đây:

$$0,0255 \frac{Shl}{d_w} \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

- S : Khoảng cách các sườn khỏe (m).
 h và l : Như quy định ở (a).
 d_w : Như quy định ở (4).

- (6) Sườn khỏe phải được gắn mã chống vặn cách nhau khoảng 3 mét. Nếu chiều rộng bản mép của sườn khỏe ở mỗi bên của bản thành lớn hơn 180 mm thì mã chống vặn cũng phải đỡ cả bản mép. Nẹp của bản thành phải được đặt theo mỗi dầm dọc mạn, trừ ở đoạn giữa nhịp của sườn khỏe nẹp có thể được đặt theo mỗi dầm dọc thứ hai. Bản thành của dầm dọc mạn phải được liên kết với bản thành của sườn khỏe.
- (7) Sườn khỏe phải được liên kết chắc chắn với sườn khỏe ở dưới nó hoặc với đà ngang đặc để đảm bảo sự liên tục về độ bền.

5.5.3 Liên kết xà ngang công xon với sườn khỏe

Xà ngang công xon và sườn khỏe đỡ nó phải được liên kết chắc chắn với nhau bằng mã yêu cầu ở từ (1) đến (4).

- (1) Bán kính cong của cạnh tự do của mã phải không nhỏ hơn chiều cao tiết diện xà ngang công xon ở đỉnh mã.
- (2) Chiều dày của mã phải không nhỏ hơn chiều dày bản thành của xà ngang công xon hoặc của sườn khỏe, lấy trị số nào lớn hơn.
- (3) Mã phải được gia cường thích đáng bằng các nẹp.
- (4) Cạnh tự do của mã phải có bản mép có diện tích tiết diện không nhỏ hơn diện tích tiết diện bản mép của xà ngang công xon hoặc của sườn khỏe, lấy trị số nào lớn hơn. Bản mép của mã phải được liên kết với bản mép của xà ngang công xon và với bản mép của sườn khỏe.

5.6 Sườn nội boong

5.6.1 Quy định chung

- 1 Kích thước của sườn nội boong phải được xác định theo quan hệ với độ bền của sườn khoang, vị trí và độ cứng của vách ngang v.v...
- 2 Sườn nội boong cùng với sườn khoang phải được xác định có xét đến điều kiện đảm bảo sự liên tục về độ bền của kết cấu từ đáy tàu đến boong trên cùng.
- 3 Kích thước của sườn nội boong quy định ở 5.6 là dựa trên sơ đồ kết cấu chuẩn nhằm đảm bảo độ cứng ngang bằng những vách nội boong đủ bền đặt ở phía trên vách khoang hoặc bằng những sườn khỏe đi lên đến nóc thượng tầng và đặt theo những khoảng cách thích hợp.

5.6.2 Kích thước của sườn nội boong

- 1 Mô đun chống uốn của tiết diện sườn nội boong ở dưới boong mạn khô phải không nhỏ

hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$6Shl^2 \quad (\text{cm}^3)$$

Trong đó:

S : Khoảng cách giữa các sườn (m).

l : Chiều cao nội boong (m).

h : Khoảng cách thẳng đứng từ trung điểm của l đến điểm ở d + 0,038 L' cao hơn mặt tôn giữa đáy (m). Tuy nhiên nếu h < 0,03 L (m) thì lấy h = 0,03 L (m).

L' : Chiều dài tàu (m), tuy nhiên, nếu L > 230 mét thì lấy L' = 230 mét.

- 2 Mô đun chống uốn của tiết diện sườn nội boong, trừ sườn nội boong nói ở -1, phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$CSIL \quad (\text{cm}^3)$$

Trong đó:

S và l : Như quy định ở -1.

C : Hệ số cho ở Bảng 2A/5.5.

Bảng 2A/5.5 Hệ số C

Loại sườn nội boong	C
Sườn thượng tầng (trừ hai trường hợp dưới đây)	0,44
Sườn thượng tầng ở vùng 0,125 L tính từ đuôi tàu	0,57
Sườn thượng tầng ở vùng 0,125 L tính từ mũi tàu và Sườn quay ở đuôi tàu	0,74

- 3 Kích thước của sườn nội boong ở dưới boong mạn khô trong đoạn 0,15L tính từ mũi tàu và trong đoạn 0,125 L tính từ đuôi tàu phải được tăng thích đáng so với kích thước quy định ở -1 và -2.

- 4 Nếu boong được đỡ bởi những xà dọc và xà ngang khỏe thì mô đun chống uốn của tiết diện các sườn nội boong đỡ xà ngang khỏe của boong phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây, cùng với những quy định ở -1 và -3:

$$2,4 \left(1 + 0,0714n \frac{h_1}{h} \right) Shl^2 \quad (\text{cm}^3)$$

Trong đó:

S, h và l: Như quy định ở -1.

n: Tỷ số khoảng cách giữa các xà ngang khỏe chia cho khoảng cách giữa các sườn nội boong.

h₁: Tải trọng boong quy định ở 8.2 cho xà boong ở đỉnh sườn nội boong (kN/m²).

5.6.3 Quan tâm đặc biệt đối sườn nội boong

- 1 Độ bền và độ cứng của kết cấu ở mũi tàu và đuôi tàu phải được tăng tỷ lệ với sự tăng của chiều dài tự do thực của sườn và chiều cao thẳng đứng của nội boong.
- 2 Ở những tàu có mạn khô quá lớn kích thước của sườn nội boong có thể được giảm thích đáng.

5.6.4 Sườn thượng tầng

- 1 Sườn thượng tầng phải được đặt theo mỗi sườn ở phía dưới.
- 2 Mặc dù những yêu cầu ở 5.6.2-2, trên đoạn dài bốn khoảng sườn ở hai đầu của thượng tầng giữa và của thượng tầng biệt lập trong đoạn 0,5 L giữa tàu, sườn thượng tầng phải có mô đun chống uốn tính theo 5.6.2 với hệ số $C = 0,74$.
- 3 Những sườn khỏe hoặc đoạn vách phải được đặt phía trên các vách yêu cầu ở Chương 11 hoặc ở các vị trí khác cần thiết để tạo độ cứng ngang của thượng tầng.

5.6.5 Sườn bầu đuôi

Mô đun chống uốn của tiết diện sườn bầu đuôi phải không nhỏ hơn 0,86 lần trị số tính theo công thức ở 5.8.1.

5.7 Sườn dưới boong mạn khô phía trước vách chống va**5.7.1 Sườn dưới boong mạn khô**

Mô đun chống uốn (Z) của tiết diện sườn dưới boong mạn khô phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$Z = 8Shl^2 \quad (\text{cm}^3)$$

Trong đó:

- S: Khoảng cách giữa các sườn (m).
- l: Chiều dài tự do của sườn (m), nhưng không nhỏ hơn 2,15 m.
- h: Khoảng cách thẳng đứng từ trung điểm của l đến điểm ở 0,12 L cao hơn mặt tôn giữa đáy (m), tuy nhiên nếu $h < 0,06 L$ (m) thì lấy $h = 0,06 L$ (m).

5.7.2 Dầm dọc mạn dưới boong mạn khô

Dầm dọc mạn dưới boong mạn khô phải thỏa mãn các yêu cầu (1) và (2):

- (1) Mô đun chống uốn (Z) của tiết diện dầm dọc mạn phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây. Tuy nhiên, trong vùng từ 0,05 D đến 0,15 D tính từ mặt tôn giữa đáy, mô đun chống uốn tính theo biểu thức này phải được tăng 25%, vùng dưới 0,05 D thì tăng 50%.

$$Z = 8Shl^2 \quad (\text{cm}^3)$$

Trong đó:

- S : Khoảng cách giữa các dầm dọc mạn (m).
 - l : Khoảng cách giữa các sống ngang mạn hoặc từ sống ngang mạn đến vách ngang (m), tuy nhiên, nếu $l < 2,15$ (m), thì lấy $l = 2,15$ (m).
 - h : Khoảng cách thẳng đứng từ dầm dọc đến điểm ở 0,12 L cao hơn mặt tôn giữa đáy (m), tuy nhiên, nếu $h < 0,06 L$ (m) thì lấy $h = 0,06 L$ (m).
- (2) Các nút của dầm dọc phải được liên kết với sống mũi và vách ngang bằng mã.

5.8 Sườn dưới boong mạn khô phía sau vách đuôi**5.8.1 Sườn dưới boong mạn khô**

- 1 Mô đun chống uốn (Z) của tiết diện sườn dưới boong mạn khô phải không nhỏ hơn trị số

tính theo công thức sau đây:

$$Z = 8Shl^2 \quad (\text{cm}^3)$$

Trong đó:

S : Khoảng cách giữa các sườn (m).

l : Chiều dài tự do của sườn (m), tuy nhiên, nếu chiều dài đó nhỏ hơn 2,15 mét thì lấy $l = 2,15$ mét.

h : Khoảng cách thẳng đứng từ trung điểm của l đến điểm ở $d + 0,038 L'$ cao hơn mặt tôn giữa đáy (m), tuy nhiên, nếu $h < 0,04 L$ (m), thì lấy $h = 0,04 L$ (m).

L' : Bằng chiều dài tàu (m), tuy nhiên, nếu $L > 230$ mét thì lấy $L' = 230$ mét.

- 2** Nếu vận tốc của tàu lớn hơn 14 hải lý/giờ thì mô đun chống uốn của tiết diện sườn mạn phải được tăng so với trị số yêu cầu ở -1, với mức tăng 2% cho mỗi lượng tăng 1 hải lý/giờ, nhưng mức tăng không cần lớn hơn 12%.

CHƯƠNG 6 SƯỜN KHỎE VÀ SỐNG DỌC MẠN

6.1 Quy định chung

6.1.1 Phạm vi áp dụng

Những yêu cầu của Chương này được áp dụng cho các sống dọc mạn đỡ các sườn ngang khoang quy định ở 5.3.3 và các sườn khỏe đỡ các sống dọc mạn này.

6.1.2 Vị trí của sườn khỏe và sống dọc mạn

Sườn khỏe và sống dọc mạn phải được bố trí sao cho đảm bảo độ cứng của kết cấu mạn.

6.1.3 Sườn khỏe và sống dọc mạn trong kết sâu

Độ bền của sườn khỏe và sống dọc mạn trong kết sâu phải không nhỏ hơn độ bền yêu cầu đối với sống đứng và sống nằm của vách kết sâu.

6.1.4 Gia cường vùng va đập mũi

Sống dọc mạn đỡ sườn khoang ở vị trí mũi được xét đến để đảm bảo chịu được áp lực sóng va đập mạnh, và các sườn khỏe đỡ các sống dọc mạn này phải được gia cường thích đáng và phải đặc biệt quan tâm đến hiệu quả của liên kết ở hai đầu.

6.2 Sườn khỏe

6.2.1 Kích thước của sườn khỏe

1 Kích thước của sườn khỏe đỡ sống dọc mạn phải không nhỏ hơn các trị số tính theo các công thức sau đây:

Chiều cao tiết diện: $0,125l$ (m)

Mô đun chống uốn của tiết diện: C_1Shl^2 (cm³)

Chiều dày bản thành: t_1 hoặc t_2 lấy trị số nào lớn hơn

$$t_1 = \frac{C_2}{1000} \frac{Shl}{d_0} + 2,5 \quad (\text{mm})$$

$$t_2 = 8,6 \sqrt[3]{\frac{d_0^2(t_1 - 2,5)}{k}} + 2,5 \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

S : Khoảng cách giữa các sườn khỏe (m).

l : Chiều dài tự do của sườn khỏe (m).

h : Khoảng cách thẳng đứng từ mút dưới của l đến điểm ở $d + 0,038 L'$ cao hơn mặt tôn giữa đáy (m).

L' : Bằng chiều dài của tàu (m), tuy nhiên, nếu $L > 230$ mét thì lấy $L' = 230$ mét.

d_0 : Chiều cao tiết diện sườn khỏe (m). Nếu bản thành của sườn khỏe được gắn những nẹp nằm đặt theo phương đứng thì chiều cao tiết diện bị phân chia được lấy làm d_0 trong tính toán t_2 .

C_1 và C_2 : Các hệ số được cho ở Bảng 2A/6.1.

k: Hệ số được cho ở Bảng 2A/6.2 tùy thuộc vào tỷ số S_1/d_0 trong đó S_1 là khoảng cách giữa các nẹp hoặc mã chống vặn đặt ở bản thành của sườn khò. Với các trị số trung gian của S_1/d_0 thì k được xác định theo phép nội suy tuyến tính.

Bảng 2A/6.1 Các hệ số C_1 và C_2

	Sườn khò ở phía sau của 0,15 L kể từ mũi tàu	Sườn khò ở từ vách mũi đến 0,15 L kể từ mũi tàu
C_1	3,0	3,8
C_2	23	28

Bảng 2A/6.2 Hệ số k

S_1/d_0	$\leq 0,3$	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,5	$\geq 2,0$
k	60,0	40,0	26,8	20,0	16,4	14,4	13,0	12,3	11,1	10,2

2 Nếu sườn khò ở quá gần nôi hơi thì chiều dày bản thành và bản mép của nó phải được tăng thích đáng.

6.2.2 Gia cường bản thành

- 1 Có thể yêu cầu đặt nẹp hoặc mã chống vặn ở bản thành của sườn khò.
- 2 Các mã chống vặn phải được đặt cách nhau khoảng 3 mét.
- 3 Nếu chiều rộng của bản mép ở mỗi bên của bản thành lớn hơn 180 mm thì mã chống vặn phải đỡ cả bản mép.

6.2.3 Sự liên tục về độ bền

Ở dưới boong vách, trên sườn khò trong khoang có thể yêu cầu phải đặt sườn khò nội boong để đảm bảo sự liên tục về độ bền ngang của sườn khò trong khoang và trong buồng máy.

6.2.4 Xà boong ở đỉnh của sườn khò

Xà boong ở đỉnh của sườn khò phải được tăng cường thích đáng về độ bền và độ cứng.

6.3 Sóng dọc mạn

6.3.1 Kích thước của sóng dọc mạn trong khoang

1 Kích thước của sóng dọc mạn phải không nhỏ hơn các trị số tính theo các công thức sau đây:

Chiều cao tiết diện: 0,125l (m) cộng 1/4 chiều cao (m) của lỗ khoét để sườn thường chui qua

Mô đun chống uốn của tiết diện: C_1Shl^2 (cm³)

Chiều dày bản thành: t_1 hoặc t_2 , lấy trị số nào lớn hơn

$$t_1 = \frac{C_2}{1000} \frac{Shl}{d_0} + 2,5 \quad (\text{mm})$$

$$t_2 = 8,6 \sqrt[3]{\frac{d_0^2(t_1 - 2,5)}{k}} + 2,5 \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

- S : Khoảng cách giữa các trung điểm của các vùng từ sóng dọc mạn đang xét đến các sóng dọc mạn kề cận hoặc đến mặt đáy trên ở mạn hoặc đến mặt xà boong ở mạn (m).
- l : Khoảng cách giữa các sườn khỏe (m). Tuy nhiên, nếu có đặt các mã hữu hiệu thì nhịp l có thể được điều chỉnh theo quy định ở 1.1.16.
- h : Khoảng cách thẳng đứng từ trung điểm của S đến điểm ở d + 0,038L' cao hơn mặt tôn giữa đáy (m). Tuy nhiên, nếu h < 0,05 L (m) thì lấy h = 0,05 L (m).
- L' : Như quy định ở 6.2.1-1.
- d₀: Chiều cao tiết diện sóng dọc mạn (m). Tuy nhiên, nếu chiều cao tiết diện bản thành bị phân chia bởi các nếp nằm song song với bản mép thì chiều cao bị phân chia được lấy làm d₀ trong tính toán t₁.
- C₁ và C₂: Các hệ số được cho ở Bảng 2A/6.3.

Bảng 2A/6.3 Các hệ số C₁ và C₂

	Sóng dọc mạn ở phía sau của 0,15L kể từ mũi	Sóng dọc mạn ở từ vách mũi đến 0,15L kể từ mũi
C ₁	5,1	6,4
C ₂	42	52

k: Hệ số được cho ở Bảng 2A/6.2 tùy thuộc vào tỷ số S₁ (m) trên d₀, trong đó S₁ là khoảng cách nếp hoặc mã chống vặn đặt ở bản thành của sóng dọc mạn. Với các trị số trung gian của S₁/ d₀ thì k được xác định theo phép nội suy tuyến tính.

2 Trong buồng nồi hơi, chiều dày các bộ phận của sóng dọc mạn như bản thành, bản mép phải được tăng thích đáng.

6.3.2 Nếp ở bản thành

Nếp có chiều dài bằng chiều cao tiết diện bản thành phải được đặt ở bản thành của sóng dọc mạn theo mỗi chiếc sườn thứ hai.

6.3.3 Mã chống vặn

- 1 Mã chống vặn phải được đặt ở sóng dọc mạn cách nhau khoảng 3 mét.
- 2 Nếu chiều rộng của bản mép ở mỗi bên của bản thành lớn hơn 180 mm thì mã chống vặn phải đỡ cả bản mép.

6.3.4 Liên kết của sóng dọc mạn với sườn khỏe

- 1 Liên kết của sóng dọc mạn với sườn khỏe phải được thực hiện theo suốt chiều cao tiết diện của sườn khỏe.
- 2 Nếu sóng dọc mạn và sườn khỏe có chiều cao tiết diện bằng nhau thì bản mép của sóng dọc mạn phải được liên kết chắc chắn với bản mép của sườn khỏe bằng những mã góc.

6.3.5 Liên kết sóng dọc mạn với vách ngang

Sóng dọc mạn phải được liên kết chắc chắn với vách ngang bằng những mã có kích thước thích đáng.

CHƯƠNG 7 GIA CƯỜNG CHỐNG VA

7.1 Quy định chung

7.1.1 Phạm vi áp dụng

- 1 Ở đoạn từ mũi tàu đến một vị trí thích đáng sau vách chống va và ở đoạn từ đuôi tàu đến một vị trí thích đáng trước vách đuôi phải có gia cường chống va thích hợp.
- 2 Những sườn ngang và dầm dọc mạn đặt ở các đoạn thân tàu quy định ở -1 phải thỏa mãn các yêu cầu ở 5.7 và 5.8.

7.1.2 Tấm chống va

Trong các kết ở khoang mũi và khoang đuôi dùng làm kết sâu phải đặt tấm chống va hữu hiệu theo đường tâm của tàu hoặc kích thước kết cấu phải được tăng thích đáng.

7.1.3 Sống dọc tạo với tôn bao một góc quá nhỏ

Nếu bản thành của sống dọc làm với tôn bao một góc quá nhỏ thì kích thước của sống dọc phải được tăng thích đáng so với yêu cầu bình thường và nếu cần thì phải tạo các đế chống vặn.

7.2 Gia cường chống va ở phía trước vách chống va

7.2.1 Vị trí và kết cấu

- 1 Ở đoạn phía trước của vách chống va phải đặt sống chính có tiết diện cao hoặc vách dọc tâm.
- 2 Ở khoang mũi kết cấu theo hệ thống ngang, đà ngang đáy có tiết diện đủ cao phải được đặt theo khoảng cách quy định ở 5.2.1-2, các sống phụ phải được đặt theo khoảng cách không lớn hơn 2,5 mét. Sườn ngang phải được đỡ bởi các kết cấu quy định ở 7.2.2-2 đặt cách nhau không xa quá 2,5 mét.
- 3 Ở khoang mũi kết cấu theo hệ thống dọc, sống ngang đáy đỡ dầm dọc đáy và sống ngang mạn đỡ dầm dọc mạn phải được đặt cách nhau không xa quá 2,5 mét. Sống ngang đáy và sống ngang mạn phải được liên kết chặt chẽ với nhau và sống ngang boong phải được đặt trong cùng một tiết diện để tạo thành một kết cấu khung kín.

7.2.2 Hệ thống kết cấu ngang

1 Đà ngang đáy, sống chính và sống phụ

- (1) Chiều dày (t) của đà ngang đáy và của sống chính ở khoang mũi phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$t = 0,6\sqrt{L} + 4 \quad (\text{mm})$$

- (2) Đà ngang đáy phải có chiều cao tiết diện cần thiết để tạo đủ độ cứng cho kết cấu và phải được gia cường thích đáng bằng các nẹp.
- (3) Cạnh trên của đà ngang đáy và của sống chính phải được gia cường thích đáng.
- (4) Chiều dày của sống phụ phải gần bằng chiều dày của sống chính. Sống phụ phải có chiều cao tiết diện thích hợp với chiều cao tiết diện đà ngang đáy.

2 Kết cấu mạn để chống va

- (1) Nếu xà chống va được đặt ở mỗi mặt sườn thứ hai và cùng với tấm sống mạn liên kết với tôn bao thì:
- (a) Xà ngang chống va phải là thép góc hoặc thép U có diện tích tiết diện không nhỏ hơn $0,3L$ (cm^2), được liên kết chắc chắn với sườn bằng mã có chiều dày không nhỏ hơn chiều dày sườn. Hơn nữa, để quan tâm tới chiều dài nhịp của xà, ở đường tâm tàu, xà chống va phải được liên kết chắc chắn theo phương đứng và theo phương dọc của tàu bằng những thanh thép góc.
 - (b) Kích thước của tấm sống mạn phải không nhỏ hơn các trị số tính theo các công thức sau đây và mép trong của chúng phải được gia cường thích hợp bằng bản mép hoặc bằng thép góc:
 - Chiều rộng : $2,5L + 500$ (mm)
 - Chiều dày : $0,02L + 6,5$ (mm)
 - (c) Các sườn không được đặt xà ngang chống va phải được liên kết với tấm sống mạn bằng mã. Chiều dài của mỗi cạnh mã ít nhất phải bằng $0,5$ chiều rộng của tấm sống mạn quy định ở (b), chiều dày của mã ít nhất phải bằng chiều dày tấm sống mạn. Tấm sống mạn phải được gia cường bằng các thanh thép dẹt đi từ đầu mã ra đến cạnh trong của tấm sống mạn.
 - (d) Tấm sống mạn phải được liên kết chắc chắn với sống mũi và sống nằm của vách ngang bằng mã.
- (2) Nếu xà ngang chống va được đặt ở mỗi mặt sườn cùng với tấm thép có khoét lỗ gắn lên xà ngang đi suốt từ mạn này sang mạn kia thì:
- (a) Diện tích tiết diện xà ngang chống va (A) phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$A = 0,1L + 5 \quad (\text{cm}^2)$$
 - (b) Chiều dày (t) tấm thép khoét lỗ đặt dọc theo các xà ngang chống va phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$t = 0,02L + 5,5 \quad (\text{mm})$$
- (3) Nếu sườn ngang được đỡ bởi sống dọc mạn thì:
- (a) Kích thước của sống dọc mạn phải không nhỏ hơn trị số tính theo các công thức sau đây:

Chiều cao tiết diện bản thành: $0,2l$ (m) hoặc $0,5 + 0,0025L$ (m) hoặc $2,5$ chiều cao của lỗ khoét để sườn xuyên qua, lấy trị số nào lớn nhất.

Mô đun chống uốn: $8Shl^2$ (cm^3)

Chiều dày bản thành: t_1 hoặc t_2 , lấy trị số nào lớn hơn.

$$t_1 = 0,042 \frac{Shl}{d_0} + 2,5 \quad (\text{mm})$$

$$t_2 = 11 \sqrt[3]{\frac{d_0^2(t_1 - 2,5)}{k}} + 2,5 \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

 - l : Khoảng cách nằm ngang giữa các đế tựa của sống dọc mạn (m).
 - S : Khoảng cách giữa các sống dọc mạn (m).

- h: Khoảng cách thẳng đứng từ trung điểm của S đến điểm ở 0,12 L cao hơn tôn giữa đáy (m). Tuy nhiên, nếu $h < 0,06 L$ (m) thì lấy $h = 0,06L$ (m).
- d_0 : Chiều cao tiết diện sống dọc mạn (m). Tuy nhiên, trong tính toán t_1 , chiều cao lỗ khoét để sườn chui qua, nếu có, sẽ phải được trừ đi khỏi tiết diện sống dọc mạn. Nếu chiều cao tiết diện sống dọc mạn bị phân chia bởi các nẹp nằm thì trong tính toán t_2 , chiều cao bị phân chia được lấy làm d_0 .
- k: Hệ số được cho ở Bảng 2A/7.1 tùy thuộc tỷ số $S_1(m)$ trên d_0 , trong đó $S_1(m)$ là khoảng cách giữa các nẹp hoặc mã chống vặn đặt trên bản thành của sống dọc mạn. Với các trị số trung gian của S_1/d_0 thì k được xác định theo phép nội suy tuyến tính.

Bảng 2A/7.1 Hệ số k

S_1/ d_0	$\leq 0,3$	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,5	$\geq 2,0$
k	60,0	40,0	26,8	20,0	16,4	14,4	13,0	12,3	11,1	10,2

- (b) Sống dọc mạn phải được gắn mã chống vặn đặt cách nhau khoảng 3 mét. Nếu chiều rộng bản mép của sống dọc mạn ở mỗi bên của bản thành lớn hơn 180 mm thì mã chống vặn phải đỡ cả bản mép. Nẹp gia cường phải được đặt ở bản thành theo mỗi sườn, tuy nhiên, ở đoạn giữa nhịp của sống dọc mạn nẹp gia cường có thể được đặt theo mỗi sườn thứ hai.
- (c) Nếu sống dọc mạn được đỡ bởi những thanh giằng thì kích thước của thanh giằng phải không nhỏ hơn các trị số tính theo các công thức sau đây:

Diện tích tiết diện:

$$\text{Nếu } \frac{l}{k_0} \geq 0,6: \quad \frac{0,77Sbh}{1 - 0,5 \frac{l}{k_0}} \quad (\text{cm}^2)$$

$$\text{Nếu } \frac{l}{k_0} < 0,6: \quad 1,1Sbh \quad (\text{cm}^2)$$

$$\text{Chiều dày bản thành: } t = 16d_w \sqrt{\frac{Sbh}{A}} \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

- S : Khoảng cách giữa các sống dọc mạn (m).
- b : Chiều rộng của vùng mà thanh giằng phải đỡ (m).
- h : Khoảng cách thẳng đứng từ trung điểm của b đến điểm ở 0,12L cao hơn mặt tôn giữa đáy (m). Tuy nhiên, nếu $h < 0,06L$ (m) thì lấy $h = 0,06L$ (m).
- l : Chiều dài của thanh giằng (m).
- k_0 : Bán kính quán tính tối thiểu của tiết diện thanh giằng tính theo công thức sau đây:

$$k_0 = \sqrt{\frac{I}{A}} \quad (\text{cm})$$

I : Mô men quán tính tối thiểu của tiết diện thanh giằng (cm^4).

A : Diện tích tiết diện thanh giằng (cm^2).

d_w : Chiều cao tiết diện thanh giằng (m). Tuy nhiên, nếu bản thành của thanh giằng được gắn nẹp nằm ngang thì khoảng cách lớn nhất giữa các nẹp được lấy làm d_w .

(d) Thanh giằng phải được liên kết chắc chắn với sống dọc mạn bằng mã hoặc một biện pháp thích hợp khác. Ở chỗ đặt thanh giằng sống dọc mạn phải được gắn mã chống vặn.

(e) Nếu chiều rộng bản mép của thanh giằng ở mỗi bên của bản thành lớn hơn 150 mm thì bản thành của thanh giằng phải được gắn nẹp đặt theo khoảng cách thích hợp và được liên kết với bản mép để đỡ nó.

7.2.3 Hệ thống kết cấu dọc

1 Sống ngang đỡ dầm dọc mạn phải thỏa mãn các yêu cầu từ (1) đến (4) sau đây. Tuy nhiên, nếu không thể thực hiện được các yêu cầu đó thì kết cấu phải được Đăng kiểm xem xét riêng.

(1) Sống ngang mạn ở hai bên mạn tàu phải được liên kết với nhau bằng những thanh giằng đặt theo những khoảng cách thẳng đứng (h) không lớn hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$h = 0,0125L + 2,5 \quad (\text{m})$$

(2) Kích thước của sống ngang mạn phải không nhỏ hơn trị số tính theo các công thức sau đây:

Chiều cao tiết diện bản thành: 0,2l (m) hoặc $0,5 + 0,0025L$ (m) hoặc 2,5 chiều cao lỗ khoét để dầm dọc mạn chui qua, lấy trị số lớn nhất.

Mô đun chống uốn của tiết diện: $8Shl^2$ (cm^3)

Chiều dày bản thành: t_1 hoặc t_2 , lấy trị số nào lớn hơn.

$$t_1 = 0,042 \frac{Shl}{d_0} + 2,5 \quad (\text{mm})$$

$$t_2 = 11 \sqrt[3]{\frac{d_0^2(t_1 - 2,5)}{k}} + 2,5 \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

l : Khoảng cách thẳng đứng giữa các đế tựa của sống ngang mạn (m).

S : Khoảng cách giữa các sống dọc mạn (m).

h : Khoảng cách thẳng đứng từ trung điểm của l đến điểm ở 0,12 L cao hơn mặt tôn giữa đáy (m). Tuy nhiên, nếu $h < 0,06 L$ (m) thì lấy $h = 0,06 L$ (m).

d_0 : Chiều cao tiết diện sống ngang mạn (m). Tuy nhiên, trong tính toán t_1 , chiều cao lỗ khoét để dầm dọc mạn chui qua, nếu có, sẽ phải được trừ đi khỏi tiết diện sống ngang mạn. Nếu bản thành của sống ngang mạn được gắn các nẹp nằm đặt theo phương đứng, thì trong tính toán t_2 , khoảng cách các nẹp đó được lấy làm d_0 .

K : Hệ số được cho ở Bảng 2.A/7.1 tùy thuộc tỷ số $S_1(m)$ trên d_0 , trong đó $S_1(m)$ là khoảng cách các mã chống vặn hoặc các nẹp gắn ở bản thành của sống ngang mạn. Với các trị số trung gian của S_1/d_0 thì k được xác định theo phép nội suy tuyến tính.

- (3) Sóng ngang mạn phải được liên kết chắc chắn với sóng ngang đáy. Nếu sóng ngang mạn được liên kết với sóng ngang đáy thì kích thước bản thành và bản mép ở đoạn nhịp dưới cùng phải sao cho đảm bảo tính liên tục của độ bền ở chỗ chuyển tiếp từ sóng ngang mạn xuống sóng ngang đáy; tổng diện tích hiệu quả của bản thành và bản mép ở nửa nhịp dưới cùng phải không nhỏ hơn diện tích tiết diện yêu cầu của bản thành của sóng ngang đáy.
- (4) Sóng ngang mạn phải được gắn các mã chống vặn đặt cách nhau khoảng 3 mét. Nếu chiều rộng bản mép của sóng ngang mạn ở mỗi bên của bản thành lớn hơn 180 mm thì mã chống vặn phải đỡ cả bản mép. Nẹp gia cường phải được đặt ở bản thành theo mặt phẳng của mỗi dầm dọc mạn. Tuy nhiên, ở đoạn giữa nhịp, trừ nhịp dưới cùng, nẹp gia cường có thể đặt theo mặt phẳng của mỗi dầm dọc mạn thứ hai.
- 2 Thanh giằng quy định ở -1(1) phải thỏa mãn các yêu cầu từ (1) đến (3). Tuy nhiên, nếu không thỏa mãn được các yêu cầu đó thì kết cấu phải được Đăng kiểm xem xét riêng.
- (1) Kích thước của các thanh giằng phải không được nhỏ hơn các trị số tính theo các công thức sau:

Diện tích tiết diện:

$$\text{Nếu } \frac{l}{k_0} \geq 0,6 \quad : \quad \frac{0,77Sbh}{1 - 0,5 \frac{l}{k_0}} \quad (\text{cm}^2)$$

$$\text{Nếu } \frac{l}{k_0} < 0,6 \quad : \quad 1,1Sbh \quad (\text{cm}^2)$$

$$\text{Chiều dày bản thành: } 16d_w \sqrt{\frac{Sbh}{A}} \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

- S : Khoảng cách giữa các sóng ngang mạn (m).
- b : Chiều rộng của vùng mà thanh giằng phải đỡ (m).
- h : Khoảng cách thẳng đứng từ trung điểm của b đến điểm ở 0,1L (m) cao hơn mặt tôn giữa đáy (m). Tuy nhiên, nếu $h < 0,06L$ (m) thì lấy $h = 0,06L$ (m).
- l : Chiều dài của thanh giằng (m).
- k_0 : Bán kính quán tính tối thiểu của tiết diện thanh giằng tính theo công thức sau đây:

$$k_0 = \sqrt{\frac{I}{A}} \quad (\text{cm})$$

I : Mô men quán tính tối thiểu của tiết diện thanh giằng (cm^4).

A : Diện tích tiết diện thanh giằng (cm^2).

- d_w : Chiều cao tiết diện thanh giằng (m). Tuy nhiên, nếu bản thành của thanh giằng được gắn nẹp nằm thì khoảng cách lớn nhất giữa các nẹp được lấy làm d_w .

- (2) Thanh giằng phải được liên kết chắc chắn với sóng ngang mạn bằng mã hoặc một biện pháp thích hợp khác. Ở chỗ đặt thanh giằng sóng ngang mạn phải được gắn mã chống vặn.
- (3) Nếu chiều rộng bản mép của thanh giằng ở mỗi bên của bản thành lớn hơn 150 mm

thì bản thành của thanh giằng phải được gắn nẹp đặt theo khoảng cách thích hợp và được liên kết với bản mép để đỡ nó.

- 3 Sóng ngang đáy đỡ dầm dọc đáy phải được kết cấu theo quy định từ (1) đến (6) hoặc phải có kết cấu được Đăng kiểm thừa nhận là tương đương. Tuy nhiên, trong trường hợp mà tàu có đủ chiều chìm mũi khi chạy trên sóng, mô đun chống uốn và diện tích tiết diện bản thành tương ứng quy định ở từ (1) đến (3) có thể được giảm 10%.

- (1) Kích thước của sóng ngang đáy phải không nhỏ hơn trị số tính theo các công thức sau đây, và ở đường tâm tàu sóng ngang đáy phải được đỡ bằng những thanh chống, các sóng ngang đáy kề cận nhau phải được liên kết với nhau bởi sóng dọc tâm có kích thước như sóng ngang đáy hoặc phải được đỡ bởi một sóng dọc tâm có tiết diện rất cao hoặc bằng vách dọc.

Chiều cao tiết diện: $0,0055L + 0,45$ (m)

Mô đun chống uốn của tiết diện: $1,2SI^2$ (cm^3)

Chiều dày bản thành: $0,6\sqrt{L} + 4$ (mm)

Trong đó:

S : Khoảng cách giữa các sóng ngang đáy (m).

I : Khoảng cách giữa các đế tựa của sóng ngang đáy (m).

- (2) Nếu sóng ngang đáy và sóng dọc tâm có kích thước lớn hơn các kích thước tính theo các công thức sau đây thì mặc dù những yêu cầu ở (1), thanh chống dọc tâm có thể được đặt ở mỗi sóng ngang đáy thứ hai.

Sóng dọc tâm:

Chiều cao tiết diện bản thành: $0,008L + 0,68$ (m)

Chiều dày bản thành: $0,65\sqrt{L} + 4,5$ (mm)

Mô đun chống uốn của tiết diện: Tính theo công thức ở (1). Tuy nhiên, trong đó chiều rộng chịu tải trung bình (m) của sóng dọc tâm phải được lấy là S và khoảng cách các điểm đế tựa được lấy là I.

Sóng ngang đáy:

Chiều cao tiết diện bản thành: $0,0055L + 0,45$ (m)

Chiều dày bản thành: $0,65\sqrt{L} + 4,5$ (mm)

Mô đun chống uốn: Tính theo công thức ở (1)

- (3) Nếu kích thước của sóng ngang đáy lớn hơn các trị số tính theo các công thức sau đây thì, mặc dù những yêu cầu ở (1), có thể không cần đến các thanh chống dọc tâm hoặc vách dọc tâm. Kích thước bản thành của sóng dọc tâm phải không nhỏ hơn các trị số yêu cầu ở (1) cho sóng ngang đáy và cạnh tự do của bản thành phải được gia cường thích đáng.

Chiều cao tiết diện bản thành: $0,008L + 0,68$ (m)

Chiều dày bản thành: $0,7\sqrt{L} + 5,0$ (mm)

Mô đun chống uốn: Trị số tính theo công thức ở (1)

- (4) Nếu chiều cao tiết diện bản thành của sóng ngang đáy và sóng dọc tâm lớn hơn trị số yêu cầu ở (3) thì chiều dày của chúng có thể được giảm so với chiều dày quy định ở (3), mặc dù những yêu cầu ở (3) đó. Tuy nhiên, trong mọi trường hợp chiều dày (t)

phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$t = 0,55\sqrt{L} + 3,5 \quad (\text{mm})$$

- (5) Nếu chiều dài của sóng ngang đáy đo giữa các gối đỡ ở mạn tàu lớn hơn 0,045 L (m) hoặc nếu khoảng cách giữa các sóng ngang đáy lớn hơn 2,5 mét thì kích thước của sóng ngang đáy và sóng dọc tâm quy định ở từ (1) đến (4) phải được tăng thích đáng.
- (6) Sóng ngang đáy phải được gắn mã chống vụn đặt cách nhau khoảng 3 mét. Nếu chiều rộng bản mép của sóng ngang đáy ở mỗi bên của tấm thành lớn hơn 180 mm thì mã chống vụn phải đỡ cả bản mép và nẹp phải được đặt ở bản thành trong mặt phẳng của mỗi dầm dọc đáy.

4 Thanh chống quy định ở -3(1) và -3(2) phải không kém hiệu quả so với các yêu cầu ở từ (1) đến (3) sau đây hoặc tương đương như vậy.

- (1) Kích thước thanh chống phải không nhỏ hơn các trị số tính theo các công thức sau đây:

Diện tích tiết diện:

$$\text{Nếu } \frac{l}{k_0} \geq 0,6: \quad \frac{0,115SbL}{1 - 0,5\frac{l}{k_0}} \quad (\text{cm}^2)$$

$$\text{Nếu } \frac{l}{k_0} < 0,6: \quad 0,164SbL \quad (\text{cm}^2)$$

$$\text{Chiều dày bản thành: } 6,2d_w\sqrt{\frac{SbL}{A}} \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

S : Chiều dài theo phương dọc của vùng đỡ bởi thanh chống (m).

b : Chiều rộng của vùng đỡ bởi thanh chống (m).

l : Chiều dài thanh chống (m).

k₀ : Bán kính quán tính tối thiểu của tiết diện thanh chống tính theo công thức sau đây (cm).

$$k_0 = \sqrt{\frac{I}{A}}$$

I : Mô men quán tính tối thiểu của tiết diện thanh chống (cm⁴).

A : Diện tích tiết diện thanh chống (cm²).

d_w : Chiều rộng bản thành (m). Nếu bản thành được gắn những nẹp nằm dọc theo chiều dài của thanh chống thì khoảng cách lớn nhất giữa các nẹp đó được lấy làm d_w.

- (2) Thanh chống phải kéo lên đến boong thấp nhất và phải được liên kết chắc chắn với thanh giằng bằng mã.

- (3) Nếu chiều rộng của bản mép ở mỗi bên của bản thành lớn hơn 150 mm thì bản thành phải được gắn nẹp và được bố trí sao cho đỡ bản mép theo các khoảng cách thích hợp.

5 Sóng phụ có kích thước thích hợp phải được đặt theo đường tâm của sóng phụ ở phía

sau của vách chống va để tạo thêm độ cứng cho kết cấu đáy phẳng.

7.2.4 Tàu có bầu mũi khác thường

Kết cấu ở đoạn mũi của tàu có mũi quả lê hoặc có dạng mũi khác thường phải được Đăng kiểm xem xét riêng.

7.3 Gia cường chống va ở phía sau vách đuôi

7.3.1 Đà ngang đáy

Những yêu cầu ở 7.2.2-1 cũng được áp dụng cho kích thước và bố trí của đà ngang đáy ở khoang đuôi. Đà ngang đáy phải được dâng lên cao hơn ống trục đuôi.

7.3.2 Xà ngang chống va và tấm sống chống va

- 1 Kết cấu ở dưới boong thấp nhất phải được gia cường chắc chắn bằng những xà ngang chống va và tấm sống chống va như yêu cầu ở 7.2.2-2 đối với khoang mũi.
- 2 Nếu khoảng cách giữa các gối tựa trên chiều dài cung của sườn lớn hơn 2,5 mét thì kích thước của sườn phải được tăng, hoặc các sống dọc mạn hoặc các thanh giằng phải được đặt bổ sung để tạo đủ độ cứng cho kết cấu mạn.

7.3.3 Bầu đuôi

Bầu đuôi phải được gia cường bằng những cơ cấu như sườn khỏe, sống dọc mạn nếu cần thiết.

7.4 Gia cường chống va ở đoạn từ khoang mũi đến khoang đuôi

7.4.1 Gia cường chống va ở phía sau vách chống va

Kết cấu mạn ở phía sau vách chống va phải được gia cường thích đáng để giữ được tính liên tục của độ bền cùng với độ bền của khoang mũi.

7.4.2 Gia cường chống va ở phía trước vách đuôi

Ở phía trước vách đuôi, nếu chiều dài tự do của sườn là quá lớn (so với nhịp sườn ở đoạn giữa tàu) thì phải đặt sống dọc mạn hoặc phải tăng kích thước của sườn như ở kết cấu phía sau của vách chống va.

CHƯƠNG 8 XÀ BOONG

8.1 Quy định chung

8.1.1 Độ cong ngang của boong chịu thời tiết

Ở giữa tàu độ cong ngang tiêu chuẩn của boong chịu thời tiết bằng B/50.

8.1.2 Liên kết mút xà boong

- 1 Xà dọc boong phải liên tục hoặc phải được liên kết bằng mã ở các mút sao cho phát huy được diện tích tiết diện và có đủ độ bền chống uốn và độ bền chống kéo.
- 2 Xà ngang boong phải được liên kết với sườn bằng mã.
- 3 Xà ngang boong đặt ở các vị trí không có sườn nội boong hoặc sườn thượng tầng phải được liên kết với tôn mạn bằng mã.
- 4 Xà ngang ở các boong (boong xuống, boong dạo v.v...) có thể được liên kết kiểu vát tằm mép (clip) ở các mút.

8.1.3 Vùng mà xà dọc boong chuyển sang xà ngang boong

Ở vùng mà xà dọc boong chuyển sang xà ngang boong phải đặc biệt thận trọng để đảm bảo sự liên tục về độ bền.

8.2 Tải trọng boong

8.2.1 Trị số của h

- 1 Tải trọng boong h (kN/m²) đối với những boong dùng để xếp hàng hóa thông thường hoặc dự trữ phải theo các quy định từ (1) đến (3) sau đây:
 - (1) Trị số tiêu chuẩn của h (kN/m²) được lấy bằng chiều cao của nội boong đo tại mạn của khoang hoặc chiều cao từ boong được xét đến cạnh trên của thành miệng khoang ở boong phía trên (m) cũng như chiều cao của hàng nhân với 7. Tuy nhiên, h có thể được tính bằng trọng lượng thiết kế cực đại của hàng hóa trên một đơn vị diện tích boong (kN/m²). Trong trường hợp này trị số của h phải được xác định bằng cách xem xét chiều cao xếp hàng.
 - (2) Nếu hàng gỗ hoặc/và các loại hàng khác được dự định xếp ở boong chịu thời tiết thì h phải là trọng lượng thiết kế cực đại của hàng hóa trên một đơn vị diện tích boong (kN/m²) hoặc là trị số quy định ở -2, lấy trị số nào lớn hơn.
 - (3) Nếu hàng hóa được treo vào xà boong hoặc nếu máy móc được đặt trên boong thì h phải được tăng thích đáng.
- 2 Đối với boong chịu thời tiết, tải trọng boong h (kN/m²) được quy định ở từ (1) đến (4) sau đây:
 - (1) Đối với boong mạn khô, boong thượng tầng và boong lầu ở trên boong mạn khô, h phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$h = a(bf - y) \quad (\text{kN/m}^2)$$

Trong đó:

a và b: Được cho ở Bảng 2A/8.1 tùy thuộc vị trí ở boong.

C_{b1} : Hệ số béo, tuy nhiên nếu $C_b < 0,6$ thì lấy $C_{b1} = 0,6$; $C_b \geq 0,8$ thì lấy $C_{b1} = 0,8$.

f: Được cho theo công thức sau đây (xem Hình 2A/8.1):

$$f = \frac{L}{10} e^{-\frac{L}{300}} + \left(\frac{L}{150}\right)^2 - 1,0 \quad \text{nếu } L < 150 \text{ (m)}$$

$$f = \frac{L}{10} e^{-\frac{L}{300}} \quad \text{nếu } 150 \leq L < 300 \text{ (m)}$$

$$f = 11,03 \quad \text{nếu } L \geq 300 \text{ (m)}$$

Bảng 2A/8.1 Trị số của a và b

Dòng	Vị trí của boong	a			b
		Xà boong ⁽¹⁾ Tôn boong	Cột	Sống boong	
I	Ở phía trước của 0,15 L tính từ mũi tàu	14,7	4,90	7,35	$1 + \frac{0,338}{(C_{b1} + 0,2)^2}$
II	Từ 0,15 L đến 0,3 L tính từ mũi tàu	11,8	3,90	5,90	$1 + \frac{0,158}{(C_{b1} + 0,2)^2}$
III	Từ 0,3 L tính từ mũi tàu đến 0,2 L tính từ đuôi tàu	6,90	2,25	2,25 ⁽²⁾ 3,45 ⁽³⁾	1,0
IV	Ở phía sau của 0,2 L tính từ đuôi tàu	9,80	3,25	4,90	$1 + \frac{0,123}{(C_{b1} + 0,2)^2}$

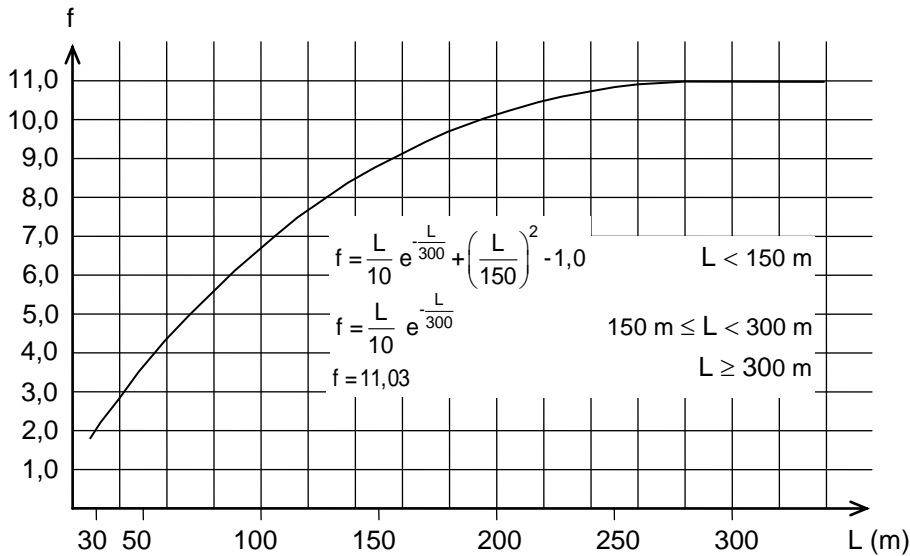
Chú thích:

(1) Nếu $L \leq 150$ mét thì trị số của a có thể được nhân với trị số tính theo công thức:

$$0,55 \left(\frac{L}{100}\right) + 0,175$$

(2) Đối với sống dọc boong ở ngoài đường miệng khoang ở boong tính toán trong đoạn giữa tàu.

(3) Đối với những trường hợp không phải là trường hợp (2).

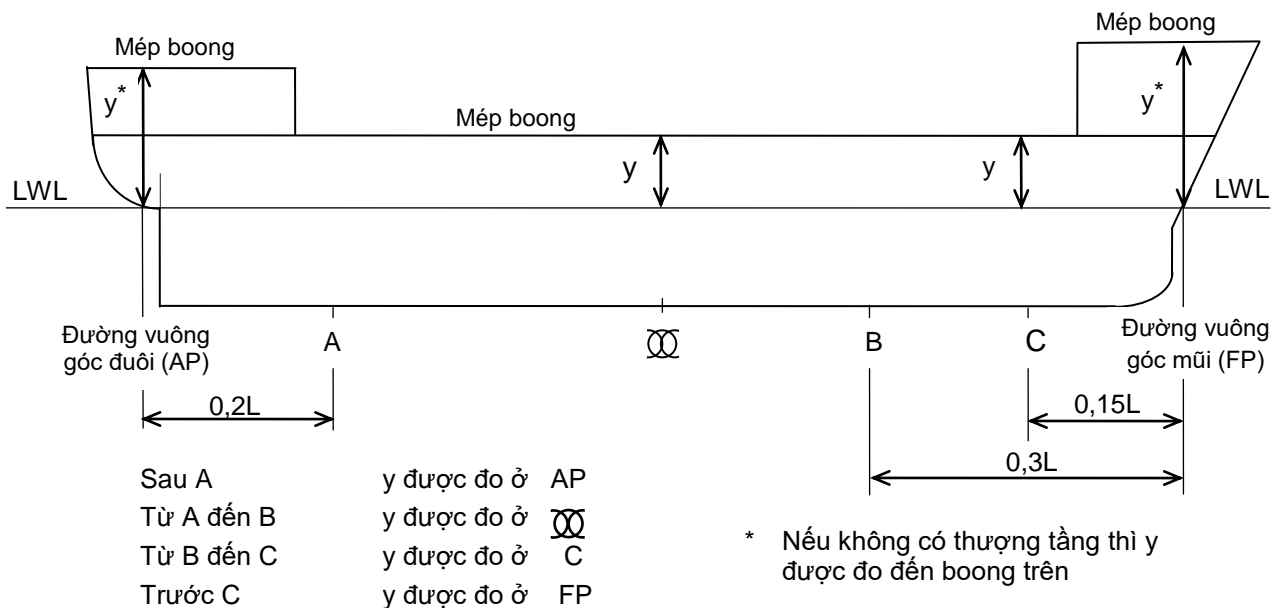


Hình 2A/8.1 Trị số của f

y: Khoảng cách thẳng đứng từ đường trọng tải thiết kế cực đại đến boong chịu thời tiết ở mạn (m) và y phải được đo ở mũi tàu cho đoạn boong ở phía trước của 0,15 L tính từ mũi tàu, được đo ở 0,15 L tính từ mũi tàu cho đoạn boong từ 0,3 L đến 0,15 L tính từ mũi tàu, được đo ở sườn giữa cho đoạn boong từ 0,3 L tính từ mũi tàu đến 0,2 L tính từ đuôi tàu và được đo ở đuôi tàu cho đoạn boong ở phía sau của 0,2 L tính từ đuôi tàu (xem Hình 2A/8.2).

- (2) Đối với boong ở dòng II Bảng 2A/8.1 h không cần lớn hơn h ở dòng I.
- (3) Không phụ thuộc các quy định ở (1) và (2), h phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức cho ở Bảng 2A/8.2.
- (4) Nếu tàu có mạn khô quá lớn thì trị số h có thể được giảm thích đáng.

3 Ở vùng kín của boong thượng tầng và boong lầu trong không gian sinh hoạt và không gian hàng hải, ở tầng một và tầng hai trên boong mạn khô, h phải bằng 12,8.



Hình 2A/8.2 Vị trí đo y

Bảng 2A/8.2 Trị số tối thiểu của h

Dòng	Vị trí của boong	h ⁽¹⁾	C	
			Xà boong ⁽²⁾ , Tôn boong	Cột, Sống boong
I và II	Phía trước của 0,3 L tính từ mũi tàu	$C\sqrt{L'+50}$	4,20	1,37
III	Từ 0,3 L tính từ mũi tàu đến 0,2 L tính từ đuôi tàu		2,05	1,18
IV	Phía sau của 0,2 L tính từ đuôi tàu	$C\sqrt{L'}$	2,95	1,47
Boong thượng tầng tầng 2 trên boong mạn khô			1,95	0,69

Chú thích:

(1) L' là chiều dài tàu (m), nhưng không cần lấy lớn hơn 230 mét.

(2) Nếu $L \leq 150$ mét thì C có thể được nhân với trị số tính theo công thức:

$$0,55\left(\frac{L}{100}\right)+0,175$$

8.3 Xà dọc boong

8.3.1 Khoảng cách

1 Khoảng cách chuẩn (S) của các xà dọc boong được tính theo công thức sau đây:

$$S = 2L + 550 \text{ (mm)}$$

2 Khoảng cách giữa các xà dọc boong không nên lớn hơn 1 mét.

8.3.2 Tỷ số kích thước

1 Xà dọc boong phải được đỡ bởi các sống ngang boong đặt theo khoảng cách thích hợp. Ở boong tính toán trong đoạn giữa tàu, tỷ số mảnh của xà dọc boong phải không lớn hơn 60. Tuy nhiên, yêu cầu này có thể được thay đổi thích đáng nếu xà dọc boong có đủ độ bền ổn định.

2 Thép dẹt dùng làm xà dọc boong phải có tỷ số chiều cao tiết diện/chiều dày không lớn hơn 15.

8.3.3 Mô đun chống uốn của tiết diện xà dọc boong

1 Mô đun chống uốn (Z) của tiết diện xà dọc boong ở ngoài vùng đường miệng khoang của boong tính toán trong đoạn giữa tàu phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$Z = 1,14Shl^2 \text{ (cm}^3\text{)}$$

Trong đó:

S : Khoảng cách giữa các xà dọc boong (m).

h : Tải trọng boong quy định ở 8.2 (kN/m²).

l : Khoảng cách nằm ngang giữa các sống ngang boong hoặc từ sống ngang boong đến vách ngang (m).

2 Hệ số trong công thức ở -1 có thể được giảm dần đối với các xà dọc boong ngoài đường miệng khoang của boong tính toán ở các đoạn trước và sau đoạn giữa tàu. Tuy nhiên, mô đun chống uốn (Z) của tiết diện phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$Z = 0,43Shl^2 \text{ (cm}^3\text{)}$$

Trong đó:

S, h và l : Như quy định ở -1.

- 3 Mô đun chống uốn của tiết diện xà dọc boong ở những vùng không quy định ở -1 và -2 phải không nhỏ hơn trị số tính theo -2.

8.3.4 Sống ngang boong đỡ xà dọc boong

Ở những tàu một boong sống ngang boong phải được đặt ở mặt sườn có đà ngang đặc của đáy đôi. Ở những tàu hai boong sống ngang boong phải cố gắng được đặt trong mặt sườn có đà ngang đặc của đáy đôi.

8.4 Xà ngang boong

8.4.1 Vị trí xà ngang boong

Xà ngang boong phải được đặt trong mỗi mặt sườn.

8.4.2 Tỷ số kích thước

Tỷ số chiều dài trên chiều cao tiết diện của xà ngang boong nên bằng hoặc nhỏ hơn 30 nếu là ở boong tính toán và nên bằng hoặc nhỏ hơn 40 nếu là ở boong chịu lực (boong ở dưới boong tính toán được coi là cơ cấu chịu lực trong độ bền dọc của thân tàu) và ở boong thượng tầng.

8.4.3 Mô đun chống uốn của tiết diện xà ngang boong

Mô đun chống uốn (Z) của tiết diện xà ngang boong phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$Z = 0,43Shl^2 \text{ (cm}^3\text{)}$$

Trong đó:

S : Khoảng cách giữa các xà ngang boong (m).

h : Tải trọng boong quy định ở 8.2 (kN/m²).

l : Khoảng cách nằm ngang từ đỉnh trong của mã xà đến sống dọc boong hoặc giữa các sống dọc boong (m).

8.5 Xà boong ở hõm vách và ở các chỗ khác

8.5.1 Mô đun chống uốn của tiết diện

Mô đun chống uốn của tiết diện xà boong tạo thành nóc của hõm vách, hầm trục và hõm hầm trục phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức ở 11.2.8.

8.6 Xà boong ở nóc kết sâu

8.6.1 Mô đun chống uốn của tiết diện

Mô đun chống uốn của tiết diện xà dọc boong tạo thành nóc kết sâu phải thỏa mãn các yêu cầu của chương này và phải không nhỏ hơn trị số tính từ công thức ở 12.2.3 lấy mặt xà boong làm mút dưới của h và coi xà boong là nẹp.

8.7 Xà boong chịu tải trọng đặc biệt nặng

8.7.1 Gia cường xà boong

Những xà boong chịu tải trọng đặc biệt nặng hoặc nằm ở các mút thượng tầng hoặc lầu, ở chỗ đặt cột cầu, tời và máy phụ v.v... phải được gia cường thích đáng bằng cách tăng kích thước hoặc đặt thêm sống boong hoặc cột.

8.8 Miệng buồng máy quá dài

8.8.1 Gia cường boong

Nếu miệng buồng máy quá dài thì phải gia cường boong một cách thích đáng bằng cách đặt những thanh giằng ở độ cao của mỗi boong hoặc bằng các biện pháp tương đương khác.

8.9 Xà của boong chở xe có bánh

8.9.1 Mô đun chống uốn của tiết diện xà boong

Mô đun chống uốn của tiết diện xà boong chở xe có bánh phải được xác định căn cứ vào tải trọng tập trung từ xe có bánh.

8.9.2 Chi tiết kết cấu

Loại nẹp và phương pháp liên kết hàn của các nẹp với boong chở xe phải được xác định có tính đến áp lực của tải trọng động do sự di chuyển của xe gây ra.

8.10 Xà của boong chở các hàng khác thường

8.10.1 Mô đun chống uốn tiết diện của xà

Mô đun chống uốn tiết diện của xà ở boong chịu tải trọng do xếp hàng không phân bố đều phải được tính toán xét đến phân bố tải trọng riêng đối với mỗi loại hàng hoá.

CHƯƠNG 9 CỘT CHÓNG

9.1 Quy định chung

9.1.1 Cột nội boong

Cột nội boong phải được đặt trực tiếp lên cột dưới boong hoặc phải có biện pháp hữu hiệu để truyền tải trọng xuống các đế ở dưới.

9.1.2 Cột trong khoang

Cột trong khoang phải được đặt lên các sống của đáy đơn hoặc đáy đôi hoặc phải cố gắng gần đó. Kết cấu ở trên cột và ở dưới cột phải có đủ độ bền để phân bố tải trọng một cách có hiệu quả.

9.1.3 Liên kết nút cột

Đỉnh và chân cột phải được gắn bằng tám kép dày và bằng mã. Nếu cột có thể chịu tải trọng kéo, thí dụ như cột ở dưới hõm vách, nóc hầm hoặc nóc kết sâu thì đỉnh và chân cột phải được liên kết hữu hiệu để chịu được tải trọng kéo.

9.1.4 Gia cường các kết cấu liên kết với cột

Nếu cột được liên kết với tôn boong, với nóc hầm trực hoặc với sườn thì các kết cấu đó phải được gia cường thích đáng.

9.2 Kích thước

9.2.1 Diện tích tiết diện cột

Diện tích tiết diện cột (A) phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$A = \frac{0,233w}{2,72 - \frac{l}{k_0}} \quad (\text{cm}^2)$$

Trong đó:

- l : Khoảng cách từ mặt đáy trên, từ boong hoặc từ kết cấu mà cột tựa đến cạnh dưới của xà boong hoặc sống boong mà cột phải đỡ (m) (Xem Hình 2A/9.1).
- k_0 : Bán kính quán tính tối thiểu của tiết diện cột (cm).
- w : Tải trọng boong mà cột đỡ quy định ở 9.2.2 (kN).

9.2.2 Tải trọng boong mà cột đỡ

1 Tải trọng boong mà cột đỡ (w) phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$w = kw_0 + Sbh \quad (\text{kN})$$

Trong đó:

- S : Khoảng cách giữa các trung điểm của hai nhịp kề nhau của sống boong đỡ bởi cột hoặc nẹp vách hoặc sống vách (m) (Xem Hình 2A/9.1).
- b : Khoảng cách trung bình giữa trung điểm của hai nhịp kề nhau của xà boong mà cột hay sườn phải đỡ (m) (Xem Hình 2A/9.1).

h : Tải trọng boong quy định ở 8.2 cho boong mà cột phải đỡ (kN/m^2).

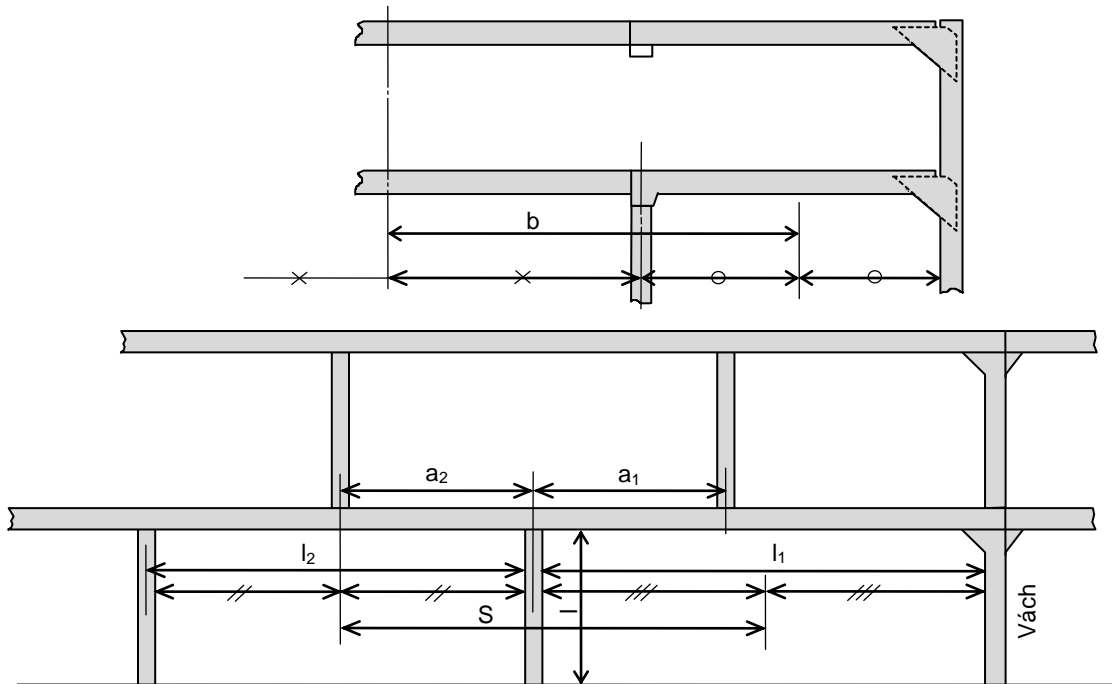
w_0 : Tải trọng boong mà chiếc cột nội boong ở trên phải đỡ (kN).

k : Hệ số tính theo công thức sau đây:

$$k = 2 \left(\frac{a_i}{l_j} \right)^3 - 3 \left(\frac{a_i}{l_j} \right)^2 + 1$$

a_i : Khoảng cách nằm ngang từ các cột đến các cột nội boong phía trên (m).

l_j : Nhịp của sống đỡ cột nội boong hoặc vách (xem Hình 2A/9.1)



Hình 2A/9.1 Đo S, b, l,...

- 2 Nếu có hai hoặc nhiều cột nội boong đặt trên sống boong đỡ bởi dẫy cột dưới thì chiếc cột dưới phải có kích thước theo quy định ở -1, lấy kw_0 của mỗi chiếc cột nội boong đặt lên hai nhịp kề nhau đỡ bởi cột dưới.
- 3 Nếu các cột nội boong bị dịch chuyển theo phương ngang tàu ra khỏi các cột dưới thì kích thước của cột phải được xác định theo nguyên tắc quy định ở -1 và -2.
- 4 Khi boong chứa hàng mà tải trọng được coi là phân bố đều, thì tải trọng boong do cột đỡ phải được xác định có xét đến phân bố tải trọng của riêng từng loại hàng. Khi tải trọng hàng hoá có thể được xem là tải trọng tập trung tác dụng lên các điểm đặc biệt thì các quy định ở -1 và -2 trên có thể được áp dụng để các tải trọng tập trung này được xem là tải trọng của boong do cột ở nội boong phía trên đỡ (w_0).

9.2.3 Chiều dày cột

- 1 Chiều dày (t) của cột ống phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$t = 0,022d_p + 4,6 \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

d_p : Đường kính ngoài của cột ống (mm).

Tuy nhiên, yêu cầu này có thể được thay đổi thích hợp đối với các cột đặt trong khu vực sinh hoạt.

- Chiều dày bản thành và bản mép của cột ghép phải đủ để chống mất ổn định cục bộ.

9.2.4 Đường kính ngoài của cột tròn

Đường kính ngoài của cột tròn đặc và của cột ống phải không nhỏ hơn 50 mm.

9.2.5 Cột đặt trong kết sâu

- Cột đặt trong kết sâu phải không được là cột ống.
- Diện tích tiết diện cột (A) phải không được nhỏ hơn trị số quy định ở 9.2.1 hoặc trị số tính theo công thức sau đây, lấy trị số nào lớn hơn.

$$A = 1,09Sbh \quad (\text{cm}^2)$$

Trong đó:

S và b : Như được quy định ở 9.2.2.

h : 0,7 lần khoảng cách thẳng đứng từ nóc kết sâu đến điểm ở 2 mét cao hơn miệng ống tràn (m).

9.3 Vách bố trí thay thế cột chống

9.3.1 Kết cấu

Vách ngang đỡ sống dọc boong và vách dọc bố trí thay thế cột chống phải được gia cường sao cho tạo được đế tựa không kém hiệu quả so với đế tựa tạo bởi cột chống.

9.4 Vách vây bố trí thay thế cột

9.4.1 Kết cấu

Vách vây bố trí thay thế cột phải có đủ kích thước để chịu được tải trọng boong và áp suất ngang.

CHƯƠNG 10 SỔNG BOONG

10.1 Quy định chung

10.1.1 Phạm vi áp dụng

Sống ngang boong đỡ xà dọc boong và sống dọc boong đỡ xà ngang boong phải thỏa mãn các yêu cầu của Chương này.

10.1.2 Vị trí

Trong vùng hõm vách và nóc kết sống boong phải cố gắng được đặt cách nhau không xa quá 4,6 mét.

10.1.3 Kết cấu

- 1 Sống boong phải có bản mép được đặt dọc theo cạnh dưới của bản thành.
- 2 Mã chống vụn phải được đặt cách nhau khoảng 3 mét và nếu chiều rộng của bản mép ở mỗi bên của bản thành lớn hơn 180 mm thì các mã đó phải đỡ cả bản mép.
- 3 Chiều dày bản mép (t) của sống boong phải không nhỏ hơn chiều dày của bản thành. Chiều rộng của bản mép phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$t = 85,4\sqrt{d_0 l} \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

d_0 : Chiều cao tiết diện bản thành (m).

l : Chiều dài nhịp của sống quy định ở 10.2.1-1.

- 4 Chiều cao tiết diện sống phải lớn hơn 2,5 chiều cao của lỗ khoét để xà boong xuyên qua. Với sống dọc thì chiều cao tiết diện phải được giữ không đổi trên đoạn giữa hai vách kề cận nhau.
- 5 Sống phải có đủ độ cứng để chống biến dạng quá mức của boong và ứng suất bổ sung quá lớn ở xà boong.

10.1.4 Liên kết nút

- 1 Liên kết nút của sống boong phải thỏa mãn các yêu cầu ở 1.1.14.
- 2 Nẹp vách và sống vách ở dưới các nút của sống boong phải được gia cường thích đáng để đỡ sống boong.
- 3 Sống dọc boong phải liên tục hoặc phải được liên kết chắc chắn để đảm bảo sự liên tục ở các nút.

10.2 Sống dọc boong

10.2.1 Mô đun chống uốn của tiết diện sống dọc boong

- 1 Mô đun chống uốn (Z) của tiết diện sống dọc boong ở ngoài đường miệng khoang của boong tính toán ở đoạn giữa tàu phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$Z = 1,29l(lbh + kw) \quad (\text{cm}^3)$$

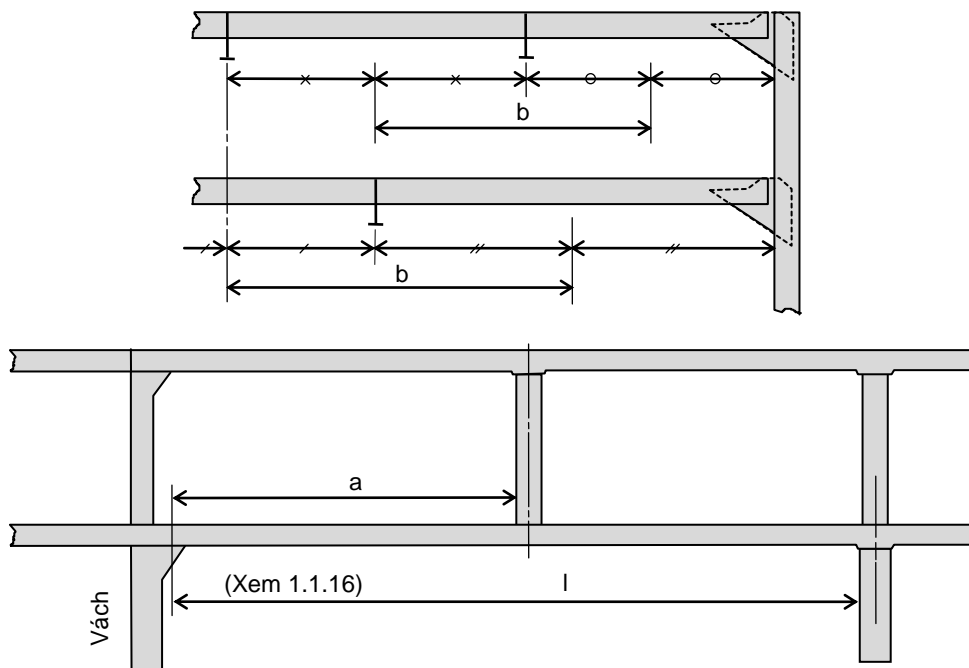
Trong đó:

- l : Khoảng cách giữa các đường tâm cột hoặc từ đường tâm cột đến vách (m). Nếu sống boong được cố định chắc chắn với vách bằng mã thì l có thể được thay đổi theo 1.1.16 (xem Hình 2A/10.1).
- b : Khoảng cách giữa các trung điểm của hai nhịp kề nhau của xà được đỡ bởi sống hoặc sườn (m) (xem Hình 2A/10.1).
- h : Tải trọng boong quy định ở 8.2 cho boong được đỡ (kN/m²).
- w : Tải trọng boong được đỡ bởi cột nội boong như quy định ở 9.2.2 (kN).
- k : Như quy định ở (a) và (b) sau đây:

(a) Hệ số tính theo công thức sau đây tùy thuộc tỷ số giữa khoảng cách nằm ngang từ cột hoặc vách đỡ sống boong đến cột nội boong a (m) và l (xem Hình 2A/10.1).

$$k = 12 \frac{a}{l} \left(1 - \frac{a}{l} \right)^2$$

(b) Nếu chỉ có một cột nội boong thì k được tính toán dựa trên trị số của a đo từ cột hoặc vách gần nhất. Nếu có hai hoặc nhiều cột nội boong thì a phải được đo từ cùng một nút của l cho mỗi cột nội boong và tổng của kw sẽ được dùng để tính toán theo công thức. Trong trường hợp này sẽ dùng trị số lớn hơn của kw.



Hình 2A/10.1 Đo l, b và a

2 Hệ số trong công thức ở -1 có thể được giảm dần đối với những sống dọc boong ở ngoài đường miệng khoang của boong tính toán ở các đoạn trước và sau đoạn giữa tàu. Tuy nhiên, trong mọi trường hợp mô đun chống uốn (Z) của tiết diện phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$Z = 0,484l(lb + kw) \quad (\text{cm}^3)$$

Trong đó:

l, b, h, w và k : Như được quy định ở -1.

- 3 Mô đun chống uốn của tiết diện sống dọc boong ở những vùng không được quy định ở -1 và -2 phải không được nhỏ hơn trị số tính theo công thức ở -2.
- 4 Mô đun chống uốn tiết diện của sống boong xếp hàng mà tải trọng không thể được coi là phân bố đều phải được xác định có xét đến phân bố tải trọng của từng loại hàng. Khi tải trọng hàng hoá có thể được xem là tải trọng tập trung tác dụng lên các điểm đặc biệt thì các quy định ở -1 và -3 trên có thể được áp dụng để các tải trọng tập trung này được xem là tải trọng của boong do cột ở nội boong phía trên đỡ (w).

10.2.2 Mô men quán tính của tiết diện sống dọc boong

Mô men quán tính (I) của tiết diện sống dọc boong không nên nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$I = CZI \quad (\text{cm}^4)$$

Trong đó:

C : Hệ số được lấy như sau:

1,6 : Đối với sống boong ở ngoài đường miệng khoang của boong tính toán ở đoạn giữa tàu.

4,2 : Đối với các sống boong khác.

Z : Mô đun chống uốn yêu cầu của tiết diện sống dọc boong quy định ở 10.2.1 (cm^3).

I : Như quy định ở 10.2.1-1.

10.2.3 Chiều dày bản thành

- 1 Chiều dày bản thành (t) phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$t = 10S_1 + 2,5 \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

S_1 : Khoảng cách giữa các nẹp gia cường bản thành hoặc chiều cao tiết diện bản thành lấy trị số nào nhỏ hơn (m).

- 2 Ở hai đoạn mút dài 0,2l, chiều dày bản thành (t) phải không nhỏ hơn trị số quy định ở -1 và trị số tính theo công thức sau đây, lấy trị số nào lớn hơn:

$$t = \frac{4,43 bh}{1000 d_0} + 2,5 \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

d_0 : Chiều cao tiết diện bản thành (m).

b, h, l : Như quy định ở 10.2.1-1.

- 3 Trong các kết cấu chiều dày bản thành phải lớn hơn các trị số tính theo các công thức ở -1 và -2 là 1 mm.

10.3 Sống ngang boong

10.3.1 Mô đun chống uốn của tiết diện sống ngang boong

- 1 Mô đun chống uốn (Z) tiết diện của sống ngang boong phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$Z = 0,484 l(lb + kw) \quad (\text{cm}^3)$$

Trong đó:

- l : Khoảng cách giữa các đường tâm cột hoặc từ đường tâm cột đến đỉnh trong của mã xà (m).
- b : Khoảng cách giữa tâm của hai sống ngang lân cận nhau hoặc từ tâm của sống ngang đến vách (m).
- h : Như quy định ở 10.2.1.
- w và k : Như quy định ở 10.2.1.

- 2 Mô đun chống uốn tiết diện của sống ngang boong chứa hàng mà tải trọng không thể được coi là phân bố đều phải được xác định có xét đến phân bố tải trọng của mỗi loại hàng. Khi tải trọng hàng hoá có thể được xem là tải trọng tập trung tác dụng lên các điểm đặc biệt thì các quy định ở -1 trên có thể được áp dụng để các tải trọng tập trung này được xem là tải trọng của boong do cột ở nội boong phía trên đỡ (w).

10.3.2 Mô men quán tính của tiết diện sống ngang boong

Mô men quán tính (I) của tiết diện sống ngang boong không nên nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$I = 4,2Z l \quad (\text{cm}^4)$$

Trong đó:

- Z : Mô đun chống uốn yêu cầu của tiết diện sống quy định ở 10.3.1 (cm^3).
- l : Như quy định ở 10.3.1.

10.3.3 Chiều dày bản thành

Chiều dày của bản thành phải thỏa mãn các yêu cầu ở 10.2.3.

10.4 Sống boong trong các kết

10.4.1 Mô đun chống uốn của tiết diện sống boong

Mô đun chống uốn của tiết diện sống boong trong các kết phải thỏa mãn các yêu cầu ở 10.2.1 hoặc 10.3.1 và các yêu cầu ở 12.2.5-1.

10.4.2 Mô men quán tính của tiết diện sống boong

Mô men quán tính của tiết diện sống boong phải thỏa mãn các yêu cầu ở 12.2.5-2.

10.4.3 Chiều dày bản thành

Chiều dày bản thành phải thỏa mãn các yêu cầu ở 10.2.3 hoặc 10.3.3 và các yêu cầu ở 12.2.5-3.

10.5 Sóng dọc miệng khoang

10.5.1 Sóng dọc có thành cao ở trên boong

Nếu thành cao của miệng khoang được đặt ở trên boong như trường hợp miệng khoang ở boong chịu thời tiết, thì nẹp nằm của thành miệng và thành miệng tính lên đến nẹp đó có thể được đưa vào tính toán mô đun chống uốn tiết diện, và được Đăng kiểm duyệt.

10.5.2 Sự liên tục của độ bền ở góc miệng khoang

Ở góc miệng khoang các bản mép của thành dọc miệng khoang và của sóng dọc boong hoặc của các đoạn kéo dài của chúng và các bản mép ở cả hai bên của xà ngang đầu miệng khoang phải được liên kết chắc chắn với nhau để đảm bảo sự liên tục của độ bền.

10.6 Xà ngang đầu miệng khoang

10.6.1 Kích thước của xà ngang đầu miệng khoang

Kích thước của xà ngang đầu miệng khoang phải thỏa mãn các yêu cầu ở 10.3, 10.4 và 10.5.

10.7 Sóng boong chở xe di chuyển

10.7.1 Quy định chung

Sóng boong của boong ô tô di chuyển hoặc các kết cấu tương tự phải thỏa mãn các quy định của mục này bổ sung cho 10.1.3.

10.7.2 Yêu cầu về độ bền

- 1 Kích thước của sóng boong chở ô tô di chuyển phải được xác định phù hợp với các quy định từ -2 đến -4 dưới đây.
- 2 Chiều rộng mép kèm của tấm mép chịu nén đối với mỗi sóng phải được xác định theo (1) và (2) dưới đây phụ thuộc vào hướng gia cường của tấm.

(1) Chiều rộng mép kèm (b_{eff}) đối với sóng đặt song song với hướng nẹp gia cường:

Trị số quy định ở 1.1.13-3.

(2) Chiều rộng mép kèm (b_{eff}) đối với sóng đặt vuông góc với hướng nẹp gia cường:

$$b_{\text{eff}} = \sum_n \left(\frac{C_{\text{et}} a}{2} \right) \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

C_{et} : Hệ số tính theo công thức sau đây, tuy nhiên nếu C_{et} vượt quá 1,0 thì lấy C_{et} bằng 1,0.

$$C_{\text{et}} = \left(\frac{3}{\beta} - \frac{1,75}{\beta^2} \right) \frac{b}{a} + \left(\frac{0,075}{\beta} + \frac{0,75}{\beta^2} \right) \left(1 - \frac{b}{a} \right)$$

n: Bằng 1 đối với các sóng đặt ở ngoại vi của boong chở xe và bằng 2 đối với các vị trí khác.

a: Khoảng cách của các sóng đặt vuông góc với hướng gia cường (mm).

b: Khoảng cách của các nẹp (mm).

β : Hệ số tính theo công thức sau:

$$\beta = \frac{b}{t} \sqrt{\frac{\sigma_F}{E}}$$

t: Chiều dày của tôn boong chở xe (mm).

σ_F : Giới hạn chảy hoặc ứng suất thử của vật liệu boong chở xe (N/mm²).

E: Mô đun đàn hồi của vật liệu, đối với thép: E = 2,06x10⁵.

Trong trường hợp nẹp chống cong vênh đối với tấm boong được đặt thích hợp, thì các nẹp này có thể được đưa vào để xác định chiều rộng mép kèm. Tuy nhiên, không được lấy lớn hơn trị số quy định ở 1.1.13-3.

3 Tải trọng thiết kế và ứng suất cho phép phải thoả mãn các yêu cầu (1) và (2) sau đây:

(1) Tải trọng thiết kế P (kN/m²):

(a) Đối với trạng thái tải trọng có xe trên boong chở xe:

$$P = 1,5 (p + w_{deck})$$

Trong đó:

p : Tải trọng thiết kế trên boong chở xe (kN/m²).

w_{deck}: Trọng lượng của xe không tải trên boong chở xe trên đơn vị diện tích, (kN/m²).

(b) Đối với các xe được dùng chỉ để làm hàng (xe nâng hoặc các xe tương tự chỉ dùng để làm hàng ở cảng):

$$P = 1,5 (p+w_{deck})$$

P và w_{deck}: Như quy định ở (a) trên.

(2) Ứng suất cho phép

Ứng suất cho phép (N/mm²) cho ở Bảng 2A/10.1.

Bảng 2A/10.1 Trị số ứng suất cho phép

Ứng suất uốn	0,80 σ_F
Ứng suất cắt	0,46 σ_F

Chú thích:

σ_F : Giới hạn chảy hoặc ứng suất thử của vật liệu (N/mm²).

4 Trong trường hợp kích thước của các sóng được xác định trên cơ sở tính toán trực tiếp, phương pháp tính phải là phương pháp thông dụng hoặc phải được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

10.7.3 Các chi tiết kết cấu

1 Mỗi hàn góc liên kết tấm thành sóng với boong chở xe phải phù hợp với Bảng 2A/10.2.

2 Chiều dày của tấm thành không được nhỏ hơn trị số xác định theo công thức dưới đây, trừ khi độ bền ổn định của tấm thành đã được kiểm tra.

$$t = \frac{d}{C} + 1,0 \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

d : Chiều cao tiết diện sóng, mm.

C : Hệ số lấy như sau:

C = 65 đối với các sóng có mép gần đối xứng.

C = 55 đối với các sóng có mép gần không đối xứng.

Bảng 2A/10.2 Mỗi hàn góc của sóng với boong chở xe di chuyển¹

	Các tấm xe thường xuyên di chuyển ²	Các tấm khác
(1) Các sóng ở tấm boong ngoại biên.	F2 (hai phía)	F2 (hai phía)
(2) Trong phạm vi 0,3 l giữa nhịp của sóng khác với sóng ở (1) ³		
(3) Trong phạm vi 0,1 l phần mút của sóng khác với sóng ở (1) ³		
(4) Phạm vi 0,2 l' ở giao tuyến của các sóng khác với sóng ở (1) ⁴		
(5) Sóng khác với các sóng nêu trên		Tối thiểu F2 (một phía)

Chú thích:

- 1 F2 trong bảng này như nêu ở Bảng 2A/1.4.
- 2 Các tấm boong chịu tải trọng động trong vùng lân cận cầu dốc và trên đường xe di chuyển giữa các boong.
- 3 l là tổng chiều dài của mỗi sóng.
- 4 l' là nhịp của mỗi sóng và 0,1 l' ở mỗi bên của giao tuyến của các sóng phải được hàn.

10.8 Boong chở máy bay lên thẳng

10.8.1 Phạm vi áp dụng

Mục 10.8 này được áp dụng cho các boong chở máy bay lên thẳng và cả các nắp hầm được sử dụng làm boong chở máy bay lên thẳng của các tàu có ký hiệu cấp "HELIDK" được thêm vào ký hiệu phân cấp tàu.

10.8.2 Xà dọc và xà ngang boong chở máy bay lên thẳng

Mô đun chống uốn của tiết diện dầm dọc và xà ngang boong chở máy bay lên thẳng phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$C_{\text{safety}} \frac{M}{\sigma_Y} \times 10^3 \quad (\text{cm}^3)$$

Trong đó:

σ_Y : Giới hạn chảy được chỉ định (N/mm²)

C_{safety} : Hệ số an toàn được lấy bằng 1,25.

M : Mô men uốn lớn nhất (kNm) tác dụng lên dầm dọc và xà ngang boong. Giá trị của M tính theo (1) hoặc (2) dưới đây, lấy giá trị nào lớn hơn.

(1) Khi tác dụng một tải trọng của máy bay lên thẳng (Xem Hình 2A/10.2(a))

$$M = \frac{7Pl}{40}$$

(2) Khi tác dụng hai tải trọng của máy bay lên thẳng (Xem Hình 2A/10.2(b))

$$M = \frac{P(l-l_1)(7l-3l_1)}{20l}$$

P: Tải trọng do máy bay lên thẳng (kN) được xác định như sau:

Tải trọng thiết kế để xác định kích thước cơ cấu boong máy bay lên thẳng phải thỏa mãn các điều từ (a) đến (c) sau đây :

(a) Tải trọng do va chạm khi hạ cánh:

- (i) Trong phạm vi máy bay cất cánh và hạ cánh tải trọng được lấy bằng 75% trọng lượng cất cánh lớn nhất cho từng diện tích 0,3 mét x 0,3 mét (lấy cho hai vị trí).
- (ii) Đối với các xà, cột chống, v.v... phải tính thêm trọng lượng kết cấu của boong chở máy bay lên thẳng vào tải trọng va chạm quy định tại (i).
- (iii) Nếu boong thượng tầng trên cùng hoặc nóc của các lầu trên boong được lấy làm boong chở máy bay lên thẳng và các không gian phía dưới thường xuyên có người thì tải trọng va chạm tính theo (i) phải được nhân với hệ số 1,15.

(b) Tải trọng khi máy bay lên thẳng đỗ :

- (i) Tải trọng tại boong nơi máy bay lên thẳng đỗ được lấy bằng áp lực lên bánh xe với trọng lượng cất cánh lớn nhất. Trong trường hợp này, tác dụng động do phương tiện biển dao động cũng phải được đề cập đến.
- (ii) Khi cần thiết, tải trọng quy định tại (i) phải được bổ sung thêm với tải trọng giả định rải đều bằng 490 N/m² do tuyết tan hay băng phủ mặt boong.
- (iii) Đối với các xà, cột chống, v.v..., phải tính thêm trọng lượng kết cấu của boong chở máy bay lên thẳng vào tải trọng khi máy bay lên thẳng đỗ quy định tại (i).

(c) Tải trọng nhỏ nhất trên boong chở máy bay lên thẳng :

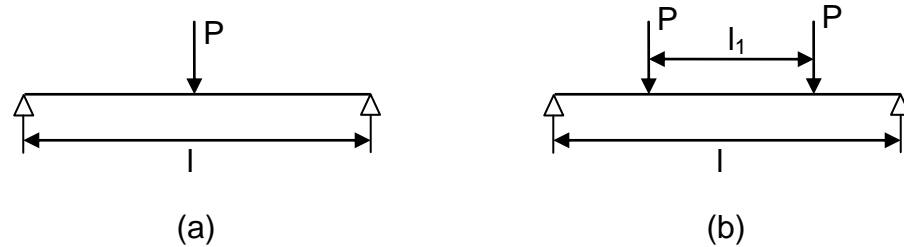
Tải trọng nhỏ nhất trên boong chở máy bay lên thẳng được lấy bằng 2010 N/m².

Nếu máy bay lên thẳng được trang bị thiết bị hạ cánh không phải là bánh

xe thì tải trọng thiết kế tính toán cho boong máy bay lên thẳng phải được Đăng kiểm xem xét riêng.

l: Khoảng cách của dầm dọc và xà ngang boong (m).

l_1 : Khoảng cách giữa các tải trọng của máy bay lên thẳng (P) tác dụng lên dầm dọc và xà ngang boong.



Hình 2A/10.2 Điều kiện tải trọng

10.8.3 Chiều dày tôn boong chở máy bay lên thẳng

Chiều dày tôn boong chở máy bay lên thẳng phải được tính theo -1 hoặc -2 sau đây:

- 1 Khi khoảng cách từ tâm tới tâm của các tải trọng trực thăng trên tấm lớn hơn $2S+0,3$.

$$C \sqrt{\frac{2S-0,3}{2S+0,3}} P \times 10^3 \text{ (mm)}$$

C: Hệ số được tính theo công thức sau đây:

$$C = \frac{1}{2} \sqrt{\frac{C_{coll} C_{load}}{\sigma_Y}}$$

C_{coll} : Hệ số an toàn do sự uốn dọc của tấm được lấy bằng 1,7.

C_{load} : Hệ số an toàn do ảnh hưởng động bởi chuyển động của tàu được lấy bằng 1,2.

S: Khoảng cách của dầm dọc và xà ngang boong (m).

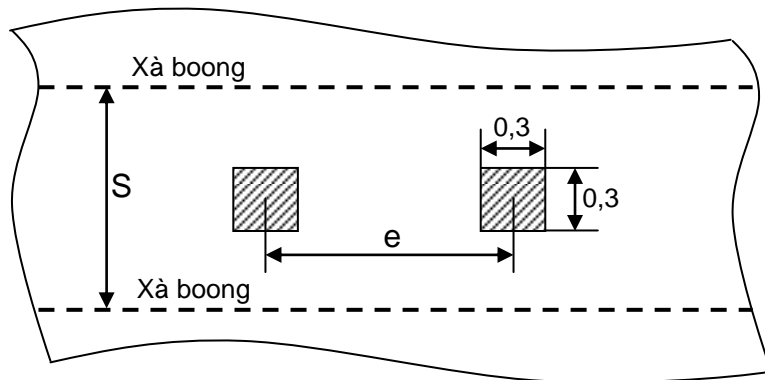
P: Tải trọng của máy bay lên thẳng (kN) (Xem 10.8.2).

- 2 Khi khoảng cách từ tâm tới tâm của các tải trọng trực thăng nhỏ hơn $2S+0,3$.

$$C \sqrt{\frac{2S-0,3}{2S+0,3+e}} P \times 10^3 \text{ (mm)}$$

C, S, P: Như được chỉ định ở (1) phía trên.

e: Khoảng cách từ tâm tới tâm của các tải trọng máy bay lên thẳng trên tấm tôn (m) (Xem Hình 2A/10.3).



Hình 2A/10.3 Khoảng cách đo e

CHƯƠNG 11 VÁCH KÍN NƯỚC**11.1 Bố trí vách kín nước****11.1.1 Vách chống va**

- 1 Tất cả các tàu phải có vách chống va ở vị trí không gần hơn $0,05 L_f$ hoặc 10 m, lấy giá trị nhỏ hơn, nhưng không lớn hơn $0,08 L_f$ hoặc $0,05 L_f + 3,0$ (m), lấy giá trị lớn hơn, trừ khi được Đăng kiểm xem xét, thống nhất vì một lý do đặc biệt về kết cấu, từ mút trước của chiều dài tính mạn khô. Tuy nhiên, nếu có phần nào của tàu nằm phía dưới đường nước ở 85% chiều cao mạn thiết kế nhỏ nhất vươn quá về phía trước của mút trước của chiều dài tính mạn khô thì khoảng cách nêu trên phải được đo từ điểm cho trị số nhỏ nhất trong các điểm sau.
 - (a) Trung điểm của đoạn vươn
 - (b) Cách $0,015 L_f$ về phía trước của điểm mút trước nêu trên
 - (c) Cách 3 m về phía trước của điểm mút trước nêu trên
- 2 Vách có thể có bậc hoặc hõm trong phạm vi nêu ở -1 trên.
- 3 Không được có bất cứ lối đi, cửa đi, lỗ chui hoặc kênh thông gió,... nào khoét trên vách chống va ở phần phía dưới boong mạn khô. Nếu vách chống va dâng lên đến boong phía trên boong mạn khô phù hợp với yêu cầu ở 11.1.5(2) thì số lượng lỗ khoét trên phần dâng lên của vách chống va phải được giữ ở mức cần thiết tối thiểu và tất cả các lỗ khoét này phải có phương tiện đóng kín nước.
- 4 Vị trí của vách chống va trên tàu có cửa mũi phải thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm. Tuy nhiên, nếu cầu xe nghiêng tạo thành một phần của vách chống va ở phía trên của vách này thì phần cầu xe ở độ cao 2,3 m phía trên boong mạn khô có thể nhô về phía trước theo giới hạn quy định ở -1 trên. Trong trường hợp này, cầu xe phải kín thời tiết trên toàn bộ chiều dài. Tuy nhiên, cầu xe không thỏa mãn yêu cầu trên phải không được xem là phần tiếp tục của vách chống va.

11.1.2 Vách đuôi

- 1 Tàu phải có vách đuôi đặt ở vị trí thích hợp.
- 2 Ống bao trục đuôi phải nằm trong khoang kín nước tạo bởi vách đuôi hoặc một kết cấu thích hợp khác.

11.1.3 Vách buồng máy

Ở hai đầu buồng máy phải đặt vách kín nước.

11.1.4 Vách khoang

- 1 Thêm vào các quy định ở từ 11.1.1 đến 11.1.3, ở những tàu hàng kiểu thông thường phải có các vách khoang đặt theo khoảng cách thích hợp sao cho tổng số vách kín nước phải không nhỏ hơn trị số cho ở Bảng 2A/11.1.

Nếu khoảng cách giữa 2 vách kề cận nhỏ hơn $0,7\sqrt{L}$ (m) thì 2 vách đó không được coi là 2 vách.

Bảng 2A/11.1 Số lượng vách kín nước

L (m)	Tổng số vách kín nước
$90 \leq L < 102$	5
$102 \leq L < 123$	6
$123 \leq L < 143$	7
$143 \leq L < 165$	8
$165 \leq L < 186$	9
$186 \leq L$	Đăng kiểm quy định trong từng trường hợp

2 Nếu do yêu cầu khai thác của tàu mà không thể chấp nhận được số lượng vách khoang như yêu cầu ở trên thì phải có một giải pháp khác được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

11.1.5 Chiều cao của vách kín nước

Các vách kín nước quy định ở từ 11.1.1 đến 11.1.4 phải được kéo lên đến boong mạn khô trừ những ngoại lệ sau đây:

- (1) Ở vùng boong nâng đuôi hoặc boong nâng mũi vách kín nước phải được kéo lên đến các boong đó.
- (2) Nếu ở thượng tầng mũi có miệng khoét không có thiết bị đóng kín và dẫn vào không gian ở dưới boong mạn khô, hoặc nếu có thượng tầng mũi chạy dài thì vách chống va phải đi lên đến boong kế tiếp trên boong mạn khô và phải kín nước. Tuy nhiên, nếu tất cả các phần vách kéo thêm gồm bất kỳ phần nào của cầu dẫn là ở trong các vùng quy định ở 11.1.1 và phần boong tạo thành bậc là kết cấu kín nước hữu hiệu thì phần kéo thêm của vách không cần thiết phải được đặt trực tiếp trên vách chống va.
- (3) Vách đuôi có thể được kết thúc ở boong phía trên của đường trọng tải thiết kế cực đại với điều kiện là boong đó phải kín nước đến đuôi tàu.

11.1.6 Độ bền ngang của thân tàu

- 1** Nếu những vách kín nước yêu cầu ở từ 11.1.1 đến 11.1.5 không đi lên tới boong tính toán thì ở ngay trên hoặc gần trên vách kín nước chính phải đặt những cơ cấu khỏe hoặc những đoạn vách để đảm bảo độ bền ngang và độ cứng ngang của thân tàu.
- 2** Nếu chiều dài của khoang lớn hơn 30 mét thì phải có biện pháp thích hợp để đảm bảo độ bền ngang và độ cứng ngang của thân tàu.

11.2 Kết cấu của vách kín nước

11.2.1 Chiều dày tôn vách

Chiều dày tôn vách (t) phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$t = 3,2S\sqrt{h} + 2,5 \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

S : Khoảng cách giữa các nẹp (m).

h : Khoảng cách thẳng đứng đo từ cạnh dưới của tấm tôn vách đến boong vách ở đường tâm tàu (m). Khoảng cách này phải không nhỏ hơn 3,4 mét.

11.2.2 Tăng chiều dày tôn vách ở những chỗ đặc biệt

- 1 Chiều dày dải dưới cùng của tôn vách ít nhất phải lớn hơn 1 mm so với chiều dày tính toán từ công thức ở 11.2.1.
- 2 Ở đoạn có đáy đôi, dải dưới cùng của tôn vách ít nhất phải lên đến 610 mm cao hơn mặt tôn đáy trên. Ở đoạn có đáy đơn, dải dưới cùng của tôn vách ít nhất phải lên đến 915 mm cao hơn mặt tôn giữa đáy. Nếu đáy đôi chỉ có ở một bên của vách thì dải dưới cùng phải lên đến chiều cao nào cao hơn trong các chiều cao quy định ở trên.
- 3 Tôn vách ở rãnh tiêu nước ít nhất phải dày hơn 2,5 mm so với chiều dày quy định ở 11.2.1.
- 4 Ở vùng lỗ khoét đặt ống bao trục chân vịt hoặc trục chân vịt, tôn vách phải là tấm kép hoặc phải được tăng chiều dày, mặc dù những yêu cầu ở 11.2.1.

11.2.3 Nẹp

Mô đun chống uốn (Z) của tiết diện nẹp vách phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$Z = 2,8CS_h^2 \quad (\text{cm}^3)$$

Trong đó:

- I : Chiều dài nhịp nẹp đo giữa các đế lân cận của nẹp kể cả chiều dài của liên kết (m). Nếu có sống vách thì I là khoảng cách từ chân của liên kết mút đến sống thứ nhất hoặc là khoảng cách giữa các sống vách.
- S : Khoảng cách các nẹp (m).
- h : Khoảng cách thẳng đứng từ trung điểm của I, nếu là nẹp đứng, và từ trung điểm của S với nẹp nằm, đến đỉnh của boong vách đo ở đường tâm tàu (m).
Nếu khoảng cách thẳng đứng đó nhỏ hơn 6,0 mét thì h được lấy bằng 1,2 mét cộng với 0,8 của khoảng cách thẳng đứng thực.
- C : Hệ số cho ở Bảng 2A/11.2 tùy thuộc kiểu của các liên kết mút nẹp.

11.2.4 Vách sóng

- 1 Chiều dày tôn vách sóng (t) phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$t = 3,4CS_1\sqrt{h} + 2,5 \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

- h : Như quy định ở 11.2.1.
- S₁ : Chiều rộng a của tấm mặt hoặc chiều rộng b của tấm nghiêng (Xem Hình 2A/11.2).
- C : Hệ số được cho như sau:

$$C = \frac{1,5}{\sqrt{1 + \left(\frac{t_w}{t_f}\right)^2}} \quad \text{: Đối với tấm mặt}$$

$$C = 1,0 \quad \text{: Đối với tấm nghiêng}$$

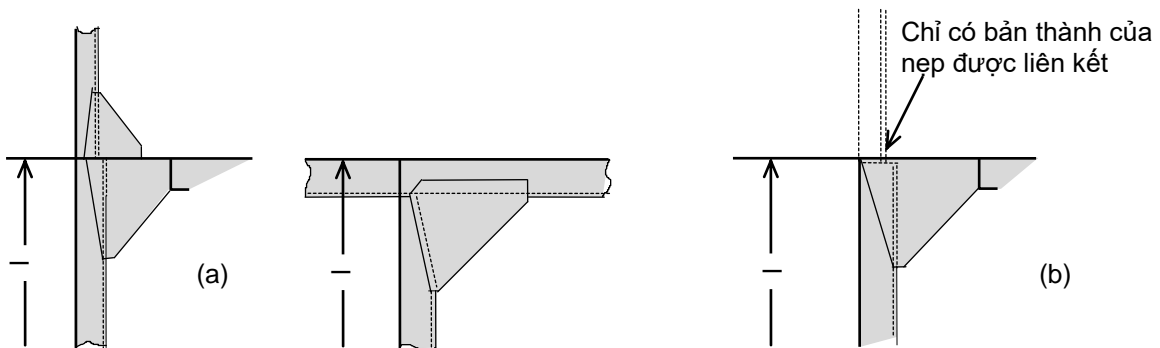
t_f và t_w : Tương ứng là chiều dày của tấm mặt và tấm nghiêng (mm).

Bảng 2A/11.2 Trị số của C (Nẹp là thép cán hoặc thép ghép)

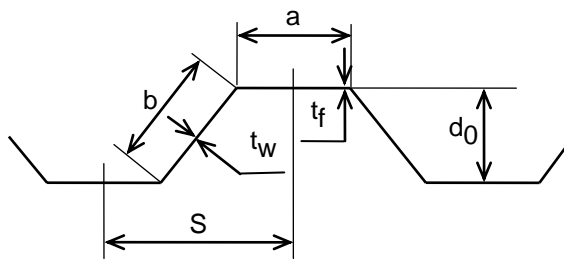
Nẹp đứng				
Mút dưới	Mút trên			
	Liên kết hàn tựa hoặc đỡ bằng sổng nằm	Liên kết		Mút nẹp không liên kết
		Kiểu A	Kiểu B	
Liên kết hàn tựa hoặc đỡ bởi sổng nằm	1,00	1,00	1,35	1,35
Liên kết bằng mã	0,80	0,80	0,90	1,00
Chỉ có bản thành của nẹp được liên kết ở mút	1,15	1,15	1,35	1,60
Mút nẹp không liên kết	1,35	1,35	1,60	2,00
Nẹp nằm				
Mút kia	Một mút		Mút nẹp không liên kết	
	Liên kết hàn tựa, liên kết bằng mã hoặc đỡ bởi sổng đứng			
Liên kết hàn tựa, liên kết bằng mã hoặc đỡ bởi sổng đứng	1,00		1,35	
Mút nẹp không liên kết	1,35		2,00	

Chú thích:

- (1) “Liên kết hàn tựa” là liên kết mà cả bản thành và bản mép của nẹp được hàn chắc chắn vào tôn boong, tôn vách hoặc tôn đáy trên, các tấm tôn đó được gia cường bằng cơ cấu tựa đặt ở mặt đối diện.
- (2) “Liên kết kiểu A” của nẹp đứng là liên kết bằng mã với cơ cấu dọc hoặc với cơ cấu kê ở cùng mặt phẳng với nẹp, có cùng tiết diện hoặc tiết diện lớn hơn (Xem Hình 2A/11.1 (a)).
- (3) “Liên kết kiểu B” của nẹp đứng là liên kết bằng mã với cơ cấu ngang như xà boong hoặc một liên kết khác tương đương với liên kết nói trên (Xem Hình 2A/11.1 (b)).

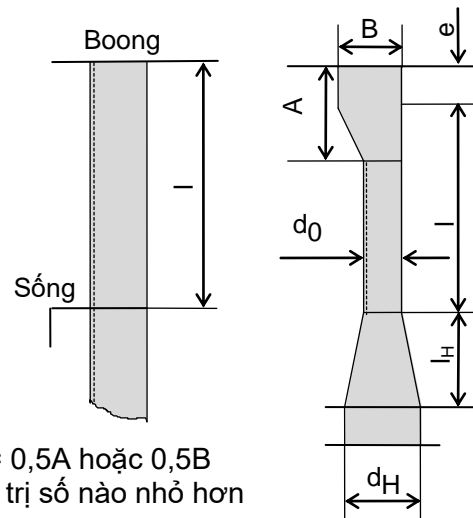


Hình 2A/11.1 Các kiểu liên kết mút



$S_1 = a$ hoặc b
 $S =$ nửa bước sóng

Hình 2A/11.2 Đo S



$e = 0,5A$ hoặc $0,5B$
 lấy trị số nào nhỏ hơn

Hình 2A/11.3 Đo I

- 2 Mô đun chống uốn (Z) của tiết diện nửa bước sóng của vách sóng phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$Z = 3,6CS h l^2 \quad (\text{cm}^3)$$

Trong đó:

- S : Chiều dài của nửa bước sóng (m) (Xem Hình 2A/11.2).
- h : Như quy định ở 11.2.3.
- l : Chiều dài giữa các gối tựa (m) như mô tả ở Hình 2A/11.3.
- C : Hệ số được cho ở Bảng 2A/11.3 tùy thuộc kiểu liên kết nút.

- 3 Nếu liên kết nút của vách sóng đặc biệt có hiệu quả thì trị số của C quy định ở -2 có thể được giảm thích hợp.

- 4 Chiều dày của tôn vách (t) ở vùng 0,2l hai đầu của chiều dài l phải không nhỏ hơn trị số tương ứng tính theo công thức sau đây:

Tấm nghiêng $t = 0,0417 \frac{CS h l}{d_0} + 2,5 \quad (\text{mm})$

Chiều dày tấm nghiêng phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$t = 1,743 \sqrt{\frac{CS h l b^2}{d_0}} + 2,5 \quad (\text{mm})$$

Tấm mặt trừ vùng cạnh trên của vách có gân đứng:

$$t = 12a + 2,5 \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

- S, h, l và d_0 : Như quy định ở -2.
- a và b : Tương ứng là chiều rộng của tấm mặt và tấm nghiêng (m).
- C : Hệ số được cho ở Bảng 2A/11.4. Nếu vách có sóng đứng kết cấu với một nhịp thì trị số C được lấy bằng trị số đối với nhịp trên cùng ghi ở

Bảng này.

Bảng 2A/11.3 Trị số của C (Đối với vách sóng)

Cạnh kia của vách	Một cạnh của vách		
	Được đỡ bởi sóng nằm hoặc sóng đứng	Cạnh trên được hàn trực tiếp với boong	Cạnh trên được hàn vào để vách liên kết chắc chắn với cơ cấu thân tàu
(1) Được đỡ bởi sóng nằm hoặc sóng đứng hoặc cạnh dưới của vách được hàn trực tiếp với boong hoặc đáy trên	$\frac{4}{2 + \frac{Z_1}{Z_0} + \frac{Z_2}{Z_0}}$	$\frac{4}{2,2 + \frac{Z_2}{Z_0}}$	$\frac{4}{2,6 + \frac{Z_2}{Z_0}}$
(2) Cạnh dưới của vách được hàn vào để vách liên kết chắc chắn với kết cấu thân tàu	$\frac{4,8(1 + \frac{l_H}{l})^2}{2 + \frac{Z_1}{Z_0} + \frac{d_H}{d_0}}$	$\frac{4,8(1 + \frac{l_H}{l})^2}{2,2 + \frac{d_H}{d_0}}$	$\frac{4,8(1 + \frac{l_H}{l})^2}{2,6 + \frac{d_H}{d_0}}$
	C phải không nhỏ hơn trị số cho ở dòng (1)		

Chú thích:

Z_0 : Mô đun chống uốn tối thiểu của tiết diện một nửa bước sóng ở 0,6 l giữa chiều dài của gân sóng (cm³).

Z_1 và Z_2 : Mô đun chống uốn của tiết diện một nửa bước sóng ở các đoạn mút của chiều dài của gân (cm³).

Trong trường hợp vách có sóng đứng thì Z_1 là mô đun chống uốn của tiết diện ở mút trên và Z_2 là mô đun chống uốn của tiết diện ở mút dưới. Khi chiều dày tôn được tăng theo quy định ở -5 thì mô đun chống uốn của tiết diện phải được tính với chiều dày chưa được tăng.

l_H : Chiều cao của đế vách tính từ mặt đáy trên (m).

d_H : Chiều rộng của đế vách ở mặt đáy trên (m).

d_0 : Chiều cao của tiết diện gân sóng (m).

Bảng 2A/11.4 Trị số của C

Vị trí		Cạnh trên	Cạnh dưới
Vách có sóng đứng	Nhịp trên cùng	0,4	1,6
	Các nhịp khác	0,9	1,1
Cả hai cạnh của vách có sóng nằm		1,0	

5 Chiều dày của tôn vách quy định ở -1 và -4 phải thỏa mãn các yêu cầu ở 11.2.2.

6 Mô đun chống uốn (Z) của tiết diện một nửa bước sóng của vách được tính theo công thức:

$$Z = \frac{at_f d_0}{0,002} + \frac{bt_w d_0}{0,006} \quad (\text{cm}^3)$$

Trong đó:

a và b : Tương ứng là chiều rộng của tấm mặt và tấm nghiêng (m).

t_f và t_w : Tương ứng là chiều dày của tấm mặt và tấm nghiêng (mm).

d_0 : Chiều cao của tiết diện gân sóng (m).

11.2.5 Vách chống va

Đối với vách chống va, chiều dày tôn và mô đun chống uốn của tiết diện nẹp phải không nhỏ hơn trị số quy định ở 11.2.1 và 11.2.3 hoặc 11.2.4 lấy h bằng 1,25 chiều cao h quy định ở đó.

11.2.6 Sóng vách đỡ nẹp vách

1 Mô đun chống uốn (Z) của tiết diện sóng phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức:

$$Z = 4,75Shl^2 \quad (\text{cm}^3)$$

Trong đó:

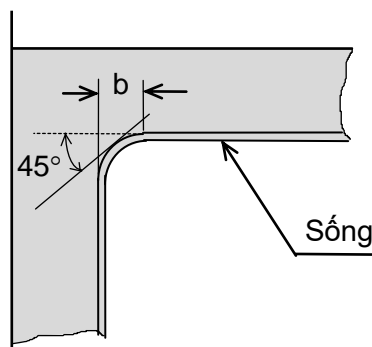
S : Chiều rộng của vùng mà sóng phải đỡ (m).

h : Khoảng cách thẳng đứng đo từ trung điểm của l của sóng đứng hoặc đo từ trung điểm của S của sóng nằm đến đỉnh boong vách ở đường tâm tàu (m).

Nếu khoảng cách thẳng đứng đó nhỏ hơn 6,0 mét thì h được lấy bằng 1,2 mét cộng 0,8 khoảng cách thẳng đứng thực.

l : Chiều dài nhịp đo giữa các gối tựa lân cận của sóng (m).

Nhịp l có thể được thay đổi theo quy định ở 1.1.16. Nếu mã liên kết có cạnh tựa do cong lượn thì kích thước hữu hiệu của mã được lấy bằng b như được cho ở Hình 2A/11.4.



Hình 2A/11.4 Đo b

2 Mô men quán tính (I) của tiết diện sóng phải không được nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây. Chiều cao tiết diện sóng phải không nhỏ hơn 2,5 chiều cao lỗ khoét để nẹp xuyên qua.

$$I = 10hl^4 \quad (\text{cm}^4)$$

Trong đó:

h và l : Như quy định ở -1.

3 Chiều dày bản thành (t) phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$t = 10S_1 + 2,5 \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

S_1 : Khoảng cách giữa các nẹp gia cường bản thành hoặc chiều cao tiết diện sống, lấy trị số nào nhỏ hơn (m).

- 4 Chiều dày bản thành (t) ở mỗi đoạn mút dài 0,2 l phải không nhỏ hơn trị số tính theo các công thức sau đây lấy trị số nào lớn hơn:

$$t = 0,0417 \frac{CS_{hl}}{d_0} + 2,5 \quad (\text{mm})$$

$$t = 1,743 \sqrt{\frac{CS_{hl}S_1^2}{d_0}} + 2,5 (\text{mm})$$

Trong đó:

S, h và l : Như quy định ở -1.

d_0 : Chiều cao tiết diện sống (m).

S_1 : Như quy định ở -3.

C : Như quy định ở 11.2.4-4.

- 5 Mã chống vặn phải được đặt cách nhau khoảng 3 mét. Nếu chiều rộng của bản mép ở mỗi bên của bản thành của sống lớn hơn 180 mm thì mã chống vặn phải đỡ cả bản mép.
- 6 Mô đun chống uốn và mô men quán tính của tiết diện sống phải được tính toán phù hợp với quy định ở mục 1.1.13-3. Khi có những nẹp được đặt trong phạm vi của mép kèm thì chúng có thể được đưa vào tính toán.

11.2.7 Gia cường tôn vách, tôn boong và các tấm khác

Nếu thấy cần thiết thì tôn vách, tôn boong, tôn đáy trên,... phải được gia cường ở vùng mã mút nẹp và mã mút sống.

11.2.8 Hõm vách

- 1 Trong vùng hõm vách, xà boong phải được đặt ở mỗi mặt sườn và ở dưới vách trên theo yêu cầu ở 8.4.3 và 11.2.3 lấy khoảng cách xà boong bằng khoảng cách nẹp. Nếu cạnh dưới của vách trên được gia cường đặc biệt thì có thể không cần đặt xà boong ở dưới vách trên.
- 2 Chiều dày tôn boong ở vùng hõm vách ít nhất phải lớn hơn 1 mm so với chiều dày yêu cầu ở 11.2.1, coi tôn boong là tôn vách và xà boong là nẹp vách. Tuy nhiên, chiều dày đó phải không nhỏ hơn chiều dày yêu cầu đối với tôn boong ở vùng đó.
- 3 Chiều dày của cột đỡ hõm vách phải được xác định có xét đến áp suất nước có thể tác dụng vào mặt trên của hõm vách và các liên kết mút phải đủ bền để chịu được áp suất nước tác dụng ở mặt dưới.

11.2.9 Kết cấu vách ở vùng đặt cửa kín nước

Nếu nẹp vách bị cắt hoặc khoảng cách nẹp bị tăng để đặt cửa kín nước ở vách thì lỗ khoét phải có kết cấu thích hợp và phải được gia cường để giữ được đầy đủ độ bền của vách. Khung cửa phải không được coi là nẹp vách.

11.3 Cửa kín nước

11.3.1 Quy định chung

- 1 Tất cả các lỗ khoét trên các vách kín nước và phần boong tạo thành bậc của các vách phải được đóng bởi các thiết bị đóng kín (sau đây trong Chương này gọi là "Cửa kín nước") phù hợp với các yêu cầu ở từ 11.3.2 đến 11.3.5.
- 2 Các cửa kín nước như quy định ở -1 trên thông thường phải được đóng khi tàu ở trên biển trừ trường hợp cần thiết cho việc điều động tàu được Đăng kiểm xem xét, thống nhất. Các cửa kín nước hoặc cầu xe lắp ở trong các phân khoang chống chìm có chứa hàng phải thường xuyên đóng khi tàu trên biển.

11.3.2 Các loại cửa kín nước

- 1 Cửa kín nước phải là cửa kiểu trượt.
- 2 Không phụ thuộc vào quy định ở -1 trên, các cửa kín nước lắp trên các lỗ chui nhỏ, được Đăng kiểm xét duyệt, có thể là kiểu bản lề hoặc kiểu lăn trừ khi các cửa được yêu cầu phải có thể được điều khiển từ xa theo quy định ở 11.3.4-2.
- 3 Không phụ thuộc vào quy định ở -1 trên, các cửa kín nước hoặc cầu xe lắp ở các phân khoang chống chìm có chứa hàng có thể là kiểu không phải kiểu trượt.
- 4 Không cho phép dùng những cửa đóng bằng cách thả rơi hoặc bằng tác dụng của trọng lượng thả rơi.

11.3.3 Độ bền và độ kín

- 1 Cửa kín nước phải đủ bền và kín nước khi chịu áp suất nước cao đến boong vách, khung cửa phải được liên kết chắc chắn với vách. Nếu Đăng kiểm thấy cần thiết thì cửa phải được thử bằng áp suất nước trước khi được lắp lên tàu.
- 2 Nếu đặt các cửa kín nước trong khoang hàng thì các cửa đó phải được bảo vệ bằng các thiết bị thích hợp để không bị hư hại do tác động của các vật như hàng hoá.

11.3.4 Điều khiển

- 1 Tất cả các cửa kín nước, trừ các cửa thường xuyên đóng kín khi tàu ở biển, đều phải có khả năng mở và đóng kín được bằng tay tại chỗ từ cả hai phía của cửa, khi tàu nghiêng ngang đến 30° về cả hai mạn.
- 2 Ngoài quy định -1 nêu trên, các cửa kín nước được sử dụng khi tàu trên biển hoặc thường mở khi tàu trên biển, phải có khả năng đóng được bằng cơ giới từ xa ở lầu lái.
- 3 Các cửa kín nước phải không thể mở được từ xa. Thêm vào đó, các cửa kín nước quy định ở 11.3.2-3 phải không điều khiển được từ xa.

11.3.5 Chỉ báo

Các cửa kín nước, trừ các cửa thường xuyên đóng kín khi tàu trên biển, phải có thiết bị chỉ báo chỉ rõ cửa đang mở hay đóng ở trên lầu lái và ở tất cả các vị trí điều khiển đóng mở cửa.

11.3.6 Thiết bị báo động

Các cửa kín nước có thể đóng được từ xa phải được trang bị thiết bị báo động bằng âm thanh phát ra tiếng kêu ở chỗ đặt cửa bất cứ khi nào cửa được đóng từ xa.

11.3.7 Nguồn điện

- 1 Các thiết bị điều khiển từ xa, thiết bị chỉ báo và thiết bị báo động quy định ở từ 11.3.4 đến 11.3.6 phải có khả năng hoạt động được ngay cả khi nguồn điện chính bị mất.
- 2 Trang bị điện dùng cho các thiết bị nêu -1, trừ kiểu kín nước được Đăng kiểm duyệt,

không được đặt dưới boong mạn khô.

3 Cấp điện dùng cho các thiết bị nêu ở -1 phải thoả mãn quy định ở 2.9.11-2 Phần 4.

11.3.8 Biển báo

- 1 Các cửa kín nước loại thường đóng khi tàu trên biển nhưng không đặt thiết bị đóng kín từ xa, phải gắn biển báo ở cả hai phía cửa nêu rõ "Phải đóng kín khi tàu trên biển".
- 2 Các cửa kín nước đóng cố định khi tàu trên biển phải có biển báo đặt cố định ở hai phía của cửa với nội dung "Không được mở khi tàu ở trên biển". Các cửa như vậy nếu có thể đi qua trên chuyến hành trình phải được lắp thiết bị để tránh bị mở khi chưa được phép.

11.3.9 Cửa trượt

- 1 Nếu các cửa kín nước kiểu trượt được thao tác bằng thanh truyền, thì thao tác của thanh truyền phải cố gắng là trực tiếp, bằng cách xoay qua đai ốc bằng đồng hoặc vật liệu được chấp nhận khác.
- 2 Khung của cửa kín nước kiểu trượt đứng phải không có rãnh ở đáy vì có thể bị đọng rác bẩn trong rãnh và ngăn cản việc đóng kín cửa.

11.3.10 Cửa bản lề và cửa lặn

- 1 Đối với các cửa kín nước kiểu lặn và bản lề, chốt bản lề và trục lặn của các cửa này phải làm bằng đồng hoặc vật liệu được duyệt khác.
- 2 Các cửa kín nước kiểu lặn và bản lề, trừ các cửa đóng cố định khi tàu trên biển, phải là kiểu tác dụng nhanh hoặc kiểu tác dụng đơn có khả năng đóng và xiết chặt được từ cả hai phía cửa.

11.4 Kết cấu kín nước khác

11.4.1 Duy trì tính kín nước

Các đường hầm thẳng đứng, v.v... yêu cầu phải duy trì tính kín nước phải phù hợp với chương này.

CHƯƠNG 12 KẾT SÂU**12.1 Quy định chung****12.1.1 Định nghĩa**

Kết sâu (deep tank) là kết dùng để chứa nước, nhiên liệu hoặc những chất lỏng khác, tạo thành một phần của thân tàu, ở trong khoang hoặc ở nội boong. Những kết sâu cần thiết phải xác định là dùng để chứa dầu thì được ghi rõ là “Kết sâu chứa dầu”.

12.1.2 Phạm vi áp dụng

- 1 Những kết cấu ngăn kín nước (trừ những kết cấu quy định ở 12.1.3-4), những vách ngăn khoang mũi và khoang đuôi, những vách biên của kết sâu (trừ những kết sâu dùng để chứa dầu có điểm chớp cháy thấp hơn 60 °C) phải được kết cấu theo các yêu cầu của Chương này. Nếu phần của vách kết sâu được dùng như vách kín nước thì phần đó phải thỏa mãn yêu cầu của Chương 11.
- 2 Cùng với những yêu cầu của Chương này, những yêu cầu ở Chương 27 phải được áp dụng cho vách của những kết sâu dùng để chứa dầu có điểm chớp cháy thấp hơn 60 °C.
- 3 Nếu những quy định thích ứng của Chương này được áp dụng cho các khoang hàng của tàu chở khí hóa lỏng hoặc chở xô những hóa chất nguy hiểm theo quy định của các Phần 8D và 8E thì những khoang hàng đó phải có độ bền tương đương với quy định của chương này, có xét đến những đặc tính của hàng hóa và của vật liệu chế tạo.

12.1.3 Kết cấu ngăn kết

- 1 Kết sâu phải có kích thước thích hợp và phải có những kết cấu kín nước phân cách dọc cần thiết để thỏa mãn các yêu cầu về ổn định trong điều kiện khai thác và trong quá trình nạp và xả.
- 2 Những kết nước ngọt, kết nhiên liệu hoặc những kết được dự kiến không hoàn toàn chứa đầy trong điều kiện khai thác phải có kết cấu ngăn bổ sung hoặc những tấm chống va sâu để giảm lực động tác dụng vào kết cấu.
- 3 Nếu không thể thỏa mãn được những yêu cầu ở -2 thì phải tăng kích thước của cơ cấu quy định ở Chương này.
- 4 Các kết cấu ngăn dọc kín nước chịu áp suất từ cả hai bên của các kết chứa đầy hoặc các kết hoàn toàn trống trong điều kiện khai thác, có thể có quy cách cơ cấu như yêu cầu đối với các vách kín nước thông thường quy định ở Chương 11.

Trong trường hợp đó kết phải có miệng cao v.v... cùng với phương tiện kiểm tra để đảm bảo rằng kết được chứa đầy trong điều kiện khai thác.

12.1.4 Chiều dày tối thiểu

Trong các kết mạn và kết trong khoang có chiều dài hoặc chiều rộng lớn hơn 0,1L + 5,0 (m) và trong các kết đỉnh mạn, kết hông, chiều dày của các sòng, các thanh chống, các mã mút và tôn vách phải không nhỏ hơn các trị số cho ở Bảng 2A/12.1, tùy thuộc chiều dài của tàu.

Bảng 2A/12.1 Chiều dày tối thiểu

L (m)	≥	90	105	120	135	150	165	180	195	225	275
	<	105	120	135	150	165	180	195	225	275	—
Chiều dày (mm)		8,0	8,5	9,0	9,5	10,0	10,5	11,0	11,5	12,0	12,5

12.1.5 Gia cường bổ sung những vách trong kết lớn

Với biên của những kết lớn, quy cách của tôn vách, của nẹp, của sống và của thanh giằng phải không nhỏ hơn trị số tính theo các công thức tương ứng của 12.2.2, 12.2.3, 12.2.4, 12.2.5 và 12.2.6, trong đó h được lấy theo quy định ở từng mục hoặc được cho theo công thức sau đây, lấy trị số nào lớn hơn:

$$h = 0,85(h + \Delta h) \quad (m)$$

Trong đó:

h : Được quy định theo từng yêu cầu của 12.2.2(1) hoặc 12.2.3(1).

Δh : Cột áp bổ sung tính theo công thức sau đây:

$$\Delta h = \frac{16}{L}(l_t - 10) + 0,25(b_t - 10) \quad (m)$$

l_t : Chiều dài của kết (m)

Được lấy không nhỏ hơn 10 mét.

b_t : Chiều rộng của kết (m)

Được lấy không nhỏ hơn 10 mét, tuy nhiên với khoang dẫn của tàu hàng rời có kết đỉnh mạn, b_t có thể được lấy bằng 2B/3.

12.2 Vách kết sâu

12.2.1 Áp dụng

Trừ khi có những yêu cầu khác của Chương này, kết cấu của các vách và boong tạo thành biên của kết sâu phải thỏa mãn những yêu cầu của Chương 11.

12.2.2 Tôn vách

Chiều dày của tôn vách kết sâu (t) phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$t = 3,6S\sqrt{h} + 3,5 \quad (mm)$$

Trong đó:

S : Khoảng cách giữa các nẹp vách (m).

h : Khoảng cách được cho dưới đây, lấy trị số nào lớn hơn:

- (1) Khoảng cách thẳng đứng đo từ cạnh dưới của tấm tôn đến trung điểm của khoảng cách từ nóc kết đến đỉnh ống tràn (m).
- (2) 0,7 khoảng cách thẳng đứng từ cạnh dưới của tấm tôn đến điểm ở 2 mét cao hơn đỉnh ống tràn (m).

12.2.3 Nẹp vách

Mô đun chống uốn (Z) của tiết diện nẹp vách phải không nhỏ hơn trị số tính theo công

thức sau đây:

$$Z = 7CS_h l^2 \quad (\text{cm}^3)$$

Trong đó:

S và l : Như quy định ở 11.2.3.

h : Khoảng cách thẳng đứng được cho dưới đây lấy trị số nào lớn hơn. Mút dưới được lấy tại trung điểm của l, nếu là nẹp đứng, và tại trung điểm của khoảng cách giữa hai nẹp kề về hai bên chiếc nẹp đang xét nếu là nẹp nằm.

(1) Khoảng cách thẳng đứng từ nút dưới đến trung điểm của khoảng cách từ nóc kết đến đỉnh ống tràn (m).

(2) 0,7 khoảng cách thẳng đứng từ nút dưới đến điểm ở 2,0 mét cao hơn đỉnh ống tràn (m).

C : Hệ số được cho trong Bảng 2A/12.2 tùy thuộc kiểu liên kết nút nẹp.

12.2.4 Vách sóng

1 Chiều dày của tôn vách sóng (t) phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$t = 3,6CS_1\sqrt{h} + 3,5 \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

S₁ : Như quy định ở 11.2.4-1.

Bảng 2A/12.2 Trị số C

Mút kia của nẹp		Một nút của nẹp			
		Liên kết hàn tựa hoặc đỡ bởi sóng	Liên kết		Mút nẹp không liên kết
			Kiểu A	Kiểu B	
Liên kết hàn tựa hoặc đỡ bởi sóng		1,00	0,85	1,30	1,50
Liên kết	Kiểu A	0,85	0,70	1,15	1,30
	Kiểu B	1,30	1,15	0,85	1,15
Mút nẹp không liên kết		1,50	1,30	1,15	1,50

Chú thích:

(1) “Liên kết kiểu A” là liên kết bằng mã của nẹp với đáy đôi hoặc với nẹp có độ bèn tương ứng gắn trên tấm mép của cơ cấu kề cận, hoặc liên kết có độ bèn tương đương (xem Hình 2A/11.1 (a)).

(2) “Liên kết kiểu B” là liên kết bằng mã của các nẹp với các cơ cấu ngang như xà boong, sườn hoặc cơ cấu tương đương (xem Hình 2A/11.1 (b)).

h: Như quy định ở 12.2.2.

C: Hệ số được cho dưới đây:

Với tấm mặt:

$$C = \frac{1,4}{\sqrt{1 + \left(\frac{t_w}{t_f}\right)^2}}$$

Với tấm nghiêng: $C = 1,0$

t_w và t_f : Như quy định ở 11.2.4-1.

2 Mô đun chống uốn (Z) của tiết diện một nửa bước sóng phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$Z = 7CS h l^2 \quad (\text{cm}^3)$$

Trong đó:

S : Như quy định ở 11.2.4-2.

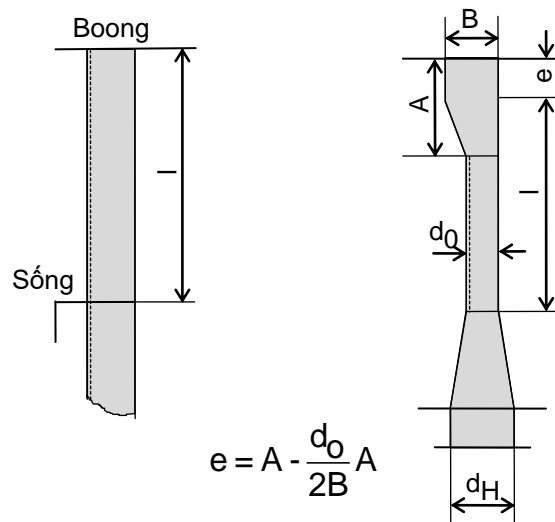
l : Chiều dài giữa các đế tựa (m) như mô tả ở Hình 2A/12.1.

C : Hệ số được cho ở Bảng 2A/12.3 tùy thuộc kiểu liên kết nút.

h : Như quy định ở 12.2.3.

Với những vách mà đế dưới có chiều rộng d_H theo phương dọc nhỏ hơn 2,5 chiều cao tiết diện d_0 của sóng vách (xem Hình 2A/12.1) thì cách đo l và trị số của C phải thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm.

Đối với vách sóng thẳng đứng, thì mô đun chống uốn (Z) của tiết diện nửa bước sóng nằm ở vị trí một phần ba phía trên của nhịp được đo giữa boong trên và gối đỡ có thể không được nhỏ hơn 75% giá trị tính theo công thức ở trên.



Hình 2A/12.1 Đo l

Bảng 2A/12.3 Trị số của C

Dòng	Mút trên			
	Mút dưới	Đỡ bởi sóng	Hàn trực tiếp với boong	Hàn vào thanh ốp liên kết chắc chắn với kết cấu tàu
(1)	Đỡ bởi sóng hoặc hàn trực tiếp với boong hoặc đáy trên	1,00	1,50	1,35
(2)	Hàn vào thanh ốp liên kết chắc chắn với kết cấu tàu	1,50	1,20	1,00

3 Ở các đoạn nút $0,2 l$ trên phạm vi của l , chiều dày của tôn vách phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

Chiều dày của tấm nghiêng: $t = 0,0417 \frac{CS h l}{d_0} + 3,5 \quad (\text{mm})$

Chiều dày tấm nghiêng phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$t = 1,74 \sqrt[3]{\frac{CShlb^2}{d_0}} + 3,5 \quad (\text{mm})$$

Chiều dày của tấm mặt, trừ phần trên của vách có gân đứng:

$$t = 12a + 3,5 \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

h : Như quy định ở 12.2.3.

C, S, d₀, a và b : Như quy định ở 11.2.4-4.

l : Như quy định ở -2.

12.2.5 Sóng đỡ nẹp vách

- 1 Mô đun chống uốn (Z) của tiết diện sóng phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$Z = 7,13Shl^2 \quad (\text{cm}^3)$$

Trong đó:

S : Chiều rộng của vùng mà sóng phải đỡ (m).

h : Khoảng cách thẳng đứng từ trung điểm của S, nếu là sóng nằm, hoặc từ trung điểm của l, nếu là sóng đứng, đến điểm đỉnh của h quy định ở 12.2.3 (m).

l : Chiều dài nhịp của sóng quy định ở 11.2.6 (m).

- 2 Mô men quán tính của tiết diện sóng (I) phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây. Chiều cao tiết diện sóng phải không nhỏ hơn 2,5 chiều cao của lỗ khoét để nẹp xuyên qua:

$$I = 30hl^4 \quad (\text{cm}^4)$$

Trong đó:

h và l : Như quy định ở -1.

- 3 Chiều dày bản thành (t) phải không nhỏ hơn trị số tính theo các công thức sau đây, lấy trị số nào lớn nhất:

$$t = 0,0417 \frac{CShl}{d_1} + 3,5 \quad (\text{mm})$$

$$t = 1,74 \sqrt[3]{\frac{CShlS_1^2}{d_1}} + 3,5 \quad (\text{mm})$$

$$t = 10S_1 + 3,5 \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

S, h và l : Như quy định ở -1.

S₁ : Khoảng cách giữa các nẹp gia cường bản thành hoặc chiều cao tiết diện sóng, lấy trị số nào lớn hơn (m).

d₁ : Chiều cao tiết diện sóng ở chỗ đang được xét trừ chiều cao của lỗ khoét để nẹp xuyên qua (m).

C : Hệ số tính theo các công thức sau đây. Trong mọi trường hợp C phải

không nhỏ hơn 0,5:

$$\text{Đối với sổng nằm: } C = \left| 1 - 2 \frac{x}{l} \right|$$

$$\text{Đối với sổng đứng: } C = \left| 1 + \frac{1}{5} \frac{l}{h} - \left(2 + \frac{l}{h} \right) \frac{x}{l} + \frac{l}{h} \left(\frac{x}{l} \right)^2 \right|$$

x: Khoảng cách từ mút của l đối với sổng nằm, và từ mút dưới của l đối với sổng đứng, đến vị trí đang xét (m).

- 4 Trị số thực tế của mô đun chống uốn và mô men quán tính tiết diện của sổng phải được tính toán theo các quy định ở 11.2.6-6.

12.2.6 Thanh giằng

- Nếu có những thanh giằng hữu hiệu đặt qua kết sâu để liên kết các sổng ở vách kết thì nhịp l của sổng quy định ở 12.2.5 có thể được đo từ mút của sổng đến đường tâm của thanh giằng hoặc đo giữa các đường tâm của hai thanh giằng lân cận nhau.
- Diện tích tiết diện (A) của thanh giằng phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức:

$$A = 1,3Sb_s h \quad (\text{cm}^2)$$

Trong đó:

S và h : Như quy định ở 12.2.5.

b_s : Chiều rộng của vùng mà thanh giằng phải đỡ (m).

- Các mút của thanh giằng phải được liên kết với sổng bằng mã.

12.2.7 Kết cấu của nóc và đáy kết sâu

Kích thước của các cơ cấu tạo thành nóc và đáy của kết sâu phải thỏa mãn các yêu cầu của Chương này, coi các cơ cấu đó như là các cơ cấu tạo thành vách của kết sâu tại đó. Kích thước của các cơ cấu đó phải không nhỏ hơn các kích thước yêu cầu bởi các quy định khác đối với kết cấu nóc kết và đáy. Tôn nóc của kết sâu phải có chiều dày lớn hơn chiều dày quy định ở 12.2.2 ít nhất là 1 mm.

12.2.8 Kích thước của các cơ cấu không tiếp xúc với nước biển

Chiều dày của tôn vách và sổng vách không tiếp xúc với nước biển trong điều kiện khai thác có thể được giảm so với các yêu cầu ở 12.2.2, 12.2.4, và 12.2.5, một lượng được cho dưới đây:

0,5 mm: Nếu tấm chỉ có một mặt tiếp xúc với nước biển.

1,0 mm: Nếu tấm có hai mặt không tiếp xúc với nước biển.

Tuy nhiên tấm vách ở các vùng như rãnh hông phải được coi là tiếp xúc với nước biển.

12.3 Phụ tùng của kết sâu

12.3.1 Lỗ tiêu nước và lỗ thông khí

Lỗ tiêu nước và lỗ thông khí phải được khoét thích hợp ở các cơ cấu để đảm bảo cho nước và không khí không tụ lại ở bất cứ chỗ nào trong kết sâu.

12.3.2 Biện pháp tiêu nước từ nóc kết

Phải có biện pháp hữu hiệu để tiêu nước từ nóc kết.

12.3.3 Phương tiện kiểm tra mức chất lỏng

Phương tiện kiểm tra mức chất lỏng ở kết sâu phải được đặt theo yêu cầu ở 12.1.3 tại chỗ có thể tiếp cận ngay được và việc nạp nước nên được thực hiện khi phương tiện kiểm tra đó được để mở.

12.3.4 Ngăn cách ly

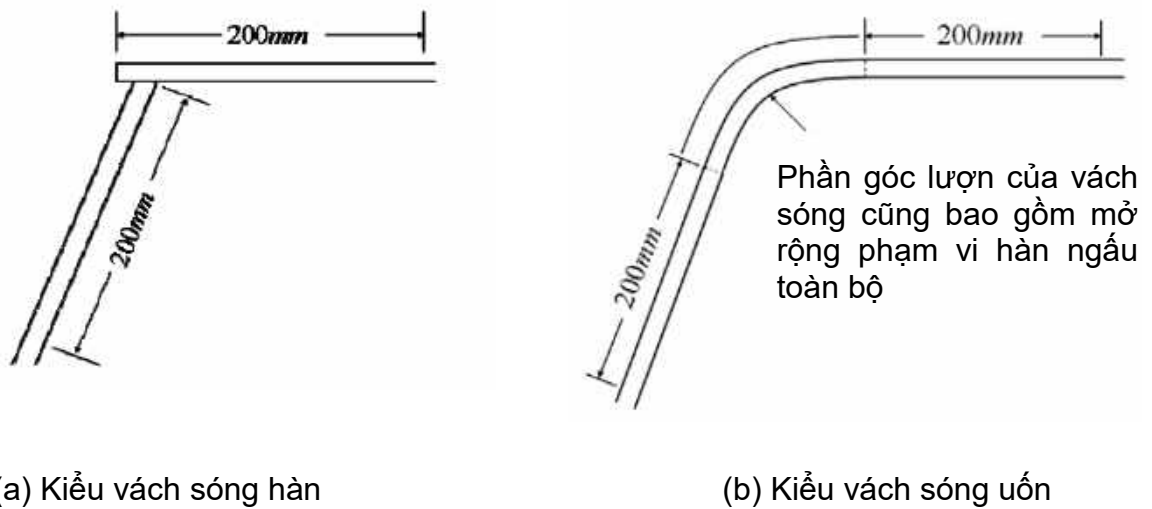
- 1 Ngăn cách ly kín dầu phải được đặt giữa các kết chứa dầu và kết chứa nước ngọt như nước sinh hoạt hoặc nước nạp cho nồi hơi để tránh nước ngọt bị pha trộn với dầu.
- 2 Khu vực thủy thủ và khu vực hành khách phải không trực tiếp kề với kết dầu nhiên liệu. Các khu vực đó phải được phân cách với kết dầu nhiên liệu bằng những ngăn cách ly được thông gió tốt và dễ tiếp cận. Nếu nóc kết chứa dầu đốt không có lỗ khoét và được bọc bằng chất không cháy có chiều dày bằng và lớn hơn 38 mm thì giữa các khu vực đó và nóc kết chứa dầu đốt không cần phải đặt ngăn cách ly.

12.4 Hàn vách sóng**12.4.1 Qui định chung**

- 1 Hàn vách sóng phải phù hợp với các yêu cầu ở Bảng 2A/12.4

Bảng 2A/12.4 Hàn vách sóng

Kiểu vách sóng		Vùng sử dụng	Quy cách hàn
Vách sóng thẳng đứng	Không có đế vách	Boong	Hàn góc liên tục hai phía với kích thước chân mỗi hàn góc không được nhỏ hơn 0,7 lần chiều dày tôn vách sóng.
		Đáy đôi	(1) Đối với tàu có chiều dài lớn hơn hoặc bằng 150 m – Hàn vát mép ngẫu toàn bộ hai phía. (2) Đối với tàu có chiều dài nhỏ hơn 150 m – Hàn vát mép ngẫu toàn bộ hai phía đối với bản thành và bản cánh của vách sóng trong phạm vi 200 mm từ góc của vách sóng (xem Hình 2A/12.2). – Đối với các phần khác, hàn góc liên tục hai phía với kích thước chân mỗi hàn góc không được nhỏ hơn 0,7 lần chiều dày tôn vách sóng.
		Vách sóng	Hàn vát mép ngẫu toàn bộ hai phía
	Có đế vách phía dưới	Mặt trên của đế vách	(1) Đối với tàu có chiều dài lớn hơn hoặc bằng 150 m – Hàn vát mép ngẫu toàn bộ hai phía. (2) Đối với tàu có chiều dài nhỏ hơn 150 m – Hàn vát mép ngẫu toàn bộ hai phía đối với bản thành và bản cánh của vách sóng trong phạm vi 200 mm từ góc của vách sóng (xem Hình 2A/12.2). – Đối với các phần khác, hàn góc liên tục hai phía với kích thước chân mỗi hàn góc không được nhỏ hơn 0,7 lần chiều dày tôn vách sóng.
		Mặt dưới của đế vách	Hàn góc liên tục hai phía với kích thước chân mỗi hàn góc không được nhỏ hơn 0,7 lần chiều dày tôn vách sóng.
	Có đế vách phía trên	Mặt dưới của đế vách	Hàn góc liên tục hai phía với kích thước chân mỗi hàn góc không được nhỏ hơn 0,7 lần chiều dày tôn vách sóng.
Vách sóng nằm ngang		Boong, đáy đôi, vách sóng	Hàn góc liên tục hai phía với kích thước chân mỗi hàn góc không được nhỏ hơn 0.7 lần chiều dày tôn vách sóng.



Hình 2A/12.2 Hàn mở rộng 200 mm từ góc của vách sóng

- 2 Đối với các cơ cấu đỡ vách sóng hoặc đế vách, như là đà ngang, sóng hoặc các thành phần cơ cấu đỡ chính khác và nẹp, thì chân đường hàn góc phải được tăng đáng kể hoặc phải được vát mép và hàn. Trong trường hợp nếu góc giữa mặt cạnh của tấm nghiêng và tấm tôn đáy trên tương đối nhỏ thì chân đường hàn góc giữa cơ cấu đỡ chính với tôn đáy trên phải được tăng đáng kể có tính đến góc đó.
- 3 Trong trường hợp nếu vách sóng có lắp đặt tấm vát, thì chân đường hàn góc ở trên đỉnh và dưới đáy của tấm nghiêng với tấm cạnh cũng như giữa tấm cạnh với tôn đáy trên phải được tăng đáng kể hoặc phải được vát mép và hàn.
- 4 Trong trường hợp nếu vách sóng có tấm gia cường đứng và gân sóng ở chân vách sóng, thì mỗi hàn phải phù hợp với các yêu cầu được đưa ra ở mục 29.10.2-5.(2) và -5.(5)(b).

CHƯƠNG 13 ĐỘ BỀN DỌC

13.1 Quy định chung

13.1.1 Trường hợp đặc biệt trong áp dụng

- 1 Mặc dù các yêu cầu ở Chương này, độ bền dọc đối với tàu quy định ở Chương 30 thì phải phù hợp với các quy định ở Chương 30.
- 2 Trong trường hợp mà việc áp dụng trực tiếp những yêu cầu của Chương này cho những tàu nêu ở từ (1) đến (5) sau đây là không hợp lý thì phải được Đăng kiểm xem xét riêng.
 - (1) Tàu có tỷ số kích thước khác thường
 - (2) Tàu có miệng khoang quá lớn
 - (3) Tàu có hệ số béo thể tích C_b quá nhỏ
 - (4) Tàu có mạn loe rộng và vận tốc lớn
 - (5) Đối với những tàu chưa được quy định ở từ (1) đến (4), có hình dạng và kết cấu đặc biệt, có những phương tiện đặc biệt để bốc xếp hàng hóa v.v...

13.1.2 Sự liên tục về độ bền

Các cơ cấu dọc phải được bố trí sao cho đảm bảo sự liên tục về độ bền.

13.2 Độ bền uốn

13.2.1 Độ bền uốn ở đoạn giữa tàu

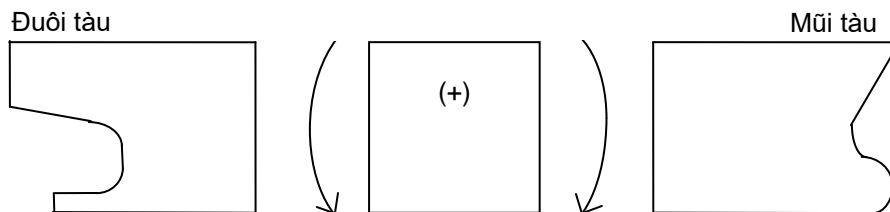
- 1 Mô đun chống uốn của tiết diện ngang thân tàu ở đoạn giữa tàu phải không nhỏ hơn trị số Z_σ tính theo hai công thức sau đây tại tiết diện đang xét của chiều dài tàu trong mọi điều kiện tải và dẫn:

$$Z_\sigma = 5,72|M_s + M_w(+)| \quad (\text{cm}^3)$$

$$Z_\sigma = 5,72|M_s + M_w(-)| \quad (\text{cm}^3)$$

Trong đó:

M_s : Mô men uốn dọc tàu trên nước tĩnh (kNm) tại tiết diện ngang đang xét theo chiều dài tàu, tính toán theo phương pháp được Đăng kiểm thừa nhận. Tuy nhiên, trị số dương của M_s được định nghĩa là trị số dương tính toán với quy ước là tải trọng tác dụng theo chiều đi xuống được coi là dương và phép tính tích phân được thực hiện từ đuôi tàu về mũi tàu (Hình 2A/13.1).



Hình 2A/13.1 Trị số dương của mô men uốn dọc

$M_w(+)$ và $M_w(-)$: Mô men uốn dọc tàu do sóng (kNm) tại tiết diện ngang đang xét theo chiều dài tàu, tính theo các công thức dưới đây:

$$M_w (+) = +0,19C_1C_2L_1^2BC'_b \quad (\text{kNm})$$

$$M_w (-) = -0,11C_1C_2L_1^2B(C'_b + 0,7) \quad (\text{kNm})$$

C_1 : Được tính theo biểu thức sau đây:

$$C_1 = 10,75 - \left(\frac{300 - L_1}{100} \right)^{1,5} \quad \text{nếu } L_1 \leq 300 \text{ mét}$$

$$C_1 = 10,75 \quad \text{nếu } 300 \text{ mét} < L_1 \leq 350 \text{ mét}$$

$$C_1 = 10,75 - \left(\frac{L_1 - 350}{150} \right)^{1,5} \quad \text{nếu } L_1 > 350 \text{ mét}$$

L_1 : Chiều dài của tàu quy định ở 1.2.20 Phần 1A hoặc 0,97 lần chiều dài đo theo đường nước chở hàng thiết kế lớn nhất, lấy trị số nào nhỏ hơn (m). Mút trước của L_1 là đường vuông góc với đường nước chở hàng thiết kế lớn nhất tại mép trước sống mũi, và mút sau của L_1 là đường vuông góc với đường nước chở hàng thiết kế lớn nhất tại khoảng cách L_1 về phía sau của mút trước L_1 .

C'_b : Thể tích chiếm nước ở đường nước chở hàng thiết kế lớn nhất chia cho L_1Bd . Tuy nhiên, nếu tỷ số này nhỏ hơn 0,6 thì C'_b được lấy bằng 0,6.

C_2 : Hệ số quy định theo vị trí tiết diện ngang thân tàu đang xét theo chiều dài tàu, được cho ở Hình 2A/13.2.

- 2 Mặc dù những yêu cầu ở -1, mô đun chống uốn của tiết diện ngang thân tàu tại giữa tàu phải không nhỏ hơn trị số W_{\min} tính theo công thức sau đây:

$$W_{\min} = C_1L_1^2B(C'_b + 0,7) \quad (\text{cm}^3)$$

Trong đó:

C_1, L_1, C'_b : Được lấy như quy định ở -1.

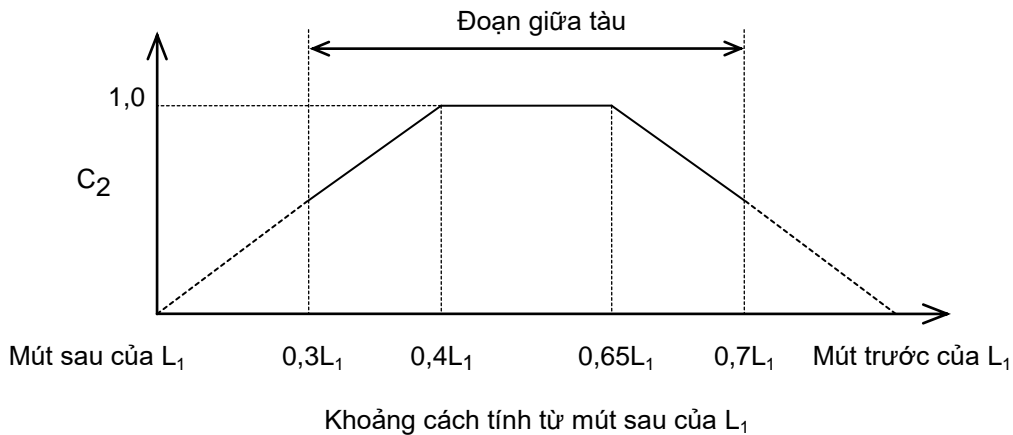
- 3 Mô men quán tính của tiết diện ngang thân tàu (I) tại giữa tàu phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây. Tuy nhiên, phương pháp tính mô men quán tính của tiết diện ngang thực của thân tàu phải theo các quy định tương ứng ở 13.2.3.

$$I = 3W_{\min}L_1 \quad (\text{cm}^4)$$

Trong đó:

W_{\min} : Mô đun chống uốn của tiết diện ngang thân tàu tại giữa tàu như quy định ở -2.

L_1 : Như quy định ở -1.



Hình 2A/13.2 Trị số của hệ số C_2

- 4 Kích thước của các cơ cấu dọc thân tàu ở đoạn giữa tàu phải không nhỏ hơn kích thước của các cơ cấu dọc đo tại giữa tàu xác định theo yêu cầu ở -2 và -3, không kể những thay đổi kích thước cơ cấu do sự thay đổi hình dạng của tiết diện ngang thân tàu.

13.2.2 Độ bền uốn của những tiết diện nằm ở ngoài phạm vi đoạn giữa tàu

- 1 Độ bền uốn của những tiết diện nằm ở ngoài phạm vi đoạn giữa tàu phải được xác định theo các yêu cầu ở 15.2.
- 2 Nếu Đăng kiểm thấy rằng việc áp dụng những yêu cầu ở -1 là không thích hợp thì độ bền của các tiết diện nằm ở ngoài phạm vi đoạn giữa tàu phải được xác định theo 13.2.1-1 kèm theo những thay đổi cần thiết.

13.2.3 Tính toán mô đun chống uốn của tiết diện ngang thân tàu

Việc tính toán mô đun chống uốn của tiết diện ngang thân tàu phải dựa trên các yêu cầu từ (1) đến (6) sau đây:

- (1) Tất cả các cơ cấu dọc được coi là hữu hiệu đối với độ bền dọc phải được đưa vào tính toán.
- (2) Những lỗ khoét ở boong tính toán phải được trừ khỏi tiết diện dùng trong tính toán mô đun chống uốn. Tuy nhiên, những lỗ khoét nhỏ có chiều dài không lớn hơn 2,5 mét và có chiều rộng không lớn hơn 1,2 mét, sẽ không cần phải trừ đi, nếu tổng chiều rộng các lỗ khoét tại một tiết diện ngang không lớn hơn:

$$0,06(B - \sum b)$$

Trong đó:

$\sum b$: Tổng chiều rộng của các lỗ khoét có chiều rộng lớn hơn 1,2 mét hoặc có chiều dài lớn hơn 2,5 mét.

- (3) Mặc dù các yêu cầu ở (2), các lỗ khoét nhỏ ở boong tính toán sẽ không bị trừ nếu tổng chiều rộng của chúng tại mỗi tiết diện ngang không làm giảm mô đun chống uốn tính với boong tính toán hoặc với đáy tàu đi nhiều hơn 3%.
- (4) Những lỗ khoét boong quy định ở (2) và (3) gồm cả vùng phủ khuất tạo bởi hai đường tiếp tuyến với lỗ khoét tạo thành góc 30° có đỉnh ở trên đường tâm lỗ khoét nhỏ theo chiều dài của tàu.
- (5) Mô đun chống uốn tính với boong tính toán phải được tính bằng cách chia mô men quán tính của tiết diện ngang thân tàu quanh trục trung hòa nằm ngang cho khoảng

cách a hoặc b sau đây lấy trị số nào lớn hơn:

a: Khoảng cách thẳng đứng từ trục trung hòa đến mặt boong tính toán đo ở mạn tàu (m).

b: Khoảng cách tính theo công thức sau đây:

$$b = Y \left(0,9 + 0,2 \frac{X}{B} \right)$$

Trong đó:

X: Khoảng cách nằm ngang đo từ mặt của cơ cấu khỏe liên tục đến đường tâm tàu (m).

Y: Khoảng cách thẳng đứng đo từ trục trung hòa đến mặt của cơ cấu khỏe liên tục (m).

Trong trường hợp này X và Y phải được đo tại điểm cho trị số lớn nhất tính theo công thức nói trên.

- (6) Mô đun chống uốn tính với đáy tàu được tính bằng cách chia mô men quán tính của tiết diện ngang thân tàu quanh trục trung hòa nằm ngang cho khoảng cách thẳng đứng từ trục trung hòa đến mặt tôn giữa đáy.

13.3 Độ bền cắt

13.3.1 Chiều dày tôn bao của tàu không có vách dọc

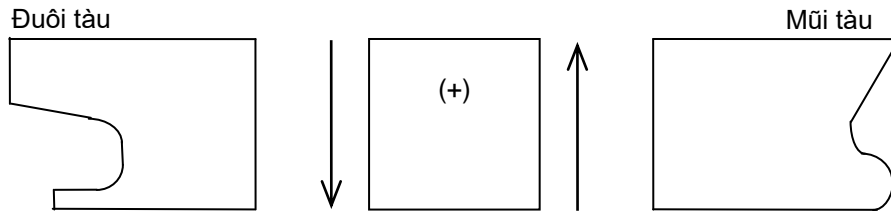
- 1 Chiều dày tôn mạn phải không nhỏ hơn trị số t_s tính theo hai công thức sau đây tại tiết diện ngang được xét trên chiều dài tàu trong mọi điều kiện tải trọng và dãn:

$$t_s = 0,455 |F_s + F_w(+)| \frac{m}{I} \quad (\text{mm})$$

$$t_s = 0,455 |F_s + F_w(-)| \frac{m}{I} \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

- I: Mô men quán tính (cm^4) của tiết diện ngang thân tàu đang xét lấy đối với trục trung hòa nằm ngang của nó, trong đó các yêu cầu ở 13.2.3 phải được áp dụng vào tính toán.
- m: Mô men diện tích lấy đối với trục trung hòa nằm ngang (cm^3), tại tiết diện ngang thân tàu, của các cơ cấu dọc ở trên đường nằm ngang đi qua tiết diện đang xét của tấm vỏ trong trường hợp tiết diện đang xét nằm trên trục trung hòa nằm ngang, hoặc của các cơ cấu dọc nằm dưới trục trung hòa nằm ngang trong trường hợp tiết diện đang xét nằm dưới trục trung hòa nằm ngang, nếu các yêu cầu ở 13.2.3 được áp dụng vào tính toán.
- F_s : Lực cắt trên nước tĩnh (kN) tại tiết diện ngang đang xét của chiều dài tàu tính theo phương pháp được Đăng kiểm xem xét, thống nhất. Tuy nhiên, trị số dương của F_s được định nghĩa là trị số dương tính được khi coi tải trọng có chiều đi xuống là dương và phép tích phân được thực hiện từ phía đuôi tàu về phía mũi tàu (Xem Hình 2A/13.3).



Hình 2A/13.3 **Trị số dương của lực cắt**

$F_w(+)$ và $F_w(-)$: Lực cắt do sóng kích thích (kN) tại tiết diện ngang xét trên chiều dài thân tàu tính theo công thức sau đây:

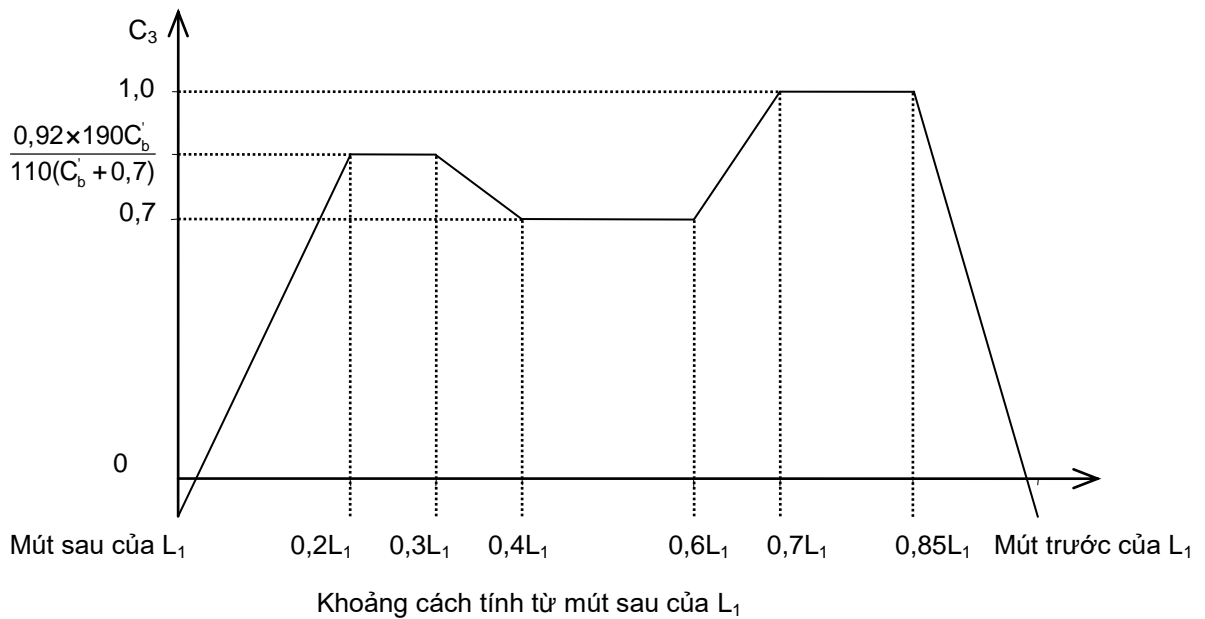
$$F_w(+) = +0,3C_1C_3L_1B(C_b' + 0,7) \quad (\text{kN})$$

$$F_w(-) = -0,3C_1C_4L_1B(C_b' + 0,7) \quad (\text{kN})$$

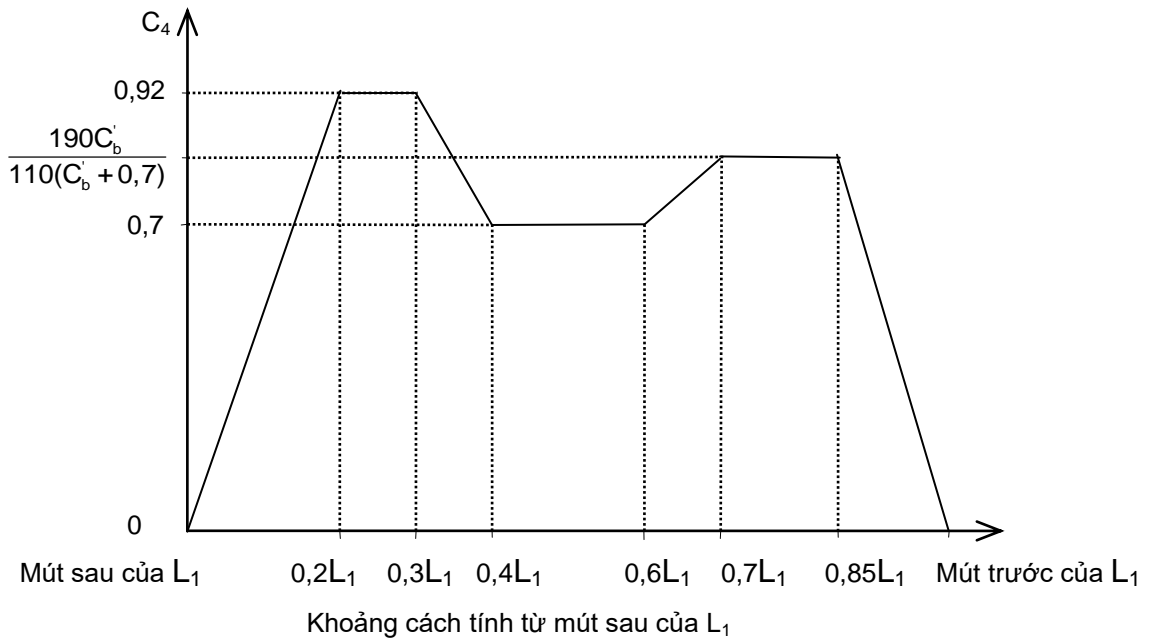
Trong đó:

C_1, L_1 và C_b' : Như quy định ở 13.2.1-1.

C_3 và C_4 : Hệ số phụ thuộc vào vị trí của tiết diện ngang đang xét trên chiều dài tàu, xác định theo Hình 2A/13.4 và Hình 2A/13.5.



Hình 2A/13.4 **Trị số của hệ số C_3**



Hình 2A/13.5 Trị số của hệ số C₄

- 2 Nếu tàu có kết hông hoặc kết đỉnh mạn, hoặc nếu tàu có những cơ cấu dọc ở dưới boong tính toán được coi là hữu hiệu đối với việc chịu lực cắt thì chiều dày tôn bao mạn yêu cầu ở -1 có thể được giảm theo sự thỏa thuận với Đăng kiểm.

13.3.2 Chiều dày của tôn mạn và tôn vách dọc của những tàu có từ một đến bốn vách dọc

Chiều dày t của tôn mạn và tôn vách dọc của những tàu có vách dọc thuộc một trong các kiểu mô tả ở Hình 2A/13.6 phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây tại tiết diện ngang đang xét trên chiều dài tàu trong mọi điều kiện trọng tải và dãn. Tuy nhiên, với những tàu có kết cấu mạn kép có kết hông nằm trong kết cấu mạn kép thì chiều dày t phải được Đăng kiểm xét duyệt riêng.

$$t = 0,91 \frac{F_m}{l} \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

l và m: Như quy định ở 13.3.1-1.

F: Lực cắt tác dụng lên tôn mạn và tôn vách dọc phải được lấy bằng F(+) hoặc F(-), lấy trị số nào lớn hơn (kN):

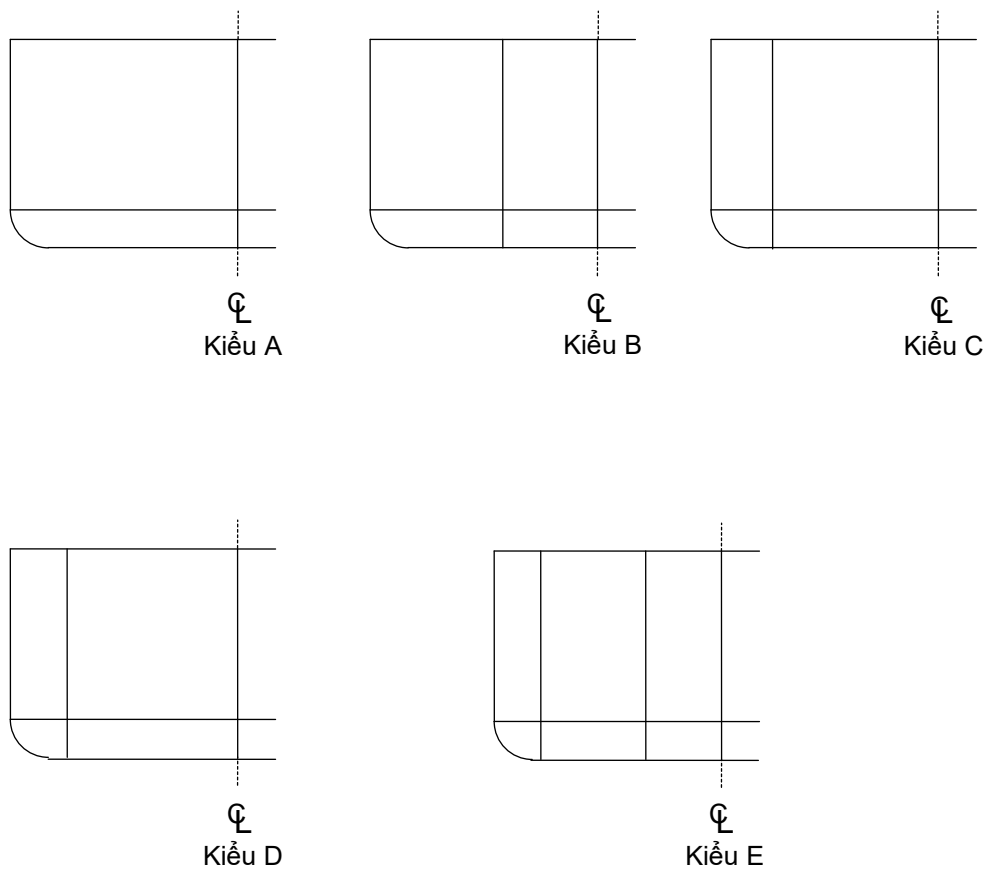
$$F(+) = |\alpha(F_s + F_w(+)) + \Delta F|$$

$$F(-) = |\alpha(F_s + F_w(-)) + \Delta F|$$

Trong đó:

F_s, F_w(+), F_w(-): Như quy định ở 13.3.1-1.

Các trị số của ΔF có thể được lấy theo Bảng 2A/13.1, trừ trường hợp Đăng kiểm thấy cần thiết phải xem xét riêng.



Hình 2A/13.6 Các kiểu tàu có vách dọc

Bảng 2A/13.1 Các trị số của α và ΔF

Kiểu	Áp dụng	$\alpha(= \alpha_1.\alpha_2)$		$\Delta F(= n_i(R - \alpha f))$	
		α_1	α_2	R	f
A	Tôn mạn	$0,5 - 0,575 \frac{k_1 A_L}{2A_s + A_L}$	1	$4,9 W_b b S$	$19,6.W_b b S$
	Tôn vách dọc	$\frac{0,575 k_1 A_L}{2A_s + A_L}$	2	$9,8 W_b b S$	
B	Tôn mạn	$0,5 - \frac{0,55 k_1 A_L}{A_s + A_L}$	1	$4,9 W_b b S$	$19,6(W_a a + W_b b) S$
	Tôn vách dọc	$\frac{0,55 k_1 A_L}{A_s + A_L}$		$9,8(\beta W_a a + 0,5 W_b b) S$	
C	Tôn mạn	0,5	$1 - \frac{1,06 k_2 A_{DL}}{A_s + A_{DL}}$	$4,9(\beta W_a a + W_c c) S$	$19,6(W_a a + W_c c) S$
	Tôn vách dọc		$\frac{1,06 k_2 A_{DL}}{A_s + A_{DL}}$		
D	Tôn mạn	$0,5 - \frac{0,675 k_1 A_L}{2(A_s + A_{DL}) + A_L}$	$1 - \frac{1,05 k_2 A_{DL}}{A_s + A_{DL}}$	$4,9(0,5 W_b b + W_c c) S$	$19,6(W_b b + W_c c) S$
	Tôn vách dọc ngoài		$\frac{1,05 k_2 A_{DL}}{A_s + A_{DL}}$		
	Tôn vách dọc tâm	$\frac{0,675 k_1 A_L}{2(A_s + A_{DL}) + A_L}$	2	$9,8 W_b b S$	
E	Tôn mạn	$0,5 - \frac{0,615 k_1 A_L}{A_s + A_{DL} + A_L}$	$1 - \frac{0,14 k_2 A_{DL}}{A_s + A_{DL}}$	$4,9(0,5 W_b b + W_c c) S$	$19,6(W_a a + W_b b + W_c c) S$
	Tôn vách dọc ngoài		$\frac{0,14 k_2 A_{DL}}{A_s + A_{DL}}$		
	Tôn vách dọc trong	$\frac{0,615 k_1 A_L}{A_s + A_{DL} + A_L}$	1	$9,8(\beta W_a a + 0,5 W_b b) S$	

Trong đó:

- k_1 : Trị số quy định ở từ (a) đến (c) dưới đây đối với những vách dọc không phải là ở thân tàu có mạn kép.
- k_2 : Trị số quy định ở từ (a) đến (c) dưới đây đối với những vách dọc ở thân tàu có mạn kép.

Tuy nhiên, các trị số của k_1 và k_2 có thể được thay đổi thích hợp nếu có những cơ cấu được coi là tham gia chịu cắt.

- (a) Bảng 0 : Đối với những phần không có vách dọc.
- (b) Bảng 1,0: Đối với những phần có vách dọc trừ các đoạn mút có chiều dài bằng $0,5 D_s$.
- (c) Đối với những phần trung gian giữa các phần quy định ở (a) và (b) các trị số này được lấy theo phép nội suy tuyến tính.

A_S , A_L và A_{DL} : Tương ứng là diện tích tiết diện tôn mạn, tôn vách dọc ở tàu không có mạn kép và tôn vách dọc ở tàu có mạn kép, ở đoạn giữa tàu (mm^2).

W_a , W_b và W_c : Trị số tính theo các công thức:

$$W_a = h_a + h_d - d' \quad (m)$$

$$W_b = h_b + h_d - d' \quad (m)$$

$$W_c = h_c + h_d - d' \quad (m)$$

d' : Chiều chìm tàu ở chỗ đang xét trong điều kiện tải đang xét (m).

h_a , h_b , h_c và h_d : Cột áp tính chuyển từ áp suất hàng hóa hoặc của dằn tương ứng ở các kết giữa, kết mạn, kết trong mạn kép (trừ phần trong đáy đôi) và kết trong đáy đôi trong điều kiện tải trọng đang xét (m). Nếu tàu có hai vỏ chỉ tạo thành một loại kết duy nhất, thì quy định nói trên được áp dụng riêng rẽ cho phần kết ở mạn kép và cho phần kết ở trong đáy đôi. Nếu đáy đôi được phân chia trong a, b hoặc c thì h_d phải được xác định cho từng loại kết được phân chia.

a, b và c: Tương ứng là nửa chiều rộng của kết giữa, chiều rộng của kết mạn và chiều rộng của kết mạn kép (m).

S: Khoảng cách giữa các đà ngang đáy trong đáy đôi (m).

n_i : Số lượng đà ngang trong đáy đôi ở đoạn từ trung điểm khoảng cách giữa các vách ngang đến tiết diện đang xét. Dấu của n_i là âm khi đếm về phía sau và là dương khi đếm về phía trước. Những tấm chống va có tỷ số thùng bằng và lớn hơn 20% sẽ không được coi là vách ngang. Nếu có đà ngang đáy ở trung điểm khoảng cách giữa các vách ngang thì n_i là số đếm được khi đếm chiếc đà ngang đáy đó là 0,5.

β : Như quy định dưới đây:

1,0: Nếu không có sống chính hữu hiệu trong đáy đôi.

0,7: Nếu có sống chính hữu hiệu trong đáy đôi.

13.3.3 Bồi thường vì lỗ khoét

Nếu tôn vỏ có lỗ khoét thì phải quan tâm đầy đủ đến độ bền cắt và phải có biện pháp bồi thường thích đáng.

13.4 Độ ổn định

13.4.1 Quy định chung

- 1 Các quy định ở phần này được áp dụng cho tôn và cơ cấu dọc chịu uốn chung và ứng suất cắt và tham gia vào độ bền dọc.
- 2 Ngoài các yêu cầu được nêu ở -1 bên trên, trên suốt chiều dài của tàu, độ ổn định của các cơ cấu trong những khu vực có sự chuyển đổi về hệ thống kết cấu hoặc những vùng có

những thay đổi đáng kể liên quan đến mặt cắt ngang thân tàu, phải phù hợp với các quy định ở Phần này.

- 3 Mặc dù các quy định nêu ở -1 và -2 bên trên, độ ổn định có thể được kiểm tra bằng biện pháp khác được Đăng kiểm xem xét, thống nhất phù hợp khác với những quy định ở phần này.
- 4 Khi tính toán ứng suất mất ổn định ở 13.4.3 và 13.4.4, chiều dày khấu trừ tiêu chuẩn lấy bằng trị số cho ở Bảng 2A/13.2 phụ thuộc vào vị trí đặt các thành phần cơ cấu đang xét, có lưu ý đến t_b , t_w và t_f .
- 5 Nếu Đăng kiểm thấy cần thiết thì độ ổn định của các thành phần khác với nêu ở -1 và -2 bên trên phải được kiểm tra.

Bảng 2A/13.2 Lượng khấu trừ tiêu chuẩn

Đơn vị tính: mm

Cơ cấu	Lượng khấu trừ tiêu chuẩn	Trị số giới hạn	
		Min.	Max.
1. Khoảng hở xô hàng khô 2. Một mặt tiếp xúc với nước dẫn và/hàng lỏng - mặt thẳng đứng và mặt nghiêng một góc > 25° so với phương ngang.	0,05t	0,5	1,0
1. Một mặt tiếp xúc với nước dẫn và/hàng lỏng - mặt nằm ngang và mặt nghiêng một góc < 25° so với phương ngang. 2. Hai mặt tiếp xúc với nước dẫn và/hàng lỏng - mặt thẳng đứng và mặt nghiêng một góc > 25° so với phương ngang.	0,10t	2,0	3,0
1. Hai mặt tiếp xúc với nước dẫn và/hàng lỏng - mặt nằm ngang và mặt nghiêng một góc < 25° so với phương ngang.	0,15t	2,0	4,0

Chú thích: t: Chiều dày của cơ cấu thành phần đang xét, mm.

13.4.2 Ứng suất làm việc

- 1 Ứng suất nén khi làm việc σ_a của cơ cấu đang xét, dùng cho việc kiểm tra độ bền ổn định theo yêu cầu ở mục này phải được tính theo công thức sau đây nhưng không nhỏ hơn 30/K:

$$\sigma_a = \frac{M_S + M_W}{I} y \times 10^5 \quad (\text{N/mm}^2)$$

Trong đó:

K : Hệ số phụ thuộc vào cấp thép, bằng 1,0 đối với thép thường, các trị số quy định ở 1.1.7-2(1) đối với thép độ bền cao.

M_S : Mô men uốn dọc trên nước tĩnh quy định ở 13.2.1 (kNm).

M_W : Mô men uốn dọc do sóng gây ra quy định ở 13.2.1 (kNm).

Với các cơ cấu nằm phía trên trục trung hoà, trị số lớn nhất của M_S và M_W phải được lấy tương ứng từ các trị số tính được ở điều kiện võng xuống tùy theo vị trí ở tiết diện ngang được xét. Đối với các cơ cấu nằm dưới trục trung hoà, trị số lớn nhất của M_S và M_W phải được lấy tương ứng từ các trị số tính được ở điều kiện võng lên.

I : Mô men quán tính tại tiết diện ngang đang xét lấy như quy định ở 13.3.1-1 (cm⁴).

y : Khoảng cách từ trục trung hoà đến vị trí của cơ cấu đang xét trên tiết diện ngang tàu đang xét (m).

2 Ứng suất cắt làm việc τ_a của cơ cấu đang xét để kiểm tra độ ổn định phù hợp với các yêu cầu trong phần này, phải được xác định theo công thức (1) hoặc (2) dưới đây:

(1) Tàu không có vách dọc

$$\tau_a = \frac{0,5mF}{It} 10^2 \quad (\text{N/mm}^2)$$

Trong đó:

F: Lực cắt, xác định theo 13.3.1-1, chọn giá trị nào lớn hơn trong các giá trị sau:

$$|F_s + F_w (+)| \text{ hoặc } |F_s + F_w (-)| \quad (\text{kN})$$

m: Mô men diện tích của tiết diện ngang thân tàu đang xét, cm^3 , xác định theo 13.3.1-1.

I: Như nêu ở -1.

t: Chiều dày của cơ cấu đang xét (mm).

(2) Tàu có vách dọc

$$\tau_a = \frac{mF}{It} 10^2 \quad (\text{N/mm}^2)$$

Trong đó:

m, I, t: như được nêu ở (1)

F: Lực cắt, xác định theo 13.3.2 (kN).

13.4.3 Ứng suất mất ổn định đàn hồi của tấm

1 Ứng suất mất ổn định đàn hồi của tấm σ_E được xác định theo công thức sau:

$$\sigma_E = 0,9k_m E \left(\frac{t_b}{1000S} \right)^2 \quad (\text{N/mm}^2)$$

Trong đó:

E : Mô đun đàn hồi của vật liệu, đối với thép: $E = 2,06 \cdot 10^5$ (N/mm²)

t_b : Chiều dày của tấm đang xét (mm)

S : Cạnh ngắn hơn của ô tấm (m)

k_m : Hệ số, đối với tấm có nẹp dọc:

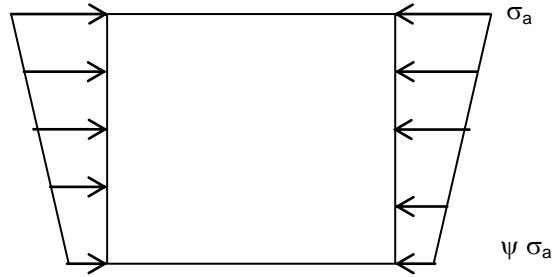
$$k_m = \frac{8,4}{\psi + 1,1} \quad (\text{với } 0 \leq \psi \leq 1)$$

đối với tấm có nẹp ngang:

$$k_m = c \left[1 + \left(\frac{S}{l} \right)^2 \right]^2 \cdot \frac{2,1}{\psi + 1,1} \quad (\text{với } 0 \leq \psi \leq 1)$$

l: Cạnh dài hơn của ô tấm (m)

ψ : Tỷ lệ giữa ứng suất nén nhỏ nhất và ứng suất nén lớn nhất σ_a (như sơ đồ dưới đây theo quan hệ tuyến tính)



Hình 2A/13.7 Tỷ lệ giữa ứng suất nén nhỏ nhất và lớn nhất

C: Hệ số xác định phụ thuộc vào kiểu nẹp tại cạnh bị nén, được lấy bằng:

- 1,30 Khi tấm đặt nẹp dạng đà ngang hoặc sóng có tấm thành cao
- 1,21 Khi nẹp là thép góc hoặc tiết diện chữ T
- 1,10 Khi nẹp là thép mỏng
- 1,05 Khi nẹp là thép thanh

2 Ứng suất mất ổn định do cắt τ_E của tấm được xác định theo công thức sau:

$$\tau_E = 0,9k_t E \left(\frac{t_b}{1000S} \right)^2 \quad (\text{N/mm}^2)$$

Trong đó:

E, t_b , S: Như quy định ở -1

$$k_t = 5,34 + 4 \left(\frac{S}{l} \right)^2$$

13.4.4 Mất ổn định đàn hồi của các cơ cấu dọc

1 Ứng suất mất ổn định nén σ_E của các xà dọc, dầm và nẹp dọc được xác định theo công thức sau:

$$\sigma_E = 0,001E \frac{I_a}{A l^2} \quad (\text{N/mm}^2)$$

Trong đó:

E : Như quy định ở 13.4.3-1

I_a : Mô men quán tính của cơ cấu dọc kể cả tấm mép bẻ và được tính toán với chiều dày xác định theo 13.4.1-3 (cm^4)

A : Diện tích tiết diện ngang của cơ cấu dọc kể cả tấm mép bẻ và được tính với chiều dày xác định theo 13.4.1- 3 (cm^2)

l : Nhịp của cơ cấu dọc (m)

2 Ứng suất mất ổn định xoắn σ_E của xà, dầm và nẹp dọc được xác định theo công thức sau:

$$\sigma_E = \frac{\pi^2 E I_w}{10^4 I_p l^2} \left(m^2 + \frac{K}{m^2} \right) + 0,385 E \frac{I_t}{I_p} \quad (\text{N/mm}^2)$$

Trong đó:

I_t : Mô men quán tính bản thân (cm^4) được xác định không kể tấm mép phù hợp

với kiểu cơ cấu dọc, theo công thức sau:

Đối với cơ cấu dạng thanh:
$$I_t = \frac{h_w t_w^3}{3} 10^{-4}$$

Đối với cơ cấu có tiết diện có mép:
$$I_t = \frac{1}{3} \left[h_w t_w^3 + b_f t_f^3 \left(1 - 0,63 \frac{t_f}{b_f} \right) \right] 10^{-4}$$

I_P : Mô men quán tính độc cực (cm⁴) tính đến liên kết của nẹp với tấm được xác định phù hợp với kiểu cơ cấu dọc, theo công thức sau:

Đối với cơ cấu dạng thanh:
$$I_P = \frac{h_w^3 t_w}{3} 10^{-4}$$

Đối với cơ cấu có tiết diện bè mép:
$$I_P = \left[\frac{h_w^3 t_w}{3} + h_w^2 b_f t_f \right] 10^{-4}$$

I_w : Mô men quán tính tiết diện gần chỗ liên kết của nẹp với tôn được tính tùy theo kiểu của cơ cấu dọc, được cho theo các công thức sau:

Đối với cơ cấu dạng thanh:
$$I_w = \frac{h_w^3 t_w^3}{36} 10^{-6}$$

Đối với tiết diện chữ T:
$$I_w = \frac{t_f b_f^3 h_w^2}{12} 10^{-6}$$

Đối với cơ cấu có tiết diện thép mở hoặc thép góc:

$$I_w = \frac{b_f^3 h_w^2}{12(b_f + h_w)^2} \left[t_f (b_f^2 + 2b_f h_w + 4h_w^2) + 3t_w b_f h_w \right] 10^{-6}$$

Trong đó:

h_w : Chiều cao tấm thành (mm)

t_w : Chiều dày tấm thành có xét đến lượng khấu trừ tiêu chuẩn như nêu ở 13.4.1-3, (mm)

b_f : Chiều rộng tấm mép (mm)

t_f : Chiều dày tấm mép có xét đến lượng khấu trừ tiêu chuẩn như nêu ở 13.4.1-3, đối với thép mở thì chiều dày mở là chiều dày trung bình (mm)

l : Nhịp của cơ cấu dọc (mm)

$$K = \frac{Cl^4}{\pi^4 E I_w} 10^6$$

$$C = \frac{k_p E t_p^3}{3s \left(1 + \frac{1,33 k_p h_w t_p^3}{1000 s t_w^3} \right)} 10^{-3}$$

Trong đó:

s : Khoảng cách cơ cấu dọc (m)

t_p : Chiều dày của tấm liên kết với cơ cấu dọc có xét đến lượng khấu trừ nêu ở 13. 4.1- 3 (mm)

k_p : Hệ số tính theo công thức sau đây, nhưng không nhỏ hơn 0. Đối với các cơ cấu dọc có tấm mép, k_p không được nhỏ hơn 1:

$$k_p = 1 - \eta_p \quad \text{với } \eta_p = \frac{\sigma_a}{\sigma_{EP}}$$

Trong đó:

σ_a : Ứng suất nén tính toán của cơ cấu dọc, theo 13.4.2

σ_{EP} : Ứng suất uốn dọc đàn hồi của tấm mép kèm tính như ở 13.4.3

E : Như quy định ở 13.4.3-1

m : Trị số lấy theo Bảng 2A/13.3 dưới đây:

Bảng 2A/13.3 **Trị số m**

K	$0 < K < 4$	$4 \leq K < 36$	$36 \leq K < 144$	$m^2(m - 1)^2 \leq K < m^2(m + 1)^2$
m	1	2	3	m

3 Ứng suất mất ổn định do nén σ_E của tấm thành cơ cấu dọc được xác định như sau:

$$\sigma_E = 3,8E \left(\frac{t_w}{h_w} \right)^2 \quad (\text{N/mm})$$

Trong đó: E, t_w , h_w như quy định ở -2

13.4.5 Ứng suất mất ổn định tới hạn

1 Ứng suất mất ổn định tới hạn σ_C được xác định như sau:

$$\sigma_C = \sigma_E \quad \text{khi } \sigma_E \leq \frac{\sigma_Y}{2}$$

$$\sigma_C = \sigma_Y \left[1 - \frac{\sigma_Y}{4\sigma_E} \right] \quad \text{khi } \sigma_E > \frac{\sigma_Y}{2}$$

σ_E : Ứng suất mất ổn định do nén tính theo 13.4.3 và 13.4.4.

σ_Y : Ứng suất chảy tối thiểu của vật liệu quy định ở Phần 7A (N/mm²).

2 Ứng suất mất ổn định tới hạn do cắt τ_C được xác định như sau:

$$\tau_C = \tau_E \quad \text{khi } \tau_E \leq \frac{\tau_Y}{2}$$

$$\tau_C = \tau_Y \left[1 - \frac{\tau_Y}{4\tau_E} \right] \quad \text{khi } \tau_E > \frac{\tau_Y}{2}$$

τ_E : Ứng suất mất ổn định do cắt tính theo 13.4.3 và 13.4.4.

τ_Y : Được cho bởi công thức sau:

$$\tau_Y = \frac{\sigma_Y}{\sqrt{3}}$$

σ_Y : Lấy như ở -1.

13.4.6 Tiêu chuẩn chung

Độ ổn định của tôn tấm (bao gồm tấm thành của sóng dọc và sóng dọc mạn) và cơ cấu dọc phải thoả mãn điều kiện sau:

(1) $\sigma_c \geq \beta \sigma_a$ - Đối với cơ cấu chịu nén, chịu uốn và chịu xoắn

Trong đó:

β : Hệ số được lấy như sau:

$\beta = 1,0$ Đối với tấm và tấm thành của nẹp;

$\beta = 1,1$ Đối với nẹp.

(2) $\tau_c \geq \tau_a$ Đối với các ô tấm bị mất ổn định do cắt

13.4.7 Các yêu cầu đặc biệt khác

1 Tấm mép của thép góc và thép chữ T của cơ cấu phải thoả mãn điều kiện sau đây:

$$\frac{b_f}{t_f} \leq 15$$

Trong đó:

b_f : Chiều rộng tấm mép, đối với thép chữ T thì b_f lấy bằng 1/2 chiều rộng tấm mép (mm)

t_f : Chiều dày tấm mép (mm)

Đối với cơ cấu bằng thanh thép dẹt, thì tỷ số giữa chiều cao của thanh với chiều dày thanh không được vượt quá 15.

2 Đối với các tàu có mạn loe rộng và tốc độ cao thì phải xem xét đặc biệt đến độ ổn định của boong tính toán, tấm mạn và các cơ cấu dọc trong phạm vi $0,3 L$ tính từ mũi tàu.

CHƯƠNG 14 TÔN BAO VÀ TÔN GIỮA ĐÁY

14.1 Quy định chung

14.1.1 Dự phòng cho han gỉ

Ở những vùng mà do vị trí hoặc điều kiện khai thác của tàu, sự han gỉ được coi là mạnh, chiều dày tôn bao phải được tăng thích đáng so với yêu cầu của Chương này.

14.1.2 Đề phòng mất ổn định

Để đề phòng sự mất ổn định của tôn bao phải quan tâm thích đáng đến biện pháp chống mất ổn định do nén, cùng với những yêu cầu ở 30.2.7 đối với tàu thuộc phạm vi quy định ở Chương 30 và 13.4 đối các tàu khác .

14.1.3 Sự liên tục của chiều dày tôn bao

Phải quan tâm thích đáng đến sự liên tục của chiều dày tôn bao, tránh những khác biệt quá lớn giữa chiều dày tôn bao đang xét và chiều dày của tấm tôn bao kề cận.

14.1.4 Xét đến sự va chạm với cầu cảng v.v...

Ở những chỗ mà tôn bao có thể va chạm với cầu cảng v.v... trong điều kiện khai thác của tàu, phải đặc biệt quan tâm đến chiều dày tôn bao.

14.1.5 Trường hợp khoảng cách từ đường nước chở hàng đến boong tính toán quá lớn

Với tôn bao của những tàu mà khoảng cách từ đường nước chở hàng thiết kế cực đại đến boong tính toán là quá lớn, các yêu cầu của Chương này có thể được thay đổi thích đáng.

14.1.6 Các phần di động xuyên qua tôn bao

Các phần di động đi xuyên qua tôn bao ở phía dưới đường nước phân khoang trên cùng quy định ở Phần 9, phải được bố trí hộp tét kín nước được Đăng kiểm xem xét, thống nhất. Tấm đệm bên trong của hộp tét phải được đặt trong khoang kín nước có thể tích sao cho khi tàu bị thủng không bị ngập đến boong mạn khô. Đăng kiểm có thể yêu cầu rằng nếu khoang này bị ngập thì nguồn điện và đèn chính hoặc sự cố, thiết bị thông tin nội bộ, thiết bị tín hiệu hoặc sự cố khác phải vẫn được duy trì hoạt động ở các khu vực khác của tàu.

14.2 Dải tôn giữa đáy

14.2.1 Chiều rộng và chiều dày của dải tôn giữa đáy

1 Trên suốt chiều dài của tàu, chiều rộng của dải tôn giữa đáy phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$2L+1000 \quad (\text{mm})$$

2 Trên suốt chiều dài tàu, chiều dày của dải tôn giữa đáy ít nhất phải lớn hơn 2 mm so với chiều dày tôn đáy ở đoạn giữa tàu tính toán theo yêu cầu ở 14.3.4. Tuy nhiên, chiều dày của tôn giữa đáy phải không nhỏ hơn chiều dày của tấm tôn đáy kề cận.

14.3 Tôn bao ở dưới boong tính toán

14.3.1 Chiều dày tối thiểu

Chiều dày tối thiểu của tôn bao ở dưới boong tính toán phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$t_{\min} = \sqrt{L} \quad (\text{mm})$$

14.3.2 Chiều dày tôn mạn

Chiều dày của tôn mạn, trừ tôn mép mạn, ở dưới boong tính toán ở đoạn giữa tàu phải thỏa mãn các yêu cầu (1) và (2) sau đây cùng với các yêu cầu ở 13.3.1 và 13.3.2.

(1) Ở những tàu kết cấu theo hệ thống ngang, chiều dày của tôn mạn phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$C_1 C_2 S \sqrt{d - 0,125D + 0,05L' + h_1} + 2,5 \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

S : Khoảng cách giữa các sườn ngang (m).

L' : Chiều dài của tàu (m). Tuy nhiên, nếu L lớn hơn 230 mét thì lấy L' bằng 230 mét.

C₁ : Hệ số được cho như sau:

1,0 nếu $L \leq 230$ m

1,07 nếu $L \leq 400$ m

Với các trị số trung gian của L, hệ số C₁ được xác định theo phép nội suy tuyến tính.

C₂ : Hệ số được cho như sau:

$$C_2 = \frac{91}{\sqrt{576 - \alpha^2 x^2}}$$

α : Được cho ở (a) hoặc (b) lấy trị số nào lớn hơn:

$$(a) 15,5 f_B \left(1 - \frac{y}{y_B} \right)$$

(b) 6,0 nếu $L \leq 230$ mét

10,5 nếu $L \leq 400$ mét

Với các trị số trung gian của L thì α được tính theo phép nội suy tuyến tính.

y_B: Khoảng cách thẳng đứng từ mặt tôn giữa đáy đến trục trung hòa nằm ngang của tiết diện ngang thân tàu (m).

y: Khoảng cách thẳng đứng từ mặt tôn giữa đáy đến cạnh dưới của tấm tôn mạn đang xét (m).

f_B: Tỷ số của mô đun chống uốn của tiết diện ngang thân tàu yêu cầu ở Chương 13 chia cho mô đun chống uốn thực của tiết diện của thân tàu tính với đáy.

x: Được cho theo công thức sau đây (áp dụng cho toàn bộ mục (1)):

$$\frac{X}{0,3L}$$

X: Khoảng cách từ mũi tàu đến phần đang xét, đối với tôn mạn ở phía trước của sườn giữa, hoặc khoảng cách từ đuôi tàu đến phần đang xét, đối với tôn mạn ở phía sau sườn giữa (m).

Tuy nhiên, nếu $X < 0,1L$ thì lấy $X = 0,1L$ và nếu $X > 0,3L$ thì lấy $X = 0,3L$.

h_1 : Được cho ở (a) hoặc (b):

(a) Vùng 0,3 L kể từ mũi tàu: $\frac{9}{4}(17 - 20C_b')(1 - x)^2$

(b) Các vùng khác, trừ vùng (a) : 0

C_b' : Hệ số béo thể tích. Tuy nhiên, nếu C_b lớn hơn 0,85 thì lấy C_b' bằng 0,85.

(2) Ở những tàu kết cấu theo hệ thống dọc, chiều dày tôn mạn phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức:

$$C_1 C_2 S \sqrt{d - 0,125D + 0,05L' + h_1} + 2,5 \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

S : Khoảng cách giữa các sườn dọc (m).

L' : Chiều dài của tàu như quy định ở (1) (m).

C_1 : Như quy định ở (1).

C_2 : Hệ số được tính theo công thức sau đây, nhưng trong mọi trường hợp phải không nhỏ hơn 3,78:

$$\frac{13}{\sqrt{24 - \alpha x}}$$

α : Hệ số quy định ở (1).

x : Được cho ở (1).

14.3.3 Dải tôn mép mạn ở đoạn giữa tàu

Chiều dày của dải tôn mép mạn kể với boong tính toán ở đoạn giữa tàu phải không nhỏ hơn 0,75 chiều dày của mép của boong tính toán. Trong mọi trường hợp chiều dày của tôn mép mạn phải không nhỏ hơn chiều dày của tôn mạn kể với nó.

14.3.4 Chiều dày của tôn đáy

Chiều dày của tôn đáy phải theo các yêu cầu ở (1) và (2) sau đây:

(1) Ở những tàu kết cấu theo hệ thống ngang, chiều dày tôn đáy phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$C_1 C_2 S \sqrt{d + 0,035L' + h_1} + 2,5 \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

S : Khoảng cách giữa các sườn ngang (m).

L' : Chiều dài của tàu như quy định ở 14.3.2 (1) (m).

h_1 : Chiều cao cột áp quy định ở 14.3.2 (1).

C_1 : Hệ số quy định ở 14.3.2 (1).

C_2 : Hệ số được cho như sau:
$$\frac{91}{\sqrt{576 - (15,5f_B x)^2}}$$

f_B và x : Như quy định ở 14.3.2 (1).

(2) Ở những tàu kết cấu theo hệ thống dọc chiều dày tôn đáy phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$C_1 C_2 S \sqrt{d + 0,035L' + h_1} + 2,5 \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

S : Khoảng cách giữa các dầm dọc đáy (m).

L' , C_1 và h_1 : Như quy định ở 14.3.2 (1).

C_2 : Hệ số được cho như sau, tuy nhiên nếu nó nhỏ hơn 3,78 thì được lấy bằng 3,78:

$$\frac{13}{\sqrt{24 - 15,5f_B x}}$$

f_B và x : Như quy định ở 14.3.2 (1).

14.3.5 Dài tôn hông ở đoạn giữa tàu

1 Chiều dày của dải tôn hông ở đoạn giữa tàu phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây, tuy nhiên cũng phải không nhỏ hơn chiều dày của dải tôn đáy kề với nó:

$$\left\{ 5,22(d + 0,035L') \left(R + \frac{a+b}{2} \right)^2 l \right\}^{\frac{2}{5}} + 2,5 \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

R : Bán kính cong hông (m).

a và b : Khoảng cách từ cạnh dưới và cạnh trên của cung hông đến các dầm dọc tương ứng gần nhất với các cạnh đó. Khoảng cách lấy ra phía ngoài của cung hông được coi là dương (m). Tuy nhiên, nếu $(a+b)$ là âm thì lấy $(a+b) = 0$ (xem Hình 2A/14.1).

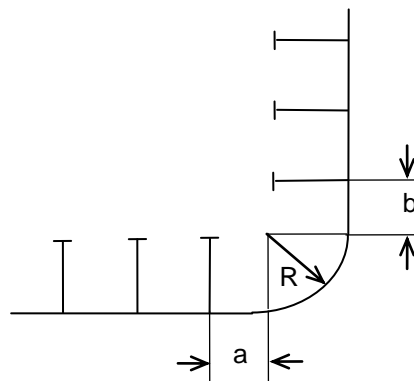
L' : Như quy định ở 14.3.2.

l : Khoảng cách giữa các đà ngang đặc, các sống ngang đáy hoặc các mã hông (m).

2 Trong hệ thống kết cấu dọc, nếu ở hông tàu có một số dầm dọc bị khuyết thì các dầm dọc phải cố gắng được đặt gần cung hông và phải đảm bảo tính liên tục của độ bền.

3 Nếu ở vùng hông có các dầm dọc được đặt theo khoảng cách gần bằng khoảng cách các dầm dọc đáy thì dài tôn hông có thể chỉ cần thỏa mãn các yêu cầu ở 14.3.4 mà không cần xét đến các yêu cầu ở -1.

4 Nếu tàu có vây giảm lắc phải quan tâm đặc biệt cả đến vật liệu và bố trí.



Hình 2A/14.1

Đo a và b

14.4 Những yêu cầu đặc biệt đối với tôn bao

14.4.1 Gia cường vùng va đập mũi

Đối với tôn mạn vùng va đập mũi được coi là lớn, phải quan tâm đặc biệt đến biện pháp gia cường tôn bao để chống tác động va đập v.v... ở mũi tàu.

14.4.2 Gia cường tôn bao khi khoảng cách cơ cấu đo theo tôn bao sai khác quá nhiều so với khoảng cách sườn

Nếu khoảng cách nẹp đo theo tôn bao đỡ bởi sườn sai khác quá nhiều so với khoảng cách sườn thì tôn bao phải được gia cường tùy theo khoảng cách nẹp thí dụ bằng cách tăng chiều dày.

14.4.3 Tôn bao ở đoạn đuôi của những tàu có công suất máy quá lớn

Ở những tàu có công suất máy quá lớn so với chiều dài của tàu thì phải quan tâm thích đáng đến biện pháp gia cường tôn bao ở đuôi tàu để chống rung.

14.4.4 Tôn bao đáy ở đoạn mũi tàu

Chiều dày tôn bao ở đoạn đáy gia cường mũi tàu quy định ở 4.8.2 phải thỏa mãn các yêu cầu ở (1), (2) và (3) sau đây. Nếu trong điều kiện dẫn tàu có chiều chìm mũi quá nhỏ và nếu tàu có vận tốc quá lớn so với chiều dài tàu thì chiều dày của tôn bao phải được xem xét đặc biệt.

- (1) Ở những tàu trong điều kiện dẫn có chiều chìm mũi không lớn hơn $0,025 L'$, chiều dày tôn bao ở đoạn đáy gia cường mũi tàu phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây, trong đó L' lấy như được quy định ở 14.3.2.

$$t = CS\sqrt{P} + 2,5 \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

- C : Hệ số được cho ở Bảng 2A/14.1. Với các trị số trung gian của α thì C được xác định theo phép nội suy tuyến tính.
- α : Tỷ số của khoảng cách sườn, hoặc khoảng cách sống hoặc khoảng cách nẹp dọc của tôn bao (m), lấy trị số nào lớn nhất, chia cho S.
- S : Khoảng cách giữa các sườn, khoảng cách giữa các sống hoặc khoảng cách giữa các nẹp dọc của tôn bao lấy trị số nào nhỏ nhất (m).
- P : Áp suất va đập của sóng (kPa) quy định ở 4.8.4.

Bảng 2A/14.1 Trị số của C

α	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	$\geq 2,0$
C	1,04	1,17	1,24	1,29	1,32	1,33

- (2) Ở những tàu trong điều kiện dãn có chiều chìm mũi không nhỏ hơn 0,037 L', chiều dày tôn bao ở đoạn đáy gia cường mũi tàu phải không nhỏ hơn trị số quy định ở 14.3.4, hoặc trị số tính theo công thức sau đây, lấy trị số nào lớn hơn. L' được định nghĩa như ở 14.3.2.

$$1,34S\sqrt{L} + 2,5 \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

S : Khoảng cách giữa các sườn, khoảng cách giữa các sống hoặc khoảng cách giữa các nẹp của tôn bao, lấy khoảng cách nào nhỏ nhất (m).

- (3) Ở những tàu có chiều chìm mũi bằng trung gian giữa các trị số quy định ở (1) và (2), chiều dày của tôn bao ở đoạn đáy gia cường mũi tàu được tính theo phép nội suy tuyến tính.

14.4.5 Tôn bao kề với sống đuôi hoặc trong vùng u đặt trục

Tôn bao kề với sống đuôi hoặc trong vùng u đặt trục phải có chiều dày không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây. Tuy nhiên, nếu khoảng cách giữa các sườn ngang trong khoang đuôi lớn hơn 610 mm, hoặc nếu chiều dài tàu lớn hơn 200 mét thì chiều dày nói trên phải thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm.

$$0,09L + 4,5 \quad (\text{mm})$$

14.5 Tôn mạn ở vùng thượng tầng

14.5.1 Tôn mạn ở vùng thượng tầng trong trường hợp boong thượng tầng không phải là boong tính toán

Nếu boong thượng tầng không phải là boong tính toán thì chiều dày tôn mạn thượng tầng phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây, nhưng trong mọi trường hợp phải không nhỏ hơn 5,5 mm. Tôn mạn của những thượng tầng có chiều dài lớn hơn 0,15 L, trừ những thượng tầng ở đoạn mũi và đoạn đuôi tàu, phải có chiều dày được tăng thích đáng.

Đoạn từ mũi tàu đến 0,25 L kể từ mũi tàu: $t = 1,15S\sqrt{L} + 2,0 \quad (\text{mm})$

Các vùng khác: $t = 0,94S\sqrt{L} + 2,0 \quad (\text{mm})$

Trong đó:

S: Khoảng cách giữa các sườn dọc hoặc sườn ngang tại vị trí đang xét (m).

14.6 Gia cường bồi thường ở các mút thượng tầng

14.6.1 Phương pháp gia cường

Vùng ngắt của thượng tầng phải được gia cường theo các yêu cầu từ (1) đến (3) sau đây:

- (1) Mép mạn kề với boong tính toán ở phía ngoài thượng tầng phải được kéo thêm vào phía trong thượng tầng và chiều dày phải được tăng ít nhất là 20% so với trị số bình thường của chiều dày mép mạn ở chỗ không có thượng tầng, trên một khoảng vào bên trong và ra bên ngoài mút thượng tầng.

- (2) Tôn mạn thượng tầng phải được vươn xa ra ngoài mút thượng tầng và được giảm dần xuống mép mạn ở boong trên để tránh sự thay đổi đột ngột hình dạng ở chỗ ngắt. Chiều dày tôn mạn ở mút thượng tầng phải được tăng 20% so với chiều dày bình thường của tôn mạn thượng tầng.
- (3) Với những vùng ngắt của thượng tầng ở đoạn mũi và đoạn đuôi tàu, những yêu cầu ở (1) và (2) có thể được thay đổi thích hợp.

14.6.2 Lỗ khoét ở tôn bao

Cửa lên tàu, cửa thoát sóng và các lỗ khoét ở tôn bao hoặc ở mạn chắn sóng phải cách xa vùng ngắt. Nếu bắt buộc phải có lỗ khoét ở gần chỗ ngắt thì lỗ khoét phải cố gắng nhỏ và có dạng hình tròn hoặc ô van.

14.7 Bồi thường cục bộ tôn bao

14.7.1 Lỗ khoét ở tôn bao

Các lỗ khoét ở tôn bao phải có góc lượn và phải được bồi thường cần thiết.

14.7.2 Chiều dày của hộp van thông biển

Nếu hộp van thông biển được đặt ở tôn bao để hút hoặc xả nước biển thì chiều dày của hộp van thông biển phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây và phải được gia cường thích đáng để đảm bảo độ cứng cần thiết. Tuy nhiên, chiều dày đó phải không nhỏ hơn chiều dày yêu cầu của tôn bao ở chỗ đặt hộp van thông biển:

$$\sqrt{L} + 2,0 \text{ (mm)}$$

14.7.3 Vùng đặt cửa hàng hóa và cửa lên tàu

Các lỗ khoét để đặt cửa hàng hóa, cửa lên tàu v.v... phải ở xa vùng gián đoạn của kết cấu thân tàu và chỗ bị khoét phải được gia cường bồi thường cục bộ để đảm bảo độ bền dọc và độ bền ngang của thân tàu.

14.7.4 Tôn bao ở chỗ đặt ống luồn neo và ở phía dưới ống luồn neo

Tôn bao ở chỗ đặt ống luồn neo và ở phía dưới ống luồn neo phải có chiều dày tăng hoặc phải là tấm kép và phải được kết cấu sao cho mép dọc của chúng không bị neo hoặc xích neo làm hư hại.

CHƯƠNG 15 BOONG

15.1 Quy định chung

15.1.1 Tôn boong

Trừ phần lỗ khoét ở boong v.v... tôn boong phải đi từ mạn này sang mạn kia. Tuy nhiên, nếu được Đăng kiểm xem xét, thống nhất thì tôn boong có thể chỉ gồm tấm mép boong và tấm tôn giằng.

15.1.2 Tính kín nước của boong

- 1 Các boong kín nước, trừ các miệng khoang và các lỗ khoét khác bố trí theo quy định ở Chương 18 phải đảm bảo kín nước. Tuy nhiên, các boong thời tiết có thể chỉ cần kín thời tiết nếu được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.
- 2 Cần quan tâm đặc biệt đến việc duy trì tính kín nước khi các boong yêu cầu phải kín nước theo quy định ở Phần 9 Phân khoang.

15.1.3 Tính liên tục của bậc boong

Nếu boong tính toán hoặc các boong chịu lực (Boong ở phía dưới boong tính toán được coi là cơ cấu chịu lực trong độ bền dọc của thân tàu) thay đổi độ cao thì sự thay đổi đó phải được thực hiện theo độ dốc dần dần hoặc mỗi cơ cấu boong phải được kéo dài và phải được liên kết chặt chẽ với nhau bằng các tấm ngăn, sống, mã v.v... và phải đặc biệt quan tâm đến tính liên tục của độ bền.

15.1.4 Gia cường bồi thường lỗ khoét

- 1 Miệng khoang hoặc các lỗ khoét khác ở boong tính toán hoặc boong chịu lực phải có góc lượn và phải có biện pháp gia cường bồi thường thích đáng.
- 2 Khi góc miệng khoang hàng có các tấm ốp nghiêng hoặc các phương tiện bảo vệ, thì chúng không được hàn trực tiếp vào boong chịu lực.

15.1.5 Mép boong lượn

Mép boong lượn, nếu được sử dụng, phải có bán kính lượn đủ lớn tùy theo chiều dày của nó.

15.2 Diện tích tiết diện hiệu dụng của boong tính toán

15.2.1 Quy định chung

- 1 Diện tích tiết diện hiệu dụng của boong tính toán là diện tích tiết diện ở mỗi bên mạn tàu của tôn boong, xà dọc boong, sống dọc boong v.v... kéo dài trên đoạn 0,5 L giữa tàu.
- 2 Các yêu cầu ở 30.2 được áp dụng cho tàu thuộc phạm vi Chương 30 thay cho những quy định trong chương này.

15.2.2 Diện tích tiết diện hiệu dụng của boong tính toán

- 1 Diện tích tiết diện hiệu dụng ở đoạn giữa của các tàu mà mô đun chống uốn của tiết diện ngang thân tàu được quy định ở Chương 13, phải được xác định thỏa mãn các yêu cầu của Chương 13.
- 2 Ra ngoài đoạn giữa tàu, diện tích tiết diện hiệu dụng của boong tính toán có thể được giảm dần kể từ hai mút của đoạn giữa tàu. Tuy nhiên, các trị số ở vị trí 0,15 L kể từ đuôi tàu và từ

mũi tàu phải không nhỏ hơn 0,4 lần trị số ở điểm giữa của L, nếu tàu có buồng máy ở đoạn giữa tàu và không nhỏ hơn 0,5 lần trị số ở điểm giữa của L, nếu tàu có buồng máy ở đuôi tàu.

- 3 Nếu mô đun chống uốn của tiết diện ngang thân tàu ở ngoài đoạn giữa tàu lớn hơn trị số đã được Đăng kiểm xét duyệt thì những yêu cầu của mệnh đề bổ sung của -2 có thể không cần phải áp dụng.

15.2.3 Boong tính toán ở ngoài các vùng 0,15 L tính từ mỗi mút

Ở ngoài các vùng 0,15 L tính từ mỗi mút tàu diện tích tiết diện hiệu dụng của boong tính toán và chiều dày tôn boong tính toán có thể được giảm dần tránh sự thay đổi đột ngột.

15.2.4 Diện tích tiết diện hiệu dụng của boong tính toán trong thượng tầng đuôi dài

Mặc dù các yêu cầu ở 15.2.2, diện tích tiết diện hiệu dụng của boong tính toán trong thượng tầng đuôi dài có thể được thay đổi thích hợp.

15.2.5 Boong của thượng tầng khi được thiết kế là boong tính toán

Nếu boong thượng tầng được thiết kế làm boong tính toán thì tôn boong tính toán ở ngoài thượng tầng phải được kéo dài vào phía trong thượng tầng một đoạn chừng 0,05 L mà không giảm diện tích tiết diện hiệu dụng và sau đó có thể được giảm dần khi đi vào phía trong.

15.3 Tôn boong

15.3.1 Chiều dày của tôn boong

- 1 Chiều dày của tôn boong (t) phải theo các quy định (1) và (2) sau đây, tuy nhiên, trong các không gian kín như thượng tầng, lầu v.v... chiều dày của tôn boong có thể được giảm 1 mm.

(1) Chiều dày của tôn boong tính toán được xác định như sau:

(a) Phía ngoài vùng đường miệng khoét ở đoạn giữa tàu có xà dọc boong:

$$1,47CS\sqrt{h} + 2,5 \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

S : Khoảng cách giữa các xà dọc boong (m).

C : Hệ số tính theo công thức sau đây:

$$0,905 + \frac{L'}{2430}$$

L': Chiều dài tàu (m), tuy nhiên nếu L bằng và nhỏ hơn 230 mét thì lấy L' bằng 230 mét và nếu L bằng và lớn hơn 400 mét thì lấy L' bằng 400 mét.

h : Tải trọng boong quy định ở 8.2 (kN/m²).

(b) Phía ngoài vùng đường miệng khoét ở đoạn giữa tàu có xà ngang boong:

$$1,63CS\sqrt{h} + 2,5 \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

S : Khoảng cách giữa các xà ngang boong (m).

C và h : Như quy định ở (a).

(c) Ở các vùng khác ngoài các vùng quy định ở (a) và (b):

$$1,25CS\sqrt{h} + 2,5 \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

S: Khoảng cách giữa các xà dọc hoặc các xà ngang (m).

C và h: Như quy định ở (a).

(2) Chiều dày tôn boong không phải là boong tính toán được lấy như sau:

$$1,25CS\sqrt{h} + 2,5 \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

S, C và h: Như quy định ở (1)(c).

2 Nếu các vùng giữa các đường miệng khoét lớn được kết cấu theo hệ thống dọc thì phải quan tâm thích đáng đến biện pháp chống mất ổn định cho tôn boong.

15.3.2 Tôn boong tạo thành nóc kết

Chiều dày của tôn boong tạo thành nóc kết phải không nhỏ hơn trị số yêu cầu ở 12.2.7 cho vách của kết cấu với khoảng cách của xà boong là khoảng cách hẹp.

15.3.3 Tôn boong tạo thành hõm vách

Chiều dày của tôn boong tạo thành nóc hầm trực, nóc hầm ổ chặn hoặc hõm vách phải không nhỏ hơn trị số yêu cầu ở 11.2.8-2 đối với tôn vách kín nước với khoảng cách xà boong là khoảng cách hẹp.

15.3.4 Tôn boong dưới nồi hơi hoặc boong chứa hàng đông lạnh

- 1 Chiều dày của tôn boong chịu lực ở dưới nồi hơi phải được tăng 3 mm so với chiều dày bình thường.
- 2 Chiều dày của tôn boong chứa hàng đông lạnh phải được tăng 1 mm so với chiều dày bình thường. Nếu có phương tiện bảo vệ chống han gỉ thì chiều dày tôn boong không cần phải được tăng.

15.3.5 Chiều dày của tôn boong chịu tải trọng từ xe có bánh

Chiều dày của tôn boong chịu tải trọng xe có bánh phải được xác định theo tải trọng tập trung do xe có bánh.

15.3.6 Boong chở hàng khác thường

Chiều dày tôn boong chịu tải do xếp hàng mà có thể không được coi là tải phân bố đều phải được tính toán có xét đến phân bố tải trọng của hàng hoá thông thường.

15.4 Hợp chất phủ boong

15.4.1 Quy định chung

Hợp chất phủ boong phải là hợp chất không hủy hoại thép hoặc phải được cách ly với thép bằng lớp bảo vệ thích hợp. Hợp chất phải được phủ chắc chắn lên boong, không gây nứt gãy tróc v.v... (Xem 2.7.1-2 và 2.7.1-3 Phần 5).

15.5 Kết cấu đỡ boong xe di chuyển

- 1 Những quy định ở mục này áp dụng cho các kết cấu đỡ boong xe di chuyển;
- 2 Khi xem xét hình dáng, tải trọng thiết kế v.v... của tấm boong, các kết cấu đỡ của boong

xe di chuyển được bố trí phù hợp;

- 3 Liên kết của các cơ cấu đỡ với các cơ cấu thân tàu phải thích hợp để tránh tập trung ứng suất. Nếu cần thiết, thì phải gia cường thích đáng bằng cách đặt các nẹp, các mã v.v...
- 4 Trong trường hợp các tấm tôn boong được treo bằng những cáp, thì cáp này phải thoả mãn quy định ở Phần 7B hoặc tiêu chuẩn tương đương được Đăng kiểm xem xét, thống nhất, và phải phù hợp với việc xử lý chống ăn mòn. Hệ số an toàn (k_r) của cáp thép không được nhỏ hơn trị số sau đây, nhưng không lớn hơn 4:

$$k_r = \frac{10^4}{8,85W + 1910}$$

Trong đó:

W: tải trọng làm việc an toàn, tấn.

- 5 Kích thước của các cơ cấu đỡ phải được xác định để chịu đựng được tải trọng thiết kế quy định ở 10.7.2-2(1), với ứng suất cho phép như sau:

- Ứng suất tiếp: $\tau = 0,34\sigma_F$ N/mm²
 - Ứng suất uốn: $\sigma = 0,50\sigma_F$ N/mm²
 - Ứng suất tương đương: $\sigma_e = \sqrt{\sigma^2 + 3\tau^2} = 0,64\sigma_F$ N/mm²
- σ_F : Giới hạn chảy hoặc ứng suất thử của vật liệu, N/mm²

CHƯƠNG 16 THƯỢNG TẦNG

16.1 Quy định chung

16.1.1 Phạm vi áp dụng

- 1 Tàu phải có thượng tầng mũi. Tuy nhiên, đối với những tàu khác với những tàu đã định nghĩa ở 1.3.1-1(17) Phần 1B, có thể không có thượng tầng mũi nếu mạn khô mũi tàu được Đăng kiểm thừa nhận là đủ.
- 2 Kết cấu và kích thước thượng tầng phải thỏa mãn những yêu cầu của Chương này và các quy định khác có liên quan.
- 3 Các yêu cầu ở Chương này được áp dụng cho các thượng tầng đến tầng ba phía trên boong mạn khô. Kết cấu và kích thước của các thượng tầng phía trên tầng ba phải được Đăng kiểm xem xét và quyết định.
- 4 Với những thượng tầng của những tàu có mạn khô quá lớn, kết cấu của các vách mút có thể được thay đổi thích hợp theo sự thỏa thuận với Đăng kiểm.

16.2 Vách mút của thượng tầng

16.2.1 Cột áp h

- 1 Cột áp để tính toán kích thước vách mút của thượng tầng phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$a(bf - y) \quad (\text{m})$$

Trong đó:

a : Được cho theo các công thức sau đây:

$$a = 2,0 + \frac{L'}{120} \quad : \quad \text{Đối với vách trước lộ của thượng tầng tầng 1}$$

$$a = 1,0 + \frac{L'}{120} \quad : \quad \text{Đối với vách trước lộ của thượng tầng tầng hai}$$

$$a = 0,5 + \frac{L'}{150} \quad : \quad \text{Đối với vách trước lộ của thượng tầng tầng ba và các vách trước được bảo vệ}$$

$$a = 0,7 + \frac{L'}{1000} - 0,8 \frac{x}{L} \quad : \quad \text{Đối với vách sau ở phía sau của sườn giữa}$$

$$a = 0,5 + \frac{L'}{1000} - 0,4 \frac{x}{L} \quad : \quad \text{Đối với vách sau ở phía trước của sườn giữa}$$

L' : Chiều dài tàu (m), tuy nhiên, nếu L lớn hơn 300 mét thì lấy L' bằng 300 mét.

b : Được cho theo công thức sau đây:

$$1,0 + \left(\frac{0,45 - \frac{x}{L}}{C_{b1} + 0,2} \right)^2 \quad : \quad \text{Nếu } \frac{x}{L} < 0,45$$

$$1,0 + 1,5 \left(\frac{\frac{x}{L} - 0,45}{C_{b1} + 0,2} \right)^2 : \quad \text{Nếu } \frac{x}{L} \geq 0,45.$$

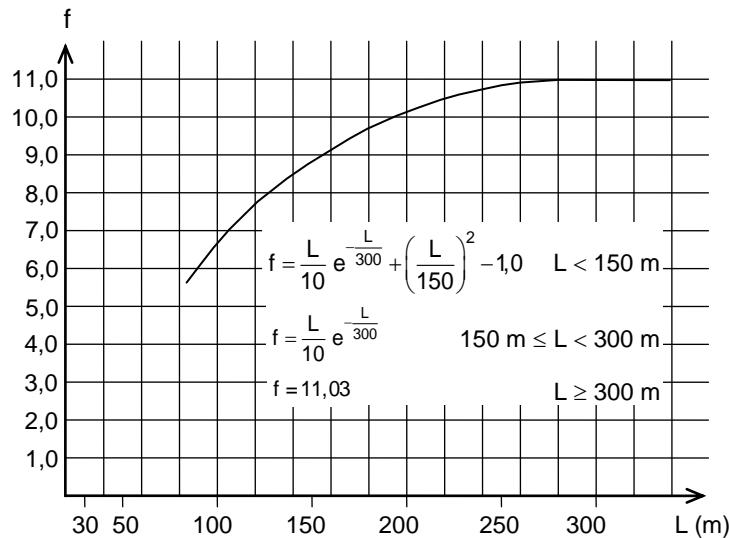
x : Khoảng cách từ vách đến đường vuông góc đuôi (m).

C_{b1} : Hệ số béo thể tích. Tuy nhiên, nếu C_b nhỏ hơn 0,6 thì C_{b1} phải được lấy bằng 0,6. Nếu C_b lớn hơn hoặc bằng 0,8 thì C_{b1} phải được lấy bằng 0,8. Trong tính toán b cho vách sau nằm ở phía trước sườn giữa C_{b1} được lấy bằng 0,8.

f : Như được cho ở Hình 2A/16.1.

y : Khoảng cách thẳng đứng từ đường trọng tải thiết kế cực đại đến trung điểm của nhịp nẹp, nếu cần xác định kích thước của nẹp và đến trung điểm của tấm tôn nếu cần xác định chiều dày của tôn vách (m).

2 Cột áp phải không nhỏ hơn trị số tính theo các công thức cho ở Bảng 2A/16.1, không phụ thuộc vào quy định ở -1.



Hình 2A/16.1 Trị số của f

Bảng 2A/16.1 Cột áp

	Vách trước lộ của thượng tầng tầng một	Các vách khác
L ≤ 250 m	2,5 + $\frac{L}{100}$ (m)	1,25 + $\frac{L}{200}$ (m)
L > 250 m		

16.2.2 Chiều dày của tôn vách

1 Chiều dày của tôn vách mút thượng tầng phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$t = 3S\sqrt{h} \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

h: Cột áp quy định ở 16.2.1 (m).

S: Khoảng cách giữa các nẹp (m).

- 2 Không phụ thuộc vào quy định ở -1, chiều dày tôn vách phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây, hoặc 5 mm, lấy trị số nào lớn hơn:

$$t = 5,0 + \frac{L'}{100} \quad (\text{mm}): \quad \text{Đối với tôn vách của thượng tầng tầng 1.}$$

$$t = 4,0 + \frac{L'}{100} \quad (\text{mm}): \quad \text{Đối với tôn vách của các vách khác.}$$

Trong đó:

L' : Như quy định ở 16.2.1.

16.2.3 Nẹp

- 1 Mô đun chống uốn (Z) của tiết diện nẹp ở các vách mút thượng tầng phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$3,5Shl^2 \quad (\text{cm}^3)$$

Trong đó:

S và h : Như quy định ở 16.2.2.

l : Chiều cao nội boong (m). Tuy nhiên, nếu l nhỏ hơn 2 mét thì phải lấy bằng 2 mét.

- 2 Ở vách lộ của thượng tầng, cả hai mút nẹp phải được hàn với tôn boong, trừ trường hợp được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

16.2.4 Vách mút của boong dăng

- 1 Mút trước của boong dăng phải đặt vách nguyên vẹn.
- 2 Chiều dày tôn và kích thước của nẹp vách quy định ở -1 phải không nhỏ hơn trị số yêu cầu ở 18.2.2 và 18.2.3 coi vách như là vách của thượng tầng tầng một.

16.3 Các phương tiện đóng mở các lối ra vào ở vách mút thượng tầng

16.3.1 Các phương tiện đóng mở các lối ra vào

- 1 Các cửa ở các lối ra vào ở các vách trước và sau thượng tầng kín phải thỏa mãn các yêu cầu từ (1) đến (5) sau đây:
- (1) Cửa phải bằng thép hoặc một vật liệu tương đương khác và phải được gắn chắc thường xuyên vào vách.
 - (2) Cửa phải được kết cấu chắc chắn, phải có độ bền tương đương với vách nguyên vẹn và phải đảm bảo kín nước khi đóng.
 - (3) Phương tiện đảm bảo kín nước phải gồm có vòng đệm và thiết bị xiết hoặc những thiết bị tương đương và phải được gắn thường xuyên vào vách hoặc vào cửa.
 - (4) Cửa phải có thể thao tác đóng mở từ cả hai phía của vách.
 - (5) Cửa bản lề phải được mở ra phía ngoài.
- 2 Ngưỡng cửa phải thỏa mãn các yêu cầu sau đây:
- (1) Chiều cao ngưỡng của những lỗ khoét quy định ở (1) phải không nhỏ hơn 380 mm phía trên mặt boong. Đối với ngưỡng dẫn vào các lỗ khoét tới không gian phía dưới boong mạn khô, chiều cao này phải thỏa mãn quy định ở 18.4.2. Tuy nhiên, chiều cao

ngưỡng lớn hơn có thể được Đăng kiểm yêu cầu nếu cần thiết.

(2) Về nguyên tắc, các ngưỡng cửa tháo lắp được không được phép lắp đặt.

16.4 Những yêu cầu bổ sung đối với tàu chở hàng rời, chở quặng và chở hàng hỗn hợp

Các tàu hàng rời theo định nghĩa ở 1.3.1-1(17) Phần 1B của Quy chuẩn phải có thượng tầng mũi phù hợp với các yêu cầu sau đây. Trên các tàu mà khoảng cách từ vách sau thượng tầng mũi đến thành ngang phía trước của khoang hàng gần mũi nhất rất nhỏ hoặc trên các tàu mà các yêu cầu ở mục này, vì lý do đặc biệt nào đó, không áp dụng được thì việc bố trí thượng tầng mũi phải thoả mãn yêu cầu của Đăng kiểm.

(1) Thượng tầng mũi phải là thượng tầng kín.

(2) Thượng tầng mũi phải nằm trên boong mạn khô và có vách sau nằm trùng hoặc phía trước vách trước khoang hàng gần mũi nhất (Xem Hình 2A/16.2).

(3) Chiều cao của thượng tầng mũi H_F phía trên boong chính phải không nhỏ hơn trị số cho ở (a) và (b) sau đây, lấy trị số nào lớn hơn:

(a) $H_C + 0,5$ (m), trong đó H_C là chiều cao của thành ngang phía trước của khoang hàng gần mũi nhất.

(b) Chiều cao tiêu chuẩn của thượng tầng cho ở Bảng 2A/16.2. Với các trị số trung gian của L_f chiều cao này được xác định theo phép nội suy tuyến tính.

(4) Khi áp dụng tải trọng giảm cho thành ngang phía trước và nắp của hầm hàng gần mũi nhất như quy định ở 18.2.3-1(1)(a) và Bảng 2A/18.8 một cách tương ứng thì khoảng cách nằm ngang l_F (m) từ thành ngang miệng khoang đến tất cả các điểm của mép sau của thượng tầng mũi phải thoả mãn công thức sau:

$$l_F \leq 5\sqrt{H_F - H_C}$$

H_F và H_C : Lấy như quy định ở (3).

(5) Không được lắp thành chắn nước trên boong thượng tầng mũi nhằm mục đích bảo vệ thành hoặc nắp miệng khoang. Nếu lắp cho mục đích khác thì thành chắn phải được lắp sao cho mép sau của nó ở đường tâm tàu phải nằm phía trước mép sau của thượng tầng mũi một khoảng l_W (m) theo phương nằm ngang thoả mãn công thức sau:

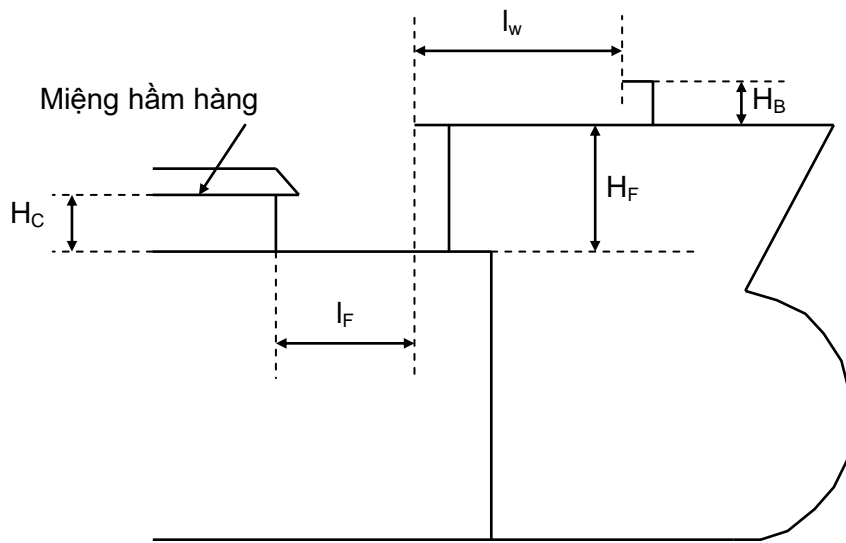
$$l_W \geq H_B / \tan 20^\circ$$

H_B : Chiều cao của thành chắn nước phía trên thượng tầng mũi.

Bảng 2A/16.2 Chiều cao tiêu chuẩn của thượng tầng

Đơn vị tính: m

Chiều dài đo mạn khô L_f	Chiều cao tiêu chuẩn (H_C) của thượng tầng
≤ 75	1,80
≤ 125	2,30



Hình 2A/16.2 Vị trí đặt thượng tầng mũi

CHƯƠNG 17 LẦU

17.1 Quy định chung

17.1.1 Phạm vi áp dụng

- 1 Kết cấu và kích thước cơ cấu của lầu phải thỏa mãn Chương này và các quy định khác có liên quan.
- 2 Những yêu cầu của Chương này được áp dụng cho lầu đến tầng ba ở phía trên boong mạn khô. Với lầu ở phía trên tầng ba, kết cấu và kích thước cơ cấu phải được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.
- 3 Đối với lầu ở những tàu có mạn khô quá lớn, kết cấu của vách có thể được thay đổi thích hợp, khi được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

17.2 Kết cấu

17.2.1 Cột áp h

- 1 Cột áp để tính toán kích thước cơ cấu ở các vách biên của lầu phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$ac(bf - y) \quad (m)$$

Trong đó:

a : Được tính theo các công thức sau đây:

$$a = 2,0 + \frac{L'}{120} \quad : \quad \text{Đối với vách trước lộ của lầu tầng 1.}$$

$$a = 1,0 + \frac{L'}{120} \quad : \quad \text{Đối với vách trước lộ của lầu tầng hai.}$$

$$a = 0,5 + \frac{L'}{150} \quad : \quad \text{Đối với vách trước lộ của lầu tầng ba, vách bên và vách trước được bảo vệ của lầu.}$$

$$a = 0,7 + \frac{L'}{1000} - 0,8 \frac{x}{L} \quad : \quad \text{Đối với vách sau ở phía sau của sườn giữa.}$$

$$a = 0,5 + \frac{L'}{1000} - 0,4 \frac{x}{L} \quad : \quad \text{Đối với vách sau ở phía trước của sườn giữa.}$$

L': Chiều dài của tàu (m). Tuy nhiên, nếu L lớn hơn 300 mét thì lấy L' bằng 300 mét.

b: Được cho theo công thức sau đây:

$$b = 1,0 + \left(\frac{0,45 - \frac{x}{L}}{C_{b1} + 0,2} \right)^2 \quad : \quad \text{Nếu } \frac{x}{L} < 0,45.$$

$$b = 1,0 + 1,5 \left(\frac{\frac{x}{L} - 0,45}{C_{b1} + 0,2} \right)^2 \quad : \quad \text{Nếu } \frac{x}{L} \geq 0,45.$$

x: Khoảng cách từ vách mút đến đường vuông góc đuôi hoặc khoảng cách từ trung điểm của vách bên đến đường vuông góc đuôi (m). Tuy nhiên, nếu chiều dài của lầu lớn hơn 0,15 L thì vách bên phải được chia thành những đoạn gần bằng nhau và không dài quá 0,15 L và lấy x là khoảng cách từ trung điểm của mỗi đoạn đó đến đường vuông góc đuôi.

C_{b1} : Hệ số béo thể tích. Tuy nhiên, nếu C_b nhỏ hơn và bằng 0,6 thì lấy C_{b1} bằng 0,6 và nếu C_b bằng và lớn hơn 0,8 thì lấy C_{b1} bằng 0,8. Trong tính toán b đối với các vách sau ở phía trước sườn giữa, C_{b1} phải được lấy bằng 0,8.

f: Được cho ở Hình 2A/16.1.

c: Được cho theo công thức sau đây. Tuy nhiên, nếu $\frac{b'}{B'}$ nhỏ hơn 0,25 thì lấy $\frac{b'}{B'}$ bằng 0,25.

$$c = 0,3 + 0,7 \frac{b'}{B'}$$

b' : Chiều rộng của lầu tại vị trí đang xét (m).

B' : Chiều rộng của tàu ở boong lộ tại vị trí đang xét (m).

y: Khoảng cách thẳng đứng từ đường tải trọng thiết kế cực đại đến trung điểm của nhịp nẹp, nếu cần xác định kích thước của nẹp và đến trung điểm của tấm tôn vách nếu cần xác định chiều dày của tôn vách biên (m).

2 Không phụ thuộc vào các quy định ở -1, cột áp phải không nhỏ hơn trị số tính từ các công thức của Bảng 2A/17.1.

Bảng 2A/17.1 Cột áp

	Vách trước lộ của lầu tầng 1	Các vách khác
$L \leq 250 \text{ m}$	$2,5 + \frac{L}{100} \text{ (m)}$	$1,25 + \frac{L}{200} \text{ (m)}$
$L > 250 \text{ m}$	5,0 m	2,5 m

17.2.2 Chiều dày của tôn vách biên và kích thước của nẹp

- 1 Chiều dày của tôn vách biên và kích thước của nẹp phải không nhỏ hơn các trị số tương ứng yêu cầu ở 16.2.2 và 16.2.3 lấy cột áp h theo quy định ở 17.2.1.
- 2 Cả hai mút của nẹp ở vách biên lộ của lầu phải được hàn với tôn boong, trừ trường hợp được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

17.2.3 Các phương tiện đóng mở các lối ra vào

- 1 Các lối ra vào của lầu bảo vệ các đường ra vào các không gian dưới boong mạn khô hoặc các không gian trong thượng tầng kín ít nhất phải có các phương tiện đóng mở thỏa mãn các yêu cầu ở 16.3. Tuy nhiên, nếu cầu thang được quây kín bằng các vách biên có các phương tiện đóng mở thỏa mãn các yêu cầu ở 16.3 thì các cửa ngoài không cần thiết phải kín thời tiết.
- 2 Các lỗ khoét trên nóc của lầu ở boong dưng hoặc thượng tầng có chiều cao nhỏ hơn chiều cao tiêu chuẩn, mà lầu này có chiều cao bằng hoặc lớn hơn chiều cao tiêu chuẩn của boong dưng thì phải có phương tiện đóng kín được chấp nhận nhưng không cần phải được bảo vệ bởi lầu hoặc chòi boong nếu chiều cao của lầu ít nhất bằng chiều cao tiêu chuẩn của thượng tầng. Các lỗ khoét ở trên nóc của lầu nằm trên một lầu khác mà có chiều cao nhỏ

hơn chiều cao tiêu chuẩn của thượng tầng có thể được bố trí tương tự như vậy.

17.2.4 Gia cường kết cấu dưới các lầu

- 1 Nếu lầu được bố trí ngay trên vách ngang hoặc vách dọc thì phải quan tâm đặc biệt đến mối nối giữa lầu và kết cấu boong để cố gắng không làm mất tính liên tục.
- 2 Ở ngay phía trên của các vách, sườn khỏe hoặc sống dưới boong, vách bên và vách mút của các lầu có kích thước lớn phải được gia cường bằng các đoạn vách hoặc các nẹp đặc biệt đặt cách nhau không xa quá 9 mét.
- 3 Ở gần các mút của lầu dài phải đặc biệt quan tâm đến các kết cấu liên kết các vách biên của lầu với boong. Các vách biên phải được kết cấu thích hợp để đảm bảo tính liên tục của độ bền và tránh tập trung ứng suất.
- 4 Các mối nối giữa lầu đỡ trụ cầu và kết cấu boong phải có kết cấu thích hợp sao cho các xà boong hoặc cơ cấu dọc bố trí bên dưới các vách biên của lầu v.v... để tránh tập trung ứng suất.

17.2.5 Lầu ở dưới các vùng chịu tải từ các thiết bị đặc biệt nặng

Lầu ở dưới các vùng chịu tải từ các thiết bị đặc biệt nặng như xuồng cứu sinh, máy móc trên boong v.v... phải được gia cường thích đáng.

17.2.6 Lầu ở các boong tầng trên

Đối với các lầu ở các boong tầng trên phải có biện pháp chống rung bằng cách cố gắng đặt các vách bên và các cột chống của các tầng lầu trong cùng một mặt phẳng.

CHƯƠNG 18 MIỆNG KHOANG, MIỆNG BUỒNG MÁY VÀ CÁC LỖ KHOẾT KHÁC Ở BOONG

18.1 Quy định chung

18.1.1 Miễn giảm so với các yêu cầu

Những tàu có mạn khô quá lớn có thể được xem xét đặc biệt để miễn giảm các yêu cầu của Chương này.

18.1.2 Vị trí của các miệng khoét ở boong lộ

Trong Chương này, hai vị trí miệng khoét ở boong lộ được định nghĩa như sau:

Vị trí I: Ở boong mạn khô lộ, boong đuôi nâng lộ và boong thượng tầng lộ ở phía trước của điểm $0,25 L_f$ sau mút trước của L_f .

Vị trí II: Nằm trên các boong thượng tầng lộ ở phía sau điểm $0,25 L_f$ phía sau mút trước của L_f và ở độ cao ít nhất bằng chiều cao tiêu chuẩn của thượng tầng phía trên của boong mạn khô, hoặc

Nằm trên boong thượng tầng lộ ở phía trước của điểm $0,25 L_f$ phía sau mút trước của L_f và ở độ cao ít nhất hai lần chiều cao tiêu chuẩn của thượng tầng phía trên boong mạn khô.

18.2 Miệng khoang

18.2.1 Phạm vi áp dụng

- 1 Kết cấu và phương tiện đóng mở của miệng khoang hàng và các miệng khoang khác phải thỏa mãn các yêu cầu của 18.2.
- 2 Mặc dù những quy định ở mục này, kết cấu và phương tiện đóng mở miệng khoang hàng và các miệng khoang khác của tàu hàng rời quy định ở 1.3.1-1(17) Phần 1B, và của những tàu có dự định đăng ký là "Tàu hàng rời" theo 29.1.1-1 phải thỏa mãn các quy định liên quan trong Quy phạm kết cấu chung về tàu hàng rời và tàu dầu của Hiệp hội các tổ chức phân cấp tàu quốc tế (IACS).
- 3 Khi áp dụng các quy định về miệng khoang trong Quy phạm kết cấu chung về tàu hàng rời và tàu dầu của Hiệp hội các tổ chức phân cấp tàu quốc tế (IACS) cho các miệng khoang của các tàu mà không phải là đối tượng áp dụng của Quy phạm kết cấu chung về tàu hàng rời và tàu dầu của Hiệp hội các tổ chức phân cấp tàu quốc tế (IACS), lượng bổ sung cho mòn rỉ cho thành miệng khoang có thể lấy bằng 1,5 mm.
- 4 Khi điều kiện tải trọng hoặc kiểu kết cấu khác so với những quy định trong phần này, phương pháp tính toán phải được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

18.2.2 Quy định chung

- 1 Các cơ cấu đỡ chính và nẹp phụ của nắp miệng khoang bằng thép phải cố gắng liên tục trên suốt chiều dài và chiều rộng của nắp miệng khoang bằng thép. Nếu điều này không thể thực hiện được thì cũng không được phép sử dụng mối liên kết vát đầu bản mép và phải có biện pháp thích hợp để đảm bảo khả năng chịu tải trọng hữu hiệu.

- 2 Khoảng cách giữa các cơ cấu đỡ chính đặt theo hướng song song với các nẹp phụ phải không được lớn hơn 1/3 chiều dài nhịp của các cơ cấu đỡ chính.
- 3 Các nẹp phụ của thành miệng khoang phải liên tục trên suốt chiều rộng và chiều dài của thành miệng khoang nói trên.

18.2.3 Quy cách hiệu dụng của cơ cấu

- 1 Nếu không có quy định nào khác, quy cách kết cấu quy định trong phần này phải là quy cách hiệu dụng mà chưa bao gồm bất cứ lượng bổ sung cho mòn rỉ nào khác.
- 2 "Quy cách hiệu dụng" là quy cách cần thiết để đạt được quy cách hữu hiệu tối thiểu quy định ở 18.2.5 và 18.2.9.
- 3 Quy cách thực theo yêu cầu phải không nhỏ hơn quy cách được tính bằng cách cộng thêm lượng bổ sung cho mòn rỉ t_c như quy định ở -4 bên dưới vào quy cách hiệu dụng theo các quy định của Phần này.
- 4 Lượng bổ sung cho mòn rỉ t_c phải được lấy như trong Bảng 2A/18.1 phụ thuộc vào loại tàu, kiểu kết cấu và thành phần kết cấu của nắp miệng khoang bằng thép, nắp hộp bằng thép và nắp thép kín thời tiết (sau đây gọi là "nắp miệng khoang bằng thép"). Tuy nhiên, lượng bổ sung mòn rỉ cho các cơ cấu của thành quây phải được Đăng kiểm xem xét, thống nhất khi giá trị t_c của chúng không được nêu tại Bảng 2A/18.1.
- 5 Quy cách sử dụng trong tính toán sức bền bằng lý thuyết dầm, phân tích ô mạng hoặc phần tử hữu hạn phải là quy cách hiệu dụng.

Bảng 2A/18.1 Lượng bổ sung do mòn rỉ

Kiểu tàu	Kiểu thành phần kết cấu	Lượng bổ sung do mòn rỉ t_c (mm)	
Tàu Công te nơ và tàu chở ô tô	Nắp miệng khoang bằng thép	1,0	
	Thành miệng khoang	1,5	
Tàu mà không phải là các tàu trên và là đối tượng áp dụng của phần này	Nắp kiểu tấm đơn	2,0	
	Nắp kiểu tấm kép	Đối với tấm nóc, tấm bên và tấm đáy	1,5
		Đối với kết cấu bên trong	1,0
	Thành miệng khoang, mã chống thành miệng khoang và nẹp	1,5	

18.2.4 Tải trọng thiết kế

Tải trọng thiết kế tính cho nắp miệng khoang bằng thép, nắp hộp bằng thép, nắp thép kín thời tiết, xà tháo lắp và các thành miệng khoang mà áp dụng các quy định ở 18.2 được lấy theo từ (1) tới (5) dưới đây:

- (1) Tải trọng sóng thiết kế tác dụng theo phương đứng P_v (kN/m²) phải lấy không nhỏ hơn các giá trị quy định ở Bảng 2A/18.2. Tải trọng sóng thiết kế tác dụng theo phương đứng không cần phải kết hợp đồng thời với tải trọng do hàng hóa quy định ở (3) và (4).

Bảng 2A/18.2 Tải trọng sóng thiết kế tác dụng theo phương đứng $P_V^{(*1)(*2)}$ (kN/m²)

		$L_f \leq 100$ m	$L_f > 100$ m
Vị trí I	Phía trước $0,25L_f$	$\frac{9,81}{76} \left\{ (4,28L_f + 28) \frac{x}{L_f} - 1,71L_f + 95 \right\}^{(*3)}$	Đối với tàu loại B theo quy định ở 4.1.3 Phần 11 – Mạn khô ^(*4) $9,81 \left\{ (0,0296L'_f + 3,04) \frac{x}{L_f} - 0,0222L'_f + 1,22 \right\}$ Đối với tàu loại B-60 và B-100 theo quy định ở 4.1.3-4 và 4.1.3-5 Phần 11 – Mạn khô ^(*4) $9,81 \left\{ (0,1452L'_f - 8,52) \frac{x}{L_f} - 0,1089L'_f + 9,89 \right\}$
	Các vùng khác	$\frac{9,81}{76} (1,5L_f + 116)$	34,34
Vị trí II		$\frac{9,81}{76} (1,1L_f + 87,6)$	25,51 ^(*5)

Chú thích:

- (*1) L_f : Chiều dài để tính mạn khô của tàu quy định ở 1.2.21 Phần 1A của Quy chuẩn (m)
 L'_f : L_f (m), tuy nhiên lấy bằng 340 mét nếu L_f lớn hơn 340 mét
 x : Khoảng cách từ trung điểm của nắp miệng khoang tính toán đến mút sau của L_f (m)
 - (*2) Đối với các miệng khoang hở ở các vị trí không phải là I hoặc II, giá trị tải trọng thiết kế do sóng sẽ được xem xét đặc biệt.
 - (*3) Trong trường hợp miệng khoang thuộc vị trí I mà nằm cao hơn so với boong mạn khô ít nhất một lần chiều cao tiêu chuẩn của thượng tầng, thì P_V có thể được lấy bằng $\frac{9,81}{76} (1,5L_f + 116)$ (kN/m²).
 - (*4) Trong trường hợp miệng khoang thuộc vị trí I mà nằm cao hơn so với boong mạn khô ít nhất một lần chiều cao tiêu chuẩn của thượng tầng, thì P_V có thể được lấy bằng 34,34 (kN/m²).
 - (*5) Trong trường hợp miệng khoang thuộc vị trí I mà nằm cao hơn so với boong ở vị trí II ít nhất một lần chiều cao tiêu chuẩn của thượng tầng, thì P_V có thể được lấy bằng 20.60 (kN/m²).
- (2) Tải trọng thiết kế do sóng tác dụng ngang P_H (kN/m²) phải lấy không nhỏ hơn giá trị tính bằng công thức dưới đây. Tuy nhiên, P_H phải lấy không nhỏ hơn giá trị tối thiểu được cho trong Bảng 2A/18.3. P_H không cần đưa vào trong tính toán độ bền nắp hầm bằng phương pháp trực tiếp, trừ khi đánh giá các kết cấu gối đỡ.

$$P_H = ac(bC_1 - y)$$

Trong đó :

a: Được tính như sau:

$20 + \frac{L'}{12}$ đối với thành miệng khoang phía trước không được bảo vệ và tám thép xung quanh nắp miệng khoang.

$10 + \frac{L'}{12}$ đối với thành miệng khoang phía trước không được bảo vệ và tám thép xung quanh nắp miệng khoang, trong trường hợp khoảng cách từ boong

mạn khô thực tế đến đường nước chở hàng mùa hè lớn hơn giá trị mạn khô tối thiểu chưa hiệu chỉnh tính theo bảng của Phần 11 – Mạn khô một khoảng ít nhất bằng chiều cao tiêu chuẩn của thượng tầng.

$5 + \frac{L'}{15}$ đối với thành miệng khoang dọc và thành miệng khoang phía trước được bảo vệ và tấm thép xung quanh nắp miệng khoang.

$7 + \frac{L'}{100} - 8 \frac{x}{L_1}$ đối với thành miệng khoang phía sau và tấm thép xung quanh nắp phía sau miệng khoang thuộc khu vực phía sau mặt phẳng sườn giữa.

$5 + \frac{L'}{100} - 4 \frac{x}{L_1}$ đối với thành miệng khoang phía sau và tấm thép xung quanh nắp phía sau miệng khoang thuộc khu vực phía trước mặt phẳng sườn giữa.

L' : Chiều dài tàu L_1 (m). Tuy nhiên, trong trường hợp L_1 lớn hơn 300 m, thì L' phải lấy bằng 300 m.

L_1 : Chiều dài tàu quy định ở 1.2.20 Phần 1A (m). Tuy nhiên, L_1 không cần lấy lớn hơn 97% chiều dài của đường nước chở hàng mùa hè.

C_1 : Được tính bằng công thức dưới đây:

$$10,75 - \left(\frac{300 - L_1}{100} \right)^{1,5} \quad \text{nếu} \quad L_1 \leq 300\text{m}$$

$$10,75 \quad \text{nếu} \quad 300 < L_1 \leq 350\text{m}$$

$$10,75 - \left(\frac{L_1 - 350}{150} \right)^{1,5} \quad \text{nếu} \quad 350\text{m} < L_1$$

c_L : Hệ số lấy bằng 1,0

b : Được tính theo công thức sau:

$$1,0 + \left(\frac{0,45 - \frac{x}{L_1}}{C_{b1} + 0,2} \right)^2 \quad \text{nếu} \quad \frac{x}{L_1} < 0,45$$

$$1,0 + 1,5 \left(\frac{\frac{x}{L_1} - 0,45}{C_{b1} + 0,2} \right)^2 \quad \text{nếu} \quad \frac{x}{L_1} \geq 0,45$$

x : Khoảng cách (m) từ thành miệng khoang hoặc tấm thép xung quanh nắp miệng khoang tới đường vuông góc lái, hoặc khoảng cách từ trung điểm của thành dọc miệng khoang hoặc trung điểm của tấm thép xung quanh nắp miệng khoang đến đường vuông góc lái. Tuy nhiên, trong trường hợp chiều dài của thành dọc miệng khoang hoặc chiều dài của tấm thép xung quanh nắp miệng khoang lớn hơn $0,15L_1$, thì thành dọc miệng khoang hoặc tấm thép xung quanh nắp miệng

khoang phải được chia thành các nhịp bằng nhau có chiều dài không lớn hơn $0,15L_1$, và khoảng cách từ trung điểm của các nhịp đó đến đường vuông góc lái phải được đưa vào tính toán.

C_{b1} : Hệ số béo thể tích. Tuy nhiên, trong trường hợp C_b bằng 0,6 hoặc nhỏ hơn thì C_{b1} phải lấy bằng 0,6 và nếu C_b bằng 0,8 hoặc lớn hơn thì C_{b1} phải lấy bằng 0,8. Khi tính toán quy cách thành miệng khoang phía sau và tấm thép xung quanh nắp phía sau miệng khoang thuộc khu vực phía trước mặt phẳng sườn giữa thì C_{b1} không cần phải lấy nhỏ hơn 0,8.

c : Được tính bằng công thức dưới đây. Tuy nhiên, nếu $\frac{b'}{B'}$ nhỏ hơn 0,25 thì $\frac{b'}{B'}$ phải lấy bằng 0,25.

$$0,3 + 0,7 \frac{b'}{B'}$$

b' : chiều rộng (m) của thành miệng khoang tại vị trí tính toán.

B' : chiều rộng (m) của boong thời tiết hở của tàu tại vị trí tính toán.

y : Khoảng cách thẳng đứng (m) từ đường nước chở hàng thiết kế lớn nhất tới trung điểm của nhịp nẹp khi xác định quy cách của nẹp, và tới trung điểm của tấm khi xác định chiều dày tấm.

Bảng 2A/18.3 Giá trị tối thiểu của P_H (kN/m²)

	Thành miệng khoang phía trước không được bảo vệ và tấm thép xung quanh nắp miệng khoang	Các kết cấu khác
$L \leq 250$	$25 + \frac{L_1}{10}$	$12,5 + \frac{L_1}{20}$
$L > 250$	50	25

(3) Tải trọng trên nắp miệng khoang do hàng hóa gây ra đối với các nắp nói trên phải được xác định theo (a) và (b) dưới đây. Các trường hợp tải trọng mà trong đó có tải trọng cục bộ cũng phải được xem xét.

(a) Tải trọng phân bố do hàng hóa gây ra P_{cargo} (kN/m²) khi tàu dao động thẳng đứng và lắc dọc (được hiểu tàu ở trạng thái thẳng đứng) phải được tính bằng công thức dưới đây:

$$P_{cargo} = P_c(1+a_v)$$

Trong đó:

P_c : tải trọng tĩnh phân bố đều của hàng hóa (kN/m²)

a_v : gia tốc thẳng đứng bổ sung tính bằng công thức dưới đây:

$$a_v = \frac{0,11mV'}{\sqrt{L_1}}$$

m: tính bằng công thức dưới đây:

$$m_0 - 5(m_0 - 1) \frac{x}{L_1} \quad \text{nếu} \quad 0 \leq \frac{x}{L_1} \leq 0,2$$

$$1,0 \quad \text{nếu} \quad 0,2 < \frac{x}{L_1} \leq 0,7$$

$$1 + \frac{m_0 + 1}{0,3} \left(\frac{x}{L_1} - 0,7 \right) \quad \text{nếu} \quad 0,7 < \frac{x}{L_1} \leq 1,0$$

m_0 : Tính bằng công thức dưới đây:

$$m_0 = 1,5 + \frac{0,11V'}{\sqrt{L_1}}$$

V' : tốc độ tàu (hải lý/giờ) quy định ở 1.2.26 Phần 1A. Tuy nhiên, nếu V' nhỏ hơn $\sqrt{L_1}$ thì V' phải được lấy bằng $\sqrt{L_1}$

x và L_1 : như quy định ở (2) bên trên.

- (b) Lực tập trung F_{cargo} (kN) do lực đơn lẻ gây ra khi tàu dao động thẳng đứng và lắc dọc (được hiểu tàu ở trạng thái thẳng đứng) phải được xác định bằng công thức dưới đây. Tuy nhiên tải trọng công te nơ phải thỏa mãn theo mục (4) dưới đây.

$$F_{\text{cargo}} = F_s(1+a_v)$$

F_s : Lực tĩnh tập trung của hàng hóa (kN)

a_v : như quy định ở (a) bên trên

- (4) Trong trường hợp công te nơ được xếp trên nắp miệng khoang, phải xem xét tải trọng do hàng hóa gây ra xác định theo (a) đến (c) dưới đây:

- (a) Tải trọng do hàng hóa gây ra (kN) tác động trên góc của chông công te nơ, khi tàu dao động thẳng đứng, lắc dọc và lắc ngang (được hiểu tàu ở trạng thái nghiêng) phải xem xét tính bằng công thức dưới đây (xem Hình 2A/18.1). Với các trường hợp tải trọng trong đó có xét đến việc công te nơ chỉ chở một phần, thì tải trọng do hàng hóa gây ra được lấy theo yêu cầu của Đăng kiểm.

$$A_z = 9,81 \frac{M}{2} (1+a_v) \left(0,45 - 0,42 \frac{h_m}{b} \right)$$

$$B_z = 9,81 \frac{M}{2} (1+a_v) \left(0,45 + 0,42 \frac{h_m}{b} \right)$$

$$B_y = 2,4M$$

Trong đó:

M : Khối lượng thiết kế lớn nhất của chông công te nơ (t);

$$M = \sum W_i$$

h_m : Chiều cao trọng tâm theo thiết kế của chông công te nơ so với tấm trên của nắp

miệng khoang (m) có thể được tính như khối trung bình của chông công te nơ, khi trọng tâm của mỗi tầng được giả định đặt lên trọng tâm của công te nơ.

$$h_m = \sum \frac{(z_i W_i)}{M}$$

z_i : khoảng cách từ tấm mặt nắp hầm đến trọng tâm chiếc công te nơ thứ i (m).

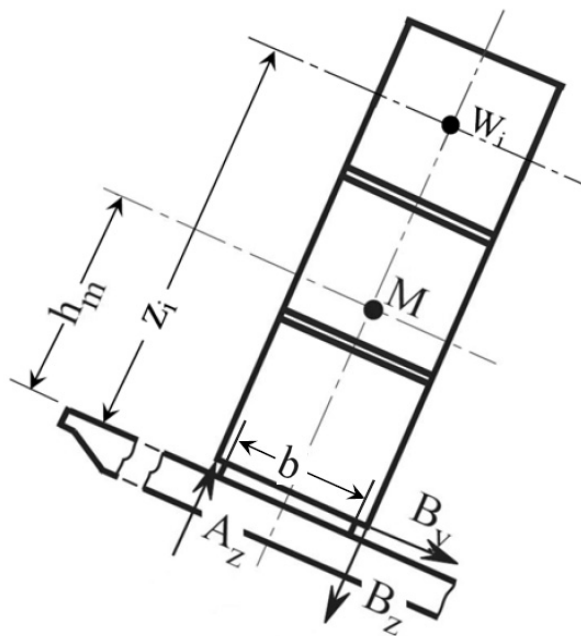
W_i : khối lượng của chiếc công te nơ thứ i (t).

b : Khoảng cách nằm ngang giữa trung điểm hai chân công te nơ (m);

A_z và B_z : Lực đỡ theo phương thẳng đứng ở góc trước và góc sau của chông công te nơ (kN);

B_y : Lực đỡ theo phương ngang ở góc trước và góc sau của chông công te nơ (kN)

a_v : Như quy định ở (3) bên trên.



Hình 2A/18.1 Các lực do chông công te nơ gây ra

(b) Chi tiết của việc áp dụng (a) bên trên phải dựa vào các quy định sau đây:

- i) Khi sức bền kết cấu nắp miệng khoang được đánh giá bằng phương pháp phân tích ô mạng theo 18.2.5-5, giá trị h_m và z_i được đo từ vị trí nắp hầm được đỡ, không phải đo từ mặt trên của tấm nắp. Lực B_y không được xét đến trong trường hợp này.
- ii) Các giá trị A_z và B_z được sử dụng để đánh giá sức bền nắp miệng khoang phải được ghi vào các bản vẽ của nắp miệng khoang.
- iii) Đưa ra khuyến cáo các tải trọng công te nơ, theo tính toán ở (a) trên, được xem xét như tải trọng chân để tới hạn trong tính toán cố định (chằng buộc) của chông công te nơ.

- (c) Tải trọng của chồng công te nơ P_{stack} (kN), tác dụng lên các góc của chồng công te nơ, gây ra bởi lắc đứng và lắc dọc (được hiểu tàu ở trạng thái thẳng đứng) được tính bằng công thức sau.

$$P_{stack} = 9,81 \frac{M}{4} (1 + a_v)$$

Trong đó:

a_v : như chỉ ra ở (3) trên

M: như chỉ ra ở (a) trên

- (5) Ngoài các tải trọng được quy định từ (1) đến (4) bên trên, khi các tải trọng theo phương ngang (gây ra bởi các lực khi thân tàu biến dạng dẻo) tác dụng lên nắp miệng khoang thì tổng ứng suất phải thỏa mãn các giá trị cho phép quy định ở 18.2.5-1(1).

18.2.5 Tiêu chuẩn về độ bền của nắp miệng khoang bằng thép và xà đỡ miệng khoang

1 Ứng suất và độ võng cho phép.

- (1) Ứng suất tương đương σ_E (N/mm²) của nắp miệng khoang bằng thép và nắp thép kín thời tiết phải thỏa mãn các tiêu chuẩn (a) và (b) dưới đây:

- (a) Đối với việc phân tích ô mạng:

$$\sigma_E = \sqrt{\sigma^2 + 3\tau^2} \leq 0,8\sigma_F$$

Trong đó:

σ : Ứng suất danh nghĩa (N/mm²)

τ : Ứng suất cắt (N/mm²)

σ_F : Là ứng suất chảy trung bình phía trên hoặc ứng suất chảy quy ước của vật liệu (N/mm²). Tuy nhiên, khi sử dụng vật liệu có σ_F lớn hơn 355 N/mm², giá trị của σ_F phải được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

- (b) Đối với việc tính toán sử dụng phương pháp phần tử hữu hạn, trong trường hợp có sử dụng phần tử chỉ chịu biến dạng của tấm vỏ hoặc bề mặt, ứng suất đó phải lấy từ tâm của từng phần tử riêng biệt.

$$\sigma_E = \sqrt{\sigma_x^2 - \sigma_x\sigma_y + \sigma_y^2 + 3\tau^2} \leq 0,8\sigma_F \text{ khi sử dụng tải trọng thiết kế ở 18.2.4(1) để đánh giá}$$

$$\sigma_E = \sqrt{\sigma_x^2 - \sigma_x\sigma_y + \sigma_y^2 + 3\tau^2} \leq 0,9\sigma_F \text{ khi sử dụng các tải trọng thiết kế khác để đánh giá}$$

Trong đó:

σ_x : ứng suất pháp theo phương x (N/mm²)

σ_y : ứng suất pháp theo phương y (N/mm²)

τ : ứng suất cắt (N/mm²) trong mặt phẳng x-y

x, y: tọa độ trong hệ tọa độ Đề các trên mặt phẳng của các phần tử kết cấu

đang xét

σ_F : Như quy định ở (a) trên

- (2) Ứng suất tương đương σ_E (N/mm²) của nắp hộp bằng thép và xà đỡ miệng khoang phải không lớn hơn $0,68\sigma_F$, với σ_F được quy định như ở (1) trên.
- (3) Với tính toán theo phương pháp phần tử hữu hạn, ứng suất chảy tương đương σ_E (N/mm²) tại sống có bản cánh không đối xứng của nắp miệng khoang bằng thép và nắp thép kín thời tiết được xác định theo công thức (a) và (b) sau:
 - (a) Tính theo phương pháp phần tử hữu hạn sử dụng ứng suất từ các phần tử đã được làm mịn; hoặc
 - (b) Tính theo phương pháp phần tử hữu hạn sử dụng ứng suất tại các mép của phần tử hoặc ứng suất tại tâm của các phần tử, lấy giá trị lớn nhất.
- (4) Độ võng phải thỏa mãn các quy định (a) và (b) dưới đây:
 - (a) Trong trường hợp tải trọng thiết kế do sóng tác dụng theo phương đứng quy định ở 18.2.4(1) tác dụng lên nắp miệng khoang bằng thép, nắp hộp bằng thép, nắp thép kín thời tiết và xà tháo lắp, độ võng theo phương đứng của các cơ cấu đỡ chính phải lấy không lớn hơn so với giá trị dưới đây:
 0,0056 l đối với nắp miệng khoang bằng thép và nắp thép kín thời tiết
 0,0044 l đối với nắp hộp bằng thép và xà tháo lắp
 l : Nhịp của các cơ cấu đỡ chính (m)
 - (b) Trong trường hợp nắp miệng khoang bằng thép được sử dụng để chở công te nơ và được phép chở lẫn lộn, một công te nơ 40 feet xếp lên trên hai công te nơ 20 feet, thì phải đặc biệt chú ý đến độ võng của nắp miệng khoang. Ngoài ra, khả năng tiếp xúc giữa nắp khoang hàng bị võng với hàng hóa trong khoang cũng cần được quan tâm.

2 Chiều dày hữu hiệu cục bộ của tôn nắp miệng khoang bằng thép

- (1) Chiều dày hữu hiệu cục bộ t_{net} (mm) của tấm trên cùng của nắp miệng khoang bằng thép phải không nhỏ hơn giá trị tính toán bằng công thức dưới đây, và phải không nhỏ hơn 1% khoảng cách các nẹp hoặc 6mm, lấy giá trị lớn hơn.

$$t_{net} = 15,8F_P S \sqrt{\frac{P_{HC}}{0,95\sigma_F}} \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

F_P : hệ số được tính bằng công thức dưới đây:

$$1,9 \frac{\sigma}{\sigma_a} : \text{nếu } \frac{\sigma}{\sigma_a} \geq 0,8, \text{ đối với mép kèm của các cơ cấu đỡ chính;}$$

$$1,5 : \text{nếu } \frac{\sigma}{\sigma_a} < 0,8, \text{ đối với mép kèm của các cơ cấu đỡ chính;}$$

σ : Ứng suất pháp lớn nhất (N/mm²) trên mép kèm của các cơ cấu đỡ chính (xem

Hình 2A/18.2).

σ_a : Ứng suất cho phép (N/mm^2), phải tính bằng công thức dưới đây:

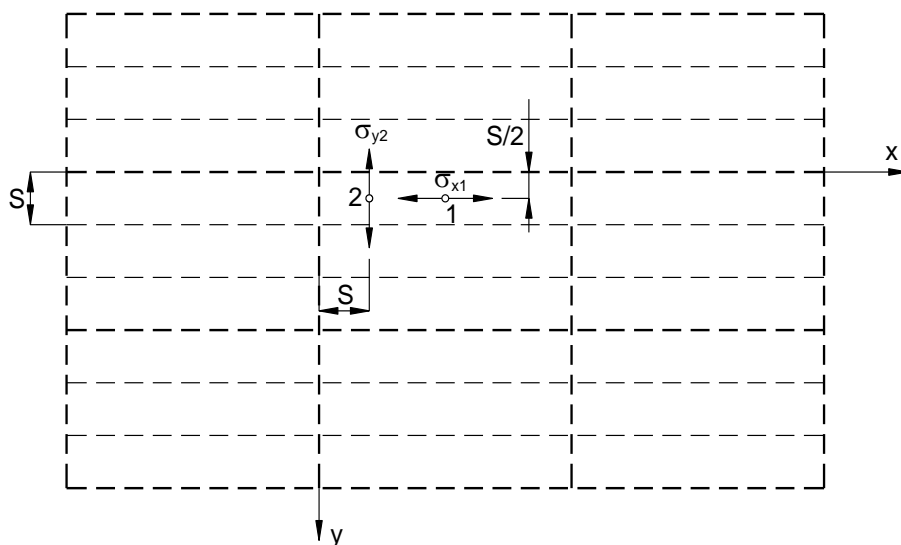
$$\sigma_a = 0,8\sigma_F$$

S: Khoảng cách giữa các nẹp (m)

P_{HC} : tải trọng thiết kế (kN/m^2) quy định ở 18.2.4(1) và 18.2.4(3)(a)

σ_F : Là ứng suất chảy trung bình phía trên hoặc ứng suất chảy quy ước của vật liệu (N/mm^2)

$$\sigma = \max \left[\sigma_{x1} \left(y = \frac{S}{2} \right); \sigma_{y2} (x = S) \right]$$



Hình 2A/18.2 Xác định ứng suất pháp trên tấm nắp miệng khoang

- (2) Chiều dày hữu hiệu của nắp miệng khoang dạng hộp và dầm hộp phải tính toán theo - 5 dưới đây, có xét đến ứng suất cho phép quy định ở 18.2.5-1(1).
- (3) Khi tấm đáy của nắp miệng khoang dạng hộp được coi như là cơ cấu khỏe của nắp miệng khoang, thì chiều dày hữu hiệu t_{net} (mm) của tấm đáy đó phải lấy không nhỏ hơn 5 mm.
- (4) Khi tấm đáy của nắp miệng khoang dạng hộp không được coi là cơ cấu khỏe của nắp miệng khoang, thì chiều dày tấm phải được xác định bằng phương pháp được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.
- (5) Khi hàng hóa có khả năng gây ra mất ổn định cắt tiến hành trên một nắp hầm, chiều dày hữu dụng t_{net} (mm) không lấy nhỏ hơn giá trị theo công thức sau đây. Trong trường hợp này, “hàng hóa có khả năng gây ra mất ổn định cắt” hiểu là đặc trưng của hàng hóa đặc biệt lớn hoặc hàng hóa cồng kềnh va vào nắp hầm, chẳng hạn như các bộ phận của cần cầu hoặc các trạm năng lượng gió, các tua bin, v.v. Hàng hóa được coi là phân bố đều trên nắp hầm (gỗ, ống hoặc thép cuộn) không cần được xét đến.

$$t_{net} = 6,5S$$

$$t_{net} = 5$$

S: Như quy định ở (1) bên trên

3 Quy cách hiệu dụng của các nẹp phụ

- (1) Mô đun chống uốn tiết diện hiệu dụng Z_{net} (cm³) của các nẹp phụ gia cường cho tấm nóc của nắp miệng khoang, dựa trên cơ sở chiều dày hiệu dụng của nẹp, phải không nhỏ hơn giá trị tính toán bằng công thức dưới đây. Mô đun chống uốn tiết diện hiệu dụng của nẹp phụ phải được xác định dựa vào giả thiết là chiều rộng mép kèm bằng khoảng cách các nẹp.

$$Z_{net} = \frac{104SP_{HC}I^2}{\sigma_F} \text{ đối với tải trọng thiết kế được chỉ ra ở 18.2.4(1) bên trên}$$

$$Z_{net} = \frac{93SP_{HC}I^2}{\sigma_F} \text{ đối với tải trọng thiết kế được chỉ ra ở 18.2.4(3)(a) bên trên}$$

Trong đó:

I : Nhịp của nẹp phụ (m), phải lấy bằng khoảng cách các cơ cấu đỡ chính hoặc khoảng cách giữa cơ cấu đỡ chính và cơ cấu đỡ mép ngoài, nếu có.

S: Khoảng cách các nẹp (m);

P_{HC} : Tải trọng thiết kế (kN/m²) như quy định ở -2(1) trên.

σ_F : Là ứng suất chảy trung bình phía trên hoặc ứng suất chảy quy ước của vật liệu (N/mm²)

- (2) Diện tích tiết diện chịu cắt hữu hiệu A_{net} (cm²) của nẹp phụ gia cường cho tấm nóc của nắp miệng khoang phải không nhỏ hơn giá trị tính toán bằng công thức sau:

$$A_{net} = \frac{10,8SP_{HC}I}{\sigma_F} \text{ đối với tải trọng thiết kế được chỉ ra ở 18.2.4(1) bên trên}$$

$$A_{net} = \frac{9,6SP_{HC}I}{\sigma_F} \text{ đối với tải trọng thiết kế được chỉ ra ở 18.2.4(3)(a) bên trên}$$

I, S, và P_{HC} : như quy định ở (1) trên.

- (3) Với các nẹp phụ làm bằng thép dẹt và các nẹp gia cường chống mất ổn định tấm, phải tính toán theo công thức dưới đây:

$$\frac{h}{t_{w,net}} \leq 15\sqrt{k}$$

h: Chiều cao tiết diện nẹp (mm);

$t_{w,net}$: Chiều dày hữu hiệu của nẹp (mm);

$$k = \frac{235}{\sigma_F}$$

σ_F : như quy định ở (1) trên.

- (4) Các nẹp mà song song với cơ cấu đỡ chính và nằm trong phạm vi của mép kèm như quy định ở 18.2.5-5(2) phải liên tục khi đi qua các cơ cấu đỡ chính, và có thể được

đưa vào tính toán các đặc trưng mặt cắt ngang của cơ cấu đỡ chính.

- (5) Ứng suất tổng hợp trên các nẹp này, gây ra do uốn của cơ cấu đỡ chính và áp suất bên, phải không lớn hơn giá trị cho phép quy định ở 18.2.5-1(1).
- (6) Đối với các nẹp chịu nén của nắp miệng khoang, phải đánh giá mức độ an toàn thích đáng của cơ cấu khi mất ổn định và mất ổn định xoắn theo 18.2.5-6(3).
- (7) Đối với các nẹp phụ gia cường của các tấm nắp dưới của nắp hầm dạng hộp, các yêu cầu ở (1) và (2) bên trên không cần phải áp dụng do không có tải trong bên.
- (8) Chiều dày (mm) hữu hiệu của bản thành nẹp (ngoại trừ nẹp chữ U) sống không lấy chỗ hơn 4 mm.
- (9) Không cho phép hàn một phía đối với nẹp phụ, ngoại trừ nẹp dạng chữ U.
- (10) Các yêu cầu trong mục -3 không áp dụng đối với nẹp của tấm dưới của nắp dạng hộp trong trường hợp tấm dưới đó không được coi là cơ cấu khỏe.

4 Cơ cấu đỡ chính của nắp miệng khoang bằng thép và xà đỡ miệng khoang

- (1) Quy cách cơ cấu đỡ chính của nắp miệng khoang bằng thép và xà đỡ miệng khoang phải được xác định theo mục -5 dưới đây, có tính đến ứng suất cho phép quy định ở 18.2.5-1(1).
- (2) Quy cách cơ cấu đỡ chính của nắp miệng khoang bằng thép và xà đỡ miệng khoang với các tiết diện khác nhau phải không nhỏ hơn giá trị được tính bằng công thức dưới đây. Đối với nắp miệng khoang bằng thép, S và I phải được hiểu tương ứng là b và S.

Mô đun chống uốn hữu hiệu mặt cắt ngang (cm³) của xà đỡ miệng khoang hoặc điểm giữa của cơ cấu đỡ chính được tính bằng công thức dưới đây:

$$Z_{net} = Z_{net_cs} \quad (cm^3) ;$$

$$Z_{net} = k_1 Z_{net_cs} \quad (cm^3) ;$$

Mô men quán tính hữu hiệu mặt cắt ngang (cm⁴) của xà đỡ miệng khoang hoặc điểm giữa của cơ cấu đỡ chính tính bằng công thức dưới đây:

$$I_{net} = I_{net_cs} \quad (cm^4)$$

$$I_{net} = k_2 I_{net_cs} \quad (cm^4)$$

Z_{net_cs} : Mô đun chống uốn hữu hiệu thỏa mãn quy định ở (1) trên (cm³) ;

I_{net_cs} : Mô men quán tính hữu hiệu thỏa mãn quy định ở (1) trên (cm⁴) ;

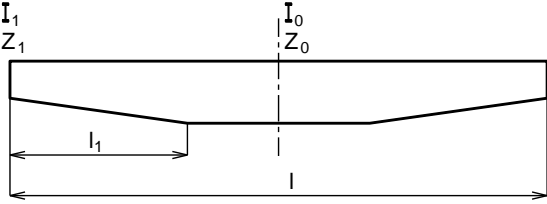
S: Khoảng cách giữa các xà tháo lắp hoặc khoảng cách giữa các cơ cấu đỡ chính (m);

I: Nhịp của xà tháo lắp hoặc cơ cấu đỡ chính (m);

b: Chiều rộng của nắp miệng khoang bằng thép (m) ;

k_1 và k_2 : Hệ số được tính bằng các công thức trong Bảng 2A/18.4.

Bảng 2A/18.4 Hệ số k_1 và k_2

k_1	$1 + \frac{3,2\alpha - \gamma - 0,8}{7\gamma + 0,4}$	k_1 phải lấy không nhỏ hơn 1,0 $\alpha = \frac{l_1}{l}; \beta = \frac{I_1}{I_0}; \gamma = \frac{Z_1}{Z_0}$
k_2	$1 + 8\alpha^3 \frac{1-\beta}{0,2+3\sqrt{\beta}}$	
<p>l : Chiều dài toàn bộ của xà tháo lắp (m) l_1 : Khoảng cách từ nút của đoạn lẳng trụ đến nút của xà tháo lắp (m) I_0 : Mô men quán tính tiết diện tại giữa nhịp (cm^4) I_1 : Mô men quán tính tiết diện tại các nút (cm^4) Z_0 : Mô đun chống uốn tiết diện tại giữa nhịp (cm^3) Z_1 : Mô đun chống uốn tiết diện tại các nút (cm^3)</p> 		

- (3) Ngoài các quy định ở (1) và (2) trên, quy cách của các cơ cấu đỡ chính của nắp miệng khoang bằng thép phải thỏa mãn các yêu cầu quy định ở -6.
- (4) Khi xem xét các bản mép chịu nén hai chiều của cơ cấu, chiều rộng hữu hiệu của bản mép phải thỏa mãn các yêu cầu ở 18.2.5-6(3).
- (5) Ngoài các yêu cầu ở (1) đến (4) bên trên, chiều dày hữu hiệu t_{net} (mm) của bản thành cơ cấu đỡ chính phải không nhỏ hơn giá trị tính bằng các công thức dưới đây, lấy giá trị lớn hơn.

$$t_{net} = 6,5S \quad (\text{mm})$$

$$t_{net} = 5,0 \quad (\text{mm})$$

S: Khoảng cách các nẹp (m).

- (6) Ngoài các yêu cầu ở (1) đến (5) trên, chiều dày hữu hiệu t_{net} (mm) của mép dầm mà nước biển có thể tiếp xúc tới phải không nhỏ hơn giá trị tính bằng các công thức dưới đây, lấy giá trị lớn hơn.

$$t_{net} = 15,8S \sqrt{\frac{P_H}{0,95\sigma_F}}$$

$$t_{net} = 8,5S$$

P_H : Tải trọng thiết kế do sóng tác dụng ngang (kN/m^2) quy định ở 18.2.4(2);

S: Khoảng cách các nẹp (m);

σ_F : Là ứng suất chảy trung bình phía trên hoặc ứng suất chảy quy ước của vật liệu (N/mm^2).

- (7) Mô men quán tính mặt cắt ngang của các chi tiết mép nắp miệng khoang phải không nhỏ hơn giá trị tính bằng công thức dưới đây (cm^4):

$$I = 6pa^4$$

a: Giá trị lớn nhất của ai (m), trong đó ai là khoảng cách giữa hai thiết bị cố định

liên tiếp nhau, đo dọc theo chu vi của nắp miệng khoang, và không lấy nhỏ hơn $2,5ac$ (m) (xem Hình 2A/18.3);

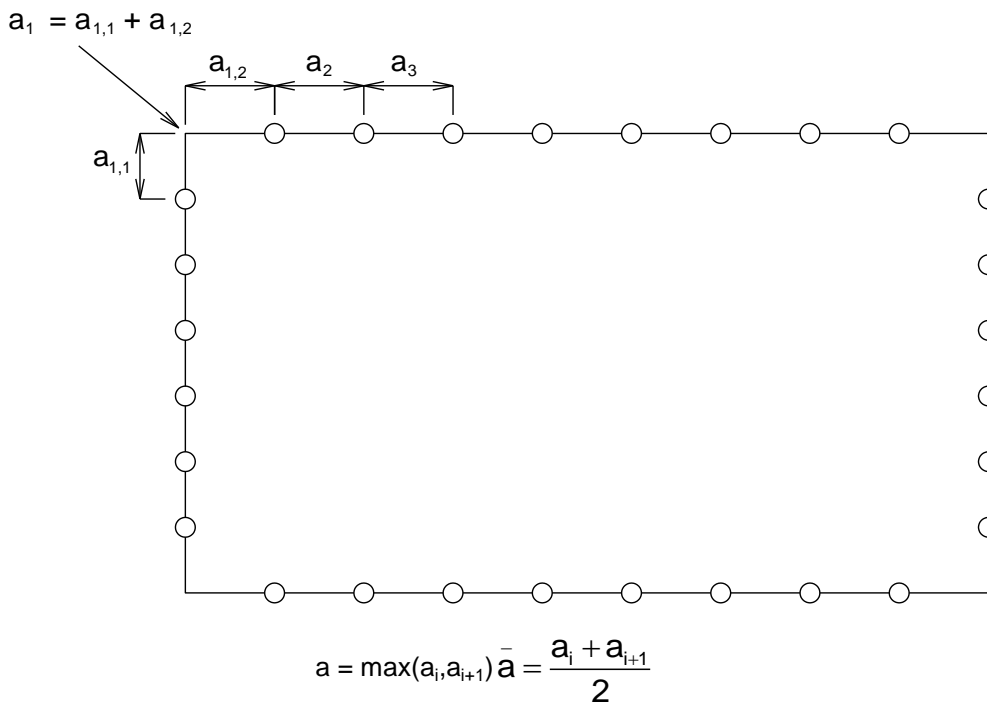
a_c : $\max(a_{1.1}, a_{1.2})$ (m) (xem Hình 2A/18.3);

p : Áp lực kẹp (N/mm), tối thiểu là 5 N/mm

Khi tính toán mô men quán tính thực tế của các chi tiết mép nắp miệng khoang, chiều rộng hữu hiệu mép kèm của nắp miệng khoang phải lấy bằng giá trị nhỏ hơn trong các giá trị dưới đây:

$$0,165a$$

Một nửa khoảng cách giữa chi tiết mép và cơ cấu chính liền kề.



Hình 2A/18.3 Khoảng cách giữa các thiết bị cố định, đo dọc theo chu vi nắp miệng khoang

5 Tính toán bền

- (1) Việc tính toán bền cho nắp miệng khoang bằng thép phải tiến hành bằng phương pháp lý thuyết dầm, phân tích ô mạng hoặc bằng phương pháp phần tử hữu hạn. Phải sử dụng quy cách cơ bản cho việc mô hình hóa. Tính toán cho nắp hàm dạng hộp hoặc nắp hàm có sống dạng hộp phải đánh giá bằng phương pháp phần tử hữu hạn, được nêu tại 18.2.5-5(3).
- (2) Các đặc trưng hữu hiệu của mặt cắt ngang đưa vào tính toán bằng phương pháp lý thuyết dầm hoặc phân tích ô mạng phải được xác định bằng các công thức từ (a) đến (e) dưới đây:
 - (a) Trong việc tính toán các đặc trưng hữu hiệu của mặt cắt ngang, phải xem xét đưa vào tính toán chiều rộng hữu hiệu của mép kèm e_m của các cơ cấu đỡ chính được quy định trong Bảng 2A/18.5 phụ thuộc vào tỷ số l/e . Với các giá trị l/e trung gian, e_m phải được tính bằng phương pháp nội suy tuyến tính.

- (b) Trong việc xác định chiều rộng hữu hiệu của bản mép lệch một bên hoặc không đối xứng thì có thể phải sử dụng các tính toán riêng biệt.
- (c) Diện tích hữu hiệu của mặt cắt ngang tấm phải không nhỏ hơn diện tích mặt cắt ngang của tấm mặt.
- (d) Diện tích mặt cắt ngang của nẹp phụ song song với cơ cấu đỡ chính đang được xem xét mà nằm trong chiều rộng hữu hiệu thì có thể được đưa vào tính toán (xem Hình 2A/18.5).
- (e) Đối với các tấm bản mép chịu nén với các nẹp phụ vuông góc với bản thành của cơ cấu đỡ chính, chiều rộng hữu hiệu phải được xác định theo các quy định ở 18.2.5-6(3).

Bảng 2A/18.5 Chiều rộng hữu hiệu e_m của tấm thuộc cơ cấu đỡ chính

$\frac{l}{e}$	0	1	2	3	4	5	6	7	≥ 8
$\frac{e_{m1}}{e}$	0	0,36	0,64	0,82	0,91	0,96	0,98	1,00	1,00
$\frac{e_{m2}}{e}$	0	0,20	0,37	0,52	0,65	0,75	0,84	0,89	0,90

Chú thích:

- e_{m1} : Chiều rộng hữu hiệu (mm) phải được sử dụng trong trường hợp cơ cấu đỡ chính chịu tải trọng phân bố đều hoặc chịu tải đơn lẻ tác dụng ở các vị trí cách đều nhau và có độ lớn không nhỏ hơn 6.
- e_{m2} : Chiều rộng hữu hiệu (mm) phải được sử dụng trong trường hợp cơ cấu đỡ chính chịu tải trọng đơn lẻ có độ lớn bằng 3 hoặc nhỏ hơn.
- l : Chiều dài giữa các điểm có mô men uốn bằng không, và l được lấy bằng:
 - Đối với cơ cấu đỡ chính tựa trên các gối đỡ đơn giản: l_0
 - Đối với cơ cấu đỡ chính có hai đầu ngàm: $0,6l_0$
- l_0 : Chiều dài phần không được đỡ của cơ cấu chính;
- e : Chiều rộng của tấm được đỡ, được đo giữa hai tâm của các vùng không được đỡ liền nhau.

- (3) Các yêu cầu chung đối với việc tính toán bằng phương pháp phần tử hữu hạn phải tuân theo các quy định sau đây:
 - (a) Mô hình kết cấu phải có khả năng mô phỏng trạng thái của các kết cấu với độ chính xác cao nhất có thể. Các nẹp và các cơ cấu đỡ chính chịu nén phải được đưa vào mô hình. Tuy nhiên, các nẹp mà mất ổn định thì có thể được bỏ qua khi tính toán ứng suất.
 - (b) Kích thước hữu hiệu chưa bao gồm lượng bổ sung cho mòn rỉ phải được sử dụng trong quá trình mô hình hóa.
 - (c) Kích thước của các phần tử phải thích hợp sao cho đưa được chiều rộng hữu

hiệu vào tính toán.

- (d) Trong bất cứ trường hợp nào thì chiều rộng của phần tử cũng không được lớn hơn khoảng cách nẹp. Tỷ số giữa chiều dài và chiều rộng của phần tử không được vượt quá 4 lần.
- (e) Chiều cao phần tử của bản thành cơ cấu đỡ chính không được vượt quá một phần ba chiều cao của bản thành.
- (f) Nẹp có thể mô hình bằng phần tử vỏ, phần tử tấm hoặc phần tử dầm.

6 Độ ổn định của nắp miệng khoang bằng thép

Độ ổn định của các thành phần kết cấu của nắp miệng khoang bằng thép phải thỏa mãn các quy định từ (1) đến (3) sau đây:

- (1) Độ ổn định của các tấm đơn trên mặt nóc và mặt đáy của nắp miệng khoang bằng thép phải thỏa mãn các công thức dưới đây:

$$\left(\frac{|\sigma_x|C_{sf}}{\kappa_x\sigma_F}\right)^{e_1} + \left(\frac{|\sigma_y|C_{sf}}{\kappa_y\sigma_F}\right)^{e_2} - B\left(\frac{\sigma_x\sigma_yC_{sf}^2}{\sigma_F^2}\right) + \left(\frac{|\tau|C_{sf}\sqrt{3}}{\kappa_\tau\sigma_F}\right)^{e_3} \leq 1,0$$

$$\left(\frac{\sigma_x C_{sf}}{\kappa_x \sigma_F}\right)^{e_1} \leq 1,0$$

$$\left(\frac{\sigma_y C_{sf}}{\kappa_y \sigma_F}\right)^{e_2} \leq 1,0$$

$$\left(\frac{|\tau|C_{sf}\sqrt{3}}{\kappa_\tau\sigma_F}\right)^{e_3} \leq 1,0$$

Trong đó:

σ_x, σ_y : Ứng suất màng theo hướng x và hướng y (N/mm²). Trong trường hợp các ứng suất này được tính toán bằng phần tử hữu hạn và đã tính đến cả hiệu ứng Poát xông, thì có thể sử dụng các giá trị ứng suất đã qua hiệu chỉnh sau đây. Ứng suất σ_x^* và σ_y^* đều phải là ứng suất nén để áp dụng giảm ứng suất phù hợp với các công thức sau:

$$\sigma_x = \frac{(\sigma_x^* - 0,3\sigma_y^*)}{0,91}$$

$$\sigma_y = \frac{(\sigma_y^* - 0,3\sigma_x^*)}{0,91}$$

σ_x^* và σ_y^* : Ứng suất đã bao gồm ảnh hưởng Poát xông. Các giá trị này phải thỏa mãn các công thức dưới đây:

$\sigma_y = 0$ và $\sigma_x = \sigma_x^*$ trong trường hợp $\sigma_y^* < 0,3\sigma_x^*$

$\sigma_x = 0$ và $\sigma_y = \sigma_y^*$ trong trường hợp $\sigma_x^* < 0,3\sigma_y^*$

τ : Ứng suất cắt trong mặt phẳng x-y (N/mm²)

σ_F : Ứng suất chảy tối thiểu của vật liệu (N/mm²)

Ứng suất nén và ứng suất cắt phải lấy giá trị dương, và ứng suất kéo phải lấy giá trị âm.

C_{sf} : Hệ số an toàn được lấy như sau:

$C_{sf} = 1,25$ đối với các nắp miệng khoang chịu tải trọng theo phương đứng của sóng thiết kế như quy định ở 18.2.4(1)

$C_{sf} = 1,10$ đối với các nắp miệng khoang chịu tải trọng như ở 18.2.4(3) đến (5);

F_1 : Hệ số hiệu chỉnh cho điều kiện biên của các nẹp nằm trên cạnh dài của phần tử ô tấm và lấy theo Bảng 2A/18.6;

e_1, e_2, e_3 và B : Hệ số lấy theo Bảng 2A/18.7;

κ_x, κ_y và κ_τ : Hệ số giảm lấy theo Bảng 2A/18.8. Tuy nhiên, các giá trị này phải thỏa mãn các công thức sau đây:

$\kappa_x = 1,0$ nếu $\sigma_x \leq 0$ (ứng suất kéo)

$\kappa_y = 1,0$ nếu $\sigma_y \leq 0$ (ứng suất kéo)

a : Kích thước cạnh dài (mm) của ô tấm thành phần (theo phương x)

b : Kích thước cạnh ngắn (mm) của ô tấm thành phần (theo phương y)

n : Số lượng ô tấm tính theo chiều rộng của một phần hoặc toàn bộ dàn (xem Hình 2A/18.4)

α : Tỷ lệ kích thước của phần tử ô tấm, lấy bằng:

$$\alpha = \frac{a}{b}$$

λ : Độ mảnh tham khảo, lấy bằng:

$$\lambda = \sqrt{\frac{\sigma_F}{K\sigma_e}}$$

K : Hệ số ổn định lấy theo Bảng 2A/18.8

σ_e : Ứng suất tham chiếu, lấy bằng:

$$\sigma_e = 0,9E \left(\frac{t}{b} \right)^2$$

E : Mô đun đàn hồi của vật liệu (N/mm²), lấy bằng:

$$E = 2,06 \times 10^5$$

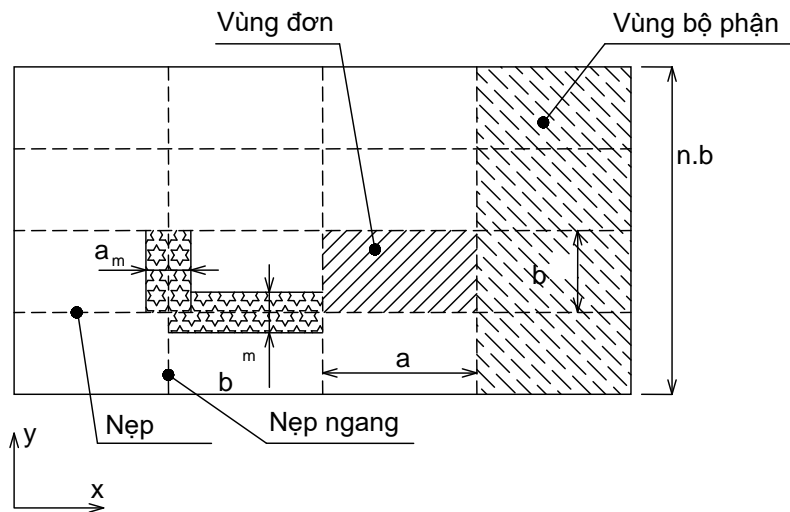
t : Chiều dày hữu hiệu của tấm đang xét (mm);

ψ : Tỷ số ứng suất trên mép, lấy bằng:

$$\psi = \frac{\sigma_2}{\sigma_1}$$

σ_1 : Ứng suất nén lớn nhất (N/mm²);

σ_2 : Ứng suất nén nhỏ nhất hoặc ứng suất kéo (N/mm²).



Chiều dọc : nẹp nằm theo hướng của chiều dài a .

Chiều ngang : nẹp nằm theo hướng của chiều rộng b .

Hình 2A/18.4 Bố trí chung của dầm

Bảng 2A/18.6 Hệ số hiệu chỉnh F_1

Điều kiện biên	$F_1^{(2)}$	Nẹp gia cường mép
Nẹp vát mép hai đầu	1,00	
Trị số đưa ra ⁽¹⁾ nếu hai đầu được nối chắc chắn với cơ cấu liền kề	1,05	Thép dẹt
	1,10	Thép mỏng
	1,20	Thép góc và thép chữ T
	1,30	Thép chữ U ⁽³⁾ và dầm có độ cứng cao
<p>⁽¹⁾ Giá trị chính xác có thể tính toán trực tiếp</p> <p>⁽²⁾ Giá trị trung bình của F_1 phải được dùng cho các dàn có nẹp mép khác nhau.</p> <p>⁽³⁾ Có thể lấy giá trị lớn hơn nếu xác định được bằng cách kiểm tra độ ổn định của vùng bộ phận sử dụng phương pháp phân tích phần tử hữu hạn không tuyến tính và phù hợp với yêu cầu của Đăng kiểm. Tuy nhiên, các giá trị đó phải không lớn hơn 2,0.</p>		

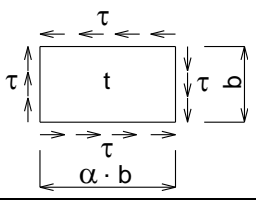
Bảng 2A/18.7 Hệ số e_1, e_2, e_3 và B

Số mũ e_1, e_2, e_3 và B		Dàn
	e_1	$1 + \kappa_x^4$
	e_2	$1 + \kappa_y^4$
	e_3	$1 + \kappa_x \kappa_y \kappa_t^2$
B	Nếu σ_x và σ_y nhận giá trị dương (ứng suất nén)	$(\kappa_x \kappa_y)^5$
	Nếu σ_x hoặc σ_y nhận giá trị âm (ứng suất kéo)	1

Bảng 2A/18.8 Hệ số mất ổn định và hệ số giảm đối với phân tử ô tấm phẳng

Trường hợp tải trọng	Tỷ số ứng suất mép ψ	Tỷ số kích thước $\alpha = \frac{a}{b}$	Hệ số mất ổn định K	Hệ số giảm K
<p>1</p>	$1 \geq \psi \geq 0$	$\alpha \geq 1$	$K = \frac{8,4}{\psi + 1,1}$	$\kappa_x = 1,0$ nếu $\lambda \leq \lambda_c$ $\kappa_x = c \left(\frac{1}{\lambda} - \frac{0,22}{\lambda^2} \right)$ nếu $\lambda > \lambda_c$ $c = (1,25 - 0,12\psi) \leq 1,25$ $\lambda_c = \frac{c}{2} \left(1 + \sqrt{1 - \frac{0,88}{c}} \right)$
	$0 > \psi > -1$		$K = 7,63 - \psi(6,26 - 10\psi)$	
	$\psi \leq -1$		$K = 5,975(1 - \psi)^2$	
<p>2</p>	$1 \geq \psi \geq 0$	$\alpha \geq 1$	$K = F_1 \left(1 + \frac{1}{\alpha^2} \right)^2 \frac{2,1}{\psi + 1,1}$	$\kappa_y = c \left(\frac{1}{\lambda} - \frac{R + F^2(H - R)}{\lambda^2} \right)$ $c = (1,25 - 0,12\psi) \leq 1,25$ $R = \lambda \left(1 - \frac{\lambda}{c} \right)$ nếu $\lambda < \lambda_c$ $R = 0,22$ nếu $\lambda \geq \lambda_c$ $\lambda_c = \frac{c}{2} \left(1 + \sqrt{1 - \frac{0,88}{c}} \right)$ $F = \left(1 - \frac{K}{\lambda_p^2} - 1 \right) c_1 \geq 0$ $\lambda_p^2 = \lambda^2 - 0,5$ nếu $1 \leq \lambda_p^2 \leq 3$ $c_1 = \left(1 - \frac{F_1}{\lambda} \right) \geq 0$ $H = \lambda - \frac{2\lambda}{c(T + \sqrt{T^2 - 4})} \geq R$ $T = \lambda + \frac{14}{15\lambda} + \frac{1}{3}$
	$0 > \psi > -1$	$1 \leq \alpha \leq 1,5$	$K = F_1 \left[\begin{array}{l} \left(1 + \frac{1}{\alpha^2} \right)^2 \frac{2,1(1 + \psi)}{1,1} \\ - \frac{\psi}{\alpha^2} (13,9 - 10\psi) \end{array} \right]$	
		$\alpha \geq 1,5$	$K = F_1 \left[\begin{array}{l} \left(1 + \frac{1}{\alpha^2} \right)^2 \frac{2,1(1 + \psi)}{1,1} \\ - \frac{\psi}{\alpha^2} \left(\frac{5,87 + 1,87\alpha^2}{+ \frac{8,6}{\alpha^2} - 10\psi} \right) \end{array} \right]$	
	$\psi \leq -1$	$1 \leq \alpha \leq \frac{3(1 - \psi)}{4}$	$K = 5,975 F_1 \left(\frac{1 - \psi}{\alpha} \right)^2$	
		$\alpha > \frac{3(1 - \psi)}{4}$	$K = F_1 \left[\begin{array}{l} 5,9675 \left(\frac{1 - \psi}{\alpha} \right)^2 \\ + 0,5375 \left(\frac{1 - \psi}{\alpha} \right)^4 + 1,87 \end{array} \right]$	
	<p>3</p>	$1 \geq \psi \geq 0$	$\alpha > 0$	
$0 > \psi > -1$		$K = 4 \left(0,425 + \frac{1}{\alpha^2} \right) (1 + \psi) - 5\psi(1 - 3,42\psi)$		
<p>4</p>	$1 \geq \psi \geq -1$	$\alpha > 0$	$K = \left(0,425 + \frac{1}{\alpha^2} \right) \frac{3 - \psi}{2}$	

Bảng 2A/18.8 Hệ số mất ổn định và hệ số giảm đối với phần tử ô tấm phẳng (tiếp theo)

Trường hợp tải trọng	Tỷ số ứng suất mép ψ	Tỷ số kích thước $\alpha = \frac{a}{b}$	Hệ số mất ổn định K	Hệ số giảm K
5 			$K = K_{\tau} \sqrt{3}$	$\kappa_{\tau} = 1,0$ nếu $\lambda \leq 0,84$ $\kappa_{\tau} = \frac{0,84}{\lambda}$ nếu $\lambda > 0,84$
		$\alpha \geq 1$	$K_{\tau} = 5,34 + \frac{4}{\alpha^2}$	
		$0 < \alpha < 1$	$K_{\tau} = 4 + \frac{5,34}{\alpha^2}$	
Điều kiện biên: Mép tám tự do Mép tám tựa tự do				

- (2) Độ ổn định của bản thành không có nẹp tăng cứng và bản cánh của cơ cấu đỡ chính phải thỏa mãn quy định ở (1) trên.
- (3) Độ ổn định của vùng bộ phận hoặc toàn bộ dàn mà được coi là thành phần kết cấu của nắp miệng khoang bằng thép phải thỏa mãn các quy định từ (a) đến (e) dưới đây:
 - (a) Độ ổn định của nẹp phụ dọc và ngang phải thỏa mãn các quy định từ (d) và (e) dưới đây. Đối với nẹp dạng chữ U các yêu cầu ở (e) dưới đây có thể được bỏ qua.
 - (b) Khi tính ổn định của cơ cấu được tiến hành theo (d) và (e), chiều rộng hữu hiệu của tấm nắp miệng khoang bằng thép có thể được tính theo quy định (i) và (ii) dưới đây:
 - (i) Chiều rộng hữu hiệu của mép kèm a_m hoặc b_m có thể được xác định bằng các công thức dưới đây (xem Hình 2A/18.4). Tuy nhiên, chiều rộng hữu hiệu của tấm phải không được lấy lớn hơn giá trị tính toán theo quy định ở 18.2.5-5.

$$b_m = \kappa_x b \text{ đối với nẹp dọc;}$$

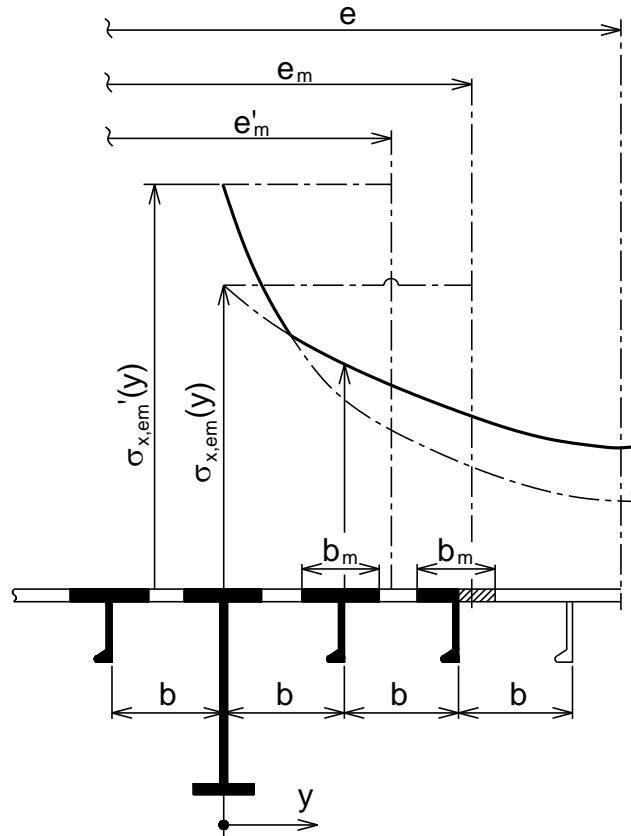
$$a_m = \kappa_y a \text{ đối với nẹp ngang;}$$

$$\kappa_x, \kappa_y : \text{Được lấy từ Bảng 2A/18.8;}$$
 a và b: Như quy định ở (1) trên.
 - (ii) Chiều rộng hữu hiệu e'_m của tấm bản cánh có gắn nẹp tăng cứng của cơ cấu đỡ chính có thể được xác định theo *) và **) dưới đây. Tuy nhiên, a_m và b_m tính cho tấm bản cánh nói chung phải được xác định đối với $\psi = 1$.
 - *) Nẹp song song với bản thành của cơ cấu đỡ chính (xem Hình 2A/18.5).
 Nếu $b \geq e_m$, b và a phải được hoán đổi cho nhau.
 Nếu $b < e_m$

$$e'_m = nb_m$$

n : Phần nguyên của khoảng cách nẹp b trong chiều rộng hữu hiệu e_m quy định ở 18.2.5-5, và được lấy bằng:

$$n = \text{int}\left(\frac{e_m}{b}\right)$$



Hình 2A/18.5 Nẹp đặt song song với bản thành của cơ cấu đỡ chính

**) Nẹp vuông góc với bản thành của cơ cấu đỡ chính (xem Hình 2A/18.6).

Nếu $a < e_m$, a và b phải được hoán đổi cho nhau.

Nếu $a \geq e_m$

$$e'_m = na_m < e_m$$

$$n = 2,7 \frac{e_m}{a} \leq 1$$

e''_{m2} : Chiều rộng hữu hiệu e_{m2} hoặc chiều rộng hữu hiệu e'_{m2} của cơ cấu đỡ chính 2, lấy sao cho phù hợp.

(iv) Phân bố ứng suất cắt trên tấm bản cánh có thể được giả định là tuyến tính.

(d) Đối với ổn định ngang, nẹp dọc và nẹp ngang phải thỏa mãn các quy định từ i) đến iii) dưới đây:

(i) Các nẹp phụ chịu tải trọng bên phải thỏa mãn các tiêu chuẩn sau:

$$\frac{\sigma_a + \sigma_b}{\sigma_F} C_{sf} \leq 1$$

σ_a : Ứng suất nén phân bố đều (N/mm²) nằm theo hướng trục nẹp, tính bằng các công thức dưới đây:

$$\sigma_a = \sigma_x \text{ đối với nẹp dọc}$$

$$\sigma_a = \sigma_y \text{ đối với nẹp ngang}$$

σ_b : Ứng suất do uốn (N/mm²) của nẹp, tính bằng công thức dưới đây:

$$\sigma_b = \frac{M_0 + M_1}{Z_{st} 10^3}$$

M_0 : Mômen uốn (N-mm) do biến dạng w của nẹp, tính bằng công thức dưới đây:

$$M_0 = F_{ki} \frac{p_z w}{c_f - p_z} \text{ nếu } c_f - p_z > 0$$

M_1 : Mômen uốn (N.mm) do tải trọng bên P gây ra, tính bằng công thức dưới đây:

$$M_1 = \frac{P b a^2}{24 \cdot 10^3} \text{ đối với nẹp dọc}$$

$$M_1 = \frac{P (nb)^2}{8 c_s 10^3} \text{ đối với nẹp ngang. Trong đó } n \text{ phải lấy bằng } 1 \text{ đối với}$$

nẹp ngang thường.

Z_{st} : Mô đun chống uốn mặt cắt nẹp (cm³), bao gồm cả chiều rộng hữu hiệu của tấm phù hợp với 18.2.5-6(3).

c_s : Hệ số tính cho điều kiện biên của nẹp ngang, lấy như sau:

$$c_s = 1,0 \text{ đối với nẹp tựa trên gối đơn giản.}$$

$$c_s = 2,0 \text{ đối với nẹp tựa trên gối có hạn chế một phần bậc tự do.}$$

P : Tải trọng bên (kN/m²) như quy định ở 18.2.4 phù hợp với điều kiện xem xét.

F_{ki} : Lực gây mất ổn định lý tưởng của nẹp (N) tính theo công thức dưới đây:

$$F_{Kix} = \frac{\pi^2}{a^2} E I_x 10^4 \text{ đối với nẹp dọc}$$

$$F_{Kiy} = \frac{\pi^2}{(nb)^2} E I_y 10^4 \text{ đối với nẹp ngang}$$

I_x, I_y : Mômen quán tính thực tế (cm^4) của nẹp dọc hoặc ngang, bao gồm cả chiều rộng hữu hiệu của mép kèm tính theo 18.2.5-6.(3).
 I_x và I_y phải thỏa mãn các tiêu chuẩn sau:

$$I_x \geq \frac{bt^3}{12 \cdot 10^4}$$

$$I_y \geq \frac{at^3}{12 \cdot 10^4}$$

p_z : Tải trọng bên danh nghĩa (N/mm^2) của nẹp do σ_x , σ_y và τ

$$p_{zx} = \frac{t_a}{b} \left(\sigma_{xl} \left(\frac{\pi b}{a} \right)^2 + 2c_y \sigma_y + \tau_1 \sqrt{2} \right) \text{ đối với nẹp dọc}$$

$$p_{zy} = \frac{t_a}{b} \left(2c_x \sigma_{xl} + \sigma_y \left(\frac{\pi a}{nb} \right)^2 \left(1 + \frac{A_y}{at_a} \right) + \tau_1 \sqrt{2} \right) \text{ đối với nẹp ngang}$$

t_a : Chiều dày hữu hiệu (mm) của tấm mép kèm;

c_x, c_y : Hệ số tính đến các ứng suất thẳng đứng so với trục nẹp và phân bố không đều dọc theo chiều dài nẹp, lấy như sau:

$$0,5(1 + \psi) \text{ nếu } 0 \leq \psi \leq 1$$

$$\frac{0,5}{1 - \psi} \text{ nếu } \psi < 0$$

A_x, A_y : Diện tích tiết diện thực (mm^2) của nẹp dọc và ngang không tính đến mép kèm.

$$\sigma_{xl} = \sigma_x \left(1 + \frac{A_x}{bt_a} \right)$$

$$\tau_1 = \left[\tau - t \sqrt{\sigma_F E \left(\frac{m_1}{a^2} + \frac{m_2}{b^2} \right)} \right] \geq 0$$

m_1, m_2 : Hệ số tính theo công thức dưới đây:

Đối với nẹp dọc:

$$m_1 = 1,47 \quad m_2 = 0,49 \quad \text{nếu} \quad \frac{a}{b} \geq 2,0$$

$$m_1 = 1,96 \quad m_2 = 0,37 \quad \text{nếu} \quad \frac{a}{b} < 2,0$$

Đối với nẹp ngang:

$$m_1 = 0,37 \quad m_2 = \frac{1,96}{n^2} \quad \text{nếu} \quad \frac{a}{nb} \geq 0,5$$

$$m_1 = 0,49 \quad m_2 = \frac{1,47}{n^2} \quad \text{nếu} \quad \frac{a}{nb} < 0,5$$

$$w = w_0 + w_1$$

w_0 : Sự không hoàn chỉnh giả định (mm), được lấy bằng:

$$w_0 = \min\left(\frac{a}{250}, \frac{b}{250}, 10\right) \text{ đối với nẹp dọc}$$

$$w_0 = \min\left(\frac{a}{250}, \frac{nb}{250}, 10\right) \text{ đối với nẹp ngang}$$

Đối với các nẹp được vát mép ở 2 đầu, w_0 phải lấy không nhỏ hơn khoảng cách từ trung điểm của mép kèm tới trục trung hòa của nẹp mà đã có tính đến chiều rộng hữu hiệu của tấm mép kèm của nẹp.

w_1 : Biến dạng tại trung điểm của nhịp nẹp (mm) do tải trọng bên p gây ra. Trong trường hợp tải trọng phân bố đều, w_1 có thể lấy các giá trị dưới đây:

$$w_1 = \frac{Pba^4}{384 \cdot 10^7 E I_x} \text{ đối với nẹp dọc}$$

$$w_1 = \frac{5Pa(nb)^4}{384 \cdot 10^7 E I_y c_s^2} \text{ đối với nẹp ngang}$$

c_f : Lực phân bố của gối đỡ đàn hồi (N/mm²), lấy bằng:

Đối với nẹp dọc

$$c_f = F_{kix} \frac{\pi^2}{a^2} (1 + c_{px})$$

$$c_{px} = \frac{1}{1 + \frac{0,91 \left(\frac{12 \cdot 10^4 I_x}{t^3 b} - 1 \right)}{c_{xa}}}$$

c_{xa} : Hệ số được lấy bằng:

$$c_{xa} = \left(\frac{a}{2b} + \frac{2b}{a} \right)^2 \text{ nếu } a \geq 2b$$

$$c_{xa} = \left[1 + \left(\frac{a}{2b} \right)^2 \right]^2 \text{ nếu } a < 2b$$

Đối với nẹp ngang

$$c_f = c_s F_{kly} \frac{\pi^2}{(nb)^2} (1 + c_{py})$$

$$c_{py} = \frac{1}{1 + \frac{0,91 \left(\frac{12 \cdot 10^4 I_y}{t^3 b} - 1 \right)}{c_{ya}}}$$

c_{ya} : Hệ số được lấy bằng:

$$c_{ya} = \left(\frac{nb}{2a} + \frac{2a}{nb} \right)^2 \text{ nếu } nb \geq 2a$$

$$c_{ya} = \left[1 + \left(\frac{nb}{2a} \right)^2 \right]^2 \text{ nếu } nb < 2a$$

- (ii) Đối với các nẹp không chịu tải trọng bên, ứng suất do uốn σ_b phải được tính ở trung điểm của nẹp.
 - (iii) Dưới tác dụng của tải trọng bên, việc tính toán ứng suất phải được tiến hành cho cả hai thớ của mặt cắt ngang nẹp (nếu cần thiết thì phải tiến hành tính toán cho vùng ứng suất phẳng ở cạnh của tấm).
- (e) Đối với mắt ổn định do xoắn, nẹp dọc và ngang phải thỏa mãn (i) và (ii) dưới đây:
- (i) Nẹp dọc phải thỏa mãn các tiêu chuẩn dưới đây:

$$\frac{\sigma_x}{\kappa_T \sigma_F} C_{sf} \leq 1,0$$

κ_T : Hệ số được lấy bằng:

$$\kappa_T = 1,0 \text{ nếu } \lambda_T \leq 0,2$$

$$\kappa_T = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - \lambda_T^2}} \text{ nếu } \lambda_T > 0,2$$

$$\Phi = 0,5 \left[1 + 0,21(\lambda_T - 0,2) + \lambda_T^2 \right]$$

λ_T : Độ mảnh tham chiếu được lấy bằng:

$$\lambda_T = \sqrt{\frac{\sigma_F}{\sigma_{KIT}}}$$

$$\sigma_{Kit} = \frac{E}{I_p} \left(\frac{\pi^2 I_\omega 10^2}{a^2} \varepsilon + 0,385 I_T \right) \text{ (N/mm}^2\text{)}$$

I_p : Mômen quán tính độc cực thực tế (cm⁴) của nẹp được cho ở Bảng 2A/18.9, và liên quan đến điểm C trong Hình 2A/18.7

I_T : Mômen quán tính Venant thực tế (cm⁴) của nẹp được cho ở Bảng 2A/18.9

I_ω : Mômen quán tính quật thực tế (cm⁶) của nẹp được cho ở Bảng 2A/18.9, và liên quan đến điểm C trong Hình 2A/18.7

ε : Mức độ cố định được lấy như sau:

$$\varepsilon = 1 + 10^{-3} \sqrt{\frac{a^4}{\frac{3}{4} \pi^4 I_w \left(\frac{b}{t^3} + \frac{4h_w}{3t_w^3} \right)}}$$

A_w : Diện tích thực của bản thành (mm²) lấy bằng:

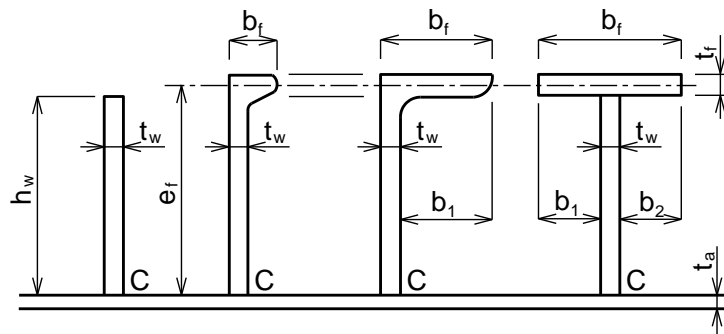
$$A_w = h_w t_w$$

A_f : Diện tích thực của bản cánh (mm²) lấy bằng:

$$A_f = b_f t_f$$

$$e_f = h_w + \frac{t_f}{2} \text{ (mm)}$$

h_w, t_w, b_f , và t_f : Các kích thước của nẹp như trong Hình 2A/18.7



Hình 2A/18.7 Các kích thước của nẹp

Bảng 2A/18.9 Mômen quán tính

Kiểu nẹp	I_p	I_T	I_w
Thép dẹt	$\frac{h_w^3 t_w}{3 \cdot 10^4}$	$\frac{h_w t_w^3}{3 \cdot 10^4} \left(1 - 0,63 \frac{t_w}{h_w}\right)$	$\frac{h_w^3 t_w^3}{36 \cdot 10^6}$
Thép mỏng, thép góc hoặc thép chữ T	$\left(\frac{A_w h_w^2}{3} + A_f e_f^2\right) 10^{-4}$	$\frac{h_w t_w^3}{3 \cdot 10^4} \left(1 - 0,63 \frac{t_w}{h_w}\right) + \frac{b_f t_f^3}{3 \cdot 10^4} \left(1 - 0,63 \frac{t_f}{b_f}\right)$	- Đối với thép mỏng và thép góc $\frac{A_f e_f^2 b_f^2}{12 \cdot 10^6} \left(\frac{A_f + 2,6 A_w}{A_f + A_w}\right)$ - Đối với thép chữ T $\frac{b_f^3 t_f e_f^2}{12 \cdot 10^6}$

(ii) Đối với các nẹp phụ nằm ngang chịu ứng suất nén mà không được đỡ bởi các cơ cấu dọc, độ bền ổn định xoắn phải đủ tương tự như quy định ở (i) bên trên.

18.2.6 Các yêu cầu bổ sung đối với nắp miệng khoang bằng thép dùng để xếp hàng

- 1 Trong trường hợp tải trọng tập trung, như tải xếp công te nơ, tác dụng lên nắp miệng khoang bằng thép, phương pháp tính toán trực tiếp sẽ được Đăng kiểm yêu cầu tùy theo trường hợp cụ thể.
- 2 Quy cách các cơ cấu phụ của nắp miệng khoang bằng thép mà chịu tải trọng tập trung phải được xác định mà có xem xét đến cả tải trọng thiết kế của hàng hóa và ứng suất cho phép quy định ở phần này.
- 3 Quy cách của tấm nóc và nẹp của nắp miệng khoang bằng thép chịu tải trọng do bánh xe phải được xác định bằng cách tính toán trực tiếp hoặc các phương pháp khác phải được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

18.2.7 Xà tháo lắp, nắp miệng khoang, nắp hộp bằng thép và nắp thép kín thời tiết

- 1 Xà tháo lắp phải thỏa mãn các quy định từ (1) đến (7) dưới đây
 - (1) Đầu kẹp và ổ để lắp xà phải có kết cấu chắc chắn, chiều rộng mặt tựa ít nhất phải bằng 75 mm. Phải có phương tiện hữu hiệu để đặt và cố định xà.
 - (2) Từ chỗ đặt đầu kẹp và ổ đến boong thành miệng khoang phải được gia cường bằng nẹp hoặc bằng một biện pháp tương đương.
 - (3) Nếu dùng những xà trượt thì phải có biện pháp để đảm bảo cho xà giữ nguyên vị trí khi miệng khoang đã được đóng.
 - (4) Chiều cao tiết diện xà và chiều rộng của bản mép của xà phải sao cho xà không bị mất ổn định ngang. Chiều cao của tiết diện mút xà phải không nhỏ hơn 0,40 lần chiều cao tiết diện giữa xà hoặc 150 mm, lấy trị số nào lớn hơn.
 - (5) Bản mép ở mép trên của xà tháo lắp phải được kéo ra đến tận mút xà. Trên các đoạn dài ít nhất là 180 mm ở mỗi mút xà chiều dày của bản thành phải được tăng gấp hai lần so với chiều dày bản thành ở giữa nhịp xà hoặc phải được gia cường bằng tấm kẹp.
 - (6) Xà tháo lắp phải có chi tiết để có thể tháo và lắp mà không cần phải tác động trực tiếp

đến xà.

(7) Xà tháo lắp phải được đánh dấu chỉ rõ boong, miệng khoang và vị trí lắp đặt xà.

2 Nắp miệng khoang phải thỏa mãn các yêu cầu từ (1) đến (5) sau đây:

(1) Mặt tựa phải rộng ít nhất là 65 mm và nếu cần thì phải vát theo độ dốc của miệng khoang.

(2) Nắp miệng khoang phải có móc nâng tùy thuộc trọng lượng và kích thước của nắp, trừ khi theo kết cấu móc nâng là không cần thiết.

(3) Nắp miệng khoang phải được đánh dấu chỉ rõ boong, miệng khoang và vị trí đặt nắp.

(4) Gỗ dùng làm nắp miệng khoang phải có chất lượng tốt, thớ thẳng, không có mấu, hóc và nứt.

(5) Các mút của nắp gỗ phải được bảo vệ bằng vòng đai thép.

3 Nắp hộp bằng thép phải thỏa mãn các yêu cầu từ (1) đến (3) sau đây:

(1) Chiều cao tiết diện tại đế phải không nhỏ hơn một phần ba chiều cao tiết diện tại giữa nhịp hoặc không nhỏ hơn 150 mm lấy trị số nào lớn hơn.

(2) Chiều rộng mặt tựa của nắp phao thép phải không nhỏ hơn 75 mm.

(3) Nắp phải được đánh dấu chỉ rõ boong, miệng khoang và vị trí đặt nắp.

4 Nắp thép kín thời tiết phải thỏa mãn yêu cầu sau đây:

(1) Chiều cao tiết diện nắp tại đế phải không nhỏ hơn một phần ba chiều cao tiết diện nắp tại giữa nhịp hoặc 150 mm, lấy trị số nào lớn hơn.

18.2.8 Bạt và các thiết bị cố định dùng cho miệng khoang đóng bằng nắp tháo lắp

1 Ít nhất phải có hai lớp bạt cấp A thỏa mãn các yêu cầu của Chương 6 Phần 7B cho mỗi miệng khoang lộ ở boong mạn khô hoặc boong thượng tầng và ít nhất là một lớp bạt như vậy cho mỗi miệng khoang lộ ở các vùng khác.

2 Các thanh chèn bạt phải đủ để cố định bạt và phải có chiều rộng không nhỏ hơn 65 mm, chiều dày không nhỏ hơn 9 mm.

3 Nêm phải bằng gỗ cứng hoặc bằng vật liệu tương đương khác. Nêm phải có độ vát không lớn hơn một phần sáu. Mũi nêm phải có chiều dày không nhỏ hơn 13 mm.

4 Ổ nêm phải được đặt theo độ vát của nêm, phải có chiều rộng ít nhất bằng 65 mm, phải được đặt cách nhau không xa quá 600 mm, tính từ tâm nọ đến tâm kia. Chân chốt ở mỗi bên phải được đặt cách góc miệng khoang không xa quá 150 mm.

5 Đối với các miệng khoét ở vùng lộ của boong mạn khô và boong thượng tầng, phải có những thanh thép hoặc những phương tiện tương đương để cố định chắc chắn mỗi miếng nắp miệng khoang khi đã được phủ bạt. Những miệng khoang có chiều dài lớn hơn 1,5 mét phải được cố định bằng ít nhất là hai thanh thép như vậy. Các miệng khoang khác ở vùng lộ của boong chịu thời tiết phải có bu lông vòng hoặc các phương tiện chằng buộc khác.

18.2.9 Tiêu chuẩn độ bền của thành miệng khoang

1 Chiều cao của thành miệng khoang phải thỏa mãn các quy định từ (1) đến (3) dưới đây:

- (1) Chiều cao của thành miệng khoang tính từ mặt trên của boong ít nhất phải bằng 600 mm đối với vị trí I và 450 mm đối với vị trí II.
- (2) Với các miệng khoang được đóng mở bằng nắp thép kín thời tiết, chiều cao của thành miệng khoang có thể được giảm so với quy định ở (1) hoặc nếu được Đăng kiểm xem xét, thống nhất có thể hoàn toàn không có thành miệng khoang.
- (3) Chiều cao của thành miệng khoang mà không nằm ở vùng lộ của boong mạn khô hoặc boong thượng tầng phải thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm có xét đến vị trí của miệng khoang và mức độ bảo vệ.

2 Quy cách của thành miệng khoang phải thỏa mãn các quy định sau:

- (1) Chiều dày hữu hiệu cục bộ (mm) của tấm thành miệng khoang $t_{\text{coam,net}}$ phải không nhỏ hơn giá trị tính bằng công thức dưới đây:

$$t_{\text{coam,net}} = 14,2S \sqrt{\frac{P_H}{\sigma_{\text{a,coam}}}}, \text{ nhưng không nhỏ hơn } 6 + \frac{L'}{100}$$

S: Khoảng cách các nẹp phụ (m);

P_H : Như quy định ở 18.2.4(2);

$$\sigma_{\text{a,coam}} = 0,95\sigma_F$$

σ_F : Là ứng suất chảy trung bình phía trên hoặc ứng suất chảy quy ước của vật liệu (N/mm²);

L': Chiều dài tàu L_1 (m). Tuy nhiên, trong trường hợp L_1 lớn hơn 300 m, thì L' phải lấy bằng 300 m.

- (2) Trong trường hợp nẹp phụ của thành miệng khoang được vát mép ở hai đầu, chiều dày thực tế $t_{\text{coam,gross}}$ (mm) của tấm thành miệng khoang tại vị trí vát mép của nẹp phải không nhỏ hơn giá trị tính bằng công thức dưới đây:

$$t_{\text{coam,gross}} = 19,6 \sqrt{\frac{P_H S (1 - 0,5S)}{\sigma_F}}$$

l: Nhịp của nẹp phụ (m) lấy bằng khoảng cách giữa các mã chống thành miệng khoang;

S, P_H và σ_F : Như quy định ở (1) trên.

- (3) Mô đun chống uốn hữu hiệu Z_{net} (cm³) và diện tích tiết diện cắt hữu hiệu (cm²) của nẹp phụ gia cường cho thành miệng khoang phải không nhỏ hơn giá trị tính toán từ công thức dưới đây. Đối với các nẹp được vát mép ở góc thành miệng khoang, mô đun chống uốn và diện tích tiết diện cắt ở các gối đỡ cố định phải được tăng 35%.

$$Z_{\text{net}} = \frac{83Sl^2P_H}{\sigma_F}$$

$$A_{\text{net}} = \frac{10SlP_H}{\sigma_F}$$

S, l, P_H và σ_F: Như quy định ở (2) trên.

- (4) Việc đánh giá độ bền ổn định của thành miệng khoang phải được tiến hành bằng phương pháp được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.
- (5) Kích thước hữu hiệu của mã chống thành miệng khoang phải phù hợp với các quy định từ (a) đến (c) dưới đây:
- (a) Mã chống thành miệng khoang được xem là dầm đơn (xem Hình 2A/18.8(a) và (b)). Mô đun chống uốn hữu hiệu Z_{net} (cm³) của mã chống thành miệng khoang và chiều dày hữu hiệu $t_{w,\text{net}}$ của bản thành của chúng phải không nhỏ hơn giá trị tính bằng công thức dưới đây:

$$Z_{\text{net}} = \frac{526H_C^2SP_H}{\sigma_F}$$

$$t_{w,\text{net}} = \frac{2H_CSP_H}{\sigma_F h}$$

Trong đó:

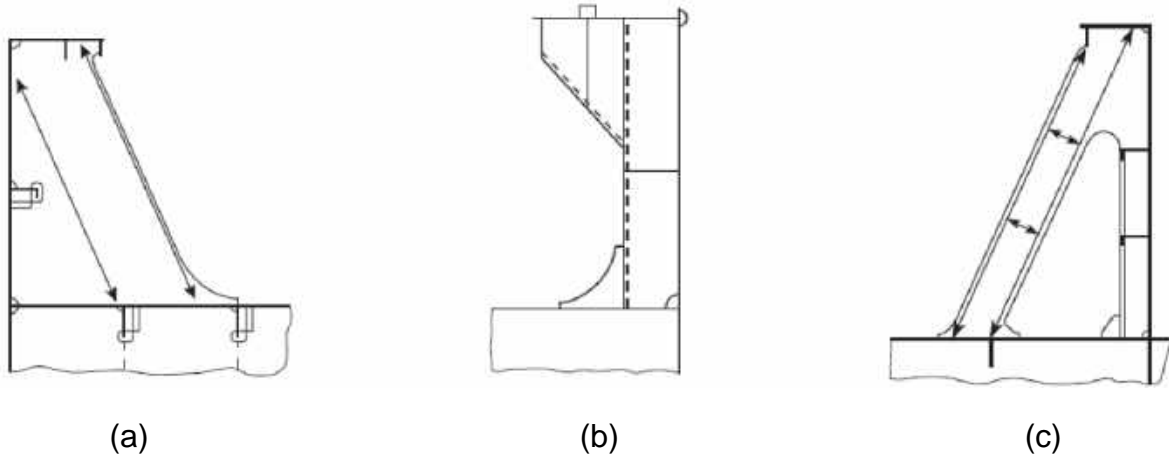
H_C: Chiều cao mã chống thành miệng khoang (m);

h: Chiều rộng mã chống thành miệng khoang (m).

S: Khoảng cách giữa các mã chống thành miệng khoang (m);

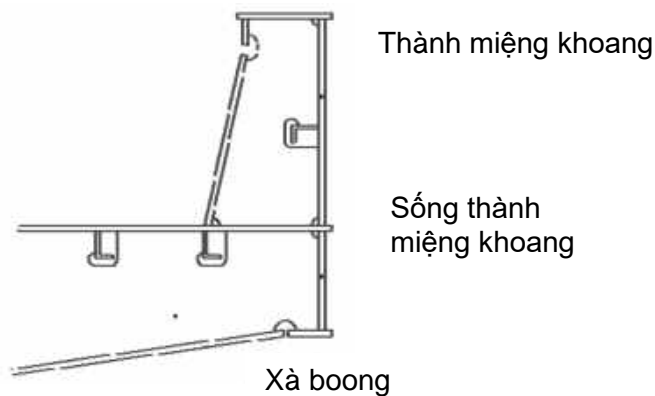
σ_F và P_H: Như quy định ở (1) trên.

- (b) Với các mã chống thành miệng khoang khác với ở (a) bên trên (xem Hình 2A/18.8(c)), ứng suất nói chung được xác định bằng phân tích ô mạng hoặc phần tử hữu hạn, và ứng suất tính toán phải thỏa mãn các tiêu chuẩn cho phép ở 18.2.5-1.
- (c) Để tính toán mô đun chống uốn hữu hiệu của mã chống thành miệng khoang, diện tích bản mép chỉ được đưa vào tính toán khi nó được hàn ngấu hoàn toàn với tôn boong và các cơ cấu dưới boong phải đủ để đỡ các ứng suất truyền qua đó.



Hình 2A/18.8 Các kiểu thành miệng khoang

- 3 Thành miệng khoang ở vị trí I hoặc thành miệng khoang mà có chiều cao bằng 760 mm hoặc lớn hơn của miệng khoang ở vị trí II thì phải được gia cường bằng một nẹp dọc ở một vị trí thích hợp nằm dưới mép trên của thành miệng khoang; chiều rộng nẹp dọc đó phải không nhỏ hơn 180 mm.
- 4 Thành miệng khoang phải được đỡ bổ sung bằng các mã hữu hiệu hoặc các nẹp khỏe nằm từ nẹp dọc quy định ở -3 tới boong và đặt cách nhau khoảng 3 mét.
- 5 Tám thành miệng khoang phải kéo dài tới mép dưới của xà boong; hơn nữa, chúng phải có bản cánh, bản mép hoặc thanh thép bán nguyệt (xem Hình 2A/18.8), ngoại trừ trường hợp đặc biệt được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.



Hình 2A/18.9 Sự kéo dài của tám thành quây

- 6 Thành miệng khoang và mã chống thành miệng khoang phải thỏa mãn các yêu cầu sau:
 - (1) Các chi tiết cục bộ của kết cấu phải được thiết kế sao cho áp lực của nắp miệng khoang truyền được tới thành miệng khoang, và qua đó truyền tới các kết cấu boong bên dưới. Thành miệng khoang và các kết cấu đỡ phải được làm cứng một cách hữu hiệu để chịu được tải trọng từ nắp miệng khoang, theo các hướng dọc, ngang, và thẳng đứng.
 - (2) Các kết cấu dưới boong phải được kiểm tra so với các tải trọng được truyền xuống qua mã chống thành miệng khoang.

- (3) Mỗi hàn liên tục hai phía phải được áp dụng cho liên kết giữa bản thành nẹp khỏe với tôn boong và chiều rộng mỗi hàn phải không nhỏ hơn $0,44t_{w,gross}$, trong đó $t_{w,gross}$ là chiều dày thực của bản thành của mã chống thành miệng khoang.
- (4) Hai góc của bản thành cột nẹp phải được nối với tôn boong bằng đường hàn hai phía ngẫu hoàn toàn trên một đoạn không nhỏ hơn 15% chiều rộng của cột nẹp.
- (5) Trên các tàu chở hàng trên boong như gỗ, than, than cốc, khoảng cách giữa các mã chống thành miệng khoang phải không lớn hơn 1,5 m.
- (6) Mã chống thành miệng khoang phải được đỡ bằng các cơ cấu thích hợp.
- (7) Đối với các thành miệng khoang làm nhiệm vụ truyền lực ma sát tại các gối đỡ nắp miệng khoang, thì phải đặc biệt chú ý đến sức bền mỏi.
- (8) Các thành dọc miệng khoang mà có chiều dài lớn hơn $0,1L_1$ phải có các mã chuyển tiếp hoặc các cơ cấu chuyển tiếp tương đương và phải có một cơ cấu tương ứng tại cả hai đầu của thành miệng khoang. Ở đầu mút của mã, chúng phải được hàn ngẫu hoàn toàn với boong với chiều dài đường hàn ít nhất bằng 300 mm.
- (9) Thành miệng khoang và các nẹp dọc trên thành miệng khoang có thể xem như một phần kết cấu dọc thân tàu khi chúng được thiết kế thỏa mãn các yêu cầu về sức bền dọc và được xem xét trong các trường hợp Đăng kiểm thấy phù hợp.
- (10) Nếu không có quy định nào khác, các yêu cầu về vật liệu và hàn đối với thành miệng khoang phải thỏa mãn các quy định trong các phần khác của Quy chuẩn.

18.2.10 Thiết bị đóng kín

1 Thiết bị chằng buộc

- (1) Thiết bị chằng buộc giữa nắp và thành miệng khoang và ở vị trí các mối nối giao nhau phải đảm bảo tính kín thời tiết.
- (2) Các phương tiện dùng để chằng buộc và duy trì tính kín thời tiết bằng cách sử dụng gioăng và các thiết bị chằng buộc phải thỏa mãn các quy định từ (a) đến (f) dưới đây. Các phương tiện dùng để chằng buộc và duy trì tính kín thời tiết của nắp kín thời tiết phải thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm. Các biện pháp bố trí phải đảm bảo rằng tính kín thời tiết có thể được duy trì trong bất kỳ điều kiện biển nào.
 - (a) Khối lượng của nắp và của bất kỳ hàng hóa nào xếp trên đó phải được truyền tới cơ cấu tàu thông qua các vị trí tiếp xúc giữa thép và thép.
 - (b) Gioăng và thanh thép dẹt ép hoặc thanh thép góc ép mà được bố trí giữa nắp và cơ cấu thân tàu và các chi tiết mối nối giao nhau phải thỏa mãn các quy định từ (i) đến (iii) dưới đây:
 - (i) Các thép dẹt hoặc thép góc ép phải được lượn tròn mép tại những vị trí tiếp xúc với gioăng và phải được làm bằng vật liệu chống ăn mòn.
 - (ii) Gioăng phải được làm bằng vật liệu đàn hồi tương đối mềm. Chất lượng của vật liệu phải phù hợp với tất cả các điều kiện môi trường mà tàu có thể trải

qua, và phải phù hợp với các hàng hóa được vận chuyển.

- (iii) Một gioăng liên tục phải được gắn hữu hiệu vào nắp. Vật liệu và hình dáng của gioăng phải được xem xét sao cho phù hợp với kiểu nắp, bố trí chằng buộc và chuyển động tương đối giữa nắp và kết cấu thân tàu.
- (c) Các thiết bị chằng buộc mà liên kết với thành miệng khoang, boong hoặc nắp phải thỏa mãn các yêu cầu từ (i) tới (v) dưới đây:

- (i) Bố trí và khoảng cách giữa các thiết bị chằng buộc phải được xác định với sự chú ý thích đáng đến tính hiệu quả đối với sự kín thời tiết, tùy thuộc vào kiểu và kích cỡ của nắp miệng khoang, đồng thời cũng cần chú ý tới độ cứng các mép của nắp trong khu vực giữa các thiết bị chằng buộc.
- (ii) Diện tích mặt cắt thực (cm²) của mỗi thiết bị chằng buộc phải không nhỏ hơn giá trị tính theo công thức sau. Tuy nhiên, thanh truyền hoặc bu lông phải có đường kính hữu hiệu không nhỏ hơn 19 mm đối với các miệng khoang có diện tích lớn hơn 5 m².

$$A = \frac{0,28\bar{a}p}{f}$$

\bar{a} : Một nửa khoảng cách (m) giữa hai thiết bị chằng buộc kề nhau, đo dọc theo chu vi của nắp miệng khoang;

p: Áp lực kẹp (N/mm), nhưng tối thiểu là 5 N/mm;

f: Tính bằng công thức dưới đây:

$$f = \left(\frac{\sigma_F}{235} \right)^e$$

σ_F : Ứng suất chảy trên tối thiểu (N/mm²) của thép dùng để chế tạo, nhưng không được lấy lớn hơn 70% độ bền kéo tới hạn.

e: Hệ số được lấy bằng:

1,0 nếu $\sigma_F \leq 235$ N/mm²;

0,75 nếu $\sigma_F > 235$ N/mm².

- (iii) Các thiết bị chằng buộc riêng biệt trên mỗi nắp phải có các đặc tính về độ cứng xấp xỉ như nhau.
 - (iv) Nếu sử dụng chốt cần thì phải kết hợp với vòng hãm hoặc đệm.
 - (v) Nếu chốt thủy lực được sử dụng, phải có một biện pháp tích cực để đảm bảo rằng nó vẫn duy trì khoá cơ học ở tại vị trí đóng trong trường hợp hư hỏng hệ thống thủy lực.
- (d) Phải có sự bố trí thoát nước tương đương với các tiêu chuẩn sau đây.
- (i) Hệ thống thoát nước phải được bố trí bên trong của đường gioăng bằng phương tiện thanh rãnh hoặc sự kéo dài theo chiều thẳng đứng cạnh bên

thành miệng khoang và cạnh đầu mút. Nếu chủ tàu công te nơ xin phép và được Đăng kiểm xét thấy phù hợp, thì sẽ xem xét đặc biệt yêu cầu này.

- (ii) Lỗ khoét thoát nước phải được bố trí tại hai đầu mút của các kênh thoát nước và phải được bố trí phương tiện hữu hiệu như van một chiều hoặc tương đương nhằm ngăn chặn nước từ bên ngoài xâm nhập vào.
 - (iii) Mỗi nối ngang của nắp miệng khoang nhiều tấm phải được bố trí một kênh thoát nước từ không gian bên trên gioăng và một kênh thoát nước bên dưới gioăng.
 - (iv) Nếu có sự tiếp xúc liên tục bằng thép phía ngoài giữa nắp miệng khoang và kết cấu tàu, thì phải có hệ thoát nước từ không gian giữa vị trí tiếp xúc bằng thép và gioăng.
- (e) Các tàu mà sử dụng nắp thép kín thời tiết thì nên trang bị một cuốn sổ tay vận hành và bảo dưỡng, trong đó có các thông tin từ (i) đến (v) dưới đây:
- (i) Hướng dẫn mở và đóng.
 - (ii) Các yêu cầu về bảo dưỡng đối với thiết bị làm kín, chằng buộc và các hạng mục vận hành.
 - (iii) Hướng dẫn làm sạch hệ thống thoát nước.
 - (iv) Hướng dẫn chống ăn mòn.
 - (v) Danh sách các phụ tùng dự trữ.
- (f) Các thiết bị chằng buộc mà có thiết kế đặc biệt trong đó có xuất hiện ứng suất uốn và ứng suất cắt đáng kể thì có thể được thiết kế theo dạng chống nâng theo mục -2 dưới đây.

2 Các thiết bị chằng buộc của nắp miệng khoang mà trên nắp đó có chằng buộc hàng hóa phải được thiết kế chịu được lực nâng gây ra bởi các tải trọng như ở 18.2.4(4) (xem Hình 2A/18.10). Phải xem xét đến các tải trọng không đối xứng mà có thể xảy ra trong thực tế. Dưới tác dụng của tải trọng đó, ứng suất tương đương (N/mm^2) của thiết bị chằng buộc phải không lớn hơn giá trị tính theo công thức dưới đây. Đăng kiểm có thể xem xét miễn giảm thiết bị chống nâng.

$$\sigma_F = \frac{150}{k_1}$$

k_1 : Được tính bằng công thức dưới đây:

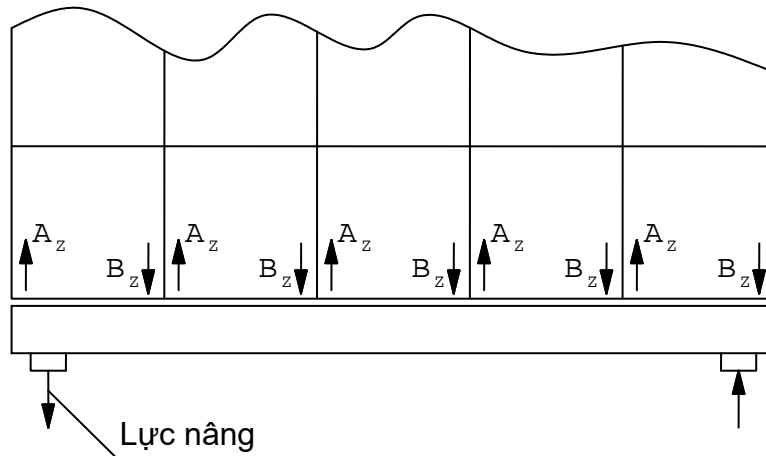
$$k_1 = \left(\frac{235}{\sigma_F} \right)^e$$

σ_F : Là ứng suất chảy trung bình phía trên hoặc ứng suất chảy quy ước của vật liệu (N/mm^2)

e: Được lấy như sau:

0,75 nếu $\sigma_F > 235 \text{ N/mm}^2$

1,00 nếu $\sigma_F \leq 235 \text{ N/mm}^2$



Hình 2A/18.10 Lực nâng trên nắp khoang hàng

18.2.11 Cơ cấu đỡ nắp miệng khoang, cơ cấu bắt chặt, và kết cấu đỡ

Cơ cấu đỡ nắp miệng khoang, cơ cấu bắt chặt, và kết cấu đỡ mà là đối tượng áp dụng của các quy định ở 18.2 thì phải thỏa mãn các yêu cầu từ (1) đến (3) dưới đây:

- (1) Để thiết kế các thiết bị chằng buộc nhằm ngăn chặn sự xô dịch, thì phải xét đến lực quán tính ngang F tính bằng công thức dưới đây. Không cần xét đến tác dụng đồng thời của gia tốc theo phương dọc, a_x , và theo phương ngang, a_y .

$$F = ma$$

Trong đó:

m : Tổng khối lượng hàng hóa chằng buộc trên nắp và khối lượng của nắp miệng khoang;

a : Gia tốc tính bằng công thức dưới đây:

$$a_x = 0,2g \text{ theo phương dọc;}$$

$$a_y = 0,5g \text{ theo phương ngang.}$$

- (2) Tải trọng thiết kế dùng để tính quy cách của cơ cấu bắt chặt phải không nhỏ hơn giá trị tính theo 18.2.4(2) và (1), lấy giá trị nào lớn hơn. Ứng suất trong cơ cấu bắt chặt phải thỏa mãn các tiêu chuẩn quy định ở 18.2.5-1(1).
- (3) Các chi tiết của kết cấu đỡ nắp miệng khoang phải thỏa mãn quy định từ (a) đến (g) dưới đây:

(a) Áp suất bề mặt danh nghĩa (N/mm^2) của kết cấu đỡ nắp miệng khoang phải không lớn hơn giá trị tính bằng công thức dưới đây:

$$p_{n\max} = dp_n \text{ trong trường hợp tổng quát;}$$

$$p_{n\max} = 3p_n \text{ đối với bề mặt đỡ bằng kim loại mà không chịu sự dịch chuyển tương đối;}$$

d: Tính bằng công thức dưới đây, nếu d lớn hơn 3 thì d phải được lấy bằng 3

$$d = 3,75 - 0,015L_1;$$

$d_{min} = 1,0$ trong trường hợp tổng quát;

$d_{min} = 2,0$ đối với các trạng thái một phần tải;

L_1 : Chiều dài tàu (m) quy định ở 1.2.20 Phần 1A của Quy chuẩn. Tuy nhiên, L_1 không cần lớn hơn 97% chiều dài đường nước chở hàng mùa hè;

p_n : Được lấy theo Bảng 2A/18.10.

Bảng 2A/18.10 Áp suất bề mặt danh nghĩa cho phép

Vật liệu	p_n trong trường hợp tải trọng gây ra bởi	
	Lực thẳng đứng	Lực nằm ngang
Thép làm kết cấu thân tàu	25	40
Thép được tôi cứng	35	50
Vật liệu ma sát thấp	50	-

- (b) Trong trường hợp phải tính đến sự dịch chuyển tương đối của bề mặt đỡ mà có độ lớn đáng kể, thì nên sử dụng vật liệu có đặc tính mài mòn và ma sát thấp.
- (c) Phải trình các bản vẽ của cơ cấu đỡ. Trong các bản vẽ này, phải chỉ ra áp suất lớn nhất cho phép mà các nhà sản xuất vật liệu cung cấp.
- (d) Khi nhà chế tạo vật liệu nắp đỡ theo phương thẳng đứng đưa ra bằng chứng về vật liệu thảo mãn với áp lực gia tăng của bề mặt, không những điều kiện tĩnh còn điều kiện động, áp suất bề mặt cho phép p_{nmax} , được nêu ở (a) bên trên có thể giảm nhẹ theo quy định có liên quan. Tuy nhiên phân bố dài của quang phổ bởi tải trọng đứng và dịch chuyển ngang tương ứng giữa các nắp hầm và các mã chặn phải được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.
- (e) Không kể việc bố trí các cơ cấu bắt chặt thế nào, các cơ cấu đỡ phải có thể truyền lực p_n dưới đây theo các hướng dọc và ngang.

$$p_h = \mu \frac{p_v}{\sqrt{d}}$$

p_v : Lực đỡ thẳng đứng

μ : Hệ số ma sát, nói chung được lấy bằng 0,5. Đối với vật liệu không phải là kim loại hoặc vật liệu có ma sát thấp, hệ số ma sát có thể được giảm nếu Đăng kiểm xem xét, thống nhất. Tuy nhiên, trong bất kì trường hợp nào, μ không được nhỏ hơn 0,35.

- (f) Ứng suất trong kết cấu đỡ phải thỏa mãn các tiêu chuẩn quy định ở 18.2.5-1(1).
- (g) Đối với các kết cấu phụ trợ và các kết cấu liên kết với cơ cấu đỡ, mà các kết cấu đó có chịu các lực nằm ngang p_n , thì phải xem xét đặc biệt tới độ bền mỏi.

18.2.12 Nắp miệng khoang bằng thép của tàu chở công te nơ

- 1 Đối với các tàu chở công te nơ mà có mạn khô lớn bất thường, gioăng và thiết bị chằng buộc của nắp miệng khoang bằng thép có thể được miễn giảm tùy từng trường hợp mà Đăng kiểm thấy hợp lý căn cứ vào yêu cầu của chủ tàu.
- 2 Biện pháp chằng buộc và cách ly các công te nơ chứa hàng nguy hiểm phải được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

18.2.13 Yêu cầu bổ sung đối với miệng khoang nhỏ trên boong hở phía mũi

Các miệng khoang nhỏ nằm trên boong hở phía trước $0,25L_1$ phải có đủ độ bền và độ kín thời tiết để ngăn tác động của sóng biển nếu chiều cao so với đường nước chở hàng thiết kế lớn nhất của boong hở tại khu vực những miệng khoang này nhỏ hơn $0,1L_1$ hoặc 22 m, lấy giá trị nhỏ hơn. Chiều dài L_1 được quy định ở 13.2.1-1.

18.2.14 Thành miệng khoang của khoang dẫn

Phải quan tâm đặc biệt đến nắp miệng khoang và các nắp tương tự cũng như thành miệng khoang trên boong hở ở vùng khoang hàng dùng để chứa nước dẫn của tàu, để đảm bảo rằng chúng phải đủ độ bền chịu được tải trọng do nước dẫn.

18.3 Miệng buồng máy**18.3.1 Bảo vệ miệng buồng máy**

Miệng buồng máy phải được bảo vệ bằng vách quây bằng thép.

18.3.2 Vách quây lộ miệng buồng máy

- 1 Vách quây lộ miệng buồng máy phải có kích thước cơ cấu không nhỏ hơn kích thước cơ cấu quy định ở 17.2.1 và 17.2.2 với C được lấy bằng 1,0.
- 2 Chiều dày tôn đỉnh của vách quây lộ miệng buồng máy phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$\text{Vị trí I: } t = 6,3S + 2,5 \quad (\text{mm})$$

$$\text{Vị trí II: } t = 6,0S + 2,5 \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

S : Khoảng cách các nẹp (m).

18.3.3 Vách quây miệng buồng máy ở dưới boong mạn khô hoặc trong không gian kín

Kích thước cơ cấu của vách quây miệng buồng máy ở dưới boong mạn khô hoặc ở trong thượng tầng kín và lầu kín phải thỏa mãn các yêu cầu sau đây:

- (1) Chiều dày tôn phải không nhỏ hơn 6,5 mm. Nếu khoảng cách nẹp lớn hơn 760 mm thì chiều dày tôn phải tăng với tỷ lệ 0,5 mm cho mỗi lượng tăng 100 mm của khoảng cách nẹp. Trong không gian sinh hoạt chiều dày tôn có thể được giảm 2,0 mm.
- (2) Mô đun chống uốn của tiết diện nẹp phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$1,2Sl^3 \quad (\text{cm}^3)$$

Trong đó:

I : Chiều cao nội boong (m).

S : Khoảng cách giữa các nẹp (m).

18.3.4 Cửa vào buồng máy

- 1 Các cửa vào buồng máy phải cố gắng đặt ở vị trí được bảo vệ và phải có cánh cửa bằng thép, có thể đóng và cố định được từ cả hai phía. Ở vách quây lộ miệng buồng máy ở boong mạn khô, cánh cửa phải thỏa mãn các yêu cầu ở 16.3.1-1.
- 2 Chiều cao của ngưỡng cửa ở vách quây phải không nhỏ hơn 600 mm tính từ mặt trên của boong ở vị trí I và không nhỏ hơn 380 mm ở vị trí II.
- 3 Ở những tàu có mạn khô giảm, cửa ở vách quây lộ miệng buồng máy ở boong mạn khô hoặc boong đuôi nâng phải dẫn vào những không gian hoặc hành lang có độ bền tương đương với độ bền của vách quây và tách biệt với cầu thang vào buồng máy bởi một cửa thứ hai bằng thép và kín thời tiết, có chiều cao ngưỡng ít nhất bằng 230 mm.

18.3.5 Các lỗ khoét nhỏ ở vách quây miệng buồng máy

- 1 Thành ống khói và ống thông gió buồng máy ở vị trí lộ của boong mạn khô, boong thượng tầng phải cố gắng cao hơn mặt boong.
- 2 Ở vị trí lộ của boong thượng tầng và boong mạn khô các lỗ khoét ở vách quây miệng buồng máy phải có nắp cứng bằng thép, chịu thời tiết và thường xuyên đặt ở vị trí thích hợp.
- 3 Vành không gian quanh ống khói và tất cả các lỗ khoét ở vách quây miệng buồng máy phải có thiết bị đóng có thể thao tác từ phía ngoài buồng máy trong trường hợp hỏa hoạn.

18.3.6 Vách quây miệng buồng máy ở thượng tầng hở và lầu hở

Vách quây miệng buồng máy ở thượng tầng hở và lầu hở và các cửa ở vách quây đó phải có kết cấu thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm, có xét đến mức độ bảo vệ tạo bởi thượng tầng hoặc lầu.

18.4 Miệng khoét ở chòi boong và các miệng khoét khác ở boong

18.4.1 Lỗ chui và lỗ thông sáng

Lỗ chui và lỗ thông sáng trong vùng lộ của boong mạn khô và boong thượng tầng hoặc trong những thượng tầng không phải là thượng tầng kín phải được đóng bằng nắp thép kín nước. Các nắp này phải được cố định bằng những bu lông đặt gần nhau hoặc phải được đặt thường xuyên vào lỗ khoét.

18.4.2 Chòi boong

- 1 Các lối vào ở boong mạn khô phải được bảo vệ bằng thượng tầng kín, hoặc bằng lầu hoặc chòi có độ bền tương đương và chịu thời tiết.
- 2 Các lối vào ở boong thượng tầng lộ hoặc ở boong lầu trên boong mạn khô, dẫn vào không gian ở dưới boong mạn khô hoặc dẫn vào không gian trong thượng tầng kín phải được bảo vệ hữu hiệu bằng lầu hoặc bằng chòi boong.
- 3 Đường vào các lầu hoặc chòi boong nêu ở -1 và -2 phải có cánh cửa thỏa mãn các yêu cầu ở 16.3.1-1.
- 4 Ngưỡng cửa của các lối vào quy định ở từ -1 đến -3 phải có chiều cao không nhỏ hơn 600 mm tính từ mặt trên của boong ở vị trí I và không nhỏ hơn 380 mm tính từ mặt trên của boong ở vị trí II.
- 5 Nếu các lối đi lại không được bố trí từ phía trên, chiều cao của ngưỡng cửa dẫn vào cửa

đi của lầu trên boong mạn khô phải không nhỏ hơn 600 mm.

- 6 Nếu thiết bị đóng kín cửa của lối đi lại trên thượng tầng và lầu không phù hợp với quy định ở 16.3.1-1 thì các lỗ ở boong phía trong phải được coi là boong lộ.

18.4.3 Lỗ khoét dẫn vào không gian hàng hóa

Lối vào và các lỗ khoét khác vào không gian hàng hóa phải có các phương tiện đóng thao tác được từ phía ngoài của không gian đó trong trường hợp có hỏa hoạn. Nếu các lối vào và lỗ khoét dẫn vào bất kỳ không gian nào khác ở trong tàu thì các phương tiện đóng nói trên phải bằng thép.

CHƯƠNG 19 BUỒNG MÁY VÀ BUỒNG NỒI HƠI**19.1 Quy định chung****19.1.1 Phạm vi áp dụng**

Kết cấu của buồng máy phải thỏa mãn Chương này và các quy định khác có liên quan.

19.1.2 Kết cấu

Buồng máy và buồng nồi hơi phải được gia cường thích đáng bằng những sườn khỏe, xà khỏe, cột hoặc bằng những biện pháp kết cấu khác.

19.1.3 Các kết cấu đỡ máy, hệ trục v.v...

Các bộ phận của máy, hệ trục v.v... phải được đỡ chắc chắn và các kết cấu kề cận phải được gia cường thích đáng.

19.1.4 Tàu hai chân vịt và tàu có công suất máy lớn

Ở những tàu có hai chân vịt và những tàu có công suất máy lớn, kết cấu và liên kết của bộ máy và bộ nồi hơi phải được gia cường đặc biệt theo tỷ lệ chiều cao của máy trên chiều dài hoặc chiều rộng, trọng lượng, công suất của máy và theo loại máy.

19.2 Bộ máy chính**19.2.1 Tàu đáy đơn**

- 1 Ở tàu đáy đơn, máy chính phải được đặt trên những tấm bệ dày đặt ngang qua mép trên của đà ngang đáy thành cao hoặc trên những thanh bệ dày được gắn mã hữu hiệu, được gia cường và có đủ độ bền tỷ lệ với công suất và kích thước của máy.
- 2 Tấm sồng của bệ phải được đặt dưới đường tâm bu lông của máy chính và bu lông phải đi xuyên qua bản mép của sồng bệ.
- 3 Ở những tàu mà máy được đặt theo đường tâm tàu, nếu các sồng dọc được đặt dưới máy và khoảng cách các sồng dọc đó không lớn lắm thì có thể không cần phải đặt sồng chính của đáy tàu.

19.2.2 Tàu đáy đôi

- 1 Ở tàu đáy đôi máy chính phải được đặt trực tiếp lên tôn đáy trên dày hoặc lên tấm bệ dày ở mép trên của tấm sồng để phân bố hữu hiệu trọng lượng của máy.
- 2 Các sồng phụ bổ sung phải được đặt trong đáy đôi ở phía dưới của đường tâm của bu lông hoặc ở những vị trí thích hợp khác để đảm bảo phân bố tốt trọng lượng và độ cứng của kết cấu.

19.3 Kết cấu buồng nồi hơi**19.3.1 Bệ nồi hơi**

- 1 Nồi hơi phải được đặt lên những đà ngang thành cao hình yên ngựa, hoặc lên những sồng ngang thành cao, hoặc lên những sồng dọc, được bố trí sao cho phân bố tốt trọng lượng của nồi hơi.
- 2 Nếu nồi hơi được đặt lên những đế yên ngựa ngang hoặc lên những sồng ngang thì các đà ngang đáy dưới đó phải được gia cường đặc biệt.

19.3.2 Vị trí của nồi hơi

Nồi hơi phải được bố trí sao cho đảm bảo dễ tiếp cận và thông gió tốt.

19.3.3 Khoảng cách giữa nồi hơi và các kết cấu lân cận

- 1 Nồi hơi phải được đặt cách đáy trên v.v... ít nhất là 457 mm. Nếu khoảng cách đó bắt buộc phải nhỏ thì chiều dày của các cơ cấu lân cận phải được tăng. Khoảng cách đó phải được ghi trong các bản vẽ để trình duyệt.
- 2 Các vách khoang và boong phải cách xa nồi hơi và ống thông hơi hoặc phải được cách ly thích hợp.
- 3 Ván thành ở vách lân cận với nồi hơi phải được đặt đảm bảo một khoảng cách thích hợp.

19.4 Ổ đỡ chặn và bệ ổ đỡ chặn

19.4.1 Bệ ổ đỡ chặn

Ổ đỡ phải được bắt bu lông với bệ có kết cấu chắc chắn. Bệ phải được kéo dài ra ngoài ổ chặn và phải được bố trí sao cho phân bố hiệu quả lực tác dụng từ ổ chặn lên các kết cấu kề cận.

19.4.2 Kết cấu dưới bệ ổ chặn

Ở vùng bệ ổ chặn cần phải đặt sóng bổ sung.

19.5 Bệ ổ đỡ và bệ máy phụ

19.5.1 Quy định chung

Bệ ổ đỡ và bệ máy phụ phải có độ bền và độ cứng tỷ lệ với trọng lượng phải đỡ và với chiều cao của bệ.

CHƯƠNG 20 HẦM TRỤC VÀ HỖM HẦM TRỤC

20.1 Quy định chung

20.1.1 Bố trí

- 1 Ở những tàu có buồng máy ở giữa tàu hệ trục chân vịt phải được đặt trong hầm kín có đủ kích thước.
- 2 Các cửa kín nước phải được đặt ở đầu và cuối hầm trục. Phương tiện để đóng cửa và kết cấu của cửa kín nước phải theo các yêu cầu ở 11.3.
- 3 Ở những hầm trục có cửa kín nước theo yêu cầu ở -2, phải có lối thoát đặt ở một vị trí thích hợp. Lối thoát phải dẫn lên boong vách hoặc lên cao hơn nữa.

20.1.2 Tôn vách bên phẳng

Chiều dày (t) của tôn vách bên phẳng của hầm trục phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức:

$$2,9S\sqrt{h} + 2,5 \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

S : Khoảng cách giữa các nẹp (m).

h : Khoảng cách thẳng đứng, đo ở giữa chiều dài của mỗi hầm, từ cạnh dưới của tấm tôn đến boong vách ở đường tâm tàu (m).

20.1.3 Tôn nóc phẳng

- 1 Chiều dày của tôn nóc phẳng của hầm trục hoặc của hõm hầm trục phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức ở 20.1.2, h được lấy bằng chiều cao từ mặt tôn đến boong vách ở đường tâm tàu.
- 2 Nếu nóc của hầm trục hoặc của hõm hầm trục là một phần của boong thì chiều dày của tôn nóc phải được tăng ít nhất là 1 mm so với chiều dày tính theo yêu cầu ở -1, nhưng trong mọi trường hợp không được nhỏ hơn chiều dày tôn boong ở cùng vị trí đó.

20.1.4 Tôn nóc cong và tôn vách bên cong

Chiều dày của tôn nóc cong và của tôn vách bên cong phải được xác định theo các yêu cầu ở 20.1.2 nhưng với khoảng cách nẹp nhỏ hơn 150 mm so với khoảng cách thực của các nẹp.

20.1.5 Tôn nóc ở dưới miệng khoang

Tôn nóc ở dưới miệng khoang phải được tăng ít nhất là 2 mm hoặc phải được phủ bằng một lớp gỗ có chiều dày không nhỏ hơn 50 mm.

20.1.6 Lớp gỗ phủ

Lớp gỗ phủ phải được cố định sao cho đảm bảo độ kín nước của hầm trục khi gỗ bị hàng hóa làm hư hại. Cũng phải quan tâm như vậy nếu trên hầm trục có đặt cầu thang.

20.1.7 Nẹp

- 1 Ở nóc và ở vách của hầm trục, nẹp phải được đặt cách nhau không xa quá 915 mm.
- 2 Mô đun chống uốn của tiết diện nẹp phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$Z = 4,0Shl^2 \quad (\text{cm}^3)$$

Trong đó:

- l : Khoảng cách từ chân của cạnh dưới của vách bên phẳng đến đỉnh của vách bên phẳng (m).
 - S : Khoảng cách giữa các nẹp (m).
 - h : Khoảng cách thẳng đứng, đo ở giữa chiều dài của mỗi hầm, từ trung điểm của l đến boong vách (m).
- 3 Nếu tỷ số của bán kính của nóc cong của hầm trục chia cho khoảng cách từ đáy đến đỉnh hầm trục là tương đối lớn thì mô đun chống uốn của tiết diện nẹp phải được tăng thích đáng so với quy định ở -2.
 - 4 Nếu chiều cao tiết diện nẹp lớn hơn 150 mm thì chân nẹp phải được liên kết với tôn đáy trên bằng biện pháp hàn tựa.

20.1.8 Kết cấu dưới cột

Nếu cột được đặt lên hầm trục hoặc lên hõm hầm trục thì phải có biện pháp gia cường cục bộ tỷ lệ với trọng lượng phải đỡ.

20.1.9 Nóc hầm trục hoặc nóc hõm hầm trục tạo thành một phần của boong

Nếu nóc hầm trục hoặc nóc hõm hầm trục tạo thành một phần của boong thì các xà, cột và sống ở dưới nóc phải có kích thước như yêu cầu đối với các cơ cấu tương tự của hõm vách.

20.1.10 Ống thông gió và lối thoát

Ống thông gió và lối thoát ở hầm trục hoặc ở hõm hầm trục phải kín nước cho đến boong vách và phải đủ khỏe để chịu được áp suất mà các kết cấu đó có thể gặp.

20.1.11 Hầm trục trong két nước hoặc két dầu

Hầm trục trong két nước hoặc két dầu phải có kết cấu và độ bền tương đương với kết cấu và độ bền yêu cầu đối với vách của két sâu.

20.1.12 Hầm kín nước

Nếu đặt những hầm kín nước tương tự như hầm trục thì những hầm kín nước đó phải có kết cấu tương tự như kết cấu của hầm trục.

20.1.13 Hầm có dạng cong

Nếu hầm có dạng cong đi qua két sâu thì chiều dày tôn (t) ở vùng đi qua két phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$t = 0,134d_t h + 9,1 \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

- d_t : Đường kính của hầm (m).
- h : Khoảng cách thẳng đứng từ đáy hầm đến trung điểm của khoảng cách từ nóc két đến đỉnh ống tràn, hoặc bằng 0,7 lần khoảng cách thẳng đứng từ đáy hầm đến điểm ở 2,0 mét cao hơn đỉnh ống tràn, lấy trị số nào lớn hơn (m).

CHƯƠNG 21 MẠN CHẮN SÓNG, LAN CAN, CỬA THOÁT NƯỚC, CỬA HÀNG HOÁ VÀ CÁC CỬA TƯƠNG TỰ KHÁC, CỬA HÚP LỖ, CỬA SỔ CHỮ NHẬT, ỒNG THÔNG GIÓ VÀ CẦU BOONG

21.1 Mạn chắn sóng và lan can

21.1.1 Quy định chung

- 1 Mạn chắn sóng và lan can phải được đặt ở phần lộ của boong mạn khô, cửa boong thượng tầng và cửa boong lầu tương tự.
- 2 Các lan can quy định ở -1 trên phải thỏa mãn các yêu cầu sau:
 - (1) Các cột cố định, tháo lắp được hoặc ghép bằng bản lè phải được đặt cách nhau khoảng 1,5 m. Các cột tháo lắp được hoặc cột ghép bằng bản lè phải có khả năng khóa được từ phía trên.
 - (2) Ít nhất cứ mỗi ba thanh đứng thì phải đỡ bởi một mã hoặc cột nẹp. Hoặc biện pháp khác nếu được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.
 - (3) Nếu cần thiết cho sự vận hành bình thường của tàu, dây thép có thể được chấp nhận thay cho lan can. Trong trường hợp này, các dây thép phải được căng bằng các tăng-đỡ.
 - (4) Nếu cần thiết cho sự vận hành bình thường của tàu, xích có thể được lắp giữa hai cột cố định và/hoặc mạn chắn sóng được chấp nhận thay thế cho lan can.

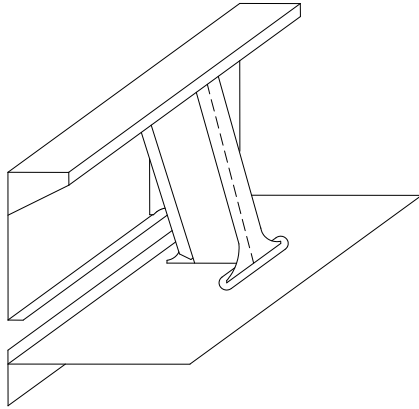
21.1.2 Kích thước

- 1 Chiều cao của mạn chắn sóng hoặc lan can quy định ở 21.1.1 ít nhất phải bằng 1 mét tính từ mặt trên của boong. Nếu chiều cao đó có thể gây trở ngại cho hoạt động bình thường của tàu thì có thể cho phép một chiều cao nhỏ hơn nếu được Đăng kiểm thừa nhận rằng mức độ bảo vệ là đủ đảm bảo.
- 2 Khoảng hở dưới thanh thấp nhất của lan can phải không lớn hơn 230 mm. Khoảng cách giữa các thanh khác của lan can phải không lớn hơn 380 mm.
- 3 Nếu tàu có mép boong lượn thì cột lan can phải được đặt ở phần phẳng của boong.
- 4 Các lan can lắp trên các boong thượng tầng, boong mạn khô phải có ít nhất ba khoảng hở. Ở các vị trí khác phải lắp các lan can có ít nhất hai khoảng hở.

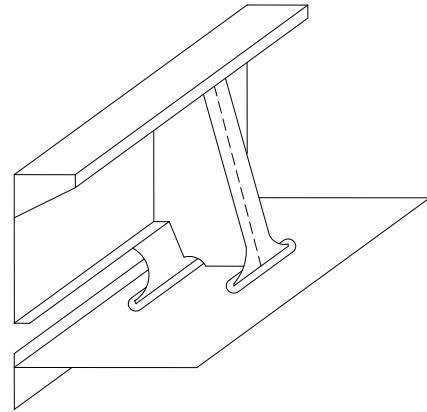
21.1.3 Kết cấu

- 1 Mạn chắn sóng phải được kết cấu vững chắc, cạnh trên phải được gia cường chắc chắn. Chiều dày của tôn mạn chắn sóng ở boong mạn khô thường ít nhất phải bằng 6 mm.
- 2 Mạn chắn sóng phải được đỡ bằng những cột nẹp liên kết với boong ở chỗ có xà ngang boong hoặc ở chỗ đã được gia cường chắc chắn. Khoảng cách giữa các cột nẹp ở boong mạn khô phải không lớn hơn 1,8 mét.
- 3 Ở những boong chỡ gỗ, mạn chắn sóng phải được đỡ bằng những cột nẹp khỏe đặt cách nhau không xa quá 1,5 mét.

- 4 Nẹp khỏe mạn chắn sóng nên làm kiểu mã như Hình 2A/21.1. Trong trường hợp chân nẹp khỏe mạn chắn sóng có tấm đệm (xem Hình 2A/21.2) thì phải được xem xét đặc biệt.
- 5 Khi nẹp khỏe mạn chắn sóng làm kiểu mã, các nẹp khỏe đó phải được gia cường thỏa đáng để tránh mất ổn định cục bộ.
- 6 Mạn chắn sóng phải có khớp nối giãn nở đặt ở các khoảng cách thích hợp.



Hình 2A/21.1 Kiểu mã



Hình 2A/21.2 Kiểu có tấm đệm

21.1.4 Các yêu cầu khác

- 1 Cửa lên tàu và các lỗ khoét khác ở mạn chắn sóng phải cách xa chỗ ngắt của thượng tầng.
- 2 Nếu mạn chắn sóng bị cắt để tạo thành các cửa lên tàu hoặc các lỗ khoét khác thì các cột nẹp ở gần chỗ bị cắt phải được tăng độ bền.
- 3 Ở chỗ luôn cáp chằng buộc, tôn mạn chắn sóng phải là tấm kép hoặc phải được tăng chiều dày.
- 4 Ở các nút thượng tầng, thanh mép của mạn chắn sóng phải được liên kết bằng mã với vách nút thượng tầng hoặc với tấm mép boong của thượng tầng, hoặc phải được kết cấu tương đương để tránh sự thay đổi đột ngột của độ bền.

21.2 Cửa thoát nước

21.2.1 Quy định chung

- 1 Nếu mạn chắn sóng nằm ở phần chịu tác động của thời tiết của boong mạn khô hoặc boong thượng tầng tạo thành các rãnh tụ nước thì phải có đủ điều kiện để nước thoát nhanh khỏi boong và xả nước.
- 2 Phải có những cửa lớn để thoát nước từ những vùng khác mà nước có thể tích tụ.
- 3 Ở những tàu có thượng tầng mở ở một hoặc hai nút, phải có cửa thoát nước từ không gian trong thượng tầng.
- 4 Ở những tàu có mạn khô giảm, lan can phải được đặt ít nhất là trên nửa chiều dài phần lộ của boong thời tiết, hoặc phải có những phương tiện xả nước hữu hiệu khác theo yêu cầu của Đăng kiểm.

21.2.2 Diện tích cửa thoát nước

- 1 Diện tích cửa thoát nước (A) ở mỗi bên mạn tàu dùng cho mỗi rãnh tụ ở boong mạn khô và boong đuôi nâng phải không nhỏ hơn trị số tính theo các công thức sau đây. Diện tích cửa thoát nước dùng cho mỗi rãnh tụ ở boong thượng tầng không phải là boong đuôi

nâng phải không nhỏ hơn 0,5 lần diện tích tính theo các công thức đó:

$$A = 0,7 + 0,035l + a \quad (\text{m}^2) \quad \text{Nếu } l \leq 20 \text{ mét}$$

$$A = 0,07l + a \quad (\text{m}^2) \quad \text{Nếu } l > 20 \text{ mét}$$

Trong đó:

l : Chiều dài của mạn chắn sóng, nhưng không cần lấy lớn hơn $0,7 L_f$ (m).

a : Được tính theo các công thức sau đây :

$$a = 0,04l(h - 1,2) \quad (\text{m}^2) : \quad \text{Nếu } h > 1,2 \text{ mét}$$

$$a = 0 \quad (\text{m}^2) : \quad \text{Nếu } 0,9 \text{ mét} \leq h \leq 1,2 \text{ mét}$$

$$a = -0,04l(0,9 - l) \quad (\text{m}^2) : \quad \text{Nếu } h < 0,9 \text{ mét}$$

h : Chiều cao trung bình của mạn chắn sóng tính từ boong (m).

- 2 Ở những tàu không có độ cong dọc boong hoặc độ cong dọc boong nhỏ hơn trị số tiêu chuẩn, diện tích tối thiểu (A_{min}) của cửa thoát nước tính theo công thức ở -1 phải được tăng bằng cách nhân với hệ số tính theo công thức sau đây:

$$A_{min} = 1,5 - \frac{S}{2S_0}$$

Trong đó:

S : Độ cong dọc trung bình thực tế của lườn (mm).

S_0 : Độ cong dọc tiêu chuẩn theo Phần 11 (mm).

- 3 Ở những tàu có hầm nổi trên boong hoặc có thành miệng khoang liên tục hoặc gần như liên tục giữa các thượng tầng độc lập, diện tích của cửa thoát nước phải không nhỏ hơn trị số cho ở Bảng 2A/21.1.

Bảng 2A/21.1 Diện tích cửa thoát nước

Chiều rộng của hầm nổi trên boong hoặc của miệng khoang	Diện tích của cửa thoát nước tính theo diện tích của mạn chắn sóng (m^2)
$\leq 0,4 B_f$	0,20
$\geq 0,75 B_f$	0,10

Chú thích:

Với các trị số trung gian của chiều rộng của hầm nổi trên boong hoặc của thành quây miệng khoang thì diện tích cửa thoát nước được tính theo phép nội suy tuyến tính

- 4 Mặc dù những yêu cầu ở từ -1 đến -3, nếu Đăng kiểm thấy cần thiết, thì ở những tàu có hầm nổi trên boong mạn khô, phải đặt lan can thay vì mạn chắn sóng ở boong mạn khô trong vùng có hầm nổi trên boong trên chiều dài lớn hơn 0,5 lần chiều dài của hầm boong.

21.2.3 Vị trí của cửa thoát nước

- 1 Hai phần ba diện tích cửa thoát nước quy định ở 21.2.2 phải được đặt ở nửa vùng trũng gần điểm thấp nhất của đường cong dọc, một phần ba còn lại trong số đó phải rải đều dọc theo chiều dài còn lại của vùng trũng.

- 2 Cửa thoát nước phải có góc lượn tròn và mép dưới của cửa phải cố gắng sát với mặt boong.

21.2.4 Kết cấu của cửa thoát nước

- 1 Nếu chiều dài và chiều cao của cửa thoát nước lớn hơn 230 mm thì cửa thoát nước phải được bảo vệ bằng những thanh đặt cách nhau khoảng 230 mm.
- 2 Nếu cửa thoát nước có cánh đẩy thì phải có khe hở thích hợp để tránh bị kẹt. Chốt bản lề và gối tựa của cánh đẩy phải bằng vật liệu không gỉ.
- 3 Các cánh đẩy theo quy định ở -2 phải không được có cơ cấu hãm chặt.

21.3 Cửa mũi và cửa trong

21.3.1 Phạm vi áp dụng

- 1 Mục này của Quy chuẩn đưa ra những yêu cầu về việc bố trí, độ bền và độ cố định của các cửa mũi dẫn vào thượng tầng mũi dài kín hoặc liên tục.
- 2 Trong mục này đưa ra hai kiểu cửa chắn và cửa mạn (sau đây gọi chung là "cửa").
- 3 Những kiểu cửa khác với -2 phải được xem xét đặc biệt có quan tâm đến những quy định tương ứng của Quy chuẩn này.

21.3.2 Bố trí các cửa và cửa trong

- 1 Các cửa phải được đặt ở trên boong mạn khô. Một hốc kín nước ở vách chống va và nằm phía trên đường nước chở hàng cao nhất dùng để lắp các cầu nghiêng hoặc những thiết bị cơ khí có liên quan khác, có thể được coi như một phần của boong mạn khô vì mục đích của yêu cầu này.
- 2 Phải đặt cửa trong. Cửa trong phải là một phần của vách chống va, các cửa trong không cần đặt trực tiếp trên vách ở phía dưới, miễn sao nó nằm trong phạm vi đã xác định về vị trí của vách chống va, xem quy định 11.1.1.
- 3 Một cửa nghiêng cho xe cơ giới có thể được đặt như cửa trong quy định ở -2, miễn sao dạng của nó là một phần của vách chống va và phù hợp với những quy định về vị trí của vách chống va nêu ở 11.1.1. Nếu không thể thực hiện được yêu cầu này thì phải đặt một cửa trong kín nước riêng biệt, cách xa phạm vi quy định về vị trí vách chống va đến mức có thể được.
- 4 Nói chung, các cửa được đặt phải kín thời tiết và bảo vệ hữu hiệu các cửa trong.
- 5 Các cửa trong có dạng là một phần của vách chống va phải kín thời tiết trên toàn bộ chiều cao của khoang hàng và mặt sau cửa phải có chống thấm.
- 6 Các cửa, cửa trong và cầu dẫn phải được bố trí để sao cho có thể ngăn ngừa được khả năng gây hư hại kết cấu của các cửa trong hoặc vách chống va trong trường hợp có hư hại hoặc tháo cửa hoặc cầu dẫn ra. Nếu không thể thực hiện được điều này, thì phải đặt một cửa trong kín thời tiết riêng biệt, như quy định ở 11.1.1.
- 7 Những yêu cầu đối với cửa trong dựa trên giả thiết rằng xe cơ giới được chằng buộc chắc chắn và không dịch chuyển khỏi vị trí đặt xe.

21.3.3 Tiêu chuẩn bền

- 1 Quy cách của cơ cấu chính, thiết bị khoá và thiết bị đỡ của cửa và cửa trong phải được tính toán sao cho chịu được các tải trọng tác dụng với ứng suất cho phép như sau:

$$\text{Ứng suất cắt : } \tau = \frac{80}{K} \quad (\text{N/mm}^2)$$

$$\text{Ứng suất uốn : } \sigma = \frac{120}{K} \quad (\text{N/mm}^2)$$

$$\text{Ứng suất tương đương : } \sigma_e = \sqrt{\sigma^2 + 3\tau^2} = \frac{150}{K} \quad (\text{N/mm}^2)$$

K : Hệ số phụ thuộc vào cấp thép, bằng 1 đối với thép thường, đối với thép độ bền cao lấy theo 1.1.7-2(1).

- 2 Độ bền xoắn của các cơ cấu chính phải được kiểm tra thỏa đáng.
- 3 Đối với các ổ đỡ bằng thép trong các thiết bị đỡ và chặn, áp lực đỡ được xác định bằng cách chia lực cho diện tích hình chiếu của ổ đỡ, nhưng không được vượt quá $0,8\sigma_y$, trong đó σ_y là giới hạn chảy của vật liệu ổ đỡ. Đối với các loại vật liệu ổ đỡ khác, ứng suất cho phép do Đăng kiểm quy định.
- 4 Việc bố trí các thiết bị đỡ và cố định phải sao cho các bu lông có ren không chịu lực nén. Lực kéo lớn nhất trong phần các bu lông không chịu lực nén không được vượt quá:

$$\frac{125}{K} \quad (\text{N/mm}^2)$$

Trong đó:

K : Hệ số vật liệu, như quy định ở -1.

21.3.4 Tải trọng thiết kế

1 Các cửa mũi

- (1) Áp lực ngoài thiết kế P_e (kN/m²) dùng để tính toán kích thước của các cơ cấu chính, các thiết bị đỡ và cố định cửa phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$P_e = 2,75(0,22 + 0,15 \tan \alpha)(0,4V \sin \beta + 0,6\sqrt{L'})^2 \quad (\text{kN/m}^2)$$

Trong đó:

V : Tốc độ của tàu (hải lý/giờ), như quy định ở 1.2.26 của Phần 1A.

L' : Chiều dài tàu (m), như quy định ở 1.2.20 Phần 1A, nhưng không cần lấy L' lớn hơn 200 mét.

α : Góc mở tại điểm đang xét (độ).

β : Góc đóng tại điểm đang xét (độ).

- (2) Các tải trọng ngoài thiết kế F_x , F_y và F_z sử dụng khi tính toán kích thước của chốt hãm và cơ cấu giữ cửa phải không nhỏ hơn:

$$F_x = P_e A_x \quad (\text{kN})$$

$$F_y = P_e A_y \quad (\text{kN})$$

$$F_z = P_e A_z \quad (\text{kN})$$

Trong đó:

A_x : Diện tích, m², của mặt chiếu đứng theo phương ngang tàu của cửa từ đáy

cửa cửa đến cạnh trên của mạn chắn sóng ở boong trên, hoặc giữa đáy cửa và cạnh trên của cửa bao gồm cả mạn chắn sóng nếu mạn chắn sóng là một phần của cửa, lấy giá trị nào nhỏ hơn. Nếu góc loe của mạn chắn sóng nhỏ hơn góc loe của tôn mạn kề cận ít nhất là 15° thì chiều cao từ đáy của cửa có thể được đo đến boong trên hoặc đến cạnh trên của cửa, lấy giá trị nào nhỏ hơn. Khi xác định chiều cao từ đáy của cửa đến boong trên hoặc cạnh trên của cửa, mạn chắn sóng không bao gồm trong đó.

A_y : Diện tích, m^2 , của mặt chiếu đứng theo phương dọc tàu của cửa từ đáy của cửa đến cạnh trên của mạn chắn sóng ở boong trên, hoặc giữa đáy cửa và cạnh trên của cửa bao gồm cả mạn chắn sóng nếu mạn chắn sóng là một phần của cửa, lấy giá trị nào nhỏ hơn. Nếu góc loe của mạn chắn sóng nhỏ hơn góc loe của tôn mạn kề cận ít nhất là 15° thì chiều cao từ đáy của cửa có thể được đo đến boong trên hoặc đến cạnh trên của cửa, lấy giá trị nào nhỏ hơn. Khi xác định chiều cao từ đáy của cửa đến boong trên hoặc cạnh trên của cửa, mạn chắn sóng không bao gồm trong đó.

A_z : Diện tích, m^2 , của mặt chiếu nằm ngang của cửa từ đáy của cửa đến cạnh trên của mạn chắn sóng ở boong trên, hoặc giữa đáy cửa và cạnh trên của cửa bao gồm cả mạn chắn sóng nếu mạn chắn sóng là một phần của cửa, lấy giá trị nào nhỏ hơn. Nếu góc loe của mạn chắn sóng nhỏ hơn góc loe của tôn mạn kề cận ít nhất là 15° thì chiều cao từ đáy của cửa có thể được đo đến boong trên hoặc đến cạnh trên của cửa, lấy giá trị nào nhỏ hơn. Khi xác định chiều cao từ đáy của cửa đến boong trên hoặc cạnh trên của cửa, mạn chắn sóng không bao gồm trong đó.

P_z : Áp lực ngoài, kN/m^2 , lấy như ở (1) với góc α và β được xác định như sau:

α : Góc loe đo ở một vị trí trên tôn mạn ở độ cao $h_1/2$ phía trên cạnh dưới của cửa và $l/2$ phía sau giao điểm của cửa với sồng mũi,

β : Góc vào đo ở vị trí trên tôn mạn $h_1/2$ phía trên cạnh dưới của cửa và $l/2$ phía sau giao điểm của cửa với sồng mũi,

l : Chiều dài, m, của cửa ở độ cao $h_1/2$ phía trên cạnh dưới của cửa,

w : Chiều rộng, m, của cửa ở độ cao $h_1/2$ phía trên cạnh dưới của cửa,

h_1 : Chiều cao, m, của cửa đo giữa mức cửa cửa và boong trên hoặc giữa đáy cửa và cạnh trên của cửa lấy giá trị nào lớn hơn,

Với các cửa, bao gồm cả mạn chắn sóng, của tàu có hình dạng và tỷ số kích thước khác thường, như tàu có mũi lượn tròn và góc nghiêng của mũi lớn, diện tích và các góc nghiêng dùng để xác định trị số thiết kế của tải trọng ngoài có thể yêu cầu phải được xem xét đặc biệt.

(3) Đối với các cửa chắn, mô men đóng cửa M_y dưới tác dụng của ngoại lực (kNm) được lấy như sau:

$$M_y = F_x a + 10Wc - F_z b$$

Trong đó:

W : Khối lượng cửa chắn (tấn).

a : Khoảng cách thẳng đứng (m) từ trụ cửa đến tâm diện tích hình chiếu đứng

theo phương ngang tàu của cửa chắn, xem Hình 2A/21.3.

- b : Khoảng cách nằm ngang (m) từ trụ cửa đến tâm diện tích hình chiếu đứng của cửa chắn, xem Hình 2A/21.3.
- c : Khoảng cách nằm ngang (m) từ trụ cửa đến trọng tâm của khối lượng cửa chắn, xem Hình 2A/21.3.

(4) Ngoài ra tay đòn nâng cửa chắn và thiết bị đỡ được đo theo lực tĩnh và động tác dụng trong khi nâng và hạ cửa, với áp lực gió tối thiểu được lấy bằng $1,5 \text{ kN/m}^2$.

2 Cửa trong

(1) Áp lực bên ngoài thiết kế P_e dùng để tính toán kích thước các cơ cấu chính, thiết bị đỡ, chặn và kết cấu bao quanh cửa trong phải được lấy là trị số lớn hơn trong các trị số sau:

$$P_e = 0,45L' \quad (\text{kN/m}^2)$$

$$\text{Áp suất thủy tĩnh: } P_h = 10 h_2 \quad (\text{kN/m}^2)$$

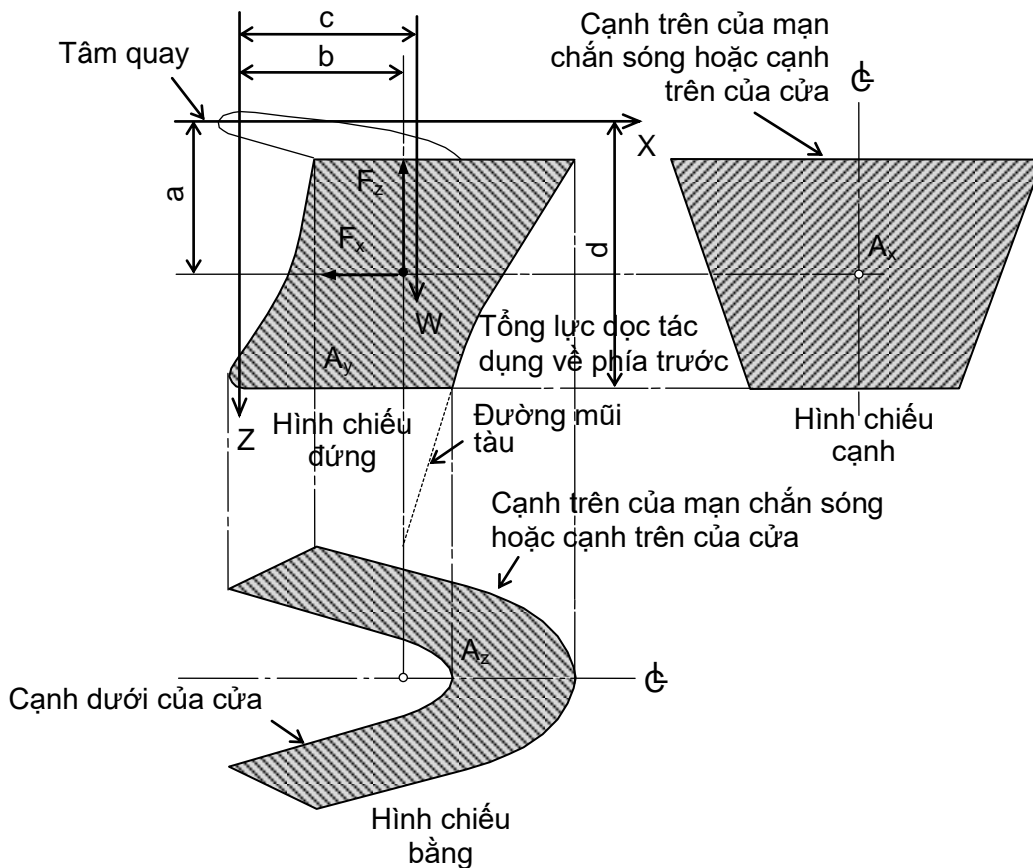
Trong đó:

h_2 : Khoảng cách (m) từ điểm đặt tải đến đỉnh của không gian chứa hàng.

L' : Chiều dài tàu, như quy định ở -1(1).

(2) Áp lực bên trong thiết kế P_b (kN/m^2) dùng để tính toán kích thước các thiết bị của cửa trong không được nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$P_b = 25 \quad (\text{kN/m}^2)$$



Hình 2A/21.3 Cửa kiểu bản lề trên (kiểu Visor)

21.3.5 Kích thước các cửa

1 Quy định chung

- (1) Độ bền của cửa phải tương đương với độ bền của kết cấu thân tàu chung quanh cửa.
- (2) Liên kết giữa đòn nâng với cửa và với kết cấu thân tàu phải đủ bền để đảm bảo việc đóng mở cửa bình thường.

2 Tấm cửa

Chiều dày của tấm cửa phải không nhỏ hơn trị số quy định cho tấm vỏ mạn tàu hoặc tấm vỏ mạn thượng tầng ở vị trí được tính, với khoảng cách nẹp lấy bằng khoảng sườn và trong mọi trường hợp không được nhỏ hơn chiều dày tối thiểu của vỏ tàu.

3 Các nẹp phụ

- (1) Các nẹp phụ của cửa phải được đỡ bởi các cơ cấu chính tạo nên độ cứng chủ yếu của cửa.
- (2) Mô đun chống uốn tiết diện của nẹp cửa phải không nhỏ hơn trị số quy định cho sườn ở vị trí tính toán, với khoảng cách nẹp lấy bằng khoảng sườn; trong trường hợp này, phải xét đến sự khác nhau của liên kết giữa sườn và nẹp.
- (3) Diện tích tiết diện bản thành của nẹp (cm^2) phải không nhỏ hơn trị số :

$$A = \frac{QK}{10} \quad (cm^2)$$

Trong đó:

Q : Lực cắt (kN) ở nẹp, được xác định từ áp suất phân bố đều bên ngoài P_e quy định ở 21.3.4-1(1).

K : Hệ số vật liệu, quy định ở 21.3.3-1.

4 Cơ cấu chính

- (1) Các cơ cấu chính của cửa và kết cấu thân tàu trong vùng đặt cửa phải có đủ độ cứng để đảm bảo tính nguyên vẹn của vành đế cửa.
- (2) Kích thước của các cơ cấu chính của cửa nói chung phải được tính toán bằng phương pháp trực tiếp kết hợp với áp lực ngoài quy định ở 21.3.4-1(1) và ứng suất cho phép cho ở mục 21.3.3-1. Thông thường, các công thức tính lý thuyết dầm đơn giản có thể được áp dụng để xác định ứng suất uốn. Các cơ cấu phải được xem xét có các gối đỡ đơn giản ở hai đầu.

21.3.6 Kích thước cửa trong

1 Quy định chung

- (1) Độ bền của cửa trong phải tương đương với kết cấu thân tàu chung quanh cửa.
- (2) Chiều dày của tấm cửa trong phải không nhỏ hơn trị số yêu cầu cho tôn vách chống va.
- (3) Mô đun chống uốn tiết diện của nẹp cửa trong phải không nhỏ hơn trị số yêu cầu đối với nẹp của vách chống va.
- (4) Kích thước các cơ cấu chính, nói chung được xác định bằng tính toán trực tiếp tương ứng với áp lực thiết kế bên ngoài nêu ở 21.3.4-2(1) và ứng suất cho phép nêu ở 21.3.3-1. Thông thường có thể dùng công thức của lý thuyết dầm đơn giản để tính.
- (5) Nẹp của cửa trong phải được đỡ bởi các sống.
- (6) Nếu cửa trong còn được dùng làm cầu xe, thì kích thước của cửa phải không nhỏ hơn kích thước quy định cho boong chở xe.
- (7) Sự phân bố của lực tác động lên thiết bị đỡ và chặn, nói chung được xác định bằng tính toán trực tiếp có kể đến tính dẻo của cơ cấu, vị trí thực và độ cứng của cơ cấu đỡ.

21.3.7 Thiết bị đỡ và cố định

1 Quy định chung

- (1) Các cửa phải được cố định bằng một phương tiện cố định và chặn thích hợp sao cho tương ứng với độ bền và độ cứng của kết cấu chung quanh.
- (2) Các kết cấu đỡ của thân tàu trong vùng đặt cửa phải chịu cùng tải trọng và ứng suất thiết kế như các thiết bị đỡ và chặn cửa.
- (3) Nếu có yêu cầu chằng buộc, thì vật liệu chằng buộc phải thuộc loại tương đối mềm và lực đỡ chỉ do kết cấu thép chịu. Các kiểu chằng buộc khác có thể được xem xét.
- (4) Khoảng hở tiêu chuẩn lớn nhất giữa các thiết bị đỡ và cố định không được vượt quá 3 milimet.
- (5) Phải đặt một thiết bị để khóa cơ khí cửa và cửa trong ở vị trí mở.
- (6) Chỉ các thiết bị đỡ và chặn có độ cứng hữu hiệu theo hướng thích hợp mới được tính đến và xem xét để tính toán phản lực tác dụng lên thiết bị. Các thiết bị nhỏ và/hoặc

mềm như những cái nêm, dùng để chịu tải trọng nén của vật được chằng buộc không cần kể đến trong tính toán nêu ở -2(5).

- (7) Số lượng các thiết bị đỡ và chặn nên lấy tối thiểu khi đưa vào tính toán. Các yêu cầu đối với lượng dư nêu ở -2(6), -2(7) và khoảng trống có thể có để truyền đầy đủ lực vào kết cấu thân tàu. Về nguyên tắc các thiết bị đỡ và chặn phải đặt cách nhau không quá 2,5 mét và càng gần các góc cửa càng tốt.
- (8) Nói chung, để mở các tấm chắn ra phía ngoài, phải bố trí các chốt (trụ) cửa sao cho cửa chắn tự đóng được dưới tác dụng của tải trọng bên ngoài, nghĩa là $M_y > 0$. Ngoài ra, mô men đóng M_y tính theo 21.3.4-1(3) phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$M_{y0} = 10Wc + 0,1\sqrt{a^2 + b^2} \sqrt{F_x^2 + F_z^2} \quad (\text{kNm})$$

W, a, b, c, F_x, F_z : qui định ở 21.3.4-1.

2 Kích thước

- (1) Các thiết bị đỡ và chặn cửa phải được thiết kế để sao cho chúng có thể chịu được phản lực trong giới hạn ứng suất cho phép nêu ở 21.3.3-1.
- (2) Đối với các cửa chắn, phản lực tác dụng lên các thiết bị đỡ và chặn hữu hiệu, khi giả thiết cửa là một vật thể rắn, được xác định theo tổ hợp sau đây của tải trọng bên ngoài tác dụng đồng thời cùng tự trọng của cửa:
 - (a) Trường hợp 1 : F_x và F_z
 - (b) Trường hợp 2 : $0,7 F_y$ tác dụng lên mỗi mặt riêng biệt cùng với $0,7 F_x$ và $0,7 F_z$.
Trong đó: F_x, F_y và F_z được xác định như quy định ở 21.3.4-1(2) và tác dụng lên tâm của diện tích hình chiếu.
- (3) Đối với các cửa mở ra mạn, phản lực tác dụng lên các thiết bị đỡ và chặn hữu hiệu, khi giả thiết cửa là một vật thể rắn, được xác định theo tổ hợp sau đây của tải trọng bên ngoài tác dụng đồng thời với tự trọng của cửa:
 - (a) Trường hợp 1 : F_x, F_y và F_z tác dụng lên cả hai mặt cửa.
 - (b) Trường hợp 2 : $0,7 F_x$ và $0,7 F_y$ tác dụng lên cả hai mặt cửa và $0,7 F_z$ tác dụng lên từng mặt cửa riêng biệt.
Trong đó: F_x, F_y và F_z được xác định như quy định ở 21.3.4-1(2) và đặt ở tâm của diện tích hình chiếu.
- (4) Lực đỡ được xác định phù hợp với (2) (a) và (3) (a) thông thường có thể gây ra mô men bằng 0 lấy đối với trục ngang đi qua tâm diện tích A_s . Đối với cửa chắn, phản lực dọc trục của trụ và/nêm đỡ cửa tạo thành mô men này không được hướng về phía trước.
- (5) Sự phân bố phản lực tác dụng lên thiết bị đỡ và chặn có thể được xác định bằng tính toán trực tiếp, có tính đến độ mềm của kết cấu thân tàu, vị trí thực và độ cứng của cơ cấu đỡ.
- (6) Việc thiết kế các thiết bị đỡ và chặn trong vùng của các thiết bị chặn này phải có độ

bền dư để sao cho thậm chí bất kỳ một thiết bị đỡ hoặc chặn nào bị hỏng thì các thiết bị còn lại vẫn có thể chịu được phản lực gây ra ứng suất không vượt quá 20% ứng suất cho phép nêu ở 21.3.3-1(1).

- (7) Đối với cửa chắn, phải đặt hai thiết bị chặn ở phần dưới cửa, mỗi thiết bị phải có khả năng chịu đựng được toàn bộ phản lực theo yêu cầu để ngăn ngừa việc tự mở trong giới hạn ứng suất cho phép nêu ở 21.3.3-1(1). Mô men mở M_0 (kNm) được cân bằng bởi phản lực này, phải không nhỏ hơn:

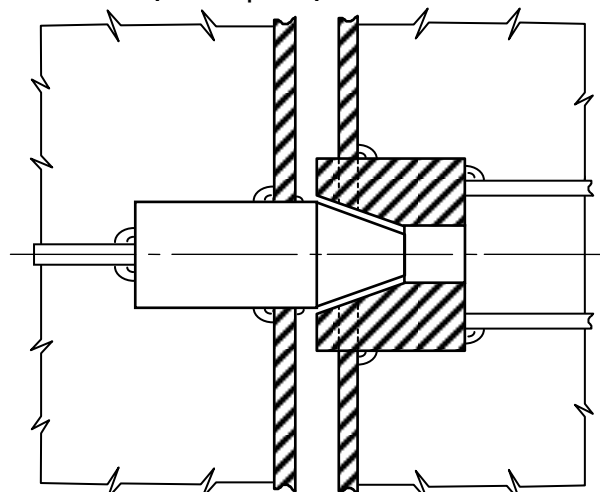
$$M_0 = 10 Wd + 5 A_x a$$

Trong đó:

d : Khoảng cách thẳng đứng (m) từ trục bản lề đến tâm cửa.

W, A_x, a : Khoảng cách thẳng đứng như quy định ở 21.3.4-1(3).

- (8) Đối với cửa chắn, các thiết bị đỡ và chặn, ngoại trừ bản lề, phải có khả năng chịu đựng được lực thiết kế theo phương đứng bằng $(F_z - 10W)$ (kN) trong giới hạn ứng suất cho phép nêu ở 21.3.3-1(1).
- (9) Tất cả các thành phần truyền tải trọng trong đường tải trọng thiết kế, từ cửa qua các thiết bị vào kết cấu thân tàu, kể cả liên kết hàn phải có cùng độ bền như quy định đối với các thiết bị đỡ và chặn.
- (10) Đối với các cửa mở mạn, phải đặt ổ chặn trong vòng mút các sống tại hai mức mở cửa để ngăn ngừa tấm cửa này dịch chuyển về phía trước tấm kia dưới tác dụng của áp lực không đối xứng (Xem Hình 2A/21.4), mỗi phần của ổ chặn phải được giữ cố định trên một phần khác bằng thiết bị đỡ.
- (11) Ngoài quy định ở (10), việc bố trí bất kỳ một thiết bị nào khác nhằm cùng thỏa mãn mục đích này đều có thể được chấp nhận.



Hình 2A/21.4 Kiểu về ổ chặn

21.3.8 Điều khiển, chỉ báo và giám sát

1 Hệ thống điều khiển

- (1) Thiết bị chặn phải đơn giản để dễ điều khiển và tiếp cận;
- (2) Thiết bị chặn phải có khóa cơ khí (loại tự khóa hoặc loại được bố trí riêng biệt) hoặc kiểu trọng lực.

- (3) Hệ thống đóng và mở cũng như thiết bị chặn và khóa phải được khóa từ bên trong, theo cách đó chúng chỉ có thể hoạt động được theo hành trình phù hợp;
- (4) Các cửa và cửa trong dẫn tới boong chở xe phải lắp thiết bị điều khiển từ xa, đặt ở vị trí nằm trên boong mạn khô, để:
 - (a) Khóa và mở cửa;
 - (b) Hỗ trợ thiết bị chặn và khóa cho từng cửa.
- (5) Chỉ báo vị trí mở hoặc đóng của từng cửa, từng thiết bị chặn và các khóa phải đặt thiết bị từ xa, theo từng vị trí. Bảng điều khiển để điều khiển các cửa phải khó tiếp cận để không cho phép mọi người đến gần. Phải có một bảng ghi chú chỉ báo rõ ràng tất cả các thiết bị chặn phải bổ sung bằng đèn hiệu chỉ báo.
- (6) Hệ thống thoát nước phải được bố trí ở vùng giữa cửa và cầu phà, hoặc khi không có lắp cầu phà thì là giữa cửa và cửa trong. Hệ thống phải được trang bị chức năng báo động bằng âm thanh lên lầu lái và kích hoạt khi mực nước trong khu vực này vượt quá 0,5 m hoặc mực nước báo động cao nhất lấy giá trị nào nhỏ hơn.

2 Hệ thống chỉ báo/giám sát

- (1) Phải đặt đèn chỉ báo riêng biệt và tín hiệu báo động như nêu ở (a) và (b) dưới đây (sau đây gọi là hệ thống chỉ báo và báo động) ở lầu lái và ở bảng điều khiển. Hệ thống chỉ báo và báo động phải có đèn mang chức năng kiểm tra. Đèn chỉ báo ở lầu lái phải được thiết kế sao cho không thể bị ngắt.
 - (a) Đèn chỉ báo phải chỉ rõ rằng cửa và cửa trong đã được đóng, các thiết bị chặn và khóa cửa ở vị trí phù hợp;
 - (b) Ở chế độ hàng hải tín hiệu báo động bằng âm thanh và đèn phải chỉ rõ rằng cửa và cửa trong đã được đóng, các thiết bị chặn và khóa cửa ở vị trí phù hợp.
- (2) Hệ thống chỉ báo và báo động nói ở (1) phải thỏa mãn những yêu cầu sau đây:
 - (a) Được thiết kế theo nguyên lý thiếu an toàn;
 - (b) Nguồn điện dùng cho hệ thống chỉ báo và báo động phải độc lập với nguồn điện dùng cho việc điều khiển và mở cửa;
 - (c) Có khả năng được cung cấp từ một nguồn điện dự phòng;
 - (d) Cảm biến của hệ thống chỉ báo và báo động phải được bảo vệ kín nước, băng phủ và tránh được hư hỏng cơ khí.
- (3) Hệ thống chỉ báo và báo động trên lầu lái phải được trang bị một thiết bị chọn chức năng "ở cảng/ đi biển", như vậy tín hiệu âm thanh và đèn nêu ở (1)(b) sẽ phát ra nếu tàu rời cảng với một cửa hoặc một cửa trong không đóng kín và có bất kỳ một thiết bị chặn nào đó không ở đúng vị trí.
- (4) Phải bố trí một hệ thống phát hiện rò rỉ nước có tín hiệu âm thanh và màn hình giám sát để chỉ báo cho lầu lái và cho buồng điều khiển máy từ máng rò rỉ cửa trong.
- (5) Giữa cửa và cửa trong phải đặt một hệ thống màn hình giám sát có bộ phận quan sát ở lầu lái và buồng điều khiển máy. Hệ thống này phải giám sát được vị trí các cửa và toàn bộ thiết bị chặn cửa. Cần phải xem xét đặc biệt đối với việc chiếu sáng và màu

sắc tương phản của các vật thể cần quan sát.

- (6) Phải bố trí một hệ thống tiêu thoát nước ở vùng giữa cửa và cầu xe, cũng như ở vùng giữa cầu xe và cửa trong nếu có. Hệ thống này phải có tín hiệu âm thanh để báo cho lái lái khi mức nước trong vùng đó vượt quá 0,5 milimet trên mức boong chở xe.

21.3.9 Gia cường quanh lỗ khoét đặt cửa

- 1 Các góc lỗ khoét đặt cửa phải được lượn đều và phải gia cường tôn vỏ bằng tấm dày hơn hoặc đặt tấm kép xung quanh lỗ khoét;
- 2 Nếu sườn bị cắt ở lỗ khoét đặt cửa thì phải đặt sườn khỏe ở cả hai bên lỗ khoét và đặt xà ngang đỡ thích hợp ở phía trên lỗ khoét.

21.3.10 Hướng dẫn bảo dưỡng và vận hành

- 1 Trên tàu phải có hướng dẫn về bảo dưỡng và vận hành cửa và cửa trong được Đăng kiểm xét duyệt có các nội dung như sau:
 - (1) Các thông số cơ bản và bản vẽ thiết kế
 - (a) Những lưu ý đặc biệt về an toàn;
 - (b) Các chi tiết về tàu;
 - (c) Thiết bị và tải trọng thiết kế (cho cầu phà);
 - (d) Bản vẽ cơ bản của thiết bị (cửa, cửa trong của mũi và cầu phà);
 - (e) Việc thử được nhà sản xuất khuyến cáo đối với thiết bị;
 - (f) Mô tả thiết bị
 - (i) Cửa;
 - (ii) Cửa trong của mũi;
 - (iii) Cầu phà mũi;
 - (iv) Cụm năng lượng trung tâm;
 - (v) Bảng điện trên buồng lái;
 - (vi) Bảng điện trong buồng điều khiển máy;
 - (2) Điều kiện phục vụ
 - (a) Góc nghiêng và chúi giới hạn của tàu để nhận/trả hàng;
 - (b) Góc nghiêng và chúi giới hạn của tàu để vận hành cửa/ cửa trong của mũi;
 - (c) Hướng dẫn vận hành cửa/cửa trong của mũi/cầu phà;
 - (d) Hướng dẫn vận hành trong trường hợp sự cố cửa/cửa trong của mũi/cầu phà;
 - (3) Bảo dưỡng
 - (a) Lịch bảo dưỡng và phạm vi bảo dưỡng;
 - (b) Việc xử lý sự cố và khe hở cho phép;
 - (c) Quy trình bảo dưỡng của nhà sản xuất;
 - (4) Đăng ký kiểm tra, bao gồm kiểm tra khóa, chốt hãm và cơ cấu đỡ, sửa chữa và thay thế.

21.4 Cửa mạn và cửa đuôi tàu

21.4.1 Phạm vi áp dụng

Phần này của Quy chuẩn đưa ra các quy định về bố trí, độ bền và việc cố định các cửa mạn đặt phía sau vách chống va và các cửa đuôi dẫn vào các không gian kín (sau đây gọi là cửa).

21.4.2 Bố trí các cửa

- 1 Các cửa phải là cửa kín nước;
- 2 Nếu mép dưới của một lỗ khoét bất kỳ của cửa đi nằm thấp hơn boong mạn khô thì cửa đó phải là cửa kín nước.
- 3 Không phụ thuộc vào quy định ở -2 trên, mép dưới của các cửa phải không được nằm dưới đường song song với boong mạn khô tại mạn có điểm thấp nhất nằm ở độ cao 230 mm phía trên đường nước phân khoang trên cùng quy định ở 4.1.2(3), trừ khi có biện pháp bổ sung để đảm bảo tính kín nước nêu ở từ (1) đến (4) dưới đây.
 - (1) Một cửa thứ hai có độ kín nước và độ bền tương đương được lắp ở phía trong cửa kín nước.
 - (2) Thiết bị cảm biến rò lọt được đặt ở không gian giữa hai cửa.
 - (3) Việc dẫn nước từ khoang này tới hệ thống hút khô phải được điều khiển bằng van dễ dàng tiếp cận được ngay.
 - (4) Cửa bên ngoài mở ra phía ngoài.
- 4 Số lượng lỗ khoét đặt cửa phải tối thiểu và phù hợp với dạng vỏ và sự hoạt động của tàu; Về nguyên tắc các cửa phải được mở ra phía ngoài.

21.4.3 Tiêu chuẩn độ bền

- 1 Quy cách của cơ cấu chính, thiết bị khoá và thiết bị đỡ của cửa và cửa trong phải được tính toán sao cho chịu được các tải trọng tác dụng quy định ở 21.4.4 với ứng suất cho phép như sau:

$$\text{Ứng suất cắt: } \tau = \frac{80}{K} \quad (\text{N/mm}^2)$$

$$\text{Ứng suất uốn: } \sigma = \frac{120}{K} \quad (\text{N/mm}^2)$$

$$\text{Ứng suất tương đương: } \sigma_e = \sqrt{\sigma^2 + 3\tau^2} = \frac{150}{K} \quad (\text{N/mm}^2)$$

K : Hệ số phụ thuộc vào cấp thép, bằng 1 đối với thép thường, đối với thép độ bền cao lấy theo 1.1.7-2(1).

- 2 Phải kiểm tra độ bền ổn định của các cơ cấu chính một cách thích đáng.
- 3 Đối với thép để làm các cơ cấu chịu lực ở thiết bị cố định và đỡ cửa, áp lực ổ đỡ thông thường được tính toán bằng cách chia lực thiết kế cho diện tích chịu lực dự kiến, phải không vượt quá ứng suất chảy của vật liệu. Đối với các vật liệu ổ đỡ khác, áp lực ổ đỡ cho phép phải do Đăng kiểm quy định.

- 4 Việc bố trí các thiết bị cố định và đỡ cửa phải sao cho các bu lông có ren không chịu lực đỡ. Sức căng (F_{max}) lớn nhất ở các đường ren bu lông không chịu lực đỡ, không được vượt quá trị số tính theo công thức sau:

$$F_{max} = \frac{125}{K} \quad (\text{N/mm}^2)$$

Trong đó:

K : Hệ số vật liệu, như quy định ở -1

21.4.4 Tải trọng thiết kế

Tải trọng thiết kế cho các cơ cấu chính của cửa, các thiết bị cố định và đỡ cửa tương ứng phải không nhỏ hơn giá trị tương ứng cho ở Bảng 2A/21.3.

Bảng 2A/ 21.2 Tải trọng thiết kế

		F_e (kN) (Ngoại lực)	F_i (kN) (Nội lực)
Thiết bị cố định và đỡ cửa	Cửa mở vào trong	$AP_e + F_p$	$F_0 + 10W$
	Cửa mở ra ngoài	AP_e	$F_0 + 10W + F_p$
Các cơ cấu chính ⁽¹⁾		AP_e	$F_0 + 10W$

Chú thích:

- (1) Tải trọng thiết kế đối với các cơ cấu chính là F_e hoặc F_i , chọn trị số nào lớn hơn.

Trong đó:

A : Diện tích lỗ cửa, diện tích hình chiếu theo hướng tải trọng, m^2 .

W : Khối lượng cửa, tấn.

F_p : Lực kẹp tổng cộng (kN). Áp lực kẹp thông thường không được lấy nhỏ hơn 5N/mm

F_0 : Trị số lớn hơn giữa F_e và 5A (kN).

F_c : Lực phá hủy (kN) do sự xô dạt của hàng hóa v.v... bị phân bố không đều ngoài diện tích A và được lấy không nhỏ hơn 300 kN. Nếu diện tích cửa nhỏ hơn 30 m^2 thì trị số F_c có thể được giảm phù hợp đến 10A (kN). Tuy nhiên, trị số F_c có thể lấy bằng 0 nếu có đặt bổ sung một kết cấu giống như cầu chở xe bên trong và kết cấu đó có đủ khả năng bảo vệ cửa khỏi sự xô dạt của hàng hóa.

F_e : Áp lực thiết kế do ngoại lực, được xác định tại tâm lỗ cửa và được lấy không nhỏ hơn trị số cho ở Bảng 2A/ 21.4.

Bảng 2A/21.3 Áp lực thiết kế do ngoại lực P_e

	P_e (kN/m ²)
ZG < d	$10(d - ZG) + 25$
ZG ≥ d	25

Chú thích:

Đối với cửa đuôi của những tàu có cửa mũi, P_e không được nhỏ hơn trị số sau:

$$P_e = 0,6(0,8 + 0,6\sqrt{L'})^2$$

Trong đó:

d : Chiều chìm tàu, m, đo tại giữa đường nước phân khoang lớn nhất

ZG: Cao độ trọng tâm diện tích cửa, m, tính từ đường nước cơ bản

L' : Chiều dài tàu, m, như quy định ở mục 1.2.20 Phần 1A, tuy nhiên không cần phải lấy lớn hơn 200 m.

21.4.5 Kích thước cửa

1 Quy định chung

- (1) Độ bền của cửa phải tương ứng với kết cấu bao quanh cửa;
- (2) Các cửa phải được gia cường thích đáng và phải đặt các thiết bị để ngăn ngừa mọi dịch chuyển ngang hoặc thẳng đứng cửa khi đóng;
- (3) Các cơ cấu điều khiển nâng cửa và bản lề cửa liên kết với kết cấu thân tàu phải có độ bền phù hợp;
- (4) Nếu cửa có chức năng như là cầu dốc chở xe thì khi thiết kế bản lề phải tính đến ảnh hưởng do góc nghiêng ngang và nghiêng dọc tàu tạo nên tải trọng không đồng đều lên bản lề.

2 Tấm cửa

- (1) Chiều dày của tấm cửa không được nhỏ hơn chiều dày yêu cầu của tấm vỏ mạn tại chỗ đặt cửa. Chiều dày của cửa đuôi không chịu va đập trực tiếp của sóng do đường cầu dốc chở xe đặt ngoài cửa đuôi, có thể được giảm 20% so với chiều dày yêu cầu nêu trên;
- (2) Ngoài các quy định nêu ở (1) nói trên, chiều dày của tấm cửa không được nhỏ hơn chiều dày tối thiểu yêu cầu của tấm vỏ;
- (3) Nếu cửa có chức năng như là cầu dốc chở xe, thì chiều dày cửa không được nhỏ hơn trị số yêu cầu đối với boong chở xe.

3 Nẹp phụ

- (1) Các cơ cấu chính phải đỡ các nẹp phụ để tạo thành sự gia cường chủ yếu cho cửa;
- (2) Mô đun chống uốn tiết diện của các nẹp đứng và nẹp nằm không được nhỏ hơn trị số yêu cầu đối với sườn ở vị trí tính toán với khoảng cách nẹp được lấy như khoảng cách sườn. Trong trường hợp này nếu cần thiết thì phải xem xét đến sự khác nhau về vị trí giữa sườn tàu và nẹp cửa;
- (3) Nếu cửa có chức năng như cầu chở xe, thì nẹp cửa phải có kích thước không nhỏ hơn kích thước yêu cầu đối với boong chở xe.

4 Cơ cấu chính

- (1) Kích thước của các cơ cấu chính của cửa nói chung phải được tính toán bằng phương pháp trực tiếp kết hợp với áp lực ngoài quy định ở 21.3.4-1(1) và ứng suất cho phép cho ở mục 21.3.3-1. Thông thường, các công thức tính lý thuyết đơn giản có thể được áp dụng để xác định ứng suất uốn. Các cơ cấu phải được xem xét có các gối đỡ đơn giản ở hai đầu.
- (2) Tấm thành của cơ cấu chính phải được đặt nẹp gia cường theo phương thẳng đứng của tấm vỏ.
- (3) Các cơ cấu chính của cửa và của thân tàu trong vùng đặt cửa phải được gia cường

hữu hiệu để đảm bảo tính toàn vẹn của vùng bao quanh cửa.

- (4) Mút các nẹp và cơ cấu chính của cửa phải đủ cứng để quay được và mô men quán tính (I) tiết diện không được nhỏ hơn trị số xác định theo công thức sau:

$$I = 8a^4P_F \quad (\text{cm}^4)$$

Trong đó:

a : Khoảng cách giữa các thiết bị cố định cửa (m)

P_F : Xem chú thích ở Bảng 2A/21.2

- (5) Mô men quán tính tiết diện của các cơ cấu viền cửa đỡ các cơ cấu chính giữa các thiết bị chặn cửa phải được tăng tỷ lệ với lực kẹp.

21.4.6 Thiết bị đỡ và chặn cửa

1 Quy định chung

- (1) Các cửa phải được đặt thiết bị đỡ và chặn có độ bền và độ cứng tương xứng với kết cấu xung quanh cửa.
- (2) Các kết cấu đỡ cửa trong vùng lắp cửa phải chịu được tải trọng thiết kế và ứng suất thiết kế như là các thiết bị đỡ và chặn cửa.
- (3) Nếu có yêu cầu đặt kẹp thì vật liệu kẹp phải là loại tương đối mềm, và lực đỡ phải chỉ do kết cấu thép chịu. Kiểu kẹp khác có thể được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.
- (4) Khe hở thiết kế lớn nhất giữa thiết bị chặn và đỡ cửa nói chung không được vượt quá 3 mm.
- (5) Phải đặt thiết bị khóa cửa cơ khí ở vị trí mở.
- (6) Chỉ các thiết bị đỡ và chặn cửa được gia cường hữu hiệu, tác động theo hướng phù hợp mới cần xét đến khi tính phản lực tác dụng lên thiết bị. Những thiết bị nhỏ và/hoặc mềm như các vấu dùng để giữ các vật kẹp, nói chung không cần xét đến khi tính toán đối với trường hợp -2(2) nêu trên.
- (7) Nói chung nên đặt số lượng thiết bị đỡ và chặn cửa ở mức độ tối thiểu có xét đến quy định về số lượng bỏ qua nêu ở -2(3) và phù hợp với không gian có sẵn ở kết cấu thân tàu. Về nguyên tắc, phải đặt các thiết bị đỡ và chặn cách nhau không quá 2,5 mét và phải đặt ở gần các góc cửa.

2 Kích thước

- (1) Các thiết bị đỡ và chặn cửa phải được thiết kế sao cho chúng có thể chịu được phản lực trong phạm vi ứng suất cho phép nêu ở 21.4.3-1.
- (2) Khi tính toán trực tiếp, phải lập sơ đồ phân bố phản lực tác dụng lên các thiết bị đỡ và chặn cửa, có kể đến độ mềm của kết cấu thân tàu và vị trí thực của cơ cấu đỡ.
- (3) Việc bố trí các thiết bị đỡ và chặn cửa trong vùng của các thiết bị chặn này phải được thiết kế sao cho trong trường hợp bất kỳ một thiết bị chặn hay đỡ độc lập nào bị hỏng thì các thiết bị còn lại vẫn đủ khả năng chịu được phản lực tác dụng mà không có thiết bị nào chịu ứng suất vượt quá 20% ứng suất cho phép nêu ở 21.4.3-1.
- (4) Tất cả các yếu tố truyền tải trọng theo hướng tải trọng thiết kế, từ cửa thông qua các thiết bị đỡ và chặn cửa đến kết cấu thân tàu, kể cả mối hàn liên kết, phải có độ bền giống như độ bền tiêu chuẩn yêu cầu đối với các thiết bị đỡ và chặn cửa.

21.4.7 Bố trí khóa và chặn cửa**1 Hệ thống điều khiển**

- (1) Thiết bị chặn cửa phải dễ tiếp cận và sử dụng đơn giản.
- (2) Thiết bị chặn cửa phải có khóa kiểu cơ khí (tự khóa hoặc bố trí độc lập) hoặc phải là kiểu trọng lực.
- (3) Hệ thống đóng và mở cửa cũng như thiết bị chặn và khóa cửa phải đặt khóa trong sao cho chúng chỉ có thể thao tác theo một trình tự thích hợp.
- (4) Các cửa được đặt một phần hoặc toàn bộ dưới boong mạn khô có diện tích mở thông lớn hơn 6 mét vuông phải đặt thiết bị điều khiển từ xa, từ một vị trí nằm trên boong mạn khô sau đây:
 - (a) Đóng và mở cửa;
 - (b) Thiết bị khóa và chặn cửa liên hợp.
- (5) Đối với các cửa có trang bị hệ thống điều khiển từ xa, phải có chỉ báo vị trí đóng mở cửa và các thiết bị khóa và chặn cửa ở bảng điều khiển từ xa. Bảng điều khiển để điều khiển các cửa phải sao cho người không được giao nhiệm vụ khó tới gần, phải có biển cảnh báo, thông báo rằng tất cả các thiết bị chặn đều được đóng và khóa trước khi tàu rời bến, đặt ở từng bảng điều khiển và phải có cảnh báo bổ sung bằng đèn chỉ báo.
- (6) Nếu dùng thiết bị chặn thủy lực, thì hệ thống phải được khóa cơ khí ở trạng thái đóng. Thiết bị này phải đảm bảo sao cho, thậm chí mất dầu thủy lực, thiết bị chặn vẫn được khóa. Hệ thống thủy lực dùng cho thiết bị khóa và chặn cửa phải độc lập với các thiết bị thủy lực khác, khi ở vị trí đóng.

2 Hệ thống chỉ báo/kiểm tra

- (1) Những quy định sau đây áp dụng cho các cửa ở biên của các không gian đặc biệt hoặc không gian chở hàng Ro-Ro mà qua các không gian đó tàu có thể bị ngập. Đối với các tàu chở hàng khô, nếu không có phần nào của cửa nằm dưới đường nước thiết kế cao nhất và có diện tích mở thông không lớn hơn 6 mét vuông, thì những yêu cầu này có thể không cần áp dụng.
- (2) Phải đặt đèn chỉ báo và báo động độc lập như nêu ở (a) và (b) dưới đây (sau đây gọi là hệ thống chỉ báo và báo động) ở lầu lái và ở bảng điều khiển. Hệ thống chỉ báo và báo động phải có đèn mang chức năng kiểm tra. Đèn chỉ báo ở lầu lái phải được thiết kế sao cho không thể bị ngắt.
 - (a) Đèn chỉ báo phải chỉ rõ rằng cửa và cửa trong đã được đóng, các thiết bị chặn và khóa cửa ở vị trí phù hợp.
 - (b) Ở chế độ hàng hải tín hiệu báo động bằng âm thanh và đèn phải chỉ rõ rằng cửa và cửa trong đã được đóng, các thiết bị chặn và khóa cửa ở vị trí phù hợp.
- (3) Hệ thống chỉ báo và báo động phải thỏa mãn những yêu cầu sau đây:
 - (a) Được thiết kế theo nguyên lý thiếu an toàn.
 - (b) Nguồn điện dùng cho hệ thống chỉ báo và báo động phải độc lập với nguồn điện dùng cho việc điều khiển và mở cửa.
 - (c) Có khả năng được cung cấp từ một nguồn điện dự phòng.
 - (d) Cảm biến của hệ thống chỉ báo và báo động phải được bảo vệ kín nước, bằng

phủ và tránh được hư hỏng cơ khí.

- (4) Hệ thống chỉ báo và báo động trên lầu lái phải được trang bị một thiết bị chọn chức năng "ở cảng/đi biển", như vậy tín hiệu âm thanh và đèn nêu ở (2)(b) sẽ phát ra nếu tàu rời cảng với một cửa hoặc một cửa trong không đóng kín và có bất kỳ một thiết bị chặn nào đó không ở đúng vị trí.
- (5) Đối với tàu khách, phải bố trí một hệ thống phát hiện rò rỉ nước, có tín hiệu âm thanh và màn hình giám sát để chỉ báo cho lầu lái và buồng điều khiển máy, của bất kỳ cửa nào bị nước rò qua.
- (6) Phải bố trí một hệ thống phát hiện rò rỉ nước, có tín hiệu âm thanh và ánh sáng để chỉ báo bất kỳ cửa nào của lầu lái bị rò rỉ nước.

21.4.8 Gia cường quanh lỗ khoét đặt cửa

- 1 Tại các góc của lỗ khoét đặt cửa phải được viền thích đáng và phải được gia cường bằng cách tăng chiều dày hoặc đặt tấm kếp.
- 2 Nếu sườn bị gián đoạn tại lỗ khoét đặt cửa thì phải đặt sườn khỏe và sóng mạn hoặc biện pháp tương đương để bồi thường thích đáng.

21.4.9 Hướng dẫn bảo dưỡng và vận hành cửa

- 1 Trên tàu phải có một bản hướng dẫn bảo dưỡng và vận hành cửa có các thông tin sau đây:
 - (1) Các thông số cơ bản và bản vẽ thiết kế
 - (a) Những lưu ý đặc biệt về an toàn;
 - (b) Các chi tiết về tàu;
 - (c) Thiết bị và tải trọng thiết kế (cho cầu phà);
 - (d) Bản vẽ cơ bản của thiết bị (cửa, cửa trong của mũi và cầu phà);
 - (e) Việc thử được nhà sản xuất khuyến cáo đối với thiết bị;
 - (f) Mô tả thiết bị
 - (i) Cửa mạn;
 - (ii) Cửa đuôi;
 - (iii) Cụm năng lượng trung tâm;
 - (iv) Bảng điện trên buồng lái;
 - (v) Bảng điện trong buồng điều khiển máy;
 - (2) Điều kiện phục vụ
 - (a) Góc nghiêng và chúi giới hạn của tàu để nhận/trả hàng;
 - (b) Góc nghiêng và chúi giới hạn của tàu để vận hành cửa;
 - (c) Hướng dẫn vận hành cửa/cầu phà;
 - (d) Hướng dẫn vận hành trong trường hợp sự cố cửa/cầu phà;
 - (3) Bảo dưỡng
 - (a) Lịch bảo dưỡng và phạm vi bảo dưỡng;
 - (b) Việc xử lý sự cố và khe hở cho phép;
 - (c) Quy trình bảo dưỡng của nhà sản xuất;

- (4) Đăng ký kiểm tra, bao gồm kiểm tra khóa, chốt hãm và cơ cấu đỡ, sửa chữa và thay thế.
- 2 Quy trình điều khiển để đóng và chặn cửa được cất giữ trên tàu và dán ở những vị trí thích hợp.

21.5 Các cửa húp lô và cửa sổ chữ nhật

21.5.1 Quy định chung

- Những quy định ở Phần này áp dụng cho các cửa sổ mạn và các cửa sổ hình chữ nhật đặt ở mạn, các thượng tầng và lầu nằm trên boong mạn khô từ tầng 3 trở xuống. Đối với các cửa sổ mạn đặt ở mạn của các thượng tầng và lầu nằm trên tầng 3, các quy định này được áp dụng ở mức độ phù hợp được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.
- Ngoài quy định ở -1, Đăng kiểm có thể thống nhất việc áp dụng cho đặt các cửa sổ ở lầu thuộc tầng 3 nằm trên boong mạn khô, miễn sao các cửa sổ này không ảnh hưởng đến tính kín nước của tàu và được coi là cần thiết đối với hoạt động của tàu như là các cửa ở trên lầu lái.

21.5.2 Yêu cầu chung đối với vị trí của cửa húp lô

- Không được đặt cửa húp lô ở vị trí mà mép dưới của cửa nằm thấp hơn đường song song với boong mạn khô tại mạn và có điểm thấp nhất ở độ cao bằng 2,5% chiều rộng tàu (B') quy định ở Phần 9 hoặc 500 mm, lấy giá trị nào lớn hơn, phía trên đường nước phân khoang cao nhất quy định ở Phần 9. Tất cả các mép dưới của cửa húp lô mà nằm dưới boong mạn khô và đóng mở kiểu bản lề phải bố trí khoá hãm.
- Không được bố trí cửa húp lô cho các khoang dự kiến để chở hàng.
- Nắp kim loại (deadlight) của cửa húp lô có thể tháo rời được theo yêu cầu của Đăng kiểm nếu cửa húp lô thoả mãn các điều kiện từ (1) đến (4) sau:
 - Khi không yêu cầu phải lắp cửa húp lô cấp A và cấp B.
 - Các cửa húp lô này được lắp ở phía sau một phần tám chiều dài mạn khô từ đường vuông góc mũi.
 - Các cửa húp lô này được lắp phía trên đường song song với boong vách tại mạn và có điểm thấp nhất nằm ở độ cao 3,7 mét trừ đi 2,5% chiều rộng tàu (B') quy định ở Phần 9 phía trên đường nước phân khoang cao nhất quy định ở Phần 9.
 - Các nắp thép kiểu tháo rời này phải được cố định ở bên cạnh cửa húp lô mà nó phục vụ.
- Cửa húp lô để thông gió tự động không được đặt trên tôn bao ở phía dưới boong mạn khô.

21.5.3 Yêu cầu đối với cửa sổ mạn

- Các cửa sổ mạn trên tàu phải là các cửa cấp A, cấp B và cấp C phù hợp với các quy định ở Chương 7 Phần 7B hoặc tương đương.
- Các cửa sổ mạn cấp A, cấp B và cấp C phải được bố trí sao cho áp lực thiết kế của chúng nhỏ hơn áp lực thiết kế cho phép lớn nhất xác định theo đường kính danh nghĩa và cấp của chúng (xem 21.5.5).
- Các cửa sổ mạn nằm dưới boong mạn khô và đặt ở thượng tầng đuôi thấp phải là cửa cấp A, cấp B hoặc tương đương.
- Các cửa sổ mạn, ở mạn hoặc thượng tầng, dẫn vào các không gian trong phạm vi tầng một mà tầng này là sàn của lầu một nằm trên boong mạn khô, có các lỗ khoét boong

không được bảo vệ dẫn vào các không gian nằm dưới boong mạn khô hoặc các lầu có xét đến tính nổi khi tính toán ổn định, hoặc các không gian lộ thiên bị ảnh hưởng trực tiếp của nước biển phải là các cửa cấp A, cấp B hoặc tương đương.

- 5 Nếu lỗ khoét ở boong thượng tầng hoặc nóc lầu nằm trên boong mạn khô dẫn vào không gian nằm dưới boong mạn khô hoặc không gian thuộc phạm vi thượng tầng kín được bảo vệ bởi lầu hoặc cấu trúc tương tự, thì cửa sổ mạn được đặt ở những không gian trực tiếp dẫn vào một cầu thang hở phải là cửa cấp A, cấp B hoặc tương đương. Nếu các vách buồng lái hoặc các cửa ra vào tách biệt khỏi các cửa sổ mạn, dẫn trực tiếp xuống dưới boong mạn khô, thì các yêu cầu trên phải được áp dụng một cách phù hợp được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.
- 6 Các cửa sổ mạn ở các không gian tầng hai nằm trên boong mạn khô, mà tầng này có xét đến tính nổi khi tính toán ổn định phải là cửa cấp A, cấp B hoặc tương đương.
- 7 Đối với những tàu có mạn khô giảm, các cửa sổ nằm dưới đường nước sau khi bị ngập các khoang, phải là các cửa kiểu cố định.

21.5.4 Bảo vệ các cửa sổ mạn

Các cửa sổ mạn đặt ở vùng hốc neo hoặc ở những chỗ tương tự dễ bị hư hại, phải có lưới bảo vệ đủ chắc.

21.5.5 Áp lực thiết kế và áp lực cho phép lớn nhất của cửa sổ mạn

- 1 Áp lực thiết kế (P) của cửa sổ mạn phải nhỏ hơn áp lực cho phép lớn nhất xác định theo đường kính danh nghĩa và cấp của cửa (xem Bảng 2A/21.4). Áp lực thiết kế được xác định theo công thức sau đây:

$$P = 10ac(bf - y) \quad (\text{kPa})$$

Trong đó:

a, b, c và f : Như quy định ở 17.2.1-1.

y : Khoảng cách thẳng đứng (m) từ đường nước chở hàng mùa hè đến mép dưới của cửa. Nếu tàu có dẩu mạn khô chở gỗ thì là khoảng cách từ đường nước chở gỗ mùa hè đến mép dưới của cửa.

- 2 Ngoài những quy định ở -1, áp lực thiết kế của cửa sổ mạn không được nhỏ hơn trị số áp lực thiết kế tối thiểu cho trong Bảng 2A/21.5.

Bảng 2A/21.4 Áp lực cho phép lớn nhất của cửa sổ mạn

Cấp	Đường kính danh nghĩa (mm)	Chiều dày kính (mm)	Áp lực cho phép lớn nhất (kPa)
A	200	10	328
	250	12	302
	300	15	328
	350	15	241
	400	19	297
B	200	8	210
	250	8	134
	300	10	146
	350	12	154
	400	12	118
	450	15	146
C	200	6	118
	250	6	75
	300	8	93
	350	8	68
	400	10	82
	450	10	65

Bảng 2A/21.5 Áp lực thiết kế tối thiểu

	$L \leq 250 \text{ m}$	$L > 250 \text{ m}$
Vách trước lộ của thượng tầng tầng 1	$25 + L/10 \text{ (kPa)}$	50 (kPa)
Các vị trí khác	$12,5 + L/20 \text{ (kPa)}$	25 (kPa)

21.5.6 Yêu cầu chung đối với vị trí đặt các cửa sổ hình chữ nhật

Không được đặt các cửa sổ hình chữ nhật ở những không gian nằm dưới boong mạn khô, tầng một của thượng tầng và tầng một lầu lái nếu lầu lái này có xét đến tính nổi khi tính toán ổn định, hoặc các lỗ khoét boong được bảo vệ dẫn xuống các không gian bên trong nằm dưới boong mạn khô.

21.5.7 Yêu cầu đối với các cửa sổ hình chữ nhật

- 1 Các cửa sổ hình chữ nhật trên tàu phải là cửa cấp E, cấp F phù hợp với các quy định ở Chương 8 Phần 7B hoặc tương đương.
- 2 Các cửa sổ hình chữ nhật cấp E và cấp F phải được bố trí sao cho áp lực thiết kế của chúng nhỏ hơn áp lực cho phép lớn nhất xác định theo kích thước danh nghĩa của và cấp của chúng (xem 23.5.8).
- 3 Các cửa sổ hình chữ nhật đặt ở các không gian thuộc tầng hai, nằm trên boong mạn khô có lối đi trực tiếp vào một không gian ở tầng một của thượng tầng kín hoặc không gian nằm dưới boong mạn khô, phải là loại cửa có bản lề bắt chết hoặc đóng cố định bên ngoài. Nếu vách buồng lái hoặc cửa thuộc phạm vi tầng hai tách biệt khỏi các không gian

nằm dưới boong mạn khô hoặc các không gian thuộc phạm vi tầng một của thượng tầng kín, thì các yêu cầu đối với cửa sổ hình chữ nhật phải được áp dụng ở mức độ phù hợp được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

- 4 Các cửa sổ hình chữ nhật đặt ở các không gian thuộc tầng hai trên boong mạn khô có xét đến tính nổi khi tính ổn định, phải là kiểu cửa có bản lề bắt chết hoặc kiểu được đóng cố định bên ngoài.

21.5.8 Áp lực thiết kế và áp lực cho phép lớn nhất của các cửa sổ chữ nhật

- 1 Áp lực thiết kế của các cửa sổ chữ nhật (P) phải nhỏ hơn áp lực cho phép lớn nhất xác định theo kích thước danh nghĩa và cấp của chúng (xem Bảng 2A/21.6). Áp lực thiết kế được xác định theo công thức sau đây:

$$P = 10ac(bf - y) \quad (\text{kPa})$$

Trong đó:

a, b, c và f : Như quy định ở 17.2.1-1;

y : Khoảng cách thẳng đứng (m) từ đường nước chở hàng mùa hè đến mép dưới của cửa. Nếu tàu có dẩu mạn khô chở gỗ thì đó là khoảng cách từ đường nước chở gỗ mùa hè đến mép dưới của cửa.

- 2 Ngoài những quy định ở -1, áp lực thiết kế không được nhỏ hơn áp lực thiết kế nhỏ nhất cho trong Bảng 2A/21.5.

Bảng 2A/21.6 Áp lực cho phép lớn nhất của cửa sổ hình chữ nhật

Cấp	Kích thước danh nghĩa rộng (mm) x cao (mm)	Chiều dày kính (mm)	Áp lực cho phép lớn nhất (kPa)
E	300 x 425	10	99
	355 x 500	10	71
	400 x 560	12	80
	450 x 630	12	63
	500 x 710	15	80
	560 x 800	15	64
	900 x 630	19	81
	1000 x 710	19	64
F	300 x 425	8	63
	355 x 500	8	45
	400 x 560	8	36
	450 x 630	8	28
	500 x 710	10	36
	560 x 800	10	28
	900 x 630	12	32
	1000 x 710	12	25
	1100 x 800	15	31

21.6 Ống thông gió

21.6.1 Chiều cao của thành ống thông gió

Chiều cao của thành ống thông gió, tính từ mặt trên của boong, ít nhất phải bằng 900 mm ở vị trí I và ít nhất phải bằng 760 mm ở vị trí II theo quy định ở 18.1.2. Nếu tàu có mạn khô quá lớn hoặc nếu ống thông gió phục vụ không gian trong thượng tầng kín thì chiều cao thành của ống thông gió có thể được giảm thích đáng.

21.6.2 Chiều dày của thành ống thông gió

- 1 Chiều dày của thành ống thông gió ở vị trí I và vị trí II như quy định ở 18.1.2 dẫn vào không gian ở dưới boong mạn khô hoặc trong thượng tầng kín phải không nhỏ hơn trị số cho ở dòng 1 Bảng 2A/21.7. Nếu chiều cao của thành được giảm theo quy định ở 21.6.1 thì chiều dày cũng được giảm thích hợp.
- 2 Nếu ống thông gió dẫn qua các thượng tầng không phải là thượng tầng kín thì chiều dày của thành ống thông gió trong thượng tầng phải không nhỏ hơn trị số cho ở dòng 2 Bảng 2A/21.7.

21.6.3 Liên kết

Thành ống thông gió phải được liên kết chắc chắn với boong và nếu chiều cao của thành lớn hơn 900 mm thì phải có liên kết đỡ đặc biệt.

21.6.4 Đầu ống thông gió

Đầu ống thông gió phải được lắp khít vào thành ống thông gió và phải có ổ lắp dài không nhỏ hơn 380 mm. Với những ống thông gió có đường kính nhỏ hơn hoặc bằng 200 mm thì ổ có thể nhỏ hơn.

Bảng 2A/21.7 Chiều dày của thành ống thông gió

		Đường kính ngoài của ống thông gió (mm)		
		Nhỏ hơn hoặc bằng 80	160	Lớn hơn hoặc bằng 230 nhưng nhỏ hơn 330
Chiều dày của thành ống thông gió	Dòng 1	6	8,5	8,5
	Dòng 2	4,5	4,5	6

Chú thích:

- (1) Với những trị số trung gian của đường kính ngoài của ống thông gió, chiều dày của thành được tính theo phương pháp nội suy tuyến tính.
- (2) Nếu đường kính ngoài của ống thông gió lớn hơn 330 mm thì chiều dày của thành phải thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm.

21.6.5 Thiết bị đóng

- 1 Ống thông gió cho các buồng máy và khoang hàng phải có thiết bị đóng có khả năng vận hành được từ bên ngoài các không gian đó khi có cháy. Ngoài ra, các ống thông gió này phải được trang bị thiết bị chỉ báo ở bên ngoài ống để có thể xác định thiết bị đóng đó đang ở trạng thái đóng hay mở, đồng thời phải có phương tiện thích hợp để kiểm tra các thiết bị đóng.
- 2 Ống thông gió ở vị trí lộ của boong mạn khô và boong thượng tầng phải có thiết bị đóng

kín thời tiết hữu hiệu. Nếu thành ống thông gió cao hơn 4,5 mét trên mặt boong ở vị trí I hoặc cao hơn 2,3 mét trên mặt boong ở vị trí II như quy định ở 18.1.2, thì có thể không cần đến thiết bị đóng đó, trừ trường hợp yêu cầu ở -1.

- 3 Ở những tàu có L_f không nhỏ hơn 100 mét thiết bị đóng quy định ở -2 không cần phải được đặt thường xuyên, còn ở những tàu khác, nếu không được đặt thường xuyên thì thiết bị đóng có thể được đặt ở một chỗ thuận tiện gần lỗ thông gió mà nó được dùng.

21.6.6 Thông gió cho lầu

Thiết bị thông gió cho các lầu bảo vệ lối vào các không gian ở dưới boong mạn khô phải tương đương với thiết bị thông gió cho thượng tầng kín.

21.6.7 Thông gió cho buồng máy phát điện sự cố

Thành ống thông gió của buồng máy phát điện sự cố phải cao hơn 4,5 mét trên mặt boong ở vị trí I và cao hơn 2,3 mét trên mặt boong ở vị trí II như quy định ở 18.1.2. Các lỗ thông gió không được đặt thiết bị đóng kín thời tiết, trừ ống thông gió phù hợp với yêu cầu ở 1.3.5-2 Phần 3 của Quy chuẩn. Tuy nhiên, nếu do kích thước tàu mà việc bố trí theo quy định ở mục này là không thể thực hiện được, thì chiều cao của thành ống thông gió có thể được giảm đến mức phù hợp được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

21.6.8 Những yêu cầu bổ sung đối với ống thông gió nằm trên boong mũi lộ

- 1 Nếu chiều cao của boong lộ ở vùng đặt các ống thông gió này nhỏ hơn $0,1 L_1$ hoặc 22 mét so với đường nước chở hàng thiết kế lớn nhất, lấy trị số nào nhỏ hơn, thì các ống thông gió đặt trên boong lộ ở phía trước của $0,25 L_1$ phải được gia cường thích đáng để chịu đựng được tác dụng của sóng biển. Chiều dài L_1 được định nghĩa ở 13.2.1-1.
- 2 Yêu cầu này không áp dụng cho các hệ thống thông gió kết hàng và hệ thống khí trợ của các tàu hàng lỏng, các tàu chở xô khí hoá lỏng và các tàu chở hoá chất nguy hiểm.

21.7 Cầu boong

21.7.1 Quy định chung

Phải đặt những phương tiện thích đáng (như lan can, dây an toàn, cầu boong hoặc lối đi dưới boong,...) để bảo vệ thuyền viên khi ra vào khu vực sinh hoạt, buồng máy, và mọi các khu vực khác sử dụng cho các công việc cần thiết của tàu.

21.7.2 Tàu hàng lỏng

- 1 Các yêu cầu ở 21.7.2 áp dụng cho các tàu hàng lỏng, tàu chở khí và tàu chở hóa chất (từ sau đây gọi là "các tàu hàng lỏng") chạy tuyến quốc tế.
- 2 Tàu hàng lỏng phải đặt các phương tiện để thuyền viên có thể đi lại tới mũi tàu an toàn thậm chí trong điều kiện thời tiết xấu.

21.8 Phương tiện lên và xuống tàu

21.8.1 Quy định chung

Tàu phải trang bị phương tiện lên và xuống tàu để sử dụng trong cảng và các hoạt động liên quan đến cảng, trừ trường hợp đặc biệt được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

21.8.2 Tiêu chuẩn chế tạo

- 1 Cầu thang mạn và cầu lên xuống dùng làm phương tiện cho người lên và xuống tàu phải

thỏa mãn các tiêu chuẩn sau đây:

- (1) ISO 5488:1997, Đóng tàu – Cầu thang mạn.
- (2) ISO 7061, Đóng tàu – Cầu lên xuống bằng nhôm dùng để lên bờ của tàu biển.
- (3) Tiêu chuẩn công nghiệp thích hợp khác được Đăng kiểm công nhận.

2 Tời dùng cho cầu thang mạn phải được chế tạo phù hợp với các tiêu chuẩn sau đây:

- (1) ISO 7364: 1983, Đóng tàu – Thiết bị trên boong – Tời cầu thang mạn.
- (2) Tiêu chuẩn công nghiệp thích hợp khác được Đăng kiểm công nhận.

21.8.3 Bố trí và lắp đặt

- 1** Cầu thang mạn phải có đủ chiều dài để đảm bảo rằng, khi ở góc nghiêng làm việc thiết kế lớn nhất, sàn dưới cùng của cầu thang cách đường nước ở trạng thái đi biển nhẹ tải nhất của tàu, theo Quy định III/3.13 của Công ước SOLAS 74, không quá 600 mm.
- 2** Đầu trên của cầu thang mạn phải tạo ra lối đi trực tiếp giữa cầu thang và boong tàu thông qua sàn được bảo vệ bởi lan can và tay bám thích hợp. Thang phải được liên kết chắc chắn với tàu để không bị lật, đổ.
- 3** Đối với tàu có chiều cao của boong để cho người lên/ xuống tàu lớn hơn 20 m tính từ đường nước ở trạng thái đi biển nhẹ tải nhất của tàu và việc áp dụng ở -1 là không thể thực hiện được, Đăng kiểm có thể thống nhất việc áp dụng phương tiện thay thế khác để có thể tiếp cận tàu an toàn, hoặc phương tiện bổ sung để tiếp cận an toàn sàn dưới cùng của cầu thang mạn.

CHƯƠNG 22 VÁN SÀN VÀ VÁN THÀNH**22.1 Ván sàn****22.1.1 Tàu đáy đơn**

- 1 Ở những tàu đáy đơn, lớp ván sàn kín phải được đặt lên những đà ngang đáy lên đến mép trên của cung hông.
- 2 Chiều dày của lớp ván sàn phải không nhỏ hơn 63 mm.
- 3 Lớp ván sàn phủ lên mặt đà ngang đáy phải được làm thành những phần tháo lắp được hoặc phải được đặt sao cho dễ gỡ khi cần vệ sinh, sơn hoặc kiểm tra đáy tàu.

22.1.2 Tàu đáy đôi

- 1 Ở những tàu đáy đôi lớp ván sàn kín phải được đặt từ sống hông đến mép trên của cung hông, sao cho có thể tháo gỡ được ngay khi cần kiểm tra rãnh tiêu nước.
- 2 Lớp ván sàn phải được đặt ở đáy trên, vùng dưới miệng khoang hàng trừ khi các yêu cầu ở 4.5.1-3 và 29.2.4-2 được áp dụng.
- 3 Lớp ván sàn phủ mặt đáy đôi phải là những thanh gỗ có chiều dày không nhỏ hơn 13 mm, hoặc là lớp phủ theo yêu cầu ở 23.4.1.
- 4 Chiều dày của lớp ván sàn phủ theo yêu cầu ở -1 và -2 phải thỏa mãn yêu cầu ở 22.1.1-2.

22.2 Ván thành**22.2.1 Ván thành**

- 1 Các không gian hàng hóa dùng để chứa hàng tổng hợp phải được lót bằng những thanh lót có chiều dày không nhỏ hơn 50 mm, có chiều rộng không nhỏ hơn 150 mm, đặt cách nhau không xa quá 230 mm ở phía trên của lớp ván sàn, hoặc phải có biện pháp tương đương để bảo vệ kết cấu.
- 2 Ở những tàu dùng để chở gỗ sùan khoang phải được bảo vệ đặc biệt. Tuy nhiên, nếu chắc chắn là tàu sẽ không chở gỗ cây thì biện pháp bảo vệ có thể được thay đổi.
- 3 Ở khoang hàng của những tàu như tàu than, tàu hàng rời, tàu quặng và những tàu tương tự, có thể không cần lớp ván thành.
- 4 Theo yêu cầu của chủ tàu, được sự thống nhất của Đăng kiểm, các tàu hàng tổng hợp có thể không cần có lớp ván thành, trong trường hợp này, tàu được phân biệt bằng ký hiệu "n.s" trong sổ đăng ký.

CHƯƠNG 23 TRÁNG XI MĂNG VÀ SƠN

23.1 Tráng xi măng

23.1.1 Quy định chung

Đáy của tàu đáy đơn, hông của tất cả các tàu và đáy đôi trong buồng nồi hơi của tất cả các tàu phải được bảo vệ hữu hiệu bằng xi măng Portland hoặc bằng những vật liệu tương đương khác, phủ lên mặt tôn và cơ cấu cho đến mép trên của cung hông. Tuy nhiên, đáy của những khoang chuyên dùng để chứa dầu không cần phải bảo vệ bằng xi măng.

23.1.2 Xi măng Portland

Xi măng Portland được hòa vào nước ngọt với cát hoặc những chất thích hợp theo tỷ lệ khoảng một phần xi măng hai phần cát.

23.1.3 Chiều dày của lớp xi măng

Chiều dày ở mép của lớp xi măng phải không nhỏ hơn 20 mm.

23.1.4 Biện pháp đặc biệt đối với tôn nóc kết

Nếu được phủ trực tiếp thì tôn nóc kết phải được phủ bằng hắc ín tốt ở trạng thái nóng và trộn đều với bột xi măng hoặc bằng một lớp phủ tương đương khác.

23.2 Sơn

23.2.1 Quy định chung

- 1 Tất cả các kết cấu bằng thép phải được sơn bằng loại sơn thích hợp. Đăng kiểm có thể bổ sung các yêu cầu riêng phù hợp với kiểu tàu, công dụng của khoang,... Tuy nhiên, với các khoang Đăng kiểm nhận thấy rằng thép đã được bảo vệ bằng biện pháp hữu hiệu chống mòn gỉ ngoài biện pháp sơn hoặc do chất lượng của hàng,... thì có thể không cần phải sơn.
- 2 Các kết cấu bằng thép ở trong két dùng để chứa nước có thể được tráng xi măng thay cho sơn.
- 3 Bề mặt của các kết cấu thép phải được làm sạch hoàn toàn và không được có gỉ, dầu và các chất bẩn có hại khác trước khi sơn. Ít nhất mặt ngoài của tôn mạn bên dưới đường nước chở hàng phải được làm sạch gỉ và vảy cán trước khi sơn.

23.2.2 Sơn bảo vệ các kết chỉ dùng để dẫn bằng nước biển và không gian mạn kép

- 1 Với kết chỉ dùng để dẫn bằng nước biển của tất cả các kiểu tàu có tổng dung tích không nhỏ hơn 500, hoạt động trên tuyến quốc tế và không gian trong mạn kép của tàu hàng rời chạy tuyến quốc tế có chiều dài từ 150 m trở lên quy định ở mục 29.10.1-2(1) phải thỏa mãn các yêu cầu của “Tiêu chuẩn thực hành đối với việc sơn bảo vệ các kết chỉ dùng để dẫn bằng nước biển của các kiểu tàu và không gian mạn kép của tàu hàng rời” Nghị quyết MSC.215(82) – Tiêu chuẩn thực hành đối với việc sơn bảo vệ các kết chỉ dùng để dẫn bằng nước biển.

- 2** Sơn bảo vệ các kết chỉ dùng để dẫn bằng nước biển khác với các qui định ở -1 nêu trên phải được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

23.2.3 Chống ăn mòn đối với các kết dầu hàng

Chống ăn mòn cho các kết dầu hàng phải áp dụng ở (1) hoặc (2) sau đây cho tàu chở dầu chạy tuyến quốc tế có trọng tải không nhỏ hơn 5.000 tấn:

- (1) Sơn bảo vệ phải phù hợp theo “Tiêu chuẩn đặc tính kỹ thuật của lớp sơn bảo vệ đối với khoang dầu hàng của tàu dầu” Nghị quyết MSC.288(87) - Tiêu chuẩn đặc tính kỹ thuật của lớp sơn bảo vệ đối với các kết dầu hàng; hoặc
- (2) Các phương tiện thay thế phải phù hợp theo “Tiêu chuẩn đặc tính kỹ thuật của phương tiện thay thế chống ăn mòn đối với khoang dầu hàng của tàu dầu” Nghị quyết MSC.289(87) - Tiêu chuẩn đặc tính kỹ thuật của phương tiện thay thế chống ăn mòn đối với các kết dầu hàng.

CHƯƠNG 24 CỘT VÀ CỘT CẦU

24.1 Quy định chung

24.1.1 Cột không có thiết bị cầu hàng

- 1 Đường kính ngoài của cột bằng thép không có thiết bị cầu hàng và có dây chằng quy định ở -4, phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$D = 3,3 H$ (cm) : Đường kính ngoài ở boong trên cùng mà cột được đỡ (từ sau đây được gọi là chân cột).

$D = 2,5 H$ (cm) : Đường kính ngoài ở dàn cột hoặc ở chỗ buộc dây chằng (Từ sau đây được gọi là đỉnh cột).

Trong đó:

H : Chiều cao của cột đo từ chân đến đỉnh (m).

- 2 Chiều dày tôn cột tại mỗi chỗ phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây hoặc 5 mm, lấy trị số nào lớn hơn:

$$t = 2,5 + 0,1D_m \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

D_m : Đường kính ngoài của cột tại chỗ đang xét (cm).

- 3 Chân cột và đỉnh cột phải được gia cường chắc chắn.
- 4 Biện pháp chằng cột phải không kém hữu hiệu so với biện pháp dùng hai cáp chằng ở mỗi bên mạn tàu, đường kính của cáp được cho ở Bảng 2A/24.1. Cáp được chằng sao cho khoảng cách từ tấm móc cáp phía trước và từ tấm móc cáp phía sau đến chân cột phải không nhỏ hơn một phần tư chiều cao của cột đo từ chân đến đỉnh hoặc $B/4$ lấy trị số nào lớn hơn.

Bảng 2A/24.1 Đường kính của cáp chằng

Chiều cao của cột từ chân đến đỉnh (m)	9	12	15	18
Đường kính của cáp chằng (m)	20	22	24	26

Chú thích:

Cáp chằng phải là cáp thép No.1 hoặc No.3 quy định ở Chương 4 Phần 7B.

24.1.2 Cột cầu

Vật liệu, kết cấu và kích thước của cột, cột cầu và cáp chằng dùng để cầu hàng phải thỏa mãn các yêu cầu tương ứng ở “Quy chuẩn thiết bị nâng hàng tàu biển”.

CHƯƠNG 25 TRANG THIẾT BỊ**25.1 Thiết bị lái****25.1.1 Bánh lái****1 Phạm vi áp dụng**

- (1) Những yêu cầu trong Chương này được áp dụng cho bánh lái hộp tiết diện dạng lưu tuyến và bánh lái dạng thông thường được phân loại theo các kiểu dưới đây:
 - (a) Kiểu A : Bánh lái có chốt trên và chốt dưới (xem Hình 2A/25.1(A));
 - (b) Kiểu B : Bánh lái có ổ đỡ cổ trục và chốt dưới (xem Hình 2A/25.1 (B));
 - (c) Kiểu C : Bánh lái treo không có ổ đỡ ở phía dưới ổ đỡ cổ trục (xem Hình 2A/25.1(C));
 - (d) Kiểu D : Bánh lái nửa treo có ổ đỡ cổ trục và chốt dưới cố định (xem Hình 2A/25.1(D));
 - (e) Kiểu E : Bánh lái nửa treo có hai chốt trong đó chốt dưới cố định (xem Hình 2A/25.1(E)).
- (2) Kết cấu bánh lái có ba chốt trở lên và bánh lái có dạng đặc biệt hoặc tiết diện dạng đặc biệt là đối tượng xem xét riêng của Đăng kiểm.
- (3) Kết cấu của bánh lái có góc quay trở lớn hơn 35° về mỗi mạn trong từng trường hợp phải được Đăng kiểm xem xét riêng.

2 Vật liệu

- (1) Các cơ cấu hàn của bánh lái như tôn bánh lái, xương bánh lái và cốt bánh lái phải được làm bằng thép cán phù hợp với yêu cầu ở Phần 7A của Quy chuẩn.
- (2) Quy cách theo yêu cầu của các cơ cấu có thể được giảm khi sử dụng thép độ bền cao. Khi giảm quy cách cơ cấu, hệ số vật liệu K phải lấy bằng giá trị quy định ở 1.1.7-2(1).
- (3) Trục bánh lái, chốt lái, bu lông liên kết, then, thanh mép bánh lái và các bộ phận liên khối của bánh lái phải được làm bằng thép cán, thép rèn hoặc thép các bon đúc phù hợp với những quy định ở Phần 7A của Quy chuẩn này.
- (4) Vật liệu dùng chế tạo trục lái, chốt lái, bu lông, then và thanh mép của bánh lái phải có giới hạn chảy không nhỏ hơn $200 \text{ (N/mm}^2\text{)}$.

Những yêu cầu trong Chương này được áp dụng cho vật liệu có giới hạn chảy bằng $235 \text{ (N/mm}^2\text{)}$. Nếu vật liệu có giới hạn chảy khác $235 \text{ (N/mm}^2\text{)}$ thì hệ số vật liệu K được tính theo công thức sau:

$$K = \left(\frac{235}{\sigma_y} \right)^e$$

Trong đó:

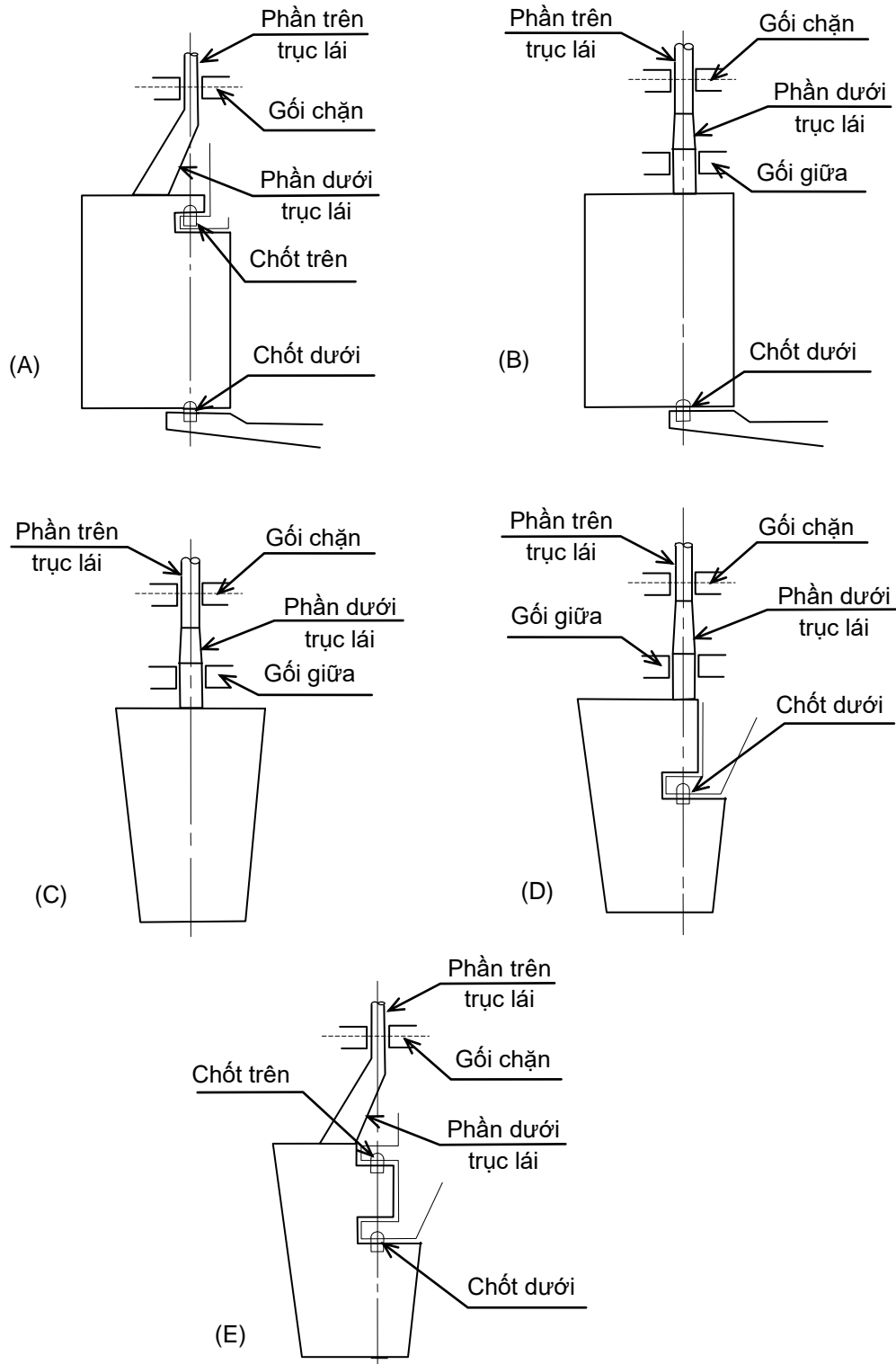
$$e = 0,75 \text{ nếu } \sigma_y > 235 \text{ N/mm}^2$$

$$e = 1,00 \text{ nếu } \sigma_y \leq 235 \text{ N/mm}^2$$

σ_y : Giới hạn chảy $\text{(N/mm}^2\text{)}$ của vật liệu sử dụng và không được lấy lớn hơn $0,7\sigma_B$ hoặc $450 \text{ (N/mm}^2\text{)}$, lấy trị số nào nhỏ hơn.

σ_B : Độ bền kéo của vật liệu được sử dụng (N/mm²).

- (5) Khi dùng thép có giới hạn chảy lớn hơn 235 (N/mm²) đường kính của trục lái có thể được giảm, nhưng phải quan tâm đặc biệt đến biến dạng của trục lái tránh tạo thành áp suất quá lớn tại mép ổ đỡ.



Hình 2A/25.1 Các dạng bánh lái

3 Hàn và chi tiết thiết kế

- (1) Phải hạn chế hàn cấy đến mức có thể. Hàn cấy không được sử dụng trong vùng ứng suất phẳng nằm ngang lớn đối với lỗ hàn hoặc trong vùng khuyết của bánh lái Kiểu A, D và E.

Khi áp dụng hàn cấy thì chiều dài chiều dài lỗ hàn cấy phải không được nhỏ hơn 75 mm, chiều rộng bằng 2t, trong đó t là chiều dày tôn bánh lái (mm). Khoảng cách đầu cuối của lỗ hàn cấy không được lớn hơn 125 mm (xem Hình 2A/25.2).

Hàn rãnh liên tục có thể được sử dụng thay thế hàn cấy. Khi áp dụng hàn rãnh liên tục thì khe hở chân mỗi hàn phải bằng 6~10 mm. Góc vát mép ít nhất bằng 15° (xem Hình 2A/25.2).

- (2) Trong vùng hõm giá bánh lái của bánh lái Kiểu A, D và E thì góc lượn tôn bánh lái phải không nhỏ hơn 5 lần chiều dày tôn bánh lái, nhưng trong mọi trường hợp không nhỏ hơn 100 mm. Tránh mối hàn trên tôn bánh lái ở trên hoặc ở cuối của bán kính lượn. Mép tôn và mối hàn kề cận với bán kính lượn phải được mài nhẵn.
- (3) Mối hàn giữa tôn bánh lái và miếng lạng (khối thép rèn hoặc thép đúc hoặc các tấm có độ dày lớn) phải là mối hàn ngẫu hoàn toàn. Ở vùng tập trung ứng suất lớn như vùng khuyết của bánh lái Kiểu A, D và E và phần trên của bánh lái Kiểu C phải bố trí các gong đúc hoặc hàn. Thông thường phải là đường hàn hai phía ngẫu hoàn toàn. Về nguyên tắc phải sử dụng tấm đệm nếu không thể hàn được mặt sau, trong trường hợp này thì phải sử dụng đường hàn liên tục khi hàn tấm đệm với miếng nặng. Tuy nhiên phương pháp hàn khác có thể được áp dụng nếu được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.
- (4) Các yêu cầu về hàn và chi tiết thiết kế của hàm trục lái quy định ở 2.2.8.
- (5) Các yêu cầu về hàn và chi tiết thiết kế khi trục lái nối với bánh lái bằng mối nối bích nằm quy định ở 25.1.8-1(5).
- (6) Các yêu cầu về hàn và chi tiết thiết kế khi của giá bánh lái quy định ở 2.2.5-5.

4 Thay thế tương đương

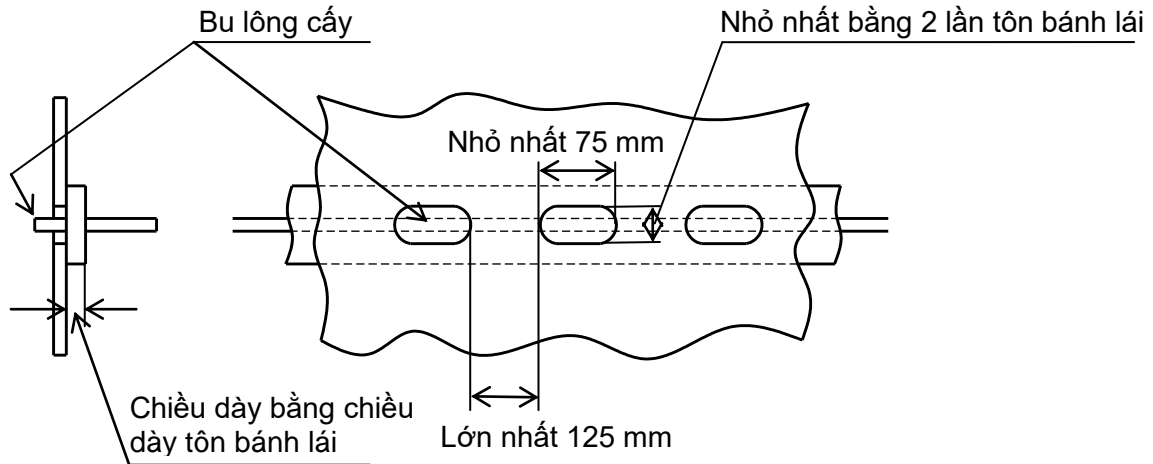
- (1) Đăng kiểm có thể thống nhất việc áp dụng thay thế các yêu cầu được đưa ra ở Chương này, với điều kiện chúng phải tương đương.
- (2) Tính toán trực tiếp được sử dụng trong chứng minh thiết kế thay thế phải xét đến tất cả các trạng thái hư hỏng liên quan.
- (3) Nếu xét thấy cần thiết Đăng kiểm có thể yêu cầu thử ở phòng thí nghiệm hoặc thử đầy đủ để xác nhận phương pháp thiết kế thay thế.

5 Tăng đường kính của trục lái trong những trường hợp đặc biệt

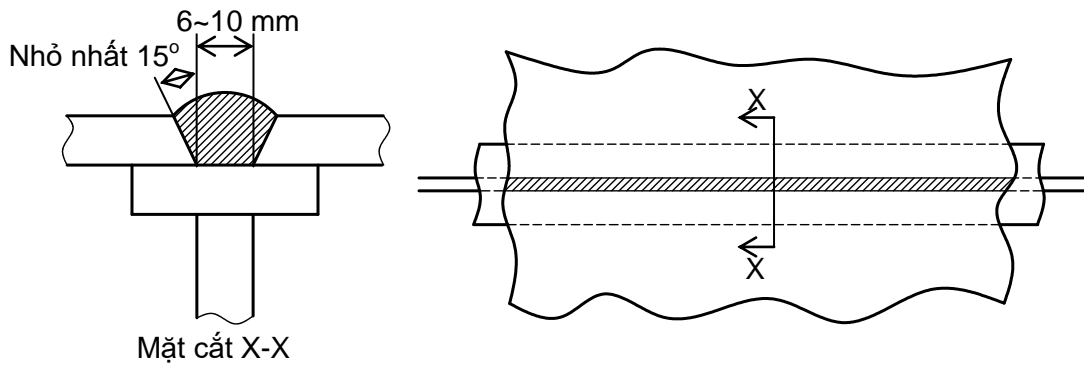
- (1) Đối với các tàu thường hay phải bẻ lái ở góc lớn khi chạy hết tốc độ, đường kính trục lái, chốt lái và mô đun chống uốn của tiết diện cốt bánh lái phải không nhỏ hơn 1,1 lần trị số yêu cầu ở Chương này.
- (2) Đối với các tàu có yêu cầu bẻ lái nhanh thì đường kính trục lái phải được tăng thích đáng so với những yêu cầu quy định ở Chương này.

6 Áo trục và bạc trục

Các ổ đỡ của trục lái nằm trong khoảng từ đáy của bánh lái đến đường trọng tải thiết kế lớn nhất phải có áo trục và bạc trục.



(a) Hàn cây



(b) Hàn rãnh liên tục

Hình 2A/25.2 Hàn cây và hàn rãnh liên tục

25.1.2 Lực tác dụng lên bánh lái

Lực F_R tác dụng lên bánh lái khi tàu chạy tiến và chạy lùi được dùng làm cơ sở xác định kích thước các chi tiết của bánh lái và được tính theo công thức sau:

$$F_R = 132 K_1 K_2 K_3 A V^2 \quad (N)$$

Trong đó:

A : Diện tích bánh lái (m^2).

V : Tốc độ của tàu (hải lý/giờ). Nếu tốc độ chạy tiến của tàu nhỏ hơn 10 hải lý/giờ thì V được lấy bằng V_{min} xác định theo công thức sau:

$$V_{min} = \frac{V + 20}{3} \quad (\text{hải lý/giờ})$$

Khi tàu chạy lùi, tốc độ V_a được tính theo công thức sau:

$$V_a = 0,5 V \quad (\text{hải lý/giờ})$$

Tuy nhiên, nếu tốc độ chạy lùi V_a nhỏ hơn tốc độ chạy lùi thiết kế thì V_a phải được lấy bằng tốc độ chạy lùi thiết kế.

K_1 : Hệ số, phụ thuộc hệ số hình dạng (của bánh lái, được tính theo công thức sau:

$$K_1 = \frac{\Lambda + 2}{3}$$

Trong đó:

Λ : Được tính theo công thức sau, nhưng Λ không cần phải lớn hơn 2:

$$\Lambda = \frac{h^2}{A_t}$$

Trong đó:

h : Chiều cao trung bình của bánh lái (m), được xác định theo Hình 2A/25.3.

A_t : Bằng tổng diện tích của bánh lái A (m^2) cộng với diện tích trụ lái hoặc giá bánh lái, nếu có, nằm trong phạm vi chiều cao trung bình h của bánh lái.

K_2 : Hệ số, phụ thuộc kiểu profin của bánh lái (xem Bảng 2A/25.1).

K_3 : Hệ số, phụ thuộc vị trí của bánh lái theo quy định dưới đây:

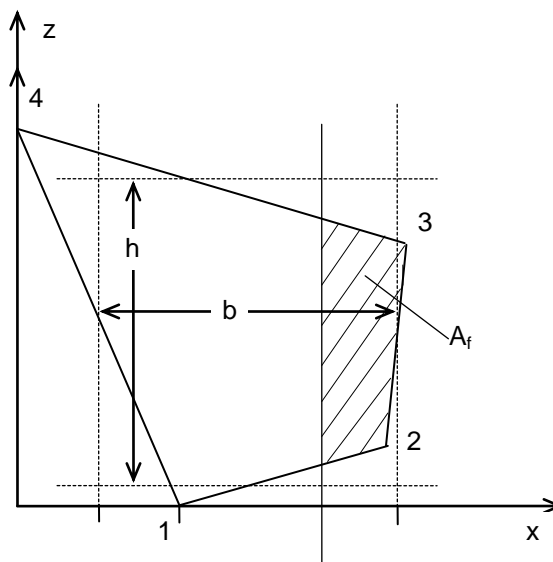
- (a) Với bánh lái nằm ngoài dòng chảy sau chân vịt: 0,80
- (b) Với bánh lái nằm trong dòng chảy sau chân vịt: 1,15
- (c) Với các trường hợp khác: 1,00

Chiều rộng trung bình của bánh lái:

$$b = \frac{X_2 + X_3 - X_1}{2}$$

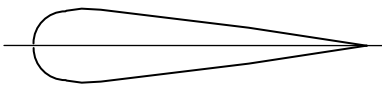
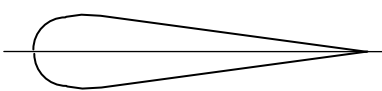
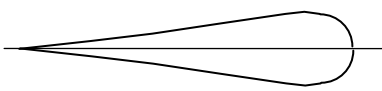

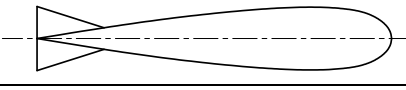
Chiều cao trung bình của bánh lái:

$$b = \frac{Z_3 + Z_4 - Z_2}{2}$$



Hình 2A/25.3 Hệ thống tọa độ của bánh lái

Bảng 2A/25.1 Hệ số K_2

Kiểu Prôfin	K_2	
	Khi tàu chạy tiến	Khi tàu chạy lùi
NACA - 00 Prôfin lồi 	1,1	0,80
Prôfin phẳng 	1,1	0,90
Prôfin lõm 	1,35	0,90
Prôfin lực nâng lớn 	1,70	Phải được xem xét đặc biệt; nếu chưa xác định được thì lấy bằng 1,30
Prôfin đuôi cá 	1,40	0,80
Prôfin kết hợp (HSVA)	1,21	0,90

25.1.3 Mô men xoắn lên trục lái

1 Mô men xoắn lên trục lái của bánh lái kiểu B và C

Mô men xoắn T_R lên trục lái của bánh lái kiểu B và C khi tàu chạy tiến và chạy lùi được xác định tương ứng theo công thức sau đây:

$$T_R = F_R \cdot r \quad (\text{Nm})$$

Trong đó:

F_R : Như quy định ở 25.1.2.

r : Khoảng cách từ tâm đặt lực F_R đến đường tâm của trục lái, được tính theo công thức sau:

$$r = b(\alpha - e) \quad (\text{m})$$

Khi tàu chạy tiến trị số r không được nhỏ hơn trị số r_{\min} xác định theo công thức:

$$r_{\min} = 0,1b \quad (\text{m})$$

Trong đó:

b : Chiều rộng trung bình (m) của bánh lái, xem Hình 2A/25.3.

α : Được lấy như sau:

0,33 Khi tàu chạy tiến

0,66 Khi tàu chạy lùi

e : Hệ số cân bằng của bánh lái được tính theo công thức :

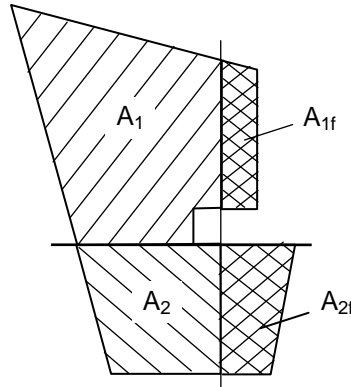
$$e = \frac{A_f}{A}$$

Trong đó:

A_f : Phần diện tích mặt bánh lái nằm phía trước đường tâm của trục lái (m^2).

A : Như quy định ở 25.1.2.

2 Mô men xoắn lên trục lái của bánh lái kiểu A, D và E



Hình 2A/25.4 Phân chia bánh lái

Mô men xoắn T_R lên trục lái của bánh lái kiểu A, D và E khi tàu chạy tiến hoặc chạy lùi được xác định tương ứng theo công thức sau:

$$T_R = T_{R1} + T_{R2} \quad (Nm)$$

Tuy nhiên, khi tàu chạy tiến T_R không được nhỏ hơn T_{Rmin} xác định theo công thức sau:

$$T_{Rmin} = 0,1F_R \frac{A_1 b_1 + A_2 b_2}{A} \quad (Nm)$$

Trong đó:

T_{R1} và T_{R2} : Mô men xoắn tương ứng của các phần diện tích A_1 và A_2 (Nm).

A_1 và A_2 : Tương ứng là diện tích phần trên và phần dưới bánh lái (m^2), mà $A = A_1 + A_2$ (A_1 bao gồm cả A_{1f} và A_2 gồm A_{2f}), xem Hình 2A/ 25.4. A_{1f} và A_{2f} là phần diện tích mặt bánh lái nằm phía trước đường tâm của trục lái.

b_1 và b_2 : Chiều rộng trung bình tương ứng với các phần diện tích A_1 , A_2 xem Hình 2A/25.4.

F_R và A : Như quy định ở 25.1.2.

T_{R1} và T_{R2} , tương ứng là mô men xoắn ứng với các phần diện tích bánh lái A_1 và A_2 được tính theo các công thức sau:

$$T_{R1} = F_{R1} \cdot r_1 \quad (Nm)$$

$$T_{R2} = F_{R2} \cdot r_2 \quad (Nm)$$

F_{R1} và F_{R2} tương ứng là lực tác dụng lên các phần diện tích A_1 và A_2 , được tính theo các công thức sau:

$$F_{R1} = F_R \frac{A_1}{A} \quad (N)$$

$$F_{R2} = F_R \frac{A_2}{A} \quad (N)$$

r_1 và r_2 : Tương ứng là khoảng cách từ tâm áp lực của các phần diện tích bánh lái A_1 và A_2 đến đường tâm của trục lái, được tính theo các công thức sau:

$$r_1 = b_1 (\alpha - e_1) \quad (m)$$

$$r_2 = b_2 (\alpha - e_2) \quad (m)$$

Trong đó:

e_1 và e_2 : Tương ứng là hệ số cân bằng ứng với các phần diện tích A_1 và A_2 của bánh lái được tính theo công thức sau:

$$e_1 = \frac{A_{1f}}{A_1} \quad , \quad e_2 = \frac{A_{2f}}{A_2}$$

α : Được xác định như sau:

Đối với bánh lái không nằm sau kết cấu cố định như giá bánh lái:

Khi tàu chạy tiến : $\alpha = 0,33$

Khi tàu chạy lùi : $\alpha = 0,66$

Đối với bánh lái nằm sau kết cấu cố định như giá bánh lái:

Khi tàu chạy tiến : $\alpha = 0,25$

Khi tàu chạy lùi : $\alpha = 0,55$

25.1.4 Tính toán hệ lái theo độ bền

1 Tính toán trực tiếp hệ lái

- (1) Hệ lái phải có đủ độ bền để chịu được lực và mô men xoắn quy định ở 25.1.2 và 25.1.3. Để xác định kích thước từng phần của bánh lái, phải xét đến các lực và mô men sau đây:

Đối với thân bánh lái: Mô men uốn và lực cắt

Đối với trục lái: Mô men uốn và mô men xoắn

Đối với ổ đỡ ở chốt và ổ đỡ trục lái: Phản lực gối đỡ

- (2) Mô men uốn, lực cắt và phản lực gối đỡ phải được xác định bằng phương pháp tính toán trực tiếp hoặc bằng các phương pháp tương tự khác được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

25.1.5 Trục lái

1 Phần trên của trục lái

Đường kính phần trên của trục lái d_u yêu cầu để truyền được mô men xoắn phải được xác định sao cho ứng suất xoắn không được lớn hơn $68/K_S$ (N/mm²).

Đường kính phần trên của trục lái được tính theo công thức sau:

$$d_u = 4,2 \cdot \sqrt[3]{T_R K_S} \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

T_R : Như quy định ở 25.1.3.

K_S : Hệ số vật liệu trục lái quy định theo 25.1.1-2.

2 Phần dưới của trục lái

Đường kính d_1 của phần dưới trục lái chịu tổng hợp cả mô men uốn và mô men xoắn phải được xác định sao cho ứng suất tương đương ở trục lái không lớn hơn $118/K_S$ (N/mm²).

Ứng suất tương đương σ_e được tính theo công thức sau:

$$\sigma_e = \sqrt{\sigma_b^2 + 3\tau_t^2} \quad (\text{N/mm}^2)$$

Ứng suất uốn và ứng suất xoắn tác dụng lên phần dưới của trục lái được tính như sau:

Ứng suất uốn :
$$\sigma_b = \frac{10,2M}{d_1^3} 10^3 \quad (\text{N/mm}^2)$$

Ứng suất xoắn :
$$\tau_t = \frac{5,1T_R}{d_1^3} 10^3 \quad (\text{N/mm}^2)$$

Trong đó:

M : Mô men uốn (Nm) tại tiết diện đang xét của phần dưới của trục lái.

T_R : Như quy định ở 25.1.3.

Nếu tiết diện phần dưới của trục lái có dạng tròn thì đường kính d_1 của trục lái có thể được tính theo công thức sau:

$$d_1 = d_u \sqrt[3]{1 + \frac{4}{3} \left(\frac{M}{T_R} \right)^2} \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

d_u : Đường kính phần trên của trục lái (mm), như quy định ở 25.1.5-1.

25.1.6 Tôn bánh lái, xương bánh lái và cốt bánh lái

1 Tôn bánh lái

Chiều dày tôn bánh lái t không được nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$t = 5,5S\beta \sqrt{\left(d + \frac{F_R \times 10^{-4}}{A} \right) K_{p1}} + 2,5 \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

F_R và A : Như quy định ở 25.1.2.

K_{p1} : Hệ số vật liệu tôn bánh lái, quy định theo 25.1.1-2.

β : Được tính theo công thức sau, nhưng β không cần phải lớn hơn 1,0 (ở đây $\frac{a}{S} \geq 2,5$)

$$\beta = \sqrt{1,1 - 0,5 \left(\frac{S}{a}\right)^2}$$

Trong đó:

S : Khoảng cách của các xương nằm hoặc các xương đứng của bánh lái, lấy giá trị nào nhỏ hơn (m).

a : Khoảng cách của các xương nằm hoặc các xương đứng của bánh lái, lấy giá trị nào lớn hơn (m)

Tôn bánh lái ở vùng khối đặc phải được tăng chiều dày như quy định ở 25.1.7-4.

2 Xương bánh lái

- (1) Thân bánh lái phải được gia cường bằng các xương đứng và xương nằm sao cho thân bánh lái có tác dụng như dầm chịu uốn.
- (2) Khoảng cách chuẩn (S) của các xương nằm của bánh lái được tính theo công thức sau:

$$S = 0,2 \left(\frac{L}{100}\right) + 0,4 \quad (\text{m})$$

- (3) Khoảng cách chuẩn từ xương đứng tạo thành cốt bánh lái đến xương đứng lân cận phải bằng 1,5 lần khoảng cách của xương nằm của bánh lái;
- (4) Chiều dày của xương bánh lái không được nhỏ hơn 8 mm hoặc 70% chiều dày của tôn bánh lái theo 25.1.6-1, lấy trị số nào lớn hơn.

3 Cốt bánh lái

- (1) Các xương đứng tạo thành cốt bánh lái phải được đặt ở phía trước và sau đường tâm trục lái với khoảng cách gần bằng chiều rộng của tiết diện bánh lái nếu cốt gồm hai xương đứng và đặt theo đường tâm của trục lái nếu cốt gồm một xương.
- (2) Mô đun chống uốn tiết diện cốt phải được tính toán theo các xương đứng quy định ở (1) cùng với dải mép kèm của tôn bánh lái. Chiều rộng của dải tôn mép kèm được lấy như sau:
 - (a) Nếu cốt gồm hai xương đứng thì chiều rộng của mép kèm được lấy bằng 0,2 lần chiều dài của cốt.
 - (b) Nếu cốt gồm một xương đứng thì chiều rộng của mép kèm được lấy bằng 0,16 lần chiều dài của cốt.
- (3) Mô đun chống uốn và diện tích tiết diện nằm ngang của cốt phải sao cho ứng suất uốn, ứng suất cắt và ứng suất tương đương không được lớn hơn các trị số dưới đây:
 - (a) Áp dụng chung, trừ tiết diện bánh lái hõm nêu ở (b)

Ứng suất uốn: $\sigma_b = \frac{110}{K_m} \quad (\text{N/mm}^2)$

Ứng suất cắt : $\tau = \frac{50}{K_m} \quad (\text{N/mm}^2)$

Ứng suất tương đương : $\sigma_e = \sqrt{\sigma_b^2 + 3\tau^2} = \frac{120}{K_m}$ (N/mm²)

Trong đó:

K_m : Hệ số vật liệu của cốt lấy như ở 25.1.1-2.

(b) Trong vùng hõm của chốt giá bánh lái kiểu A, D và E

Ứng suất uốn : $\sigma_b = 75$ (N/mm²)

Ứng suất cắt : $\tau = 50$ (N/mm²)

Ứng suất tương đương : $\sigma_e = \sqrt{\sigma_b^2 + 3\tau^2} = 100$ (N/mm²)

Ghi chú: Ứng suất nêu ở (b) áp dụng cho cả thép cường độ cao và thép thường

(4) Phần trên của cốt phải kết cấu sao cho tránh được sự gián đoạn của kết cấu.

(5) Các lỗ khoét để bảo dưỡng phải được lượn tròn thích hợp.

4 Liên kết

Tôn bánh lái phải được liên kết chắc chắn với xương bánh lái, cần lưu ý đến các biện pháp công nghệ. Các bộ phận liên kết phải không được có khuyết tật.

5 Sơn và thoát nước

Mặt trong của tôn bánh lái phải được sơn hữu hiệu, và phải đặt các phương tiện thoát nước ở đáy của bánh lái.

25.1.7 Mối nối của kết cấu bánh lái với khối đặc

1 Râu của khối đặc

Các khối đặc được làm bằng thép rèn hoặc thép đúc dùng làm ổ liên kết với trục lái hoặc chốt lái phải có râu. Trừ trường hợp không quy định nêu ở dưới đây.

Các râu này không yêu cầu nếu chiều dày tôn nhỏ hơn giá trị sau:

Bằng 10 mm đối với các xương được hàn với khối đặc dùng làm ổ liên kết với chốt dưới của bánh lái Kiểu A, D và E và đối với trường hợp xương đứng được hàn với khối đặc dùng làm ổ liên kết với trục lái của bánh lái Kiểu C;

Bằng 20 mm đối với các xương khác.

2 Quy định chung

Các khối thép rèn hoặc thép đúc đặc dùng làm ổ liên kết với trục lái hoặc chốt lái thông thường phải được nối với kết cấu bánh lái bằng hai xương nằm và hai xương đứng.

3 Mô đun chống uốn tiết diện nhỏ nhất của ổ liên kết với trục lái

Mô đun chống uốn tiết diện ngang của kết cấu bánh lái (cm³) nối với khối đặc dùng làm ổ liên kết với trục lái được tạo bởi các xương đứng và tôn bánh lái phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$c_{sd}^3 \left(\frac{H_E - H_X}{H_E} \right)^2 \frac{K_{pl}}{K_s} 10^{-4} \quad (\text{cm}^3)$$

Trong đó:

c_S : Hệ số, được lấy bằng:

$c_S = 1,0$ nếu không có lỗ khoét trên tôn bánh lái hoặc nếu các lỗ khoét này được bịt kín bằng tấm tôn hàn ngấu hoàn toàn;

$c_S = 1,5$ nếu có lỗ khoét tại tiết diện ngang đang xét của bánh lái;

d_l : Đường kính trục lái (mm);

H_E : Khoảng cách thẳng đứng từ mép dưới của bánh lái tới mép trên của khối đặc (mm);

H_X : Khoảng cách thẳng đứng từ tiết diện ngang đang xét đến mép trên của khối đặc (mm);

K_{pl} : Hệ số vật liệu của tôn bánh lái quy định theo 25.1.1-2.

K_S : Hệ số vật liệu của trục lái quy định theo 25.1.1-2.

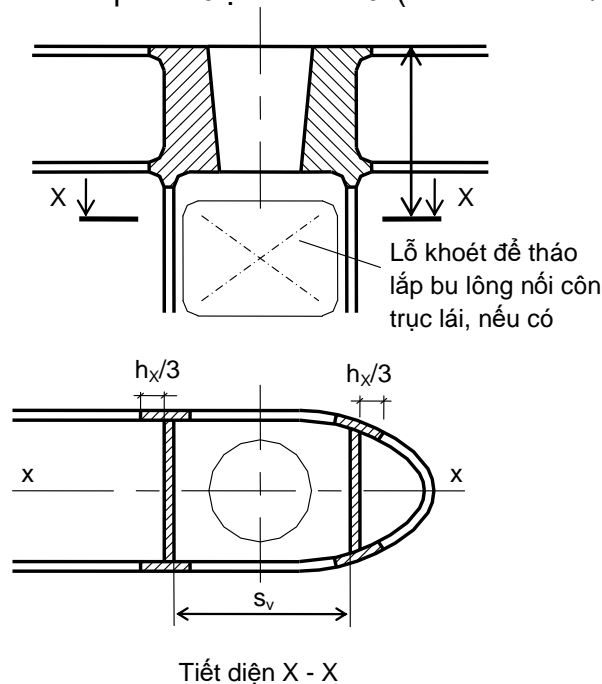
Mô đun chống uốn tiết diện ngang thực của kết cấu thân bánh lái nối với khối đặc dùng làm ổ liên kết với trục lái phải được tính toán theo trục đối xứng của bánh lái. Chiều rộng tôn bánh lái (m) được coi là mép kèm để đưa vào tính mô đun chống uốn tiết diện thực này phải không lớn hơn trị số tính theo công thức sau:

$$b = s_v + 2 \frac{H_x}{3}$$

Trong đó:

s_v : Khoảng cách (m) giữa hai xương đứng (xem Hình 2A/25.5);

Nếu các lỗ khoét để tháo lắp bu lông liên kết trục lái không được bịt bằng tấm tôn hàn ngấu hoàn toàn thì phần lỗ khoét phải được khấu trừ (xem Hình 2A/25.5).



Hình 2A/25.5 Tiết diện ngang của mối nối giữa kết cấu bánh lái với ổ liên kết với trục lái

4 Chiều dày của xương nằm

Chiều dày của xương nằm liên kết với khối đặc (mm) cũng như chiều dày tôn bánh lái ở vùng giữa các xương này, phải không nhỏ hơn trị số lớn hơn tính theo công thức sau:

$$t_H = 1,2t$$

$$t_H = 0,045 \frac{d_S^2}{s_H}$$

Trong đó:

- t : Quy định ở 25.1.6-1;
- d_S : Đường kính (mm) được lấy bằng:
d_l đối với khối đặc liên kết với trục lái;
d_p đối với khối đặc liên kết với chốt lái;
- d_l : Đường kính trục lái (mm) quy định ở 25.1.5-2;
- d_p : Đường kính chốt lái (mm) quy định ở 25.1.9;
- s_H : Khoảng cách giữa hai xương nằm (mm).

Việc tăng chiều dày xương nằm phải được mở rộng ra phía trước và sau của khối đặc ít nhất phải đến xương đứng liền kề.

5 Chiều dày của xương đứng

Chiều dày xương đứng hàn với khối đặc dùng làm ổ liên kết với trục lái cũng như chiều dày tôn bánh lái phía dưới khối đặc này (mm), phải không nhỏ hơn các trị số tính theo Bảng 2A/25.2.

Bảng 2A/25.2 Chiều dày tôn bánh lái và tôn xương đứng

Kiểu bánh lái	Chiều dày xương đứng (mm)		Chiều dày tôn bánh lái (mm)	
	Bánh lái không có lỗ khoét	Ở vùng xung quanh lỗ khoét	Bánh lái không có lỗ khoét	Vùng có lỗ khoét
Bánh lái Kiểu A và B	1,2t	1,6t	1,2t	1,4t
Bánh lái Kiểu C, D và E	1,4t	2,0t	1,3t	1,6t

t : Chiều dày tôn bánh lái (mm), như quy định ở 25.1.6-1

25.1.8 Mối nối giữa trục lái và cốt bánh lái

1 Mối nối kiểu bích nằm

- (1) Bu lông nối phải là loại lắp chặt. Số lượng bu lông nối ở mỗi cặp bích phải không ít hơn sáu cái.
- (2) Đường kính d_b của bu lông nối không được nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$d_b = 0,62 \sqrt{\frac{d^3 K_b}{n e_m K_s}} \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

- d : Đường kính của trục lái (mm), lấy trị nào lớn hơn trong các trị số đường kính d_u quy định ở 25.1.5-1 hoặc d_1 quy định ở 25.1.5-2.
- n : Tổng số bu lông nối.
- e_m : Khoảng cách trung bình từ tâm bu lông đến tâm bích.
- K_S : Hệ số vật liệu của trục lái, như quy định ở 25.1.1-2.
- K_b : Hệ số vật liệu của bu lông nối, như quy định ở 25.1.1-2.

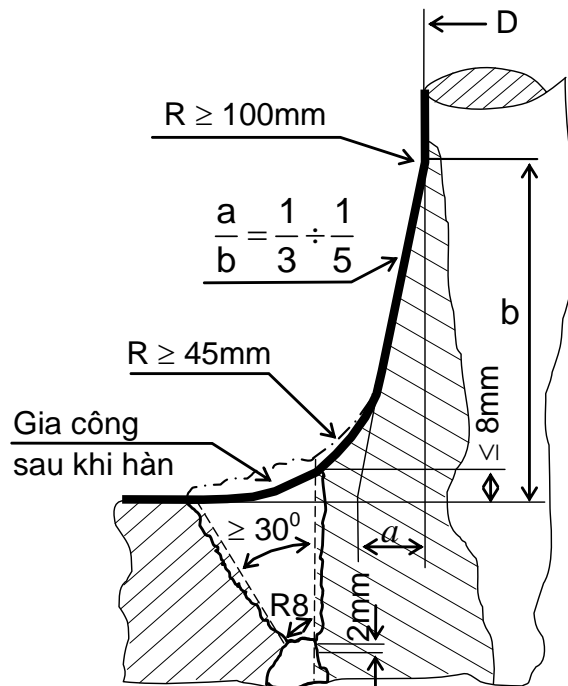
(3) Chiều dày bích nối t_f phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau, nhưng không được nhỏ hơn 0,9 d_b (mm).

$$t_f = d_b \sqrt{\frac{K_f}{K_b}} \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

- K_f : Hệ số vật liệu của bích nối, như quy định ở 25.1.1-2.
- K_b : Như quy định ở (2).
- d_b : Đường kính bu lông nối (mm), phụ thuộc số lượng bu lông nối, nhưng số lượng này không được lấy lớn hơn 8.

- (4) Khoảng cách từ chu vi của lỗ bu lông nối đến mép ngoài của bích nối và chu vi của bích không được nhỏ hơn 0,67 d_b (mm).
- (5) Mỗi hàn giữa trục lái và bích phải được thực hiện như theo Hình 2A/25.6 hoặc tương đương.
- (6) Bu lông và ê cu phải được cố định chống tháo lỏng hiệu quả.



Hình 2A/25.6 Mỗi hàn giữa trục lái và bích

2 Mỗi nối kiểu bích đứng

- (1) Bu lông nổi bích phải là loại lắp chặt. Số lượng bu lông nổi trên một bích nổi không được ít hơn tám.
- (2) Đường kính của bu lông nổi không được nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$d_b = \frac{0,81d}{\sqrt{n}} \sqrt{\frac{K_b}{K_s}} \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

- d : Đường kính trục lái (mm) lấy trị số lớn hơn trong các trị số đường kính d_u quy định ở 25.1.5-1 và d_l quy định ở 25.1.5-2.
 - n : Số lượng bu lông nổi.
 - K_b : Hệ số vật liệu của bu lông nổi quy định ở 25.1.1-2.
 - K_s : Hệ số vật liệu của trục lái quy định ở 25.1.1-2.
- (3) Mô men diện tích M của các bu lông đối với đường tâm của bích nổi phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$M = 0,00043d^3 \quad (\text{cm}^3)$$
 - (4) Chiều dày của bích nổi ít nhất phải bằng đường kính của bu lông nổi.
 - (5) Khoảng cách từ chu vi của lỗ bu lông nổi đến mép ngoài của bích nổi và chu vi của bích không được nhỏ hơn $0,67d_b$ (mm).
 - (6) Bu lông và ê cu phải được cố định chống tháo lỏng hiệu quả.

3 Mối nổi kiểu côn có then

- (1) Độ côn và chiều dài côn (a) Mối nổi côn có hoặc không có hệ thống thủy lực (đầu phun dầu và ê cu thủy lực v.v...) để tháo và lắp mối nổi phải có độ côn c theo đường kính từ 1: 8 ~ 1:12 (xem Hình 2A/25.7).

Mối nổi kiểu côn phải được cố định bằng các ê cu hãm. Ê cu phải được hãm (bằng tấm hãm v.v...)

Hình dạng côn phải được lắp chính xác. Chiều dài l của đoạn côn nói chung phải không nhỏ hơn $1,5d_o$.

- (2) Mối nổi giữa trục lái và bánh lái phải là mối nổi có then thì diện tích tiết diện chịu cắt của then phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$a_s = \frac{17,55M_Y}{d_k \sigma_{Y1}} \quad (\text{cm}^2)$$

Trong đó:

M_Y : Mô men chảy thiết kế của trục lái (Nm)

$$M_Y = 0,02664 \frac{d_u^3}{K_s}$$

Nếu đường kính thực tế d_{ua} lớn hơn đường kính tính toán d_u thì phải sử dụng d_{ua} . Tuy nhiên d_{ua} áp dụng cho công thức trên không cần lấy lớn hơn $1,145d_u$.

d_u : Đường kính trục lái (mm) theo quy định ở 25.1.5-1.

K_s : Hệ số vật liệu của trục lái quy định ở 25.1.1-2.

d_k : Đường kính trung bình phần côn trục lái (mm) tại vị trí then.

σ_{Y1} : Giới hạn chảy nhỏ nhất của vật liệu làm then (N/mm²).

Diện tích bề mặt hiệu dụng (cm²) của then (không có mép lượn tròn) giữa then và trục lái hoặc mặt côn phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$a_k = \frac{5M_Y}{d_k \sigma_{Y2}} \quad (\text{cm}^2)$$

Trong đó:

σ_{Y2} : Giới hạn chảy nhỏ nhất của vật liệu làm then, trục lái hoặc phần nối (N/mm²) lấy giá trị nào nhỏ hơn.

(3) Kích thước ê cu nêu ở (1) phải phù hợp với yêu cầu dưới đây, lấy giá trị nào lớn hơn (xem Hình 2A/25.7):

(a) Đường kính đỉnh ren : $d_g \geq 0,65d_0$ (mm)

(b) Chiều cao: $h_n \geq 0,6d_g$ (mm)

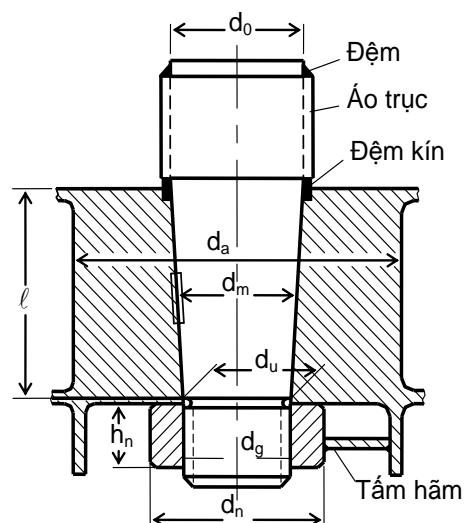
(c) Đường kính ngoài : $d_n \geq 1,2d_e$ hoặc $1,5d_g$, lấy giá trị nào lớn hơn (mm)

(4) Phải đảm bảo rằng 50% mô men chảy thiết kế sẽ được truyền chỉ bằng lực ma sát trên mỗi nối côn. Điều này có thể thực hiện bằng tính toán áp suất ép và chiều dài ép theo quy định ở 25.1.8-4(2) và 25.1.8-4(3) với mô men xoắn $M_y' = 0,5M_Y$.

(5) Không phụ thuộc vào quy định ở (2) và (3) trên, nếu then được lắp giữa mỗi nối trục lái và bánh lái, và nó được coi là truyền hoàn toàn mô men xoắn bằng then tại mỗi nối, thì việc tính toán then cũng như lực đẩy lên và chiều dài đẩy phải được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

(6) Ê cu cố định trục lái phải có cơ cấu hãm chắc chắn.

(7) Mỗi nối trục lái phải được bảo vệ tốt để chống ăn mòn.



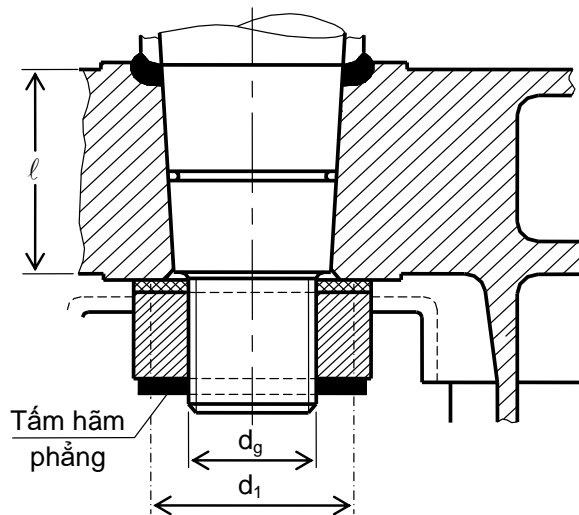
Hình 2A/25.7 Mối nối côn có then

4 Mỗi nối côn được bố trí đặc biệt để tháo lắp

- (1) Nếu đường kính trục lái lớn hơn 200 mm thì nên sử dụng mối nối lắp ép bằng thủy lực. Trong trường hợp này độ côn phải giảm xuống, $c \approx 1:12$ đến $\approx 1:20$.

Trường hợp mối nối lắp ép bằng thủy lực thì ê cu phải được lắp chặt hữu hiệu vào trục lái hoặc chốt lái.

Để truyền an toàn mô men xoắn qua mối nối giữa trục lái và bánh lái lực đẩy lên và chiều dài đẩy phải được xác định tương ứng theo (2) và (3).



Hình 2A/25.8 Mối nối côn không then

- (2) Áp lực đẩy

Áp lực đẩy không được nhỏ hơn trị số lớn hơn trong hai trị số sau:

$$P_{req1} = \frac{2M_Y}{d_m^2 l \pi \mu_o} 10^3 \quad (\text{N/mm}^2)$$

$$P_{req2} = \frac{6M_b}{d_m l^2} 10^3 \quad (\text{N/mm}^2)$$

Trong đó:

M_Y : Mô men chày thiết kế của trục lái, như nêu ở 25.1.8-3 (Nm);

d_m : Đường kính trung bình đoạn côn (mm) (xem Hình 2A/25.7);

l : Chiều dài đoạn côn (mm);

μ_o : Hệ số ma sát, lấy bằng 0,15;

M_b : Mô men uốn tại mối nối côn (trong trường hợp bánh lái treo), (Nm)

Phải đảm bảo rằng áp lực đẩy không được vượt quá áp lực cho phép của mặt côn.

Áp lực cho phép bề mặt được tính theo công thức sau:

$$P_{perm} = \frac{0,95\sigma_y(1-\alpha^2)}{\sqrt{3+\alpha^4}} - P_b$$

$$P_b = \frac{3,5M_b}{d_m l^2} 10^3$$

Trong đó:

σ_Y : Ứng suất chảy nhỏ nhất (N/mm²) của vật liệu khối đúc ổ côn;

$$\alpha = \frac{d_m}{d_a}$$

d_m : Đường kính trung bình đoạn côn (mm) (xem Hình 2A/25.7);

d_a : Đường kính ngoài của khối đúc ổ côn (xem Hình 2A/25.7) (mm)

Đường kính ngoài của ổ đỡ chốt bánh lái phải không nhỏ hơn 1,25 d_0 , với d_0 lấy theo Hình 2A/25.7.

(3) Chiều dài đẩy

Chiều dài đẩy Δl (mm) phải phù hợp với công thức sau:

$$\Delta l_1 \leq \Delta l \leq \Delta l_2$$

Trong đó:

$$\Delta l_1 = \frac{P_{req} d_m}{E \left(\frac{1-\alpha^2}{2} \right) c} + \frac{0,8R_{tm}}{c}$$

$$\Delta l_2 = \frac{P_{perm} d_m}{E \left(\frac{1-\alpha^2}{2} \right) c} + \frac{0,8R_{tm}}{c}$$

Trong đó:

R_{tm} : Độ nhám trung bình (mm) được lấy bằng 0,01 mm;

c : Độ côn theo đường kính phù hợp với 25.1.8-3.(1);

E : Mô đun đàn hồi vật liệu (N/mm²) được lấy bằng 2,06x10⁵

Lưu ý: Trong trường hợp mối nối lắp ép bằng thủy lực thì lực đẩy P_e quy định đối với côn trục (N) có thể được tính theo công thức sau:

$$P_e = P_{req} d_m \pi l \left(\frac{c}{2} + 0,02 \right)$$

Giá trị 0,02 được lấy theo hệ số ma sát khi dùng áp lực dầu. Các trị số này khác nhau và phụ thuộc vào việc xử lý cơ học và độ nhám của chi tiết được lắp.

Nếu theo quy trình lắp, tác dụng một phần của lực đẩy do trọng lượng bánh lái được đưa vào thì tác dụng này có thể được xét đến khi xác định chiều dài đẩy nếu được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

25.1.9 Chốt lái

1 Đường kính của chốt lái

Đường kính chốt lái d_p phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$d_p = 0,35 \sqrt{BK_p} \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

B : Phản lực tại gối đỡ (N).

K_p : Hệ số vật liệu của chốt lái, quy định theo 25.1.1-2.

2 Kết cấu của chốt lái

(1) Độ côn

Chốt lái phải được kết cấu kiểu bu lông côn, độ côn theo đường kính không được lớn hơn trị số dưới đây. Chốt phải được lắp vào các khối đúc của bánh lái. Ê cu cố định chốt phải được hãm chắc chắn.

(a) Đối với chốt lái được lắp và hãm bằng ê cu : 1:8 ~1:12

(b) Đối với chốt lái được lắp bằng hệ thống thủy lực (đầu phun dầu và ê cu thủy lực, v. v...) : 1:12 ~1:20

(2) Áp lực đẩy đối với chốt

Áp lực đẩy quy định đối với đỡ chốt (N/mm^2) phải được xác định theo công thức sau:

$$P_{req} = 0,4 \frac{Bd_0}{d_{m,1}^2}$$

Trong đó:

B : Như quy định ở 25.1.9-1;

$d_{m,1}$: Như quy định ở 25.1.8-4(2);

d_0 : Đường kính chốt (mm) (xem Hình 2A/25.7)

Chiều dài đẩy được tính toán tương tự như ở 25.1.8-4(3), khi sử dụng yêu cầu áp lực đẩy và đặc tính đối với chốt

(3) Đường kính tối thiểu của đỉnh ren và ê cu của chốt lái phải được xác định theo yêu cầu tương ứng ở 25.1.8-3(3).

(4) Chiều dài phần côn của chốt lái không được nhỏ hơn đường kính lớn nhất của chốt.

(5) Chốt lái phải được bảo vệ thích đáng để chống ăn mòn.

25.1.10 Ổ đỡ trục lái và chốt lái

1 Áo trục và bạc trục

(1) Ổ đỡ trục lái

Áo trục và bạc trục phải được lắp tại vị trí ổ đỡ. Chiều dày nhỏ nhất của áo trục và bạc trục phải bằng:

$t_{min} = 8 \text{ mm}$ đối với vật liệu kim loại và vật liệu tổng hợp;

$t_{min} = 22 \text{ mm}$ đối với vật liệu gỗ cứng.

(2) Ổ đỡ chốt lái

Chiều dày của bạc hoặc ống lót phải không nhỏ hơn:

$$t = 0,01\sqrt{B_1}$$

Trong đó:

B_1 : Phản lực tại gối đỡ, N;

và cũng không được nhỏ hơn chiều dày nhỏ nhất quy định ở (1).

2 Bề mặt đỡ nhỏ nhất

Bề mặt ổ A_b (lấy bằng tích của chiều dài và đường kính ngoài của áo bọc trục) không được nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$A_b = \frac{B}{q_a} \quad (\text{mm}^2)$$

Trong đó:

B : Như quy định ở 25.1.9-1.

q_a : Áp suất bề mặt cho phép (N/mm²). Áp suất bề mặt cho phép của ổ đỡ phải được lấy như ở Bảng 2A/25.3. Tuy nhiên, nếu dùng thử nghiệm để xác nhận thì có thể lấy các giá trị khác so với trị số ở Bảng này.

Bảng 2A/25.3 Áp suất bề mặt cho phép q_a

Vật liệu làm ổ đỡ	q_a (N/mm ²)
Gỗ gai ắc	2,5
Kim loại màu (bôi trơn bằng dầu)	4,5
Vật liệu tổng hợp có độ cứng từ 60 đến 70, có cốt D ⁽¹⁾	5,5 ⁽²⁾
Thép ⁽³⁾ , đồng thau và vật liệu đồng thau - graphic ép nóng	7,0

Chú thích:

- (1) Thử độ cứng phân biệt ở nhiệt độ 23°C và độ ẩm 50% phải được tiến hành theo các Tiêu chuẩn đã được công nhận. Ổ đỡ bằng vật liệu tổng hợp phải có kiểu được Đăng kiểm công nhận.
- (2) Áp suất bề mặt vượt quá 5,5 N/mm² có thể được chấp nhận phù hợp với đặc tính và kết quả thử của nhà chế tạo gói đỡ, nhưng trong mọi trường hợp không được lớn hơn 10 N/mm².
- (3) Thép không gỉ và thép chống mòn phải phù hợp với ống bọc trục mà không gây ăn mòn điện hóa.

3 Kích thước ổ đỡ

Tỷ số giữa chiều dài và đường kính mặt đỡ không được lớn hơn 1,2.

Chiều dài ổ đỡ L_p của chốt lái phải như sau:

$$d_{po} \leq L_p \leq 1,2d_{po}$$

Trong đó:

d_{po} : Như quy định ở 2.2.7.

4 Khe hở ổ đỡ

Nếu ổ đỡ được làm bằng vật liệu kim loại thì khe hở phải không được nhỏ hơn $\frac{d_{bs}}{1000} + 1,0$ (mm) theo hướng đường kính, trong công thức này d_{bs} là đường kính trong của bạc (mm).

Nếu ổ đỡ làm bằng vật liệu phi kim loại thì khe hở được xác định thông qua việc xem xét đặc tính dẫn nở nhiệt và phòng rộp của vật liệu. Trong mọi trường hợp, khe hở này phải không được lấy nhỏ hơn 1,5 mm theo hướng đường kính của ổ đỡ. trừ khi nhà sản xuất đưa ra khuyến cáo khe hở nhỏ hơn và có tài liệu bằng chứng thỏa mãn trong hoạt động với việc giảm khe hở.

25.1.11 Phụ tùng bánh lái

1 Ổ chặn trục lái

Phải đặt ổ chặn phù hợp với kiểu và trọng lượng của bánh lái và phải chú ý bôi trơn tốt.

2 Chặn nhảy bánh lái

Phải lắp đặt một cơ cấu phù hợp để tránh hiện tượng bánh lái bị nhảy do va đập của sóng.

25.2 Trang thiết bị

25.2.1 Neo, xích neo và dây chằng buộc

1 Quy định chung

- (1) Theo đặc trưng cung cấp, tất cả các tàu phải được trang bị neo, xích neo và dây buộc tàu không ít hơn số lượng quy định ở Bảng 2A/25.3. và Bảng 2A/25.4 hoặc 25.2.1-5. Trong trường hợp thiết bị neo đối với tàu hoạt động ở vùng nước sâu và vùng nước không được che chắn thì Đăng kiểm có thể yêu cầu xem xét riêng thiết bị này. Tất cả các tàu phải được trang bị các phương tiện để kéo thả neo và chằng buộc.
- (2) Đối với các tàu có đặc trưng cung cấp nhỏ hơn 50 hoặc lớn hơn 16000 thì số lượng neo, xích neo và dây buộc trang bị cho tàu phải do Đăng kiểm quy định.
- (3) Hai neo mũi quy định ở trong Bảng 2A/25.3 phải được nối với xích neo và đặt vào vị trí sẵn sàng sử dụng ở trên tàu.
- (4) Neo, xích neo, cáp thép và cáp sợi được sử dụng cho hệ thống dây chằng buộc phải phù hợp với những yêu cầu tương ứng quy định ở Chương 2, Chương 3, Chương 4 và Chương 5 của Phần 7B.

2 Đặc trưng cung cấp của thiết bị (EN)

- (1) Đặc trưng cung cấp của trang thiết bị được tính theo công thức sau:

$$EN = W^{2/3} + 2,0hB + 0,1A$$

Trong đó:

W : Lượng chiếm nước toàn tải của tàu (t).

h và A : Trị số quy định ở (a), (b) và (c) sau đây:

- (a) h là trị số tính theo công thức:

$$h = f + h'$$

Trong đó:

f : Khoảng cách thẳng đứng ở giữa tàu từ đường nước chở hàng thiết kế lớn nhất đến mặt trên của xà boong liên tục trên cùng tại mạn (m).

h' : Chiều cao tính từ boong liên tục trên cùng đến nóc của thượng tầng hoặc lầu trên cùng có chiều rộng lớn hơn B/4 (m).

Khi xác định trị số h' có thể bỏ qua độ cong dọc và độ chúi của tàu. Nếu lầu có chiều rộng lớn hơn B/4 nằm trên lầu có chiều rộng bằng hoặc nhỏ hơn B/4 thì lầu hẹp hơn có thể được bỏ qua.

- (b) A là trị số tính theo công thức sau:

$$fL_1 + \Sigma h'l$$

f : Trị số quy định ở (1).

L₁ : Chiều dài tàu quy định ở 13.2.1-1.

$\Sigma h''l$: Tổng các tích số của chiều cao h'' (m) và chiều dài l (m) của các thượng tầng, lầu hoặc chòi boong nằm trên boong liên tục cao nhất trong phạm vi L_1 và có chiều rộng lớn hơn $B/4$ và chiều cao lớn hơn 1,5 m.

(c) Khi áp dụng (a) và (b) mạn chắn sóng và lan can có chiều cao lớn hơn 1,5 m phải được coi là một phần của thượng tầng hoặc lầu.

(2) Không phụ thuộc vào những quy định ở (1), đối với tàu kéo, số đặc trưng cung cấp (EN) phải được xác định theo công thức sau:

$$EN = W^{2/3} + 2,0(fB + \Sigma h''b) + 0,1A$$

Trong đó:

W , f và A lấy như quy định ở (1)

$\Sigma h''l$: Tổng các tích số của chiều cao h'' (m) và chiều rộng b (m) của mỗi thượng tầng và lầu có chiều rộng lớn hơn $B/4$ nằm trên boong liên tục cao nhất.

3 Neo

(1) Khối lượng của một neo mũi có thể được cho phép sai khác (7% so với khối lượng quy định ở Bảng 2A/25.3, nhưng với điều kiện tổng khối lượng của các neo mũi không được nhỏ hơn khối lượng nhận được khi nhân khối lượng của từng neo cho trong bảng với số lượng neo lắp đặt trên tàu. Tuy nhiên, nếu được Đăng kiểm xem xét, thống nhất có thể sử dụng neo có khối lượng tăng lên quá 7%.

(2) Nếu sử dụng neo có ngáng thì khối lượng neo trừ ngáng không được nhỏ hơn 0,80 lần khối lượng cho trong bảng đối với neo mũi không ngáng thông thường.

Nếu dùng neo có lực bám cao thì khối lượng của từng chiếc có thể lấy bằng 0,75 lần khối lượng cho trong bảng đối với neo không ngáng thông thường.

Nếu dùng neo có lực bám đặc biệt cao, thì khối lượng neo có thể lấy bằng 0,50 lần khối lượng cho trong bảng đối với neo mũi không ngáng thông thường. Tuy nhiên, khối lượng của neo có lực bám đặc biệt cao không cần vượt quá 1500 kg.

4 Xích neo

Xích neo mũi phải là loại xích có ngáng cấp 1, 2 hoặc 3 quy định ở 3.1 Chương 3 của Phần 7B. Tuy nhiên, xích cấp 1 (SBC 31) không được dùng cho neo có độ bám cao.

5 Dây chằng buộc

(1) Nếu sử dụng cáp thép, cáp sợi làm dây buộc tàu thì tải thử kéo đứt quy định ở Chương 4 hoặc Chương 5 của Phần 7B không được nhỏ hơn tải thử kéo đứt tương ứng quy định ở Bảng 2A/25.4 hoặc 25.2.1-5(3).

(2) Đối với tàu có đặc trưng cung cấp không vượt quá 2000 thì số lượng dây chằng buộc quy định ở Bảng 2A/25.4. Đối với các tàu có tỷ số A/EN lớn hơn 0,9 thì ngoài số lượng dây quy định ở Bảng 2A/25.4, còn phải trang bị thêm số lượng dây quy định dưới đây:

(a) Nếu $0,9 < A/EN \leq 1,1$: 1

(b) Nếu $1,1 < A/EN \leq 1,2$: 2

(c) Nếu $A/EN > 1,2$: 3

Trong đó:

EN : Đặc trưng cung cấp

A : Như quy định ở 25.2.1-2(1)(b)

(3) Số lượng và độ bền của các dây chằng buộc đối với tàu có đặc trưng cung cấp lớn hơn 2000 thì phải thỏa mãn yêu cầu từ (a) đến (d) sau:

(a) Độ bền kéo đứt nhỏ nhất (MBL) phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$MBL = 0,1A_1 + 350 \text{ (kN)}$$

A_1 : diện tích mặt chiếu mạn của tàu quy định ở (5)

(b) Dây chằng buộc dọc mũi, dây chằng buộc dọc lái, dây chằng buộc ngang hoặc dây chằng buộc chéo được sử dụng như nhau thì phải có cùng đặc tính về độ bền và độ đàn hồi. Độ bền của dây chằng buộc chéo phải giống như dây chằng buộc dọc mũi, dây chằng buộc dọc lái, dây chằng buộc ngang.

(c) Tổng số lượng dây chằng buộc mũi, lái và ngang được tính theo công thức sau và được làm tròn đến số nguyên gần nhất.

(i) Đối với tàu dầu, tàu chở xô hóa chất nguy hiểm, tàu hàng rời và tàu chở quặng

$$n = 8,3 \times 10^{-4} A_1 + 4$$

(ii) Đối với các tàu khác

$$n = 8,3 \times 10^{-4} A_1 + 6$$

(d) Tổng số lượng dây chằng buộc chéo phải không nhỏ hơn như sau:

Hai dây khi đặc trưng cung cấp < 5000

Bốn dây khi đặc trưng cung cấp \geq 5000

(4) Không phụ thuộc vào yêu cầu ở (3), số lượng dây chằng buộc mũi, lái và ngang có thể tăng hoặc giảm kết hợp với việc điều chỉnh độ bền của dây chằng buộc. Việc điều chỉnh độ bền, MBL^* được tính như sau:

$$MBL^* = 1,2MBL \left(\frac{n}{n^*} \right) \leq MBL \quad (\text{kN}): \text{Đối với khi tăng số lượng dây kéo}$$

$$MBL^* = MBL \left(\frac{n}{n^*} \right) \quad (\text{kN}): \text{Đối với khi giảm số lượng dây kéo}$$

n^* : Số lượng dây chằng buộc mũi, lái, ngang được tăng hoặc giảm

n : Số lượng dây chằng buộc không làm tròn theo kiểu tàu được tính toán theo công thức nêu ở (3)(c).

Theo cách tương tự, độ bền của dây chằng buộc mũi, lái, ngang có thể tăng hoặc giảm tùy theo việc điều chỉnh số lượng của dây chằng buộc. Nếu số lượng dây chằng buộc mũi, lái và ngang tăng theo điều chỉnh độ bền của dây thì số lượng dây chằng buộc chéo cũng phải tăng lên tương tự, nhưng làm tròn trên số chẵn gần nhất.

- (5) Diện tích mặt chiếu mạn của tàu A_1 phải được tính theo công thức nêu ở 25.2.1-2(1)(b). Tuy nhiên phải xét đến các yêu cầu từ (a) đến (d) sau đây.
- (a) Đối với tàu dầu, tàu chở xô hóa chất nguy hiểm, tàu hàng rời và tàu chở quặng, chiều chìm khi có tải nhẹ nhất phải được xét đến khi tính toán diện tích mặt chiếu mạn A_1 . Đối với các tàu khác, chiều chìm trong điều kiện khai thác thông thường phải được xét đến nếu tỷ số giữa mạn khô ở chiều chìm nhẹ tải nhất với chiều chìm ở trạng thái đầy tải là lớn hơn hoặc bằng 2.
 - (b) Mặt chắn gió của cầu tàu có thể được xem xét đến khi tính toán diện tích mặt chiếu mạn A_1 trừ khi tàu dự định thường xuyên chằng buộc vào cầu tàu. Chiều cao của bề mặt cầu tàu 3 m trên đường nước có thể được tính đến; nói cách khác, phần dưới của diện tích chiếu mạn có chiều cao 3 mét trên đường nước đối với trạng thái tải trọng được xét có thể bỏ qua khi tính toán vào diện tích mặt chiếu mạn A_1 .
 - (c) Hàng hóa trên boong phải được đưa vào để xác định diện tích chiếu mạn A_1 . Hàng hóa trên boong có thể không cần xét đến nếu diện tích mặt chiếu mạn A_1 ở trạng thái chiều chìm nhẹ tải thông thường không có hàng trên boong lớn hơn trạng thái đầy tải khi có hàng trên boong. Diện tích mặt chiếu mạn lớn hơn trong hai mạn thì phải được chọn là diện tích mặt chiếu mạn A_1 .
 - (d) Trạng thái tải trọng thông thường là thành thái tải trọng được đưa ra trong thông báo ổn định mà dự kiến xảy ra thường xuyên trong quá trình hoạt động loại trừ trạng thái tàu không, trạng thái kiểm tra chân vịt, v.v...
- (6) Dây chằng buộc quy định ở (3) và (4) phải dựa trên các điều kiện môi trường như sau:
- (a) Tốc độ dòng chảy lớn nhất: 1,0 m/s
 - (b) Tốc độ gió lớn nhất v_w tính bằng m/s được lấy như sau:
 - (i) $v_w = 25,0 - 0,002(A_1 - 2000)$ (m/s) đối với tàu khách, phà, và tàu chở ô tô có $2000 \text{ m}^2 < A_1 \leq 4000 \text{ m}^2$
 - (ii) $v_w = 21,0$ (m/s) đối với tàu khách, phà, và tàu chở ô tô có $A_1 < 4000 \text{ m}^2$
 - (iii) $v_w = 25,0$ (m/s) đối với các tàu khác
- (7) Trong các điều kiện môi trường quy định ở (6), tốc độ gió lớn nhất v_w có thể tăng và giảm kết hợp với việc điều chỉnh độ bền của dây chằng buộc có thể chấp nhận bằng tốc độ gió v_w^* . Trong trường hợp này, tốc độ gió v_w^* được tính theo công thức sau:
- $$v_w^* = v_w \sqrt{\frac{MBL^*}{MBL}}$$
- MBL*: Độ bền dây chằng buộc đã điều chỉnh
- Tuy nhiên, tốc độ gió lớn nhất v_w có thể giảm khi độ bền đứt lớn nhất MBL được quy định ở (3)(a) lớn hơn 1275 kN. Tốc độ gió v_w^* phải không nhỏ hơn 21 m/s.
- (8) Đối với tàu có đặc trưng cung cấp nhỏ hơn hoặc bằng 2000 thì chiều dài dây chằng buộc được lấy theo bảng Bảng 2A/25.4. Đối với các tàu có đặc trưng cung cấp lớn

hơn 2000 thì chiều dài dây chằng buộc được lấy bằng 200 m.

- (9) Nếu được Đăng kiểm xem xét, thống nhất có thể sử dụng cáp sợi tổng hợp làm dây buộc.
- (10) Nếu được Đăng kiểm xem xét, thống nhất có thể dùng cáp lõi thép cấu tạo đàn hồi tương ứng thay cho cáp lõi sợi làm dây chằng buộc và được cuốn vào tang trống của tời cuốn dây ở trên tàu.
- (11) Chiều dài của mỗi sợi dây buộc có thể được giảm 7% so với chiều dài quy định ở -(8), nếu chiều dài tổng cộng của các dây buộc theo quy định không nhỏ hơn trị số nhận được do nhân chiều dài của dây với số dây tương ứng quy định ở (2) hoặc (4).

6 Dây kéo

Dây kéo trang bị trên tàu phải thỏa mãn các yêu cầu dưới đây:

- (1) Chiều dài dây kéo không được nhỏ hơn trị số quy định ở Bảng 2A/25.3 theo số đặc trưng cung cấp của thiết bị.
- (2) Có thể dùng cáp thép, cáp sợi làm dây kéo nếu tải thử kéo đứt quy định ở Chương 4 hoặc Chương 5 Phần 7B không nhỏ hơn tải thử kéo đứt quy định ở Bảng 2A/25.3 theo số đặc trưng cung cấp của thiết bị. Việc sử dụng cáp sợi tổng hợp làm dây kéo phải được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.
- (3) Cáp thép, cáp sợi dùng làm dây kéo phải thỏa mãn những yêu cầu tương ứng quy định ở Chương 4 hoặc Chương 5 Phần 7B.

7 Hàm xích

- (1) Hàm xích phải có đủ thể tích và chiều sâu để dễ dàng dẫn hướng xích neo qua ống dẫn xích và tự xếp của xích.
- (2) Hàm xích bao gồm cả ống dẫn xích phải kín nước đến tận boong thời tiết và phải có phương tiện thoát nước.
- (3) Hàm xích phải được phân chia bằng vách ngăn dọc tâm.
- (4) Nếu đặt phương tiện tiếp cận, thì phải đóng kín bằng nắp đậy chắc chắn và được xiết chặt bằng các bu lông xiết chặt.
- (5) Nếu đặt phương tiện tiếp cận đến ống dẫn xích neo hoặc thùng xích ở dưới boong thời tiết, thì nắp tiếp cận và thiếp bị cố định phải thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm. Tại hông và/hoặc bu lông bản lề là không được dùng như là cơ cấu cố định cho nắp tiếp cận;
- (6) Các ống dẫn xích neo phải có thiết bị đóng kín cố định để giảm tối đa nước lọt vào hàm xích.
- (7) Một đầu của xích neo trên tàu phải được buộc cố định vào kết cấu bằng chốt có khả năng chịu được lực không nhỏ hơn 15% và không lớn hơn 30% tải trọng kéo đứt của xích neo.
- (8) Chốt phải có phương tiện phù hợp để có thể dễ dàng thả xích neo xuống biển, thao tác từ vị trí bên ngoài thùng xích trong trường hợp khẩn cấp.

8 Cơ cấu đỡ bệ tời neo và thiết bị chặn xích neo

- (1) Cơ cấu đỡ bệ tời neo và thiết bị chặn xích neo phải đủ để dàn đều tải trọng làm việc

và tải trọng sóng.

- (a) Tải trọng làm việc phải được lấy không nhỏ hơn như sau:
 - (i) Bằng 80% của tải trọng kéo đứt của xích neo đối với thiết bị chặn xích
 - (ii) Bằng 80% của tải trọng kéo đứt của xích neo đối với tời, nếu thiết bị chặn xích neo không được lắp đặt hoặc thiết bị chặn xích neo được lắp trên tời
 - (iii) Bằng 45% của tải trọng kéo đứt của xích neo đối với tời, nếu thiết bị chặn xích được lắp đặt nhưng không lắp trên tời
 - (b) Tải trọng sóng được lấy theo quy định trong Quy phạm kết cấu chung về tàu hàng rời và tàu dầu của Hiệp hội các tổ chức phân cấp tàu quốc tế (IACS).
- (2) Ứng suất cho phép kết cấu đỡ bộ tời neo và thiết bị chặn xích neo, gồm cả chiều dày tổng cộng phải không lớn hơn giá trị cho phép sau:
- (a) Ứng suất uốn: $1,00ReH$
 - (b) Ứng suất cắt: $0,60ReH$
- ReH : Ứng suất chảy tối thiểu của vật liệu.

25.2.2 Trang bị kéo và trang bị chằng buộc

1 Quy định chung

- (1) Các quy định ở 25.2.2 áp dụng cho các thiết bị của tàu dùng trong hoạt động kéo và chằng buộc liên quan đến hoạt động thông thường của tàu, và các cơ cấu đỡ chúng. Đối với các quy định này hoạt động kéo được giới hạn như sau:
 - (a) Hoạt động kéo thông thường: là hoạt động kéo cần thiết để điều động tàu trong cảng và vùng nước được che chắn liên quan đến hoạt động thông thường của tàu.
 - (b) Hoạt động kéo khác: là hoạt động kéo sự cố bằng tàu khác hoặc tàu kéo.
- (2) Tàu phải được trang bị đủ các thiết bị trên tàu.
- (3) Các thiết bị phải phù hợp với các quy định tương ứng ở 25.2.2-2 và 25.2.2-3.
- (4) Khi các thiết bị không được chọn theo tiêu chuẩn công nghiệp được Đăng kiểm xem xét, thống nhất, thì lượng mòn rỉ quy định ở 25.2.2-4 phải được áp dụng cho các thiết bị và cơ cấu đỡ cũng như bề.
- (5) Khi các thiết bị không được chọn theo tiêu chuẩn công nghiệp được Đăng kiểm xem xét, thống nhất, thì lượng mài mòn cho phép quy định ở 25.2.2-5 phải được áp dụng cho các thiết bị.
- (6) Quy cách của các cơ cấu đỡ phải được gia công ít nhất là theo quy cách tổng cộng được tính bằng cách cộng thêm lượng mòn gỉ quy định ở 25.2.2-4 với quy cách tối thiểu xác định theo tiêu chuẩn quy định ở Chương này.
- (7) Quy cách của các cơ cấu đỡ phải phù hợp với các chương có liên quan hoặc các mục khác thêm vào với yêu cầu ở mục này.

2 Trang bị kéo

- (1) Bố trí

- (a) Các thiết bị kéo phải nằm trên các nẹp hoặc sống hoặc cả hai mà những cơ cấu này là một phần của kết cấu boong sao cho đảm bảo sự phân bố hiệu quả tải trọng do kéo.
- (b) Khi các thiết bị kéo không thể bố trí như quy định ở (a), các cơ cấu gia cường thích hợp phải được gia cường trực tiếp bên dưới thiết bị kéo.

(2) Lựa chọn

- (a) Nếu các thiết bị kéo được chọn theo tiêu chuẩn công nghiệp được Đăng kiểm xem xét, thống nhất, và ít nhất phải dựa trên tải trọng như sau:
 - (i) Đối với hoạt động kéo thông thường, tải trọng kéo dự kiến lớn nhất (tức là lực kéo tĩnh tại móc) như mô tả ở sơ đồ bố trí kéo và chằng buộc quy định ở 25.2.2-6.
 - (ii) Đối với dịch vụ kéo khác, tải kéo đứt nhỏ nhất của dây kéo quy định ở Bảng 2A/25.3 theo đặc trưng cung cấp xác định ở 25.2-1-2.
 - (iii) Đối với các thiết bị kéo dự định sử dụng cho cả hoạt động kéo thông thường và kéo khác, lấy giá trị tải trọng lớn hơn tải trọng quy định ở (i) và (ii).
- (b) Nếu các thiết bị kéo không được chọn theo tiêu chuẩn công nghiệp được Đăng kiểm công nhận, thì độ bền của thiết bị kéo và thiết bị đi kèm thì phải thỏa mãn quy định ở (3) và (4). Quy cách sử dụng trong đánh giá bền, lý thuyết dầm hoặc phân tích phần tử hữu hạn phải là quy cách hiệu dụng. Nếu được Đăng kiểm công nhận, thì tải trọng kiểm tra có thể được chấp nhận thay thế trong đánh giá độ bền bằng tính toán.
- (c) Cọc bích kéo (cọc bích đôi) phải đủ bền chịu được tải gây ra bởi dây kéo có mắt nối.

(3) Tải trọng thiết kế

Tải trọng thiết kế dùng cho các cơ cấu đỡ của thiết bị kéo được quy định ở từ (a) đến (g) dưới đây:

- (a) Với các hoạt động kéo thông thường quy định ở 25.2.2-1(1)(a) phải bằng 1,25 lần tải trọng kéo dự kiến lớn nhất.
- (b) Với dịch vụ kéo khác quy định ở 25.2.2-1(1)(b), tải trọng thiết kế nhỏ nhất phải bằng giới hạn kéo đứt của cáp kéo quy định ở Bảng 2A/25.3 tùy thuộc số đặc trưng thiết bị tương ứng của tàu tính theo 25.2.1-2.
- (c) Đối với các thiết bị kéo dự định sử dụng cho cả hoạt động kéo thông thường và kéo khác, thì tải trọng thiết kế nhỏ nhất phải tải trọng thiết kế lớn hơn tải trọng quy định ở (a) và (b)
- (d) Tải trọng thiết kế phải được đặt lên thiết bị kéo ở tất cả các hướng có thể xảy ra để tính toán bố trí mô tả trong sơ đồ bố trí kéo và chằng buộc quy định ở 25.2.2-6.
- (e) Điểm đặt của lực kéo trên thiết bị kéo phải được lấy tại điểm tiếp xúc của dây kéo hoặc tại điểm chuyển hướng của dây kéo. Đối với cọc bích đôi và đơn, thì điểm đặt lực của dây kéo được lấy không nhỏ hơn 4/5 chiều cao ống trên đế (Xem Hình 2A/25.5).
- (f) Nếu dây kéo được quấn một lượt lên thiết bị kéo, thì tải trọng thiết kế phải bằng

với lực tác dụng lên dây, nhưng không cần lớn hơn hai lần tải trọng thiết kế trên dây kéo. Tải trọng thiết kế tác dụng lên dây kéo là tải trọng thiết kế nhỏ nhất quy định ở (a) và (b) (Xem Hình 2A/25.6).

- (g) Không phụ thuộc vào yêu cầu từ (a) đến (f), Khi tải trọng kéo an toàn (TOW) lớn hơn tải trọng xác định ở (5) được yêu cầu bởi chủ tàu, thì tải trọng thiết kế phải tăng phù hợp với TOW/tải trọng thiết kế theo mối liên hệ đưa ra ở (3) và (5).

(4) Ứng suất cho phép

Ứng suất cho phép của cơ cấu đỡ phải không được lấy lớn hơn như sau:

- (a) Khi đánh giá bền sử dụng phương pháp lý thuyết dầm hoặc phân tích ô mạng:

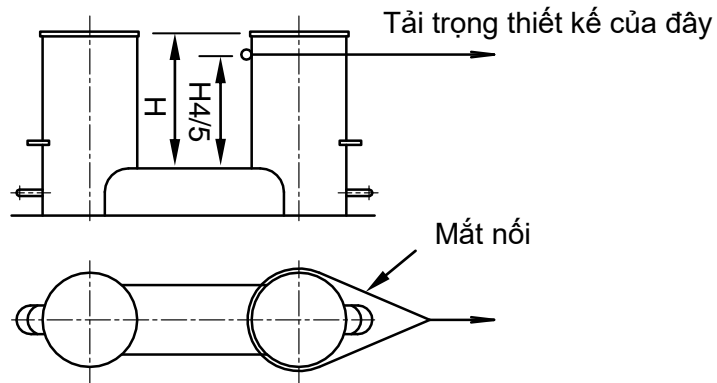
- (i) Ứng suất uốn : 100% ứng suất chảy nhỏ nhất của vật liệu
- (ii) Ứng suất cắt : 60% ứng suất chảy nhỏ nhất của vật liệu

- (b) Khi đánh giá bền sử dụng phương pháp phần tử hữu hạn:

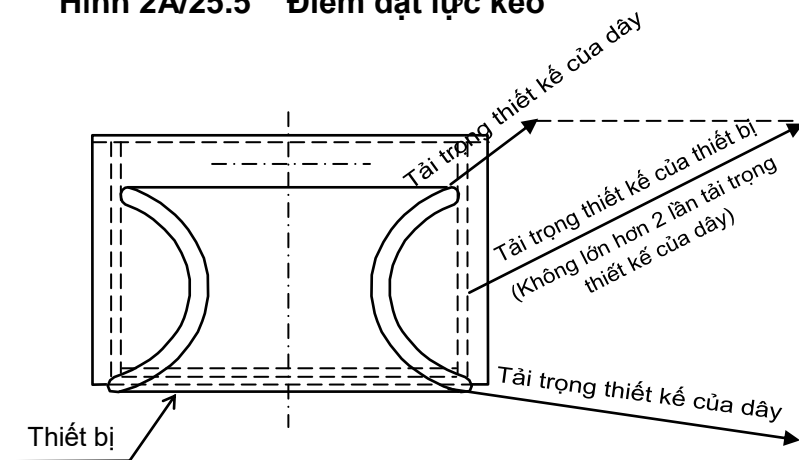
- (i) Ứng suất tương đương : 100% ứng suất chảy nhỏ nhất của vật liệu.

(5) Tải trọng kéo an toàn (TOW)

- (a) Đối với các thiết bị kéo dùng để kéo thông thường theo quy định ở 25.2.2-1(1)(a), TOW phải không được lớn hơn 80% tải trọng thiết kế nhỏ nhất quy định ở (3)(a).
- (b) Với các thiết bị kéo dùng để kéo khác theo quy định ở 25.2.2-1(1)(b), TOW phải không được lớn hơn tải trọng thiết kế nhỏ nhất của thiết bị quy định ở (3)(b).
- (c) Với các thiết bị kéo sử dụng cho cả hoạt động kéo thông thường và kéo khác, TOW phải lớn hơn tải trọng thiết kế nhỏ nhất.
- (d) Đối với các thiết bị dự định sử dụng cho cả kéo và chằng buộc, SWL theo yêu cầu ở 25.2.2-3(5) phải được đánh dấu bổ sung TOW.
- (e) TOW (tấn) của mỗi thiết bị phải được đánh dấu bằng mối hàn điểm và sơn hoặc tương đương trên thiết bị.



Hình 2A/25.5 Điểm đặt lực kéo



Hình 2A/25.6 Tải trọng thiết kế

3 Thiết bị chằng buộc

(1) Bố trí

- (a) Các thiết bị chằng buộc phải nằm trên các xà dọc, xà ngang hoặc sống là một phần của kết cấu boong sao cho đảm bảo sự phân bố hiệu quả tải trọng do chằng buộc.
- (b) Khi các thiết bị chằng buộc không thể bố trí như quy định ở (a), các thiết bị chằng buộc phải được bố trí trên các cơ cấu được gia cường.

(1) Bố trí

- (a) Các thiết bị chằng buộc, tời neo và tời chằng buộc phải nằm trên các nẹp, sống hoặc cả hai là một phần của kết cấu boong sao cho đảm bảo sự phân bố hiệu quả tải trọng do chằng buộc.
- (b) Khi các thiết bị chằng buộc, tời neo và tời chằng buộc không thể bố trí như quy định ở (a), các cơ cấu gia cường thích hợp phải được gia cường trực tiếp bên dưới thiết bị.

(2) Lựa chọn

- (a) Các thiết bị chằng buộc phải được chọn theo tiêu chuẩn công nghiệp được Đăng kiểm xem xét, thống nhất, và ít nhất phải dựa trên tải trọng kéo đứt nhỏ nhất của dây chằng buộc quy định ở 25.2.1-5.

- (b) Khi các thiết bị chằng buộc không được chọn theo tiêu chuẩn công nghiệp được Đăng kiểm công thuận, thì độ bền của thiết bị chằng buộc và thiết bị đi kèm thì phải thỏa mãn quy định ở (3) và (4). Quy cách sử dụng trong đánh giá bền, lý thuyết dầm hoặc phân tích phần tử hữu hạn phải là quy cách hiệu dụng. Nếu được Đăng kiểm công nhận, thì tải trọng kiểm tra có thể được chấp nhận thay thế trong đánh giá độ bền bằng tính toán.
- (c) Cọc bích chằng buộc (cọc bích đôi) phải được chọn để dây chằng buộc vào cọc bích theo hình số tám nếu tiêu chuẩn công nghiệp phân biệt giữa các phương pháp khác nhau để chằng buộc dây, tức là hình số tám hoặc mắt nối.

(3) Tải trọng thiết kế

Tải trọng thiết kế dùng cho các cơ cấu đỡ của thiết bị chằng buộc được quy định ở từ (a) đến (g) dưới đây:

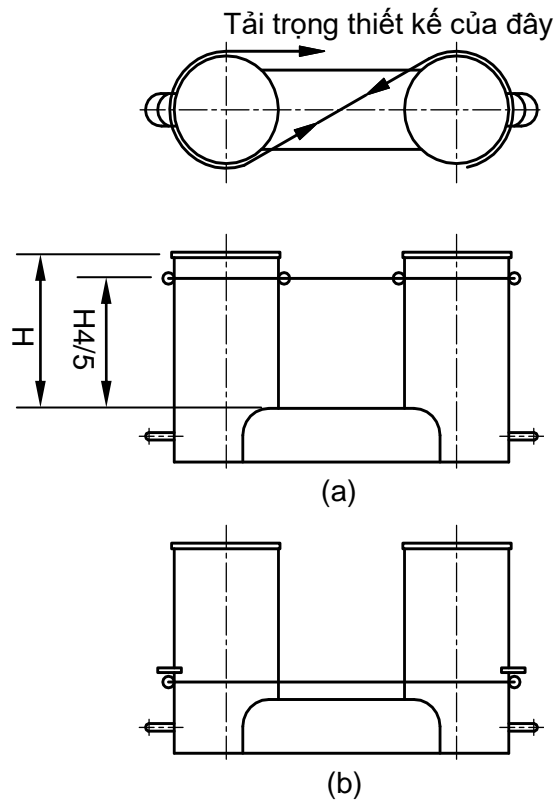
- (a) Tải trọng thiết kế nhỏ nhất phải bằng 1,15 lần giới hạn kéo đứt của dây chằng buộc quy định ở 25.2.1-5.
- (b) Tải trọng thiết kế phải được đặt lên thiết bị ở tất cả các hướng có thể xảy ra để tính toán bố trí mô tả trong sơ đồ bố trí kéo và chằng buộc quy định ở 25.2.1-6.
- (c) Điểm đặt của lực chằng buộc trên thiết bị chằng buộc phải được lấy tại điểm tiếp xúc của dây chằng buộc hoặc tại điểm chuyển hướng của dây chằng buộc. Đối với cọc bích đôi và đơn, thì điểm đặt lực của dây kéo được lấy không nhỏ hơn 4/5 chiều cao ống trên đế (Xem Hình 2A/25.7(a)). Nếu vây được bố trí trên cọc bích thấp nhất có thể, thì điểm đặt lực của dây chằng buộc lấy tại vị trí của vây (Xem Hình 2A/25.7(b)).
- (d) Nếu dây chằng buộc được quấn một lượt lên thiết bị chằng buộc, thì tải trọng thiết kế phải bằng với lực tác dụng lên dây, nhưng không cần lớn hơn hai lần tải trọng thiết kế trên dây kéo. Tải trọng thiết kế tác dụng lên dây chằng buộc là tải trọng thiết kế nhỏ nhất quy định ở (a).
- (e) Không phụ thuộc vào yêu cầu từ (a) đến (e), Khi tải trọng làm việc an toàn (SWL) lớn hơn tải trọng xác định ở (5) được yêu cầu bởi chủ tàu, thì tải trọng thiết kế phải tăng phù hợp với SWL/tải trọng thiết kế theo mối liên hệ đưa ra ở (3) và (5).
- (f) Tải trọng thiết kế nhỏ nhất tác dụng cho cơ cấu đỡ của thân tàu của tời chằng buộc phải bằng 1,25 lần tải trọng giữ phanh tời lớn nhất dự kiến. Nếu tải trọng giữ phanh tời lớn nhất được giả định không nhỏ hơn 80% tải trọng kéo đứt nhỏ nhất của dây chằng buộc quy định ở 25.2.1-5.
- (g) Tải trọng thiết kế nhỏ nhất tác dụng cho cơ cấu thân tàu đỡ tời đứng phải bằng 1,25 lần lực kéo dự kiến lớn nhất của dây.

(4) Ứng suất cho phép

Ứng suất cho phép của cơ cấu đỡ thân tàu phải không được lấy lớn hơn trị số sau:

- (a) Khi đánh giá bền sử dụng phương pháp lý thuyết dầm hoặc phân tích ô mạng:
 - (i) Ứng suất uốn : 100% ứng suất chảy nhỏ nhất của vật liệu;
 - (ii) Ứng suất cắt : 60% ứng suất chảy nhỏ nhất của vật liệu.
- (b) Khi đánh giá bền sử dụng phương pháp phần tử hữu hạn:

- (i) Ứng suất tương đương : 100% ứng suất chảy nhỏ nhất của vật liệu.
- (5) Tải trọng làm việc an toàn (SWL)
 - (a) Trừ khi SWL lớn hơn được yêu cầu bởi chủ tàu theo quy định ở (3)(e), thì SWL phải không được lớn hơn tải trọng kéo đứt nhỏ nhất của dây chằng buộc quy định ở 25.2.1-5.
 - (b) SWL (tấn) của mỗi thiết bị, kể cả tời neo và tời chằng buộc phải được đánh dấu bằng mỗi hàn điểm và sơn hoặc tương đương trên thiết bị. Đối với các thiết bị dự định sử dụng cho cả kéo và chằng buộc, TOW theo yêu cầu ở 25.2.2-5 phải được đánh dấu bổ sung SWL.



Hình 2A/25.7 Điểm đặt lực chằng buộc

4 Lượng bổ sung cho mòn gỉ

Lượng bổ sung cho mòn gỉ phải bổ sung vào quy cách cơ cấu đỡ được quy định ở 25.2.2-1(6) và thiết bị trên tàu quy định ở 25.2.2-1(4) như sau:

- (1) Cơ cấu đỡ: Theo quy chuẩn khác cho các cơ cấu đỡ xung quanh.
- (2) Bộ đỡ trên boong mà nó không phải là một phần của thiết bị theo tiêu chuẩn được Đăng kiểm xem xét, thống nhất: 2,0 mm
- (3) Thiết bị trên tàu không được lựa chọn theo tiêu chuẩn được Đăng kiểm xem xét, thống nhất: 2,0 mm

5 Lượng mòn cho phép

Ngoài lượng bổ sung cho mòn gỉ quy định ở 25.2.2-4, thì lượng mòn cho phép các thiết bị trên tàu mà không được chọn theo tiêu chuẩn được Đăng kiểm xem xét, thống nhất phải không được nhỏ hơn 1,0 mm, bổ sung bề mặt mà dự định thường xuyên tiếp xúc với dây.

6 Sơ đồ bố trí thiết bị kéo và chằng buộc

- (1) SWL và TOW dự định được sử dụng cho mỗi thiết bị trên tàu phải được ghi vào sơ đồ bố trí thiết bị kéo và chằng buộc sẵn có ở trên tàu cho Thuyền trưởng. Nếu không có lựa chọn nào khác, thì TOW phải là tải trọng giới hạn cho một dây kéo gắn mắt nối.
- (2) Thông tin trên sơ đồ bao gồm:
 - (a) Tiêu chuẩn công nghiệp và số tham khảo của mỗi thiết bị kéo và thiết bị chằng buộc
 - (b) Với mỗi thiết bị kéo và thiết bị chằng buộc, vị trí ở trên tàu, công dụng (chằng buộc, kéo thông thường và kéo khác v.v...), SWL/TOW và cách đặt lực của dây kéo và dây chằng buộc kể cả góc đặt dây giới hạn.
 - (c) Bố trí dây chằng buộc chỉ ra số lượng của dây
 - (d) Tải kéo đứt nhỏ nhất của mỗi dây chằng buộc
 - (e) Có thể chấp nhận điều kiện môi trường yêu cầu ở 25.2.1-5, đối với độ bền kéo đứt nhỏ nhất của dây chằng buộc cho tàu có đặc trưng cung cấp > 2000;
 - (i) Tốc độ gió lớn nhất hoặc tốc độ gió cho phép
 - (ii) Tốc độ dòng chảy lớn nhất
 - (f) Các thông tin khác hoặc ghi chú liên quan đến thiết kế thiết bị hoặc dây của tàu.

Bảng 2A/25.3 Neo, xích và dây kéo

Mã hiệu	Đặc trưng cung cấp của thiết bị EN	Neo		Xích dùng cho neo mũi (xích neo có ngáng)				Dây kéo	
		Số lượng	Khối lượng một neo (neo không có thanh ngáng)	Tổng chiều dài	Đường kính			Tổng chiều dài	Tải kéo đứt
					Cấp 1	Cấp 2	Cấp 3		
	Trên đến		kg	m	mm	mm	mm	m	kN
A1	50 70	2	180	220	14	12,5		180	98
A2	70 90	2	240	220	16	14		180	98
A3	90 110	2	300	247,5	17,5	16		180	98
A4	110 130	2	360	247,5	19	17,5		180	98
A5	130 150	2	420	275	20,5	17,5		180	98
B1	150 175	2	480	275	22	19		180	98
B2	175 205	2	570	302,5	24	20,5		180	112
B3	205 240	3	660	302,5	26	22	20,5	180	129
B4	240 280	2	780	330	28	24	22	180	150
B5	280 320	2	900	357,5	30	26	24	180	174
C1	320 360	2	1020	357,5	32	28	24	180	207
C2	360 400	2	1140	385	34	30	26	180	227
C3	400 450	2	1290	385	36	32	28	180	250
C4	450 500	2	1440	412,5	38	34	30	180	277
C5	500 550	2	1590	412,5	40	34	30	190	306
D1	550 600	2	1740	440	42	36	32	190	338
D2	600 660	2	1920	440	44	38	34	190	370
D3	660 720	2	2100	440	46	40	36	190	406
D4	720 780	2	2280	467,5	48	42	36	190	441
D5	780 840	2	2460	467,5	50	44	38	190	479
E1	840 910	2	2640	467,5	52	46	40	190	518
E2	910 980	2	2850	495	54	48	42	190	559
E3	980 1060	2	3060	495	56	50	44	200	603
E4	1060 1140	2	3300	495	58	50	46	200	647
E5	1140 1220	2	3540	522,5	60	52	46	200	691
F1	1220 1300	2	3780	522,5	62	54	48	200	738
F2	1300 1390	2	4050	522,5	64	56	50	200	786
F3	1390 1480	2	4320	550	66	58	50	200	836
F4	1480 1570	2	4590	550	68	60	52	220	888
F5	1570 1670	2	4890	550	70	62	54	220	941
G1	1670 1790	2	5250	577,5	73	64	56	220	1024
G2	1790 1930	2	5610	577,5	76	66	58	220	1109
G3	1930 2080	2	6000	577,5	78	68	60	220	1168
G4	2080 2230	2	6450	605	81	70	62	240	1259
G5	2230 2380	2	6900	605	84	73	64	240	1356
H1	2380 2530	2	7350	605	87	76	66	240	1453
H2	2530 2700	2	7800	632,5	90	78	68	260	1471
H3	2700 2870	2	8300	632,5	92	81	70	260	1471
H4	2870 3040	2	8700	632,5	95	84	73	260	1471
H5	3040 3210	2	9300	660	97	84	76	280	1471
J1	3210 3400	2	9900	660	100	87	78	280	1471
J2	3400 3600	2	10500	660	102	90	78	280	1471
J3	3600 3800	2	11100	687,5	105	92	81	300	1471
J4	3800 4000	2	11700	687,5	107	95	84	300	1471
J5	4000 4200	2	12300	687,5	111	97	87	300	1471
K1	4200 4400	2	12900	715	114	100	87	300	1471
K2	4400 4600	2	13500	715	117	102	90	300	1471
K3	4600 4800	2	14100	715	120	105	92	300	1471
K4	4800 5000	2	14700	742,5	122	107	95	300	1471
K5	5000 5200	2	15400	742,5	124	111	97	300	1471
L1	5200 5500	2	16100	742,5	127	111	97	300	1471
L2	5500 5800	2	16900	742,5	130	114	100	300	1471
L3	5800 6100	2	17800	742,5	132	117	102	300	1471
L4	6100 6500	2	18800	742,5		120	107	300	1471
L5	6500 6900	2	20030	770		124	111	300	1471
M1	6900 7400	2	21500	770		127	114	300	1471
M2	7400 7900	2	23000	770		132	117	300	1471
M3	7900 8400	2	24500	770		137	122	300	1471
M4	8400 8900	2	26000	770		142	127	300	1471
M5	8900 9400	2	27500	770		147	132	300	1471
N1	9400 10000	2	29000	770		152	132	300	1471
N2	10000 10700	2	31000	770			137	300	1471
N3	10700 11500	2	33000	770			142	300	1471
N4	11500 12400	2	35500	770			147	300	1471
N5	12400 13400	2	38500	770			152	300	1471
O1	13400 14600	2	42000	770			157	300	1471
O1	14600 16000	2	46000	770			162	300	1471

Chú thích:

- (1) Chiều dài của xích neo có thể bao gồm cả ma ní liên kết.
- (2) Dây kéo quy định ở 25.2.1-6 không phải là cơ sở để phân cấp do đó nó được liệt kê trong bảng này chỉ nhằm mục đích tham khảo.
- (3) Trị số đưa ra cho thiết bị neo trong bảng này dựa trên giả định là tốc độ dòng chảy lớn nhất bằng 2.5 m/s, tốc độ gió lớn nhất bằng 25 m/s và phạm vi tối thiểu của xích neo là 6, phạm vi là tỷ số

giữa chiều dài đoạn xích neo nhả ra và chiều sâu nước. Tuy nhiên với tàu có chiều dài L_1 , như định nghĩa ở 1.2.20 Phần 1A mà lớn hơn 135 m, việc thay đổi yêu cầu thiết bị neo được xem xét áp dụng khi tốc độ dòng chảy lớn nhất bằng 1,45 m/s, tốc độ gió lớn nhất bằng 11 m/s và chiều cao sóng lớn nhất 2 m.

Bảng 2A/25.4 Dây chằng buộc

Mã hiệu	Đặc trưng cung cấp của thiết bị EN	Dây chằng buộc		
		Số lượng	Chiều dài mỗi dây	Tải thử kéo đứt
	Trên đến		m	kN
A1	50 70	3	80	37
A2	70 90	3	100	40
A3	90 110	3	110	42
A4	110 130	3	110	48
A5	130 150	3	120	53
B1	150 175	3	120	59
B2	175 205	3	120	64
B3	205 240	4	120	69
B4	240 280	4	120	75
B5	280 320	4	140	80
C1	320 360	4	140	85
C2	360 400	4	140	96
C3	400 450	4	140	107
C4	450 500	4	140	117
C5	500 550	4	160	134
D1	550 600	4	160	143
D2	600 660	4	160	160
D3	660 720	4	160	171
D4	720 780	4	170	187
D5	780 840	4	170	202
E1	840 910	4	170	218
E2	910 980	4	170	235
E3	980 1060	4	180	250
E4	1060 1140	4	180	272
E5	1140 1220	4	180	293
F1	1220 1300	4	180	309
F2	1300 1390	4	180	336
F3	1390 1480	4	180	352
F4	1480 1570	5	190	352
F5	1570 1670	5	190	362
G1	1670 1790	5	190	384
G2	1790 1930	5	190	411
G3	1930 2000	5	190	437

25.2.3 Thiết bị kéo sự cố

1 Phạm vi áp dụng

Những quy định trong mục 25.2.3 này áp dụng cho các tàu hàng lỏng, tàu chở xô khí hóa lỏng và tàu chở xô hóa chất nguy hiểm có trọng tải (DWT) không nhỏ hơn 20.000 tấn (từ sau đây gọi là các tàu).

2 Quy định chung

- (1) Thiết bị kéo sự cố được Đăng kiểm xét duyệt được phân ra thành hai kiểu, một kiểu gọi là kiểu 1.000 kN và kiểu còn lại gọi là kiểu 2000 kN.
- (2) Thiết bị kéo sự cố phải có khả năng nhanh chóng đưa vào hoạt động và dễ dàng nối với tàu kéo vào bất kỳ lúc nào kể cả khi mất nguồn điện chính trên tàu.
- (3) Phải bố trí thiết bị kéo sự cố phù hợp ở cả hai mép mạn tàu, phụ thuộc vào trọng tải toàn phần (DWT) của tàu theo yêu cầu (a) và (b):
 - (a) Kiểu thiết bị kéo sự cố 1.000 kN đối với tàu có : $20.000 \text{ tấn} \leq \text{DWT} < 50.000 \text{ tấn}$
 - (b) Kiểu thiết bị kéo sự cố 2.000 kN đối với tàu có : $\text{DWT} \geq 50.000 \text{ tấn}$
- (4) Tối thiểu phải có một thiết bị kéo sự cố theo quy định ở (3) được bố trí sẵn sàng trước để có thể đưa vào hoạt động nhanh chóng.

25.2.4 Quy trình kéo sự cố

1 Quy định chung

- (1) Tàu phải trang bị quy trình kéo sự cố để mô tả quy trình kéo được sử dụng trong tình huống sự cố.
- (2) Quy trình nêu ở (1) như trên phải dựa trên bố trí hiện tại và trang thiết bị sẵn có trên tàu và phải bao gồm như sau:
 - (a) Các bản vẽ vùng boong phía mũi và phía lái chỉ ra bố trí có thể kéo sự cố;
 - (b) Liệt kê các trang thiết bị trên tàu có thể sử dụng cho kéo sự cố;
 - (c) Các phương tiện và phương pháp thông tin liên lạc; và
 - (d) Quy trình mẫu thuận tiện để chuẩn bị cho tiến hành các hoạt động kéo sự cố.

CHƯƠNG 26 GIA CƯỜNG CHỐNG BĂNG

26.1 Quy định chung

26.1.1 Quy định chung

Nếu ký hiệu cấp chống băng được đề nghị thì kết cấu và trang bị của tàu phải thỏa mãn những yêu cầu ở Phần 8G cùng với những yêu cầu khác ở Phần 2A này.

CHƯƠNG 27 TÀU HÀNG LỎNG

27.1 Quy định chung

27.1.1 Phạm vi áp dụng

- 1 Kết cấu và trang thiết bị của những tàu được dự định để đăng ký và phân cấp là “Tàu hàng lỏng” và dự định để chở xô dầu thô và các sản phẩm dầu có áp suất hơi (áp suất tuyệt đối) nhỏ hơn 0,28 MPa ở nhiệt độ 37,8 °C hoặc chở xô các loại hàng lỏng tương tự khác phải thỏa mãn các quy định trong Chương này.
- 2 Kết cấu, trang thiết bị và kích thước cơ cấu của những tàu dự kiến để chở xô hàng lỏng có áp suất hơi (áp suất tuyệt đối) nhỏ hơn 0,28 MPa ở nhiệt độ 37,8 °C không phải là dầu thô và các sản phẩm dầu phải thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm có chú ý đến đặc tính của hàng hóa được vận chuyển.
- 3 Những quy định trong Chương này được áp dụng cho các tàu có buồng máy ở đuôi tàu, có một hoặc nhiều vách dọc và các boong đơn, có đáy đôi hoặc kết cấu hai lớp vỏ hoặc có boong giữa.
- 4 Trong trường hợp kết cấu của tàu khác với những yêu cầu ở -3 và không phù hợp với những quy định trong Chương này thì các tính toán kết cấu phải thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm.
- 5 Nếu không có quy định đặc biệt nào khác ở Chương này thì phải áp dụng những quy định chung đối với kết cấu và trang thiết bị của tàu vỏ thép.
- 6 Thêm vào những yêu cầu được nêu ở -5, phải áp dụng những quy định thích hợp của Chương 14 Phần 3, Chương 4 Phần 4, Chương 3 và Chương 5 Phần 5 cho các tàu được nêu ở -1, tương ứng với cỡ tàu, vùng hoạt động và loại hàng chuyên chở.

27.1.2 Vị trí và phân chia vùng hàng

- 1 Trong các vùng dầu hàng, việc bố trí các vách phải đảm bảo sao cho khoảng cách giữa hai vách dọc hoặc hai vách ngang không được lớn hơn $1,2\sqrt{L}$ (m).
- 2 Các khoang cách ly phải được bố trí thỏa mãn quy định từ (1) đến (3) sau đây:
 - (1) Tại phần đầu và phần cuối của vùng dầu hàng và vùng nằm giữa khu vực khoang dầu hàng và khu vực sinh hoạt của thuyền viên phải bố trí khoang cách ly kín khí có đủ chiều rộng để ra vào. Tuy nhiên, đối với các tàu dầu dự kiến để chở dầu hàng có nhiệt độ chớp cháy lớn hơn 60 °C, những quy định này có thể được thay đổi thích hợp.
 - (2) Các khoang cách ly được nêu ở (1) có thể được sử dụng làm buồng bơm.
 - (3) Các khoang dầu hàng hoặc khoang nước dẫn đồng thời có thể được dùng làm khoang cách ly giữa các khoang dầu hàng và dầu đốt hoặc các khoang nước dẫn nếu được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.
- 3 Tất cả các khu vực bố trí bơm dầu hàng và hệ thống đường ống dầu hàng phải được cách ly bằng vách kín khí với khu vực lò sưởi, nồi hơi, máy chính, thiết bị điện không phải là thiết bị thuộc loại chống cháy nổ thỏa mãn những quy định ở 4.2.5 và 4.3.3 Phần 4 hoặc máy móc thường xuyên phát tia lửa điện. Tuy nhiên, đối với các tàu dầu có nhiệt độ chớp cháy lớn hơn 60 °C, những quy định này có thể được thay đổi thích hợp.

- 4 Các cửa vào và cửa ra của hệ thống thông gió phải được bố trí sao cho giảm đến mức tối đa khả năng hơi hàng tụ lại trong khoang kín có chứa các tác nhân gây cháy, hoặc gần khu vực có trang thiết bị máy móc trên boong có thể gây cháy. Đặc biệt, các cửa thông gió của buồng máy phải cố gắng được bố trí xa về phía sau của khu vực hàng hóa.
- 5 Lỗ khoét để kiểm tra không gian trống khi có hàng trong khoang, lỗ đo mức dầu và các cửa để vệ sinh khoang dầu hàng không được bố trí trong không gian kín.
- 6 Các lỗ khoét trên vách biên của thượng tầng và lầu phải được bố trí sao cho giảm đến mức tối đa tình trạng tụ đọng hơi dầu. Nếu tàu có trang bị hệ thống đường ống nhận và trả hàng ở phía đuôi tàu thì các cửa khoét ở thượng tầng và lầu phải được xem xét kỹ lưỡng.

27.2 Chiều dày tối thiểu

27.2.1 Chiều dày tối thiểu

- 1 Chiều dày của các cơ cấu trong khoang dầu hàng và các kết cấu như tôn vách, đà ngang, sống dọc, kể cả thanh chống và mã nút không được nhỏ hơn trị số xác định theo Bảng 2A/27.1 phụ thuộc vào chiều dài tàu.
- 2 Chiều dày của các cơ cấu trong khoang dầu hàng và các kết cấu không được nhỏ hơn 7 mm.

Bảng 2A/27.1 Chiều dày tối thiểu

L(m)	≥		105	120	135	150	165	180	195	225	275	325	375
	<	105	120	135	150	165	180	195	225	275	325	375	
Chiều dày (mm)		8,0	8,5	9,0	9,5	10,0	10,5	11,0	11,5	12,0	12,5	13,0	13,5

27.3 Tính toán trực tiếp độ bền

Những vấn đề có liên quan đến việc tính toán trực tiếp độ bền có thể theo quy định ở Quy phạm kết cấu chung về tàu hàng rời và tàu dầu của Hiệp hội các tổ chức phân cấp tàu quốc tế (IACS).

27.4 Tôn vách

27.4.1 Tôn vách trong khoang dầu hàng và kết cấu

- 1 Chiều dày tôn vách t phải không nhỏ hơn trị số lớn nhất xác định từ công thức sau đây khi h lần lượt được thay bằng h₁, h₂ và h₃:

$$t = C_1 C_2 S \sqrt{h} + 3,5 \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

S : Khoảng cách giữa các nẹp gia cường (m).

h : Trị số h₁, h₂ và h₃ được xác định như sau đối với khoang dầu hàng:

h₁ : Khoảng cách thẳng đứng từ mép dưới của tấm tôn vách đang xét đến mép trên miệng khoang hàng. Đối với tôn bao, h₁ có thể được trừ đi một lượng bằng chiều cao cột nước tương ứng với chiều chìm nhỏ nhất tại sườn giữa

$d_{min}(m)$ ở tất cả các trạng thái hoạt động của tàu. Tại mặt trên của tôn giữa đáy lượng trừ được lấy bằng d_{min} . Ở điểm d_{min} cao hơn mặt tôn giữa đáy lượng trừ được lấy bằng 0. Ở các điểm trung gian lượng trừ được xác định theo phép nội suy tuyến tính.

h_2 : Xác định theo công thức sau:

$$h_2 = 0,85(h_1 + \Delta h)$$

Trong đó:

Δh : Cột nước bổ sung xác định theo công thức sau:

$$\Delta h = \frac{16}{L}(l_t - 10) + 0,25(b_t - 10) \quad (m)$$

l_t : Chiều dài khoang (m), nếu l_t nhỏ hơn 10 mét thì được lấy bằng 10 mét.

b_t : Chiều rộng khoang (m), nếu b_t nhỏ hơn 10 mét thì được lấy bằng 10 mét.

h_3 : Xác định theo công thức sau: $h_3 = 0,3\sqrt{L}$

Đối với kết sâu, các trị số của h_1 , h_2 và h_3 (m) được lấy như sau:

h_1 : Khoảng cách thẳng đứng từ cạnh dưới của tấm tôn vách đang xét đến trung điểm của khoảng cách từ nóc kết đến đỉnh ống tràn. Đối với tôn bao, h_1 có thể được trừ đi một lượng bằng chiều cao cột nước tương ứng với chiều chìm nhỏ nhất tại sườn giữa d_{min} (m) ở tất cả các điều kiện hoạt động của tàu. Tại mặt trên của tôn giữa đáy lượng trừ được lấy bằng d_{min} . Ở điểm d_{min} cao hơn mặt tôn giữa đáy lượng trừ được lấy bằng 0. Ở các điểm trung gian lượng trừ được xác định theo phép nội suy tuyến tính.

h_2 : Xác định theo công thức sau:

$$h_2 = 0,85(h_1 + \Delta h)$$

Δh : Tính theo công thức để xác định Δh tại tiết diện có h_2 đối với khoang dầu hàng. Với các khoang dạng L, dạng U v.v... Δh phải được xác định theo yêu cầu của Đăng kiểm.

h_3 : Trị số bằng 0,7 lần khoảng cách thẳng đứng từ cạnh dưới của tấm tôn vách đang xét đến điểm ở 2,0 mét phía trên đỉnh ống tràn.

C_1 : Hệ số phụ thuộc vào L, được xác định như sau:

$C_1 = 1,0$ nếu L bằng và nhỏ hơn 230 mét

$C_1 = 1,07$ nếu L bằng và lớn hơn 400 mét

Với các trị số trung gian của L thì C_1 được xác định theo phép nội suy tuyến tính.

$C_2 = 3,6\sqrt{k}$, tuy nhiên, C_2 dùng cho h_1 phải được tính theo các công thức sau đây tùy thuộc vào kiểu vách và hệ thống gia cường:

Đối với vách dọc của hệ thống dọc:

$$C_2 = 13,4 \sqrt{\frac{k}{27,7 - \alpha.k}}$$

Tuy nhiên, trị số của C_2 phải không nhỏ hơn $3,6\sqrt{k}$.

Đối với vách dọc của hệ thống ngang:

$$C_2 = 100\sqrt{\frac{k}{767 - \alpha^2 k^2}}$$

Đối với các vách ngang:

$$C_2 = 3,6\sqrt{k}$$

Trong đó:

k : Hệ số phụ thuộc độ bền của vật liệu được xác định phụ thuộc vào cấp thép: Chẳng hạn bằng 1 đối với thép thường, đối với thép độ bền cao lấy theo quy định ở 1.1.7-2, đối với thép không gỉ hoặc thép được bọc bằng thép không gỉ lấy theo quy định ở 1.1.7-3.

α : Được lấy bằng α_1 hoặc α_2 tùy thuộc vào trị số của y . Tuy nhiên, trị số của α không được nhỏ hơn α_3 .

Nếu $y_B < y$:

$$\alpha_1 = 15,5f_D \frac{y - y_B}{y_0}$$

Nếu $y_B \geq y$:

$$\alpha_2 = 15,5f_B \left(1 - \frac{y}{y_B}\right)$$

$$\alpha_3 = \beta \left(1 - \frac{2b}{B}\right)$$

f_D, f_B : Tỷ số của mô đun chống uốn của tiết diện ngang thân tàu làm bằng thép thường theo yêu cầu ở Chương 13 Phần 2A của Quy chuẩn này, chia cho mô đun chống uốn của tiết diện ngang thực của thân tàu lấy đối với boong tính toán và với đáy tàu.

y : Khoảng cách thẳng đứng từ mặt trên của tôn giữa đáy đến cạnh dưới của tấm tôn vách đang xét (m).

y_B : Khoảng cách thẳng đứng từ mặt trên của tôn giữa đáy ở giữa tàu đến trục trung hòa nằm ngang của tiết diện ngang thân tàu (m).

y_0 : Một trong các trị số xác định theo 13.2.3 (5) (a) hoặc (b) Phần 2A của Quy chuẩn lấy trị số nào lớn hơn.

β : Hệ số tính theo các công thức sau. Với các trị số trung gian của L thì β được tính theo phép nội suy tuyến tính.

$$\beta = \frac{6}{a} \quad \text{nếu } L \text{ bằng và nhỏ hơn } 230 \text{ mét}$$

$$\beta = \frac{10,5}{a} \quad \text{nếu } L \text{ bằng và lớn hơn } 400 \text{ mét}$$

$a = \sqrt{k}$ nếu thép có độ bền cao được sử dụng cho không ít hơn 80% tôn mạn ở tiết diện ngang giữa tàu, và lấy bằng 1 cho các trường hợp còn lại.

b : Khoảng cách nằm ngang từ tôn mạn đến cạnh ngoài của tấm tôn vách đang xét (m).

- 2 Khi tính chiều dày tôn của vách dọc, hệ số C_2 dùng cho h_1 có thể được lấy giảm dần từ giữa tàu về mũi tàu và đuôi tàu, và có thể được lấy bằng $3,6\sqrt{k}$ khi tính toán ở mũi và đuôi tàu.
- 3 Chiều dày tôn bao và tôn boong của khoang dầu hàng hoặc két sâu phải không nhỏ hơn chiều dày xác định theo -1 và -2.

27.4.2 Vách chặn

- 1 Nẹp gia cường và các sổng phải có độ bền phù hợp với kích thước của khoang và tỷ số khoét.
- 2 Chiều dày của tôn vách phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$t = 0,3S\sqrt{K(L+150)} + 3,5 \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

k : Như quy định ở 27.4.1-1.

S : Khoảng cách của các nẹp gia cường (m).

- 3 Khi tính chiều dày tôn vách chặn cần phải quan tâm thích đáng đến ổn định của tấm.

27.4.3 Hàm boong

Chiều dày của nóc và vách bên của hàm boong phải được xác định theo các quy định ở 27.4.1 cùng với các quy định ở Chương 15.

27.5 Dầm dọc và nẹp gia cường

27.5.1 Dầm dọc

- 1 Mô đun chống uốn Z của tiết diện dầm dọc đáy phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$Z = 100C_1C_2Shl^2 \quad (\text{cm}^3)$$

Trong đó:

l : Khoảng cách của các sổng ngang (m).

S : Khoảng cách của các dầm dọc (m).

h : Khoảng cách từ dầm dọc đang xét đến điểm nằm cao hơn mặt trên của tôn giữa đáy một khoảng tính theo công thức sau: $d + 0,026 L'$ (m)

L' : Chiều dài tàu (m). Tuy nhiên, nếu L lớn hơn 230 mét thì lấy L' bằng 230 mét.

C_1 : Hệ số xác định theo 27.4.1-1.

C_2 : Hệ số xác định theo công thức sau: $C_2 = \frac{k}{24 - 15,5f_B k}$

f_B và k : Như quy định ở 27.4.1-1.

- 2 Mô đun chống uốn Z của tiết diện dầm dọc mạn, kể cả dầm dọc hông, phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$Z = 100C_1C_2Shl^2 \quad (\text{cm}^3)$$

Trong đó:

- l, S : Như quy định ở -1.
- h : Khoảng cách từ dầm dọc đang xét đến điểm nằm cao hơn mặt tôn giữa đáy một khoảng bằng : $d + 0,038L'$
- L' : Như quy định ở -1.
- C₁ : Như quy định ở 27.4.1-1.
- C₂ : Hệ số xác định theo công thức sau:

$$C_2 = \frac{k}{24 - \alpha k}$$

Trong đó:

- k : Như quy định ở 27.4.1-1.
- $\alpha = a_1$ hoặc a_2 cho dưới đây, lấy trị số nào lớn hơn.

$$a_1 = 15,5f_B \left(1 - \frac{y}{y_B}\right)$$

y : Khoảng cách thẳng đứng từ mặt trên của tôn giữa đáy đến dầm dọc mạn đang xét (m).

y_B, f_B : Như quy định ở 27.4.1-1.

a₂ : Hệ số xác định phụ thuộc vào L như sau:

$$a_2 = 6/a \quad \text{nếu } L \text{ không lớn hơn } 230 \text{ mét}$$

$$a_2 = 10,5/a \quad \text{nếu } L \text{ không lớn hơn } 400 \text{ mét}$$

Với các trị số trung gian của L, trị số của a₂ được xác định theo phép nội suy tuyến tính.

$a = \sqrt{k}$ nếu thép có độ bền cao được sử dụng ở tiết diện giữa tàu chiếm không ít hơn 80% tôn mạn, và bằng 1,0 đối với các trường hợp khác.

Tuy nhiên, mô đun chống uốn của tiết diện không cần phải lớn hơn mô đun chống uốn của tiết diện của dầm dọc đáy xác định theo -1, nhưng không được nhỏ hơn trị số xác định từ công thức sau:

$$Z = 2,9K\sqrt{LS}I^2 \quad (\text{cm}^3)$$

- 3 Đối với các dầm dọc mạn, phải quan tâm thích đáng đến độ bền mỏi.
- 4 Đối với các phần phía trước và phía sau của đoạn giữa tàu kích thước của dầm dọc có thể giảm dần và tại các đoạn mũi tàu và đoạn đuôi tàu có thể giảm đi 15% so với trị số xác định theo yêu cầu ở -1 và -2. Tuy nhiên, trong mọi trường hợp, kích thước của dầm dọc phải không nhỏ hơn yêu cầu ở -1 và -2 đối với đoạn từ vách mũi đến điểm 0,15 L kể từ mũi tàu.

27.5.2 Nẹp vách trong khoang dầu hàng và két sâu

- 1 Mô đun chống uốn Z của tiết diện nẹp không được nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$Z = 125C_1C_2C_3ShI^2 \quad (\text{cm}^3)$$

Trong đó:

- S : Khoảng cách của nẹp (m).
- h : Được lấy như ở 27.4.1-1. Tuy nhiên, ở đây “mép dưới của tấm tôn vách đang xét” phải được thay là “trung điểm của nẹp đang xét” nếu là nẹp đứng và phải

được thay là “nẹp đang xét” nếu là nẹp nằm và “tôn mạn” phải được thay là “nẹp gắn với tôn mạn”.

l : Khoảng cách của sống (m).

C_1 : Như quy định ở 27.4.1-1.

$C_2 = k/18$, tuy nhiên, C_2 dùng cho h_1 phải theo quy định sau:

Trị số của C_2 dùng cho h_1 phải được xác định theo các công thức sau tùy theo hệ thống gia cường:

$C_2 = \frac{k}{24 - \alpha k}$ đối với hệ thống dọc, tuy nhiên, trong mọi trường hợp C_2 phải không nhỏ hơn $k/18$.

$C_2 = k/18$ đối với hệ thống ngang hoặc vách ngang.

α, k : Như quy định ở 27.4.1-1, tuy nhiên, “mép dưới của tấm tôn vách đang xét” và “tôn vách đang xét” phải được thay là “nẹp đang xét” khi áp dụng các quy định đối với y và b .

C_3 : Xác định theo Bảng 2A/27.2 phụ thuộc vào độ cứng của liên kết hai mút nẹp.

2 Khi xác định mô đun chống uốn của tiết diện nẹp gắn với tôn vách, hệ số C_2 dùng cho h_1 có thể được giảm dần, và tại hai mút nẹp C_2 có thể được lấy bằng $k/18$.

27.5.3 Độ ổn định

1 Độ ổn định của dầm dọc mạn, xà dọc boong và nẹp gia cường dọc phải thỏa mãn các quy định ở từ (1) đến (3) dưới đây. Trong trường hợp nếu xét thấy cần thiết thì, tùy theo vật liệu, kích thước, hình dạng và điểm bố trí của các cơ cấu này, Đăng kiểm có thể yêu cầu xem xét trong từng trường hợp cụ thể.

(1) Ở đoạn giữa tàu xà dọc boong, dầm dọc mạn gắn với mép mạn và các nẹp gia cường dọc gắn với vùng vách dọc trong phạm vi $0,1 D$ kể từ boong tính toán phải cố gắng có độ mảnh không lớn hơn 60.

Bảng 2A/27.2 **Trị số của C_3**

Đầu kia	Một đầu	Liên kết cứng bằng mã	Liên kết mềm bằng mã	Được đỡ bởi sống hoặc liên kết hàn tựa	Vát mút
Liên kết cứng bằng mã		0,70	1,15	0,85	1,30
Liên kết mềm bằng mã		1,15	0,85	1,30	1,15
Được đỡ bởi sống hoặc liên kết hàn tựa		0,85	1,30	1,00	1,50
Vát mút		1,30	1,15	1,50	1,50

Chú thích:

- (1) Liên kết cứng bằng mã nghĩa là cố định mối nối giữa tôn đáy đôi hoặc các nẹp tương xứng và các mã trong phạm vi mặt liên kết hoặc mức cố định tương đương (xem Hình 2A/11.1 (a) của Quy chuẩn).
- (2) Liên kết mềm bằng mã nghĩa là cố định ở mối nối giữa xà, sườn v.v... giao nhau và mã (xem Hình 2A/11.1 (b) của Quy chuẩn).

- (2) Xà dọc boong, dầm dọc mạn và nẹp gia cường dọc làm bằng thép dẹt phải có tỷ số chiều cao chia cho chiều dày không lớn hơn 15.
- (3) Chiều rộng toàn bộ của bản mép của xà dọc boong, dầm dọc mạn và nẹp gia cường dọc phải không nhỏ hơn trị số xác định theo công thức sau:

$$b = 69,6 \sqrt{d_0 l} \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

d_0 : Chiều cao tiết diện bản thành của xà dọc boong, dầm dọc mạn hoặc nẹp gia cường dọc (m).

l : Khoảng cách của các sổng (m).

- 2 Trong trường hợp nếu các thép ghép, thép định hình hoặc tấm bẻ mép được dùng làm sườn, xà và nẹp gia cường trong các khoang dầu hàng và két sâu mà các kích thước của chúng chỉ được xác định theo mô đun chống uốn của tiết diện, thì chiều dày bản thành phải không nhỏ hơn trị số xác định theo công thức sau:

$$t = 15K_0 d_0 + 3,5 \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

d_0 : Chiều cao tiết diện bản thành (m).

K_0 : Được xác định như sau:

$K_0 = \sqrt{\frac{1}{4} \left(3f_B + \frac{1}{k} \right)}$ đối với dầm dọc đáy nằm cao hơn mặt trên của tôn giữa đáy một khoảng không lớn hơn 0,25 D.

$K_0 = \sqrt{\frac{1}{4} \left(3f_D + \frac{1}{k} \right)}$ đối với xà dọc boong nằm thấp hơn boong một khoảng không nhỏ hơn 0,25 D.

$K_0 = \sqrt{\frac{1}{4} \left(3 + \frac{1}{k} \right)}$ đối với các cơ cấu khác.

f_B, f_D và k : Như quy định ở 27.3.1-1.

Trong trường hợp nếu chiều cao của tiết diện bản thành được thiết kế lớn hơn trị số quy định, không phải vì lý do độ bền thì chiều dày có thể được thay đổi thích hợp.

27.5.4 Các quy định khác

Mô đun chống uốn của tiết diện xà dọc boong phải không nhỏ hơn trị số xác định theo 8.3.3. Mô đun chống uốn của tiết diện dầm dọc đáy, dầm dọc mạn và xà dọc boong trong khoang dầu hàng và két sâu phải không nhỏ hơn trị số quy định ở 27.5.2.

27.6 Sổng dọc

27.6.1 Quy định chung

- 1 Kết cấu đáy đôi và mạn kép, vị trí và kích thước của sổng dọc trong khoang dầu hàng phải được xác định dựa trên cơ sở tính toán trực tiếp độ bền.
- 2 Không phụ thuộc vào quy định ở -1, kích thước của các sổng dọc có thể được xác định

theo các quy định ở từ 27.6.3 đến 27.6.8 cho các tàu hàng lồng có chiều dài L nhỏ hơn 200 mét, đặc biệt cho các tàu hàng lồng kết cấu đáy đôi chỉ có vách dọc tâm (xem tàu kiểu A ở Hình 2-A/13.6, ở Chương này được gọi tắt là “tàu hàng lồng kiểu A”), cho tàu hàng lồng kết cấu vỏ hai lớp không có vách dọc tâm (xem tàu kiểu C ở Hình 2-A/13.6, ở Chương này được gọi tắt là “tàu hàng lồng kiểu C”), cho tàu hàng lồng kết cấu mạn kép có vách dọc tâm (xem tàu kiểu D ở Hình 2-A/13.6, ở Chương này được gọi tắt là “tàu hàng lồng kiểu D”). Trong trường hợp này, việc bố trí các cơ cấu chính trong đáy đôi, mạn kép và khoang dầu hàng tại khu vực khoang hàng được xác định có lưu ý đến dạng kết cấu theo tiêu chuẩn được quy định ở từ (1) đến (5) sau đây. Tuy nhiên, ở các tàu hàng lồng không có trạng thái tải trọng từng phần như tải trọng một nửa hoặc tải trọng xen kẽ, có thể tăng khoảng cách của các sống dọc, các đà ngang trong đáy đôi, các sống dọc mạn và các sống ngang trong mạn kép.

- (1) Chiều cao đáy đôi trong khoang dầu hàng phải không nhỏ hơn $B/20$ (m).
 - (2) Chiều rộng của mạn kép không được nhỏ hơn $D/9$ (m).
 - (3) Trong đáy đôi ở khoang dầu hàng, các sống dọc phải được đặt theo khoảng cách không lớn hơn $0,9\sqrt{l_T}$, các đà ngang đáy phải được đặt theo khoảng cách không lớn hơn $0,55\sqrt{B}$ (m) hoặc $0,75\sqrt{D}$ (m), lấy giá trị nào nhỏ hơn (trong đó, l_T là chiều dài khoang hàng đang xét).
 - (4) Trong mạn kép, sống dọc mạn phải được đặt theo khoảng cách không lớn hơn $1,1\sqrt{l_T}$ (m).
 - (5) Sống ngang trong mạn kép, trong khoang dầu hàng và kết sâu phải được đặt tại vị trí đà ngang trong đáy đôi.
- 3** Đối với tàu hàng lồng có chiều dài nhỏ hơn 200 mét, trừ tàu hàng lồng kiểu A, kiểu C và kiểu D, không phụ thuộc vào quy định ở -1, vị trí và kích thước của sống dọc trong đáy đôi và mạn kép phải được Đăng kiểm xem xét, thống nhất. Tuy nhiên, kích thước của sống dọc trong khoang dầu hàng và kết sâu của các tàu này có thể được xác định theo các yêu cầu từ 27.6.5 đến 27.6.8.

27.6.2 Tính toán trực tiếp độ bền của sống

Hình thức kết cấu, tải trọng, ứng suất cho phép v.v... dùng để xác định vị trí và kích thước của sống dựa trên cơ sở tính toán trực tiếp độ bền phải được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

27.6.3 Kích thước của sống dọc và đà ngang đáy trong đáy đôi

- 1** Chiều dày của sống chính và sống phụ trong đáy đôi phải không nhỏ hơn trị số lớn nhất trong các trị số t_1 xác định theo (1), t_2 hoặc t_3 xác định theo (2) dưới đây. Tuy nhiên, chiều dày của sống chính ở tàu hàng lồng có vách dọc tâm (tàu hàng lồng kiểu A hoặc kiểu D) có thể được xác định chỉ sử dụng t_3 .

- (1) Không được nhỏ hơn chiều dày xác định theo (a), (b) hoặc (c) cho từng loại tàu hàng lồng:

- (a) Tàu hàng lồng kiểu A:

Chiều dày xác định theo công thức sau tùy theo từng vùng trong khoang dầu hàng:

$$t_1 = C_1 k \frac{S h_B x}{d_0 - d_1} + 2,5 \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

S : Khoảng cách từ các tâm của hai vùng từ sóng phụ đang xét đến các cơ cấu kề cận ở hai bên của sóng phụ đó hoặc từ sóng phụ đang xét đến đỉnh trong của mã hông (m).

h_B : Trị số xác định theo các công thức sau, lấy giá trị nào lớn hơn:

$$h_B = 0,6d + 0,026L \quad (\text{m})$$

$$h_B = h' - (d - 0,026L) \quad (\text{m})$$

h' : Khoảng cách thẳng đứng từ mặt đáy trên đến mép trên của miệng khoang hàng (m).

d_0 : Chiều cao tiết diện sóng phụ đang xét (m).

d_1 : Chiều cao lỗ khoét tại điểm đang xét (m). Tuy nhiên, nếu sóng đứng của vách ngang được bố trí trong khoang dầu hàng, thì không xét các lỗ khoét ở các sóng trong giới hạn giữa vách ngang và đỉnh trong của mã mút dưới của sóng đứng đó trừ khi Đăng kiểm thấy cần phải xét đến.

x : Khoảng cách dọc từ trung điểm của l_T của mỗi khoang dầu hàng đến điểm đang xét (m).

Tuy nhiên, nếu các sóng đứng của vách ngang được đặt trong khoang dầu hàng, thì x có thể được tính đến đỉnh trong của mã gắn với chân sóng đứng. Nếu x nhỏ hơn $0,25 l_T$, thì x phải được lấy bằng $0,25 l_T$.

l_T : Chiều dài khoang dầu hàng đang xét (m).

C_1 : Hệ số lấy theo Bảng 2A/27.3 phụ thuộc vào b/l_T . Với các trị số trung gian của b/l_T , thì C_1 được xác định theo phép nội suy tuyến tính.

b : Khoảng cách giữa tôn mạn và vách dọc tâm đo tại mặt tôn đáy trên ở vùng giữa tàu (m).

k : Lấy theo 27.4.1-1.

Bảng 2A/27.3 Hệ số C_1

b/l_T	$\leq 0,5$	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	$\geq 1,3$
C_1	0,045	0,054	0,061	0,068	0,073	0,076	0,079	0,081	0,082

(b) Tàu hàng lỏng kiểu C:

Chiều dày xác định theo công thức sau đây tùy thuộc vị trí trong khoang dầu hàng:

$$t_1 = C_1 k \frac{S h_B x}{d_0 - d_1} + 2,5 \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

S : Khoảng cách giữa các tâm của hai vùng kề cận nhau từ sóng chính hoặc sóng phụ đang xét đến các sóng kề cận (m).

d_0 : Chiều cao tiết diện sóng chính hoặc sóng phụ đang xét (m).

x : Khoảng cách dọc từ trung điểm của l_T của mỗi khoang dầu hàng đến điểm đang xét (m). Tuy nhiên, nếu các sóng đứng của vách ngang được

đặt trong khoang dầu hàng, thì x có thể được tính cho đến đỉnh trong của mã gắn với mút dưới của sống đứng. Nếu x nhỏ hơn 0,25 l_T, thì x phải được lấy bằng 0,25 l_T.

C₁ : Hệ số lấy theo Bảng 2A/27.4 phụ thuộc vào b/l_T. Với các trị số trung gian của b/l_T, thì C₁ được xác định theo phép nội suy tuyến tính.

b : Khoảng cách giữa các mặt trong của các vách dọc (nếu có các kết hông, thì giữa hai mặt trong của kết hông) của thân tàu đo theo mặt tôn đáy trên ở vùng giữa tàu (m).

h_B, d₁ và l_T : Theo quy định ở (a).

k : Lấy theo 27.4.1-1.

Bảng 2A/27.4 Hệ số C₁

b/l _T	≤ 1,0	1,2	1,4	≥ 1,6
C ₁	0,073	0,079	0,082	0,083

(c) Tàu hàng lồng kiểu D:

Chiều dày xác định theo công thức sau đây tùy thuộc vị trí trong khoang dầu hàng:

$$t_1 = C_1 k \frac{Sh_B x}{d_0 - d_1} + 2,5 \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

S : Khoảng cách giữa các tâm của hai vùng kề nhau từ sống phụ đang xét đến các sống lân cận (m).

x : Khoảng cách dọc từ trung điểm của l_T của mỗi khoang dầu hàng đến điểm đang xét (m). Tuy nhiên, nếu các sống đứng của vách ngang được đặt trong khoang dầu hàng, thì x có thể được tính cho đến đỉnh trong của mã gắn với chân của sống đứng. Nếu x nhỏ hơn 0,25 l_T, thì x phải được lấy bằng 0,25 l_T.

C₁ : Hệ số lấy theo Bảng 2A/27.5 phụ thuộc b/l_T. Với các trị số trung gian của b/l_T, thì C₁ được xác định theo phép nội suy tuyến tính.

b : Khoảng cách từ vách dọc của mạn kép (nếu có các kết hông, thì từ cạnh trong của các kết hông) đến vách dọc tâm đo theo mặt tôn đáy trên ở vùng giữa tàu (m).

h_B, d₀, d₁ và l_T : Theo quy định ở (a).

k : Lấy theo 27.4.1-1.

Bảng 2A/27.5 Hệ số C₁

b/l _T	≤ 0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	≥ 1,3
C ₁	0,037	0,044	0,051	0,059	0,065	0,070	0,074	0,076	0,079

(2) Phải lớn hơn chiều dày xác định từ các công thức sau phụ thuộc từng khu vực trong khoang dầu hàng, mà không phụ thuộc vào kiểu tàu:

$$t_2 = 8,6,3 \sqrt{\frac{H^2 a^2}{C_1' k}} (t_1 - 2,5) + 2,5 \quad (\text{mm})$$

$$t_3 = \frac{C_1'' a}{\sqrt{k}} + 2,5 \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

- a : Chiều cao tiết diện của sóng tại điểm đang xét (m). Tuy nhiên, nếu có bố trí các nẹp nằm ở giữa chiều cao tiết diện của sóng, thì a là khoảng cách từ nẹp đó đến tôn bao đáy hoặc đến tôn đáy trên, hoặc khoảng cách giữa các nẹp đó (m).
- t₁ : Chiều dày của sóng tính theo quy định ở (1) phụ thuộc kiểu tàu hàng lồng (mm).
- C₁' : Hệ số xác định theo Bảng 2A/27.6 phụ thuộc vào tỷ số khoảng cách S₁ (m) của các nẹp bố trí theo hướng chiều cao của sóng chia cho a. Với các trị số trung gian của S₁/a thì C₁' được xác định theo phép nội suy tuyến tính.

Bảng 2A/27.6 Hệ số C₁'

S ₁ /a	≤ 0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,2	≥ 1,4
C ₁ '	64	38	25	19	15	12	10	9	8	7

H : Trị số xác định theo các công thức sau:

- (a) Nếu sóng có lỗ khoét không được gia cường:

$$H = 1 + 0,5 \frac{\Phi}{\alpha}$$

Trong đó:

- α : Đường kính lớn của lỗ khoét (m).
- Φ : Trị số lớn hơn trong các trị số a và S₁ (m).

- (b) Trong các trường hợp khác với (a), thì H = 1,0.

C₁'' : Hệ số xác định từ Bảng 2A/27.7 phụ thuộc tỷ số S₁/a. Với các trị số trung gian của S₁/a, thì C₁'' được xác định theo phép nội suy tuyến tính.

k : Lấy theo 27.4.1-1.

Bảng 2A/27.7 Hệ số C₁''

S ₁ /a		≤ 0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,2	1,4	≥ 1,6
C ₁ ''	Sóng chính	4,4	5,4	6,3	7,1	7,7	8,2	8,6	8,9	9,3	9,6	9,7
	Sóng phụ	3,6	4,4	5,1	5,8	6,3	6,7	7,0	7,3	7,6	7,9	8,0

2 Chiều dày của đà ngang trong đáy đôi phải không nhỏ hơn trị số lớn nhất trong các trị số t₁ xác định theo (1), t₂ hoặc t₃ xác định theo (2) dưới đây:

- (1) Không được nhỏ hơn chiều dày xác định theo (a), (b) hoặc (c) sau đây phụ thuộc vào kiểu tàu hàng lồng:

(a) Tàu hàng lồng kiểu A:

Chiều dày xác định từ công thức sau phụ thuộc vị trí trong khoang dầu hàng:

$$t_1 = C_2 k \frac{S b h_B}{d_0 - d_1} \left(1 - \frac{4 y}{3 b'}\right) + 2,5 \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

S : Khoảng cách giữa các đà ngang (m).

h_B : Trị số xác định theo các công thức sau, lấy giá trị nào lớn hơn. Tuy nhiên, đối với các tàu hàng lồng không có các trạng thái tải trọng đặc biệt như tải trọng một nửa hoặc tải trọng xen kẽ, có thể dùng h_B theo quy định ở -1 (1) (a).

$$h_B = d + 0,026L \quad (\text{m})$$

$$h_B = h' - (0,6d - 0,026L) \quad (\text{m})$$

d_0 : Chiều cao tiết diện đà ngang đáy tại điểm đang xét (m).

d_1 : Chiều cao lỗ khoét tại điểm đang xét (m). Tuy nhiên, nếu sống đứng của vách dọc hoặc sống ngang mạn được bố trí trong khoang dầu hàng, thì không cần xét đến các lỗ khoét ở đà ngang trong phạm vi giữa vách dọc hoặc tôn mạn và đỉnh trong của mã ở mút dưới của các sống đứng đó, trừ khi Đăng kiểm thấy cần thiết phải xét.

b' : Khoảng cách từ tôn mạn đến vách dọc tâm tàu đo theo mặt tôn đáy trên tại đà ngang đang xét (m).

y : Khoảng cách theo phương ngang của tàu tại đà ngang đang xét, từ mặt phẳng dọc tâm tàu đến điểm đang xét (m).

Tuy nhiên, nếu sống đứng của vách dọc được bố trí trong khoang dầu hàng, thì đối với khoảng từ vách dọc đến đỉnh trong của mã ở chân của sống đứng đó, y có thể được tính cho đến đỉnh trong của mã đó. Nếu y lớn hơn $0,3 b'$, thì y phải được lấy bằng $0,3 b'$.

C_2 : Hệ số xác định theo Bảng 2A/27.8 phụ thuộc tỷ số b/l_T . Với các trị số trung gian của b/l_T , thì C_2 được xác định theo phép nội suy tuyến tính.

b, h' và l_T : Theo quy định ở -1 (1) (a).

k : Như quy định ở 27.4.1-1.

Bảng 2A/27.8 Hệ số C_2

b/l_T	$\leq 0,5$	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	$\geq 1,3$
C_2	0,049	0,048	0,047	0,046	0,045	0,043	0,041	0,039	0,037

(b) Tàu hàng lồng kiểu C:

Chiều dày xác định theo công thức sau tùy thuộc vị trí trong khoang dầu hàng:

$$t_1 = C_2 k \frac{S b h_B}{d_0 - d_1} \frac{2y}{b'} + 2,5 \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

d_1 : Chiều cao của lỗ khoét tại điểm đang xét (m). Tuy nhiên, nếu có mã gắn với chân sống ngang của mạn kép, thì không xét các lỗ khoét ở đà ngang

trong phạm vi từ vách dọc đến đỉnh trong của mã đó, trừ khi Đăng kiểm thấy là cần thiết.

b' : Khoảng cách giữa hai mặt trong của vách dọc (giữa hai cạnh trong của két hông, nếu có két hông) đo theo mặt tôn đáy trên ở đà ngang đang xét (m).

y : Khoảng cách theo chiều ngang của tàu tại đà ngang đang xét từ mặt phẳng dọc tâm tàu đến điểm đang xét (m). Tuy nhiên, nếu có gấn mã ở chân sống ngang của mạn kép, thì y có thể được tính cho đến đỉnh trong của mã đó. Nếu y nhỏ hơn $0,25 b'$, thì y phải được lấy bằng $0,25 b'$.

C_2 : Hệ số cho ở Bảng 2A/27.9 phụ thuộc tỷ số b/l_T . Với các trị số trung gian của b/l_T , thì C_2 được xác định theo phép nội suy tuyến tính.

S, h_B và d_0 : Theo quy định ở (a).

l_T : Như quy định ở -1 (1) (a).

b : Như quy định ở -1 (1) (a).

k : Như quy định ở 27.4.1-1.

Bảng 2-A/27.9 Hệ số C_2

b/l_T	$\leq 1,0$	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4	$\geq 2,6$
C_2	0,036	0,033	0,031	0,028	0,026	0,024	0,022	0,021	0,019

(c) Tàu hàng lỏng kiểu D:

Chiều dày xác định theo công thức sau phụ thuộc vào từng vùng trong khoang dầu hàng:

$$t_1 = C_2 K \frac{S b h_B}{d_0 - d_1} \frac{2y}{b'} + 2,5 \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

d_1 : Chiều cao của lỗ khoét tại điểm đang xét (m). Tuy nhiên, nếu có mã gấn với chân sống ngang của mạn kép hoặc chân sống đứng của vách dọc tâm trong khoang dầu hàng, thì có thể không xét đến các lỗ khoét ở đà ngang trong phạm vi từ vách dọc của mạn kép hoặc vách dọc tâm tàu đến đỉnh trong của mã đó, trừ khi Đăng kiểm thấy là cần thiết.

b' : Khoảng cách từ vách dọc của mạn kép (giữa hai cạnh trong của két hông, nếu có két hông) đến vách dọc tâm đo theo mặt tôn đáy trên ở đà ngang đang xét (m).

y : Khoảng cách theo chiều ngang của tàu tại đà ngang đang xét từ tâm của b' đến điểm đang xét (m). Tuy nhiên, nếu có gấn mã ở chân sống ngang của mạn kép hoặc chân sống đứng của vách dọc tâm tàu trong khoang dầu hàng thì y có thể được tính cho đến đỉnh trong của mã gấn với sống ngang của mạn kép hoặc cho đến đỉnh trong của mã gấn với chân sống đứng của vách dọc tâm tàu. Nếu y nhỏ hơn $0,25 b'$, thì y phải được lấy bằng $0,25 b'$.

C_2 : Hệ số cho ở Bảng 2A/27.10 phụ thuộc tỷ số b/l_T . Với các trị số trung gian của b/l_T , thì C_2 được xác định theo phép nội suy tuyến tính.

S, h_B và d₀ : Như quy định ở (a).

l_T : Như quy định ở -1(1) (a).

b : Như quy định ở -1(1) (c).

k : Như quy định ở 27.4.1-1.

Bảng 2A/27.10 Hệ số C₂

b/l _T	≤ 0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	≥ 1,3
C ₂	0,042	0,041	0,041	0,040	0,039	0,038	0,036	0,035

(2) Phải lớn hơn chiều dày xác định theo các công thức sau đây phụ thuộc vào vị trí trong khoang dầu hàng, không phụ thuộc vào kiểu tàu:

$$t_2 = 8,6 \sqrt[3]{\frac{H^2 a^2}{C_2' k}} (t_1 - 2,5) + 2,5 \quad (\text{mm})$$

$$t_3 = \frac{8,5 S_2}{\sqrt{k}} + 2,5 \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

a : Chiều cao của đà ngang tại điểm đang xét (m). Tuy nhiên, nếu có bố trí các nẹp nằm ở giữa chiều cao của tiết diện đà ngang, thì a là khoảng cách từ nẹp nằm đến tôn bao đáy hoặc đến tôn đáy trên, hoặc khoảng cách giữa các nẹp nằm đó (m).

t₁ : Chiều dày của đà ngang tính theo quy định ở (1) phụ thuộc vào kiểu tàu hàng lỏng (mm).

C₂' : Hệ số xác định theo Bảng 2A/27.11 phụ thuộc vào tỷ số khoảng cách S₁ (m) của các nẹp bố trí theo hướng chiều cao tiết diện của đà ngang chia cho a. Với các trị số trung gian của S₁/a thì C₂' được xác định theo phép nội suy tuyến tính.

Bảng 2A/27.11 Hệ số C₂'

S ₁ /a	≤ 0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,2	≥ 1,4
C ₂ '	64	38	25	19	15	12	10	9	8	7

H : Trị số xác định theo các công thức sau:

(a) Nếu đà ngang có lỗ khoét không được gia cường:

$$H = 1 + 0,5 \frac{\Phi}{\alpha}$$

Trong đó:

Φ : Đường kính lớn của lỗ khoét (m).

α : Trị số nào lớn hơn trong các trị số a hoặc S₁ (m).

(b) Trong các trường hợp khác với (a), H = 1,0.

S₂ : Bằng S₁ hoặc a, lấy trị số nào nhỏ hơn (m).

k : Lấy theo 27.4.1-1.

27.6.4 Kích thước của sống dọc và sống ngang trong mạn kép

1 Chiều dày của sống dọc trong mạn kép phải không nhỏ hơn trị số lớn nhất trong các trị số t_1 quy định ở (1), t_2 hoặc t_3 được quy định ở (2) dưới đây:

(1) Không được nhỏ hơn chiều dày xác định theo (a) hoặc (b) dưới đây tùy theo kiểu tàu:

(a) Tàu hàng lỏng kiểu C:

$$t_1 = C_3 k \frac{Sh_s \cdot x}{d_0 - d_1} + 2,5 \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

S : Chiều rộng của phần được đỡ bởi sống dọc (m).

h_s : Trị số xác định theo các công thức sau, lấy giá trị nào lớn hơn:

$$(0,6d - d_3) + 0,038L \quad (\text{m})$$

$$h' \quad (\text{m})$$

d_3 : Chiều cao của đáy đôi đo tại mạn tàu (m). Tuy nhiên, d_3 sẽ là khoảng cách thẳng đứng từ đáy đến cạnh trên của kết hông, nếu có kết hông.

h' : Khoảng cách thẳng đứng từ cạnh trên của kết hông, nếu có, hoặc từ mặt tôn đáy trên đến mép miệng khoang (m).

d_0 : Chiều cao tiết diện sống dọc (m).

d_1 : Chiều cao lỗ khoét tại điểm đang xét (m). Tuy nhiên, nếu sống nằm của vách ngang được bố trí trong khoang dầu hàng, thì có thể bỏ qua các lỗ khoét trên các sống dọc mạn trong giới hạn từ vách ngang đến đỉnh trong của mã ở mút của sống nằm, trừ khi Đăng kiểm thấy là cần thiết phải xét.

x : Khoảng cách dọc từ trung điểm của l_T của mỗi khoang dầu hàng đến điểm đang xét (m). Tuy nhiên, nếu sống nằm của vách ngang được đặt trong khoang dầu hàng, thì x có thể được tính cho đến đỉnh trong của mã gắn với mút của sống nằm đang xét. Nếu x nhỏ hơn $0,25 l_T$, thì x phải được lấy bằng $0,25 l_T$.

l_T : Chiều dài khoang dầu hàng đang xét (m).

C_3 : Hệ số lấy theo Bảng 2A/27.12 phụ thuộc vào D'/l_T . Với các trị số trung gian của D'/l_T , thì C_3 được xác định theo phép nội suy tuyến tính.

D' : Trị số tính theo công thức sau:

$$D' = D - d_3 \quad (\text{m})$$

k : Lấy theo 27.4.1-1.

Bảng 2A/27.12 Hệ số C_3

D'/l_T	$\leq 0,5$	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	$\geq 1,3$
C_3	0,013	0,019	0,025	0,030	0,034	0,037	0,039	0,042	0,045

(c) Tàu hàng lỏng kiểu D:

Chiều dày xác định theo công thức sau đây phụ thuộc vị trí trong khoang dầu hàng:

$$t_1 = C_3 K \frac{Sh_s x}{d_0 - d_1} + 2,5 \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

x : Khoảng cách dọc từ trung điểm của l_T của mỗi khoang dầu hàng đến điểm đang xét (m). Tuy nhiên, nếu các sống nằm của vách ngang được đặt trong khoang dầu hàng, thì x có thể được tính cho đến đỉnh trong của mã gắn với mút của sống nằm đang xét. Nếu x nhỏ hơn $0,25 l_T$, thì x phải được lấy bằng $0,25 l_T$.

C_3 : Hệ số lấy theo Bảng 2A/27.13 phụ thuộc vào D'/l_T . Với các trị số trung gian của D'/l_T , thì C_3 được xác định theo phép nội suy tuyến tính.

$S, l_T, h_s, d_0, d_1, D'$ và k : Phải thỏa mãn quy định ở (a).

k : Lấy theo 27.4.1-1.

Bảng 2A/27.13 Hệ số C_3

D'/l_T	$\leq 0,5$	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	$\geq 1,3$
C_3	0,020	0,024	0,028	0,032	0,035	0,038	0,040	0,042	0,045

(2) Lớn hơn chiều dày xác định từ các công thức sau phụ thuộc vị trí trong khoang dầu hàng, không phụ thuộc vào kiểu tàu:

$$t_2 = 8,6 \sqrt[3]{\frac{H^2 a^2}{C_3' k}} (t_1 - 2,5) + 2,5 \quad (\text{mm})$$

$$t_3 = \frac{8,5 S_2}{\sqrt{k}} + 2,5 \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

a : Chiều cao tiết diện của sống dọc mạn tại điểm đang xét (m). Tuy nhiên, nếu có bố trí các nẹp nằm ở giữa chiều cao tiết diện của sống dọc mạn và hướng theo chiều dài của sống, thì a là khoảng cách từ nẹp đó đến tôn mạn hoặc đến vách dọc của mạn kép, hoặc là khoảng cách giữa các nẹp đó (m).

t_1 : Chiều dày của sống dọc tính theo quy định ở (1) phụ thuộc vào kiểu tàu hàng lỏng (mm).

C_3' : Hệ số xác định theo Bảng 2A/27.14 phụ thuộc tỷ số khoảng cách S_1 (m) của các nẹp bố trí theo hướng chiều cao tiết diện của sống chia cho a . Với các trị số trung gian của S_1/a , thì C_3' được xác định theo phép nội suy tuyến tính.

Bảng 2A/27.14 Hệ số C_3'

S_1/a	$\leq 0,3$	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,2	$\geq 1,4$
C_3'	64	38	25	19	15	12	10	9	8	7

H : Trị số xác định theo các công thức sau:

(a) Nếu sống dọc mạn có lỗ khoét không được gia cường:

$$H = 1 + 0,5 \frac{\Phi}{\alpha}$$

Trong đó:

Φ : Đường kính lớn của lỗ khoét (m).

α : Bảng a hoặc S_1 , lấy trị số nào lớn hơn (m).

(b) Trong các trường hợp khác với (a), $H = 1,0$.

S_2 : Bảng S_1 hoặc a, lấy trị số nào nhỏ hơn (m).

k : Lấy theo 27.4.1-1.

2 Chiều dày của sống ngang trong mạn kép phải không nhỏ hơn trị số lớn nhất trong các trị số t_1 xác định theo (1), t_2 hoặc t_3 xác định theo (2) dưới đây:

(1) Không được nhỏ hơn chiều dày xác định theo (a) hoặc (b) sau đây phụ thuộc kiểu tàu hàng lỏng:

(a) Tàu hàng lỏng kiểu C:

Chiều dày xác định từ công thức sau phụ thuộc vị trí trong khoang dầu hàng:

$$t_1 = C_4 k \frac{SD'h_s}{d_0 - d_1} \left(1 - 1,75 \frac{z}{D'}\right) + 2,5 \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

S : Chiều rộng của phần được đỡ bởi sống ngang (m).

h_s : Trị số xác định theo các công thức sau, lấy giá trị nào lớn hơn. Tuy nhiên, đối với các tàu hàng lỏng không có các trạng thái tải trọng đặc biệt như tải trọng một nửa hoặc tải trọng xen kẽ, h_s có thể được lấy theo quy định ở -1(1)(a).

$$(d - d_3) + 0,038L \quad (\text{m})$$

$$h' \quad (\text{m})$$

d_0 : Chiều cao của tiết diện sống ngang (m).

d_1 : Chiều cao lỗ khoét tại điểm đang xét (m). Tuy nhiên, nếu có mã gắn với chân sống ngang của mạn kép, thì có thể bỏ qua các lỗ khoét ở sống ngang bố trí trong phạm vi giữa mặt tôn đáy trên và đỉnh trên của mã đó, trừ khi Đăng kiểm thấy cần thiết phải xét.

z : Khoảng cách theo chiều cao của tàu từ mặt tôn đáy trên hoặc từ cạnh trên của kết hông, nếu có, đến điểm đang xét (m). Tuy nhiên, nếu có mã gắn với chân sống ngang của mạn kép, thì ở khoảng từ mặt tôn đáy trên đến đỉnh trên của mã đó, z có thể được tính ở đỉnh trên của mã đó. Nếu z lớn hơn $0,4 D'$ thì z phải được lấy bằng $0,4 D'$.

C_4 : Hệ số xác định theo Bảng 2A/27.15 phụ thuộc tỷ số D'/l_T . Với các trị số trung gian của D'/l_T , thì C_4 được xác định theo phép nội suy tuyến tính.

D' , h' , d_3 , và l_T : Theo quy định ở -1 (1) (a).

k : Như quy định ở 27.4.1-1.

Bảng 2A/27.15 Hệ số C_4

D'/l_T	$\leq 0,5$	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	$\geq 1,3$
----------	------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------------

C ₄	0,052	0,051	0,049	0,046	0,043	0,041	0,038	0,036	0,034
----------------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

(b) Tàu hàng lồng kiểu D:

Chiều dày xác định từ công thức sau phụ thuộc vị trí trong khoang dầu hàng:

$$t_1 = C_4 k \frac{SD'h_s}{d_0 - d_1} \left(1 - 1,75 \frac{z}{D'}\right) + 2,5 \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

z : Khoảng cách theo chiều cao của tàu từ mặt tôn đáy trên hoặc từ cạnh trên của kết hông, nếu có, đến điểm đang xét (m). Tuy nhiên, nếu có mã gắn với chân sống ngang của mạn kép, thì ở khoảng từ mặt tôn đáy trên đến đỉnh trên của mã đó, z có thể được tính ở đỉnh trên của mã. Nếu z lớn hơn 0,4 D' thì z phải được lấy bằng 0,4 D'.

C₄ : Hệ số xác định theo Bảng 2A/27.16 phụ thuộc tỷ số D'/l_T. Với các trị số trung gian của D'/l_T, thì C₄ được xác định theo phép nội suy tuyến tính.

Bảng 2A/27.16 Hệ số C₄

D'/l _T	≤ 0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	≥ 1,3
C ₄	0,034	0,033	0,033	0,032	0,031	0,030

S, h_s, d₀ và d₁ : Theo quy định ở (a).

D' và l_T : Theo quy định ở -1 (1) (a).

k : Như quy định ở 27.4.1-1.

(2) Phải lớn hơn chiều dày xác định theo các công thức sau đây phụ thuộc vị trí trong khoang dầu hàng, không phụ thuộc vào kiểu tàu:

$$t_2 = 8,6 \sqrt[3]{\frac{H^2 a^2}{C_4' k}} (t_1 - 2,5) + 2,5 \quad (\text{mm})$$

$$t_3 = \frac{8,5 S_2}{\sqrt{k}} + 2,5 \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

a : Chiều cao tiết diện của sống ngang tại điểm đang xét (m). Tuy nhiên, nếu có bố trí các nẹp nằm ở giữa chiều cao của tiết diện sống ngang, hướng theo chiều dài của sống, thì a là khoảng cách từ nẹp đến tôn mạn hoặc đến vách dọc của mạn kép, hoặc khoảng cách giữa các nẹp (m).

t₁ : Chiều dày của tiết diện sống ngang tính theo quy định ở (1) phụ thuộc kiểu tàu hàng lồng (mm).

C_{4'} : Hệ số xác định theo Bảng 2A/27.17 phụ thuộc tỷ số khoảng cách S₁ (m) của các nẹp đặt theo hướng chiều cao của tiết diện sống ngang chia cho a. Với các trị số trung gian của S₁/a, thì C_{4'} được xác định theo phép nội suy tuyến tính.

Bảng 2A/27.17 Hệ số C_{4'}

S_1/a	$\leq 0,3$	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,2	$\geq 1,4$
C_4'	64	38	25	19	15	12	10	9	8	7

27.6.5 Sống dọc và sống ngang trong khoang dầu hàng và két sâu

1 Mô đun chống uốn Z của tiết diện sống dọc không được nhỏ hơn trị số xác định theo công thức sau:

$$Z = 7,13C_1KShl_0^2 \quad (\text{cm}^3)$$

Trong đó:

S : Chiều rộng của diện tích được đỡ bởi sống (m).

h : Như quy định ở 27.4.1-1. Tuy nhiên, ở đây cụm từ “từ cạnh dưới của tấm tôn vách đang xét” được thay là “từ trung điểm của S” đối với sống nằm, và là “từ trung điểm của l_0 ” đối với sống đứng khi tính trị số của h.

l_0 : Chiều dài của sống xác định theo công thức sau:

$$l_0 = kl \quad (\text{m})$$

l : Chiều dài toàn bộ của sống (m), nếu sống này liên tục cùng với các sống dọc và sống ngang khác, thì l là khoảng cách đến mặt trong của bản mép các sống ấy.

k : Hệ số điều chỉnh do các mã được xác định theo công thức sau:

$$k = 1 - \frac{0,65(b_1 + b_2)}{l}$$

b_1 và b_2 : Chiều dài cạnh của mã, tại các nút tương ứng của sống dọc và sống ngang (m).

K : Được xác định theo 27.4.1-1.

C_1 : Hệ số phụ thuộc vào L xác định như sau:

$$C_1 = 1,0 \quad \text{nếu } L \text{ không lớn hơn } 230 \text{ mét}$$

$$C_1 = 1,20 \quad \text{nếu } L \text{ lớn hơn } 400 \text{ mét}$$

Với các trị số trung gian của L, thì C_1 xác định theo phép nội suy tuyến tính.

2 Mô men quán tính của tiết diện của sống dọc phải không nhỏ hơn trị số xác định theo công thức sau. Tuy nhiên, trong mọi trường hợp chiều cao tiết diện của sống không được nhỏ hơn 2,5 lần chiều cao lỗ khoét để cơ cấu chui qua:

$$I = 30hl_0^4 \quad (\text{cm}^4)$$

Trong đó:

h và l_0 : Như quy định ở -1.

3 Chiều dày tiết diện của sống dọc phải không nhỏ hơn trị số lớn nhất trong các trị số t_1 , t_2 hoặc t_3 sau đây:

$$t_1 = 0,0417 \frac{C_1 C_2 k S h l_0}{d_1} + 3,5 \quad (\text{mm})$$

$$t_2 = 1,74 \sqrt[3]{\frac{C_1 C_2 S h l_0 S_1^2}{d_1}} + 3,5 \quad (\text{mm})$$

$$t_3 = \frac{C_3 d_0}{\sqrt{k}} + 3,5 \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

S, h, l_0 , C_1 và k : Như quy định ở -1.

S_1 : Khoảng cách giữa các nẹp của sống hoặc chiều cao tiết diện của sống, lấy giá trị nào nhỏ hơn (m).

d_1 : Chiều cao tiết diện của sống đang xét (m), trừ chiều cao lỗ khoét.

C_2 : Hệ số xác định theo công thức sau, trong mọi trường hợp không được nhỏ hơn 0,5:

$$C_2 = \left| 1 - 2 \frac{x}{l_0} \right| \quad \text{đối với sống nằm}$$

$$C_2 = \left| 1 + \frac{1}{5} \frac{l_0}{h} - \left(2 + \frac{l_0}{h} \right) \frac{x}{l_0} + \frac{l_0}{h} \left(\frac{x}{l_0} \right)^2 \right| \quad \text{đối với các sống khác}$$

x : Khoảng cách từ một đầu của l_0 đến tiết diện đang xét (m), và từ đầu dưới của l_0 đối với sống đứng.

d_0 : Chiều cao tiết diện bản thành (m). Nếu các nẹp gia cường bản thành được đặt song song với bản mép, thì d_0 là khoảng cách từ nẹp đến tôn mạn hoặc đến bản mép (m), hoặc giữa các nẹp.

C_3 : Hệ số được lấy như sau:

- (1) Nếu bản thành của sống nằm ở vị trí khoảng 0,25 D phía dưới mép boong ở mạn tàu, thì C_3 được xác định phụ thuộc tỷ số của S' chia cho d_0 như sau, trong đó S' là khoảng cách của các nẹp ở bản thành đặt hướng theo chiều cao của tàu (m):

$$\text{Nếu } S'/d_0 \geq 1,0 \quad \text{thì} \quad C_3 = 11,0$$

$$\text{Nếu } S'/d_0 < 1,0 \quad \text{thì} \quad C_3 = 11,0 \sqrt{\frac{S'}{d_0}}$$

- (2) Nếu bản thành của sống dọc và sống ngang khác với những quy định ở (1), thì C_3 được xác định theo Bảng 2A/27.18 phụ thuộc tỷ số S'/d_0 . Với các trị số trung gian của S'/d_0 , thì C_3 được xác định theo phép nội suy tuyến tính. Nếu bản thành của sống nằm cao hơn D/3 so với mặt tôn giữa đáy hoặc cao hơn mép dưới của bản mép ở cạnh dưới của thanh giằng thứ hai kể từ boong, lấy trường hợp thấp hơn, thì C_3 có thể được lấy theo Bảng 2A/27.18 nhân với 0,85 cùng với các yêu cầu ở (c) và (d) dưới đây:

- (a) Nếu không có nẹp đặt song song với bản mép thì C_3 lấy bằng α_1 .

Tuy nhiên, khi có khoét lỗ, thì C_3 được lấy bằng α_2 và phải không nhỏ hơn trị số xác định theo yêu cầu ở (c).

- (b) Nếu có nẹp gia cường đặt song song với bản mép, thì với các phần nằm giữa bản mép và nẹp hoặc giữa các nẹp C_3 lấy bằng α_3 .

Tuy nhiên, chiều dày không cần phải lớn hơn trị số trị xác định khi sử dụng hệ số α_1 , giả thiết rằng không có nẹp đặt song song với bản mép và không có lỗ khoét.

Đối với các phần nằm giữa nẹp và tôn bao thì C_3 được lấy bằng α_2 .

Bảng 2A/27.18 α_1, α_2 và α_3

S'/d_0	$\leq 0,2$	0,4	0,6	0,8	1,0	1,5	2,0	$\geq 2,5$
α_1	2,6	4,5	5,6	6,4	7,1	7,8	8,2	8,4
α_2	2,1	3,7	4,9	5,8	6,6	7,4	7,8	8,0
α_3	3,7	6,7	8,6	9,6	9,9	10,3	10,4	10,4

(c) Nếu bản thành có lỗ khoét nhỏ không được gia cường thì α_1, α_2 và α_3 phải được nhân với hệ số sau:

$$H = \sqrt{4,0 \frac{d_1}{S'} - 1,0}$$

Nếu d_1/S nhỏ hơn hoặc bằng 0,5 thì hệ số này phải được lấy bằng 1,0.

Trong đó:

d_1 : Chiều cao lỗ khoét (m).

(d) Nếu bản thành có lỗ khoét lớn không được gia cường thì α_1, α_2 và α_3 phải được nhân với hệ số sau:

$$H = 1 + 0,5 \frac{\Phi}{a}$$

Trong đó:

a : Cạnh dài hơn của phần được bao quanh bởi các nẹp của bản thành (m).

Φ : Đường kính lỗ khoét (m). Nếu lỗ khoét có dạng thuôn thì Φ phải được lấy bằng cạnh lớn hơn (m).

- Mép kèm dùng để tính mô men quán tính và mô đun chống uốn của tiết diện thực của sống phải được lấy như quy định ở 1.1.13-3. Tuy nhiên, nếu có nẹp được đặt trong phạm vi của mép kèm thì nẹp đó có thể được tính vào mép kèm.
- Trong trường hợp có đặt các thanh chống thì chiều dày bản thành của sống tại chân của thanh chống phải không nhỏ hơn trị số xác định theo công thức sau. Nếu trên bản thành có lỗ khoét nhỏ tại chân của thanh chống, thì các lỗ khoét này phải được gia cường hiệu quả bằng các tấm đệm.

$$t = 16 \sqrt{\frac{C_1 S b_s h_s}{A} S_1} \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

S : Khoảng cách các sống ngang (m).

b_s : Chiều rộng được đỡ bởi thanh chống (m).

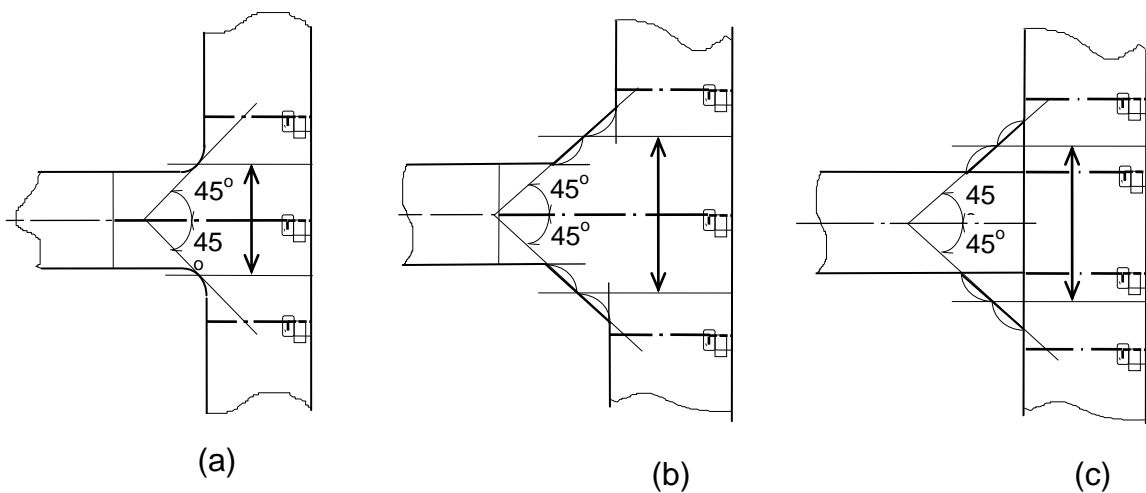
h_s : Khoảng cách từ trung điểm của b_s đến điểm nằm cao hơn mặt tôn giữa đáy một khoảng bằng :

$$h_s = d + 0,038L'$$

L' : Như quy định ở 27.5.1-1.

C_1 : Như quy định ở -1.

- S_1 : Khoảng cách giữa các nẹp đặt theo chiều cao tiết diện ở bản thành của sóng ngang tại vùng nối với thanh giằng (m).
- A : Diện tích tiết diện hiệu dụng chịu lực dọc trục truyền từ thanh giằng (cm^2), được lấy như sau:
- (a) Nếu bản mép của thanh giằng kéo dài đến bản mép của sóng ngang theo dạng cung lượn hoặc dạng cong tương tự thì A là tổng toàn bộ diện tích tiết diện bản thành của sóng ngang ở vùng nằm giữa các tiếp điểm của các tiếp tuyến với đoạn cung lượn hoặc dạng cong lượn tương tự làm với trục thanh giằng một góc 45° , cộng với diện tích tiết diện của nẹp gia cường bản thành của sóng ngang đặt theo phương trục thanh giằng ở khoảng giữa các tiếp điểm và 0,5 lần diện tích tiết diện các bản mép của sóng ngang tại các tiếp điểm (xem Hình 2A/27.1(a)).
 - (b) Nếu bản mép của thanh giằng nối liền tới bản mép của sóng ngang theo dạng đường thẳng có góc lượn thì A là tổng toàn bộ diện tích tiết diện bản thành của sóng ngang ở vùng nằm giữa các trung điểm của các đoạn giao nhau tạo bởi các phần kéo dài của các mặt trong của mép thanh giằng, mép sóng ngang và đường thẳng tạo với trục thanh giằng một góc 45° tiếp xúc với mặt trong của bản mép ở chỗ góc lượn, cộng với diện tích tiết diện nẹp gia cường bản thành của sóng ngang đặt theo phương trục thanh giằng ở khoảng giữa các trung điểm nói trên, cộng với 0,5 lần diện tích tiết diện các bản mép tại các trung điểm (Xem Hình 2A /27.1(b)).
 - (c) Nếu bản mép của thanh giằng nối trực tiếp với mép của sóng ngang theo góc vuông hay gần vuông và cả hai bản mép được gắn mã, thêm vào đó các nẹp được gắn lên bản thành của sóng ngang trên đường kéo dài của hai mép thanh giằng thì A là tổng toàn bộ diện tích tiết diện bản thành của sóng ngang tại vùng tiết diện giữa các trung điểm của các đoạn giao tạo bởi phần kéo dài của các mặt trong của mép thanh giằng, mép sóng ngang và đường thẳng tạo với trục của thanh giằng một góc 45° tiếp xúc với mép tự do của mã, cộng với diện tích tiết diện của các nẹp đặt ở vị trí nêu trên (xem Hình 2A /27.1(c)).



Hình 2A/27.1 Cách xác định diện tích tiết diện tổng cộng

- 6 Chiều dày bản mép của sóng dọc phải lớn hơn chiều dày bản thành và chiều rộng tổng cộng của bản mép phải không nhỏ hơn trị số xác định theo công thức sau:

$$t = 85,4\sqrt{d_0 l} \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

d_0 : Chiều cao tiết diện của sóng (m).

l : Khoảng cách giữa hai gối tựa của sóng (m). Tuy nhiên, nếu có đặt các mã chống vặn hữu hiệu, thì các mã này có thể được coi là gối tựa.

27.6.6 Sóng ngang của tàu không có mạn kép

1 Thêm vào các quy định ở 27.6.5, chiều cao tiết diện (d) và mô đun chống uốn của tiết diện sóng ngang mạn Z phải không nhỏ hơn trị số xác định theo các công thức sau:

$$d = 0,15l \quad (\text{m})$$

$$Z = 8,7kSh_0^2 \quad (\text{cm}^3)$$

Trong đó:

l : Chiều dài toàn bộ của sóng ngang mạn, và nếu sóng ngang mạn kéo dài liên tục nối với các sóng ngang khác thì l là khoảng cách đến mặt trong của các sóng ngang khác ấy (m).

l_0 : Được xác định như sau:

$$l_0 = k_1 l \quad (\text{m})$$

k_1 : Như quy định ở 27.6.5.1.

S : Khoảng cách các sóng ngang (m).

h : Khoảng cách từ trung điểm của l_0 đến điểm nằm cao hơn mặt tôn giữa đáy một khoảng bằng:

$$h = d + 0,038L'$$

L' : Như quy định ở 27.5.1.1.

2 Kích thước của sóng ngang boong phải được xác định theo (1) và (2) dưới đây:

(1) Mô đun chống uốn Z của tiết diện sóng ngang boong của tàu không có hầm boong phải không nhỏ hơn trị số xác định theo công thức sau:

$$Z = 3kS\sqrt{L}.l_0^2 \quad (\text{cm}^3)$$

Trong đó:

S, k, l_0 : Như quy định ở -1.

(2) Đối với các tàu có hầm boong, kết cấu của sóng ngang boong phải liên tục đi ngang qua hầm boong. Trong trường hợp này, chiều cao tiết diện của sóng ngang boong coi như được đỡ bởi hầm boong, có thể được lấy bằng 0,03 B.

3 Đối với các sóng ngang đặt ở vách dọc tâm, những quy định đối với sóng ngang mạn quy định ở -1 phải được áp dụng tương ứng. Tuy nhiên, trong mọi trường hợp, kích thước cơ cấu không được nhỏ hơn trị số xác định theo mỗi công thức với hệ số bằng 0,8 lần của hệ số trong mỗi công thức đó.

27.6.7 Nẹp gia cường các sóng trong khoang dầu hàng và két sâu

Chiều dày của các nẹp gia cường dạng thép dẹt và mã chống vặn trên các sóng dọc và sóng ngang, và của nẹp vách phải không nhỏ hơn trị số xác định theo công thức sau:

$$t = 0,5\sqrt{L} + 3,5 \quad (\text{mm})$$

Tuy nhiên, chiều dày này không cần phải lớn hơn chiều dày bản thành của sống mà nẹp được gắn.

27.6.8 Thanh giằng

- 1 Thanh giằng ở các tàu có từ hai vách dọc liên tục trở lên nếu được liên kết chắc chắn với các sống đứng của vách dọc trong khoang dầu hàng, thì phải thỏa mãn những yêu cầu ở 27.6.8.
- 2 Diện tích tiết diện của thanh giằng liên kết với các sống đứng của vách dọc trong khoang dầu hàng phải không nhỏ hơn trị số xác định từ công thức sau:

$$A = C_1 C_2 k S b_s h \quad (\text{cm}^2)$$

Trong đó:

S, b_s, C_1 : Như quy định ở 27.6.5-5.

$h = h_s$ nếu thanh giằng được đặt trong khoang dầu hàng mạn, là khoảng cách thẳng đứng từ trung điểm của b_s đến mặt trên của miệng khoang hàng kề cận nếu có các thanh chống ở khoang dầu hàng giữa (m).

k : Như quy định ở 27.4.1-1.

C_2 : Hệ số xác định từ công thức sau:

$$\text{Nếu } l/k > 0,6 \text{ thì : } C_2 = \frac{0,77}{1 - 0,5 \frac{l}{K\sqrt{k}}}$$

Nếu $l/k < 0,6$ thì : $C_2 = 1,1$

Trong đó:

l : Chiều dài thanh giằng giữa mặt trong của các sống đứng của vách dọc (m).

K : Được xác định như sau:

$$K = \sqrt{\frac{I}{A}}$$

I : Mô men quán tính của tiết diện thanh giằng (cm^4).

A : Diện tích tiết diện thanh giằng (cm^2).

k : Như quy định ở 27.4.1-1.

27.7 Các chi tiết kết cấu

27.7.1 Quy định chung

- 1 Các kết cấu chính phải được bố trí sao cho đảm bảo được sự liên tục về độ bền trong khu vực hàng hóa. Ở vùng phía trước và phía sau khu vực hàng hóa, các kết cấu phải đủ bền để tránh suy giảm đột ngột sự liên tục của độ bền.
- 2 Với các kết cấu chính, phải quan tâm thích đáng đến độ cứng ở các nút, đến biện pháp đỡ và gia cường để tránh biến dạng vĩnh, phải giảm đến mức tối thiểu tình trạng tập trung ứng suất ở kết cấu.

27.7.2 Sườn và nẹp

Xà dọc, sườn dọc và nẹp dọc phải là các cơ cấu liên tục, hoặc phải được liên kết chắc chắn để sao cho diện tích tiết diện ở các nút của chúng có đủ độ cứng để chịu được mô men uốn.

27.7.3 Sóng và thanh giằng

- 1 Các sóng nằm trong cùng một mặt phẳng phải được bố trí sao cho tránh được sự thay đổi đột ngột về độ bền và độ cứng, hai đầu của sóng phải được gắn mã có kích thước thích hợp, đỉnh của mã phải được lượn hữu hiệu.
- 2 Trong trường hợp nếu chiều cao tiết diện của sóng dọc lớn thì phải đặt nẹp song song với bản mép.
- 3 Mã phải được đặt ở hai đầu của thanh giằng để liên kết với các sóng dọc hoặc sóng ngang.
- 4 Các sóng ngang và sóng đứng phải được gắn mã chống vặn ở vị trí liên kết với thanh giằng.
- 5 Nếu chiều rộng bản mép của thanh giằng lớn hơn 150 mm thì ở một bên của bản thành, các nẹp phải được đặt theo khoảng cách thích hợp để đỡ cả bản mép.
- 6 Các mã chống vặn phải được đặt trên bản thành của sóng ngang ở đỉnh trong của mã mút và ở vùng nối với thanh giằng v.v... theo khoảng cách thích hợp để gia cường hữu hiệu cho các sóng ngang. Trong trường hợp nếu chiều rộng của bản mép ở mỗi bên bản thành của sóng lớn hơn 180 mm, thì mã chống vặn nói trên phải đỡ cả bản mép.
- 7 Bản thành của các sóng ngang mạn và sóng đứng của vách dọc tại mã mút trên và mã mút dưới, vùng lân cận các đầu trong của các mã này và vùng gần gốc của thanh giằng phải được gia cường đặc biệt bằng các nẹp đặt theo khoảng cách hẹp hơn.

27.7.4 Kết cấu đỡ của kết lạng trụ độc lập

Bố trí và quy cách của kết cấu đỡ của các kết lạng trụ độc lập phải do Đăng kiểm quy định.

27.8 Các quy định riêng đối với hàn gọt

27.8.1 Chiều dày của tôn bao

- 1 Ở những tàu không có mạn kép, chiều dày của tôn bao tạo thành vách biên của các khoang dầu hàng có dự định để chứa nước dằn, trừ các khoang chỉ dùng để chứa nước dằn trong điều kiện thời tiết xấu, phải không nhỏ hơn chiều dày xác định theo công thức cho ở 27.3.2 đồng thời với việc áp dụng các quy định ở Chương 14 cộng với 0,5 mm.
- 2 Khi áp dụng các yêu cầu của Chương này, chiều dày của tôn bao có thể được giảm 0,5 mm so với chiều dày xác định theo công thức cho ở 27.4.1.

27.8.2 Chiều dày tôn boong

- 1 Khi áp dụng những yêu cầu của Chương này, chiều dày tôn của boong mạn khô có thể được giảm 0,5 mm so với chiều dày tính theo công thức cho ở 27.4.1.
- 2 Chiều dày tôn của boong mạn khô ở khoang dầu hàng, khi áp dụng những quy định ở Chương 15, phải được lấy bằng chiều dày xác định theo công thức cho ở 15.3 cộng thêm tối thiểu là 0,5 mm.

27.8.3 Chiều dày của tôn nóc kết

Chiều dày của tôn nóc kết trong khoang dầu hàng và kết sâu không được nhỏ hơn chiều dày tương ứng xác định theo công thức cho ở 27.4.1 cộng thêm 1,0 mm. Tuy nhiên, sự cộng thêm này không bắt buộc đối với tôn đáy trên.

27.8.4 Mô đun chống uốn của tiết diện xà dọc boong, xà dọc mạn và nẹp gia cường dọc

- 1 Mô đun chống uốn của tiết diện xà dọc bố trí ở tôn boong trong các khoang dầu hàng phải không nhỏ hơn 1,1 lần trị số tính theo các quy định ở 8.3.3.
- 2 Mô đun chống uốn của tiết diện dầm và nẹp bố trí trên tôn mạn và vách tạo thành các khoang dầu hàng có dự kiến để chứa nước dằn, trừ những khoang chỉ dùng để chứa nước dằn trong điều kiện thời tiết xấu, phải không nhỏ hơn 1,1 lần trị số tính theo các quy định ở 27.5.1 và 27.5.2.

27.8.5 Chiều dày của các cơ cấu tấm trong các kết dẫn kề với khoang dầu hàng

- 1 Chiều dày của tôn vách phân cách giữa kết dẫn và khoang dầu hàng phải không nhỏ hơn chiều dày quy định ở 27.2 cộng thêm 1,0 mm.
- 2 Trong trường hợp các khoang dầu hàng kề cận được trang bị hệ thống hâm nóng, chiều dày của tôn vách phân cách giữa kết dẫn và khoang dầu hàng phải không nhỏ hơn chiều dày xác định theo -1 cộng với 1,0 mm.

27.8.6 Chiều dày tôn boong trong khoang dầu hàng

Chiều dày tôn boong trong khoang dầu hàng không được nhỏ hơn chiều dày xác định theo 27.2 cộng với 1,0 mm.

27.8.7 Chiều dày của tôn đáy trên trong khoang dầu hàng

- 1 Chiều dày của tôn đáy trên trong khoang dầu hàng phải đủ để kể đến ảnh hưởng của mòn gỉ.
- 2 Chiều dày của tôn đáy trên ở vùng gần miệng ống hút trong khoang dầu hàng, và chiều dày thành của hố tụ, nếu có, phải không nhỏ hơn chiều dày xác định theo yêu cầu ở 27.4.1-1 cho vùng áp dụng thích ứng cộng thêm 2,0 mm.

27.9 Các quy định riêng đối với tàu có boong giữa**27.9.1 Phạm vi áp dụng**

Các kết cấu của tàu hàng lỏng có boong giữa đi suốt chiều dài khu vực khoang hàng phải thỏa mãn các quy định ở từ 27.1 đến 27.8 cùng với các quy định ở 27.9.

27.9.2 Tải trọng

Trong trường hợp các kết cấu trong khoang dầu hàng phía dưới boong giữa được xác định theo các công thức quy định ở 27.4.1, 27.5.2 và 27.6.5, các trị số của h_1 , h_2 và h_3 phải được lấy như quy định ở Bảng 2A/27.19.

Bảng 2A/27.19 Tải trọng

Điều Tải trọng	27.4.1	27.5.2	27.6.5
h_1	Khoảng cách thẳng đứng từ cạnh dưới của tấm tôn vách đến boong giữa (m)	Khoảng cách thẳng đứng từ trung điểm của chiều dài l đối với các nẹp đứng, và từ trung điểm của khoảng cách từ nẹp phía trên đến nẹp phía dưới đối với nẹp nằm, đến boong giữa (m).	Khoảng cách thẳng đứng từ trung điểm chiều dài S đối với sóng nằm, và từ trung điểm của chiều dài l đối với sóng đứng, đến boong giữa (m).
h_2	$0,85(h_1 + \Delta h)$ (m) Δh phải được lấy theo 27.4.1-1.	$0,85(h_1 + \Delta h)$ (m) Δh phải được lấy theo 27.4.1-1.	$0,85(h_1 + \Delta h)$ (m) Δh phải được lấy theo 27.4.1-1.
h_3	0,7 lần khoảng cách thẳng đứng từ cạnh dưới của tấm tôn vách đến mặt trên của miệng khoang hàng (m).	0,7 lần khoảng cách thẳng đứng từ trung điểm của chiều dài l đối với các nẹp đứng, và từ trung điểm của khoảng cách từ nẹp phía trên đến nẹp phía dưới đối với nẹp nằm, đến mặt trên của miệng khoang hàng (m).	0,7 lần khoảng cách thẳng đứng từ trung điểm chiều dài S đối với sóng nằm, và từ trung điểm của chiều dài l đối với sóng đứng, đến mặt trên của miệng khoang hàng (m).

27.9.3 Boong giữa

Trong trường hợp nếu chiều dày tôn boong giữa được tính như chiều dày tôn nóc của kết cấu hàng dưới thì chiều dày tôn boong giữa phải được lấy không nhỏ hơn chiều dày được xác định theo công thức cho ở 27.4.1, sử dụng tải trọng quy định ở 27.9.2 và cộng thêm 1,0 mm.

27.10 Những quy định riêng đối với các khoang mạn phía trước

27.10.1 Phạm vi áp dụng

Đối với những tàu hàng lồng có chiều dài không nhỏ hơn 200 mm, các kết cấu ở những kết mạn để trống trong trạng thái đầy tải, nằm ở phạm vi từ 0,15 L kể từ sóng mũi đến vách mũi phải thỏa mãn các quy định ở từ 27.1 đến 27.9 cùng với các quy định ở 27.10.

27.10.2 Dầm dọc mạn

1 Mô đun chống uốn tiết diện của dầm dọc mạn phải không nhỏ hơn trị số xác định theo công thức sau:

$$Z = 9C_1 k S h l^2 \text{ (cm}^3\text{)}$$

Trong đó:

- l : Khoảng cách các sóng ngang (m).
- S : Khoảng cách các dầm dọc mạn (m).
- h : Khoảng cách từ dầm dọc mạn đang xét đến điểm nằm cao hơn mặt trên của tôn giữa đáy một khoảng (m):

$$h = 0,7d + 0,05L$$

Tuy nhiên, ở đây trong mọi trường hợp h phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau (m):

$$h = 0,2\sqrt{L} + 0,03L$$

C_1, k : Như quy định ở 27.4.1-1.

- 2 Trong trường hợp nếu dầm dọc mạn được nối với sống ngang bằng các mã, mô đun chống uốn của tiết diện (Z) có thể được xác định bằng cách nhân trị số (Z') được xác định từ công thức sau đây với trị số xác định từ công thức quy định ở -1.

$$Z' = (1 - C)^2$$

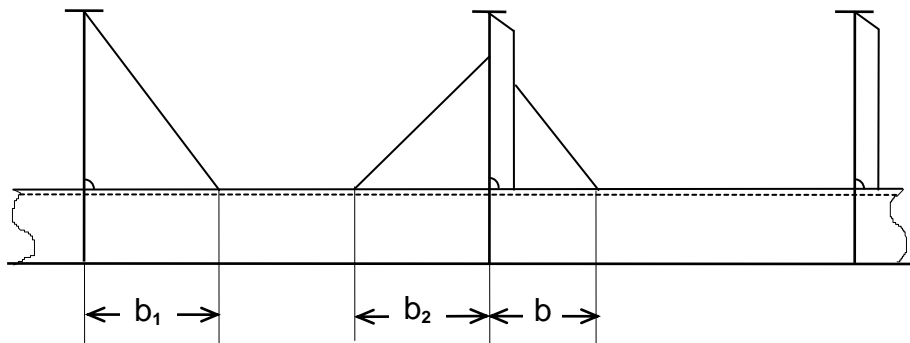
Trong đó:

C : Được xác định từ các công thức sau:

$$C = \frac{b_1 + b_2 - 0,3}{l} \quad \text{Nếu gắn mã ở hai đầu}$$

$$C = \frac{b - 0,15}{l} \quad \text{Nếu gắn mã ở một đầu}$$

b_1, b_2, b : Chiều dài cạnh mã dọc theo dầm dọc mạn (m). Tuy nhiên, trong trường hợp nếu trị số của C là âm, thì lấy $C = 0$. (xem Hình 2A/27.2).



Hình 2A/27.2 Xác định b, b_1 và b_2

27.11 Kết cấu và gia cường đáy ở phía mũi

Độ bền của đáy mũi tàu phải thỏa mãn các quy định ở 4.8 và 14.4.4.

27.12 Những quy định riêng đối với miệng khoang hàng và hệ thống thoát nước mặt boong

27.12.1 Tàu có mạn khô quá lớn

Đối với tàu có mạn khô quá lớn việc miễn giảm so với quy định ở 27.12 sẽ được xem xét.

27.12.2 Miệng của khoang dầu hàng

- 1 Chiều dày tôn thành của miệng khoang dầu hàng phải không nhỏ hơn 10 mm. Nếu chiều dài của thành miệng khoang lớn hơn 1,25 mét và chiều cao của thành miệng khoang lớn hơn 760 mm thì phải đặt các nẹp đứng ở thành dọc hoặc thành ngang và mép trên của thành miệng khoang phải được gia cường thích đáng.

- 2 Nắp miệng khoang hàng phải được làm bằng thép hoặc bằng các vật liệu được chấp nhận khác. Kết cấu của nắp miệng khoang bằng thép phải thỏa mãn các quy định sau. Kết cấu của nắp miệng khoang làm bằng vật liệu không phải là thép phải thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm.
- (1) Chiều dày tôn nắp phải không nhỏ hơn 12 mm.
 - (2) Nếu diện tích của miệng khoang lớn hơn 1 mét vuông nhưng không lớn hơn 2,5 mét vuông, thì nắp miệng khoang phải được gia cường bằng các thanh thép dẹt có chiều rộng 100 mm đặt cách nhau không xa hơn 610 mm. Tuy nhiên, nếu tôn nắp miệng khoang có chiều dày 15 mm hoặc lớn hơn, thì có thể không cần đặt nẹp gia cường.
 - (3) Nếu diện tích của miệng khoang hàng lớn hơn 2,5 mét vuông, thì tôn nắp miệng khoang phải được gia cường bằng các thanh thép dẹt có chiều rộng 125 mm đặt cách nhau không xa quá 610 mm.
 - (4) Nắp miệng khoang phải được cố định chắc chắn bằng khóa đặt cách nhau không xa quá 457 mm đối với miệng khoang hình tròn hoặc cách nhau không xa quá 380 mm và cách các góc không quá 230 mm đối với miệng khoang hình chữ nhật.

27.12.3 Miệng khoang không phải là khoang dầu hàng

Ở những vị trí lộ trên boong mạn khô và boong thượng tầng mũi hoặc trên nóc của hầm nổi giãn nở, các miệng khoang không phải là khoang dầu hàng phải có các nắp kín nước bằng thép có kích thước thỏa mãn các yêu cầu ở 18.2.4 và 18.2.5.

27.12.4 Hệ thống thoát nước mặt boong

- 1 Những tàu có mạn chắn sóng phải đặt lan can thừa ở ít nhất một nửa chiều dài phần lộ của boong mạn khô hoặc phải có hệ thống thoát nước hữu hiệu khác. Mép trên cùng của dải tôn mép mạn phải cố gắng được hạ thấp.
- 2 Nếu các thượng tầng được nối với nhau bằng hầm boong, thì lan can thừa phải được đặt trên toàn bộ chiều dài phần lộ của boong mạn khô.
- 3 Các thành chắn có chiều cao lớn hơn 300 mm đặt trên boong thời tiết ở khu vực các ống góp hàng và các ống hàng phải được coi như mạn chắn sóng. Các lỗ tiêu phải được bố trí phù hợp với yêu cầu ở 21.2. Các nắp đóng gắn vào các lỗ tiêu để sử dụng khi thao tác nhận và trả hàng phải được bố trí sao cho không bị kẹt khi tàu ở trên biển.

27.13 Hàn

27.13.1 Phạm vi áp dụng

Trừ khi có quy định riêng ở 27.7.1, việc hàn tàu hàng lỏng phải thỏa mãn các yêu cầu ở Bảng 2A/1.6.

27.13.2 Hàn góc

- 1 Việc áp dụng đường hàn góc cho các kết cấu nằm trong khu vực hàng hóa phải phải theo yêu cầu ở Bảng 2A/27.20.
- 2 Chiều rộng chân của đường hàn góc ở các khu vực (1) và (2) dưới đây ít nhất phải bằng 0,7 lần chiều dày tôn theo quy định ở Chương này.
 - (1) Đường hàn góc ở các phần liên kết giữa các sóng ngoài cùng của đáy đôi với đà ngang.

- (2) Đường hàn góc ở các phần liên kết giữa các sống dưới cùng của mạn kép với khung sống ngang.

Bảng 2A/27.20 Yêu cầu đối với mối hàn góc

Dòng	Tên cơ cấu		Hàn với	Loại mối hàn
1	Sống dọc và sống ngang	Bản thành	Tôn bao, tôn boong, tôn vách dọc hoặc tôn đáy trên	F1
2			Bản thành	F1
3			Bản mép	F2
4		Lỗ khoét để cơ cấu chui qua bản thành	Bản thành của dầm dọc mạn, xà dọc boong và nẹp nằm của vách dọc	F2
5		Mã chống vặn và nẹp gia cường bản thành	Bản thành	F3
6			Bản thành của dầm dọc mạn, xà dọc boong và nẹp nằm của vách dọc	F1
7	Dầm dọc mạn, xà dọc boong và nẹp nằm của vách dọc		Tôn bao, tôn boong hoặc tôn vách dọc	F3
8	Thanh giằng		Các chi tiết tạo thành thanh giằng (bản thành với bản mép)	F3
9			Bản mép của sống	F1

Chú thích:

Nếu bán kính góc lượn ở đỉnh của mã mút nhỏ, thì nên sử dụng mối hàn F1 trên một chiều dài thích hợp ở đỉnh của mã.

CHƯƠNG 28 TÀU CHỜ QUẶNG

28.1 Kết cấu và trang thiết bị

28.1.1 Phạm vi áp dụng

- 1 Kết cấu và trang thiết bị của những tàu dự định để phân cấp và đăng ký là “Tàu chờ quặng” phải thỏa mãn các yêu cầu của Chương này hoặc các yêu cầu tương đương.
- 2 Ngoài những yêu cầu đặc biệt của Chương này, các yêu cầu chung về kết cấu và trang thiết bị của tàu thép phải được áp dụng.
- 3 Những yêu cầu của Chương này được áp dụng cho kết cấu của những tàu có chiều dài nhỏ hơn 230 mét, có hình dạng thông thường, có một boong, có buồng máy ở đuôi tàu, có hai vách dọc kín nước liên tục, có đáy đôi ở dưới các khoang quặng, có boong và đáy kết cấu theo hệ thống dọc.
- 4 Trong trường hợp nếu kết cấu của tàu khác với quy định ở -3 hoặc chiều dài tàu vượt quá 230 mét và những yêu cầu ở Chương này không được áp dụng thì việc tính toán kết cấu thân tàu phải được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

28.1.2 Phân khoang

- 1 Khoảng cách giữa vách dọc và mạn tàu (a), dù ở phần hẹp của mũi và đuôi tàu, phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$a = 4L + 500 \quad (\text{mm})$$

- 2 Ít nhất phải có một vách ngang kín nước đặt giữa các vách dọc kín nước ở phía trước của trung điểm chiều dài của vùng chờ quặng, trừ trường hợp mà Đăng kiểm thấy rằng không cần phải đặt vách ngang tại đó.

28.1.3 Tính toán trực tiếp

Theo thỏa thuận với Đăng kiểm, kích thước của kết cấu có thể được xác định bằng phương pháp tính toán trực tiếp. Nếu các kích thước cơ cấu tính bằng phương pháp tính toán trực tiếp lớn hơn các kích thước yêu cầu ở Chương này thì các kích thước theo tính toán trực tiếp phải được sử dụng.

28.1.4 Đáy đôi

- 1 Chiều cao của đáy đôi phải được xác định sao cho trong điều kiện đủ tải trọng tâm của tàu phải ở đủ độ cao cần thiết. Chiều cao chuẩn là 0,2 D (m).
- 2 Chiều dày của sống chính (t) phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$t = 0,04L + 7,0 \quad (\text{mm})$$

- 3 Đà ngang tấm hoặc sống ngang đáy phải được đặt ở dưới vách hoặc dưới khung sống ngang của khoang mạn hoặc của khoang trống.
- 4 Nếu đáy trên được kết cấu theo hệ thống dọc thì chiều dày của đà ngang tấm (t) phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây. Tổng chiều cao của các lỗ khoét giảm trọng lượng, lỗ khoét để các cơ cấu xuyên qua v.v... ở đoạn cách các mút của đà ngang đáy một khoảng bằng hoặc lớn hơn b/4 phải không lớn hơn 1/2 chiều cao tiết diện đà ngang, và ở đoạn cách mút của đà ngang một khoảng bằng b/8 phải không lớn hơn 1/4

chiều cao tiết diện đà ngang. Nếu lỗ khoét giảm trọng lượng được gia cường thích đáng thì giới hạn nói trên có thể được tăng lên.

$$t = 0,0625 \frac{SbH}{d_0} + 2,5 \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

S : Khoảng cách giữa các đà ngang tấm (m).

b : Chiều dài của đà ngang tấm (m).

H : Trị số tính theo các công thức sau đây:

$$H = 2,0h - d \quad \text{Nếu chỉ đặt các đà ngang tấm}$$

$$H = 1,6h - d \quad \text{Nếu giữa các đà ngang tấm có đặt một sống ngang đáy để đỡ các dầm dọc đáy trên.}$$

Trong đó:

h : Khoảng cách thẳng đứng từ mặt tôn đáy trên đến boong trên đo ở đường tâm tàu (m).

d_0 : Chiều cao tiết diện đà ngang tấm (m).

- 5 Ở tấm sống chính và đà ngang tấm, nẹp phải được đặt cách nhau không xa quá trị số tính s theo công thức sau đây:

$$s = 100t - 250 \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

t : Chiều dày của tấm sống chính hoặc của đà ngang tấm (mm).

- 6 Chiều dày của tôn đáy trên (t) phải không nhỏ hơn trị số tính theo các công thức sau đây, lấy trị số nào lớn hơn:

$$t_1 = 6,6S\sqrt{h} + 5,0 \quad (\text{mm})$$

$$t_2 = 19\sqrt{S} + 5,0 \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

S : Khoảng cách giữa các dầm dọc đáy trên (m).

h : Như quy định ở -4.

- 7 Mô đun chống uốn (Z) của tiết diện dầm dọc đáy trên phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$Z = 21Shl^2 \quad (\text{cm}^3)$$

Trong đó:

S : Khoảng cách giữa các dầm dọc đáy trên (m).

h : Như quy định ở -4.

l : Khoảng cách giữa các đà ngang tấm hoặc các sống ngang đáy (m).

28.1.5 Kết cấu và kích thước cơ cấu của khoang mạn hoặc khoang trống

Kết cấu và kích thước cơ cấu của khoang mạn hoặc khoang trống phải theo các yêu cầu sau:

- 1 Dầm dọc mạn và xà ngang boong, nói chung, phải theo các yêu cầu ở 27.5 và 27.10.
- 2 Kết cấu và kích thước của sống ngang, sống dọc, sườn khỏe và thanh giằng phải thỏa

mãn các yêu cầu sau đây:

- (1) Chiều dày của sống ngang, sống dọc, sườn khỏe và thanh giằng không được nhỏ hơn trị số lấy theo Bảng 2A/27.1 phù hợp với chiều dài tàu;
- (2) Sống ngang và sống dọc ở cùng vị trí phải được bố trí sao cho tránh được sự thay đổi đột ngột độ bền và độ cứng vững. Chúng phải có mã liên kết với kích thước phù hợp và mút phải lượn đều;
- (3) Chiều cao tiết diện của sống ngang và sống dọc phải không nhỏ hơn 2,5 lần chiều cao lỗ khoét để sườn, xà và nẹp chui qua;
- (4) Bản mép của sống phải có chiều dày (t) không nhỏ hơn chiều dày bản thành và chiều rộng toàn bộ phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$t = 85,4 \sqrt{d_0 l}$$

Trong đó:

d_0 : Chiều cao tiết diện sống (m). Nếu sống là dạng bẻ mép thì d_0 là độ cao từ mặt trong của tấm mép kèm đến mặt trong của bản mép.

l : Khoảng cách giữa các đế tựa của sống (m). Tuy nhiên, nếu có các mã chống vện thì mã có thể được coi như đế tựa.

- (5) Sống ngang phải được gia cường thích đáng thỏa mãn các quy định từ (a) đến (c) dưới đây:

(a) Chiều cao của nẹp dạng thanh gắn với sống ngang phải không nhỏ hơn $0,08 d_0$. Tuy nhiên, nếu đặt nẹp trên suốt chiều cao tiết diện của sống, thì d_0 được lấy bằng chiều cao tiết diện sống ngang; nếu nẹp được đặt từ đỉnh của chiếc xà dọc xuyên qua sống ngang đến bản mép của sống, thì d_0 được giảm đến bằng chiều cao tiết diện của xà dọc; nếu nẹp được đặt song song với bản mép thì d_0 phải được lấy bằng khoảng cách giữa các mã chống vện;

(b) Phải đặt các mã chống vện trên bản thành của sống ngang, tại mép trong của các mã mút và tại phần giao nhau với thanh giằng cũng như tại những vùng khác để gia cường hữu hiệu cho sống ngang. Nếu chiều rộng của bản mép vượt quá 180 mm ở cả hai bên của bản thành thì phải đặt các mã chống vện sao cho đỡ được bản mép.

(c) Các mã chân sống ngang của vách dọc, của mạn và bản thành của sống trong vùng lân cận mép mã phải có nẹp gia cường đặt ở khoảng cách gần nhau.

- (6) Kết cấu và kích thước của sống ngang phải thỏa mãn các yêu cầu sau đây:

- (a) Các ký hiệu được dùng ở (6) như sau:

$$Q = Shl_0$$

h : Khoảng cách từ trung điểm của l_0 đến điểm H_2 cao hơn mặt tôn giữa đáy (m)

h_s : Khoảng cách từ trung điểm của b_s đến điểm H_2 cao hơn mặt tôn giữa đáy (m)

$$H_2 = d + 0,038L$$

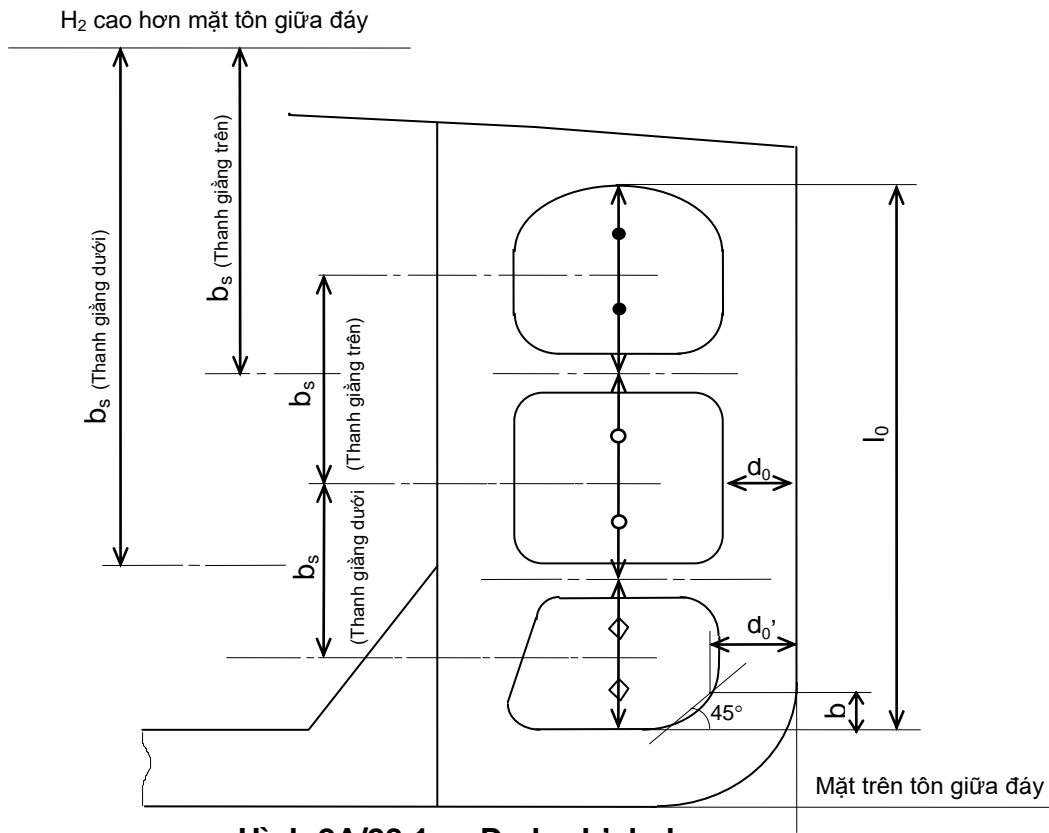
- l_0 : Chiều dài toàn bộ của khung ngang mạn (m), lấy bằng khoảng cách từ mặt trong của tấm mép của khung ngang đáy đến mặt trong của tấm mép của khung ngang boong (Xem Hình 2A/28.1)
- S : Khoảng cách giữa các khung ngang (m)
- S_1 : Khoảng cách giữa các nẹp gắn theo chiều cao tiết diện của tấm thành của khung ngang ở phần đặt thanh giằng ngang (m).
- K : Hệ số phụ thuộc vào cấp thép, bằng 1 đối với thép thường, đối với thép độ bền cao lấy theo 1.1.7-2(1)
- k : Hệ số hiệu chỉnh do hai đầu gắn mã, được tính theo công thức sau:

$$k = 1 - \frac{0,65(b_1 + b_2)}{l_0}$$

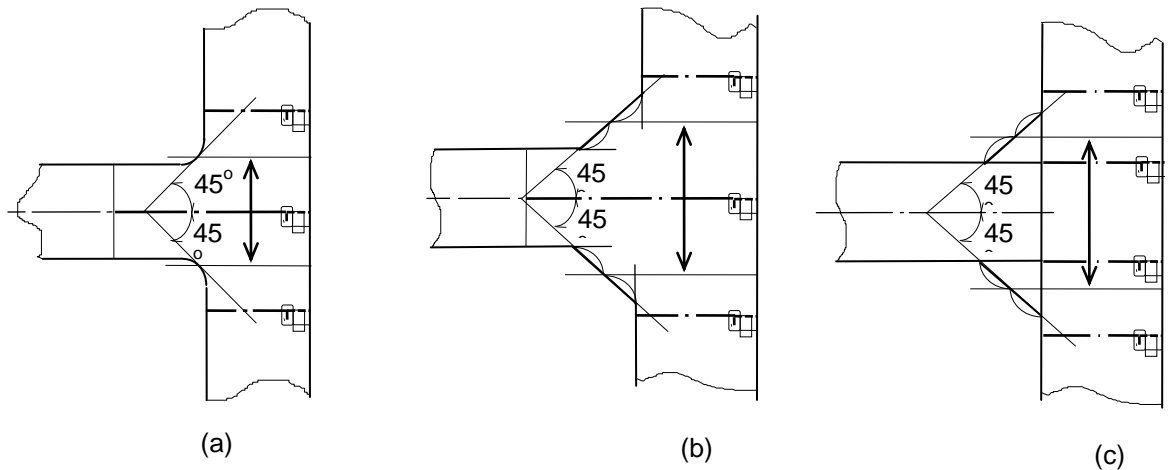
- b_1 và b_2 : Chiều dài cạnh liên kết của mã ở các nút tương ứng của sóng và khung ngang khoẻ (m)
- b : Chiều dài cạnh liên kết của mã dưới cùng (m). Nút trên của mã phải lấy trùng với giao điểm của đường tiếp tuyến với cạnh tự do của mã ứng với góc nghiêng là 45 độ so với đường chuẩn và đường kéo dài của cạnh trong của phần tiết diện đều phía dưới của khung ngang mạn. (Xem Hình 2A/28.1)
- b_s : Chiều rộng của diện tích được đỡ bởi thanh giằng ngang (m) (Xem Hình 2A/28.1)
- d'_0 : Chiều cao tiết diện của khung ngang mạn đo ở mép trong của mã dưới (m) (Xem Hình 2A/28.1)
- a : Chiều cao lỗ khoét để dầm dọc mạn xuyên qua ở vùng lân cận mép trong của mã dưới (m). Tuy nhiên, nếu các lỗ khoét này được gắn tấm bịt thì a có thể lấy bằng 0.
- A : Diện tích chịu tác dụng của lực hướng theo chiều trục của thanh giằng ngang (cm^2), được lấy như sau:
 - (i) Nếu các tấm mép của thanh giằng liên tục đến tấm mép của khung ngang ở dạng lượn góc hoặc dạng tương tự, A là tổng của diện tích tiết diện tấm thành của khung ngang ở phần giữa điểm tiếp xúc của tiếp tuyến với đường tròn hoặc đường cong tương tự tạo thành góc 45° với thanh giằng, diện tích tiết diện của nẹp đặt trên tấm thành có cùng hướng với thanh giằng ở vùng giữa hai điểm tiếp xúc, và 0,5 lần diện tích tiết diện tấm mép tại các điểm liên kết (Xem Hình 2A/28.2 (a))
 - (ii) Nếu các tấm mép của thanh giằng liên tục đến tấm mép của khung ngang ở dạng đường thẳng có lượn góc thì A bằng tổng diện tích tiết diện tấm thành của khung ngang ở phần giữa hai trung điểm của hai giao điểm của phần kéo dài đường mặt trong của các tấm mép ở hai bên của thanh giằng với mặt trong của phần chuyển tiếp, diện tích tiết diện của nẹp đặt theo hướng trục của thanh giằng trên tấm thành ở vùng các điểm giữa nêu trên và 0,5 lần diện tích của tấm mép ở vùng các trung điểm (Xem Hình 2A/28.2 (a))
 - (iii) Nếu các tấm mép của thanh giằng liên kết trực tiếp với tấm mép của khung ngang với góc vuông hoặc gần như vuông và tất cả các

tấm mép được liên kết với mã và ngoài ra các nẹp đặt trên tấm thành của khung ngang theo đường kéo dài của các tấm mép của thanh giằng thì A bằng tổng của diện tích tiết diện tấm thành của khung ngang ở phần giữa các điểm giữa của các giao điểm của các đường kéo dài theo mặt trong của tấm mép ở hai bên của thanh giằng và khung ngang với các đường thẳng tạo thành góc 45° với hướng của thanh giằng, tiếp xúc với cạnh tự do của mã và diện tích tiết diện của các nẹp đặt như nêu ở trên (Xem Hình 2A/28.2(c))

C_0 , C_1 và C_2 : Hệ số tương ứng cho ở Bảng 2A/28.1 tùy thuộc số lượng thanh giằng.



Hình 2A/28.1 Đo l_0 , d_0' , b , b_s v.v...



Hình 2A/28.2 Cách xác định diện tích tiết diện tổng cộng A

Bảng 2A/28.1 Các hệ số C₀, C₁, C₂, và C₂'

Số lượng thanh giằng	C ₀	C ₁	C ₂	C ₂ '
0	0,150	55,70	5,07	7,14
1	0,110	44,80	2,70	4,42
2	0,100	39,40	2,28	3,74
3	0,095	36,20	2,12	3,49

- (b) Chiều cao tiết diện của sóng ngang (m) phải không được nhỏ hơn C_{0l₀} tại trung điểm của l₀. Nếu sóng ngang có dạng thon dần thì lượng giảm chiều cao tiết diện ở mút trên không được vượt quá 10% so với chiều cao tiết diện tại trung điểm của l₀, và tỉ lệ tăng chiều cao ở mút dưới không được nhỏ hơn tỉ lệ giảm ở mút trên.
- (c) Chiều dày bản thành sóng ngang (t) tại mép trong của mã ở các mút dưới không được nhỏ hơn trị số xác định theo công thức sau:

$$t = \frac{C_1 - 148 \frac{b}{l_0} QK}{1000 d'_0 - a} + 3,5 \quad (\text{mm})$$

- (d) Chiều dày bản thành sóng ngang tại vùng liên kết với thanh giằng không được nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây. Nếu bản thành có các lỗ khoét nhỏ trong vùng liên kết với thanh giằng thì các lỗ khoét đó phải được bồi thường thích đáng bằng tấm đệm.

$$t = 16 \sqrt{\frac{S_b h_s}{A} S_1} \quad (\text{mm})$$

- (e) Mô đun chống uốn tiết diện sóng ngang tại nhịp không được nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$Z = C_2 k^2 K Q l_0 \quad (\text{cm}^3)$$

(7) Kích thước các sóng đứng của vách dọc phải không được nhỏ hơn trị số xác định theo các quy định từ (b) đến (e) ở (6) nói trên. Đối với các sóng không có thanh giằng thì h là khoảng cách từ trung điểm của l_0 đến đỉnh miêng khoang.

(8) Kích thước của đà ngang đáy phải thỏa mãn các yêu cầu sau đây:

(a) Độ cứng của đà ngang đáy phải tương đương với độ cứng của đà ngang mạn.

(b) Mô đun chống uốn tiết diện (Z) của đà ngang tại nhịp không được nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$Z = 9,3k^2 K S h_1 l^2 \quad (\text{cm}^3)$$

Trong đó:

k , K và S : Như quy định ở (6) nói trên.

h_1 : Được tính theo công thức sau:

$$h_1 = d + 0,026L$$

l : Chiều dài toàn bộ của đà ngang đáy (m), được lấy bằng khoảng cách giữa mặt trong của bản mép đà ngang đáy và mặt trong của bản mép sóng đứng của vách dọc.

(c) Mô đun chống uốn tiết diện (Z) của đà ngang đáy ở hông và chân vách dọc phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây. Khi tính mô đun chống uốn tiết diện, trục trung hòa của tiết diện được coi là ở giữa của chiều cao đà ngang d_0 (Xem Hình 2A/28.1).

$$Z = C_2' k Q l_0 \quad (\text{cm}^3)$$

Trong đó:

k , Q và l_0 : Như quy định ở (6) trên.

C_2' : Hệ số cho ở Bảng 2A/28.1, phù hợp với số lượng thanh giằng.

(9) Kích thước của xà ngang boong phải thỏa mãn các quy định sau đây:

(a) Độ cứng của xà ngang boong phải tương đương độ bền của sườn mạn.

(b) Mô đun chống uốn tiết diện của xà ngang boong tại nhịp phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$Z = 3 K^2 k S \sqrt{L} l_0^2 \quad (\text{cm}^3)$$

Trong đó:

k , K và S : Như quy định ở (6) trên.

l_0 : Chiều dài toàn bộ của xà ngang boong (m), được lấy bằng khoảng cách từ mặt trong của bản mép của sườn đến mặt trong bản mép của sóng đứng vách dọc.

(10) Chiều dày bản thành của xà ngang boong phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức ở 27.6.5-3.

(11) Nếu sườn mạn và sóng đứng vách dọc được liên kết với thanh giằng thì thanh giằng phải thỏa mãn những yêu cầu sau đây:

(a) Kết cấu của thanh giằng phải thỏa mãn yêu cầu sau:

- (i) Phải đặt mã ở chân của thanh giằng để liên kết thanh giằng với sườn và sống đứng.
 - (ii) Nếu chiều rộng bản mép của thanh giằng vượt quá 150 mm về một bên của bản thành thì phải đặt nẹp ở vùng thích hợp để đỡ bản mép.
- (b) Kích thước của thanh giằng phải phù hợp với các quy định ở 27.6.8.
- 3 Kết cấu và kích thước cơ cấu của vách phải phù hợp với các yêu cầu ở 27.2 và 27.4. Tuy nhiên, khi áp dụng các yêu cầu của 27.4, h_1 , h_2 , và h_3 phải được lấy phù hợp với các quy định áp dụng cho vách kết sâu.
- 4 Chiều dày của tôn vách dọc kín nước tại phần dưới của khoang quặng phải được tăng thích đáng theo sự tương quan với chiều dày của tôn đáy trên.
- 5 Chiều dày tôn vách dọc kín nước phải thỏa mãn các yêu cầu ở 13.3.2, 13.3.3 và 13.4.

28.1.6 Vách ngang ở khoang quặng

- 1 Kích thước các cơ cấu của vách ngang ở khoang quặng phải theo các yêu cầu ở 12.2. Tuy nhiên, khi áp dụng các yêu cầu này, h trong công thức phải được thay thế bằng $0,72 h'$. Trong đó h' tính theo quy định sau đây:
- (a) Tôn vách : Khoảng cách thẳng đứng (m) từ cạnh dưới của tấm tôn vách đến boong trên, đo ở đường tâm tàu.
 - (b) Nẹp : Khoảng cách thẳng đứng (m) từ trung điểm của l đối với nẹp đứng, và từ trung điểm của S đối với nẹp nằm đến boong trên đo ở đường tâm tàu. Tuy nhiên, nếu khoảng cách đó nhỏ hơn 6 mét thì h' được lấy ít nhất là bằng 1,2 mét cộng với 0,8 khoảng cách đó, S và l theo quy định ở 12.2.3.
 - (c) Sống : Khoảng cách thẳng đứng từ trung điểm của l đối với sống đứng hoặc từ trung điểm của S đối với sống nằm, đến boong trên đo ở đường tâm tàu. Tuy nhiên, nếu khoảng cách đó nhỏ hơn 6 mét thì h' được lấy bằng 1,2 mét cộng với 0,8 khoảng cách đó, l và S được quy định ở 12.2.5.
- 2 Mặc dù những quy định ở -1, chiều dày tôn vách ngang phải không nhỏ hơn 7 mm.
- 3 Chiều dày của dải tôn dưới cùng của vách phải được tăng theo chiều dày của tôn đáy trên.

28.1.7 Biến dạng tương đối của khoang mạn

Với những khoang mạn mà trị số R_d tính theo công thức sau đây lớn hơn 0,18 thì phải đặc biệt quan tâm đến kết cấu của khoang mạn:

$$R_d = \frac{2h - 0,65d}{n_b K_b + n_s \eta_s K_s + n_t \eta_t K_t} \frac{a}{b} l$$

Trong đó:

- h : Khoảng cách thẳng đứng từ mặt tôn đáy trên đến boong trên đo ở đường tâm tàu (m).
- l : Chiều dài của một khoang quặng (m).
- a : 1/2 chiều rộng của khoang hàng (m).
- b : Chiều rộng của kết mạn (m).

n_b , n_s và n_t : Tương ứng là số lượng vách ngang, vách chặn và khung ngang trong kết mạn đặt ở phạm vi. Với các vách ở mút mũi và mút đuôi, l tương ứng được tính bằng $l/2$.

η_s và η_t : Trị số cho ở Bảng 2A/28.2 phù hợp với tỷ số khoét. Với các trị số trung gian của tỷ số khoét, (s và t được tính theo phép nội suy tuyến tính).

K_b , K_s và K_t : Được tính theo công thức sau:

$$81,0 \frac{Dt}{\alpha b}$$

Trong đó:

- t : Chiều dày trung bình của tôn vách ngang trong kết mạn (mm) khi tính K_b .
Chiều dày trung bình của tôn vách chặn trong kết mạn (mm) khi tính K_s .
Chiều dày trung bình của khung ngang trong kết mạn (mm) khi tính K_t .

α : Trị số tính theo công thức sau đây, nếu vách ngang hoặc vách chặn trong kết cạnh có dạng sóng, ứng với sóng đứng hoặc sóng ngang.

Đối với dạng sóng đứng:

$$\alpha = \frac{l_{ath}}{b}$$

Đối với dạng sóng ngang:

$$\alpha = \frac{l_{dep}}{D}$$

Trong đó:

l_{ath} : Chiều dài sóng vách theo phương ngang tàu (m)

l_{dep} : Chiều dài sóng vách theo phương chiều cao tàu (m)

Với trường hợp khác với trường hợp trên, α được lấy bằng 1,0.

Bảng 2A/28.2 Hệ số η_s và η_t

Tỉ lệ khoét (%)	0	5	10	20	30	40	50	60	70
η_s và η_t	1,00	0,95	0,80	0,55	0,35	0,23	0,15	0,10	0,06

28.1.8 Tiêu nước ở khoang quặng

- 1 Ở mỗi bên mạn tàu phần sau của mỗi khoang quặng phải có lỗ hút nước hông. Ở những tàu chỉ có một khoang quặng nếu chiều dài của khoang quặng lớn hơn 66 mét thì phải có thêm một lỗ hút hông bổ sung đặt ở vị trí thích hợp ở nửa trước của chiều dài khoang.
- 2 Hồ tụ phải được đặt ở vị trí thích hợp sao cho bảo vệ được tấm nắp khỏi sự va chạm trực tiếp của quặng và phải có hộp lưới hoặc một phương tiện thích hợp khác để cho miệng hút không bị kẹt bụi quặng v.v...
- 3 Nếu đường ống dẫn nước hông qua đáy đôi, kết mạn hoặc khoang trống thì ở miệng ống phải có van một chiều hoặc van chặn có thể đóng được từ một vị trí dễ tiếp cận.
- 4 Đường ống hút nước hông phải có đường kính trong tính theo công thức ở 13.5.3-1 Phần 3, lấy B là chiều rộng trung bình của khoang quặng.

28.1.9 Tàu quặng/dầu

- 1 Những tàu chở quặng dùng để chở dầu ở khoang quặng và/hoặc khoang mạn (Từ sau đây được gọi là “Tàu quặng/dầu”) phải thỏa mãn các yêu cầu tương ứng của Chương 27 cùng với các yêu cầu của Chương này.
- 2 Thêm vào các yêu cầu của Chương này, Đăng kiểm có thể đưa thêm những yêu cầu riêng, cần thiết cho các tàu quặng/dầu.

28.1.10 Két lắng ở tàu quặng/dầu

- 1 Phải đặt ngăn cách ly giữa két lắng và buồng máy theo yêu cầu ở 27.1.2-2. Thêm vào đó, ngăn cách ly phải được đặt giữa két lắng và khoang quặng, trừ khi két lắng được làm sạch và tẩy khí bất kỳ lúc nào trước khi nhận hàng quặng.
- 2 Các ngăn cách ly quy định ở -1 có thể được chứa nước trừ khi nó được đồng thời dùng làm buồng bơm, làm két dầu đốt hoặc két nước dẫn, hoặc két dầu hàng (chỉ trong trường hợp là ngăn cách ly giữa két lắng và khoang quặng).
- 3 Không gian quanh két lắng phải được thông gió đầy đủ.
- 4 Phải đặt bảng thông báo ở chỗ thích hợp ghi rõ những điều kiện bắt buộc phải tuân thủ trước khi nhận hoặc trả hàng hoặc trong thời gian chở quặng cùng với nước lẫn dầu trong két lắng.
- 5 Nên dùng hệ thống khí trợ cho két lắng.

CHƯƠNG 29 TÀU HÀNG RÒI

29.1 Quy định chung

29.1.1 Phạm vi áp dụng

- 1 Kết cấu và trang thiết bị của những tàu được thiết kế để đăng ký là “Tàu hàng rời” phải theo những yêu cầu của Chương này hoặc các yêu cầu tương đương.
- 2 Ngoài những yêu cầu đặc biệt của Chương này thì các yêu cầu chung về kết cấu và trang thiết bị của tàu thép phải được áp dụng cho tàu hàng rời.
- 3 Những yêu cầu của Chương này được áp dụng đối với kết cấu của những tàu có hình dạng thông thường, có một boong, buồng máy ở đuôi tàu, có kết hông, kết đỉnh mạn, có đáy đôi ở dưới khoang hàng, và có hệ thống kết cấu dọc ở boong và đáy.
- 4 Những tàu có kết cấu khác với quy định nói trên và những tàu mà những yêu cầu của Chương này không thể áp dụng được, phải thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm.

29.1.2 Kiểu tàu và những quy định áp dụng

- 1 Các tàu có chiều dài L_1 không nhỏ hơn 150 mét phải được xếp vào một trong các kiểu tàu sau đây phải thỏa mãn các yêu cầu của Chương này. L_1 là chiều dài tàu được định nghĩa ở 1.2.20 ở Phần 1A hoặc 97% chiều dài tàu (m) đo trên đường nước chở hàng thiết kế lớn nhất, lấy số nào nhỏ hơn.
 - (1) Các tàu kiểu BC-A : là các tàu chở hàng rời được thiết kế để chở hàng rời có tỷ trọng hàng rời được định nghĩa ở 29.10.1 bằng và lớn hơn $1,0 (t/m^3)$ trong đó có một số các hầm hàng rỗng xác định ở chiều chìm chở hàng thiết kế lớn nhất (sau đây gọi là “trạng thái tải trọng hàng xen kẽ”) và với tất cả các kết dãn trống.
 - (2) Các tàu kiểu BC-B : là các tàu chở hàng rời được thiết kế để chở hàng có tỷ trọng hàng rời bằng và lớn hơn $1,0 (t/m^3)$ trong điều kiện tải trọng đồng nhất ở chiều chìm chở hàng thiết kế lớn nhất và với tất cả các kết dãn trống.
 - (3) Các tàu kiểu BC-C : là các tàu chở hàng rời được thiết kế để chở hàng có tỷ trọng hàng rời nhỏ hơn $1,0 (t/m^3)$ trong điều kiện tải trọng đồng nhất ở chiều chìm chở hàng thiết kế lớn nhất và với tất cả các kết dãn trống.
- 2 Các tàu có chiều dài L_1 nhỏ hơn 150 mét được Đăng kiểm xem xét riêng trong từng trường hợp cụ thể.

29.1.3 Thẻ tích của các kết dãn

- 1 Tàu phải có các kết dãn có thẻ tích đủ và được bố trí sao cho đáp ứng tối thiểu các điều kiện dãn quy định ở (1) và (2):
 - (1) Điều kiện dãn bình thường là điều kiện dãn (không hàng) với bất kỳ hầm hàng nào hoặc các hầm hàng trống được chấp nhận để chở nước dãn trên biển và khi:
 - (a) Chân vịt ngập hết, và
 - (b) Độ chúi phải theo sống đuôi và không vượt quá $0,015 L_1$.
 - (2) Trạng thái dãn nặng là trạng thái dãn (không hàng) khi:
 - (a) Chân vịt ngập đến mức mà khoảng cách từ tâm chân vịt đến đường nước bằng và lớn hơn 60% đường kính chân vịt

- (b) Độ chúi phải theo sống đuôi và không vượt quá 0,015 L₁, và
- (c) Chiều chìm mũi lý thuyết không nhỏ hơn trị số nhỏ hơn trong hai trị số sau: 0,03 L₁ hoặc 8 mét.

- 2 Tàu trong các trạng thái dẫn quy định ở -1(1) và (2) nói trên, phải thỏa mãn các quy định về kết cấu và độ bền của đáy mũi nêu ở 4.8 và 14.4.4, độ bền dọc nêu ở Chương 13 và ổn định nguyên vẹn ở Phần 10.
- 3 Nếu bất kỳ kết dẫn nào hoặc các kết (ngoại trừ hàm hàng hoặc các hàm được chấp nhận để chứa nước dẫn trên biển trong trạng thái dẫn bình thường nêu ở -1(1)) để trống trong các trạng thái dẫn nói ở -1, các tàu trong trạng thái mà tất cả các kết dẫn đầy 100% phải thỏa mãn các yêu cầu về độ bền dọc quy định ở Chương 13.

29.1.4 Các bản vẽ và các hồ sơ để trình duyệt

- 1 Các bản vẽ và các hồ sơ để trình duyệt phải nêu rõ loại hàng và/hoặc nước dẫn, dung tích chứa, mức chất lỏng v.v... ở mỗi khoang được sử dụng.
- 2 Nếu dùng phương pháp tính toán trực tiếp độ bền theo quy định ở 29.1.3 thì phải trình duyệt các tài liệu cần thiết cho tính toán.

29.1.5 Tính toán trực tiếp

Theo thỏa thuận với Đăng kiểm, kích thước của kết cấu có thể được xác định bằng phương pháp tính toán trực tiếp. Nếu kích thước các cơ cấu tính được bằng phương pháp tính toán trực tiếp lớn hơn các kích thước yêu cầu của Chương này thì các kích thước tính toán trực tiếp phải được sử dụng.

29.1.6 Chiều dày tối thiểu

- 1 Chiều dày của tôn đáy trên, của tôn vách, của đà ngang tấm, của sống và của các mã trong đáy đôi, kết hông, kết đỉnh mạn, khoang hàng v.v... phải không được nhỏ hơn trị số cho ở Bảng 2A/29.1 tùy thuộc chiều dài của tàu.

Bảng 2A/29.1 Chiều dày tối thiểu của các cơ cấu trong các kết

L (m) ≥		105	120	135	150	165	180	195	225	275
<	105	120	135	150	165	180	195	225	275	
Chiều dày tối thiểu (mm)	8,0	8,5	9,0	9,5	10,0	10,5	11,0	11,5	12,0	12,5

- 2 Chiều dày bản thành và mã mút trên (t) của sườn khoang phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây. Chiều dày của mã mút dưới của sườn khoang ít nhất phải lớn hơn trị số tính theo công thức này 2 mm.

$$t = C(0,03L_0 + 7,0) \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

L₀ : Chiều dài của tàu quy định ở 1.2.20 Phần 1A của Quy chuẩn này hoặc 0,97 lần chiều dài tàu đo trên đường nước chở hàng thiết kế cực đại, lấy trị số nào nhỏ hơn (m). Tuy nhiên, nếu L₀ lớn hơn 200 mét thì L₀ phải được lấy bằng 200 mét.

C : Hệ số được lấy bằng:

- (1) 1,15 đối với tấm thành của sườn khoang trong hầm gần mũi nhất
- (2) 1,00 đối với tấm thành của sườn khoang trong hầm khác.

- 3 Đối với tàu hàng rời có mạn đơn, chiều dày của tấm vỏ ở giữa kết đỉnh mạn và kết hông không được nhỏ hơn trị số tính theo công thức:

$$t = \sqrt{L_1} \text{ (mm)}$$

Trong đó L_1 như quy định ở -2.

29.2 Đáy đôi

29.2.1 Quy định chung

- 1 Ngoài những quy định ở 29.2, phải áp dụng những quy định của Chương 4.
- 2 Kích thước các cơ cấu của đáy đôi dùng làm kết sâu phải thỏa mãn các yêu cầu ở Chương 12. Tuy nhiên, chiều dày của tôn đáy trên không cần phải tăng 1 mm như quy định của 12.2.7 cho tôn nóc của kết sâu.
- 3 Trong Chương này, tỷ trọng riêng của hàng hóa γ_D , γ_{Full} , γ_H , γ_{HD} và γ_B được định nghĩa theo công thức sau đây:

$$\gamma_D = \frac{M_D}{V}$$

$$\gamma_{Full} = \frac{M_{Full}}{V}$$

$$\gamma_H = \frac{M_H}{V}$$

$$\gamma_{HD} = \frac{M_{HD} + 0,1M_H}{V}$$

$$\gamma_B = \frac{M_B}{V}$$

Trong đó:

- M_D : Khối lượng hàng lớn nhất đối với mỗi hầm hàng (tấn)
- M_{Full} : Khối lượng hàng trong hầm hàng phù hợp với hàng mà tỷ trọng thực (khối lượng đồng nhất/ thể tích của hầm bao gồm cả thành miệng hầm, tối thiểu bằng 1,0 t/m³) đầy đến đỉnh của thành miệng hầm hàng (tấn). Trong mọi trường hợp M_{Full} không được nhỏ hơn M_H
- M_H : Khối lượng hàng trong hầm phù hợp với trạng thái hàng đồng nhất tại đường nước chở hàng thiết kế lớn nhất (tấn)
- M_{HD} : Khối lượng hàng lớn nhất cho phép chở trong hầm phù hợp với trạng thái tải trọng hàng xen kẽ (tấn)
- M_B : Khối lượng nước dãn lớn nhất đối với hầm hàng trong trạng thái chứa nước

dẫn trong hầm hàng (sau đây gọi là trạng thái dẫn hầm hàng), nếu có (tấn)

V : Thể tích của hầm hàng bao gồm cả thành miệng hầm (m³).

- 4 Hệ số k quy định ở 29.2 được tính theo công thức sau đây. Tuy nhiên, nếu góc β (xem Hình 2A/29.1) giữa vách nghiêng kết hông và mặt phẳng nằm ngang là quá lớn thì trị số k phải được lấy theo thỏa thuận với Đăng kiểm.

$$k = 2,1 \frac{l l_H}{e^2 (1 + \frac{d_1}{d_0})^2}$$

Trong đó: (xem Hình 2A/29.1)

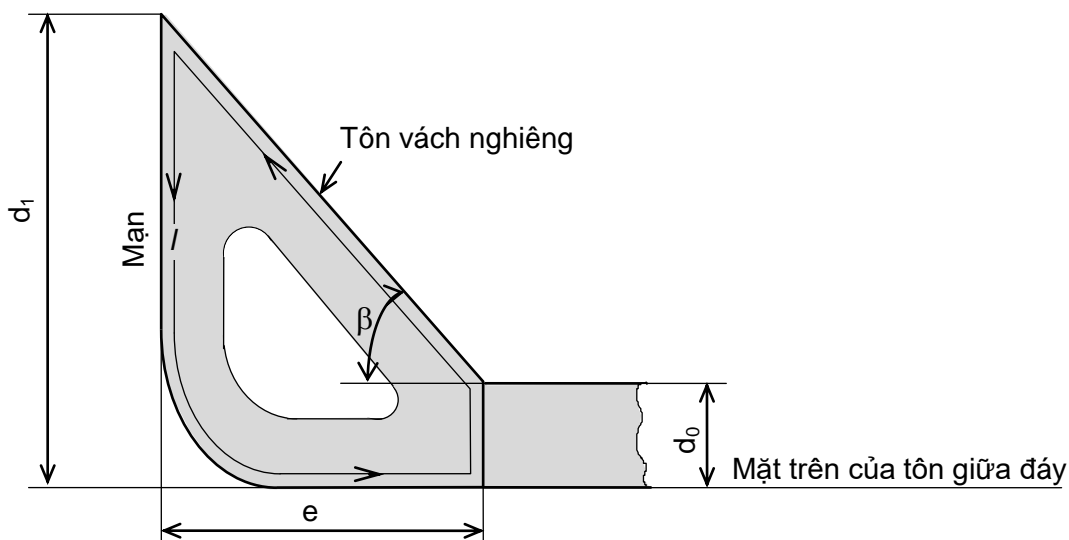
l_H : Chiều dài của khoang (m). Nếu vách ngang có các thanh ốp thì l_H có thể được lấy bằng khoảng cách giữa các đỉnh của thanh ốp đó.

l : Tổng chiều dài bao quanh theo tôn vách nghiêng, tôn bao và sồng phụ tạo thành kết hông (m).

e : Chiều rộng của kết hông (m).

d_1 : Khoảng cách từ mặt tôn giữa đáy đến đỉnh của kết hông đo ở mạn (m).

d_0 : Chiều cao tiết diện sồng chính (m).



Hình 2A/29.1 Xác định β , l , e , d_0 , d_1

29.2.2 Sồng chính và sồng phụ

- 1 Sồng phụ phải được đặt ở đầu kết hông. Ngoài ra, các sồng phụ phải được đặt trong khoảng cách giữa sồng chính và sồng phụ đầu kết hông theo khoảng cách (S) không lớn hơn trị số tính theo công thức sau đây. Tuy nhiên, nếu khoảng cách đó lớn hơn 4,6 mét thì phải được lấy bằng 4,6 mét.

$S = 1,57 - 1,6\gamma_D$ (m) : Đối với các khoang chứa hàng

$S = 3,5$ (m) : Đối với các khoang trống khi tàu đủ tải

Trong đó:

γ_D : Được định nghĩa như ở 29.2.1-3.

- 2 Trừ trường hợp được Đăng kiểm xem xét, thống nhất riêng, chiều cao tiết diện sống chính phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây. Tuy nhiên, trong mọi trường hợp, chiều cao đó phải không nhỏ hơn $B/20$.

$$15\sqrt{\frac{L_H B D}{m}} \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

L_H : Tổng chiều dài của các khoang hàng trừ buồng bơm và ngăn cách ly (m).

m : Số lượng khoang trong vùng hàng hóa.

- 3 Chiều dày của tấm sống chính và tấm sống phụ phải không nhỏ hơn trị số tính theo các yêu cầu ở (1) và (2) sau đây, lấy trị số nào lớn hơn:

(1) Chiều dày tính theo công thức sau đây tùy thuộc vị trí trong khoang:

$$C_1 \frac{SBd}{d_0 - d_1} \left(2,6 \frac{x}{l_H} - 0,17 \right) \left[1 - 4 \left(\frac{y}{B} \right)^2 \right] + 2,5 \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

S : Khoảng cách các tâm của hai vùng từ sống chính hoặc sống phụ đang xét đến các sống dọc lân cận (m).

d_0 : Chiều cao tiết diện sống chính hoặc sống phụ đang xét (m).

d_1 : Chiều cao của lỗ khoét tại vị trí đang xét (m).

l_H : Chiều dài định nghĩa ở 29.2.1-4.

x : Khoảng cách dọc từ trung điểm của l_H của mỗi khoang đến điểm đang xét (m). Tuy nhiên, nếu x nhỏ hơn $0,2 l_H$, thì nó được lấy bằng $0,2 l_H$, nếu x lớn hơn $0,45 l_H$ thì nó được lấy bằng $0,45 l_H$.

y : Khoảng cách theo phương ngang từ đường tâm tàu đến sống dọc (m).

C_1 : Hệ số tính theo công thức: nab

n, a : Hệ số được đưa ra trong Bảng 2A/29.2, trong đó nếu B/l_H vượt quá 1,8 thì lấy B/l_H bằng 1,8 và nếu B/l_H nhỏ hơn 0,5 thì lấy B/l_H bằng 0,5. Đối với các trạng thái tải trọng đặc biệt khác với các trạng thái nêu trong Bảng 2A/29.2, hệ số này do Đăng kiểm quy định.

(2) Chiều dày (t) tính theo công thức sau đây:

$$t = C_1' d_0 + 2,5 \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

d_0 : Chiều cao tiết diện sống tại điểm đang xét (m). Tuy nhiên, nếu sống được gắn nẹp nằm thì d_0 là khoảng cách từ nẹp nằm đến tôn bao đáy hoặc đến tôn đáy trên hoặc là khoảng cách giữa các nẹp nằm (m).

C_1' : Hệ số cho ở Bảng 2A/29.4 tùy thuộc S_1/d_0 . Với các trị số trung gian của S_1/d_0 thì C_1' được tính theo phép nội suy tuyến tính.

S_1 : Khoảng cách các mã hoặc các nẹp đặt ở sống chính hoặc sống phụ đang xét (m).

Bảng 2A/29.2 Hệ số n và a

TT	Trạng thái	n	a
1	Trạng thái tải trọng đồng nhất	$\frac{1}{3}\left(7-2\frac{B}{l_H}\right)$	$\frac{h\gamma_{Full}}{d} - 1 + \frac{0,026L'}{d}$
2	Trạng thái tải trọng hàm vơi	$\frac{1}{3}\left(\alpha\left(2-\frac{B}{l_H}\right)+5-\frac{B}{l_H}\right)$	$1 + \frac{0,026L'}{d} - \frac{0,5\gamma_H}{d}$
3	Trạng thái dẫn	$\frac{1}{3}\left(7-2\frac{B}{l_H}\right)$	$\frac{d_{act} + 0,026L'}{d}$ (4)
4 ⁽¹⁾	Trạng thái bốc/xếp hàng ở nhiều cảng	$\frac{1}{3}\left(\alpha\left(2-\frac{B}{l_H}\right)+5-\frac{B}{l_H}\right)$	$\frac{h\gamma_{Full}}{d} - 0,67 + \frac{0,026L'}{d}$
	Tải trọng hàm tại đường nước giả định bằng 67% của d		
	Hàm rỗng tại chiều chìm giả định bằng 83% của d		
5 ⁽²⁾	Trạng thái tải trọng xen kẽ	1,0	$\frac{h\gamma_{Full}}{d} - 1 + \frac{0,026L'}{d}$
	Hàm có tải trọng		
	Hàm rỗng		
6 ⁽³⁾	Trạng thái dẫn hàm hàng	$\frac{1}{3}\left(\alpha\left(2-\frac{B}{l_H}\right)+5-\frac{B}{l_H}\right)$	$\frac{h\gamma_B}{d} - \frac{d_{act} - 0,026L'}{d}$
	Hàm được chấp nhận để chứa nước dẫn		
	Các hàm hàng khác		
7	Trạng thái bốc/xếp hàng (chiều chìm giả định bằng 67% của d)	$\frac{1}{3}\left(\alpha\left(2-\frac{B}{l_H}\right)+5-\frac{B}{l_H}\right)$	$\frac{h\gamma_B}{d} - 0,67$

Trong đó:

h : Khoảng cách thẳng đứng từ mặt đáy trên đến boong trên đo ở đường tâm tàu (m).

L' : Chiều dài của tàu (m). Tuy nhiên, nếu L' lớn hơn 230 mét thì L' được lấy bằng 230 mét.

$\gamma_D, \gamma_{Full}, \gamma_H, \gamma_{HD}$ và γ_B : Như quy định ở 29.2.1-3.

α : Tỷ lệ tải trọng khác biệt giữa tải trọng hàng trên mỗi đơn vị diện tích lên đáy đôi của hàm bên cạnh và áp lực nước đáy tàu bao gồm cả áp lực bổ sung của sóng biển thiên (áp lực phù hợp với chiều cao sóng lấy bằng 0,026 L', tuy nhiên giá trị này có thể lấy bằng 0 đối với trạng thái ở cảng) đối với tải trọng tương tự khác của hàm đang xét. Trị số lớn nhất của tỷ lệ này trong giới hạn dự tính của áp lực nước đáy tàu được tính đến. Trong mọi trường hợp trị số này không được lấy nhỏ hơn -1,0 và lớn hơn 1,0.

d_{act} : Chiều chìm thực phù hợp với trạng thái tải trọng quy định ở Bảng 2A/29.2 (m).

Chú thích:

(1) Các trạng thái này không cần áp dụng đối với những tàu không thiết kế cho trạng thái bốc/xếp hàng ở nhiều cảng

- (2) Các trạng thái này không cần áp dụng cho những tàu khác với kiểu tàu BC-A
- (3) Các trạng thái này không cần áp dụng đối với những tàu không thiết kế cho trạng thái dẫn hầm hàng
- (4) Trị số a, trong mọi trường hợp không được lấy nhỏ hơn: $0,45 \frac{0,026L'}{d}$

Bảng 2A/29.3 Hệ số b

k	$B/l_H \geq$		1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4
	$<$	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4	
$\geq 10,0$		0,017	0,016	0,015	0,014	0,013	0,012	0,011
5,0		0,016	0,015	0,014	0,013	0,012	0,011	0,011
2,0		0,015	0,015	0,014	0,013	0,012	0,011	0,011
1,0		0,014	0,014	0,014	0,013	0,012	0,011	0,011
0,0		0,013	0,013	0,013	0,012	0,012	0,011	0,011

Bảng 2A/29.4 Hệ số C₁'

S_1/d_0		$\leq 0,3$	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,2	1,4	$\geq 1,6$
C_1'	Sống chính	4,4	5,4	6,3	7,1	7,7	8,2	8,6	8,9	9,3	9,6	9,7
	Sống phụ	3,6	4,4	5,1	5,8	6,3	6,7	7,0	7,3	7,6	7,9	8,0

- 4 Nếu có đoạn sống phụ trung gian có chiều dày thích đáng được đặt giữa các vách ngang hoặc chân thanh ốp ở dưới vách ngang và đà ngang đặc đặt ở vị trí cách mút của l_H một khoảng bằng hoặc lớn hơn $0,2 l_H$ thì có thể cộng thêm vào chiều dày của các sống kề cận 35% chiều dày của mỗi sống phụ trung gian. Nếu có thanh ốp ở dưới vách ngang thì phải có sống phụ đặt ở dưới thanh ốp để cân bằng với đoạn sống phụ trung gian đó.
- 5 Nếu tàu có sống hộp thì chiều rộng của sống hộp phải không lớn hơn 1,8 mét. Phải quan tâm đến sự liên tục về độ bền của các đà ngang đặc, của các nẹp của tôn bao đáy và tôn đáy trên trong phạm vi sống hộp đó.
- 6 Nếu khoảng cách từ mặt tôn đáy trên đến đỉnh ống tràn lớn hơn 15 mét thì phải đặt các mã ở cả hai mút của các nẹp đứng gia cường cho các sống phụ kín nước. Các mã đó phải được liên kết với các dầm dọc của đáy trên và đáy dưới.

29.2.3 Đà ngang đặc

- 1 Các đà ngang đặc phải được đặt cách nhau không lớn hơn trị số (S) tính theo các công thức sau đây. Tuy nhiên, khoảng cách đó phải không lớn hơn 3,65 mét dù rằng trị số tính được lớn hơn 3,65 mét, và có thể được lấy bằng 2,5 mét nếu trị số tính được nhỏ hơn 2,5 mét. Đà ngang đặc phải được đặt dưới chân của tấm dốc của thanh ốp dưới vách ngang.

$S = 5,6 - 2,8 \gamma_D$ (m) : Đối với các khoang chứa hàng

$S = 2,5$ (m) : Đối với các khoang trống trong trạng thái tàu đủ tải.

Trong đó:

γ_D : Như quy định ở 29.2.1-3.

2 Chiều dày của đà ngang đặc phải không nhỏ hơn trị số tính theo các yêu cầu (1) và (2) sau đây, lấy trị số nào lớn hơn.

(1) Chiều dày của đà ngang đặc (t) tính theo công thức sau đây phụ thuộc vào vị trí trong khoang:

$$t = C_2 \frac{SB'd}{d_0 - d_1} \left(\frac{2y}{B''} \right) \left[1 - 2 \left(\frac{x}{l_H} \right)^2 \right] + 2,5 \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

S : Khoảng cách giữa các đà ngang đặc (m).

B' : Khoảng cách giữa hai đường chân của kết hông đo ở mặt tôn đáy trên ở phần giữa tàu (m).

B'' : Khoảng cách giữa hai đường chân của kết hông đo ở mặt tôn đáy trên tại vị trí đà ngang đặc đang xét (m).

l_H : Chiều dài định nghĩa ở 29.2.1-4.

y : Khoảng cách ngang từ đường tâm tàu đến điểm đang xét ở vị trí của đà ngang đặc đang xét (m). Tuy nhiên, nếu y nhỏ hơn B''/4 thì nó được lấy bằng B''/4, nếu y lớn hơn B''/2 thì nó được lấy bằng B''/2.

x : Khoảng cách dọc từ trung điểm của l_H của khoang tương ứng đến đà ngang đặc đang xét (m).

d₀ : Chiều cao tiết diện đà ngang đặc tại điểm đang xét (m).

d₁ : Chiều cao của lỗ khoét tại điểm đang xét (m).

C₂ : Hệ số tính theo công thức sau đây. Tuy nhiên, với những khoang kề cận đồng thời được chứa hoặc trống thì trị số tính theo công thức đó phải được nhân với 0,9 : ab

a : Hệ số quy định ở 29.2.2-3.

b : Trị số cho ở Bảng 2A/29.5 phụ thuộc k và B/l_H định nghĩa ở 29.2.1-4.

Với các trị số trung gian của k thì trị số của b được tính theo phép nội suy tuyến tính.

Bảng 2A/29.5 Hệ số b

B/l _H ≥		0,4	0,6	0,8	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4
k <	0,4	0,6	0,8	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4	
≥10,0	0,040	0,038	0,034	0,031	0,026	0,023	0,021	0,018	0,016	0,015	0,014	0,012
5,0	0,040	0,040	0,037	0,033	0,030	0,026	0,024	0,022	0,018	0,018	0,016	0,015
2,0	0,041	0,040	0,038	0,035	0,033	0,030	0,028	0,025	0,023	0,021	0,018	0,017
1,0	0,041	0,040	0,040	0,039	0,037	0,034	0,032	0,029	0,026	0,024	0,023	0,021
0,0	0,041	0,041	0,041	0,041	0,041	0,040	0,037	0,033	0,032	0,030	0,026	0,025

(2) Chiều dày đà ngang đặc (t) tính theo công thức sau đây phụ thuộc vị trí trong khoang:

$$t = 8,6 \sqrt[3]{\frac{H^2 d_0^2}{C_2}} (t_1 - 2,5) + 2,5 \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

t_1 : Chiều dày theo yêu cầu ở (1).

d_0 : Chiều cao định nghĩa ở (1).

C_2' : Hệ số cho ở Bảng 2A/29.6 phụ thuộc tỷ số khoảng cách nẹp S_1 (m) chia cho d_0 . Với các trị số trung gian của S_1/d_0 thì C_2' được tính theo phép nội suy tuyến tính.

Bảng 2A/29.6 Hệ số C_2'

S_1/d_0	$\leq 0,3$	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,2	$\geq 1,4$
C_2'	64	38	25	19	15	12	10	9	8	7

H : Trị số tính theo các công thức sau đây:

- (a) Nếu ở đà ngang đặc có những lỗ khoét nhỏ không có gia cường thì H được tính theo công thức sau đây. Tuy nhiên, nếu d_1/S_1 nhỏ hơn 0,5 thì H được lấy bằng 1,0 :

$$H = \sqrt{4,0 \frac{d_1}{S_1} - 1,0}$$

Trong đó:

d_1 : Chiều cao của lỗ khoét nhỏ không có gia cường ở phần trên hoặc ở phần dưới của đà ngang đặc (m) lấy trị số nào lớn hơn.

- (b) Nếu ở đà ngang đặc có những lỗ khoét lớn không có gia cường thì H được tính theo công thức :

$$H = 0,5 \frac{\Phi}{d_0} + 1$$

Trong đó:

Φ : Đường kính lớn hơn của các lỗ khoét (m).

- (c) Nếu ở đà ngang đặc có những lỗ khoét nhỏ không có gia cường và những lỗ khoét lớn không có gia cường thì H được lấy bằng tích của các trị số tính theo (a) và (b).

- (d) Ngoài các trường hợp (a), (b) và (c) thì H được lấy bằng 1,0.

- 3 Nếu có đoạn đà ngang đặc trung gian có chiều dày thích hợp đặt trong vùng từ sống phụ ngoài cùng đến sống phụ ở cách đó một khoảng không nhỏ hơn 0,2 B" thì có thể cộng thêm vào chiều dày của các đà ngang đặc tương ứng kề cận 35% chiều dày của nó. Trong trường hợp này, trong kết hông phải đặt các tấm ngang, các sống hoặc mã để cân bằng với đoạn đà ngang đặc trung gian đó.

29.2.4 Tôn đáy trên

- 1 Chiều dày của tôn đáy trên phải không nhỏ hơn trị số tính theo các công thức sau đây, lấy trị số nào lớn hơn:

$$t_1 = \frac{C_3}{1000} \frac{B^2 d}{d_0} + 2,5 \quad (\text{mm})$$

$$t_2 = C_3 'S \sqrt{h} + 2,5 \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

d_0 : Chiều cao tiết diện sống chính (m).

- S : Khoảng cách giữa các dầm dọc đáy trên (m).
- h : Khoảng cách thẳng đứng từ mặt tôn đáy trên đến boong trên đo ở đường tâm tàu (m).
- C₃ : Hệ số tính theo công thức sau đây. Tuy nhiên, với các khoang kề nhau đồng thời là các khoang chứa hoặc các khoang trống và những khoang rất ngắn thì trị số tính theo công thức này phải được nhân với 1,2 :

$$C_3 = ab$$

a : Như quy định ở 29.2.2-3.

b : Bằng b₀ hoặc αb₁ tùy thuộc vào trị số của B/l_H :

b₀ nếu B/l_H < 0,8

b₀ hoặc αb₁, lấy trị số nào lớn hơn, nếu 0,8 ≤ B/l_H < 1,2

αb₁ nếu B/l_H ≤ 1,2

b₁ và b₀ : Được cho ở Bảng 2A/29.7 tùy thuộc trị số của k và B/l_H. Tuy nhiên, với các trị số trung gian của k thì b₀ và b₁ được tính theo phép nội suy tuyến tính.

k và l_H : Như quy định ở 29.2.1-4.

α : Được tính theo công thức :
$$\alpha = \frac{13,8}{24 - 11f_B}$$

f_B : Tỷ số của mô đun chống uốn của tiết diện ngang thân tàu yêu cầu ở Chương 13 chia cho mô đun chống uốn thực của tiết diện ngang thân tàu lấy với đáy.

Bảng 2A/29.7 Các hệ số b₁ và b₀

B/l _H ≥ <	B/l _H												
	0,4	0,6	0,8	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2			
k b ₁ và b ₀	k												
	b ₀	b ₀	b ₀	b ₀	b ₁	b ₀	b ₁	b ₁	b ₁	b ₁	b ₁	b ₁	b ₁
≥ 10,0	4,6	4,1	3,4	2,3	2,3	1,7	2,2	2,0	1,8	1,5	1,3	1,1	1,0
5,0	3,9	3,5	2,9	2,1	2,0	1,5	1,9	1,8	1,6	1,4	1,2	1,1	1,0
2,0	3,3	3,0	2,4	1,9	1,7	1,5	1,7	1,6	1,5	1,4	1,2	1,1	1,0
1,0	2,7	2,4	2,1	1,7	1,4	1,4	1,6	1,4	1,4	1,3	1,2	1,1	1,0
0,0	2,0	2,0	1,9	1,5	1,4	1,3	1,3	1,3	1,2	1,2	1,2	1,1	1,0

C_{3'}: Hệ số tính theo các công thức sau đây tùy thuộc vào trị số của $\frac{l}{S}$:

$$\left(0,46 \frac{l}{S} + 2,64\right) \sqrt{\gamma} \quad \text{nếu } 1 \leq \frac{l}{S} < 3,5$$

$$4,25 \sqrt{\gamma} \quad \text{nếu } \frac{l}{S} \geq 3,5$$

l : Khoảng cách giữa các đà ngang đáy (m).

γ : Là γ_D, γ_{Full} hoặc γ_B như quy định ở 29.2.1-3 áp dụng đối với hàm hàng, chọn trị số nào lớn hơn.

2 Nếu không có ván lát sàn thì chiều dày của tôn đáy trên vùng dưới miệng khoang hàng

phải được tăng 2 mm so với trị số tính theo công thức thứ hai của -1 hoặc so với chiều dày quy định ở 29.2.1-2, lấy trị số nào lớn hơn, trừ trường hợp quy định ở -3.

- 3 Ở những tàu mà hàng hóa thường xuyên được bốc xếp bằng gầu ngoạm hoặc bằng các phương tiện cơ giới tương tự, chiều dày của tôn đáy trên phải được tăng 2,5 mm so với quy định ở -1 hoặc ở 29.2.1-2, lấy trị số nào lớn hơn, trừ trường hợp có ván lát sàn.

29.2.5 Dầm dọc

- 1 Mô đun chống uốn của tiết diện dầm dọc đáy phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$\frac{100C}{24 - 15,5f_B} (d + 0,026L') S I^2 \quad (\text{cm}^3)$$

Trong đó:

f_B : Như quy định ở 29.2.4-1.

C : Hệ số được cho như sau:

- (a) 1,0 : Nếu không có thanh chống quy định ở 29.2.6 đặt ở giữa các đà ngang đáy.
- (b) 0,625 : Nếu có thanh chống quy định ở 29.2.6 đặt ở giữa các đà ngang đáy, ở phần dưới các khoang bị trống khi tàu có đủ tải hoặc ở phần dưới của các kết cấu.
- (c) $0,3\gamma + 0,2$: Trong các trường hợp khác.

Tuy nhiên, C phải không nhỏ hơn 0,5. Và hơn nữa, nếu chiều rộng của nẹp đứng gia cường đà ngang đáy và chiều rộng của thanh chống là đặc biệt lớn thì hệ số C có thể được giảm thích đáng.

γ : Là γ_D , γ_{Full} hoặc γ_B như quy định ở 29.2.1-3 áp dụng đối với hầm hàng, chọn trị số nào lớn nhất.

I : Khoảng cách giữa các đà ngang đặc (m).

S : Khoảng cách giữa các dầm dọc đáy (m).

L' : Chiều dài tàu (m). Tuy nhiên, nếu L lớn hơn 230 mét thì L' được lấy bằng 230 mét.

- 2 Mô đun chống uốn của tiết diện dầm dọc đáy trên phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây. Tuy nhiên, mô đun chống uốn của tiết diện dầm dọc đáy trên phải không nhỏ hơn 0,75 mô đun chống uốn của tiết diện dầm dọc đáy dưới ở cùng vị trí sườn:

$$Z = \frac{100CShI^2}{24 - 12f_B} \quad (\text{cm}^3)$$

Trong đó:

f_B : Như quy định ở 29.2.4-1.

C : Hệ số được cho như sau:

- (a) γ : Nếu không có thanh chống quy định ở 29.2.6 đặt ở giữa các đà ngang đáy. Tuy nhiên, C phải không nhỏ hơn 0,90.
- (b) $0,6\gamma$: Nếu có thanh chống quy định ở 29.2.6 đặt ở giữa các đà ngang đáy. Tuy nhiên, C phải không nhỏ hơn 0,54. Hơn nữa, nếu chiều rộng của nẹp đứng gia cường đà ngang đáy và chiều rộng của thanh chống là đặc biệt lớn thì hệ số C có thể được giảm thích đáng.

- γ : Là γ_D , γ_{Full} hoặc γ_B như quy định ở 29.2.1-3 áp dụng đối với hầm hàng, chọn trị số nào lớn hơn.
- h : Như quy định ở 29.2.4-1.
- l : Khoảng cách các đà ngang đặc (m).
- S : Khoảng cách các dầm dọc đáy trên (m).

29.2.6 Thanh chống thẳng đứng

- 1 Nếu thanh chống thẳng đứng được đặt thì nó phải là thép cán không phải là thép dẹt hoặc thép mỏng và phải được hàn đê vào bản thành của dầm dọc đáy trên và dầm dọc đáy dưới.
- 2 Diện tích tiết diện của của thanh chống thẳng đứng nói trên phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây. Nếu đáy đôi có chiều cao lớn thì phải quan tâm thích đáng đến ổn định của thanh chống:

$$F = 1,8CSbh \quad (\text{cm}^2)$$

Trong đó:

- S : Khoảng cách giữa các dầm dọc (m).
- b : Chiều rộng của diện tích đỡ bởi thanh chống (m).
- h : Được tính theo công thức sau đây (m):

$$\frac{d + 0,026L' + h_i}{2}$$

Trong mọi trường hợp h phải không nhỏ hơn d .

L' : Như quy định ở 29.2.2-3.

h_i : Bằng γ lần trị số của h quy định ở 29.2.4-1 (m). Tuy nhiên, dưới kết sâu, h phải không nhỏ hơn khoảng cách thẳng đứng từ mặt của đáy trên đến trung điểm khoảng cách từ mặt đáy trên đến đỉnh ống tràn hoặc 0,7 khoảng cách thẳng đứng từ mặt đáy trên đến điểm ở 2,0 mét cao hơn đỉnh ống tràn, lấy trị số nào lớn hơn (m).

γ : Là γ_D , γ_{Full} hoặc γ_B như quy định ở 29.2.1-3 áp dụng đối với hầm hàng, chọn trị số nào lớn hơn.

C : Hệ số tính theo công thức sau đây:

$$\frac{1}{1 - 0,5 \frac{l_s}{k}}$$

Trong mọi trường hợp hệ số C phải không nhỏ hơn 1,43.

l_s : Chiều dài của thanh chống (m).

k : Bán kính quán tính tối thiểu của tiết diện thanh chống thẳng đứng (cm), tính theo công thức:

$$\sqrt{\frac{I}{A}}$$

Trong đó:

- I : Mô men quán tính tối thiểu của tiết diện thanh chống (cm^4).
- A : Diện tích tiết diện thanh chống (cm^2).

29.2.7 Kết cấu đáy đôi ở dưới thanh ốp dưới của vách ngang

Tôn đáy trên, sống chính, sống phụ và dầm dọc đáy ở dưới thanh ốp dưới của vách ngang phải được liên kết với các cơ cấu của khoang ở ngay trước và sau vách. Đà ngang đáy phải tương đương với đà ngang đáy của khoang.

29.3 Két hông

29.3.1 Quy định chung

- 1 Các ngăn của két hông phải cố gắng đặt trùng với các ngăn của khoang.
- 2 Phải quan tâm thích đáng đến sự liên tục về độ bền của kết cấu ở mút trước và mút sau của két hông.
- 3 Kích thước các cơ cấu của két hông phải theo các yêu cầu của 29.3 và của Chương 12.

29.3.2 Chiều dày của tôn vách nghiêng

- 1 Chiều dày (t) của tôn vách nghiêng két hông phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$t = CS\sqrt{h} + 2,5 \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

S : Chiều dài cạnh ngắn của ô tấm tạo bởi các nẹp (m).

h : Khoảng cách thẳng đứng từ cạnh dưới của tấm vách nghiêng đến boong trên đo ở đường tâm tàu (m).

C : Hệ số tính theo công thức sau đây. Tuy nhiên, trong mọi trường hợp C phải không nhỏ hơn 3,2:

$$C = 4,25C_1C_2\sqrt{\gamma}$$

C₁ : Hệ số tính theo công thức sau đây:

$$C_1 = 0,615 + 0,11 \frac{l}{S} \quad \text{nếu} \quad 1 \leq \frac{l}{S} < 3,5$$

$$C_1 = 1,0 \quad \text{nếu} \quad \frac{l}{S} \geq 3,5$$

l : Chiều dài cạnh dài của ô tấm tạo bởi các nẹp (m).

C₂ : Hệ số tính theo công thức sau đây :

$$C_2 = 1,0 \quad \text{nếu} \quad \beta \leq 40^\circ$$

$$C_2 = 1,4 - 0,01\beta \quad \text{nếu} \quad 40^\circ < \beta < 80^\circ$$

$$C_2 = 0,6 \quad \text{nếu} \quad \beta \geq 80^\circ$$

β : Góc của vách nghiêng làm với mặt phẳng nằm ngang như quy định ở 29.2.1-4.

γ : Là γ_D, γ_{Full} hoặc γ_B như quy định ở 29.2.1-3 áp dụng đối với hầm hàng, chọn trị số nào lớn hơn.

- 2 Ở những tàu mà hàng hóa thường xuyên được bốc xếp bằng gầu ngoạm hoặc bằng một phương tiện cơ giới tương tự, chiều dày của tôn vách nghiêng phải được tăng như sau so

với chiều dày được xác định ở -1 hoặc chiều dày được xác định theo 29.3.1-3, lấy trị số nào lớn hơn:

Tôn vách nghiêng ở dưới miệng khoang : 2,5 (mm)

Tôn vách nghiêng ở những chỗ khác : 1,0 (mm)

- 3 Nếu vách nghiêng của két hông được gắn nẹp ngang thì chiều dày tôn vách nghiêng phải đủ để không mất ổn định.

29.3.3 Nẹp

- 1 Mô đun chống uốn tiết diện của nẹp dọc gia cường vách nghiêng phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$Z = CS h l^2 \quad (\text{cm}^3)$$

Trong đó:

S : Khoảng cách giữa các nẹp (m).

h : Khoảng cách thẳng đứng từ nẹp đến boong trên đo ở đường tâm tàu (m).

l : Chiều dài của nẹp dọc giữa các sống ngang (m).

C : Hệ số tính theo công thức sau đây:

$$C = \frac{\alpha}{24 - 15,5 f_B \frac{y}{y_B}}$$

α : Hệ số tính theo công thức cho ở Bảng 2A/29.8, phụ thuộc góc β là góc giữa vách nghiêng và mặt phẳng nằm ngang và γ như quy định ở 29.2.1-3.

Bảng 2A/29.8 Hệ số α

Góc β	α
$\beta \leq 40^\circ$	130γ
$40^\circ < \beta < 80^\circ$	$(214 - 2,1\beta)\gamma$
$\beta \geq 80^\circ$	46γ

f_B : Tỷ số mô đun chống uốn của tiết diện ngang thân tàu theo yêu cầu ở Chương 13 chia cho mô đun chống uốn của tiết diện ngang thực của thân tàu lấy với đáy.

y : Khoảng cách thẳng đứng từ trục trung hòa của tiết diện ngang thân tàu đến nẹp dọc đang xét (m).

y_B : Khoảng cách thẳng đứng từ trục trung hòa của tiết diện ngang thân tàu đến mặt tôn giữa đáy (m).

- 2 Mô đun chống uốn của tiết diện nẹp ngang gia cường vách nghiêng phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$Z = CS h l^2 \quad (\text{cm}^3)$$

Trong đó:

S : Khoảng cách giữa các nẹp ngang (m).

l : Khoảng cách giữa các đế tựa của nẹp (m).

- h : Khoảng cách thẳng đứng từ trung điểm của l đến boong trên đo ở đường tâm tàu (m).
- C : Hệ số tính theo công thức cho ở Bảng 2A/29.9 phụ thuộc β là góc nhọn giữa vách nghiêng và mặt phẳng nằm ngang và γ quy định ở 29.3.2-1.

Bảng 2A/29.9

Hệ số C

Góc β	C
β ≤ 40°	7,8 γ
40° < β < 80°	(12,8 - 0,125β)γ
β ≥ 80°	2,8 γ

- 3 Dầm dọc đáy trong két hông phải theo các yêu cầu ở 4.4.3. Dầm dọc mạn phải theo các yêu cầu ở 5.4.1-1, trong mỗi trường hợp, l trong công thức phải được lấy bằng khoảng cách các sống ngang (m). Mô đun chống uốn của tiết diện dầm dọc hông không cần phải lớn hơn mô đun chống uốn của tiết diện dầm dọc đáy.

29.3.4 Sống ngang

- 1 Trong két hông, sống ngang hoặc tấm ngang phải được đặt theo mỗi đà ngang đặc.
- 2 Chiều cao tiết diện sống ngang vách nghiêng của két hông phải không nhỏ hơn 1/5 của l quy định ở -3 hoặc không nhỏ hơn 2,5 lần chiều cao của lỗ khoét để dầm dọc xuyên qua, lấy trị số nào lớn hơn.
- 3 Chiều dày của sống ngang vách nghiêng phải không nhỏ hơn trị số tính theo các công thức sau đây, lấy trị số nào lớn hơn:

$$t_1 = 10d_0 + 2,5 \quad (\text{mm})$$

$$t_2 = \frac{C}{1000} \frac{Shl}{d_0 - a} + 2,5 \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

- d₀ : Chiều cao tiết diện sống ngang (m).
- a : Chiều cao của lỗ khoét để cơ cấu chui qua (m). Nếu có những tấm đệm đặt ở vùng 0,25 l tính từ mỗi mút của l thì a có thể được thay đổi theo kích thước của tấm đệm, a có thể được lấy bằng 0 ở đoạn 0,5 l tại vùng giữa của l.
- S : Chiều rộng của diện tích đỡ bởi sống ngang (m).
- h : Khoảng cách thẳng đứng từ trung điểm của l đến boong trên đo ở đường tâm tàu (m).
- l : Tổng chiều dài của sống ngang. Nếu sống ngang được liên kết bằng các mã hữu hiệu ở các góc thì l có thể được thay đổi theo yêu cầu ở 1.1.16.
- C : Hệ số tính theo các công thức ở Bảng 2A/29.10 phụ thuộc β là góc nhọn giữa vách nghiêng và mặt phẳng nằm ngang và γ như quy định ở 29.3.2-1.

Bảng 2A/29.10 Hệ số C

Góc β	C
$\beta \leq 40^\circ$	41,7 γ
$40^\circ < \beta < 80^\circ$	$(68,5 - 0,67\beta)\gamma$
$\beta \geq 80^\circ$	14,9 γ

Chú thích:

(1) Nếu γ nhỏ hơn 0,7 thì γ được lấy bằng 0,7.

(2) Nếu trị số C tính theo công thức trên đây nhỏ hơn 27,8 thì C phải được lấy bằng 27,8.

- 4 Mô đun chống uốn của tiết diện sống ngang vách nghiêng của kết hông phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$Z = CS h^2 \quad (\text{cm}^3)$$

Trong đó:

S, h và l : Như quy định ở -3.

C : Hệ số tính theo công thức cho ở Bảng 2A/29.11 phụ thuộc β là góc nhọn giữa vách nghiêng và mặt phẳng nằm ngang và γ được lấy như ở 29.3.2-1.

Trong mọi trường hợp, chiều dày bản mép phải không nhỏ hơn chiều dày bản thành và chiều rộng của bản mép phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$t = 85,4\sqrt{d_0 l_1} \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

d_0 : Chiều cao tiết diện của sống ngang (m).

l_1 : Khoảng cách giữa các đế tựa của sống ngang (m). Tuy nhiên, nếu đặt các mã chống vặn có tác dụng hữu hiệu thì chúng có thể được coi là đế tựa.

- 5 Phải đặt các nẹp bằng thép dẹt ở sống ngang hoặc tấm ngang tại những vị trí mà dầm dọc xuyên qua. Các mã chống vặn phải được đặt cách nhau khoảng 3 mét.

Bảng 2A/29.11 Hệ số C

Góc β	C
$\beta \leq 40^\circ$	7,1 γ
$40^\circ < \beta < 80^\circ$	$(11,5 - 0,11\beta)\gamma$
$\beta \geq 80^\circ$	2,7 γ

Chú thích:

(1) Nếu γ nhỏ hơn 0,7 thì γ được lấy bằng 0,7.

(2) Nếu trị số C tính theo công thức trên đây nhỏ hơn 4,75 thì C phải được lấy bằng 4,75.

(3) Nếu có đế tựa hữu hiệu đặt ở trung điểm của sống ngang thì C được lấy bằng 0,5 trị số tính được theo công thức nói trên.

29.4 Kết dính mạn

29.4.1 Quy định chung

- 1 Các ngăn của kết đỉnh mạn phải cố gắng đặt trùng với các ngăn của khoang. Trừ khoang ngoài cùng, một ngăn của kết đỉnh mạn có thể trùng với hai ngăn kề nhau của khoang.
- 2 Phải quan tâm thích đáng đến sự liên tục về độ bền của kết cấu ở hai đầu của kết đỉnh mạn.
- 3 Kích thước các cơ cấu của kết đỉnh mạn phải theo các yêu cầu ở 29.4 và các yêu cầu ở Chương 12. Tuy nhiên, khi áp dụng các quy định ở Chương 12, h phải được lấy không nhỏ hơn 0,5 chiều rộng của kết đỉnh mạn ở đoạn giữa tàu.
- 4 Với các nẹp dọc làm bằng thép dẹt, tỷ số chiều cao chia cho chiều dày của tiết diện phải không lớn hơn 15. Với các nẹp dọc ở gần boong tính toán ở đoạn giữa tàu, tỷ số mảnh phải cố gắng không lớn hơn 60.

29.4.2 Chiều dày của tôn vách nghiêng

- 1 Chiều dày tôn vách nghiêng (t) của kết đỉnh mạn phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$t = 4,6S\sqrt{h} + 2,5 \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

S : Khoảng cách các nẹp dọc hoặc nẹp ngang (m).

h : Khoảng cách thẳng đứng từ cạnh dưới của tấm vách nghiêng đến đỉnh ống tràn hoặc 0,5 chiều rộng của kết đỉnh mạn ở đoạn giữa tàu, lấy trị số nào lớn hơn (m).

- 2 Nếu vách nghiêng của kết đỉnh mạn được gắn nẹp ngang thì chiều dày của tôn vách nghiêng phải đảm bảo đủ ổn định cho tấm.

29.4.3 Nẹp ở vách nghiêng

- 1 Mô đun chống uốn (Z) của nẹp dọc ở vách nghiêng của kết đỉnh mạn phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$Z = CS h l^2 \quad (\text{cm}^3)$$

Trong đó:

S : Khoảng cách giữa các nẹp dọc (m).

h : Khoảng cách thẳng đứng từ nẹp đến đỉnh ống tràn hoặc 0,5 chiều rộng của kết đỉnh mạn ở đoạn giữa tàu, lấy trị số nào lớn hơn (m).

l : Chiều dài của nẹp dọc ở giữa các sống ngang (m).

C : Hệ số tính theo công thức sau đây:
$$c = \frac{100}{24 - 15,5f_D \frac{y}{y_D}}$$

Trong đó:

f_D : Tỷ số của mô đun chống uốn của tiết diện ngang thân tàu theo yêu cầu ở Chương 13 chia cho mô đun chống uốn thực của tiết diện ngang thân tàu lấy đối với boong.

y_D : Khoảng cách thẳng đứng từ trục trung hòa của tiết diện ngang thân tàu đến mặt trên của xà boong đo ở mạn (m).

y : Khoảng cách thẳng đứng từ trục trung hòa của tiết diện ngang thân tàu đến nẹp dọc đang xét (m).

- 2 Mô đun chống uốn (Z) của tiết diện nẹp ngang ở vách nghiêng của kết dính mạn phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức:

$$Z = 6,8Shl^2 \quad (\text{cm}^3)$$

Trong đó:

S : Khoảng cách các nẹp ngang (m).

l : Chiều dài tự do của nẹp (m).

h : Khoảng cách thẳng đứng từ trung điểm của l đến đỉnh ống tràn hoặc 0,5 chiều rộng của kết dính mạn đo ở đoạn giữa tàu, lấy trị số nào lớn hơn (m).

29.4.4 Xà dọc boong

Mô đun chống uốn của tiết diện xà dọc boong ở kết dính mạn phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức yêu cầu ở 8.3.3, trong đó h là tải trọng boong (kN/m^2) quy định ở 8.2 hoặc 0,5 chiều rộng của kết dính mạn ở đoạn giữa tàu nhân với 9,81, lấy trị số nào lớn hơn.

29.4.5 Sườn mạn

- 1 Mô đun chống uốn của tiết diện sườn dọc ở kết dính mạn phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức ở 5.4.1-1 với l và h được lấy như sau:

l : Khoảng cách giữa các sống ngang mạn (m).

h : Như quy định ở 5.4.1-1 nhưng phải không nhỏ hơn 0,5 chiều rộng của kết dính mạn ở đoạn giữa tàu (m).

- 2 Nếu sườn ngang được đặt ở tôn mạn trong vùng kết dính mạn thì mô đun chống uốn (Z) tiết diện của nó phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$Z = 6Shl^2 \quad (\text{cm}^3)$$

Trong đó:

S : Khoảng cách các sườn (m).

l : Khoảng cách thẳng đứng từ đáy của vách nghiêng của kết dính mạn đến boong trên đo ở mạn (m).

h : Khoảng cách thẳng đứng từ trung điểm của l đến điểm ở $d + 0,038 L'$ cao hơn mặt tôn giữa đáy hoặc 0,5 chiều rộng của kết dính mạn đo ở đoạn giữa tàu, lấy trị số nào lớn hơn (m). Tuy nhiên, nếu trị số đó nhỏ hơn $3\sqrt{L}$ (m) thì h phải được lấy bằng $3\sqrt{L}$ (m).

L' : Chiều dài tàu (m). Tuy nhiên, nếu L lớn hơn 230 mét thì phải lấy L' bằng 230 mét.

29.4.6 Sống ngang

- 1 Sống ngang hoặc tấm ngang trong kết dính mạn phải được đặt cách nhau không xa quá 5 mét.
- 2 Nếu có những thanh chống hữu hiệu đặt ở vị trí trung gian của các sống ngang thì chiều

cao của tiết diện sống ngang phải không nhỏ hơn 1/6 của l quy định ở -3. Trong các trường hợp khác, chiều cao của tiết diện sống ngang phải không nhỏ hơn 1/5 của l hoặc không nhỏ hơn 2,5 lần chiều cao của lỗ khoét để đảm dọc xuyên qua, lấy trị số nào lớn hơn.

- 3 Chiều dày của bản thành (t) phải không nhỏ hơn trị số tính theo các công thức sau đây, lấy trị số nào lớn hơn:

$$t_1 = 10d_0 + 2,5 \quad (\text{mm})$$

$$t_2 = 0,0417 \frac{Shl}{d_0 - a} + 2,5 \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

d_0 : Chiều cao tiết diện sống ngang (m).

a : Chiều cao của lỗ khoét để cơ cấu chui qua. Nếu có những tấm đệm hữu hiệu đặt ở vùng 0,25 l tính từ mỗi mút của l thì a có thể được thay đổi theo kích thước của tấm đệm, a có thể được lấy bằng không ở đoạn 0,5 l tại vùng giữa của l .

S : Chiều rộng của diện tích được đỡ bởi sống ngang (m).

h : Khoảng cách thẳng đứng từ trung điểm của l đến miệng ống tràn hoặc bằng 0,5 chiều rộng của kết dính mạn ở đoạn giữa tàu, lấy trị số nào lớn hơn (m).

l : Chiều dài toàn bộ của sống ngang (m). Nếu tấm dọc được đặt ở vị trí trung gian của sống ngang thì l là khoảng cách từ tấm dọc đến đỉnh của mã góc của sống ngang (m). Trong trường hợp mã có tác dụng hữu hiệu thì l có thể thay đổi theo quy định ở 1.1.16.

- 4 Mô đun chống uốn (Z) của tiết diện sống ngang phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây. Nếu có thanh chống hữu hiệu đặt ở một vị trí trung gian của sống ngang thì hệ số 7,13 có thể được thay thế bằng 3,57.

$$Z = 7,13Shl^2 \text{ (cm}^3\text{)}$$

Trong đó:

S , h và l : Như quy định ở -3.

Trong mọi trường hợp chiều dày của bản mép phải không nhỏ hơn chiều dày của bản thành, chiều rộng của bản mép (b) phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$b = 85,4\sqrt{d_0l_1} \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

d_0 : Chiều cao tiết diện bản thành (m).

l_1 : Khoảng cách giữa các đế tựa của sống ngang (m). Tuy nhiên, nếu có đặt các mã chống vặn có tác dụng hữu hiệu thì các mã đó có thể được coi là đế tựa.

- 5 Sống ngang hoặc tấm ngang phải được gắn các thanh thép dẹt gia cường đặt ở những vị trí mà đảm dọc xuyên qua và các mã chống vặn phải được đặt cách nhau khoảng 3 mét.

- 6 Nếu có hàng hóa nặng đặt trên boong thì bản thành hoặc tấm ngang phải được gia cường thích hợp.

29.4.7 Kết đỉnh mạn lớn

- 1 Nếu kết đỉnh mạn có kích thước lớn thì phải đặc biệt quan tâm đến kết cấu bằng cách đặt những tấm dọc ở vùng trung điểm của chiều rộng kết đỉnh mạn.
- 2 Nếu đặt tấm dọc thì chiều dày t của tấm dọc đó phải không nhỏ hơn trị số quy định ở 29.1.4 hoặc trị số tính theo công thức sau đây, lấy trị số nào lớn hơn:

$$t = 19,8S\sqrt{\frac{y}{D}} + 2,5 \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

S : Khoảng cách giữa các nẹp dọc (m).

y : Khoảng cách thẳng đứng từ điểm ở $D/2$ (m) cao hơn mặt tôn giữa đáy đến trung điểm của ô tấm giữa các nẹp (m).

- 3 Nếu nẹp dọc được đặt ở tấm dọc thì chiều cao tiết diện nẹp phải không nhỏ hơn $0,06 l$, trong đó l là khoảng cách giữa các sóng đặt ở tấm dọc. Nếu các mút của nẹp dọc được liên kết với mã chống vặn thì chiều cao tiết diện nẹp có thể được giảm thích đáng.
- 4 Nếu các nẹp ngang được đặt ở tấm dọc thì chiều dày của tấm dọc phải đảm bảo đủ ổn định. Kích thước của nẹp phải tương đương với kích thước quy định ở -3.

29.5 Vách ngang và đế vách**29.5.1 Vách ngang**

- 1 Kích thước các cơ cấu của vách ngang phải theo các yêu cầu ở 12.2. Tuy nhiên, khi áp dụng những yêu cầu này, h trong công thức phải được thay thế bằng $0,36 \gamma h'$, trong đó γ như quy định ở 29.3.2-1. Tuy nhiên, nếu γ nhỏ hơn 1,5 thì nó phải được lấy bằng 1,5 và h' được lấy như sau:

- (1) Với tôn vách : Khoảng cách thẳng đứng từ cạnh dưới của tấm tôn vách đến boong trên đo ở đường tâm tàu (m).
- (2) Khoảng cách thẳng đứng từ trung điểm của l , nếu là nẹp đứng, và từ trung điểm của khoảng cách của các nẹp kề cận, nếu là nẹp nằm, đến boong trên đo ở đường tâm tàu (m), l được quy định ở 12.2.
- (3) Khoảng cách thẳng đứng từ trung điểm của l , đối với sóng đứng đỡ nẹp, hoặc từ trung điểm của S , đối với sóng nằm, đến boong trên đo ở đường tâm tàu (m). l và S được quy định ở 12.2.5.

- 2 Mặc dù những quy định ở -1, kích thước các cơ cấu của vách ngang phải không nhỏ hơn quy định ở Chương 11.
- 3 Dải tôn đơn của vách ngang liền kề với tôn vỏ phải được gia cường thích đáng.
- 4 Với vách ngang không có thanh ốp dưới, chiều dày của dải dưới cùng của tôn vách phải được tăng thích đáng có xét đến chiều dày của tôn đáy trên.
- 5 Tôn vách ngang liên kết với tôn vách nghiêng của kết đỉnh mạn phải được gia cường thích đáng bằng cách tăng chiều dày hoặc bằng một biện pháp khác.

29.5.2 Đế dưới và đế trên của vách ngang

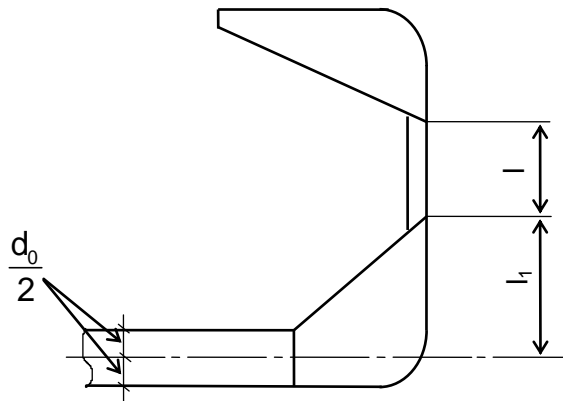
- 1 Chiều dày đế dưới của vách ngang phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức ở 29.3.2-1 với hệ số C giảm 10%. Ở những tàu mà hàng hóa thường xuyên được bốc xếp bằng gầu ngoạm hoặc bằng những phương tiện cơ giới tương tự, chiều dày phải được tăng 1 mm.
- 2 Mô đun chống uốn của tiết diện nẹp nằm gắn vào tấm nghiêng của đế dưới phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức ở 29.3.3-1 với hệ số C được giảm 10%. Nếu được gắn nẹp đứng thì mô đun chống uốn của tiết diện nẹp đứng phải không nhỏ hơn trị số tính theo yêu cầu ở 29.3.3-2.
- 3 Sóng của đế dưới phải được đặt ở vị trí tương ứng với sóng chính và sóng phụ của đáy đôi. Kích thước của sóng phải không nhỏ hơn trị số tính theo yêu cầu ở 29.3.4.
- 4 Nếu khoang được thiết kế để chứa nước dằn, dầu hàng hoặc hàng nặng thì các sóng quy định ở -3 phải có đủ độ bền chống cắt, thí dụ phải đặt tấm ngăn.
- 5 Đối với các vách ngang dạng sóng có gân thẳng đứng ở các tàu kiểu BC-A, BC-B hoặc BC-C và các tàu được thiết kế để bốc xếp hàng ở nhiều cảng, đế trên trên của vách phải thỏa mãn các quy định của Đăng kiểm.
- 6 Kích thước cơ cấu của đế trên và đế dưới của vách ngang phải không nhỏ hơn kích thước xác định theo Chương 11.

29.6 Sườn khoang

29.6.1 Sườn khoang

- 1 Mô đun chống uốn (Z) của tiết diện sườn khoang ở vùng từ 0,15 L tính từ mũi tàu đến vách đuôi phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$Z = CShl^2 \quad (\text{cm}^3)$$



Hình 2A/29.2 Xác định l, l₁

Trong đó:

S : Khoảng cách sườn (m).

h : Khoảng cách thẳng đứng từ điểm ở $d + 0,038 L'$ cao hơn mặt tôn giữa đáy đến đỉnh của kết hông đo ở mạn (m).

L' : Chiều dài tàu (m). Tuy nhiên, nếu L lớn hơn 230 mét thì lấy

L' bằng 230 mét (xem Hình 2A/29.2).

l : Khoảng cách từ đỉnh của kết hông đo ở mạn đến đáy của kết đỉnh mạn (m).

C : Hệ số tính theo các công thức sau đây:

$$C = C_1 + C_2$$

$$C_1 = 3,3 - 2,5 \frac{l}{h}$$

$$C_2 = (25,7\lambda_1 + 44,5)\alpha \frac{d}{h}$$

$$\lambda_1 = \frac{l_1}{l}$$

l_1 : Khoảng cách thẳng đứng từ trung điểm của chiều cao tiết diện sống chính đến đỉnh của kết hông đo ở mạn (m) (xem Hình 2A/29.2).

α : Hệ số cho ở Bảng 2A/29.12. Với các trị số trung gian của B/l_H , trị số α được tính theo phép nội suy tuyến tính. Với các không gian trống khi tàu đủ tải, trị số của α bằng 1,8 trị số xác định theo bảng.

l_H : Như quy định ở 29.2.1-4.

Bảng 2A/29.12 Hệ số α

B/l_H	$\leq 0,4$	0,6	0,8	1,0	1,2	1,4	1,6	$\geq 1,8$
α	0,0288	0,0207	0,0144	0,0099	0,0069	0,0048	0,0034	0,0025

- 2 Mô đun chống uốn của tiết diện sườn khoang ở vùng từ 0,15 L tính từ mũi tàu đến vách mũi phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức ở -1, với hệ số 1,25 C thay thế cho C .
- 3 Ở gần các liên kết ở đỉnh và chân sườn khoang chiều dày của bản thành phải đảm bảo đủ để chịu cắt.
- 4 Đối với những tàu có chiều dài $L_1 < 190$ mét có thể dùng thép thường tiết diện không đối xứng làm sườn khoang. Trong đó L_1 như quy định tại 29.1.4-2.
- 5 Đối với những tàu khác với các tàu nêu ở -4, các sườn khoang ở khoang gần mũi nhất có tiết diện không đối xứng phải được đặt mã gia cường.
- 6 Tỷ lệ giữa chiều cao và chiều dày của bản thành sườn khoang không được vượt quá trị số sau:
60 đối với sườn khoang có bản mép đối xứng
50 đối với sườn khoang có bản mép không đối xứng
- 7 Đối với các sườn khoang có tiết diện không đối xứng hoặc sườn khoang có mép bẻ, chiều rộng mép không đối xứng không được lớn hơn 10 lần chiều dày mép bẻ.
- 8 Với những khoang chứa hàng đặc biệt nặng phải tăng kích thước của sườn khoang so với quy định ở -1 và -2.

29.6.2 Liên kết ở đỉnh và chân sườn

- 1 Đỉnh và chân của sườn khoang phải được liên kết với kết đỉnh mạn và kết hông bằng mã. Trong vùng kết đỉnh mạn và kết hông, tính liên tục của cơ cấu có liên kết đỉnh và chân của sườn khoang phải được đảm bảo bằng liên kết mã. Chân mã liên kết sườn với tấm mái kết hông và tấm nghiêng của kết đỉnh mạn phải trùng với các chân mã liên kết ở trong kết;
- 2 Các mã liên kết ở kết đỉnh mạn và kết hông nói ở - 1 phải được gia cường để chống vặn.
- 3 Kích thước của các cơ cấu dọc mạn và nẹp dọc ở tấm nghiêng của các kết đỉnh mạn và ở tấm nghiêng của các kết hông đỡ các mã liên kết trong kết đỉnh mạn và kết hông nói ở - 1 phải phù hợp với quy định ở 29.3.3-1, 29.3.3-3, 29.4.3-1 và 29.4.5-1. Tuy nhiên khi áp dụng những quy định này, l trong công thức được lấy là khoảng cách tính bằng mét giữa các bản thành theo phương ngang không kể tới việc bố trí các mã liên kết.
- 4 Những tàu có chiều dài không lớn hơn 190 m, sườn khoang phải được chế tạo với các mã mút liền tấm. Trong trường hợp đó, chiều dài tàu là L_1 (m) được xác định như 29.1.4-2.
- 5 Chiều dày của các mã mút (chân và đỉnh) của sườn khoang phải không nhỏ hơn chiều dày thực của bản thành sườn khoang gắn với chính các mã mút đó.
- 6 Mô đun chống uốn tiết diện của sườn khoang và mã hoặc mã liền tấm, liên kết với tấm vỏ, ở vị trí tiết diện Z_{BKT} như mô tả ở Hình 2A/29.3 phải không được nhỏ hơn 2 lần mô đun chống uốn tiết diện yêu cầu ở 29.6.1-1 và -2.
- 7 Kích thước của các mã mút (chân và đỉnh) của sườn khoang phải phù hợp những yêu cầu sau đây:

- (1) Độ cao theo phương thẳng đứng của mã (l_{BKT}) từ điểm mút R của mã chân đến giao điểm của tấm vỏ mạn với tấm mái kết hông và từ điểm mút R của mã đỉnh đến giao điểm của tấm vỏ mạn với tấm vách nghiêng của kết đỉnh mạn phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây (xem Hình 2A/29.4):

$$l_{BKT} = 0,125l \quad (\text{m})$$

Trong đó: l Như quy định ở 29.6.1-1.

- (2) Độ cao theo phương ngang của mã (d_{BKT}) ở đường nằm ngang đi qua giao điểm của tấm vỏ mạn với tấm mái kết hông và giao điểm của tấm vỏ mạn với tấm vách nghiêng của kết đỉnh mạn phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau (xem Hình 2A/29.4):

$$d_{BKT} = 1,5d_{WEB} \quad (\text{m})$$

Trong đó, d_{WEB} : Chiều cao bản thành của sườn khoang gắn với mã đang xét (m)

- 8 Đối với các sườn khoang có mã mút liền tấm, bản mép của sườn khoang phải lượn đều (không được gấp khúc) tại chỗ nối với các mã mút. Bán kính lượn R phải không nhỏ hơn trị số sau đây (xem Hình 2A/29.3):

$$R = \frac{0,4b_f^2}{t_f} \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

b_f : Chiều rộng bản mép mã (mm)

t_f : Chiều dày bản mép mã (mm)

29.6.3 Hàn sườn khoang

1 Mỗi hàn liên kết sườn khoang và các mã với tấm vỏ mạn, các kết đỉnh mạn và kết hông, bản thành với bản mép sườn khoang phải là mỗi hàn góc liên tục hai phía. Chiều dày chỗ thắt phải lớn hơn trị số xác định theo công thức sau, phụ thuộc vào vị trí của vùng hàn:

(1) Đối với những vùng liên kết các mã mút với tấm mái kết hông và tấm vách nghiêng của kết đỉnh mạn và vùng trong phạm vi 0,25 l tính từ mỗi mút của l (xem vùng A ở Hình 2A/29.3)

$$S = 0,44t \quad (\text{mm})$$

(2) Đối với vùng 0,5l giữa l (xem vùng B Hình 2A/29.3)

$$S = 0,40t \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

l : Như quy định ở 29.6.1-1.

t : Chiều dày nhỏ hơn trong hai thành phần liên kết.

2 Nếu hình dáng thân tàu không cho phép hàn mỗi hàn góc theo quy định thì có thể yêu cầu chuẩn bị mép của bản thành sườn khoang và mã để sao cho đảm bảo chất lượng hàn tương tự như mỗi hàn liên kết yêu cầu ở -1.

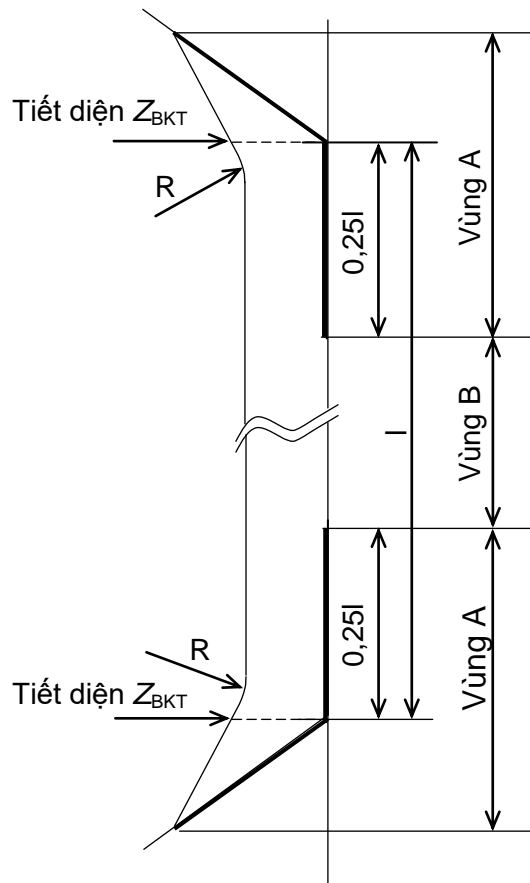
29.7 Tôn boong, tôn bao và các tấm khác**29.7.1 Tôn boong ở ngoài đường miệng khoét**

Diện tích tiết diện tôn boong ở ngoài đường miệng khoét, trong trường hợp có kết đỉnh mạn, phải được xác định có xét đến sự liên tục về độ bền dọc.

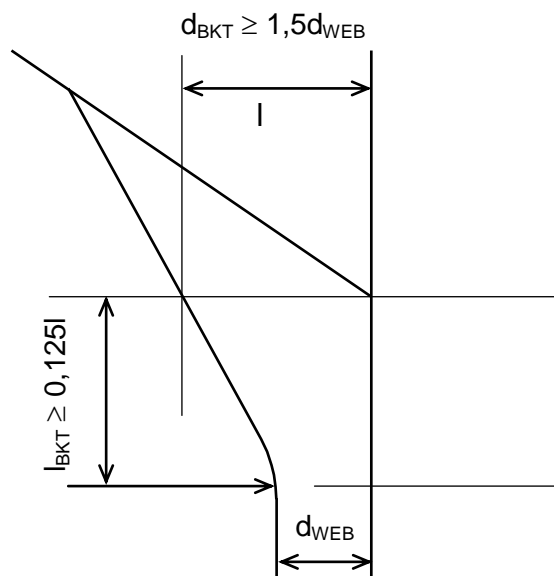
29.7.2 Tôn boong ở trong đường miệng khoét

1 Thành ngang miệng khoang phải trùng với vị trí sống ngang trong kết đỉnh mạn. Nếu không đặt trùng được, phải quan tâm đến sự liên tục về độ bền của mỗi nối thành ngang miệng khoang với kết đỉnh mạn.

2 Tôn boong trong đường miệng khoét nên được gắn xà ngang boong. Nếu dùng xà dọc boong thì phải đặc biệt quan tâm đến độ ổn định của tấm.



Hình 2A/29.3 Sườn khoang và các mã nút



Hình 2A/29.4 Kích thước của mã nút

- 3 Phải xem xét đặc biệt đối với tôn boong nằm trong vùng lõm khoét, thậm chí nếu boong đặt hệ thống khung ngang, thì phải tính đến chống vắn trong trường hợp chở hàng có tỷ trọng lớn như quặng.

29.7.3 Tôn đáy

Chiều dày tôn đáy của khoang hàng trong vùng có đáy đôi phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức ở 14.3.4 hoặc theo công thức thứ nhất của 29.2.4-1, lấy trị số nào lớn hơn. Tuy nhiên, khi áp dụng công thức thứ nhất của 29.2.4-1, α phải được tính theo công thức:

$$\alpha = \frac{13,8}{24 - 15,5f_B}$$

Trong đó:

f_B : Như được quy định ở 29.2.4-1.

29.7.4 Thoát nước mặt boong

- 1 Theo quy định, ở mỗi bên mạn tàu phải có một miệng ống hút nước hông ở mút sau của mỗi khoang.
- 2 Hồ tụ nước hông phải được đặt ở vị trí thích hợp sao cho bảo vệ được tấm nắp khỏi sự va đập trực tiếp của hàng rời, và phải có hộp chặn hoặc phương tiện khác để cho đường ống hút không bị đọng chặn.
- 3 Nếu đường ống hút nước hông đi qua đáy đôi hoặc kết hông thì phải có van một chiều hoặc van chặn có thể đóng được từ một vị trí dễ tiếp cận, đặt ở miệng đường ống.
- 4 Đường xả từ các kết đỉnh mạn phải thỏa mãn các yêu cầu 13.4.1-4 và 13.4.1-5 của Phần 3.

29.7.5 Tàu chuyên chở than

Với những tàu dùng để chuyên chở than phải quan tâm đến những vấn đề sau đây:

- (1) Kết cấu giữa các khoang hàng và các ngăn khác phải là kín khí.
- (2) Các cửa chính chúi nên được đặt ở ngoài thượng tầng và lầu.
- (3) Hệ thống thông gió của khoang hàng phải được đặt ở phần lộ.

29.8 Những quy định bổ sung để chuyên chở hàng lỏng trong khoang

29.8.1 Quy định chung

- 1 Tàu hàng rời có khoang để chứa dầu (từ sau đây được gọi là Tàu B/O) phải thỏa mãn các yêu cầu của Chương này và các yêu cầu đối với tàu dầu.
- 2 Những yêu cầu quan trọng khác đối với Tàu B/O, ngoài những yêu cầu quy định ở 29.8, phải được thỏa thuận với Đăng kiểm.

29.8.2 Khoang chứa vơi dầu hàng

Nếu có khoang chứa vơi dầu hàng thì phải quan tâm đặc biệt để tránh sự cộng hưởng của chu kỳ dao động tự nhiên của chất lỏng trong khoang với chu kỳ dao động lắc tự nhiên và chúi tự nhiên của tàu. Nếu không thể tránh được sự cộng hưởng đó thì tôn, nẹp và sống của vách ngang và kết đỉnh mạn phải được gia cường đặc biệt.

29.9 Nắp thép kín thời tiết

29.9.1 Quy định chung

Nắp thép kín thời tiết phải thoả mãn các yêu cầu ở Chương 18.

29.10 Những yêu cầu bổ sung đối với tàu hàng rời đóng mới

29.10.1 Quy định chung

1 Phạm vi áp dụng

- (1) Chương này áp dụng cho các tàu hàng rời định nghĩa ở -2(1);
- (2) Trừ khi có yêu cầu riêng ở mục này, các yêu cầu ở Chương 28 và các mục trên và các yêu cầu chung đối với kết cấu và trang thiết bị của tàu vỏ thép phải được áp dụng.

2 Định nghĩa

Các thuật ngữ trong Chương này được định nghĩa như sau:

- (1) "Tàu hàng rời" là tàu dự định chủ yếu để chở xô hàng khô, bao gồm cả các loại như tàu chở quặng và chở hàng hỗn hợp (là tàu có các trạng thái xếp tải để chở xô hàng khô được nêu trong hướng dẫn xếp tải)
- (2) "Tàu hàng rời kết cấu mạn đơn" là các tàu như định nghĩa ở (1) không phải là tàu mạn kép định nghĩa ở (3)
- (3) "Tàu hàng rời kết cấu mạn kép" là các tàu như định nghĩa ở (1) trong đó tất cả các khoang hàng được bao bọc bởi mạn kép như định nghĩa ở (4).
- (4) "Mạn kép" là loại hình trong đó mỗi mạn tàu được kết cấu bởi mạn ngoài và vách dọc nối với đáy trên và boong. Các kết hông và kết đỉnh mạn, nếu có, thì phải là phần liền khối của mạn kép.
- (5) "Hàng khô ở thể rắn" là bất kỳ vật liệu nào trừ chất lỏng và chất khí, gồm có tập hợp của các mẫu, hạt nhỏ hoặc bất kỳ miếng lớn nào của vật liệu, nhìn chung là tập hợp hình dạng giống nhau, mà nhận trực tiếp vào các khoang hàng của tàu không có một dạng bao gói trung gian nào cả.
- (6) "Tỷ trọng hàng rời" hoặc "Tỷ trọng hàng" (t/m^3) là tỷ số giữa khối lượng hàng được chở và thể tích dùng để chứa hàng kể cả các không gian trống trong phạm vi chứa hàng rời, ngoại trừ tỷ trọng hàng định nghĩa ở 29.2.1-3.
- (7) "Hệ số ngập nước" của một khoang là tỷ số giữa thể tích trong phạm vi khoang mà nước có thể chiếm chỗ với tổng thể tích của khoang đang xét. Trong Chương này, trị số nêu trong Bảng 2A./29.16 có thể được dùng như một tiêu chuẩn phụ thuộc vào loại hàng. Với những loại hàng khác với loại hàng nêu trong Bảng, trị số "Hệ số ngập nước" phải được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

Bảng 2A/29.16 Hệ số ngập nước

Loại hàng hóa	Hệ số ngập nước
Quặng sắt	0,30
Xi măng	0,30
Than đá	0,30
Khoang trống	0,95

- (8) "Góc nghiêng tĩnh" là góc nghiêng lớn nhất giữa mặt phẳng nằm ngang và vách nghiêng đủ để hàng rời chảy tự do. Trong Chương này, trị số nêu trong Bảng 2A/29.17 có thể được dùng như một tiêu chuẩn phụ thuộc vào loại hàng, với những loại hàng khác với loại hàng nêu trong Bảng, trị số cho phép phải được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

Bảng 2A/29.17 Góc nghiêng tĩnh

Loại hàng	Góc nghiêng tĩnh
Quặng sắt	35°
Xi măng	25°
Than đá	35°

29.10.2 Vách ngang kín nước trong khoang hàng

1 Quy định chung

- (1) Các yêu cầu trong mục này được áp dụng cho các vách sóng thẳng đứng trong khoang hàng của tàu hàng rời nêu ở (a) hoặc (b) dưới đây, có chiều dài L_f từ 150 m trở lên được thiết kế để chở các hàng rời ở thể rắn có tỉ trọng từ 1 (t/m^3) trở lên.
- (a) Các tàu hàng rời kết cấu mạn đơn
 - (b) Các tàu hàng rời kết cấu mạn kép mà trong đó bất kỳ phần nào của vách dọc đều đặt trong phạm vi B/5 hoặc 11,5 mét, lấy giá trị nhỏ hơn, về phía trong của mạn tàu theo phương vuông góc với tâm tàu đo trên đường nước chở hàng mùa hè ấn định.
- (2) Ở phần này, trạng thái tải trọng đồng nhất có nghĩa là tỷ số giữa tỷ lệ điền đầy cao nhất và thấp nhất, đánh giá cho từng khoang được hiệu chỉnh với các tỷ trọng hàng khác nhau, không vượt quá 1,20.
- (3) Tải trọng tính toán vách bao gồm tải trọng hàng và tải trọng do nước ngập, phụ thuộc vào các trạng thái tải trọng sau đây được quy định trong hướng dẫn xếp tải:
- (a) Trạng thái tải trọng đồng nhất
 - (b) Trạng thái tải trọng không đồng nhất
- Ngoài ra, trong bất kỳ trường hợp nào, áp lực do chỉ có nước ngập phải được đưa vào tính toán. Không cần áp dụng những yêu cầu của phần này đối với trường hợp tải trọng đồng nhất nhưng do quá trình bốc xếp hàng hóa gây nên tình trạng không đồng nhất cục bộ.
- (4) Các khoang chứa hàng đóng gói như sản phẩm thép thường phải được coi như là hầm rỗng để tính toán kích thước của vách.
- (5) Chiều dày của vách không kể độ hao mòn hạn gì (sau đây gọi tắt là chiều dày nguyên bản) t_{net} , phải được dùng để tính toán kích thước của vách. Kích thước thực của vách phải bằng t_{net} cộng với độ hao mòn hạn gì, nhưng không nhỏ hơn 3,5 mm.
- (6) Trừ khi tàu chỉ dự định chuyên chở (ở trạng thái tải trọng đồng nhất) quặng sắt hoặc hàng hóa có tỷ trọng không nhỏ hơn 1,78 (t/m^3), khối lượng lớn nhất của hàng hóa mà khoang có thể chứa phải được coi là chất đầy khoang đến mức boong cao nhất tại tâm tàu.

- (7) Đối với các tàu có chiều dài (L_1) không nhỏ hơn 190 mét, các vách này phải được gắn để trên và để dưới. Đối với các tàu khác với các tàu nói trên, vách sóng có thể kéo từ đáy đến boong, L_1 là chiều dài của tàu xác định như ở 29.1.4-2.

2 Mô hình tải trọng

- (1) Cột áp ngập nước h_f (m) là khoảng cách đo theo phương thẳng đứng khi tàu ở vị trí thẳng đứng, từ vị trí tính toán đến mức bằng khoảng cách d_f (m) tính từ đường cơ bản (xem Hình 2A/29.5)

(a) Trường hợp chung:

- (i) D (m) Đối với các vách sau của hầm hàng gần mũi nhất
- (ii) $0,9D$ (m) Đối với các vách khác.

Nếu tàu chở loại hàng có tỷ trọng hàng nhỏ hơn $1,78 (t/m^3)$ ở trạng thái tải trọng không đồng nhất, có thể lấy các giá trị sau:

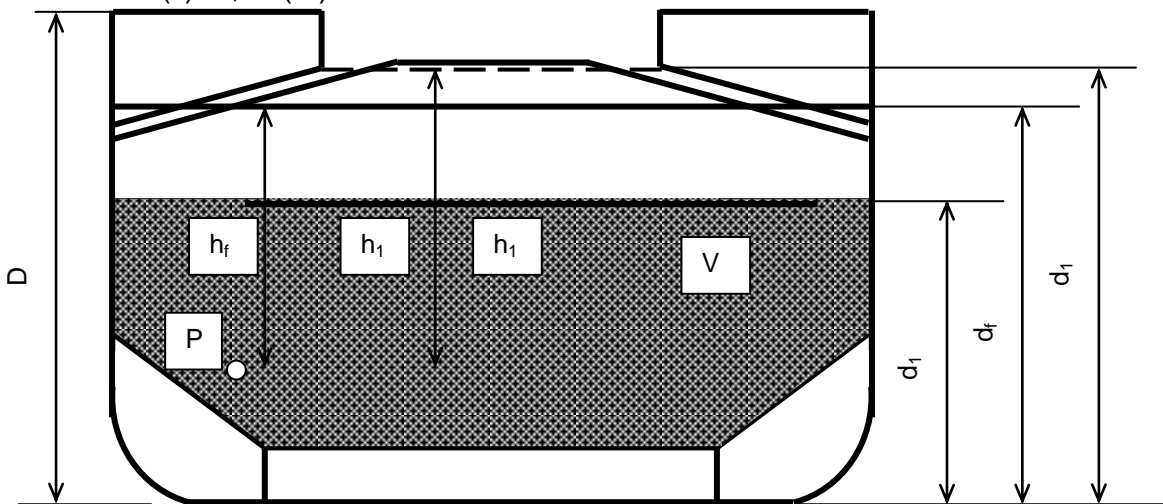
- (i) $0,95D$ (m) Đối với các vách sau của hầm hàng gần mũi nhất
- (ii) $0,85D$ (m) Đối với các vách khác.

(b) Đối với các tàu dưới 50.000 tấn trọng tải có thể lấy các giá trị sau:

- (i) $0,95D$ (m) Đối với các vách sau của hầm hàng gần mũi nhất
- (ii) $0,85D$ (m) Đối với các vách khác.

Nếu tàu chở loại hàng có tỷ trọng hàng nhỏ hơn $1,78 (t/m^3)$ ở trạng thái tải trọng không đồng nhất, có thể lấy các giá trị sau:

- (i) $0,9D$ (m) Đối với các vách sau của hầm hàng gần mũi nhất
- (ii) $0,8D$ (m) Đối với các vách khác.



V : Thể tích hàng hóa
P : Điểm tính toán

Hình 2A/29.5 Mô hình tải trọng

- (2) Ở hầm chứa hàng không bị ngập, áp suất và lực tác động lên vách tại điểm đang xét trong tình trạng bị ngập phải được tính theo (a) hoặc (b) dưới đây:

(a) Tại mỗi điểm của vách, áp suất P_c được tính như sau:

$$P_c = \rho_c g h_1 t g^2 \gamma \quad (\text{kN})$$

Trong đó:

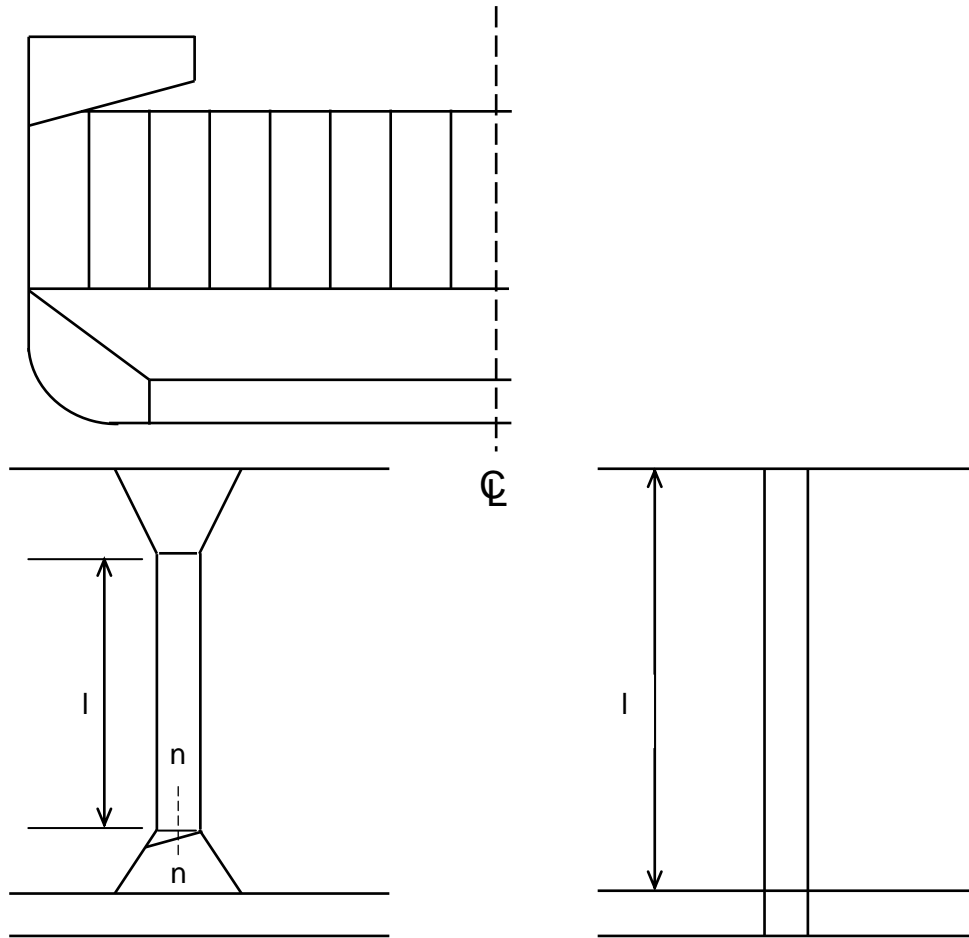
ρ_c : Tỷ trọng hàng rời (t/m^3)

g : Gia tốc trọng trường, $g = 9,81 \text{ (m/s}^2\text{)}$

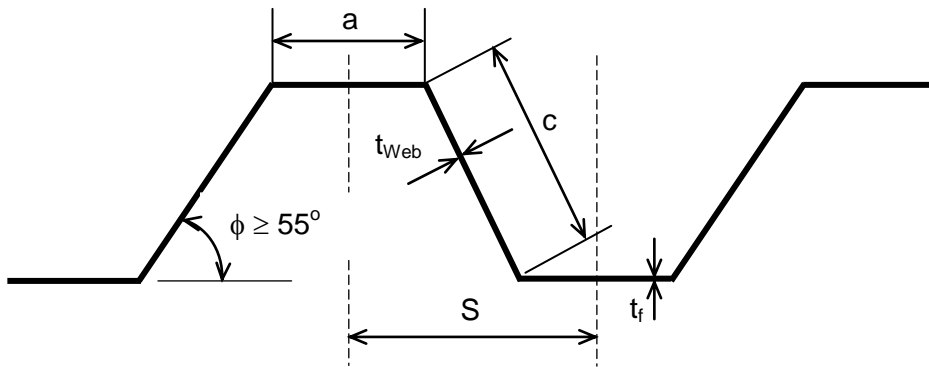
h_1 : Khoảng cách thẳng đứng từ điểm tính toán đến mặt phẳng nằm ngang liên quan đến độ cao xếp hàng, tại khoảng cách d_1 (m) tính từ đường cơ bản (xem Hình 2A/29.9)

$$\gamma = 45^\circ - \phi/2$$

Φ : Góc nghiêng tính nêu ở 29.10.1-2(h)



n = Trục trung hòa của gân sóng



Hình 2A/29.6a Khoảng cách S

(b) Lực tác động lên gân sóng được tính như sau:

$$F_c = \rho_c g s_1 \frac{(d_1 - h_{DB} - h_{LS})^2}{2} \tan^2 \gamma \quad (\text{kN})$$

Trong đó:

ρ_c, g, d_1, γ : Như quy định ở (a)

s_1 : Khoảng cách của gân sóng (xem Hình 2A/29.6a)

h_{DB} : Chiều cao của đáy đôi (m)

h_{LS} : Chiều cao thanh ốp chân tính từ đáy đôi (m)

(3) Ở hầm chứa hàng, áp suất và lực tác động (tại điểm đang xét) lên vách trong tình trạng bị ngập phải được xác định theo (1) và (2), phù hợp với quan hệ giữa cột áp ngập nước d_f và chiều cao xếp hàng d_1 được tính theo (1) và (2) nói trên.

(a) Nếu $d_f > d_1$

(i) Tại mỗi điểm của vách tại khoảng cách giữa d_f và d_1 tính từ đường cơ bản, áp suất P_{cf} được tính như sau:

$$P_{cf} = \rho g h_f \quad (\text{kN/m}^2)$$

Trong đó:

ρ : Tỷ trọng nước biển, $\rho = 1,025 \text{ (t/m}^3\text{)}$.

g : Như quy định ở -2 trên.

h_f : Như quy định ở -1 trên.

(ii) Tại mỗi điểm của vách ở khoảng cách nằm dưới d_1 , tính từ đường cơ bản, áp suất P_{cf} được tính như sau:

$$P_{cf} = \rho g h_f + [\rho_c - \rho(1 - p_{erm})] g h_1 t g^2 \gamma \quad (\text{kN/m}^2)$$

Trong đó:

ρ : Như ở (i) trên.

h_f : Như ở (1) trên.

ρ_c, g, h_1, γ : Như ở (2) trên.

p_{erm} : Hệ số ngập nước như quy định ở 29.10.1-2(g)

(iii) Lực tác động lên nếp sóng được tính như sau:

$$F_{c.f} = S_1 \left[\rho g \frac{(d_f - d_1)^2}{2} + \frac{\rho g (d_f - d_1) + (p_{c.f})_{le}}{2} (d_1 - h_{DB} - h_{LS}) \right] \quad (\text{kN})$$

Trong đó:

ρ : Như ở (i) trên.

$S_1, g, d_1, h_{DB}, h_{LS}$: Như nêu ở (2) trên.

d_f : Như quy định ở (1) trên.

$(p_{c.f})_{le}$: Áp suất tại chân của gân sóng (kN/m^2).

(b) Nếu $d_f < d_1$

(i) Tại mỗi điểm của vách ở khoảng cách giữa d_f và d_1 tính từ đường cơ bản, áp suất p_{cf} được tính như sau:

$$p_{cf} = \rho_c g h_1 t g^2 \gamma \quad (\text{kN/m}^2)$$

Trong đó:

ρ_c, g, h_1 và γ : Lấy như nêu ở (2) trên.

(ii) Tại mỗi điểm của vách ở khoảng cách nằm dưới d_1 tính từ đường chuẩn, áp suất p_{cf} được tính như sau:

$$p_{cf} = \rho g h_f + [\rho_c h_1 - \rho(1 - p_{erm}) h_f] g t g^2 \gamma \quad (\text{kN/m}^2)$$

Trong đó:

- ρ và p_{erm} : Lấy như ở (a) trên.
 h_f : Lấy như nêu (1) nói trên.
 ρ_c, g, h_1 và γ : Lấy như nêu ở (2) trên.

(iii) Lực $F_{c,f}$ tác động lên sóng được tính như sau:

$$F_{c,f} = S_1 \left[\rho_c g \frac{(d_1 - d_f)^2}{2} \tan^2 \gamma + \frac{\rho_c g (d_1 - d_f) \tan^2 \gamma + (p_{c,f})_{le}}{2} (d_f - h_{DB} - h_{LS}) \right] \quad (\text{kN})$$

Trong đó:

- $S_1, \rho_c, g, d_1, h_{DB}, h_{LS}$: Lấy như ở (2) trên.
 d_f : Lấy như ở (1) trên.
 $(p_{c,f})_{le}$: Lấy như ở (a) trên.

(4) Ở các hầm không hàng, áp suất và lực tại điểm đang xét tác động lên vách trong tình trạng bị ngập được xác định theo (a) và (b) dưới đây:

- (a) Tại mỗi điểm của vách, áp suất thủy tĩnh p_f do bị ngập nước là cột áp ngập nước h_f tính theo -1 trên.
 (b) Lực F_f tác dụng lên gân sóng được tính như sau:

$$F_f = S_1 g \rho \frac{(d_f - h_{DB} - h_{LS})^2}{2} \quad (\text{kN})$$

Trong đó:

- S_1, g, h_{DB}, h_{LS} : Lấy như ở (2) trên.
 ρ : Lấy như ở (3) trên.
 d_f : Lấy như ở (1) trên.

(5) Áp suất và lực tổng hợp p và F tại mỗi điểm của vách được dùng để kiểm tra quy cách của vách được tính toán theo áp suất và lực từ (3) đến (5) nói trên phù hợp với các trạng thái tải trọng, được tính theo công thức sau:

(a) Tải trọng đồng nhất

$$P = P_{cf} - 0,8P_c \quad (\text{kN/m}^2)$$

$$F = F_{cf} - 0,8F_c \quad (\text{kN})$$

(b) Tải trọng không đồng nhất

$$P = P_{cf} \quad (\text{kN/m}^2)$$

$$F = F_{cf} \quad (\text{kN})$$

3 Mô men uốn và lực cắt ở vách sóng

(1) Mô men uốn thiết kế M đối với vách sóng được tính theo công thức sau:

$$M = \frac{Fl}{8} \quad (\text{kN. m})$$

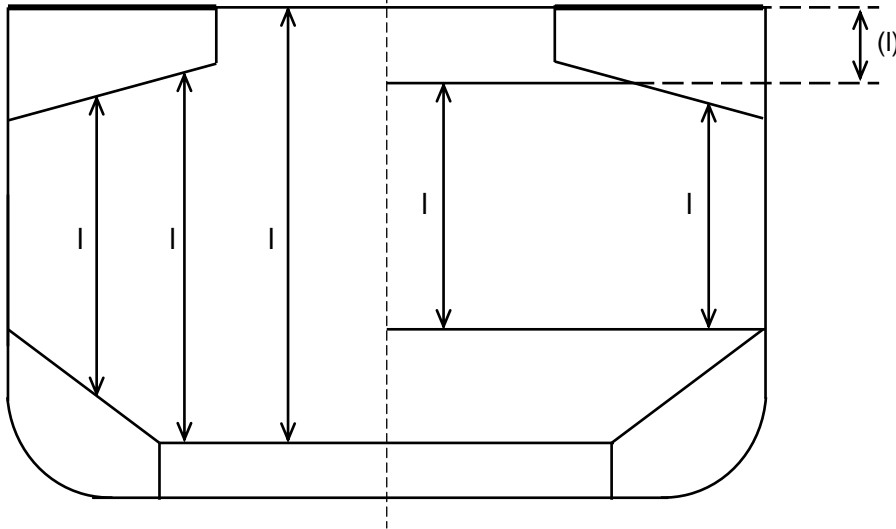
Trong đó:

- F : Như tính toán ở 29.10.2-2(5).
 l : Nhịp của nếp sóng, lấy như Hình 2A/29.6a và -b (m).

(2) Lực cắt Q tại chân của vách sóng được tính theo công thức sau:

$$Q = 0,8 F \quad (\text{kN})$$

F : Như tính ở 29.10.2-2(5).



Hình 2A/29.6b Nhịp gân sóng

l : Nhịp của gân sóng

Nếu đặt đế trên vách thì mút trên của “l” có thể là đáy của đế trên của vách. Tuy nhiên, khoảng cách từ mút trên của l đến boong trên ở đường tâm tàu (l) phải không lớn hơn các trị số sau đây:

- (a) Nói chung bằng 3 lần chiều cao của các gân sóng
- (b) 2 lần chiều cao gân sóng đối với đế vách hình chữ nhật.

4 Tiêu chuẩn sơn đen

(1) Mô đun chống uốn tiết diện tại chân gân sóng được tính toán với những lưu ý sau:

- (a) Chiều rộng tấm mặt của gân sóng chịu nén dùng để tính toán mô đun chống uốn tiết diện không được vượt quá chiều rộng hữu hiệu b_{cf} xác định theo công thức sau:

$$b_{cf} = C_e a \quad (\text{m})$$

Trong đó:

$$C_e : \begin{cases} \frac{2,25}{\beta} - \frac{1,25}{\beta^2} & \text{Nếu } \beta > 1,25 \\ 1,0 & \text{Nếu } \beta \leq 1,25 \end{cases}$$

$$1,0 \quad \text{Nếu } \beta \leq 1,25$$

$$\beta = 10^3 \frac{a}{t_f} \sqrt{\frac{\sigma_F}{E}}$$

t_f : Chiều dày cơ bản của tấm mép (mm).

a : Chiều rộng tấm mặt của gân sóng (m) (Xem Hình 2A/29.6a).

σ_F : Giới hạn chảy quy ước của vật liệu (N/mm²).

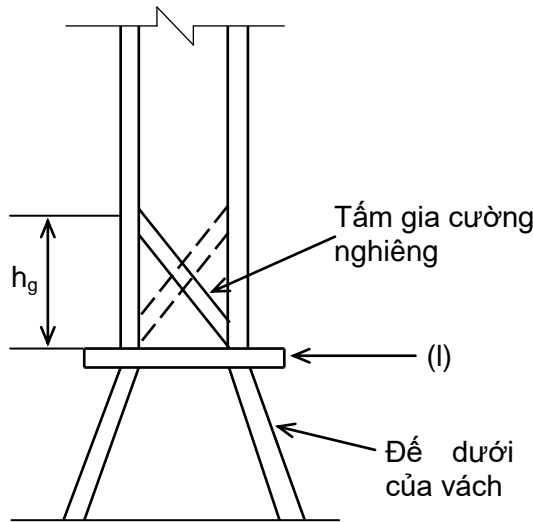
E : Mô đun đàn hồi của vật liệu, $E = 2,06 \times 10^5$ (N/mm²)

- (b) Trong trường hợp nếu bản thành của nếp sóng không được đỡ bằng mã phía dưới thanh ốp (hoặc phía dưới đáy trong) ở vùng thấp hơn, thì mô đun chống uốn tiết diện của nếp sóng phải được tính với 30% bản thành nếp sóng hữu ích.
- (c) Khi tính toán mô đun chống uốn tiết diện của gân sóng (tiết diện ngang (I) ở Hình 2A/29.7a và -b), diện tích tấm mép có thể tăng lên một lượng A tính theo công thức sau, nhưng không được lớn hơn 2,5 a_t nếu đặt các tấm gia cường nghiêng hữu hiệu (xem Hình 2A/29.7a và -b) như ở 29.10.2-5(5).

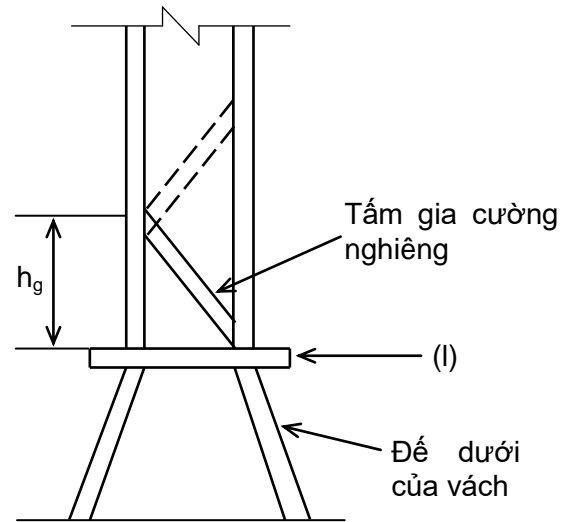
$$A = 2,5a\sqrt{t_f t_{Sh}} \quad (\text{cm}^2)$$

Trong đó:

- a : Chiều rộng tấm mặt của gân sóng (m) (xem Hình 2A/29.6a)
- t_{Sh} : Chiều dày cơ bản của tấm gia cường nghiêng (mm)
- t_f : Chiều dày cơ bản của của tấm mặt của gân sóng (mm)



Hình 2A/29.7a Tấm gia cường nghiêng



Hình 2A/29.7b Tấm gia cường nghiêng

- (d) Khi tính mô đun chống uốn của gân sóng (tiết diện ngang (I) ở Hình 2A/29.8a và -b), diện tích tấm mép có thể tăng lên một lượng A tính theo công thức sau, nếu đặt các tấm gia cường đứng hữu hiệu như ở 29.10.2-5(6) (xem Hình 2A/29.8a và -b).

$$A = 7 h_g t_f \quad (\text{cm}^2)$$

Trong đó:

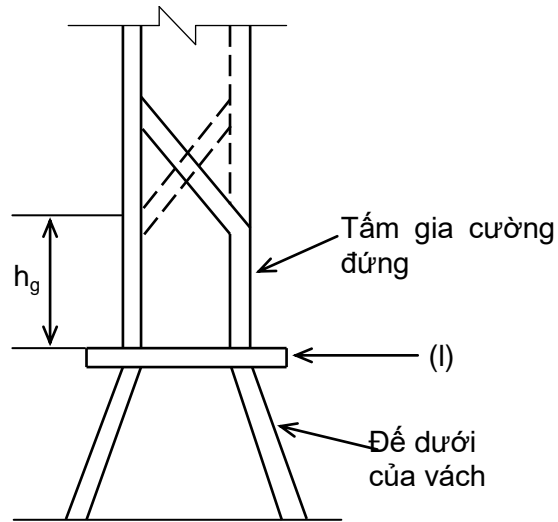
- h_g : Chiều cao tấm gia cường đứng, không được lấy lớn hơn $10S_{gu}/7$ (m) (xem Hình 2A/29.8a và -b).
- S_{gu} : Chiều rộng của tấm gia cường đứng (m).
- t_f : Chiều dày cơ bản của tấm mặt (mm).

- (e) Nếu tấm thành của gân sóng được hàn với tấm nóc nghiêng với góc không nhỏ hơn 45° so với phương nằm ngang của đế vách, thì mô đun chống uốn tiết diện của gân sóng có thể được tính với cả chiều rộng tấm mặt của gân sóng. Nếu góc

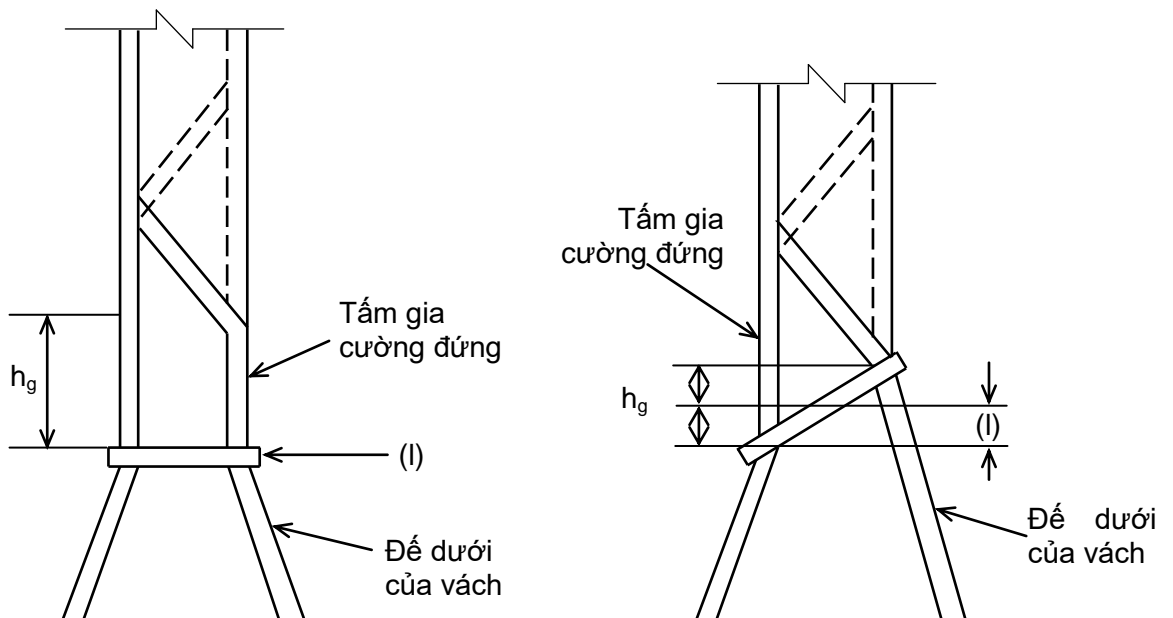
này nhỏ hơn 45° , thì tấm thành chỉ được lấy bằng giá trị nội suy của các giá trị sau (xem Hình 2A/29.8b):

- (i) 0° : 30% diện tích tiết diện tấm thành
- (ii) 45° : 100% diện tích tấm thành (xem Hình 2A/29.8b)

Trường hợp có đặt các tấm gia cường đứng hữu hiệu, khi tính mô đun chống uốn tiết diện của gân sóng, diện tích tiết diện tấm mép có thể được tăng lên như (d) nêu trên, có thể không áp dụng đối với trường hợp chỉ có tấm gia cường nghiêng.



Hình 2A/29.8a Tấm gia cường đứng



Hình 2A/29.8b Tấm gia cường đứng

- (2) Nếu đặt tấm gia cường đứng hoặc tấm gia cường nghiêng hữu hiệu như ở 29.10.2-5(5) và (6) (xem Hình 2A/29.8a và -b) thì mô đun chống uốn tiết diện của gân sóng tại chân Z_{le} không cần phải lớn hơn Z'_{le} xác định theo công thức sau:

$$Z'_{le} = Z_g + \frac{Qh_g - 0,5h_g^2 S_1 p_g}{\sigma_a} 10^3 \text{ (cm}^3\text{)}$$

Trong đó:

Z_g : Mô đun chống uốn tiết diện của gân sóng phù hợp với (3) ở mút trên của tấm gia cường nghiêng hoặc tấm gia cường đứng (cm³)

Q : Lực cắt (kN) được cho ở 29.10.2-3(2)

h_g : Chiều cao (m) của tấm gia cường nghiêng hoặc tấm gia cường đứng (xem Hình 2A/29.7a, -b và Hình 2A/29.8a, -b)

S_1 : Như được cho ở 29.10.2-3(2)

p_g : Áp suất tổng hợp (kN/m²) tính theo 29.10.2-2(5) ở vùng giữa tấm gia cường nghiêng hoặc tấm gia cường đứng

σ_a : Giới hạn chảy của vật liệu (N/mm²)

(3) Mô đun chống uốn tiết diện của gân sóng tại tiết diện ngang khác với tiết diện mút dưới như ở (1) và (2) phải được tính với tấm thành của gân sóng được coi là hữu hiệu và tấm mặt chịu nén với chiều rộng mép kèm là b_{ef} không lớn hơn trị số cho ở (1) trên.

(4) Khả năng chịu uốn của gân sóng phải thỏa mãn điều kiện sau:

$$\frac{M}{0,5Z_{le}\sigma_{a,le} + Z_m\sigma_{a,m}} 10^3 \leq 0,95$$

Trong đó:

M : Mô men uốn (kN.m) cho ở 29.10.2-3(1).

Z_{le} : Mô đun chống uốn tiết diện gân sóng tại chân vách (cm³) tính như ở (1).

Z_m : Mô đun chống uốn tiết diện tại giữa nhịp của nếp sóng (cm³) tính như ở (3).

Trong mọi trường hợp Z_m phải không lớn hơn 1,15 Z_{le} .

$\sigma_{a,le}$: Giới hạn chảy của vật liệu (N/mm²) dùng cho phần dưới của gân sóng.

$\sigma_{a,m}$: Giới hạn chảy của vật liệu (N/mm²) dùng cho phần giữa nhịp của gân sóng.

(5) Ứng suất cắt của gân sóng phải thỏa mãn điều kiện sau:

$$\tau_a \geq \frac{Q \times 10^3}{A_w \sin \varphi} \text{ (N/mm}^2\text{)}$$

Trong đó:

τ_a : 0,5 σ_F (N/mm²).

σ^F : Giới hạn chảy (N/mm²) của vật liệu.

Q : Lực cắt (kN) xác định theo 29.10.2-3(2).

A_w : Diện tích tiết diện tấm thành của gân sóng (mm²).

φ : Góc giữa tấm thành và tấm mặt của gân sóng (độ).

(6) Độ bền ổn định của gân sóng phải đạt được điều kiện trong công thức sau sao cho ứng suất cắt τ của các tấm thành tại các mút của gân sóng không vượt quá trị số tới hạn τ_c xác định như sau:

$$\begin{aligned} \tau_c &= \tau_E && \text{Khi } \tau_c \leq \tau_F/2 && \text{(N/mm}^2\text{)} \\ \tau_c &= \tau_F(1 - \tau_F/4\tau_E) && \text{Khi } \tau_c > \tau_F/2 && \text{(N/mm}^2\text{)} \end{aligned}$$

Trong đó:

$$\tau_F = \sigma_F / \sqrt{3} \quad (\text{N/mm}^2)$$

σ_F : Giới hạn chảy của vật liệu (N/mm^2)

$$\tau_E : 0,9k_t E \left(\frac{t}{1000c} \right)^2 \quad (\text{N/mm}^2)$$

k_t : Hệ số vật liệu, như quy định ở 1.1.7.

E : Mô đun đàn hồi của vật liệu, $E = 2,06 \cdot 10^5 \text{ (N/mm}^2\text{)}$.

t : Chiều dày cơ bản của tấm thành của gân sóng (mm).

c : Chiều rộng của tấm thành gân sóng (xem Hình 2A/29.6a).

(7) Chiều dày cơ bản của tôn gân sóng (t) được tính như sau:

$$t = 14,9S_w \sqrt{\frac{1,05p}{\sigma_F}} \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

S_w : Chiều rộng tôn được lấy bằng chiều rộng lớn hơn trong chiều rộng tấm mặt và chiều rộng tấm thành (m) (xem Hình 2A/29.6a).

p : Áp suất tổng hợp ở mỗi chân giải tôn vách (kN/m^2) tính theo 29.10.2-2(5). Trong mọi trường hợp chiều dày cơ bản của dải thấp nhất được xác định khi lấy áp suất tổng hợp tại đỉnh của thanh ốp dưới, hoặc tại đỉnh của tấm gia cường hay tấm đệm nếu đặt tấm gia cường hay tấm đệm.

σ_F : Giới hạn chảy của vật liệu (N/mm^2).

Đối với các vách sóng hàn, mà chiều dày của tấm mặt và tấm thành khác nhau, chiều dày của tấm hẹp hơn phải không nhỏ hơn t_n tính theo công thức sau:

$$t_n = 14,9S_n \sqrt{\frac{1,05p}{\sigma_F}} \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

S_n : Chiều rộng của tấm hẹp hơn (m).

Chiều dày cơ bản của tấm rộng hơn t_w phải không nhỏ hơn t_{w1} và t_{w2} tính theo các công thức sau đây:

$$t_{w1} = 14,9S_w \sqrt{\frac{1,05p}{\sigma_F}} \quad (\text{mm})$$

$$t_{w2} = \sqrt{\frac{440S_w^2 \cdot 1,05}{\sigma_F} - t_{np}^2} \quad (\text{mm})$$

t_{np} : Trị số này không lớn hơn chiều dày cơ bản của tấm hẹp hơn và t_{w1} (mm)

5 Các chi tiết kết cấu

(1) Góc gấp ϕ xem Hình 2A/29.6a phải không nhỏ hơn 55° .

(2) Chiều dày của phần dưới của gân sóng được tính theo 29.10.2-4(1), (2), (4) và (5) phải được duy trì trên một khoảng không nhỏ hơn 0,15 l tính từ đáy trên (nếu không có đế vách) hoặc nóc của đế dưới của vách.

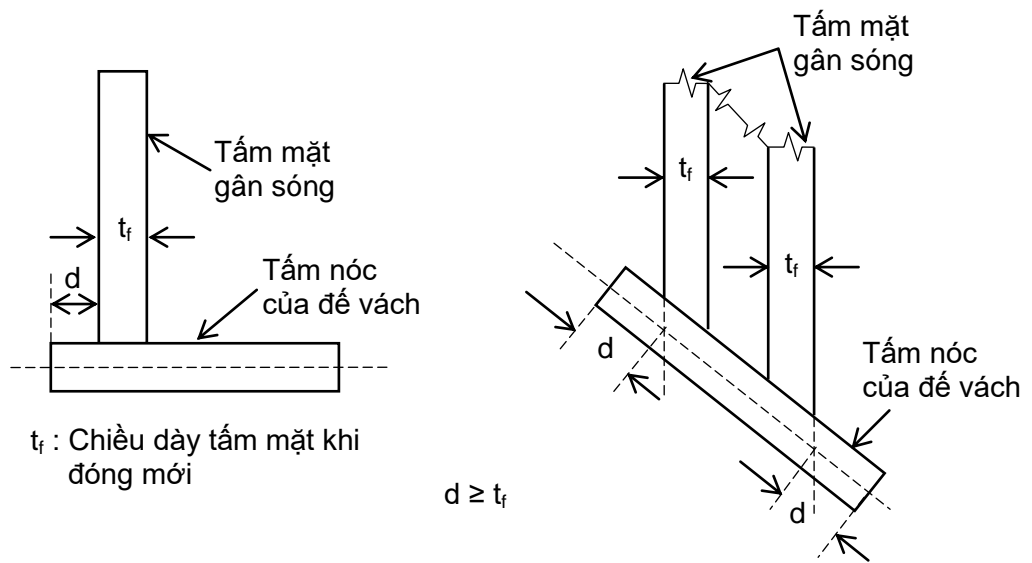
(3) Chiều dày của phần giữa của gân sóng tính theo 29.10.2-4(3), (4) và (5) phải được

duy trì trên một khoảng không nhỏ hơn 0,30 l tính từ boong (nếu không có đế vách) hoặc đáy của đế trên của vách.

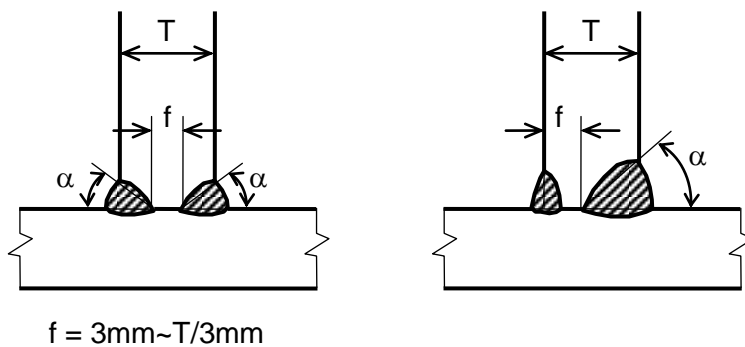
- (4) Mô đun chống uốn của gân sóng ở phần trên của vách ngoài phần quy định ở (2) và (3) phải không nhỏ hơn 75% trị số yêu cầu đối với vùng giữa vách quy định ở (3) và phải được hiệu chỉnh trong trường hợp vật liệu có giới hạn chảy khác nhau.
- (5) Trong trường hợp đặt tấm gia cường nghiêng thì chiều dày của tấm gia cường nghiêng phải phù hợp với những quy định sau để đảm bảo tác dụng hữu hiệu:
 - (a) Không được bẻ góc
 - (b) Phải hàn với gân sóng và tấm nóc của đế dưới bằng mối hàn một phía ngấu hoàn toàn hoặc tương đương
 - (c) Tấm phải có độ nghiêng tối thiểu bằng 45° và mép dưới của tấm gia cường nghiêng phải trùng vị trí với tấm bên của đế vách
 - (d) Tấm phải có chiều dày không nhỏ hơn 75% chiều dày của tấm mặt của gân sóng và vật liệu của tấm gia cường nghiêng tối thiểu phải tương đương với vật liệu tấm mặt
- (6) Trong trường hợp đặt tấm gia cường đứng thì tấm gia cường đứng phải phù hợp với những quy định sau để đảm bảo tác dụng hữu hiệu:
 - (a) Phải đặt kết hợp với tấm gia cường nghiêng phù hợp với yêu cầu ở (5) trên.
 - (b) Phải có chiều cao không nhỏ hơn 1/2 chiều rộng tấm mặt của gân sóng.
 - (c) Phải đặt trùng vị trí với tấm bên của đế vách.
 - (d) Vật liệu tấm tối thiểu phải tương đương với vật liệu tấm mặt của gân sóng.
 - (e) Phải được hàn với tấm nóc của đế dưới của vách bằng đường hàn ngấu hoàn toàn hoặc đường hàn ngấu sâu (xem Hình 2A/29.10) và hàn với gân sóng và tấm gia cường nghiêng bằng đường hàn một phía ngấu hoàn toàn hoặc tương đương.
- (7) Nếu đặt đế dưới cho vách thì bố trí và kết cấu phải phù hợp với những quy định sau đây. Đối với các tàu có chiều dài L_1 nhỏ hơn 190 mét thì các quy định ở (1) và (6) dưới đây được coi là tiêu chuẩn.
 - (a) Chiều cao của đế dưới, nói chung phải không nhỏ hơn 3 lần chiều cao tiết diện của gân sóng.
 - (b) Chiều dày và vật liệu làm đế dưới phải không nhỏ hơn chiều dày yêu cầu đối với tôn vách tại mút dưới của gân sóng ở 29.10.2-4.
 - (c) Chiều dày và vật liệu làm phần trên của tấm bên nghiêng của đế vách với chiều cao bằng chiều rộng tấm mặt của gân sóng tính từ nóc của đế vách phải không nhỏ hơn chiều dày yêu cầu đối với tôn vách ở mút dưới của gân sóng quy định ở 29.10.2-4.
 - (d) Các mút của nẹp đứng của tấm bên của đế vách phải liên kết với các mã ở đầu trên và đầu dưới của cửa đế vách.
 - (e) Khoảng cách từ mép của tấm nóc của đế vách đến mặt phía ngoài của tấm mặt của gân sóng phải không nhỏ hơn chiều dày tấm mặt (xem Hình 2A/29.9).
 - (f) Chân đế vách phải đặt trùng vị trí với đà ngang dưới đáy đôi và phải có chiều

rộng không nhỏ hơn 2,5 lần chiều cao trung bình của gân sóng.

- (g) Đế vách phải có các tấm ngăn đặt trùng vị trí với sóng dọc dưới đáy đôi để đỡ hữu hiệu vách sóng.
- (h) Phải tránh khoét lỗ hàn ở các mã và tấm ngăn ở chỗ có mối nối với tấm nóc của đế vách.
- (i) Các tấm mặt và tấm thành của tôn vách sóng phải được liên kết với tấm nóc của đế vách bằng đường hàn ngấu hoàn toàn. Tấm cạnh của đế vách phải được liên kết với tấm nóc của đế vách và tôn đáy trên bằng đường hàn ngấu hoàn toàn hoặc đường hàn ngấu sâu (xem Hình 2A/29.10). Các đà ngang đỡ bên dưới phải được liên kết với tôn đáy trên bằng đường hàn ngấu hoàn toàn hoặc đường hàn ngấu sâu (xem Hình 2A/29.10).



Hình 2A/29.9 Khoảng cách quy định



Góc vát mép (α) : $40^\circ \sim 60^\circ$

Hình 2A/29.10 Yêu cầu đối với mối hàn

- (8) Nếu vách được đặt đế trên thì kết cấu và việc bố trí phải phù với những quy định sau đây. Đối với các tàu có chiều dài (L_1) nhỏ hơn 190 mét thì các quy định ở (a) và (d) là tiêu chuẩn.
 - (a) Nếu đặt đế trên thì đế trên phải có chiều cao bằng khoảng 2 đến 3 lần chiều cao của gân sóng. Các đế trên hình chữ nhật phải có chiều cao bằng 2 lần chiều cao

của gân sóng, đo từ boong tại sống dọc miệng khoang hàng.

- (b) Đế trên phải được đỡ thích hợp bởi các sống dọc hoặc mã lớn giữa các xà ngang đầu miệng khoang hàng kề cận.
 - (c) Chiều rộng của tấm đáy đế trên của vách, nói chung, phải bằng chiều rộng của tấm nóc của đế dưới của vách.
 - (d) Nóc của các đế trên của vách không có dạng hình chữ nhật phải có chiều rộng không nhỏ hơn 2 lần chiều cao tiết diện của gân sóng.
 - (e) Chiều dày và vật liệu tấm đáy của đế vách phải như chiều dày và vật liệu yêu cầu đối với tôn vách sóng ở phía dưới.
 - (f) Chiều dày của phần dưới của tấm cạnh của đế phải không nhỏ hơn 80% trị số yêu cầu đối với phần trên của tôn vách nếu sử dụng cùng loại vật liệu.
 - (g) Các mút nẹp của tấm cạnh của đế phải được liên kết với các mã tại đầu trên và đầu dưới của đế.
 - (h) Phải đặt các tấm ngăn ở bên trong đế ở cùng vị trí và liên kết hữu hiệu với các sống dọc boong kéo đến các sống ngang đầu miệng khoang để đỡ hữu hiệu vách sóng.
 - (i) Tránh khoét các lỗ hàn ở các mã và các tấm ngăn trong vùng liên kết với tấm đáy của đế vách.
- (9) Nếu không đặt đế vách thì phải tuân thủ các quy định sau:
- (a) Tại boong, không có đế trên phải đặt 2 xà ngang gia cường trùng vị trí với tấm mặt của gân sóng, chiều dày và vật liệu của xà ngang không được nhỏ hơn yêu cầu đối với tôn vách tại mút trên của gân sóng và chiều cao tiết diện của xà ngang phải không nhỏ hơn 1/2 chiều cao của gân sóng.
 - (b) Tại đáy không có đế dưới, tấm mặt của gân sóng phải trùng vị trí với đà ngang đỡ bên dưới. Tấm mặt và tấm thành của tôn vách sóng phải liên kết với tôn đáy trên bằng đường hàn ngấu hoàn toàn hoặc đường hàn ngấu sâu (xem Hình 2A/29.10). Chiều dày và vật liệu làm đà ngang đỡ dưới vách tối thiểu phải bằng yêu cầu đối với tấm mặt của gân sóng.
 - (c) Lỗ hàn để liên kết các cơ cấu dọc đáy trên với các đà ngang đáy đôi nêu ở (2) trên phải được bịt kín bằng các tấm bịt (collar plate). Các đà ngang đỡ dưới vách phải liên kết với nhau bằng các tấm chống cắt thiết kế thích hợp và được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.
- (10) Phải đặt các cơ cấu thích hợp để chuyển lực và mô men trên vách sóng vào các cơ cấu biên ở boong ngang và đáy đôi.

6 Chiều dày thay mới đối với tàu đang khai thác

Các bản vẽ kết cấu của vách sóng thoả mãn yêu cầu ở -4 phải chỉ rõ chiều dày thay mới (t_{renewal}) của mỗi cơ cấu tính theo công thức sau đây thêm vào với chiều dày khi đóng tàu ($t_{\text{as-built}}$). Nếu chiều dày tự nguyện tăng lên bao gồm trong chiều dày khi đóng tàu thì trị số này có thể thay đổi nếu được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

$$t_{\text{renewal}} = t_{\text{as-built}} - 3,0 \text{ (mm)}$$

29.10.3 Tải trọng cho phép tác dụng lên đáy đôi**1 Quy định chung**

(1) Các tàu hàng rời nêu ở (a) hoặc (b) dưới đây, có chiều dài L_f từ 150 mét trở lên được thiết kế để chở xô các hàng rời ở thể rắn có tỷ trọng từ $1,0 (t/m^3)$ trở lên phải có độ bền của đáy đôi đủ để chịu được ngập bất kỳ khoang hàng nào ở tất cả các trạng thái tải trọng và trạng thái dẫn theo thiết kế. Việc đánh giá độ bền của đáy đôi phải phù hợp với yêu cầu ở 29.10.3-3.

(a) Các tàu hàng rời kết cấu mạn đơn

(b) Các tàu hàng rời kết cấu mạn kép mà trong đó bất kỳ phần nào của cửa vách dọc đặt trong phạm vi $B/5$ hoặc $11,5$ m, lấy giá trị nhỏ hơn, về phía trong của mạn tàu theo phương vuông góc với tâm tàu đo trên đường nước chở hàng mùa hè ấn định.

2 Các lưu ý khi đánh giá độ bền

(1) Khi xem xét tải trọng của các loại hàng hóa tác dụng lên đáy đôi của một khoang hàng bị ngập phải lấy tỷ trọng hàng lớn nhất của các loại hàng hóa để tính.

(2) Khi tính toán lực cắt, phải dùng chiều dày thực t_{net} tính theo công thức sau đây của đà ngang và sống đáy để tính:

$$t_{net} = t - 2,5 \quad (\text{mm})$$

Trong đó: t là chiều dày (mm) của đà ngang và sống đáy khi đóng mới.

(3) Khả năng chịu cắt của đáy đôi được tính bằng tổng độ bền cắt tại mỗi nút của các cơ cấu sau đây:

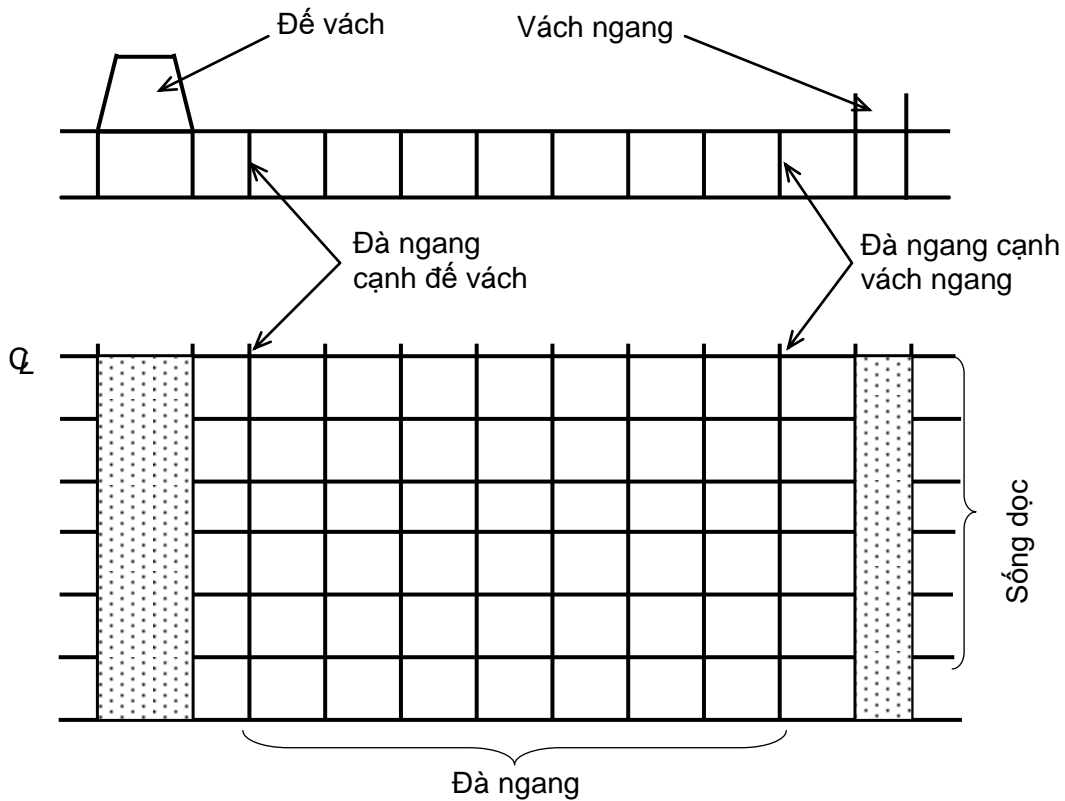
(a) Tất cả các đà ngang kề với kết hông, nhỏ hơn một nửa độ bền của hai đà ngang kề với hai bên của đế vách hoặc vách ngang nếu không đặt đế vách (xem Hình 2A/29.11).

(b) Tất cả các sống đáy kề với các đế vách hoặc vách ngang nếu không đặt đế vách (xem Hình 2A/29.11).

(4) Các sống dọc hoặc đà ngang đáy ở hai đầu của khoang không được liên kết trực tiếp với đế vách hoặc sống dọc đáy dưới vách nghiêng kết hông thì chỉ được đánh giá cho một đầu.

(5) Các đà ngang và sống dọc đáy được coi như cơ cấu nằm phía trong các biên của khoang hàng tạo nên bởi các vách kết hông và các đế vách (hoặc các vách ngang nếu không có đế vách). Các sống phụ dưới vách nghiêng kết hông và các đà ngang nằm ngay bên dưới mỗi nối của các đế vách (hoặc vách ngang nếu không có đế vách) với tôn đáy trên không nằm trong nhóm này.

(6) Nếu hình dạng và/hoặc bố trí các cơ cấu của đáy đôi không phù hợp với yêu cầu của Đăng kiểm quy định ở trên thì khả năng chịu cắt của đáy đôi phải được tính toán thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm.



Hình 2A/29.11 Các đà ngang và sống dọc phải được tính toán

3 Tiêu chuẩn độ bền

(1) Khả năng chịu cắt của đáy đôi C_h và C_c phải thỏa mãn các công thức sau đây:

$$C_h = Z \cdot A_{DB,h} \quad (\text{kN})$$

$$C_c = Z \cdot A_{DB,c} \quad (\text{kN})$$

Trong đó:

Các đại lượng trong hai công thức phải phù hợp với các quy định nêu ở từ (2) đến (4) dưới đây.

(2) Khả năng chịu cắt của đáy đôi C_h và C_c được xác định theo các công thức sau đây:

$$C_h = \sum \min(S_{f1}, S_{f2}) + \sum \min(S_{g1}, S_{g2}) \quad (\text{kN})$$

$$C_c = \sum S_{f1} + \sum \min(S_{g1}, S_{g2}) \quad (\text{kN})$$

Trong đó:

S_{f1} , S_{f2} : Độ bền cắt của đà ngang đáy trên ô tấm đà ngang kề với vách nghiêng kết hông và độ bền cắt của ô tấm đà ngang ở vùng có các lỗ khoét của ô tấm ngoài cùng (tức là ô tấm ngay cạnh vách nghiêng kết hông) được cho như sau:

$$S_{f1} = A_f \frac{\tau_a}{\eta_{f1}} \cdot 10^{-3} \quad (\text{kN})$$

$$S_{f2} = A_{f,h} \frac{\tau_a}{\eta_{f2}} \cdot 10^{-3} \quad (\text{kN})$$

Trong đó:

A_f : Diện tích tiết diện của ô tấm đà ngang đáy kề với vách nghiêng kết hông (mm^2)

$A_{f,h}$: Diện tích tiết diện cơ bản của các lỗ khoét ở ô tấm đà ngang ngoài cùng (tức là ô tấm gần vách nghiêng kết hông nhất) (mm^2)

τ_a : Ứng suất cắt cho phép được lấy bằng trị số nhỏ hơn trong các trị số tính theo các công thức sau đây (tuy nhiên, có thể lấy bằng $\frac{\sigma_F}{\sqrt{3}}$ đối với các đà ngang gần với đế vách hoặc vách ngang):

$$\frac{162 \cdot \sigma_F^{0,6}}{\left(\frac{s}{t_{\text{net}}}\right)^{0,8}} \quad \text{hoặc} \quad \frac{\sigma_F}{\sqrt{3}} \quad (\text{N/mm}^2)$$

Trong đó:

σ_F : Là ứng suất chảy của vật liệu (N/mm^2)

S : Khoảng cách (mm) của các cơ cấu gia cường ô tấm đang xét

$$\eta_{f1} = 1,10$$

$\eta_{f1} = 1,20$: Có thể giảm xuống bằng 1,10 nếu được gia cường thích hợp thỏa mãn yêu cầu Đăng kiểm

S_{g1}, S_g : Độ bền cắt của sống dọc ở vùng ô tấm của sống dọc kề với đế vách (hoặc vách ngang nếu không đặt đế vách) và độ bền cắt của sống dọc trong vùng có lỗ khoét lớn nhất ở ô tấm ngoài cùng (tức là vùng ô tấm gần đế vách hoặc vách ngang nhất nếu không đặt đế vách) được cho theo công thức sau:

$$S_{g1} = A_g \frac{\tau_a}{\eta_{g1}} \cdot 10^{-3} \quad (\text{kN})$$

$$S_{gh} = A_{g,h} \frac{\tau_a}{\eta_{g2}} \cdot 10^{-3} \quad (\text{kN})$$

Trong đó:

A_g : Là diện tích tiết diện ô tấm sống dọc kề với đế vách (hoặc vách ngang nếu không có đế vách) (mm^2)

$A_{g,h}$: Là diện tích tiết diện cơ bản của các lỗ khoét rộng nhất ở ô tấm ngoài cùng của sống (vùng gần đế vách hoặc vách ngang nhất, nếu không đặt đế vách) (mm^2)

$$\eta_{g1} = 1,10$$

$\eta_{g2} = 1,15$: Có thể giảm xuống đến 1,10 nếu được gia cường thích hợp thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm

(3) Tải trọng Z tính toán tác dụng lên đáy đôi ở điều kiện ngập khoang được xác định theo các công thức sau:

Với $h_1 < h_f$:

$$Z = \rho g [h_1(\text{perm} - 1) - E + h_f] + \rho g h \quad (\text{N/mm}^2)$$

Với $h_1 \geq h_f$:

$$Z = \rho_c g h_1 - \rho g (E - h_f \text{perm}) \quad (\text{N/mm}^2)$$

Trong đó:

h_1 : Khoảng cách thẳng đứng (m) từ đáy trên đến mặt phẳng nằm ngang tương ứng với đỉnh của hàng hóa thể tích V xếp trong mỗi hầm hàng.

V : Thể tích xếp hàng (m^3) trong mỗi hầm hàng được cho như sau:

$$V = \frac{F.W}{\rho_c}$$

Với $F = 1,10$ trong trường hợp chung;

$F = 1,05$ đối với thép cán.

W : Khối lượng hàng hóa xếp trong mỗi hầm (tấn).

ρ_c : Tỷ trọng hàng hóa (t/m^3) (đối với thép, ρ_c được lấy bằng tỷ trọng của thép cán).

h_f : Cột áp của nước ngập (m) trong mỗi hầm hàng được cho như sau (xem Hình 2A/29.5):

$$h_f = d_f - h_{DB}$$

d_f : Khoảng cách đo theo phương thẳng đứng (m) khi tàu ở tư thế thẳng, từ đường chuẩn đến độ cao sau đây (xem Hình 2A/29.5):

(i) Trường hợp chung:

$d_f = D$ (m) đối với hầm gần mũi nhất.

$d_f = 0,9 D$ (m) đối với các hầm khác.

(ii) Với các tàu có trọng tải nhỏ hơn 50.000 tấn mạn khô kiểu B:

$d_f = 0,95 D$ (m) đối với hầm gần mũi nhất.

$d_f = 0,85 D$ (m) đối với các hầm khác.

Trong đó:

h_{DB} : Chiều cao đáy đôi

ρ : Tỷ trọng nước biển, lấy bằng $1,025$ (t/m^3).

g : Gia tốc trọng trường, lấy bằng 9.81 (m/s^2).

perm : Độ ngập nước của hàng hóa xác định theo 29.10.1-2(7), perm = 0 đối với sản phẩm thép cán

E : Độ ngập của tàu khi khoang bị ngập được cho như sau:

$$E = d_f - 0,1D \quad (\text{m})$$

(4) Diện tích $A_{DB,h}$ và $A_{DB,e}$ của đáy đôi có các tải trọng tác động lên được tính theo công thức sau:

$$A_{DB,h} = \sum_{i=1}^n S_i B_{DB,i} \quad (\text{m}^2)$$

$$A_{DB,e} = \sum_{i=1}^n S_i (B_{DB} - S_i) \quad (\text{m}^2)$$

Trong đó:

n : Số lượng đà ngang đáy giữa các đế vách (hoặc vách ngang, nếu không đặt đế vách)

S_i : Khoảng cách (m) của đà ngang thứ i

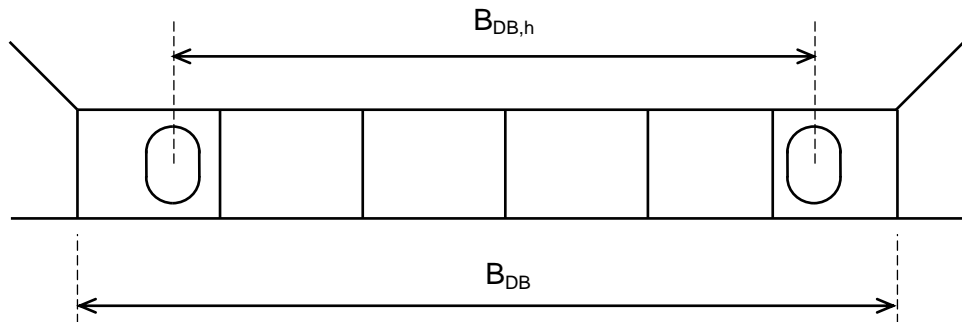
$B_{DB,i} = B_{DB} - S_i$ (m) : Đối với các đà ngang đáy có độ bền cắt được tính bằng S_{f1} ở (2) trên

$B_{DB,i} = B_{DB,h}$: Đối với các đà ngang đáy có độ bền cắt được tính bằng S_{f2} ở (2) trên

B_{DB} : Chiều rộng của đáy đôi giữa các vách nghiêng kết hông (xem Hình 2A/ 29.12)

$B_{DB,h}$: Khoảng cách (m) giữa hai lỗ khoét đang xét (xem Hình 2A/29.12)

S_i : Khoảng cách (m) giữa các dầm dọc đáy trên kề cận vách nghiêng kết hông.



Hình 2A/29.12 Xác định B_{DB} và $B_{DB,h}$

29.10.4 Độ bền dọc trong điều kiện bị ngập

1 Quy định chung

(1) Các yêu cầu trong mục này được áp dụng tàu hàng rời nêu ở (a) hoặc (b), có chiều dài L_f từ 150 m trở lên được thiết kế để chở xô các hàng rời ở thể rắn có tỷ trọng từ $1t/m^3$ trở lên.

(a) Các tàu hàng rời kết cấu mạn đơn.

(b) Các tàu hàng rời kết cấu mạn kép mà trong đó bất kỳ phần nào của cửa vách dọc đều đặt trong phạm vi $B/5$ hoặc 11,5 m, lấy giá trị nhỏ hơn, về phía trong của mạn tàu theo phương vuông góc với tâm tàu đo trên đường nước chở hàng mùa hè ấn định.

(2) Các tàu phải có đủ độ bền dọc để chịu đựng được ngập nước bất kỳ một hầm hàng nào trong những trạng thái sau đây. Tải trọng trong các hầm bị ngập và việc đánh giá độ bền dọc thân tàu phải phù hợp với 29.10.4-2 và -3.

(a) Trạng thái dãn (rời bến và về bến).

(b) Trạng thái tải trọng đồng nhất (rời bến và về bến).

(c) Trạng thái tải trọng không đồng nhất (rời bến và về bến).

(d) Các trạng thái tải trọng khác mà Đăng kiểm thấy là cần thiết.

2 Tải trọng trong các hầm bị ngập

(1) Tải trọng được xét để đánh giá độ bền dọc thân tàu là tổng tải trọng của hàng hóa và

tải trọng ngập nước trong điều kiện mà từng hầm hàng bị ngập riêng rẽ đến đường nước cân bằng.

(2) Để tính toán khối lượng nước ngập, sử dụng các giả thiết sau đây:

- (a) Hệ số ngập nước của hầm hàng trống và thể tích bị khấu trừ trong không gian có chứa hàng được lấy bằng 0,95
- (b) Hệ số ngập nước của hầm chứa hàng rời được lấy phù hợp với 29.10.1-2(7). Đối với các sản phẩm thép cán như thép cuộn, hệ số ngập nước được lấy bằng 0.

3 Tiêu chuẩn độ bền

(1) Mô đun chống uốn tiết diện Z_f của tiết diện ngang thân tàu đang xét ở đoạn giữa tàu không được nhỏ hơn trị số W_z sau đây sao cho trong tất cả các trạng thái tải trọng theo quy định và trạng thái dãn tàu vẫn đủ độ bền:

$$W_z = 5,72|M_{sf} + 0.8M_w(+)| \quad (\text{cm}^3)$$

$$W_z = 5,72|M_{sf} + 0.8M_w(-)| \quad (\text{cm}^3)$$

Trong đó:

M_{sf} : Mô men uốn trên nước tĩnh trong tình trạng bị ngập ở tiết diện đang xét (kN.m) như quy định ở 13.2.1

M_w : Mô men uốn trên sóng trong tình trạng bị ngập ở tiết diện đang xét(kN.m) như quy định ở 13.2.1

Z_f : Mô đun chống uốn tiết diện thực ở tiết diện đang xét của tàu (cm^3) tính theo quy định ở 13.2.3

(2) Nếu xét thấy cần thiết thì Đăng kiểm có thể yêu cầu cả mô đun chống uốn của các tiết diện nằm ngoài vùng giữa tàu cũng phải thỏa mãn yêu cầu nêu trên.

(3) Chiều dày (t) của tôn bao mạn đang xét đối với tàu hàng rời kết cấu mạn đơn không được nhỏ hơn trị số tính theo các công thức sau đây để sau khi bị ngập tàu vẫn đủ bền ở các trạng thái tải theo quy định và trạng thái dãn:

$$t = 0.455|F_{sf} + 0.8F_w(+)| \frac{m}{l} \quad (\text{mm})$$

$$t = 0.455|F_{sf} + 0.8F_w(-)| \frac{m}{l} \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

F_{sf} : Lực cắt trên nước tĩnh trong tình trạng bị ngập ở tiết diện đang xét (kN) quy định ở 13.3.1

F_w : Lực cắt trên sóng trong tình trạng bị ngập ở tiết diện đang xét (kN) quy định ở 13.3.1

l và m : Như quy định ở 13.3.1-1

(4) Chiều dày tôn bao mạn và tôn vách dọc đang xét đối với tàu hàng rời kết cấu mạn đơn phải theo quy định ở 13.3.2 để sau khi bị ngập tàu vẫn đủ bền ở các trạng thái tải theo quy định và trạng thái dãn. Trong trường hợp này, lực cắt trên

nước tĩnh F_s (kN), và lực cắt trên sóng $F_w(+)$ và $F_w(-)$ (kN) quy định ở 13.3.2 phải thỏa mãn các yêu cầu (1) và (2) sau đây: (a) Lực cắt trên nước tĩnh F_s (kN) ở trạng thái ngập nêu ở (3) trên được thay bằng lực cắt trên nước tĩnh F_s (kN).

(b) Lực cắt trên sóng $F_w(+)$ và $F_w(-)$ (kN) quy định ở 13.3.2 nhân với 0.8 được thay bằng lực cắt trên sóng $F_w(+)$ và $F_w(-)$ (kN).

(5) Khi tính toán độ bền uốn và độ bền cắt, kết cấu bị hư hại được coi như vẫn còn đủ khả năng chịu đựng tải trọng tác động.

(6) Ứng suất mất ổn định dọc trục phải được đánh giá phù hợp với 13.4.1.

29.10.5 Kết cấu mạn kép và kết cấu khoang hàng

1 Kết cấu mạn kép

(1) Đối với các tàu hàng rời có chiều dài L_f từ 150 m trở lên kết cấu trong tất cả các vùng của mạn kép phải thỏa mãn yêu cầu từ (a) đến (f) sau đây.

(a) Các nẹp hướng chính của kết cấu mạn kép phải không được đặt phía trong không gian khoang hàng

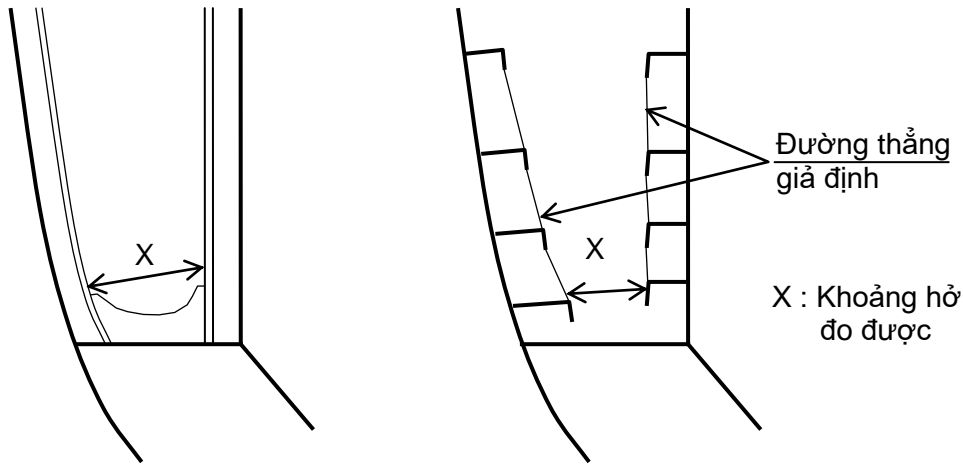
(b) Khoảng cách giữa mạn ngoài và mạn trong trên bất kỳ tiết diện ngang nào phải không nhỏ hơn 1000 mm đo theo phương vuông góc với mạn tàu. Kết cấu mạn kép phải sao cho có thể tiếp cận được để kiểm tra theo yêu cầu ở Chương 33.

(c) Chiều rộng tối thiểu trong lòng của hành lang đi qua không gian mạn kép tại những chỗ có chướng ngại vật như đường ống hoặc thang thẳng đứng phải không nhỏ hơn 600 mm.

(d) Nếu mạn trong và/hoặc mạn ngoài được kết cấu theo hệ thống ngang thì không gian trong lòng giữa các bề mặt bên trong của các sườn phải không nhỏ hơn 600 mm.

(e) Nếu mạn trong và mạn ngoài được kết cấu theo hệ thống dọc thì không gian trong lòng tối thiểu giữa các bề mặt bên trong của các sườn phải không nhỏ hơn 800 mm. Ra ngoài đoạn thân ống của vùng khoang, không gian trong lòng này có thể được giảm nếu bị hạn chế bởi hình dạng kết cấu nhưng trong mọi trường hợp không được nhỏ hơn 600 mm.

(f) Không gian trong lòng nêu ở từ (c) đến (e) trên đây phải là khoảng cách ngắn nhất đo giữa các đường thẳng giả định nối giữa các bề mặt bên trong của các sườn ở mạn trong và tương tự như vậy đối với các sườn ở mạn ngoài. (Xem Hình 2A/29.13). Các không gian trong lòng như vậy không cần phải được duy trì ở chỗ có thanh giằng, các mã ở mút trên và mút dưới của hệ thống kết cấu ngang hoặc các mã mút của hệ thống kết cấu dọc.



Hình 2A/29.13 Khoảng cách trong lòng giữa các kết cấu trong mạn kép

- (2) Các khoang mạn kép và các kết dẫn sử dụng nước biển trên các tàu hàng rời có chiều dài L_f từ 150 m trở lên phải áp dụng hệ thống chống ăn mòn theo yêu cầu của Đăng kiểm.
- (3) Các khoang mạn kép, trừ trường hợp có kết đỉnh mạn phải không được dùng để chở hàng.

2 Kết cấu khoang hàng

- (1) Trên các tàu hàng rời có chiều dài L_f từ 150 m trở lên, chở xô các hàng rời ở thể rắn có tỷ trọng từ 1 t/m^3 trở lên, kết cấu khoang hàng phải thoả mãn các yêu cầu sau đây:
 - (a) Kết cấu của khoang hàng phải sao cho tất cả các hàng hoá dự kiến chuyên chở đều có thể bốc và xếp bằng các thiết bị bốc/xếp và theo các quy trình tiêu chuẩn mà không làm hư hại kết cấu.
 - (b) Sự liên tục hữu hiệu giữa các kết cấu mạn ngoài và phần còn lại của kết cấu thân tàu phải được đảm bảo.
 - (c) Kết cấu của các vùng chứa hàng phải sao cho hư hỏng cục bộ do cơ học của một cơ cấu gia cường không dẫn đến hư hỏng đột ngột các bộ phận kết cấu khác mà có khả năng dẫn đến sụp toàn bộ các ô tấm được gia cường.

29.11 Những yêu cầu bổ sung đối với tàu hàng rời đang khai thác

29.11.1 Quy định chung

1 Phạm vi áp dụng

- (1) Các quy định ở Chương này áp dụng cho các tàu hàng hoạt động trên tuyến quốc tế có tổng dung tích từ 500 trở lên.
- (2) Các tàu hàng rời, định nghĩa ở 1.3.1-1(17)(a) Phần 1B, có kết cấu mạn đơn, đáp ứng tất cả các điều kiện sau đây, phải thoả mãn những quy định ở 29.11.1-2, 29.11.1-3, 29.11.2, 29.11.3 và 29.11.4 để chịu đựng được ngập nước khoang hàng gần mũi tàu nhất.

- (a) Các tàu có hợp đồng đóng mới trước ngày 1 tháng 7 năm 1998, và đã được đặt ký hoặc ở giai đoạn đóng mới tương tự trước ngày 1 tháng 7 năm 1999.

Thuật ngữ “Giai đoạn đóng mới tương tự” nghĩa là giai đoạn mà khối lượng lắp ráp thân tàu đã đạt 50 tấn hoặc 1% trọng lượng dự kiến của toàn bộ vật liệu kết

cấu, lấy giá trị nào nhỏ hơn.

- (b) Các tàu có chiều dài tính mạn khô không nhỏ hơn 150 m.
- (c) Các tàu hàng rời ở thể rắn có tỷ trọng không nhỏ hơn $1,78 \text{ t/m}^3$.
- (3) Những tàu hàng rời định nghĩa ở 1.3.1-1(17)(a) Phần 1B của Quy chuẩn có kết cấu mạn đơn, có hợp đồng đóng mới trước ngày 01/07/1998, độ bền của các mã và sườn khoang hàng của chúng phải thỏa mãn các quy định ở 29.11.5.
- (4) Đối với các tàu được đóng mới hoặc hoán cải có một boong, có các kết đỉnh mạn và các kết hông trong vùng khoang hàng dự định chủ yếu để chở xô hàng khô, có hợp đồng đóng vào trước ngày 01 tháng 01 năm 2004, các thiết bị kẹp chặt và hãm của các nắp miệng khoang kín thời tiết phải thỏa mãn các yêu cầu ở 29.11.6.
- (5) Các tàu hàng rời định nghĩa ở 1.3.1-1(17)(a) Phần 1B, có chiều dài L_f từ 150 m trở lên, kết cấu mạn đơn, chở xô các hàng rời có tỷ trọng từ $1,78 \text{ t/m}^3$ trở lên, ở trong giai đoạn bắt đầu đóng mới từ trước ngày 01 tháng 7 năm 1999, phải thỏa mãn các yêu cầu ở mục 29.11.7 nếu khai thác với bất kỳ khoang hàng nào trống.
- (6) Ngoài những yêu cầu riêng ở mục này, tàu hàng rời đóng mới còn phải áp dụng những yêu cầu chung về kết cấu và trang thiết bị của tàu hàng rời nêu ở các mục khác của Chương này và các yêu cầu đối với tàu vỏ thép.

2 Định nghĩa

- (1) Những thuật ngữ sử dụng trong Chương này được định nghĩa như sau:
 - (a) “Tỷ trọng hàng rời” hoặc “Tỷ trọng rời” (t/m^3) là tỷ số giữa khối lượng hàng hóa chuyên chở và thể tích dự kiến để khối lượng hàng hóa đó chiếm chỗ, bao gồm cả không gian trống giữa hàng hóa với nhau, không phụ thuộc vào trọng lượng riêng của hàng hóa được định nghĩa ở 29.2.1-3.
 - (b) “Hệ số ngập nước” của một khoang, là tỷ số giữa thể tích ở trong khoang được giả định bị nước chiếm chỗ và tổng thể tích của khoang đang xét. Trong Chương này trị số nêu ở Bảng 2A/29.18 có thể được dùng như một tiêu chuẩn phù hợp với loại hàng hóa. Đối với hàng hóa khác loại với hàng hóa nêu ở Bảng 2A/29.18, hệ số ngập nước do Đăng kiểm quy định.

Bảng 2A/ 29.18 Hệ số ngập nước

STT	Loại hàng và không gian	Hệ số ngập nước
1	Quặng sắt	0,30
2	Xi măng	0,30
3	Than đá	0,30
4	Không gian trống	0,95

- (c) “Góc tỳ” là góc nghiêng lớn nhất giữa mặt phẳng nằm ngang và mặt nón nghiêng của mặt chảy tự do của hàng rời. Trong Chương này, trị số nêu trong Bảng 2A/29.19 có thể được dùng như một tiêu chuẩn phù hợp với loại hàng hóa. Đối với hàng hóa khác loại với hàng hóa nêu ở Bảng 2A/29.19, trị số cho phép do

Đăng kiểm quy định.

Bảng 2A/29.19 Góc tỳ

STT	Loại hàng và không gian	Góc tỳ (độ)
1	Quặng sắt	35
2	Xi măng	25
3	Than đá	35

3 Thời hạn hiệu lực

Tùy thuộc vào tuổi tàu tính đến ngày 1 tháng 7 năm 1998, tất cả các tàu phải thực hiện các yêu cầu ở 29.11.2, 29.11.3 và 29.11.4 theo ngày quy định trong Bảng 2A/29.20.

Bảng 2A/ 29.20 Thời hạn thực hiện đối với tàu đang khai thác

Tuổi tàu đến 01/07/1998 : A	Thời hạn hiệu lực
$20 \text{ năm} \leq A$	Vào ngày đến hạn kiểm tra trung gian hoặc kiểm tra định kỳ đầu tiên kể từ sau ngày 01/ 07/1998, lấy theo ngày đến trước
$15 \text{ năm} \leq A < 20 \text{ năm}$	Vào ngày đến hạn kiểm tra định kỳ đầu tiên kể từ sau ngày 01/ 07/1998, nhưng không muộn hơn 01/07/2002
$10 \text{ năm} \leq A < 15 \text{ năm}$	Vào ngày đến hạn kiểm tra trung gian hoặc kiểm tra định kỳ đầu tiên kể từ sau ngày tàu được 15 tuổi, nhưng không muộn hơn ngày mà tàu được 17 tuổi
$5 \text{ năm} \leq A < 10 \text{ năm}$	Vào ngày đến hạn kiểm tra trung gian đầu tiên sau ngày 01/07/2003 hoặc kiểm tra định kỳ đầu tiên sau ngày tàu được 10 tuổi, chọn ngày nào đến trước
$A < 5 \text{ năm}$	Vào ngày mà tàu được 10 tuổi

Ghi chú :

Kiểm tra trung gian có thể lấy vào đợt kiểm tra hàng năm lần thứ hai hoặc thứ ba.

29.11.2 Vách ngang kín nước dạng sóng

1 Quy định chung

- (1) Những yêu cầu trong mục này được áp dụng cho những vách ngang kín nước dạng sóng gân đứng đặt ở sau hầm hàng gần mũi nhất.
- (2) Trong mục này, trạng thái tải trọng đồng nhất nghĩa là trạng thái tải trọng mà trong đó tỷ lệ giữa hệ số điền đầy hàng cao nhất và thấp nhất, đánh giá cho hai hầm hàng gần mũi nhất, điều chỉnh đối với các hàng hóa có tỷ trọng khác nhau, không được vượt quá 1,20.
- (3) Khi lựa chọn các quy cách của vách phải sử dụng tải trọng nguy hiểm nhất do cả hàng và nước ngập gây ra theo các trạng thái tải trọng nêu trong Hướng dẫn xếp tải:
 - (a) Các trạng thái tải trọng đồng nhất.
 - (b) Các trạng thái tải trọng không đồng nhất.

Ngoài ra, trong bất kỳ trường hợp nào khi tính toán vách phải xét đến điều kiện

chỉ có áp lực do nước ngập tác động vào vách.

Các trạng thái tải trọng không đồng nhất kết hợp với nhận hàng và trả hàng ở nhiều cảng xảy ra trước khi đạt được trạng thái tải đồng nhất không cần phải xét theo các yêu cầu của mục này.

- (4) Chiều dày của các vách vượt quá giới hạn ăn mòn (sau đây gọi là “chiều dày cơ bản”), t_{net} phải được lấy làm cơ sở để tính toán các quy cách kết cấu của vách.

2 Mô hình tải trọng

- (1) Chiều cao cột áp ngập nước (h_f) là khoảng cách đo theo phương thẳng đứng ở tư thế tàu thẳng đứng từ điểm tính toán đến độ cao bằng d_f (m) tính từ đường chuẩn (xem Hình 2A/29.5):

- (a) Trường hợp chung:

$$h_f = D \quad (m)$$

- (b) Với những tàu có trọng tải nhỏ hơn 50.000 tấn có mạn khô kiểu B:

$$h_f = 0,95 D \quad (m)$$

- (c) Với những tàu hoạt động ở chiều chìm ứng với mạn khô được ấn định d_r nhỏ hơn chiều chìm ở đường nước chở hàng cho phép d , chiều cao cột áp ngập nước h_f xác định theo (1) hoặc (2) có thể được giảm đi một lượng bằng $(d - d_r)$.

- (2) Độ cao hàng hóa chất ở hầm hàng gần mũi nhất d_1 đo từ đường chuẩn được xác định theo công thức sau đây :

$$d_1 = \frac{M_c}{\rho_c l_c B} + \frac{V_{LS}}{l_c B} + (h_{HT} - h_{DB}) b_{HT} / B + h_{DB} \quad (m)$$

Trong đó:

M_c : Khối lượng hàng hóa ở hầm hàng gần mũi nhất (tấn).

ρ_c : Tỷ trọng hàng rời (t/m^3).

l_c : Chiều dài của hầm hàng gần mũi nhất (m).

B : Chiều rộng giữa tàu (m).

V_{LS} : Thể tích của đế dưới vách phần phía trên đáy trên (m^3).

h_{HT} : Chiều cao của kết mạn ở giữa tàu, tính từ đường chuẩn (m).

h_{DB} : Chiều cao đáy đôi (m).

b_{HT} : Chiều rộng kết mạn ở giữa tàu (m).

- (3) Trong khoang chứa hàng, áp suất và lực tác dụng lên vách tại điểm đang xét trong tình trạng ngập nước được xác định theo (a) và (b) dưới đây, phù hợp với quan hệ giữa chiều cao cột áp ngập nước h_f và chiều cao chất hàng d_1 tương ứng được tính ở (1) và (2) trên (xem Hình 2A/29.5):

- (a) Trường hợp $h_f > d_1$:

- (i) Tại mỗi điểm của vách nằm ở khoảng giữa h_f và d_1 , tính từ đường chân, áp suất $p_{c,f}$ được lấy như sau:

$$p_{c,f} = \rho g h_f \quad (\text{kN/m}^2)$$

- (ii) Tại mỗi điểm của vách nằm ở khoảng cách thấp hơn d_1 , tính từ đường chuẩn, áp suất $p_{c,f}$ được lấy như sau:

$$p_{c,f} = \rho g h_f + [\rho_c - \rho(1 - p_{\text{perm}})] g h_1 \text{tg}^2 \gamma \quad (\text{kN/m}^2)$$

- (iii) Lực $F_{c,f}$ tác động lên gân sóng được xác định theo công thức sau:

$$F_{c,f} = s_1 \left[\rho g \frac{(h_f - d_1)^2}{2} + \rho g \frac{(h_f - d_1) + (p_{c,f})_{\text{le}}}{2} (d_1 - h_{\text{DB}} - h_L) \right] \quad (\text{kN})$$

Trong đó:

d_f : Như nêu ở (1) trên.

d_1, h_{DB} : Như quy định ở (2) trên.

g : Gia tốc trọng trường : 9,81 (m/s²).

ρ : Tỷ trọng của nước biển (t/m³).

ρ_c : Tỷ trọng của hàng rời (t/m³).

p_{perm} : Hệ số ngấm nước được định nghĩa ở 29.11.1-2(1)(b).

h_L : Khoảng cách thẳng đứng từ điểm đang xét tới độ cao hàng hóa d_1 nêu ở (2) trên tính từ đường chuẩn (m).

$$\gamma = 45^\circ - \phi / 2$$

ϕ : Góc tỳ được định nghĩa ở 29.11.1-2(1)(c).

s_1 : Khoảng cách gân sóng ở 1/ 2 bước sóng (m) (xem Hình 2A/ 29.6a)

$(p_{c,f})_{\text{le}}$: Áp suất tại đầu dưới của gân sóng (kN/m²).

h_{LS} : Chiều cao của đế dưới của vạc từ đáy trên (m).

- (b) Trường hợp $d_f < d_1$:

- (i) Tại mỗi điểm của vách nằm ở khoảng cách giữa d_f và d_1 , tính từ đường chuẩn, áp suất $p_{c,f}$ được xác định theo công thức sau:

$$p_c = \rho_c g h_1 \text{tg}^2 \gamma \quad (\text{kN/m}^2)$$

- (ii) Tại mỗi điểm của vách nằm ở khoảng cách thấp hơn d_1 , tính từ đường chuẩn, áp suất $p_{c,f}$ được xác định theo công thức sau:

$$p_{c,f} = \rho g h_f + [\rho_c h_1 - \rho(1 - p_{\text{perm}}) h_f] g \text{tg}^2 \gamma \quad (\text{kN/m}^2)$$

- (iii) Lực $F_{c,f}$ ((kN) tác động lên nếp sóng được xác định theo công thức sau:

$$F_{c,f} = s_1 \left[\rho_c g \frac{(d_1 - d_f)^2}{2} \text{tg}^2 \gamma + \rho_c g \frac{(d_1 - d_f) \text{tg}^2 \gamma + (p_{c,f})_{\text{le}}}{2} (d_f - h_{\text{DB}} - h_{\text{LS}}) \right] \quad (\text{kN})$$

Trong đó:

d_f : Như quy định ở (1) trên

d_1, h_{DB} : Như quy định ở (2) trên

$\rho_c, g, h_1, \gamma, \rho, h_f, p_{\text{perm}}, s_1, (p_{c,f})_{\text{le}}$: Như quy định quy định ở (a) trên

- (4) Trong các khoang trống, áp suất và lực ở điểm đang xét tác động lên vách trong điều

kiện ngập được xác định theo (a) và (b) dưới đây:

- (a) Tại mỗi điểm của vách áp suất thủy tĩnh p_f do ngập nước sinh ra phải bằng cột áp nước ngập h_f được xác định theo công thức ở (1) trên.
- (b) Lực F_f tác động lên gân sóng được tính theo công thức sau:

$$F_f = s_1 \rho g \frac{(d_f - h_{DB} - h_{LS})^2}{2} \quad (\text{kN})$$

Trong đó:

$s_1, \rho, g, d_f, h_{DB}$ và h_{LS} : Như quy định ở (3) trên.

- (5) Trong hầm hàng có hàng không bị ngập nước, áp suất và lực F_f tác dụng ở điểm đang xét tác dụng lên vách được xác định theo (a) và (b) dưới đây:

- (a) Tại mỗi điểm của vách, áp suất p_c tác động lên mỗi gân sóng được xác định như sau:

$$p_c = \rho_c g h_1 \text{tg}^2 \gamma \quad (\text{kN/m}^2)$$

Trong đó:

ρ_c, g, h_1 và γ : Như quy định ở (3) trên.

- (b) Lực F_c tác dụng lên gân sóng được xác định như sau:

$$F_c = \rho_c g s_1 \frac{(d_1 - h_{DB} - h_{LS})^2}{2} \text{tg}^2 \gamma \quad (\text{kN})$$

Trong đó:

$\rho_c, g, s_1, h_{LS}, h_{DB}$ và γ : Như quy định ở (3) trên.

- (6) Áp suất p và lực F tổng hợp tại mỗi điểm của vách dùng để tính toán quy cách của vách phải được xác định từ áp suất và lực tính theo các quy định ở từ (3) đến (5) trên tùy theo các trạng thái tải trọng, +được xác định theo các công thức sau:

- (a) Trường hợp tải trọng đồng nhất:

$$p = p_{c,f} - 0,8p_c \quad (\text{kN/m}^2)$$

$$F = F_{c,f} - 0,8F_c \quad (\text{kN})$$

- (b) Trường hợp tải trọng không đồng nhất:

$$p = p_{c,f} \quad (\text{kN/m}^2)$$

$$F = F_{c,f} \quad (\text{kN})$$

- (c) Trường hợp khoang ở gần mũi nhất không được chứa hàng trong trạng thái tải trọng không đồng nhất:

$$p = p_f \quad (\text{kN/m}^2)$$

$$F = F_f \quad (\text{kN})$$

3 Mô men uốn và lực cắt trên vách sóng

- (1) Mô men uốn thiết kế M đối với vách sóng được xác định theo công thức sau:

$$M = \frac{Fl}{8} \quad (\text{kN.m})$$

Trong đó:

F : Như quy định ở 29.11.2-2(6).

l : Nhịp của gân sóng (m) lấy theo Hình 2A/29.6a, -b.

(2) Lực cắt Q tại chân vách sóng được xác định theo công thức sau:

$$Q = 0,8 F \quad (\text{kN})$$

Trong đó:

F : Xác định như ở 29.11.2-2(6).

4 Tiêu chuẩn độ bền

(1) Mô đun chống uốn của tiết diện tại chân gân sóng phải được tính toán với những lưu ý sau:

(a) Chiều rộng tấm mặt của gân sóng chịu nén đưa vào tính mô đun chống uốn tiết diện phải không lớn hơn chiều rộng mép kèm xác định theo công thức sau:

$$b_{ef} = C_e a \quad (\text{m})$$

$$\text{Với: } C_e = \frac{2,25}{\beta} - \frac{1,25}{\beta^2} \quad \text{Nếu } \beta > 1,25.$$

$$C_e = 1,0 \quad \text{Nếu } \beta < 1,25.$$

Trong đó:

$$\beta = 10^3 \frac{a}{t_f} \sqrt{\frac{\sigma_F}{E}}$$

t_f : Chiều dày cơ bản của tấm mép (mm).

a : Chiều rộng tấm mép của gân sóng (m) (xem Hình 2A/29.6a).

σ_F : Giới hạn chảy của vật liệu (N/mm^2).

E : Mô đun đàn hồi của vật liệu : $E = 2,06 \times 10^5 \text{ N/mm}^2$.

(b) Nếu tấm thành của gân sóng không được đỡ bởi các mã gia cường nằm bên dưới đỉnh của đế vách (hoặc đáy trên) thì mô đun chống uốn tiết diện của gân sóng phải được tính chỉ với 30% hiệu quả của tấm thành.

(c) Với điều kiện có đặt tấm gia cường nghiêng hữu hiệu như quy định ở 29.11.2-5(4) (xem Hình 2A/29.7a và -b), khi tính mô đun chống uốn tiết diện mút dưới của các gân sóng (tiết diện ngang (I) trong Hình 2A/29.7a và -b) diện tích của các tấm mặt (F_m) có thể được tăng lên theo công thức sau, nhưng không được lấy lớn hơn 2,5 at_f :

$$F_m = 2,5a \sqrt{t_f t_{sh}} \sqrt{\frac{\sigma_{Fsh}}{\sigma_{Fft}}} \quad (\text{cm}^2)$$

Trong đó:

a : Chiều rộng của tấm mặt của gân sóng (m) (xem Hình 2A/29.6a)

t_{sh} : Chiều dày cơ bản của tấm gia cường nghiêng (mm)

t_f : Chiều dày cơ bản của tấm mặt của gân sóng (mm)

σ_{Fsh} : Giới hạn chảy vật liệu làm tấm gia cường nghiêng (N/mm^2)

σ_{Fft} : Giới hạn chảy vật liệu làm tấm mặt của gân sóng (N/mm^2)

(d) Với điều kiện có đặt tấm gia cường đứng hữu hiệu như quy định ở 29.11.2-5(5) (xem Hình 2A/29.8a và -b), khi tính mô đun chống uốn tiết diện mút dưới của các gân sóng (tiết diện ngang (I) trong Hình 2A/29.8a và -b) diện tích của các tấm mặt (F_m) có thể được tăng lên theo công thức sau:

$$F_m = 7h_g t_{gu} \quad (\text{cm}^2)$$

Trong đó:

h_g : Chiều cao tấm gia cường đứng, nhưng không được lấy lớn hơn $10 S_{gu}/7$ (m) (xem Hình 2A/29.8a và -b)

S_{gu} : Chiều rộng tấm gia cường đứng (m)

t_{gu} : Chiều dày cơ bản của tấm gia cường đứng, nhưng không được lấy lớn hơn t_f quy định ở (3) trên (mm)

(e) Nếu các tấm thành của gân sóng được hàn với tấm nóc nghiêng của đế vách, và tấm nóc này nghiêng một góc không nhỏ hơn 45° so với mặt phẳng nằm ngang, thì mô đun chống uốn tiết diện của các gân sóng có thể được tính toán với toàn bộ hiệu quả của tấm thành gân sóng. Nếu góc nghiêng này nhỏ hơn 45° thì hiệu quả của tấm thành có thể được xác định theo phép nội suy tuyến tính giữa 30% (đối với 0°) và 100% (đối với 45°) (xem Hình 2A/ 29.8b).

Nếu đặt tấm gia cường đứng hữu hiệu thì khi tính mô đun chống uốn tiết diện của gân sóng, diện tích tiết diện tấm mặt có thể được tăng lên như quy định ở (d) trên. Điều này chỉ áp dụng khi có đặt tấm gia cường nghiêng.

(2) Với điều kiện có đặt tấm gia cường đứng hoặc tấm gia cường nghiêng hữu hiệu như quy định ở 29.11.3-5(4) và 29.11.3-5(5) (xem Hình 2A/29.8a và -b), mô đun chống uốn tiết diện của gân sóng tại mút dưới Z'_{le} phải không lớn hơn Z'_{le} xác định theo công thức dưới đây:

$$Z'_{le} = Z_g + 10^3 \times \frac{Qh_g - 0,5h_g^2 s_1 p_g}{\sigma_a} \quad (\text{cm}^3)$$

Trong đó:

Z_g : Mô đun chống uốn tiết diện của gân sóng phù hợp với (3) ở vùng mút trên của tấm gia cường nghiêng hoặc tấm gia cường đứng (cm^3).

Q : Lực cắt, như quy định ở 29.11.3-3(2) (kN).

h_g : Chiều cao của tấm gia cường nghiêng hoặc tấm gia cường đứng (m) (xem Hình 2A/29.7a và -b và Hình 2A/29.8a và -b).

s_1 : Như được cho ở 29.11.3-2(3).

p_g : Áp suất tổng hợp, như quy định ở 29.11.3-2(6), xác định trong vùng đặt tấm gia cường nghiêng hoặc tấm gia cường đứng (kN/m^2).

σ_a : Giới hạn chảy của vật liệu (N/mm^2).

(3) Mô đun chống uốn tiết diện của các gân sóng tại các tiết diện ngang không phải ở mút dưới như quy định ở (1) và (2) được tính toán với tấm thành hữu hiệu của gân sóng và tấm mặt chịu nén với chiều rộng mép kèm b_{ef} không lớn hơn trị số quy định ở (1) trên.

(4) Khả năng chịu uốn của gân sóng phải thỏa mãn điều kiện sau:

$$10^3 \frac{M}{0,5Z_{le}\sigma_{a,le} + Z_m\sigma_{a,m}} \leq 1,0$$

Trong đó:

M : Mô men uốn (kNm) như quy định ở 29.11.2-3(1).

Z_{le} : Mô đun chống uốn tiết diện của gân sóng tại mút dưới (cm^3), xác định như ở (1).

- Z_m : Mô đun chống uốn tiết diện của gân sóng tại giữa nhịp (cm^3), xác định như ở (3). Trong mọi trường hợp không được lấy Z_m lớn hơn $1,15 Z_{le}$.
- $\sigma_{a,le}$: Giới hạn chảy của vật liệu làm mút dưới của gân sóng (N/mm^2).
- $\sigma_{a,m}$: Giới hạn chảy của vật liệu làm phần giữa nhịp của gân sóng (N/mm^2).

(5) Ứng suất cắt của gân sóng phải thỏa mãn điều kiện sau:

$$\tau_a \geq \frac{Q}{A_w \sin \phi 10^3} \quad (\text{N/mm}^2)$$

$$\tau_a = 0,5\sigma_F \quad (\text{N/mm}^2)$$

σ_F : Giới hạn chảy của vật liệu (N/mm^2).

Q : Lực cắt như quy định ở 29.10.2-3(2) (kN).

A_w : Diện tích tiết diện tấm thành của gân sóng tại mút dưới (mm^2).

ϕ : Góc giữa tấm thành và tấm mặt (độ).

(6) Đối với độ bền ổn định của tấm thành ở các mút của gân sóng phải thỏa mãn công thức sau đây sao cho ứng suất cắt τ đối với tấm thanh không được vượt quá trị số tiêu chuẩn τ_c (N/mm^2) xác định theo công thức sau:

$$\tau_c = \tau_E \quad \text{khi } \tau_E \leq \frac{\tau_F}{2}$$

$$\tau_c = \tau_E \left(1 - \frac{\tau_F}{4\tau_E}\right) \quad \text{khi } \tau_E > \frac{\tau_F}{2}$$

Trong đó:

$$\tau_F = \frac{\sigma_F}{\sqrt{3}}$$

σ_F : Giới hạn chảy của vật liệu (N/mm^2).

$$\tau_E = 0,9k_1 E \left(\frac{t}{1000c}\right)^2 \quad (\text{N/mm}^2)$$

k_1 : Hệ số lấy bằng 6,34.

E : Mô đun đàn hồi của vật liệu : $2,06 \times 10^5$ (N/mm^2).

t : Chiều dày cơ bản của tấm thành của gân sóng (mm).

c : Chiều rộng của tấm thành gân sóng (m) (xem Hình 2A/29.6a).

(7) Chiều dày cơ bản cục bộ của tôn gân sóng t (mm) phải phù hợp với công thức sau:

$$t = 14,9S_w \sqrt{\frac{p}{\sigma_F}}$$

Trong đó:

S_w : Chiều rộng của tấm (m) phải được lấy bằng chiều rộng của tấm mặt hoặc tấm thành gân sóng, lấy trị số nào lớn hơn (xem Hình 2A/29.6a).

p : Áp suất tổng hợp (kN/m^2) ở cạnh dưới của mỗi dải của tôn của vách sóng như tính được ở 29.11.3-2(6). Trong mọi trường hợp, chiều dày cơ bản của dải dưới cùng phải được xác định với áp lực tổng hợp tại đỉnh của đế

dưới của vách, hoặc ở đáy trên nếu không đặt đế vách, hoặc ở đỉnh của tấm gia cường nghiêng hoặc tấm gia cường đứng nếu đặt.

σ_F : Giới hạn chảy của vật liệu (N/mm²).

Đối với vách sóng hàn ghép, nếu chiều dày của tấm mặt và tấm thành khác nhau thì chiều dày cơ bản của tấm hẹp hơn phải không nhỏ hơn t_n (mm) tính theo công thức sau:

$$t_n = 14,9S_n \sqrt{\frac{p}{\sigma_F}} \quad (\text{mm})$$

S_n : Chiều rộng của tấm hẹp hơn (m)

Chiều dày cơ bản của tấm rộng hơn t_w (mm) phải không nhỏ hơn t_{w1} và t_{w2} tính theo công thức sau:

$$t_{w1} = 14,9S_w \sqrt{\frac{p}{\sigma_F}} \quad (\text{mm})$$

$$t_{w2} = \sqrt{\frac{440S_w^2 p}{\sigma_F} - t_{np}^2} \quad (\text{mm})$$

t_{np} : Trị số không lớn hơn chiều dày cơ bản của tấm hẹp hơn và t_{w1} (mm).

5 Các chi tiết kết cấu

- (1) Nếu góc của gân sóng (ϕ) nêu ở Hình 2A/29.6a nhỏ hơn 50° thì hàng ngang của các tấm gia cường nghiêng chéo nhau phải được đặt ở gần giữa chiều cao tiết diện của gân sóng để giữ cho vách ổn định về kích thước dưới tác dụng của các tải trọng do ngập nước. Các tấm gia cường nghiêng phải được hàn với các gân sóng bằng đường hàn liên tục hai phía, nhưng không cần hàn với tôn bao mạn.
- (2) Chiều dày phần dưới của các gân sóng được tính ở 29.11.3-4(1), (2), (4) và (5) phải được duy trì trên một đoạn không nhỏ hơn 0,15 l kể từ đáy trên (nếu vách không có đế dưới) hoặc đỉnh của đế dưới của vách.
- (3) Chiều dày phần giữa của gân sóng được tính ở 29.11.3-4(3), (4) và (5) phải được duy trì trên một đoạn không nhỏ hơn 0,30 l tính từ boong (nếu vách không có đế trên) hoặc đáy của đế trên của vách.
- (4) Trong trường hợp, nếu đặt các tấm gia cường nghiêng, thì các tấm gia cường nghiêng phải thỏa mãn các yêu cầu sau đây để đảm bảo tác dụng hữu hiệu:
 - (a) Không được gấp khúc
 - (b) Phải được hàn với gân sóng và tấm nóc của đế dưới của vách bằng đường hàn một phía ngẫu hoàn toàn hoặc tương đương
 - (c) Phải được đặt nghiêng tối thiểu 45° và mép dưới của chúng nằm trùng vị trí với tấm cạnh của đế vách.
- (5) Trong trường hợp, nếu đặt các tấm gia cường đứng, thì các tấm gia cường đứng phải thỏa mãn các yêu cầu sau đây để đảm bảo tác dụng hữu hiệu:
 - (a) Phải đặt trong trùng vị trí với tấm cạnh của đế vách
 - (b) Làm bằng vật liệu tối thiểu phải tương đương với vật liệu tấm mặt của gân sóng
- (6) Việc thiết kế chi tiết các kết cấu cục bộ phải đảm bảo truyền được lực và mô men tác dụng lên gân sóng đến các kết cấu xung quanh, cụ thể là đáy đôi và boong ngang

giữa hai miệng khoang hàng.

6 Lượng bổ sung cho mòn gỉ, thay mới thép và gia cường

Vách sóng phải được thay mới hoặc gia cường căn cứ vào việc đo chiều dày phù hợp với yêu cầu của Đăng kiểm, theo mối liên hệ giữa chiều dày đo được thực tế và chiều dày cơ bản yêu cầu ở Chương này.

29.11.3 Tải trọng cho phép lên đáy đôi trong hầm hàng

1 Quy định chung

(1) Tải trọng ở hầm hàng gần mũi nhất phải không được vượt quá tải trọng cho phép của hầm hàng ở điều kiện ngập tính theo quy định ở 29.11.3-4, lấy theo cột áp ngập nước cho ở 29.11.3-2 và khả năng chịu cắt của đáy đôi cho ở 29.11.3-3.

(2) Phải dùng các trị số tổng hợp nguy hiểm nhất của các tải trọng do hàng hóa và các tải trọng do ngập nước tùy thuộc vào các điều kiện tải trọng sau đây nêu trong Hướng dẫn xếp tải:

(b) Điều kiện tải trọng của các hàng rời trừ các hàng dạng như sản phẩm thép cán

(c) Điều kiện tải trọng của các hàng dạng như sản phẩm thép cán

Đối với mỗi điều kiện tải trọng, phải lấy tỷ trọng hàng rời lớn nhất để tính toán giới hạn tải trọng cho phép trong hầm hàng.

2 Cột áp ngập nước

Cột áp ngập nước h_f (m) phải được đo theo phương thẳng đứng với tàu ở tư thế thẳng từ điểm tính toán đến độ cao bằng d_f (m) từ đường chuẩn (xem Hình 2A/ 29.5):

$d_f = D$ (m) Trường hợp chung

$d_f = 0,95 D$ (m) Đối với tàu có trọng tải nhỏ hơn 50.000 tấn có mạn khô kiểu B

3 Khả năng chịu cắt

(1) Khả năng chịu cắt C_k và C_e của đáy đôi ở hầm hàng gần mũi nhất được lấy bằng tổng của độ bền cắt tại mỗi nút của các cơ cấu sau đây:

(a) Tất cả các đà ngang liền kề với cả hai vách nghiêng kết hông, nhỏ hơn một nửa độ bền của hai đà ngang liền kề với mỗi đế vách, hoặc vách ngang nếu không đặt đế vách (xem Hình 2A/29.11).

(b) Tất cả các sống dọc đáy đôi liền kề với cả hai đế vách hoặc vách ngang nếu không đặt đế vách.

Độ bền của các sống dọc hoặc các đà ngang đáy không liên kết trực tiếp với các đế vách hoặc các sống dọc dưới vách nghiêng kết hông ở xung quanh chỉ được đánh giá tại một nút.

(2) Các đà ngang và sống dọc đang xét phải ở bên trong các biên của khoang hàng tạo thành bởi các vách nghiêng kết hông và các đế vách (hoặc vách ngang nếu không có đế vách). Các sống dọc dưới vách nghiêng kết hông và các đà ngang đáy nằm ngay dưới liên kết của các đế vách (hoặc vách ngang nếu không có đế vách) với đáy trên không được tính đến.

- (3) Khi tính toán độ bền cắt, chiều dày cơ bản t_{net} của các đà ngang và sống dọc phải được sử dụng, như được cho theo công thức sau đây:

$$t_{net} = t - t_c \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

t : Chiều dày lúc đóng mới (mm) của các đà ngang và sống dọc.

t_c : Lượng bổ sung cho mòn gỉ, thường lấy bằng 2 mm. Tuy nhiên, có thể lấy giá trị thấp hơn, nếu việc đo chiều dày tôn thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm.

- (4) Nếu hình dạng và/hoặc bố trí kết cấu của đáy đôi xét thấy là chưa đảm bảo yêu cầu nêu ở (2) thì khả năng chịu cắt của đáy đôi phải được tính toán trực tiếp theo yêu cầu của Đăng kiểm.

- (5) Khả năng chịu cắt của đáy đôi C_h và C_e được xác định theo công thức sau đây:

$$C_h = \sum \min(S_{f1}, S_{f2}) + \sum \min(S_{g1}, S_{g2}) \quad (\text{kN})$$

$$C_e = \sum S_{f1} + \sum \min(S_{g1}, S_{g2}) \quad (\text{kN})$$

Trong đó:

S_{f1}, S_{f2} : Độ bền cắt tại ô tấm của đà ngang kề với vách nghiêng kết hông, và độ bền cắt ở chỗ có các lỗ khoét trên ô tấm ngoài cùng (có nghĩa là ô tấm gần với vách nghiêng kết hông nhất) tương ứng được tính theo công thức sau:

$$S_{f1} = 10^{-3} A_f \frac{\tau_a}{\eta_{f1}} \quad (\text{kN})$$

$$S_{f2} = 10^{-3} A_{f,h} \frac{\tau_a}{\eta_{f2}} \quad (\text{kN})$$

Trong đó:

A_f : Diện tích tiết diện (mm^2) của ô tấm đà ngang kề với vách nghiêng kết hông

$A_{f,h}$: Diện tích tiết diện cơ bản (mm^2) của các lỗ khoét ở ô tấm ngoài cùng (nghĩa là ô tấm gần vách nghiêng kết hông nhất)

τ_a : Ứng suất tiếp cho phép (N/mm^2): $\tau_a = \frac{\sigma_F}{\sqrt{3}}$

σ_F : Giới hạn chảy của vật liệu (N/mm^2).

$\eta_{f1} = 1,10$.

$\eta_{f2} = 1,20$, có thể giảm đến bằng 1,10, nếu có biện pháp gia cường thích đáng được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

S_{g1}, S_{g2} : Độ bền cắt của sống dọc ở ô tấm của sống kề với các đế vách (hoặc vách ngang, nếu không có đế vách) và độ bền cắt của sống dọc trong vùng có các lỗ khoét lớn nhất ở ô tấm ngoài cùng (nghĩa là ô tấm gần các đế vách nhất, hoặc vách ngang nhất, nếu không có đế vách) được cho theo các công thức sau đây:

$$S_{g1} = 10^{-3} A_g \frac{\tau_a}{\eta_{g1}} \quad (\text{kN})$$

$$S_{g2} = 10^{-3} A_{g,h} \frac{\tau_a}{\eta_{g2}} \quad (\text{kN})$$

Trong đó:

A_g : Diện tích tiết diện (mm^2) của ô tấm của sóng kề với đế vách (hoặc vách ngang, nếu không có đế vách).

$A_{g,h}$: Diện tích cơ bản của tiết diện (mm^2) của các lỗ khoét rộng nhất ở ô tấm ngoài cùng (nghĩa là ô tấm gần các đế vách, hoặc vách ngang nhất, nếu không có đế vách).

$$\eta_{g1} = 1,10.$$

$\eta_{g2} = 1,15$, có thể giảm đến bằng 1,10 nếu có biện pháp gia cường thích đáng được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

4 Tải trọng cho phép trong hầm hàng

(1) Tải trọng cho phép trong hầm hàng W ở hầm hàng gần mũi nhất được tính toán theo công thức dưới đây, nhưng không vượt quá tải trọng hầm hàng thiết kế lớn nhất trong điều kiện nguyên vẹn:

$$W = \rho_c V \frac{1}{F} \quad (\text{tấn})$$

Trong đó:

$F = 1,05$ trường hợp chung.

$F = 1,00$ đối với các sản phẩm thép cán.

ρ_c : Tỷ trọng hàng rời (t/m^3), đối với các sản phẩm thép cán ρ_c là tỷ trọng của thép

V : Thể tích (m^3) chiếm chỗ của hàng hóa khi dừng ở độ cao h_1 .

h_1 : Tính theo công thức sau đây:

$$h_1 = \frac{X}{\rho_c g} \quad (\text{m})$$

Trong đó:

X : Trị số nhỏ hơn trong hai trị số X_1 và X_2 dưới đây. Tuy nhiên, đối với các sản phẩm thép cán có thể lấy bằng X_1 , với $\text{perm} = 0$.

$$X_1 = \frac{Z + \rho g(E - h_f)}{1 + \frac{\rho}{\rho_c} (\text{perm} - 1)} \quad (\text{kN/m}^2)$$

$$X_2 = Z + \rho g(E - h_f, \text{perm}) \quad (\text{kN/m}^2)$$

ρ : Tỷ trọng của nước biển : $1,025 \text{ (t/m}^3\text{)}$.

g : Gia tốc trọng trường : $9,81 \text{ (m/s}^2\text{)}$.

$E = d_f - 0,1D \text{ (m)}$

d_f : Như quy định ở 29.11.3-2.

h_f : Như quy định ở 29.11.3-2.

$perm$: Hệ số ngấm nước của hàng hóa như quy định ở 29.10.1.-2(1)(b), đối với sản phẩm thép cán $perm = 0$

Z : Trị số nhỏ hơn trong hai trị số Z_1 và Z_2 , được tính như sau:

$$Z_1 = \frac{C_h}{A_{DB,h}} \quad (\text{kN/m}^2)$$

$$Z_2 = \frac{C_e}{A_{DB,e}} \quad (\text{kN/m}^2)$$

C_h và C_e : Như quy định ở 29.11.3-3.

$A_{DB,h}$ và $A_{DB,e}$: Được xác định như sau:

$$A_{DB,h} = \sum_{i=1}^n S_i B_{DB,i} \quad (\text{m}^2)$$

$$A_{DB,e} = \sum_{i=1}^n S_i (B_{DB} - S_i) \quad (\text{m}^2)$$

n : Số đà ngang đáy ở giữa các đế vách (hoặc các vách ngang, nếu không đặt đế vách).

S_i : Khoảng cách (m) của đà ngang thứ i .

$B_{DB,i} = B_{DB} - S_i$ (m) Đối với các đà ngang mà độ bền cắt được tính bằng S_{f1} ở 29.11.3-3(5).

$B_{DB,i} = B_{DB,h}$ (m) Đối với các đà ngang mà độ bền cắt được tính bằng S_{f2} ở 29.11.3-3(5).

B_{DB} : Chiều rộng (m) của đáy đôi giữa các vách nghiêng kết hông (Hình 2A/29.12).

$B_{DB,h}$: Khoảng cách (m) giữa hai lỗ khoét đang xét (Hình 2A/29.12).

S_i : khoảng cách (m) của các dầm dọc đáy đôi liền kề các vách nghiêng kết hông.

29.11.4 Sườn khoang

- Những tàu chở hàng rời đã hợp đồng đóng mới trước ngày 01 tháng 7 năm 1998, phải thoả mãn các quy định của 29.11.4-2 và -3 theo ngày quy định ở Bảng 2A/29.21, tùy thuộc vào tuổi tàu tính đến ngày 01 tháng 01 năm 2004.

Bảng 2A/ 29.21 Thời hạn thực hiện đối với tàu đang khai thác

Tuổi tàu đến 01/01/2004 : A	Thời hạn hiệu lực
$15 \text{ năm} \leq A$	Vào ngày đến hạn kiểm tra trung gian hoặc định kỳ đầu tiên kể từ sau ngày 01/01/2004
$10 \text{ năm} \leq A < 15 \text{ năm}$	Vào ngày đến hạn kiểm tra định kỳ đầu tiên kể từ sau ngày 01/01/2004 ⁽¹⁾
$A < 10 \text{ năm}$	Vào ngày mà tàu được 10 tuổi ⁽²⁾

Chú thích:

(1) Nếu ngày đến hạn kiểm tra định kỳ đầu tiên đến sau ngày tàu được 15 năm tuổi thì thời

hạn hiệu lực phải được lấy theo ngày đến hạn kiểm tra trung gian hoặc định kỳ đầu tiên sau ngày tàu được 15 năm tuổi, lấy theo ngày đến trước.

- (2) Nếu ngày đến hạn kiểm tra trung gian hoặc định kỳ đầu tiên không rơi vào giữa ngày 01 tháng 01 năm 2004 và ngày tàu được 10 năm tuổi thì thời hạn hiệu lực phải được lấy theo ngày đến hạn kiểm tra trung gian hoặc định kỳ đầu tiên sau ngày tàu được 10 năm tuổi.

2 Tiêu chuẩn thay mới thép và phạm vi gia cường

- (1) Việc thay mới tôn tấm thành của sườn và các mã phải được thực hiện khi $t_M \leq t_{REN}$, trong đó t_M là chiều dày đo được, mm, t_{REN} là chiều dày thay mới, mm, được lấy bằng trị số lớn nhất trong các trị số từ (a) đến (d) dưới đây.

(a) $t_{REN} = t_{COAT} - t_C$

$t_{COAT} : 0,75 t_{S12}$ (mm)

t_C : Trị số quy định ở Bảng 2A/29.22 (mm)

t_{S12} : Chiều dày tấm thành của sườn khoang và tấm thành của mã theo yêu cầu phù hợp với 29.1.6-2 và 29.6.2-5 (mm)

(b) $t_{REN} = 0,75 t_{AB}$

t_{AB} : Chiều dày khi đóng mới (mm)

(c) $t_{REN} = t_{REN,d/t}$

$t_{REN,d/t}$: Chiều dày tấm thành, mm, phù hợp với tỷ số dưới đây giữa chiều cao và chiều dày tiết diện tấm thành đối với sườn và mã (chỉ áp dụng đối với Vùng A và B như ở Hình 2A/29.14). Tuy nhiên, mặc dù vậy tỷ số chiều cao và chiều dày tiết diện tấm thành, $t_{REN,d/t}$ đối với các mã bên trong phải được lấy không nhỏ hơn $t_{REN,d/t}$ đối với sườn như quy định ở (i). Yêu cầu ở (i) dưới đây có thể không cần phải xét đến nếu đặt các mã chống vụn phù hợp với (6).

- (i) Tỷ số chiều cao và chiều dày tiết diện tấm thành đối với sườn ở tiết diện b) (Xem Hình 2A/29.15)

$65\sqrt{K}$ Đối với sườn có tấm mép đối xứng.

$55\sqrt{K}$ Đối với sườn có tấm mép không đối xứng.

- (ii) Tỷ số chiều cao và chiều dày tiết diện tấm thành đối với mã dưới ở tiết diện a) (Xem Hình 2A/29.15).

$87\sqrt{K}$ Đối với sườn có tấm mép đối xứng.

$73\sqrt{K}$ Đối với sườn có tấm mép không đối xứng.

- K : Hệ số phụ thuộc vào cấp thép, lấy bằng 1,0 đối với thép thường, đối với thép độ bền cao lấy theo quy định ở 1.1.7-2(1).

Khi tính tỷ số giữa chiều cao và chiều dày tiết diện tấm thành của mã dưới, chiều cao tiết diện của mã dưới có thể đo từ giao điểm của tâm nghiêng kết hông với tôn mạn và lấy vuông góc với tấm mép của mã dưới (Xem Hình 2A/29.11.6). Trong trường hợp có gấn nẹp trên tấm mã dưới, chiều cao tiết diện tấm thành có thể lấy bằng trị số lớn nhất trong các khoảng cách giữa tôn mạn và nẹp, khoảng cách giữa các nẹp hoặc giữa nẹp và tấm mép.

Đối với các sườn, kể cả mã dưới nằm ngay sau vách chống va mà có quy cách phải tăng lên để có mô men quán tính đảm bảo tránh được biến dạng không mong đợi cho tôn mạn, tức là chiều dày bản thành khi đóng mới của

chúng t_{AB} lớn hơn 1,65 lần $t_{REN,S}$ xác định theo 29.11.4-3(4), chiều dày $t_{REN,d/t}$ có thể lấy bằng trị số $t'_{REN,d/t}$ tính theo công thức sau.

$$t'_{REN,d/t} = \sqrt[3]{t_{REN,d/t}^2 t_{REN,S}}$$

- (d) $t_{REN} = t_{REN,S}$ (Khi $t_M \leq t_{COAT}$ ở phần dưới của sườn như quy định ở Hình 2A/29.14)
 $t_{REN,S}$: Lấy như quy định ở 29.11.5-3(4).

Khi chiều dài hoặc chiều cao tiết diện của mã dưới không thoả mãn quy định ở 29.6.2-7, phải tiến hành kiểm tra độ bền phù hợp với 29.11.4-3(5) hoặc gia cường phù hợp theo quy định ở mục này.

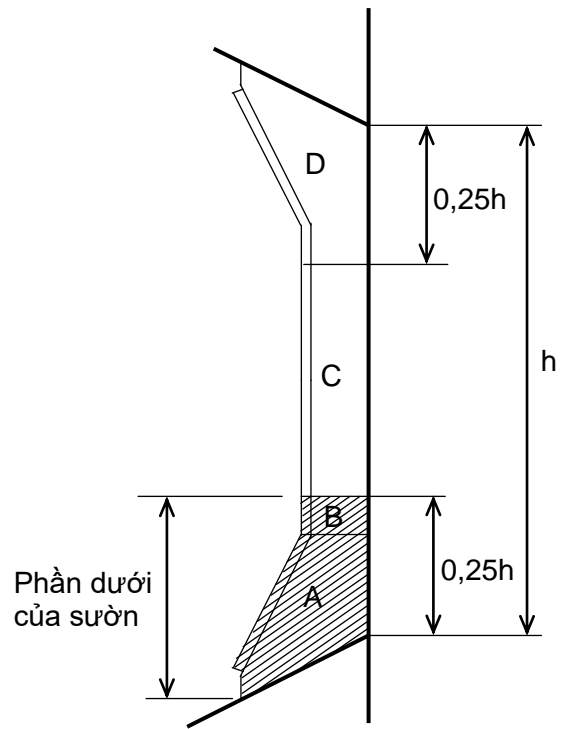
Bảng 2A/29.22 Trị số t_c (mm)

Chiều dài tàu L_1 , m	Các hầm khác hầm số 1		Hầm số 1	
	Nhịp và mã đỉnh	Mã chân	Nhịp và mã đỉnh	Mã chân
≤ 100	2,0	2,5	2,0	3,0
150	2,0	3,0	3,0	3,5
≥ 200	2,0	3,0	3,0	4,0

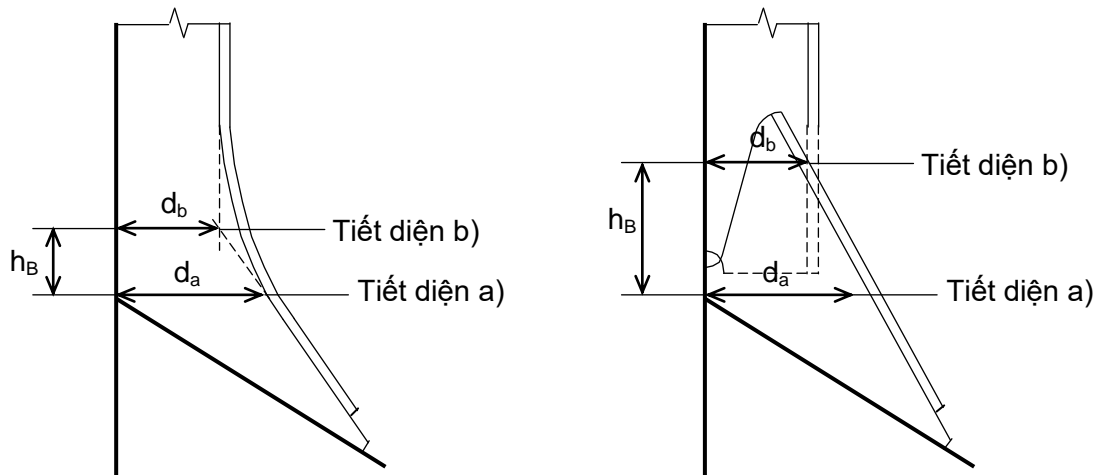
Ghi chú:

Đối với các chiều dài trung gian của tàu, t_c được xác định bằng cách nội suy tuyến tính giữa các trị số trên.

- (2) Nếu các mã dưới không có tấm mép hoặc mép bẻ thì mã dưới phải được gắn tấm mép hoặc bẻ mép. Chiều dày của tấm mép hoặc mép bẻ phải không được nhỏ hơn chiều dày tấm thành của mã dưới.
- (3) Khi phải thay mới thép, thì tấm thành thay mới phải có chiều dày không nhỏ hơn: t_{AB} , $1,2 t_{COAT}$ hoặc $1,2 t_{REN}$ lấy trị số nào lớn nhất. Trong trường hợp thay mới thép, liên kết hàn phải phù hợp các quy định của 29.6.3.
- (4) Khi $t_{REN} < t_M \leq t_{COAT}$, phải thực hiện tất cả các biện pháp bao gồm ở từ (1) đến (3) dưới đây. Tuy nhiên, các biện pháp này có thể không cần tiến hành nếu các cơ cấu không bị giảm chiều dày so với chiều dày ban đầu và sơn ở tình trạng “như còn mới” (tức là không bị mòn hoặc gỉ).

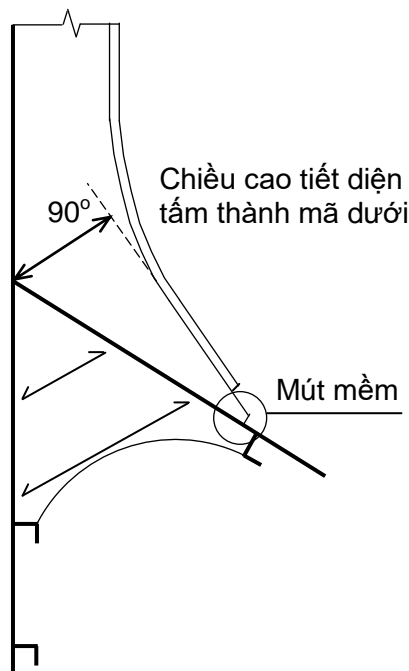


Hình 2A/29.14 Phần dưới và các vùng của sườn



d_a : Chiều cao tiết diện tằm thành mã dưới để xác định $t_{REN,S}$
 d_b : Chiều cao tiết diện sườn
 h_B : Chiều dài phần dưới

Hình 2A/29.15 Các tiết diện a) và b)



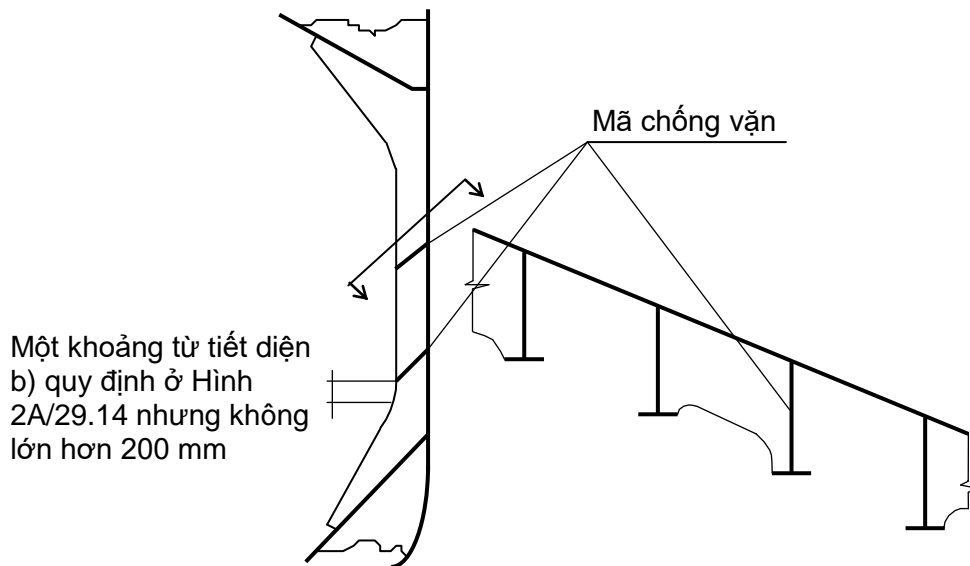
Hình 2A/29.15 Xác định chiều cao tiết diện tằm thành mã dưới khi tính $t_{REN,dft}$

Khi trị số t_M đo được ở tằm thành của sườn thoả mãn điều kiện $t_{REN} < t_M \leq t_{COAT}$ và sơn ở tình trạng tốt thì việc sơn phủ như yêu cầu ở (1) có thể không cần thực hiện thậm chí khi thấy không "như còn mới" với điều kiện có lắp các mã chống vụn và hư hỏng sơn ở chỗ mối hàn của mã chống vụn đã được sửa chữa.

- (a) Phun cát, hoặc tương đương, và sơn (xem mục (5))
- (b) Lắp các mã chống vụn (xem mục (6)) khi điều kiện nêu trên xuất hiện ở bất kỳ vùng A, B và D nào của sườn (xem Hình 2A/29.14).

- (c) Duy trì tình trạng sơn lúc nào cũng "như còn mới" (tức là không bị mòn gỉ) ở các đợt kiểm tra định kỳ và kiểm tra trung gian.
- (5) Đo chiều dày, thay mới thép, phun cát và sơn
- (a) Để thay mới thép, phun cát và sơn, 4 vùng A, B, C và D được như ở Hình 29.14. Việc đo chiều dày đại diện phải được thực hiện đối với mỗi vùng được đánh giá theo tiêu chuẩn như ở (1) và (3).
- (b) Trong trường hợp là các mã liền, nếu tiêu chuẩn ở (1) và (3) không thỏa mãn đối với vùng A hoặc B, thì việc thay mới thép, phun cát và sơn, khi có thể, phải thực hiện đối với cả vùng A và vùng B.
- (c) Trong trường hợp là các mã rời, nếu tiêu chuẩn ở (1) và (3) không thỏa mãn đối với vùng A hoặc B, thì việc thay mới thép, phun cát và sơn, khi có thể, phải thực hiện đối với mỗi vùng này.
- (d) Nếu việc thay mới thép được yêu cầu đối với vùng C theo yêu cầu ở (1) thì phải thực hiện cho cả các vùng B và C. Nếu việc phun cát và sơn được yêu cầu đối với vùng C theo quy định ở (3) thì phải thực hiện cho cả các vùng B, C và D.
- (e) Nếu việc thay mới thép được yêu cầu đối với vùng D theo quy định ở (1) thì chỉ cần thực hiện cho mỗi vùng này. Nếu việc phun cát và sơn được yêu cầu đối với vùng D theo quy định ở (3) thì phải thực hiện cho cả các vùng C và D.
- (f) Ngoài những quy định nêu ở từ (2) đến (5) trên, Đăng kiểm có thể phải xem xét riêng các vùng đã thay trước đây hoặc sơn lại, nếu thấy tình trạng "như còn mới" (tức là không bị hỏng hoặc gỉ).
- (g) Liên quan đến tiêu chuẩn chiều dày thay mới nêu ở (1) và (3)(a) trên, việc sơn phải được áp dụng phù hợp với các quy định ở 23.2.1, đến mức có thể thực hiện được.
- (h) Phù hợp với quy định ở (g) trên, phải chỉ rõ một số lượng nhất định các sườn và mã được yêu cầu phải sơn phủ theo tiêu chuẩn sau đây:
- (i) Phần được sơn phủ bao gồm:
- Tấm thành và tấm mép của các sườn và các mã.
 - Bề mặt bên trong của tôn mạn, tôn kết hông và kết đỉnh mạn với bề rộng không nhỏ hơn 100 mm từ tấm thành của sườn đến mức có thể thực hiện được
- (ii) Phải sơn phủ EPOXY hoặc tương đương.
- (i) Trong mọi trường hợp, tất cả các bề mặt được sơn phải được phun cát trước khi sơn.
- (k) Khi các sườn có tiết diện đối xứng hoặc tiết diện có mép bẻ được thay mới thì tỷ số của chiều rộng trên chiều dày của tấm mép hoặc mép bẻ phải thỏa mãn yêu cầu ở mục 29.6.1-7.
- (6) Biện pháp gia cường
- (a) Việc gia cường phải được thực hiện bằng cách đặt các mã chống vắn ở phần dưới và giữa nhịp của sườn (xem Hình 2A/29.16). Các mã chống vắn có thể đặt ở mỗi sườn thứ hai, nhưng các mã ở phần dưới và giữa nhịp phải được đặt nối liền giữa các cặp sườn xen kẽ.

- (b) Chiều dày của mã chống vắn phải không được nhỏ hơn chiều dày khi đóng mới của tấm thành của sườn và chúng được gắn vào.
 - (c) Đường hàn liên tục kép được chấp nhận đối với các liên kết của mã chống vắn với sườn và tôn mạn.
- (7) Khi tất cả các sườn ở một hoặc nhiều khoang được yêu cầu phải thay mới thì việc thoả mãn yêu cầu ở 29.6 có thể được chấp nhận thay cho việc thoả mãn các yêu cầu ở Chương này.



Hình 2A/29.16 Mã chống vắn

3 Tiêu chuẩn kiểm tra độ bền

- (1) Nói chung, các tải trọng phải được tính toán cho các điều kiện tải trọng dưới đây và việc kiểm tra độ bền phải được tiến hành cho các sườn ở phía trước, phía sau và ở giữa của mỗi khoang. Quy cách yêu cầu đối với các sườn ở các vị trí trung gian được xác định bằng nội suy tuyến tính giữa các kết quả tính toán của các sườn nêu trên. Khi quy cách của các sườn trong một khoang không đồng nhất, quy cách yêu cầu phải được tính đối với sườn ở giữa của mỗi nhóm có cùng quy cách. Quy cách yêu cầu đối với các sườn ở vị trí trung gian phải được xác định bằng cách nội suy tuyến tính giữa các kết quả của các sườn đã tính.
- (a) Các điều kiện tải trọng đồng nhất khi chở hàng nặng (tỷ trọng của hàng rời không nhỏ hơn $1,78 \text{ t/m}^3$), nếu chở các hàng nặng như vậy.
 - (b) Điều kiện tải trọng đồng nhất khi chở hàng nhẹ (tỷ trọng của hàng rời nhỏ hơn $1,78 \text{ t/m}^3$).
 - (c) Điều kiện tải trọng không đồng nhất khi chở hàng nặng, nếu áp dụng (không cần xét đến điều kiện bốc xếp hàng ở nhiều cảng).
- (2) Mô hình tải trọng

Các lực cắt $P_{fr,a}$ và $P_{fr,b}$ (kN) phải được xét đến khi kiểm tra độ bền tại tiết diện a) và b) của sườn quy định ở Hình 2A/29.14 (Trong trường hợp các mã bên dưới là dạng rời,

tiết diện b) ở đỉnh của mã dưới), được cho bởi:

$$P_{fr,a} = P_s + \max(P_1, P_2)$$

$$P_{fr,b} = P_{fr,a} (h-2h_B)/h$$

Trong đó:

P_s : Lực nước tĩnh (kN) xác định theo (a) hoặc (b) sau đây:

(a) Khi mút trên của nhịp sườn h (xem Hình 2A/29.14) nằm phía dưới đường nước chở hàng:

$$P_s = sh \left(\frac{P_{s,U} + P_{s,L}}{2} \right)$$

(b) Khi mút trên của nhịp sườn h (xem Hình 2A/29.14) nằm phía trên đường nước chở hàng:

$$P_s = sh' \left(\frac{P_{s,L}}{2} \right)$$

P_1 : Lực tác dụng của sóng (kN), trong điều kiện sóng trực diện tàu.

$$P_1 = sh \left(\frac{P_{1,U} + P_{1,L}}{2} \right)$$

P_2 : Lực tác dụng của sóng (kN), trong điều kiện sóng ngang tàu.

$$P_2 = sh \left(\frac{P_{2,U} + P_{2,L}}{2} \right)$$

h, h_B : Tương ứng là nhịp sườn và chiều dài cạnh mã dưới (m) quy định ở Hình 2A/29.14 và Hình 2A/29.15.

h' : Khoảng cách (m) giữa mút dưới của sườn và đường nước chở hàng

s : Khoảng cách sườn (m).

$P_{s,U}, P_{s,L}$: Tương ứng là áp lực nước tĩnh (kN/m²) tại mút trên và mút dưới của nhịp sườn h (xem Hình 2A/29.13).

$P_{1,U}, P_{1,L}$: Tương ứng là áp lực sóng (kN/m²) ở mút trên và mút dưới của nhịp sườn h quy định ở (a) dưới đây.

$P_{2,U}, P_{2,L}$: Tương ứng là áp lực sóng (kN/m²) ở mút trên và mút dưới của nhịp sườn h quy định ở (b) dưới đây.

(a) Áp lực sóng P_1 :

(i) Áp lực sóng P_1 ở trên đường nước và phía dưới đường nước lấy bằng:

$$P_1 = 1,5 \left[P_{11} + 135 \frac{B}{2(B+75)} - 1,2(d-z) \right] \quad (\text{kN/m}^2)$$

$$P_{11} = 3K_s C + K_f$$

(ii) Áp lực sóng P_1 ở phía trên đường nước, lấy bằng:

$$P_1 = P_{1w} - 7,5 (z-d) \quad (\text{kN/m}^2)$$

(b) Áp lực sóng P_2 :

(i) Áp lực sóng P_2 ở trên đường nước và phía dưới đường nước lấy bằng:

$$P_2 = 13 \left[0,5B \frac{50c_r}{2(B+75)} + C_B \frac{0,5B+k_f}{14} \left(0,7 + 2 \frac{z}{d} \right) \right] \quad (\text{kN/m}^2)$$

(ii) Áp lực sóng P_2 ở phía trên đường nước lấy bằng:

$$P_2 = P_{2wl} - 5(z-d) \quad (\text{kN/m}^2)$$

Trong đó:

P_{1wl} : Áp lực sóng (kN/m^2) P_1 ở trên đường nước.

P_{2wl} : Áp lực sóng (kN/m^2) P_2 ở trên đường nước.

L_1 : Chiều dài tàu (m) quy định ở 13.2.1-1 Phần 2A.

B : Chiều rộng tàu (m) quy định ở 1.2.22 Phần 1A.

C_B : Hệ số béo C'_b quy định ở 13.2.1-1 Phần 2A.

d : Chiều chìm tải trọng thiết kế lớn nhất (m) quy định ở 1.2.30 Phần 1A.

C : Hệ số được lấy như sau:

$$C = 10,75 - \left(\frac{300 - L_1}{100} \right)^{1,5} \quad \text{nếu } 90\text{m} \leq L_1 \leq 300\text{m}$$

$$C = 10,75 \quad \text{nếu } L_1 > 300\text{m}$$

$$C_r = \left(1,25 - 0,025 \frac{2k_r}{\sqrt{GM}} \right) k$$

$k = 1,2$ đối với các tàu không có vây giảm lắc

$k = 1,0$ đối với các tàu có vây giảm lắc

k_r : Bán kính lắc tròn. Nếu giá trị thực tế của k_r chưa xác định được, thì có thể lấy trị số tính theo a) hoặc b) sau đây:

a) $k_r = 0,39 B$ đối với tàu mà khối lượng phân bố đều theo tiết diện ngang (tải trọng hàng nặng xen kẽ hoặc tải trọng hàng nhẹ đồng nhất).

b) $k_r = 0,25 B$ đối với tàu mà khối lượng phân bố không đều theo tiết diện ngang (tải trọng hàng nặng đồng nhất).

$GM = 0,12 B$ nếu giá trị thực của GM chưa xác định được

z : Khoảng cách thẳng đứng (m) từ đường chuẩn đến điểm đặt tải.

$$k_s = C_B + \frac{0,83}{\sqrt{C_B}} \quad \text{tại nút sau của } L_1.$$

$$k_s = C_B \quad \text{ở vùng giữa } 0,2 L_1 \text{ và } 0,6 L_1 \text{ từ nút sau của } L_1.$$

$$k_s = C_B + \frac{1,33}{C_B} \quad \text{tại nút trước của } L_1.$$

Đối với vị trí nằm giữa các điểm xác định nói trên, k_s được nội suy tuyến tính.

$$k_f = 0,8 C.$$

(3) Ứng suất cho phép

Ứng suất thường σ_a và ứng suất cắt τ_a cho phép (N/mm^2) ở sườn mạn ngoài và mã được cho như sau:

$$\sigma_a = 0,9\sigma_F$$

$$\tau_a = 0,4\sigma_F$$

Trong đó:

σ_F : Giới hạn chảy ngưỡng trên tối thiểu của vật liệu (N/mm²) nêu ở Phần 7A.

(4) Kiểm tra độ bền cắt

Khi ở phần dưới của sườn như quy định ở Hình 2A/29.14 $t_M \leq t_{COAT}$ thì phải tiến hành kiểm tra độ bền cắt phù hợp với các yêu cầu sau đây. Chiều dày $t_{REN,S}$ (mm) là trị số lớn hơn trong các trị số $t_{REN,Sa}$ và $t_{REN,Sb}$ xác định từ kết quả kiểm tra độ bền cắt tại tiết diện a) và b) (xem Hình 2A/29.15) theo công thức sau, nhưng không cần lấy lớn hơn 0,75 t_{S12} .

$$\text{Tại tiết diện a) : } t_{REN,Sa} = \frac{1000k_s P_{fr,a}}{d_a \sin \varphi \tau_a}$$

$$\text{Tại tiết diện b) : } t_{REN,Sb} = \frac{1000k_s P_{fr,b}}{d_b \sin \varphi \tau_a}$$

Trong đó:

k_s : Hệ số phân bố lực cắt, được lấy bằng 0,6.

$P_{fr,a}$, $P_{fr,b}$: Các lực xác định như ở (2) trên.

d_a, d_b : Tương ứng là chiều cao tiết diện tấm thành của mã và sườn tại các tiết diện a) và b) (mm) (xem Hình 2A/29.15).

Trong trường hợp các mã rời (không liền), d_b được lấy bằng chiều cao nhỏ nhất của tiết diện tấm thành của sườn sau khi đã trừ đi các lỗ hàn.

φ : Góc tạo thành giữa tấm thành của sườn và tôn bao mạn (độ).

τ_a : Ứng suất tiếp cho phép (N/mm²) quy định ở (3) trên.

(5) Kiểm tra độ bền uốn

(a) Khi chiều dài cạnh hoặc chiều cao tiết diện của mã dưới không thỏa mãn yêu cầu ở 29.6.2-7, mô đun chống uốn tiết diện (cm³) thực của các mã và sườn ở tiết diện a) và b) phải không nhỏ hơn :

$$\text{Tại tiết diện a) : } Z_a = \frac{1000P_{fr,a} h}{m_a \sigma_a}$$

$$\text{Tại tiết diện b) : } Z_b = \frac{1000P_{fr,a} h}{m_b \sigma_a}$$

Trong đó:

$P_{fr,a}$: Lực quy định ở (2) trên.

h : Nhịp sườn (m) quy định ở (3) trên.

σ_a : Ứng suất uốn cho phép (N/mm²) quy định nghĩa ở (3) trên.

m_a, m_b : Hệ số mô men uốn cho ở Bảng 2A/29.23.

(b) Mô đun chống uốn tiết diện thực của mã và sườn được tính đối với trục song song với tôn mép kèm, trên cơ sở chiều dày đo được. Để tính toán, có thể dùng

trị số chiều dày thay thế khác, với điều kiện các chiều dày này không được nhỏ hơn:

- (i) t_{REN} đối với chiều dày tấm thành.
- (ii) Chiều dày tối thiểu cho phép theo tiêu chuẩn thay thế đối với tấm mép và tôn mép kèm.
- (c) Chiều rộng mép kèm được lấy bằng khoảng cách sườn, đo dọc theo tôn vỏ tại giữa nhịp h.
- (d) Nếu mô đun chống uốn tiết diện thực tại tiết diện a) và b) nhỏ hơn trị số Z_a và Z_b thì sườn và mã phải được thay mới hoặc gia cường để sao cho mô đun chống uốn tiết diện thực tương ứng không nhỏ hơn $1,2 Z_a$ và $1,2 Z_b$. Trong trường hợp như vậy, việc thay mới hoặc gia cường tấm mép phải đi xuống quá phần dưới của sườn như ở Hình 2A/29.14

Bảng 2A/29.23 Hệ số mô men uốn m_a và m_b

	m_a	m_b		
		$h_B \leq 0,08h$	$h_B = 0,1h$	$h_B \geq 0,125h$
Các khoang trống của tàu được duyệt để sử dụng trong các điều kiện tải trọng không đồng nhất	10	17	19	22
Các trường hợp khác	12	20	22	26
Chú thích				
1 Điều kiện tải trọng không đồng nhất nghĩa là điều kiện tải trọng mà tỷ số giữa tỷ số xếp hàng cao nhất và tỷ số xếp hàng thấp nhất, tính cho mỗi khoang, vượt quá 1,20 tính cho các hàng hoá tỷ trọng khác nhau. 2 Với các trị số trung gian của chiều dài h_B của mã, hệ số m_b được xác định bằng nội suy tuyến tính giữa các trị số trong bảng.				

29.11.5 Các nắp miệng khoang hàng bằng thép kín nước

1 Thời hạn hiệu lực

Đối với các tàu được đóng hoặc hoán cải có boong đơn, có các kết đỉnh mạn và các kết hông trong vùng khoang hàng và được dự định chủ yếu để chở xô hàng khô, có hợp đồng đóng vào trước ngày 01 tháng 01 năm 2004, các nắp khoang miệng khoang hàng bằng thép kín nước bằng thép cho các miệng khoang nằm toàn bộ hoặc một phần trong phạm vi $0,25 L_f$ tính từ mút trước của L_1 phải phù hợp với các quy định ở 29.11.5-2 và -3 theo thời hạn nêu trong Bảng 2A/29.21. Không phụ thuộc vào những quy định ở trên, các nắp miệng khoang hàng không phải là các nắp miệng của khoang hàng gần mũi nhất và các hầm hàng thứ hai không cần thiết phải áp dụng những quy định này. Chiều dài L_1 là chiều dài được định nghĩa ở 13.2.1-1.

2 Thiết bị khóa

Phải đặt các thiết bị hữu hiệu được Đăng kiểm xem xét, thống nhất để khóa chặt kín thời tiết cho các nắp miệng khoang hàng bằng thép kín thời tiết.

3 Thiết bị hãm

Đối với các nắp miệng khoang hàng bằng thép kín thời tiết, phải đặt các thiết bị hữu hiệu được Đăng kiểm xem xét, thống nhất để hãm, giữ cho nắp chịu được các lực nằm ngang tác dụng lên mút trước và lên cạnh của các tấm nắp.

29.11.6 Hạn chế đi biển với bất kỳ khoang trống nào

1 Quy định chung

- (1) Các tàu hàng rời có chiều dài L_f từ 150 m trở lên, kết cấu mạn đơn, chở xô các hàng rời có tỷ trọng từ $1,78 \text{ t/m}^3$ trở lên, ở trong giai đoạn bắt đầu đóng mới từ trước ngày 01 tháng 7 năm 1999, phải không được đi biển với bất kỳ khoang trống nào khi ở điều kiện toàn tải sau khi đã đạt 10 tuổi. Khi áp dụng yêu cầu này, trạng thái có bất kỳ khoang trống nào nghĩa là trạng thái khoang hàng được xếp nhỏ hơn 10% tải trọng cho phép lớn nhất của khoang. Trạng thái toàn tải nêu trong mục này là trạng thái tải bằng hoặc lớn hơn 90% trọng tải của tàu ở mạn khô ấn định tương ứng.
- (2) Không phụ thuộc vào quy định ở (1) trên, các tàu hàng rời thoả mãn các yêu cầu về sức bền để chịu được ở ngập bất kỳ khoang hàng nào như quy định ở 29.10.2, 29.10.3 và 29.10.4 và có kết cấu mạn thoả mãn yêu cầu của Đăng kiểm thì có thể đi biển với bất kỳ khoang hàng nào bị trống.

CHƯƠNG 30 TÀU CÔNG TE NƠ**30.1 Quy định chung****30.1.1 Phạm vi áp dụng**

- 1 Kết cấu và trang thiết bị của những tàu được thiết kế để đăng ký là “Tàu công te nơ” phải theo những yêu cầu của Chương này.
- 2 Ngoài những yêu cầu đặc biệt của Chương này, những yêu cầu chung đối với kết cấu và trang thiết bị của tàu thép cũng phải được áp dụng cho Tàu công te nơ.
- 3 Những yêu cầu của Chương này được áp dụng cho các tàu có boong đơn, có đáy đôi ở khoang hàng, có boong và đáy kết cấu theo hệ thống dọc.
- 4 Những Tàu công te nơ có kết cấu khác với quy định ở -3 không áp dụng những yêu cầu của Chương này phải được Đăng kiểm xét duyệt riêng.

30.1.2 Tính toán trực tiếp độ bền

Theo thỏa thuận của Đăng kiểm, kích thước của kết cấu có thể được xác định bằng phương pháp tính toán trực tiếp. Nếu kích thước cơ cấu xác định bằng phương pháp tính toán trực tiếp lớn hơn kích thước yêu cầu ở Chương này thì phải dùng kích thước tính được bằng tính toán trực tiếp.

30.2 Độ bền dọc**30.2.1 Độ bền uốn**

Mô đun chống uốn của tiết diện ngang thân tàu phải được lấy như được quy định ở 13.2. Tuy nhiên, nếu tiết diện ngang thân tàu thay đổi hình dạng nhiều thì phải quan tâm thích đáng để chống biến dạng uốn cho thân tàu.

30.2.2 Độ bền xoắn

Nếu chiều rộng của miệng khoang lớn hơn $0,7 B$ thì phải đặc biệt quan tâm đến ứng suất và biến dạng bổ sung của miệng khoang do xoắn. Tuy nhiên, nếu tàu có hai hay nhiều dãy miệng khoang thì khoảng cách giữa các đường ngoài cùng của các miệng khoang phải được lấy là chiều rộng miệng khoang.

30.2.3 Độ bền mỏi

Đối với dầm dọc đáy, dầm dọc mạn, các góc miệng khoang, thành dọc miệng khoang, và các vùng tập trung ứng suất như là tám góc ở phía trước các khoang, phải quan tâm thích đáng đến độ bền mỏi.

30.3 Kết cấu đáy đôi**30.3.1 Quy định chung**

- 1 Kết cấu của đáy đôi trong khoang chịu tải trọng do công te nơ quá mức phải theo yêu cầu ở 30.3. Nếu không có quy định nào khác ở 30.3, kết cấu này cũng phải phù hợp với yêu cầu ở Chương 4.

- 2 Trong đáy đôi phải đặt các sống phụ hoặc đà ngang đặc ở dưới những đế góc của công te nơ , hoặc đáy đôi phải được kết cấu sao cho chịu được tải trọng từ các công te nơ .
- 3 Tùy theo loại và kích thước của két, nếu là két sâu thì chiều dày của các sống, các thanh chống, các mã nút và tôn vách trong không gian đáy đôi phải theo yêu cầu ở 12.1.4. Tuy nhiên, khi áp dụng yêu cầu trong 12.1.4 thì chiều dày có thể được giảm 1 mm theo yêu cầu chiều dày trong Bảng 2A/12.1.
- 4 Chiều dày tôn bao đáy và tôn đáy trên trong không gian đáy đôi đối với không gian trống, két dầu đốt v.v...mà không chứa nước biển trong quá trình khai thác có thể được giảm 0.5 mm theo yêu cầu chiều dày ở 30.3

30.3.2 Dầm dọc

- 1 Mô đun chống uốn tiết diện của dầm dọc đáy dưới Z phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$Z = \frac{90CK}{24 - 15,5f_B K} \left\{ d + 0,013L' \left(\frac{2}{B} y + 1 \right) + h_1 \right\} S^2 \quad (\text{cm}^3)$$

Trong đó:

C : Hệ số được cho dưới đây:

1,0 : Nếu ở giữa khoảng cách của các đà ngang đáy không có thanh chống quy định ở 30.3.3.

0,625 : Nếu ở giữa khoảng cách của các đà ngang đáy có thanh chống quy định ở 30.3.3.

Tuy nhiên, nếu chiều rộng của nẹp đứng đặt ở đà ngang đáy và chiều rộng của thanh chống là đặc biệt lớn thì hệ số C có thể được giảm thích đáng.

h_1 : Được cho ở (a) hoặc (b)

(a) Vùng 0,3 L kể từ mũi tàu: $h_1 = \frac{3}{2}(17 - 20C'_b)(1 - x)$

(b) Các vùng khác, trừ vùng (a) : 0

C'_b : Hệ số béo thể tích. Tuy nhiên, nếu C_b lớn hơn 0,85 thì lấy C'_b bằng 0,85.

x : Được cho theo công thức sau đây: $\frac{X}{0,3L}$

X: Khoảng cách từ mũi tàu đối với tôn mạn (m).

Tuy nhiên, nếu $X < 0,1L$ thì lấy $X = 0,1L$ và nếu $X > 0,3L$ thì lấy $X = 0,3L$.

f_B : Tỷ số mô đun chống uốn của tiết diện ngang thân tàu yêu cầu ở Chương 13 chia cho mô đun chống uốn thực của tiết diện ngang thân tàu lấy đối với đáy.

K : Hệ số phụ thuộc vào cấp thép, bằng 1,0 đối với thép thường, đối với thép có độ bền cao lấy theo 1.1.7-2(1);

L' : Chiều dài tàu (m). Tuy nhiên, nếu L lớn hơn 230 mét thì phải được lấy L' bằng 230 mét.

y : Khoảng cách nằm ngang đo từ đường tâm tàu đến dầm dọc đang xét;

l : Khoảng cách giữa các đà ngang đặc (m).

S : Khoảng cách giữa các dầm dọc (m).

- 2 Mô đun chống uốn tiết diện của dầm dọc đáy trên Z phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau. Tuy nhiên, Mô đun chống uốn của tiết diện dầm dọc đáy trên phải không nhỏ hơn 75% mô đun chống uốn của tiết diện quy định cho dầm dọc đáy dưới ở vùng đó.

$$Z = 100C_1C_2Shl^2 \quad (\text{cm}^3)$$

Trong đó:

C_1 : Hệ số xác định theo công thức sau, tuy nhiên, đối với h_2 và h_3 thì $C_1 = \frac{K}{18}$;

$$C_1 = \frac{K}{24 - \alpha K} , \text{ Tuy nhiên, } C_1 \text{ phải không nhỏ hơn } \frac{K}{18}$$

α : Được tính theo công thức sau:

$$\alpha = 15,5f_B \left(1 - \frac{z}{z_B} \right)$$

f_B và K : Như quy định ở -1.

z : Khoảng cách thẳng đứng đo từ mặt trên tôn giữa đáy đến mặt dưới của tôn đáy trên (m);

z_B : Khoảng cách thẳng đứng đo từ mặt trên tôn giữa đáy đến trục trung hòa nằm ngang của tiết diện ngang thân tàu (m);

C_2 : Xác định theo Bảng 2A/30.1.

S: Khoảng cách của các dầm dọc (m).

h: h_1 , h_2 và h_3 dưới đây, tuy nhiên, nếu đáy đôi là khoang trống thì h lấy bằng h_1 ;

h_1 : Khoảng cách thẳng đứng từ trung điểm của khoảng cách giữa mặt dưới tôn đáy trên và đỉnh ống tràn (m).

h_2 : Xác định theo công thức sau:

$$h_2 = 0,85(h_1 + \Delta h) \quad (\text{m})$$

Δh : Xác định theo công thức sau:

$$\Delta h = \frac{16}{L}(l_t - 10) + 0,25(b_t - 10) \quad (\text{m})$$

l_t : Chiều dài kết (m)

Khoảng cách này phải không nhỏ hơn 10 mét.

b_t : Chiều rộng kết (m)

Khoảng cách này phải không nhỏ hơn 10 mét.

h_3 : Trị số bằng 0,7 lần khoảng cách thẳng đứng từ nóc kết đang xét đến điểm 2,0 mét phía trên đỉnh ống tràn.

l : Khoảng cách của các sống (m);

Bảng 2A/30.1 Trị số của C₂

Mút kia	Một mút		
	Liên kết cứng bằng mã	Liên kết mềm bằng mã	Được đỡ bởi sống hoặc hàn tựa
Liên kết cứng bằng mã	0,7	1,15	0,85
Liên kết mềm bằng mã	1,15	0,85	1,30
Được đỡ bởi sống hoặc hàn tựa	0,85	1,30	1,00

Chú thích:

- 1 “Liên kết cứng bằng mã” là liên kết bằng mã của nẹp với đáy trên hoặc với một nẹp có độ bền tương đương gắn với tấm mép của các cơ cấu kề cận, hoặc liên kết có độ bền tương đương (Xem Hình 2A/11.1(a) của Quy chuẩn).
- 2 “Liên kết mềm bằng mã” là liên kết bằng mã của nẹp với các cơ cấu ngang như xà boong, sườn, hoặc cơ cấu tương tự (Xem Hình 2A/11.1(b) của Quy chuẩn).

30.3.3 Thanh chống thẳng đứng

Nếu có đặt thanh chống thẳng đứng thì diện tích tiết diện của nó phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$A = 0,9CKSb(d + 0,026L') \quad (\text{cm}^2)$$

Trong đó:

C : Hệ số tính theo công thức sau đây. Tuy nhiên, trong mọi trường hợp, C phải không nhỏ hơn 1,43:

$$\frac{1}{1 - 0,5 \frac{l_s}{k}}$$

K : Như quy định ở 30.3.2-1.

Trong đó:

l_s : Chiều dài thanh chống (m).

k : Bán kính quán tính tối thiểu của tiết diện thanh chống tính theo công thức sau đây:

$$\sqrt{\frac{I}{A}}$$

Trong đó:

I : Mô men quán tính tối thiểu của tiết diện thanh chống (cm⁴).

A : Diện tích tiết diện của thanh chống (cm²).

S : Khoảng cách giữa các dầm dọc (m).

b : Chiều rộng của diện tích đỡ bởi thanh chống (m).

30.3.4 Chiều dày của tôn đáy trên

- 1 Chiều dày của tôn đáy trên phải theo yêu cầu ở 4.5.1-1. Tuy nhiên, khi áp dụng công thức thứ hai của yêu cầu đó, h phải được tính theo công thức:

$$1,13(d - d_0)$$

Trong đó:

d_0 : Chiều cao tiết diện sống chính (m).

- 2 Ngoài yêu cầu ở -1. Chiều dày t của tôn đáy trên phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$t = 3,6CS\sqrt{Kh} + 3,0 \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

S : Khoảng cách giữa các nẹp vách (m).

h : Như quy định ở 30.3.2-2.

K : Như quy định ở 30.3.2-1.

C : Hệ số xác định theo công thức sau tùy thuộc hệ thống gia cường tôn đáy trên, tuy nhiên, đối với h_2 và h_3 thì C được lấy bằng 1,0.

- (a) Hệ thống ngang:

$$\frac{27,7}{\sqrt{767 - \alpha^2 K^2}}$$

Trong đó:

α : Như quy định ở 30.3.2-2.

- (b) Hệ thống dọc:

$$\frac{3,72}{\sqrt{27,7 - \alpha K}}$$

Trong đó:

α : Như quy định ở 30.3.2-2.

Nhưng C phải không nhỏ hơn 1,0.

- 3 Tôn đáy trên tiếp xúc với đế góc của công te nơ phải được gia cường bằng tấm kép hoặc bằng một biện pháp thích hợp khác.

30.3.5 Tôn bao đáy

- 1 Chiều dày t của tôn bao đáy phải không nhỏ hơn trị số tính theo yêu cầu (1) và (2) sau đây hoặc theo yêu cầu ở 4.5.5, lấy trị số nào lớn hơn. Tuy nhiên, khi áp dụng yêu cầu ở 4.5.5 thì không cần thiết áp dụng yêu cầu ở 14.3.4.

- (1) Ở những tàu kết cấu theo hệ thống ngang, chiều dày tôn bao đáy phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$t = C_1 C_2 S \sqrt{d + 0,0175 L' \left(\frac{2}{B} y + 1 \right) + h_1} + 2,5 \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

S : Khoảng cách giữa các sườn ngang (m).

L', y, h_1 : Như quy định ở 30.3.2-1.

C₁: Hệ số được cho như sau:

1,0 nếu $L \leq 230$ m

1,07 nếu $L \leq 400$ m

Với các trị số trung gian của L, hệ số C₁ được xác định theo phép nội suy tuyến tính.

C₂ : Hệ số được cho như sau:
$$\frac{91}{\sqrt{576 - (15,5f_Bx)^2}}$$

x : Được cho theo công thức sau đây:
$$\frac{X}{0,3L}$$

X: Khoảng cách từ mũi tàu đến phần đang xét, đối với tôn mạn ở phía trước của sườn giữa, hoặc khoảng cách từ đuôi tàu đến phần đang xét, đối với tôn mạn ở phía sau sườn giữa (m). Tuy nhiên, nếu $X < 0,1L$ thì lấy $X = 0,1L$ và nếu $X > 0,3L$ thì lấy $X = 0,3L$.

(2) Ở những tàu kết cấu theo hệ thống dọc, chiều dày tôn mạn phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$t = C_1 C_2 S \sqrt{d + 0,0175L' \left(\frac{2}{B} y + 1 \right) + h_1 + 2,5} \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

S : Khoảng cách giữa các sườn dọc (m).

L', C₁, h₁ : Như quy định ở (1).

C₂ : Hệ số được cho như sau, nhưng phải không nhỏ hơn $3,78\sqrt{K}$

$$C_2 = 13 \sqrt{\frac{K}{24 - 15,5f_B Kx}}$$

x : Như quy định ở (1).

2 Ngoài các yêu cầu ở -1, chiều dày t của tôn bao đáy phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$t = \sqrt{KL'} \quad (\text{mm})$$

L' : Chiều dài tàu (m). Tuy nhiên, nếu L lớn hơn 330 mét thì phải được lấy L' bằng 330 mét;

K : Như quy định ở 30.3.2-1.

3 Chiều rộng và chiều dày của dải tôn giữa đáy phải theo các yêu cầu ở 14.2.1. Tuy nhiên, khi áp dụng yêu cầu ở 14.2.1-2, "14.3.4" được lấy bằng "30.3.5".

30.4 Kết cấu mạn kép

30.4.1 Quy định chung

1 Ở khoang hàng, kết cấu mạn phải cố gắng là kết cấu mạn kép và phải được gia cường bằng các sống ngang mạn và sống dọc mạn đặt trong mạn kép.

- 2 Kết cấu mạn kép trong khoang chịu tải trọng do công te nơ phải theo các yêu cầu ở 30.4. Nếu không có quy định nào khác ở 30.4, kết cấu này cũng phải phù hợp với yêu cầu ở Chương 11.
- 3 Nếu mạn kép được dùng làm kết sâu thì kết cấu mạn kép phải theo yêu cầu ở Chương 12 trừ khi có quy định riêng ở 30.4.
- 4 Tùy theo loại và kích thước của kết, nếu là kết sâu thì chiều dày của các sống, các thanh chống, các mã nút và tôn vách trong không gian mạn kép phải theo yêu cầu ở 12.1.4. Tuy nhiên, khi áp dụng yêu cầu trong 12.1.4 thì chiều dày có thể được giảm 1 mm theo yêu cầu chiều dày trong Bảng 2A/12.1.
- 5 Khi áp dụng các yêu cầu ở -2 đến -4, chiều dày tôn mạn và tôn mạn kép trong không gian mạn kép đối với không gian trống, kết dầu đốt v.v... mà không chứa nước biển trong quá trình khai thác có thể được giảm 0.5 mm theo yêu cầu trong mỗi quy định tương ứng.
- 6 Các sống dọc mạn phải được đặt theo các khoảng cách thích hợp có xét đến chiều sâu của khoang. Sống ngang mạn phải được đặt trong mặt sườn có đà ngang đặc của đáy đôi.
- 7 Nếu ở vùng hông chiều rộng của mạn kép thay đổi thì kích thước các cơ cấu của mạn kép phải thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm.
- 8 Nếu có các kết cấu đỡ hữu hiệu các kết cấu boong và kết cấu mạn được đặt trong vùng giữa khoang thì các yêu cầu ở 30.4 có thể được thay đổi thích đáng.
- 9 Nếu chiều cao từ đường nước chở hàng thiết kế cực đại đến boong tính toán là đặc biệt lớn thì kích thước cơ cấu phải thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm.
- 10 Ở chỗ mà tôn mạn trong liên kết với tôn đáy trên phải quan tâm tránh hiện tượng tập trung ứng suất.
- 11 Ở đoạn đầu và đoạn cuối của kết cấu mạn kép phải quan tâm thích đáng đến sự liên tục của kết cấu và độ bền.

30.4.2 Sống ngang mạn và sống dọc mạn

- 1 Chiều dày của sống ngang mạn phải không nhỏ hơn trị số tính theo các công thức sau đây, lấy trị số nào lớn hơn:

$$t_1 = 0,083 \frac{CKS l_H}{d_1 - a} (d + 0,038L') + 2,5 \quad (\text{mm})$$

$$t_2 = 8,6 \sqrt[3]{\frac{d_1^2 (t_1 - 2,5)}{kK}} + 2,5 \quad (\text{mm})$$

$$t_3 = \frac{8,5}{\sqrt{K}} S_2 + 2,5 \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

C : Được tính theo công thức: $C = (C_1 + \beta_T C_2) C_3$

C_1 và C_2 : Được lấy theo Bảng 2A/30.2 phụ thuộc trị số h/l_H . Với các trị số trung gian của h/l_H thì C_1 và C_2 được tính theo phép nội suy tuyến tính.

h : Khoảng cách thẳng đứng từ mặt đáy trên đến boong tính toán đo ở mạn (m).

l_H : Chiều dài của khoang (m).

Bảng 2A/30.2 Các hệ số C₁ và C₂

h/l _H	≤ 0,5	0,75	1,00	1,25	1,50	≥ 1,75
C ₁	0,18	0,21	0,24	0,25	0,26	0,27
C ₂	0,05	0,08	0,09	0,10	0,11	0,12

β_T : Tính theo công thức sau đây:

$$\beta_T = 1 + \frac{0,42 \left(\frac{B}{D_s} \right)^2 - 0,5}{0,59 \frac{D_s - d_0}{B - d_1} \left(\frac{d_0}{d_1} \right)^2 + 1,0}$$

d₀ : Chiều cao tiết diện sống chính đáy (m).

d₁ : Chiều cao tiết diện sống ngang mạn (m). Tuy nhiên, nếu bản thành được gắn những nẹp đặt theo chiều dài của sống thì d₁ trong các công thức để tính t₁ và t₂ có thể được lấy bằng khoảng cách giữa các nẹp.

C₃ : Tính theo công thức sau đây nhưng không được nhỏ hơn 0,2: $C_3 = 1 - 1,8 \frac{y}{h}$

Trong đó, y là khoảng cách từ mút dưới của h đến vị trí đang xét (m).

K : Như quy định ở 30.3.2-1.

S : Chiều rộng của diện tích được đỡ bởi sống ngang mạn (m).

a : Chiều cao của các lỗ khoét ở vị trí đang xét (m).

L' : Chiều dài của tàu. Tuy nhiên, nếu L lớn hơn 230 mét thì lấy L' bằng 230 mét.

k : Hệ số lấy theo Bảng 2A/30.2 phụ thuộc vào tỷ số của khoảng cách S₁ (m) của các nẹp đặt theo phương chiều cao tiết diện của sống ở bản thành của sống ngang mạn và d₁. Với các trị số trung gian của S₁/d₁ trị số của k được tính theo phép nội suy tuyến tính.

S₂ : S₁ hoặc d₁, lấy trị số nào nhỏ hơn.

Tuy nhiên, t₃ có thể được xác định bằng phương pháp phân tích phù hợp khác để chống lại độ mất ổn định nén của sống.

Bảng 2A/30.3 Hệ số k

S ₁ /d ₁	≤ 0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,5	≥ 2,0
k	60,0	40,0	26,8	20,0	16,4	14,4	13,0	12,3	11,1	10,2

2 Chiều dày của sống dọc mạn phải không nhỏ hơn trị số tính theo các công thức sau đây, lấy trị số nào lớn hơn:

$$t_1 = 0,083 \frac{CKS l_H}{d_1 - a} (d + 0,038L') + 2,5 \quad (\text{mm})$$

$$t_2 = 8,6 \sqrt[3]{\frac{d_1^2 (t_1 - 2,5)}{kK}} + 2,5 \quad (\text{mm})$$

$$t_3 = \frac{8,5}{\sqrt{K}} S_2 + 2,5 \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

C : Được tính theo công thức: $C = (C_1 - \beta_L C_2) C_3$

C_1 và C_2 : Được lấy theo Bảng 2A/30.4 phụ thuộc trị số h/l_H . Với các trị số trung gian của h/l_H thì C_1 và C_2 được tính theo phép nội suy tuyến tính.

Bảng 2A/30.4 Các hệ số C_1 và C_2

h/l_H	$\leq 0,5$	0,75	1,00	1,25	$\geq 1,50$
C_1	0,20	0,24	0,26	0,26	0,26
C_2	0,07	0,05	0,03	0,01	0,00

$$\beta_L : \text{Tính theo công thức sau đây: } \beta_L = 1 + \frac{0,18 \left(\frac{B}{D_s} \right)^2 - 0,5}{0,59 \frac{D_s - d_0}{B - d_1} \left(\frac{d_0}{d_1} \right)^2 + 1,0}$$

l_H, h, d_0 và L' : Như quy định ở -1.

d_1 : Chiều cao tiết diện của sống dọc mạn (m). Tuy nhiên, nếu tấm thành được gắn nẹp theo phương chiều dài của sống thì d_1 trong các công thức tính t_1 và t_3 có thể được lấy bằng chiều cao được phân chia bởi các nẹp đó.

$$C_3 : \text{Được tính theo công thức sau đây : } C_3 = \left| 1 - \frac{2x}{l_H} \right|$$

x : Khoảng cách từ mút của l_H đến vị trí đang xét (m).

K : Như quy định ở 30.3.2-1.

S : Chiều rộng của diện tích được đỡ bởi sống dọc mạn (m).

a : Chiều cao của các lỗ khoét tại vị trí đang xét (m).

k : Hệ số lấy theo Bảng 2A/30.2 phụ thuộc tỷ số khoảng cách S_1 (m) của các nẹp đặt theo phương chiều cao tiết diện của sống ở bản thành của sống dọc mạn, chia cho d_1 . Với các trị số trung gian của S_1/d_1 , trị số k được tính theo phép nội suy tuyến tính.

S_2 : S_1 hoặc d_1 , lấy trị số nào nhỏ hơn.

Tuy nhiên, t_3 có thể được xác định bằng phương pháp phân tích phù hợp khác để chống lại độ mất ổn định nén của sống.

30.4.3 Kết cấu mạn trong

Nếu mạn kép được dùng làm kết sâu để chứa nước thì chiều dày của tôn mạn trong và mô đun chống uốn của tiết diện nẹp dọc phải không nhỏ hơn các trị số tương ứng tính theo các công thức sau đây:

(1) Chiều dày của tôn mạn trong:

$$3,6CS\sqrt{Kh} + 2,0 \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

S : Khoảng cách giữa các nẹp (m).

h : h_1, h_2 và h_3 dưới đây, tuy nhiên, nếu đáy đôi là khoang trống thì h lấy bằng h_1 .

h_1 : Khoảng cách thẳng đứng từ mép dưới của tôn vách đang xét đến trung điểm của khoảng cách từ nóc kết đến đỉnh ống tràn (m).

h_2 : Xác định theo công thức sau:

$$h_2 = 0,85(h_1 + \Delta h) \quad (\text{m})$$

Δh : Xác định theo công thức sau:

$$\Delta h = \frac{16}{L}(l_t - 10) + 0,25(b_t - 10) \quad (\text{m})$$

l_t : Chiều dài kết (m).

Khoảng cách này phải không nhỏ hơn 10 mét.

b_t : Chiều rộng kết (m).

Khoảng cách này phải không nhỏ hơn 10 mét.

h_3 : Trị số bằng 0,7 lần khoảng cách thẳng đứng từ mép dưới của tôn vách đang xét đến điểm 2,0 mét phía trên đỉnh ống tràn.

C : Hệ số được tính như sau, tùy thuộc hệ thống gia cường tôn mạn trong, tuy nhiên, đối với h_2 và h_3 thì C được lấy bằng 1,0.

(a) Hệ thống ngang:

$$\frac{27,7}{\sqrt{767 - \alpha^2 K^2}}$$

Trong đó:

α : Trị số tính theo các công thức sau đây, lấy trị số nào lớn hơn:

$$\alpha = 15,5f_B \left(1 - \frac{z}{z_B}\right) \quad \text{nếu} \quad z \leq z_B$$

$$\alpha = 15,5f_D \left(\frac{z - z_B}{z'}\right) \quad \text{nếu} \quad z > z_B$$

$$\alpha = \frac{1}{9,81} \frac{M_H}{I_H} y_H 10^5$$

f_B : Như quy định ở 30.3.2-1.

z : Khoảng cách thẳng đứng từ mặt trên của tôn giữa đáy đến cạnh dưới của tấm tôn mạn trong (m).

z_B : Như quy định ở 30.3.2-2.

f_D : Tỷ số của mô đun chống uốn của tiết diện ngang thân tàu trên cơ sở thép thường yêu cầu ở Chương 13 chia cho mô đun chống uốn thực của tiết diện ngang thân tàu lấy đối với boong tính toán.

z' : Trị số lớn hơn trong các trị số quy định ở 13.2.3 (5) (a) hoặc (b).

M_H : Được cho theo công thức sau đây:

$$M_H = 0,45C_1 L^2 d(C_b + 0,05)C_H$$

C_1 : Được cho theo công thức sau đây:

$$C_1 = 10,75 - \left(\frac{300 - L_1}{100}\right)^{1,5} \quad \text{nếu } L_1 \leq 300 \text{ mét}$$

$$C_1 = 10,75 \quad \text{nếu } 300 \text{ mét} < L_1 \leq 350 \text{ mét}$$

$$C_1 = 10,75 - \left(\frac{L_1 - 350}{150}\right)^{1,5} \quad \text{nếu } L_1 > 350 \text{ mét}$$

L_1 : Chiều dài của tàu quy định ở 1.2.20 Phần 1A hoặc 0,97 lần chiều dài đo theo đường nước chở hàng thiết kế lớn nhất, lấy trị số nào nhỏ hơn (m).

C_H : Hệ số, được lấy theo Bảng 2A/30.5, phụ thuộc vào tỷ số L trên x , trong đó x là khoảng cách từ mút sau của L tới tiết diện đang xét, Với các trị số trung gian được xác định theo phép nội suy tuyến tính.

I_H : Mô men quán tính (cm^4) tiết diện ngang đang xét lấy đối với trục trung hòa thẳng đứng của mặt cắt ngang đang xét.

y_H : Khoảng cách nằm ngang từ trục trung hòa thẳng đứng tới vị trí đang xét (m).

(b) Hệ thống dọc:

$$C = \frac{3,72}{\sqrt{27,7 - \alpha K}}$$

Trong đó, α như quy định ở (a).

Nhưng C phải không nhỏ hơn 1,0.

(2) Mô đun chống uốn của tiết diện nẹp dọc gia cường tôn mạn trong:

$$Z = 100C_1C_2Shl^2 \quad (\text{cm}^3)$$

Trong đó:

C_1 : Hệ số xác định theo công thức sau, tuy nhiên, đối với h_2 và h_3 thì $C_1 = \frac{K}{18}$;

$$C_1 = \frac{K}{24 - \alpha K}, \text{ Tuy nhiên, } C_1 \text{ phải không nhỏ hơn } \frac{K}{18}$$

α : Như quy định ở (a).

C_2 : Như quy định ở 30.3.2-2.

S : Khoảng cách giữa các nẹp dọc (m).

h : Như quy định ở (a). Tuy nhiên, ở đây “mép dưới của tôn vách đang xét” phải được thay là “trung điểm của nẹp đang xét”;

l : Khoảng cách giữa các sống (m).

Bảng 2A/30.5 Hệ số C_H

x/L	0,0	0,4	0,7	1,0
C_H	0,0	1,0	1,0	0,0

30.4.4 Mã

Mã phải được đặt ở góc trên và góc dưới bên trong kết cấu mạn kép, tại mỗi mặt sườn nếu là hệ thống kết cấu ngang và theo khoảng cách thích hợp giữa các sống ngang mạn nếu là hệ thống kết cấu dọc.

30.4.5 Tôn mạn

1 Tôn mạn ở dưới boong tính toán phải theo yêu cầu ở 30.4.5. Nếu không có quy định nào khác ở 30.4.5, Tấm tôn này cũng phải phù hợp với yêu cầu ở Chương 14.

2 Chiều dày t của tôn mạn, trừ tôn mép mạn, yêu cầu ở 14.3.3 phải thỏa mãn các yêu cầu ở (1) và (2) sau đây cùng với các yêu cầu ở 13.3.1 và 13.3.2.

(1) Ở những tàu kết cấu theo hệ thống ngang, chiều dày của tôn mạn phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$t = C_1 C_2 S \sqrt{d - z' + 0,05L' + h_1} + 2,0 \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

S : Khoảng cách giữa các sườn ngang (m).

L', C₁ và h₁ : Như quy định ở 30.3.5-1(1).

z' : Khoảng cách thẳng đứng đo từ mặt trên tôn giữa đáy đến cạnh trên của cung hông ở đoạn giữa tàu. Cạnh trên của cung hông là điểm cuối của đoạn cong ở cung hông trên tôn mạn (m);

C₂ : Hệ số được cho như sau:

$$C_2 = 91 \sqrt{\frac{K}{576 - \alpha^2 K^2 x^2}}$$

K : Như quy định ở 30.3.2-1.

α : Được tính theo công thức sau, lấy trị số nào lớn hơn:

$$\alpha = 15,5 f_B \left(1 - \frac{z}{z_B} \right)$$

$$\alpha = \frac{1}{9,81} \frac{M_H}{I_H} y_H 10^5$$

z_B : Như quy định ở 30.3.2-2.

z : Khoảng cách thẳng đứng từ mặt trên của tôn giữa đáy đến cạnh dưới của tấm tôn mạn đang xét (m).

f_B : Như quy định ở 30.3.2-1.

M_H, I_H và y_H : Như quy định ở 30.4.3(1)(a).

x : Như quy định ở 30.3.5-1(1).

(2) Ở những tàu kết cấu theo hệ thống dọc, chiều dày tôn mạn phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức:

$$t = C_1 C_2 S \sqrt{d - z' + 0,05L' + h_1} + 2,0 \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

S : Khoảng cách giữa các sườn dọc (m).

L', C₁ và h₁ : Như quy định ở (1)

C₂: Hệ số được tính theo công thức sau đây, nhưng trong mọi trường hợp phải không nhỏ hơn 3,78√K :

$$C_2 = 13 \sqrt{\frac{K}{24 - \alpha K x}}$$

K, α và x : Như quy định ở (1)

3 Ngoài yêu cầu ở -2, chiều dày t của tôn mạn ở dưới boong tính toán phải không nhỏ hơn giá trị yêu cầu ở 30.3.5-2.

30.4.6 Dầm dọc mạn

1 Mô đun chống uốn Z của tiết diện của dầm dọc mạn dưới boong mạn khô phải không nhỏ hơn trị số tính theo yêu cầu (1) và (2) sau đây, lấy trị số nào lớn hơn:

$$(1) Z = 90CSl^2 \quad (\text{cm}^3)$$

Trong đó:

S : Khoảng cách giữa các dầm dọc (m).

l : Khoảng cách giữa các sống (m).

h : Khoảng cách thẳng đứng từ dầm dọc mạn đang xét đến điểm ở d + 0,038L' + h₁ cao hơn mặt tôn giữa đáy (m).

h₁, K và L : Như quy định ở 30.3.2-1.

C: Hệ số tính theo các công thức sau đây:

$$C = \frac{K}{24 - \alpha K} . \text{ Tuy nhiên, } C_1 \text{ phải không nhỏ hơn } \frac{K}{18}$$

α : Trị số tính theo các công thức sau đây, lấy trị số nào lớn hơn:

$$\alpha = 15,5f_B \left(1 - \frac{z}{z_B} \right) \quad \text{nếu } z \leq z_B$$

$$\alpha = 15,5f_D \left(\frac{z - z_B}{z'} \right) \quad \text{nếu } z > z_B$$

$$\alpha = \frac{1}{9,81} \frac{M_H}{I_H} y_H 10^5$$

z : Khoảng cách thẳng đứng từ mặt trên của tôn giữa đáy đến dầm dọc đang xét (m).

z_B : Như quy định ở 30.3.2-2.

f_B, f_D, z' : Như quy định ở 30.4.3(1)(a).

M_H, I_H, y_H : Như quy định ở 30.4.3(1)(a).

$$(2) Z = 2,9K\sqrt{L}Sl^2 \quad (\text{cm}^3)$$

K, L', S và l : Như quy định ở (2).

2 Nếu mạn kép được dùng làm kết cấu để chứa nước thì mô đun chống uốn Z của tiết diện của dầm dọc mạn dưới boong mạn khô phải theo yêu cầu ở 30.4.3(2).

30.5 Vách ngang

30.5.1 Kết cấu

Vách ngang phải được kết cấu sao cho được đỡ chắc chắn tại các vị trí boong. Nếu chiều rộng của vách là đặc biệt lớn thì phần trên của vách ngang phải được gia cường thích đáng bằng những kết cấu dạng hộp hoặc bằng các biện pháp khác.

30.5.2 Đoạn vách

Nếu những đoạn vách không kín nước được đặt trong khoang hàng thì kết cấu và kích thước các cơ cấu của chúng phải sao cho có đủ độ bền và độ cứng có xét đến kích thước của khoang hàng và chiều cao của đoạn vách.

30.6 Kết cấu boong

30.6.1 Boong ở bên trong đường các miệng khoét boong

Quy cách của các cơ cấu boong ở bên trong đường các miệng khoét boong liên quan đến biến dạng uốn trong mặt phẳng của boong phải không nhỏ hơn trị số tính toán theo các công thức sau đây. Khi tính toán mô đun chống uốn và mô men quán tính của tiết diện, phần boong ở bên trong đường các miệng khoét boong phải được coi là tấm thành và thành ngang đầu miệng khoang được coi là tấm mép. Nếu có những kết cấu hộp và kết cấu tương tự thì số hạng thứ hai trong công thức chiều dày tôn boong phải được lấy bằng 5,0.

(1) Chiều dày tôn boong (kể cả tấm đáy của kết cấu hộp):

$$t = 0,00417C_1K \left(\frac{l_v^2 l_c}{w_c} \right) + 2,5 \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

K : Như quy định ở 30.3.2-1;

l_v : Khoảng cách từ mặt tôn đáy trên đến boong vách đo ở đường tâm tàu (m).

l_c : Chiều rộng của miệng khoang (m). Tuy nhiên, nếu có hai hoặc nhiều dãy miệng khoang thì phải lấy chiều rộng của miệng khoang rộng nhất.

w_c : Chiều rộng của boong ở trong đường các miệng khoét boong (m).

C_1 : Được lấy theo Bảng 2A/30.6 theo trị số α . Với các trị số trung gian của α , trị số của C_1 được xác định theo phép nội suy tuyến tính.

Bảng 2A/30.6 Các hệ số C_1 và C_2

α	$\leq 0,5$	$\geq 1,50$
C_1	1,00	0,37
C_2	0,50	0,10

α : Được xác định theo công thức sau:

$$0,5l_c \sqrt[4]{\frac{3 I_v}{4S l_v^3 I_c}}$$

S : Khoảng cách các sống đứng của vách ngang (m).

I_v : Mô men quán tính của tiết diện sống đứng của vách ngang (cm^4).

I_c : Mô men quán tính của tiết diện boong ở trong đường miệng khoét boong (cm^4).

(2) Mô đun chống uốn của tiết diện:

$$Z = 1,43C_2 K I_v^2 I_c^2 \quad (\text{cm}^3)$$

Trong đó:

C_2 : Được cho ở Bảng 2A/30.6 phụ thuộc trị số α . Với các trị số trung gian của α , trị số C_2 được xác định theo phép nội suy tuyến tính.

α , I_v và I_c : Như quy định ở (1).

(3) Mô men quán tính của tiết diện:

$$I = 0,38 \frac{I_c^4}{S I_v^3} I_v \quad (\text{cm}^4)$$

Trong đó:

S , I_v , I_c và I_v : Như quy định ở (1).

30.6.2 Thanh giằng

- 1 Nếu chiều dài của miệng khoang là lớn so với chiều rộng của miệng khoang thì ở miệng khoang phải đặt những thanh giằng theo những khoảng cách thích hợp.
- 2 Nếu ở vị trí các thanh giằng trong khoang không có những kết cấu hữu hiệu để chịu tải từ mạn và boong thì phải đặc biệt quan tâm đến kích thước của thanh giằng.

30.6.3 Sự liên tục của chiều dày tôn boong

Phải quan tâm đến sự liên tục của chiều dày tôn boong, tránh sự chênh lệch quá lớn giữa các chiều dày ở bên trong và bên ngoài đường các miệng khoét boong.

30.6.4 Các chi tiết kết cấu

- 1 Mép tự do bao gồm mép cuối của thành dọc miệng khoang phải không có bất kỳ khuyết tật nào như là vết khía mà có thể ảnh hưởng không tốt đến sức bền mỏi. Phải tiến hành xử lý mép tự do thích đáng, gồm cả xử lý các góc của mép tự do để mép đó tham gia hiệu quả vào độ bền mỏi. Chi tiết xử lý các mép nói chung phải được nêu rõ ràng trong các bản vẽ có liên quan.
- 2 Trong trường hợp nếu có thiết bị như miếng đế kê nắp hầm hàng và miếng đế kê công te nơ, thì các góc của thiết bị đó phải được vát để sự khác biệt về độ cứng không xảy ra giữa thiết bị và kết cấu thân tàu. Các biện pháp như là tăng chiều dày tấm tại vị trí liên kết cũng có thể được chấp thuận. Phải xem xét vật liệu của thiết bị và quy trình hàn. Nếu Đăng kiểm thấy cần thiết thì phải thực hiện đánh giá độ bền mỏi của các phần có liên quan.
- 3 Mút cuối của thành dọc miệng khoang, bao gồm các đường hàn góc trên boong tính toán, phải được thiết kế để đảm bảo độ bền mỏi. Việc đánh giá độ bền mỏi phải được tiến hành bao gồm phân tích phần tử hữu hạn chi tiết. Đường hàn góc giữa mút cuối thành dọc

miệng khoang và boong tính toán nói chung phải hàn ngẫu hoàn toàn trong phạm vi nhất định. Thêm vào đó, đối với sóng hoặc cơ cấu khác các đường hàn đóng kín ở mút cuối phải được mài phẳng.

- 4 Phải xem xét đặc biệt đến độ bền mỗi đối với các thành phần có khoét lỗ thoát nước và các lỗ khác trên thành dọc miệng khoang.

30.7 Kết cấu đỡ công te nơ

30.7.1 Quy định chung

- 1 Kết cấu đỡ công te nơ phải sao cho truyền được tải trọng xuống kết cấu đáy đôi, kết cấu mạn và vách ngang.
- 2 Độ bền của kết cấu đỡ công te nơ phải đủ để chịu được tải trọng từ đáy và mạn tàu và tải trọng từ các công te nơ được đỡ.

30.8 Gia cường tại vị trí loe rộng đặc biệt

30.8.1 Tấm vỏ

Tấm vỏ mạn ở vùng loe rộng đặc biệt phải được quan tâm gia cường hữu hiệu để chống lại áp lực va đập của sóng tại mũi tàu.

30.8.2 Các sườn

Các sườn được đặt tại vị trí mũi loe rộng đang xét, chịu áp lực va đập của sóng, phải được gia cường thích đáng và các mút sườn phải được liên kết chắc chắn.

30.8.3 Các sóng

Các sóng được đặt tại vị trí mũi loe rộng đang xét, chịu áp lực va đập của sóng, phải được gia cường thích đáng và các mút sóng phải được liên kết chắc chắn.

30.9 Hàn

30.9.1 Phạm vi áp dụng

- 1 Mỗi hàn góc phải áp dụng cho các cơ cấu dọc có tấm thành chiều dày từ trên 40 mm đến 80mm dùng cho boong tính toán hoặc dùng cho mạn và vách dọc ở từ vị trí $0,25 D$ phía dưới boong tính toán trở lên.
- 2 Nếu cơ cấu dọc có tấm thành chiều dày trên 80 mm được sử dụng thì kiểu và kích thước của mỗi hàn phải thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm.

30.9.2 Mỗi hàn góc

- 1 Mỗi hàn góc phải liên tục.
- 2 Kích thước của mỗi hàn góc phải không nhỏ hơn 8 mm.

30.10 Quy định đặc biệt đối với tàu công te nơ khi sử dụng tấm thép quá dày

30.10.1 Quy định chung

Mục này đưa ra các biện pháp để nhận biết và hạn chế gãy giòn cho Tàu công te nơ mà sử dụng tấm thép quá dày cho các thành phần kết cấu dọc. Mục này cũng bao gồm cả

các biện pháp để ngăn ngừa bắt đầu gãy giòn và hạn chế mở rộng gãy giòn trong trường hợp gãy giòn xảy ra.

30.10.2 Phạm vi áp dụng

- 1 Mục này áp dụng cho tấm thép A36, D36, E36, A40, D40, E40 và E47 có chiều dày lớn hơn 50 mm và không lớn hơn 100 mm.
- 2 Không phụ thuộc vào các yêu cầu ở -1 trên, chiều dày khi đóng mới của thành dọc miệng khoang (bao gồm cả tấm mặt và nẹp dọc) phải không lớn hơn 50 mm, mục này có thể không cần thiết áp dụng không phụ thuộc vào chiều dày và cấp thép ở boong tính toán.
- 3 Các thành phần kết cấu của Tàu công te nơ sử dụng chiều dày quá lớn phải phù hợp với các yêu cầu ở 30.1 đến 30.9 cùng với các yêu cầu ở 30.10.

30.10.3 Biện pháp ngăn ngừa gãy giòn

Biện pháp ngăn ngừa gãy giòn áp dụng cho thép tấm quá dày có thể sử dụng kết hợp cho trong Bảng 30.7 theo chiều dày và cấp thép của thành dọc miệng khoang.

Bảng 30.7 Áp dụng các biện pháp ngăn ngừa gãy giòn

Thành dọc miệng khoang		Kiểm tra không phá hủy trong đóng tàu nêu ở 1.4.2-1(3) Phần 6 của Quy chuẩn	Thiết kế hạn chế gãy giòn nêu ở 30.10.4
Cấp thép	Chiều dày (mm)		
A36 D36 E36	50 < t ≤ 100	Áp dụng	Không áp dụng
A40	50 < t ≤ 85	Áp dụng	Áp dụng ⁽¹⁾
D40 E40	85 < t ≤ 100		
E47 (Nếu hàn điện dưới khí bảo vệ áp dụng cho đường hàn giữa các tổng đoạn)	50 < t ≤ 100	Áp dụng	Áp dụng
E47 (Nếu quy trình hàn khác với hàn điện dưới khí bảo vệ áp dụng cho đường hàn giữa các tổng đoạn)	50 < t ≤ 100	Áp dụng	Áp dụng ⁽¹⁾

Chú thích:

(1) : Các biện pháp khác được Đăng kiểm thừa nhận rằng thiết kế hạn chế gãy giòn là hiệu quả tương đương có thể được chấp nhận.

30.10.4 Thiết kế hạn chế gãy giòn

- 1 Thiết kế hạn chế gãy giòn phải được sử dụng để hạn chế ngừa vết gãy lớn thân tàu bằng việc hạn chế mở rộng gãy giòn ở vị trí thích hợp, ngay cả trong trường hợp nếu vết gãy bắt đầu phát sinh trong vùng khoang hàng.
- 2 Các điểm bắt đầu gãy giòn phải được xem xét theo (1) và (2) sau đây:
 - (1) Đường hàn tổng đoạn ở cả hai phía của thành dọc miệng khoang và boong tính toán; và
 - (2) Các đường hàn khác với nêu ở (1) trên.
- 3 Các trường hợp mở rộng gãy giòn phải được xem xét theo từ (1) đến (3) sau đây:
 - (1) Trường hợp khi gãy giòn bắt đầu từ đường hàn tổng đoạn và chạy thẳng theo đường hàn;
 - (2) Trường hợp khi gãy giòn bắt đầu từ đường hàn tổng đoạn và chạy lệch khỏi đường hàn và chạy vào vật liệu cơ bản; và
 - (3) Trường hợp khi gãy giòn bắt đầu từ bất kỳ đường hàn khác với nêu ở (1) và (2) trên và chạy vào vật liệu cơ bản.
- 4 Cùng với việc xem xét các yêu cầu ở -3 trên, phải áp dụng thiết kế hạn chế gãy giòn theo các biện pháp quy định như theo từ (1) đến (3) sau đây:
 - (1) Boong tính toán phải trang bị thép hạn chế gãy giòn;
 - (2) Thành dọc miệng khoang phải trang bị thép hạn chế gãy giòn; tuy nhiên thép đó không cần thiết phải trang bị cho tấm thành và nẹp dọc.
 - (3) Phải có các biện pháp phù hợp ở điểm hàn nối tổng đoạn giữa thành dọc miệng khoang và boong tính toán để hạn chế mở rộng gãy giòn chạy thẳng theo đường hàn.
- 5 Không phụ thuộc vào các yêu cầu ở -4 trên, Đăng kiểm có thể thống nhất việc áp dụng thiết kế hạn chế gãy giòn khác với yêu cầu ở -4 trên, nếu thiết kế tương đương được xác định thông qua dữ liệu kỹ thuật và/hoặc kiểm tra gãy giòn v.v...
- 6 Thép hạn chế gãy giòn quy định ở -4(1) và (2) trên phải là thép có đặc tính hạn chế gãy giòn A600 hoặc tương đương như nêu ở 3.12 Phần 7A của Quy chuẩn. Nếu sử dụng thép hạn chế gãy giòn có chiều dày lớn hơn 80 mm thì đặc tính hạn chế gãy giòn phải được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

CHƯƠNG 31 KIỂM SOÁT TAI NẠN**31.1 Quy định chung****31.1.1 Phạm vi áp dụng**

Những quy định ở Chương này được áp dụng cho tàu hàng chạy tuyến quốc tế có tổng dung tích từ 500 trở lên.

31.2 Kiểm soát tai nạn**31.2.1 Cửa hàng hóa và các lỗ khoét tương tự khác**

Đối với cửa mũi, cửa đuôi hoặc cửa mạn được yêu cầu kín nước, thiết bị chỉ báo để chỉ rõ các cửa đang mở hay đóng phải được đặt ở lầu lái. Tuy nhiên, yêu cầu này có thể được Đăng kiểm miễn giảm nếu thấy thỏa đáng.

31.3 Sổ tay và sơ đồ kiểm soát tai nạn**31.3.1 Sơ đồ kiểm soát tai nạn**

- 1 Sơ đồ kiểm soát tai nạn đã được Đăng kiểm xét duyệt phải được để cố định và luôn luôn sẵn sàng ở lầu lái để hướng dẫn cho sĩ quan trực ca.
- 2 Sơ đồ kiểm soát tai nạn phải thể hiện rõ được cho từng boong, cho từng khoang, các ranh giới của các phân khoang kín nước, các lỗ khoét trên đó cùng với các phương tiện đóng kín (kể cả vị trí của các thiết bị điều khiển ở trên đó), và các biện pháp để khắc phục bất kỳ trạng thái nghiêng nào do ngập.
- 3 Sổ tay phải được soạn thảo bằng ngôn ngữ làm việc trên tàu, nếu ngôn ngữ sử dụng được soạn thảo cho sổ tay không phải là tiếng Anh thì phải bao gồm phần dịch sang tiếng Anh.

31.3.2 Sổ tay kiểm soát tai nạn

- 1 Sổ tay phải bao gồm các thông tin được ghi ở sơ đồ kiểm soát tai nạn.
- 2 Sổ tay phải được đặt ở vị trí thuận tiện cho việc sử dụng của sĩ quan trực ca.
- 3 Sổ tay phải được soạn thảo bằng ngôn ngữ làm việc trên tàu, nếu ngôn ngữ sử dụng được soạn thảo cho sổ tay không phải là tiếng Anh thì phải bao gồm phần dịch sang tiếng Anh.

31.3.3 Thông báo ổn định tai nạn

Các tàu thuộc phạm vi Phần 9 - Phân khoang phải được cung cấp thông báo ổn định tai nạn thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm.

CHƯƠNG 32 HƯỚNG DẪN XẾP TẢI VÀ MÁY TÍNH KIỂM SOÁT TẢI TRỌNG**32.1 Quy định chung****32.1.1 Quy định chung**

- 1 Để giúp cho thuyền trưởng của tàu xếp hàng và dẫn để tránh xuất hiện ứng suất không mong đợi trong kết cấu thân tàu, trên tàu phải có hướng dẫn xếp tải đã được Đăng kiểm duyệt.
- 2 Các tàu hoạt động tuyến quốc tế có chiều dài L_f từ 100 m trở lên nêu ở (1) và (2) dưới đây, trên tàu phải có máy tính kiểm soát tải trọng được Đăng kiểm duyệt.
 - (1) Các tàu phù hợp với yêu cầu ở từ Chương 27 đến Chương 30 Phần 2A, Phần 8D, hoặc Phần 8E.
 - (2) Các tàu khác mà Đăng kiểm thấy cần thiết.

32.1.2 Hướng dẫn xếp tải

- 1 Hướng dẫn xếp tải ít nhất phải bao gồm các mục sau.
 - (1) Các điều kiện tải trọng mà trên cơ sở đó tàu được thiết kế, bao gồm cả các giới hạn cho phép của mô men uốn và lực cắt dọc chung thân tàu trên nước tĩnh.
 - (2) Các kết quả tính toán mô men uốn và lực cắt dọc chung thân tàu trên nước tĩnh ứng với các điều kiện tải trọng.
 - (3) Giới hạn cho phép của các tải trọng cục bộ tác dụng lên các nắp miệng khoang, kết cấu boong, đáy trên... nếu Đăng kiểm xét thấy cần thiết.

32.1.3 Máy tính kiểm soát tải trọng

- 1 Máy tính kiểm soát tải trọng phải có khả năng tính được ngay mô men uốn và lực cắt dọc chung trên nước tĩnh ở trên tàu ứng với tất cả các điều kiện tải trọng xếp hàng và dẫn. Máy tính phải có tính năng và công dụng thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm.
- 2 Máy tính xếp tải phải có khả năng tiến hành các tính năng và công dụng như được cài đặt.
- 3 Hướng dẫn sử dụng máy tính phải có sẵn ở trên tàu.

32.2 Những yêu cầu bổ sung đối với tàu hàng rời đóng mới**32.2.1 Quy định chung**

- 1 Các tàu hàng rời nêu ở các mục (1) và (2) sau đây, có chiều dài L_f từ 150 m trở lên phải có hướng dẫn xếp tải và máy tính kiểm soát tải trọng phù hợp với các yêu cầu ở 32.2.2 và 32.2.3.
 - (1) Các tàu hàng rời định nghĩa ở 1.3.1-1(17) Phần 1B, có hợp đồng đóng mới vào hoặc sau ngày 01 tháng 7 năm 1998.
 - (2) Các tàu hàng rời định nghĩa ở 29.10.1-2(1), có hợp đồng đóng mới vào hoặc sau ngày 01 tháng 7 năm 2006.
- 2 Không phụ thuộc vào các yêu cầu ở -1, các tàu hàng rời như định nghĩa ở 29.10.1-2(1) nhưng không theo định nghĩa ở 1.3.1-1(17) Phần 1B, không cần áp dụng các yêu cầu ở

32.2.2-1(4), 32.2.2-2(4) và 32.2.3-1(2). Ngoài ra, các yêu cầu ở mục 32.2.2-1(3) có thể thay đổi sao cho hướng dẫn xếp tải phải bao gồm tải trọng lớn nhất cho phép của khoang. Các yêu cầu ở mục 32.2.2-2(7) và (8) cũng có thể được thay đổi sao cho hướng dẫn xếp tải phải bao gồm các giới hạn chung và/hoặc hướng dẫn để xếp tải, bốc tải, nhận dần và xả dần có lưu ý đến độ bền của các kết cấu thân tàu.

- 3 Các tàu hàng rời quy định trong mục -1(2) trên, có chiều dài L_f nhỏ hơn 150 m phải có hướng dẫn xếp tải phù hợp với các yêu cầu ở mục 32.2.2. Không phụ thuộc vào các yêu cầu ở trên, các nội dung phải có trong hướng dẫn xếp tải có thể phù hợp với yêu cầu ở mục -2 trên.

32.2.2 Hướng dẫn xếp tải

- 1 Hướng dẫn xếp tải, ngoài các mục theo yêu cầu ở 32.1.2, phải có thêm các mục sau.
- (1) Với các tàu hàng rời theo quy định ở 29.10.4, các kết quả tổng hợp và các giới hạn cho phép của mô men uốn và lực cắt dọc chung thân tàu trên nước tĩnh ở điều kiện ngập khoang theo yêu cầu ở 29.10.4.
Tuy nhiên, các kết quả mà Đăng kiểm xét thấy quá nhỏ, không ảnh hưởng gì đến độ bền của tàu có thể được bỏ qua.
 - (2) Các khoang hàng hoặc nhóm các khoang hàng có thể trống khi tàu toàn tải.
Nếu không có khoang hàng nào được phép để trống trong điều kiện toàn tải thì điều này cũng phải được lưu ý rõ ràng trong hướng dẫn xếp tải.
 - (3) Trọng lượng cho phép lớn nhất và trọng lượng yêu cầu tối thiểu của hàng và lượng hàng xếp trên đáy đôi của mỗi khoang hàng là hàm của chiều chìm ở vị trí giữa khoang hàng.
 - (4) Trọng lượng cho phép lớn nhất và trọng lượng yêu cầu tối thiểu của hàng và lượng hàng xếp trên đáy đôi của hai khoang hàng kề nhau bất kỳ là hàm của chiều chìm trung bình.
Chiều chìm trung bình này có thể được tính bằng cách chia trung bình chiều chìm của vị trí giữa của hai khoang.
 - (5) Tải trọng cho phép lớn nhất trên đáy đôi và đặc tính tự nhiên của hàng hóa đối với các hàng không thuộc loại chở xô.
Nếu tàu không được duyệt để chở các hàng hóa không thuộc loại chở xô thì điều này phải được lưu ý rõ ràng trong hướng dẫn xếp tải.
 - (6) Tải trọng cho phép lớn nhất trên boong và nắp hầm hàng
Nếu tàu không được duyệt để chở hàng trên boong và nắp hầm hàng thì điều này phải được lưu ý rõ ràng trong hướng dẫn xếp tải.
 - (7) Tốc độ bơm dần lớn nhất cùng với lời khuyên là sơ đồ xếp tải phải được sự đồng ý của nơi nhận hàng trên cơ sở tốc độ thay đổi dần có thể đạt được.
 - (8) Tỷ trọng của hàng rời đối với yêu cầu về độ bền phù hợp với yêu cầu ở Chương 29.
Cần lưu ý rõ ràng trong hướng dẫn xếp tải như sau: “Nếu các hàng hóa có tỷ trọng hàng rời lớn hơn trị số theo quy định được xếp lên tàu thì ảnh hưởng của việc xếp tải lên tàu phải được xem xét trước khi xếp hàng”.

Ngày bắt đầu phải áp dụng các yêu cầu ở (4) là 1 tháng 7 năm 1999.

2 Ngoài các điều kiện tải trọng như quy định ở 32.1.2, hướng dẫn xếp tải phải có thêm các điều kiện tải trọng sau đây, được chia theo các điều kiện tải trọng khi rời bến và khi cập bến. Nếu tàu được thiết kế dựa trên các điều kiện tải trọng (1), (4), (5), (6) và (8) thì các điều kiện tải trọng này phải có trong hướng dẫn xếp tải.

(1) Các điều kiện tải trọng hàng nhẹ và hàng nặng xen kẽ ở chiều chìm lớn nhất.

(2) Các điều kiện tải trọng hàng nhẹ và nặng đồng nhất ở chiều chìm lớn nhất.

(3) Các điều kiện dẫn

Các tàu có các khoang dẫn kề với các kết đỉnh mạn, kết hông, và kết đáy đôi phải có độ bền kết cấu đủ để cho phép bơm dẫn các khoang khi kết đỉnh mạn, kết hông và kết đáy đôi trống.

(4) Các điều kiện hành trình tuyến ngắn nếu tàu được xếp tải đến chiều chìm lớn nhất nhưng với lượng hàng rời giới hạn.

(5) Các điều kiện bốc và dỡ hàng ở nhiều cảng.

(6) Các điều kiện khi chờ hàng trên boong.

(7) Các trình tự xếp hàng/bốc hàng điển hình

Là cụ thể trình tự xếp hàng từ lúc bắt đầu xếp hàng đến khi tàu đạt đến điều kiện toàn tải và bắt đầu bốc hàng từ lúc tàu toàn tải cho đến khi tàu không tải. Các trình tự này phải đưa ra được lưu ý về tốc độ xếp hàng, độ bền của tàu và khả năng giảm dần theo Bảng 2A/32.1 (Mẫu 1).

(8) Các trình tự để bơm dẫn trên biển.

32.2.3 Máy tính kiểm soát tải trọng

1 Thêm vào với các yêu cầu ở 32.1.3, máy tính kiểm soát tải trọng phải có khả năng khẳng định được rằng các trị số sau đây nằm trong giới hạn cho phép.

(1) Trọng lượng của hàng và lượng hàng trên đáy đôi ở mỗi khoang hàng bằng hàm số của chiều chìm ở giữa khoang.

(2) Trọng lượng hàng và lượng hàng trên đáy đôi của hai khoang kề nhau bất kỳ bằng hàm số của chiều chìm trung bình của hai khoang này.

(3) Với các tàu hàng rời như quy định ở 29.10.5, mô men uốn và lực cắt trên nước tĩnh trong các điều kiện ngập khoang

Ngày bắt đầu phải áp dụng các yêu cầu ở (2) là 1 tháng 7 năm 1999.

32.3 Những yêu cầu bổ sung đối với tàu hàng rời, tàu chở quặng và các tàu chở hàng hỗn hợp đang khai thác

32.3.1 Hướng dẫn xếp tải

1 Thêm vào với các yêu cầu ở 32.1.2, đối với các tàu hàng rời mạn đơn chiều dài không nhỏ hơn 150 m có hợp đồng đóng mới trước ngày 01 tháng 7 năm 1998, hướng dẫn xếp

tải có các trình tự xếp hàng/bốc hàng cho ở 32.2.2-2(7) phải được Đăng kiểm duyệt. Các tàu hàng rời phải có hướng dẫn này, bao gồm cả các trình tự làm hàng, trước ngày 01 tháng 7 năm 1999. Các tàu hàng rời nêu ở tiêu mục này và ở 32.3.2 là các tàu kết cấu boong đơn, có kết đỉnh mạn và kết hông trong các khoang hàng.

32.3.2 Máy tính kiểm soát tải trọng

- 1 Các tàu hàng rời, tàu chở quặng và tàu hàng hỗn hợp có chiều dài L_f không nhỏ hơn 150 m như quy định ở Chương 28 hoặc Chương 29 phải được trang bị máy tính kiểm soát tải trọng như quy định ở 32.2.3, trừ các tàu có đơn đề nghị kiểm tra phân cấp trong quá trình đóng mới được gửi đến Đăng kiểm vào hoặc sau ngày 01 tháng 01 năm 1994.

CHƯƠNG 33 PHƯƠNG TIỆN TIẾP CẬN

33.1 Quy định chung

33.1.1 Quy định chung

- 1 Các kết nút, các kết sâu, các khoang cách ly, các khoang dầu hàng, khoang hàng có kết hông tương đối cao và các không gian tương tự phải có phương tiện tiếp cận, tức là các giàn, thang đĩa, thang bậc hoặc phương tiện tương tự để phục vụ cho kiểm tra bên trong một cách an toàn. Tuy nhiên, các phương tiện như vậy không yêu cầu ở các kết lái và kết sâu chỉ dùng riêng để chứa dầu nhiên liệu hoặc dầu bôi trơn.
- 2 Không phụ thuộc vào yêu cầu ở -1 trên, các không gian quy định ở 33.2 phải thỏa mãn yêu cầu ở 33.2.

33.1.2 Phương tiện tiếp cận các khoang

- 1 Việc tiếp cận an toàn các kết nút, kết sâu, khoang cách ly, khoang dầu hàng, khoang hàng và các không gian tương tự, nói chung, phải trực tiếp từ boong hở và được phục vụ bởi ít nhất một miệng khoang hoặc lối chui và thang dùng để tiếp cận.
- 2 Không phụ thuộc vào -1 trên, việc tiếp cận an toàn các không gian phía dưới của các không gian được phân chia theo phương thẳng đứng có thể thực hiện từ một không gian khác tùy thuộc vào việc xem xét khía cạnh thông gió.
- 3 Không phụ thuộc vào -1 trên, đối với các khoang có chiều cao không lớn hơn 1,5 m đo từ đáy đến mặt trên của boong hở của tàu có tổng dung tích nhỏ hơn 300 không yêu cầu phải có thang cố định.

33.1.3 Phương tiện tiếp cận bên trong các khoang

- 1 Các kết nút, kết sâu, khoang cách ly, khoang dầu hàng, khoang hàng và các không gian kín tương tự phải có phương tiện để tiếp cận các kết cấu thân tàu để kiểm tra.
- 2 Nếu có các vật cản không thể tránh khỏi như là các cơ cấu thân tàu có chiều cao không nhỏ hơn 600 mm cản trở việc tiếp cận đến các cơ cấu thân tàu ở trong khoang thì các phương tiện thích hợp như thang tay, thang bậc v.v... phải được bố trí.

33.1.4 Đặc tính của các phương tiện tiếp cận và thang tay

- 1 Các phương tiện tiếp cận phải đảm bảo an toàn khi sử dụng.
- 2 Các phương tiện tiếp cận cố định phải có kết cấu chắc chắn.

33.1.5 Sơ đồ phương tiện tiếp cận

Sơ đồ chỉ rõ việc bố trí các phương tiện tiếp cận đến các kết nút, kết sâu, khoang cách ly, khoang dầu hàng, hầm hàng có kết hông tương đối cao và các không gian kín tương tự phải có ở trên tàu.

33.2 Các yêu cầu riêng đối với các tàu dầu và tàu hàng rời

33.2.1 Phạm vi áp dụng

Các yêu cầu ở mục 33.2 này áp dụng cho mỗi không gian nằm trong khu vực hàng hoá và các kết nút của các tàu dầu (qui định ở 1.3.1-1(16) Phần 1B có tổng dung tích không nhỏ hơn 500 và các tàu hàng rời (qui định ở 1.3.1-1(17)(a) Phần 1B có tổng dung tích không

nhỏ hơn 20.000) ở những nơi quy định ở 33.1. Không phụ thuộc vào các quy định ở trên, những yêu cầu trong mục này, trừ các mục 33.2.3-1 và -2 và 33.2.5-5, -6, và -7 liên quan đến việc tiếp cận các khoang/kết, không cần phải áp dụng cho các kết hàng của các tàu chở hỗn hợp dầu/hoá chất thoả mãn các yêu cầu đối với các tàu chở xô hoá chất nguy hiểm quy định ở 1.2.7 Phần 1A.

33.2.2 Quy định chung

Mỗi khoang trong khu vực hàng hóa và các kết mũi phải có phương tiện tiếp cận cho phép việc kiểm tra toàn bộ, kiểm tra tiếp cận và đo chiều dày của kết cấu tiến hành được trong điều kiện an toàn.

33.2.3 Phương tiện tiếp cận các khoang

- 1 Phương tiện tiếp cận an toàn đến mỗi khoang trong khu vực hàng hóa và các kết mũi phải trực tiếp từ boong hở và phù hợp với yêu cầu ở từ (1) đến (3) sau đây tùy thuộc vào kiểu của khoang.
 - (1) Các kết, khoang cách ly và các phân khoang của các kết và khoang cách ly có chiều dài không nhỏ hơn 35 m phải có ít nhất hai miệng khoang hoặc lỗ chui và thang cách càng xa nhau càng tốt.
 - (2) Các kết và khoang cách ly có chiều dài nhỏ hơn 35 m phải được phục vụ bởi ít nhất một miệng khoang hoặc một lỗ chui và thang.
 - (3) Mỗi khoang hàng phải có ít nhất hai miệng khoang hoặc lỗ chui và thang đặt cách nhau càng xa càng tốt. Nói chung, những phương tiện tiếp cận này phải được bố trí chéo nhau chẳng hạn một phương tiện tiếp cận gần vách trước ở mạn trái thì cái kia phải gần vách sau ở mạn phải. Ít nhất một trong số hai thang phải là thang nghiêng trừ trường hợp quy định ở -3 dưới đây.
- 2 Không phụ thuộc vào quy định ở -1 trên, phương tiện tiếp cận an toàn tới không gian đáy đôi, các kết dẫn mũi hoặc khoang bên dưới của các không gian bố trí thẳng đứng có thể là từ buồng bơm, khoang cách ly có chiều cao lớn, hầm ống, khoang hàng, khoang mạn kép hoặc không gian tương tự mà không dự định để chở dầu hoặc hàng nguy hiểm có lưu ý đến vấn đề thông gió.
- 3 Phần trên cùng ở cạnh lối vào từ boong của thang dùng để tiếp cận vào kết và khoang cách ly phải thẳng đứng trên một đoạn không nhỏ hơn 2,5 m nhưng không vượt quá 3 m đo từ mặt dưới của chướng ngại vật bên trên ở chỗ lối vào kết, và phải liền với chiếu nghỉ nằm ở một phía của thang. Tuy nhiên, khi có các phương tiện tiếp cận cố định theo chiều dọc hoặc chiều ngang tàu đặt trong phạm vi cách mặt dưới của boong từ 1,6 m đến 3 m thì phần trên của thang có thể dùng ở các phương tiện tiếp cận ấy.
- 4 Với các tàu dầu, các thang tiếp cận tới các khoang dầu hàng và các không gian khác trong khu vực hàng hóa (trừ các kết ở mút trước) phải phù hợp với yêu cầu sau đây.
 - (1) Nếu có hai miệng khoang hoặc lỗ chui và thang để tiếp cận như qui định ở -1(1) trên thì ít nhất một thang phải là thang nghiêng. Tuy nhiên, phần trên cùng cạnh lối vào của thang phải thẳng đứng phù hợp với qui định ở -3 trên.
 - (2) Nếu các thang không yêu cầu phải là thang nghiêng như quy định ở (1) trên thì thang có thể là dạng thang đứng. Nếu khoảng cách theo phương đứng lớn hơn 6 m thì thang đứng phải được nối với một hoặc nhiều chiếu nghỉ đặt cách nhau không quá 6 m theo phương đứng và nằm ở một phía của cầu thang. Phần trên cùng cạnh lối vào

của thang phải phù hợp với qui định ở -3 trên.

- (3) Nếu có miệng khoang hoặc lỗ chui và thang tiếp cận như qui định ở -1(2) trên thì thang nghiêng phải được bố trí phù hợp với qui định ở (1) trên.
 - (4) Trong các khoang chiều rộng nhỏ hơn 2,5 m, việc tiếp cận trong khoang có thể thực hiện bằng các thang đứng nổi với một hay nhiều chiếu nghỉ đặt cách nhau không quá 6 m theo phương đứng và nằm ở một phía của thang. Các phần liền kề của thang phải cách nhau về một bên ít nhất là bằng chiều rộng của thang. Phần trên cùng cạnh lối vào của thang phải phù hợp với qui định ở -3 trên.
 - (5) Việc tiếp cận không gian từ boong đến đáy đôi có thể thực hiện bằng thang đứng đi qua một đường hầm thẳng đứng. Khoảng cách thẳng đứng từ boong tới chiếu nghỉ, khoảng cách giữa các chiếu nghỉ, hoặc khoảng cách từ chiếu nghỉ đến đáy kết nối chung phải không lớn hơn 6 m trừ khi được Đăng kiểm xem xét, thống nhất riêng.
- 5** Với các tàu hàng rời, các thang tiếp cận tới các hầm hàng và các không gian khác trong khu vực hàng hóa phải phù hợp với yêu cầu sau đây.
- (1) Nếu khoảng cách thẳng đứng giữa mặt trên của các boong liền kề hoặc giữa boong và đáy của khoang hàng không lớn hơn 6 m, có thể dùng thang đứng hoặc thang nghiêng.
 - (2) Một hoặc nhiều thang nghiêng phải được đặt ở một đầu của hầm hàng nếu khoảng cách thẳng đứng giữa mặt trên của các boong liền kề hoặc giữa boong và đáy của hầm hàng lớn hơn 6 m, trừ 2,5 m trên cùng của hầm hàng đo từ các vật cản phía trên phần 6 m dưới cùng có thể dùng thang đứng với điều kiện phạm vi theo chiều thẳng đứng của một hoặc nhiều thang nghiêng nổi với thang đứng phải không nhỏ hơn 2,5 m.
 - (3) Các phương tiện tiếp cận ở hai đầu của hầm hàng chưa được quy định ở (2) trên có thể tạo bởi nhiều thang đứng đặt so le nhau nổi với một hoặc nhiều chiếu nghỉ đặt cách nhau không quá 6 m theo phương thẳng đứng nằm ở một phía của thang. Các phần liền kề của thang đặt cách nhau về một bên ít nhất một chiều rộng thang. Phần trên cùng cạnh lối vào của thang trực tiếp trong khoang hàng phải thẳng đứng trên một đoạn ít nhất 2,5 m đo từ vật cản phía trên và nổi với chiếu nghỉ.
 - (4) Thang đứng có thể dùng làm phương tiện tiếp cận các kết đỉnh mạn nếu khoảng cách thẳng đứng từ boong tới các phương tiện tiếp cận theo hướng dọc trong kết, sống dọc mạn hoặc đáy của không gian nằm ngay phía dưới lối vào phải không lớn hơn 6 m. Phần trên cùng cạnh lối vào của thang của kết phải thẳng đứng trên một đoạn bằng 2,5 m đo từ các vật cản phía trên và phải nổi với chiếu nghỉ của thang trừ khi thang đi xuống các phương tiện tiếp cận theo chiều dọc, sống dọc mạn hoặc đáy kết trong khoảng 2,5 m và gắn vào một phía của thang.
 - (5) Trừ trường hợp qui định ở (4) trên, thang nghiêng phải được sử dụng để tiếp cận đến các khoang hoặc kết nếu khoảng cách thẳng đứng từ boong đến sống dọc mạn ngay bên dưới lối vào, khoảng cách giữa các sống dọc mạn hoặc khoảng cách từ boong hoặc sống dọc mạn tới đáy của khoang ở ngay bên dưới lối vào lớn hơn 6 m.
 - (6) Trong trường hợp nêu ở (5) trên, phần trên cùng cạnh lối vào của thang phải thẳng đứng trên một đoạn 2,5 m tính từ vật cản bên trên và phải dẫn xuống chiếu nghỉ. Một cầu thang khác phải tiếp tục đi xuống từ chiếu nghỉ. Các đoạn thang nghiêng phải có chiều dài thực không lớn hơn 9 m và chiều cao theo phương đứng thông thường

không được lớn hơn 6 m. Phần dưới cùng của thang có thể thẳng đứng trên một đoạn bằng 2,5 m.

- (7) Trong các khoang mạn kép có chiều rộng nhỏ hơn 2,5 m, phương tiện tiếp cận của khoang có thể bằng các thang đứng nối với một hay nhiều chiếu nghỉ đặt cách nhau không quá 6 m theo phương thẳng đứng và gắn vào một phía của thang. Các đoạn liền kề của thang phải đặt cạnh nhau với khoảng cách từ thang này tới thang kia ít nhất bằng chiều rộng thang.
- (8) Thang dạng xoắn ốc có thể được xem xét chấp nhận thay thế cho thang nghiêng. Khi đó, phần 2,5 m trên cùng của thang có thể liên tục là thang xoắn không cần chuyển sang thành thang đứng.

33.2.4 Phương tiện tiếp cận bên trong các khoang

1 Đối với các tàu dầu: Các khoang dầu hàng và két nước dẫn trừ trường hợp quy định ở từ -2 đến -8 phải có phương tiện tiếp cận phù hợp với quy định ở từ (1) đến (4) dưới đây.

- (1) Với các két có chiều cao bằng và lớn hơn 6 m các phương tiện tiếp cận cố định phải được đặt phù hợp với yêu cầu ở từ (a) đến (f) sau.
 - (a) Phương tiện tiếp cận cố định liên tục theo chiều ngang tàu phải được đặt ở mỗi vách ngang ở phía có nẹp, nằm ở độ cao tối thiểu là 1,6 m tối đa là 3 m phía dưới boong.
 - (b) Ít nhất một phương tiện tiếp cận cố định liên tục theo chiều dài phải được đặt ở mỗi bên của két. Một trong số các phương tiện tiếp cận này phải nằm ở độ cao phía dưới boong tối thiểu là 1,6 m tối đa là 6 m còn các phương tiện tiếp cận còn lại phải được đặt phía dưới boong tối thiểu là 1,6 m tối đa là 3 m.
 - (c) Phương tiện tiếp cận ở giữa các phương tiện quy định ở (a) và (b) và từ boong chính xuống các phương tiện quy định ở (a) hoặc (b) phải được bố trí;
 - (d) Các phương tiện tiếp cận cố định liên tục theo chiều dọc gắn liền trên các cơ cấu ở phía có nẹp của vách dọc nằm trùng vị trí với các sống nằm của vách ngang, nếu có thể, phải được đặt để tiếp cận tới các khung ngang từ boong chính và đáy két trừ khi các phương tiện cố định lắp ở sàn trên cùng sử dụng được như là các phương tiện thay thế, được Đăng kiểm xem xét, thống nhất, để kiểm tra ở các chiều cao trung gian.
 - (e) Các phương tiện tiếp cận cố định theo chiều ngang trên các thanh giằng tạo điều kiện để tiếp cận được tới các mã vát nhiều nối với thanh giằng ở cả hai phía của két mà đến được từ các phương tiện tiếp cận cố định theo chiều dọc quy định ở (d) đối với tàu có thanh giằng phải nằm ở độ cao không nhỏ hơn 6 m phía trên đáy két.
 - (f) Nếu được Đăng kiểm xem xét, thống nhất, các phương tiện thay thế cho phương tiện quy định ở (d) có thể được bố trí trên các tàu nhỏ có các két dầu hàng có chiều cao nhỏ hơn 17 m.
- (2) Với các két có chiều cao nhỏ hơn 6 m, các phương tiện thay thế được Đăng kiểm xem xét, thống nhất hoặc các phương tiện di động có thể được sử dụng thay cho các phương tiện tiếp cận cố định.
- (3) Không phụ thuộc vào các quy định ở (1) và (2) trên, các két không có kết cấu ở bên trong không cần phải có các phương tiện tiếp cận cố định.
- (4) Các phương tiện tiếp cận được Đăng kiểm xem xét, thống nhất phải được bố trí để

tiếp cận các kết cấu dưới boong, các khung ngang khỏe, các thanh giằng ở ngoài phạm vi có thể tới được của các phương tiện tiếp cận cố định/di động như qui định ở (1) và (2) trên.

- 2 Đối với các tàu dầu: Các kết cấu ở bên cạnh có chiều rộng nhỏ hơn 5 m tạo thành không gian mạn kép và kết hông phải có phương tiện tiếp cận phù hợp với qui định ở từ (1) đến (3) dưới đây.
 - (1) Với các không gian mạn kép nằm phía trên điểm gãy góc của phần hông, phương tiện tiếp cận cố định phải được đặt phù hợp với yêu cầu ở từ (a) đến (c) dưới đây:
 - (a) Nếu khoảng cách thẳng đứng từ sống dọc mạn trên cùng đến boong không nhỏ hơn 6 m thì một phương tiện tiếp cận cố định liên tục theo chiều dọc phải được đặt trên suốt chiều dài của kết cho phép đi xuyên qua các khung ngang khỏe, nằm ở độ cao từ 1,6 m đến 3 m phía dưới boong và có thang tiếp cận theo phương thẳng đứng ở hai đầu của kết.
 - (b) Các phương tiện tiếp cận cố định liên tục theo chiều dọc lắp liền trên các cơ cấu phải đặt cách nhau theo phương thẳng đứng không quá 6 m.
 - (c) Các sống dọc mạn phải cố gắng đặt trùng vị trí với các sống nằm của các vách ngang.
 - (2) Đối với các phần của kết hông có khoảng cách từ đáy kết đến điểm gãy góc không nhỏ hơn 6 m, một phương tiện tiếp cận cố định theo chiều dọc phải được đặt trên toàn bộ chiều dài của kết phù hợp với qui định ở (a) và (b) dưới đây. Phải tiếp cận được bằng các phương tiện tiếp cận thẳng đứng ở hai đầu của kết.
 - (a) Các phương tiện tiếp cận cố định liên tục theo chiều dọc có thể được đặt ở độ cao tối thiểu là 1,6 m tối đa là 3 m phía dưới điểm cao nhất của kết hông. Sàn đứng mở rộng từ các phương tiện tiếp cận cố định liên tục theo chiều dọc ở trên sườn khỏe có thể được sử dụng để tiếp cận các vùng kết cấu quan trọng đã được nhận biết.
 - (b) Hoặc phương tiện tiếp cận cố định liên tục theo chiều dọc có thể được đặt ở độ cao tối thiểu là 1,2 m phía dưới đỉnh của lỗ khoét trên sườn khỏe ít nhất là 1,2 m để có thể dùng các phương tiện tiếp cận di động khi tiếp cận các vùng kết cấu quan trọng đã được nhận biết.
 - (3) Nếu khoảng cách thẳng đứng nêu ở (2) nhỏ hơn 6 m thì các phương tiện tiếp cận thay thế thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm hoặc phương tiện tiếp cận di động có thể được sử dụng thay cho các phương tiện tiếp cận cố định. Để tạo thuận lợi cho việc sử dụng các phương tiện tiếp cận thay thế, phải bố trí các lỗ khoét trên cùng mặt phẳng với các sống dọc mạn. Các lỗ khoét phải có đường kính phù hợp và phải có các rào chắn bảo vệ thích hợp.
- 3 Đối với các tàu hàng rời, các phương tiện tiếp cận tới các kết cấu ở trên cao của boong ngang (cross deck, phần boong giữa hai miệng khoang hàng) phải được lắp phù hợp với yêu cầu ở từ (1) đến (5) sau đây.
 - (1) Các phương tiện tiếp cận cố định phải được lắp để có thể tiếp cận được các kết cấu trên cao ở hai bên của boong ngang và ở vùng gần đường tâm tàu. Mỗi phương tiện tiếp cận phải có thể tới được từ phương tiện tiếp cận trong khoang hàng hoặc trực tiếp từ boong chính và nằm ở độ cao phía dưới boong tối thiểu là 1,6 m, tối đa là 3 m.

- (2) Các phương tiện tiếp cận cố định theo chiều ngang gắn trên các vách ngang ở độ cao phía dưới boong ngang tối thiểu là 1,6 m, tối đa là 3 m được chấp nhận tương đương với (1).
 - (3) Việc tiếp cận tới các phương tiện tiếp cận để đến các cơ cấu trên cao của boong ngang có thể theo đường để vách phía trên.
 - (4) Các tàu có các vách ngang có để vách toàn bộ, có lối vào từ trên boong chính cho phép kiểm soát tất cả các cơ cấu và tôn từ bên trong thì không yêu cầu phải có phương tiện cố định để tiếp cận boong ngang.
 - (5) Hoặc là, các phương tiện tiếp cận di động có thể được sử dụng để tiếp cận các cơ cấu trên cao của boong ngang nếu khoảng cách thẳng đứng từ boong ngang đến đáy trên không lớn hơn 17 m.
- 4** Đối với các khoang hàng của tàu hàng rời, các phương tiện tiếp cận phải được bố trí phù hợp với yêu cầu ở từ (1) đến (6) sau đây.
- (1) Các phương tiện tiếp cận cố định thẳng đứng phải được bố trí trong tất cả các khoang hàng và gắn liền với cơ cấu để cho phép kiểm tra tối thiểu 25% tổng số các sườn khoang phân bố đều ở mạn phải và mạn trái trong toàn bộ khoang bao gồm cả hai đầu khoang ở khu vực các vách ngang. Nhưng trong bất kỳ trường hợp nào cũng phải bố trí không ít hơn 3 phương tiện tiếp cận cố định thẳng đứng lắp trên mỗi mạn (mút trước, mút sau của khoang và giữa khoang). Các phương tiện tiếp cận cố định thẳng đứng lắp ở giữa hai sườn khoang kề cận được coi là tiếp cận kiểm tra được cho cả hai sườn khoang. Một phương tiện tiếp cận di động có thể được sử dụng để tiếp cận tám nghiêng của kết cấu hông phía dưới.
 - (2) Thêm vào các yêu cầu ở (1), phương tiện tiếp cận cầm tay hoặc di động phải được sử dụng để tiếp cận tới các sườn khoang còn lại lên đến mã phía trên của sườn và các vách ngang.
 - (3) Các phương tiện tiếp cận cầm tay hoặc di động có thể được sử dụng để tiếp cận các sườn khoang lên đến mã phía trên của sườn thay cho các phương tiện cố định yêu cầu ở (1). Các phương tiện tiếp cận này phải được mang ở trên tàu và luôn sẵn sàng để sử dụng.
 - (4) Chiều rộng của các thang đứng dùng để tiếp cận các sườn khoang phải ít nhất là 300 mm, đo giữa hai thanh đứng.
 - (5) Thang đứng một đoạn có chiều dài lớn hơn 6 m có thể được chấp nhận để kiểm tra các sườn khoang trong kết cấu vỏ đơn.
 - (6) Với kết cấu vỏ kép không yêu cầu phải có thang đứng để kiểm tra các bề mặt của khoang hàng. Việc kiểm tra kết cấu này được thực hiện từ phía bên trong không gian của vỏ kép.
- 5** Đối với kết cấu đỉnh mạn của các tàu hàng rời, các phương tiện tiếp cận phải được bố trí phù hợp với yêu cầu ở từ (1) đến (4) sau đây.
- (1) Với mỗi kết cấu đỉnh mạn có chiều cao không nhỏ hơn 6 m, một phương tiện tiếp cận liên tục cố định theo chiều dọc phải được bố trí dọc theo các sườn khỏe của mạn ngoài và độ cao phía dưới boong tối thiểu là 1,6 m, tối đa là 3 m và có thang thẳng đứng tới cạnh mỗi lối vào của kết cấu.
 - (2) Nếu không có lỗ chui được bố trí trên các sườn khỏe trong phạm vi 600 mm ở phần

đáy của kết và khung ngang có chiều cao tiết diện lớn hơn 1 m ở tại mạn ngoài và tấm nghiêng, thì các thang đĩa hoặc tay bám phải được bố trí để cho phép đi lại an toàn qua mỗi thành của khung ngang khỏe.

- (3) Ba phương tiện tiếp cận cố định, ở hai đầu và ở giữa của mỗi kết, phải được bố trí để đi được từ đáy kết lên đến giao tuyến giữa tấm nghiêng và sống dọc thành miệng khoang. Nếu trên tấm nghiêng kết cấu theo hệ thống dọc thì các cơ cấu dọc có thể được sử dụng làm một phần của phương tiện tiếp cận này.
 - (4) Với các kết đỉnh mạn có chiều cao nhỏ hơn 6 m, các phương tiện tiếp cận thay thế được Đăng kiểm xem xét, thống nhất hoặc các phương tiện tiếp cận cầm tay có thể được sử dụng thay cho phương tiện tiếp cận cố định.
- 6** Đối với các kết hông của tàu hàng rời, các phương tiện tiếp cận phải được bố trí phù hợp với các yêu cầu từ (1) đến (3) dưới đây.
- (1) Với mỗi kết hông có chiều cao không nhỏ hơn 6 m, một phương tiện tiếp cận cố định liên tục theo chiều dọc phải được đặt dọc theo các sườn khỏe của mạn ngoài ở độ cao tối thiểu là 1,2 m phía dưới đỉnh bên trong lỗ khoét của khung ngang khỏe phù hợp với yêu cầu ở từ (a) tới (c) kèm theo thang đứng ở cạnh mỗi lối vào của kết.
 - (a) Thang đứng đi từ phương tiện tiếp cận cố định liên tục theo chiều dọc đến đáy của kết phải được đặt ở hai đầu của kết.
 - (b) Hoặc là, các phương tiện tiếp cận cố định liên tục theo chiều dọc có thể được đặt chui qua thành trên của khung ngang phía trên lỗ khoét của khung ngang ở độ cao tối thiểu 1,6 m phía dưới nóc kết hông, khi đó phương tiện bố trí theo kiểu này thuận tiện hơn cho việc kiểm tra các khu vực kết cấu quan trọng đã được nhận biết. Các xà dọc mạn mở rộng có thể được sử dụng để làm lối đi lại.
 - (c) Đối với các tàu hàng rời vỏ kép, phương tiện tiếp cận cố định liên tục theo chiều dọc có thể được đặt ở độ cao 6 m từ điểm gấp của hông nếu sử dụng có sự kết hợp với các phương pháp khác để tiếp cận được đến điểm gấp ấy.
 - (2) Nếu không có lỗ chui qua các thành của khung ngang trong phạm vi 600 mm từ đáy kết và khung ngang khỏe có chiều cao thành lớn hơn 1m ở trên mạn và trên tấm nghiêng thì phải đặt các thang đĩa hoặc tay bám cho phép qua lại an toàn trên mỗi thành của khung ngang.
 - (3) Với các kết hông có chiều cao nhỏ hơn 6 m, các phương tiện tiếp cận thay thế được Đăng kiểm xem xét, thống nhất hoặc các phương tiện tiếp cận cầm tay có thể được sử dụng thay cho các phương tiện tiếp cận cố định. Các phương tiện tiếp cận như vậy phải được chứng minh rằng đã được bố trí và luôn sẵn sàng để sử dụng ở những khu vực cần thiết.
- 7** Đối với các kết trong vỏ kép của tàu hàng rời, các phương tiện tiếp cận cố định phải được bố trí phù hợp với các yêu cầu ở -1 hoặc -2 trên một cách thích hợp.
- 8** Đối với các kết mũi có chiều không nhỏ hơn 6m tại đường tâm của vách chống va, các phương tiện tiếp cận thích hợp phải được bố trí để tiếp cận các khu vực quan trọng như kết cấu dưới boong, các sàn, vách chống va và kết cấu mạn ngoài phù hợp với các yêu cầu ở (1) và (2) dưới đây.
- (1) Các sàn nằm ở độ cao nhỏ hơn 6 m tính từ nóc kết hoặc sàn nằm ngay trên đó phải được xem xét bố trí phương tiện tiếp cận thích hợp kết hợp với phương tiện tiếp cận cầm tay.

(2) Trường hợp khoảng cách thẳng đứng giữa boong và sàn, giữa các sàn hoặc giữa sàn dưới cùng và đáy kết không nhỏ hơn 6 m, các phương tiện tiếp cận khác được Đăng kiểm xem xét, thống nhất phải được bố trí.

9 Khi phương tiện tiếp cận cố định dễ bị hư hỏng do quá trình thao tác làm hàng bình thường hoặc khi không thể lắp được phương tiện tiếp cận cố định thì, nếu được Đăng kiểm xem xét, thống nhất, phương tiện tiếp cận khác có thể được sử dụng thay cho các phương tiện quy định ở từ -1 đến -8 trên, với điều kiện các phương tiện để liên kết, chằng buộc, treo hoặc đỡ các phương tiện tiếp cận như vậy phải tạo thành một phần cố định của kết cấu thân tàu.

33.2.5 Đặc tính quy định đối với phương tiện tiếp cận và thang

- 1 Các phương tiện tiếp cận cố định, nói chung, phải liền với kết cấu thân tàu, do vậy đảm bảo rằng rất chắc chắn. Nếu được Đăng kiểm xem xét, thống nhất các phương tiện này là một phần của kết cấu thân tàu, các yêu cầu về vị trí của các phương tiện tiếp cận nêu ở 33.2.3 và/hoặc 33.2.4 có thể được thay đổi thích hợp.
- 2 Các lối đi ở trên cao tạo thành một bộ phận của phương tiện tiếp cận, nếu bố trí, phải có chiều rộng bên trong tối thiểu là 600 mm, trừ khi lối đi này để đi vòng quanh thành đứng của cơ cấu thì chiều rộng bên trong tối thiểu có thể là 450 mm, và phải có lan can bảo vệ ở cạnh hở trên suốt chiều dài của lối đi.
- 3 Các kết cấu nằm nghiêng nếu được đặt trên một phần của phương tiện tiếp cận thì phải có kết cấu chống trượt.
- 4 Các lối đi bằng thang máy tạo thành một bộ phận của phương tiện tiếp cận cố định phải được bố trí lan can bảo vệ có chiều cao là 1000mm, gồm tay vịn và thanh trung gian có chiều cao tối thiểu là 500 mm được kết cấu chắc chắn, có các cột đặt cách nhau không lớn hơn 3 m ở phía hở ra ngoài. Cột chống lan can phải được liên kết với phương tiện tiếp cận cố định.
- 5 Với các phương tiện tiếp cận qua các lỗ khoét nằm ngang, miệng khoang hoặc lỗ chui, các kích thước phải đủ để cho phép một người mang thiết bị thở tự cấp khí và thiết bị bảo vệ lên hoặc xuống bất kỳ thang nào mà không bị cản trở và cũng phải đủ để dễ dàng nâng một người bị thương từ đáy của khoang. Lỗ khoét phải có kích thước trong lòng tối thiểu là 600 mm × 600 mm. Khi phương tiện tiếp cận khoang hàng được bố trí đi qua miệng khoang hàng thì đầu trên cùng của thang phải cố gắng được bố trí gần thành miệng khoang. Các thành miệng của lối tiếp cận có chiều cao lớn hơn 900 mm phải có bậc ở bên ngoài chung với thang.
- 6 Với phương tiện tiếp cận qua lỗ khoét thẳng đứng, hoặc lỗ người chui trên các vách chặn, đà ngang, sống và sườn khỏe tạo thành lối đi theo chiều dài và chiều rộng của khoang, lỗ phải có kích thước tối thiểu không nhỏ hơn 600 mm × 800 mm ở độ cao không lớn hơn 600 mm tính từ tôn đáy trừ khi lưới hoặc các kết cấu để đặt chân khác được bố trí.
- 7 Đối với các tàu dầu có trọng tải nhỏ hơn 5000 DWT, trong các trường hợp đặc biệt, kích thước nhỏ hơn đối với các lỗ khoét nêu ở -5 và -6 có thể được Đăng kiểm xem xét, thống nhất trong các trường hợp đặc biệt nếu khả năng qua lại các lỗ khoét đó và việc đưa một người bị thương qua đó có thể được chứng minh là thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm.
- 8 Việc tiếp cận từ đáy tàu đến các phương tiện cận cố định và các lỗ khoét thẳng đứng phải được bố trí thông qua các hành lang, cầu thang hoặc bậc thang dễ dàng tới được. Các bậc thang phải có bộ phận đỡ phần bên cho bàn chân. Nếu các thanh ngang của cầu

thang được gắn lên các bề mặt thẳng đứng thì khoảng cách từ tâm của các thanh ngang tới bề mặt thẳng đứng tối thiểu phải bằng 150 mm. Nếu các lỗ chui thẳng đứng được bố trí cao hơn 600 mm phía trên sàn đi thì phải bố trí thêm các bậc thang và tay bám với đầu cầu thang của sàn ở cả hai bên.

- 9 Với các cầu thang hoặc phương tiện tương tự tạo thành một phần của phương tiện tiếp cận cố định, đặc tính của các phương tiện này phải thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm.

33.2.6 Hướng dẫn tiếp cận kết cấu thân tàu

- 1 Với tất cả các tàu, phương tiện tiếp cận để tiến hành kiểm tra tổng thể và kiểm tra tiếp cận cũng như đo chiều dày tôn phải được mô tả trong Hướng dẫn tiếp cận kết cấu thân tàu được Đăng kiểm duyệt, bất kỳ sự thay đổi nào trong nội dung của Hướng dẫn phải được cập nhật và bản copy mới nhất phải được lưu giữ ở trên tàu. Hướng dẫn tiếp cận kết cấu thân tàu phải bao gồm các nội dung sau đối với mỗi không gian.
- (1) Các sơ đồ chỉ rõ các phương tiện tiếp cận không gian kèm theo đặc tính kỹ thuật và các kích thước.
 - (2) Các sơ đồ chỉ rõ phương tiện tiếp cận của mỗi không gian cho phép tiến hành kiểm tra tổng thể với các thông số kỹ thuật và kích thước thích hợp (Các sơ đồ phải biểu thị được từ vị trí nào mỗi khu vực có thể kiểm tra được).
 - (3) Các sơ đồ phải chỉ rõ các phương tiện tiếp cận trong không gian cho phép tiến hành kiểm tra tiếp cận với các thông số kỹ thuật và kích thước thích hợp (Sơ đồ phải biểu thị được vị trí của các khu vực quan trọng và liệu phương tiện tiếp cận cố định hoặc cầm tay từ vị trí nào có thể kiểm tra được từng khu vực).
 - (4) Các hướng dẫn kiểm tra và duy trì độ bền kết cấu của tất cả các phương tiện tiếp cận và các phương tiện liên quan, có xét đến môi trường gây mòn gỉ có thể có trong không gian.
 - (5) Hướng dẫn an toàn khi dùng bè để kiểm tra tiếp cận và đo chiều dày tôn.
 - (6) Hướng dẫn đối với việc chằng buộc và sử dụng các phương tiện tiếp cận cầm tay một cách an toàn.
 - (7) Liệt kê tất cả các phương tiện tiếp cận cầm tay.
 - (8) Biên bản ghi lại việc kiểm tra chu kỳ và bảo dưỡng các phương tiện tiếp cận của tàu.
- 2 Khi phương tiện tiếp cận thay thế được lắp vào phù hợp với yêu cầu ở 33.2.4, các biện pháp vận hành an toàn và chằng buộc các phương tiện thay thế ấy để đi vào, đi ra và đi bên trong các không gian ấy phải được mô tả rõ ràng trong Hướng dẫn tiếp cận kết cấu thân tàu.

QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA VỀ PHÂN CẤP VÀ ĐÓNG TÀU BIỂN VỎ THÉP

II QUY ĐỊNH KỸ THUẬT

PHẦN 2B KẾT CẤU THÂN TÀU VÀ TRANG THIẾT BỊ TÀU CÓ CHIỀU DÀI DƯỚI 90 MÉT

CHƯƠNG 1 QUY ĐỊNH CHUNG

1.1 Phạm vi áp dụng và thay thế tương đương

1.1.1 Phạm vi áp dụng

- 1 Những quy định trong Phần này được áp dụng cho các tàu vỏ thép có chiều dài dưới 90 mét, có hình dáng và tỷ số kích thước thông thường, vùng hoạt động không hạn chế.
- 2 Đối với những tàu có vùng hoạt động hạn chế, kết cấu thân tàu, trang thiết bị và kích thước cơ cấu có thể được thay đổi phù hợp với điều kiện khai thác theo những quy định bổ sung ở Chương 25.
- 3 Khi áp dụng những quy định tương ứng của Phần này cho các tàu không áp dụng những quy định ở Phần 11 của Quy chuẩn, thì L_f được lấy bằng L và B_f được lấy bằng B .
- 4 Những tàu hàng khô thực hiện chuyến đi quốc tế và có tổng dung tích từ 500 trở lên phải thỏa mãn quy định ở Chương 31 Phần 2A của Quy chuẩn.
- 5 Nếu Đăng kiểm xem xét, thống nhất thấy cần thiết, thì những tàu định nghĩa là tàu hàng rời như xác định ở Chương 29 Phần 2A, phải áp dụng các quy định của Chương 29 Phần 2A.

1.1.2 Trường hợp đặc biệt khi áp dụng

Đối với tàu có chiều dài nhỏ hơn 30 mét hoặc đối với những tàu mà vì lý do riêng nào đó không thể áp dụng trực tiếp những quy định của Phần này, kết cấu thân tàu, trang bị, bố trí và kích thước các cơ cấu phải được Đăng kiểm xem xét, thống nhất và quyết định trong từng trường hợp cụ thể, mặc dù đã có những quy định ở 1.1.1.

1.1.3 Các tàu có hình dáng và tỷ số kích thước khác thường hoặc tàu dùng để chở hàng đặc biệt

- 1 Đối với các tàu có hình dáng và tỷ số kích thước khác thường hoặc tàu dùng để chở hàng đặc biệt, những quy định có liên quan đến kết cấu thân tàu, trang thiết bị, bố trí và kích thước cơ cấu sẽ được quy định riêng dựa trên những nguyên tắc chung của Phần này thay cho những quy định ở Phần này.

2 Các phần kết cấu thân tàu dự định cho chở hàng có độ ẩm mà chúng vượt quá giới hạn ẩm để vận chuyển phải phù hợp với các quy định tại Phần này. Ngoài ra, các yêu cầu riêng để tính toán phải được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

1.1.4 Thay thế tương đương

Kết cấu thân tàu, trang thiết bị, bố trí và kích thước các cơ cấu của tàu khác với những quy định của Phần này sẽ được Đăng kiểm xem xét, thống nhất nếu xét thấy chúng tương đương với những quy định ở Phần này.

1.2 Quy định chung

1.2.1 Ổn định

Những yêu cầu ở Phần này được áp dụng cho các tàu có đủ ổn định ở tất cả các trạng thái dự kiến. Đăng kiểm nhấn mạnh rằng ổn định của tàu phải được nhà chế tạo quan tâm đặc biệt trong quá trình thiết kế, đóng mới và thuyên trưởng phải quan tâm đặc biệt trong quá trình khai thác tàu.

1.2.2 Kết cấu phòng chống cháy và phương tiện thoát nạn

Kết cấu phòng chống cháy và phương tiện thoát nạn phải thỏa mãn các quy định ở Phần 5 của Quy chuẩn.

1.2.3 Chằng buộc hàng

Các tàu, không phải là tàu chở xô hàng rời rần (không phải hàng hạt) và tàu chở xô hàng lỏng, phải được trang bị trên tàu Sổ tay chằng buộc hàng được Đăng kiểm thẩm định phù hợp với Hướng dẫn soạn thảo Sổ tay chằng buộc hàng của IMO (MSC.1/Circ.1353 được sửa đổi, bổ sung).

1.2.4 Sổ tay xếp dỡ hàng rời

Các tàu chở xô hàng rời (không phải hàng hạt) có tổng dung tích từ 500 trở lên phải được trang bị trên tàu Sổ tay xếp dỡ hàng rời (trừ hàng hạt) được Đăng kiểm thẩm định. Sổ tay này phải bao gồm tối thiểu các thông tin dưới đây:

- (1) Các thông tin liên quan đến ổn định nêu ở 1.4.11-1 Phần 10 của Quy chuẩn;
- (2) Tốc độ nhận và xả dằn;
- (3) Tải trọng phân bố lớn nhất cho phép của đáy đôi;
- (4) Khối lượng hàng lớn nhất của từng khoang;
- (5) Các hướng dẫn chung về xếp dỡ hàng liên quan đến độ bền của kết cấu tàu, bao gồm các giới hạn đối với trạng thái hoạt động bất lợi nhất trong quá trình xếp, dỡ hàng, quá trình dằn và quá trình đi biển;
- (6) Các hạn chế đặc biệt, các giới hạn đối với trạng thái hoạt động bất lợi nhất mà Đăng kiểm đưa ra, nếu áp dụng; và

- (7) Nếu tàu phải áp dụng các tính toán đối với sức bền dọc, mô men uốn và lực cắt lớn nhất cho phép của thân tàu trong quá trình xếp, dỡ hàng và trong quá trình đi biển.

1.3 Vật liệu, kích thước, mối hàn và liên kết nút của cơ cấu

1.3.1 Vật liệu

1 Những yêu cầu có liên quan đến kết cấu thân tàu và trang thiết bị ở Phần này được dựa trên cơ sở sử dụng các loại vật liệu phù hợp với những yêu cầu ở Phần 7A.

2 Nếu sử dụng thép có độ bền cao như quy định ở Chương 3 Phần 7A của Quy chuẩn này, thì kết cấu và kích thước của cơ cấu thân tàu phải thỏa mãn những yêu cầu ở (1) đến (3) sau đây:

(1) Mô đun chống uốn của tiết diện ngang thân tàu phải bằng và lớn hơn trị số mô đun chống uốn của tiết diện ngang thân tàu tính theo Chương 13 nhân với hệ số sau đây. Ngoài ra, mức độ sử dụng các loại thép có độ bền cao phải được Đăng kiểm xem xét, thống nhất và quyết định trong từng trường hợp cụ thể:

0,78 Nếu dùng thép có độ bền cao A32, D32, E32 và F32.

0,72 Nếu dùng thép có độ bền cao A36, D36, E36 và F36.

0,68 Nếu dùng thép có độ bền cao A40, D40, E40 và F40. (Tuy nhiên, có thể lấy bằng 0,66 nếu việc đánh giá mỗi của kết cấu được xác định phù hợp với các yêu cầu của Đăng kiểm).

(2) Nếu sử dụng thép có độ bền cao nằm ngoài quy định ở (1), thì chiều dày tôn boong, tôn bao, mô đun chống uốn tiết diện của các nẹp gia cường và các kích thước khác phải được Đăng kiểm xem xét, thống nhất trong từng trường hợp cụ thể.

(3) Nếu sử dụng thép có độ bền cao nằm ngoài quy định ở (1), thì kết cấu và kích thước cơ cấu thân tàu phải được Đăng kiểm xem xét, thống nhất trong từng trường hợp cụ thể.

3 Nếu sử dụng các vật liệu khác với quy định ở Phần 7A của Quy chuẩn, thì việc sử dụng vật liệu và kích thước cơ cấu tương ứng phải được Đăng kiểm xem xét, thống nhất trong từng trường hợp cụ thể.

4 Nếu dùng thép không gỉ hoặc thép được phủ vật liệu không gỉ quy định ở Chương 3 Phần 7A của Quy chuẩn để chế tạo kết cấu chính thân tàu, thì việc sử dụng vật liệu này và kích thước cơ cấu phải thỏa mãn điều kiện sau:

(1) Mô đun chống uốn tiết diện của tiết diện ngang thân tàu không được nhỏ hơn trị số được xác định bằng cách nhân trị số quy định ở Chương 13 với hệ số (K). Tuy nhiên hệ số (K) phải được làm tròn đến ba chữ số thập phân và không được nhỏ hơn 0,63

$$K = f_T \{ 8,81(\sigma_y / 1000)^2 - 7,56(\sigma_y / 1000) + 2,29 \} \text{ với } \sigma_y \leq 355(N/mm^2)$$

$$K = f_T f_C (235 / \sigma_y) \text{ với thép cường độ cao } \sigma_y \geq 355(N/mm^2)$$

Trong đó:

$$f_c = 3,04(\delta_y / 1000)^2 - 1,09(\delta_y / 1000) + 1,09$$

σ_y : Trị số nhỏ nhất của giới hạn chảy hoặc giới hạn chảy quy ước của thép không gỉ hoặc thép phủ vật liệu không gỉ quy định ở Chương 3 Phần 7A của Quy chuẩn.

f_T : Trị số xác định theo công thức sau:

$$f_T = 0,0025(T - 60) + 1,00$$

Nếu T lớn hơn 100 °C thì trị số này được Đăng kiểm xem xét đặc biệt.

T: Nhiệt độ hàng hóa lớn nhất tiếp xúc với vật liệu này. Nếu nhiệt độ này nhỏ hơn 60 °C thì T lấy bằng 60 °C.

- (2) Nếu vật liệu được dùng có tác dụng hữu hiệu trong việc chống ăn mòn của hàng hóa dự kiến chuyên chở thì Đăng kiểm có thể xem xét, thống nhất giảm kích thước cơ cấu so với quy định trong yêu cầu có liên quan.
 - (3) Không phụ thuộc vào yêu cầu ở -1 trên, Hệ số K được lấy giá trị nhỏ nhất là 0,78 cho những kết cấu và quy cách ở những vùng được xem là tập chung ứng suất trừ khi được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.
- 5 Nếu sử dụng vật liệu khác với vật liệu quy định ở Quy chuẩn này, thì việc sử dụng vật liệu đó và kích thước tương ứng của các cơ cấu phải được Đăng kiểm xem xét đặc biệt.
 - 6 Việc sử dụng vật liệu để đóng các tàu hoạt động ở vùng biển hạn chế có thể được Đăng kiểm xem xét, thống nhất trong từng trường hợp cụ thể.
 - 7 Việc sử dụng thép làm kết cấu thân tàu phải thỏa mãn các yêu cầu ở 1.1.11 và 1.1.12 của Phần 2A. Tuy nhiên, đối với các cấp thép trong Bảng 2B/1.1 và Bảng 2B/1.2 có thể được thay bằng Bảng 2A/1.1 và Bảng 2A/1.2 của Phần 2A của Quy chuẩn. Nếu thép phủ vật liệu không gỉ được quy định ở Chương 3 Phần 7A được dùng để đóng tàu thì Bảng 2A/1.1 và Bảng 2A/1.2 được áp dụng phù hợp với chiều dày kim loại cơ bản thay cho chiều dày tấm.

Bảng 2B/1.1 Danh mục sử dụng thép thường đối với các cơ cấu khác nhau

Tên cơ cấu	Khu vực sử dụng	Chiều dày tấm: t (mm)					
		t ≤ 15	15 < t ≤ 20	20 < t ≤ 25	25 < t ≤ 30	35 < t ≤ 40	40 < t ≤ 50
Tôn vỏ							
Tôn mép mạn kề với boong tính toán	Phạm vi 0,4 L giữa tàu	A	B	D		E	
	Phạm vi 0,6 L giữa tàu bao gồm cả phần nêu trên	A		B	D		E
	Ngoài khu vực nêu trên	A				B	D
Tôn mạn ở phạm vi khác	Phạm vi 0,4 L giữa tàu	Phạm vi 0,1 D trở xuống tính từ mặt dưới của boong tính toán		A	B	D	E

		Ngoài khu vực nêu trên	A			B	D	
Dải tôn hông	Phạm vi 0,6 L giữa tàu		A	B	D		E	
	Ngoài khu vực nêu trên		A			B	D	
Tôn đáy kể cả dải tôn giữa đáy	Phạm vi 0,4 L giữa tàu		A	B	D		E	
Tôn boong								
Dải tôn mép boong tính toán	Phạm vi 0,4 L giữa tàu		A	B	D		E	
	Phạm vi 0,6 L giữa tàu bao gồm cả phần nêu trên		A		B	D		E
	Ngoài khu vực nêu trên		A			B	D	
Dải tôn boong tính toán kể với vách dọc	Phạm vi 0,4 L giữa tàu		A	B	D		E	
	Phạm vi 0,6 L giữa tàu bao gồm cả phần nêu trên		A		B	D		E
	Ngoài khu vực nêu trên		A			B	D	
Boong tính toán tại góc miệng khoang hàng	Phạm vi 0,4 L giữa tàu		A	B	D		E	
	Ngoài khu vực nêu trên (trong trường hợp miệng lỗ khoét khoang hàng lớn)		A			B	D	
Boong tính toán ngoài khu vực nêu trên	Phạm vi 0,4 L giữa tàu		A		B	D		E
Boong lộ thiên	Phạm vi 0,4 L giữa tàu		A			B	D	

Bảng 2B/1.1 Danh mục sử dụng thép thường đối với các cơ cấu khác nhau (tiếp theo)

Tên cơ cấu	Khu vực sử dụng	Chiều dày tấm: t (mm)					
		$t \leq 15$	$15 < t \leq 20$	$20 < t \leq 25$	$25 < t \leq 30$	$30 < t \leq 40$	$40 < t \leq 50$
Vách dọc							
Dải tôn trên cùng của vách dọc kề boong tính toán	Phạm vi 0,4 L giữa tàu	A	B	D		E	
Dải tôn dưới kề với tôn đáy của vách dọc	Phạm vi 0,4 L giữa tàu	A			B	D	
Cơ cấu dọc							
Dải tôn trên cùng của vách nghiêng của kết đỉnh mạn kề với boong tính toán	Phạm vi 0,4 L giữa tàu	A	B	D		E	
Các tấm dọc trên boong tính toán nói trên gồm mã cuối và bản mép của sống dọc	Phạm vi 0,4 L giữa tàu	A	B	D		E	
Miệng khoang hàng							
Thành quây miệng khoang hàng kéo dài theo chiều dọc ở boong tính toán một đoạn lớn hơn 0,15 L (bao gồm bản mặt và mép bẻ nhưng không gồm các nẹp)	Phạm vi 0,4 L giữa tàu	A	B	D		E	
Nắp hầm hàng	Tấm trên, tấm dưới và các cơ cấu đỡ chính	A			B	D	
Sống đuôi							
Sống đuôi, giá bánh lái, giá chữ nhân		A			B	D	
Bánh lái							
Tôn bánh lái		A			B	D	
Cơ cấu khác							
Các cơ cấu còn lại (gồm cả các nẹp)		A					

Chú thích:

- 1 A, B, D, E là cấp thép như sau:
A, B, D, E: là các cấp thép thông thường: A, B, D, E.
- 2 Trong trường hợp dải tôn boong chịu lực gắn với vách dọc nằm ở vùng vách bọc bên trong của tàu vỏ kép và không phải là dải tôn mép boong của boong chịu lực, thì dải tôn boong có thể áp dụng như boong chịu lực thông thường.

Bảng 2B/1.2 Danh mục sử dụng thép đóng tàu có độ bền cao đối với các cơ cấu khác nhau

Tên cơ cấu	Khu vực sử dụng	Chiều dày tấm: t (mm)					
		t ≤ 15	15 < t ≤ 20	20 < t ≤ 25	25 < t ≤ 30	30 < t ≤ 40	40 < t ≤ 50
Tôn vỏ							
Tôn mép mạn kề với boong tính toán	Phạm vi 0,4 L giữa tàu	AH		DH		EH	
	Phạm vi 0,6 L giữa tàu bao gồm cả phần nêu trên	AH		DH		EH	
	Ngoài khu vực nêu trên	AH				DH	
Tôn mạn ở phạm vi khác	Phạm vi 0,4 L giữa tàu	AH		DH		EH	
	Phạm vi 0,1 D trở xuống tính từ mặt dưới của boong tính toán Ngoài khu vực nêu trên	AH				DH	
Dải tôn hông	Phạm vi 0,6 L giữa tàu	AH		DH		EH	
	Ngoài khu vực nêu trên	AH				DH	
Tôn đáy kể cả dải tôn giữa đáy	Phạm vi 0,4 L giữa tàu	AH		DH		EH	
Tôn boong							
Dải tôn mép boong tính toán	Phạm vi 0,4 L giữa tàu	AH		DH		EH	
	Phạm vi 0,6 L giữa tàu bao gồm cả phần nêu trên	AH		DH		EH	
	Ngoài khu vực nêu trên	AH				DH	
Dải tôn boong chịu lực nối với vách dọc	Phạm vi 0,4 L giữa tàu	AH		DH		EH	
	Phạm vi 0,6 L giữa tàu bao gồm cả phần nêu trên	AH		DH		EH	
	Ngoài khu vực nêu trên	AH				DH	
Boong chịu lực tại góc miệng khoang hàng	Phạm vi 0,4 L giữa tàu	AH		DH		EH	
	Ngoài khu vực nêu trên (trong trường hợp miệng lỗ khoét khoang hàng lớn)	AH				DH	
Boong chịu lực ngoài khu vực nêu trên	Phạm vi 0,4 L giữa tàu	AH		DH		EH	
Boong lộ thiên	Phạm vi 0,4 L giữa tàu	AH				DH	

Bảng 2B/1.2 Danh mục sử dụng thép đóng tàu có độ bền cao đối với các cơ cấu khác nhau (tiếp theo)

Tên cơ cấu	Khu vực sử dụng	Chiều dày tấm: t (mm)					
		t ≤ 15	15 < t ≤ 20	20 < t ≤ 25	25 < t ≤ 30	30 < t ≤ 40	40 < t ≤ 50
Vách dọc							
Dài tôn trên cùng của vách dọc nối với boong chịu lực	Phạm vi 0,4 L giữa tàu	AH		DH		EH	
Boong lộ thiên	Phạm vi 0,4 L giữa tàu	AH				DH	
Cơ cấu dọc							
Dài tôn vách nghiêng trên cùng của kết dính mạn nối với boong chịu lực	Phạm vi 0,4 L giữa tàu	AH		DH		EH	
Các tấm dọc trên boong tính toán gồm mã cuối và bản mép của các sống dọc	Phạm vi 0,4 L giữa tàu	AH		DH		EH	
Miệng khoang hàng							
Thành quây miệng khoang hàng kéo dài theo chiều dọc ở boong tính toán một đoạn lớn hơn 0,15 L (Bao gồm bản mặt và mép bẻ nhưng không gồm các nẹp)	Phạm vi 0,4 L giữa tàu	AH		DH		EH	
Nắp hầm hàng	Tấm trên, tấm dưới và các cơ cấu đỡ chính	AH				DH	
Sống đuôi							
Sống đuôi, giá bánh lái, giá chữ nhân		AH				DH	
Bánh lái							
Tôn bánh lái		AH				DH	
Cơ cấu khác							
Các cơ cấu còn lại		AH					

Chú thích:

- 1 AH, DH, EH là cấp thép như sau:
AH: A32, A36 và A40; DH: D32, D36 và D40; EH: E32, E36 và E40.
- 2 Trong trường hợp dải tôn boong chịu lực gắn với vách dọc nằm ở vùng vách bọc bên trong của tàu vỏ kép và không phải là dải tôn mép boong của boong chịu lực, thì dải tôn boong có thể áp dụng như boong chịu lực thông thường.

1.3.2 Kích thước cơ cấu

- 1 Nếu không có quy định nào khác thì mô đun chống uốn của tiết diện cơ cấu thân tàu theo yêu cầu của Quy chuẩn bao gồm cả mép kèm. Mép kèm được lấy bằng 0,1 I về mỗi bên của cơ cấu. Tuy nhiên, trị số 0,1 I về mỗi bên cơ cấu không được lớn hơn một nửa khoảng cách giữa hai cơ cấu. Trong đó I là chiều dài nhịp của cơ cấu lấy theo các quy định có liên quan.
- 2 Nếu dùng thép dẹt, thép góc hoặc tấm bẻ mép để làm các xà, sườn, nẹp thì dù đã có mô đun chống uốn theo quy định chúng vẫn phải có chiều cao và chiều dày theo yêu cầu của Quy chuẩn.
- 3 Bán kính góc lượn bên trong của tấm bẻ mép phải bằng và lớn hơn hai lần nhưng không lớn hơn ba lần chiều dày của tấm.
- 4 Chiều dày bản mép của các sống và cơ cấu ngang khỏe không được nhỏ hơn chiều dày của bản thành và chiều rộng toàn bộ bản mép phải bằng và lớn hơn trị số tính theo công thức sau:

$$b_t = 85,4 \sqrt{d_0 l} \quad \text{mm}$$

Trong đó:

- d_0 : Chiều cao tiết diện của sống và cơ cấu ngang khỏe xác định theo các quy định có liên quan (m);
 - l : Khoảng cách giữa hai gối tựa của sống hoặc cơ cấu ngang khỏe xác định theo các quy định có liên quan (m). Tuy nhiên, nếu đặt các mã chống vắn hữu hiệu thì mã đó cũng có thể được coi là gối tựa.
- 5 Kích thước của các nẹp dựa theo yêu cầu của Phần này có thể được xác định dựa trên mô hình nhóm các nẹp có kích thước tương đương đặt liên tiếp. Kích thước của nhóm đó được lấy giá trị lớn nhất theo yêu cầu (1) và (2) sau. Tuy nhiên yêu cầu này không áp dụng cho tính mỗi.
 - (1) Giá trị trung bình kích thước yêu cầu của nẹp trong nhóm.
 - (2) 90% giá trị yêu cầu lớn nhất cho bất kì nẹp trong nhóm.

1.3.3 Mối hàn

Mối hàn dùng trong kết cấu thân tàu và các thiết bị quan trọng phải thỏa mãn các yêu cầu ở các Phần 2A và Phần 6 của Quy chuẩn .

1.3.4 Liên kết nút của các sổng, sống và sườn

- 1 Nếu nút của các sổng nối với các kết cấu như vách, dầm trên v.v... thì các liên kết nút của các sổng phải được cân bằng bởi các cơ cấu đỡ hữu hiệu ở mặt bên kia của các kết cấu đó.
- 2 Nếu không có quy định nào khác thì chiều dài cạnh của mã liên kết với sườn hoặc nẹp của vách hoặc của kết cấu v.v... phải bằng và lớn hơn $1/8$ của l theo các quy định có liên quan.

1.3.5 Mã

- 1 Kích thước của mã được xác định ở Bảng 2B/1.3 theo chiều dài của cạnh dài hơn.
- 2 Chiều dày của mã phải được tăng thích đáng nếu chiều cao tiết diện hiệu dụng của mã nhỏ hơn $2/3$ chiều cao tiết diện của mã theo yêu cầu.
- 3 Nếu mã có lỗ khoét giảm trọng lượng thì khoảng cách từ mép lỗ khoét đến cạnh tự do của mã phải bằng và lớn hơn đường kính lỗ khoét.
- 4 Nếu chiều dài của cạnh dài hơn của mã lớn hơn 800 mm, thì cạnh tự do của mã phải được gia cường bằng mép bẻ hoặc bằng một biện pháp khác, trừ khi mã đó là mã chống vặn hoặc cơ cấu tương tự.

1.3.6 Thay đổi chiều dài nhịp (l) khi mã có chiều dày lớn hơn

- 1 Khi mã liên kết có chiều dày bằng và lớn hơn chiều dày của tấm sổng thì trị số l quy định ở Chương 6 và ở từ Chương 9 đến Chương 12 của Phần này, có thể được thay đổi phù hợp như sau:
 - (1) Nếu diện tích tiết diện bản mép của mã bằng và lớn hơn một nửa diện tích tiết diện bản mép của sổng và bản mép của sổng được đưa tới vách, boong, đỉnh kết v.v... thì l có thể được đo đến điểm cách đỉnh mã 0,15 mét vào phía trong của mã.
 - (2) Nếu diện tích tiết diện bản mép của mã nhỏ hơn một nửa diện tích tiết diện bản mép của sổng và bản mép của sổng được đưa tới vách, boong, đỉnh kết v.v... thì l có thể được đo đến điểm mà tại đó tổng diện tích tiết diện của mã và bản mép của nó nằm ngoài sổng bằng diện tích tiết diện bản mép của sổng hoặc đo đến điểm cách đỉnh mã 0,15 mét vào phía trong của mã, lấy trị số nào lớn hơn.
 - (3) Nếu có gấn mã và bản mép của sổng chạy dài theo cạnh tự do của mã cho đến vách, boong, đỉnh kết v.v... thì kể cả khi cạnh tự do của mã được lượn, l phải được đo đến đỉnh mã.
 - (4) Mã được xem là không có tác dụng ở phía ngoài điểm mà tại đó cạnh liên kết dọc theo sổng của mã bằng 1,5 lần chiều dài cạnh liên kết của mã với vách, boong, đỉnh kết v.v...
 - (5) Trong mọi trường hợp không được giảm l tại mỗi đầu đi một lượng lớn hơn $1/4$ chiều dài toàn bộ của sổng kể cả liên kết ở hai đầu của sổng.

Bảng 2B/1.3 Mã

Đơn vị (mm)

Chiều dài của cạnh dài hơn	Chiều dày		Chiều rộng mép	Chiều dài của cạnh dài hơn	Chiều dày		Chiều rộng mép
	Mã phẳng	Mã có mép			Mã phẳng	Mã có mép	
150	6,5	-	-	700	14,0	9,5	70
200	7,0	6,5	30	750	14,5	10,0	70
250	8,0	6,5	30	800	-	10,5	80
300	8,5	7,0	40	850	-	11,0	85
350	9,0	7,0	40	900	-	11,0	90
400	10,0	8,0	50	950	-	11,5	90
450	10,5	8,0	50	1.000	-	11,5	95
500	11,0	8,5	55	1.050	-	12,0	100
550	12,0	8,5	55	1.100	-	12,5	105
600	12,5	9,0	65	1.150	-	12,5	110
650	13,0	9,0	65	-	-	-	-

1.3.7 Trang thiết bị

Cột cầu, dây chằng, thiết bị nâng hàng, cột buộc tàu, thiết bị neo và các trang bị khác không được quy định riêng ở Phần này phải có bố trí và kết cấu tương ứng phù hợp với mục đích sử dụng và việc kiểm tra phải được tiến hành theo yêu cầu của Đăng kiểm, nếu thấy cần thiết.

1.3.8 Tàu chở dầu hoặc chất lỏng dễ cháy khác

- Những yêu cầu đối với kết cấu thân tàu và trang thiết bị của tàu chở dầu ở Phần này chỉ áp dụng cho các tàu dùng để chở dầu đốt có nhiệt độ bắt cháy bằng và lớn hơn 60 °C (xác định bằng cách thử trong cốc kín).
- Kết cấu thân tàu và trang thiết bị của tàu chở dầu đốt có nhiệt độ bắt cháy nhỏ hơn 60 °C (xác định bằng cách thử trong cốc kín) phải thỏa mãn những yêu cầu ở Phần này hoặc phải áp dụng những quy định khác, nếu Đăng kiểm xem xét thống nhất thấy cần thiết.
- Kết cấu và bố trí của các kết cấu để chứa dầu của các tàu chở dầu phải thỏa mãn các quy định ở Chương 22.
- Ở những tàu có tổng dung tích lớn hơn hoặc bằng 400, không được chở dầu hoặc các chất lỏng dễ cháy khác ở các khoang nằm phía trước vách chống va.

1.3.9 Biện pháp kiểm soát ăn mòn

- Nếu áp dụng biện pháp được thừa nhận để kiểm soát ăn mòn cho các kết, thì các kích thước theo yêu cầu của các cơ cấu trong các kết có thể được giảm theo sự xem xét, thống nhất của Đăng kiểm.
- Đối với các tàu có kích thước cơ cấu được giảm theo -1 trên đây, ký hiệu cấp tàu sẽ có thêm dấu hiệu "CoC".

1.3.10 Số nhận dạng tàu

1 Đối với các tàu hàng có tổng dung tích bằng hoặc lớn hơn 300 dự định chạy tuyến quốc tế, số nhận dạng tàu phải được đánh dấu cố định như sau:

- (1) Tại một vị trí dễ thấy hoặc là ở đuôi tàu hoặc ở cả hai mạn tàu, giữa mạn phải và mạn trái, nằm trên đường nước chở hàng được ấn định lớn nhất hoặc ở hai mạn thượng tầng hoặc ở phía trước thượng tầng.
- (2) Tại một vị trí dễ đến hoặc là ở một trong các vách ngang của buồng máy hoặc ở một trong các thành miệng khoang hàng; hoặc trong trường hợp đối với tàu dầu - ở buồng bơm, trong trường hợp các tàu RO-RO thì ở một trong những vách ngang cuối của khoang RO-RO.

2 Số nhận dạng của tàu phải được đánh dấu như sau:

- (1) Dấu hiệu cố định nhìn thấy rõ ràng, phải làm sạch bất kỳ dấu hiệu nào khác trên thân tàu và được sơn bằng màu sơn tương phản với xung quanh.
- (2) Dấu hiệu cố định theo -1(1) phải có chiều cao không nhỏ hơn 200 mm và dấu hiệu cố định theo -1(2) phải có chiều cao không nhỏ hơn 100 mm. Chiều rộng của dấu hiệu phải tương xứng với chiều cao.
- (3) Dấu hiệu cố định này có thể được viết nổi lên hoặc khắc chìm hoặc hàn chắm hoặc bằng bất kỳ phương pháp tương đương nào khác, nhưng phải đảm bảo rằng dấu hiệu này không thể dễ xóa. Trong trường hợp này, độ bền của kết cấu thân tàu không bị ảnh hưởng bởi phương pháp đánh dấu.

1.4 Các định nghĩa

1.4.1 Phạm vi áp dụng

Nếu không có quy định nào khác, thì các thuật ngữ trong Phần này được định nghĩa như ở Chương này, các thuật ngữ không được định nghĩa ở Phần này phải theo định nghĩa ở Phần 1A của Quy chuẩn.

1.4.2 Chiều dài tàu

Chiều dài tàu (L) là khoảng cách tính bằng mét đo ở đường nước chở hàng thiết kế lớn nhất quy định ở 1.4.8 (2), từ mép trước của sống mũi đến mép sau của trụ lái nếu tàu có trụ lái hoặc đến đường tâm của trụ lái nếu tàu không có trụ lái. Tuy nhiên, trong trường hợp tàu có đuôi tuần dương hạm, L được lấy như trên hoặc bằng 96% chiều dài toàn bộ của đường nước chở hàng thiết kế lớn nhất, lấy trị số nào lớn hơn.

1.4.3 Chiều dài để xác định mạn khô

Chiều dài mạn khô (L_f), tính bằng mét, là 96% chiều dài đo từ mép trước của sống mũi đến mép sau của tôn bao trên đường nước nằm ở độ cao bằng 85% chiều cao mạn thiết kế nhỏ nhất kể từ mặt trên của tôn giữa đáy hoặc là chiều dài đo từ mép trước của sống mũi đến đường tâm của trụ lái ở trên đường nước ấy, lấy trị số nào lớn hơn. Tuy nhiên, nếu mũi tàu có dạng lõm vào ở phía trên đường nước bằng 85% chiều cao mạn thiết kế nhỏ nhất thì mút trước của chiều dài này phải được lấy ở đường vuông góc với đường nước nói trên và đi qua điểm lõm nhiều nhất về phía sau của đường bao mũi tàu. Đường

nước này phải song song với đường nước chở hàng định nghĩa ở 1.4.9 của Chương này.

1.4.4 Chiều rộng tàu

Chiều rộng của tàu (B) là khoảng cách đo bằng mét theo phương nằm ngang từ mép ngoài của sườn bên này sang mép ngoài của sườn bên kia tại phần thân tàu có chiều rộng lớn nhất.

1.4.5 Chiều cao mạn tàu

Chiều cao mạn của tàu (D) là khoảng cách đo bằng mét, theo phương thẳng đứng từ mặt trên của tôn giữa đáy đến mép trên của xà ngang boong mạn khô tại mạn, ở điểm giữa của chiều dài L. Trong trường hợp nếu vách kín nước được nâng cao đến boong nằm phía trên boong mạn khô và được ghi ở sổ đăng ký là vách có hiệu lực đến boong đó thì chiều cao của tàu được đo đến boong vách.

1.4.6 Phần giữa tàu

Nếu không có quy định nào khác thì phần giữa tàu là phần có chiều dài bằng 0,4 L ở giữa tàu.

1.4.7 Phần mũi và phần đuôi tàu

Phần mũi và phần đuôi tàu tương ứng là các phần thuộc phạm vi 0,1 L tính từ mút mũi và mút đuôi tàu.

1.4.8 Đường nước chở hàng và đường nước chở hàng thiết kế lớn nhất

- 1 Đường nước chở hàng là đường nước ứng với mỗi mạn khô được vạch dấu theo các quy định ở Phần 11 của Quy chuẩn.
- 2 Đường nước chở hàng thiết kế lớn nhất là đường nước ứng với trạng thái toàn tải.

1.4.9 Chiều chìm tải trọng và chiều chìm tải trọng thiết kế lớn nhất

- 1 Chiều chìm tải trọng là khoảng cách thẳng đứng tính bằng mét, đo ở điểm giữa L_f từ mặt trên của tôn giữa đáy đến đường nước chở hàng.
- 2 Chiều chìm tải trọng thiết kế lớn nhất (d) là khoảng cách đo theo phương thẳng đứng từ mặt trên của tôn giữa đáy đến đường nước chở hàng thiết kế lớn nhất đo tại điểm giữa chiều dài tàu L.

1.4.10 Lượng chiếm nước toàn tải

Lượng chiếm nước toàn tải (W) là lượng chiếm nước tính bằng tấn ứng với trạng thái toàn tải của tàu.

1.4.11 Hệ số béo thể tích

Hệ số béo thể tích (C_b) là hệ số được lấy bằng thể tích ứng với lượng chiếm nước W chia cho LBd.

1.4.12 Boong tính toán (chịu lực)

Boong tính toán là boong trên cùng mà tôn mạn kéo tới tại từng tiết diện trên chiều dài tàu. Tuy nhiên, đối với thượng tầng (trừ những thượng tầng có chiều cao thấp hơn chiều cao tiêu chuẩn) có chiều dài không lớn hơn 0,15 L, boong tính toán là boong nằm ngay

dưới boong thượng tầng. Đối với các phương án thiết kế, boong này có thể được lấy là boong tính toán ngay cả khi thượng tầng có chiều dài lớn hơn 0,15 L.

1.4.13 Boong mạn khô

- 1 Boong mạn khô thường là boong liên tục trên cùng. Tuy nhiên, trong trường hợp có lỗ khoét không thường xuyên đóng ở phần lộ của boong liên tục trên cùng hoặc có lỗ khoét không có phương tiện kín nước đóng kín thường xuyên ở phần mạn tàu phía dưới boong đó, thì boong mạn khô là boong liên tục và ở phía dưới boong đó.
- 2 Ở những tàu có boong mạn khô không liên tục thì phần thấp nhất của boong lộ thiên và phần kéo dài thêm của đường thấp nhất này song song với phần boong phía trên được lấy là boong mạn khô.
- 3 Nếu tàu có nhiều boong, thì một boong thực tế nằm dưới một trong số các boong mạn khô quy định ở -1 hoặc -2 nêu trên, được coi là boong mạn khô, và đường nước chở hàng được kể ứng với boong này phù hợp với những yêu cầu ở Chương 2 Phần 11 của Quy chuẩn. Tuy nhiên, boong thấp hơn đó phải liên tục theo hướng mũi-lái ít nhất là từ khoang máy đến vách chống va và liên tục từ mạn nọ sang mạn kia. Nếu boong thấp hơn nháy bậc, thì đường thẳng thấp nhất của boong này và phần kéo dài thêm của đường thẳng thấp nhất ấy song song với phần cao hơn của boong được lấy là boong mạn khô.

CHƯƠNG 2 SÓNG MŨI VÀ SÓNG ĐUÔI

2.1 Sóng mũi

2.1.1 Sóng mũi tấm

- 1 Chiều dày của sóng mũi tấm phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$t = 0,10L + 3,5 \quad \text{mm}$$

Tuy nhiên, ở phía trên và ở phía dưới của đường nước chở hàng thiết kế lớn nhất, chiều dày của sóng mũi tấm có thể được giảm dần về phía đỉnh của sóng mũi và ky tàu (tôn giữa đáy). Tại mút trên của sóng mũi chiều dày có thể được lấy bằng chiều dày tôn mạn ở mũi tàu, tại mút dưới của sóng mũi chiều dày có thể lấy bằng chiều dày tôn ky tàu.

- 2 Phải đặt các mã ngang cách nhau không xa quá 1 mét ở tấm sóng mũi. Nếu bán kính cong ở mép trước của sóng mũi lớn, thì phải có biện pháp gia cường thích đáng bằng cách đặt nẹp gia cường ở dọc tâm hoặc bằng biện pháp khác.

2.2 Sóng đuôi

2.2.1 Phạm vi áp dụng

Những yêu cầu ở mục 2.2 này chỉ áp dụng cho những sóng đuôi không có trụ bánh lái.

2.2.2 Trụ chân vịt

- 1 Trụ chân vịt của sóng đuôi bằng thép đúc và sóng đuôi dạng tấm phải có hình dạng thích hợp với dòng chảy phía sau thân tàu. Kích thước của trụ chân vịt phải tương đương với tiêu chuẩn cho ở các công thức và hình vẽ ở Hình 2B/2.1. Chiều rộng và chiều dày của trụ chân vịt ở phía dưới của u đỡ trụ chân vịt phải được tăng dần để có độ bền và độ cứng tương xứng với ky sóng đuôi.

- 2 Chiều dày thành u đỡ trụ chân vịt được tính theo các yêu cầu (1) hoặc (2) sau đây:

- (1) Chiều dày thành u đỡ trụ chân vịt tính theo chiều dài tàu:

$$0,9L + 10 \quad (\text{mm})$$

- (2) Chiều dày thành u đỡ trụ chân vịt tính theo đường kính trụ chân vịt:

$$0,23d_s + 30 \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

d_s : Đường kính trụ chân vịt (mm) quy định ở Chương 6, Phần 3 của Quy chuẩn.

- 3 Trụ chân vịt của sóng đuôi bằng thép đúc và sóng đuôi tấm phải được đặt các mã ngang theo khoảng cách thích hợp. Nếu bán kính cong của mép sau ở sóng đuôi lớn thì phải có nẹp gia cường ở dọc tâm.

Nếu sóng đuôi sử dụng thép tròn thì bán kính phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

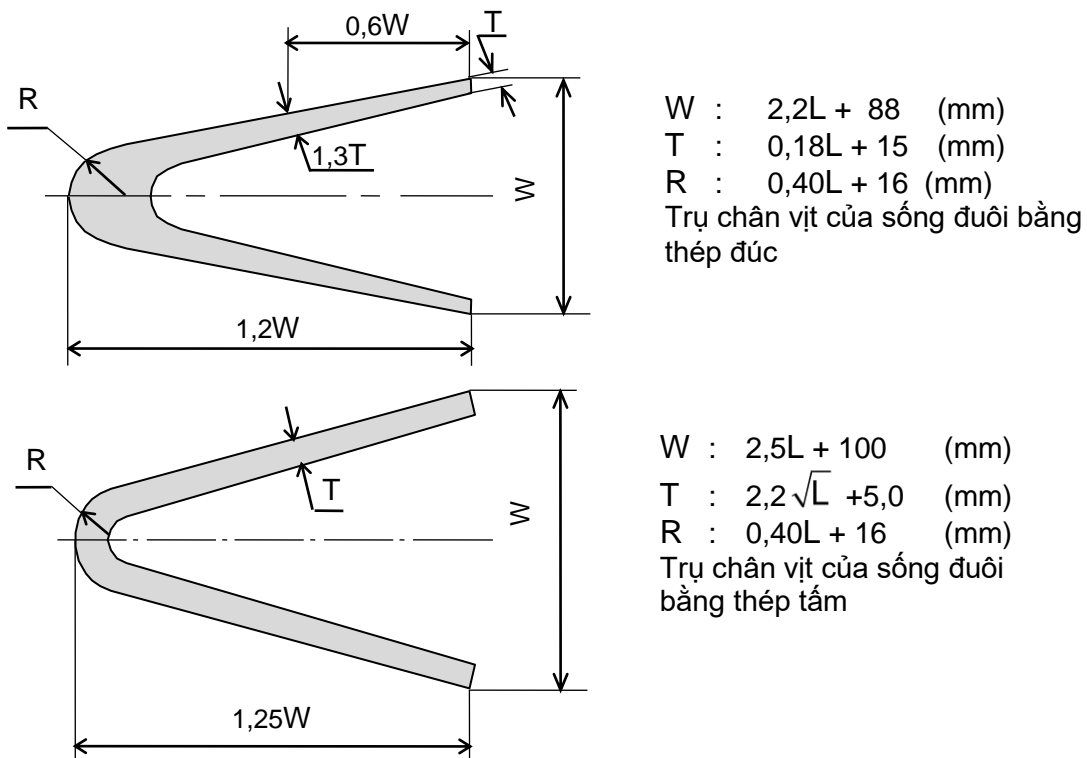
$$0.7(0.40L+16) \quad (\text{mm})$$

Tại liên kết của thép tròn với thép dúc hoặc giữa thép tròn với nhau phải có chiều sâu mối hàn không nhỏ hơn 1/3 đường kính thép tròn.

- Đối với các tàu có tốc độ tương đối so với chiều dài lớn, kích thước các phần của trụ chân vịt phải được tăng thích đáng.

2.2.3 Ky sống đuôi

- Kích thước từng tiết diện ngang của ky sống đuôi (Xem Hình 2B/2.2) phải được xác định theo các công thức ở từ (1) đến (4) sau đây, coi mô men uốn và lực cắt xuất hiện ở ky là do lực tác dụng lên bánh lái theo quy định ở 2B/21.1.2.



Hình 2 B/2.1 Tiêu chuẩn kích thước của trụ chân vịt

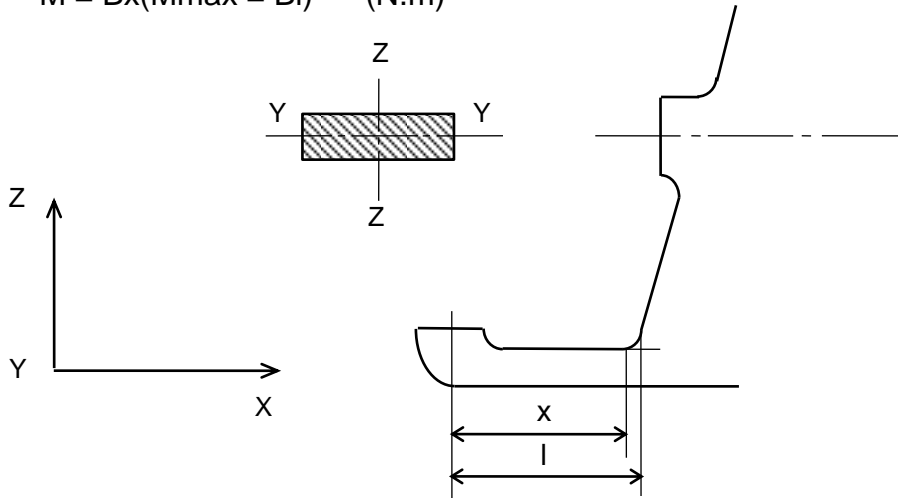
- Mô đun chống uốn Z_z của tiết diện lấy đối với trục thẳng đứng Z-Z phải không nhỏ hơn:

$$Z_z = \frac{MK_{SP}}{80} \text{ cm}^3$$

Trong đó:

M: Mô men uốn tại tiết diện đang xét, xác định theo công thức sau:

$$M = Bx(M_{max} = Bl) \quad (\text{N.m})$$



Hình 2B/ 2.2 Ky sóng

Trong đó:

B : Phản lực của gối đỡ trực lái (N) lấy như ở 21.1.4-1;

x : Khoảng cách từ điểm giữa của gối đỡ trực lái đến tiết diện đang xét (m), xem Hình 2B/2.2;

l : Khoảng cách (m) từ tâm gối đỡ trực lái đến điểm góc của ky sóng đuôi, xem Hình 2B/2.2;

K_{SP} : Hệ số của vật liệu làm ky sóng đuôi tính theo 21.1.1-2.

(2) Mô đun chống uốn Z_y đối với trục nằm ngang Y-Y phải không nhỏ hơn:

$$Z_y = 0,5Z_z \quad \text{cm}^3$$

Trong đó:

Z_z : Được xác định ở (1).

(3) Diện tích tiết diện tổng cộng A_s của các chi tiết theo hướng Y-Y phải không nhỏ hơn:

$$A_s = \frac{BK_{SP}}{48} \quad \text{mm}^2$$

Trong đó:

B và K_{SP} : Lấy như ở (1).

(4) Tại tiết diện bất kỳ trong phạm vi chiều dài l, ứng suất tương đương phải không lớn hơn $115/K_{SP}$ (N/mm^2). Ứng suất tương đương σ_e được tính theo công thức sau:

$$= \sqrt{\sigma_b^2 + 3\tau^2} \quad \text{N/mm}^2$$

Ứng suất uốn và ứng suất cắt xuất hiện trên ky được xác định theo các công thức tương ứng sau:

Ứng suất uốn: $\sigma_b = \frac{M}{Z_z(x)}$ N/mm²

Ứng suất cắt: $\tau = \frac{B}{A_s}$ N/mm²

Trong đó:

Z_z , A_s , M , và B : Như quy định ở từ (1) đến (3).

- Chiều dày của các tấm thép tạo nên phần chính của ky sống đuôi dạng thép tấm phải không nhỏ hơn chiều dày của thép tấm tạo nên phần chính của trụ chân vịt. Ở ky các gân ngang phải được bố trí dưới trụ chân vịt, dưới các tấm mã và ở các vị trí cần thiết khác.

2.2.4 Gót ky

Gót ky của sống đuôi phải có chiều dài ít nhất bằng 3 lần khoảng cách sườn ở vùng đó và phải được liên kết chắc chắn với tôn giữa đáy.

2.2.5 Liên kết của sống đuôi với đà ngang tấm

Sống đuôi phải được kéo lên phía trên kể từ trụ chân vịt và hàn chắc chắn với đà ngang vòm đuôi. Chiều dày của đà ngang vòm phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau

$$t = 0,035L + 10,0 \quad \text{mm}$$

Ở phần trên của sống đuôi kéo dài, đà ngang vòm đuôi phải được gia cường để tránh thay đổi đột ngột của độ cứng.

2.2.6 Ổ đỡ chốt bánh lái

- Chiều dài của ổ đỡ chốt bánh lái phải không nhỏ hơn chiều dài bạc đỡ chốt.
- Chiều dày của thành ổ đỡ chốt phải không nhỏ hơn 0,25 d_{po} . Tuy nhiên, đối với các tàu được quy định ở 2B/21.1.1-3, chiều dày của thành ổ đỡ chốt bánh lái phải được tăng thích đáng.

Trong đó: d_{po} : Đường kính thực của chốt bánh lái đo ở mặt ngoài của áo chốt, mm.

2.2.7 Hàm trục lái

- Vật liệu, đường hàn và mối nối với tôn vỏ

Yêu cầu này áp dụng cho toàn bộ hàm trục lái (phía trên hoặc phía dưới sống đuôi)

Thép dùng làm hàm trục lái phải có tính hàn, có hàm lượng các bon không vượt quá 0,23% khi phân tích mẻ nấu và hàm lượng các bon tương đương C_{EQ} không vượt quá 0,41%.

Đường hàn tại mối nối giữa hàm trục lái và tôn vỏ hoặc đáy của sống đuôi phải ngẫu hoàn toàn.

Bán kính r (mm) mối hàn góc (xem Hình 2B/2.3) phải cố gắng mở rộng, phù hợp với công thức sau đây:

$$r = 60 \quad \text{khi } \sigma \geq \frac{40}{K_s} \quad (\text{N/mm}^2)$$

$$r = 0,1d_l \quad \text{không nhỏ hơn } 30, \quad \text{khi } \sigma < \frac{40}{K_s} \quad (\text{N/mm}^2)$$

Trong đó:

d_l : Đường kính trục lái như ở 21.1.5-2;

K_s : Hệ số vật liệu quy định ở 21.1.1-2.

Bán kính này có thể đạt được bằng cách mài. Nếu sử dụng đá mài hình đĩa để mài thì cần tránh tạo ra các đường rãnh theo hướng đường hàn. Bán kính này phải được kiểm tra bằng dưỡng để đảm bảo độ chính xác. Tối thiểu phải kiểm tra bốn mặt. Báo cáo kết quả kiểm tra phải được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

Hàm trục lái làm bằng vật liệu khác với thép phải được Đăng kiểm xem xét đặc biệt.

2 Quy cách kết cấu

Nếu trục lái được bố trí trong hàm trục theo cách làm cho hàm trục phát sinh ứng suất do lực tác dụng lên bánh lái thì quy cách kết cấu của hàm trục phải được xác định như sau:

(a) Ứng suất tương đương do uốn và cắt không vượt quá $0,35\sigma_Y$.

(b) Ứng suất uốn trong hàm trục lái phải thỏa mãn các công thức sau:

$$\sigma \leq \frac{80}{K_s} \quad (\text{N/mm}^2)$$

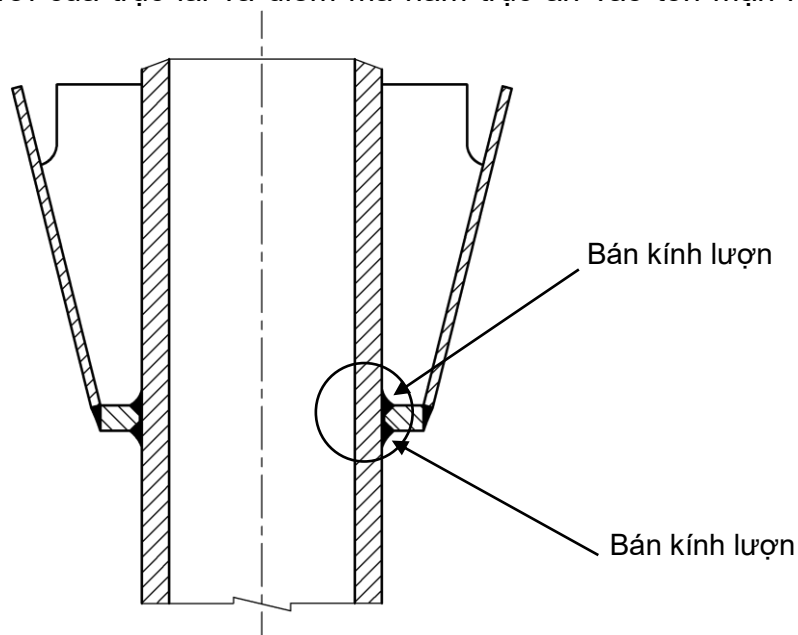
Trong đó:

σ : Như quy định ở -1;

K_s : Hệ số vật liệu quy định ở 21.1.1-2, nhưng không được lấy nhỏ hơn 0.7;

σ_Y : Giới hạn chảy của vật liệu sử dụng (N/mm^2).

Để tính toán ứng suất uốn,SHIP được xét là khoảng cách giữa trung điểm chiều cao của ổ đỡ dưới của trục lái và điểm mà hàm trục ăn vào tôn mạn hoặc đáy của sống đuôi.



Hình 2B/2.3 Bán kính lượn mối hàn

CHƯƠNG 3 ĐÁY ĐƠN

3.1 Quy định chung

3.1.1 Phạm vi áp dụng

- 1 Những yêu cầu của Chương này được áp dụng cho các tàu mà đáy đôi bị khuyết từng phần hoặc toàn bộ phù hợp với những yêu cầu ở 4.1.1-2 hoặc 4.1.1-3.
- 2 Kết cấu đáy ở khoang mũi và khoang đuôi phải thỏa mãn những yêu cầu ở 7.2 và 7.3.

3.2 Sóng chính

3.2.1 Bố trí và kết cấu

Các tàu đáy đơn phải có sóng chính gồm một bản thành và một bản mép. Sóng chính phải được kéo càng dài về phía mũi và đuôi tàu càng tốt.

3.2.2 Bản thành

- 1 Chiều dày của bản thành sóng chính phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$t = 0,065L + 4,7 \text{ mm}$$

Ra ngoài đoạn giữa tàu chiều dày này có thể được giảm dần và ở các đoạn mũi tàu và đuôi tàu chiều dày này có thể còn bằng 0,85 chiều dày ở đoạn giữa tàu.

- 2 Chiều cao tiết diện bản thành phải không nhỏ hơn chiều cao tiết diện của đà ngang đáy.

3.2.3 Bản mép

- 1 Chiều dày của bản mép phải không nhỏ hơn chiều dày của bản thành ở đoạn giữa tàu. Bản mép phải được kéo dài từ vách chống va đến vách đuôi.
- 2 Diện tích tiết diện bản mép phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$F = 0,6L + 9 \text{ cm}^2$$

Ra ngoài đoạn giữa tàu diện tích này có thể được giảm dần và ở các đoạn mũi tàu và đuôi tàu diện tích này có thể còn bằng 0,85 diện tích tiết diện ở đoạn giữa tàu.

- 3 Chiều rộng của bản mép phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$b = 2,3L + 160 \text{ mm}$$

3.3 Sóng phụ

3.3.1 Bố trí

Trong vùng từ sóng chính đến tôn mạn, khoảng cách giữa các sóng phụ và giữa sóng phụ với mạn phải được đặt cách nhau không xa quá 2,5 mét.

3.3.2 Kết cấu

Sóng phụ phải có một bản thành liên tục và một bản mép, sóng phụ phải được kéo càng dài về phía mũi và đuôi tàu càng tốt.

3.3.3 Bản thành

- 1 Ở đoạn giữa tàu chiều dày của bản thành sống phụ phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$t = 5,3 + 0,042L \quad \text{mm}$$

Ra ngoài đoạn giữa tàu chiều dày này có thể được giảm dần, và ở các đoạn mũi và đoạn đuôi tàu chiều dày này có thể còn bằng 0,85 chiều dày ở đoạn giữa tàu.

- 2 Trong buồng máy, chiều dày của bản thành phải không nhỏ hơn trị số yêu cầu ở 3.2.2 cho bản thành của sống chính.

3.3.4 Bản mép

Chiều dày của bản mép sống phụ phải không nhỏ hơn chiều dày yêu cầu của bản thành và diện tích tiết diện bản mép ở đoạn giữa tàu phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$F = 0,45L + 8,8 \quad \text{cm}^2$$

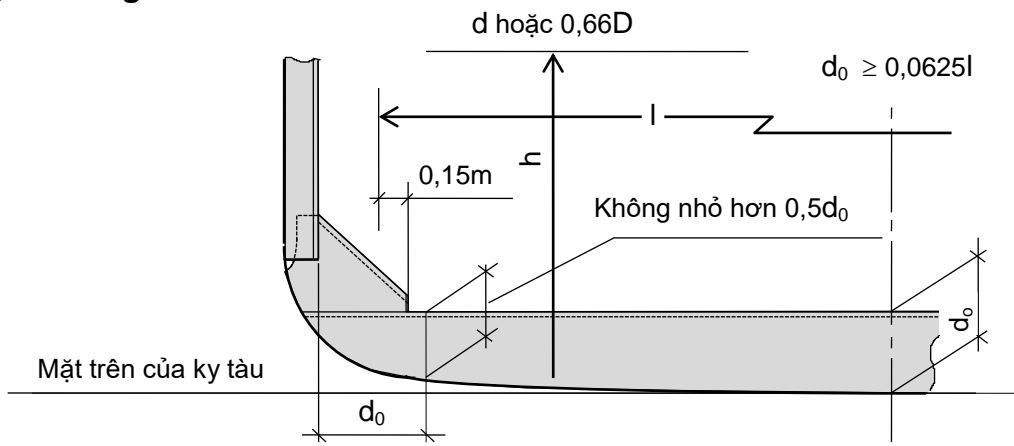
Ra ngoài đoạn giữa tàu diện tích tiết diện bản mép có thể được giảm dần và ở các đoạn mũi tàu và đuôi tàu diện tích đó có thể còn bằng 0,85 diện tích tiết diện bản mép ở đoạn giữa tàu.

3.4 Đà ngang tám**3.4.1 Bố trí**

- 1 Ở những tàu có đáy kết cấu theo hệ thống ngang, khoảng cách chuẩn của đà ngang phải thỏa mãn những yêu cầu ở 5.2.1.
- 2 Ở những tàu có đáy kết cấu theo hệ thống dọc, đà ngang phải được bố trí sao cho khoảng cách không lớn hơn 3,5 mét.

3.4.2 Hình dạng

- 1 Ở bất kỳ chỗ nào mép trên của đà ngang không được nằm thấp hơn mép trên của nó ở dọc tâm.
- 2 Ở đoạn giữa tàu, chiều cao của đà ngang đo ở khoảng cách bằng d_0 quy định ở 3.4.3-1, từ mép trong của sườn, dọc theo mép trên của đà ngang, không được nhỏ hơn $0,5d_0$ (Xem Hình 2B/3.1). Nếu có đặt mã, thì chiều cao của đà ngang tại mép trong mã có thể bằng $0,5d_0$.
- 3 Ở những tàu đáy có độ dốc khác thường, chiều cao của đà ngang đáy ở đường dọc tâm tàu phải được tăng thích đáng.
- 4 Bản mép gắn lên đà ngang phải liên tục từ phần trên của cung hông ở mạn này sang đến phần trên của cung hông ở mạn kia trong trường hợp đà ngang dạng cong và kéo dài suốt theo đà ngang tám trong trường hợp đà ngang được nối với sườn bằng mã.



Hình 2B/3.1 Hình dạng của đà ngang đáy

3.4.3 Kích thước

1 Kích thước của đà ngang tằm phải không nhỏ hơn trị số tính theo các công thức sau:

Chiều cao tiết diện ở đường tâm tàu: $d_0 = 0,0625l$ m

Chiều dày: $t = 10d_0 + 3,5$ (mm) hoặc 12 mm, lấy trị số nào nhỏ hơn

Mô đun chống uốn của tiết diện Z: $4,27Shl^2$ cm³

Trong đó:

S : Khoảng cách giữa các đà ngang, m;

h : d hoặc 0,66 D lấy trị số nào lớn hơn, m;

l : Khoảng cách giữa các đỉnh của các mã sườn ở hai bên mạn tàu đo ở giữa tàu cộng 0,3 mét. Nếu đà ngang cong thì chiều dài l phải được thay đổi thích hợp (m) (xem Hình 2B/3.1);

d_0 : Chiều cao tiết diện đà ngang tằm ở đường tâm tàu, m.

- 2 Chiều dày bản mép của đà ngang phải không nhỏ hơn chiều dày yêu cầu đối với đà ngang, chiều rộng bản mép phải đủ đảm bảo ổn định ngang của đà ngang.
- 3 Ra ngoài đoạn 0,5 L giữa tàu, chiều dày của đà ngang tằm có thể được giảm dần đến còn bằng 0,85 trị số quy định ở -1, trừ trường hợp đối với phần phẳng của đáy mũi tàu.
- 4 Đà ngang đáy ở dưới bệ máy và bệ ổ chặn phải có chiều cao phù hợp và phải được gia cường đặc biệt. Chiều dày của các đà ngang đó phải không nhỏ hơn chiều dày của bản thành của sống chính.
- 5 Ở đoạn đáy gia cường phía mũi tàu quy định ở 4.9.2, chiều cao của tiết diện đà ngang tằm phải được tăng hoặc mô đun chống uốn của tiết diện đà ngang tương ứng yêu cầu ở -1 phải được tăng thích đáng.

3.4.4 Mã sườn

Kích thước của mã sườn phải thỏa mãn những yêu cầu sau đây, và cạnh tự do của mã sườn phải được gia cường.

- (1) Mã phải được đưa lên mặt trên của ky tàu đến một chiều cao lớn hơn 2 lần chiều cao tiết diện đà ngang đáy tại đường tâm tàu.

(2) Chiều dài của cạnh mã đo từ mép tự do của sườn đến đỉnh mã dọc theo mép trên của đà ngang đáy phải không nhỏ hơn chiều cao tiết diện yêu cầu của đà ngang đáy ở đường tâm tàu.

(3) Chiều dày của mã phải không nhỏ hơn chiều dày của đà ngang đáy yêu cầu ở 3.4.3.

3.4.5 Lỗ thoát nước

Lỗ thoát nước phải được đặt ở tất cả các đà ngang đáy ở mỗi bên của đường tâm tàu và ở cạnh dưới của cung hông nếu tàu có đáy bằng.

3.4.6 Lỗ khoét giảm trọng lượng

Đà ngang đáy có thể có lỗ khoét để giảm trọng lượng. Khi đó độ bền phải được bù lại thỏa đáng bằng cách tăng chiều cao tiết diện đà ngang đáy hoặc bằng một biện pháp thích hợp khác.

3.4.7 Đà ngang tấm tạo thành một phần của vách

Đà ngang tấm tạo thành một phần của vách phải thỏa mãn các yêu cầu ở các Chương 11 và Chương 12.

3.5 Dầm dọc đáy

3.5.1 Khoảng cách

Khoảng cách chuẩn của dầm dọc đáy được tính theo công thức sau:

$$S = 2L + 550 \quad \text{mm}$$

3.5.2 Dầm dọc đáy

Mô đun chống uốn của tiết diện dầm dọc đáy phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$Z = 9Shl^2 \quad \text{cm}^3$$

Trong đó:

l : Khoảng cách giữa các đà ngang đặc, m;

S : Khoảng cách giữa các dầm dọc đáy, m;

h : Khoảng cách thẳng đứng từ các dầm dọc đáy đến điểm ở d + 0,026 L cao hơn mặt trên của tôn giữa đáy.

3.6 Gia cường đáy phía mũi tàu

Việc gia cường đáy phía mũi tàu phải phù hợp với những yêu cầu ở 4.9.

CHƯƠNG 4 ĐÁY ĐÔI

4.1 Quy định chung

4.1.1 Phạm vi áp dụng

- 1 Tàu phải có đáy đôi kín nước kéo dài từ vách chống va đến vách khoang đuôi. Nói chung, phải chọn hệ thống kết cấu dọc. Đáy trong phải kéo liên tục ra hai mạn tàu để bảo vệ đáy tới cung hông và không được thấp hơn bất kỳ phần nào tại mặt phẳng song song với đường ky tàu và cách ky tàu một khoảng theo phương thẳng đứng không nhỏ hơn trị số h (m) đo từ đường ky định nghĩa ở 1.2.58 Phần 1A của Quy chuẩn này (sau đây gọi tắt là Phần 1A).

$$h = B'/20$$

Trong đó B' là chiều rộng lý thuyết lớn nhất của tàu (m) tại hoặc dưới đường nước chở hàng phân khoang sâu nhất.

Tuy nhiên, trong mọi trường hợp, trị số h không được nhỏ hơn 0,76 m và không cần lớn hơn 2,0 m.

- 2 Đáy đôi có thể khuyết một phần hoặc toàn bộ với điều kiện tàu phải được tính toán thỏa mãn yêu cầu ở 2.8.3 Phần 9 của Quy chuẩn. Với những tàu có tổng dung tích nhỏ hơn 500 hoặc những tàu không chạy tuyến quốc tế có chiều dài nhỏ hơn 100 mét thì không cần bố trí đáy đôi. Đáy đôi của các tàu dầu, tàu chở xô hóa chất nguy hiểm, tàu chở xô khí hóa lỏng được trang bị theo các yêu cầu của các quy chuẩn tương ứng bao gồm Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về các hệ thống ngăn ngừa ô nhiễm của tàu, Phần 8E, 8D.
- 3 Đối với những tàu khác với tàu nêu ở -2, thì đáy đôi có thể khuyết ở vùng các kết kín nước với điều kiện tàu không bị mất an toàn ngay cả khi đáy hoặc mạn bị thủng.
- 4 Những yêu cầu ở Chương này có thể được thay đổi thích hợp, nếu tàu có đáy đôi từng phần và có các kết cấu đặc biệt như vách dọc hoặc mạn trong làm giảm khoảng cách các đế tựa của đáy đôi.
- 5 Khi có sự chuyển tiếp từ hệ thống kết cấu dọc sang hệ thống kết cấu ngang, hoặc khi chiều cao đáy đôi thay đổi đột ngột, phải quan tâm đặc biệt đến sự liên tục của độ bền bằng cách đặt các sống phụ và đà ngang bổ sung.
- 6 Kết cấu đáy đôi của khoang phải được xem xét đặc biệt nếu khoang được dự kiến để chở hàng nặng, khi tỷ số của trọng lượng hàng trên đơn vị diện tích (kN/m^2) của đáy đôi chia cho d nhỏ hơn 5,40 hoặc khi việc xếp hàng không thể được coi là phân bố đều. Nếu tỷ số của khối lượng hàng trên đơn vị diện tích được cho bằng t/m^2 , thì trị số lấy theo đơn vị kN/m^2 có thể được xác định bằng cách nhân t/m^2 với 9,81. Đối với tàu chở cuộn thép thì kích thước các cơ cấu đáy đôi phải phù hợp với các quy định ở 4.10.

4.1.2 Lỗ chui và lỗ giảm trọng lượng

- 1 Các cơ cấu không kín nước phải có lỗ chui và lỗ giảm trọng lượng để đảm bảo sự tiếp cận và thông gió, trừ những vùng có cột đặt thừa và khi các lỗ khoét này không được Quy chuẩn này cho phép.

- 2 Số lượng lỗ chui ở tôn đáy trên phải là tối thiểu đủ để đảm bảo thông gió và dễ tiếp cận đến mọi chỗ trong đáy đôi. Phải thận trọng khi đặt những lỗ chui để tránh khả năng lưu thông giữa các khoang phân chia chính qua đáy đôi.
- 3 Nắp của lỗ chui quy định ở -2 phải được làm bằng thép và nếu trong khoang hàng không có ván lát sàn thì nắp và các phụ tùng của nắp phải được bảo vệ tốt chống hàng hóa gây hư hại.
- 4 Lỗ thoát khí và lỗ thoát nước phải được đặt ở mọi cơ cấu không kín nước ở kết cấu đáy đôi.
- 5 Vị trí và kích thước dự kiến của lỗ chui và lỗ khoét giảm trọng lượng phải được ghi trong bản vẽ để trình duyệt.

4.1.3 Tiêu nước

- 1 Phải có những thiết bị hữu hiệu để tiêu nước trên mặt đáy trên.
- 2 Đối với các yêu cầu ở 1 trên, những hố tụ nhỏ bố trí trong đáy đôi liên kết với các thiết bị tiêu nước của khoang không được kéo sâu xuống quá mức cần thiết. Ngoài ra các hố tụ không sâu hơn một nửa chiều cao đáy đôi đến có thể. Tuy nhiên, tại phía sau hầm trục, cho phép hố tụ kéo đến đáy ngoài.
- 3 Đăng kiểm có thể cho phép bố trí các hố tụ khác (hố tụ cho dầu bôi trơn dưới máy chính) nếu thấy rằng có bố trí bảo vệ tương đương với việc bảo vệ bằng đáy đôi, phù hợp với các yêu cầu của Chương này.
- 4 Đối với các hố tụ quy định ở -2 và -3 nói trên, trừ hố tụ ở mút hầm trục, khoảng cách theo phương thẳng đứng từ đáy hố tụ đến mặt phẳng trùng với đường ky tàu định nghĩa ở Chương 1 Phần 1A, không được nhỏ hơn 0,5 m. Yêu cầu này có thể bỏ, tuy nhiên tại các kết hông Đăng kiểm xem xét, thống nhất nếu có các hố tụ thay thế mục đích thỏa mãn các yêu cầu ở 1 trên hoặc chắc chắn rằng các tàu thỏa mãn khuyết đáy đôi như đưa ra ở -2 và -3 trên.

4.1.4 Khoang cách ly

Trong đáy đôi giữa các két dùng để chứa dầu và các két dùng để chứa nước ngọt như nước sinh hoạt, nước dùng cho nồi hơi v.v... phải đặt các ngăn cách ly kín dầu để tránh tác hại do lẫn dầu sang nước ngọt.

4.1.5 Sống đáy kín nước và đà ngang kín nước

Chiều dày của sống đáy kín nước, đà ngang kín nước và kích thước của các nẹp gắn với chúng phải thỏa mãn những yêu cầu có liên quan tới sống đáy và đà ngang như những quy định ở 12.2.2 và 12.2.3.

4.1.6 Chiều dày tối thiểu

Chiều dày của các cơ cấu đáy đôi phải không nhỏ hơn 6 mm.

4.1.7 Hố tụ

- 1 Những hố tụ nhỏ bố trí trong đáy đôi liên kết với các thiết bị tiêu nước của khoang không được kéo sâu xuống quá mức cần thiết. Tuy nhiên, tại phía sau hầm trục, cho phép hố tụ kéo đến đáy ngoài.
- 2 Đăng kiểm xem xét, thống nhất cho phép bố trí các hố tụ khác (hố tụ cho dầu bôi trơn dưới máy chính) nếu thấy rằng có bố trí bảo vệ tương đương với việc bảo vệ bằng đáy đôi, phù hợp với các yêu cầu của Chương này.

4.2 Sóng chính

4.2.1 Bố trí và kết cấu của sóng chính

- 1 Sóng chính phải được kéo càng dài về phía mũi và đuôi tàu càng tốt.
- 2 Tám sóng chính phải liên tục trong đoạn 0,5 L giữa tàu.
- 3 Nếu đáy đôi được dùng để chứa nhiên liệu, nước ngọt hoặc nước dằn, thì sóng chính phải kín nước.
- 4 Những yêu cầu ở -3 có thể được thay đổi thích hợp trong những kết hợp ở đoạn mũi và đoạn đuôi tàu hoặc ở những chỗ mà các kết cấu dọc kín nước khác được đặt ở khoảng 0,25 B tính từ đường tâm tàu, hoặc ở những chỗ được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

4.2.2 Lỗ giảm trọng lượng

- 1 Lỗ giảm trọng lượng có thể được đặt trên sóng chính ở tất cả các khoảng sườn nằm ngoài phạm vi 0,75 L giữa tàu.
- 2 Nếu chiều cao của lỗ không lớn hơn 1/3 chiều cao của sóng chính, thì lỗ giảm trọng lượng có thể được đặt xen kẽ các khoảng sườn ở sóng chính nằm trong phạm vi 0,75 L giữa tàu.

4.2.3 Chiều cao tiết diện sóng chính

Trừ trường hợp được Đăng kiểm xem xét đặc biệt, thống nhất chiều cao tiết diện sóng chính không nhỏ hơn $B/16$, nhưng trong mọi trường hợp không được nhỏ hơn 0,76 mét.

4.2.4 Chiều dày của tám sóng chính

Chiều dày của tám sóng chính (t) phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$t = 0,05L + 5,5 \quad \text{mm}$$

4.2.5 Mã

- 1 Nếu đáy đôi được kết cấu theo hệ thống dọc thì ở khoảng giữa các đà ngang đặc phải đặt các mã ngang cách nhau không quá 1,75 mét liên kết tám sóng chính với tôn đáy và với các dầm dọc đáy lân cận. Nếu khoảng cách các mã đó lớn hơn 1,25 mét thì tám sóng chính phải được gắn nẹp bổ sung.
- 2 Chiều dày của mã (t_m) nêu ở -1 phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây. Tuy nhiên, chiều dày này không cần phải lớn hơn chiều dày của đà ngang đặc ở vùng đó:

$$t_m = 0,6\sqrt{L} + 2 \quad \text{mm}$$

- 3 Nẹp quy định ở -1 phải là thanh thép dẹt có chiều dày bằng chiều dày của tấm sóng chính và chiều cao tiết diện nẹp không nhỏ hơn $0,08d_0(m)$, trong đó d_0 là chiều cao tiết diện sóng chính tính bằng mét.

4.3 Sóng phụ

4.3.1 Bố trí

- 1 Ở đoạn 0,5 L giữa tàu các sóng phụ phải được đặt sao cho khoảng cách từ sóng chính đến sóng phụ trong cùng, khoảng cách giữa các sóng phụ, khoảng cách từ sóng phụ ngoài cùng đến tôn vỏ mạn phải không lớn hơn 4,6 m.
- 2 Ở đoạn đáy gia cường mũi tàu quy định ở 4.9.2, các sóng phụ và nửa sóng phụ phải được đặt như yêu cầu ở 4.9.3.
- 3 Ở dưới bộ máy chính và bộ ổ chặn, đáy tàu phải được gia cường thích hợp bằng các sóng phụ và nửa sóng phụ bổ sung.

4.3.2 Chiều dày tấm sóng phụ

Chiều dày của tấm sóng phụ (t) phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau. Trong buồng máy chiều dày tấm sóng phụ phải được tăng 1,5 mm so với trị số này:

$$t = 0,65\sqrt{L} + 2,0 \quad \text{mm}$$

4.3.3 Chiều dày của nửa sóng phụ

Chiều dày của nửa sóng phụ phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức cho ở 4.3.2.

4.3.4 Kích thước của nẹp đứng và thanh chống

- 1 Nếu đáy đôi kết cấu theo hệ thống dọc, thì nẹp đứng phải được đặt ở các sóng phụ tại mỗi đà ngang hở, hoặc theo khoảng cách thích hợp. Thanh chống thẳng đứng phải được đặt ở các nửa sóng phụ tại mỗi đà ngang hở.
- 2 Nẹp đứng quy định ở -1 phải là thanh thép dẹt có chiều dày bằng chiều dày tấm sóng phụ, có chiều cao tiết diện không nhỏ hơn $0,08d_0 (m)$, trong đó d_0 như quy định ở 4.2.5-3 (là chiều cao tiết diện của sóng chính, m).
- 3 Diện tích tiết diện thanh chống thẳng đứng yêu cầu ở -1 phải không nhỏ hơn trị số tương ứng yêu cầu ở 4.6.3.

4.3.5 Lỗ khoét giảm trọng lượng

Trong phạm vi 10% chiều dài kể từ mỗi đầu của khoang, đường kính của lỗ khoét giảm trọng lượng ở sóng phụ phải không lớn hơn 1/3 chiều cao tiết diện của sóng. Tuy nhiên, yêu cầu này có thể được thay đổi ở các khoang ngắn và ở ngoài phạm vi 0,75 L giữa tàu và nếu bản thành của sóng được gia cường bởi thường thích đáng.

4.4 Đà ngang đặc

4.4.1 Vị trí của đà ngang đặc

- 1 Đà ngang đặc phải được đặt cách nhau không xa quá 3,5 m.
- 2 Thêm vào yêu cầu ở -1, đà ngang đặc còn phải được đặt ở những vị trí sau đây:
 - (1) Ở mỗi mặt sườn trong buồng máy chính. Tuy nhiên, nếu đáy đôi được kết cấu theo hệ thống dọc thì ở ngoài vùng bệ máy, đà ngang đặc có thể được đặt cách nhau 2 khoảng sườn.
 - (2) Dưới bệ ổ chặn và bệ nồi hơi.
 - (3) Dưới các vách ngang .
 - (4) Trong vùng quy định ở 4.9.3 từ vách mũi đến mút sau của đoạn đáy gia cường mũi tàu quy định ở 4.9.2.
- 3 Đà ngang kín nước phải được đặt sao cho sự phân khoang của đáy đôi tương ứng và phù hợp với sự phân khoang của tàu.

4.4.2 Chiều dày của đà ngang đặc

Chiều dày của đà ngang đặc phải không nhỏ hơn trị số tính theo các công thức sau đây và trong buồng máy chiều dày này phải được tăng lên 1,5 mm.

Đáy tàu kết cấu theo hệ thống ngang : $0,65\sqrt{L} + 2,0$ mm.

Đáy tàu kết cấu theo hệ thống dọc : $0,70\sqrt{L} + 2,0$ mm.

4.4.3 Nẹp đứng

- 1 Nẹp đứng phải được đặt ở các đà ngang đặc theo những khoảng cách thích hợp nếu đáy đôi được kết cấu theo hệ thống ngang, và phải được đặt tại mỗi vị trí dầm dọc đáy nếu đáy đôi được kết cấu theo hệ thống dọc.
- 2 Nẹp đứng quy định ở -1 phải là thanh thép dẹt có chiều dày bằng chiều dày đà ngang tấm, có chiều cao tiết diện không nhỏ hơn $0,08d_0$, trong đó d_0 là chiều cao tiết diện sống chính đáy, m.

4.4.4 Lỗ khoét giảm trọng lượng

Trong phạm vi $0,1 B$ kể từ tôn mạn, đường kính lỗ khoét giảm trọng lượng của các đà ngang đặc ở giữa chiều dài của khoang phải không lớn hơn $1/5$ chiều cao tiết diện của đà ngang. Tuy nhiên, những yêu cầu này có thể được thay đổi thích hợp ở các đoạn mũi tàu và đuôi tàu ở những khoang được coi là ngắn và nếu đà ngang đặc được gia cường bởi thường thỏa đáng.

4.5 Đà ngang hở

4.5.1 Bố trí

Nếu đáy đôi kết cấu theo hệ thống ngang thì ở khoảng giữa hai đà ngang đặc tại mỗi mặt sườn phải đặt đà ngang hở theo yêu cầu ở 4.5.

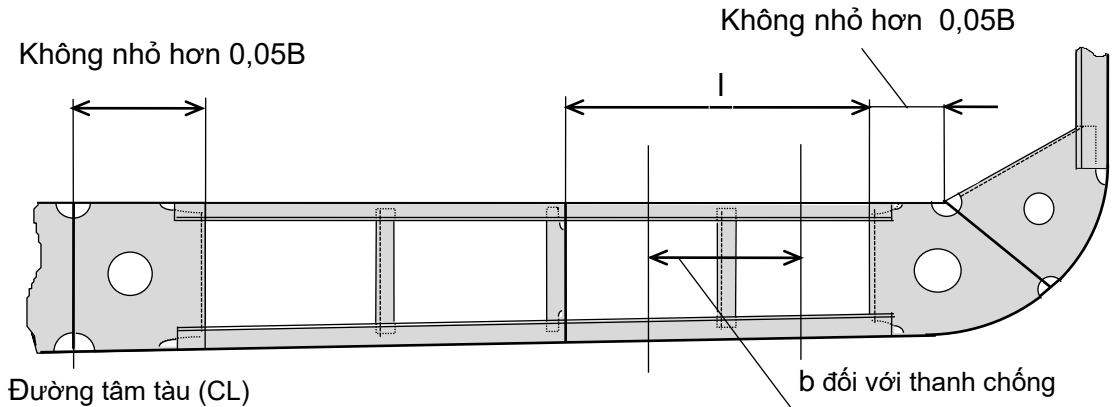
4.5.2 Kích thước của dầm ngang đáy dưới và dầm ngang đáy trên

1 Mô đun chống uốn (Z) của tiết diện dầm ngang đáy dưới phải không nhỏ hơn 30 cm³ và trị số tính theo công thức sau đây:

$$Z = CS h l^2 \quad \text{cm}^3$$

Trong đó:

l : Khoảng cách giữa các mã liên kết với sống chính và các mã liên kết với sống hông (m). Nếu đáy có sống phụ thì l là khoảng cách lớn nhất trong các khoảng cách từ nẹp đứng gia cường sống phụ đến mã (xem Hình 2B/4.1).



Hình 2B/4.1 Đầm ngang hờ

S : Khoảng cách các dầm ngang đáy dưới (m).

$$h = d + 0,026L$$

C : Hệ số được cho như sau:

- 6,0 : Đối với đà ngang hờ không có thanh chống thẳng đứng quy định ở 4.5.3;
- 4,4 : Đối với đà ngang hờ nằm dưới kết sâu có thanh chống thẳng đứng quy định ở 4.5.3 ;
- 2,9 : Ở những chỗ khác.

2 Mô đun chống uốn của tiết diện dầm ngang đáy trên phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức cho ở -1 với C bằng 0,85 lần trị số quy định đối với dầm ngang đáy dưới ở cùng vị trí. Nếu không có thanh chống thẳng đứng ở đà ngang hờ dưới kết sâu thì C phải bằng trị số quy định ở 12.2.3.

4.5.3 Thanh chống thẳng đứng

- 1 Thanh chống thẳng đứng phải là thép cán, không được làm bằng thép dẹt hoặc thép mỏng và phải được hàn đê chắc chắn vào bản thành của dầm ngang đáy trên và dầm ngang đáy dưới.
- 2 Diện tích tiết diện thanh chống thẳng đứng quy định ở -1 phải phù hợp với quy định ở 4.6.3.

4.5.4 Mã

1 Dầm ngang đáy trên và dầm ngang đáy dưới phải được liên kết với sống chính và sống hông bằng mã có chiều dày không nhỏ hơn chiều dày tính theo công thức cho ở 4.2.5-2.

- 2 Chiều rộng của mã quy định ở -1 phải không nhỏ hơn 0,05 B. Mã phải được hàn đè lên dầm ngang đáy trên và dầm ngang đáy dưới. Cạnh tự do của mã phải được gia cường thích đáng.

4.6 Dầm dọc

4.6.1 Khoảng cách

Khoảng cách chuẩn (S) của các dầm dọc được tính theo công thức sau đây:

$$S = 2L + 550 \quad \text{mm}$$

4.6.2 Kích thước

- 1 Mô đun chống uốn (Z) của tiết diện dầm dọc đáy dưới phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$Z = CS h^2 \quad \text{cm}^3$$

Trong đó:

l : Khoảng cách giữa các đà ngang đặc, m ;

S : Khoảng cách giữa các dầm dọc, m;

h : Khoảng cách thẳng đứng từ dầm dọc đáy đến điểm ở $d + 0,026 L$ cao hơn mặt tôn giữa đáy, m;

C: Được lấy như sau:

8,6 : Đối với dầm dọc đáy không có thanh chống như quy định ở 4.6.3 ;

6,2 : Đối với dầm dọc đáy có thanh chống nằm dưới kết sâu như quy định ở 4.6.3;

4,1 : Ở những chỗ khác.

- 2 Mô đun chống uốn của tiết diện dầm dọc đáy trên phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức ở -1, với C bằng 0,85 lần trị số quy định đối với dầm dọc đáy dưới ở cùng vị trí. Nếu thanh chống thẳng đứng không được đặt ở dầm dọc đáy dưới kết sâu, mô đun chống uốn của tiết diện dầm dọc đáy trên phải được lấy như quy định ở 12.2.3.

4.6.3 Thanh chống thẳng đứng

- 1 Thanh chống thẳng đứng phải là thép cán không được là thép dẹt hoặc thép mỏng và phải được hàn đè chắc chắn vào bản thành của dầm dọc đáy dưới và dầm dọc đáy trên.
- 2 Diện tích tiết diện thanh chống thẳng đứng nói trên phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$F = 2,2Sbh \quad \text{cm}^2$$

Trong đó:

S : Khoảng cách giữa các dầm dọc, m;

b : Chiều rộng của vùng mà thanh chống phải đỡ (m) (xem Hình 2B/4.1) ;

h : Như quy định ở 4.6.2-1.

4.7 Tôn đáy trên và sóng hông

4.7.1 Chiều dày của tôn đáy trên

- 1 Chiều dày của tôn đáy trên (t) phải không nhỏ hơn trị số tính theo các công thức sau đây, và phải được tăng 2 mm ở trong buồng máy và dưới miệng khoang không có ván lát:

$$t = 3,8S\sqrt{d} + 2,0 \quad \text{mm}$$

Trong đó:

S : Khoảng cách giữa các dầm dọc đáy trên nếu đáy trên kết cấu theo hệ thống dọc hoặc khoảng cách giữa các đà ngang nếu đáy trên kết cấu theo hệ thống ngang, m.

4.7.2 Những tàu hàng thường xuyên được bốc xếp bằng gầu ngoạm hoặc phương tiện cơ giới tương tự

Ở những tàu mà hàng hóa thường xuyên được bốc xếp bằng gầu ngoạm hoặc bằng một phương tiện cơ giới tương tự, chiều dày của tôn đáy trên phải được tăng 2,5 mm so với trị số quy định ở -1 hoặc ở 4.7.1, trừ khi có ván lát sàn.

4.7.3 Chiều dày của sống hông

Chiều dày của sống hông phải được tăng 1,5 mm so với trị số tính theo công thức ở 4.7.1.

4.7.4 Chiều rộng của sống hông

Sống hông phải có đủ chiều rộng và phải kéo vào phần phía trong tàu tính từ đường chân của mã hông.

4.7.5 Mã

- 1 Nếu đáy kết cấu theo hệ thống dọc thì mã ngang phải được đặt ở mỗi mặt sườn, kéo từ sống hông đến dầm dọc đáy dưới và dầm dọc đáy trên kề cận. Mã phải liên kết chắc chắn với sống hông, tôn vỏ và các dầm dọc.
- 2 Chiều dày của mã quy định ở -1 phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức ở 4.2.5-2.

4.8 Mã hông

4.8.1 Mã hông kết

- 1 Chiều dày của mã liên kết sườn khoang với sống hông phải được tăng 1,5 mm so với trị số tính theo công thức ở 4.2.5-2.
- 2 Cạnh tự do của mã phải được gia cường.
- 3 Nếu do hình dạng của tàu mà mã hông quá dài thì phải đặt thanh thép góc dọc trên cạnh các mã hoặc phải dùng biện pháp thích hợp khác.

4.9 Kết cấu và gia cường đáy phía mũi tàu

4.9.1 Phạm vi áp dụng

- 1 Ở những tàu có chiều chìm mũi tối thiểu trong điều kiện dãn không lớn hơn 0,037 L kết cấu của tàu phải thỏa mãn các yêu cầu ở 4.9.
- 2 Ở những tàu có chiều chìm mũi trong điều kiện dãn quá nhỏ và có vận tốc quá lớn so với chiều dài tàu, phải đặc biệt quan tâm đến kết cấu của đoạn đáy gia cường phía mũi tàu.

4.9.2 Gia cường đáy phía mũi tàu

- 1 Phần đáy phẳng ở mũi tàu từ vị trí quy định ở Bảng 2B/4.1 được gọi là đoạn đáy gia cường phía mũi tàu.
- 2 Mặc dù những quy định ở -1, trong trường hợp tàu có chiều chìm trong điều kiện dẫn quá nhỏ, hoặc tàu có C_b quá nhỏ, phạm vi của đoạn đáy gia cường phía mũi tàu phải được kéo dài thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm.

Bảng 2B/4.1 Mút cuối của đoạn đáy gia cường phía mũi tàu

$\frac{V}{\sqrt{L}}$	$\leq 1,1$	$> 1,1$ $\leq 1,25$	$> 1,25$ $\leq 1,4$	$> 1,4$ $\leq 1,5$	$> 1,5$ $\leq 1,6$	$> 1,6$ $\leq 1,7$	$> 1,7$
Khoảng cách tính từ mút trước của L	0,15 L	0,175 L	0,2 L	0,225 L	0,25 L	0,275 L	0,3 L

4.9.3 Kết cấu

- 1 Từ vách chống va đến 0,05 L sau mút cuối của đoạn đáy gia cường phía mũi tàu các sống phụ hoặc nửa sống phụ phải được đặt phù hợp với Bảng 2B/4.2. Nếu đoạn từ vách chống va đến 0,025 L sau mút cuối của đoạn đáy gia cường phía mũi tàu được kết cấu theo hệ thống ngang, thì phải đặt các nửa sống phụ hoặc những nẹp dọc đáy phù hợp với Bảng 2B/4.2.
- 2 Trong đoạn từ vách mũi đến mút cuối của đoạn đáy gia cường phía mũi tàu, đà ngang đặc phải được đặt phù hợp với Bảng 2B/4.2.

Bảng 2B/4.2 Kết cấu của đoạn đáy gia cường phía mũi tàu

Cơ cấu		Sống phụ đáy	Nửa sống phụ và nẹp gia cường tôn bao	Đà ngang đặc
Đáy đôi	Mạn			
Hệ thống kết cấu ngang	Hệ thống kết cấu ngang	Phải được đặt cách nhau không xa quá 2,5 m	Phải đặt ở giữa các sống phụ	Phải được đặt ở mỗi mặt sườn
	Hệ thống kết cấu dọc			Phải được đặt cách nhau không xa quá 2,5 m
Hệ thống kết cấu dọc	Hệ thống kết cấu ngang	Phải được đặt cách nhau không xa quá 2,5 m	—————	Phải được đặt ở mỗi sườn thứ hai
	Hệ thống kết cấu dọc			Phải được đặt cách nhau không xa quá 2,5 m

- 3 Đà ngang đặc phải được gia cường bằng những nẹp đứng đặt trong mặt phẳng của nửa sống phụ hoặc của nẹp dọc đáy, trừ khi các nẹp dọc đáy được đặt khá gần nhau và đà ngang đặc đã được gia cường đầy đủ thì nẹp đứng gia cường đà ngang đặc có thể được đặt trong mặt phẳng của mỗi chiếc nẹp thứ hai của tôn bao đáy.
- 4 Ở những tàu có chiều chìm mũi lớn hơn 0,025 L nhưng nhỏ hơn 0,037 L trong trạng thái dẫn, nếu kết cấu và bố trí của đoạn đáy gia cường phía mũi tàu là không thể thỏa mãn

được các yêu cầu ở -1 và -2 thì đà ngang đặc và sống phụ phải được gia cường thích đáng.

4.9.4 Kích thước của nẹp dọc tôn bao hoặc dầm dọc đáy

1 Ở những tàu trong điều kiện dẫn có chiều chìm mũi không lớn hơn 0,025 L mô đun chống uốn của nẹp dọc tôn bao hoặc dầm dọc đáy ở đoạn đáy gia cường mũi tàu phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$Z = 0,53P\lambda^2 \quad \text{cm}^3$$

Trong đó:

l : Khoảng cách các đà ngang đặc (m);

$\lambda = 0,774 l$: Tuy nhiên, nếu khoảng cách các nẹp dọc tôn bao hoặc dầm dọc đáy không lớn hơn 0,774 l thì λ được lấy bằng khoảng cách đó (m);

P : Áp suất do va đập của sóng (kPa) tính theo công thức sau đây:

$$P = 2,48 \frac{LC_1C_2}{\beta} \quad \text{kPa}$$

Trong đó:

C_1 : Hệ số cho ở Bảng 2B/4.3, với trị số trung gian của $\frac{V}{\sqrt{L}}$ thì C_1 được tính theo phép nội suy tuyến tính.

Bảng 2B/ 4.3 Trị số của C_1

$\frac{V}{\sqrt{L}}$	$\leq 1,0$	1,1	1,2	1,3	1,4	$\geq 1,5$
C_1	0,12	0,18	0,23	0,26	0,28	0,29

C_2 : Hệ số tính theo công thức sau đây:

$$C_2 = 0,4 \quad \text{nếu } \frac{V}{\sqrt{L}} \leq 1,0 .$$

$$C_2 = 0,667 \frac{V}{\sqrt{L}} - 0,267 \quad \text{nếu } 1,0 \leq \frac{V}{\sqrt{L}} \leq 1,3.$$

$$C_2 = 1,5 \frac{V}{\sqrt{L}} - 1,35 \quad \text{nếu } \frac{V}{\sqrt{L}} \geq 1,3.$$

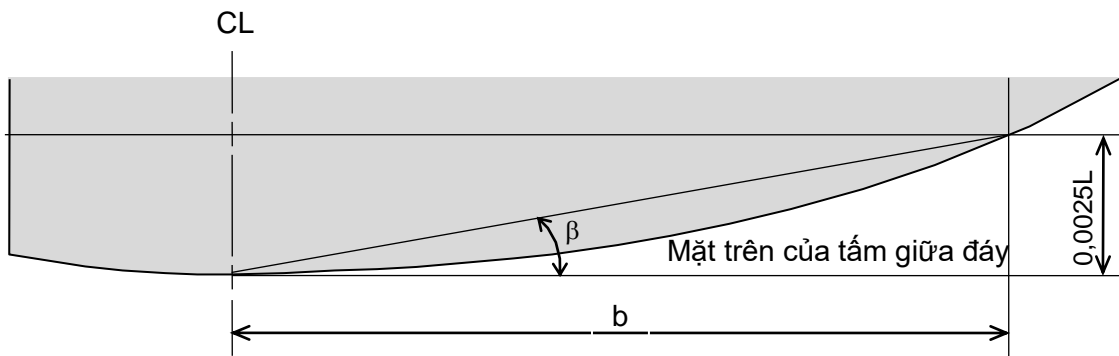
β : Độ dốc của đáy tàu được tính theo công thức sau đây, nhưng không cần phải lấy $\frac{C_2}{\beta}$ lớn hơn 11,43 : (xem Hình 2B/4.2).

$$\beta = \frac{0,0025L}{b}$$

b : Khoảng cách nằm ngang từ đường tâm tàu đến giao điểm của tôn bao với đường nằm ngang ở độ cao 0,0025 L phía trên của tôn giữa đáy, đo ở mặt sườn 0,2 L tính từ sống mũi (m). (xem Hình 2B/4.2).

2 Ở những tàu trong điều kiện dẫn có chiều chìm mũi lớn hơn 0,025 L nhưng nhỏ hơn 0,037 L, mô đun chống uốn của nẹp dọc tôn bao hoặc dầm dọc đáy ở đoạn đáy gia cường

vùng mũi tàu phải được tính theo phép nội suy tuyến tính các trị số tính theo yêu cầu ở -1 và 4.6.

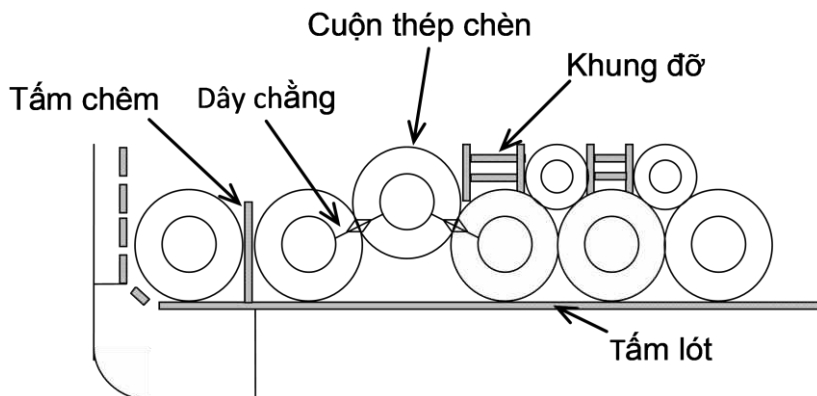


Tiết diện thân tàu ở vị trí 0,2L từ sống mũi

Hình 2B/4.2 Cách đo b

4.10 Kích thước của các cơ cấu đáy đôi chở cuộn thép

- 1 Tính toán được quy định như ở dưới đây dựa trên cơ sở các cuộn thép được xếp như theo Hình 2B/4.3 hướng lối của chúng theo phương ngang tàu.



Hình 2B/4.3 Phương tiện chằng buộc cuộn thép

- 2 Chiều dày tôn đáy trên đối với tàu có hệ thống kết cấu dọc phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây.

$$\sqrt{kQ\{(1,65\beta - 2,3)\alpha - 6\beta + 12,2\}} + 1,5 \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

k : Hệ số. Với thép thường k = 1,65;

Q : Khối lượng của các cuộn thép xếp lên mỗi tấm tôn đáy trên, được tính theo công thức sau đây:

$$\frac{Wn_1n_2}{1000n_3} \quad (\text{kg})$$

Nếu các cuộn thép được xếp có cuộn khóa thì Q được lấy bằng 1,4 lần trị số tính theo công thức trên.

W : Khối lượng của một cuộn thép (kg);

- n_1 : Số tầng cuộn thép;
- n_2 : Số điểm đặt tải trên một tấm tôn đáy trên, được cho trong Bảng 2B/4.5, phụ thuộc vào trị số của n_3 và a/l_s ;
- n_3 : Số lượng tấm ván lót một cuộn thép;
- α : Tỷ số kích thước vành đế của tấm tôn đáy trên. Nếu $\alpha > 3,0$ thì lấy $\alpha = 3,0$;
- β : Tính theo công thức sau: c/a ;
- a : Khoảng cách đà ngang đáy (mm);
- c : Khoảng cách giữa các điểm đặt tải lên một tấm tôn đáy trên theo hướng chiều dài tàu (mm) lấy theo Bảng 2A/4.4, phụ thuộc vào trị số n_2 và n_3 ;
- l_s : Chiều dài một cuộn thép.

- 3** Nếu tôn đáy trên là thép có độ bền cao thì công thức nêu ở -2 được áp dụng như sau:
- Nếu là thép A32, D32, E32 hoặc F32: 0,78k được thay thế cho k;
 - Nếu là thép A36, D36, E36 hoặc F36: 0,72k được thay thế cho k;
 - Nếu là thép A40, D40, E40 hoặc F40: 0,68k được thay thế cho k.
- 4** Quy cách của dầm dọc đáy trên được xác định theo lý thuyết dầm đơn giản với các điều kiện sau:
- (1) Mô hình:
Dầm đơn giản cố định ở đà ngang đặc và/hoặc được đỡ bằng thanh chống thẳng đứng.
 - (2) Ứng suất cho phép:
 $8,2(24-12f_B)$ (N/mm²),
 f_B : Tỷ số giữa mô đun chống uốn của tiết diện ngang thân tàu yêu cầu ở Chương 13 và mô đun chống uốn thực của tiết diện ngang thân tàu lấy với đáy tàu.
 - (3) Điều kiện tải trọng:
Tải trọng tập trung tại vị trí tấm lót nơi mà cuộn thép tựa lên dầm dọc.
- 5** Đà ngang đặc và tấm sống đáy chịu tải trọng từ cuộn thép phải được kiểm tra độ ổn định nén.

Bảng 2A/4.4 Khoảng cách các điểm đặt tải theo phương chiều dài tàu trên một tấm đáy trên

n ₂	n ₃			
	2	3	4	5
1	Chiều rộng thực của tấm lót			
2	0,5 l _s	0,33 l _s	0,25 l _s	0,2 l _s
3	1,2 l _s	0,67 l _s	0,50 l _s	0,4 l _s
4	1,7 l _s	1,20 l _s	0,75 l _s	0,6 l _s
5	2,4 l _s	1,53 l _s	1,20 l _s	0,8 l _s
6	2,9 l _s	1,87 l _s	1,45 l _s	1,2 l _s
7	3,6 l _s	2,40 l _s	1,70 l _s	1,4 l _s
8	4,1 l _s	2,73 l _s	1,95 l _s	1,6 l _s
9	4,8 l _s	3,07 l _s	2,40 l _s	1,8 l _s
10	5,3 l _s	3,60 l _s	2,65 l _s	2,0 l _s

Chú thích:

Nếu n₂ ≥ 11 và/hoặc n₃ ≥ 6 thì tải trọng lên tấm tôn đáy trên có thể được coi là phân bố đều.

Bảng 2A/4.5 Số lượng điểm đặt tải trên một tấm

n ₂	n ₃			
	2	3	4	5
1	0 < a/l _s ≤ 0,5	0 < a/l _s ≤ 0,33	0 < a/l _s ≤ 0,25	0 < a/l _s ≤ 0,20
2	0,5 < a/l _s ≤ 1,2	0,33 < a/l _s ≤ 0,67	0,25 < a/l _s ≤ 0,50	0,20 < a/l _s ≤ 0,40
3	1,2 < a/l _s ≤ 1,7	0,67 < a/l _s ≤ 1,20	0,50 < a/l _s ≤ 0,75	0,40 < a/l _s ≤ 0,60
4	1,7 < a/l _s ≤ 2,4	1,20 < a/l _s ≤ 1,53	0,75 < a/l _s ≤ 1,20	0,60 < a/l _s ≤ 0,80
5	2,4 < a/l _s ≤ 2,9	1,53 < a/l _s ≤ 1,87	1,20 < a/l _s ≤ 1,45	0,80 < a/l _s ≤ 1,20
6	2,9 < a/l _s ≤ 3,6	1,87 < a/l _s ≤ 2,40	1,45 < a/l _s ≤ 1,70	1,20 < a/l _s ≤ 1,40
7	3,6 < a/l _s ≤ 4,1	2,40 < a/l _s ≤ 2,73	1,70 < a/l _s ≤ 1,95	1,40 < a/l _s ≤ 1,60
8	4,1 < a/l _s ≤ 4,8	2,73 < a/l _s ≤ 3,07	1,95 < a/l _s ≤ 2,40	1,60 < a/l _s ≤ 1,80
9	4,8 < a/l _s ≤ 5,3	3,07 < a/l _s ≤ 3,60	2,40 < a/l _s ≤ 2,65	1,80 < a/l _s ≤ 2,00
10	5,3 < a/l _s ≤ 6,0	3,60 < a/l _s ≤ 3,93	2,65 < a/l _s ≤ 2,90	2,00 < a/l _s ≤ 2,40

Chú thích:

Nếu n₂ ≥ 11 và/hoặc n₃ ≥ 6 thì tải trọng lên tấm tôn đáy trên có thể được coi là phân bố đều.

CHƯƠNG 5 SƯỜN

5.1 Quy định chung

5.1.1 Phạm vi áp dụng

Những yêu cầu của Chương này được áp dụng cho các tàu có đủ độ bền ngang và độ cứng ngang tạo bởi các vách. Nếu độ bền ngang và độ cứng ngang tạo bởi những vách kém hiệu quả hoặc chiều dài khoang lớn hơn 25 mét thì phải có những biện pháp gia cường bổ sung bằng cách tăng kích thước của sườn, đặt thêm các sườn khỏe v.v...

5.1.2 Sườn trong vùng kết sâu

Độ bền của sườn trong vùng kết sâu phải không nhỏ hơn yêu cầu đối với nẹp vách kết sâu.

5.1.3 Độ kín của nóc kết

Sườn không được xuyên qua nóc kết nước hoặc nóc kết dầu trừ khi có biện pháp kín nước hoặc kín dầu hữu hiệu được trình duyệt.

5.1.4 Sườn trong vùng nổi hơi và sườn trong vùng u đỡ trực

- 1 Trong buồng nổi hơi kích thước của sườn và sống dọc mạn phải được tăng thích đáng.
- 2 Kết cấu và kích thước của sườn trong vùng u đỡ trực phải được Đăng kiểm xem xét thỏa đáng.

5.2 Khoảng cách sườn

5.2.1 Khoảng cách sườn hệ thống ngang

- 1 Khoảng cách chuẩn (a) của các sườn hệ thống ngang được tính theo công thức sau đây:

$$a = 450 + 2L \text{ mm}$$
- 2 Ở khoang mũi hoặc khoang đuôi kiểu tuần dương cũng như ở đoạn từ vách chống va đến 0,2 L tính từ mũi tàu, khoảng cách sườn ngang phải không lớn hơn 610 mm hoặc khoảng cách chuẩn quy định ở -1, lấy trị số nào nhỏ hơn.
- 3 Các yêu cầu ở -2 có thể được thay đổi nếu vị trí hoặc kích thước của sườn được xem xét thỏa đáng.

5.2.2 Khoảng cách dầm của hệ thống dọc

Khoảng cách chuẩn (S) của các dầm hệ thống dọc được tính theo công thức sau đây:

$$S = 550 + 2L \text{ mm}$$

5.2.3 Trường hợp khoảng cách sườn lớn hơn khoảng cách chuẩn

Nếu khoảng cách sườn vượt khoảng sườn chuẩn quy định ở 5.2.1 và 5.2.2 quá 170 mm, thì kích thước và kết cấu của đáy đơn, đáy đôi và của các kết cấu liên quan khác phải được xem xét đặc biệt.

5.3 Hệ thống kết cấu ngang (ngang khoang)

5.3.1 Phạm vi áp dụng

- 1 Sườn hệ thống kết cấu ngang là sườn ở dưới boong thấp nhất, trong vùng từ vách chống va đến vách đuôi kể cả trong buồng máy.
- 2 Đối với những tàu có kết hông, kết đỉnh mạn hoặc những tàu có kết cấu đặc biệt như có mạn kép, sườn hệ thống kết cấu ngang phải được Đăng kiểm xem xét đặc biệt.

5.3.2 Kích thước của sườn hệ thống kết cấu ngang

- 1 Mô đun chống uốn của tiết diện sườn hệ thống kết cấu ngang phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây, nhưng trong mọi trường hợp phải không nhỏ hơn 30 cm³.

$$Z = CS h l^2 \quad \text{cm}^3$$

Trong đó:

- S : Khoảng cách sườn, m;
 - l : Khoảng cách thẳng đứng từ mặt đáy trên hoặc từ mép trên của đà ngang của đáy đơn ở mạn đến mặt trên của xà boong ở đỉnh sườn, m;
 - h : Khoảng cách thẳng đứng từ mút dưới của l tại vị trí cần đo đến điểm ở (d + 0,044 L - 0,54) cao hơn mặt tôn giữa đáy, m;
 - C : Hệ số được lấy như sau:
2,6 đối với các sườn nằm trong phạm vi từ 0,15 L kể từ mũi tàu đến vách đuôi.
3,4 đối với các sườn nằm trong phạm vi từ 0,15 L kể từ mũi tàu đến vách chống va.
- 2 Với những sườn nằm dưới xà ngang khỏe đỡ xà dọc boong, mô đun chống uốn của tiết diện phải được tính theo mục -1 nhưng phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$Z = 2,4n \left\{ 0,17 + \frac{1}{9,81} \frac{h_1}{h} \left(\frac{l_1}{l} \right)^2 - 0,1 \frac{l}{h} \right\} S h l^2 \quad \text{cm}^3$$

Trong đó:

- n : Tỷ số khoảng cách xà ngang khỏe chia cho khoảng sườn;
 - h₁: Tải trọng boong quy định ở 15.1 cho chiếc xà boong ở đỉnh sườn, kN/m²;
 - l₁: Tổng chiều dài của xà ngang khỏe, m;
 - S, l và h : Như quy định ở -1.
- 3 Nếu chiều cao tiết diện sống chính của đáy đôi nhỏ hơn B/16 thì kích thước của sườn phải được tăng thích đáng.
 - 4 Kích thước sườn khoang chịu tải trọng từ các cuộn thép khi tàu bị lắc không những phải thỏa mãn yêu cầu ở 5.3.2 mà còn phải thỏa mãn những quy định sau đây dựa trên lý thuyết dầm đơn giản.

- (1) Mô hình: Dầm đơn giản tựa ở boong và cố định ở đáy trên.
- (2) Ứng suất cho phép: 196 (N/mm²).
- (3) Điều kiện tải trọng: Áp suất tĩnh từ mạn tàu và khối lượng của các cuộn thép được tính toán theo (a) hoặc (b) sau đây:

(a) Nếu các cuộn thép được xếp một tầng

$$\frac{C_1 W \sin \theta k}{1000n} \text{ (tấn)}$$

W: Khối lượng của một cuộn thép (kg);

C₁ : Hệ số phụ thuộc cách bố trí cuộn thép chèn

4,0: Nếu các cuộn thép chèn được bố trí giữa cuộn thứ nhất và cuộn thứ hai tính từ mạn tàu;

3,0: Nếu các cuộn thép chèn được bố trí gần đường tâm tàu hơn cuộn thứ hai tính từ mạn tàu;

θ : Góc nghiêng lớn nhất của tàu (độ);

K : Hệ số tùy thuộc phương gia tốc do tàu bị lắc, thường được lấy bằng 1,0;

N : Số lượng sườn đỡ một cuộn thép.

(b) Nếu các cuộn thép được xếp hai tầng

$$\frac{C_2 W \sin \theta m}{1000n} \text{ (tấn)}$$

C₂: Hệ số phụ thuộc cách bố trí các cuộn thép, thường được lấy bằng 0,7. Tuy nhiên, nếu các cuộn thép ở tầng dưới được xếp gần nhau mà áp lực tiếp xúc với nhau đủ lớn, thì giá trị C₂ có thể được giảm;

W, θ và n: Như quy định ở (a);

m: Tổng số lượng cuộn thép tại mặt cắt sườn liên quan.

- (4) Không phải kiểm tra kích thước sườn, nếu sườn được chèn bằng các ván lót hoặc khung đỡ.

5.3.3 Liên kết của sườn hệ thống kết cấu ngang

- 1 Sườn hệ thống ngang khoang phải đê lên mã hông một đoạn ít nhất bằng 1,5 chiều cao tiết diện sườn và phải được liên kết chắc chắn với mã hông.
- 2 Đỉnh của sườn hệ thống ngang khoang phải được liên kết chắc chắn với boong và xà ngang boong bằng mã. Nếu boong ở đỉnh sườn được kết cấu theo hệ thống dọc thì mã đỉnh sườn phải đi ra đến xà dọc boong kề cận với sườn và được liên kết với xà dọc đó.

5.4 Dầm dọc mạn và các thành phần kết cấu khác

5.4.1 Dầm dọc mạn

- 1 Mô đun chống uốn tiết diện của các dầm dọc mạn ở đoạn giữa tàu dưới boong mạn khô phải không nhỏ hơn trị số tính theo các công thức sau đây, lấy trị số nào lớn hơn, nhưng trong mọi trường hợp phải không nhỏ hơn 30 cm³:

$$Z = 8,6Shl^2 \quad \text{cm}^3$$

$$Z = 2,9\sqrt{L}.Sl^2 \quad \text{cm}^3$$

Trong đó:

S : Khoảng cách giữa các dầm dọc, m;

l : Khoảng cách giữa các sườn khô, hoặc từ vách ngang đến sườn khô, kể cả chiều dài của liên kết, m;

h : Khoảng cách thẳng đứng từ dầm dọc mạn đang xét đến điểm ở (d + 0,044 L - 0,54) cao hơn mặt tôn giữa đáy, m.

- 2 Ra ngoài đoạn giữa tàu, mô đun chống uốn của tiết diện dầm dọc mạn có thể được giảm dần về phía mũi và đuôi tàu, ở mũi và đuôi tàu có thể còn bằng 0,85 trị số tính theo -1. Tuy nhiên, ở đoạn từ vách chống va đến 0,15 L kể từ mũi tàu mô đun chống uốn tiết diện của dầm hệ thống dọc mạn phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức cho ở -1.
- 3 Chiều cao tiết diện của thanh thép dẹt dùng làm dầm dọc mạn phải không lớn hơn 15 lần chiều dày của nó.
- 4 Ở đoạn giữa tàu dầm hệ thống dọc mạn đặt ở dải tôn mép mạn phải cố gắng để có độ mảnh không lớn hơn 60.
- 5 Mô đun chống uốn của tiết diện dầm dọc hông không cần lớn hơn mô đun chống uốn của tiết diện dầm dọc đáy.

5.4.2 Sườn khô

- 1 Sườn khô đỡ dầm hệ thống dọc mạn phải được đặt cách nhau không xa quá 4,8 mét, tại những tiết diện có đà ngang đặc.
- 2 Kích thước của sườn khô phải không nhỏ hơn các trị số tính theo các công thức sau đây:

Chiều cao tiết diện: 0,1l (m) hoặc 2,5 chiều cao của lỗ khoét để dầm dọc xuyên qua, lấy trị số nào lớn hơn.

Mô đun chống uốn của tiết diện: $C_1Shl^2 \quad \text{cm}^3$

Chiều dày bản thành: $\frac{C_2}{1000} \frac{Shl}{d_1} + 2 \quad \text{mm}$

Trong đó:

S : Khoảng cách giữa các sườn khô, m;

l : Khoảng cách thẳng đứng từ mặt tôn đáy trên hoặc từ mặt trên của đà ngang đáy đơn đo ở mạn đến đỉnh sườn khô. Tuy nhiên, nếu có các sống ngang boong hữu hiệu thì l có thể được đo đến mặt dưới của sống ngang boong, m;

d₁ : Chiều cao tiết diện sườn khô (m). Tuy nhiên, chiều cao của lỗ khoét để dầm dọc mạn xuyên qua, phải được trừ đi khỏi chiều cao tiết diện bản thành;

h : Khoảng cách thẳng đứng (m) từ trung điểm của l đến điểm ở ($d + 0,044 L - 0,54$) cao hơn mặt tôn giữa đáy, trong mọi trường hợp không được nhỏ hơn 1,43 l;

C_1 và C_2 : Các hệ số được cho ở Bảng 2B/5.1.

Bảng 2B/5.1 Các hệ số C_1 và C_2

	Sườn khò ở phía sau của 0,15 L tính từ mũi tàu	Sườn khò ở từ vách chống va đến 0,15 L tính từ mũi tàu
C_1	4,7	6,0
C_2	45	58

- 3 Sườn khò phải được gắn những mã chống vặn đặt cách nhau khoảng 3 mét và những nẹp gia cường đặt theo mỗi dầm dọc mạn, trừ phần giữa nhịp của sườn khò nẹp gia cường có thể được đặt theo mỗi dầm dọc mạn thứ hai.

5.5 Sườn nội boong

5.5.1 Quy định chung

- 1 Kích thước của sườn nội boong phải được xác định theo quan hệ với độ bền của sườn khoang, vị trí và độ cứng của vách ngang v.v...
- 2 Khi thiết kế sườn nội boong phải xét đến sự đảm bảo mức độ liên tục cho phép của sườn từ đáy tàu đến boong trên cùng bằng các mối nối với sườn khoang.
- 3 Những quy định ở 5.5 là dựa trên sơ đồ kết cấu chuẩn nhằm đảm bảo độ cứng ngang bằng những vách nội boong đủ bền đặt ở phía trên vách khoang hoặc bằng những sườn khò đi lên đến nóc thượng tầng và đặt theo những khoảng cách thích hợp.

5.5.2 Kích thước của sườn nội boong

- 1 Mô đun chống uốn của tiết diện sườn nội boong ở dưới boong mạn khô phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$Z = CSIL \quad \text{cm}^3$$

Trong đó:

S : Khoảng cách các sườn, m;

l : Chiều cao nội boong (m), nhưng phải được lấy tương ứng bằng 1,8 mét nếu chiều cao nội boong nhỏ hơn 1,8 mét đối với sườn thượng tầng và bằng 2,15 mét nếu chiều cao nội boong nhỏ hơn 2,15 mét ở những chỗ khác;

C : Hệ số cho ở Bảng 2B/5.2.

Bảng 2B/5.2 Hệ số C

Loại sườn nội boong	C
Sườn thượng tầng (trừ hai trường hợp dưới đây)	0,44
Sườn thượng tầng ở vùng 0,125 L tính từ đuôi tàu	0,57
Sườn thượng tầng ở vùng 0,125 L tính từ mũi tàu và sườn quay ở đuôi tàu	0,74
Sườn nội boong nằm giữa boong mạn khô và boong thứ hai	0,74
Sườn nội boong nằm giữa boong thứ hai và boong thứ ba	0,89
Sườn nội boong nằm giữa boong thứ ba và boong thứ tư	0,97

- Kích thước của sườn nội boong ở dưới boong mạn khô ở đoạn 0,125 L tính từ mũi tàu và ở đoạn 0,125 L tính từ đuôi tàu phải được tăng thích đáng so với kích thước quy định ở - 1.
- Nếu boong được đỡ bởi những xà ngang khỏe và xà dọc thì mô đun chống uốn của tiết diện sườn khỏe nội boong đỡ xà ngang boong phải không nhỏ hơn trị số tính theo -1 và -2 nhân với hệ số tính theo công thức sau đây. Trong trường hợp này mô đun chống uốn của tiết diện sườn khỏe nội boong phải không nhỏ hơn 0,85 trị số tính theo -1 và -2, và mút trên của sườn phải được gấn mã.

$$1 + 0,2n$$

Trong đó:

n : Số lượng sườn nội boong nằm giữa hai sườn khỏe nội boong.

5.5.3 Chú ý đặc biệt đối với sườn nội boong

- Độ bền và độ cứng của kết cấu ở mũi tàu và đuôi tàu phải được tăng tỷ lệ với sự tăng của chiều dài thực không có gối đỡ của sườn và chiều cao thẳng đứng của nội boong.
- Ở những tàu có mạn khô quá lớn kích thước của sườn nội boong có thể được giảm thích hợp.

5.5.4 Sườn thượng tầng

- Sườn thượng tầng phải được đặt theo mỗi sườn ở phía dưới.
- Ngoài những yêu cầu ở 5.5.2, ở đoạn dài 4 khoảng sườn tại hai đầu của thượng tầng giữa và của thượng tầng biệt lập trong đoạn 0,5 L giữa tàu, sườn thượng tầng phải có mô đun chống uốn tiết diện tính theo 5.5.2 với hệ số C = 0,74.
- Những sườn khỏe hoặc đoạn vách phải được đặt phía trên các vách theo yêu cầu ở Chương 11 hoặc ở các vị trí khác cần thiết để tạo độ cứng ngang của thượng tầng.

5.6 Sườn trong khoang mũi và khoang đuôi

5.6.1 Sườn ngang trong khoang mũi

Mô đun chống uốn của tiết diện sườn ngang dưới boong mạn khô ở phía trước của vách chống va phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây, nhưng trong mọi trường hợp phải không nhỏ hơn 30 cm³.

$$Z = 8Shl^2 \quad \text{cm}^3$$

Trong đó:

S : Khoảng cách sườn (m);

l : Khoảng cách hai gối tựa của sườn ngang (m), nhưng phải lấy bằng 2 mét nếu khoảng cách này nhỏ hơn 2 mét;

h : Khoảng cách thẳng đứng từ trung điểm của l đến điểm ở 0,12L cao hơn mặt tôn giữa đáy (m).

5.6.2 Dầm dọc trong khoang mũi

Mô đun chống uốn của tiết diện dầm dọc ở dưới boong mạn khô phía trước vách chống va phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây. Tuy nhiên, trong vùng từ 0,05 D đến 0,15 D tính từ mặt tôn giữa đáy, mô đun chống uốn của tiết diện tính theo công thức này phải được tăng 25% và trong vùng dưới 0,05 D tính từ mặt tôn giữa đáy, mô đun chống uốn này phải được tăng 50%.

$$Z = 8Shl^2 \quad \text{cm}^3$$

Trong đó:

S và l : Như quy định ở 5.4.1;

h : Khoảng cách thẳng đứng (m) từ sườn dọc đến điểm ở 0,12 L cao hơn mặt tôn giữa đáy, tuy nhiên trong mọi trường hợp h phải không nhỏ hơn 0,06 L.

5.6.3 Sườn ngang trong khoang đuôi

Mô đun chống uốn của tiết diện sườn ngang dưới boong mạn khô ở phía sau vách đuôi phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây, nhưng trong mọi trường hợp phải không nhỏ hơn 30 cm³.

$$Z = 8Shl^2 \quad \text{cm}^3$$

Trong đó :

S : Khoảng cách sườn, m;

l : Như quy định ở 5.3.2 nhưng phải lấy bằng 2 mét nếu chiều cao nội boong nhỏ hơn 2 mét;

h : Khoảng cách thẳng đứng (m) từ trung điểm của l đến điểm ở (d + 0,044L - 0,54), cao hơn mặt tôn giữa đáy.

CHƯƠNG 6 XÀ NGANG CÔNG XON

6.1 Xà ngang công xon

6.1.1 Kết cấu và kích thước

1 Xà ngang công xon phải thỏa mãn những yêu cầu từ (1) đến (7) sau đây:

- (1) Chiều cao của xà ngang công xon đo tại đỉnh mã đầu sườn tại mạn (gốc) phải không nhỏ hơn 1/5 khoảng cách nằm ngang từ mút trong của xà ngang công xon đến đỉnh mã đầu sườn tại mạn (xem Hình 2B/6.1).
- (2) Chiều cao xà ngang công xon có thể được giảm dần từ đỉnh mã đầu sườn đến mút trong của xà. Tại mút trong của xà chiều cao tiết diện có thể bằng 1/2 chiều cao tiết diện tại gốc.
- (3) Mô đun chống uốn tiết diện của xà ngang công xon tại đỉnh mã đầu sườn không được nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau: (xem Hình 2B/6.2).

$$Z = 7,1Sl_0\left(\frac{1}{2}b_1h_1 + b_2h_2\right) \quad \text{cm}^3$$

Trong đó:

S : Khoảng cách các xà ngang công xon, m;

l_0 : Khoảng cách nằm ngang từ mút trong của xà ngang công xon đến đỉnh trong của mã đầu sườn, m;

b_1 : Khoảng cách nằm ngang từ mút trong của xà ngang công xon đến đỉnh trong mã đầu sườn của xà ngang boong hoặc sống ngang boong (m). Tuy nhiên, nếu boong được kết cấu theo hệ thống dọc và giữa các xà ngang công xon không đặt sống ngang boong thì b_1 phải được lấy bằng l_0 ;

b_2 : Nửa chiều rộng của miệng khoang ở boong được đỡ bởi xà ngang công xon, m.

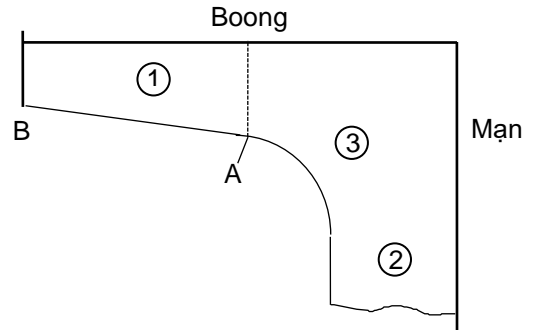
h_1 : Tải trọng boong quy định ở 15.1 cho sống ngang boong được đỡ bởi xà ngang công xon, kN/m²;

h_2 : Tải trọng tác dụng lên nắp miệng khoang (kN/m²) ở boong được đỡ bởi xà ngang công xon, phải không nhỏ hơn trị số tính theo quy định ở từ (a) đến (c) sau đây, tùy theo loại boong:

- (a) Đối với boong thời tiết, h_2 là tải trọng boong quy định ở 15.1.1-2 cho sống ngang boong hoặc là trọng lượng thiết kế tối đa của hàng hóa trên một đơn vị diện tích miệng khoang (kN/m²), lấy trị số nào lớn hơn. Ở 15.1.1-2 (1), trị số của y có thể được lấy bằng khoảng cách thẳng đứng từ đường tải trọng thiết kế lớn nhất đến mép trên của thành miệng khoang. Trong mọi trường hợp h_2 phải không nhỏ hơn 17,5 (kN/m²), đối với miệng khoang ở vị trí I và không nhỏ hơn 12,8 (kN/m²), đối với miệng khoang ở vị trí II, quy định tương ứng ở Chương 17 của Phần này;
- (b) Đối với các boong không phải là boong thời tiết dùng để chứa hàng và dự trữ, h_2 là tải trọng boong quy định ở 15.1.1-1;
- (c) Đối với các boong chưa được nêu ra ở (a) hoặc (b) trên đây, h_2 lấy bằng h_1 .

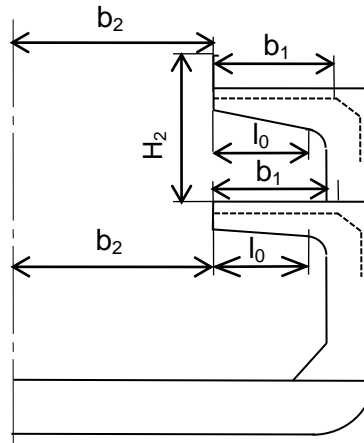
- (4) Mô đun chống uốn của tiết diện xà ngang công xon có thể được giảm dần từ đỉnh trong của mã đầu sườn vào đến mút trong của xà ngang công xon. Tại mút trong của xà ngang công xon mô đun chống uốn của tiết diện xà có thể bằng 0,60 mô đun chống uốn của tiết diện xà tại đỉnh trong của mã đầu sườn.

- 1 : Xà ngang công xon.
- 2 : Sườn khỏe đỡ xà ngang công xon.
- 3 : Mã đầu sườn.
- A : Đỉnh trong của mã đầu sườn.
- B : Mút trong của xà ngang công xon.



Hình 2B/6.1 Xà ngang công xon và mã đầu sườn

Chiều cao tải trọng hàng hóa H_2 , thấy trên hình vẽ, phải được xem xét khi h_2 của boong dưới được giả định.



Hình 2B/6.2 Đo l_0 , b_1 , b_2 và H_2

- (5) Chiều dày bản thành của xà ngang công xon phải không nhỏ hơn trị số tính theo các công thức sau đây, lấy trị số nào lớn hơn:

$$t_1 = 0,0095 \frac{S(\frac{1}{2}b_1h_1 + b_2h_2)}{d_c} + 2,0 \quad \text{mm}$$

$$t_2 = 7,5d_c + 0,46t_1 + 1,0 \quad \text{mm}$$

Trong đó:

S , b_1 , b_2 , h_1 và h_2 : Như quy định ở (3). Tuy nhiên, nếu boong được kết cấu theo hệ thống dọc và giữa các xà ngang công xon không đặt song ngang boong thì khoảng cách nằm ngang (m) từ mút trong của xà ngang công xon đến tiết diện đang xét được lấy thay cho $b_1/2$ ở công thức tính t_1 ;

d_c : Chiều cao tiết diện của xà ngang công xon tại tiết diện đang xét (m). Tuy

nhien, trong tính toán t_1 , chiều cao của lỗ khoét để xà dọc boong chui qua, nếu có, phải được trừ khỏi chiều cao tiết diện của xà ngang công xon. Nếu bản thành của xà ngang công xon được gắn nẹp nằm thì trong tính toán t_2 , d_c được lấy bằng chiều cao bị phân chia.

- (6) Xà ngang công xon phải được gắn các mã chống vặn cách nhau khoảng 3 mét. Bản thành của xà ngang công xon phải được gắn nẹp đứng tại mỗi xà dọc boong ở gốc của xà và tại mỗi xà dọc boong thứ hai ở những chỗ khác.
- (7) Các nắp hầm hàng ở boong dưới được đỡ bởi xà ngang công xon phải thỏa mãn các yêu cầu (a) và (b) sau:
 - (a) Chiều dài của chân mỗi hàn đầy giữa sống và tấm cạnh nắp phải là $F1$.
 - (b) Tại các vùng có nẹp gia cường chống mất ổn định cho bản thành sống, xem xét để bố trí các mút liên kết như của các nẹp để đảm bảo rằng chúng không bị tập trung ứng suất tại các liên kết giữa bản thành và các thành phần gia cường cho nắp hầm trên boong dưới.

6.2 Sườn khở

6.2.1 Kết cấu và kích thước

Sườn khở đỡ xà ngang công xon phải thỏa mãn những yêu cầu ở từ (1) đến (7) sau đây:

- (1) Chiều cao tiết diện của sườn khở phải không nhỏ hơn 1/8 chiều dài của sườn kể cả các liên kết mút.
- (2) Mô đun chống uốn của tiết diện sườn khở phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây. Tuy nhiên, nếu sườn khở nội boong liên kết với xà ngang công xon đỡ boong phía trên được đặt trên đỉnh sườn của sườn khở, thì trị số tính theo công thức này có thể được giảm xuống còn 60%.

$$Z = 7,1S l_1 \left(\frac{1}{2} b_1 h_1 + b_2 h_2 \right) \text{ cm}^3$$

Trong đó:

S : Khoảng cách giữa các sườn khở, m;

l_1 : Khoảng cách nằm ngang từ mút trong của xà ngang công xon được đỡ đến cạnh trong của sườn khở, m;

b_1, b_2, h_1 và h_2 : Như quy định ở 6.1.1 (3) đối với xà ngang công xon được đỡ. Tuy nhiên, nếu boong được kết cấu theo hệ thống dọc và giữa các xà ngang công xon không đặt sống ngang boong thì l_1 phải được thay thế cho b_1 .

- (3) Mô đun chống uốn của tiết diện sườn khở nội boong phải theo các yêu cầu ở (2), đồng thời phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$Z = 7,1C_1 S l_1 \left(\frac{1}{2} b_1 h_1 + b_2 h_2 \right) \text{ cm}^3$$

Trong đó:

S, l_1 , b_1 , b_2 , h_1 và h_2 : Như quy định ở (2);

C_1 : Hệ số tính theo công thức sau:

$$0,15 + 0,5 \frac{\frac{1}{2}b_1'h_1' + b_2'h_2'}{\frac{1}{2}b_1h_1 + b_2h_2}$$

b_1', b_2', h_1' và h_2' : Tương ứng là b_1, b_2, h_1 và h_2 quy định ở (2) đối với xà ngang công xon nằm dưới sườn khở đang xét.

- (4) Chiều dày bản thành phải không nhỏ hơn trị số tính theo các công thức sau đây, lấy trị số nào lớn hơn:

$$t_1 = 0,0095 \frac{C_2 S (\frac{1}{2} b_1 h_1 + b_2 h_2)}{d_w} \frac{l_1}{l} + 2,0 \quad \text{mm}$$

$$t_2 = 7,5 d_w + 0,46 t_1 + 1,0 \quad \text{mm}$$

Trong đó:

S, b_1, b_2, h_1, h_2 và l_1 : Như quy định ở (2);

d_w : Chiều cao tiết diện nhỏ nhất của sườn khở (m). Tuy nhiên, trong tính toán t_1 , chiều cao lỗ khoét để đảm dọc mạn chui qua, nếu có, phải được trừ khỏi chiều cao tiết diện bản thành. Nếu chiều cao tiết diện bản thành của sườn khở bị phân chia bởi các nẹp theo phương đứng, thì trong tính toán t_2 , d_w được lấy bằng chiều cao bị phân chia;

l : Chiều dài kể cả liên kết ở hai nút của sườn khở, m;

C_2 : Được lấy như sau, trong đó C_1 được cho ở (3).

Đối với sườn khở trong khoang:

$C_2 = 0,9$ nếu sườn khở liên kết với xà ngang công xon đỡ boong bên trên được đặt lên đỉnh của sườn khở đang xét.

$C_2 = 1,5$ ở các trường hợp khác.

Đối với sườn khở nội boong: $C_2 = C_1 + 0,6$.

- (5) Nếu sườn khở đỡ xà ngang công xon cũng đỡ cả đảm dọc mạn và sống dọc mạn, thì kích thước của sườn ngoài những yêu cầu ở 5.4.2, phải thỏa mãn những yêu cầu sau đây:

- (a) Mô đun chống uốn của tiết diện phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức ở (2) nhân với hệ số h_s sau đây:

Nếu sườn khở nội boong có xà ngang công xon được đặt ở trên:

$$h_s = 0,6 + 9,81 \frac{0,05 h l^2 + 0,09 h_u l_u^2}{1,4 (\frac{1}{2} b_1 h_1 + b_2 h_2) l_1}$$

Ở các trường hợp khác: $h_s = 1,0$

Trong đó:

l : Chiều dài sườn khở trong khoang, kể cả chiều dài của liên kết ở hai nút, m;

l_u : Chiều dài sườn khở nội boong đặt trực tiếp phía trên, kể cả chiều dài của liên kết ở hai nút, m;

h : Khoảng cách thẳng đứng từ trung điểm của l đến điểm ở $d + 0,038 L$ cao hơn mặt tôn giữa đáy, m;

h_u : Khoảng cách thẳng đứng từ trung điểm của l_u đến điểm mà h được đo tới (m). Tuy nhiên, nếu điểm ấy nằm thấp hơn trung điểm của l_u , thì h_u phải được lấy bằng không;

S, b_1, b_2, h_1, h_2 và l_1 : Như quy định ở (2).

- (b) Chiều dày bản thành phải không nhỏ hơn trị số cho ở (4). Trong đó trị số của t_1 phải được cộng thêm một lượng Δ_t tính theo công thức sau:

$$\Delta_t = 0,03 \frac{Shl}{d_w} \quad \text{mm}$$

Trong đó:

S : Khoảng cách các sườn khỏe, m;

h và l : Như quy định ở (a) trên đây;

d_w : Như quy định ở (4).

- (6) Mã chống vắn phải được đặt ở bản thành của sườn khỏe cách nhau khoảng 3 mét, và nẹp phải được đặt tại mỗi xà dọc mạn ở hai đoạn mút của sườn khỏe và tại mỗi xà dọc mạn thứ hai ở những chỗ khác của sườn khỏe.
- (7) Sườn khỏe phải được liên kết hữu hiệu với các cơ cấu ở bên dưới hoặc đà ngang đáy để đảm bảo sự liên tục của độ bền.

6.3 Liên kết của xà ngang công xon với sườn khỏe

1 Xà ngang công xon với sườn khỏe đỡ nó phải được liên kết hữu hiệu bằng mã theo những yêu cầu từ (1) đến (4) sau đây:

- (1) Bán kính góc lượn ở cạnh tự do của mã phải không nhỏ hơn chiều cao tiết diện của xà ngang công xon tại đỉnh mã.
- (2) Chiều dày của mã phải không nhỏ hơn chiều dày bản thành của xà ngang công xon hoặc của sườn khỏe, lấy trị số nào lớn hơn.
- (3) Mã phải được gia cường hữu hiệu bằng các nẹp.
- (4) Cạnh tự do của mã phải có bản mép có diện tích tiết diện không nhỏ hơn diện tích tiết diện bản mép của xà ngang công xon hoặc của sườn khỏe, lấy trị số nào lớn hơn. Bản mép của mã phải được hàn với bản mép của xà ngang công xon và bản mép của sườn khỏe.

CHƯƠNG 7 GIA CƯỜNG CHỐNG VA

7.1 Quy định chung

7.1.1 Phạm vi áp dụng

- 1 Những yêu cầu ở Chương này được áp dụng cho các kết cấu đáy và mạn ở khoang mũi và khoang đuôi của tàu.
- 2 Sườn mạn phải thỏa mãn các yêu cầu ở Chương 5 của Phần này.

7.1.2 Tấm chống va

Trong các khoang mũi và khoang đuôi dùng làm két sâu phải đặt tấm chống va hữu hiệu theo đường tâm của tàu hoặc kích thước kết cấu phải được tăng thích đáng.

7.1.3 Sống dọc tạo với tôn bao một góc quá nhỏ

Nếu bản thành của sống dọc làm với tôn bao một góc quá nhỏ thì kích thước của sống dọc phải được tăng thích đáng so với yêu cầu bình thường và nếu cần thì phải tạo các đế chống vắn.

7.2 Bố trí chống va ở phía trước vách chống va

7.2.1 Bố trí và kết cấu

- 1 Ở đoạn phía trước của vách chống va phải đặt sống chính đáy có tiết diện cao hoặc đặt vách dọc ở đường tâm của tàu.
- 2 Ở khoang mũi kết cấu theo hệ thống ngang, đà ngang đáy có tiết diện đủ cao phải được đặt ở mỗi mặt sườn và các sống phụ đáy phải được đặt theo khoảng cách không lớn hơn 2,5 mét. Sườn phải được đỡ bởi các kết cấu quy định ở 7.2.2-5 đến -7 đặt cách nhau không xa quá 2,5 mét.
- 3 Ở khoang mũi kết cấu theo hệ thống dọc, sống ngang đáy đỡ dầm dọc đáy và sống ngang mạn đỡ dầm dọc mạn phải được đặt cách nhau không xa quá 2,5 mét. Sống ngang đáy và sống ngang mạn tương ứng phải được đỡ bởi sống phụ đáy và sống dọc mạn đặt cách nhau khoảng 4,6 mét. Sống ngang mạn phải được liên kết chặt chẽ với sống ngang đáy.

7.2.2 Hệ thống kết cấu ngang

- 1 Chiều dày của đà ngang đáy và của sống chính đáy phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$t = 0,045L + 5,0 \quad \text{mm}$$

- 2 Đà ngang đáy phải có đủ chiều cao tiết diện và phải đặt nẹp gia cường thích đáng.
- 3 Cạnh trên của đà ngang đáy và của sống chính đáy phải được gia cường thích đáng.
- 4 Chiều dày của sống phụ đáy phải tương tự chiều dày của sống chính đáy và sống phụ đáy phải có chiều cao tiết diện thích hợp với chiều cao tiết diện đà ngang đáy.

- 5 Nếu xà ngang chống va được đặt ở mỗi mặt sườn cùng với tấm thép có khoét lỗ gắn lên xà ngang đi suốt từ mạn này sang mạn kia thì kích thước của xà ngang chống va và tấm khoét lỗ phải không nhỏ hơn trị số tính theo các công thức sau:

Diện tích tiết diện xà ngang chống va: $0,10L + 5$ (cm²).

Chiều dày tấm thép khoét lỗ: $0,02L + 5,0$ (mm).

- 6 Nếu đặt sồng dọc mạn thì kích thước của sồng dọc mạn phải không nhỏ hơn trị số tính theo các công thức sau đây:

Chiều cao tiết diện bản thành: $0,2l$ (m) hoặc $2,5$ chiều cao của lỗ khoét để sườn ngang xuyên qua, hoặc trị số tính theo công thức sau, lấy trị số nào lớn nhất:

$$0,0053L + 0,25 \text{ (m)}$$

Mô đun chống uốn của tiết diện: $8Shl^2$ (cm³).

Chiều dày bản thành: $0,02L + 6,0$ (mm).

Trong đó:

S : Chiều rộng của diện tích được đỡ bởi sồng dọc mạn, m;

h : Khoảng cách thẳng đứng (m) từ trung điểm của S đến điểm ở $0,12 L$ cao hơn mặt tôn giữa đáy, nhưng trong mọi trường hợp không được nhỏ hơn $0,06 L$;

l : Khoảng cách các đế tựa của sồng dọc mạn, m.

- 7 Nếu xà chống va được đặt ở mỗi mặt sườn thứ hai và sồng dọc mạn nối với tôn mạn được đặt ở hai đầu của các xà chống va thì kích thước của xà chống va và sồng dọc mạn phải thỏa mãn những yêu cầu sau đây:

- (1) Diện tích tiết diện ngang của xà chống va phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$F = 0,3L \text{ cm}^2$$

- (2) Kích thước của sồng dọc mạn phải không nhỏ hơn trị số tính theo các công thức sau:

Chiều rộng : $5,30L + 250$ mm;

Chiều dày : $0,02L + 6,0$ mm.

7.2.3 Hệ thống kết cấu dọc

- 1 Nếu sồng ngang đáy được đỡ ở đường tâm tàu thì kích thước của chúng phải không nhỏ hơn trị số tính theo các công thức sau đây:

Chiều cao tiết diện bản thành: $0,2l$ (m) hoặc $0,0085L + 0,18$ (m), lấy trị số nào lớn hơn;

Mô đun chống uốn tiết diện: $1,2SLI^2$ (cm³);

Chiều dày bản thành: $0,005 \frac{SLI}{d_1} + 2,0$ (mm), hoặc $3,5 + 0,6\sqrt{L}$ (mm), lấy trị số nào lớn hơn.

hơn.

Trong đó:

S : Khoảng cách các sồng ngang, m;

l : Chiều dài giữa các điểm đế tựa của sồng ngang, m;

d_1 : Chiều cao tiết diện sống ngang (m) đã trừ chiều cao lỗ khoét để dầm dọc chui qua.

- 2 Kích thước của sống chính đáy phải không nhỏ hơn kích thước của sống ngang đáy quy định ở -1.
- 3 Kích thước của sống ngang mạn đỡ xà dọc mạn phải không nhỏ hơn trị số tính theo các công thức sau:

Chiều cao tiết diện bản thành: $0,2l_0$ (m) hoặc $0,0053L + 0,25$ (m) hoặc 2,5 chiều cao lỗ khoét để dầm dọc mạn chui qua, lấy trị số lớn nhất.

Mô đun chống uốn của tiết diện: $8Shl_0^2$ (cm³).

Chiều dày bản thành: $0,042 \frac{SLl_0}{d_1} + 2$ (mm) hoặc $0,02L + 6,0$ (mm), lấy trị số nào lớn hơn.

Trong đó:

S : Khoảng cách các sống ngang mạn, m;

d_1 : Như quy định ở -1;

h : Khoảng cách thẳng đứng (m) từ trung điểm của l_0 đến điểm ở 0,12 L cao hơn mặt tôn giữa đáy (m), nhưng trong mọi trường hợp phải không nhỏ hơn 0,06 L.

l_0 : Khoảng cách giữa các đế tựa của sống ngang mạn, m.

- 4 Sống ngang mạn phải được gắn các mã chống vặn đặt cách nhau khoảng 3 mét. Nẹp gia cường phải được đặt ở bản thành theo mặt phẳng của mỗi dầm dọc mạn.
- 5 Kích thước của sống dọc mạn đỡ sống ngang mạn phải không nhỏ hơn trị số tính theo các công thức sau:

Chiều cao tiết diện bản thành: $0,2l_1$ (m) hoặc $0,0053L + 0,25$ (m), lấy trị số lớn hơn.

Mô đun chống uốn của tiết diện: $4Sh l_0 l_1$ (cm³)

Chiều dày bản thành: $0,031 \frac{SLl_1}{d_1} + 2$ (mm) hoặc $0,02L + 6,0$ (mm), lấy trị số nào lớn hơn.

Trong đó:

S : Chiều rộng của vùng được đỡ bởi sống dọc mạn, m;

h : Khoảng cách thẳng đứng (m) từ trung điểm của S đến điểm ở 0,12 L cao hơn mặt tôn giữa đáy, nhưng trong mọi trường hợp phải không nhỏ hơn 0,06 L;

l_0 : Như quy định ở - 3;

l_1 : Chiều dài của sống dọc mạn, m;

d_1 : Chiều cao tiết diện của sống dọc mạn đã trừ chiều cao lỗ khoét, m.

- 6 Kích thước của các thanh giằng đỡ sống ngang phải không nhỏ hơn các trị số tính theo các công thức sau:

Diện tích tiết diện:

$$\text{Nếu } \frac{l}{k} \geq 0,6 : A = \frac{0,77Sbh}{1 - 0,5 \frac{l}{k}} \quad \text{cm}^2$$

Nếu $\frac{l}{k} \leq 0,6$: $A = 1,1Sbh$ cm^2

Trong đó:

S : Khoảng cách các sóng ngang mạn, m;

b : Chiều rộng của vùng mà thanh giằng phải đỡ, m;

h : Khoảng cách thẳng đứng (m) từ trung điểm của b đến điểm ở 0,12 L (m) cao hơn mặt tôn giữa đáy, nhưng trong mọi trường hợp phải không nhỏ hơn 0,06 L;

l : Chiều dài của thanh giằng (m)

$$k : \sqrt{\frac{I}{A}}$$

I : Mô men quán tính tối thiểu của tiết diện thanh giằng, cm^4 ;

A : Diện tích tiết diện thanh giằng, cm^2 .

- (1) Thanh giằng phải được liên kết chắc chắn với sóng ngang bằng mã hoặc bằng một biện pháp thích hợp khác. Ở chỗ đặt thanh giằng sóng ngang phải được gắn mã chống vặn.
- (2) Nếu chiều rộng bản mép của thanh giằng ở mỗi bên của bản thành lớn hơn 150 mm, thì bản thành của thanh giằng phải được gắn nẹp đặt theo khoảng cách thích hợp và được liên kết với bản mép để đỡ nó.

7.3 Bố trí chống va ở phía sau vách đuôi

7.3.1 Đà ngang đáy

Kích thước và vị trí của đà ngang đáy ở khoang đuôi phải thỏa mãn những yêu cầu ở 7.2.2.

7.3.2 Sườn

Nếu chiều dài cung giữa các gối tựa của sườn lớn hơn 2,5 mét thì kích thước của sườn phải được tăng lên, hoặc phải được gia cường thích đáng để tạo đủ độ cứng cho kết cấu.

7.3.3 Các cơ cấu khác

Nếu kết cấu ở khoang đuôi thỏa mãn những yêu cầu đối với khoang mũi quy định ở 7.2 thì kích thước của các sóng ngang, sóng dọc mạn và thanh chống phải bằng 0,67 lần trị số tương ứng quy định ở 7.2.

CHƯƠNG 8 XÀ BOONG

8.1 Quy định chung

8.1.1 Độ cong ngang của boong thời tiết

Ở giữa tàu độ cong ngang tiêu chuẩn của boong thời tiết phải bằng B/50.

8.1.2 Liên kết nút xà boong

- 1 Xà dọc boong phải liên tục hoặc phải được liên kết bằng mã ở các nút sao cho phát huy được diện tích tiết diện và có đủ độ bền chống uốn và độ bền chống kéo.
- 2 Xà ngang boong phải được liên kết với sườn bằng mã.
- 3 Xà ngang boong đặt ở các vị trí không có sườn nội boong hoặc sườn thượng tầng phải được liên kết với tôn mạn bằng mã.
- 4 Xà ngang boong xuống, boong dạo v.v... có thể được liên kết bằng móc kẹp ở các nút.

8.1.3 Chuyển từ hệ thống xà dọc sang hệ thống xà ngang

Phải đặc biệt thận trọng để đảm bảo tính liên tục của độ bền ở vùng mà hệ thống xà dọc chuyển sang hệ thống xà ngang.

8.2 Xà dọc boong

8.2.1 Khoảng cách

Khoảng cách chuẩn của các xà dọc boong được tính theo công thức sau đây:

$$S = 2L + 550 \quad \text{mm}$$

8.2.2 Tỷ số kích thước

- 1 Xà dọc boong phải được đỡ bởi các sống ngang boong đặt theo khoảng cách thích hợp. ở boong tính toán trong đoạn giữa tàu, tỷ số mảnh của xà dọc boong phải không lớn hơn 60.

Tuy nhiên những yêu cầu này có thể được thay đổi thích hợp nếu xà dọc boong có đủ độ bền để chống mất ổn định.

- 2 Thép dẹt dùng làm xà dọc boong phải có tỷ số chiều cao tiết diện với chiều dày không lớn hơn 15.

8.2.3 Mô đun chống uốn của tiết diện xà dọc boong

- 1 Mô đun chống uốn của tiết diện xà dọc boong ở ngoài vùng đường miệng khoang của boong tính toán trong đoạn giữa tàu phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau :

$$Z = 1,14Shl^2 \quad \text{cm}^3$$

Trong đó:

S : Khoảng cách giữa các xà dọc boong, m;

h : Tải trọng boong quy định ở 15.1, kN/m²;

l : Khoảng cách nằm ngang giữa các sống ngang boong hoặc từ sống ngang boong đến vách ngang, m.

- 2 Đối với xà dọc boong ở phía ngoài vùng đường miệng khoang của boong tính toán mô đun chống uốn có thể được giảm dần ở các phần trước và sau đoạn giữa tàu theo một hệ số trong công thức -1. Tuy nhiên, trong mọi trường hợp, mô đun chống uốn của tiết diện không được nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$Z = 0,43Shl^2 \quad \text{cm}^3$$

Trong đó:

S , h và l : Như quy định ở -1.

- 3 Mô đun chống uốn của tiết diện xà dọc boong ở những vùng không quy định ở -1 và -2 phải không nhỏ hơn trị số tính theo -2.

8.2.4 Sống ngang boong đỡ xà dọc boong

Sống ngang boong phải được đặt ở mặt sườn có đà ngang đặc của đáy. Đối với tàu có hai boong, phải đặt sống ngang boong trong cùng mặt phẳng với đà ngang đặc của đáy đôi.

8.3 Xà ngang boong

8.3.1 Bố trí xà ngang boong

Xà ngang boong phải được đặt trong mỗi mặt sườn.

8.3.2 Tỉ số kích thước

Tỷ số chiều dài trên chiều cao tiết diện của xà ngang boong nên bằng hoặc nhỏ hơn 30 nếu là ở boong tính toán và nên bằng hoặc nhỏ hơn 40 nếu là ở boong chịu lực (boong ở dưới boong tính toán được coi là một cơ cấu chịu lực trong độ bền dọc của thân tàu) và ở boong thượng tầng.

8.3.3 Mô đun chống uốn của tiết diện xà ngang boong

Mô đun chống uốn của tiết diện xà ngang boong phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$Z = 0,43Shl^2 \quad \text{cm}^3$$

Trong đó:

S : Khoảng cách giữa các xà ngang boong, m;

h : Tải trọng boong quy định ở 15.1, kN/m²;

l : Khoảng cách nằm ngang từ đỉnh trong của mã xà đến sống dọc boong hoặc giữa các sống dọc boong, m.

8.4 Xà boong ở hõm vách và ở các chỗ khác

8.4.1 Mô đun chống uốn

Mô đun chống uốn của xà boong tạo thành nóc của hõm vách, hầm trục và hõm hầm trục phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức ở 11.2.7.

8.5 Xà boong ở nóc kết sâu

8.5.1 Mô đun chống uốn

Mô đun chống uốn của tiết diện xà dọc boong tạo thành nóc kết sâu phải thỏa mãn các yêu cầu của Chương này và phải không nhỏ hơn trị số tính từ công thức ở 12.2.3 lấy mặt trên của xà boong làm mút dưới của h và coi xà boong là nẹp.

8.6 Xà boong chịu tải trọng đặc biệt nặng

8.6.1 Gia cường xà boong

Những xà boong chịu tải trọng đặc biệt nặng hoặc xà boong nằm ở các mút thượng tầng hoặc lầu, ở chỗ đặt cột, tời và máy phụ v.v... phải được gia cường thích đáng bằng cách tăng kích thước hoặc đặt thêm sống boong hoặc cột.

8.7 Xà của boong chở xe

8.7.1 Mô đun chống uốn của tiết diện xà boong

Mô đun chống uốn của tiết diện xà boong chở xe có bánh phải được xác định căn cứ vào tải trọng tập trung từ xe có bánh.

8.8 Xà của boong chở hàng không thông thường

8.8.1 Mô đun chống uốn của tiết diện xà boong

Mô đun chống uốn của tiết diện xà trên boong dùng để chở hàng hóa không được coi là tải trọng phân bố đều phải được xác định như là tải trọng đối với hàng hóa đặc biệt.

CHƯƠNG 9 CỘT CHÓNG

9.1 Quy định chung

9.1.1 Cột nội boong

Cột nội boong phải được đặt trực tiếp phía trên cột trong khoang hoặc phải có biện pháp hữu hiệu để truyền tải trọng xuống các đế ở dưới.

9.1.2 Cột trong khoang

Cột trong khoang phải được đặt lên các sòng của đáy đơn hoặc đáy đôi hoặc phải cố gắng gần đó. Kết cấu ở trên cột và ở dưới cột phải có đủ độ bền để phân bố tải trọng một cách có hiệu quả.

9.1.3 Liên kết nút cột

Đỉnh và chân cột phải được gắn bằng tấm đệm dày và bằng mã. Nếu cột có thể chịu tải trọng kéo, thí dụ như cột ở dưới hõm vách, nóc hầm hoặc nóc kết sâu thì đỉnh và chân cột phải được liên kết hữu hiệu để chịu được tải trọng kéo.

9.1.4 Gia cường các kết cấu liên kết với cột

Nếu cột được liên kết với tôn boong, với nóc hầm trực hoặc với sườn thì các kết cấu đó phải được gia cường thích đáng.

9.2 Kích thước

9.2.1 Diện tích tiết diện cột

Diện tích tiết diện cột phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$A = \frac{0,223w}{2,72 - \frac{l}{k_0}} \quad \text{cm}^2$$

Trong đó:

l : Khoảng cách từ mặt đáy trên, từ boong hoặc từ kết cấu mà cột tựa đến cạnh dưới của xà boong hoặc sòng boong mà cột phải đỡ, m (Xem Hình 2B/9.1);

$$k_0 = \sqrt{\frac{I}{A}}$$

I : Mô men quán tính tối thiểu của tiết diện cột, cm^4 ;

A : Diện tích tiết diện cột, cm^2 .

w : Tải trọng boong mà cột đỡ quy định ở 9.2.2, kN.

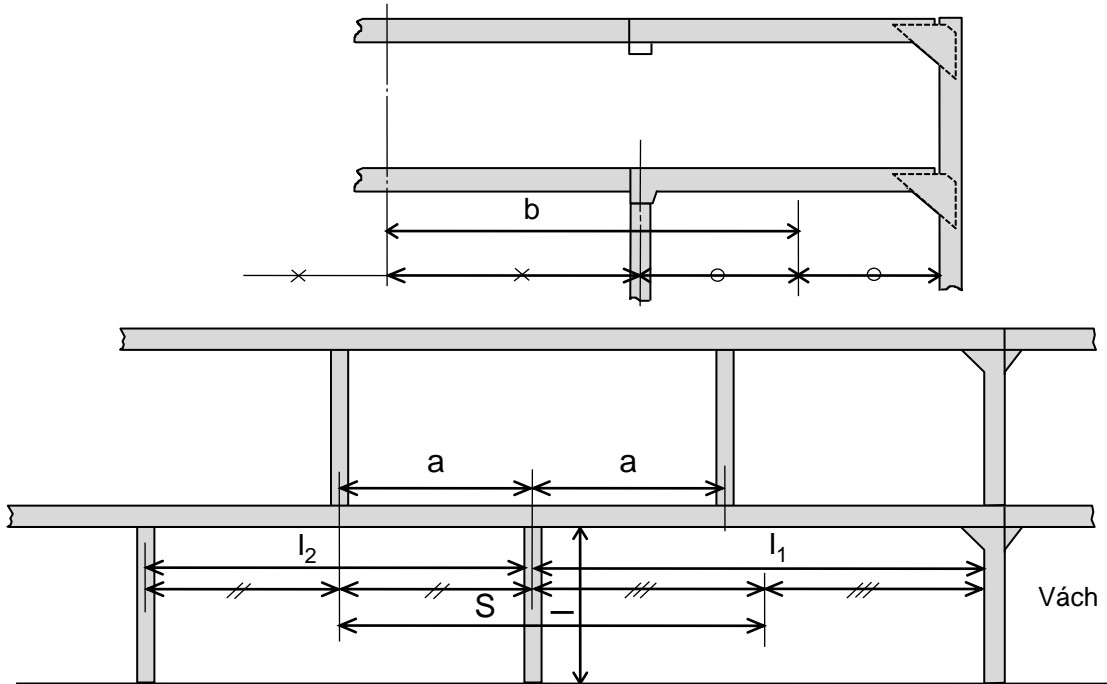
9.2.2 Tải trọng boong mà cột đỡ

1 Tải trọng boong (w) mà cột đỡ phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$w = kw_0 + Sbh \quad \text{kN}$$

Trong đó:

- S : Khoảng cách giữa các trung điểm của hai nhịp kề nhau của sống boong được đỡ bởi cột hoặc nẹp vách hoặc sống vách, m (Xem Hình 2B/9.1);
- b : Khoảng cách giữa các trung điểm của hai nhịp kề nhau của xà boong mà cột hay mã xà phải đỡ, m (Xem Hình 2B/9.1);
- h : Tải trọng boong quy định ở 15.1 cho boong mà cột phải đỡ, kN/m²;
- w₀ : Tải trọng boong mà chiếc cột nội boong ở trên phải đỡ, kN.



Hình 2B/9.1 Đo S, b, l v.v...

k được xác định theo công thức sau:

$$k = 2\left(\frac{a_i}{l_j}\right)^3 - 3\left(\frac{a_i}{l_j}\right)^2 + 1$$

Trong đó:

a_i là khoảng cách nằm ngang từ cột cần tính toán đến chiếc cột nội boong ở trên, và l_j là chiều dài nhịp của sống boong đỡ cột nội boong.

- 2 Nếu có hai hoặc nhiều cột nội boong đặt trên sống boong đỡ bởi dây cột dưới thì cột dưới phải có kích thước theo quy định ở -1, lấy kw₀ của mỗi chiếc cột nội boong đặt lên hai nhịp kề nhau đỡ bởi cột dưới.
- 3 Nếu các cột nội boong bị đặt dịch theo phương ngang tàu ra khỏi các cột dưới thì kích thước của cột dưới phải được xác định theo nguyên tắc quy định ở -1 và -2.
- 4 Tải trọng đỡ bởi cột của boong chở hàng không thể coi là tải trọng phân bố đều, được xác định bằng cách xét đến tải trọng phân bố của từng loại hàng riêng biệt. Nếu tải trọng hàng hóa có thể coi như tải trọng tập trung tác động lên các điểm xác định, thì các quy định ở -1 và -2 nói trên có thể được áp dụng sao cho các tải trọng tập trung như thế được coi là tải trọng boong được đỡ bởi các cột nội boong ở trên (w₀).

9.2.3 Chiều dày cột

1 Chiều dày của cột ống phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$t = 0,022d_p + 4,6 \quad \text{mm}$$

Trong đó:

d_p : Đường kính ngoài của cột ống, mm.

Tuy nhiên, yêu cầu này có thể được thay đổi thích hợp đối với các cột đặt trong khu vực sinh hoạt.

2 Chiều dày bản thành và bản mép của cột ghép phải đủ để chống mất ổn định cục bộ.

9.2.4 Đường kính ngoài của cột tròn

Đường kính ngoài của cột tròn đặc và của cột ống phải không nhỏ hơn 50 mm.

9.2.5 Cột đặt trong kết sâu

1 Cột đặt trong kết sâu không được là cột ống.

2 Diện tích tiết diện cột phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức ở 9.2.1 và trị số tính theo công thức sau:

$$A = 1,09Sbh \quad \text{cm}^2$$

Trong đó:

S và b: Như được quy định ở 9.2.2-1;

h = 0,7 lần khoảng cách thẳng đứng từ nóc kết sâu đến điểm ở 2,0 m cao hơn đỉnh ống tràn, m;

9.3 Vách dọc và các kết cấu khác bố trí thay thế cho cột**9.3.1 Kết cấu**

Vách ngang đỡ sống dọc boong và vách dọc bố trí thay thế cho cột phải được gia cường sao cho tạo được đế tựa không kém hiệu quả so với đế tựa tạo bởi cột chống.

9.4 Vách quây bố trí thay thế cho cột**9.4.1 Kết cấu**

Vách quây bố trí thay thế cho cột phải có đủ kích thước để chịu được tải trọng boong và áp lực ngang.

CHƯƠNG 10 SỔNG BOONG

10.1 Quy định chung

10.1.1 Phạm vi áp dụng

Sống ngang boong đỡ xà dọc boong và sống dọc boong đỡ xà ngang boong phải thỏa mãn những yêu cầu của Chương này.

10.1.2 Bố trí

Trong vùng hõm vách và nóc kết sống boong phải cố gắng được đặt cách nhau không xa quá 4,6 m.

10.1.3 Kết cấu

- 1 Sống boong phải có bản mép đặt dọc theo cạnh dưới.
- 2 Mã chống vụn phải được đặt cách nhau khoảng 3 m và nếu chiều rộng của bản mép ở mỗi bên của bản thành lớn hơn 180 mm thì các mã đó phải đỡ cả bản mép.
- 3 Chiều dày bản mép của sống boong phải không nhỏ hơn chiều dày của bản thành. Chiều rộng của bản mép phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau :

$$b = 85,4\sqrt{d_0} \quad \text{mm}$$

Trong đó:

d_0 : Chiều cao tiết diện sống boong, m;

l : Khoảng cách giữa các gối tựa của sống (m). Tuy nhiên, nếu có đặt các mã chống vụn hữu hiệu thì các mã này có thể được lấy làm gối tựa.

- 4 Chiều cao tiết diện sống phải được giữ không đổi trên đoạn giữa hai vách lân cận nhau, và phải không nhỏ hơn 2,5 lần chiều cao lỗ khoét để xà boong chui qua.
- 5 Sống phải có đủ độ cứng để chống biến dạng quá mức của boong và ứng suất bổ sung quá lớn ở xà boong.

10.1.4 Liên kết nút

- 1 Liên kết nút của sống boong phải thỏa mãn các yêu cầu ở 1.3.4.
- 2 Nẹp vách và sống vách ở dưới các nút của sống boong phải được gia cường thích đáng để đỡ sống boong.
- 3 Sống dọc boong phải liên tục hoặc phải được liên kết chắc chắn để đảm bảo sự liên tục ở các nút.

10.2 Sống dọc boong

10.2.1 Mô đun chống uốn tiết diện của sống dọc boong

- 1 Mô đun chống uốn tiết diện của sống dọc boong ở ngoài đường miệng khoang của boong tính toán ở đoạn giữa tàu phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$Z = 1,29l(lbh + kw) \quad \text{cm}^3$$

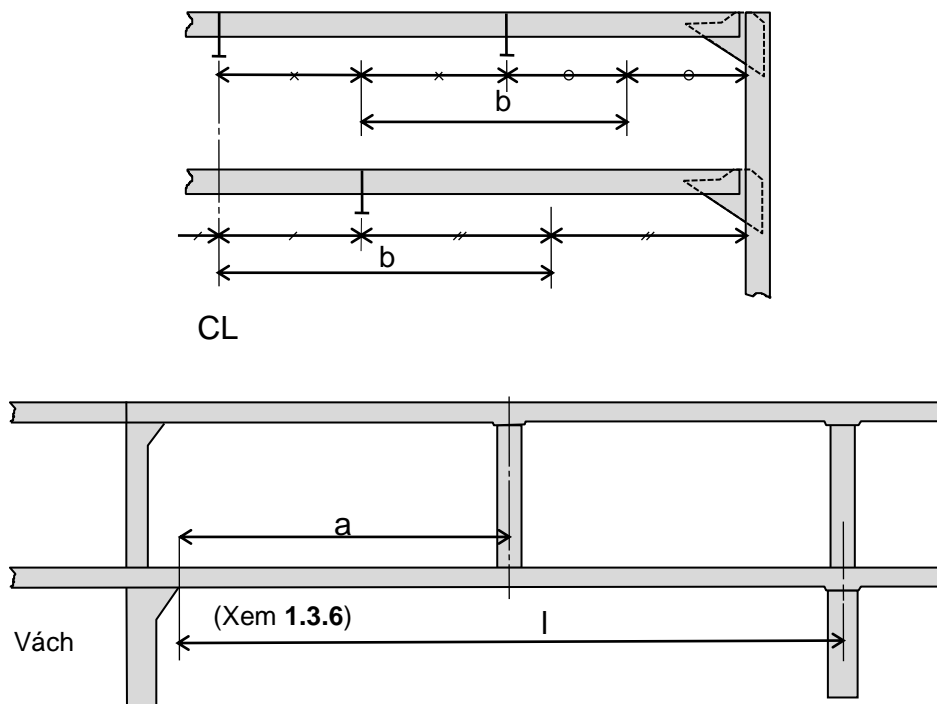
Trong đó:

- l : Khoảng cách giữa các đường tâm cột hoặc từ đường tâm cột đến vách (m). Nếu sống boong được gắn hữu hiệu với vách bằng mã thì l có thể được thay đổi theo 1.3.6 (xem Hình 2B/10.1);
- b : Khoảng cách giữa các trung điểm của hai nhịp kề nhau của xà được đỡ bởi sống hoặc sườn, m (xem Hình 2B/10.1);
- h : Tải trọng boong quy định ở 15.1 cho boong được đỡ, kN/m²;
- w : Tải trọng boong được đỡ bởi cột nội boong như quy định ở 9.2, kN;
- k : Như quy định ở (1) và (2) sau đây:

- (1) Hệ số tính theo công thức sau tùy thuộc tỷ số khoảng cách nằm ngang từ cột hoặc vách đỡ sống boong đến cột nội boong a (m) và l (xem Hình 2B/10.1).

$$12 \frac{a}{l} \left(1 - \frac{a}{l}\right)^2$$

- (2) Nếu chỉ có một cột nội boong, thì k được xác định bằng cách đo a từ cột hoặc vách gần nhất. Nếu có hai hoặc nhiều cột nội boong thì a phải được đo từ cùng một nút của l cho mỗi cột nội boong và tổng của kw sẽ được dùng để tính toán công thức. Trong trường hợp này, trị số lớn hơn trong các tổng của kw được sử dụng.



Hình 2B/10.1 Đo l, a và b

- 2 Ra ngoài đoạn giữa tàu, mô đun chống uốn tiết diện của sống dọc boong ở ngoài đường miệng khoang của boong tính toán có thể được giảm. Tuy nhiên, trong mọi trường hợp mô đun chống uốn của tiết diện này phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$Z = 0,484l(lbh + kw) \quad \text{cm}^3$$

Trong đó:

l, b, h, w và k : Như được quy định ở -1.

- 3 Mô đun chống uốn tiết diện của sống dọc boong ở những vùng không được quy định ở -1 và -2 phải không được nhỏ hơn trị số tính theo công thức ở -2.
- 4 Mô đun chống uốn tiết diện của sống dọc boong của boong chở hàng không được coi là hàng phân bố đều được xác định bằng cách xét đến tải trọng phân bố của từng loại hàng riêng biệt. Nếu tải trọng hàng có thể coi là tải trọng tập trung tác động lên các điểm xác định, thì các quy định ở -1 đến -3 nói trên có thể được áp dụng sao cho các tải trọng tập trung như vậy được coi là tải trọng boong đỡ bởi các cột nội boong ở trên (w).

10.2.2 Mô men quán tính của sống dọc boong

Mô men quán tính của sống dọc boong (I) phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$I = CZI \quad \text{cm}^4$$

Trong đó:

C : Hệ số được lấy như sau:

1,6 : Đối với sống boong ở ngoài đường miệng khoang của boong tính toán ở đoạn giữa tàu;

4,2 : Đối với các sống boong khác;

Z : Mô đun chống uốn tiết diện yêu cầu của sống boong quy định ở 10.2.1, cm^3 ;

I : Như quy định ở 10.2.1-1.

10.2.3 Chiều dày bản thành

- 1 Chiều dày bản thành phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$t = 10S_1 + 2,0 \quad \text{mm}$$

Trong đó :

S_1 : Khoảng cách giữa các nẹp gia cường bản thành hoặc chiều cao tiết diện của sống, lấy trị số nào nhỏ hơn (m).

- 2 Ở hai đoạn mút dài 0,2l, chiều dày bản thành phải không nhỏ hơn trị số quy định ở -1 và trị số tính theo công thức sau, lấy trị số nào lớn hơn:

$$t' = \frac{4,43}{1000} \frac{bhl}{d_0} + 2,0 \quad \text{mm}$$

Trong đó:

d_0 : Chiều cao tiết diện của sống, m ;

b, h và l : Như quy định ở 10.2.1-1.

- 3 Trong các kết cấu chiều dày bản thành phải lớn hơn các trị số tính theo các công thức ở -1 và -2 là 1,0 mm.

10.3 Sóng ngang boong

10.3.1 Mô đun chống uốn tiết diện của sóng ngang boong

- 1 Mô đun chống uốn của tiết diện sóng ngang boong phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$Z = 0,484l(lbh + kw) \quad \text{cm}^3$$

Trong đó:

- l : Khoảng cách giữa các đường tâm cột hoặc từ đường tâm cột đến đỉnh trong của mã xà, m;
 - b : Khoảng cách giữa hai sóng ngang lân cận nhau hoặc từ sóng ngang đến vách, m;
 - h : Như quy định ở 15.1, kN/m²;
 - w và k : Như quy định ở 10.2.1-1.
- 2 Mô đun chống uốn tiết diện của sóng ngang boong của boong chở hàng không được coi là hàng phân bố đều được xác định bằng cách xét đến tải trọng phân bố của từng loại hàng riêng biệt. Nếu tải trọng hàng có thể coi là tải trọng tập trung tác động lên các điểm xác định, thì các quy định ở -1 nói trên có thể được áp dụng sao cho các tải trọng tập trung như vậy được coi là tải trọng boong đỡ bởi các cột nội boong ở trên (w).

10.3.2 Mô men quán tính của tiết diện sóng ngang boong

Mô men quán tính của tiết diện sóng phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$I = 4,2Zl \quad \text{cm}^4$$

Trong đó:

- Z : Mô đun chống uốn yêu cầu của tiết diện sóng quy định ở 10.3.1, cm³;
- l : Như quy định ở 10.3.1.

10.3.3 Chiều dày bản thành

Chiều dày của bản thành phải thỏa mãn các yêu cầu ở 10.2.3.

10.4 Sóng boong trong các kết

10.4.1 Mô đun chống uốn tiết diện của sóng boong

Mô đun chống uốn của tiết diện sóng boong trong các kết phải thỏa mãn các yêu cầu ở 10.2.1 hoặc 10.3.1 và cũng phải thỏa mãn các yêu cầu ở 12.2.4-1.

10.4.2 Mô men quán tính của sóng boong

Mô men quán tính của tiết diện sóng phải thỏa mãn các yêu cầu ở 12.2.4-2.

10.4.3 Chiều dày bản thành

Chiều dày bản thành của sóng trong các kết phải thỏa mãn các yêu cầu ở 10.2.3 hoặc 10.3.3 và cũng phải thỏa mãn các yêu cầu ở 12.2.4-3.

10.5 Sống dọc miệng khoang

10.5.1 Sống dọc có thành cao ở trên boong

Nếu thành cao của miệng khoang được đặt ở trên boong như trường hợp miệng khoang ở boong thời tiết, Đăng kiểm xem xét, thống nhất nẹp nằm và phần bản thành tính lên đến nẹp đó có thể được đưa vào tính toán mô đun chống uốn của tiết diện sống boong.

10.5.2 Sự liên tục của độ bền ở góc miệng khoang

Ở góc miệng khoang, bản mép của thành dọc miệng khoang và của sống dọc boong hoặc của các đoạn kéo dài của chúng và các bản mép ở cả hai bên của xà ngang đầu miệng khoang phải được liên kết chắc chắn với nhau để đảm bảo sự liên tục của độ bền.

10.6 Xà ngang đầu miệng khoang

10.6.1 Kích thước

Kích thước của xà ngang đầu miệng khoang phải thỏa mãn các yêu cầu ở 10.3 và 10.4.

CHƯƠNG 11 VÁCH KÍN NƯỚC

11.1 Bố trí vách kín nước

11.1.1 Vách chống va

1 Tàu phải có vách chống va đặt ở khoảng cách không nhỏ hơn $0,05 L_f$, tính từ mút trước của chiều dài đo mạn khô, nhưng không lớn hơn $0,08 L_f$ hoặc $0,05 L_f + 3,0$ (m), lấy trị số nào lớn hơn, trừ khi vì lý do đặc biệt được Đăng kiểm xem xét, thống nhất. Tuy nhiên, nếu có phần nào của tàu nằm phía dưới đường nước ở độ cao bằng 85% chiều cao mạn thiết kế nhỏ nhất của tàu, vượt quá mút trước của chiều dài đo mạn khô, thì khoảng cách nói trên phải được đo từ một điểm cho trị số nhỏ nhất từ các điểm sau đây:

(1) Trung điểm của đoạn vượt nói trên.

(2) Điểm ở cách $0,015 L_f$ về phía trước mút trước của chiều dài đo mạn khô.

2 Trong phạm vi quy định ở -1 vách có thể có bậc hoặc hõm.

3 Không được khoét bất kỳ lỗ khoét, cửa đi lại, lỗ người chui hoặc kênh thông gió nào v.v... ở vách chống va nằm dưới boong vách. Nếu vách chống va kéo lên đến một boong nằm trên boong mạn khô thỏa mãn quy định 11.1.5(2), thì có thể được khoét lỗ, nhưng số lượng lỗ khoét ở phần kéo dài của vách chống va phải được hạn chế ở mức độ cần thiết tối thiểu và tất cả các lỗ khoét như vậy phải có thiết bị đóng kín thời tiết.

4 Ở các tàu có cửa mũi, việc bố trí vách chống va phải được Đăng kiểm xét duyệt đặc biệt. Tuy nhiên, nếu có cầu dẫn dốc (cầu dẫn) tạo thành một phần của vách chống va ở trên boong vách, thì phần cầu dẫn ở cao hơn 2,3 mét trên boong vách có thể được phép vượt về phía trước quá giới hạn quy định ở -1. Trong trường hợp này cầu dẫn phải kín nước trên toàn bộ chiều dài của nó. Tuy nhiên, những cầu dẫn không thỏa mãn quy định nêu trên sẽ không được xem như phần kéo dài của vách chống va.

11.1.2 Vách khoang đuôi

1 Tất cả các tàu phải có vách khoang đuôi đặt ở vị trí thích hợp.

2 Ống bao trục đuôi phải nằm trong khoang kín nước tạo bởi vách khoang đuôi hoặc một kết cấu thích hợp khác.

11.1.3 Vách buồng máy

Ở hai đầu buồng máy phải đặt vách kín nước.

11.1.4 Vách khoang

1 Thêm vào các quy định ở từ 11.1.1 đến 11.1.3, các tàu hàng kiểu thông thường có chiều dài từ 67 mét trở lên phải có các vách khoang đặt theo khoảng cách thích hợp sao cho tổng số vách kín nước phải không nhỏ hơn trị số cho ở Bảng 2-B/11.1.

Bảng 2B/11.1 Số lượng vách kín nước

L (m)		Tổng số vách kín nước
Bằng và lớn hơn	Nhỏ hơn	
67	87	4
87	90	5

Khoảng cách giữa các vách cạnh nhau không nhỏ hơn $0,7\sqrt{L}$ (m).

- 2 Nếu do yêu cầu khai thác của tàu mà không thể bố trí được số lượng vách khoang như yêu cầu ở trên thì phải có một giải pháp khác được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

11.1.5 Chiều cao của vách kín nước

Các vách kín nước quy định ở từ 11.1.1 đến 11.1.4 phải kéo lên đến boong mạn khô với những trường hợp ngoại lệ sau đây:

- (1) Ở vùng boong dưng đuôi hoặc boong thượng tầng mũi thấp hơn tiêu chuẩn vách kín nước phải kéo lên đến các boong đó.
- (2) Nếu thượng tầng mũi có miệng khoét không có thiết bị đóng kín và dẫn vào không gian ở dưới boong mạn khô, hoặc nếu có thượng tầng mũi dài thì vách chống va phải kéo lên đến boong thượng tầng và phải kín nước. Tuy nhiên, nếu phần vách kéo thêm nằm trong các vùng quy định ở 11.1.1 và phần boong tạo thành bậc là kết cấu kín nước hữu hiệu thì phần kéo thêm của vách không cần thiết phải được đặt trực tiếp trên phần vách ở dưới đó.
- (3) Vách đuôi có thể được kết thúc ở boong phía dưới của boong mạn khô và phía trên của đường trọng tải thiết kế cực đại với điều kiện là boong đó phải kín nước đến đuôi tàu.

11.1.6 Độ bền ngang của thân tàu

- 1 Nếu những vách kín nước yêu cầu ở từ 11.1.1 đến 11.1.5 không kéo lên tới boong tính toán thì ở ngay trên hoặc gần trên vách kín nước chính phải đặt những cơ cấu khỏe hoặc những đoạn vách để đảm bảo độ bền ngang và độ cứng ngang của thân tàu.
- 2 Nếu chiều dài của khoang lớn hơn 30 mét thì phải có biện pháp thích hợp để đảm bảo độ bền ngang và độ cứng ngang của thân tàu.

11.1.7 Hàm xích

- 1 Hàm xích ở sau vách chống va hoặc ở trong khoang mũi phải kín nước và phải có phương tiện tiêu nước bằng bơm.
- 2 Hàm xích phải được phân chia bằng vách ngăn dọc tâm.

11.2 Kết cấu của vách kín nước

11.2.1 Chiều dày tôn vách

Chiều dày tôn vách phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$t = 3,2S\sqrt{h} + 2,0 \quad \text{mm}$$

Trong đó:

S : Khoảng cách giữa các nẹp, m;

h : Khoảng cách thẳng đứng (m) từ cạnh dưới của tấm tôn vách đến boong vách đo ở đường tâm tàu, nhưng trong mọi trường hợp phải không nhỏ hơn 3,4 m.

11.2.2 Tăng chiều dày tôn vách ở những chỗ đặc biệt

- 1 Chiều dày dải dưới cùng của tôn vách ít nhất phải lớn hơn 1 mm so với chiều dày tính toán từ công thức ở 11.2.1.
- 2 Ở đoạn có đáy đôi, dải dưới cùng của tôn vách ít nhất phải lên đến 610 mm cao hơn mặt tôn đáy trên. Ở đoạn có đáy đơn, dải dưới cùng của tôn vách ít nhất phải lên đến 915 mm cao hơn mặt tôn giữa đáy. Nếu đáy đôi chỉ có ở một bên của vách thì dải dưới cùng phải kéo lên đến chiều cao nào cao hơn trong hai chiều cao quy định ở trên.
- 3 Tôn vách ở rãnh tiêu nước ít nhất phải dày hơn 2,5 mm so với chiều dày quy định ở 11.2.1.
- 4 Ở vùng lỗ khoét đặt ống bao trục đuôi hoặc trục chân vịt, tôn vách phải là tấm kép hoặc phải được tăng chiều dày, không phụ thuộc vào những yêu cầu ở 11.2.1.

11.2.3 Nẹp

Mô đun chống uốn của tiết diện nẹp vách phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$Z = 2,8CS h^2 \quad \text{cm}^3$$

Trong đó:

l : Chiều dài nhịp nẹp đo giữa các đế lân cận của nẹp kể cả chiều dài của liên kết (m). Nếu có sống vách thì l là khoảng cách từ chân của liên kết mút đến chiếc sống thứ nhất hoặc là khoảng cách giữa các sống vách;

S : Khoảng cách giữa các nẹp, m;

h : Khoảng cách thẳng đứng (m) từ trung điểm của l, nếu là nẹp đứng, và từ trung điểm của khoảng cách hai nẹp lân cận ở hai bên của nẹp đang xét, nếu là nẹp nằm, đến đỉnh của boong vách đo ở đường tâm tàu. Nếu khoảng cách thẳng đứng này nhỏ hơn 6,0 mét thì h được lấy bằng 1,2 mét cộng với 0,8 lần khoảng cách thẳng đứng thực;

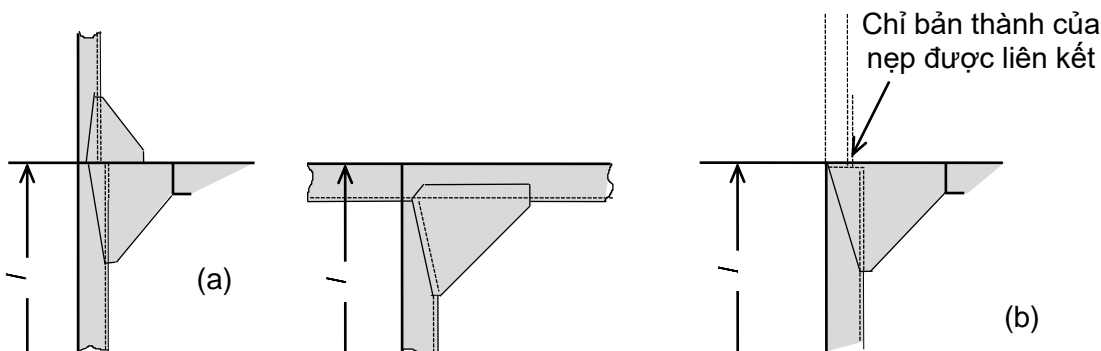
C : Hệ số cho ở Bảng 2B/11.2 tùy thuộc kiểu của các liên kết mút nẹp.

Bảng 2B/11.2 Trị số của C

Nẹp đứng				
Mút dưới	Mút trên			
	Liên kết hàn tựa hoặc đỡ bằng sống nằm	Liên kết		Mút nẹp không liên kết
		Kiểu A	Kiểu B	
Liên kết hàn tựa hoặc đỡ bởi sống nằm	1,00	1,00	1,15	1,35
Liên kết bằng mã	0,80	0,80	0,90	1,00
Chỉ có bản thành của nẹp được liên kết ở mút	1,15	1,15	1,35	1,60
Mút nẹp không liên kết	1,35	1,35	1,60	2,00
Nẹp nằm				
Mút kia	Một mút			Mút nẹp không liên kết
	Liên kết hàn tựa, liên kết bằng mã hoặc đỡ bởi sống đứng			
Liên kết hàn tựa, liên kết bằng mã hoặc đỡ bởi sống đứng	1,00			1,35
Mút nẹp không liên kết	1,35			2,00

Chú thích:

- 1 “Liên kết hàn tựa” là liên kết mà cả bản thành và bản mép của nẹp được hàn chắc chắn vào tôn boong, tôn vách hoặc tôn đáy trên, các tấm tôn đó được gia cường bằng cơ cấu tựa đặt ở mặt đối diện.
- 2 “Liên kết kiểu A” của nẹp đứng là liên kết bằng mã với cơ cấu dọc hoặc với cơ cấu kê cận ở cùng mặt phẳng với nẹp, có cùng tiết diện hoặc tiết diện lớn hơn (Xem Hình 2B/11.1 (a)).
- 3 “Liên kết kiểu B” của nẹp đứng là liên kết bằng mã với cơ cấu ngang như xà boong hoặc một liên kết khác tương đương với liên kết nói trên (Xem Hình 2B/11.1 (b)).



Hình 2B/11.1 Các kiểu liên kết mút

11.2.4 Vách chống va

Đối với vách chống va, chiều dày tôn và mô đun chống uốn của tiết diện nẹp phải không nhỏ hơn trị số quy định ở 11.2.1 và 11.2.3, lấy h bằng 1,25 chiều cao quy định ở đó.

11.2.5 Sóng vách đỡ nẹp vách

- 1 Mô đun chống uốn của tiết diện sóng vách phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$Z = 4,75Shl^2 \quad \text{cm}^3$$

Trong đó:

S : Chiều rộng của vùng mà sóng phải đỡ, m;

h : Khoảng cách thẳng đứng (m) đo từ trung điểm của l đối với sóng đứng, hoặc đo từ trung điểm của S đối với sóng nằm đến đỉnh boong vách ở đường tâm tàu. Nếu khoảng cách thẳng đứng này nhỏ hơn 6,0 mét thì h được lấy bằng 1,2 mét cộng 0,8 lần khoảng cách thẳng đứng thực;

l : Chiều dài nhịp đo giữa các gối tựa lân cận của sóng, m.

- 2 Mô men quán tính của tiết diện sóng vách phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau. Trong mọi trường hợp chiều cao tiết diện sóng vách phải không nhỏ hơn 2,5 chiều cao lỗ khoét để nẹp vách xuyên qua.

$$I = 10hl^4 \quad \text{cm}^4$$

Trong đó:

h và l : Như quy định ở -1.

- 3 Chiều dày bản thành của sóng vách phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$t = 10S_1 + 2,0 \quad \text{mm}$$

Trong đó:

S₁ : Khoảng cách giữa các nẹp gia cường bản thành hoặc chiều cao tiết diện sóng, lấy trị số nào nhỏ hơn, m.

- 4 Mã chống vặn phải được đặt cách nhau khoảng 3 mét. Nếu chiều rộng của bản mép ở mỗi bên của bản thành của sóng vách lớn hơn 180 mm thì mã chống vặn phải đỡ cả bản mép.

11.2.6 Gia cường tôn vách, tôn boong v.v...

Nếu thấy cần thiết thì tôn vách, tôn boong, tôn đáy trên v.v... phải được gia cường ở vùng mã mút nẹp vách và mã mút sóng vách.

11.2.7 Hõm vách

- 1 Trong vùng hõm vách, xà boong phải được đặt ở mỗi mặt sườn và ở ngay dưới vách phía trên theo yêu cầu ở 8.3.3 và 11.2.3 lấy khoảng cách xà boong bằng khoảng cách nẹp. Nếu cạnh dưới của vách trên được gia cường đặc biệt thì có thể không cần đặt xà boong ở ngay dưới vách phía trên.
- 2 Chiều dày tôn boong ở vùng hõm vách ít nhất phải lớn hơn 1 mm so với chiều dày yêu cầu ở 11.2.1, coi tôn boong là tôn vách và xà boong là nẹp vách. Trong mọi trường hợp chiều dày đó phải không nhỏ hơn chiều dày yêu cầu đối với tôn boong ở vùng đó.

- Chiều dày của cột đỡ hõm vách phải được xác định có xét đến áp suất nước có thể tác dụng vào mặt trên của hõm vách và các liên kết mút phải đủ để chịu được áp suất nước tác dụng ở mặt dưới.

11.2.8 Kết cấu vách ở vùng đặt cửa kín nước

Nếu nẹp vách bị cắt hoặc khoảng cách giữa các nẹp bị tăng để đặt cửa kín nước ở vách thì lỗ khoét phải được kết cấu thích hợp và phải được gia cường để giữ nguyên độ bền của vách. Trong mọi trường hợp, khung cửa không được coi là nẹp vách.

11.2.9 Vách sóng

Kết cấu của vách sóng phải theo các yêu cầu được đưa ra trong mục 11.2.4 Phần 2A.

11.3 Cửa kín nước

11.3.1 Quy định chung

- Tất cả các lỗ khoét ở vách kín nước và phần boong là dạng bậc của các vách phải được đóng kín bằng thiết bị đóng kín nước (sau đây gọi là cửa kín nước) thỏa mãn các yêu cầu ở từ 11.3.2 đến 11.3.5.
- Các cửa kín nước như quy định ở -1 nói trên phải là loại cửa thường đóng kín ở biển, trừ khi Đăng kiểm thấy cần thiết phải mở vì hoạt động của tàu. Những cửa kín nước hoặc các cầu dẫn vào trong các khoang hàng được phân khoang, phải được đóng cố định ở biển.

11.3.2 Các loại cửa kín nước

- Các cửa kín nước phải là cửa kiểu trượt.
- Không phụ thuộc vào quy định ở -1 nêu trên, các cửa kín nước đặt ở những lối qua lại nhỏ, nếu Đăng kiểm xem xét, thống nhất có thể là cửa bản lề hoặc cửa kiểu cuốn, trừ khi theo quy định 11.3.4-2 các cửa này phải là loại điều khiển được từ xa.
- Không phụ thuộc vào quy định ở -1 nêu trên, các cửa kín nước hoặc các cầu dẫn vào trong các khoang hàng được phân khoang có thể là cửa không phải là cửa kiểu trượt.
- Không cho phép dùng những cửa đóng bằng cách thả rơi hoặc bằng tác dụng của trọng lượng thả rơi.

11.3.3 Độ bền và độ kín

- Cửa kín nước phải đủ bền và kín nước khi chịu áp suất nước cao đến boong vách, khung cửa phải được liên kết chắc chắn với vách. Nếu Đăng kiểm thấy cần thiết thì cửa kín nước phải được thử bằng áp suất nước trước khi được lắp lên tàu.
- Nếu các cửa kín nước được lắp đặt trong khoang hàng, thì chúng phải được bảo vệ chống hỏng do hàng hóa v.v... bằng thiết bị phù hợp.

11.3.4 Kiểm soát

- Tất cả các cửa kín nước, trừ các cửa phải đóng kín cố định trên biển, phải có khả năng đóng và mở tại chỗ bằng tay, từ cả hai bên, khi tàu bị nghiêng đến 30° về hai mạn.

- 2 Bổ sung vào quy định ở -1 nêu trên, các cửa kín nước được phép sử dụng hoặc mở bình thường trên biển, phải có khả năng đóng được từ xa bằng điện từ buồng lái.
- 3 Bất kỳ cửa kín nước nào phải không thể mở được từ xa. Ngoài ra, không được kiểm soát từ xa các cửa kín nước phải áp dụng các quy định của 11.3.2-3.

11.3.5 Chỉ báo

- 1 Tất cả các cửa kín nước, trừ các cửa kín nước phải đóng kín cố định ở biển, phải đặt các chỉ báo chỉ rõ cửa mở hay đóng ở lầu lái và ở tất cả các vị trí thao tác.
- 2 Đối với các cửa kín nước có khả năng đóng được từ xa, phải đặt chỉ báo tại chỗ chỉ rõ rằng cửa đang ở chế độ kiểm soát từ xa.

11.3.6 Báo động

Đối với các cửa kín nước có khả năng đóng được từ xa, phải lắp báo động bằng âm thanh, sẽ báo động tại vị trí cửa bất kỳ khi nào cửa được đóng từ xa.

11.3.7 Nguồn điện

- 1 Kiểm soát từ xa, các chỉ báo và báo động quy định ở 11.3.4 đến 11.3.6 phải có khả năng hoạt động được ngay cả khi mất nguồn điện chính.
- 2 Hệ thống điện dùng cho các thiết bị nêu ở -1 không được đặt dưới boong mạn khô, ngoại trừ kiểu chịu nước được Đăng kiểm duyệt.
- 3 Cấp điện dùng cho các thiết bị nêu ở -1 phải phù hợp với các quy định ở 2.9.11-2 Phần 4.

11.3.8 Chú thích

- 1 Các cửa kín nước phải đóng kín bình thường trên biển nhưng không lắp thiết bị đóng từ xa, phải có chú thích gắn cố định ở cả hai bên cửa ghi rõ "Phải đóng kín ở biển".
- 2 Các cửa kín nước đóng kín cố định ở biển phải có chú thích gắn cố định ở cả hai bên cửa ghi rõ "Không được mở ở biển". Các cửa có thể đến gần trong quá trình hành hải phải gắn thiết bị chống mở.

11.3.9 Cửa trượt

- 1 Nếu cửa trượt kín nước được điều khiển bằng các thanh truyền, thì hướng dẫn của thanh điều khiển càng thẳng càng tốt và chỉ cần vặn một đai ốc bằng đồng thau hoặc một vật liệu khác được chấp nhận.
- 2 Khung cửa các trượt kín nước theo phương đứng phải không có rãnh ở đáy để tránh đọng cặn bẩn và làm cản trở việc đóng kín cửa.

11.3.10 Cửa bản lề và cửa cuốn

- 1 Cửa kín nước kiểu bản lề và kiểu cuốn, các chốt bản lề và trục quay của các cửa này phải bằng đồng thau hoặc bằng một vật liệu được chấp nhận khác.
- 2 Các cửa kín nước kiểu bản lề và kiểu cuốn, trừ các cửa phải đóng kín cố định ở biển, phải là kiểu hoạt động nhanh hoặc hoạt động riêng lẻ, có khả năng đóng được và xiết chặt được từ cả hai phía cửa.

11.4 Các kết cấu kín nước khác**11.4.1 Duy trì tính kín nước của hầm boong**

Đối với các tàu áp dụng Chương này, các hầm boong phải được duy trì tính kín nước để có khả năng chịu đựng được áp suất bên trong hoặc bên ngoài trong trạng thái khai thác xấu nhất ở giai đoạn ngập nước trung gian hoặc cuối cùng.

CHƯƠNG 12 KẾT SÂU

12.1 Quy định chung

12.1.1 Định nghĩa

Kết sâu (Deep tank) là kết dùng để chứa nước, dầu nhiên liệu và những chất lỏng khác, tạo thành một phần của thân tàu ở trong các khoang hoặc ở nội boong. Những kết sâu dùng để chứa dầu được gọi là “Kết sâu chứa dầu”, nếu cần phải quy định riêng biệt.

12.1.2 Phạm vi áp dụng

- 1 Những vách ngăn khoang mũi và khoang đuôi, những vách biên của kết sâu (trừ những kết sâu dùng để chứa dầu có điểm bắt cháy dưới 60 °C) phải được kết cấu theo các yêu cầu của Chương này. Nếu phần nào của vách kết sâu được dùng như vách kín nước thì phần đó phải thỏa mãn yêu cầu của Chương 11.
- 2 Ngoài những yêu cầu của Chương này, vách của những kết sâu dùng để chứa dầu có điểm bắt cháy dưới 60 °C, phải áp dụng bổ sung các yêu cầu ở Chương 22.

12.1.3 Vách ngăn trong các kết

- 1 Kết sâu phải có kích thước thích hợp và phải có những vách ngăn kín nước dọc cần thiết để thỏa mãn các yêu cầu về ổn định trong điều kiện khai thác và trong quá trình nạp và xả.
- 2 Những kết nước ngọt hoặc kết dầu nhiên liệu hoặc những kết được dự kiến không chứa đầy trong điều kiện khai thác, phải có vách ngăn bổ sung hoặc những tấm chống va cần thiết để giảm lực động tác dụng vào kết cấu.
- 3 Nếu không thể thỏa mãn được những yêu cầu ở -2, thì phải tăng các kích thước quy định ở Chương này.
- 4 Các vách ngăn dọc kín nước chịu áp suất từ cả hai bên của các kết chứa đầy hoặc các kết trống trong điều kiện khai thác, có thể có các kích thước như yêu cầu đối với các vách kín nước thông thường quy định ở Chương 11. Trong trường hợp đó kết phải có miệng cao v.v... với phương tiện kiểm tra để đảm bảo rằng kết được chứa đầy trong điều kiện khai thác.

12.2 Vách kết sâu

12.2.1 Phạm vi áp dụng

Trừ khi có những yêu cầu khác của Chương này, kết cấu của các vách và boong tạo thành biên của kết sâu phải thỏa mãn những yêu cầu của Chương 11.

12.2.2 Tôn vách

Chiều dày của tôn vách kết sâu phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau :

$$t = 3,6S\sqrt{h} + 3,0 \quad \text{mm}$$

Trong đó:

S : Khoảng cách giữa các nẹp vách, m;

h : Khoảng cách được cho dưới đây, lấy trị số nào lớn hơn:

- (1) Khoảng cách thẳng đứng (m) đo từ cạnh dưới của tấm tôn đến trung điểm của khoảng cách từ nóc kết đến đỉnh ống tràn. Đối với vách của những kết lớn, phải xét tới áp suất nước bổ sung;
- (2) 0,7 lần khoảng cách thẳng đứng (m) từ cạnh dưới của tấm tôn đến điểm ở 2,0 mét cao hơn đỉnh ống tràn.

12.2.3 Nẹp vách

Mô đun chống uốn của tiết diện nẹp vách phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$Z = 7CS h^2 \quad \text{cm}^3$$

Trong đó:

S và l : Như quy định ở 11.2.3;

h : Khoảng cách thẳng đứng (m) được cho dưới đây lấy trị số nào lớn hơn, mút dưới được coi là trung điểm của l, nếu là nẹp đứng, và được coi là trung điểm của khoảng cách giữa hai nẹp kề về 2 bên của chiếc nẹp đang xét nếu là nẹp nằm:

- (1) Khoảng cách thẳng đứng từ mút dưới đến trung điểm của khoảng cách từ nóc kết đến đỉnh ống tràn. Đối với nẹp vách của những kết lớn, phải quan tâm tới áp suất nước bổ sung;
- (2) 0,7 lần khoảng cách thẳng đứng từ mút dưới đến điểm ở 2,0 mét cao hơn đỉnh ống tràn.

C : Hệ số được cho trong Bảng 2B/12.1 tùy thuộc kiểu liên kết mút nẹp.

Bảng 2B/12.1 Trị số C

Nẹp đứng					
Mút kia		Một mút			
		Liên kết hàn tựa hoặc đỡ bằng sống	Liên kết		Mút nẹp không liên kết
Liên kết hàn tựa hoặc đỡ bởi sống	Kiểu A		Kiểu B		
	Liên kết hàn tựa hoặc đỡ bởi sống		1,00	0,85	1,30
Liên kết	Kiểu A	0,85	0,70	1,15	1,30
	Kiểu B	1,30	1,15	0,85	1,15
Mút nẹp không liên kết		1,50	1,30	1,15	1,50

Chú thích:

- 1 “Liên kết kiểu A” là liên kết bằng mã của nẹp với đáy đôi hoặc một nẹp có độ bèn tương đương với tấm mép của cơ cấu kề cận, hoặc liên kết bằng mã với cơ cấu có độ bèn tương đương (xem Hình 2B/11.1(a)).
- 2 “Liên kết kiểu B” là liên kết bằng mã của nẹp với cơ cấu ngang như xà boong, sườn hoặc cơ cấu tương đương (xem Hình 2B/11.1(b)).

12.2.4 Sống đỡ nẹp vách

1 Mô đun chống uốn của tiết diện sống phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$Z = 7,13Sh^2 \quad \text{cm}^3$$

Trong đó:

S : Chiều rộng của vùng mà sóng phải đỡ, m;

h : Khoảng cách thẳng đứng (m) từ trung điểm của S, nếu là sóng nằm, hoặc từ trung điểm của l, nếu là sóng đứng, đến điểm đỉnh của h quy định ở 12.2.3;

l : Chiều dài nhịp đo giữa hai gối tựa lân cận của sóng, m.

- 2 Mô men quán tính tiết của diện sóng phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau. Trong mọi trường hợp chiều cao tiết diện sóng phải không nhỏ hơn 2,5 chiều cao của lỗ khoét để nẹp xuyên qua:

$$I = 30hl^4 \quad \text{cm}^4$$

Trong đó:

h và l : Như quy định ở -1.

- 3 Chiều dày bản thành phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$t = 10S_1 + 3,0 \quad \text{mm}$$

Trong đó:

S₁: Khoảng cách các nẹp gia cường bản thành hoặc chiều cao tiết diện sóng, lấy trị số nào nhỏ hơn, m.

12.2.5 Thanh giằng

- 1 Nếu có những thanh giằng hữu hiệu đặt qua kết sâu để liên kết các sóng ở vách kết thì nhịp l của sóng quy định ở 12.2.4 có thể được đo từ mút của sóng đến đường tâm của thanh giằng hoặc đo giữa các đường tâm của hai thanh giằng lân cận nhau.
- 2 Diện tích tiết diện của thanh giằng phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$F = 1,3Sb_s h \quad \text{cm}^2$$

Trong đó:

S và h : Như quy định ở 12.2.4;

b_s : Chiều rộng của vùng mà thanh giằng phải đỡ, m.

- 3 Các mút của thanh giằng phải được liên kết với sóng bằng mã.

12.2.6 Kết cấu của nóc và đáy

Kích thước của các cơ cấu tạo thành nóc và đáy của kết sâu phải thỏa mãn các yêu cầu của Chương này, coi các cơ cấu đó như là các cơ cấu tạo thành vách của kết sâu tại đó. Trong mọi trường hợp các kích thước của các cơ cấu đó phải không nhỏ hơn các kích thước yêu cầu đối với boong và đáy tại vùng đó. Tôn nóc của kết sâu phải có chiều dày ít nhất là 1 mm lớn hơn chiều dày quy định ở 12.2.2.

12.2.7 Kích thước của các cơ cấu không tiếp xúc với nước biển

- 1 Chiều dày của tôn vách và sóng vách không tiếp xúc với nước biển trong điều kiện khai thác có thể được giảm so với các yêu cầu ở 12.2.2, 12.2.4-3, một lượng được cho dưới đây:

(1) Nếu tấm chỉ có một mặt tiếp xúc với nước biển: 0,5 mm.

(2) Nếu tấm có hai mặt không tiếp xúc với nước biển: 1,0 mm.

Tuy nhiên tấm vách ở các vùng như rãnh hông phải được coi là tiếp xúc với nước biển.

12.2.8 Vách sóng

Kết cấu của vách sóng phải theo các yêu cầu được đưa ra trong mục 12.2.4 Phần 2A.

12.3 Phụ tùng của két sâu

12.3.1 Lỗ thông nước và lỗ thông khí

Lỗ thông nước và lỗ thông khí phải được khoét ở các cơ cấu để đảm bảo cho nước và không khí không tụ lại ở bất cứ chỗ nào trong két sâu.

12.3.2 Biện pháp tiêu nước từ nóc két

Phải có biện pháp hữu hiệu để tiêu nước từ nóc két.

12.3.3 Phương tiện kiểm tra mức chất lỏng

Phương tiện kiểm tra mức chất lỏng ở két sâu phải được đặt theo yêu cầu ở 12.1.3 tại chỗ có thể tiếp cận ngay được và việc nạp đầy nước phải được thực hiện để cho phương tiện kiểm tra đó mở đến mức độ có thể chấp nhận.

12.3.4 Ngăn cách ly

- 1 Ngăn cách ly kín dầu phải được đặt giữa các két chứa dầu và két chứa nước ngọt như nước sinh hoạt, nước nồi hơi v.v... để ngăn ngừa khả năng làm bẩn nước do bị lẫn dầu.
- 2 Khu vực thủy thủ và khu vực hành khách phải không được trực tiếp kề với két chứa dầu đốt. Các khu vực đó phải được phân cách với két dầu đốt bằng những ngăn cách ly được thông gió tốt và dễ tiếp cận. Nếu nóc két chứa dầu không có lỗ khoét và được bọc bằng chất không cháy có chiều dày bằng và lớn hơn 38 mm thì giữa các khu vực đó và nóc két chứa dầu đốt không cần phải đặt ngăn cách ly.

CHƯƠNG 13 ĐỘ BỀN DỌC

13.1 Quy định chung

13.1.1 Trường hợp đặc biệt trong áp dụng

Đối với những trường hợp có những vấn đề mà việc áp dụng trực tiếp những yêu cầu của Chương này là không hợp lý, thì những vấn đề đó phải được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

13.1.2 Sự liên tục về độ bền

Các cơ cấu dọc phải được bố trí sao cho đảm bảo sự liên tục về độ bền.

13.2 Độ bền uốn

13.2.1 Độ bền uốn ở đoạn giữa tàu

- Mô đun chống uốn của tiết diện ngang thân tàu (Z_{σ}) ở đoạn giữa tàu phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau. Tuy nhiên, yêu cầu này có thể được miễn giảm khi áp dụng cho những tàu có chiều dài không lớn hơn 60 mét nếu được Đăng kiểm xem xét, thống nhất:

$$Z_{\sigma} = 5,72(M_s + M_w) \quad \text{cm}^3$$

Trong đó:

M_s : Mô men uốn dọc lớn nhất của tàu trên nước lặn (kN.m) làm thân tàu võng xuống hoặc vồng lên tương ứng, tại tiết diện ngang đang xét theo chiều dài tàu, ở các trạng thái tải trọng có thể xảy ra, tính toán theo phương pháp được Đăng kiểm xem xét, thống nhất;

M_w : Mô men uốn dọc tàu trên sóng (kN.m) tại tiết diện ngang đang xét theo chiều dài tàu, tính theo các công thức dưới đây với giá trị M_s ứng với trường hợp thân tàu uốn võng xuống hoặc thân tàu uốn vồng lên:

- Trường hợp mô men uốn M_s làm thân tàu võng xuống:

$$M_{ws} = 0,11C_1C_2L_1^2B(C'_b + 0,7)$$

- Trường hợp mô men uốn M_s làm thân tàu vồng lên:

$$M_{wh} = 0,19C_1C_2L_1^2BC'_b$$

Trong đó:

C_1 : Được tính theo công thức sau đây: $C_1 = 0,03L_1 + 5$;

L_1 : Chiều dài của tàu quy định ở 1.2.20 Phần 1A hoặc 0,97 lần chiều dài đo theo đường nước chở hàng thiết kế lớn nhất, lấy trị số nào nhỏ hơn, m;

C'_b : Thê tích chiếm nước ở đường nước chở hàng thiết kế lớn nhất chia cho L_1Bd . Tuy nhiên, nếu tỷ số này nhỏ hơn 0,6 thì C'_b được lấy bằng 0,6;

C_2 : Hệ số quy định theo vị trí tiết diện ngang thân tàu đang xét theo chiều dài tàu, được cho ở Hình 2B/13.1.

- 2 Mặc dù những yêu cầu ở -1, mô đun chống uốn của tiết diện ngang thân tàu tại trung điểm của L phải không nhỏ hơn trị số W_{min} tính theo công thức sau:

$$W_{min} = C_1 L_1^2 B (C'_b + 0,7) \quad \text{cm}^3$$

Trong đó:

C_1, L_1 và C'_b : Như quy định ở -1.

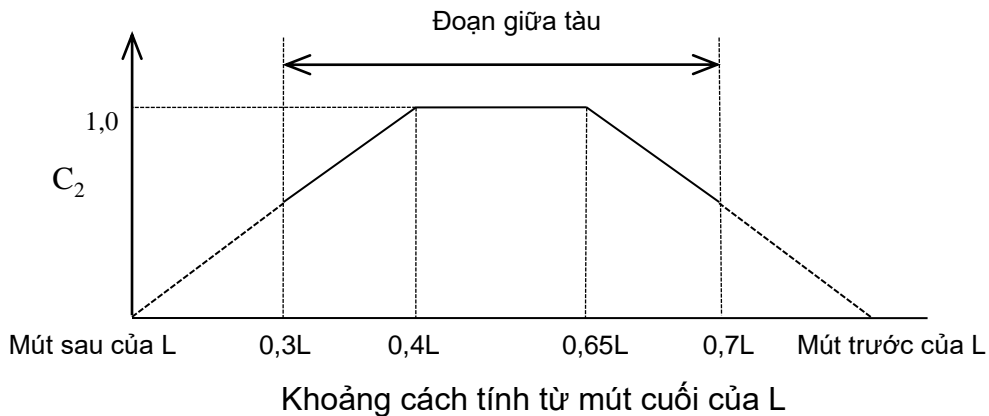
- 3 Mô men quán tính của tiết diện ngang thân tàu tại trung điểm của L phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau. Tuy nhiên, phương pháp tính mô men quán tính thực của tiết diện ngang của thân tàu phải theo các quy định tương ứng ở 13.2.3.

$$I = 3 W_{min} L_1 \quad \text{cm}^4$$

Trong đó:

W_{min} : Mô đun chống uốn tiết diện ngang thân tàu tại trung điểm của L như quy định ở -2;

L_1 : Như quy định ở -1.



Hình 2B/13.1 Trị số của hệ số C_2

- 4 Kích thước của các cơ cấu dọc thân tàu ở đoạn giữa tàu phải không nhỏ hơn kích thước của các cơ cấu dọc đo tại trung điểm của L xác định theo yêu cầu ở -2 và -3, không kể những thay đổi kích thước do sự thay đổi hình dạng của tiết diện ngang thân tàu.

13.2.2 Độ bền uốn ở những tiết diện nằm ngoài phạm vi đoạn giữa tàu

Độ bền uốn ở những tiết diện nằm ngoài phạm vi đoạn giữa tàu phải được xác định theo các yêu cầu ở 15.3.

13.2.3 Tính toán mô đun chống uốn của tiết diện ngang thân tàu

Việc tính toán mô đun chống uốn của tiết diện ngang thân tàu phải dựa trên các yêu cầu từ (1) đến (6) sau đây:

- (1) Mọi cơ cấu dọc được coi là hữu hiệu đối với độ bền dọc phải được đưa vào tính toán.
- (2) Những lỗ khoét ở boong tính toán phải được trừ khỏi tiết diện dùng trong tính toán mô đun chống uốn. Tuy nhiên, những lỗ khoét nhỏ có chiều dài không quá 2,5 m và có chiều rộng không quá 1,2 m, sẽ không cần phải trừ đi nếu tổng chiều rộng các lỗ khoét tại một tiết diện ngang không lớn hơn: $0,06(B - \sum b)$, trong đó $\sum b$ là tổng

chiều rộng của các lỗ khoét có chiều rộng lớn hơn 1,2 m hoặc có chiều dài lớn hơn 2,5 m.

- (3) Không phụ thuộc vào các yêu cầu ở (2), các lỗ khoét ở boong tính toán sẽ không bị trừ nếu tổng chiều rộng của chúng tại mỗi tiết diện ngang không làm giảm mô đun chống uốn tính với boong tính toán hoặc với đáy tàu quá 3%.
- (4) Những lỗ khoét boong quy định ở (2) và (3) gồm cả vùng phủ khuất tạo bởi hai đường tiếp tuyến với lỗ khoét tạo thành góc 30° có đỉnh ở trên đường tâm lỗ khoét nhỏ theo chiều dài của tàu.
- (5) Mô đun chống uốn tính với boong tính toán phải được tính bằng cách chia mô men quán tính của tiết diện ngang thân tàu quanh trục trung hòa nằm ngang cho khoảng cách (a) hoặc (b) sau đây lấy trị số nào lớn hơn:
 - (a) Khoảng cách thẳng đứng từ trục trung hòa đến mặt boong tính toán đo ở mạn tàu, tính bằng mét.
 - (b) Khoảng cách tính theo công thức sau:

$$Y \left(0,9 + 0,2 \frac{X}{B} \right)$$

Trong đó:

- X : Khoảng cách nằm ngang đo từ mặt của cơ cấu khỏe liên tục đến đường tâm tàu, m;
- Y : Khoảng cách thẳng đứng đo từ trục trung hòa đến mặt của cơ cấu khỏe liên tục, m.

Trong trường hợp này X và Y phải được đo tại điểm nào cho trị số lớn nhất tính theo công thức nói trên.

- (6) Mô đun chống uốn tính toán với đáy tàu được tính bằng cách chia mô men quán tính của tiết diện ngang thân tàu quanh trục trung hòa nằm ngang cho khoảng cách thẳng đứng từ trục trung hòa đến mặt tôn giữa đáy.

13.3 Độ ổn định nén

13.3.1 Ổn định nén

Tôn boong tính toán và tôn đáy v.v... ở những vùng chịu ứng suất nén lớn do uốn dọc phải được gia cường để chống mất ổn định nén.

CHƯƠNG 14 TÔN KY VÀ TÔN BAO

14.1 Quy định chung

14.1.1 Dự phòng cho han gỉ

Ở những vùng mà do vị trí và/ hoặc điều kiện khai thác của tàu, sự han gỉ được coi là mạnh, chiều dày tôn bao phải được tăng thích đáng so với yêu cầu của Chương này.

14.1.2 Quan tâm đặc biệt đến sự va chạm với cầu cảng

Ở những chỗ mà tôn bao có thể bị mòn/lõm do va chạm liên tục với cầu cảng v.v... phải đặc biệt quan tâm đến chiều dày tôn bao.

14.1.3 Những bộ phận di chuyển xuyên qua tôn bao

Những bộ phận di chuyển xuyên qua tôn bao, nằm dưới chiều chìm phân khoang sâu nhất định nghĩa ở Chương 1 Phần 9, phải có đệm kín nước bố trí thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm. Phải bắt tẩm đệm bên trong tàu ở không gian kín nước có thể tích mà nếu có bị ngập, thì boong vách không bị ngập nước. Đăng kiểm có thể yêu cầu nếu một khoang bị ngập nước, thì nguồn điện và chiếu sáng chính hoặc sự cố, thông tin nội bộ, tín hiệu hoặc các phương tiện cấp cứu khác vẫn sẵn sàng để dùng trong những vùng khác của tàu.

14.2 Dải tôn giữa đáy (tôn ky)

14.2.1 Chiều rộng và chiều dày của dải tôn giữa đáy

1 Trên suốt chiều dài của tàu, chiều rộng của dải tôn giữa đáy phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$b = 4,5L + 775 \quad \text{mm}$$

2 Trên suốt chiều dài tàu, chiều dày của dải tôn giữa đáy ít nhất phải không nhỏ hơn chiều dày tôn đáy tính toán theo yêu cầu ở 14.3.4 tăng lên 1,5 mm. Tuy nhiên, chiều dày của tôn giữa đáy phải không nhỏ hơn chiều dày của tẩm tôn đáy kề cận.

14.3 Tôn bao ở đoạn giữa tàu

14.3.1 Chiều dày tối thiểu

Chiều dày tối thiểu của tôn bao ở dưới boong tính toán ở đoạn giữa tàu phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$t_{\min} = 0,044L + 5,1 \quad \text{mm}$$

14.3.2 Chiều dày tôn mạn

Chiều dày của tôn mạn, trừ tôn mép mạn, ở dưới boong tính toán ở đoạn giữa tàu phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$t = 4,1S\sqrt{d+0,04L} + 2,0 \quad \text{mm}$$

Trong đó:

S : Khoảng cách giữa các sườn dọc hoặc sườn ngang, m.

14.3.3 Dải mép mạn

Chiều dày của dải tôn mép mạn kề với boong tính toán phải không nhỏ hơn 0,75 lần chiều dày của dải tôn mép boong tính toán. Tuy nhiên, trong mọi trường hợp chiều dày của dải tôn mép mạn phải không nhỏ hơn chiều dày của tôn mạn kề với nó.

14.3.4 Chiều dày của tôn đáy

Chiều dày của tôn đáy (gồm cả tôn hông, trừ tôn giữa đáy) ở đoạn giữa tàu phải được xác định theo các yêu cầu ở (1) và (2) sau đây:

- (1) Nếu đáy tàu kết cấu theo hệ thống ngang thì chiều dày tôn đáy phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$t = 4,7S\sqrt{d+0,035L} + 2,0 \quad \text{mm}$$

Trong đó:

S : Khoảng cách các cơ cấu ngang (m).

- (2) Nếu đáy tàu kết cấu theo hệ thống dọc thì chiều dày tôn đáy phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$t = 4,0S\sqrt{d+0,035L} + 2,0 \quad \text{mm}$$

Trong đó:

S : Khoảng cách các dầm dọc đáy, m.

14.4 Tôn bao ở phần mũi và phần đuôi tàu**14.4.1 Tôn bao ở phần mũi và phần đuôi tàu**

Ra ngoài đoạn giữa tàu, chiều dày tôn bao ở dưới boong tính toán có thể được giảm dần, nhưng tại phần mũi và phần đuôi tàu chiều dày này phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau. Tuy nhiên, đối với các đoạn quy định ở từ 14.4.2 đến 14.4.5, chiều dày này phải không nhỏ hơn trị số yêu cầu ở những quy định có liên quan.

$$t = 0,044L + 5,1 \quad \text{mm}$$

14.4.2 Tôn bao ở vùng 0,3 L kể từ mút mũi tàu

Chiều dày tôn bao ở 0,3 L kể từ mũi tàu phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$t = 1,34S\sqrt{L} + 2,0 \quad \text{mm}$$

Trong đó:

S : Khoảng cách giữa các sườn dọc hoặc sườn ngang, m.

14.4.3 Tôn bao ở đoạn 0,3 L kể từ mút đuôi tàu

Chiều dày tôn bao ở đoạn 0,3 L kể từ đuôi tàu phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau. Ở những tàu có khoang máy đặt ở đuôi hoặc ở những tàu có công suất máy lớn chiều dày này phải được tăng thích đáng:

$$t = 1,20S\sqrt{L} + 2,0 \quad \text{mm}$$

Trong đó:

S : Khoảng cách giữa các sườn dọc hoặc sườn ngang, m.

14.4.4 Tôn bao ở đoạn đáy được gia cường ở phía mũi tàu

Chiều dày tôn bao ở đoạn đáy được gia cường ở phía mũi tàu quy định ở 4.9.2 phải thỏa mãn các yêu cầu ở (1), (2) và (3) sau đây. Nếu trong điều kiện dẫn tàu có chiều chìm quá nhỏ và nếu tàu có vận tốc quá lớn so với chiều dài tàu thì chiều dày của tôn bao phải được xem xét đặc biệt.

- (1) Ở những tàu trong điều kiện dẫn có chiều chìm mũi không lớn hơn 0,025 L, chiều dày tôn bao ở đoạn đáy được gia cường ở phía mũi tàu phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$t = CS\sqrt{p} + 2,5 \quad \text{mm}$$

Trong đó:

- C : Hệ số được cho ở Bảng 2B/14.1. Với các trị số trung gian của α thì C được xác định theo phép nội suy tuyến tính;
- S : Khoảng cách các sườn, khoảng cách các sống hoặc khoảng cách các nẹp dọc của tôn bao lấy trị số nào nhỏ nhất, m;
- α : Tỷ số khoảng cách sườn, hoặc khoảng cách sống hoặc khoảng cách nẹp dọc của tôn bao (m), lấy trị số nào lớn nhất, chia cho S.
- p : Áp suất va đập của sóng (kPa) quy định ở 4.9.4.

Bảng 2B/14.1 Trị số của C

α	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	$\geq 2,0$
C	1,04	1,17	1,24	1,29	1,32	1,33

- (2) Ở những tàu trong điều kiện dẫn có chiều chìm mũi không nhỏ hơn 0,037L, chiều dày tôn bao ở đoạn đáy gia cường phía mũi tàu có thể lấy bằng chiều dày quy định ở 14.4.1 và 14.4.2.
- (3) Ở những tàu có chiều chìm mũi nằm trong khoảng trị số quy định ở (1) và (2), chiều dày phải được xác định theo nội suy tuyến tính từ các trị số quy định ở (1) và (2).

14.4.5 Tôn bao kề với sống đuôi hoặc trong vùng u đặt trực

Tôn bao kề với sống đuôi hoặc trong vùng u đặt trực phải có chiều dày không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$t = 0,09L + 4,0 \quad \text{mm}$$

14.5 Tôn mạn ở vùng thượng tầng

14.5.1 Tôn mạn ở vùng thượng tầng trong trường hợp boong thượng tầng là boong tính toán

Nếu boong thượng tầng là boong tính toán thì chiều dày của tôn mạn thượng tầng phải lấy như quy định ở 14.3.1, 14.3.2, và từ 14.4.1 đến 14.4.3. Tuy nhiên, tôn mạn thượng tầng ở đoạn mũi tàu và đoạn đuôi tàu có thể lấy bằng chiều dày quy định ở 14.5.2.

14.5.2 Tôn mạn ở vùng thượng tầng trong trường hợp boong thượng tầng không phải là boong tính toán

1 Nếu boong thượng tầng không phải là boong tính toán thì chiều dày tôn mạn thượng tầng phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau, nhưng trong mọi trường hợp phải không nhỏ hơn 5,5 mm.

$$(1) \text{ Đoạn từ mũi tàu đến } 0,25 L \text{ kể từ mút mũi tàu : } t = 1,15S\sqrt{L} + 1,5 \text{ mm.}$$

$$(2) \text{ Các vùng khác: } t = 0,94S\sqrt{L} + 1,5 \text{ mm.}$$

Trong đó:

S : Khoảng cách các dầm dọc hoặc các sườn ngang tại vị trí đang xét, m.

14.5.3 Bồi thường ở các mút thượng tầng

Tôn mạn ở các mút của thượng tầng phải được kết cấu thích hợp để đảm bảo sự liên tục về độ bền.

14.6 Bồi thường cục bộ tôn bao

14.6.1 Lỗ khoét ở tôn bao

Mọi lỗ khoét ở tôn bao phải có góc lượn và phải được bồi thường nếu cần thiết.

14.6.2 Hộp van thông biển

Trong trường hợp, có hộp van thông biển đặt ở tôn bao để hút hoặc xả nước biển thì chiều dày tôn của hốc phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau và phải được gia cường thích đáng để đảm bảo độ cứng cần thiết.

$$t = 0,07L + 4,5 \text{ mm}$$

14.6.3 Tôn bao ở chỗ đặt ống luồn xích neo và ở phía dưới ống luồn xích neo

Tôn bao ở chỗ đặt ống luồn xích neo và ở phía dưới ống luồn xích neo phải có chiều dày tăng hoặc phải là tấm kép, và mép dọc của chúng phải được bảo vệ để không bị neo hoặc xích neo làm hư hại.

CHƯƠNG 15 BOONG

15.1 Tải trọng boong h

15.1.1 Trị số của h

1 Tải trọng boong h (kN/m²) đối với những boong dùng để xếp hàng hóa thông thường hoặc đồ dự trữ phải theo các quy định từ (1) đến (3) sau đây:

- (1) Trị số tiêu chuẩn của h được lấy bằng bằng 7 lần chiều cao của nội boong (m) tại mạn, hoặc bằng 7 lần chiều cao (m) từ boong được xét đến mép trên thành miệng khoang của boong ở phía trên như là chiều cao của hàng hoá. Tuy nhiên, h có thể được quy định bằng trọng lượng thiết kế cực đại của hàng hóa trên một đơn vị diện tích boong (kN/m²). Trong trường hợp này, trị số của h phải được xác định bằng cách xem xét chiều cao xếp hàng.
- (2) Nếu hàng gỗ hoặc/và các loại hàng khác được dự định xếp ở boong thời tiết thì h phải là trọng lượng thiết kế cực đại của hàng hóa trên một đơn vị diện tích boong (kN/m²) hoặc là trị số quy định ở -2, lấy trị số nào lớn hơn.
- (3) Nếu hàng hóa được treo vào xà boong hoặc nếu máy móc được đặt trên boong thì h phải được tăng thích đáng.

2 Đối với boong thời tiết, tải trọng boong h (kN/m²) được quy định ở từ (1) đến (4) sau đây:

(1) Đối với boong mạn khô, boong thượng tầng và boong lầu ở trên boong mạn khô, h phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây :

$$h = a(0,067bL - y) \quad \text{kN/m}^2$$

Trong đó:

a và b : Được cho ở Bảng 2B/15.1 tùy thuộc vị trí ở boong;

Tuy nhiên nếu C_b nhỏ hơn 0,7 thì trị số của b có thể được lấy phù hợp.

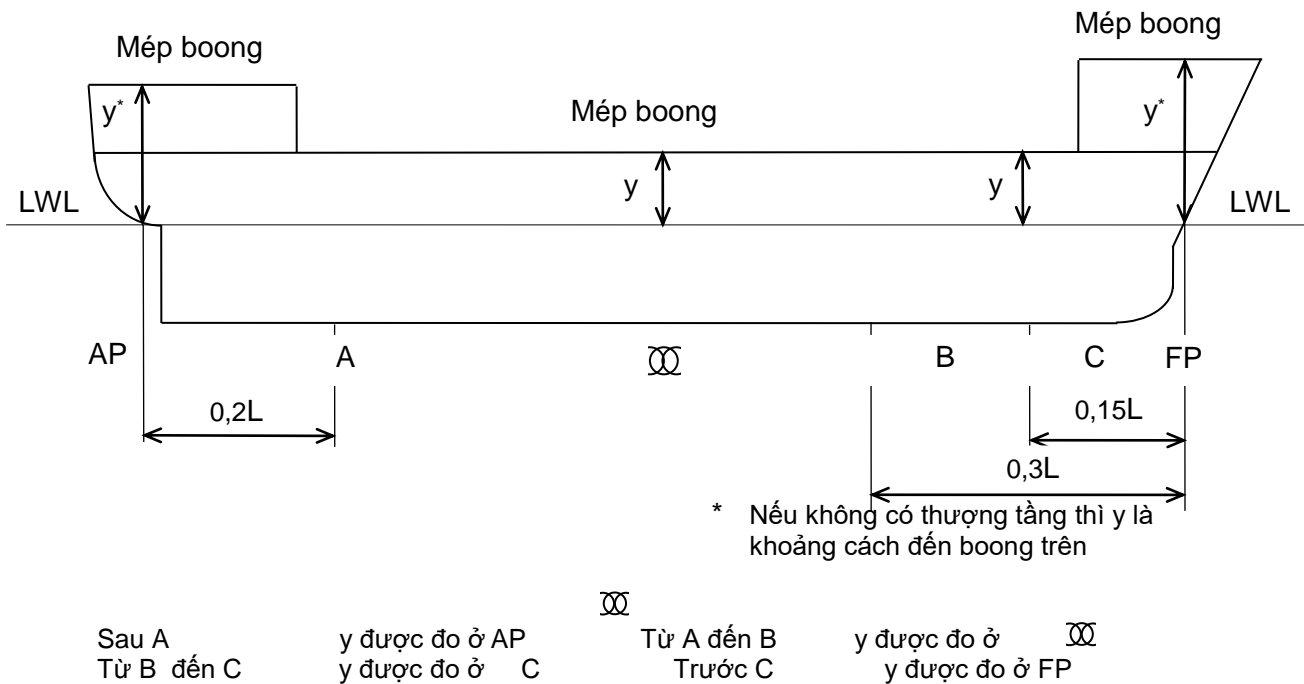
Bảng 2B/15.1 Trị số của a và b

Dòng	Vị trí	a				b
		Tôn boong	Xà boong	Cột	Sống boong	
I	Ở phía trước của 0,15 L từ nút mũi tàu	14,7	9,8	4,90	7,35	1,42
II	Từ 0,15L đến 0,3 L tính từ nút mũi tàu	11,8	7,85	3,90	5,90	1,20
III	Từ 0,3 L tính từ nút mũi tàu đến 0,2 L tính từ nút đuôi tàu	6,90	4,60	2,25	2,25 ⁽¹⁾ 3,45 ⁽²⁾	1,00
IV	Ở phía sau của 0,2 L từ nút đuôi tàu	9,80	6,60	3,25	4,90	1,15

Chú thích:

- (1) Đối với sống dọc boong nằm ngoài đường miệng khoang ở boong tính toán trong đoạn giữa tàu;
- (2) Đối với những trường hợp không phải là trường hợp 1.

y : Khoảng cách thẳng đứng từ đường nước chở hàng thiết kế cực đại đến boong thời tiết đo ở mạn (m) và y phải được đo ở mũi tàu cho đoạn boong ở phía trước của 0,15 L tính từ mũi tàu, được đo ở 0,15 L tính từ mũi tàu cho đoạn boong từ 0,3 L đến 0,15 L tính từ mũi tàu, được đo ở sườn giữa cho đoạn boong từ 0,3 L tính từ mũi tàu đến 0,2 L tính từ đuôi tàu và được đo ở đuôi tàu cho đoạn boong ở phía sau của 0,2 L tính từ đuôi tàu (xem Hình 2B/15.1).



Hình 2B/15.1 Vị trí đo y

- (2) Đối với boong ở dòng II Bảng 2B/15.1 h không cần lớn hơn h ở dòng I.
 - (3) Không phụ thuộc các quy định ở (1) và (2), h phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức cho ở Bảng 2B/15.2. Tuy nhiên, nếu trị số h tính được từ công thức trong Bảng 2B/15.2 nhỏ hơn 12,8, thì phải lấy trị số h bằng 12,8.
 - (4) Nếu tàu có mạn khô quá lớn thì trị số h có thể được lấy phù hợp.
- 3** Đối với vùng kín của boong thượng tầng và boong lầu, trong không gian sinh hoạt và không gian hàng hải, thuộc tầng 1 và tầng 2 trên boong mạn khô, h phải bằng 12,8.

Bảng 2B/15.2 Trị số cực tiểu của h

Dòng	Vị trí của boong	h	C		
			Xà boong	Cột, Sóng dọc và Sóng ngang boong	Tôn boong
I và II	Phía trước của 0,3 L tính từ mũi tàu	$C\sqrt{L+50}$	2,85	1,37	4,20
III	Từ 0,3 L tính từ mũi tàu đến 0,2 L tính từ đuôi tàu		1,37	1,18	2,05
IV	Phía sau của 0,2 L tính từ đuôi tàu	$C\sqrt{L}$	1,95	1,47	2,95
Boong thượng tầng tầng 2 trên boong mạn khô			1,28	0,69	1,95

15.2 Quy định chung

15.2.1 Tôn boong

Trừ phần lỗ khoét ở boong v.v... tôn boong phải đi từ mạn này sang mạn kia. Tuy nhiên, nếu được Đăng kiểm xem xét, thống nhất tôn boong có thể chỉ gồm tấm mép boong và các tấm tôn giằng.

15.2.2 Tính kín nước của boong

- Boong thời tiết phải kín nước, trừ khi đặt các miệng khoang và các lỗ khoét khác quy định ở Chương 18.
- Phải xem xét đặc biệt sự tụ đọng nước đối với các khoang nằm dưới boong vách trên các không gian chở hàng ro-ro.
- Phải xem xét đặc biệt việc duy trì tính kín nước nếu boong quy định phải kín nước phù hợp với các yêu cầu của Phần 9.

15.2.3 Tính liên tục của bậc boong

Nếu boong tính toán hoặc các boong chịu lực (boong ở phía dưới boong tính toán được coi là cơ cấu chịu lực trong độ bền dọc của thân tàu) thay đổi mức, thì phải quan tâm đặc biệt để duy trì tính liên tục của độ bền. Sự thay đổi chiều cao được thực hiện theo độ dốc dần dần hoặc mỗi cơ cấu boong phải được kéo dài và phải được liên kết chặt chẽ với nhau bằng các tấm ngăn, sóng, mã v.v...

15.2.4 Bồi thường lỗ khoét

- Miệng khoang hoặc các lỗ khoét khác ở boong tính toán hoặc boong chịu lực phải có góc lượn và phải có biện pháp gia cường thích đáng.
- Khi góc miệng khoang hàng có các tấm ốp nghiêng hoặc các phương tiện bảo vệ, thì chúng không được hàn trực tiếp vào boong chịu lực.

15.2.5 Mép boong lượn

Mép boong lượn, nếu được chấp nhận, phải có bán kính lượn đủ lớn tùy theo chiều dày của nó.

15.3 Diện tích tiết diện hiệu dụng của boong tính toán

15.3.1 Định nghĩa

Diện tích tiết diện hiệu dụng của boong tính toán là diện tích tiết diện ở mỗi bên mạn tàu của tôn boong, xà dọc boong, sống dọc boong v.v... kéo dài trên đoạn 0,5L giữa tàu.

15.3.2 Diện tích tiết diện hiệu dụng của boong tính toán

- 1 Diện tích tiết diện hiệu dụng ở đoạn giữa của các tàu mà mô đun chống uốn tiết diện ngang thân tàu được quy định ở Chương 13, phải được xác định thỏa mãn các yêu cầu của Chương 13.
- 2 Ra ngoài đoạn giữa tàu, diện tích tiết diện hiệu dụng của boong tính toán có thể được giảm dần nhỏ hơn trị số tại hai mút của đoạn giữa tàu. Tuy nhiên, các trị số ở vị trí 0,15 L tương ứng kể từ mút trước và mút sau của L, phải không nhỏ hơn 0,4 lần trị số ở điểm giữa của L, đối với tàu có buồng máy ở đoạn giữa tàu và không nhỏ hơn 0,5 lần trị số ở điểm giữa của L, đối với tàu có buồng máy ở đuôi tàu.
- 3 Nếu mô đun chống uốn tiết diện ngang thân tàu ở ngoài đoạn giữa tàu lớn hơn trị số đã được Đăng kiểm xét duyệt thì những yêu cầu của mệnh đề bổ sung ở -2 có thể không cần phải áp dụng.

15.3.3 Boong tính toán ở ngoài các vùng 0,15 L tính từ mỗi mút tàu

Ở ngoài các vùng 0,15 L tính từ mỗi mút tàu diện tích tiết diện hiệu dụng của boong tính toán và chiều dày tôn boong tính toán có thể được giảm dần tránh sự thay đổi đột ngột.

15.3.4 Diện tích tiết diện hiệu dụng của boong tính toán ở vùng thượng tầng đuôi dài

Mặc dù các yêu cầu ở 15.3.2, diện tích tiết diện hiệu dụng của boong tính toán trong vùng thượng tầng đuôi dài có thể được thay đổi thích hợp.

15.3.5 Boong nằm trong phạm vi của thượng tầng khi boong thượng tầng được thiết kế là boong tính toán

Nếu boong thượng tầng được thiết kế làm boong tính toán thì tôn boong tính toán ở ngoài thượng tầng phải được kéo dài vào phía trong thượng tầng một đoạn khoảng 0,05 L mà không giảm diện tích tiết diện hiệu dụng của boong và sau đó có thể được giảm dần khi đi vào phía trong.

15.4 Tôn boong

15.4.1 Chiều dày của tôn boong

- 1 Chiều dày của tôn boong phải không nhỏ hơn trị số tính theo các quy định (1) và (2) sau đây. Trong các không gian kín như thượng tầng, lầu v.v... chiều dày của tôn boong có thể được giảm 1 mm so với trị số tính theo công thức này:

(1) Chiều dày của tôn boong tính toán:

(a) Phía ngoài vùng đường miệng khoét ở đoạn giữa tàu có xà dọc boong:

$$t_1 = 1,47S\sqrt{h} + 2,0 \quad \text{mm.}$$

Trong đó:

S : Khoảng cách giữa các xà dọc boong, m;

h : Tải trọng boong quy định ở 15.1, kN/m².

(b) Phía ngoài vùng đường miệng khoét ở đoạn giữa tàu có xà ngang boong:

$$t_2 = 1,63S\sqrt{h} + 2,0 \quad \text{mm.}$$

Trong đó:

S : Khoảng cách giữa các xà ngang boong, m.

h : Tải trọng boong quy định ở 15.1, kN/m².

(c) Ở các vùng khác ngoài các vùng quy định ở (a) và (b):

$$t = 1,25S\sqrt{h} + 2,0 \quad \text{mm.}$$

Trong đó:

S : Khoảng cách giữa các xà dọc hoặc xà ngang, m;

h : Tải trọng boong quy định ở 15.1, kN/m².

(2) Chiều dày tôn boong không phải là boong tính toán, được tính như sau:

$$t = 1,25S\sqrt{h} + 2,0 \quad \text{mm.}$$

Trong đó:

S và h : Như quy định ở (1) (c).

2 Nếu các vùng giữa các đường miệng khoét lớn kết cấu theo hệ thống dọc thì phải quan tâm thích đáng đến biện pháp chống mất ổn định cho tôn boong.

15.4.2 Tôn boong tạo thành nóc kết

Chiều dày của tôn boong tạo thành nóc kết phải không nhỏ hơn trị số yêu cầu ở 12.2.2 cho vách của kết cấu sâu với khoảng cách của xà boong là khoảng cách nẹp.

15.4.3 Tôn boong tạo thành hõm vách

Chiều dày của tôn boong tạo thành hõm vách trực, nóc hõm ổ chặn hoặc hõm vách phải không nhỏ hơn trị số yêu cầu ở 11.2.7-2.

15.4.4 Tôn boong dưới nồi hơi hoặc dưới hàng đông lạnh

1 Chiều dày của tôn boong ở dưới nồi hơi phải được tăng 3 mm so với chiều dày quy định ở trên.

2 Chiều dày của tôn boong dưới hàng đông lạnh phải được tăng 1 mm so với chiều dày quy định ở trên. Nếu có phương tiện bảo vệ chống han gỉ thì chiều dày tôn boong đó không cần phải tăng.

15.4.5 Chiều dày của tôn boong chịu tải trọng từ xe có bánh

Chiều dày của tôn boong chịu tải trọng từ xe có bánh phải được xác định theo tải trọng tập trung từ xe có bánh.

15.4.6 Chiều dày tôn boong chở hàng khác thường

Chiều dày tôn boong của boong chở hàng không được coi là tải trọng phân bố đều phải được xác định bằng cách xét đến tải trọng phân bố của từng loại hàng hóa riêng biệt.

CHƯƠNG 16 THƯỢNG TẦNG VÀ LẦU

16.1 Quy định chung

16.1.1 Quy định áp dụng

- 1 Tàu phải có thượng tầng mũi, Tuy nhiên, nếu mạn khô mũi tàu được Đăng kiểm công nhận là đủ, thì có thể miễn giảm.
- 2 Kết cấu và kích thước cơ cấu thượng tầng và lầu phải thỏa mãn những yêu cầu của Chương này và các quy định khác có liên quan.
- 3 Các yêu cầu ở Chương này quy định cho các thượng tầng và lầu đến tầng 3 ở trên boong mạn khô. Kết cấu và kích thước cơ cấu của các thượng tầng và lầu phía trên tầng 3 phải được Đăng kiểm xem xét, thống nhất và quyết định.
- 4 Với những thượng tầng và lầu của những tàu có mạn khô quá lớn, kết cấu của các vách có thể được thay đổi thích hợp nếu được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

16.2 Kết cấu và kích thước cơ cấu

16.2.1 Cột áp h

- 1 Cột áp để tính toán kích thước cơ cấu của vách mút thượng tầng và vách biên lầu phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$h = ac(0,067bL - y) \quad m$$

Trong đó:

a : Được cho theo các công thức sau đây:

- | | |
|--|---|
| $2,0 + \frac{L}{120}$ | : Đối với vách trước lộ của thượng tầng tầng một và vách trước lộ của lầu tầng một; |
| $1,0 + \frac{L}{120}$ | : Đối với vách trước lộ của thượng tầng tầng hai và vách trước lộ của lầu tầng hai; |
| $0,5 + \frac{L}{150}$ | : Đối với vách trước lộ của thượng tầng tầng ba, các vách trước được bảo vệ của các thượng tầng, vách trước lộ của lầu tầng ba, các vách bên của các lầu và các vách trước được bảo vệ của các lầu; |
| $0,7 + \frac{L}{1000} - 0,8 \frac{x}{L}$ | : Đối với vách sau ở phía sau sườn giữa tàu của thượng tầng và vách sau ở phía sau sườn giữa tàu của lầu; |
| $0,5 + \frac{L}{1000} - 0,4 \frac{x}{L}$ | : Đối với vách sau ở phía trước của sườn giữa tàu của thượng tầng và vách sau ở phía trước của sườn giữa tàu của lầu. |

b : Được cho theo công thức sau:

$$1,0 + \left(0,5 - 1,1 \frac{x}{L}\right)^2 \quad : \text{ nếu } \frac{x}{L} < 0,45$$

$$1,0 + 1,5 \left(1,1 \frac{x}{L} - 0,5\right)^2 \quad : \text{ nếu } \frac{x}{L} \geq 0,45$$

x : Khoảng cách từ vách mút của thượng tầng hoặc của lầu đến đường vuông góc đuôi, hoặc khoảng cách từ trung điểm của vách bên của lầu đến đường vuông góc đuôi (m). Tuy nhiên, nếu chiều dài của vách bên của lầu lớn hơn 0,15 L thì vách bên đó phải được chia thành những đoạn bằng nhau có chiều dài (nhịp) không lớn hơn 0,15 L và khoảng cách từ trung điểm của mỗi đoạn được chia đến đường vuông góc đuôi sẽ được sử dụng cho đoạn đó;

c : Hệ số được xác định theo công thức sau:

1,0 : đối với vách mút của thượng tầng;

$0,3 + 0,7b'/B'$: đối với vách biên của lầu.

Tuy nhiên, nếu $b'/B' < 0,25$ thì lấy $b'/B' = 0,25$.

b' : chiều rộng của lầu tại vị trí đang xét, m;

B' : chiều rộng của tàu trên boong lộ, tại vị trí đang xét, m.

y : Khoảng cách thẳng đứng (m) từ đường nước thiết kế cực đại đến trung điểm của nhịp nẹp khi xác định kích thước của nẹp; và đến trung điểm của tấm tôn khi xác định chiều dày các tấm tôn vách của thượng tầng hoặc vách biên của lầu.

2 Cột áp dùng để tính toán kích thước cơ cấu của vách mút thượng tầng và các vách biên của lầu phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức ở Bảng 2B/16.1, bất kể quy định ở -1.

Bảng 2B/16.1 Trị số cột áp h

Chiều dài L	Vách trước lộ của thượng tầng (m)	Các vách khác (m)
L nhỏ hơn 50 m	3,0	1,5
L bằng và lớn hơn 50 m	$2,5 + \frac{L}{100}$	$1,25 + \frac{L}{200}$

16.2.2 Chiều dày của tôn vách mút và vách biên

1 Chiều dày của tôn vách mút thượng tầng và tôn vách biên không được nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$t = 3S\sqrt{h} \quad \text{mm.}$$

Trong đó:

h : Cột áp quy định ở 16.2.1, m;

S : Khoảng cách các nẹp, m.

2 Chiều dày tôn vách của thượng tầng và vách biên của lầu không được nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây hoặc 5 mm, chọn trị số nào lớn hơn, bất kể quy định ở -1:

(1) Tôn vách của thượng tầng tầng 1:

$$t = 4,5 + \frac{L}{100} \quad \text{mm.}$$

(2) Tôn vách của các tầng khác khác:

$$t = 3,5 + \frac{L}{100} \quad \text{mm.}$$

16.2.3 Nẹp

- 1 Mô đun chống uốn của tiết diện nẹp ở các vách mút của thượng tầng và vách biên của lầu phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$Z = 3,5Shl^2 \quad \text{cm}^3$$

Trong đó:

S : Khoảng cách nẹp, m;

h : Như quy định ở 16.2.1 ;

l : Chiều cao nội boong (m). Tuy nhiên nếu $l < 2,0$ mét thì phải lấy l bằng 2,0 mét.

- 2 Ở vách lộ của thượng tầng và vách biên của lầu, cả hai mút nẹp phải được hàn với tôn boong, nếu liên kết khác đi phải được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

16.3 Phương tiện đóng mở các lối ra vào ở vách mút thượng tầng và các lầu bảo vệ

16.3.1 Phương tiện đóng mở các lối ra vào

- 1 Các cửa của các lối ra vào ở các vách trước và sau thượng tầng kín và của lầu bảo vệ các lối đi dẫn xuống không gian dưới boong mạn khô hoặc không gian trong thượng tầng kín phải thỏa mãn các yêu cầu từ (1) đến (5) sau đây:

- (1) Cửa phải bằng thép hoặc một loại vật liệu tương đương khác và phải được gắn cố định, chắc chắn vào vách.
- (2) Cửa phải được kết cấu chắc chắn, phải có độ bền tương đương với vách nguyên vẹn và phải đảm bảo kín thời tiết khi đóng.
- (3) Phương tiện đảm bảo kín nước phải gồm có vòng đệm và thiết bị xiết chặt hoặc những thiết bị tương đương khác và phải được gắn cố định vào vách hoặc vào cửa.
- (4) Cửa phải có khả năng thao tác đóng mở từ cả hai phía của vách.
- (5) Cửa bản lề phải được mở ra phía ngoài.

- 2 Ngưỡng cửa phải thỏa mãn các yêu cầu sau đây:

- (1) Chiều cao ngưỡng cửa của các cửa quy định ở -1 phải không nhỏ hơn 380 mm tính từ mặt trên của boong. Đối với ngưỡng cửa bảo vệ các cửa dẫn tới các không gian nằm dưới boong mạn khô, phải có chiều cao phù hợp với quy định 17.4.2. Tuy nhiên, nếu Đăng kiểm xem xét, thống nhất thấy cần thiết, thì có thể yêu cầu ngưỡng cửa có chiều cao cao hơn.

(2) Nói chung, không cho phép dùng ngưỡng cửa tháo lắp được.

- 3 Các lỗ khoét ở nóc lầu nằm trên boong dăng đuôi hoặc thượng tầng có chiều cao thấp hơn chiều cao tiêu chuẩn, nhưng bằng hoặc lớn hơn chiều cao boong dăng đuôi, phải có phương tiện đóng kín được chấp nhận nhưng không cần phải bảo vệ bằng lầu boong hoặc chòi boong, với điều kiện là chiều cao của lầu tối thiểu bằng chiều cao của thượng tầng. Các lỗ khoét ở nóc lầu nằm trên lầu có chiều cao nhỏ hơn chiều cao thượng tầng tiêu chuẩn có thể được xử lý theo cách tương tự.

CHƯƠNG 17 MIỆNG KHOANG, MIỆNG BUỒNG MÁY VÀ CÁC LỖ KHOÉT KHÁC Ở BOONG

17.1 Quy định chung

17.1.1 Miễn giảm so với các yêu cầu

Những tàu có mạn khô rất lớn có thể được xem xét riêng biệt để miễn giảm các yêu cầu của Chương này.

17.1.2 Vị trí của các miệng khoét ở boong lộ

1 Trong Chương này, hai vị trí miệng khoét ở boong lộ được định nghĩa như sau:

- (1) Vị trí I: ở boong mạn khô lộ, boong nâng đuôi lộ và boong thượng tầng lộ trong phạm vi vùng $0,25 L_f$ mũi tàu (nằm sau mút trước của L_f).
- (2) Vị trí II: ở boong thượng tầng lộ phía sau vùng $0,25 L_f$ mũi tàu và ở vị trí tối thiểu bằng 1 chiều cao thượng tầng tiêu chuẩn trên boong mạn khô, hoặc ở boong thượng tầng lộ trong phạm vi vùng $0,25 L_f$ mũi tàu và ở vị trí tối thiểu bằng 2 chiều cao thượng tầng tiêu chuẩn trên boong mạn khô.

17.2 Miệng khoang

17.2.1 Phạm vi áp dụng

- 1 Kết cấu và phương tiện đóng mở của miệng khoang hàng và các miệng khoang khác phải thỏa mãn các yêu cầu của 17.2.
- 2 Mặc dù những quy định ở mục này, kết cấu và phương tiện đóng mở miệng khoang hàng và các miệng khoang khác của tàu hàng rời quy định ở 1.1.2-3(2) Phần 1A, và của những tàu có dự định mang cấp "tàu hàng rời" phải thỏa mãn các quy định của Đăng kiểm.
- 3 Khi điều kiện tải trọng hoặc kiểu kết cấu khác so với những quy định trong phần này, phương pháp tính toán phải được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

17.2.2 Quy định chung

- 1 Các cơ cấu đỡ chính và cơ cấu đỡ phụ của nắp miệng khoang bằng thép phải cố gắng liên tục trên suốt chiều dài và chiều rộng của nắp miệng khoang. Nếu điều này không thể thực hiện được thì cũng không được phép sử dụng mối liên kết vát đầu bản mép và phải có biện pháp thích hợp để đảm bảo khả năng chịu tải trọng hữu hiệu.
- 2 Khoảng cách giữa các cơ cấu đỡ chính đặt theo hướng song song với các nẹp phụ phải không được lớn hơn $1/3$ chiều dài nhịp của các cơ cấu đỡ chính.
- 3 Các nẹp phụ của thành miệng khoang phải liên tục trên suốt chiều rộng và chiều dài của thành miệng khoang nói trên.

17.2.3 Quy cách cơ bản của cơ cấu

- 1 Ngoại trừ trường hợp có quy định khác, quy cách kết cấu quy định trong phần này phải là quy cách cơ bản mà chưa bao gồm bất cứ lượng bổ sung cho mòn rỉ nào khác.
- 2 "Quy cách cơ bản" là quy cách cần thiết lấy từ kích thước tối thiểu quy định ở 17.2.5 và 17.2.9.
- 3 Quy cách thực theo yêu cầu phải không nhỏ hơn quy cách được tính bằng cách cộng thêm lượng bổ sung cho mòn rỉ t_c như quy định ở -4 bên dưới vào quy cách cơ bản tính toán theo các quy định của phần này.
- 4 Lượng bổ sung cho mòn rỉ t_c phải được lấy như trong Bảng 2B/17.1 phụ thuộc vào loại tàu, kiểu kết cấu và thành phần kết cấu của nắp miệng khoang bằng thép, nắp hộp bằng thép và nắp thép kín thời tiết (sau đây gọi là "nắp miệng khoang bằng thép"). Tuy nhiên, lượng bổ sung mòn rỉ cho các cơ cấu của thành quây phải được Đăng kiểm xem xét, thống nhất khi giá trị t_c của chúng không được nêu tại Bảng 2B/17.1.
- 5 Quy cách sử dụng trong tính toán sức bền bằng phương pháp dầm, phân tích ô mạng hoặc phần tử hữu hạn phải là quy cách cơ bản.

Bảng 2B/17.1 Lượng bổ sung do mòn rỉ

Kiểu tàu	Kiểu thành phần kết cấu	Lượng bổ sung do mòn rỉ, t_c (mm)	
Tàu công te nơ và tàu chở ô tô	Nắp miệng khoang bằng thép	1,0	
	Thành quây miệng khoang	1,5	
Tàu mà không phải là các tàu trên và là đối tượng áp dụng của phần này	Nắp kiểu tấm đơn	2,0	
	Nắp kiểu tấm kép	Đối với tấm nóc, tấm bên và tấm đáy	1,5
		Đối với kết cấu bên trong	1,0
	Thành quây miệng khoang, mã và nẹp thành hầm	1,5	

17.2.4 Tải trọng thiết kế

Tải trọng thiết kế tính cho nắp miệng khoang bằng thép, nắp hộp bằng thép, nắp thép kín thời tiết, xà tháo lắp và các thành quây miệng khoang mà áp dụng các quy định ở 17.2 được lấy theo từ (1) tới (5) dưới đây:

- (1) Tải trọng thiết kế do sóng tác dụng theo phương đứng P_v (kN/m²) phải lấy không nhỏ hơn các giá trị quy định ở Bảng 2B/17.2. Tải trọng thiết kế do sóng tác dụng theo phương đứng không cần phải kết hợp đồng thời với tải trọng do hàng hóa quy định ở (3) và (4).

Bảng 2B/17.2 Tải trọng thiết kế do sóng tác dụng theo phương đứng $P_V^{(*1)(*2)}$ (kN/m²)

		$L_f \leq 100 \text{ m}$
Vị trí I	Phía trước $0,25L_f$	$\frac{9,81}{76} \left\{ (4,28L_f + 28) \frac{x}{L_f} - 1,71L_f + 95 \right\}^{(*3)}$
	Các vùng khác	$\frac{9,81}{76} (1,5L_f + 116)$
Vị trí II		$\frac{9,81}{76} (1,1L_f + 87,6)$

Chú ý:

- (*1) L_f : Chiều dài mạn khô của tàu quy định 1.2.21 Phần 1A (m);
 x : Khoảng cách từ trung điểm của nắp miệng khoang tính toán đến mút sau của L_f (m);
- (*2) Đối với các miệng khoang hở ở các vị trí không phải là I hoặc II, giá trị tải trọng thiết kế do sóng sẽ được xem xét đặc biệt;
- (*3) Trong trường hợp miệng khoang thuộc vị trí I mà nằm cao hơn so với boong mạn khô ít nhất một lần chiều cao tiêu chuẩn của thượng tầng, thì P_V có thể được lấy bằng $\frac{9,81}{76} (1,5L_f + 116)$ (kN/m²).

(2) Tải trọng thiết kế do sóng tác dụng ngang P_H (kN/m²) phải lấy không nhỏ hơn giá trị tính bằng công thức dưới đây. Tuy nhiên, P_H phải lấy không nhỏ hơn giá trị tối thiểu được cho trong Bảng 2B/17.3. P_H không được đưa vào trong tính độ bền nắp hầm bằng phương pháp trực tiếp, trừ khi đánh giá các kết cấu gối đỡ.

$$P_H = ac(bC_1 - y)$$

Trong đó:

a: được tính như sau:

$20 + \frac{L'}{12}$ đối với thành quây phía trước không được bảo vệ và tấm thép xung quanh nắp miệng khoang;

$10 + \frac{L'}{12}$ đối với thành quây phía trước không được bảo vệ và tấm thép xung quanh nắp miệng khoang, trong trường hợp khoảng cách từ boong mạn khô thực tế đến đường nước chở hàng mùa hè lớn hơn giá trị mạn khô tối thiểu chưa hiệu chỉnh tính theo bảng của Phần 11 – Mạn khô một khoảng ít nhất bằng chiều cao tiêu chuẩn của thượng tầng;

$5 + \frac{L'}{15}$ đối với thành quây dọc và thành quây phía trước được bảo vệ và tấm thép xung quanh nắp miệng khoang;

$7 + \frac{L'}{100} - 8 \frac{x}{L_1}$ đối với thành quây phía sau và tấm thép xung quanh nắp phía sau miệng khoang thuộc khu vực phía sau mặt phẳng sườn giữa;

$5 + \frac{L'}{100} - 4 \frac{x}{L_1}$ đối với thành quây phía sau và tấm thép xung quanh nắp phía sau miệng khoang thuộc khu vực phía trước mặt phẳng sườn giữa;

L' : chiều dài tàu L_1 (m);

L_1 : chiều dài tàu quy định 1.2.20 phần 1A của Quy chuẩn này (m). Tuy nhiên, L_1 không cần lấy lớn hơn 97% chiều dài của đường nước chở hàng mùa hè.

C_1 : được tính bằng công thức dưới đây:

$$10,75 - \left(\frac{300 - L_1}{100} \right)^{1,5}$$

b: được tính bằng công thức dưới đây:

$$1,0 + \left(\frac{0,45 - \frac{x}{L_1}}{C_{b1} + 0,2} \right)^2 \quad \text{nếu} \quad \frac{x}{L_1} < 0,45.$$

$$1,0 + 1,5 \left(\frac{\frac{x}{L_1} - 0,45}{C_{b1} + 0,2} \right)^2 \quad \text{nếu} \quad \frac{x}{L_1} \geq 0,45.$$

x : khoảng cách (m) từ thành quây miệng hầm hoặc tấm thép xung quanh nắp miệng khoang tới đường vuông góc lái, hoặc khoảng cách từ trung điểm của thành quây dọc hoặc trung điểm của tấm thép xung quanh nắp miệng khoang đến đường vuông góc lái. Tuy nhiên, trong trường hợp chiều dài của thành quây dọc hoặc chiều dài của tấm thép xung quanh nắp miệng khoang lớn hơn $0,15L_1$, thì thành quây dọc hoặc tấm thép xung quanh nắp miệng khoang phải được chia thành các nhịp bằng nhau có chiều dài không lớn hơn $0,15L_1$, và khoảng cách từ trung điểm của các nhịp đó đến đường vuông góc lái phải được đưa vào tính toán.

C_{b1} : hệ số béo thể tích. Tuy nhiên, trong trường hợp C_b bằng 0,6 hoặc nhỏ hơn thì C_{b1} phải lấy bằng 0,6 và nếu C_b bằng 0,8 hoặc lớn hơn thì C_{b1} phải lấy bằng 0,8. Khi tính toán quy cách thành quây phía sau và tấm thép xung quanh nắp phía sau miệng khoang thuộc khu vực phía trước mặt phẳng sườn giữa thì C_{b1} không cần phải lấy nhỏ hơn 0,8.

c: được tính bằng công thức dưới đây. Tuy nhiên, nếu $\frac{b'}{B'}$ nhỏ hơn 0,25 thì $\frac{b'}{B'}$

phải lấy bằng 0,25.

$$0,3 + 0,7 \frac{b'}{B'}$$

b': chiều rộng (m) của thành quây miệng khoang tại vị trí tính toán;

B': chiều rộng (m) của boong thời tiết hở của tàu tại vị trí tính toán.

y: khoảng cách thẳng đứng (m) từ đường nước chở hàng thiết kế lớn nhất tới trung điểm của nhịp nẹp khi xác định quy cách của nẹp, và tới trung điểm của tấm khi xác định chiều dày tấm.

Bảng 2B/17.3 Giá trị tối thiểu của P_H (kN/m²)

Thành quây phía trước không được bảo vệ và tấm thép xung quanh nắp miệng khoang	Các kết cấu khác
$25 + \frac{L_1}{10}$	$12,5 + \frac{L_1}{20}$

(3) Tải trọng trên nắp miệng khoang do hàng hóa gây ra đối với các nắp nói trên phải được xác định theo (a) và (b) dưới đây. Các trường hợp tải trọng mà trong đó có tải trọng cục bộ cũng phải được xem xét.

(a) Tải trọng phân bố do hàng hóa gây ra P_{cargo} (kN/m²) khi tàu dao động thẳng đứng (heave) và lắc dọc (pitch) (được hiểu là tàu trong trạng thái hướng lên trên) phải được tính bằng công thức dưới đây:

$$P_{cargo} = P_C (1 + a_v)$$

Trong đó:

P_C: tải trọng tính phân bố đều của hàng hóa (kN/m²);

a_v: gia tốc thẳng đứng bổ sung tính bằng công thức dưới đây:

$$a_v = \frac{0,11mV'}{\sqrt{L_1}}$$

m: tính bằng công thức dưới đây:

$$m_0 - 5(m_0 - 1) \frac{x}{L_1} \quad \text{nếu} \quad 0 \leq \frac{x}{L_1} \leq 0,2$$

$$1,0 \quad \text{nếu} \quad 0,2 < \frac{x}{L_1} \leq 0,7$$

$$1 + \frac{m_0 + 1}{0,3} \left(\frac{x}{L_1} - 0,7 \right) \quad \text{nếu} \quad 0,7 < \frac{x}{L_1} \leq 1,0$$

m₀: tính bằng công thức dưới đây:

$$m_0 = 1,5 + \frac{0,11V'}{\sqrt{L_1}}$$

V': tốc độ tàu (hải lý/h) quy định ở 1.2.26 phần 1A của Quy chuẩn này. Tuy nhiên, nếu V' nhỏ hơn $\sqrt{L_1}$ thì V' phải được lấy bằng $\sqrt{L_1}$;

x và L_1 : như quy định ở (2) bên trên.

- (b) Lực tập trung F_{cargo} (kN) do lực đơn lẻ gây ra khi tàu dao động thẳng đứng (heave) và lắc dọc (pitch) (được hiểu tàu trong trạng thái hướng lên trên) phải được xác định bằng công thức dưới đây. Tuy nhiên tải trọng công te nơ phải thỏa mãn theo mục (4) dưới đây.

$$F_{\text{cargo}} = F_s (1 + a_v)$$

Trong đó:

F_s : Lực tĩnh tập trung của hàng hóa (kN);

a_v : như quy định ở (a) trên.

- (4) Trong trường hợp công te nơ được xếp trên nắp miệng khoang, phải xem xét tải trọng do hàng hóa gây ra xác định theo (a) đến (c) dưới đây:

- (a) Tải trọng do hàng hóa gây ra (kN), tác động trên góc của chông công te nơ, khi tàu dao động thẳng đứng, lắc dọc và lắc ngang (được hiểu trong trạng thái tàu nghiêng) phải tính bằng công thức dưới đây (xem Hình 17.1). Với các trường hợp tải trọng trong đó có xét đến việc công te nơ chỉ chở một phần, thì tải trọng do hàng hóa gây ra được lấy theo yêu cầu của Đăng kiểm.

$$A_z = 9,81 \frac{M}{2} (1 + a_v) \left(0,45 - 0,42 \frac{h_m}{b} \right).$$

$$B_z = 9,81 \frac{M}{2} (1 + a_v) \left(0,45 + 0,42 \frac{h_m}{b} \right).$$

$$B_y = 2,4M.$$

Trong đó:

M: khối lượng thiết kế lớn nhất của chông công te nơ (t)

$$M = \sum W_i$$

h_m : chiều cao trọng tâm theo thiết kế của chông công te nơ so với tấm trên của nắp miệng khoang (m) có thể được tính như khối trung bình của chông công te nơ, khi trọng tâm của mỗi tầng được giả định đặt lên trọng tâm của công te nơ.

$$h_m = \sum \frac{(z_i W_i)}{M}$$

z_i : khoảng cách từ tấm mặt nắp hầm đến trọng tâm chiếc công te nơ thứ i (m);

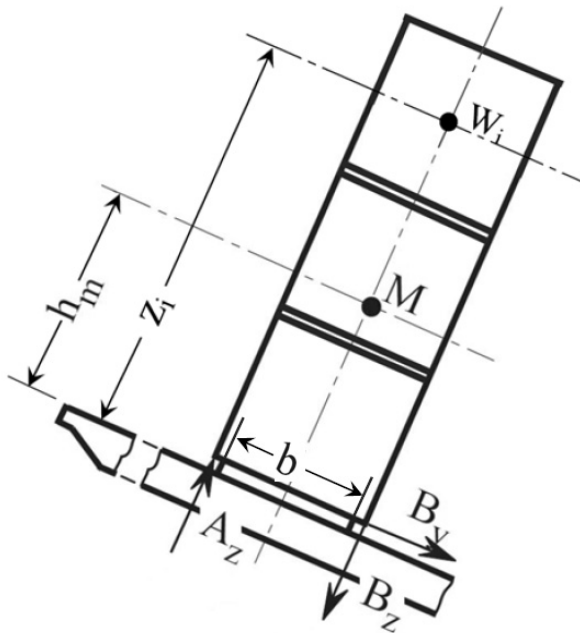
W_i : khối lượng của chiếc công te nơ thứ i (m);

b : khoảng cách nằm ngang giữa trung điểm hai chân công te nơ (m);

A_z và B_z : lực đỡ theo phương thẳng đứng ở góc trước và góc sau của chông công te nơ (kN);

B_y : lực đỡ theo phương ngang ở góc trước và góc sau của chông công te nơ (kN);

a_v : như quy định ở (3) bên trên.



Hình 17.1 Các lực do các công te nơ gây ra

(b) Chi tiết của việc áp dụng (a) bên trên phải dựa vào các quy định sau đây:

- i) Khi sức bền kết cấu nắp miệng khoang được đánh giá bằng phương pháp ô mạng theo 17.1.5-5, giá trị h_m và z_i được đo từ vị trí nắp hàm được đỡ, không phải đo từ mặt trên của tấm nắp. Lực B_y không được xét đến trong trường hợp này.
- ii) Các giá trị A_z và B_z được sử dụng để đánh giá sức bền nắp miệng khoang phải được ghi vào các bản vẽ của nắp miệng khoang.
- iii) Đưa ra khuyến cáo các tải trọng công te nơ, theo tính toán ở (a) trên, được xem xét như tải trọng chân đế tới hạn trong tính toán cố định (chằng buộc) của chông công te nơ.

(c) Tải trọng của chông công te nơ P_{stack} (kN), tác dụng lên các góc của chông công te nơ, gây ra bởi lắc đứng và lắc dọc (được hiểu khi tàu hướng lên trên) được tính bằng công thức sau.

$$P_{\text{stack}} = 9,81 \frac{M}{4} (1 + a_V)$$

Trong đó:

a_V : như chỉ ra ở (3) trên;

M : như chỉ ra ở (a) trên.

- (5) Ngoài các tải trọng được quy định từ (1) đến (4) bên trên, khi các tải trọng theo phương ngang (gây ra bởi các lực khi thân tàu biến dạng dẻo) tác dụng lên nắp miệng khoang thì tổng ứng suất phải thỏa mãn các giá trị cho phép quy định ở 17.2.5-1(1).

17.2.5 Tiêu chuẩn về độ bền của nắp miệng khoang bằng thép và xà đỡ miệng khoang

1 Ứng suất và độ võng cho phép

- (1) Ứng suất tương đương σ_E (N/mm²) của nắp miệng khoang bằng thép và nắp thép kín thò tiết phải thỏa mãn các tiêu chuẩn (a) và (b) dưới đây:

- (a) Đối với việc tính toán phần tử xà đỡ và phân tích ô mạng:

$$\sigma_E = \sqrt{\sigma^2 + 3\tau^2} \leq 0,8\sigma_F$$

Trong đó:

σ : Ứng suất danh nghĩa (N/mm²);

τ : Ứng suất cắt (N/mm²);

σ_F : Giới hạn chảy trên tối thiểu (N/mm²) hoặc giới hạn chảy quy ước (proof stress) (N/mm²) của vật liệu. Tuy nhiên, khi sử dụng vật liệu có σ_F lớn hơn 355 N/mm², giá trị của σ_F phải được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

- (b) Đối với việc tính toán sử dụng phương pháp phần tử hữu hạn, trong trường hợp có sử dụng phần tử chỉ chịu biến dạng của tấm vỏ hoặc bề mặt, ứng suất đó phải lấy từ tâm của từng phần tử riêng biệt.

$\sigma_E = \sqrt{\sigma_x^2 - \sigma_x\sigma_y + \sigma_y^2 + 3\tau^2} \leq 0,8\sigma_F$ khi sử dụng tải trọng thiết kế ở 17.2.4(1) để đánh giá.

$\sigma_E = \sqrt{\sigma_x^2 - \sigma_x\sigma_y + \sigma_y^2 + 3\tau^2} \leq 0,9\sigma_F$ khi sử dụng các tải trọng thiết kế khác để đánh giá.

Trong đó:

σ_x : ứng suất pháp theo phương x (N/mm²);

σ_y : ứng suất pháp theo phương y (N/mm²);

τ : ứng suất cắt (N/mm²) trong mặt phẳng xy;

x, y: tọa độ trong hệ tọa độ Đề các trên mặt phẳng của các phần tử kết cấu

đang xét;

σ_F : như quy định ở (a) trên.

- (2) Ứng suất tương đương σ_E (N/mm²) của nắp hộp bằng thép và xà đỡ miệng khoang phải không lớn hơn $0,68\sigma_F$, với σ_F được quy định như ở (1) trên.
- (3) Với tính toán theo phương pháp phần tử hữu hạn, ứng suất chảy tương đương σ_E (N/mm²) tại sống có bản cánh không đối xứng của nắp miệng khoang bằng thép và nắp thép kín thời tiết được xác định theo công thức (a) và (b) sau:
 - (a) Tính theo phương pháp phần tử hữu hạn sử dụng ứng suất từ các phần tử đã được làm mịn;
 - (b) Tính theo phương pháp phần tử hữu hạn sử dụng ứng suất tại các mép của phần tử hoặc ứng suất tại tâm của các phần tử, lấy giá trị lớn nhất.
- (4) Độ võng phải thỏa mãn các quy định (a) và (b) dưới đây:
 - (a) Trong trường hợp tải trọng thiết kế do sóng tác dụng theo phương đứng quy định ở 17.2.4(1) tác dụng lên nắp miệng khoang bằng thép, nắp hộp bằng thép, nắp thép kín thời tiết và xà di động, độ võng theo phương đứng của các cơ cấu đỡ chính phải lấy không lớn hơn so với giá trị dưới đây:

0,0056 l đối với nắp miệng khoang bằng thép và nắp thép kín thời tiết;

0,0044 l đối với nắp hộp bằng thép và xà di động;

l: nhịp của các cơ cấu đỡ chính (m).
 - (b) Trong trường hợp nắp miệng khoang bằng thép được sử dụng để chở công te nơ và được phép chở lẫn lộn, một công te nơ 40 foot xếp lên trên hai công te nơ 19 foot, thì phải đặc biệt chú ý đến độ võng của nắp miệng khoang. Ngoài ra, khả năng tiếp xúc giữa nắp hầm hàng bị võng với hàng hóa trong khoang cũng cần được quan tâm.

2 Chiều dày hữu hiệu cục bộ của các tấm nắp thép

- (1) Chiều dày hữu hiệu cục bộ t_{net} (mm) của tấm trên cùng của nắp miệng khoang bằng thép phải không nhỏ hơn giá trị tính toán bằng công thức dưới đây, và phải không nhỏ hơn 1% khoảng cách các nẹp hoặc 6 mm, lấy giá trị lớn hơn.

$$t_{net} = 15,8F_P S \sqrt{\frac{P_{HC}}{0,95\sigma_F}}$$

Trong đó:

F_P : hệ số được tính bằng công thức dưới đây:

$$1,9 \frac{\sigma}{\sigma_a} : \text{nếu } \frac{\sigma}{\sigma_a} \geq 0,8 \text{ đối với mép kèm của các cơ cấu đỡ chính;}$$

1,5: nếu $\frac{\sigma}{\sigma_a} < 0,8$ đối với mép kèm của các cơ cấu đỡ chính;

σ : ứng suất pháp (N/mm^2) lớn nhất trên mép kèm của các cơ cấu đỡ chính (xem hình 17.2);

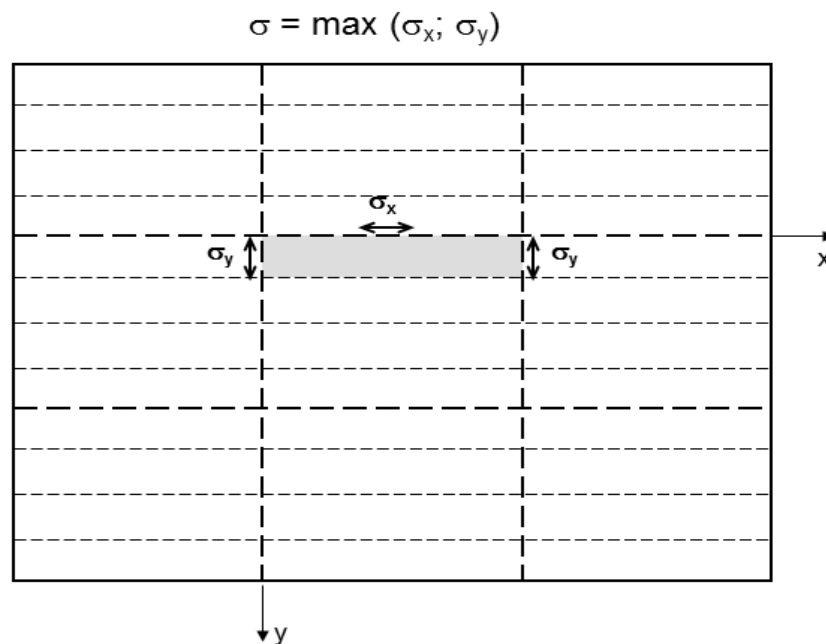
σ_a : ứng suất cho phép (N/mm^2), phải tính bằng công thức dưới đây:

$$\sigma_a = 0,8\sigma_F$$

S: khoảng cách giữa các nẹp (m);

P_{HC} : tải trọng thiết kế (kN/m^2) quy định ở 17.2.4(1) và 17.2.4(3)(a);

σ_F : giới hạn chảy trên tối thiểu (N/mm^2), hoặc giới hạn chảy quy ước (proof stress) (N/mm^2) của vật liệu.



Hình 17.2 Xác định ứng suất pháp trên tấm nắp miệng khoang

- (2) Chiều dày hữu hiệu của nắp miệng khoang dạng hộp và dầm hộp phải tính toán theo - 5 dưới đây, có xét đến ứng suất cho phép quy định ở 17.2.5-1(1).
- (3) Khi tấm đáy của nắp miệng khoang dạng hộp được coi như là cơ cấu khỏe của nắp miệng khoang, thì chiều dày hữu hiệu t_{net} (mm) của tấm đáy đó phải lấy không nhỏ hơn 5 mm.
- (4) Khi tấm đáy của nắp miệng khoang dạng hộp không được coi là cơ cấu khỏe của nắp miệng khoang, thì chiều dày tấm phải được xác định bằng phương pháp được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.
- (5) Khi hàng hóa có khả năng gây ra mất ổn định cắt tiến hành trên một nắp hầm, chiều dày hữu dụng t_{net} (mm) không lấy nhỏ hơn giá trị theo công thức sau đây. Trong trường hợp này, “hàng hóa có khả năng gây ra mất ổn định cắt” hiểu là đặc trưng của hàng hóa đặc biệt lớn hoặc hàng hóa cồng kềnh va vào nắp hầm, chẳng hạn như các

bộ phận của cần cầu hoặc các trạm năng lượng gió, các tua bin, vv,.. Hàng hóa được coi là phân bố đều trên nắp hầm (gỗ, ống hoặc thép cuộn) không cần được xét đến.

$$t_{net} = 6,5S$$

$$t_{net} = 5$$

Trong đó

S: như quy định ở (1) bên trên.

3 Quy cách cơ bản của nẹp phụ

- (1) Mô đun chống uốn hữu hiệu mặt cắt ngang Z_{net} (cm³) của nẹp phụ gia cường cho tấm nóc của nắp miệng khoang, dựa trên cơ sở chiều dày hữu hiệu của nẹp, phải không nhỏ hơn giá trị tính toán bằng công thức dưới đây. Mô đun chống uốn hữu hiệu mặt cắt ngang của nẹp phụ phải được xác định dựa vào giả thiết là chiều rộng mép kèm bằng khoảng cách các nẹp.

$$Z_{net} = \frac{104SP_{HC}I^2}{\sigma_F} \text{ đối với tải trọng thiết kế được chỉ ra ở 17.2.4(1) bên trên}$$

$$Z_{net} = \frac{93SP_{HC}I^2}{\sigma_F} \text{ đối với tải trọng thiết kế được chỉ ra ở 17.2.4(3) bên trên}$$

Trong đó:

I: nhịp của nẹp phụ (m), phải lấy bằng khoảng cách các cơ cấu đỡ chính hoặc khoảng cách giữa cơ cấu đỡ chính và cơ cấu đỡ rìa ngoài, nếu có;

S: khoảng cách các nẹp (m);

P_{HC} : tải trọng thiết kế (kN/m²) như quy định ở -2(1) bên trên;

σ_F : giới hạn chảy trên tối thiểu (N/mm²), hoặc giới hạn chảy quy ước (proof stress) (N/mm²) của vật liệu.

- (2) Diện tích tiết diện chịu cắt hữu hiệu A_{net} (cm²) của nẹp phụ gia cường cho tấm nóc của nắp miệng khoang phải không nhỏ hơn giá trị tính toán bằng công thức sau:

$$A_{net} = \frac{10,8SP_{HC}I}{\sigma_F} \text{ đối với tải trọng thiết kế được chỉ ra ở 17.2.4(1) bên trên}$$

$$A_{net} = \frac{9,6SP_{HC}I}{\sigma_F} \text{ đối với tải trọng thiết kế được chỉ ra ở 17.2.4(1) bên trên}$$

Trong đó:

I, S, và P_{HC} : như quy định ở (1) bên trên.

- (3) Với các nẹp phụ làm bằng thép dẹt và các nẹp gia cường chống mất ổn định tấm, phải tính toán theo công thức dưới đây:

$$\frac{h}{t_{W,net}} \leq 15\sqrt{k}$$

Trong đó:

h: chiều cao tiết diện nẹp (mm);

$t_{W,net}$: chiều dày hữu hiệu của nẹp (mm);

$$k = \frac{235}{\sigma_F}$$

σ_F : như quy định ở (1) bên trên.

- (4) Các nẹp mà song song với cơ cấu đỡ chính và nằm trong phạm vi của mép kèm như quy định ở 17.2.5-5(2) phải liên tục khi đi qua các cơ cấu đỡ chính, và có thể được đưa vào tính toán các đặc trưng mặt cắt ngang của cơ cấu đỡ chính.
 - (5) Ứng suất tổng hợp trên các nẹp này, gây ra do uốn của cơ cấu đỡ chính và áp suất bên, phải không lớn hơn giá trị cho phép quy định ở 17.2.5-1(1).
 - (6) Đối với các nẹp chịu nén của nắp miệng khoang, phải đánh giá mức độ an toàn thích đáng của cơ cấu khi mất ổn định và mất ổn định xoắn theo 17.2.5-6(3).
 - (7) Đối với các nẹp phụ gia cường của các tấm nắp dưới của nắp hầm dạng hộp, các yêu cầu ở (1) và (2) bên trên không cần phải áp dụng do không có tải trọng bên.
 - (8) Chiều dày (mm) hữu hiệu của bản thành nẹp (ngoại trừ nẹp chữ U) sống không lấy chỗ hơn 4 mm.
 - (9) Không cho phép hàn một phía đối với nẹp phụ, ngoại trừ nẹp dạng chữ U.
 - (10) Các yêu cầu trong mục -3 không áp dụng đối với nẹp của tấm dưới của nắp dạng hộp trong trường hợp tấm dưới đó không được coi là cơ cấu khỏe.
- 4 Cơ cấu đỡ chính của nắp miệng khoang bằng thép và xà đỡ miệng khoang**
- (1) Quy cách cơ cấu đỡ chính của nắp miệng khoang bằng thép và xà đỡ miệng khoang phải được xác định theo mục -5 dưới đây, có tính đến ứng suất cho phép quy định ở 17.2.5-1(1).
 - (2) Quy cách cơ cấu đỡ chính của nắp miệng khoang bằng thép và xà đỡ miệng khoang với các tiết diện khác nhau phải không nhỏ hơn giá trị được tính bằng công thức dưới đây. Đối với nắp miệng khoang bằng thép, S và I phải được hiểu tương ứng là b và S. Mô đun chống uốn hữu hiệu mặt cắt ngang (cm³) của xà đỡ miệng khoang hoặc điểm giữa của cơ cấu đỡ chính được tính bằng công thức dưới đây.

$$Z_{net} = Z_{net_cs}$$

$$Z_{net} = k_1 Z_{net_cs}$$

Mô men quán tính hữu hiệu mặt cắt ngang (cm⁴) của xà đỡ miệng khoang hoặc điểm giữa của cơ cấu đỡ chính tính bằng công thức dưới đây.

$$I_{net} = I_{net_cs}$$

$$I_{net} = k_2 I_{net_cs}$$

Trong đó:

Z_{net_cs} : Mô đùn chống uốn hữu hiệu (cm³) thỏa mãn quy định ở (1) bên trên;

I_{net_cs} : Mô men quán tính hữu hiệu (cm⁴) thỏa mãn quy định ở (1) bên trên;

S: Khoảng cách (m) giữa các xà di động hoặc khoảng cách giữa các cơ cấu đỡ chính.

l: Nhịp (m) của xà di động hoặc cơ cấu đỡ chính;

b: Chiều rộng (m) của nắp miệng khoang bằng thép;

k_1 và k_2 : Hệ số được tính bằng các công thức trong Bảng 2B/17.4.

Bảng 2B/17.4 Hệ số k_1 và k_2

k_1	$1 + \frac{3,2\alpha - \gamma - 0,8}{7\gamma + 0,4}$	k_1 phải lấy không nhỏ hơn 1,0 $\alpha = \frac{l_1}{l}; \beta = \frac{I_1}{I_0}; \gamma = \frac{Z_1}{Z_0}$
k_2	$1 + 8\alpha^3 \frac{1 - \beta}{0,2 + 3\sqrt{\beta}}$	

l = chiều dài toàn bộ xà di động (m).
 l_1 = khoảng cách từ vị trí kết thúc của phần hình học song song của xà di động đến đầu mút của xà di động (m).
 I_0 = mô men quán tính (cm⁴) ở giữa nhịp của xà.
 I_1 = mô men quán tính (cm⁴) ở đầu mút xà.
 Z_0 = mô đùn chống uốn (cm³) ở giữa nhịp của xà.
 Z_1 = mô đùn chống uốn (cm³) ở đầu mút xà.

- (3) Ngoài các quy định ở (1) và (2) bên trên, quy cách của các cơ cấu đỡ chính của nắp miệng khoang bằng thép phải thỏa mãn các yêu cầu quy định ở -6.
- (4) Khi xem xét các bản mặt chịu nén hai chiều của cơ cấu, chiều rộng hữu hiệu của bản mặt phải thỏa mãn các yêu cầu ở 17.2.5-6(3).
- (5) Ngoài các yêu cầu ở (1) tới (4) bên trên, chiều dày hữu hiệu t_{net} (mm) của bản thành cơ cấu đỡ chính phải không nhỏ hơn giá trị tính bằng các công thức dưới đây, lấy giá trị lớn hơn.

$$t_{net} = 6,5S$$

$$t_{\text{net}} = 5$$

S: khoảng cách các nẹp (m).

- (6) Ngoài các yêu cầu ở (1) tới (5) bên trên, chiều dày hữu hiệu t_{net} (mm) của mép dầm mà nước biển có thể tiếp xúc tới phải không nhỏ hơn giá trị tính bằng các công thức dưới đây, lấy giá trị lớn hơn.

$$t_{\text{net}} = 15,8S \sqrt{\frac{P_H}{0,95\sigma_F}}$$

$$t_{\text{net}} = 8,5S$$

Trong đó:

P_H : tải trọng thiết kế do sóng tác dụng ngang (kN/m^2) quy định ở 17.2.4(2);

S: khoảng cách các nẹp (m);

σ_F : giới hạn chảy trên tối thiểu (N/mm^2) hoặc giới hạn chảy quy ước (proof stress) (N/mm^2) của vật liệu.

- (7) Mô men quán tính mặt cắt ngang (cm^4) của các chi tiết mép nắp miệng khoang phải không nhỏ hơn giá trị tính bằng công thức dưới đây:

$$I = 6pa^4$$

Trong đó:

a: giá trị lớn nhất của a_i (m), trong đó a_i là khoảng cách giữa hai thiết bị cố định liên tiếp nhau, đo dọc theo chu vi của nắp miệng khoang, và không lấy nhỏ hơn $2,5a_C$ (m) (xem hình 17.3);

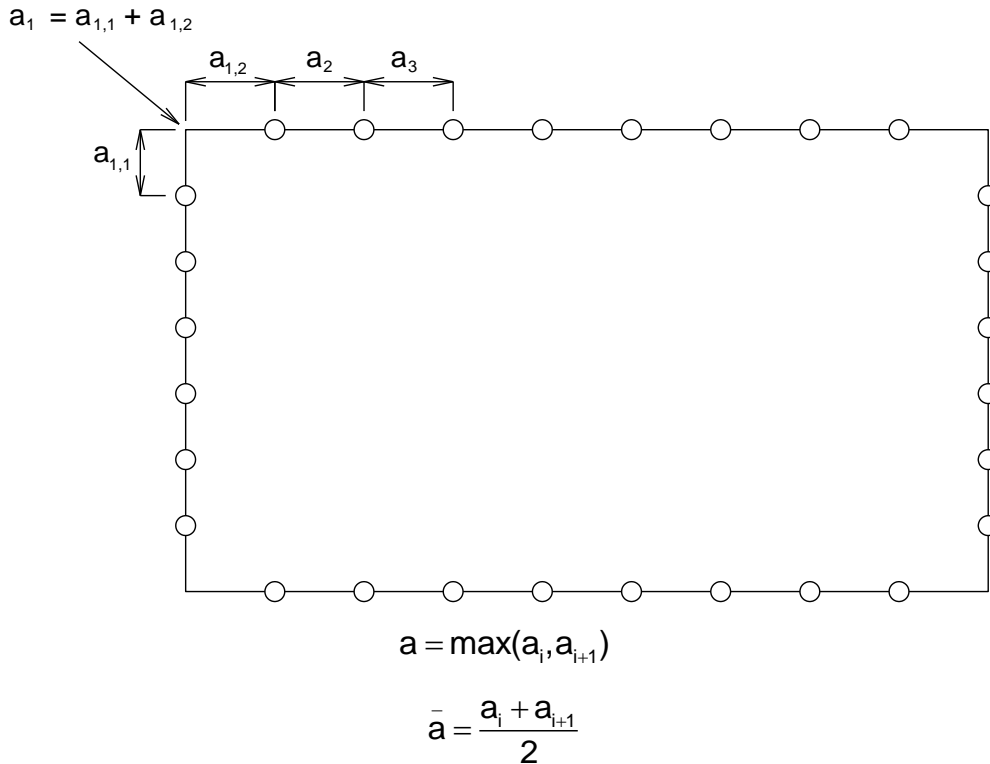
$a_C : \max(a_{1,1}, a_{1,2})$ (m) (xem hình 17.3);

p: áp lực kẹp (N/mm), tối thiểu là 5 N/mm ;

Khi tính toán mô men quán tính thực tế của các chi tiết mép nắp miệng khoang, chiều rộng hữu hiệu mép kèm của nắp miệng khoang phải lấy bằng giá trị nhỏ hơn trong các giá trị dưới đây:

$$0,165a$$

Một nửa khoảng cách giữa chi tiết mép và cơ cấu chính liền kề



Hình 17.3 Khoảng cách giữa các thiết bị cố định, đo dọc theo chu vi nắp miệng khoang

5 Tính toán bền

- (1) Việc tính toán bền cho nắp miệng khoang bằng thép phải tiến hành bằng phương pháp dầm lý thuyết hoặc phân tích ô mạng hoặc bằng phương pháp phần tử hữu hạn. Phải sử dụng quy cách cơ bản cho việc mô hình hóa. Tính toán cho nắp hầm dạng hộp hoặc nắp hầm có sống dạng hộp có thể đánh giá bằng phương pháp phần tử hữu hạn, được nêu tại 17.2.5-5(3).
- (2) Các đặc trưng hữu hiệu của mặt cắt ngang đưa vào tính toán bằng phương pháp dầm lý thuyết hoặc phân tích ô mạng phải được xác định bằng các công thức từ (a) tới (e) dưới đây:
 - (a) Trong việc tính toán các đặc trưng hữu hiệu của mặt cắt ngang, phải xem xét đưa vào tính toán chiều rộng hữu hiệu của mép kèm em của các cơ cấu đỡ chính được quy định trong Bảng 2B/17.5 phụ thuộc vào tỉ số l/e . Với các giá trị l/e trung gian, em phải được tính bằng phương pháp nội suy.
 - (b) Trong việc xác định chiều rộng hữu hiệu của bản cánh lệch một bên hoặc không đối xứng thì có thể phải sử dụng các tính toán riêng biệt.
 - (c) Diện tích hữu hiệu của mặt cắt ngang tấm phải không nhỏ hơn diện tích mặt cắt ngang của tấm mặt.
 - (d) Diện tích mặt cắt ngang của nẹp phụ song song với cơ cấu đỡ chính đang được xem xét mà nằm trong chiều rộng hữu hiệu thì có thể được đưa vào tính toán (xem hình 17.5).

- (e) Đối với các tấm bản cánh chịu nén với các nẹp phụ vuông góc với bản thành của cơ cấu đỡ chính, chiều rộng hữu hiệu phải được xác định theo các quy định ở 17.2.5-6(3).

Bảng 2B/17.5 Chiều rộng hữu hiệu e_m của tấm thuộc cơ cấu đỡ chính

$\frac{l}{e}$	0	1	2	3	4	5	6	7	8 và lớn hơn
$\frac{e_{m1}}{e}$	0	0,36	0,64	0,82	0,91	0,96	0,98	1,00	1,00
$\frac{e_{m2}}{e}$	0	0,20	0,37	0,52	0,65	0,75	0,84	0,89	0,90

Chú thích:

e_{m1} : chiều rộng hữu hiệu (mm) phải được sử dụng trong trường hợp cơ cấu đỡ chính chịu tải trọng phân bố đều hoặc chịu tải đơn lẻ tác dụng ở các vị trí cách đều nhau và có độ lớn không nhỏ hơn 6.

e_{m2} : chiều rộng hữu hiệu (mm) phải được sử dụng trong trường hợp cơ cấu đỡ chính chịu tải trọng đơn lẻ có độ lớn bằng 3 hoặc nhỏ hơn.

l : chiều dài giữa các điểm có mô men uốn bằng không, và l được lấy bằng:

Đối với cơ cấu đỡ chính tựa trên các gối đỡ đơn giản: l_0 .

Đối với cơ cấu đỡ chính có hai đầu ngàm: $0,6l_0$.

l_0 : chiều dài phần không được đỡ của cơ cấu chính.

e : chiều rộng của tấm được đỡ, được đo giữa 2 tâm của các vùng không được đỡ liền nhau.

- (3) Các yêu cầu chung đối với việc tính toán bằng phương pháp phần tử hữu hạn phải tuân theo các quy định sau đây:
- (a) Mô hình kết cấu phải có khả năng mô phỏng trạng thái của các kết cấu với độ chính xác cao nhất có thể. Các nẹp và các cơ cấu đỡ chính chịu nén phải được đưa vào mô hình. Tuy nhiên, các nẹp mà mất ổn định thì có thể được bỏ qua khi tính toán ứng suất.
 - (b) Quy cách cơ bản chưa bao gồm lượng bổ sung cho mòn rỉ phải được sử dụng trong quá trình mô hình hóa.
 - (c) Kích thước của các phần tử phải thích hợp sao cho đưa được chiều rộng hữu hiệu vào tính toán.
 - (d) Trong bất cứ trường hợp nào thì chiều rộng của phần tử cũng không được lớn hơn khoảng cách nẹp. Tỷ số giữa chiều dài và chiều rộng của phần tử không được vượt quá 4.
 - (e) Chiều cao phần tử của bản thành cơ cấu đỡ chính không được vượt quá một phần ba chiều cao của bản thành.
 - (f) Nẹp có thể mô hình bằng phần tử vỏ, phần tử tấm hoặc phần tử dầm.

6 Độ ổn định của nắp miệng khoang bằng thép

Độ ổn định của các thành phần kết cấu của nắp miệng khoang bằng thép phải thỏa mãn các quy định từ (1) tới (3) sau đây:

(1) Độ ổn định của các tấm đơn trên mặt nóc và mặt đáy của nắp miệng khoang bằng thép phải thỏa mãn các công thức dưới đây:

$$\left(\frac{|\sigma_x| C_{sf}}{\kappa_x \sigma_F} \right)^{e_1} + \left(\frac{|\sigma_y| C_{sf}}{\kappa_y \sigma_F} \right)^{e_2} - B \left(\frac{\sigma_x \sigma_y C_{sf}^2}{\sigma_F^2} \right) + \left(\frac{|\tau| C_{sf} \sqrt{3}}{\kappa_\tau \sigma_F} \right)^{e_3} \leq 1,0$$

$$\left(\frac{\sigma_x C_{sf}}{\kappa_x \sigma_F} \right)^{e_1} \leq 1,0$$

$$\left(\frac{\sigma_y C_{sf}}{\kappa_y \sigma_F} \right)^{e_2} \leq 1,0$$

$$\left(\frac{|\tau| C_{sf} \sqrt{3}}{\kappa_\tau \sigma_F} \right)^{e_3} \leq 1,0$$

Trong đó:

σ_x, σ_y : Ứng suất màng theo hướng x và hướng y (N/mm²). Trong trường hợp các ứng suất này được tính toán bằng phần tử hữu hạn và đã tính đến cả hiệu ứng Poát xông, thì có thể sử dụng các giá trị ứng suất đã qua hiệu chỉnh sau đây. Ứng suất σ_x^* và σ_y^* đều phải là ứng suất nén để áp dụng giảm ứng suất phù hợp với các công thức sau:

$$\sigma_x = \frac{(\sigma_x^* - 0,3\sigma_y^*)}{0,91}$$

$$\sigma_y = \frac{(\sigma_y^* - 0,3\sigma_x^*)}{0,91}$$

σ_x^* và σ_y^* : Ứng suất đã bao gồm ảnh hưởng Poát xông. Các giá trị này phải thỏa mãn các công thức dưới đây:

$$\sigma_y = 0 \text{ và } \sigma_x = \sigma_x^* \text{ trong trường hợp } \sigma_y^* < 0,3\sigma_x^* ;$$

$$\sigma_x = 0 \text{ và } \sigma_y = \sigma_y^* \text{ trong trường hợp } \sigma_x^* < 0,3\sigma_y^* .$$

τ : Ứng suất cắt (N/mm²) trong mặt phẳng x-y;

σ_F : Ứng suất chảy tối thiểu (N/mm²) của vật liệu;

Ứng suất nén và ứng suất cắt phải lấy giá trị dương, và ứng suất kéo phải lấy giá trị âm.

C_{sf} : Hệ số an toàn được lấy như sau:

$C_{sf} = 1,25$ đối với các nắp miệng khoang chịu tải trọng theo phương đứng của sóng

thiết kế như quy định ở 17.2.4(1).

$C_{sf} = 1,10$ đối với các nắp miệng khoang chịu tải trọng như ở 17.2.4(3) tới (5).

F_1 : Hệ số hiệu chỉnh cho điều kiện biên của các nẹp nằm trên cạnh dài của phần tử ô tấm và lấy theo Bảng 2B/17.6.

e_1, e_2, e_3 và B : Hệ số lấy theo Bảng 2B/17.7.

κ_x, κ_y và κ_τ : Hệ số giảm lấy theo Bảng 2B/17.8. Tuy nhiên, các giá trị này phải thỏa mãn các công thức sau đây:

$\kappa_x = 1,0$ nếu $\sigma_x \leq 0$ (ứng suất kéo).

$\kappa_y = 1,0$ nếu $\sigma_y \leq 0$ (ứng suất kéo).

a : kích thước cạnh dài (mm) của ô tấm thành phần (theo phương x).

b : kích thước cạnh ngắn (mm) của ô tấm thành phần (theo phương y).

n : số lượng ô tấm tính theo chiều rộng của một phần hoặc toàn bộ dàn (xem Hình 17.4).

α : tỉ lệ kích thước của phần tử ô tấm, lấy bằng:

$$\alpha = \frac{a}{b}$$

λ : độ mảnh tham khảo, lấy bằng:

$$\lambda = \sqrt{\frac{\sigma_F}{K\sigma_e}}$$

K : Hệ số ổn định lấy theo Bảng 2B/17.8.

σ_e : ứng suất tham chiếu, lấy bằng:

$$\sigma_e = 0,9E \left(\frac{t}{b} \right)^2$$

E : Mô đun đàn hồi của vật liệu (N/mm^2), lấy bằng:

$$E = 2,06 \times 10^5$$

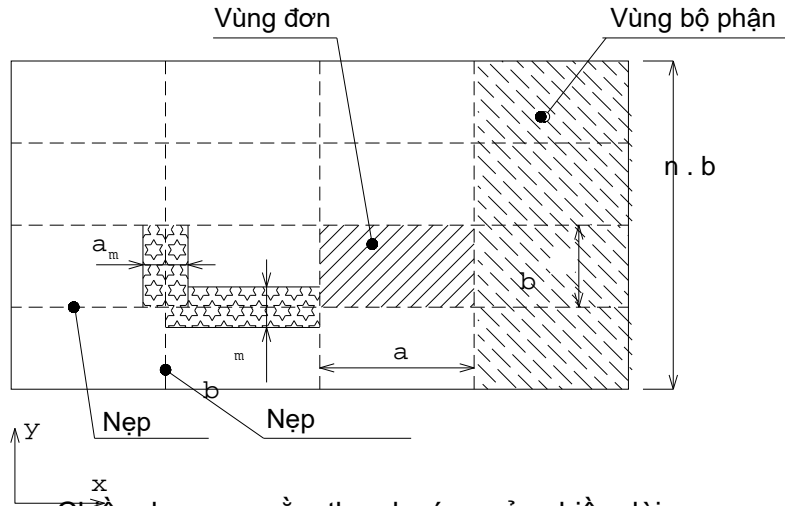
t : chiều dày hữu hiệu của tấm đang xét (mm).

ψ : tỉ số ứng suất trên mép, lấy bằng:

$$\psi = \frac{\sigma_2}{\sigma_1}$$

σ_1 : ứng suất nén lớn nhất (N/mm^2);

σ_2 : ứng suất nén nhỏ nhất hoặc ứng suất kéo (N/mm^2).



Chiều dọc: nẹp nằm theo hướng của chiều dài a.

Chiều ngang: nẹp nằm theo hướng của chiều rộng b.

Hình 17.4 Bố trí chung của dầm

Bảng 2B/17.6 Hệ số hiệu chỉnh F_1

Điều kiện biên	$F_1^{(2)}$	Nẹp gia cường mép
Nẹp vát mép hai đầu	1,00	
Trị số đưa ra ⁽¹⁾ nếu hai đầu được nối chắc chắn với cơ cấu liền kề	1,05	Thép dẹt
	1,10	Thép mỏng
	1,20	Thép góc và thép chữ T
	1,30	Thép chữ U ⁽³⁾ và dầm có độ cứng cao

⁽¹⁾ Giá trị chính xác có thể tính toán trực tiếp

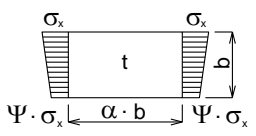
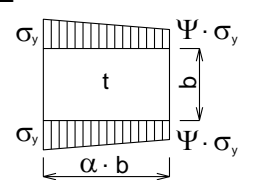
⁽²⁾ Giá trị trung bình của F_1 phải được dùng cho các dầm có nẹp mép khác nhau

⁽³⁾ Có thể lấy giá trị lớn hơn nếu xác định được bằng cách kiểm tra độ ổn định của vùng bộ phận sử dụng phương pháp phân tích phần tử hữu hạn không tuyến tính và phù hợp với yêu cầu của Đăng kiểm. Tuy nhiên, các giá trị đó phải không lớn hơn 2,0.

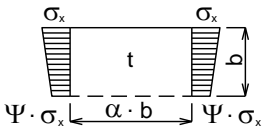
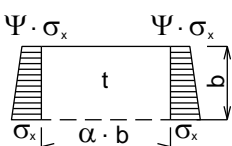
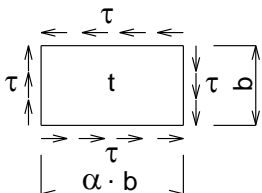
Bảng 2B/17.7 Hệ số e_1, e_2, e_3 và B

Số mũ e_1, e_2, e_3 và B		Dầm
	e_1	$1 + \kappa_x^4$
	e_2	$1 + \kappa_y^4$
	e_3	$1 + \kappa_x \kappa_y \kappa_t^2$
B	Nếu σ_x và σ_y nhận giá trị dương (ứng suất nén)	$(\kappa_x \kappa_y)^5$
	Nếu σ_x hoặc σ_y nhận giá trị âm (ứng suất kéo)	1

Bảng 2B/17.8 Hệ số mất ổn định và hệ số giảm đối với phần tử ô tấm phẳng

Trường hợp tải trọng	Tỷ số ứng suất mép ψ	Tỷ số kích thước $\alpha = \frac{a}{b}$	Hệ số mất ổn định K	Hệ số giảm κ	
<p>1</p> 	$1 \geq \psi \geq 0$	$\alpha \geq 1$	$K = \frac{8,4}{\psi + 1,1}$	$\kappa_x = 1,0$ nếu $\lambda \leq \lambda_c$ $\kappa_x = c \left(\frac{1}{\lambda} - \frac{0,22}{\lambda^2} \right)$ nếu $\lambda > \lambda_c$ $c = (1,25 - 0,12\psi) \leq 1,25$ $\lambda_c = \frac{c}{2} \left(1 + \sqrt{1 - \frac{0,88}{c}} \right)$	
	$0 > \psi > -1$		$K = 7,63 - \psi(6,26 - 10\psi)$		
	$\psi \leq -1$		$K = 5,975(1 - \psi)^2$		
<p>2</p> 	$1 \geq \psi \geq 0$	$\alpha \geq 1$	$K = F_1 \left(1 + \frac{1}{\alpha^2} \right)^2 \frac{2,1}{\psi + 1,1}$	$\kappa_y = c \left(\frac{1}{\lambda} - \frac{R + F^2(H - R)}{\lambda^2} \right)$ $c = (1,25 - 0,12\psi) \leq 1,25$ $R = \lambda \left(1 - \frac{\lambda}{c} \right)$ nếu $\lambda < \lambda_c$ $R = 0,22$ nếu $\lambda \geq \lambda_c$ $\lambda_c = \frac{c}{2} \left(1 + \sqrt{1 - \frac{0,88}{c}} \right)$ $F = \left(1 - \frac{K - 0,91}{\lambda_p^2} \right) c_1 \geq 0$ $\lambda_p^2 = \lambda^2 - 0,5$ nếu $1 \leq \lambda_p^2 \leq 3$ $c_1 = \left(1 - \frac{F_1}{\lambda} \right) \geq 0$ $H = \lambda - \frac{2\lambda}{c(T + \sqrt{T^2 - 4})} \geq R$ $T = \lambda + \frac{14}{15\lambda} + \frac{1}{3}$	
	$0 > \psi > -1$	$1 \leq \alpha \leq 1,5$	$K = F_1 \left[\begin{matrix} \left(1 + \frac{1}{\alpha^2} \right)^2 \frac{2,1(1 + \psi)}{1,1} \\ - \frac{\psi}{\alpha^2} (13,9 - 10\psi) \end{matrix} \right]$		
		$\alpha \geq 1,5$	$K = F_1 \left[\begin{matrix} \left(1 + \frac{1}{\alpha^2} \right)^2 \frac{2,1(1 + \psi)}{1,1} \\ - \frac{\psi}{\alpha^2} \left(5,87 + 1,87\alpha^2 \right) \\ + \frac{8,6}{\alpha^2} - 10\psi \end{matrix} \right]$		
	$\psi \leq -1$	$1 \leq \alpha \leq \frac{3(1 - \psi)}{4}$			$K = 5,975 F_1 \left(\frac{1 - \psi}{\alpha} \right)^2$
		$\alpha > \frac{3(1 - \psi)}{4}$			$K = F_1 \left[\begin{matrix} 5,9675 \left(\frac{1 - \psi}{\alpha} \right)^2 \\ + 0,5375 \left(\frac{1 - \psi}{\alpha} \right)^4 + 1,87 \end{matrix} \right]$

Bảng 2B/17.8 Hệ số mất ổn định và hệ số giảm đối với phần tử ô tấm phẳng (tiếp theo)

Trường hợp tải trọng	Tỷ số ứng suất mép ψ	Tỷ số kích thước $\alpha = \frac{a}{b}$	Hệ số mất ổn định K	Hệ số giảm κ
<p>3</p> 	$1 \geq \psi \geq 0$	$\alpha > 0$	$K = \frac{4 \left(0,425 + \frac{1}{\alpha^2} \right)}{3\psi + 1}$	$\kappa_x = 1,0$ nếu $\lambda \leq 0,7$ $\kappa_x = \frac{1}{\lambda^2 + 0,51}$ nếu $\lambda > 0,7$
	$0 > \psi > -1$		$K = 4 \left(0,425 + \frac{1}{\alpha^2} \right) (1 + \psi) - 5\psi(1 - 3,42\psi)$	
<p>4</p> 	$1 \geq \psi \geq -1$	$\alpha > 0$	$K = \left(0,425 + \frac{1}{\alpha^2} \right) \frac{3 - \psi}{2}$	
<p>5</p> 		$\alpha \geq 1$	$K = K_\tau \sqrt{3}$ $K_\tau = 5,34 + \frac{4}{\alpha^2}$	$\kappa_\tau = 1,0$ nếu $\lambda \leq 0,84$ $\kappa_\tau = \frac{0,84}{\lambda}$ nếu $\lambda > 0,84$
		$0 < \alpha < 1$	$K_\tau = 4 + \frac{5,34}{\alpha^2}$	
<p>Điều kiện biên:</p> <p>..... Mép tám tự do</p> <p>———— Mép tám tựa tự do</p>				

- (2) Độ ổn định của bản thành không có nẹp tăng cứng và bản cánh của cơ cấu đỡ chính phải thỏa mãn quy định ở (1) bên trên.
- (3) Độ ổn định của vùng bộ phận hoặc toàn bộ dàn mà được coi là thành phần kết cấu của nắp miệng khoang bằng thép phải thỏa mãn các quy định từ (a) tới (e) dưới đây:
- (a) Độ ổn định của nẹp phụ dọc và ngang phải thỏa mãn các quy định từ (d) tới (e) dưới đây. Đối với nẹp dạng chữ U các yêu cầu ở (e) dưới đây có thể được bỏ qua.
- b) Khi tính ổn định của cơ cấu được tiến hành theo (d) và (e), chiều rộng hữu hiệu của tấm nắp miệng khoang bằng thép có thể được tính theo quy định i) và ii) dưới đây:
- (i) Chiều rộng hữu hiệu của mép kèm a_m hoặc b_m có thể được xác định bằng các công thức dưới đây (xem hình 17.4). Tuy nhiên, chiều rộng hữu hiệu của tấm phải không được lấy lớn hơn giá trị tính toán theo quy định ở 17.2.5-5.

$b_m = \kappa_x b$ đối với nẹp dọc.

$a_m = \kappa_y a$ đối với nẹp ngang.

Trong đó:

κ_x, κ_y : được lấy từ Bảng 2B/17.8;

a và b : như quy định ở (1) bên trên.

(ii) Chiều rộng hữu hiệu e'_m của tấm bản cánh có gắn nẹp tăng cứng của cơ cấu đỡ chính có thể được xác định theo 1) và 2) dưới đây. Tuy nhiên, a_m và b_m tính cho tấm bản cánh nói chung phải được xác định đối với $\psi = 1$.

1) Nẹp song song với bản thành của cơ cấu đỡ chính (xem Hình 17.5).

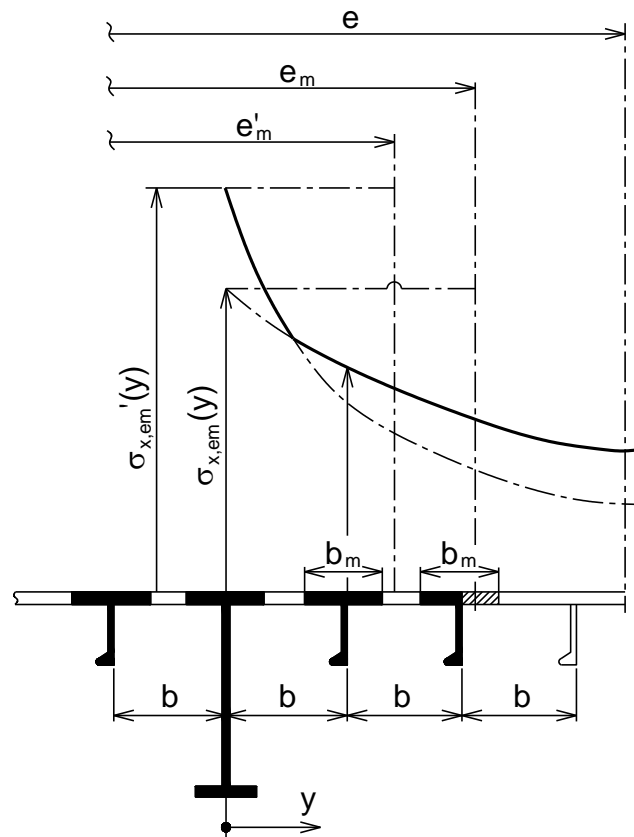
Nếu $b \geq e_m$, b và a phải được hoán đổi cho nhau.

Nếu $b < e_m$

$$e'_m = n b_m$$

n : phần nguyên của khoảng cách nẹp b trong chiều rộng hữu hiệu e_m quy định ở 17.2.5-5, và được lấy bằng:

$$n = \text{int} \left(\frac{e_m}{b} \right)$$



Hình 17.5 Nẹp đặt song song với bản thành của cơ cấu đỡ chính

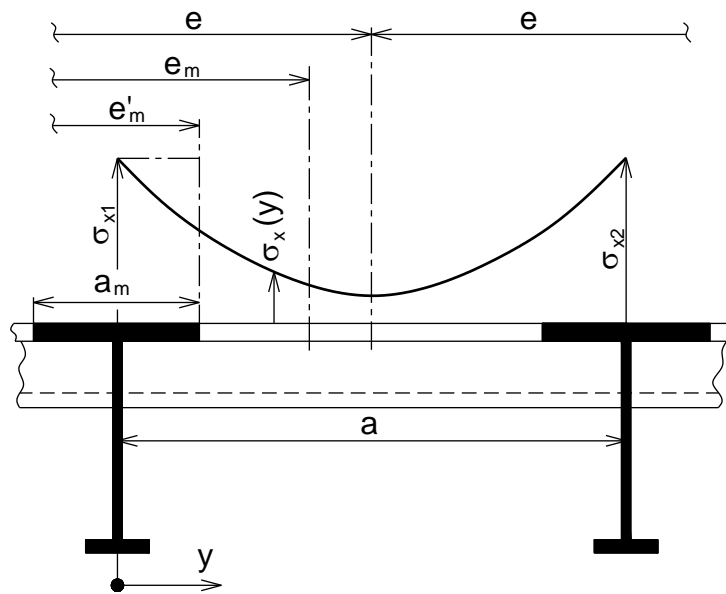
2) Nẹp vuông góc với bản thành của cơ cấu đỡ chính (xem Hình 17.6).

Nếu $a < e_m$, a và b phải được hoán đổi cho nhau.

Nếu $a \geq e_m$

$$e'_m = na_m < e_m$$

$$n = 2,7 \frac{e_m}{a} \leq 1$$



Hình 17.6 Nẹp đặt vuông góc với bản thành của cơ cấu đỡ chính

(c) Các ứng suất có được từ việc tính toán quy cách tấm và nẹp của nắp miệng khoang bằng thép phải thỏa mãn các quy định sau đây:

- i) Quy cách của tấm và nẹp nói chung phải được xác định theo ứng suất lớn nhất $\sigma_x(y)$ trên bản thành của cơ cấu đỡ chính và các nẹp tương ứng.
- ii) Đối với các nẹp đặt cách nhau một khoảng bằng b và đặt song song với cơ cấu đỡ chính, phải đưa vào $\sigma_x(y = b)$ một giá trị không nhỏ hơn $0,25\sigma_F$.
- iii) Phân bố ứng suất giữa hai cơ cấu đỡ chính có thể được tính toán bằng công thức dưới đây:

$$\sigma_x(y) = \sigma_{x1} \left\{ 1 - \frac{y}{e} \left[3 + c_1 - 4c_2 - 2\frac{y}{e}(1 + c_1 - 2c_2) \right] \right\}$$

Trong đó:

C_1 : được tính bằng công thức dưới đây:

$$c_1 = \frac{\sigma_{x1}}{\sigma_{x2}}, \text{ tuy nhiên } 0 \leq c_1 \leq 1$$

C_2 : được tính bằng công thức dưới đây:

$$c_2 = \frac{1,5}{e} (e''_{m1} + e''_{m2}) - 0,5$$

σ_{x1} và σ_{x2} : ứng suất pháp trên tấm bản cánh của hai cơ cấu đỡ chính liền nhau 1 và 2, đặt cách nhau một đoạn bằng e , dựa vào đặc trưng mặt cắt ngang trong đó có xem xét đến chiều rộng hữu hiệu sao cho phù hợp.

e''_{m1} : Chiều rộng hữu hiệu e_{m1} hoặc chiều rộng hữu hiệu e'_{m1} của cơ cấu đỡ chính 1, lấy giá trị thích hợp.

e''_{m2} : Chiều rộng hữu hiệu e_{m2} hoặc chiều rộng hữu hiệu e'_{m2} của cơ cấu đỡ chính 2, lấy giá trị thích hợp.

iv) Phân bố ứng suất cắt trên tấm bản cánh có thể được giả định là tuyến tính.

(d) Đối với ổn định ngang, nẹp dọc và nẹp ngang phải thỏa mãn các quy định từ i) tới iii) dưới đây:

i) Các nẹp phụ chịu tải trọng bên phải thỏa mãn các tiêu chuẩn sau:

$$\frac{\sigma_a + \sigma_b}{\sigma_F} C_{sf} \leq 1$$

Trong đó:

σ_a : ứng suất nén phân bố đều (N/mm^2) nằm theo hướng trục nẹp, tính bằng các công thức dưới đây:

$$\sigma_a = \sigma_x \text{ đối với nẹp dọc;}$$

$$\sigma_a = \sigma_y \text{ đối với nẹp ngang.}$$

σ_b : ứng suất do uốn (N/mm^2) của nẹp, tính bằng công thức dưới đây:

$$\sigma_b = \frac{M_0 + M_1}{Z_{st} 10^3} \text{ nếu } \sigma_x = \sigma_n \text{ và } \tau = \tau_{SF}$$

M_0 : mômen uốn ($N.mm$) do biến dạng w của nẹp, tính bằng công thức dưới đây:

$$M_0 = F_{ki} \frac{p_z w}{c_f - p_z} \text{ nếu } c_f - p_z > 0$$

M_1 : mômen uốn ($N.mm$) do tải trọng bên P gây ra, tính bằng công thức dưới đây:

$$M_1 = \frac{Pba^2}{24 \cdot 10^3} \text{ đối với nẹp dọc.}$$

$$M_1 = \frac{P(nb)^2}{8c_s \cdot 10^3} \text{ đối với nẹp ngang. Trong đó } n \text{ phải lấy bằng } 1 \text{ đối với nẹp ngang thường.}$$

Z_{st} : mô đun chống uốn mặt cắt nẹp (cm^3), bao gồm cả chiều rộng hữu hiệu của tấm phù hợp với 17.2.5-6(3).

c_s : hệ số tính cho điều kiện biên của nẹp ngang, lấy như sau:

$c_s = 1,0$ đối với nẹp tựa trên gối đơn giản.

$c_s = 2,0$ đối với nẹp tựa trên gối có hạn chế một phần bậc tự do.

P : tải trọng bên (kN/m^2) như quy định ở 17.2.4 phù hợp với điều kiện xem xét.

F_{ki} : Lực gây mất ổn định lý tưởng của nẹp (N) tính theo công thức dưới đây:

$$F_{kix} = \frac{\pi^2}{a^2} E I_x 10^4 \text{ đối với nẹp dọc.}$$

$$F_{kiy} = \frac{\pi^2}{(nb)^2} E I_y 10^4 \text{ đối với nẹp ngang.}$$

I_x, I_y : mômen quán tính thực tế (cm^4) của nẹp dọc hoặc ngang, bao gồm cả chiều rộng hữu hiệu của mép kèm tính theo 17.2.5-6.(3). I_x và I_y phải thỏa mãn các tiêu chuẩn sau:

$$I_x \geq \frac{bt^3}{12 \cdot 10^4}$$

$$I_y \geq \frac{at^3}{12 \cdot 10^4}$$

p_z : tải trọng bên danh nghĩa (N/mm^2) của nẹp do σ_x , σ_y và τ

$$p_{zx} = \frac{t_a}{b} \left(\sigma_{xl} \left(\frac{\pi b}{a} \right)^2 + 2c_y \sigma_y + \tau_1 \sqrt{2} \right) \text{ đối với nẹp dọc}$$

$$p_{zy} = \frac{t_a}{b} \left(2c_x \sigma_{xl} + \sigma_y \left(\frac{\pi a}{nb} \right)^2 \left(1 + \frac{A_y}{at_a} \right) + \tau_1 \sqrt{2} \right) \text{ đối với nẹp ngang}$$

t_a : chiều dày hữu hiệu (mm) của tấm mép kèm.

C_x, C_y : hệ số tính đến các ứng suất thẳng đứng so với trục nẹp và phân bố không đều dọc theo chiều dài nẹp, lấy như sau:

$$0,5(1+\psi) \text{ nếu } 0 \leq \psi \leq 1$$

$$\frac{0,5}{1-\psi} \text{ nếu } \psi < 0$$

A_x, A_y : diện tích tiết diện thực (mm²) của nẹp dọc và ngang không tính đến mép kèm.

$$\sigma_{xl} = \sigma_x \left(1 + \frac{A_x}{bt_a} \right)$$

$$\tau_1 = \left[\tau - t \sqrt{\sigma_F E \left(\frac{m_1}{a^2} + \frac{m_2}{b^2} \right)} \right] \geq 0$$

m_1, m_2 : hệ số tính theo công thức dưới đây:

Đối với nẹp dọc:

$$m_1 = 1,47 \quad m_2 = 0,49 \quad \text{nếu } \frac{a}{b} \geq 2,0$$

$$m_1 = 1,96 \quad m_2 = 0,37 \quad \text{nếu } \frac{a}{b} < 2,0$$

Đối với nẹp ngang:

$$m_1 = 0,37 \quad m_2 = \frac{1,96}{n^2} \quad \text{nếu } \frac{a}{nb} \geq 0,5$$

$$m_1 = 0,49 \quad m_2 = \frac{1,47}{n^2} \quad \text{nếu } \frac{a}{nb} < 0,5$$

$$W = W_0 + W_1$$

W_0 : Sự không hoàn chỉnh giả định (mm), được lấy bằng:

$$w_0 = \min \left(\frac{a}{250}, \frac{b}{250}, 10 \right) \text{ đối với nẹp dọc}$$

$$w_0 = \min \left(\frac{a}{250}, \frac{nb}{250}, 10 \right) \text{ đối với nẹp ngang}$$

Đối với các nẹp được vát mép ở 2 đầu, W_0 phải lấy không nhỏ hơn khoảng cách từ trung điểm của mép kèm tới trục trung hòa của nẹp mà đã có tính

đến chiều rộng hữu hiệu của tấm mép kèm của nẹp.

W_1 : Biến dạng tại trung điểm của nhịp nẹp (mm) do tải trọng bên p gây ra.

Trong trường hợp tải trọng phân bố đều, W_1 có thể lấy các giá trị dưới đây:

$$w_1 = \frac{Pba^4}{384 \cdot 10^7 E I_x} \text{ đối với nẹp dọc}$$

$$w_1 = \frac{5Pa(nb)^4}{384 \cdot 10^7 E I_y c_s^2} \text{ đối với nẹp ngang}$$

c_f : Lực phân bố của gối đỡ đàn hồi (N/mm²), lấy bằng:

Đối với nẹp dọc

$$c_f = F_{Kix} \frac{\pi^2}{a^2} (1 + c_{px})$$

$$c_{px} = \frac{1}{1 + \frac{0,91 \left(\frac{12 \cdot 10^4 I_x}{t^3 b} - 1 \right)}{c_{xa}}}$$

c_{xa} : hệ số được lấy bằng:

$$c_{xa} = \left(\frac{a}{2b} + \frac{2b}{a} \right)^2 \text{ nếu } a \geq 2b$$

$$c_{xa} = \left[1 + \left(\frac{a}{2b} \right)^2 \right]^2 \text{ nếu } a < 2b$$

Đối với nẹp ngang

$$c_f = c_s F_{Kiy} \frac{\pi^2}{(nb)^2} (1 + c_{py})$$

$$c_{py} = \frac{1}{1 + \frac{0,91 \left(\frac{12 \cdot 10^4 I_y}{t^3 b} - 1 \right)}{c_{ya}}}$$

c_{ya} : hệ số được lấy bằng:

$$c_{ya} = \left(\frac{nb}{2a} + \frac{2a}{nb} \right)^2 \text{ nếu } nb \geq 2a$$

$$c_{ya} = \left[1 + \left(\frac{nb}{2a} \right)^2 \right]^2 \text{ nếu } nb < 2a$$

17.2.6 Các yêu cầu bổ sung đối với nắp miệng khoang bằng thép mà bên trên có chở hàng

- 1 Trong trường hợp tải trọng tập trung, như tải xếp công te nơ, tác dụng lên nắp miệng khoang bằng thép, phải tiến hành tính toán trực tiếp được đăng kiểm xem xét, thống nhất.
- 2 Quy cách các cơ cấu phụ của nắp miệng khoang bằng thép mà chịu tải trọng tập trung phải được xác định mà có xem xét đến cả tải trọng thiết kế của hàng hóa và ứng suất cho phép quy định ở phần này.
- 3 Quy cách của tấm nóc và nẹp của nắp miệng khoang bằng thép chịu tải trọng do bánh xe phải được xác định bằng cách tính toán trực tiếp hoặc các phương pháp khác được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

17.2.7 Xà di động, nắp miệng khoang, nắp hộp bằng thép và nắp thép kín thời tiết

- 1 Xà di động phải thỏa mãn các quy định từ (1) đến (7) dưới đây:
 - (1) Đầu kẹp và ổ đỡ lắp xà phải có kết cấu chắc chắn, chiều rộng mặt tựa ít nhất phải bằng 75 mm. Phải có phương tiện hữu hiệu để đặt và cố định xà.
 - (2) Từ chỗ đặt đầu kẹp và ổ đến boong thành miệng khoang phải được gia cường bằng nẹp hoặc bằng một biện pháp tương đương.
 - (3) Nếu dùng những xà trượt thì phải có biện pháp để đảm bảo cho xà giữ nguyên vị trí khi miệng khoang đã được đóng.
 - (4) Chiều cao tiết diện xà và chiều rộng của bản mép của xà phải sao cho xà không bị mất ổn định ngang. Chiều cao của tiết diện mút xà phải không nhỏ hơn 0,40 lần chiều cao tiết diện giữa xà hoặc 150 mm, lấy trị số nào lớn hơn.
 - (5) Bản mép ở mép trên của xà tháo lắp phải được kéo ra đến tận mút xà. Trên các đoạn dài ít nhất là 180 mm ở mỗi mút xà chiều dày của bản thành phải được tăng gấp hai lần so với chiều dày bản thành ở giữa nhịp xà hoặc phải được gia cường bằng tấm kẹp.
 - (6) Xà tháo lắp phải có chi tiết để có thể tháo và lắp mà không cần phải tác động trực tiếp đến xà.
 - (7) Xà tháo lắp phải được đánh dấu chỉ rõ boong, miệng khoang và vị trí lắp đặt xà.
- 2 Nắp miệng khoang phải thỏa mãn các yêu cầu từ (1) đến (5) sau đây:
 - (1) Mặt tựa phải rộng ít nhất là 65 mm và nếu cần thì phải vát theo độ dốc của miệng khoang.
 - (2) Nắp miệng khoang phải có móc nâng tùy thuộc trọng lượng và kích thước của nắp, trừ khi theo kết cấu móc nâng là không cần thiết.
 - (3) Nắp miệng khoang phải được đánh dấu chỉ rõ boong, miệng khoang và vị trí đặt nắp.
 - (4) Gỗ dùng làm nắp miệng khoang phải có chất lượng tốt, thớ thẳng, không có máu, hốc

và nứt.

(5) Các mút của nắp gỗ phải được bảo vệ bằng vòng đai thép.

3 Nắp hộp bằng thép phải thỏa mãn các yêu cầu từ (1) đến (3) sau đây:

(1) Chiều cao tiết diện tại đế phải không nhỏ hơn một phần ba chiều cao tiết diện tại giữa nhịp hoặc không nhỏ hơn 150 mm lấy trị số nào lớn hơn.

(2) Chiều rộng mặt tựa của nắp phao thép phải không nhỏ hơn 75 mm.

(3) Nắp phải được đánh dấu chỉ rõ boong, miệng khoang và vị trí đặt nắp.

4 Nắp thép kín thời tiết phải thỏa mãn yêu cầu sau đây:

(1) Chiều cao tiết diện nắp tại đế phải không nhỏ hơn một phần ba chiều cao tiết diện nắp tại giữa nhịp hoặc 150 mm, lấy trị số nào lớn hơn.

17.2.8 Bạt và các thiết bị cố định dùng cho miệng khoang đóng bằng nắp tháo lắp

1 Ít nhất phải có hai lớp bạt cấp A thỏa mãn các yêu cầu của Chương 6 Phần 7B cho mỗi miệng khoang lộ ở boong mạn khô hoặc boong thượng tầng và ít nhất là một lớp bạt như vậy cho mỗi miệng khoang lộ ở các vùng khác.

2 Các thanh chèn bạt phải đủ để cố định bạt và phải có chiều rộng không nhỏ hơn 65 mm, chiều dày không nhỏ hơn 9 mm.

3 Nêm phải bằng gỗ cứng hoặc bằng vật liệu tương đương khác. Nêm phải có độ vát không lớn hơn một phần sáu. Mũi nêm phải có chiều dày không nhỏ hơn 13 mm.

4 Ổ nêm phải được đặt theo độ vát của nêm, phải có chiều rộng ít nhất bằng 65 mm, phải được đặt cách nhau không xa quá 600 mm, tính từ tâm nọ đến tâm kia. Chân chốt ở mỗi bên phải được đặt cách góc miệng khoang không xa quá 150 mm.

5 Đối với các miệng khoét ở vùng lộ của boong mạn khô và boong thượng tầng, phải có những thanh thép hoặc những phương tiện tương đương để cố định chắc chắn mỗi miếng nắp miệng khoang khi đã được phủ bạt. Những miệng khoang có chiều dài lớn hơn 1,5 mét phải được cố định bằng ít nhất là hai thanh thép như vậy. Các miệng khoang khác ở vùng lộ của boong chịu thời tiết phải có bu lông vòng hoặc các phương tiện chằng buộc khác.

17.2.9 Tiêu chuẩn độ bền của thành quây miệng hầm

1 Chiều cao thành quây phải thỏa mãn các quy định từ (1) tới (3) dưới đây:

(1) Chiều cao thành quây so với mặt trên của boong phải bằng ít nhất 600 mm ở vị trí I và 450 mm ở vị trí II.

(2) Đối với các miệng hầm được đóng bằng nắp thép kín thời tiết, chiều cao của thành quây có thể được giảm so với quy định ở (1) hoặc có thể bỏ qua toàn bộ nếu Đăng kiểm xét, thống nhất.

(3) Chiều cao thành quây miệng hầm mà không nằm ở những vị trí hở của boong mạn khô hoặc boong thượng tầng phải được Đăng kiểm xem xét, thống nhất khi tính đến

vị trí của miệng hầm hoặc mức độ bảo vệ cần thiết.

2 Quy cách thành quây miệng hầm phải thỏa mãn các quy định sau:

(1) Chiều dày hữu hiệu cục bộ (mm) của tấm thành quây miệng hầm $t_{\text{coam,net}}$ phải không nhỏ hơn giá trị tính bằng công thức dưới đây:

$$t_{\text{coam,net}} = 14,2S \sqrt{\frac{P_H}{\sigma_{\text{a,coam}}}}, \text{ nhưng không nhỏ hơn } 6 + \frac{L'}{100}$$

Trong đó:

S: khoảng cách các nẹp phụ (m);

P_H : Như quy định ở 17.2.4(2);

$$\sigma_{\text{a,coam}} = 0,95\sigma_F;$$

σ_F : Giới hạn chảy trên tối thiểu (N/mm^2) hoặc giới hạn chảy quy ước (N/mm^2) của vật liệu;

L' : chiều dài tàu L_1 (m).

(2) Trong trường hợp nẹp phụ của thành quây miệng khoang được vát mép ở hai đầu, chiều dày thực tế $t_{\text{coam,gross}}$ (mm) của tấm thành quây miệng khoang tại vị trí vát mép của nẹp phải không nhỏ hơn giá trị tính bằng công thức dưới đây:

$$t_{\text{coam,gross}} = 19,6 \sqrt{\frac{P_H S (1 - 0,5S)}{\sigma_F}}$$

Trong đó:

l: nhịp của nẹp phụ (m) lấy bằng khoảng cách giữa các mã chống thành quây miệng khoang;

S, P_H và σ_F : Như quy định ở (1) bên trên.

(3) Mô đun chống uốn hữu hiệu Z_{net} (cm^3) và diện tích tiết diện cắt hữu hiệu (cm^2) của nẹp phụ gia cường cho thành quây phải không nhỏ hơn giá trị tính toán từ công thức dưới đây. Đối với các nẹp được vát mép ở góc thành quây, mô đun chống uốn và diện tích tiết diện cắt ở các gối đỡ cố định phải được tăng 35%.

$$Z_{\text{net}} = \frac{83Sl^2P_H}{\sigma_F}$$

$$A_{\text{net}} = \frac{10SlP_H}{\sigma_F}$$

Trong đó:

S, l, P_H và σ_F : Như quy định ở (2) bên trên.

- (4) Việc đánh giá độ bền ổn định của thành quây miệng khoang phải được tiến hành bằng phương pháp được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.
- (5) Quy cách cơ bản của mã chống thành quây miệng khoang phải phù hợp với các quy định từ (a) tới (d) dưới đây:

(a) Với mã chống thành quây nắp hầm được xem xét là dầm đơn (xem Hình 17.8 (a) và (b)), mô đun chống uốn hữu hiệu Z_{net} (cm^3) của mã chống thành quây tại vị trí liên kết với boong và chiều dày hữu hiệu $t_{w,\text{net}}$ của bản thành của chúng phải không nhỏ hơn giá trị tính bằng công thức dưới đây:

$$Z_{\text{net}} = \frac{526H_C^2SP_H}{\sigma_F}$$

$$t_{w,\text{net}} = \frac{2H_CSP_H}{\sigma_F h}$$

Trong đó:

H_C : Chiều cao mã chống thành quây (m);

h : Chiều rộng mã chống thành quây (m);

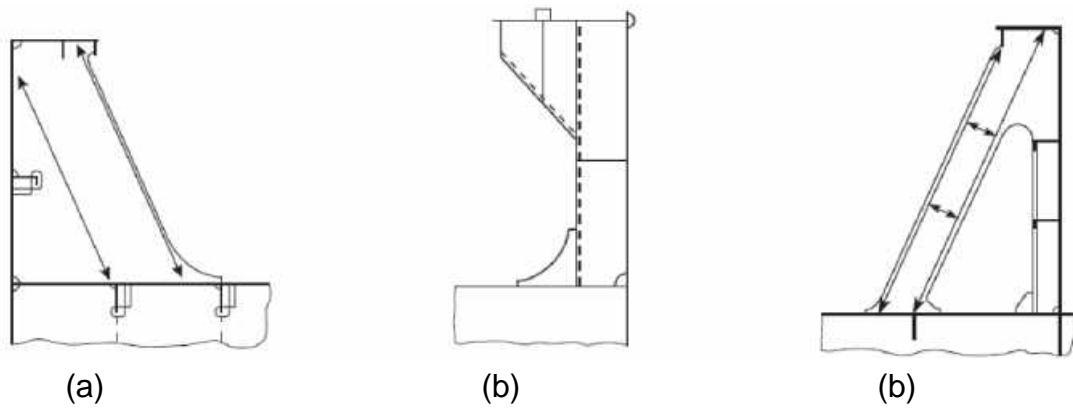
S : Khoảng cách giữa các mã chống thành quây (m);

σ_F và P_H : Như quy định ở (1) bên trên.

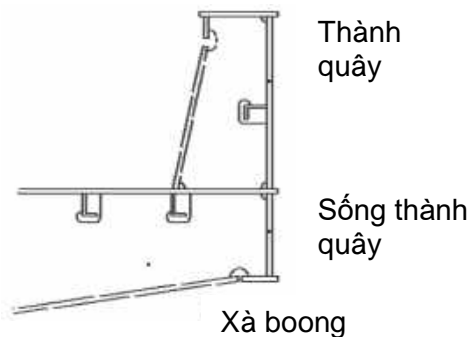
- (b) Với các mã chống thành quây khác với ở (a) bên trên (xem Hình 2B/17.8 (b)), ứng suất nói chung được xác định bằng phân tích ô mạng hoặc phần tử hữu hạn, và ứng suất tính toán phải thỏa mãn các tiêu chuẩn cho phép ở 17.2.5-1.
- (c) Để tính toán mô đun chống uốn hữu hiệu của mã chống thành quây, diện tích bản mặt chỉ được đưa vào tính toán khi nó được hàn ngấu hoàn toàn với tôn boong và các cơ cấu dưới boong phải đủ để đỡ các ứng suất truyền qua đó.

- 3 Thành quây miệng khoang ở vị trí I hoặc thành quây mà có chiều cao bằng 760mm hoặc lớn hơn của miệng khoang ở vị trí II thì phải được gia cường bằng một nẹp dọc ở một vị trí thích hợp nằm dưới mép trên của thành quây; chiều rộng nẹp dọc đó phải không nhỏ hơn 180mm.

- 4** Thành quây phải được đỡ bổ sung bằng các mã hữu hiệu hoặc các nẹp khỏe nằm từ nẹp dọc quy định ở -3 tới boong và đặt cách nhau khoảng 3m.
- 5** Tám thành quây phải kéo dài tới mép dưới của xà boong; hơn nữa, chúng phải có bản cánh, bản mặt hoặc thanh thép bán nguyệt (xem Hình 2B/17.8), ngoại trừ những vị trí được Đăng kiểm xem xét đặc biệt.



Hình 2B/17.8 Các kiểu thành quây



Hình 2B/17.9 Sự kéo dài của tấm thành quây

- 6 Thành quây miệng khoang và mã chống thành quây miệng khoang phải thỏa mãn các yêu cầu sau:
- (1) Các chi tiết cục bộ của kết cấu phải được thiết kế sao cho áp lực của nắp miệng khoang truyền được tới thành quây, và qua đó truyền tới các kết cấu boong bên dưới. Thành quây miệng khoang và các kết cấu đỡ phải được làm cứng một cách hữu hiệu để chịu được tải trọng từ nắp miệng khoang, theo các hướng dọc, ngang, và thẳng đứng.
 - (2) Các kết cấu dưới boong phải được kiểm tra so với các tải trọng được truyền xuống qua mã chống thành quây miệng khoang.
 - (3) Mỗi hàn liên tục hai phía phải được áp dụng cho liên kết giữa bản thành nẹp khỏe với tôn boong và chiều rộng mỗi hàn phải không nhỏ hơn $0,44t_{w,gross}$, trong đó $t_{w,gross}$ là chiều dày thực của bản thành của mã chống thành quây.
 - (4) Hai góc của bản thành cột nẹp phải được nối với tôn boong bằng đường hàn hai phía ngẫu sâu trên một đoạn không nhỏ hơn 15% chiều rộng của cột nẹp.
 - (5) Trên các tàu chở hàng hóa trên boong như gỗ, than, than cốc, khoảng cách giữa các mã chống thành miệng khoang phải không lớn hơn 1,5 m.
 - (6) Mã chống thành miệng khoang phải được đỡ bằng các cơ cấu thích hợp.

- (7) Đối với các thành quây làm nhiệm vụ truyền lực ma sát tại các gối đỡ nắp miệng khoang, thì phải đặc biệt chú ý đến sức bền mỏi.
- (8) Các thành quây dọc miệng khoang mà có chiều dài lớn hơn $0,1L_1$ phải có các mã chuyển tiếp hoặc các cơ cấu chuyển tiếp tương đương và phải có một cơ cấu tương ứng tại cả hai đầu của thành quây. Ở đầu mút của mã, chúng phải được hàn ngấu hoàn toàn với boong với chiều dài đường hàn ít nhất bằng 300 mm.
- (9) Thành quây miệng khoang và các nẹp dọc trên thành quây có thể xem như một phần kết cấu dọc thân tàu khi chúng được thiết kế thỏa mãn các yêu cầu về sức bền dọc và được xem xét trong các trường hợp Đăng kiểm xem xét, thống nhất thấy phù hợp.
- (10) Ngoại trừ có quy định nào khác, các yêu cầu về vật liệu và hàn đối với thành quây miệng khoang phải thỏa mãn các quy định trong các phần khác của Quy chuẩn.

17.2.10 Thiết bị đóng kín

1 Thiết bị chằng buộc

- (1) Thiết bị chằng buộc giữa nắp và thành quây và ở vị trí các mối nối giao nhau phải đảm bảo tính kín thời tiết.
- (2) Các phương tiện dùng để chằng buộc và duy trì tính kín thời tiết bằng cách sử dụng gioăng và các thiết bị chằng buộc phải thỏa mãn các quy định từ (a) đến (f) dưới đây. Các phương tiện dùng để chằng buộc và duy trì tính kín thời tiết của nắp kín thời tiết phải thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm. Các biện pháp bố trí phải đảm bảo rằng tính kín thời tiết có thể duy trì tại các trạng thái biển.
- (a) Khối lượng của nắp và của bất kì hàng hóa nào xếp trên đó phải được truyền tới cơ cấu tàu thông qua các vị trí tiếp xúc giữa thép và thép.
- (b) Gioăng và thanh thép dẹt ép hoặc thanh thép góc ép mà được bố trí giữa nắp và cơ cấu thân tàu và các chi tiết mối nối giao nhau phải thỏa mãn các quy định từ i) tới iii) dưới đây:
- i) Các thép dẹt hoặc thép góc ép phải được lượn tròn mép tại những vị trí tiếp xúc với gioăng và phải được làm bằng vật liệu chống ăn mòn.
 - ii) Gioăng phải được làm bằng vật liệu đàn hồi tương đối mềm. Chất lượng của vật liệu phải phù hợp với tất cả các điều kiện môi trường mà tàu có thể trải qua, và phải phù hợp với các hàng hóa được vận chuyển.
 - iii) Một gioăng liên tục phải được gắn hữu hiệu vào nắp. Vật liệu và hình dáng của gioăng phải được xem xét sao cho phù hợp với kiểu nắp, bố trí chằng buộc và chuyển động tương đối giữa nắp và kết cấu thân tàu.
- (c) Các thiết bị chằng buộc mà liên kết với thành quây miệng khoang, boong hoặc nắp phải thỏa mãn các yêu cầu từ i) tới v) dưới đây:
- i) Bố trí và khoảng cách giữa các thiết bị chằng buộc phải được xác định với sự chú ý thích đáng đến tính hiệu quả đối với sự kín thời tiết, tùy thuộc vào kiểu

và kích cỡ của nắp miệng khoang, đồng thời cũng cần chú ý tới độ cứng các mép của nắp trong khu vực giữa các thiết bị chằng buộc.

- ii) Diện tích mặt cắt thực (cm²) của mỗi thiết bị chằng buộc phải không nhỏ hơn giá trị tính theo công thức sau. Tuy nhiên, thanh truyền hoặc bu lông phải có đường kính hữu hiệu không nhỏ hơn 19 mm đối với các miệng khoang có diện tích lớn hơn 5 m².

$$A = \frac{0,28\bar{a}p}{f}$$

Trong đó:

\bar{a} : Một nửa khoảng cách (m) giữa hai thiết bị chằng buộc kề nhau, đo dọc theo chu vi của nắp miệng khoang;

p : Áp lực đóng kín (N/mm), nhưng tối thiểu là 5N/mm;

f : Tính bằng công thức dưới đây:

$$f = \left(\frac{\sigma_F}{235} \right)^e$$

σ_F : Giới hạn chảy trên tối thiểu (N/mm²) của thép dùng để chế tạo, nhưng không được lấy lớn hơn 70% độ bền kéo tới hạn;

e : Hệ số được lấy bằng:

$$1,0 \text{ nếu } \sigma_F \leq 235 \text{ N/mm}^2;$$

$$0,75 \text{ nếu } \sigma_F > 235 \text{ N/mm}^2.$$

- iii) Các thiết bị chằng buộc riêng biệt trên mỗi nắp phải có các đặc tính về độ cứng xấp xỉ như nhau.
 - iv) Nếu sử dụng chốt cần thì phải kết hợp với vòng hãm hoặc đệm.
 - v) Nếu chốt thuỷ lực được sử dụng, phải có một biện pháp tích cực để đảm bảo rằng nó vẫn duy trì khóa cơ học ở tại vị trí đóng trong trường hợp hư hỏng hệ thống thuỷ lực.
- (d) Phải có sự bố trí thoát nước tương đương với các tiêu chuẩn sau đây.
- i) Hệ thống thoát nước phải được bố trí bên trong của đường gioăng bằng phương tiện thanh rãnh hoặc sự kéo dài theo chiều thẳng đứng cạnh bên thành miệng khoang và cạnh đầu mút. Nếu chủ tàu công te nơ xin phép và được Đăng kiểm xét thấy phù hợp, thì sẽ xem xét đặc biệt yêu cầu này.
 - ii) Lỗ khoét thoát nước phải được bố trí tại hai đầu mút của các kênh thoát nước và phải được bố trí phương tiện hữu hiệu như van một chiều hoặc tương đương nhằm ngăn chặn nước từ bên ngoài xâm nhập vào.
 - iii) Mối nối ngang của nắp miệng khoang nhiều tấm phải được bố trí một kênh

thoát nước từ không gian bên trên gioăng và một kênh thoát nước bên dưới gioăng.

- iv) Nếu có sự tiếp xúc liên tục bằng thép phía ngoài giữa nắp miệng khoang và kết cấu tàu, thì phải có hệ thoát nước từ không gian giữa vị trí tiếp xúc bằng thép và gioăng.
- (e) Các tàu mà sử dụng nắp thép kín thời tiết thì nên trang bị một cuốn sổ tay vận hành và bảo dưỡng, trong đó có các thông tin từ i) tới v) dưới đây:
 - i) Hướng dẫn mở và đóng.
 - ii) Các yêu cầu về bảo dưỡng đối với thiết bị làm kín, chằng buộc và các hạng mục vận hành.
 - iii) Hướng dẫn làm sạch hệ thống thoát nước.
 - iv) Hướng dẫn chống ăn mòn.
 - v) Danh sách các phụ tùng dự trữ.
- (f) Các thiết bị chằng buộc mà có thiết kế đặc biệt trong đó có xuất hiện ứng suất uốn và ứng suất cắt đáng kể thì có thể được thiết kế theo dạng chống nâng theo mục -2 dưới đây.

- 2** Các thiết bị chằng buộc của nắp miệng khoang mà trên nắp đó có chằng buộc hàng hóa phải được thiết kế chịu được lực nâng gây ra bởi các tải trọng như ở 17.2.4(4) (xem Hình 17.10). Phải xem xét đến các tải trọng không đối xứng mà có thể xảy ra trong thực tế. Dưới tác dụng của tải trọng đó, ứng suất tương đương (N/mm^2) của thiết bị chằng buộc phải không lớn hơn giá trị tính theo công thức dưới đây. Đăng kiểm có thể xem xét miễn giảm thiết bị chống nâng.

$$\sigma_F = \frac{150}{k_1}$$

Trong đó:

k_1 : Được tính bằng công thức dưới đây:

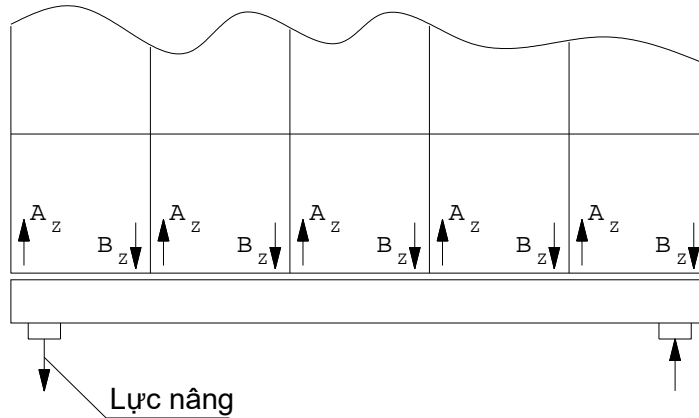
$$k_1 = \left(\frac{235}{\sigma_F} \right)^e$$

σ_F : Giới hạn chảy trên tối thiểu (N/mm^2) hoặc giới hạn chảy quy ước (N/mm^2) của vật liệu.

e: Được lấy như sau:

$$0,75 \text{ nếu } \sigma_F > 235N/mm^2 ;$$

$$1,00 \text{ nếu } \sigma_F \leq 235N/mm^2 .$$



Hình 2B/17.10 Lực nâng trên nắp hầm hàng

17.2.11 Cơ cấu đỡ nắp hầm, cơ cấu bắt chặt, và kết cấu đỡ

Cơ cấu đỡ nắp hầm, cơ cấu bắt chặt, và kết cấu đỡ mà là đối tượng áp dụng của các quy định ở 17.2 thì phải thỏa mãn các yêu cầu từ (1) đến (3) dưới đây:

- (1) Để thiết kế các thiết bị chằng buộc nhằm ngăn chặn sự xô dịch, thì phải xét đến lực quán tính ngang F tính bằng công thức dưới đây. Không cần xét đến tác dụng đồng thời của gia tốc theo phương dọc, a_x , và theo phương ngang, a_y .

$$F = ma$$

Trong đó:

m: Tổng khối lượng hàng hóa chằng buộc trên nắp và khối lượng của nắp miệng khoang.

a: Gia tốc tính bằng công thức dưới đây:

$$a_x = 0,2g \text{ theo phương dọc;}$$

$$a_y = 0,5g \text{ theo phương ngang.}$$

- (2) Tải trọng thiết kế dùng để tính quy cách của cơ cấu bắt chặt phải không nhỏ hơn giá trị tính theo 17.2.4(2) và (1), lấy giá trị nào lớn hơn. Ứng suất trong cơ cấu bắt chặt phải thỏa mãn các tiêu chuẩn quy định ở 17.2.5-1(1).

- (3) Các chi tiết của kết cấu đỡ nắp miệng khoang phải thỏa mãn quy định từ (a) tới (g) dưới đây:

(a) Áp suất bề mặt danh nghĩa (N/mm^2) của đỡ nắp miệng khoang phải không lớn hơn giá trị tính bằng công thức dưới đây:

$$\rho_{nmax} = d\rho_n \text{ trong trường hợp tổng quát.}$$

$\rho_{nmax} = 3\rho_n$ đối với bề mặt đỡ bằng kim loại mà không chịu sự dịch chuyển tương đối.

Trong đó:

d: Tính bằng công thức dưới đây, nếu d lớn hơn 3 thì d phải được lấy bằng 3.

$$d = 3,75 - 0,015L_1$$

$d_{\min} = 1,0$ trong trường hợp tổng quát;

$d_{\min} = 2,0$ đối với các trạng thái một phần tải;

L_1 : Chiều dài tàu (m) quy định ở 1.2.20 Phần 1A của Quy chuẩn này. Tuy nhiên, L_1 không cần lớn hơn 97% chiều dài đường nước chở hàng mùa hè.

ρ_n : Được lấy theo Bảng 2B/17.10.

Bảng 2B/17.10 Áp suất bề mặt danh nghĩa cho phép

Vật liệu	ρ_n trong trường hợp tải trọng gây ra bởi	
	Lực thẳng đứng	Lực nằm ngang
Thép làm kết cấu thân tàu	25	40
Thép được tôi cứng	35	50
Vật liệu ma sát thấp	50	-

- (b) Trong trường hợp phải tính đến sự dịch chuyển tương đối của bề mặt đỡ mà có độ lớn đáng kể, thì nên sử dụng vật liệu có đặc tính mài mòn và ma sát thấp.
- (c) Phải trình các bản vẽ của cơ cấu đỡ. Trong các bản vẽ này, phải chỉ ra áp suất lớn nhất cho phép mà các nhà sản xuất vật liệu cung cấp.
- (d) Khi nhà chế tạo vật liệu nắp đỡ theo phương thẳng đứng đưa ra bằng chứng về vật liệu thỏa mãn với áp lực gia tăng của bề mặt, không những điều kiện tĩnh còn điều kiện động, áp suất bề mặt cho phép p_{nmax} , được nêu ở (a) bên trên có thể giảm nhẹ theo quy định có liên quan. Tuy nhiên phân bố dài của quang phổ bởi tải trọng đứng và dịch chuyển ngang tương ứng giữa các nắp hầm và các mã chặn phải được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.
- (e) Không kể việc bố trí các cơ cấu bắt chặt thế nào, các cơ cấu đỡ phải có thể truyền lực ρ_n dưới đây theo các hướng dọc và ngang.

$$\rho_h = \mu \frac{\rho_v}{\sqrt{d}}$$

Trong đó:

ρ_v : Lực đỡ thẳng đứng;

μ : Hệ số ma sát, nói chung được lấy bằng 0,5. Đối với vật liệu không phải là kim loại hoặc vật liệu có ma sát thấp, hệ số ma sát có thể được giảm nếu Đăng kiểm xem xét, thống nhất. Tuy nhiên, trong bất kì trường hợp nào, μ không được nhỏ hơn 0,35.

- (f) Các ứng suất trong kết cấu đỡ phải thỏa mãn các tiêu chuẩn quy định ở 17.2.5-1(1).
- (g) Đối với các kết cấu phụ trợ và các kết cấu liên kết với cơ cấu đỡ, mà các kết cấu đó có chịu các lực nằm ngang p_h , thì phải xem xét đặc biệt tới độ bền mỏi.

17.2.12 Nắp miệng khoang bằng thép của tàu chở công te nơ

- 1 Đối với các tàu chở công te nơ mà có mạn khô lớn bất thường, gioăng và thiết bị chằng buộc của nắp miệng khoang bằng thép có thể được miễn giảm tùy từng trường hợp mà Đăng kiểm thấy hợp lý căn cứ vào yêu cầu của chủ tàu.
- 2 Biện pháp chằng buộc và cách ly các công te nơ chứa hàng nguy hiểm phải được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

17.2.13 Yêu cầu bổ sung đối với miệng hầm nhỏ trên boong hở phía mũi

Các miệng hầm nhỏ nằm trên boong hở phía trước $0,25L_1$ phải có đủ độ bền và độ kín thời tiết để ngăn tác động của sóng biển nếu chiều cao so với đường nước tải trọng thiết kế lớn nhất của boong hở tại khu vực những miệng hầm này nhỏ hơn $0,1L_1$ hoặc 22 m, lấy giá trị nhỏ hơn. Chiều dài L_1 được quy định ở 13.2.1-1.

17.3 Miệng buồng máy

17.3.1 Bảo vệ miệng buồng máy

Miệng buồng máy phải được bảo vệ bằng vách quây bằng thép.

17.3.2 Vách quây lộ của miệng buồng máy

- 1 Vách quây lộ của miệng buồng máy phải có kích thước không nhỏ hơn kích thước quy định ở 16.2.1 và 16.2.2 với c được lấy bằng 1,0.
- 2 Chiều dày tôn đỉnh vách quây lộ của miệng buồng máy phải không nhỏ hơn trị số tính theo các công thức sau đây:

Vị trí I : $6,3S + 2,5$ mm;

Vị trí II : $6,0S + 2,5$ mm.

Trong đó:

S : Khoảng cách giữa các nẹp (m).

17.3.3 Vách quây miệng buồng máy ở dưới boong mạn khô hoặc trong không gian kín

Kích thước cơ cấu của vách quây miệng buồng máy ở dưới boong mạn khô hoặc ở trong thượng tầng kín và lầu kín phải thỏa mãn các yêu cầu sau đây:

- (1) Chiều dày tôn phải không nhỏ hơn 6,5 mm. Nếu khoảng cách nẹp lớn hơn 760 mm thì chiều dày tôn phải tăng với tỷ lệ 0,5 mm cho mỗi lượng tăng 100 mm của khoảng cách nẹp. Trong không gian sinh hoạt chiều dày tôn có thể được giảm 2 mm.
- (2) Mô đun chống uốn của tiết diện nẹp phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$Z = 1,2S^3 \text{ cm}^3$$

Trong đó:

- I : Chiều cao nội boong, m;
- S : Khoảng cách giữa các nẹp m.

17.3.4 Cửa vào buồng máy

- 1 Tất cả các cửa vào buồng máy phải cố gắng đặt ở vị trí được bảo vệ và phải có cánh cửa bằng thép, có thể đóng và cố định được từ cả hai phía. Trên vách quây lộ ở boong mạn khô, cánh cửa phải thỏa mãn các yêu cầu ở 16.3.1-1.
- 2 Chiều cao của ngưỡng cửa ở vách quây phải không nhỏ hơn 600 mm tính từ mặt trên của boong ở vị trí I và không nhỏ hơn 380 mm ở vị trí II.
- 3 Đối với những tàu có mạn khô giảm, cửa vào trên vách quây lộ ở boong mạn khô hoặc boong đuôi nâng phải dẫn vào những không gian hoặc hành lang có độ bền tương đương với độ bền của vách quây và tách biệt với cầu thang vào buồng máy bởi một cửa thứ hai bằng thép và kín thời tiết, có chiều cao ngưỡng ít nhất bằng 230 mm.

17.3.5 Các lỗ khoét khác ở vách quây miệng buồng máy

- 1 Thành ống khói, ống thông gió buồng máy ở vị trí lộ của boong mạn khô hoặc boong thượng tầng phải cố gắng cao hơn mặt boong.
- 2 Ở vị trí lộ của boong thượng tầng và boong mạn khô các lỗ khoét ở thành ống khói và các lỗ khoét khác ở vách quây miệng buồng máy phải có nắp cứng bằng thép, chịu thời tiết và thường xuyên đặt ở vị trí thích hợp.
- 3 Vành không gian quanh ống khói và tất cả các lỗ khoét ở vách quây miệng buồng máy phải có thiết bị đóng có thể thao tác từ phía ngoài buồng máy trong trường hợp hỏa hoạn.

17.3.6 Vách quây miệng buồng máy ở thượng tầng hở và lầu hở

Vách quây miệng buồng máy ở thượng tầng hở và lầu hở và các cửa ở vách quây đó phải có kết cấu được Đăng kiểm xem xét, thống nhất có xét đến mức độ bảo vệ tạo bởi thượng tầng hoặc lầu.

17.4 Miệng khoét ở chòi boong và các miệng khoét khác ở boong

17.4.1 Lỗ chui và lỗ thông sáng

Lỗ chui và lỗ thông sáng trong vùng lộ của boong mạn khô và boong thượng tầng hoặc trong những thượng tầng không phải là thượng tầng kín phải được đóng bằng nắp thép kín nước. Các nắp đó phải được cố định bằng những bu lông đặt gần nhau hoặc phải được lắp thường xuyên vào lỗ khoét.

17.4.2 Chòi boong

- 1 Các lối vào ở boong mạn khô phải được bảo vệ bằng thượng tầng kín, hoặc bằng lầu hoặc chòi có độ bền tương đương và kín thời tiết.
- 2 Các lối vào ở boong thượng tầng lộ hoặc ở boong lầu trên boong mạn khô, dẫn vào không gian ở dưới boong mạn khô hoặc dẫn vào không gian trong thượng tầng kín phải được bảo vệ hữu hiệu bằng lầu hoặc bằng chòi boong.

- 3 Cửa vào các lầu hoặc chòi boong nêu ở -1 và -2 phải có cánh cửa thỏa mãn các yêu cầu ở 16.3.1-1.
- 4 Ngưỡng cửa của các lối vào chòi boong quy định ở từ -1 đến -3 phải có chiều cao không nhỏ hơn 600 mm tính từ mặt trên của boong ở vị trí I và không nhỏ hơn 380 mm ở vị trí II.
- 5 Đối với lầu hoặc thượng tầng mà các cửa bảo vệ dẫn tới các không gian nằm dưới boong mạn khô, phải có chiều cao ngưỡng cửa ở lầu trên boong mạn khô không được nhỏ hơn 600 mm. Tuy nhiên, nếu lối vào được đặt ở một boong ở trên thay cho lối vào từ boong mạn khô, thì chiều cao ngưỡng cửa dẫn vào lầu lái hoặc thượng tầng đuôi hoặc lầu có thể được giảm xuống đến bằng 380 mm.
- 6 Nếu lối vào trong các thượng tầng và lầu mà các cửa bảo vệ dẫn tới các không gian nằm dưới boong mạn khô không có thiết bị đóng kín phù hợp với quy định 16.3.1-1, thì các cửa dẫn tới các không gian nằm dưới boong mạn khô đó được coi là lộ thiên.

17.4.3 Lỗ khoét vào khoang hàng

Lối đi và các lỗ khoét khác vào khoang hàng phải có các phương tiện đóng thao tác được từ phía ngoài của khoang đó trong trường hợp có hỏa hoạn. Nếu các lối đi và lỗ khoét dẫn vào bất kỳ không gian nào khác ở trong tàu thì các phương tiện đóng nói trên phải bằng thép.

CHƯƠNG 18 BUỒNG MÁY, BUỒNG NỘI HƠI, HẦM TRỤC VÀ HỖM HẦM TRỤC**18.1 Quy định chung****18.1.1 Phạm vi áp dụng**

Kết cấu của buồng máy phải thỏa mãn các quy định của Chương này và các Chương khác có liên quan.

18.1.2 Kết cấu

Buồng máy phải được gia cường thích đáng bằng những sườn khỏe, xà khỏe, cột hoặc bằng những biện pháp kết cấu khác.

18.1.3 Các kết cấu đỡ máy và hệ trục

Các bộ phận của máy và hệ trục phải được đỡ chắc chắn và các kết cấu kề cận phải được gia cường thích đáng.

18.1.4 Tàu hai chân vịt và tàu có công suất máy lớn

Ở những tàu có hai chân vịt và những tàu có công suất máy lớn, kết cấu và liên kết của bộ máy phải được gia cường đặc biệt theo tỉ lệ chiều cao của máy trên chiều dài hoặc chiều rộng, trọng lượng, công suất của máy và theo loại máy v.v...

18.2 Bộ máy chính**18.2.1 Tàu đáy đơn**

- 1 Ở tàu đáy đơn, máy chính phải được đặt trên những tấm bệ dày đặt ngang qua cạnh trên của đà ngang đáy thành cao hoặc trên những sống bệ lớn được gắn mã, được gia cường và có đủ độ bền tỷ lệ với công suất và kích thước của máy.
- 2 Tấm sống của bộ máy phải được đặt dưới hàng bu lông chính của máy chính và bu lông phải đi xuyên qua tấm mặt của sống bộ máy.
- 3 Ở những tàu mà máy được đặt theo đường tâm tàu, nếu các sống dọc được đặt dưới máy và khoảng cách các sống dọc đó không lớn lắm thì có thể không cần phải đặt sống chính của đáy tàu.

18.2.2 Tàu đáy đôi

- 1 Ở tàu đáy đôi máy chính phải được đặt trực tiếp lên tôn đáy trên dày hoặc lên tấm bệ dày ở cạnh trên của tấm sống bệ để phân bố hữu hiệu trọng lượng của máy.
- 2 Các sống phụ bổ sung phải được đặt trong đáy đôi phía dưới của hàng bu lông chính hoặc ở những vị trí thích hợp khác để đảm bảo phân bố tốt trọng lượng và độ cứng của kết cấu.

18.3 Kết cấu buồng nội hơi**18.3.1 Bộ nội hơi**

- 1 Nồi hơi phải được đỡ bằng các đà ngang thành cao hình yên ngựa, hoặc bằng các sổng ngang hoặc sổng dọc, được bố trí sao cho phân bố tốt trọng lượng của nồi hơi.
- 2 Nếu nồi hơi được đỡ bằng những đế yên ngựa ngang hoặc bằng những sổng ngang thì các đà ngang đáy dưới đó phải được gia cường đặc biệt.

18.3.2 Vị trí của nồi hơi

Nồi hơi phải được bố trí sao cho đảm bảo dễ tiếp cận và thông gió tốt.

18.3.3 Khoảng cách giữa nồi hơi và các kết cấu lân cận

- 1 Nồi hơi phải được đặt cách đỉnh kết ít nhất là 457 mm. Nếu khoảng cách đó bắt buộc phải nhỏ hơn thì chiều dày của các cơ cấu lân cận phải được tăng. Khoảng cách đó phải được ghi trong các bản vẽ để trình duyệt.
- 2 Các vách khoang và boong phải cách xa nồi hơi và ống thông hơi hoặc phải được cách ly thích đáng.
- 3 Ván lát ở vách lân cận với nồi hơi phải được đặt đảm bảo một khoảng cách thích đáng.

18.4 Cụm ổ chặn và bộ đỡ

18.4.1 Bộ ổ chặn

Cụm ổ chặn phải được bắt bu lông với bộ có kết cấu chắc chắn. Bộ phải được kéo dài ra ngoài ổ chặn và phải được bố trí sao cho phân bố hiệu quả lực tác dụng từ ổ chặn lên các kết cấu kề cận.

18.4.2 Kết cấu dưới bộ ổ chặn

Ở vùng bộ ổ chặn cần phải đặt sổng bổ sung nếu cần.

18.5 Bộ ổ đỡ và bộ máy phụ

18.5.1 Quy định chung

Bộ ổ đỡ và bộ máy phụ phải có độ bền và độ cứng tỷ lệ với trọng lượng phải đỡ và với chiều cao của bộ.

18.6 Hàm trục và hõm hàm trục

18.6.1 Bố trí

- 1 Ở những tàu có buồng máy ở giữa tàu, hệ trục chân vịt phải được đặt trong hàm kín nước có đủ kích thước.
- 2 Các cửa kín nước phải được đặt ở đầu và cuối hàm trục. Phương tiện để đóng cửa và kết cấu của cửa kín nước phải theo các yêu cầu ở 11.3.
- 3 Ở những hàm trục có cửa kín nước theo yêu cầu ở -2, phải có lối thoát đặt ở một vị trí thích hợp. Lối thoát phải dẫn lên boong vách hoặc cao hơn nữa.

18.6.2 Tôn vách bên phẳng

Chiều dày của tôn vách bên phẳng của hàm trục phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$t = 2,9S\sqrt{h} + 2,5 \quad \text{mm}$$

Trong đó:

S : Khoảng cách giữa các nẹp, m;

h : Khoảng cách thẳng đứng, đo ở giữa chiều dài của mỗi khoang, từ cạnh dưới của tấm tôn đến boong vách ở đường tâm tàu, m.

18.6.3 Tôn nóc phẳng

- Chiều dày của tôn nóc phẳng của hầm trục hoặc của hõm hầm trục phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức ở 18.6.2, h được lấy bằng chiều cao từ mặt tôn nóc đến boong vách ở đường tâm tàu.
- Nếu nóc của hầm trục hoặc của hõm hầm trục là một phần của boong thì chiều dày của tôn nóc phải được tăng ít nhất là 1 mm so với chiều dày tính theo yêu cầu ở -1, nhưng trong mọi trường hợp không được nhỏ hơn chiều dày tôn boong ở cùng vị trí đó.

18.6.4 Tôn nóc cong và tôn vách bên cong

Chiều dày của tôn nóc cong và của tôn vách bên cong phải được xác định theo các yêu cầu ở 18.6.2 nhưng với khoảng cách nẹp nhỏ hơn 150 mm so với khoảng cách thực của các nẹp.

18.6.5 Tôn nóc ở dưới miệng khoang

Tôn nóc ở dưới miệng khoang phải được tăng ít nhất là 2 mm hoặc phải được phủ bằng một lớp gỗ có chiều dày không nhỏ hơn 50 mm.

18.6.6 Lớp gỗ phủ

Lớp gỗ phủ đề cập ở 18.6.5 phải phải được cố định sao cho đảm bảo độ kín nước của hầm trục khi gỗ bị hàng hóa làm hư hại. Cũng phải quan tâm như vậy nếu trên hầm trục có các bậc cầu thang.

18.6.7 Nẹp

- Ở nóc và ở vách của hầm trục, nẹp phải được đặt cách nhau không xa quá 915 mm.
- Mô đun chống uốn của tiết diện nẹp phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau. Nếu nẹp được hàn với tôn và mối nối mút cũng được hàn kín toàn bộ thì mô đun chống uốn này có thể được giảm 10%.

$$Z = 4,4Shl^2 \quad \text{cm}^3$$

Trong đó:

l : Khoảng cách từ chân của vách bên phẳng đến đỉnh của vách bên phẳng, m;

S : Khoảng cách giữa các nẹp, m;

h : Khoảng cách thẳng đứng, đo ở giữa chiều dài của mỗi khoang, từ trung điểm của l đến boong vách, m.

- 3 Nếu tỷ số giữa bán kính nóc cong của hầm trục và khoảng cách từ đáy đến đỉnh hầm trục là tương đối lớn thì mô đun chống uốn của tiết diện nẹp phải được tăng thích đáng so với quy định ở -2.
- 4 Từng nẹp phải được đặt chồng và tán rivê với thép góc viền. Nếu chiều cao tiết diện nẹp lớn hơn 150 mm thì chân nẹp phải được liên kết với tôn đáy trên bằng liên kết hàn tựa.

18.6.8 Kết cấu dưới các cột, cột nẹp và các trụ đứng khác

Nếu các trụ đứng như các cột và các cột nẹp được đặt lên hầm trục hoặc lên hõm hầm trục thì phải có biện pháp gia cường cục bộ tỷ lệ với trọng lượng phải đỡ.

18.6.9 Nóc hầm trục hoặc nóc hõm hầm trục tạo thành một phần của boong

Nếu nóc hầm trục hoặc nóc hõm hầm trục tạo thành một phần của boong thì các xà, cột và sống ở dưới các nóc đó phải có kích thước yêu cầu như đối với các cơ cấu tương tự của hõm vách.

18.6.10 Ống thông gió và lối thoát

Ống thông gió và lối thoát ở hầm trục hoặc ở hõm hầm trục phải kín nước cho đến boong vách và phải đủ khỏe để chịu được áp suất mà các kết cấu đó có thể gặp.

18.6.11 Hầm trục trong kết nước hoặc kết dầu

Hầm trục trong kết nước hoặc kết dầu phải có kết cấu và độ bền tương đương với kết cấu và độ bền yêu cầu đối với vách của kết sâu.

18.6.12 Hầm kín nước

Nếu đặt những hầm kín nước tương tự như hầm trục thì những hầm kín nước đó phải có kết cấu tương tự như kết cấu của hầm trục.

18.6.13 Hầm có dạng cong

Nếu hầm có dạng cong đi qua kết sâu thì chiều dày tôn ở vùng đi qua kết phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$t = 9,1 + 0,134d_t h \quad \text{mm}$$

Trong đó:

d_t : Đường kính của hầm, m;

h : Trị số lớn hơn của các khoảng cách cho dưới đây:

- khoảng cách thẳng đứng từ đáy hầm đến trung điểm của khoảng cách từ nóc hầm đến đỉnh ống tràn, m;
- 0,7 lần khoảng cách thẳng đứng (m) từ đáy hầm đến điểm ở cao hơn đỉnh ống tràn 2,0 m.

CHƯƠNG 19 MẠN CHẮN SÓNG, LAN CAN, BỐ TRÍ THOÁT NƯỚC, CỬA HĂNG HÓA VÀ CÁC CỬA TƯƠNG TỰ KHÁC, LỖ KHOÉT Ở MẠN, ỐNG THÔNG GIÓ VÀ CẦU BOONG

19.1 Mạn chắn sóng và lan can

19.1.1 Quy định chung

- 1 Mạn chắn sóng hoặc lan can hữu hiệu phải được đặt ở xung quanh tất cả các boong lộ.
- 2 Lan can quy định ở -1 phải thỏa mãn các yêu cầu sau đây:
 - (1) Các cột kiểu bản lề di động hoặc cố định phải được đặt ở khoảng cách 1,5 m. Các cột kiểu bản lề di động phải có khả năng khóa lại ở vị trí thẳng đứng.
 - (2) Tối thiểu mỗi cột thứ ba phải được đỡ bằng mã hoặc thanh giằng. Thay cho mã hoặc thanh giằng, có thể dùng phương tiện thích hợp, nếu được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.
 - (3) Nếu cần thiết đối với hoạt động bình thường của tàu, có thể xem xét chấp nhận dùng cáp thép thay cho các thanh ngang của lan can. Trong trường hợp này, cáp thép phải được căng bằng thiết bị khóa xoay.
 - (4) Nếu cần thiết đối với hoạt động bình thường của tàu, có thể dùng xích giữa hai cột cố định của lan can và/hoặc chấp nhận dùng mạn chắn sóng thay cho lan can.

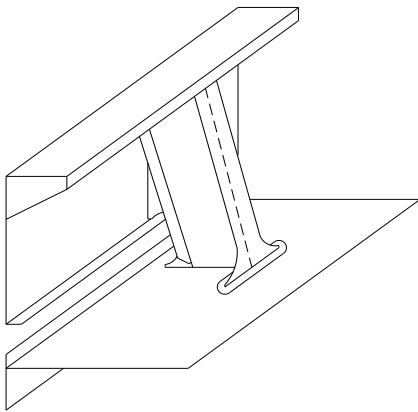
19.1.2 Kích thước

- 1 Chiều cao của mạn chắn sóng hoặc lan can quy định ở 19.1.1 ít nhất phải bằng 1 m tính từ mặt trên của boong. Nếu chiều cao đó gây trở ngại cho hoạt động bình thường của tàu thì có thể cho phép một chiều cao nhỏ hơn nếu được Đăng kiểm thừa nhận rằng mức độ bảo vệ là đủ đảm bảo thì chiều cao có thể lớn hơn 600 mm và có thể phải trang bị tay bám được gắn với chiều cao 1m lên vách của thượng tầng ở trên boong.
- 2 Lan can trên boong mạn khô và thượng tầng phải có ít nhất 3 thanh ngang. Khoảng hở dưới thanh thấp nhất của lan can phải không lớn hơn 230 mm. Khoảng cách giữa các thanh khác của lan can phải không lớn hơn 380 mm. Ở những vị trí khác, lan can phải có ít nhất 2 thanh.
- 3 Nếu tàu có mép boong lượn thì cột lan can phải được đặt ở phần phẳng của boong.

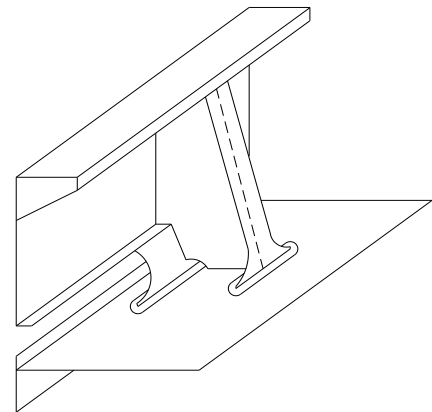
19.1.3 Kết cấu

- 1 Mạn chắn sóng phải được kết cấu vững chắc, cạnh trên phải được gia cường chắc chắn. Chiều dày của tôn mạn chắn sóng ở boong mạn khô ít nhất phải bằng 6 mm.
- 2 Mạn chắn sóng phải được đỡ bằng những nẹp liên kết với boong ở chỗ có xà ngang boong hoặc ở chỗ đã được gia cường chắc chắn. Khoảng cách giữa các nẹp ở boong mạn khô phải không lớn hơn 1,8 mét.

- 3 Ở những boong chở hàng gỗ, mạn chắn sóng phải được đỡ bằng những nẹp khỏe đặt cách nhau không xa quá 1,5 mét.
- 4 Nẹp khỏe mạn chắn sóng nên làm kiểu mã như Hình 2B/19.1. Trong trường hợp chân nẹp khỏe mạn chắn sóng có tấm đệm (xem Hình 2B/19.2) thì phải được xem xét đặc biệt.
- 5 Khi nẹp khỏe mạn chắn sóng làm kiểu mã, các nẹp khỏe đó phải được gia cường thỏa đáng để tránh mất ổn định cục bộ.
- 6 Mạn chắn sóng phải có khớp nối giãn nở đặt ở các khoảng cách thích hợp.



Hình 2B/19.1



Hình 2B/19.2

19.1.4 Những yêu cầu khác

- 1 Cửa lên tàu và các lỗ khoét khác ở mạn chắn sóng phải cách xa chỗ ngắt của thượng tầng.
- 2 Nếu mạn chắn sóng bị cắt để tạo thành các cửa lên tàu hoặc các lỗ khoét khác thì các nẹp ở gần chỗ bị cắt phải được tăng độ bền.
- 3 Ở chỗ luôn cáp buộc tàu, tôn mạn chắn sóng phải là tấm kép hoặc phải được tăng chiều dày.
- 4 Ở các mút thượng tầng, thanh mép của mạn chắn sóng phải được liên kết bằng mã với vách mút thượng tầng hoặc với tấm mép boong của thượng tầng, hoặc phải được kết cấu tương đương để tránh sự thay đổi đột ngột của độ bền.

19.2 Bố trí thoát nước

19.2.1 Quy định chung

- 1 Nếu mạn chắn sóng nằm ở phần chịu tác động của thời tiết của boong mạn khô hoặc boong thượng tầng tạo thành các rãnh tụ nước thì phải có phương tiện để nước thoát nhanh khỏi boong.
- 2 Phải có những cửa lớn để thoát nước từ những vùng khác mà nước có thể tích tụ.
- 3 Ở những tàu có thượng tầng mở ở một hoặc hai mút, phải có cửa thoát nước từ không gian trong thượng tầng.

- 4 Ở những tàu có mạn khô giảm, lan can phải được đặt ít nhất là trên nửa chiều dài phần lộ của boong thời tiết hoặc phải có những phương tiện thoát nước hữu hiệu khác theo yêu cầu của Đăng kiểm.

19.2.2 Diện tích cửa thoát nước

- 1 Diện tích cửa thoát nước ở mỗi bên mạn tàu (A, m^2) dùng cho mỗi rãnh tụ nước ở boong mạn khô và boong đuôi nâng phải không nhỏ hơn trị số tính theo các công thức sau đây. Diện tích cửa thoát nước dùng cho mỗi rãnh tụ nước ở boong thượng tầng không phải là boong đuôi nâng phải không nhỏ hơn 0,5 lần diện tích tính theo các công thức đó.

$$A = 0,7 + 0,035l + a \text{ Nếu } l \text{ không lớn hơn } 20 \text{ m.}$$

$$A = 0,07l + a \text{ Nếu } l \text{ lớn hơn } 20 \text{ m.}$$

Trong đó:

l : Chiều dài của mạn chắn sóng, nhưng không cần lấy lớn hơn $0,7 L_f$, m;

a : Được tính theo các công thức sau đây (m^2):

$$a = 0,04l(h-1,2) \text{ Nếu: } h > 1,2 \text{ m;}$$

$$a = 0 \text{ Nếu: } 0,9 \text{ m} \leq h \leq 1,2 \text{ m;}$$

$$a = -0,04l(0,9-h) \text{ Nếu: } h < 0,9 \text{ m.}$$

h : Chiều cao trung bình của mạn chắn sóng tính từ boong, m.

- 2 Ở những tàu không có độ cong dọc boong hoặc độ cong dọc boong nhỏ hơn trị số tiêu chuẩn, diện tích tối thiểu của cửa thoát nước tính theo các công thức ở -1 phải được tăng bằng cách nhân với hệ số tính theo công thức sau:

$$1,5 - \frac{S}{2S_0}$$

Trong đó:

S : Độ cong dọc trung bình thực, mm;

S_0 : Độ cong dọc trung bình tiêu chuẩn theo Phần 11, mm.

- 3 Ở những tàu có hầm boong hoặc có thành miệng khoang liên tục hoặc gần như liên tục giữa các thượng tầng độc lập, diện tích của cửa thoát nước phải không nhỏ hơn trị số cho ở Bảng 2B/19.1.

Bảng 2B/19.1 Diện tích cửa thoát nước

Chiều rộng của hầm nổi trên boong hoặc của miệng khoang, m	Diện tích của cửa thoát nước tính theo tổng diện tích của mạn chắn sóng (m^2)
$\leq 0,4B_f$	0,2
$\geq 0,75B_f$	0,1

Chú thích:

Với các trị số chiều rộng trung gian của hầm nổi trên boong hoặc của miệng khoang thì diện tích cửa thoát nước được tính theo nội suy tuyến tính.

- 4 Mặc dù những yêu cầu ở từ -1 đến -3, nếu Đăng kiểm thấy cần thiết, thì ở những tàu có hầm boong ở trên boong mạn khô, phải đặt lan can thay vì mạn chắn sóng ở boong mạn

khô trong vùng có hầm nổi trên boong, trên chiều dài lớn hơn 0,5 lần chiều dài của hầm boong.

19.2.3 Bố trí cửa thoát nước

- 1 Hai phần ba diện tích của cửa thoát nước yêu cầu ở 19.2.2 phải được đặt ở một nửa chiều dài của rãnh tụ nước gần điểm thấp nhất của đường cong dọc.
- 2 Cửa thoát nước phải có góc lượn và mép dưới của cửa phải cố gắng xuống sát mặt boong.

19.2.4 Kết cấu của cửa thoát nước

- 1 Nếu chiều dài và chiều cao của cửa thoát nước lớn hơn 230 mm thì cửa thoát nước phải được bảo vệ bằng những thanh đặt cách nhau khoảng 230 mm.
- 2 Nếu cửa thoát nước có cánh đập thì phải có khe hở thích hợp để tránh bị kẹt. Chốt bản lề và gối tựa của cánh đập phải bằng vật liệu không gỉ.
- 3 Cánh đập nói ở -2 không được lắp thiết bị cài chặt.

19.3 Cửa mũi và cửa trong

19.3.1 Phạm vi áp dụng

- 1 Mục này của Quy chuẩn đưa ra những yêu cầu về việc bố trí, độ bền và độ cố định của các cửa mũi dẫn vào thượng tầng mũi dài kín hoặc liên tục.
- 2 Trong mục này đưa ra hai kiểu cửa chắn và cửa mạn (sau đây gọi chung là "cửa").
- 3 Những kiểu cửa khác với -2 phải được xem xét đặc biệt có quan tâm đến những quy định tương ứng của Quy chuẩn này.

19.3.2 Bố trí các cửa và cửa trong

- 1 Các cửa phải được đặt ở trên boong mạn khô. Một hốc kín nước ở vách chống va và nằm phía trên đường nước chở hàng cao nhất dùng để lắp các cầu nghiêng hoặc những thiết bị cơ khí có liên quan khác, có thể được coi như một phần của boong mạn khô vì mục đích của yêu cầu này.
- 2 Phải đặt cửa trong. Cửa trong phải là một phần của vách chống va, các cửa trong không cần đặt trực tiếp trên vách ở phía dưới, miễn sao nó nằm trong phạm vi đã xác định về vị trí của vách chống va, xem quy định 11.1.1.
- 3 Một cửa nghiêng cho xe cơ giới có thể được đặt như cửa trong quy định ở -2, miễn sao dạng của nó là một phần của vách chống va và phù hợp với những quy định về vị trí của vách chống va nêu ở 11.1.1. Nếu không thể thực hiện được yêu cầu này thì phải đặt một cửa trong kín nước riêng biệt, cách xa phạm vi quy định về vị trí vách chống va đến mức có thể được.
- 4 Nói chung, các cửa được đặt phải kín thời tiết và bảo vệ hữu hiệu các cửa trong.
- 5 Các cửa trong có dạng là một phần của vách chống va phải kín thời tiết trên toàn bộ chiều cao của khoang hàng và mặt sau cửa phải có đệm kín.

- 6 Các cửa và cửa trong phải được bố trí để sao cho có thể ngăn ngừa được khả năng gây hư hại kết cấu của các cửa trong hoặc vách chống va trong trường hợp có hư hại hoặc tháo cửa ra. Nếu không thể thực hiện được điều này, thì phải đặt một cửa trong kín thời tiết riêng biệt, như quy định ở 11.1.1.
- 7 Những yêu cầu đối với cửa trong dựa trên giả thiết rằng xe cơ giới được chằng buộc chắc chắn và không dịch chuyển khỏi vị trí đặt xe.

19.3.3 Tiêu chuẩn bền

- 1 Kích thước của các chi tiết chính, các thiết bị đỡ và cố định cửa và cửa trong phải được xác định theo tải trọng thiết kế của từng loại cửa với ứng suất cho phép sau đây:

$$\text{Ứng suất tiếp : } \tau = \frac{80}{K} \text{ N/mm}^2$$

$$\text{Ứng suất pháp: } \sigma = \frac{120}{K} \text{ N/mm}^2$$

$$\text{Ứng suất tương đương: } \sigma_e = \sqrt{\sigma^2 + 3\tau^2} \text{ N/mm}^2$$

Trong đó: K là hệ số được lấy tùy thuộc vào loại vật liệu.

K = 1,00 đối với thép thường, đối với thép có độ bền cao - K lấy theo quy định ở 1.3.1-2(1).

- 2 Độ bền ổn định của các cơ cấu chính phải được kiểm tra thỏa đáng.
- 3 Đối với các ổ đỡ bằng thép trong các thiết bị đỡ và chặn, áp lực đỡ được xác định bằng cách chia lực thiết kế cho diện tích hình chiếu của ổ đỡ không vượt quá $0,8\sigma_F$, trong đó σ_F là ứng suất chảy (giới hạn chảy) của vật liệu ổ đỡ. Đối với các loại vật liệu ổ đỡ khác, ứng suất cho phép do Đăng kiểm quy định.
- 4 Việc bố trí các thiết bị đỡ và cố định phải sao cho các bu lông có ren không chịu lực nén, lực kéo lớn nhất trong phần các bu lông không chịu lực nén không được vượt quá $\frac{125}{K}$ (N/mm²), trong đó K là hệ số vật liệu, như quy định ở -1.

19.3.4 Tải trọng thiết kế

- 1 Các cửa

(1) Áp lực thiết kế bên ngoài P_e (kN/m²) được lấy để tính toán kích thước của các cơ cấu chính, các thiết bị đỡ và cố định cửa phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$P_e = 2,75C_H (0,22 + 0,15 \tan\alpha) (0,4 V \sin\beta + 0,6 \sqrt{L})^2$$

Trong đó:

$C_H = 0,0125L$ đối với tàu có $L < 80$ m;

$C_H = 1,0$ đối với tàu có $L \geq 80$ m;

V : Tốc độ của tàu (Hải lý/giờ), như quy định ở 1.2.26 Phần 1A;

L : Chiều dài tàu (m), như quy định ở 1.2.20 Phần 1A;

α : Góc mở tại điểm đang xét (độ);

β : Góc đóng tại điểm đang xét (độ).

- (2) Ngoại lực thiết kế F_x , F_y và F_z (kN) được lấy khi tính toán kích thước các thiết bị đỡ và cố định cửa phải không nhỏ hơn:

$$F_x = P_e A_x$$

$$F_y = P_e A_y$$

$$F_z = P_e A_z$$

Trong đó:

A_x : Diện tích (m^2) hình chiếu đứng theo phương ngang tàu của cửa giữa độ cao từ đáy cửa đến mạn chắn sóng boong trên hoặc giữa đáy cửa và đỉnh cửa, bao gồm cả mạn chắn sóng nếu nó là một phần của cửa, chọn trị số nào nhỏ hơn. Nếu góc lợ của mạn chắn sóng nhỏ hơn góc lợ của tấm vỏ liền kề tối thiểu là 15° thì chiều cao từ đáy cửa có thể đo đến boong trên hoặc đến đỉnh cửa, chọn trị số nào nhỏ hơn. Khi xác định chiều cao từ đáy cửa đến boong trên hoặc đến đỉnh cửa, được bỏ qua mạn chắn sóng;

A_y : Diện tích (m^2) hình chiếu đứng theo phương dọc tàu của cửa giữa độ cao từ đáy cửa đến mạn chắn sóng boong trên hoặc từ đáy cửa đến đỉnh cửa, bao gồm cả mạn chắn sóng nếu nó là một phần của cửa, chọn trị số nào nhỏ hơn. Nếu góc lợ của mạn chắn sóng nhỏ hơn góc lợ của tấm vỏ liền kề tối thiểu là 15° thì chiều cao từ đáy cửa có thể đo đến boong trên hoặc đến đỉnh cửa, chọn trị số nào nhỏ hơn. Khi xác định chiều cao từ đáy cửa đến boong trên hoặc đến đỉnh cửa, được bỏ qua mạn chắn sóng;

A_z : Diện tích (m^2) hình chiếu nằm của cửa giữa độ cao từ đáy cửa đến mạn chắn sóng boong trên hoặc từ đáy cửa đến đỉnh cửa, bao gồm cả mạn chắn sóng nếu nó là một phần của cửa, chọn trị số nào nhỏ hơn. Nếu góc lợ của mạn chắn sóng nhỏ hơn góc lợ của tấm vỏ liền kề tối thiểu là 15° thì chiều cao từ đáy cửa có thể đo đến boong trên hoặc đến đỉnh cửa, chọn trị số nào nhỏ hơn. Khi xác định chiều cao từ đáy cửa đến boong trên hoặc đến đỉnh cửa, được bỏ qua mạn chắn sóng;

P_e : Áp lực bên ngoài (kN/m^2) nêu ở (1) với góc α và β được xác định như sau:

α : Góc mở đo tại vỏ bao ở độ cao bằng $\frac{h_1}{2}$ bên trên đáy cửa và tại $\frac{l}{2}$ phía sau giao điểm của cửa với sóng mũi;

β : Góc đóng đo ở độ cao bằng $\frac{h_1}{2}$ tại vỏ bao, bên trên đáy cửa và tại $\frac{l}{2}$ phía sau giao điểm của cửa với sóng mũi;

h_1 : Chiều cao cửa (m) tính từ đáy cửa đến boong trên hoặc từ đáy cửa đến đỉnh cửa, chọn trị số nào nhỏ hơn;

l : Chiều dài cửa (m) đo ở độ cao bằng $\frac{h_1}{2}$ bên trên đáy cửa;

w : Chiều rộng cửa (m) đo ở độ cao bằng $\frac{h_1}{2}$ bên trên đáy cửa.

Đối với các cửa, kể cả mạn chắn sóng, có dạng không bình thường hoặc cân đối, các tàu có mũi tròn và góc sóng mũi rộng, thì diện tích và góc dùng để xác định trị số ngoại lực thiết kế phải được xem xét đặc biệt.

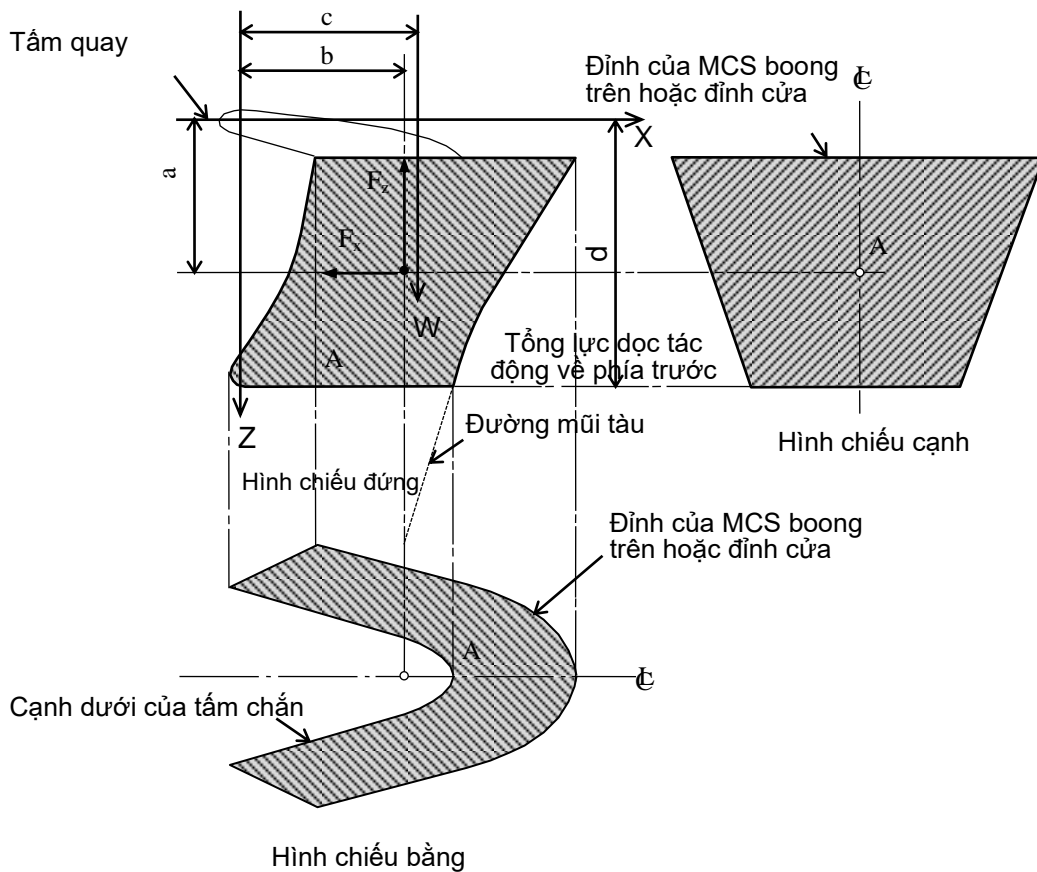
- (3) Đối với các cửa chắn, mô men đóng cửa M_y dưới tác dụng của ngoại lực (kN.m) được lấy như sau:

$$M_y = F_x a + 10Wc - F_z b$$

Trong đó:

- W : Khối lượng cửa chắn, tấn;
- a : Khoảng cách thẳng đứng (m) từ trụ cửa đến tâm diện tích hình chiếu đứng theo phương ngang tàu của cửa chắn, xem Hình 2B/19.3;
- b : Khoảng cách nằm ngang (m) từ trụ cửa đến tâm diện tích hình chiếu đứng của cửa chắn, xem Hình 2B/19.3;
- c : Khoảng cách nằm ngang (m) từ trụ cửa đến trọng tâm của khối lượng cửa chắn, xem Hình 2B/19.3.

- (4) Ngoài ra tay đòn nâng cửa chắn và thiết bị đỡ được đo theo lực tĩnh và động tác dụng trong khi nâng và hạ cửa, với áp lực gió tối thiểu được lấy bằng $1,5 \text{ kN/m}^2$.



Hình 2B/19.3 Cửa kiểu tấm chắn
(Bản lẻ ở phía trên)

2 Cửa trong

- (1) Áp lực ngoài thiết kế P_e (kN/m^2) dùng để tính toán kích thước các cơ cấu chính, thiết bị đỡ, chặn và kết cấu bao quanh cửa trong phải được lấy là trị số lớn hơn trong các trị số sau:

$$P_e = 0,45L$$

$$\text{Áp suất thủy tĩnh: } P_h = 10h_2.$$

Trong đó:

h_2 : Khoảng cách (m) từ điểm đặt tải đến đỉnh của không gian chứa hàng;

L : Chiều dài tàu, như quy định ở -1 (1).

- (2) Áp lực bên trong thiết kế P_b (kN/m^2) dùng để tính toán kích thước các thiết bị của cửa trong không được nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$P_b = 25$$

19.3.5 Kích thước các cửa

1 Quy định chung

- (1) Độ bền của cửa phải tương đương với độ bền của kết cấu thân tàu chung quanh cửa.
- (2) Liên kết giữa đòn nâng với cửa và với kết cấu thân tàu phải đủ bền để đảm bảo việc đóng mở cửa bình thường.

2 Tấm cửa

Chiều dày của tấm cửa phải không nhỏ hơn trị số quy định cho tấm vỏ mạn tàu hoặc tấm vỏ mạn thượng tầng ở vị trí được tính, với khoảng cách nẹp lấy bằng khoảng sườn và trong mọi trường hợp không được nhỏ hơn chiều dày tối thiểu của vỏ tàu.

3 Các nẹp phụ

- (1) Các nẹp phụ của cửa phải được đỡ bởi các cơ cấu chính tạo nên độ cứng chủ yếu của cửa.
- (2) Mô đun chống uốn tiết diện của nẹp cửa phải không nhỏ hơn trị số quy định cho sườn ở vị trí tính toán, với khoảng cách nẹp lấy bằng khoảng sườn, trong trường hợp này, phải xét đến sự khác nhau của liên kết giữa sườn và nẹp.
- (3) Diện tích tiết diện bản thành của nẹp phải không nhỏ hơn trị số:

$$A = \frac{QK}{10} \quad \text{cm}^2$$

Trong đó:

Q : Lực cắt (kN) ở nẹp, được xác định từ áp suất phân bố đều bên ngoài P_e quy định ở 19.3.4-1(1);

K : Hệ số phụ thuộc vào vật liệu, quy định ở 19.3.3-1.

4 Cơ cấu chính

- (1) Các cơ cấu chính của cửa và kết cấu thân tàu trong vùng đặt cửa phải có đủ độ cứng để đảm bảo tính nguyên vẹn của vành đế cửa.
- (2) Kích thước của các cơ cấu chính, nói chung được xác định bằng tính toán trực tiếp, tương ứng với áp lực thiết kế bên ngoài nêu ở 19.3.4-1(1) và ứng suất cho phép nêu ở 19.3.3-1. Thông thường có thể dùng công thức của lý thuyết dầm đơn giản để xác định ứng suất pháp. Các kết cấu xem như có liên kết các mút được đỡ đơn giản.

19.3.6 Kích thước cửa trong

1 Quy định chung

- (1) Độ bền của cửa trong phải tương đương với kết cấu thân tàu xung quanh cửa.

- (2) Chiều dày của tấm cửa trong phải không nhỏ hơn trị số yêu cầu cho tôn vách chống va.
- (3) Mô đun chống uốn tiết diện của nẹp cửa trong phải không nhỏ hơn trị số yêu cầu đối với nẹp của vách chống va.
- (4) Kích thước các cơ cấu chính, nói chung được xác định bằng tính toán trực tiếp tương ứng với áp lực thiết kế bên ngoài nêu ở 19.3.4-2(1) và ứng suất cho phép nêu ở 19.3.3-1. Thông thường có thể dùng công thức của lý thuyết dầm đơn giản để tính.
- (5) Nẹp của cửa trong phải được đỡ bởi các sống.
- (6) Nếu cửa trong còn được dùng làm cầu xe, thì kích thước của cửa phải không nhỏ hơn kích thước quy định cho boong chở xe.
- (7) Sự phân bố của lực tác động lên thiết bị đỡ và chặn, nói chung được xác định bằng tính toán trực tiếp có kể đến tính dẻo của cơ cấu, vị trí thực và độ cứng của cơ cấu đỡ.

19.3.7 Thiết bị đỡ và cố định của cửa

1 Quy định chung

- (1) Các cửa phải được cố định bằng một phương tiện cố định và chặn thích hợp sao cho tương ứng với độ bền và độ cứng của kết cấu xung quanh.
- (2) Các kết cấu đỡ của thân tàu trong vùng đặt cửa phải chịu cùng tải trọng và ứng suất thiết kế như các thiết bị đỡ và chặn cửa.
- (3) Nếu có yêu cầu đệm kín, thì vật liệu đệm kín phải thuộc loại tương đối mềm và lực đỡ chỉ do kết cấu thép chịu. Các kiểu đệm kín khác có thể được xem xét.
- (4) Khe hở tiêu chuẩn lớn nhất giữa các thiết bị đỡ và cố định không được vượt quá 3 mm.
- (5) Phải đặt một thiết bị để khóa cơ khí cửa và cửa trong ở vị trí mở.
- (6) Chỉ các thiết bị đỡ và cố định có độ cứng hữu hiệu theo hướng thích hợp mới được tính đến và xem xét để tính toán phản lực tác dụng lên thiết bị. Các thiết bị nhỏ và/hoặc mềm như những cái nệm, dùng để nén cục bộ của vật liệu đệm kín không cần kể đến trong tính toán nêu ở -2(5).
- (7) Số lượng các thiết bị đỡ và chặn nên lấy tối thiểu khi đưa vào tính toán. Các yêu cầu đối với lượng dư nêu ở -2(6), -2(7) và khoảng trống có thể có để truyền đầy đủ lực vào kết cấu thân tàu. Về nguyên tắc các thiết bị đỡ và chặn phải đặt cách nhau không quá 2,5 m và càng gần các góc cửa càng tốt.
- (8) Nói chung, để mở các cửa chắn ra phía ngoài, phải bố trí các chốt cửa sao cho cửa chắn tự đóng được dưới tác dụng của tải trọng bên ngoài, nghĩa là $M_y > 0$. Ngoài ra, mô men đóng M_y tính theo 19.3.4-1(3) phải không nhỏ hơn trị số M_{y0} tính theo công thức sau đây:

$$M_{y0} = 10Wc + 0,1\sqrt{a^2 + b^2}\sqrt{F_x^2 + F_z^2} \quad \text{kN.m}$$

Trong đó: W, a, b, c, F_x và F_z : Như quy định ở 19.3.4-1.

2 Kích thước

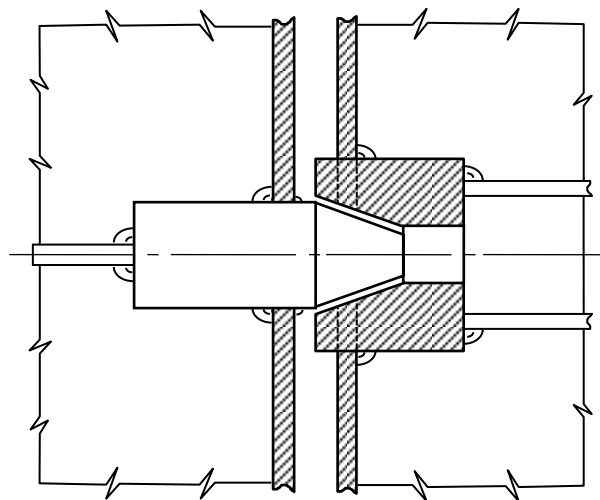
- (1) Các thiết bị đỡ và chặn cửa phải được thiết kế để sao cho chúng có thể chịu được phản lực trong giới hạn ứng suất cho phép nêu ở 19.3.3-1.
- (2) Đối với các cửa chắn, phản lực tác dụng lên các thiết bị đỡ và chặn hữu hiệu, khi giả thiết cửa là một vật thể rắn, được xác định theo tổ hợp sau đây của tải trọng bên ngoài tác dụng đồng thời cùng tự trọng của cửa :
 - (a) Trường hợp 1 : F_x và F_z
 - (b) Trường hợp 2 : $0,7 F_y$ tác dụng lên mỗi mặt riêng biệt cùng với $0,7 F_x$ và $0,7 F_z$.
 Trong đó : F_x , F_y và F_z được xác định như quy định ở 19.3.4-1(2) và tác dụng lên tâm của diện tích hình chiếu.
- (3) Đối với các cửa mở ra mạn, phản lực tác dụng lên các thiết bị đỡ và chặn hữu hiệu, khi giả thiết cửa là một vật thể rắn, được xác định theo tổ hợp sau đây của tải trọng bên ngoài tác dụng đồng thời với tự trọng của cửa:
 - (a) Trường hợp 1 : F_x , F_y và F_z tác dụng lên cả hai mặt cửa;
 - (b) Trường hợp 2 : $0,7 F_x$ và $0,7 F_y$ tác dụng lên cả hai mặt cửa và $0,7 F_z$ tác dụng lên từng mặt cửa riêng biệt.
 Trong đó: F_x , F_y và F_z được xác định như quy định ở 19.3.4-1 (2) và đặt ở tâm của diện tích hình chiếu.
- (4) Lực đỡ được xác định phù hợp với (2) (a) và (3) (a) thông thường có thể gây ra mô men bằng 0 lấy đối với trục ngang đi qua tâm diện tích A_x . Đối với cửa chắn, phản lực dọc trục của trụ và/hoặc nêm đỡ cửa tạo thành mô men này không được hướng về phía trước.
- (5) Sự phân bố phản lực tác dụng lên thiết bị đỡ và chặn có thể được xác định bằng tính toán trực tiếp, có tính đến độ đàn hồi của kết cấu thân tàu, vị trí thực và độ cứng của cơ cấu đỡ.
- (6) Việc thiết kế các thiết bị đỡ và chặn trong vùng của các thiết bị chặn này phải có độ bền dư để sao cho thậm chí bất kỳ một thiết bị đỡ hoặc chặn nào bị hỏng thì các thiết bị còn lại vẫn có thể chịu được phản lực gây ra ứng suất không vượt quá 20% ứng suất cho phép nêu ở 19.3.3-1(1).
- (7) Đối với cửa chắn, phải đặt hai thiết bị chặn ở phần dưới cửa, mỗi thiết bị phải có khả năng chịu đựng được toàn bộ phản lực theo yêu cầu để ngăn ngừa việc tự mở trong giới hạn ứng suất cho phép nêu ở 19.3.3-1(1). Mô men mở M_0 (kN.m) được cân bằng bởi phản lực này, phải không nhỏ hơn:

$$M_0 = 10Wd + 5 A_x a$$

Trong đó:

- d : Khoảng cách thẳng đứng từ trục bản lề đến tâm cửa, m;
 W, A_x, a : Khoảng cách thẳng đứng như quy định ở 19.3.4-1(3).

- (8) Đối với cửa chắn, các thiết bị đỡ và chặn, ngoại trừ bản lề, phải có khả năng chịu đựng được lực thiết kế theo phương đứng bằng $F_z = 10W$ (kN) trong giới hạn ứng suất cho phép nêu ở 19.3.3-1(1).
- (9) Tất cả các thành phần truyền tải trọng trong đường tải trọng thiết kế, từ cửa qua các thiết bị vào kết cấu thân tàu, kể cả liên kết hàn phải có cùng độ bền như quy định đối với các thiết bị đỡ và chặn.
- (10) Đối với các cửa mở mạn, phải đặt ổ chặn trong vòng mút các sóng tại hai mức mở cửa để ngăn ngừa tấm cửa này dịch chuyển về phía trước tấm kia dưới tác dụng của áp lực không đối xứng (Xem Hình 2B/19.4), mỗi phần của ổ chặn phải được giữ cố định trên một phần khác bằng thiết bị đỡ.
- (11) Ngoài quy định ở (10), việc bố trí bất kỳ một thiết bị nào khác nhằm cùng thỏa mãn mục đích này đều có thể được chấp nhận.



Hình 2B/19.4 Ổ chặn

19.3.8 Thiết bị chặn và khóa

1 Hệ thống điều khiển

- (1) Thiết bị chặn phải đơn giản để dễ điều khiển và tiếp cận.
- (2) Thiết bị chặn phải có khóa cơ khí (loại tự khóa hoặc loại được bố trí riêng biệt) hoặc kiểu trọng lực.
- (3) Hệ thống đóng và mở cũng như thiết bị chặn và khóa phải được khóa từ bên trong, theo cách đó chúng chỉ có thể hoạt động được theo hành trình phù hợp.
- (4) Các cửa và cửa trong dẫn tới boong chở xe phải lắp thiết bị điều khiển từ xa, đặt ở vị trí nằm trên boong mạn khô, để:
 - (a) Khóa và mở cửa, và
 - (b) Hỗ trợ thiết bị chặn và khóa cho từng cửa.
- (5) Chỉ báo vị trí mở hoặc đóng của từng cửa, từng thiết bị chặn và các khóa phải đặt thiết bị từ xa, tại trạm. Bảng điều khiển để điều khiển các cửa phải khó tiếp cận để

không cho phép mọi người đến gần. Phải có một bảng ghi chú chỉ báo rõ ràng tất cả các thiết bị chặn phải bổ sung bằng đèn hiệu chỉ báo.

- (6) Nếu sử dụng thiết bị chặn thủy lực, thì hệ thống phải có khóa cơ khí tại vị trí đóng. Có nghĩa là, dù bị mất dầu thủy lực, thì thiết bị chặn vẫn được khóa lại. Hệ thống thủy lực dùng cho thiết bị chặn và khóa phải được tách rời khỏi những mạch thủy lực khác khi ở vị trí đóng.

2 Hệ thống chỉ báo/kiểm soát

- (1) Phải đặt đèn chỉ báo riêng biệt và tín hiệu âm thanh ở lầu lái và ở bảng điều khiển để chỉ rõ rằng cửa và cửa trong đã được đóng, các thiết bị chặn và khóa cửa ở vị trí phù hợp. Phải đặt bảng chỉ báo có đèn mang chức năng quan sát. Đèn có thể tự ngắt ánh sáng chỉ báo.
- (2) Hệ thống chỉ báo phải được thiết kế theo nguyên lý an toàn khi hư hỏng và được chỉ báo bằng tín hiệu nhìn thấy nếu cửa không được đóng kín và khóa hết, và bằng tín hiệu âm thanh nếu thiết bị chặn bị hở và thiết bị khóa trở lên không an toàn. Nguồn điện dùng cho hệ thống chỉ báo phải độc lập với nguồn điện dùng cho việc điều khiển và mở cửa. Thiết bị báo của hệ thống chỉ báo phải được bảo vệ kín nước, băng phủ và tránh được hư hỏng cơ khí.
- (3) Bảng chỉ báo trên lầu lái phải có một bảng phụ ghi rõ "ở cảng/đi biển", như vậy tín hiệu âm thanh sẽ phát ra nếu tàu rời cảng với một cửa hoặc cửa trong không đóng kín và có một thiết bị chặn nào đó không khít hoặc không ở đúng vị trí.
- (4) Phải bố trí một hệ thống phát hiện rò rỉ nước có tín hiệu âm thanh và màn hình giám sát để chỉ báo cho lầu lái và cho buồng điều khiển máy từ máng rò rỉ cửa trong.
- (5) Giữa cửa và cửa trong phải đặt một hệ thống màn hình giám sát có bộ phận quan sát ở lầu lái và buồng điều khiển máy. Hệ thống này phải giám sát được vị trí các cửa và toàn bộ thiết bị chặn cửa. Cần phải xem xét đặc biệt đối với việc chiếu sáng và màu sắc tương phản của các vật thể cần quan sát.
- (6) Phải bố trí một hệ thống tiêu thoát nước ở vùng giữa cửa và cầu xe, cũng như ở vùng giữa cầu xe và cửa trong nếu có. Hệ thống này phải có tín hiệu âm thanh để báo cho lầu lái khi mức nước trong vùng đó vượt quá 0,5 m trên mức boong chõ xe.

19.3.9 Gia cường quanh lỗ khoét đặt cửa

- 1 Các góc lỗ khoét đặt cửa phải được lượn đều và phải gia cường tôn vỏ bằng tấm dày hơn hoặc đặt tấm kép xung quanh lỗ khoét.
- 2 Nếu sườn bị cắt ở lỗ khoét đặt cửa thì phải đặt sườn khỏe ở cả hai bên lỗ khoét và đặt xà ngang đỡ thích hợp ở phía trên lỗ khoét.

19.3.10 Hướng dẫn điều khiển và bảo dưỡng

- 1 Trên tàu phải có hướng dẫn về bảo dưỡng và vận hành cửa và cửa trong được Đăng kiểm xét duyệt có các nội dung như sau:

- (1) Các thông số cơ bản và bản vẽ thiết kế

- (a) Những lưu ý đặc biệt về an toàn;
- (b) Các chi tiết về tàu;
- (c) Thiết bị và tải trọng thiết kế (cho cầu phà);
- (d) Bản vẽ cơ bản của thiết bị (cửa, cửa trong của mũi và cầu phà);
- (e) Việc thử được nhà sản xuất khuyến cáo đối với thiết bị;
- (f) Mô tả thiết bị
 - (i) Cửa;
 - (ii) Cửa trong của mũi;
 - (iii) Cầu phà mũi;
 - (iv) Cụm năng lượng trung tâm;
 - (v) Bảng điện trên buồng lái;
 - (vi) Bảng điện trong buồng điều khiển máy.

(2) Các trạng thái khai thác

- (a) Giới hạn nghiêng và chúi của tàu khi xếp/dỡ hàng;
- (b) Giới hạn nghiêng và chúi của đối với các thao tác cửa/cửa mũi bên trong;
- (c) Chỉ dẫn thao tác cửa/cửa mũi bên trong/cầu xe;
- (d) Chỉ dẫn thao tác khẩn cấp cửa/cửa mũi bên trong/cầu xe.

(3) Bảo dưỡng

- (a) Thời hạn và phạm vi vùng bảo dưỡng;
- (b) Loại bỏ hỏng hóc và khe hở chấp nhận;
- (c) Quy trình bảo dưỡng của nhà chế tạo.

(4) Nhật ký ghi chép kiểm tra, bao gồm kiểm tra khóa cửa, các thiết bị đỡ và xiết chặt, việc sửa chữa và thay mới.

2 Những tài liệu quy định trình tự để đóng và xiết chặt cửa, cửa trong phải được giữ ở trên tàu tại vị trí thích hợp.

19.4 Cửa mạn và cửa đuôi tàu

19.4.1 Phạm vi áp dụng

Mục này đưa ra các yêu cầu về việc bố trí, độ bền và cố định cửa mạn tàu sau vách chống va và cửa đuôi tàu dẫn đến không gian kín.

19.4.2 Bố trí cửa mạn và cửa đuôi tàu.

- 1** Các cửa mạn và cửa đuôi phải đảm bảo kín nước.
- 2** Nếu mép dưới của bất kỳ lỗ khoét nào đặt cửa thấp hơn boong mạn khô thì cửa đó phải đảm bảo kín nước.

- 3 Ngoài quy định ở -2 nêu trên, mép dưới của bất kỳ lỗ khoét đặt cửa nào không được đặt thấp hơn đường kẻ song song với boong mạn khô tại mạn, mà điểm thấp nhất của nó tối thiểu phải ở trên mép trên của đường nước phân khoang sâu nhất quy định ở Phần 9 của Quy chuẩn 230 mm, trừ khi có trang bị bổ sung để đảm bảo tính kín nước, phù hợp với yêu cầu từ (1) đến (4) dưới đây:
- (1) Một cửa thứ hai có độ bền và tính kín nước tương đương được đặt ở trong cửa kín nước.
 - (2) Một thiết bị phát hiện rò rỉ được đặt trong khoang giữa hai cửa.
 - (3) Việc thoát nước của khoang này đến rãnh hông được kiểm soát bằng van chặn có thể tiếp cận dễ dàng.
 - (4) Cửa ngoài phải mở ra phía ngoài.
- 4 Số lượng các lỗ khoét đặt cửa phải là tối thiểu phù hợp với thiết kế và hoạt động của tàu.
- 5 Về nguyên tắc, các cửa phải mở ra phía ngoài.

19.4.3 Tiêu chuẩn độ bền

- 1 Kích thước của các cơ cấu chính, thiết bị đỡ và xiết chặt cửa ra vào phải được xác định để chịu được tải trọng thiết kế quy định ở 19.4.4, sử dụng ứng suất cho phép sau đây:

$$\text{Ứng suất tiếp: } \tau = \frac{80}{K} \quad \text{N/mm}^2$$

$$\text{Ứng suất pháp: } \sigma = \frac{120}{K} \quad \text{N/mm}^2$$

$$\text{Ứng suất tương đương: } \sigma_e = \sqrt{\sigma^2 + 3\tau^2} = \frac{150}{K} \quad \text{N/mm}^2$$

Trong đó:

K : Hệ số được lấy tùy thuộc vào loại vật liệu;

K = 1,00 đối với thép thường, đối với thép có độ bền cao - K lấy theo quy định ở 1.3.1-2(1).

- 2 Độ bền ổn định của các cơ cấu chính phải được kiểm tra thỏa đáng.
- 3 Đối với các ổ đỡ bằng thép trong các thiết bị đỡ và chặn, áp lực ổ đỡ được xác định bằng cách chia lực thiết kế cho diện tích hình chiếu ổ đỡ không vượt quá $0,8\sigma_y$, trong đó σ_y là ứng suất chảy (giới hạn chảy) của vật liệu ổ đỡ. Đối với các vật liệu ổ đỡ khác, áp lực cho phép trên ổ đỡ do Đăng kiểm quy định.
- 4 Việc bố trí các thiết bị đỡ và cố định phải sao cho các bulông có ren không chịu lực nén, lực kéo lớn nhất. Lực kéo lớn nhất trong các bu lông không chịu lực nén không được vượt quá:

$$\frac{125}{K} \quad \text{N/mm}^2, \text{ trong đó } K \text{ là hệ số vật liệu, như quy định ở -1.}$$

19.4.4 Tải trọng thiết kế

Tải trọng thiết kế của các cơ cấu chính, thiết bị đỡ và cố định không được nhỏ hơn trị số trong Bảng 2B/19.2

Bảng 2B/19.2 Tải trọng thiết kế

		F_e (kN) (Lực bên ngoài)	F_i (kN) (Lực bên trong)
Thiết bị đỡ và cố định	Cửa mở phía trong	$AP_e + F_p$	$F_o + 10W$
	Cửa mở phía ngoài	AP_e	$F_o + 10W + F_p$
Cơ cấu chính ⁽¹⁾		AP_e	$F_o + 10W$

Chú thích:

- ⁽¹⁾ : Tải trọng thiết kế đối với cơ cấu chính là F_e hoặc F_i , lấy giá trị nào lớn hơn.
- A : Diện tích lỗ khoét đặt cửa, m².
- W : Khối lượng cửa, tấn.
- F_p : Lực kẹp toàn bộ trên vật liệu đệm kín cửa, kN, áp lực tác dụng lên chiều dài vật liệu đệm kín thông thường không được nhỏ hơn 5 N/mm.
- F_o : Lấy giá trị nào lớn hơn của F_c và $5A$ (kN).
- F_c : Lực sự cố, kN, do hàng hóa lỏng lẻo v.v... phân bố đồng đều trên diện tích A và không được nhỏ hơn 300 kN. Nếu diện tích cửa nhỏ hơn 30 m² thì trị số của F_c có thể giảm xuống $10A$ (kN). Tuy nhiên, trị số F_c có thể lấy bằng 0, với điều kiện là đặt kết cấu bổ sung như cửa ô tô có khả năng bảo vệ cửa khỏi lực sự cố do hàng hóa lỏng lẻo.
- P_e : Áp lực thiết kế bên ngoài, kN/mm², xác định tại trọng tâm lỗ khoét đặt cửa và không được nhỏ hơn trị số xác định theo Bảng 2B/19.3.

Bảng 2B/19.3 Áp lực thiết kế bên ngoài

Chiều cao tâm diện tích cửa, m	P_e (kN/m ²)
$ZG < d$	$10(d-ZG) + 25$
$ZG \geq d$	25

Chú thích:

Đối với cửa đuôi của tàu được cố định như cửa mũi thì P_e không được nhỏ hơn trị số sau:

$$P_e = 0,6 C_H(0,8+0,6\sqrt{L})^2$$

ZG : Chiều cao tâm diện tích cửa (m) trên đường cơ bản.

C_H : Hệ số lấy như sau:

$C_H = 0,0125L$ - đối với tàu có $L < 80$ m;

$C_H = 1$ - đối với tàu có $L \geq 80$ m.

19.4.5 Kích thước cửa

1 Quy định chung

- (1) Độ bền của cửa phải tương ứng với độ bền của kết cấu xung quanh cửa.
- (2) Các cửa phải được gia cường thích đáng và phải có biện pháp ngăn ngừa cửa dịch chuyển ngang hoặc dịch chuyển thẳng đứng khi đóng cửa.
- (3) Mối liên kết các bản lề và đòn nâng của cửa với kết cấu thân tàu phải đảm bảo đủ bền.

- (4) Nếu cửa được dùng như cầu xe ô tô thì khi thiết kế chốt bản lề cần phải tính đến góc nghiêng và chúi do tải trọng không đều tác dụng lên chốt bản lề.

2 Chiều dày tấm cửa

- (1) Chiều dày tấm cửa không được nhỏ hơn chiều dày của tấm vỏ mạn hoặc chiều dày thượng tầng đã quy định, với khoảng cách nẹp được lấy bằng khoảng sườn. Chiều dày cửa đuôi không chịu va đập trực tiếp của sóng do cầu xe ô tô đặt bên ngoài cửa đuôi có thể giảm 20% chiều dày yêu cầu nêu trên.
- (2) Ngoài những quy định của (1), chiều dày tấm cửa không được nhỏ hơn Chiều dày yêu cầu tối thiểu của tôn vỏ.
- (3) Nếu cửa được dùng làm cầu xe ô tô thì chiều dày tấm cửa không được nhỏ hơn chiều dày yêu cầu đối với boong chở ô tô.

3 Nẹp phụ

- (1) Các nẹp phụ phải được đỡ bởi các cơ cấu chính tạo nên độ cứng chủ yếu của cửa.
- (2) Mô đun chống uốn tiết diện của nẹp đứng và nẹp ngang cửa không được nhỏ hơn trị số quy định đối với sườn ở vị trí tính toán với khoảng cách nẹp bằng khoảng sườn. Trong trường hợp này, nếu cần thiết phải xét đến sự khác nhau của liên kết giữa sườn và nẹp.
- (3) Nếu cửa được dùng làm cầu xe ô tô thì kích thước của nẹp không được nhỏ hơn kích thước nẹp yêu cầu đối với boong chở ô tô.

4 Cơ cấu chính.

- (1) Kích thước các cơ cấu chính của cửa nói chung được xác định bằng tính toán độ bền trực tiếp, tương ứng với tải trọng thiết kế nêu ở 19.4.4 và ứng suất cho phép nêu ở 19.4.3-1. Thông thường, có thể dùng công thức lý thuyết dầm đơn giản để tính ứng suất pháp. Các kết cấu được xem như được đỡ đơn giản tại các liên kết nút.
- (2) Bản thành của cơ cấu chính phải được gia cường đủ cứng theo hướng vuông góc với tôn vỏ.
- (3) Cơ cấu chính của cửa và kết cấu thân tàu trong vùng đặt cửa phải có đủ độ cứng để đảm bảo tính nguyên vẹn của vành đế cửa.
- (4) Các nút nẹp và cơ cấu chính của cửa mạn phải đủ cứng để không bị vặn và mô men quán tính tiết diện không được nhỏ hơn trị số xác định theo công thức sau:

$$I = 8 d^4 F_p \quad \text{cm}^4$$

Trong đó:

d : Khoảng cách giữa hai thiết bị chặn, m;

F_p : Lực kẹp toàn bộ trên vật liệu đệm kín cửa, kN, áp lực tác dụng lên chiều dài vật liệu đệm kín thông thường không được nhỏ hơn 5 N/mm.

- (5) Mô men quán tính tiết diện của cơ cấu vành cửa đỡ các cơ cấu chính giữa hai thiết bị chặn phải được tăng tỷ lệ với lực kẹp.

19.4.6 Thiết bị cố định và đỡ cửa

1 Quy định chung

- (1) Cửa phải được lắp phương tiện cố định và thích hợp sao cho tương ứng với độ bền và độ cứng của kết cấu xung quanh.
- (2) Các kết cấu đỡ của thân tàu trong vùng đặt cửa phải chịu tải trọng và ứng suất thiết kế như các thiết bị đỡ và chặn cửa.
- (3) Nếu có yêu cầu đệm kín thì vật liệu đệm kín phải thuộc loại tương đối mềm, và lực đỡ chỉ do kết cấu thép chịu. Các kiểu đệm kín kiểu khác có thể được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.
- (4) Khe hở thiết kế lớn nhất giữa các thiết bị đỡ và cố định không được vượt quá 3 mm
- (5) Phải đặt một thiết bị cố định cơ khí cửa khi cửa ở trạng thái mở.
- (6) Chỉ có các thiết bị cố định và đỡ có độ cứng hữu hiệu theo hướng thích hợp mới được kể đến và xem xét để tính toán phản lực tác dụng lên thiết bị. Các thiết bị nhỏ và/hoặc mềm như những cái nêm dùng để nén cục bộ của vật liệu đệm kín không cần kể đến trong tính toán nêu ở -2.(2) dưới đây.
- (7) Số lượng thiết bị cố định và đỡ nên lấy tối thiểu đưa vào tính toán. Các yêu cầu đối với lượng dư nêu ở -2(3) và khoảng trống có thể có để truyền đầy đủ lực vào kết cấu thân tàu. Về nguyên tắc, các thiết bị đỡ và cố định phải đặt cách nhau không quá 2,5 mét và gần với góc cửa.

2 Kích thước cửa

- (1) Các thiết bị đỡ và chặn cửa phải được thiết kế để sao cho chúng có thể chịu được phản lực trong giới hạn ứng suất cho phép nêu ở 19.4.3-1.
- (2) Sự phân bố các phản lực tác dụng lên thiết bị cố định và đỡ có thể được xác định bằng phương pháp tính toán trực tiếp có xét đến tính dẻo của kết cấu thân tàu và vị trí thực của ổ đỡ.
- (3) Việc bố trí thiết bị cố định và đỡ trong vùng cửa các thiết bị cố định phải được thiết kế có độ bền dư sao cho thậm chí khi bất kỳ một thiết bị đỡ hoặc cố định nào bị hư hỏng thì các thiết bị còn lại vẫn có thể chịu đựng được phản lực không vượt quá 20% ứng suất cho phép nêu ở 19.4.3-1.
- (4) Tất cả các thành phần truyền tải trọng trong đường tải trọng thiết kế, từ cửa qua thiết bị cố định và đỡ vào kết cấu thân tàu, kể cả liên kết hàn, phải có cùng độ bền như quy định đối với thiết bị cố định và đỡ.

19.4.7 Thiết bị cố định và khóa

1 Hệ thống điều khiển

- (1) Thiết bị cố định phải đơn giản để dễ điều khiển và tiếp cận.
- (2) Thiết bị cố định phải có khóa cơ khí (loại tự khóa hoặc loại được bố trí riêng biệt), hoặc kiểu trọng lực.
- (3) Hệ thống đóng và mở cũng như thiết bị cố định và khóa phải là khóa liên động, theo

cách đó chúng chỉ có thể hoạt động theo hành trình phù hợp.

- (4) Cửa được đặt một phần hoặc toàn bộ dưới boong mạn khô có diện tích lỗ khoét lớn hơn 6 m^2 phải có thiết bị điều khiển từ xa ở vị trí trên boong mạn khô, để:
 - a- Đóng và mở cửa;
 - b- Hỗ trợ thiết bị cố định và khóa.
- (5) Đối với cửa có đặt thiết bị điều khiển từ xa thì việc chỉ báo vị trí đóng/mở của cửa và thiết bị cố định và khóa phải được đặt ở trạm điều khiển từ xa. Bảng điều khiển để điều khiển các cửa phải khó tiếp cận để không cho phép mọi người đến gần. Phải có bảng ghi chú đưa ra quy định chỉ báo rằng tất cả thiết bị cố định phải được đóng và khóa trước khi tàu rời cảng. Bảng ghi chú này phải được đặt tại mỗi bảng điều khiển và phải được bổ sung bằng đèn hiệu chỉ báo.
- (6) Nếu có trang bị thiết bị cố định thủy lực thì hệ thống này phải có khóa cơ khí tại đúng vị trí đóng. Có nghĩa là dù bị mất dầu thủy lực thì thiết bị cố định vẫn được khóa lại. Hệ thống thủy lực dùng cho thiết bị cố định và khóa lại phải được tách rời khỏi mạch thủy lực khác khi ở vị trí đóng.

2 Hệ thống chỉ báo/ kiểm soát.

- (1) Các yêu cầu sau đây được áp dụng đối với cửa ở vùng biên của khoang loại đặc biệt hoặc khoang ro-ro mà các khoang này có thể bị ngập nước. Đối với các tàu hàng, nếu không có phần nào của cửa nằm dưới đường nước chở hàng cao nhất và diện tích lỗ khoét đặt cửa không lớn hơn 6 m^2 , thì các yêu cầu của mục này không cần áp dụng.
- (2) Phải đặt đèn chỉ báo riêng biệt và tín hiệu âm thanh ở lầu lái và ở mỗi bảng điều khiển để chỉ ra rằng cửa được đóng và thiết bị cố định, khóa ở vị trí phù hợp. Phải đặt chức năng thử đèn ở bảng chỉ báo. Chức năng này phải không có khả năng làm tắt đèn chỉ báo.
- (3) Hệ thống chỉ báo phải được thiết kế theo nguyên lý an toàn khi hư hỏng và được chỉ báo bằng tín hiệu nhìn thấy nếu cửa không được đóng kín và khóa hết, và bằng tín hiệu âm thanh nếu thiết bị cố định bị hở hoặc thiết bị khóa không được an toàn. Nguồn điện dùng cho hệ thống chỉ báo phải độc lập với nguồn điện dùng cho việc điều khiển và mở cửa và phải có nguồn điện hỗ trợ. Thiết bị báo của hệ thống chỉ báo phải được bảo vệ kín nước, băng phủ và tránh được hư hỏng cơ khí.
- (4) Bảng chỉ báo trên lầu lái phải có chức năng lựa chọn trạng thái "ở cảng/ đi biển" có tín hiệu âm thanh phát ra nếu khi tàu rời cảng mà cửa đuôi tàu hoặc cửa mạn không đóng kín hoặc có bất kỳ thiết bị nào không đóng đúng vị trí.
- (5) Đối với tàu khách, phải bố trí hệ thống phát hiện rò rỉ nước bằng sự giám sát vô tuyến và tín hiệu âm thanh có chỉ báo trên lầu lái và trong buồng điều khiển máy đối với bất kỳ rò rỉ nào của cửa.
- (6) Đối với tàu hàng, phải bố trí hệ thống phát hiện rò rỉ nước bằng hệ thống tín hiệu âm thanh có chỉ báo trên lầu lái đối với bất kỳ sự rò rỉ nào của cửa.

19.4.8 Gia cường quanh lỗ khoét đặt cửa

- 1 Các góc của lỗ khoét đặt cửa ở tôn bao phải được lượn đều và phải được gia cường bằng cách tăng chiều dày tấm hoặc đặt tấm đệm xung quanh lỗ khoét.
- 2 Nếu sườn bị cắt tại lỗ khoét đặt cửa thì phải đặt sườn khỏe ở cả hai bên lỗ khoét và đặt xà đỡ thích hợp ở trên lỗ khoét.

19.4.9 Hướng dẫn bảo dưỡng và điều khiển

- 1 Trên tàu phải có một bản hướng dẫn bảo dưỡng và vận hành cửa có các thông tin sau đây:
 - (1) Các thông số cơ bản và bản vẽ thiết kế
 - (a) Những lưu ý đặc biệt về an toàn;
 - (b) Các chi tiết về tàu;
 - (c) Thiết bị và tải trọng thiết kế (cho cầu phà);
 - (d) Bản vẽ cơ bản của thiết bị (cửa, cửa trong của mũi và cầu phà);
 - (e) Việc thử được nhà sản xuất khuyến cáo đối với thiết bị;
 - (f) Mô tả thiết bị
 - (i) Cửa mạn;
 - (ii) Cửa đuôi;
 - (iii) Cụm năng lượng trung tâm;
 - (iv) Bảng điện trên buồng lái;
 - (v) Bảng điện trong buồng điều khiển máy.
 - (2) Các trạng thái khai thác:
 - (a) Giới hạn nghiêng và chúi của tàu khi xếp/dỡ hàng;
 - (b) Giới hạn nghiêng và chúi của đối với các thao tác cửa/cửa mũi bên trong;
 - (c) Chỉ dẫn thao tác cửa/cửa mũi bên trong/cầu xe;
 - (d) Chỉ dẫn thao tác khẩn cấp cửa/cửa mũi bên trong/cầu xe.
 - (3) Bảo dưỡng:
 - (a) Thời hạn và phạm vi vùng bảo dưỡng;
 - (b) Loại bỏ hỏng hóc và khe hở chấp nhận;
 - (c) Quy trình bảo dưỡng của nhà chế tạo.
 - (4) Nhật ký ghi chép kiểm tra, bao gồm kiểm tra khóa cửa, các thiết bị đỡ và xiết chặt, việc sửa chữa và thay mới.
- 2 Những quy định sử dụng tài liệu để đóng và cố định cửa phải được lưu giữ ở trên tàu tại vị trí thích hợp.

19.5 Cửa mạn (húp lô) và cửa sổ hình chữ nhật

19.5.1 Quy định chung

- 1 Các yêu cầu của Chương này được áp dụng cho các cửa húp lô và cửa sổ hình chữ nhật ở vỏ mạn, thượng tầng và lầu đến tầng ba nằm trên boong mạn khô. Các yêu cầu đối với lầu, thượng tầng và vỏ mạn từ tầng ba trở lên phải được Đăng kiểm xem xét riêng.
- 2 Không phụ thuộc vào -1 nói trên, các cửa sổ ở lầu đến tầng ba nằm trên boong mạn khô có thể được Đăng kiểm miễn là các cửa sổ đó không làm suy giảm tính kín nước của tàu và được xem là cần thiết cho hoạt động của tàu như các cửa sổ của lầu lái.

19.5.2 Các quy định chung về vị trí các cửa húp lô

- 1 Không được đặt cửa húp lô ở vị trí mà ngưỡng của cửa nằm phía dưới đường kẻ song song với boong mạn khô ở mạn và có điểm thấp nhất bằng 2,5% chiều rộng tàu (B') định nghĩa ở Phần 9 - của Quy chuẩn hoặc 500 mm, lấy trị số nào lớn hơn, nằm trên đường nước phân khoang sâu nhất (định nghĩa ở Phần 9 - Phân khoang). Tất cả các cửa húp lô có ngưỡng nằm dưới boong mạn khô và là cửa kiểu bản lề phải có thiết bị khoá.
- 2 Không được đặt cửa húp lô ở những không gian chỉ dùng để chở hàng hoá.
- 3 Nắp thép (nắp chống bão) của cửa húp lô, nếu được Đăng kiểm xem xét, thống nhất có thể là nắp tháo lắp được, với điều kiện là những cửa đó thỏa mãn các quy định từ (1) đến (4) dưới đây:
 - (1) Không yêu cầu phải đặt cửa húp lô cấp A hoặc cấp B.
 - (2) Các cửa húp lô đặt phía sau 1/8 chiều dài phân khoang (L_s) định nghĩa ở Phần 9.
 - (3) Các cửa húp lô đặt phía trên đường song song với boong vách tại mạn và có điểm thấp nhất tại độ cao bằng 3,7 m cộng 2,5% chiều rộng tàu (B') định nghĩa ở Phần 9, phía trên đường nước phân khoang sâu nhất (định nghĩa ở Phần 9).
 - (4) Các nắp thép di chuyển được phải gắn liền với các cửa húp lô mà nó đáp ứng.
- 4 Không được đặt các cửa mạn thoáng (tự thông gió) ở vùng tôn vỏ nằm dưới boong mạn khô.

19.5.3 Yêu cầu của các cửa húp lô

- 1 Cửa húp lô trên tàu phải là cửa húp lô cấp A, cấp B và cấp C thỏa mãn các quy định của Chương 7 Phần 7 hoặc các quy định tương đương.
- 2 Cửa húp lô cấp A, cấp B và cấp C phải được bố trí sao cho áp lực thiết kế của cửa nhỏ hơn áp lực cho phép lớn nhất được xác định theo loại và đường kính thông thường (xem 19.5.5)
- 3 Cửa húp lô của không gian dưới boong mạn khô và các cửa húp lô bố trí trên boong đuôi dâng cao thấp hơn tiêu chuẩn phải là cửa húp lô cấp A hoặc cấp B hoặc tương đương.
- 4 Cửa húp lô của không gian trong phạm vi tầng thứ nhất của mạn tàu hoặc thượng tầng, cửa húp lô bố trí ở tầng thứ nhất của lầu trên boong mạn khô có lỗ khoét không được bảo vệ dẫn đến các không gian bên trong nằm dưới trong boong mạn khô hoặc các lầu được

xét đến tính nổi trong tính toán ổn định, hoặc cửa húp lô chịu tác dụng trực tiếp va đập của sóng biển phải là cửa húp lô cấp A hoặc cấp B hoặc tương đương.

- 5 Nếu một lỗ khoét ở boong thượng tầng hoặc ở nóc của lầu trên boong mạn khô có hành lang dẫn đến không gian dưới boong mạn khô hoặc tới không gian trong phạm vi của thượng tầng kín, được bảo vệ bằng lầu hoặc hành lang thì các cửa húp lô lắp đặt trong không gian này dẫn đến cầu thang hở phải là cửa cấp A, cấp B hoặc tương đương. Nếu vách ngang hoặc cửa cabin tách cửa húp lô ra khỏi hành lang trực tiếp dẫn tới phía dưới boong mạn khô, thì khi bố trí cửa húp lô phải được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.
- 6 Cửa húp lô của không gian trong tầng thứ hai trên boong mạn khô được xem xét tính nổi trong tính toán ổn định phải là cửa húp lô cấp A, cấp B hoặc tương đương như vậy.
- 7 Trên tàu có mạn khô giảm đặc biệt, cửa húp lô được đặt dưới đường nước sau khi ngập nước vào các khoang thì phải là loại cửa cố định.

19.5.4 Bảo vệ cửa húp lô

Tất cả các cửa húp lô ở vùng hốc đặt neo và những vùng tương tự dễ bị hư hại phải có lưới bảo vệ chắc chắn.

19.5.5 Áp suất thiết kế và áp suất cho phép lớn nhất của cửa húp lô

- 1 Áp suất thiết kế của cửa húp lô phải nhỏ hơn áp suất cho phép lớn nhất được xác định theo loại và đường kính thông thường của cửa (xem Bảng 2B/19.4). Áp suất thiết kế P được xác định theo công thức sau:

$$P = 10ac(0,067bL - y) \quad \text{kPa}$$

Trong đó:

a, c và b : Quy định ở 16.2.1-1;

y : Khoảng cách thẳng đứng từ đường nước chở hàng mùa hè đến ngưỡng cửa húp lô (m). Nếu có đường nước chở gỗ, thì khoảng cách thẳng đứng này lấy từ đường nước chở gỗ đến ngưỡng cửa húp lô.

- 2 Không phụ thuộc vào quy định ở -1 nói trên, áp suất thiết kế không được nhỏ hơn áp suất thiết kế nhỏ nhất chỉ ra trong bảng 2B/19-5.

19.5.6 Quy định chung về vị trí cửa sổ hình chữ nhật

Không được bố trí cửa sổ hình chữ nhật ở những không gian dưới boong mạn khô, tầng thứ nhất của thượng tầng và tầng thứ nhất của lầu được xét đến tính nổi trong tính toán ổn định hoặc các lỗ khoét ở không gian phía trong thấp hơn boong mạn khô.

Bảng 2B/19.4 Áp suất lớn nhất cho phép của cửa hút lỗ

Cấp	Đường kính danh nghĩa (mm)	Chiều dày kính (mm)	Áp suất cho phép lớn nhất (kPa)
A	200	10	328
	250	12	302
	300	15	328
	350	15	241
	400	19	297
B	200	8	210
	250	8	134
	300	10	146
	350	12	154
	400	12	118
	450	15	146
C	200	6	118
	250	6	75
	300	8	93
	350	8	68
	400	10	82
	450	10	65

Bảng 2B/19.5 Áp suất thiết kế nhỏ nhất (kPa)

	$L \leq 50 \text{ m}$	$50 \text{ m} < L \leq 90 \text{ m}$
Vách trước hồ của thượng tầng thứ nhất	30	$25 + L/10$
Khu vực khác	15	$12,5 + L/20$

19.5.7 Yêu cầu của cửa sổ hình chữ nhật

- 1 Cửa sổ hình chữ nhật trên tàu phải là cửa hình chữ nhật cấp E, cấp F thỏa mãn với các quy định Chương 8, Phần 7B hoặc các quy định tương đương.
- 2 Cửa sổ hình chữ nhật cấp E, cấp F phải được bố trí sao cho áp lực thiết kế của cửa nhỏ hơn áp lực cho phép lớn nhất được xác định theo loại và đường kính thông thường (xem 19.5.8)
- 3 Cửa sổ hình chữ nhật của không gian ở tầng thứ hai trên boong mạn khô có lối đi tới không gian nằm trong tầng thứ nhất của thượng tầng kín hoặc dưới boong mạn khô phải là cửa cố định hoặc có nắp bảo vệ cố định. Nếu vách ngang ca bin hoặc cửa ra vào tách khỏi không gian trong phạm vi tầng thứ nhất của thượng tầng kín thì việc áp dụng các cửa sổ hình chữ nhật ở không gian tầng thứ hai phải được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.
- 4 Cửa sổ hình chữ nhật của không gian ở tầng thứ hai trên boong mạn khô xét đến tính nổi trong tính toán ổn định phải bố trí cửa cố định hoặc có nắp bảo vệ cố định.

19.5.8 Áp suất thiết kế và áp suất cho phép lớn nhất của cửa sổ hình chữ nhật.

1 Áp suất thiết kế của cửa sổ hình chữ nhật không được nhỏ hơn áp lực cho phép lớn nhất được xác định theo loại và đường kính thông thường của cửa (xem Bảng 2B/19.6). áp lực thiết kế P được xác định theo công thức sau:

$$P = 10ac(0,067bL - y) \quad \text{kPa}$$

Trong đó:

a, c và b : Được xác định theo 16.2.1-1;

y : Khoảng cách thẳng đứng từ đường nước chở hàng mùa hè đến ngưỡng cửa sổ hình chữ nhật (m). Nếu có đường nước chở gỗ thì khoảng cách thẳng đứng này lấy từ đường nước chở gỗ đến ngưỡng cửa sổ hình chữ nhật.

Bảng 2B/19.6 Áp suất lớn nhất cho phép của cửa sổ hình chữ nhật

Cấp	Kích thước danh nghĩa rộng (mm) x cao (mm)	Chiều dày kính (mm)	Áp suất cho phép lớn nhất (kPa)
E	300x425	10	99
	355x500	10	71
	400x560	12	80
	450x630	12	63
	500x710	15	80
	560x800	15	64
	900x630	19	81
	1000x710	19	64
F	300x425	8	63
	355x500	8	45
	400x560	8	36
	450x630	8	28
	500x710	10	36
	560x710	10	28
	900x630	12	32
	1000x710	12	25
	1100x800	15	31

2 Không phụ thuộc vào quy định ở -1 nói trên, áp suất thiết kế không được nhỏ hơn áp suất thiết kế nhỏ nhất chỉ ra trong bảng 2B/19-5.

19.6 Ống thông gió

19.6.1 Chiều cao của thành ống thông gió

Chiều cao của thành ống thông gió, tính từ mặt trên của boong, ít nhất phải bằng 900 mm ở vị trí I và ít nhất phải bằng 760 mm ở vị trí II theo quy định ở 17.1.2. Nếu tàu có mạn khô

quá lớn hoặc nếu ống thông gió phục vụ không gian trong thượng tầng không kín thì chiều cao của ống thông gió có thể được giảm thích đáng.

19.6.2 Chiều dày của thành ống thông gió

- Chiều dày của thành ống thông gió ở vị trí I và vị trí II dẫn vào không gian ở dưới boong mạn khô hoặc trong thượng tầng kín phải không nhỏ hơn trị số cho ở dòng 1 Bảng 2B/19.7. Nếu chiều cao của thành được giảm theo quy định ở 19.6.1 thì chiều dày có thể được giảm thích hợp.
- Nếu ống thông gió dẫn qua các thượng tầng không phải là thượng tầng kín thì chiều dày của thành ống thông gió trong thượng tầng phải không nhỏ hơn trị số cho ở dòng 2 Bảng 2B/19.7.

Bảng 2B/19.7 Chiều dày của thành ống thông gió

Đường kính ngoài của ống thông gió (mm)	>	70	70	100	130	160	190
	≤		100	130	160	190	
Chiều dày của thành (mm)	Dòng 1	6,3	7,1	8,0	8,8	8,8	8,8
	Dòng 2	4,5	4,5	4,5	4,5	5,4	6,3

19.6.3 Liên kết

Thành ống thông gió phải được liên kết chắc chắn với boong và nếu chiều cao của thành lớn hơn 900 mm thì phải có liên kết đỡ đặc biệt.

19.6.4 Đầu ống thông gió

Đầu ống thông gió phải được lắp khít vào thành ống thông gió và phải có thân không nhỏ hơn 380 mm, nếu ống thông gió có đường kính nhỏ hơn hoặc bằng 200 mm thì thân có thể nhỏ hơn.

19.6.5 Thiết bị đóng

- Ống thông gió cho các buồng máy và khoang hàng phải có thiết bị đóng có khả năng vận hành được từ bên ngoài các không gian đó khi có cháy. Ngoài ra, các ống thông gió này phải được trang bị thiết bị chỉ báo ở bên ngoài ống để có thể xác định thiết bị đóng đó đang ở trạng thái đóng hay mở, đồng thời phải có phương tiện thích hợp để kiểm tra các thiết bị đóng.
- Ống thông gió ở vị trí lộ của boong mạn khô và boong thượng tầng phải có thiết bị đóng kín thời tiết hữu hiệu. Nếu chiều cao thành của bất kỳ ống thông gió nào cao hơn boong mạn khô, boong đuôi nâng và boong thượng tầng ở 0,25 L_f mũi tàu 4,5 m hoặc cao hơn các boong thượng tầng khác 2,3 m, thì có thể miễn các thiết bị đóng kín đó, trừ trường hợp yêu cầu ở -1.

19.6.6 Thông gió cho lầu

Thiết bị thông gió cho các lầu bảo vệ lối xuống các không gian ở dưới boong mạn khô phải tương đương với thiết bị thông gió cho thượng tầng kín.

19.6.7 Thông gió cho buồng máy phát điện sự cố

Chiều cao thành ống thông gió cung cấp gió cho buồng máy phát điện sự cố, phải cao hơn mặt trên của boong, ít nhất là 4,5 m đối với boong mạn khô, boong đuôi dăng cao và boong thượng tầng ở 0,25 L_f từ mũi tàu hoặc 2,3 m đối với các boong thượng tầng khác và các lỗ khoét thông gió không có thiết bị đóng kín thời tiết. Tuy nhiên, nếu do kích thước của tàu và việc bố trí theo yêu cầu này không thể thực hiện được thì chiều cao thành miệng thông gió do Đăng kiểm quy định.

19.6.8 Yêu cầu bổ sung đối với ống thông gió đặt trên boong mũi lộ

- 1 Đối với những tàu có chiều dài bằng và lớn hơn 80 m, định nghĩa ở Phần 2A, nếu chiều cao của boong lộ cao hơn đường nước chở hàng thiết kế lớn nhất dưới 0,1 L_1 hoặc 22 m, chọn trị số nào nhỏ hơn, thì những ống thông gió đặt trên boong lộ ở phía trước 0,25 L_1 phải đủ bền để chống lại áp lực của sóng biển.
- 2 Yêu cầu này không áp dụng cho hệ thống thông gió kết hàng và hệ thống khí trợ của tàu hàng lỏng, tàu chở xô khí hóa lỏng và tàu chở xô hóa chất nguy hiểm.

19.7 Cầu boong

19.7.1 Quy định chung

Phải có những phương tiện thỏa mãn (như lan can, dây an toàn, cầu boong hoặc lối đi dưới boong) để bảo vệ thuyền viên khi ra vào khu vực sinh hoạt, buồng máy và các khu vực khác cần thiết cho công việc của tàu.

19.7.2 Tàu hàng lỏng

- 1 Các yêu cầu nêu ở 19.7.2 phải được áp dụng cho tàu chở hàng lỏng, tàu chở xô khí hóa lỏng và tàu chở xô hóa chất nguy hiểm (sau đây gọi tắt là "Tàu Hàng Lỏng") thực hiện chuyến đi quốc tế và có chiều dài mạn khô L_f không nhỏ hơn 24 m.
- 2 Tàu hàng lỏng phải được bố trí phương tiện để đảm bảo cho thuyền viên có lối đi an toàn đến mũi tàu ngay cả khi trong điều kiện thời tiết xấu.

19.8 Phương tiện lên và xuống tàu

19.8.1 Quy định chung

Tàu có tổng dung tích lớn hơn hoặc bằng 500 GT phải trang bị thiết bị phù hợp cho việc lên và xuống để sử dụng trong cảng và các hoạt động liên quan diễn ra trong cảng, trừ khi có xem xét, thống nhất đặc biệt của Đăng kiểm.

19.8.2 Tiêu chuẩn chế tạo

- 1 Cầu thang mạn và cầu lên xuống dùng làm phương tiện cho người lên và xuống tàu phải thỏa mãn các tiêu chuẩn sau đây:
 - (1) ISO 5488:1997, Đóng tàu – Cầu thang mạn.
 - (2) ISO 7061, Đóng tàu – Cầu lên xuống bằng nhôm dùng để lên bờ của tàu biển.
 - (3) Tiêu chuẩn công nghiệp thích hợp khác được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.
- 2 Tời dùng cho cầu thang mạn phải được chế tạo phù hợp với các tiêu chuẩn sau đây:
 - (1) ISO 7364: 1983, Đóng tàu – Thiết bị trên boong – Tời cầu thang mạn.

(2) Tiêu chuẩn công nghiệp thích hợp khác được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

19.8.3 Bố trí và lắp đặt

- 1 Cầu thang mạn phải có đủ chiều dài để đảm bảo rằng, khi ở góc nghiêng làm việc thiết kế lớn nhất, sàn dưới cùng của cầu thang cách đường nước ở trạng thái đi biển nhẹ tải nhất của tàu, theo Quy định III/3.13 của Công ước SOLAS 74, không quá 600 mm.
- 2 Đầu trên của cầu thang mạn phải tạo ra lối đi trực tiếp giữa cầu thang và boong tàu thông qua sàn được bảo vệ bởi lan can và tay bám thích hợp. Thang phải được liên kết chắc chắn với tàu để không bị lật, đổ.
- 3 Đối với tàu có chiều cao của boong để cho người lên/ xuống tàu lớn hơn 20 m tính từ đường nước ở trạng thái đi biển nhẹ tải nhất của tàu và việc áp dụng ở -1 là không thể thực hiện được, Đăng kiểm có thể xem xét, thống nhất phương tiện thay thế khác để có thể tiếp cận tàu an toàn, hoặc phương tiện bổ sung để tiếp cận an toàn sàn dưới cùng của cầu thang mạn.

CHƯƠNG 20 VÁN SÀN, VÁN THÀNH, TRÁNG XI MĂNG VÀ SƠN**20.1 Ván sàn****20.1.1 Tàu đáy đơn**

- 1 Ở những tàu đáy đơn lớp ván sàn kín phải được đặt trên những đà ngang đáy lên đến mép trên của cung hông.
- 2 Chiều dày của lớp ván sàn phải không nhỏ hơn 50 mm đối với tàu có chiều dài nhỏ hơn 61 mét, không nhỏ hơn 57 mm đối với tàu có chiều dài từ 61 mét đến 76 mét, không nhỏ hơn 63 mm đối với tàu có chiều dài lớn hơn 76 m.
- 3 Lớp ván sàn phủ lên mặt đà ngang đáy phải được làm thành những phần tháo lắp được hoặc phải được đặt sao cho dễ gỡ khi cần vệ sinh, sơn hoặc kiểm tra đáy tàu.

20.1.2 Tàu đáy đôi

- 1 Ở những tàu đáy đôi lớp ván sàn kín phải được đặt từ sống hông đến mép trên của cung hông, sao cho có thể tháo gỡ được ngay khi cần kiểm tra rãnh tiêu nước.
- 2 Lớp ván sàn phải được đặt ở đáy trên, vùng dưới miệng khoang hàng trừ khi các yêu cầu ở 4.7.1 được áp dụng.
- 3 Lớp ván sàn phủ mặt đáy đôi phải là những thanh gỗ có chiều dày không nhỏ hơn 13 mm, hoặc là lớp phủ theo yêu cầu ở 20.3.4.
- 4 Chiều dày của lớp ván sàn phủ theo yêu cầu ở -1 và -2 phải thỏa mãn yêu cầu ở 20.1.1-2.

20.2 Ván thành**20.2.1 Ván thành**

- 1 Các không gian hàng hóa dùng để chứa hàng tổng hợp phải được lót bằng những ván thành có chiều dày không nhỏ hơn 50 mm, có chiều rộng không nhỏ hơn 150 mm, đặt cách nhau không xa quá 230 mm ở phía trên của lớp ván sàn, hoặc phải có biện pháp tương đương để bảo vệ kết cấu.
- 2 Ở những tàu dùng để chở gỗ, sườn khoang phải được bảo vệ đặc biệt. Tuy nhiên, nếu chắc chắn là tàu sẽ không chở gỗ cây thì biện pháp bảo vệ có thể được thay đổi.
- 3 Ở khoang hàng của những tàu như tàu chở than, tàu chở hàng rời, tàu chở quặng và những tàu tương tự, có thể không cần lớp ván thành.
- 4 Theo yêu cầu của chủ tàu, được sự xem xét, thống nhất của Đăng kiểm, các tàu hàng tổng hợp có thể không cần có lớp ván thành, trong trường hợp này, tàu được phân biệt bằng ký hiệu "n.s" trong sổ đăng ký kỹ thuật tàu.

20.3 Tráng xi măng**20.3.1 Quy định chung**

Đáy của tàu đáy đơn, hông của tất cả các tàu và đáy đôi trong buồng nổi hơi của tất cả các tàu phải được bảo vệ hữu hiệu bằng xi măng Portland hoặc bằng những vật liệu tương đương khác, phủ lên mặt tôn và cơ cấu cho đến mép trên của cung hông. Tuy nhiên, đáy của những khoang chuyên dùng để chứa dầu không cần phải bảo vệ bằng xi măng.

20.3.2 Xi măng Portland

Xi măng Portland được hòa vào nước ngọt và cát hoặc những chất thích hợp theo tỷ lệ khoảng một phần xi măng hai phần cát.

20.3.3 Chiều dày của lớp xi măng

Chiều dày ở mép của lớp xi măng phải không nhỏ hơn 20 mm.

20.3.4 Lưu ý đặc biệt đối với tôn nóc kết

Nếu được phủ trực tiếp thì tôn nóc kết phải được phủ bằng hắc ín tốt ở trạng thái nóng và trộn đều với bột xi măng hoặc bằng một lớp phủ tương đương khác.

20.4 Sơn

20.4.1 Quy định chung

- 1 Tất cả các kết cấu thép phải được sơn bằng loại sơn thích hợp. Đăng kiểm có thể đưa ra các yêu cầu bổ sung riêng phù hợp với loại tàu, mục đích sử dụng không gian v.v... Tuy nhiên, nếu được Đăng kiểm xem xét, thống nhất các kết cấu thép của những không gian đó đã được bảo vệ chống ăn mòn hiệu quả bằng các phương pháp khác không phải là sơn hoặc do tính chất của hàng hóa v.v... thì có thể không cần sơn.
- 2 Kết cấu thép trong két dự định chứa nước có thể được phủ bằng dung dịch xi măng thay thế cho sơn.
- 3 Trước khi sơn, bề mặt của kết cấu thép phải được làm sạch hoàn toàn, không còn han gỉ, dầu và các chất độc hại khác. Ít nhất là mặt ngoài của tôn bao ở dưới đường nước chở hàng phải được làm sạch gỉ, lớp chai sắt trước khi được sơn.

20.4.2 Lớp sơn bảo vệ trong các két dẫn chuyên dùng nước biển và không gian vỏ mạn kép

Các yêu cầu đối với những két dẫn chuyên dùng nước biển của tất cả các loại tàu có tổng dung tích bằng hoặc lớn hơn 500, thực hiện chuyến đi quốc tế, phải phù hợp với “Tiêu chuẩn đặc tính kỹ thuật về lớp sơn phủ bảo vệ đối với các két dẫn chuyên dùng nước biển trong tất cả các loại tàu và các không gian vỏ mạn kép của tàu chở hàng rời” (Tiêu chuẩn đặc tính kỹ thuật về lớp sơn phủ bảo vệ đối với két dẫn dùng nước biển của IMO/ Nghị quyết MEPC.215(82) của IMO và các bổ sung, sửa đổi).

20.4.3 Chống ăn mòn đối với các két dầu hàng

Chống ăn mòn cho két dầu hàng phải áp dụng (1) hoặc (2) sau đây cho tàu chở dầu chạy tuyến quốc tế có trọng tải không nhỏ hơn 5000 tấn:

- (1) Sơn bảo vệ theo tuân thủ theo “Tiêu chuẩn đặc tính kỹ thuật về lớp sơn phủ bảo vệ đối với khoang dầu hàng của tàu dầu” (Tiêu chuẩn đặc tính kỹ thuật về lớp sơn phủ bảo vệ đối với các két dầu hàng của IMO/ Thông tư MSC.288(87) của IMO và các bổ

sung, sửa đổi; hoặc

- (2) Các phương tiện thay thế phù hợp với “Tiêu chuẩn đặc tính kỹ thuật về phương tiện thay thế chống ăn mòn đối với khoang dầu hàng của tàu dầu” (Tiêu chuẩn đặc tính kỹ thuật về phương tiện thay thế chống ăn mòn đối với két dầu hàng của IMO/ Thông tư MSC.289(87) của IMO và các bổ sung, sửa đổi.

CHƯƠNG 21 TRANG THIẾT BỊ

21.1 Thiết bị lái

21.1.1 Bánh lái

1 Phạm vi áp dụng

- (1) Những yêu cầu trong Điều này được áp dụng cho bánh lái hộp tiết diện lưu tuyến và hình dạng thông thường, được phân loại như dưới đây và cho bánh lái tấm đơn:
 - (a) Kiểu A: Bánh lái có chốt trên và chốt dưới (xem Hình 2B /21.1.1(A));
 - (b) Kiểu B: Bánh lái có ổ đỡ cổ trục lái và chốt dưới (xem Hình 2B /21.1.1(B));
 - (c) Kiểu C: Bánh lái không có ổ đỡ phía dưới ổ đỡ cổ trục lái (xem Hình 2B /21.1.1(C)).
- (2) Kết cấu bánh lái có ba chốt trở lên và bánh lái có hình dạng đặc biệt hoặc kiểu tiết diện đặc biệt sẽ là đối tượng xem xét đặc biệt của Đăng kiểm.
- (3) Kết cấu của bánh lái được thiết kế để có góc quay trở sang mỗi mạn lớn hơn 35°, phải được Đăng kiểm xem xét đặc biệt.

2 Vật liệu

- (1) Các cơ cấu hàn của bánh lái như tôn bánh lái, xương bánh lái và cốt bánh lái phải được làm bằng thép cán phù hợp với yêu cầu ở Phần 7A của Quy chuẩn.
- (2) Quy cách theo yêu cầu của các cơ cấu có thể được giảm khi sử dụng thép độ bền cao. Khi giảm quy cách cơ cấu, hệ số vật liệu K phải lấy bằng giá trị quy định ở 1.3.1-2(1).
- (3) Trục bánh lái, chốt lái, bu lông liên kết, then, các thanh mép và các phần đúc của bánh lái phải được làm bằng thép cán, thép rèn hoặc thép các bon đúc phù hợp với các yêu cầu quy định ở Phần 7A của Quy chuẩn này.
- (4) Vật liệu dùng để chế tạo trục lái, chốt lái, khớp nối, then của bánh lái phải có giới hạn chảy không nhỏ hơn 200 N/mm². Những yêu cầu trong Chương này được áp dụng cho vật liệu có giới hạn chảy (ứng suất chảy) bằng 235 N/mm². Nếu vật liệu có giới hạn chảy khác 235 N/mm² thì hệ số vật liệu K phải được tính theo công thức sau:

$$K = \left[\frac{235}{\sigma_y} \right]^e$$

Trong đó:

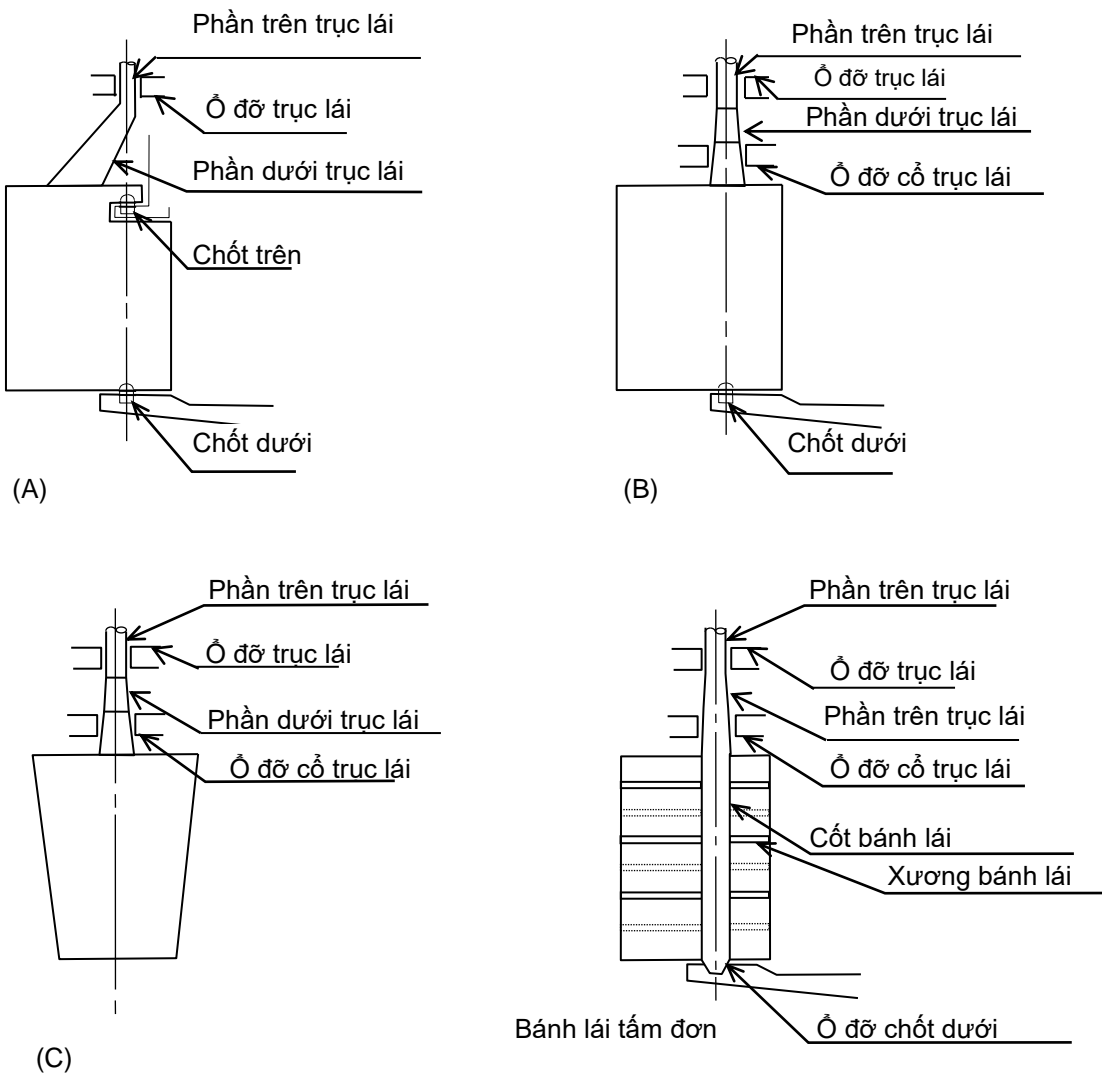
e : 0,75 nếu $\sigma_y > 235 \text{ N/mm}^2$;

e : 1,00 nếu $\sigma_y \leq 235 \text{ N/mm}^2$;

σ_y : Giới hạn chảy (N/mm²) của vật liệu sử dụng và không được lấy lớn

hơn $0,7 \sigma_B$ hoặc 450 N/mm^2 , lấy trị số nào nhỏ hơn;

σ_B : Độ bền kéo của vật liệu sử dụng, N/mm^2 .



Hình 2B/21.1.1 Các dạng bánh lái

- (5) Nếu dùng thép có giới hạn chảy lớn hơn $235 \text{ (N/mm}^2)$ thì đường kính của trục lái có thể được giảm, nhưng phải quan tâm đặc biệt đến biến dạng của trục lái để tránh xuất hiện ứng suất quá lớn ở mép ổ đỡ.

3 Hàn và chi tiết thiết kế

- (1) Phải hạn chế hàn cấy đến mức có thể. Hàn cấy không được sử dụng trong vùng ứng suất phẳng nằm ngang lớn đối với lỗ hàn hoặc trong vùng khuyết của bánh lái Kiểu A, D và E.

Khi áp dụng hàn cấy thì chiều dài chiều dài lỗ hàn cấy phải không được nhỏ hơn 75 mm, chiều rộng bằng $2t$, trong đó t là chiều dày tôn bánh lái (mm). Khoảng cách đầu cuối của lỗ hàn cấy không được lớn hơn 125 mm (xem Hình 2B/21.1.2).

Hàn rãnh liên tục có thể được sử dụng thay thế hàn cấy. Khi áp dụng hàn rãnh liên tục thì khe hở chân mối hàn phải bằng 6~10 mm. Góc vát mép ít nhất bằng 15° (xem

Hình 2A/25.2).

- (2) Trong vùng hõm giá bánh lái của bánh lái Kiểu A, D và E thì góc lượn tôn bánh lái phải không nhỏ hơn 5 lần chiều dày tôn bánh lái, nhưng trong mọi trường hợp không nhỏ hơn 100 mm. Tránh mối hàn trên tôn bánh lái ở trên hoặc ở cuối của bán kính lượn. Mép tôn và mối hàn kề cận với bán kính lượn phải được mài nhẵn.
- (3) Mối hàn giữa tôn bánh lái và miếng lạng (khối thép rèn hoặc thép đúc hoặc các tấm có độ dày lớn) phải là mối hàn ngấu hoàn toàn. Ở vùng tập trung ứng suất lớn như vùng khuyết của bánh lái Kiểu A, D và E và phần trên của bánh lái Kiểu C phải bố trí các gong đúc hoặc hàn. Thông thường phải là đường hàn hai phía ngấu hoàn toàn. Về nguyên tắc phải sử dụng tấm đệm nếu không thể hàn được mặt sau, trong trường hợp này thì phải sử dụng đường hàn liên tục khi hàn tấm đệm với miếng nặng. Tuy nhiên phương pháp hàn khác có thể được áp dụng nếu được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.
- (4) Các yêu cầu về hàn và chi tiết thiết kế của hàm trục lái quy định ở 2.2.7.
- (5) Các yêu cầu về hàn và chi tiết thiết kế khi trục lái nối với bánh lái bằng mối nối bích nằm quy định ở 21.1.9-1(5).

4 Thay thế tương đương

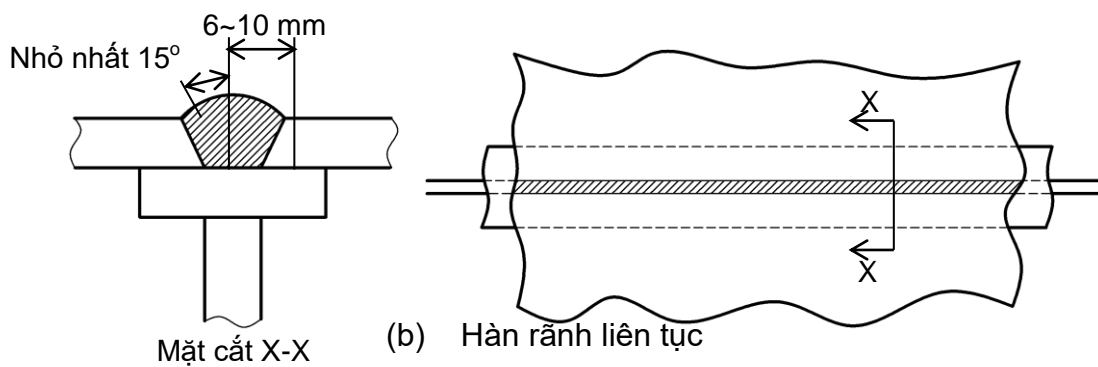
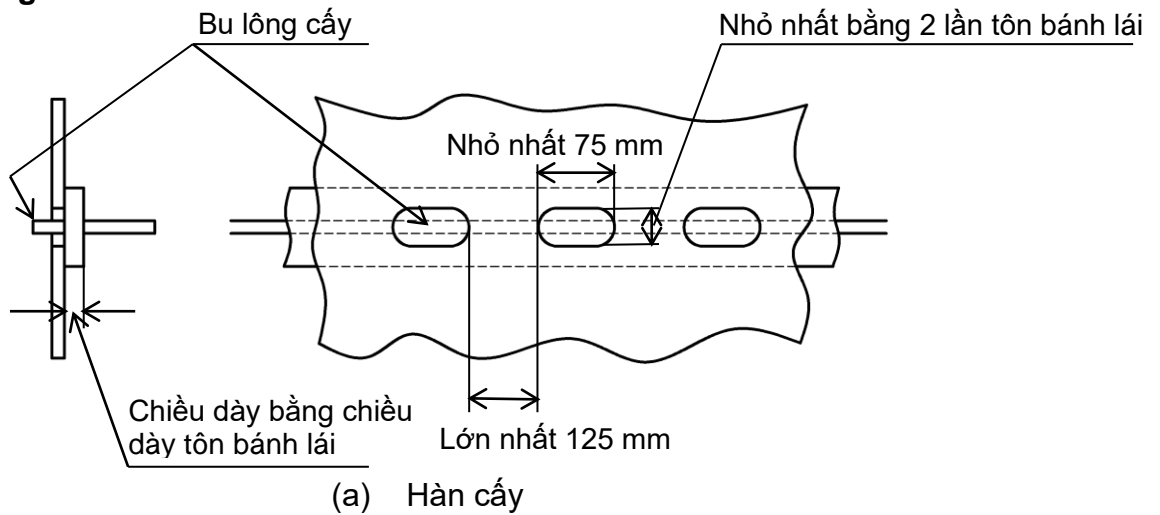
- (1) Đăng kiểm xem xét, thống nhất thay thế các yêu cầu được đưa ra ở Chương này, với điều kiện chúng phải tương đương.
- (2) Tính toán trực tiếp được sử dụng trong chứng minh thiết kế thay thế phải xét đến tất cả các trạng thái hư hỏng liên quan.
 - (3) Nếu Đăng kiểm xem xét, thống nhất có thể yêu cầu thử ở phòng thí nghiệm hoặc thử đầy đủ để xác nhận phương pháp thiết kế thay thế.

5 Tăng đường kính của trục lái trong những trường hợp đặc biệt

- (1) Đối với các tàu thường hay phải bẻ lái ở góc lớn khi chạy hết tốc độ, đường kính trục lái, chốt lái và mô đun chống uốn của tiết diện cốt bánh lái phải không nhỏ hơn 1,1 lần trị số yêu cầu ở Chương này.
- (2) Đối với các tàu có yêu cầu bẻ lái nhanh thì đường kính trục lái phải được tăng thích đáng so với những yêu cầu quy định ở Chương này.

6 Áo trục và bạc trục

Các ổ đỡ của trục lái nằm trong khoảng từ đáy của bánh lái đến đường trọng tải thiết kế lớn nhất phải có áo trục và bạc trục.



Hình 2B/21.1.2 Hàn cấy và hàn rãnh liên tục

21.1.2 Lực tác dụng lên bánh lái

Lực F_R tác dụng lên bánh lái (N) khi tàu chạy tiến và chạy lùi được dùng làm cơ sở để xác định các kích thước cơ cấu của bánh lái. Tuy nhiên, nếu bánh lái được bố trí ở phía sau chân vịt mà nó phải chịu một lực đẩy đặc biệt lớn, thì lực F_R phải được tăng lên thích hợp.

$$F_R = K_1 K_2 K_3 132 A V^2$$

Trong đó:

A : Diện tích bánh lái, m^2 ;

V : Tốc độ của tàu (hải lý/giờ). Nếu tốc độ chạy tiến của tàu nhỏ hơn 10 hải lý/giờ thì V được lấy bằng V_{min} xác định theo công thức sau:

$$V_{min} = \frac{V + 20}{3} \text{ hải lý/giờ}$$

Khi tàu chạy lùi, tốc độ lùi V_a được tính theo công thức sau:

$$V_a = 0,5 V \text{ hải lý/giờ}$$

Tuy nhiên, nếu tốc độ chạy lùi tối đa theo thiết kế lớn hơn V_a thì phải tính theo tốc độ chạy lùi tối đa theo thiết kế.

K_1 : Hệ số phụ thuộc tỉ số hướng Λ của bánh lái, tính theo công thức sau:

$$K_1 = \frac{\Lambda + 2}{3}$$

Λ : Được tính theo công thức sau, nhưng không cần phải lớn hơn 2.

$$\Lambda = \frac{h^2}{A_t}$$

Với h : Chiều cao trung bình của bánh lái (m), được xác định theo trục tọa độ như ở Hình 2B /21.1.3.

A_t : Tổng của diện tích bánh lái A (m²) và phần diện tích trụ lái hoặc giá bánh lái, nếu có, nằm trong phạm vi chiều cao trung bình h của bánh lái.

K_2 : Hệ số, phụ thuộc kiểu profin của bánh lái (xem Bảng 2B/21.1.1).

K_3 : Hệ số, phụ thuộc vị trí của bánh lái theo quy định dưới đây:

$K_3 = 0,80$ - với bánh lái nằm ngoài dòng chảy sau chân vịt

$K_3 = 1,15$ - với bánh lái nằm trong dòng chảy sau chân vịt

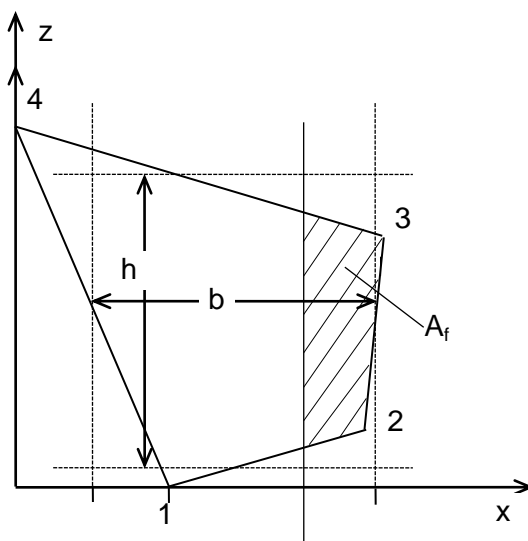
$K_3 = 1,00$ - với các trường hợp khác.

Chiều rộng trung bình của bánh lái:

$$b = \frac{X_2 + X_3 - X_1}{2}$$


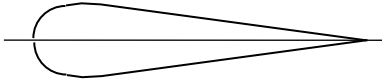
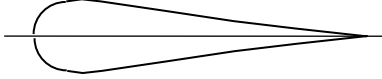

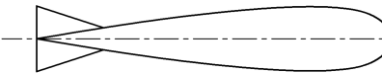
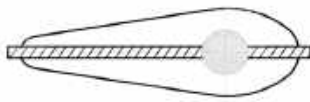
Chiều cao trung bình của bánh lái:

$$h = \frac{Z_3 + Z_4 - Z_2}{2}$$



Hình 2B/21.1.3 Hệ thống tọa độ của bánh lái

Bảng 2B/21.1.1 Hệ số K₂

Kiểu Prôfin	K ₂	
	Khi tàu chạy tiến	Khi tàu chạy lùi
NACA - 00 Prôfin lồi 	1,10	0,80
Prôfin phẳng 	1,10	0,90
Prôfin lõm 	1,35	0,90
Prôfin lực nâng lớn 	1,70	Phải được xem xét đặc biệt; nếu chưa xác định được thì lấy bằng 1,30
Prôfin đuôi cá 	1,40	0,80
Prôfin phẳng 	1,00	1,00
Prôfin kết hợp (HSVA)	1,21	0,90

21.1.3 Mô men xoắn tác dụng lên trục lái

1 Mô men xoắn tác dụng lên trục lái của bánh lái kiểu B và C

Mô men xoắn T_R tác dụng lên trục lái của bánh lái kiểu B và C tương ứng khi tàu chạy tiến và chạy lùi được xác định theo công thức sau đây:

$$T_R = F_R r \quad N.m$$

Trong đó:

F_R : Như quy định ở 21.1.2.

r : Khoảng cách từ tâm áp lực của bánh lái đến đường tâm của trục lái được tính theo công thức sau đây:

$$r = b(\alpha - e) \quad m$$

Tuy nhiên, khi tàu chạy tiến trị số r phải không nhỏ hơn trị số r_{min} xác định theo công thức:

$$r_{min} = 0,1b \quad m$$

Trong đó:

b : Chiều rộng trung bình (m) của bánh lái được xác định theo Hình

2B/21.1.3.

α : Được lấy như sau:

- Khi tàu chạy tiến: $\alpha = 0,33$

- Khi tàu chạy lùi: $\alpha = 0,66$

e : Hệ số cân bằng của bánh lái được tính theo công thức sau:

$$e = \frac{A_f}{A}$$

Trong đó:

A_f : Phần diện tích bánh lái nằm phía trước của đường tâm trục lái (m^2);

A : Như quy định ở 21.1.2.

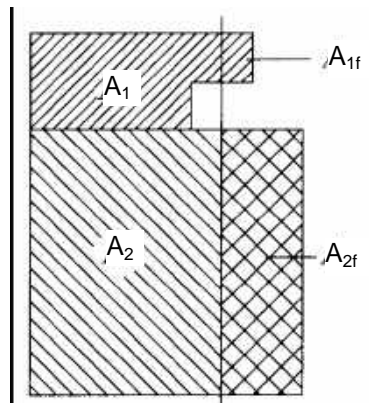
2 Mô men xoắn tác dụng lên trục lái của bánh lái kiểu A

Mô men xoắn T_R tác dụng lên trục lái của bánh lái kiểu A tương ứng với khi tàu chạy tiến hoặc chạy lùi được tính theo công thức sau:

$$T_R = T_{R1} + T_{R2} \quad N.m$$

Tuy nhiên, khi tàu chạy tiến T_R không được nhỏ hơn T_{Rmin} xác định theo công thức sau:

$$T_{Rmin} = 0,1 F_R \frac{A_1 b_1 + A_2 b_2}{A} \quad N.m$$



Hình 2B/21.1.4 Phân chia bánh lái

Trong đó:

T_{R1} và T_{R2} : Mô men xoắn tương ứng do các phần diện tích A_1 và A_2 của bánh lái;

A_1 và A_2 : Diện tích phần trên và phần dưới của bánh lái (m^2), sao cho:

$A = A_1 + A_2$ (A_1 bao gồm cả A_{1f} và A_2 bao gồm cả A_{2f}), xem Hình 2B/21.1.4. A_{1f} và A_{2f} là phần diện tích mặt bánh lái nằm phía trước đường tâm của trục lái;

b_1 và b_2 : Chiều rộng trung bình tương ứng của các phần diện tích A_1 và A_2 xem Hình 2B/21.1.4;

F_R và A : Như quy định ở 21.1.2;

T_{R1} và T_{R2} : Mô men xoắn tương ứng do phần diện tích A_1 và A_2 của bánh lái, được tính theo công thức sau:

$$T_{R1} = F_{R1} r_1 \quad N.m$$

$$T_{R2} = F_{R2} r_2 \quad N.m$$

F_{R1} và F_{R2} : Lực tác dụng lên các phần diện tích A_1 và A_2 của bánh lái, được tính theo công thức sau:

$$F_{R1} = F_R \frac{A_1}{A} \quad N$$

$$F_{R2} = F_R \frac{A_2}{A} \quad N$$

r_1 và r_2 : Khoảng cách từ tâm của lực tác dụng tương ứng vào các phần diện tích A_1 và A_2 của bánh lái đến đường tâm của trục lái, được tính theo các công thức sau:

$$r_1 = b_1(\alpha - e_1) \quad m$$

$$r_2 = b_2(\alpha - e_2) \quad m$$

Trong đó:

e_1 và e_2 : Hệ số cân bằng ứng với phần diện tích A_1 và A_2 của bánh lái được tính theo công thức sau:

$$e_1 = \frac{A_{1f}}{A_1}, \quad e_2 = \frac{A_{2f}}{A_2}$$

α : Được xác định như sau:

- Đối với phần bánh lái không nằm sau phần cố định của giá bánh lái:

Khi tàu chạy tiến : $\alpha = 0,33$

Khi tàu chạy lùi : $\alpha = 0,66$

- Đối với phần bánh lái nằm sau giá bánh lái:

Khi tàu chạy tiến : $\alpha = 0,25$

Khi tàu chạy lùi : $\alpha = 0,55$

21.1.4 Tính toán độ bền hệ lái

1 Quy định chung

(1) Hệ lái phải có đủ độ bền để chịu được lực F_R và mô men xoắn T_R quy định ở 21.1.2 và 21.1.3. Để xác định kích thước cơ cấu của hệ lái, phải xét đến các lực và mô men sau đây:

Đối với thân bánh lái : Mô men uốn và lực cắt.

Đối với trục lái : Mô men uốn và mô men xoắn.

Đối với ổ đỡ ở chốt lái và ổ đỡ trục lái : Phản lực gối đỡ.

(2) Mô men uốn, lực cắt và phản lực gối đỡ phải được xác định bằng phương pháp tính toán trực tiếp hoặc bằng các phương pháp tương tự khác được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

21.1.5 Trục lái

1 Phần trên của trục lái

Đường kính phần trên của trục lái d_u để truyền mô men xoắn phải được xác định sao cho ứng suất xoắn không lớn hơn $68/K_s \text{ N/mm}^2$. Đường kính phần trên của trục lái có thể được tính theo công thức sau:

$$d_u = 4,2 \sqrt[3]{T_R K_S} \quad \text{mm}$$

Trong đó:

T_R : Như quy định ở 21.1.3;

K_S : Hệ số vật liệu trục lái, như quy định ở 21.1.1-2.

2 Phần dưới của trục lái

Đường kính phần dưới của trục lái d_1 chịu đồng thời cả mô men uốn và mô men xoắn phải được xác định, sao cho ứng suất tương đương không lớn hơn $118/K_S$ (N/mm²).

Ứng suất tương đương σ_e được tính theo công thức sau:

$$\sigma_e = \sqrt{\sigma_b^2 + 3\tau_t^2} \quad \text{N/mm}^2$$

Ứng suất uốn và ứng suất xoắn tác dụng lên phần dưới của trục lái được tính theo công thức sau:

$$\text{Ứng suất uốn: } \sigma_b = \frac{10,2M}{d_t^3} 10^3 \quad \text{N/mm}^2$$

$$\text{Ứng suất xoắn: } \tau_t = \frac{5,1T_R}{d_t^3} 10^3 \quad \text{N/mm}^2$$

Trong đó:

M : Mô men uốn (N.m) tại tiết diện đang xét của phần dưới của trục lái;

T_R : Như quy định ở 21.1.3.

Nếu tiết diện ngang của phần dưới của trục lái có dạng tròn thì đường kính d_1 của trục lái có thể được tính theo công thức sau:

$$d_1 = d_u \sqrt[6]{1 + \frac{4}{3} \left[\frac{M}{T_R} \right]^2} \quad \text{mm}$$

Trong đó:

d_u : Đường kính phần trên của trục lái (mm), như quy định ở 21.1.5-1.

21.1.6 Tôn bánh lái, xương bánh lái và cốt bánh lái

1 Tôn bánh lái

Chiều dày tôn bánh lái t không được nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$t = 5,5S\beta \sqrt{\left(d + \frac{F_R \times 10^{-4}}{A} \right) K_{p1}} + 2,5 \quad \text{mm}$$

Trong đó:

d : Chiều chìm của tàu, m;

F_R và A : Như quy định ở 21.1.2;

K_{p1} : Hệ số vật liệu tôn bánh lái, như quy định ở 21.1.1-2.

β : Được xác định theo công thức sau:

$$\beta = \sqrt{1,1 - 0,5 \left(\frac{S}{a}\right)^2} \quad \text{trị số lớn nhất: } 1,0 \left(\frac{a}{S} \geq 2,5\right)$$

Trong đó:

S : Khoảng cách các xương nằm hoặc các xương đứng, lấy giá trị nhỏ hơn, m;

a : Khoảng cách các xương nằm hoặc các xương đứng, lấy giá trị lớn hơn, m.

Tôn bánh lái ở vùng khối đặc phải được tăng chiều dày như quy định ở 21.1.3-7(4)

2 Xương bánh lái

(1) Thân bánh lái phải được gắn các xương đứng và xương nằm, để nó có tác dụng như dầm chịu uốn.

(2) Khoảng cách chuẩn của các xương nằm phải được tính như sau:

$$a_c = 0,2 \left(\frac{L}{100}\right) + 0,4 \quad \text{m.}$$

(3) Khoảng cách chuẩn từ xương đứng tạo nên cốt bánh lái đến xương đứng lân cận phải bằng 1,5 lần khoảng cách của các xương nằm.

(4) Chiều dày của xương bánh lái phải không nhỏ hơn 8 mm hoặc 70% chiều dày của tôn bánh lái quy định ở 21.1.6-1, lấy trị số nào lớn hơn.

3 Cốt bánh lái

(1) Các xương đứng tạo nên cốt của bánh lái, phải được đặt ở phía trước và sau đường tâm trục lái với khoảng cách gần bằng chiều rộng của tiết diện bánh lái, nếu cốt gồm hai xương đứng, hoặc tại đường tâm của trục lái nếu cốt gồm một xương đứng.

(2) Mô đun chống uốn của tiết diện cốt bánh lái được tính theo các xương đứng quy định ở (1) cùng với phần mép kèm của tôn bánh lái. Chiều rộng mép kèm được lấy như sau:

(a) Nếu cốt gồm hai xương thì chiều rộng mép kèm bằng 0,2 lần chiều dài của cốt.

(b) Nếu cốt gồm một xương thì chiều rộng mép kèm bằng 0,16 lần chiều dài của cốt.

(3) Mô đun chống uốn của tiết diện và diện tích tiết diện bản thành của cốt phải sao cho ứng suất uốn, ứng suất cắt và ứng suất tương đương không được lớn hơn các giá trị dưới đây:

(a) Áp dụng chung, trừ tiết diện bánh lái hõm nêu ở (b)

$$\text{Ứng suất uốn (ứng suất pháp): } \sigma_b = \frac{110}{K_m} \quad \text{N/mm}^2$$

$$\text{Ứng suất cắt (ứng suất tiếp): } \tau = \frac{50}{K_m} \quad \text{N/mm}^2$$

$$\text{Ứng suất tương đương: } \sigma_e = \sqrt{\sigma_b^2 + 3\tau^2} = \frac{120}{K_m} \quad \text{N/mm}^2$$

(b) Trong vùng hõm của chốt giá bánh lái kiểu A

$$\text{Ứng suất uốn: } \sigma_b = \frac{75}{K_m} \quad \text{N/mm}^2$$

$$\text{Ứng suất cắt: } \tau = \frac{50}{K_m} \quad \text{N/mm}^2$$

$$\text{Ứng suất tương đương: } \sigma_e = \sqrt{\sigma_b^2 + 3\tau^2} = \frac{100}{K_m} \quad \text{N/mm}^2$$

Trong đó:

K_m : Hệ số vật liệu của cốt, như quy định ở 21.1.1-2.

Tuy nhiên, với bánh lái kiểu A, mô đun chống uốn và diện tích tiết diện nằm ngang của cốt ở chỗ có khoét lỗ phải sao cho ứng suất uốn, ứng suất cắt và ứng suất tương đương bất kể là thép cường độ cao hoặc thép thường không được lớn hơn các trị số sau đây:

$$\text{Ứng suất uốn: } \sigma_b = 75 \quad (\text{N/mm}^2)$$

$$\text{Ứng suất cắt: } \tau = 50 \quad (\text{N/mm}^2)$$

$$\text{Ứng suất tương đương: } \sigma_e = \sqrt{\sigma_b^2 + 3\tau^2} = 100 \quad (\text{N/mm}^2)$$

Ghi chú: Ứng suất nêu ở (b) áp dụng cho cả thép cường độ cao và thép thường.

(4) Phần trên của cốt phải được kết cấu sao cho không bị gián đoạn.

(5) Các lỗ khoét để bảo dưỡng phải được lượn tròn thích hợp.

4 Liên kết

Tôn bánh lái phải được liên kết chắc chắn với các xương bánh lái, cần lưu ý đến các biện pháp công nghệ. Các bộ phận liên kết phải không có khuyết tật.

5 Sơn và thoát nước

Mặt trong của tôn bánh lái phải được sơn hữu hiệu. Tại đáy của bánh lái phải có thiết bị xả nước.

21.1.7 Mối nối của kết cấu bánh lái với khối đặc

1 Râu của khối đặc

Các khối đặc được làm bằng thép rèn hoặc thép đúc dùng làm ổ liên kết với trục lái hoặc chốt lái phải có râu. Trừ trường hợp không quy định nêu ở dưới đây.

Các râu này không yêu cầu nếu chiều dày tôn nhỏ hơn giá trị sau:

Bằng 10 mm đối với các xương được hàn với khối đặc dùng làm ổ liên kết với chốt dưới của bánh lái Kiểu A và đối với trường hợp xương đứng được hàn với khối đặc dùng làm ổ liên kết với trục lái của bánh lái Kiểu C;

Bằng 20 mm đối với các xương khác.

2 Quy định chung

Các khối thép rèn hoặc thép đúc đặc dùng làm ổ liên kết với trục lái hoặc chốt lái thông thường phải được nối với kết cấu bánh lái bằng hai xương nằm và hai xương đứng.

3 Mô đun chống uốn tiết diện nhỏ nhất của ổ liên kết với trục lái

Mô đun chống uốn tiết diện ngang của kết cấu bánh lái (cm³) nối với khối đặc dùng làm ổ liên kết với trục lái được tạo bởi các xương đứng và tôn bánh lái phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$c_s d_l^3 \left(\frac{H_E - H_X}{H_E} \right)^2 \frac{K_{pl}}{K_s} 10^{-4} \quad (\text{cm}^3)$$

Trong đó:

c_s : Hệ số, được lấy bằng:

$c_s = 1,0$ nếu không có lỗ khoét trên tôn bánh lái hoặc nếu các lỗ khoét này được bịt kín bằng tấm tôn hàn ngấu hoàn toàn;

$c_s = 1,5$ nếu có lỗ khoét tại tiết diện ngang đang xét của bánh lái;

d_l : Đường kính trục lái (mm);

H_E : Khoảng cách thẳng đứng từ mép dưới của bánh lái tới mép trên của khối đặc (mm);

H_X : Khoảng cách thẳng đứng từ tiết diện ngang đang xét đến mép trên của khối đặc (mm);

K_{pl} : Hệ số vật liệu của tôn bánh lái quy định theo 21.1.1-2;

K_s : Hệ số vật liệu của trục lái quy định theo 21.1.1-2.

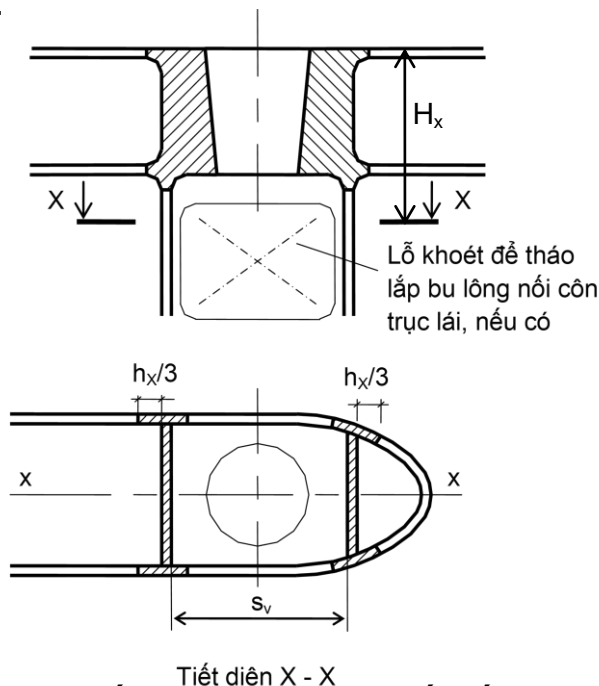
Mô đun chống uốn tiết diện ngang thực của kết cấu thân bánh lái nối với khối đặc dùng làm ổ liên kết với trục lái phải được tính toán theo trục đối xứng của bánh lái. Chiều rộng tôn bánh lái (m) được coi là mép kèm để đưa vào tính mô đun chống uốn tiết diện thực này phải không lớn hơn trị số tính theo công thức sau:

$$b = s_v + 2 \frac{H_X}{3}$$

Trong đó:

s_v : Khoảng cách (m) giữa hai xương đứng (xem Hình 2B/21.5).

Nếu các lỗ khoét để tháo lắp bu lông liên kết trục lái không được bịt bằng tấm tôn hàn ngấu hoàn toàn thì phần lỗ khoét phải được khấu trừ (xem Hình 2B/21.5).



Tiết diện X - X
Hình 2B/21.5 Tiết diện ngang của mối nối giữa kết cấu bánh lái với ổ liên kết với trục lái

4 Chiều dày của xương nằm

Chiều dày của xương nằm liên kết với khối đặc (mm) cũng như chiều dày tôn bánh lái ở vùng giữa các xương này, phải không nhỏ hơn trị số lớn hơn tính theo công thức sau:

$$t_H = 1,2t$$

$$t_H = 0,045 \frac{d_s^2}{s_H}$$

Trong đó:

- t : Quy định ở 21.1.6-1;
- d_s : Đường kính (mm) được lấy bằng:
 - d_l đối với khối đặc liên kết với trục lái;
 - d_p đối với khối đặc liên kết với chốt lái;
- d_l : Đường kính trục lái (mm) quy định ở 21.1.5-2;
- d_p : Đường kính chốt lái (mm) quy định ở 21.1.10-1;
- s_H : Khoảng cách giữa hai xương nằm (mm).

Việc tăng chiều dày xương nằm phải được mở rộng ra phía trước và sau của khối đặc ít nhất phải đến xương đứng liền kề.

5 Chiều dày của xương đứng

Chiều dày xương đứng hàn với khối đặc dùng làm ổ liên kết với trục lái cũng như chiều dày tôn bánh lái phía dưới khối đặc này (mm), phải không nhỏ hơn các trị số tính theo Bảng 2B/21.2.

Bảng 2B/21.2 Chiều dày tôn bánh lái và tôn xương đứng

Kiểu bánh lái	Chiều dày xương đứng (mm)		Chiều dày tôn bánh lái (mm)	
	Bánh lái không có lỗ khoét	Ở vùng xung quanh lỗ khoét	Bánh lái không có lỗ khoét	Vùng có lỗ khoét
Bánh lái Kiểu A và B	1,2t	1,6t	1,2t	1,4t
Bánh lái Kiểu C	1,4t	2,0t	1,3t	1,6t

t : Chiều dày tôn bánh lái (mm), như quy định ở 21.1.6-1

21.1.8 Tôn bánh lái, xương bánh lái và cốt bánh lái tấm đơn

1 Tôn bánh lái

Chiều dày t của tôn bánh lái tấm đơn không được nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$t = 1,5SV\sqrt{K_{p1}} + 2,5 \quad \text{mm}$$

Trong đó:

S : Khoảng cách các xương bánh lái, không được lớn hơn 1,0 m;

V : Tốc độ của tàu (hải lý/giờ), như quy định ở 21.1.2;

K_{p1} : Hệ số vật liệu tôn bánh lái, như quy định ở 21.1.1-2.

2 Xương bánh lái

(1) Chiều dày của xương bánh lái phải không nhỏ hơn chiều dày của tôn bánh lái.

(2) Mô đun chống uốn của tiết diện xương bánh lái không được nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau. Tuy nhiên, mô đun chống uốn này có thể được giảm dần ra đến mép của tấm bánh lái.

$$Z = 0,5SC12V2K_a \quad \text{cm}^3$$

Trong đó:

C₁ : Khoảng cách nằm ngang (m) tính từ mép sau của tấm bánh lái đến đường tâm của trục lái;

K_a : Hệ số vật liệu làm xương bánh lái, như quy định ở 21.1.1-2;

S và V : Như quy định ở 21.1.7-1.

3 Cốt của bánh lái

Đường kính của cốt phải không nhỏ hơn đường kính phần dưới của trục lái. Tuy nhiên, đối với bánh lái không có ổ đỡ phía dưới ổ đỡ cổ trục lái, thì đường kính của cốt có thể được giảm dần ở 1/3 diện tích phần dưới của bánh lái và tại đáy của bánh lái có thể bằng 75% đường kính theo quy định.

21.1.9 Mối nối giữa trục lái và cốt bánh lái

1 Mối nối bằng bích nằm

(1) Bu lông nối bích phải là loại lắp chặt. Số lượng bu lông nối trên một cặp bích ít nhất

phải bằng 6.

(2) Đường kính d_b của bu lông nối không được nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$d_b = 0,62 \sqrt{\frac{d^3 K_b}{n e_m K_s}} \quad \text{mm}$$

Trong đó:

d : Đường kính của trục lái (mm), lấy trị số nào lớn hơn trong các trị số đường kính du quy định ở 21.1.5-1 và d_1 quy định ở 21.1.5-2;

n : Tổng số bu lông nối;

e_m : Khoảng cách trung bình từ tâm bu lông nối đến tâm bích;

K_s : Hệ số vật liệu của trục lái, như quy định ở 21.1.1-2;

K_b : Hệ số vật liệu của bu lông nối, như quy định ở 21.1.1-2.

(3) Chiều dày bích nối t_f không được nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau, nhưng không được nhỏ hơn $0,9 d_b$ (mm).

$$t_f = d_b \sqrt{\frac{K_f}{K_b}} \quad \text{mm}$$

Trong đó:

K_f : Hệ số vật liệu của bích nối, như quy định ở 21.1.1-2;

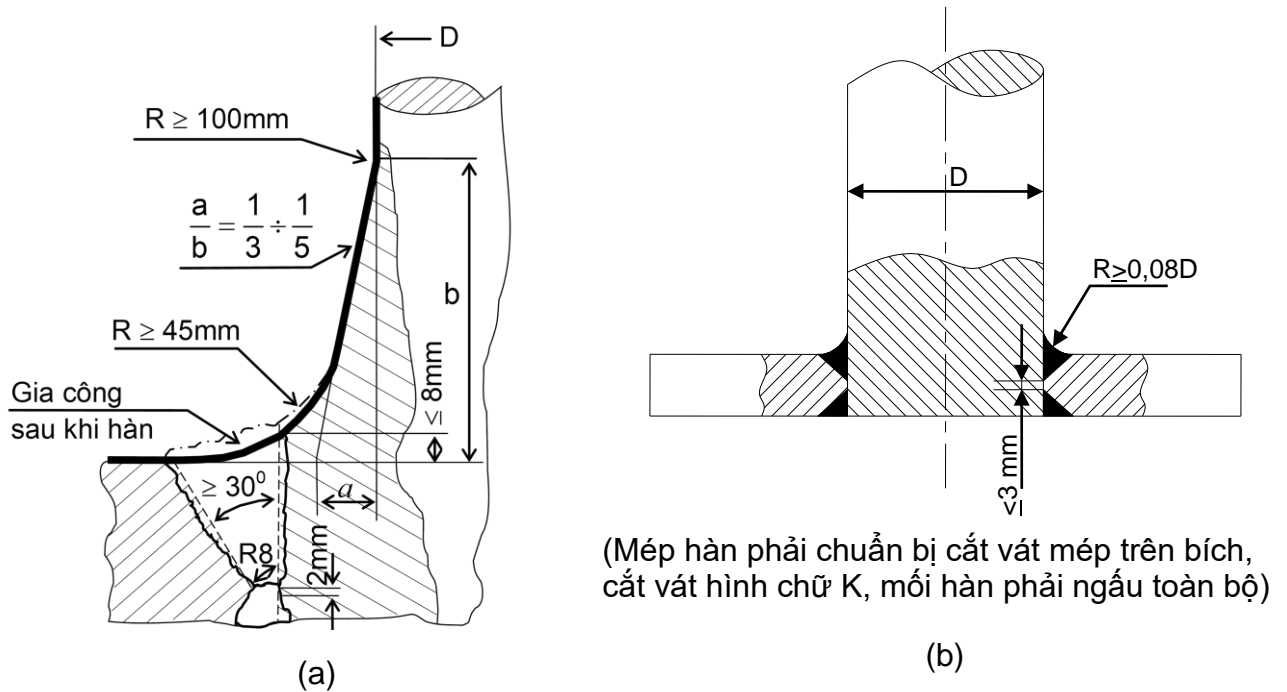
K_b : Như quy định ở (2);

d_b : Đường kính bu lông nối (mm) phụ thuộc số lượng bu lông nối, nhưng số lượng bu lông không được lấy lớn hơn 8.

(4) Khoảng cách từ chu vi của lỗ bu lông nối đến mép ngoài của bích nối và chu vi của bích không được nhỏ hơn $0,67 d_b$ (mm).

(5) Mối hàn giữa trục lái và bích phải được thực hiện như theo Hình 2B/21.6(a) hoặc tương đương. Đối với tàu có chiều dài nhỏ hơn 60 mét việc hàn trục lái và bích trục lái có thể theo hình 2B/21.6(b)

(6) Bu lông và ê cu phải được cố định chống tháo lỏng hiệu quả.



Hình 2B/21.6 Mối hàn giữa trục lái và bích

2 Mối nối kiểu bích đứng

- (1) Bu lông nối bích phải là loại lắp chặt. Số lượng bu lông nối trên một bích nối không được ít hơn tám.
- (2) Đường kính của bu lông nối không được nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$d_b = \frac{0,81d}{\sqrt{n}} \sqrt{\frac{K_b}{K_s}} \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

- d : Đường kính trục lái (mm) lấy trị số lớn hơn trong các trị số đường kính d_u quy định ở 21.1.5-1 và d_l quy định ở 21.1.5-2;
- n : Số lượng bu lông nối;
- K_b : Hệ số vật liệu của bu lông nối quy định ở 21.1.1-2;
- K_s : Hệ số vật liệu của trục lái quy định ở 21.1.1-2.

- (3) Mô men diện tích M của các bu lông đối với đường tâm của bích nối phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$M = 0,00043d^3 \quad (\text{cm}^3)$$

- (4) Chiều dày của bích nối ít nhất phải bằng đường kính của bu lông nối.
- (5) Khoảng cách từ chu vi của lỗ bu lông nối đến mép ngoài của bích nối và chu vi của bích không được nhỏ hơn $0,67d_b$ (mm).
- (6) Bu lông và ê cu phải được cố định chống tháo lỏng hiệu quả.

3 Mối nối kiểu côn có then

- (1) Độ côn và chiều dài côn

Mỗi nối côn có hoặc không có hệ thống thủy lực (đầu phun dầu và ê cu thủy lực v.v...) để tháo và lắp mỗi nối phải có độ côn c theo đường kính từ 1: 8 ~ 1:12 (xem Hình 2B/21.7).

Trong đó:

$$c = \frac{(d_o - d_u)}{l}$$

Mỗi nối kiểu côn phải được cố định bằng các ê cu hãm. Ê cu phải được hãm (bằng tấm hãm v.v...)

Hình dạng côn phải được lắp chính xác. Chiều dài l của đoạn côn nói chung phải không nhỏ hơn 1,5d_o.

- (2) Mỗi nối giữa trục lái và bánh lái phải là mối nối có then thì diện tích tiết diện chịu cắt của then phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$a_s = \frac{17,55M_Y}{d_k \sigma_{Y1}} \text{ (cm}^2\text{)}$$

Trong đó:

M_Y : Mô men chảy thiết kế của trục lái (Nm)

$$M_Y = 0,02664 \frac{d_u^3}{K_s}$$

Nếu đường kính thực tế d_{ua} lớn hơn đường kính tính toán d_u thì phải sử dụng d_{ua}. Tuy nhiên d_{ua} áp dụng cho công thức trên không cần lấy lớn hơn 1,145d_u.

d_u : Đường kính trục lái (mm) theo quy định ở 21.1.5-1;

K_s : Hệ số vật liệu của trục lái quy định ở 21.1.1-2;

d_k : Đường kính trung bình phần côn trục lái (mm) tại vị trí then;

σ_{Y1} : Giới hạn chảy nhỏ nhất của vật liệu làm then (N/mm²).

Diện tích bề mặt hiệu dụng (cm²) của then (không có mép lượn tròn) giữa then và trục lái hoặc mặt côn phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$a_k = \frac{5M_Y}{d_k \sigma_{Y2}} \text{ (cm}^2\text{)}$$

Trong đó:

σ_{Y2} : Giới hạn chảy nhỏ nhất của vật liệu làm then, trục lái hoặc phần nối (N/mm²) lấy giá trị nào nhỏ hơn.

- (3) Kích thước êcu quy định ở (1) phải phù hợp với yêu cầu dưới đây (xem Hình 2B/21.1.7)

Đường kính đỉnh ren: $d_g \geq 0,65d_o$ mm

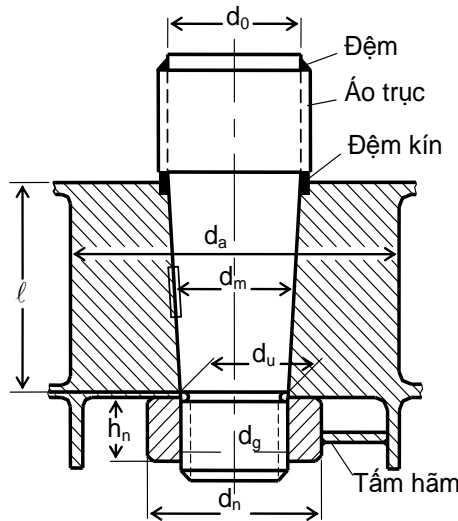
Chiều cao: $h_n \geq 0,60d_g$ mm

Đường kính ngoài: $d_n \geq 1,2d_e$ hoặc $1,5d_g$ (mm), lấy giá trị nào lớn hơn.

- (4) Phải đảm bảo rằng 50% mô men chảy thiết kế sẽ được truyền chỉ bằng lực ma sát trên mỗi nối côn. Điều này có thể thực hiện bằng tính toán áp suất ép và chiều dài ép theo quy định ở 21.1.9-4(2) và 21.1.9-4(3) với mô men xoắn M_Y' = 0,5M_Y.
- (5) Mặc dù quy định (1). Khi có then được lắp ở nối giữa trục và bánh lái, và nó được xem

như là truyền mô men cho bánh lái bởi ma sát tại những mối nối, kích thước của then cũng như lực ép và chiều dài ép phải thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm.

- (6) Êcu cố định trục lái phải có cơ cấu hãm chắc chắn.
- (7) Mối nối trục lái phải được bảo vệ tốt để chống ăn mòn.



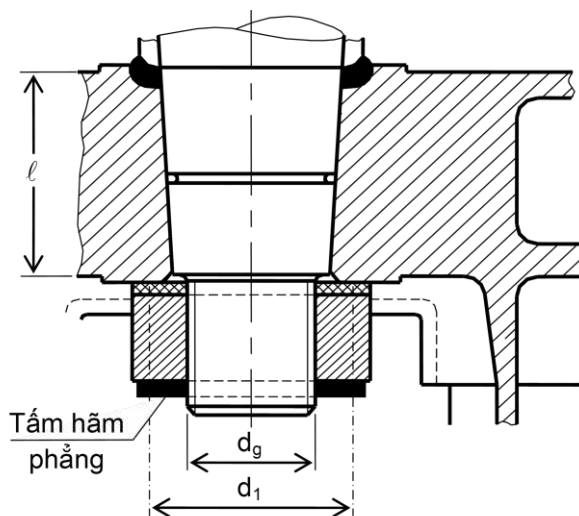
Hình 2B/21.1.7 Mối nối dạng côn có then

4 Mối nối côn được bố trí đặc biệt để tháo lắp

- (1) Nếu đường kính trục lái lớn hơn 200 mm thì nên sử dụng mối nối lắp ép bằng thủy lực. Trong trường hợp này độ côn phải giảm xuống, $c \approx 1:12$ đến $\approx 1:20$.

Trường hợp mối nối lắp ép bằng thủy lực thì ê cu phải được lắp chặt hữu hiệu vào trục lái hoặc chốt lái.

Để truyền an toàn mô men xoắn qua mối nối giữa trục lái và bánh lái lực đẩy lên và chiều dài đẩy phải được xác định tương ứng theo (2) và (3).



Hình 2B/25.8 Mối nối côn không then

- (2) Áp lực đẩy

Áp lực đẩy không được nhỏ hơn trị số lớn hơn trong hai trị số sau:

$$P_{req1} = \frac{2M_Y}{d_m^2 l \pi \mu_o} 10^3 \quad (\text{N/mm}^2)$$

$$P_{req2} = \frac{6M_b}{d_m l^2} 10^3 \quad (\text{N/mm}^2)$$

Trong đó:

M_Y : Mô men chảy thiết kế của trục lái, như nêu ở 21.1.9-3(2) (Nm);

d_m : Đường kính trung bình đoạn côn (mm) (xem Hình 2B/21.7);

l : Chiều dài đoạn côn (mm);

μ_o : Hệ số ma sát, lấy bằng 0,15;

M_b : Mô men uốn tại mỗi nối côn (trong trường hợp bánh lái treo), (Nm).

Phải đảm bảo rằng áp lực đẩy không được vượt quá áp lực cho phép của mặt côn. Áp lực cho phép bề mặt được tính theo công thức sau:

$$P_{perm} = \frac{0,95\sigma_y(1-\alpha^2)}{\sqrt{3+\alpha^4}} - P_b$$

$$P_b = \frac{3,5M_b}{d_m l^2} 10^3$$

Trong đó:

σ_y : Ứng suất chảy nhỏ nhất (N/mm²) của vật liệu khối đúc ổ côn;

$$\alpha = \frac{d_m}{d_a}$$

d_m : Đường kính trung bình đoạn côn (mm) (xem Hình 2B/21.7);

d_a : Đường kính ngoài của khối đúc ổ côn (xem Hình 2B/21.7) (mm)
Đường kính ngoài của ổ đỡ chốt bánh lái phải không nhỏ hơn 1,25 d_o , với d_o lấy theo Hình 2B/21.7.

(3) Chiều dài đẩy

Chiều dài đẩy Δl (mm) phải phù hợp với công thức sau:

$$\Delta l_1 \leq \Delta l \leq \Delta l_2$$

Trong đó:

$$\Delta l_1 = \frac{P_{req} d_m}{E \left(\frac{1-\alpha^2}{2} \right) c} + \frac{0,8R_{tm}}{c}$$

$$\Delta l_2 = \frac{P_{perm} d_m}{E \left(\frac{1-\alpha^2}{2} \right) c} + \frac{0,8R_{tm}}{c}$$

Trong đó:

R_{tm} : Độ nhám trung bình (mm) được lấy bằng 0,01;

c : Độ côn theo đường kính phù hợp với 21.1.9-3.(1);

E : Mô đun đàn hồi vật liệu (N/mm²) được lấy bằng 2,06x10⁵.

Không phụ thuộc vào yêu cầu ở trên thì chiều dài đẩy phải không nhỏ hơn 2 mm.

Lưu ý: Trong trường hợp mối nối lắp ép bằng thủy lực thì lực đẩy P_e quy định đối với côn trục (N) có thể được tính theo công thức sau:

$$P_e = P_{req} d_m \pi l \left(\frac{c}{2} + 0,02 \right)$$

Giá trị 0,02 được lấy theo hệ số ma sát khi dùng áp lực dầu. Các trị số này khác nhau và phụ thuộc vào việc xử lý cơ học và độ nhám của chi tiết được lắp.

Nếu theo quy trình lắp, tác dụng một phần của lực đẩy do trọng lượng bánh lái được đưa vào thì tác dụng này có thể được xét đến khi xác định chiều dài đẩy nếu được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

21.1.10 Chốt lái

1 Đường kính của chốt lái

Đường kính chốt lái d_p không được nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$d_p = 0,35 \sqrt{BK_p} \quad \text{mm}$$

Trong đó:

B : Phản lực tại ổ đỡ, N;

K_p : Hệ số vật liệu của chốt lái, như quy định ở 21.1.1-2.

2 Kết cấu của chốt lái

(1) Độ côn

Chốt lái phải được kết cấu như kiểu bu lông côn. Độ côn theo đường kính không được lớn hơn các giá trị độ côn cho dưới đây. Chốt phải có khả năng lắp được vào các phần liền khối của bánh lái, êcu cố định chốt phải được hãm chắc chắn.

(a) Đối với chốt lái được lắp và hãm bằng êcu: độ côn từ 1:8 đến 1:12;

(b) Đối với chốt lái có cơ cấu tháo nắp bằng thủy lực (đường dẫn dầu thủy lực và êcu thủy lực v.v...): độ côn từ 1:12 đến 1:20.

(2) Áp lực đẩy đối với chốt

Áp lực đẩy quy định đối với chốt (N/mm²) phải được xác định theo công thức sau:

$$P_{req} = 0,4 \frac{B d_0}{d_m^2 l}$$

Trong đó:

B : Như quy định ở 25.1.10-1;

d_m, l : Như quy định ở 25.1.9-4(2);

d_0 : Đường kính chốt (mm) (xem Hình 2B/21.7)

Chiều dài đẩy được tính toán tương tự như ở 21.1.9-4(3), khi sử dụng yêu cầu áp lực đẩy và đặc tính đối với chốt

(3) Kích thước nhỏ nhất của chân ren và êcu phải được xác định theo những yêu cầu tương ứng quy định ở 21.1.9-3(3).

(4) Chiều dài đoạn côn của chốt lái không được nhỏ hơn đường kính lớn nhất của chốt.

(5) Chốt lái phải được bảo vệ thích đáng để chống ăn mòn.

21.1.11 Ổ đỡ trục lái và chốt lái

1 Áo trục và bạc trục

(1) Ổ đỡ trục lái

Áo trục và bạc trục phải được lắp tại vị trí ổ đỡ. Chiều dày nhỏ nhất của áo trục và bạc trục phải bằng:

$$t_{\min} = 8 \text{ mm} \quad \text{đối với vật liệu kim loại và vật liệu tổng hợp;}$$

$$t_{\min} = 22 \text{ mm} \quad \text{đối với vật liệu gỗ cứng.}$$

(2) Ổ đỡ chốt lái

Chiều dày của bạc hoặc ống lót phải không nhỏ hơn:

$$t = 0,01\sqrt{B_1}$$

Trong đó:

B_1 : Được nêu tại 21.1.10-1

và cũng không được nhỏ hơn chiều dày nhỏ nhất quy định ở (1).

2 Bề mặt đỡ nhỏ nhất

Bề mặt đỡ A_b (là diện tích hình chiếu = Chiều dài x Đường kính ngoài của ống lót trục) phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$A_b = \frac{B}{q_a} \quad \text{mm}^2$$

Trong đó:

B : Như quy định ở 21.1.10-1;

q_a : Áp suất bề mặt cho phép (N/mm²). Áp suất bề mặt cho phép đối với ổ đỡ được lấy từ Bảng 2B/21.1.3, tuy nhiên, nếu dùng thử nghiệm để xác nhận thì có thể lấy các giá trị khác so với trị số ở Bảng này.

Bảng 2B/21.1.3 Áp suất bề mặt cho phép q_a

Vật liệu ổ đỡ	q_a (N/mm ²)
Gỗ gai ác	2,5
Kim loại màu (bôi trơn bằng dầu)	4,5 ⁽²⁾
Vật liệu tổng hợp có độ cứng giữa 60 và 70, kiểu bánh lái D	5,5
Thép, đồng thau và vật liệu đồng thau - graphit ép nóng	7,0

Chú thích:

- (1) Thử độ cứng phân biệt ở nhiệt độ 23 °C và độ ẩm 50% theo các Tiêu chuẩn đã được công nhận. Ổ đỡ bằng vật liệu tổng hợp phải là kiểu được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.
- (2) Áp suất bề mặt vượt quá 5,5 N/mm² có thể được chấp nhận phù hợp với đặc tính và kết quả thử của nhà chế tạo gối đỡ, nhưng trong mọi trường hợp không được lớn hơn 10 N/mm².

(3) Thép không gỉ và thép chống mòn được kết hợp thỏa đáng với ống lót trực không gây ăn mòn điện hóa.

3 Kích thước ổ đỡ

Tỉ số chiều dài/đường kính mặt đỡ phải không lớn hơn 1,2.

Chiều dài ổ đỡ L_p của chốt lái phải như sau:

$$d_{po} \leq L_p \leq 1,2d_{po}$$

Trong đó:

d_{po} : Như quy định ở 2.2.6.

4 Khe hở ổ đỡ

Nếu ổ đỡ được làm bằng vật liệu kim loại thì khe hở phải không nhỏ hơn $\frac{d_{bs}}{1000} + 1,0$ (mm) theo hướng đường kính, trong công thức này d_{bs} là đường kính trong của bạc.

Nếu ổ đỡ làm bằng vật liệu phi kim loại thì khe hở được xác định thông qua việc xem xét đặc tính giãn nở nhiệt và phồng của vật liệu. Khe hở này phải không nhỏ hơn 1,5 mm theo hướng đường kính của ổ đỡ trừ khi nhà cung cấp khuyến cáo dùng nhỏ hơn và chúng có ghi chép quá trình sử dụng làm bằng chứng dẫn chứng thỏa đáng với khe hở nhỏ.

21.1.12 Phụ tùng bánh lái

1 Cơ cấu chặn trực lái

Cơ cấu chặn trực lái phải được trang bị thích hợp với kiểu của bánh lái, trọng lượng của bánh lái và phải được bôi trơn tốt.

2 Chặn nhảy trực lái

Phải lắp đặt một cơ cấu thích hợp để ngăn ngừa bánh lái bị di chuyển dọc trục do tác động va đập của sóng.

21.2 Thiết bị neo

21.2.1 Neo, xích neo và cáp

1 Quy định chung

(1) Theo đặc trưng cung cấp, tất cả các tàu phải được trang bị neo, xích neo và dây buộc tàu không được ít hơn số lượng quy định ở Bảng 2B/21.2.1 và Bảng 2B/21.3 hoặc 21.2.-1-5. Tất cả các tàu phải được trang bị các phương tiện để kéo thả neo và chằng buộc.

(2) Đối với các tàu có đặc trưng cung cấp nhỏ hơn 50 hoặc lớn hơn 1670 thì số lượng neo, xích neo và dây buộc trang bị cho tàu phải do Đăng kiểm quy định.

(3) Hai neo quy định trong Bảng 2B/21.2.1 phải được nối với xích neo và đặt vào vị trí sẵn sàng sử dụng ở trên tàu.

(4) Neo, xích neo, cáp thép và cáp sợi thảo mộc phải phù hợp với những yêu cầu tương ứng quy định ở Chương 2, Chương 3, Chương 4 và Chương 5 Phần 7B.

2 Đặc trưng cung cấp của tàu

(1) Đặc trưng cung cấp là trị số được tính theo công thức sau:

$$EN = W^{2/3} + 2,0hB + 0,1A$$

Trong đó:

W : Lượng chiếm nước toàn tải của tàu, tấn;

h và A : Trị số quy định ở (a), (b) và (c) sau đây:

(a) h là trị số tính theo công thức:

$$h = f + h'$$

Trong đó:

f : Khoảng cách thẳng đứng tại giữa tàu từ đường nước chở hàng thiết kế lớn nhất đến mặt trên của xà boong liên tục trên cùng tại mạn, m;

h': Tổng chiều cao của thượng tầng và lầu có chiều rộng lớn hơn B/4, m;
 Khi xác định trị số h' có thể bỏ qua độ cong dọc và độ chúi của tàu. Nếu lầu boong có chiều rộng lớn hơn B/4 đặt ở trên lầu boong có chiều rộng bằng và nhỏ hơn B/4 thì lầu boong hẹp hơn có thể được bỏ qua.

(b) A là giá trị tính theo công thức sau:

$$A = fL + \sum h''l$$

Trong đó:

L : Chiều dài tàu (m) theo định nghĩa 1.2.20 Phần 1A của Quy chuẩn hoặc bằng 0,97 lần chiều chìm chở hàng thiết kế lớn nhất, lấy trị số nào nhỏ hơn ;

$\sum h''l$: Tổng các tích số của chiều cao h'' (m) và chiều dài l (m) của các thượng tầng, lầu hoặc hầm nổi được đặt trên boong liên tục trên cùng trong phạm vi chiều dài tàu, có chiều rộng lớn hơn B/4 và chiều cao lớn hơn 1,5 mét;

f : Như quy định ở (1).

(c) Khi áp dụng (a) và (b) mạn chắn sóng và vách chắn cao hơn 1,5 mét phải được coi là một phần của thượng tầng hoặc lầu.

(2) Ngoài những yêu cầu ở (1), đối với tàu kéo đặc trưng cung cấp phải được xác định theo công thức sau:

$$EN = W^{2/3} + 2,0(fB + \sum h''b) + 0,1A$$

Trong đó:

W, f, A: Được xác định như (1) nêu trên;

$\sum h''b$: Tổng các tích số chiều cao h'' với chiều rộng b của từng thượng tầng và lầu rộng nhất có chiều rộng lớn hơn B/4 và được đặt trên boong liên tục cao nhất.

3 Neo

- (1) Khối lượng của một neo mũi có thể được phép sai khác $\pm 7\%$ của khối lượng quy định ở Bảng 2B/21.2.1, nhưng với điều kiện tổng khối lượng của các neo mũi không được nhỏ hơn khối lượng nhận được do nhân khối lượng của từng neo cho trong Bảng với số lượng neo lắp trên tàu. Tuy nhiên, nếu được Đăng kiểm xem xét, thống nhất có thể sử dụng neo có khối lượng tăng quá 7%.
- (2) Nếu sử dụng neo có ngáng thì khối lượng neo (trừ ngáng) không được nhỏ hơn 0,80 lần khối lượng cho trong Bảng đối với neo không ngáng thông thường.
- (3) Nếu dùng neo có lực bám cao thì khối lượng của mỗi neo có thể lấy bằng 0,75 lần khối lượng cho trong Bảng đối với neo không ngáng thông thường.
- (4) Nếu dùng neo có lực bám đặc biệt cao thì khối lượng của mỗi neo có thể bằng 0,5 lần khối lượng quy định đối với neo không ngáng thông thường. Tuy nhiên nói chung, khối lượng của neo có lực bám đặc biệt cao không vượt quá 1500 kg.

4 Xích

- (1) Xích neo phải là loại xích có ngáng cấp 1, 2 hoặc 3 quy định ở Chương 3 Phần 7B. Tuy nhiên, xích cấp 1 chế tạo từ thép (SBC31) không được dùng cho neo có lực bám cao.

5 Dây buộc tàu và dây kéo tàu

- (1) Nếu sử dụng cáp thép, cáp sợi thảo mộc làm dây buộc tàu và dây kéo tàu thì tải thử kéo đứt quy định ở Chương 4 hoặc 5 Phần 7-B không được nhỏ hơn tải thử kéo đứt tương ứng quy định ở Bảng 2B/21.2.1 và Bảng 2B/21.3 hoặc (3).
- (2) Đối với tàu có đặc trưng cung cấp không vượt quá 2000 thì số lượng dây chằng buộc quy định ở Bảng 2B/21.2.2. Đối với các tàu có tỷ số A/EN lớn hơn 0,9 ngoài số lượng dây quy định ở Bảng 2B/21.2.1, còn phải trang bị thêm số lượng dây quy định như dưới đây:

Nếu $0,9 < A/EN \leq 1,1$: 1

Nếu $1,1 < A/EN \leq 1,2$: 2

Nếu $A/EN > 1,2$: 3

Trong đó:

EN : Đặc trưng cung cấp ;

A : Như quy định ở 21.2.1-2 (2).

- (3) Số lượng và độ bền của các dây chằng buộc đối với tàu có đặc trưng cung cấp lớn hơn 2000 thì phải thỏa mãn yêu cầu từ (a) đến (d) sau:
 - (a) Độ bền kéo đứt nhỏ nhất (MBL) phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$MBL = 0,1A_1 + 350 \text{ (kN)}$$
 A_1 : diện tích mặt chiếu mạn của tàu quy định ở (5)
 - (b) Dây chằng buộc dọc mũi, dây chằng buộc dọc lái, dây chằng buộc ngang hoặc

dây chằng buộc chéo được sử dụng như nhau thì phải có cùng đặc tính về độ bền và độ đàn hồi. Độ bền của dây chằng buộc chéo phải giống như dây chằng buộc dọc mũi, dây chằng buộc dọc lái, dây chằng buộc ngang.

(c) Tổng số lượng dây chằng buộc mũi, lái và ngang được tính theo công thức sau và được làm tròn đến số nguyên gần nhất.

(i) Đối với tàu dầu, tàu chở xô hóa chất nguy hiểm, tàu hàng rời và tàu chở quặng

$$n = 8,3 \times 10^{-4} A_1 + 4$$

(ii) Đối với các tàu khác

$$n = 8,3 \times 10^{-4} A_1 + 6$$

(d) Tổng số lượng dây chằng buộc chéo phải không nhỏ hơn như sau:

Hai dây khi đặc trưng cung cấp < 5000;

Bốn dây khi đặc trưng cung cấp ≥ 5000.

(4) Không phụ thuộc vào yêu cầu ở (3), số lượng dây chằng buộc mũi, lái và ngang có thể tăng hoặc giảm kết hợp với việc điều chỉnh độ bền của dây chằng buộc. Việc điều chỉnh độ bền, MBL^* được tính như sau:

$$MBL^* = 1,2 MBL \left(\frac{n}{n^*} \right) \leq MBL \text{ (kN): Đối với khi tăng số lượng dây kéo;}$$

$$MBL^* = MBL \left(\frac{n}{n^*} \right) \text{ (kN): Đối với khi giảm số lượng dây kéo}$$

n^* : Số lượng dây chằng buộc mũi, lái, ngang được tăng hoặc giảm;

n : Số lượng dây chằng buộc không làm tròn theo kiểu tàu được tính toán theo công thức nêu ở (3)(c).

Theo cách tương tự, độ bền của dây chằng buộc mũi, lái, ngang có thể tăng hoặc giảm tùy theo việc điều chỉnh số lượng của dây chằng buộc. Nếu số lượng dây chằng buộc mũi, lái và ngang tăng theo điều chỉnh độ bền của dây thì số lượng dây chằng buộc chéo cũng phải tăng lên tương tự, nhưng làm tròn đến số chẵn gần nhất.

(5) Diện tích mặt chiếu mạn của tàu A_1 phải được tính theo công thức nêu ở 21.2.1-2(1)(b). Tuy nhiên phải xét đến các yêu cầu từ (a) đến (d) sau đây.

(a) Đối với tàu dầu, tàu chở xô hóa chất nguy hiểm, tàu hàng rời và tàu chở quặng, chiều chìm nhỏ nhất khi có dằn phải được xét đến khi tính toán diện tích mặt chiếu mạn A_1 . Đối với các tàu khác, chiều chìm nhỏ nhất trong các điều kiện khai thác thông thường phải được xét đến nếu tỷ số giữa mạn khô ở chiều chìm ở trạng thái nhẹ tải nhất và trạng thái đầy tải lớn hơn hoặc bằng 2.

(b) Mặt chắn gió của cầu tàu có thể được xem xét đến khi tính toán diện tích mặt chiếu mạn A_1 trừ khi tàu dự định thường xuyên chằng buộc vào cầu tàu. Chiều cao của bề mặt cầu tàu 3 m trên đường nước có thể được tính đến; nói cách

khác, phần dưới của diện tích chiếu mạn có chiều cao 3 mét trên đường nước đối với trạng thái tải trọng được xét có thể bỏ qua khi tính toán vào diện tích mặt chiếu mạn A_1 .

- (c) Hàng hóa trên boong phải được đưa vào để xác định diện tích chiếu mạn A_1 . Hàng hóa trên boong có thể không cần xét đến nếu diện tích mặt chiếu mạn A_1 ở trạng thái chiều chìm nhẹ tải thông thường không có hàng trên boong lớn hơn trạng thái đầy tải khi có hàng trên boong. Diện tích mặt chiếu mạn lớn hơn trong hai mạn thì phải được chọn là diện tích mặt chiếu mạn A_1 .
 - (d) Trạng thái tải trọng thông thường là trạng thái tải trọng được đưa ra trong thông báo ổn định mà dự kiến xảy ra thường xuyên trong quá trình hoạt động loại trừ trạng thái tàu không, trạng thái kiểm tra chân vịt, v.v...
- (6) Dây chằng buộc quy định ở (3) và (4) phải dựa trên các điều kiện môi trường như sau:
- (a) Tốc độ dòng chảy lớn nhất: 1,0 m/s.
 - (b) Tốc độ gió lớn nhất v_w tính bằng m/s được lấy như sau:
 - (i) $v_w = 25,0 - 0,002(A_1 - 2000)$ (m/s) đối với tàu khách, phà, và tàu chở ô tô có $2000 \text{ m}^2 < A_1 \leq 4000 \text{ m}^2$;
 - (ii) $v_w = 21,0$ (m/s) đối với tàu khách, phà, và tàu chở ô tô có $A_1 < 4000 \text{ m}^2$;
 - (iii) $v_w = 25,0$ (m/s) đối với các tàu khác.
- (7) Trong các điều kiện môi trường quy định ở (6), tốc độ gió lớn nhất v_w có thể tăng và giảm kết hợp với việc điều chỉnh độ bền của dây chằng buộc có thể chấp nhận bằng tốc độ gió v_w^* . Trong trường hợp này, tốc độ gió v_w^* được tính theo công thức sau:
- $$v_w^* = v_w \sqrt{\frac{MBL^*}{MBL}}$$
- MBL*: Độ bền dây chằng buộc đã điều chỉnh
- Tuy nhiên, tốc độ gió lớn nhất v_w có thể giảm khi độ bền đứt lớn nhất MBL được quy định ở (3)(a) lớn hơn 1275 kN. Tốc độ gió v_w^* phải không nhỏ hơn 21 m/s.
- (8) Đối với tàu có đặc trưng cung cấp nhỏ hơn hoặc bằng 2000 thì chiều dài dây chằng buộc được lấy theo bảng Bảng 2B/21.3. Đối với các tàu có đặc trưng cung cấp lớn hơn 2000 thì chiều dài dây chằng buộc được lấy bằng 200 m.
- (9) Nếu được Đăng kiểm xem xét, thống nhất có thể sử dụng cáp sợi làm dây buộc tàu và dây kéo tàu.
- (10) Nếu được Đăng kiểm xem xét, thống nhất có thể dùng cáp lõi thép cấu tạo đàn hồi tương ứng thay cho cáp lõi sợi làm dây buộc và được cuốn vào tang trống của tời cuốn dây trên tàu.
- (11) Chiều dài của mỗi dây buộc có thể được giảm 7% so với chiều dài quy định ở (8), nếu tổng số chiều dài của dây buộc quy định không nhỏ hơn trị số nhận được do nhân

chiều dài của dây buộc với số dây tương ứng quy định ở (2) đến (4).

6 Hàm xích neo

- (1) Hàm xích phải có đủ thể tích và chiều sâu để dễ dàng dẫn hướng xích neo qua ống dẫn xích và tự xếp của xích.
- (2) Hàm xích neo, bao gồm cả ống dẫn phải kín nước đến boong thời tiết và phải có phương tiện để xả nước.
- (3) Hàm xích neo phải được phân chia bằng vách chắn tại tâm tàu.
- (4) Nếu có lối ra vào, thì nó phải được đóng kín bằng nắp đậy chắc chắn và được xiết chặt bằng bu lông có đệm kín.
- (5) Nếu có lối ra vào ống dẫn hoặc thùng xích được đặt dưới boong thời tiết thì nắp đậy và bố trí bu lông xiết chặt phải thỏa mãn Quy phạm. Thiết bị cơ khí siết chặt nắp kiểu ê cu dạng bướm và/hoặc bu lông dạng bản lề bị cấm sử dụng cho nắp.
- (6) Ống dẫn mà qua đó xích neo đi vào phải có thiết bị đóng kín gắn cố định để giảm thiểu nước xâm nhập.
- (7) Một đầu của xích neo trên tàu phải được buộc cố định vào kết cấu bằng chốt có khả năng chịu được lực không nhỏ hơn 15% và không lớn hơn 30% tải trọng kéo đứt của xích neo.
- (8) Chốt phải có phương tiện phù hợp để có thể dễ dàng thả xích neo xuống biển, thao tác từ vị trí bên ngoài thùng xích trong trường hợp khẩn cấp.

7 Cơ cấu đỡ bệ tời neo và thiết bị chặn xích neo

- (1) Cơ cấu đỡ bệ tời neo và thiết bị chặn xích neo phải đủ để dàn đều tải trọng làm việc và tải trọng sóng.
 - (a) Tải trọng làm việc phải được lấy không nhỏ hơn như sau:
 - (i) Bằng 80% của tải trọng kéo đứt của xích neo đối với thiết bị chặn xích;
 - (ii) Bằng 80% của tải trọng kéo đứt của xích neo đối với tời, nếu thiết bị chặn xích neo không được lắp đặt hoặc thiết bị chặn xích neo được lắp trên tời;
 - (iii) Bằng 45% của tải trọng kéo đứt của xích neo đối với tời, nếu thiết bị chặn xích được lắp đặt nhưng không lắp trên tời.
 - (b) Tải trọng sóng được lấy theo quy định trong Quy phạm kết cấu chung về tàu hàng rời và tàu dầu của Hiệp hội các tổ chức phân cấp tàu quốc tế (IACS).
- (2) Ứng suất cho phép kết cấu đỡ bệ tời neo và thiết bị chặn xích neo, gồm cả chiều dày tổng cộng phải không lớn hơn giá trị cho phép sau:
 - (a) Ứng suất uốn: $1,00R_{eH}$;
 - (b) Ứng suất cắt: $0,60R_{eH}$;

R_{eH} : Ứng suất chảy tối thiểu của vật liệu.

Bảng 2B/21.2.1 Neo, xích và dây kéo

Mã hiệu	Đặc trưng cung cấp của thiết bị EN	Neo		Xích dùng cho neo mũi (xích neo có ngáng)				Dây kéo	
		Số lượng	Khối lượng một neo (neo không có thanh ngáng)	Tổng chiều dài	Đường kính			Tổng chiều dài	Tải kéo đứt
					Cấp 1	Cấp 2	Cấp 3		
	Trên đến		kg	m	mm	mm	mm	m	kN
A1	50 70	2	180	220	14	12,5		180	98
A2	70 90	2	240	220	16	14		180	98
A3	90 110	2	300	247,5	17,5	16		180	98
A4	110 130	2	360	247,5	19	17,5		180	98
A5	130 150	2	420	275	20,5	17,5		180	98
B1	150 175	2	480	275	22	19		180	98
B2	175 205	2	570	302,5	24	20,5	20,5	180	112
B3	205 240	3	660	302,5	26	22	22	180	129
B4	240 280	2	780	330	28	24	24	180	150
B5	280 320	2	900	357,5	30	26		180	174
C1	320 360	2	1020	357,5	32	28	24	180	207
C2	360 400	2	1140	385	34	30	26	180	227
C3	400 450	2	1290	385	36	32	28	180	250
C4	450 500	2	1440	412,5	38	34	30	180	277
C5	500 550	2	1590	412,5	40	34	30	190	306
D1	550 600	2	1740	440	42	36	32	190	338
D2	600 660	2	1920	440	44	38	34	190	371
D3	660 720	2	2100	440	46	40	36	190	406
D4	720 780	2	2280	467,5	48	42	36	190	441
D5	780 840	2	2460	467,5	50	44	38	190	480
E1	840 910	2	2640	467,5	52	46	40	190	518
E2	910 980	2	2850	495	54	48	42	190	559
E3	980 1060	2	3060	495	56	50	44	200	603
E4	1060 1140	2	3300	495	58	50	46	200	647
E5	1140 1220	2	3540	522,5	60	52	46	200	691
F1	1220 1300	2	3780	522,5	62	54	48	200	738
F2	1300 1390	2	4050	522,5	64	56	50	200	786
F3	1390 1480	2	4320	550	66	58	50	200	836
F4	1480 1570	2	4590	550	68	60	52	220	888
F5	1570 1670	2	4890	550	70	62	54	220	941
G1	1670 1790	2	5250	577,5	73	64	56	220	1024
G2	1790 1930	2	5610	577,5	76	66	58	220	1109
G3	1930 2080	2	6000	577,5	78	68	60	220	1168
G4	2080 2230	2	6450	605	81	70	62	240	1259
G5	2230 2380	2	6900	605	84	73	64	240	1356
H1	2380 2530	2	7350	605	87	76	66	240	1453
H2	2530 2700	2	7800	632,5	90	78	68	260	1471
H3	2700 2870	2	8300	632,5	92	81	70	260	1471
H4	2870 3040	2	8700	632,5	95	84	73	260	1471
H5	3040 3210	2	9300	660	97	84	76	280	1471
J1	3210 3400	2	9900	660	100	87	78	280	1471
J2	3400 3600	2	10500	660	102	90	78	280	1471
J3	3600 3800	2	11100	687,5	105	92	81	300	1471
J4	3800 4000	2	11700	687,5	107	95	84	300	1471
J5	4000 4200	2	12300	687,5	111	97	87	300	1471
K1	4200 4400	2	12900	715	114	100	87	300	1471
K2	4400 4600	2	13500	715	117	102	90	300	1471
K3	4600 4800	2	14100	715	120	105	92	300	1471
K4	4800 5000	2	14700	742,5	122	107	95	300	1471
K5	5000 5200	2	15400	742,5	124	111	97	300	1471
L1	5200 5500	2	16100	742,5	127	111	97	300	1471
L2	5500 5800	2	16900	742,5	130	114	100	300	1471
L3	5800 6100	2	17800	742,5	132	117	102	300	1471
L4	6100 6500	2	18800	742,5		120	107	300	1471
L5	6500 6900	2	20030	770		124	111	300	1471
M1	6900 7400	2	21500	770		127	114	300	1471
M2	7400 7900	2	23000	770		132	117	300	1471
M3	7900 8400	2	24500	770		137	122	300	1471
M4	8400 8900	2	26000	770		142	127	300	1471
M5	8900 9400	2	27500	770		147	132	300	1471
N1	9400 10000	2	29000	770		152	132	300	1471
N2	10000 10700	2	31000	770			137	300	1471
N3	10700 11500	2	33000	770			142	300	1471
N4	11500 12400	2	35500	770			147	300	1471
N5	12400 13400	2	38500	770			152	300	1471
O1	13400 14600	2	42003	770			157	300	
O2	14600 16000	2	46000	770			162	300	

Chú thích:

- (1) Chiều dài của xích neo có thể bao gồm cả ma ní liên kết.
- (2) Trị số đưa ra cho thiết bị neo trong bảng này dựa trên giả định là tốc độ dòng chảy lớn nhất bằng 2.5 m/s, tốc độ gió lớn nhất bằng 25 m/s và phạm vi tối thiểu của xích neo là 6, phạm vi là tỷ số giữa chiều dài đoạn xích neo nhả ra và chiều sâu nước.

Bảng 2B/21.3 Dây chằng buộc đối với tàu có đặc trưng cung cấp ≤ 2000

Mã hiệu	Đặc trưng cung cấp của thiết bị EN		Dây chằng buộc		
			Số lượng	Chiều dài mỗi dây	Tải thử kéo đứt
	Trên	đến		m	kN
A1	50	70	3	80	37
A2	70	90	3	100	40
A3	90	110	3	110	42
A4	110	130	3	110	48
A5	130	150	3	120	53
B1	150	175	3	120	59
B2	175	205	3	120	64
B3	205	240	4	120	69
B4	240	280	4	120	75
B5	280	320	4	140	80
C1	320	360	4	140	85
C2	360	400	4	140	96
C3	400	450	4	140	107
C4	450	500	4	140	117
C5	500	550	4	160	134
D1	550	600	4	160	143
D2	600	660	4	160	160
D3	660	720	4	160	171
D4	720	780	4	170	187
D5	780	840	4	170	202
E1	840	910	4	170	218
E2	910	980	4	170	235
E3	980	1060	4	180	250
E4	1060	1140	4	180	272
E5	1140	1220	4	180	293
F1	1220	1300	4	180	309
F2	1300	1390	4	180	336
F3	1390	1480	4	180	352
F4	1480	1570	5	190	352
F5	1570	1670	5	190	362
G1	1670	1790	5	190	384
G2	1790	1930	5	190	411
G3	1930	2000	5	190	437

21.3 Thiết bị kéo và chằng buộc

21.3.1 Quy định chung

- 1 Những yêu cầu ở 21.3 này áp dụng đối với các tàu có tổng dung tích GT ≥ 500 . Những yêu cầu ở 21.3 này áp dụng cho các thiết bị của tàu dùng trong hoạt động kéo và chằng buộc liên quan đến hoạt động thông thường của tàu, và các cơ cấu đỡ chúng. Đối với các quy định này hoạt động kéo được giới hạn như sau:
 - (1) Hoạt động kéo thông thường: là hoạt động kéo cần thiết để điều động tàu trong cảng và vùng nước được che chắn liên quan đến hoạt động thông thường của tàu.
 - (2) Hoạt động kéo khác: là hoạt động kéo sự cố bằng tàu khác hoặc tàu kéo.
- 2 Tàu phải được trang bị đủ các thiết bị trên tàu.
- 3 Các thiết bị phải phù hợp với các quy định tương ứng ở 21.3.2 và 21.3.3.
- 4 Khi các thiết bị không được chọn theo tiêu chuẩn công nghiệp được Đăng kiểm xem xét, thống nhất thì lượng mòn rỉ quy định ở 21.3.4 phải được áp dụng cho các thiết bị và cơ cấu đỡ cũng như bệ.
- 5 Khi các thiết bị không được chọn theo tiêu chuẩn công nghiệp được Đăng kiểm xem xét, thống nhất thì lượng mài mòn cho phép quy định ở 21.3.5 phải được áp dụng cho các thiết bị.

- 6 Kích thước của kết cấu đỡ thân tàu ít nhất phải bằng kích thước chung được xác định bằng cách cộng thêm lượng hao mòn xác định ở 21.3.4 vào kích thước tinh được xác định theo tiêu chuẩn quy định ở Mục 21.3 này.
- 7 Kích thước của kết cấu đỡ thân tàu còn phải phù hợp với các yêu cầu ở các Chương liên quan hoặc các Mục bổ sung của 21.3 này.

21.3.2 Thiết bị kéo

1 Bố trí

- (1) Thiết bị kéo phải được đặt trên các nẹp, sống, hoặc cả hai mà những cơ cấu này là một phần của kết cấu boong, sao cho phân bố hiệu quả, hợp lý tải trọng kéo.
- (2) Nếu không thể đặt các thiết bị kéo như quy định ở (1), thì các cơ cấu gia cường thích hợp phải được gia cường trực tiếp bên dưới thiết bị kéo.

2 Lựa chọn

- (1) Các thiết bị kéo phải được chọn theo tiêu chuẩn công nghiệp được Đăng kiểm xem xét, thống nhất và ít nhất phải dựa trên tải trọng như sau:
 - (a) Đối với hoạt động kéo thông thường, tải trọng kéo dự kiến lớn nhất (tức là lực kéo tĩnh tại móc) như mô tả ở sơ đồ bố trí kéo và chằng buộc quy định ở 21.3.6.
 - (b) Đối với dịch vụ kéo khác, tải kéo đứt nhỏ nhất của dây kéo quy định ở Bảng 2B/21.2.1 theo đặc trưng cung cấp xác định ở 21.2.1-2.
 - (c) Đối với các thiết bị kéo dự định sử dụng cho cả hoạt động kéo thông thường và kéo khác, lấy giá trị tải trọng lớn hơn tải trọng quy định ở (a) và (b).
- (2) Khi các thiết bị không được chọn theo tiêu chuẩn công nghiệp được Đăng kiểm xem xét, thống nhất thì độ bền của thiết bị kéo và thiết bị đi kèm thì phải thỏa mãn quy định ở -3 và -4. Quy cách sử dụng trong đánh giá bền, lý thuyết dầm hoặc phân tích phần tử hữu hạn phải là quy cách hiệu dụng. Nếu được Đăng kiểm xem xét, thống nhất thì tải trọng kiểm tra có thể được chấp nhận thay thế trong đánh giá độ bền bằng tính toán.
- (3) Cọc bích kéo (cọc bích đôi) phải đủ bền chịu được tải gây ra bởi dây kéo có mắt nối.

3 Tải trọng thiết kế

Tải trọng thiết kế đối với các kết cấu đỡ chúng phải thỏa mãn các quy định từ (1) đến (7) sau đây:

- (1) Các hoạt động của thiết bị kéo thông thường quy định ở 21.3.1-1(1) tải trọng thiết kế nhỏ nhất phải bằng 1,25 lần tải trọng kéo lớn nhất dự kiến.
- (2) Đối với các dịch vụ kéo khác quy định ở 21.3.1-1(2), tải trọng thiết kế nhỏ nhất phải là độ bền đứt của dây kéo xác định trong Bảng 2B/21.2.1 phù hợp với 21.2.1-2 về đặc trưng cung cấp EN của tàu.
- (3) Đối với các thiết bị kéo dự định sử dụng cho cả hoạt động kéo thông thường và kéo khác, thì tải trọng thiết kế nhỏ nhất phải tải trọng thiết kế lớn hơn tải trọng quy định ở

(1) và (2).

- (4) Khi xác định tải trọng thiết kế lên thiết bị phải tính đến toàn bộ tải trọng tác động ở các hướng có thể xảy ra mô tả trong bản vẽ bố trí kéo và chằng buộc quy định ở 21.3.6.
- (5) Điểm tác dụng của lực kéo lên thiết bị kéo được lấy tại điểm buộc dây. Đối với cọc bích đôi và đơn, thì điểm đặt lực của dây kéo được lấy không nhỏ hơn $4/5$ chiều cao ống trên đế (Xem Hình 2B/21.2.1).
- (6) Nếu dây kéo được quấn một lượt lên thiết bị kéo, thì tải trọng thiết kế phải bằng với lực tác dụng lên dây, nhưng không cần lớn hơn hai lần tải trọng thiết kế trên dây. Tải trọng thiết kế tác dụng lên dây kéo là tải trọng thiết kế nhỏ nhất quy định ở (1) và (2) (Xem Hình 2B/21.3).
- (7) Không phụ thuộc vào yêu cầu từ (1) đến (6), Khi tải trọng kéo an toàn (TOW) lớn hơn tải trọng xác định ở -5 được yêu cầu bởi chủ tàu, thì tải trọng thiết kế phải tăng phù hợp với TOW/tải trọng thiết kế theo mối liên hệ đưa ra ở -3 và -5.

4 Ứng suất cho phép

Ứng suất cho phép của kết cấu đỡ thân tàu không được lớn hơn trị số sau:

- (1) Khi đánh giá bền sử dụng phương pháp lý thuyết dầm hoặc phân tích ô mạng:
 - (a) Ứng suất uốn : 100% ứng suất chảy nhỏ nhất của vật liệu ;
 - (b) Ứng suất cắt : 60% ứng suất chảy nhỏ nhất của vật liệu.
- (2) Khi đánh giá bền sử dụng phương pháp phần tử hữu hạn:
 - (a) Ứng suất tương đương : 100% ứng suất chảy nhỏ nhất của vật liệu.

5 Tải trọng kéo an toàn (TOW)

- (1) Đối với các thiết bị kéo dùng để kéo thông thường theo quy định ở 21.3.1-1(1), TOW phải không được lớn hơn 80% tải trọng thiết kế nhỏ nhất quy định ở -3(1).
- (2) Với các thiết bị kéo dùng để kéo khác theo quy định ở 21.3.1-1(2), TOW phải không được lớn hơn tải trọng thiết kế nhỏ nhất của thiết bị quy định ở -3(2).
- (3) Với các thiết bị kéo sử dụng cho cả hoạt động kéo thông thường và kéo khác, TOW phải lớn hơn tải trọng thiết kế nhỏ nhất.
- (4) Đối với các thiết bị dự định sử dụng cho cả kéo và chằng buộc, SWL theo yêu cầu ở 21.3.3-5 phải được đánh dấu bổ sung TOW.
- (5) TOW (tấn) của mỗi thiết bị phải được đánh dấu bằng mối hàn điểm và sơn hoặc tương đương trên thiết bị.

- (3) Cọc bích chằng buộc (cọc bích đôi) phải được chọn để dây chằng buộc vào cọc bích theo hình số tám nếu tiêu chuẩn công nghiệp phân biệt giữa các phương pháp khác nhau để chằng buộc dây, tức là hình số tám hoặc mắt nối.

3 Tải trọng thiết kế

Tải trọng thiết kế dùng cho các cơ cấu đỡ của thiết bị chằng buộc được quy định ở từ (1) đến (7) dưới đây:

- (1) Tải trọng thiết kế nhỏ nhất phải bằng 1,15 lần giới hạn kéo đứt của dây chằng buộc quy định ở 21.2.1-5.
- (2) Tải trọng thiết kế phải được đặt lên thiết bị ở tất cả các hướng có thể xảy ra để tính toán bố trí mô tả trong sơ đồ bố trí kéo và chằng buộc quy định ở 21.3.6.
- (3) Điểm đặt của lực chằng buộc trên thiết bị chằng buộc phải được lấy tại điểm tiếp xúc của dây chằng buộc hoặc tại điểm chuyển hướng của dây chằng buộc. Đối với cọc bích đôi và đơn, thì điểm đặt lực của dây kéo được lấy không nhỏ hơn $\frac{4}{5}$ chiều cao ống trên đế (Xem Hình 2B/21.4(a)). Nếu vây được bố trí trên cọc bích thấp nhất có thể, thì điểm đặt lực của dây chằng buộc lấy tại vị trí của vây (Xem Hình 2B/21.4(b)).
- (4) Nếu dây chằng buộc được quấn một lượt lên thiết bị chằng buộc, thì tải trọng thiết kế phải bằng với lực tác dụng lên dây, nhưng không cần lớn hơn hai lần tải trọng thiết kế trên dây kéo. Tải trọng thiết kế tác dụng lên dây chằng buộc là tải trọng thiết kế nhỏ nhất quy định ở (1).
- (5) Không phụ thuộc vào yêu cầu từ (1) đến (4), Khi tải trọng làm việc an toàn (SWL) lớn hơn tải trọng xác định ở -5 được yêu cầu bởi chủ tàu, thì tải trọng thiết kế phải tăng phù hợp với SWL/tải trọng thiết kế theo mối liên hệ đưa ra ở -3 và -5.
- (6) Tải trọng thiết kế nhỏ nhất tác dụng cho cơ cấu đỡ của thân tàu của tời chằng buộc phải bằng 1,25 lần tải trọng giữ phanh tời lớn nhất dự kiến. Nếu tải trọng giữ phanh tời lớn nhất được giả định không nhỏ hơn 80% tải trọng kéo đứt nhỏ nhất của dây chằng buộc quy định ở 21.2.1-5.
- (7) Tải trọng thiết kế nhỏ nhất tác dụng cho cơ cấu thân tàu đỡ tời đứng phải bằng 1,25 lần lực kéo dự kiến lớn nhất của dây.

4 Ứng suất cho phép

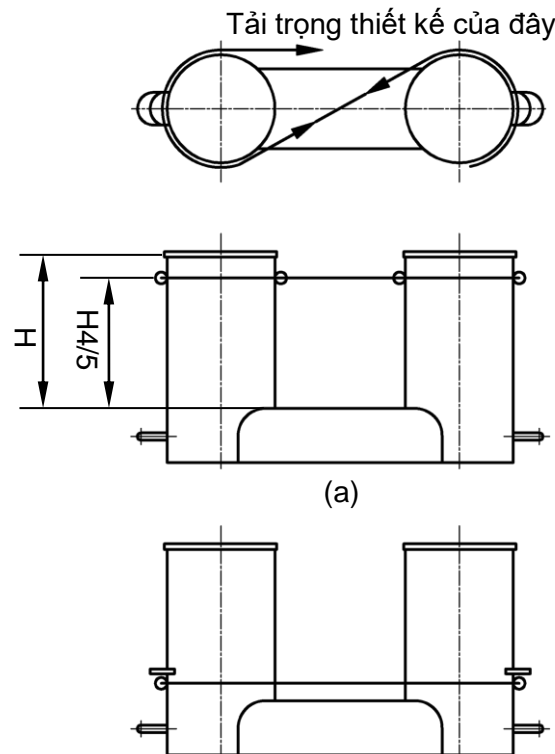
Ứng suất cho phép của cơ cấu đỡ ở vỏ tàu phải không được lấy lớn hơn:

- (1) Ứng suất uốn : 100% ứng suất chảy nhỏ nhất của vật liệu;
- (2) Ứng suất cắt : 60% ứng suất chảy nhỏ nhất của vật.

5 Tải trọng làm việc an toàn (SWL)

- (1) Trừ khi SWL lớn hơn được yêu cầu bởi chủ tàu theo quy định ở -3(5), thì SWL phải không được lớn hơn tải trọng kéo đứt nhỏ nhất của dây chằng buộc quy định ở 21.2.1-5.
- (2) SWL (tấn) của mỗi thiết bị, kể cả tời neo và tời chằng buộc phải được đánh dấu bằng mỗi hàn điểm và sơn hoặc tương đương trên thiết bị. Đối với các thiết bị dự định sử

dụng cho cả kéo và chằng buộc, TOW theo yêu cầu ở 21.3.2-5 phải được đánh dấu bổ sung SWL.



Hình 2B/21.4 Điểm đặt lực chằng buộc

21.3.4 Lượng bổ sung cho mòn gỉ

Lượng bổ sung cho mòn gỉ phải bổ sung vào quy cách cơ cấu đỡ được quy định ở 21.3.1-6 và thiết bị trên tàu quy định ở 21.3.1-4 như sau:

- (1) Cơ cấu đỡ: Theo quy chuẩn khác cho các cơ cấu đỡ xung quanh.
- (2) Bộ đỡ trên boong mà nó không phải là một phần của thiết bị theo tiêu chuẩn được Đăng kiểm xem xét, thống nhất: 2,0 mm.
- (3) Thiết bị trên tàu không được lựa chọn theo tiêu chuẩn được Đăng kiểm xem xét, thống nhất: 2,0 mm.

21.3.5 Lượng mòn cho phép

Ngoài lượng bổ sung cho mòn gỉ quy định ở 21.3.4, thì lượng mòn cho phép các thiết bị trên tàu mà không được chọn theo tiêu chuẩn được Đăng kiểm xem xét, thống nhất phải không được nhỏ hơn 1,0 mm, bổ sung bề mặt mà dự định thường xuyên tiếp xúc với dây.

21.3.6 Sơ đồ bố trí thiết bị kéo và chằng buộc

- 1 SWL và TOW dự định được sử dụng cho mỗi thiết bị trên tàu phải được ghi vào sơ đồ bố trí thiết bị kéo và chằng buộc sẵn có ở trên tàu cho Thuyền trưởng. Nếu không có lựa chọn nào khác, thì TOW phải là tải trọng giới hạn cho một dây kéo gắn mắt nối.
- 2 Thông tin trên sơ đồ bao gồm:
 - (1) Tiêu chuẩn công nghiệp và số tham khảo của mỗi thiết bị kéo và thiết bị chằng buộc

- (2) Với mỗi thiết bị kéo và thiết bị chằng buộc, vị trí ở trên tàu, công dụng (chằng buộc, kéo thông thường và kéo khác v.v...), SWL/TOW và cách đặt lực của dây kéo và dây chằng buộc kể cả góc đặt dây giới hạn.
- (3) Bố trí dây chằng buộc chỉ ra số lượng của dây.
- (4) Tải kéo đứt nhỏ nhất của mỗi dây chằng buộc.
- (5) Có thể chấp nhận điều kiện môi trường yêu cầu ở 21.2.1-5, đối với độ bền kéo đứt nhỏ nhất của dây chằng buộc cho tàu có đặc trưng cung cấp > 2000
 - (a) Tốc độ gió lớn nhất hoặc tốc độ gió cho phép;
 - (b) Tốc độ dòng chảy lớn nhất.
- (6) Các thông tin khác hoặc ghi chú liên quan đến thiết kế thiết bị hoặc dây của tàu.

21.4 Quy trình kéo sự cố

21.4.1 Quy định chung

- 1 Tàu có tổng dung tích lớn hơn hoặc bằng 500 GT phải trang bị quy trình kéo sự cố để mô tả quy trình kéo được sử dụng trong tình huống sự cố.
- 2 Quy trình ở -1 trên được dựa trên bố trí và các thiết bị sẵn có trên tàu, nó bao gồm các mục sau:
 - (1) Bản vẽ boong mũi và lái thể hiện bố trí các khả năng kéo sự cố có thể.
 - (2) Liệt kê các trang thiết bị trên tàu có thể sử dụng cho kéo sự cố.
 - (3) Phương tiện và cách liên lạc.
 - (4) Quy trình kéo mẫu để sự chuẩn bị và thực hiện được thuận tiện cho hoạt động kéo trong trường hợp sự cố.

CHƯƠNG 22 TÀU HÀNG LỒNG

22.1 Quy định chung

22.1.1 Phạm vi áp dụng

- 1 Kết cấu và trang thiết bị của những tàu được dự định để đăng ký và phân cấp là “Tàu hàng lồng” và được dự định để chở xô dầu thô, các sản phẩm dầu có áp suất hơi (áp suất tuyệt đối) nhỏ hơn 0,28 MPa ở nhiệt độ 37,8 °C hoặc chở xô các loại hàng lồng tương tự khác phải thỏa mãn các quy định trong Chương này.
- 2 Kết cấu, trang thiết bị và kích thước cơ cấu của tàu dự kiến để chở xô hàng lồng có áp suất hơi (áp suất tuyệt đối) nhỏ hơn 0,28 MPa ở nhiệt độ 37,8 °C, không phải là dầu thô và các sản phẩm dầu, phải thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm, có chú ý đến đặc tính của hàng hóa được vận chuyển.
- 3 Những quy định trong Chương này được áp dụng cho các tàu có buồng máy đặt ở đuôi tàu, có một hoặc nhiều vách dọc và một boong đơn với đáy đơn, đáy đôi hoặc có kết cấu hai lớp vỏ trong vùng khoang hàng.
- 4 Trong trường hợp, nếu kết cấu của tàu khác với những quy định ở -3 và không phù hợp với những quy định trong Chương này, thì các tính toán kết cấu phải thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm.
- 5 Nếu không có quy định đặc biệt nào khác ở Chương này thì phải áp dụng những quy định chung đối với kết cấu và trang thiết bị của tàu thép.
- 6 Thêm vào những yêu cầu được nêu ở -5, phải áp dụng những quy định thích hợp ở các Phần 3, Phần 4, và Phần 5 cho các tàu được nêu ở -1.

22.1.2 Bố trí và phân chia khoang hàng

- 1 Trong các khoang dầu hàng, các vách dọc, vách ngang kín dầu và vách chặn phải được bố trí thích hợp.
- 2 Các khoang cách ly phải được bố trí thỏa mãn các quy định từ (1) đến (3) sau đây:
 - (1) Tại phần đầu và phần cuối của các vùng dầu hàng và vùng nằm giữa khu vực dầu hàng và khu vực sinh hoạt của thuyền viên phải bố trí khoang cách ly kín khí có đủ chiều rộng để đi lại. Tuy nhiên, đối với các tàu dầu dự kiến để chở dầu hàng có nhiệt độ bất lửa trên 60 °C, những quy định này có thể được thay đổi thích hợp.
 - (2) Các khoang cách ly nêu ở (1) có thể được sử dụng làm buồng bơm.
 - (3) Các khoang dầu đốt hoặc khoang nước dẫn có thể được dùng đồng thời làm khoang cách ly giữa các khoang dầu hàng và dầu đốt hoặc các khoang nước dẫn nếu được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.
- 3 Tất cả các khu vực bố trí bơm dầu hàng và hệ thống đường ống dầu hàng phải được cách ly bằng vách kín khí với khu vực lò sưởi, nồi hơi, động cơ lai chân vịt, thiết bị điện

kiểu dễ gây cháy nổ thỏa mãn những quy định liên quan ở Phần 4 hoặc máy móc thường xuyên phát tia lửa điện. Tuy nhiên, đối với các tàu dầu chở dầu hàng có nhiệt độ bắt lửa lớn hơn 60 °C, những quy định này có thể được thay đổi thích hợp.

- 4 Các lỗ vào và lỗ ra của hệ thống thông gió phải được bố trí sao cho giảm đến mức tối đa khả năng tụ hơi dầu trong khoang kín có chứa các tác nhân gây cháy, hoặc gần khu vực có trang thiết bị máy móc trên boong có thể gây cháy. Đặc biệt, các lỗ thông gió của buồng máy phải cố gắng bố trí càng xa về phía sau của khu vực hàng hóa càng tốt.
- 5 Lỗ khoét để kiểm tra khoảng trống còn lại khi có hàng trong khoang, lỗ đo mức dầu và các cửa để vệ sinh khoang dầu hàng không được bố trí trong các không gian kín.
- 6 Các lỗ khoét trên vách biên của thượng tầng và lầu lái phải được bố trí sao cho giảm đến mức tối đa tình trạng hơi hàng hóa tụ đọng. Nếu tàu có trang bị hệ thống đường ống nhận và trả hàng ở phía đuôi tàu thì các lỗ khoét ở thượng tầng và lầu phải được xem xét kỹ lưỡng.

22.2 Chiều dày tối thiểu

- 1 Chiều dày của các cơ cấu trong khoang dầu hàng và các kết cấu phải thỏa mãn các quy định ở (1) và (2) sau đây:
 - (1) Chiều dày của các sống dọc, sống ngang, sống đứng, sống nằm, thanh chống, các mã nút của chúng và tôn vách phải không nhỏ hơn 8 mm.
 - (2) Trong mọi trường hợp chiều dày của các cơ cấu phải không nhỏ hơn 7 mm.

22.3 Tôn vách

22.3.1 Tôn vách của khoang dầu hàng và kết cấu

- 1 Chiều dày tôn vách t phải không nhỏ hơn trị số lớn hơn xác định từ các công thức sau khi lần lượt được thay bằng h_1 và h_2 :

$$t = 3,6S\sqrt{h} + 3,5 \quad \text{mm}$$

Trong đó :

S : Khoảng cách giữa các nẹp gia cường, m;

h : Trị số h_1 và h_2 được xác định như sau đối với khoang dầu hàng, m

h_1 : Khoảng cách thẳng đứng (m) từ mép dưới của tấm tôn vách đang xét đến mép trên miệng khoang. Đối với vách của các khoang lớn, chiều cao cột nước phải được xem xét thích đáng;

$$h_2 = 0,3\sqrt{L} \quad \text{m.}$$

Đối với kết cấu, h_1 và h_2 (m) được lấy như sau:

h_1 : Khoảng cách thẳng đứng (m) từ mép dưới của tấm tôn vách đang xét đến trung điểm của khoảng cách từ nóc kết đến miệng ống tràn;

h_2 : Bằng 0,7 lần khoảng cách thẳng đứng từ mép dưới của tấm tôn vách đang xét đến điểm ở 2,0 mét cao hơn miệng ống tràn.

- 2 Chiều rộng của dải tôn trên cùng và dải tôn dưới cùng của vách dọc phải không nhỏ hơn $0,1 D$ và chiều dày của chúng phải không nhỏ hơn trị số tính theo các công thức sau:

$$\text{Đối với dải tôn dưới cùng: } t = 1,1S\sqrt{L} + 3,5 \quad \text{mm.}$$

$$\text{Đối với dải tôn trên cùng: } t = 0,85S\sqrt{L} + 3,5 \quad \text{mm.}$$

Trong đó:

S : Khoảng cách của các nẹp, m.

22.3.2 Vách chặn

- 1 Nẹp gia cường và các sống phải có đủ độ bền khi xét đến kích thước của khoang và tỷ số khoét của vách.
- 2 Chiều dày t của tôn vách phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$t = 0,3S\sqrt{L+150} + 3,5 \quad \text{mm}$$

Trong đó:

S : Khoảng cách các nẹp gia cường, m.

- 3 Khi tính chiều dày tôn vách chặn cần phải quan tâm thích đáng đến ổn định của tấm.

22.3.3 Hàm boong

Chiều dày của tôn nóc và tôn vách bên của hàm nổi trên boong, cùng với các quy định ở 22.3.1, phải được xác định theo các quy định ở Chương 15.

22.4 Sườn, nẹp và dầm dọc

22.4.1 Dầm dọc đáy

Mô đun chống uốn Z của tiết diện dầm dọc đáy phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$Z = 8,6Shl^2 \quad \text{cm}^3$$

Trong đó:

l : Khoảng cách của các đà ngang đáy, m;

S : Khoảng cách của các dầm dọc đáy, m;

h : Khoảng cách (m) từ dầm dọc đang xét đến điểm cao hơn mặt trên của tôn giữa đáy một khoảng tính theo công thức sau: $h = d + 0,026L$.

22.4.2 Dầm dọc mạn

- 1 Mô đun chống uốn Z của tiết diện dầm dọc mạn gồm cả dầm dọc hông phải lấy bằng trị số lớn hơn trong các trị số tính theo các công thức sau:

$$Z = 8,6Shl^2 \quad \text{cm}^3$$

$$Z = 2,9\sqrt{L} Sl^2 \quad \text{cm}^3$$

Trong đó:

S : Khoảng cách các dầm dọc mạn, m;

l : Khoảng cách các khung sống ngang, m;

h : Khoảng cách (m) từ dầm dọc đang xét đến đến điểm cao hơn mặt tôn giữa đáy một khoảng bằng: $d + 0,044L - 0,54$.

- 2 Đối với các phần trước và sau của đoạn giữa tàu, mô đun chống uốn của tiết diện dầm dọc mạn có thể được giảm dần, đến còn bằng 85% trị số xác định theo yêu cầu ở -1 tại các phần mũi và đuôi tàu. Tuy nhiên, trong mọi trường hợp, mô đun chống uốn của tiết diện dầm dọc mạn phải không nhỏ hơn yêu cầu ở -1 đối với đoạn từ vách chống va đến điểm $0,15L$ kể từ mũi tàu.

22.4.3 Nẹp vách trong khoang dầu hàng và kết sâu

Mô đun chống uốn Z của tiết diện nẹp phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$Z = 7CS h^2 \quad \text{cm}^3$$

Trong đó:

S : Khoảng cách nẹp, m;

l : Chiều dài toàn bộ giữa các gối tựa của nẹp (m) kể cả chiều dài của liên kết nút. Tuy nhiên, trong trường hợp nếu đặt các sống gia cường thì l là khoảng cách từ liên kết chân nẹp đến sống gia cường gần nhất hoặc là khoảng cách giữa hai sống gia cường;

h : Được lấy như ở 22.3.1-1. Tuy nhiên, ở đây “từ mép dưới của tấm tôn vách đang xét” phải được thay là “từ trung điểm của l” nếu là nẹp đứng và phải được thay là “từ trung điểm của khoảng cách giữa nẹp trên và nẹp dưới” nếu là nẹp nằm;

C : Xác định theo Bảng 2B/22.1 phụ thuộc vào mức độ liên kết ở hai đầu nẹp.

Bảng 2B/22.1 Trị số của C

Đầu kia \ Đầu kia	Một đầu	Liên kết cứng bằng mã	Liên kết mềm bằng mã	Được đỡ bởi sống hoặc liên kết hàn tựa	Vát nút
Liên kết cứng bằng mã		0,70	1,15	0,85	1,30
Liên kết mềm bằng mã		1,15	0,85	1,30	1,15
Được đỡ bởi sống hoặc liên kết hàn tựa		0,85	1,30	1,00	1,50
Vát nút		1,30	1,15	1,50	1,50

Chú thích:

- (1) Liên kết cứng bằng mã nghĩa là cố định mỗi nối giữa tôn đáy đôi hoặc các nẹp tương xứng trọng phạm vi mặt liên kết và các mã, hoặc mức cố định tương đương (xem Hình 2B/11.1 (a) của Quy chuẩn).
- (2) Liên kết mềm bằng mã nghĩa là cố định mỗi nối giữa xà, sườn v.v... giao nhau và mã (xem Hình 2B/11.1 (b) của Quy chuẩn).

22.4.4 Độ bền ổn định

- 1 Xà dọc boong, dầm dọc mạn gắn với dải tôn mép mạn và các nẹp gia cường dọc gắn với vách dọc trong phạm vi $0,1D$ kể từ boong tính toán ở đoạn giữa tàu phải cố gắng có độ mảnh không lớn hơn 60.

- 2 Thép dẹt dùng làm xà dọc boong và dầm dọc mạn phải có tỉ số chiều cao tiết diện chia cho chiều dày không lớn hơn 15.
- 3 Chiều rộng toàn bộ của bản mép của xà dọc boong và dầm dọc mạn phải không nhỏ hơn trị số xác định theo công thức sau:

$$b = 69,6\sqrt{d_0 l} \quad \text{mm}$$

Trong đó:

d_0 : Chiều cao tiết diện bản thành của xà dọc boong và dầm dọc mạn, m;

l : Khoảng cách các sống ngang, m.

- 4 Trong trường hợp nếu các thép ghép, các thép hình đặc biệt hoặc tấm bẻ mép được dùng làm sườn, xà và nẹp gia cường, mà các kích thước của chúng chỉ được xác định theo mô đun chống uốn của tiết diện thì chiều dày bản thành phải không nhỏ hơn trị số xác định theo công thức sau:

$$t = (15d_0 + 3,5) \quad \text{mm}$$

Trong đó:

d_0 : Chiều cao tiết diện bản thành, m.

Tuy nhiên, trong trường hợp chiều cao tiết diện của bản thành được thiết kế lớn hơn trị số quy định không phải vì lý do độ bền thì chiều dày có thể được giảm thích hợp.

22.4.5 Thanh chống thẳng đứng

Nếu một thanh chống thẳng đứng được đặt ở giữa khoảng cách của các đà ngang thì thanh chống phải thỏa mãn các yêu cầu ở 4.4.3. Nếu có thanh chống thì mô đun chống uốn của tiết diện dầm dọc đáy dưới và dầm dọc đáy trên có thể được giảm xuống còn bằng 0,72 lần trị số tính được khi áp dụng các quy định ở 22.4.1 hoặc 22.4.3.

22.4.6 Các quy định khác

Mô đun chống uốn của tiết diện xà dọc boong phải không nhỏ hơn trị số xác định theo 8.2.3. Mô đun chống uốn của tiết diện dầm dọc đáy, dầm dọc mạn và xà dọc boong phải không nhỏ hơn trị số xác định theo 22.4.3.

22.5 Các cơ cấu trong đáy đôi

22.5.1 Sống

Vị trí và kích thước của các sống, đà ngang và các cơ cấu khác liên kết với chúng trong đáy đôi phải phù hợp với các quy định có liên quan ở Chương 4 cùng với các quy định ở Chương này.

22.5.2 Các cơ cấu khác

Các cơ cấu khác với các cơ cấu được quy định ở 22.5.1 phải thỏa mãn các quy định ở Chương 4 cùng với các quy định ở Chương này.

22.6 Các cơ cấu trong mạn kép

22.6.1 Bố trí

- 1 Trường hợp nếu tàu có mạn kép thì chiều rộng của mạn kép phải không nhỏ hơn 760 mm.

- 2 Trong mạn kép, các khung sống ngang phải được đặt cách nhau không xa quá 3,5 m.
- 3 Bổ sung vào các quy định ở -2, các khu vực sau đây phải được đặt khung sống ngang:
 - (1) Các vùng có bố trí đà ngang đặc ở trong đáy đôi.
 - (2) Hai bên của vách ngang.

22.6.2 Chiều dày của khung sống ngang

Chiều dày của khung sống ngang phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$\text{Đối với hệ thống kết cấu ngang: } t = 0,6\sqrt{L} + 2,5 \quad \text{mm.}$$

$$\text{Đối với hệ thống kết cấu dọc: } t = 0,7\sqrt{L} + 2,5 \quad \text{mm.}$$

22.6.3 Lỗ khoét giảm trọng lượng

Trong phạm vi 0,2 D kể từ tôn đáy trên, đường kính của các lỗ khoét giảm trọng lượng ở khung sống ngang đặt ở nửa giữa của chiều dài khoang dầu hàng không được lớn hơn 1/5 chiều rộng của khung sống ngang. Tuy nhiên, nếu được gia cường thích đáng, thì quy định này có thể thay đổi thích hợp đối với trường hợp chiều dài của khoang dầu hàng rất nhỏ.

22.7 Sống dọc và khung sống ngang trong khoang dầu hàng và kết sâu

22.7.1 Kích thước

- 1 Mô đun chống uốn Z của tiết diện sống không được nhỏ hơn trị số xác định theo công thức sau:

$$Z = 7,13Shl^2 \quad \text{cm}^3$$

Trong đó:

S : Chiều rộng của diện tích được đỡ bởi sống, m;

l : Chiều dài toàn bộ của sống, m;

h : Như quy định ở 22.3.1-1. Tuy nhiên, ở đây cụm từ “từ cạnh dưới của tấm tôn vách đang xét” được thay là “từ trung điểm của S” đối với sống nằm, và là “từ trung điểm của l” đối với sống đứng.

- 2 Mô men quán tính I của tiết diện sống phải không nhỏ hơn trị số xác định theo công thức sau. Tuy nhiên, chiều cao tiết diện của sống không được nhỏ hơn 2,5 lần chiều cao lỗ khoét để cơ cấu chui qua.

$$I = 30hl^4 \quad \text{cm}^4$$

Trong đó :

h và l: như quy định ở -1.

- 3 Chiều dày t của sống phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$t = 10S_1 + 3,5 \quad \text{mm}$$

Trong đó:

S₁ : Khoảng cách các nẹp của sống hoặc chiều cao tiết diện sống, lấy giá trị nào nhỏ hơn, m.

- 4 Chiều dày t của nẹp làm bằng thanh thép dẹt và của mã chống vặn gắn trên các sổng dọc, sổng ngang và nẹp gắn vào vách phải không nhỏ hơn trị số xác định từ các công thức sau. Tuy nhiên, chiều dày này không cần phải lớn hơn chiều dày bản thành của sổng mà chúng được gắn vào.

$$t = 0,5\sqrt{L} + 3,5 \quad \text{mm}$$

- 5 Chiều dày bản mép của sổng phải lớn hơn chiều dày bản thành và chiều rộng toàn bộ của bản mép phải không nhỏ hơn trị số xác định theo công thức sau:

$$85,4\sqrt{d_0l} \quad \text{mm}$$

Trong đó:

d_0 : Chiều cao tiết diện của sổng (m). Nếu sổng là dầm có tiết diện cân đối thì d_0 là chiều cao từ mặt tôn đến bản mép của sổng;

l : Khoảng cách giữa các gối tựa của sổng (m). Tuy nhiên, nếu có đặt các mã chống vặn hữu hiệu thì các mã này có thể được coi là gối tựa.

22.7.2 Sổng ngang mạn của tàu không có mạn kép

- 1 Thêm vào các quy định ở 22.7.1-1, chiều cao tiết diện d_0 và mô đun chống uốn Z của tiết diện sổng ngang mạn (trong thành phần khung ngang) trong khoang dầu hàng phải không nhỏ hơn trị số tương ứng xác định theo các công thức sau, tuy nhiên, chiều cao tiết diện của sổng ngang mạn phải không nhỏ hơn 2,5 lần chiều cao lỗ khoét để cơ cấu chui qua :

$$d_0 = 0,15l_0 \quad \text{m}$$

$$Z = 8,7k^2Shl_0^2 \quad \text{cm}^3$$

Trong đó:

l_0 : Chiều dài toàn bộ của sổng ngang mạn (m), lấy bằng khoảng cách từ mặt dưới của bản mép của sổng ngang boong (trong thành phần khung ngang) đến tôn đáy trên;

S : Khoảng cách các sổng ngang, m;

h : Khoảng cách từ trung điểm của l_0 đến điểm cao hơn mặt tôn giữa đáy một khoảng bằng:

$$h = d + 0,044L - 0,54 \quad \text{m.}$$

k : Hệ số điều chỉnh do các mã xác định theo công thức sau:

$$k = 1 - \frac{0,65(b_1 + b_2)}{l_0}$$

Trong đó:

b_1, b_2 : Chiều dài cạnh mã tại hai mút của sổng ngang, m.

- 2 Đối với các tàu có hầm boong, kết cấu có sổng ngang boong liên tục đi qua hầm boong phải được coi là tiêu chuẩn. Trong trường hợp này, chiều cao tiết diện của sổng ngang boong coi như được đỡ bởi hầm boong có thể được lấy bằng 0,03 B.

22.7.3 Các sổng ngang của tàu có đáy đơn ở vùng khoang hàng

- 1 Chiều cao tiết diện d_0 và mô đun chống uốn tiết diện Z của đà ngang đáy phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức tương ứng sau đây:

$$d_0 = 0,16l_0 \quad \text{m}$$

$$Z = 9,7k^2 (d + 0,026L)Sl_0^2 \quad \text{cm}^3$$

Trong đó:

- l_0 : Chiều dài toàn bộ của đà ngang (m), bằng khoảng cách từ mép trong của bản mép sống ngang mạn đến mép trong của bản mép sống đứng vách dọc tâm;
 S và k : Như quy định ở 22.7.2-1.

- 2 Kích thước của các sống ngang của tàu có đáy đơn ở vùng khoang hàng phải không nhỏ hơn kích thước xác định được theo các yêu cầu ở 22.7.1 và 22.7.2.

22.8 Gia cường đáy phía mũi tàu

Biện pháp gia cường đáy phía mũi tàu phải thỏa mãn các yêu cầu ở 4.9 và 14.4.4.

22.9 Các chi tiết kết cấu

22.9.1 Quy định chung

- 1 Các cơ cấu chính phải được bố trí sao cho đảm bảo được sự liên tục của độ bền của cả khu vực hàng hóa. Ở vùng phía trước và phía sau khu vực chứa hàng, các kết cấu phải đủ bền để tránh suy giảm đột ngột sự liên tục của độ bền.
- 2 Với các cơ cấu chính, phải quan tâm thích đáng đến độ cố định ở các nút, đến biện pháp đỡ và gia cường để tránh biến dạng vĩnh, và phải giảm đến mức tối thiểu tình trạng tập trung ứng suất ở kết cấu.

22.9.2 Dầm và nẹp

Xà dọc boong, dầm dọc và nẹp dọc phải là các cơ cấu liên tục, hoặc phải được liên kết chắc chắn để sao cho tiết diện ở các nút của chúng chịu được mô men uốn.

22.9.3 Sống và thanh giằng

- 1 Các sống nằm trong cùng một mặt phẳng phải được bố trí sao cho tránh được sự thay đổi đột ngột về độ bền và độ cứng, hai đầu của sống phải được gắn mã có kích thước thích hợp, đỉnh của mã phải được lượn hữu hiệu.
- 2 Trong trường hợp nếu chiều cao tiết diện của sống dọc lớn thì phải đặt nẹp song song với bản mép.
- 3 Mã chống vặn phải được đặt ở trên bản thành của sống ngang tại đỉnh trong của các mã nút v.v... và theo những khoảng cách thích hợp để gia cường chắc chắn sống ngang.
- 4 Các mã ở nút dưới và nút trên của sống ngang mạn và sống đứng của vách dọc và các sống lân cận phải được gia cường thích đáng.

22.9.4 Kết cấu đỡ kết lạng trụ rời

Bố trí và quy cách các kết cấu đỡ kết lạng trụ rời phải được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

22.10 Các quy định đặc biệt đối với hàn gi**22.10.1 Chiều dày của tôn bao**

- 1 Ở những tàu không có mạn kép, chiều dày của tôn bao tạo thành vách biên của các khoang dầu hàng có dự định để chứa nước dằn phải không nhỏ hơn chiều dày xác định theo công thức ở 14.3.2 khi áp dụng các quy định của Chương 14, cộng thêm 0,5 mm.
- 2 Khi áp dụng các quy định của Chương này, chiều dày của tôn bao có thể được giảm 0,5 mm so với chiều dày xác định theo công thức ở 22.3.1, nếu có các biện pháp hữu hiệu để hạn chế hàn gi.

22.10.2 Chiều dày của tôn boong

- 1 Khi áp dụng những quy định của Chương này, chiều dày tôn boong mạn khô có thể được giảm 0,5 mm so với chiều dày tính theo công thức ở 22.3.1, nếu có các biện pháp hữu hiệu để hạn chế hàn gi.
- 2 Khi áp dụng những quy định ở Chương 15, chiều dày tôn boong mạn khô ở khoang dầu hàng là chiều dày xác định theo công thức ở 15.4 cộng thêm ít nhất là 0,5 mm.

22.10.3 Chiều dày của tôn nóc kết

Chiều dày của tôn nóc kết trong khoang dầu hàng và kết sâu không được nhỏ hơn chiều dày tương ứng xác định theo công thức ở 22.3.1, cộng thêm 1,0 mm. Tuy nhiên, đối với tôn đáy trên không bắt buộc phải cộng thêm.

22.10.4 Mô đun chống uốn tiết diện của xà dọc boong, dầm dọc mạn và các nẹp dọc

- 1 Mô đun chống uốn tiết diện của xà dọc boong trong các khoang dầu hàng phải không nhỏ hơn 1,1 lần trị số tính theo các quy định ở 8.2.3.
- 2 Mô đun chống uốn tiết diện của dầm dọc đáy và dầm dọc mạn trong các khoang dầu hàng có dự kiến để chứa nước dằn, trừ những khoang chỉ dùng để chứa nước dằn trong điều kiện thời tiết xấu, phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức thứ nhất trong quy định ở 22.4.1 và 22.4.2 sử dụng hệ số 9,3, và công thức thứ hai trong quy định ở 22.4.2 sử dụng hệ số 3,2. Mô đun chống uốn tiết diện của các nẹp ở các khoang dầu hàng nêu trên phải không nhỏ hơn 1,1 lần trị số tính được khi áp dụng các quy định ở 22.4.3.

22.11 Các quy định riêng đối với miệng khoang và bố trí thoát nước mặt boong**22.11.1 Tàu có mạn khô quá lớn**

Đối với tàu có mạn khô quá lớn việc miễn giảm so với các quy định ở 22.11 sẽ được xem xét riêng trong từng trường hợp cụ thể.

22.11.2 Miệng của khoang dầu hàng

- 1 Chiều dày tôn thành của miệng khoang dầu hàng phải không nhỏ hơn 10 mm. Nếu chiều dài của thành miệng khoang lớn hơn 1,25 mét và chiều cao của thành miệng khoang lớn hơn 760 mm thì phải đặt các nẹp đứng trên thành dọc hoặc thành ngang và mép trên của thành miệng khoang phải được gia cường thích đáng.

- 2 Nắp khoang hàng phải được làm bằng thép hoặc bằng vật liệu được chấp nhận khác. Kết cấu của nắp miệng khoang bằng thép phải thỏa mãn các quy định từ (1) đến (4) dưới đây. Kết cấu của nắp miệng khoang làm bằng vật liệu không phải là thép phải thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm.
- (1) Chiều dày tôn nắp phải không nhỏ hơn 12 mm. Tuy nhiên, ở những tàu có chiều dài không lớn hơn 60 mét yêu cầu này có thể được thay đổi.
 - (2) Nếu diện tích của miệng khoang lớn hơn 1 m² nhưng không vượt quá 2,5 m², thì nắp miệng khoang phải được gia cường bằng các thanh thép dẹt có chiều cao tiết diện bằng 100 mm đặt cách nhau không xa quá 610 mm. Tuy nhiên, nếu tôn nắp miệng khoang có chiều dày bằng 15 mm hoặc lớn hơn thì có thể không cần nẹp gia cường.
 - (3) Nếu diện tích của miệng khoang lớn hơn 2,5 m² thì tôn nắp miệng khoang phải được gia cường bằng các thanh thép dẹt có chiều cao tiết diện bằng 125 mm đặt cách nhau không xa quá 610 mm.
 - (4) Nắp miệng khoang phải được cố định chắc chắn bằng khóa đặt cách nhau không xa quá 457 mm đối với nắp miệng khoang hình tròn hoặc cách nhau không xa quá 380 mm và không xa quá 230 mm kể từ góc đối với nắp miệng khoang hình chữ nhật.
- 3 Nắp phải có lỗ khoét có đường kính tối thiểu bằng 150 mm, lỗ khoét phải được kết cấu sao cho có thể kín dầu bằng nút có ren hoặc bằng nắp có lỗ để quan sát.
- 4 Thành miệng khoang phải được gắn van khí hoặc các thiết bị xả khí thích hợp khác.

22.11.3 Miệng của khoang không phải là khoang dầu hàng

Ở những vị trí lộ trên boong mạn khô và boong dăng mũi hoặc trên nóc của két giãn nở trên boong, các miệng khoang không phải là khoang dầu hàng phải có các nắp kín nước bằng thép có kích thước thỏa mãn yêu cầu ở 17.2.4 và 17.2.5.

22.11.4 Cầu boong và lối đi

- 1 Cầu boong cố định ở phía mũi và phía đuôi theo quy định ở 19.7 phải được bố trí ở cùng độ cao với boong thượng tầng ở giữa lầu giữa hoặc lầu boong và thượng tầng đuôi hoặc lầu ở phía đuôi tàu, hoặc phải bố trí các phương tiện đi lại tương tự thực hiện chức năng như cầu boong, hành lang dưới boong. Ngược lại, ở những tàu không có lầu giữa và lầu boong, phải bố trí lối đi thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm để bảo vệ thuyền viên đi đến tất cả các khu vực làm việc cần thiết trên tàu.
- 2 Ở độ cao của cầu boong phải có các lối đi an toàn và thích hợp từ các buồng ở của thuyền viên đến buồng máy hoặc giữa các khu vực ở biệt lập của thuyền viên.

22.11.5 Hệ thống thoát nước mặt boong

- 1 Những tàu có mạn chẵn sóng phải có lan can thoát ít nhất là trên một nửa chiều dài phần lộ của boong mạn khô hoặc phải có hệ thống thoát nước hữu hiệu khác. Mép trên của dải tôn mép mạn phải càng thấp càng tốt.
- 2 Nếu các thượng tầng được nối với nhau bằng hầm boong, thì lan can thoát phải được đặt trên toàn bộ chiều dài phần lộ của boong mạn khô.

- 3** Tấm chắn tiêu nước cao hơn 300 mm đặt quanh boong thời tiết của tàu hàng lỏng, trong vùng ống góp và ống dẫn hàng phải được coi như mạn chắn sóng. Cửa thoát nước phải được bố trí phù hợp với các quy định ở 19.2. Các tấm chắn gắn với cửa thoát nước để sử dụng trong quá trình điều khiển xả và nạp phải được bố trí sao cho không thể gây ra kẹt khi tàu ở trên biển.

CHƯƠNG 23 HƯỚNG DẪN XẾP HÀNG

23.1 Quy định chung

23.1.1 Phạm vi áp dụng

- 1 Chương này được áp dụng cho những tàu có chiều dài tính mạn khô L_f từ 65 mét trở lên.
- 2 Để giúp cho thuyền trưởng bố trí xếp hàng và dẫn tàu tránh xảy ra ứng suất lớn hơn ứng suất cho phép trong kết cấu của tàu, tàu phải có hướng dẫn xếp hàng được Đăng kiểm duyệt. Những tàu được Đăng kiểm xem xét, thống nhất có thể không phải áp dụng các quy định đặc biệt này.

23.1.2 Hướng dẫn xếp hàng

- 1 Hướng dẫn xếp hàng phải bao gồm những thông tin tối thiểu như sau:
 - (1) Các trạng thái tải trọng làm cơ sở thiết kế tàu, bao gồm cả giới hạn cho phép của mô men uốn dọc và lực cắt trên nước tĩnh.
 - (2) Kết quả tính toán của mô men uốn và lực cắt trên nước tĩnh tương ứng với các trạng thái tải trọng.
 - (3) Giới hạn cho phép của tải trọng cục bộ được áp dụng đối với nắp miệng hầm hàng, boong, kết cấu đáy đôi v.v... nếu Đăng kiểm xem xét, thống nhất thấy cần thiết.

CHƯƠNG 24 PHƯƠNG TIỆN TIẾP CẬN**24.1 Quy định của Quy chuẩn****24.1.1 Quy định chung**

- 1 Các kết mũ/kết đuôi, kết sâu, khoang cách ly, khoang dầu hàng, các khoang hàng có kết hông cao tương đối và các không gian kín tương tự khác phải có các phương tiện tiếp cận, sàn, cầu thang, các bậc thang hoặc các công cụ tương tự khác để kiểm tra bên trong an toàn.
- 2 Không phụ thuộc vào các quy định ở -1, các không gian nêu ở 24.2 phải áp dụng các quy định của 24.2 ở vị trí của 24.1 này.

24.1.2 Phương tiện tiếp cận tới các không gian

- 1 Lối đi an toàn tới các kết mũ/kết đuôi, kết sâu, khoang cách ly, khoang dầu hàng, khoang hàng và các không gian kín tương tự khác, nói chung phải đến trực tiếp từ boong hờ và phải có ít nhất một miệng cửa vào hoặc lối người chui và cầu thang.
- 2 Không phụ thuộc vào các quy định ở -1, lối đi an toàn tới các không gian bên dưới của các khoang được ngăn chia theo phương đứng, có thể đến từ các không gian khác, nhưng phải quan tâm vấn đề thông gió.
- 3 Không phụ thuộc vào các quy định ở -1, không yêu cầu đặt cầu thang cố định đối với mỗi không gian của các tàu có tổng dung tích nhỏ hơn 300 và các không gian có chiều cao từ đáy đôi đến đỉnh của boong hờ không lớn hơn 1,5 mét.

24.1.3 Phương tiện tiếp cận ở trong các không gian

- 1 Các kết mũ/kết đuôi, kết sâu, khoang cách ly, khoang dầu hàng, khoang hàng và các không gian kín tương tự khác phải có các phương tiện tiếp cận các kết cấu thân tàu để kiểm tra.
- 2 Nếu không thể tránh khỏi việc đi qua các vật cản như các thành phần kết cấu thân tàu có chiều cao bằng hoặc lớn hơn 600 mm để tiếp cận các kết cấu thân tàu ở trong các khoang, thì có thể đặt các phương tiện thích hợp như cầu thang, bậc thang v.v...

24.1.4 Các yêu cầu kỹ thuật của phương tiện tiếp cận và cầu thang

- 1 Phương tiện tiếp cận phải đảm bảo an toàn khi sử dụng.
- 2 Các phương tiện tiếp cận cố định phải được kết cấu vững chắc.

24.1.5 Các bản vẽ đối với phương tiện tiếp cận

Các bản bố trí chi tiết đối với các phương tiện tiếp cận tới các kết mũ/kết đuôi, kết sâu, khoang cách ly, khoang dầu hàng, các khoang hàng có kết hông cao tương đối và các không gian kín tương tự khác phải được cất giữ ở trên tàu.

24.2 Các yêu cầu đặc biệt đối với tàu dầu

24.2.1 Phạm vi áp dụng

Điều 24.2 này áp dụng cho mọi không gian nằm trong khu vực hàng hóa và các kết nối của tàu dầu như đã định nghĩa ở 1.3.1(11) của Phần 1B, có tổng dung tích bằng và lớn hơn 500, đúng vị trí quy định của 24.1. Không phụ thuộc vào các quy định trên, các quy định trong Điều này, ngoại trừ 24.2.3-1, -2 và 24.2.5-5, -6, -7 liên quan đến lối đi tới các khoang/các kết, không cần áp dụng đối với các khoang hàng của tàu dầu tổng hợp/tàu dầu hóa chất mà những tàu này phải thỏa mãn các quy định đối với tàu chở xô hóa chất nguy hiểm như quy định ở 1.2.7 của Phần 1A.

24.2.2 Quy định chung

Mọi không gian trong vùng hàng hóa và kết nối đều phải đặt phương tiện tiếp cận để đảm bảo việc kiểm tra toàn bộ và kiểm tra tiếp cận, đo đạc chiều dày các kết cấu thân tàu được tiến hành an toàn.

24.2.3 Phương tiện tiếp cận tới các không gian

- 1 Lối đi an toàn tới từng không gian trong vùng hàng hóa và kết nối phải đi trực tiếp từ boong hở và phải phù hợp với các quy định (1) hoặc (2) dưới đây, phụ thuộc vào loại không gian.
 - (1) Các kết, khoang cách ly và các vách ngăn của các kết. Khoang cách ly, có chiều dài bằng và lớn hơn 35 m, phải đặt tối thiểu hai miệng cửa vào hoặc lối người chui và cầu thang, càng riêng biệt càng tốt.
 - (2) Các kết, khoang cách ly có chiều dài nhỏ hơn 35 m phải có ít nhất một miệng cửa vào hoặc lối người chui và cầu thang.
- 2 Không phụ thuộc vào các quy định ở -1, lối đi an toàn tới các không gian đáy đôi, các kết dẫn phía mũi hoặc các khoang bên dưới của các diện tích được ngăn chia theo phương thẳng đứng, có thể đi từ một buồng bơm, khoang cách ly sâu, hầm ống, khoang hàng, các không gian vỏ kép hoặc các khoang tương tự không có dự định dùng để chứa dầu hoặc hàng hóa nguy hiểm, nhưng phải quan tâm việc thông gió.
- 3 Đoạn cửa vào cao nhất từ boong của lối vào có đặt cầu thang tới một kết theo phương thẳng đứng phải không nhỏ hơn 2,5 m, nhưng không cần vượt quá 3,0 m, đo cả các vật cản bên trên của lối vào kết, bao gồm cả cầu thang sàn nổi bị chiếm chỗ tới một mặt của cầu thang thẳng đứng. Tuy nhiên, đoạn cao nhất của cầu thang thẳng đứng có thể được giảm đến 1,6 m ở dưới đỉnh boong, nếu cầu thang thẳng đứng tiếp nối vào một phương tiện cố định ngang hoặc dọc của lối đi đặt trong vùng 1,6 m và 3,0 m ở dưới đỉnh boong.
- 4 Đối với các tàu dầu, cầu thang đi đến các khoang hàng và các không gian khác trong vùng hàng hóa (ngoại trừ kết nối) phải thỏa mãn các yêu cầu sau đây:
 - (1) Nếu có hai miệng cửa vào hoặc lối người chui và cầu thang quy định ở -1(1) nói trên, cho tối thiểu một lối đi lại, thì phải sử dụng cầu thang nghiêng hoặc cầu thang. Tuy nhiên đoạn lối vào cao nhất từ boong của cầu thang thẳng đứng phải phù hợp với quy định -3 nói trên.
 - (2) Nếu khi quy định ở (1) nói trên, đối với các cầu thang không yêu cầu phải là cầu thang nghiêng, thì có thể sử dụng cầu thang đứng. Trong trường hợp đó, nếu khoảng cách

theo phương thẳng đứng lớn hơn 6 m, thì cầu thang đứng phải có một hoặc hai sàn nối cầu thang đặt cách nhau không xa quá 6 m theo phương thẳng đứng và kéo tới một mặt của cầu thang. Đoạn cửa vào cao nhất từ boong của cầu thang phải phù hợp với quy định ở -3 nói trên.

- (3) Nếu một miệng cửa vào hoặc lỗ người chui và cầu thang được quy định ở -1(2) nói trên, thì đối với lối đi này, bao gồm cả cầu thang hoặc các cầu thang phải được dùng phù hợp với quy định ở (1) nói trên.
- (4) Trong các không gian đáy đôi có chiều rộng nhỏ hơn 2,5 m, phương tiện tiếp cận tới các không gian này có thể bằng cầu thang thẳng đứng, gồm có một hoặc hai sàn nối cầu thang đặt cách nhau không xa quá 6 m theo phương thẳng đứng và kéo tới một mặt của cầu thang. Tiết diện bên cạnh của cầu thang là khoảng cách dịch chuyển ngang từ bên này qua bên kia ít nhất phải bằng chiều rộng cầu thang. Tiết diện lối vào trên cùng từ boong cầu thang phải thỏa mãn quy định ở -3 nói trên.
- (5) Phương tiện tiếp cận từ boong tới các không gian đáy đôi có thể bằng cầu thang thẳng đứng thông qua một hầm boong. Khoảng cách theo phương thẳng đứng từ boong tới sàn nghỉ, giữa sàn nghỉ hoặc sàn nghỉ và đáy kết không được lớn hơn 6 m, trừ khi được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

24.2.4 Phương tiện tiếp cận ở trong các không gian

1 Đối với tàu dầu, các két dầu hàng và két nước dần, ngoại trừ các két quy định ở -2 và -3, phải đặt phương tiện tiếp cận phù hợp với các quy định từ (1) đến (4) dưới đây:

- (1) Đối với các két có chiều cao bằng và lớn hơn 6 m, các phương tiện tiếp cận cố định phải được đặt phù hợp với các quy định từ (a) đến (f):
 - (a) Phương tiện tiếp cận cố định ngang liên tục bố trí tại mỗi vách ngang trên bề mặt được gia cường, phải nằm dưới đỉnh boong tối thiểu là 1,6 m đến tối đa là 3,0 m;
 - (b) Ít nhất phải có một phương tiện tiếp cận cố định dọc liên tục bố trí tại mỗi mạn của két. Một trong các phương tiện này phải nằm dưới đỉnh boong tối thiểu là 1,6 m đến tối đa là 6,0 m và phương tiện kia phải nằm dưới đỉnh boong tối thiểu là 1,6 m đến tối đa là 3,0 m;
 - (c) Tiếp cận giữa các hệ thống quy định ở (a) và (b) và từ boong chính tới cả (a) hoặc (b);
 - (d) Phương tiện tiếp cận cố định dọc liên tục phải lắp vào thành phần kết cấu trên bề mặt được gia cường của vách dọc, đồng tâm đến mức có thể; với các sống nằm của vách ngang phải có phương tiện để tiếp cận tới các cơ cấu ngang khỏe, ngoại trừ các phụ kiện cố định được lắp đặt tại sàn cao nhất để sử dụng các phương tiện thay thế khi được Đăng kiểm thấy phù hợp cho việc kiểm tra ở những độ cao trung gian;
 - (e) Đối với các tàu có thanh giằng ngang nằm trên đáy két từ 6 m trở lên, phải có phương tiện tiếp cận cố định ngang thân tàu để kiểm tra các mã loe ở cả hai mạn két, bằng lối đi từ một phương tiện tiếp cận cố định dọc thân tàu ở (d); và

- (f) Phương tiện thay thế khi được Đăng kiểm thấy phù hợp có thể được đặt cho các tàu nhỏ như một phương tiện thay thế cho (d) đối với các kết dầu hàng có chiều cao nhỏ hơn 17 m.
 - (2) Đối với các kết có chiều cao nhỏ hơn 6 m, phương tiện thay thế khi được Đăng kiểm thấy phù hợp hoặc phương tiện di động có thể được dùng thay cho phương tiện tiếp cận cố định.
 - (3) Không kể (1) và (2) nói trên, các kết không có các kết cấu bên trong không cần phải có phương tiện tiếp cận cố định.
 - (4) Đối với phương tiện tiếp cận tới các kết cấu dưới boong, các cơ cấu ngang khỏe và các thanh giằng ngang ngoài tầm của phương tiện tiếp cận cố định, như quy định ở (1) và (2) nói trên, phải có phương tiện di động đơn hoặc hỗn hợp hoặc phương tiện được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.
- 2** Đối với tàu dầu, các kết mạn chứa nước dằn có chiều rộng nhỏ hơn 5 m dạng kết mạn kép và dạng tiết diện hông tàu phải có phương tiện tiếp cận thỏa mãn các quy định từ (1) đến (3) dưới đây:
- (1) Đối với các kết mạn kép nằm trên điểm gãy góc phía trên của tiết diện hông tàu, phải có phương tiện tiếp cận phải thỏa mãn (a) đến (c):
 - (a) Nếu khoảng cách thẳng đứng giữa sống ngang cao nhất và đỉnh boong bằng và lớn hơn 6 m, thì phải đặt một phương tiện tiếp cận cố định dọc liên tục trên suốt chiều dài của kết, cho phép đi qua các cơ cấu ngang khỏe, lắp đặt ở khoảng cách tối thiểu là 1,6 m đến tối đa là 3 m dưới đỉnh boong, có một cầu thang đứng tại mỗi đầu kết;
 - (b) Phương tiện tiếp cận cố định dọc liên tục được gắn liền vào kết cấu, ở khoảng cách theo phương thẳng đứng không vượt quá 6 m mỗi bên; và
 - (c) Phải đặt các sống dạng tấm đồng tâm đến mức có thể được với các sống nằm của các vách ngang.
 - (2) Đối với các kết hông tàu mà khoảng cách thẳng đứng từ đáy kết đến điểm gãy góc trên cùng bằng và lớn hơn 6 m, phải đặt một phương tiện tiếp cận cố định dọc liên tục trên suốt chiều dài của kết phù hợp với (a) và (b) dưới đây. Phải có khả năng tới được bằng phương tiện tiếp cận cố định thẳng đứng từ mỗi đầu của kết.
 - (a) Phương tiện tiếp cận cố định dọc liên tục phải được đặt cách đỉnh tiết diện hông tối thiểu 1,6 m đến tối đa 3 m. Trong trường hợp này, sàn kéo dài của phương tiện tiếp cận cố định dọc liên tục trong vùng các sườn khỏe có thể được sử dụng để đi tới các vùng kết cấu được cho là cần thiết;
 - (b) Có thể lựa chọn, đặt phương tiện tiếp cận cố định dọc liên tục nằm dưới đỉnh lỗ khoét thông suốt của vành khỏe tối thiểu 1,2 m, khi cho phép sử dụng phương tiện tiếp cận di động đủ tầm với tới vùng kết cấu được cho là cần thiết.
 - (3) Nếu khoảng cách theo phương thẳng đứng đề cập ở (2) nhỏ hơn 6 m, có thể dùng

phương tiện tiếp cận di động hoặc phương tiện tiếp cận thay thế, khi Đăng kiểm thấy phù hợp, thay cho phương tiện tiếp cận cố định. Để dễ dàng vận hành, phải đặt các phương tiện tiếp cận thay thế, ở đường các lỗ khoét trong các sổng nằm. Các lỗ khoét này phải có đường kính thỏa đáng và phải có hàng rào bảo vệ phù hợp.

- 3 Đối với các khoang mũi có độ sâu bằng hoặc lớn hơn 6 m tại tâm của vách chống va, phải có một phương tiện tiếp cận thích hợp để đi tới các vùng cần thiết như các kết cấu dưới boong, các sổng, vách chống va và kết cấu vỏ mạn, phù hợp với (1) và (2) dưới đây:
 - (1) Các sổng có khoảng cách theo phương thẳng đứng nhỏ hơn 6 m, tính từ đỉnh boong hoặc từ một sổng ở ngay phía trên, phải xem xét để bố trí lối đi thích hợp kết hợp với phương tiện tiếp cận di động;
 - (2) Trong trường hợp khoảng cách giữa đỉnh boong và các sổng, giữa các sổng hoặc giữa sổng dưới cùng và đáy kết bằng hoặc lớn hơn 6 m, phải có phương tiện tiếp cận thay thế khi Đăng kiểm thấy phù hợp.
- 4 Nếu một phương tiện tiếp cận dễ bị làm hư hỏng trong các thao tác bốc xếp hàng hóa thông thường hoặc thấy rằng không thể đặt được phương tiện tiếp cận cố định, thì Đăng kiểm có thể xem xét, thống nhất cho đặt phương tiện tiếp cận di động thay cho phương tiện quy định ở -1 đến -3 nói trên, với điều kiện là phương tiện đó được liên kết, chằng buộc, treo hoặc đỡ như phương tiện tiếp cận có dạng là một phần cố định của kết cấu thân tàu.

24.2.5 Danh mục các chi tiết kỹ thuật của phương tiện tiếp cận và cầu thang

- 1 Phương tiện tiếp cận cố định phải càng liền với kết cấu thân tàu càng tốt, để đảm bảo rằng chúng đủ chắc chắn. Để phương tiện tiếp cận dễ dàng như là một phần gắn liền của kết cấu, nếu thấy cần thiết, thì Đăng kiểm có thể xem xét, thống nhất một độ lệch hợp lý về yêu cầu vị trí của phương tiện ở 24.2.3 và 24.2.4.
- 2 Nếu đặt cầu thang nâng dạng dàn của phương tiện tiếp cận cố định thì nó phải có chiều rộng thông thang bằng 600 mm, trừ khi đi quanh các thành thẳng đứng chiều rộng thông thang có thể giảm xuống còn 450 mm và phải có lan can kéo suốt mặt hờ chiều dài lối vào của chúng.
- 3 Nếu đặt kết cấu nghiêng ở một phần của phương tiện tiếp cận, thì nó phải là kết cấu chống trượt.
- 4 Cầu thang nâng dạng dàn của phương tiện tiếp cận cố định phải có lan can cao 1000 mm và phải có một lan can bao gồm một thanh trung gian cao 500 mm, có kết cấu chắc chắn với các cột đặt cách nhau không quá 3 m, ở mặt hờ.
- 5 Đối với lối xuyên qua các lỗ khoét nằm ngang, miệng hầm hoặc lỗ người chui, phải có kích thước phù hợp đủ để cho phép một người đeo thiết bị thở khí tự thổi và thiết bị bảo vệ lên hoặc xuống cầu thang bất kỳ không bị cản trở và và cũng phải có một lối thông suốt để kéo dễ dàng một người bị thương lên từ đáy khoang. Kích thước thông lỗ tối thiểu không được nhỏ hơn 600 mm x 600 mm. Nếu lối tới một khoang hàng được bố trí qua

miệng khoang có chiều cao lớn hơn 900 mm, thì phải có bậc ở phía ngoài cùng với cầu thang.

- 6 Đối với các phương tiện tiếp cận qua các lỗ khoét theo phương thẳng đứng hoặc các lỗ người chui, ở các vách chặn, các sàn, các sống và các sườn khỏe đặt trên suốt chiều dài và chiều rộng không gian, kích thước thông tối thiểu của lỗ không được nhỏ hơn 600 mm x 800 mm, ở độ cao không lớn hơn 600 mm tính từ tấm vỏ đáy, trừ khi đặt các mặt sàn hoặc chỗ đứng khác.
- 7 Đối với tàu dầu có trọng tải toàn phần nhỏ hơn 5000 tấn, trong trường hợp đặc biệt, Đăng kiểm xem xét, thống nhất có thể cho đặt lỗ có kích thước nhỏ hơn đối với các lỗ đề cập ở -5 và -6, nếu có thể đi ngang lỗ khoét đó hoặc chuyển được một người bị thương.

Với những tàu có chiều dài nhỏ hơn 70 m không chạy tuyến quốc tế, kích thước lỗ khoét theo Bảng sau:

Bảng 2B/24.1 Kích thước lỗ tiếp cận cho tàu nhỏ

	Vị trí	Kích thước tối thiểu (mm)
Tàu có khoang hàng liền vỏ	Khoang hàng	H;600 x 600, V;600 x 800
	Khoang trống liền kề khoang hàng*	H;500 x 500, V;500 x 650
	Két dẫn liền kề khoang hàng	H;450 x 450, V;450 x 550
	Két FO liền kề khoang hàng hoặc ở ngay dưới buồng bơm dầu hàng	H;450 x 450, V;450 x 550
	Buồng bơm dầu hàng	H;600 x 600, V;600 x 800
Tàu có khoang hàng không liền vỏ	Khoang hàng	H;600 x 600, V;600 x 800
	Không gian liền kề khoang hàng và không gian tiếp cận để kiểm tra	H;500 x 500, V;500 x 650 Ngưỡng: Cách đáy 600, cách mạn 450
	Không gian liền kề khoang hàng và được kiểm tra bằng cách nâng khoang hàng	Không yêu cầu kích thước tối thiểu
	Khoang trống, két dẫn hoặc két dầu FO liền kề khoang hàng*,	H;450 x 450, V;450 x 550
	Buồng bơm dầu hàng	H;600 x 600, V;600 x 800

Ghi chú:

* Khoang trống bao gồm khoang cách ly, khoang khô, hầm chui, hầm ống và buồng bơm không phải bơm dầu hàng.

- 8 Lối tới các phương tiện tiếp cận cố định và các lỗ khoét theo phương thẳng đứng tính từ đáy tàu phải có các bậc thang, cầu thang hoặc sàn (tread) đi lại dễ dàng. Các sàn phải có nhánh đỡ chân. Nếu các thanh ngang của cầu thang được đặt dựa vào bề mặt thẳng đứng, thì khoảng cách từ tâm của thanh ngang đến bề mặt đó tối thiểu phải bằng 150 mm. Nếu lỗ người chui theo phương thẳng đứng được đặt ở độ cao lớn hơn mức bước chân

600 mm, thì lối đi phải làm cho dễ dàng bằng phương tiện tread và tay nắm có sàn chò ở cả hai mặt.

- 9 Các quy cách kỹ thuật của các cầu thang hoặc các phương tiện tương tự dạng dàn thuộc phương tiện tiếp cận cố định phải thỏa mãn quy định của Đăng kiểm.

24.2.6 Hướng dẫn tiếp cận kết cấu tàu

- 1 Đối với mỗi tàu, phương tiện tiếp cận để tiến hành mọi việc, kiểm tra tiếp cận và đo chiều dày phải được mô tả trong Sổ tay hướng dẫn tiếp cận kết cấu thân tàu, do Đăng kiểm duyệt, bất kỳ sự thay đổi nào về nội dung của sổ tay đều phải được cập nhật và phải có một bản phô tô đã được cập nhật để ở trên tàu. Sổ tay hướng dẫn tiếp cận kết cấu thân tàu bao gồm những nội dung sau đây, cho từng không gian.
- (1) Bản vẽ chỉ rõ phương tiện tiếp cận không gian, với các đặc tính kỹ thuật và kích thước thích hợp.
 - (2) Bản vẽ chỉ rõ phương tiện tiếp cận trong phạm vi từng không gian, phải tiến hành kiểm tra toàn diện, với các đặc tính kỹ thuật và kích thước thích hợp. Bản vẽ này phải chỉ ra từng vùng trong không gian có thể được kiểm tra.
 - (3) Bản vẽ chỉ rõ phương tiện tiếp cận trong phạm vi từng không gian phải tiến hành kiểm tra tiếp cận toàn diện, với các đặc tính kỹ thuật và kích thước thích hợp. Bản vẽ này phải chỉ ra vị trí vùng kết cấu trọng yếu, dùng phương tiện tiếp cận cố định hay di động và từng vùng có thể được kiểm tra.
 - (4) Các chỉ dẫn về kiểm tra và duy trì độ bền cơ cấu của tất cả các phương tiện tiếp cận và phương tiện gắn kèm, có tính đến lượng ăn mòn không khí bất kỳ nào có thể có trong không gian đó.
 - (5) Các chỉ dẫn về hướng dẫn an toàn khi dùng bè để kiểm tra tiếp cận và đo chiều dày.
 - (6) Các chỉ dẫn về xếp đặt và sử dụng bất kỳ phương tiện tiếp cận di động nào theo cách an toàn.
 - (7) Một bản liệt kê tất cả các phương tiện tiếp cận di động; và
 - (8) Hồ sơ về kiểm tra chu kỳ và bảo dưỡng các phương tiện tiếp cận của tàu.
- 2 Nếu phương tiện tiếp cận phải thỏa mãn quy định 24.2.4, thì cách thức để vận hành và sắp đặt an toàn các phương tiện thay thế tới và ra khỏi không gian đó phải được mô tả rõ ràng trong Sổ tay hướng dẫn tiếp cận kết cấu thân tàu.

CHƯƠNG 25 TÀU ĐƯỢC PHÂN CẤP HOẠT ĐỘNG Ở VÙNG BIỂN HẠN CHẾ

25.1 Quy định chung

25.1.1 Phạm vi áp dụng

- Những quy định của Chương này áp dụng cho các tàu được phân cấp hoạt động ở vùng biển hạn chế II, III, tàu không hoạt động tuyến Quốc tế và tàu cỡ nhỏ.
- Nếu không có yêu cầu nào khác ở Chương này, thì phải áp dụng các Chương có liên quan.

25.2 Mô đun chống uốn tiết diện ngang thân tàu

- Mô đun chống uốn tiết diện ngang thân tàu không nhỏ hơn trị số Z tính theo công thức sau:

$$Z = 5,72(M_S + M_W)K \quad \text{cm}^3$$

Trong đó:

M_S : Mô men uốn dọc tàu trên nước lặn (kN.m) tại tiết diện ngang đang xét. M_S được tính toán theo các trạng thái tải trọng điển hình và theo phương pháp được Đăng kiểm xem xét, thống nhất;

M_W : Mô men uốn dọc tàu trên sóng (kN.m) tại tiết diện đang xét, ứng với trường hợp uốn võng xuống hoặc võng lên. M_W được xác định như đã nêu ở 13.2.1-1;

K : Là hệ số, phụ thuộc vào vùng hạn chế:

Đối với các tàu có vùng hoạt động hạn chế II $K = 0,95$

Đối với các tàu có vùng hoạt động hạn chế III $K = 0,90$

- Mô đun chống uốn tối thiểu

Trong mọi trường hợp mô đun chống uốn tiết diện ngang thân tàu không nhỏ hơn trị số:

$$W_{\min} = KC_1L_1^2B(C_b' + 0,7) \quad \text{cm}^3$$

Trong đó:

K : Lấy như ở -1;

C_1, L_1, B, C_b' : Như quy định ở 13.2.1-1.

- Mô men quán tính tiết diện ngang thân tàu phải không nhỏ hơn trị số:

$$I = 3. W_{\min}L_1 \quad \text{cm}^4$$

Trong đó:

W_{\min} : Như quy định ở -2;

L_1 : Như quy định ở 13.2.1-1.

25.3 Kích thước các cơ cấu thân tàu

- Đối với các tàu có vùng hoạt động hạn chế II, III:

- (1) Kích thước của các cơ cấu thân tàu của những tàu có vùng hoạt động hạn chế theo các Chương có liên quan, có thể được giảm theo tỷ lệ nêu ở Bảng 2B/25.1, nhưng trong mọi trường hợp không được nhỏ hơn kích thước tối thiểu cho trong Bảng.
- (2) Việc giảm kích thước của các cơ cấu khác với quy định ở (1) phải được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.
- (3) Không được giảm kích thước của các xà ngang của boong chở hàng, tôn đáy trên, các dầm dọc của đáy đôi chở hàng nặng, các đà ngang kín nước, giá đỡ trục chân vịt, các cơ cấu của két sâu và các cơ cấu của vách chống va, các cơ cấu mạn tàu dầu, các cơ cấu đảm bảo độ bền chống băng, không phụ thuộc vào các quy định ở -1 và -2.
- (4) Áp suất thiết kế P_e quy định ở 19.3.4 và ở Bảng 2B/19.3 có thể được nhân với 0,80.
- (5) Áp suất thiết kế P của cửa sổ hình chữ nhật quy định ở 19.5.8 có thể được nhân với 0,90.

Bảng 2B/25.1 Tỷ lệ giảm kích thước cơ cấu và kích thước tối thiểu

Hạng mục	Vùng biển hạn chế II	Vùng biển hạn chế III	Kích thước tối thiểu
Tôn bao, kể cả tôn giữa đáy	5%	10%	6 mm, trừ thượng tầng
Chiều dày tối thiểu của tôn boong	1 mm	1 mm	5,0 mm
Chiều dày các cơ cấu đáy đôi	1 mm	1 mm	5,5 mm
Chiều dày các cơ cấu đáy đơn	0,5 mm	1 mm hoặc 10%, chọn trị số nhỏ hơn	-
Chiều dày và mô đun chống uốn tiết diện của các cơ cấu vách mút thượng tầng	5%	10%	-
Mô đun chống uốn tiết diện các sườn, kể cả dầm dọc đáy	10%	20%	30 cm ³
Mô đun chống uốn tiết diện các xà	10%	15%	-
Mô đun chống uốn tiết diện các sống boong	10%	15%	-

25.4 Chiều cao của thành miệng khoang, v.v...

Chiều cao của thành miệng khoang, ngưỡng cửa, v.v... của các tàu có vùng hoạt động hạn chế II và III có thể được miễn giảm đến độ cao quy định ở Mục 6.3 Phần 11 của Quy chuẩn này.

25.5 Trang thiết bị

- 1 Trang thiết bị của tàu phải thỏa mãn các quy định ở Chương 21.
- 2 Đối với các tàu được phân cấp hoạt động ở vùng biển hạn chế II: Không phụ thuộc vào -1, khối lượng của một trong hai neo có thể được giảm đến bằng 85% so với khối lượng yêu cầu ở Bảng 2B/21.2.1.
- 3 Đối với tàu được phân cấp hoạt động ở vùng biển hạn chế III: Không phụ thuộc vào -1, mã hiệu của trang thiết bị ở Bảng 2B/21.2.1 được phép lùi lại 1 cấp.

25.6 Phương tiện tiếp cận

Nếu được Đăng kiểm xem xét, thống nhất các phương tiện tiếp cận quy định ở 24.2 Chương 24 có thể được thay đổi phù hợp.

25.7 Miễn giảm đối với các tàu không hoạt động tuyến quốc tế

- 1 Không cần phải áp dụng các quy định của 32.2.2 Chương 32 Phần 2A của Quy chuẩn này. Ngoài ra, nếu khi kiểm tra tính toán các trạng thái khác nhau, Đăng kiểm thấy thỏa mãn thì các quy định ở 32.2 Chương 32 của Quy chuẩn này cũng không cần phải áp dụng.
- 2 Các tàu chở hàng rời không cần phải áp dụng các quy định ở 33.2 Chương 33 Phần 2A của Quy chuẩn này.
- 3 Đối với các tàu không thuộc phạm vi áp dụng của công ước (non-conventional ships), không cần áp dụng các quy định ở 25.2.2 Chương 25 Phần 2A và 21.2 Chương 21 Phần 2B của Quy chuẩn này.
- 4 Không cần áp dụng các quy định ở 21.8 Chương 21 Phần 2A và 19.8 Chương 19 Phần 2B của Quy chuẩn này.
- 5 Không cần áp dụng các quy định ở 25.2.4 Chương 25 Phần 2A và 21.4 Chương 21 Phần 2B của Quy chuẩn này.
- 6 Nắp miệng khoang
 - (1) Nắp miệng khoang của các tàu được phân cấp hoạt động ở vùng biển hạn chế III:
 - (a) Nắp miệng khoang có thể là kiểu được bảo vệ;
 - (b) Chiều dày của nắp miệng khoang bằng thép không dùng để xếp hàng có thể bằng 4,5 mm.
 - (2) Tải trọng sóng thiết kế P_V (kN/mm²) xác định theo Bảng 2B/17.2 được giảm theo cấp như sau:
 - (a) Giảm 30% đối với tàu hoạt động ở vùng hạn chế III;
 - (b) Giảm 15% đối với tàu hoạt động ở vùng hạn chế II.
- 7 Thép dùng làm kết cấu thân tàu như quy định ở 1.1.11 Chương 1 Phần 2A và quy định ở 1.3.1-7 Chương 1 Phần 2B có thể áp dụng thép cấp A thay thế cho thép cấp B, D hoặc E.

25.8 Đối với các tàu có chiều dài nhỏ hơn 24 m

- 1 Tàu có tốc độ từ 25 hải lý/giờ trở lên hoặc thỏa mãn 1.2.2 Mục I của Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về phân cấp và đóng tàu biển cao tốc thì có thể áp dụng các yêu cầu tương ứng của Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về phân cấp và đóng tàu biển cao tốc thay cho các yêu cầu trong Phần này.
- 2 Các tàu có chiều dài nhỏ hơn 15 mét hoặc có tổng công suất liên tục của máy chính nhỏ hơn 75 kW thì không cần phải có vách chống va như quy định ở 11.1.1.



CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM

QCVN 21:2025/BGTVT

**QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA
VỀ PHÂN CẤP VÀ ĐÓNG TÀU BIỂN VỎ THÉP**

***National Technical Regulation
on the Classification and Construction of Sea-going Steel Ships***

TẬP 3

HÀ NỘI - 2025

Lời nói đầu

QCVN 21:2025/BGTVT (Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về phân cấp và đóng tàu biển vỏ thép) do Cục Đăng kiểm Việt Nam biên soạn, Vụ Khoa học - Công nghệ và Môi trường trình duyệt, Bộ Khoa học và Công nghệ thẩm định, Bộ trưởng Bộ Giao thông vận tải ban hành theo Thông tư số /2025/TT-BGTVT ngày tháng năm 2025.

QCVN 21:2025/BGTVT thay thế QCVN 21:2015/BGTVT, Sửa đổi 1:2016 QCVN 21:2015/BGTVT, Sửa đổi 2:2017 QCVN 21:2015/BGTVT, Sửa đổi 3:2018 QCVN 21:2015/BGTVT.

Quy chuẩn này bao gồm 6 tập được phân chia như sau:

Tập	Nội dung
TẬP 1	I Quy định chung
	II Quy định kỹ thuật:
	Phần 1A Quy định chung
	Phần 1B Quy định chung về kiểm tra
	III Các quy định về quản lý
	IV Trách nhiệm của các tổ chức, cá nhân
V Tổ chức thực hiện	
TẬP 2	Phần 2A Kết cấu thân tàu và trang thiết bị tàu có chiều dài từ 90 mét trở lên
	Phần 2B Kết cấu thân tàu và trang thiết bị tàu có chiều dài dưới 90 mét
TẬP 3	Phần 3 Hệ thống máy tàu
	Phần 4 Trang bị điện
	Phần 5 Phòng, phát hiện và chữa cháy
TẬP 4	Phần 6 Hàn
	Phần 7A Vật liệu
	Phần 7B Trang thiết bị
TẬP 5	Phần 8A Sà lan vỏ thép
	Phần 8B Tàu công trình
	Phần 8C Tàu lặn
	Phần 8D Tàu chở xô khí hoá lỏng
	Phần 8E Tàu chở xô hoá chất nguy hiểm
	Phần 8F Tàu khách
	Phần 8G Tàu mang cấp gia cường đi các cực và gia cường chống băng
	Phần 8H Sà lan chuyên dùng
Phần 8I Tàu sử dụng nhiên liệu có điểm chớp cháy thấp	
TẬP 6	Phần 9 Phân khoang
	Phần 10 Ổn định nguyên vẹn
	Phần 11 Mạn khô
	Phần 12 Tầm nhìn từ lầu lái
	Phần 13 Khu vực sinh hoạt thuyền viên
	Phần 14 Quy định đối với tàu vượt tuyến một chuyến

QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA VỀ PHÂN CẤP VÀ ĐÓNG TÀU BIỂN VỎ THÉP

National Technical Regulation on the Classification and Construction of Sea-going Steel Ships

MỤC LỤC

II QUY ĐỊNH KỸ THUẬT

PHẦN 3 HỆ THỐNG MÁY TÀU

Chương 1	Quy định chung	19
1.1	Quy định chung	19
1.2	Vật liệu	20
1.3	Những yêu cầu chung về hệ thống máy tàu	21
1.4	Thử nghiệm	26
Chương 2	Động cơ đốt trong pit tông	27
2.1	Quy định chung	27
2.2	Vật liệu, kết cấu và độ bền	35
2.3	Trục khuỷu	40
2.4	Thiết bị an toàn	45
2.5	Các thiết bị liên quan	48
2.6	Thử nghiệm	51
Chương 3	Tua bin hơi nước	59
3.1	Quy định chung	59
3.2	Vật liệu, kết cấu và độ bền	60
3.3	Thiết bị an toàn	62
3.4	Thử nghiệm	63
Chương 4	Tua bin khí	64
4.1	Quy định chung	64
4.2	Vật liệu, kết cấu và độ bền	66
4.3	Thiết bị an toàn	66

4.4	Các thiết bị liên quan.....	69
4.5	Thử nghiệm.....	72
Chương 5	Hệ thống truyền động.....	73
5.1	Quy định chung.....	73
5.2	Vật liệu và kết cấu.....	73
5.3	Độ bền của bánh răng.....	75
5.4	Trục bánh răng và trục mềm.....	79
5.5	Thử nghiệm.....	81
Chương 6	Hệ trục.....	82
6.1	Quy định chung.....	82
6.2	Vật liệu, kết cấu và độ bền.....	82
6.3	Thử nghiệm.....	94
Chương 7	Chân vịt.....	95
7.1	Quy định chung.....	95
7.2	Kết cấu và độ bền.....	95
7.3	Lắp ép chân vịt.....	102
7.4	Thử nghiệm.....	106
Chương 8	Dao động xoắn hệ trục.....	107
8.1	Quy định chung.....	107
8.2	Giới hạn ứng suất cho phép.....	108
8.3	Vùng vòng quay cấm.....	114
Chương 9	Nồi hơi, v.v... và thiết bị đốt chất thải.....	115
9.1	Quy định chung.....	115
9.2	Vật liệu và hàn.....	116
9.3	Yêu cầu về thiết kế.....	117
9.4	Ứng suất cho phép và hệ số bền của mối nối.....	118
9.5	Tính các kích thước quy định cho từng cơ cấu.....	124
9.6	Cửa quan sát, các lỗ khoét khác v.v... và sự gia cường chúng.....	134
9.7	Ống.....	140
9.8	Nối ghép các bộ phận.....	141
9.9	Phụ tùng.....	141
9.10	Thử nghiệm.....	158

9.11	Kết cấu v.v..., của nồi hơi cỡ nhỏ.....	158
9.12	Kết cấu thiết bị hâm bằng dầu nóng.....	159
9.13	Thiết bị đốt chất thải.....	160
Chương 10	Bình chịu áp lực	164
10.1	Quy định chung.....	164
10.2	Vật liệu và hàn.....	165
10.3	Yêu cầu về thiết kế.....	167
10.4	Ứng suất cho phép, hệ số độ bền mối nối và lượng dư ăn mòn.....	168
10.5	Độ bền.....	171
10.6	Các cửa người chui, các lỗ lắp họng để nối phụ tùng , v.v... và việc gia cường chúng.....	178
10.7	Nối ghép các bộ phận.....	180
10.8	Phụ tùng.....	181
10.9	Thử nghiệm.....	182
Chương 11	Hàn hệ thống máy tàu	184
11.1	Quy định chung.....	184
11.2	Quy trình hàn và các đặc tính liên quan.....	184
11.3	Xử lý nhiệt sau hàn.....	185
11.4	Hàn nồi hơi.....	187
11.5	Hàn bình chịu áp lực.....	190
11.6	Hàn ống.....	194
11.7	Hàn các bộ phận chính của động cơ dẫn động.....	195
Chương 12	Ống, van, phụ tùng ống và máy phụ	197
12.1	Quy định chung.....	197
12.2	Chiều dày ống.....	201
12.3	Kết cấu các van và phụ tùng ống.....	205
12.4	Nối và uốn ống.....	208
12.5	Kết cấu máy phụ và kết chứa.....	214
12.6	Thử nghiệm.....	218
Chương 13	Hệ thống đường ống	221
13.1	Quy định chung.....	221
13.2	Đường ống.....	221

13.3	Van hút nước biển và van xả mạn	225
13.4	Các lỗ thoát nước và các lỗ xả vệ sinh	226
13.5	Đường ống hút khô và dẫn	228
13.6	Ống thông hơi	234
13.7	Ống tràn	236
13.8	Ống đo	237
13.9	Hệ thống dầu đốt.....	240
13.10	Hệ thống dầu bôi trơn và hệ thống dầu thủy lực	243
13.11	Hệ thống hâm bằng dầu nóng.....	244
13.12	Hệ thống làm mát.....	245
13.13	Hệ thống đường ống không khí nén.....	246
13.14	Hệ thống ống hơi nước và hệ thống ngưng tụ	247
13.15	Hệ thống cấp nước cho nồi hơi.....	247
13.16	Đường ống khí thải	248
13.17	Thử nghiệm.....	249
Chương 14	Hệ thống đường ống của tàu chở hàng lỏng	250
14.1	Quy định chung	250
14.2	Bơm dầu hàng, hệ thống ống dầu hàng, hệ thống ống trong két dầu hàng v.v.....	250
14.3	Hệ thống đường ống cho buồng bơm dầu hàng, khoang cách ly và két kê với các két dầu hàng.....	254
14.4	Tàu chỉ chở dầu có điểm chớp cháy trên 60 °C	255
14.5	Hệ thống đường ống cho tàu chở hàng hỗn hợp	256
14.6	Thử nghiệm.....	258
Chương 15	Thiết bị lái	259
15.1	Quy định chung	259
15.2	Đặc tính và bố trí thiết bị lái.....	260
15.3	Điều khiển	263
15.4	Vật liệu, kết cấu và độ bền của thiết bị lái	265
15.5	Thử nghiệm.....	269
15.6	Yêu cầu bổ sung cho các tàu hàng lỏng, tàu chở xô khí hóa lỏng và tàu chở xô hóa chất nguy hiểm có GT từ 10.000 trở lên và các tàu khác có GT từ 70.000 trở lên	270

Chương 16	Tời neo và tời chằng buộc	273
16.1	Quy định chung	273
16.2	Tời neo	273
16.3	Tời chằng buộc	277
Chương 17	Máy làm lạnh và hệ thống kiểm soát môi trường khí	279
17.1	Quy định chung	279
17.2	Thiết kế máy làm lạnh	280
17.3	Hệ thống kiểm soát môi trường khí.....	282
17.4	Thử nghiệm.....	283
Chương 18	Điều khiển tự động và điều khiển từ xa	284
18.1	Quy định chung	284
18.2	Thiết kế hệ thống.....	286
18.3	Điều khiển tự động và điều khiển từ xa máy chính hoặc chân vịt biến bước.....	291
18.4	Điều khiển tự động và điều khiển từ xa nồi hơi.....	295
18.5	Điều khiển tự động và từ xa máy phát điện.....	297
18.6	Điều khiển tự động và điều khiển từ xa máy phụ	298
18.7	Thử nghiệm.....	300
Chương 19	Phụ tùng dự trữ, dụng cụ và dụng cụ đo	303
19.1	Quy định chung	303
19.2	Phụ tùng dự trữ, các dụng cụ và dụng cụ đo	304
Chương 20	Các miễn giảm cho hệ thống máy tàu được lắp đặt trên các tàu nhỏ, hoạt động ở vùng hạn chế hoặc tuyến nội địa	309
20.1	Quy định chung	309
20.2	Các miễn giảm	309
20.3	Phụ tùng dự trữ cho các tàu có vùng hoạt động hạn chế.....	311

PHẦN 4 TRANG BỊ ĐIỆN

Chương 1	Quy định chung	315
1.1	Quy định chung	315
1.2	Thử nghiệm	319
Chương 2	Trang bị điện và thiết kế hệ thống	315
2.1	Quy định chung	321
2.2	Thiết kế hệ thống- Quy định chung	328
2.3	Thiết kế hệ thống- Bảo vệ	331
2.4	Máy quay	335
2.5	Các bảng điện, các bảng phân nhóm và các bảng phân phối	347
2.6	Các bộ ngắt mạch, cầu chì và các công tắc điện từ	352
2.7	Khí cụ điều khiển	355
2.8	Cơ cấu điều khiển động cơ điện và phanh điện từ	356
2.9	Cáp điện	359
2.10	Biến áp động lực và chiếu sáng	367
2.11	Ắc quy	368
2.12	Bộ biến đổi bán dẫn dùng để cấp nguồn	370
2.13	Thiết bị chiếu sáng	371
2.14	Phụ kiện đi kèm đường dây điện	372
2.15	Thiết bị sưởi và nấu ăn	373
2.16	Thiết bị điện phòng nổ	373
2.17	Trang bị điện áp cao	376
2.18	Thử sau khi lắp đặt trên tàu	383
Chương 3	Thiết kế trang bị điện	386
3.1	Quy định chung	386
3.2	Nguồn điện chính và hệ thống chiếu sáng	386
3.3	Nguồn điện sự cố	388
3.4	Hệ thống khởi động các tổ máy phát sự cố	392
3.5	Máy lái	393
3.6	Đèn hàng hải, đèn phân biệt, các đèn tín hiệu nội bộ	393
3.7	Hệ thống chống sét	394
3.8	Phụ tùng dự trữ, dụng cụ và đồ nghề	394

Chương 4	Những yêu cầu bổ sung đối với các tàu chở hàng đặc biệt	398
4.1	Quy định chung	398
4.2	Tàu hàng lỏng, tàu chở xô khí hóa lỏng và tàu chở xô hóa chất nguy hiểm	398
4.3	Tàu hàng lỏng và tàu chở xô hóa chất nguy hiểm có điểm chớp cháy từ 60 °C trở xuống.....	402
4.4	Tàu hàng lỏng và tàu chở xô hóa chất nguy hiểm có điểm chớp cháy trên 60 °C và hàng của chúng được hâm nóng với nhiệt độ lớn hơn nhiệt độ dưới nhiệt độ chớp cháy là 15 °C	404
4.5	Tàu hàng lỏng và tàu chở xô hóa chất nguy hiểm có điểm chớp cháy lớn hơn 60 °C và hàng của chúng không được hâm nóng hoặc được hâm nóng với nhiệt độ nhỏ hơn nhiệt độ dưới nhiệt độ chớp cháy 15 °C	404
4.6	Các tàu chở xô hóa chất nguy hiểm mà hàng của chúng phản ứng với các sản phẩm khác tạo ra khí dễ cháy	404
4.7	Các tàu chở xô khí hóa lỏng.....	405
4.8	Các khoang kín dùng để chở ô tô có nhiên liệu sẵn trong két của chúng để hoạt động và các buồng kín kề với khoang hàng này, v.v... ..	407
4.9	Tàu chở than	407
4.10	Yêu cầu đặc biệt đối với tàu chở hàng nguy hiểm	408
Chương 5	Yêu cầu bổ sung đối với hệ đẩy tàu bằng điện	409
5.1	Quy định chung	409
5.2	Thiết bị điện đẩy tàu và cáp điện.....	409
5.3	Thành phần cấu tạo thiết bị điện đẩy tàu và mạch cáp điện	413
Chương 6	Yêu cầu riêng đối với tàu có vùng hoạt động biển hạn chế, tàu nhỏ	415
6.1	Quy định chung	415
6.2	Trang bị điện của các tàu nêu ở 6.1.1 (1)	415
6.3	Trang bị điện của các tàu nêu ở 6.1.1 (2)	417
6.4	Trang bị điện của các tàu nêu ở 6.1.1 (3)	418
6.5	Trang bị điện của các tàu nêu ở 6.1.1 (4)	418
6.6	Trang bị điện của các tàu nêu ở 6.1.1 (5)	419

PHẦN 5 PHÒNG, PHÁT HIỆN VÀ CHỮA CHÁY

Chương 1	Quy định chung	421
-----------------	-----------------------------	-----

1.1	Quy định chung	421
1.2	Các yêu cầu áp dụng cho tàu hàng lỏng	422
1.3	Sử dụng các chất độc hại.....	423
Chương 2	Các mục tiêu để đảm bảo yêu cầu phòng cháy và các yêu cầu cơ bản.....	424
2.1	Quy định chung	424
2.2	Các yêu cầu	424
2.3	Biện pháp áp dụng	44
Chương 3	Các định nghĩa	426
3.1	Quy định chung	426
3.2	Các định nghĩa	426
Chương 4	Khả năng cháy.....	434
4.1	Quy định chung	434
4.2	Bố trí dầu đốt, dầu bôi trơn và các dầu dễ cháy khác	434
4.3	Thiết bị khí đốt dùng để sinh hoạt	439
4.4	Các quy định khác về các nguồn gây cháy và tính dễ cháy	439
4.5	Khu vực hàng của các tàu hàng lỏng	440
Chương 5	Nguy cơ phát cháy	449
5.1	Quy định chung	449
5.2	Kiểm soát việc cấp khí và chất lỏng dễ cháy của khoang	449
5.3	Vật liệu chống cháy	450
Chương 6	Nguy cơ phát khói và sự độc hại.....	451
6.1	Quy định chung	451
6.2	Các vật liệu trang trí bề mặt	451
6.3	Các vật liệu làm lớp phủ chính cho boong	451
Chương 7	Phát hiện và báo động	452
7.1	Quy định chung	452
7.2	Các yêu cầu chung.....	452
7.3	Thử nghiệm.....	452
7.4	Bảo vệ các buồng máy.....	452
7.5	Bảo vệ các buồng sinh hoạt, buồng phục vụ và trạm điều khiển	453

7.6	Bảo vệ khu vực hàng	454
Chương 8	Hạn chế sự lan truyền khói	455
8.1	Quy định chung	455
8.2	Bảo vệ các trạm điều khiển	455
8.3	Thoát khói	455
8.4	Các kết cấu chặn gió lùa	455
Chương 9	Kết cấu phòng chống cháy	456
9.1	Quy định chung	456
9.2	Vách chống cháy	456
9.3	Sự xuyên qua kết cấu chống cháy và ngăn ngừa sự truyền nhiệt	463
9.4	Bảo vệ các cửa khoét trên kết cấu chống cháy	464
9.5	Bảo vệ các cửa khoét trên vách biên của buồng máy	465
9.6	Bảo vệ các vách biên của khoang hàng	465
9.7	Hệ thống thông gió	465
Chương 10	Chữa cháy	469
10.1	Quy định chung	469
10.2	Hệ thống cấp nước	469
10.3	Bình chữa cháy xách tay	473
10.4	Các hệ thống dập cháy cố định	474
10.5	Các thiết bị dập cháy trong buồng máy	475
10.6	Thiết bị dập cháy trong các trạm điều khiển, buồng sinh hoạt và buồng phục vụ	477
10.7	Thiết bị dập cháy trong các khoang hàng	478
10.8	Bảo vệ kết hàng	479
10.9	Bảo vệ các buồng bơm hàng	479
10.10	Trang bị cho người chữa cháy	480
Chương 11	Tính nguyên vẹn kết cấu	482
11.1	Quy định chung	482
11.2	Vật liệu	482
11.3	Kết cấu	482
11.4	Các buồng máy loại A	482
11.5	Phụ tùng của các ống xả mạn	483

11.6	Bảo vệ kết cấu kết hàng tránh khỏi áp suất hoặc chân không	483
Chương 12	Thông báo cho thuyền viên và hành khách	485
12.1	Quy định chung	485
Chương 13	Phương tiện thoát nạn	486
13.1	Quy định chung	486
13.2	Các yêu cầu chung.....	486
13.3	Các phương tiện thoát nạn từ trạm điều khiển, buồng sinh hoạt và buồng phục vụ.....	486
13.4	Các phương tiện thoát nạn từ buồng máy	487
13.5	Phương tiện thoát nạn từ khoang ro-ro.....	489
Chương 14	Sẵn sàng hoạt động và bảo dưỡng	490
14.1	Quy định chung	490
14.2	Sẵn sàng hoạt động và bảo dưỡng.....	490
14.3	Những yêu cầu bổ sung đối với tàu hàng lỏng.....	491
Chương 15	Hướng dẫn huấn luyện và sơ đồ kiểm soát cháy	492
15.1	Quy định chung	492
15.2	Các yêu cầu chung.....	492
Chương 16	Vận hành	494
16.1	Quy định chung	494
16.2	Vận hành an toàn phòng cháy.....	494
16.3	Những yêu cầu bổ sung đối với tàu hàng lỏng.....	494
Chương 17	Thiết kế và bố trí chuyển đổi	496
17.1	Quy định chung	496
Chương 18	Các thiết bị phục vụ cho máy bay lên thẳng	498
18.1	Quy định chung	498
18.2	Phạm vi áp dụng	498
18.3	Kết cấu	498
18.4	Thoát nạn	499
18.5	Chữa cháy.....	499
18.6	Bố trí thoát nước	500
18.7	Các thiết bị để nạp nhiên liệu và thiết bị của nhà để máy bay.....	500

18.8	Hướng dẫn vận hành	501
Chương 19	Chờ hàng nguy hiểm	502
19.1	Quy định chung	502
19.2	Các yêu cầu chung.....	502
19.3	Những quy định đặc biệt	507
Chương 20	Phòng, chống cháy các khoang chở ô tô và khoang ro-ro	511
20.1	Quy định chung	511
20.2	Các yêu cầu chung.....	511
20.3	Lưu ý để tránh sự bắt lửa của các khí cháy trong các khoang chở ô tô kín và khoang ro-ro kín.....	511
20.4	Phát hiện và báo động	513
20.5	Chữa cháy.....	513
Chương 20A	Những yêu cầu đối với các tàu chở xe ô tô chạy bằng nhiên liệu khí hydro hoặc khí tự nhiên được nén trong két trên các xe đó	517
20A.1	Quy định chung	517
20A.2	Những yêu cầu chung	517
20A.3	Những yêu cầu cho các khoang dự định chở hàng là các xe ô tô chạy bằng nhiên liệu khí tự nhiên nén trong két của các xe đó	517
20A.4	Những yêu cầu cho các khoang dự định chở hàng là các xe ô tô chạy bằng nhiên liệu khí hydro nén trong két trên các xe đó.....	517
20A.5	Phát hiện	518
Chương 21	Các miễn giảm đối với các tàu nhỏ và hoạt động ở vùng hạn chế	519
21.1	Quy định chung	519
21.2	Các miễn giảm	519
Chương 22	Đầu nối bờ quốc tế.....	523
22.1	Quy định chung	523
22.2	Đặc tính về kỹ thuật.....	523
Chương 23	Bảo vệ con người.....	524
23.1	Quy định chung	524
23.2	Đặc tính kỹ thuật	524
Chương 24	Bình chữa cháy	526
24.1	Quy định chung	526

24.2	Đặc tính kỹ thuật	526
Chương 25	Hệ thống chữa cháy cố định bằng khí	527
25.1	Quy định chung	527
25.2	Đặc tính kỹ thuật	527
Chương 26	Hệ thống chữa cháy cố định bằng bọt.....	531
26.1	Quy định chung	531
26.2	Định nghĩa.....	531
26.3	Hệ thống dập cháy cố định bằng bọt có độ nở cao.....	532
26.4	Hệ thống dập cháy cố định bằng bọt có độ nở thấp.....	537
Chương 27	Các hệ thống chữa cháy cố định bằng phun nước áp lực và phun sương nước	538
27.1	Quy định chung	538
27.2	Đặc tính kỹ thuật	538
Chương 28	Hệ thống phát hiện, báo cháy và phun nước tự động.....	539
28.1	Quy định chung	539
28.2	Đặc tính kỹ thuật	539
Chương 29	Hệ thống phát hiện và báo cháy cố định.....	542
29.1	Quy định chung	542
29.2	Đặc tính kỹ thuật	542
Chương 30	Hệ thống phát hiện khói bằng tách mẫu	548
30.1	Quy định chung	548
30.2	Đặc tính kỹ thuật	548
Chương 31	Các hệ thống chiếu sáng ở các vị trí thấp	551
31.1	Quy định chung	551
31.2	Đặc tính kỹ thuật	551
Chương 32	Bơm chữa cháy sự cố cố định	552
32.1	Quy định chung	552
32.2	Đặc tính kỹ thuật	552
Chương 33	Bố trí phương tiện thoát nạn	554
33.1	Quy định chung	554

33.2	Bề rộng và độ dốc của phương tiện thoát nạn	554
Chương 34	Hệ thống bọt cố định trên boong.....	555
34.1	Quy định chung	555
34.2	Đặc tính kỹ thuật	555
Chương 35	Hệ thống khí trợ	558
35.1	Quy định chung	558
35.2	Đặc tính kỹ thuật	558
Chương 36	Hệ thống phát hiện khí hydrocarbon.....	565
36.1	Quy định chung	565
36.2	Đặc tính kỹ thuật	565
Chương 37	Các thiết bị chữa cháy bọt phục vụ máy bay lên thẳng.....	567
37.1	Quy định chung	567
37.2	Các định nghĩa	567
37.3	Đặc tính kỹ thuật	568

QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA VỀ PHÂN CẤP VÀ ĐÓNG TÀU BIỂN VỎ THÉP

II QUY ĐỊNH KỸ THUẬT

PHẦN 3 HỆ THỐNG MÁY TÀU

CHƯƠNG 1 QUY ĐỊNH CHUNG

1.1 Quy định chung

1.1.1 Phạm vi áp dụng

- 1 Những yêu cầu của Phần này được áp dụng cho máy chính, thiết bị truyền động, hệ trục, chân vịt, động cơ dẫn động không phải là máy chính, nồi hơi v.v..., thiết bị đốt chất thải, bình chịu áp lực, máy phụ, hệ thống ống và các hệ thống điều khiển chúng (sau đây, trong Phần này gọi chung là "hệ thống máy").
- 2 Đối với hệ thống máy lắp đặt trên tàu có vùng hoạt động hạn chế hoặc lắp trên các tàu nhỏ, một số yêu cầu trong Phần này có thể được thay đổi theo các yêu cầu được quy định ở Chương 20 hoặc các quy định phù hợp khác được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

1.1.2 Thay thế tương đương

Hệ thống máy không phù hợp với những yêu cầu của Phần này có thể cũng được chấp nhận nếu chúng được Đăng kiểm công nhận là tương đương với các yêu cầu được quy định ở Phần này.

1.1.3 Hệ thống máy có đặc điểm thiết kế mới

Hệ thống máy có các đặc điểm thiết kế mới có thể được chấp nhận nếu như chúng thỏa mãn các yêu cầu bổ sung cần thiết về thiết kế và các quy trình thử ngoài các yêu cầu về thiết kế và quy trình thử trong Phần này với kết quả đạt yêu cầu của Đăng kiểm.

1.1.4 Sửa đổi các yêu cầu

- 1 Đối với hệ thống máy, hệ thống ống và hệ thống điều khiển chúng dưới đây, có thể giảm bớt một số yêu cầu của Phần này nếu Đăng kiểm xem xét, thống nhất có thể chấp nhận được.

- (1) Động cơ dẫn động nhỏ (bao gồm cả thiết bị truyền động và hệ trục) dùng để lai máy phát điện hoặc máy phụ;
- (2) Máy phụ để làm hàng và các động cơ dẫn động chúng (bao gồm cả thiết bị truyền động và hệ trục);
- (3) Hệ thống máy được Đăng kiểm xem xét và thấy phù hợp về công suất, mục đích và điều kiện làm việc.

1.1.5 Thuật ngữ

1 Trong Phần này, máy phụ được phân loại thành 5 nhóm, khi các máy phụ có nhiều mục đích sử dụng và có thể được phân loại vào nhiều hơn 1 nhóm thì chúng phải được xếp vào nhóm cao hơn. Các nhóm từ (1) đến (5) được liệt kê theo thứ tự từ cao đến thấp như sau:

(1) Máy phụ cần thiết cho máy chính

Máy phụ được sử dụng để phục vụ máy chính.

(2) Máy phụ dùng để điều động và an toàn

Máy phụ dùng vào mục đích điều động tàu an toàn và máy phụ dùng để đảm bảo an toàn cho tàu và sinh mạng con người trên tàu.

(3) Máy phụ dùng để làm hàng

Máy phụ dùng để bốc, dỡ hàng cũng như để bảo quản hàng hóa.

(4) Máy phụ chuyên dụng

Máy phụ dùng vào các hoạt động đặc biệt khi tàu hoạt động trên biển hoặc ở bến cảng.

(5) Máy phụ khác

Các máy phụ không thuộc từ (1) đến (4) nêu trên.

2 Hệ trục chân vịt

Hệ trục chân vịt là hệ gồm trục đẩy, trục trung gian, trục chân vịt, các ổ đỡ trục và chân vịt.

1.1.6 Bản vẽ và tài liệu trình duyệt

Bản vẽ và tài liệu trình duyệt liên quan đến hệ thống máy phải phù hợp với các yêu cầu quy định ở trong từng Chương của Phần này.

1.2 Vật liệu

1.2.1 Chọn vật liệu

1 Vật liệu theo yêu cầu của Phần 7A của Quy chuẩn

Vật liệu dùng chế tạo hệ thống máy phải được chọn theo những quy định của từng Chương trong Phần này xuất phát từ những vật liệu thỏa mãn yêu cầu tương ứng quy định ở Phần 7A của Quy chuẩn, có xét đến mục đích và điều kiện làm việc của chúng.

2 Vật liệu khác

Vật liệu dùng chế tạo hệ thống máy không được quy định trong Chương này phải thỏa mãn những quy định ở (1) và (2) sau đây:

- (1) Vật liệu được sử dụng làm máy chính, hệ thống truyền động, hệ trục, chân vịt, nồi hơi, bình chịu áp lực, hệ thống điều khiển và các quy định về vật liệu cho máy phụ cần thiết cho máy chính, máy phụ dùng để điều động và an toàn và các máy phụ dùng để làm hàng phải phù hợp với các yêu cầu của Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia hoặc các Tiêu chuẩn mà Đăng kiểm xem xét, thống nhất là phù hợp;
- (2) Vật liệu được sử dụng làm máy phụ trừ máy phụ cần thiết cho máy chính, máy phụ dùng để điều động và an toàn, máy phụ dùng để làm hàng (sau đây được gọi là "máy phụ chuyên dụng") và vật liệu dùng cho thiết bị truyền động liên quan đến chúng, hệ trục, hệ thống đường ống và hệ thống điều khiển phải được chọn lựa trên cơ sở xem xét mục đích và điều kiện làm việc của chúng.

1.3 Những yêu cầu chung về hệ thống máy tàu

1.3.1 Quy định chung

- 1 Hệ thống máy phải được thiết kế và chế tạo phù hợp với mục đích sử dụng đã dự định, phải được lắp đặt và bảo vệ sao cho có thể giảm đến mức tối thiểu nguy hiểm cho con người ở trên tàu, quan tâm thích đáng đến các bộ phận chuyển động, bề mặt bị đốt nóng và các nguy hiểm khác.

Khi thiết kế phải quan tâm đến mục đích sử dụng dự kiến của thiết bị, điều kiện làm việc của thiết bị cũng như điều kiện môi trường trên tàu.

- 2 Phải xem xét đặc biệt đến độ tin cậy của các máy và bộ phận quan trọng được lắp đơn lẻ trên tàu nêu dưới đây .

Ngoài ra, đối với tàu sử dụng hệ động lực không thông dụng làm máy chính và hệ trục chân vịt, Đăng kiểm có thể yêu cầu trang bị thêm thiết bị máy để đảm bảo cho tàu có thể chạy ở tốc độ hành hải được trong trường hợp máy bị sự cố.

- (1) Tàu sử dụng động cơ đốt trong pít tông làm máy chính (trừ tàu có hệ đẩy tàu bằng điện):

Động cơ đốt trong pít tông, khớp nối đàn hồi cao, hộp giảm tốc và hệ trục chân vịt.

- (2) Tàu sử dụng tua bin hơi nước làm máy chính (trừ tàu có hệ đẩy tàu bằng điện):

Động cơ tua bin hơi nước, nồi hơi chính, bầu ngưng chính, hộp giảm tốc và hệ trục chân vịt.

- (3) Tàu sử dụng tua bin khí làm máy chính (trừ tàu có hệ đẩy tàu bằng điện):

Động cơ tua bin khí được sử dụng làm máy chính, máy nén khí, buồng đốt, hộp giảm tốc và hệ trục chân vịt.

- (4) Tàu có hệ đẩy tàu bằng điện (chỉ các tàu nêu ở 5.1.1-1 Phần 4, sau đây gọi tương tự trong Phần này):

Động cơ lai chân vịt, hộp giảm tốc và hệ trục chân vịt.

- 3 Nếu trên tàu lắp thiết bị đẩy bằng điện thì phải trang bị hai máy phát điện trở lên.

4 Phải trang bị phương tiện mà nhờ đó có thể giữ được hoặc phục hồi lại được sự làm việc bình thường của máy chính ngay cả khi một trong các máy phụ quan trọng không làm việc. Đặc biệt, cần lưu ý đến các sự cố của các thiết bị sau đây:

- (1) Cụm máy phát làm nguồn cung cấp điện chính;
- (2) Nguồn cung cấp hơi nước;
- (3) Hệ thống cấp nước nồi hơi;
- (4) Hệ thống cấp dầu đốt dùng cho nồi hơi hoặc động cơ;
- (5) Nguồn tạo ra áp lực dầu bôi trơn;
- (6) Nguồn tạo ra áp lực nước;
- (7) Bơm nước ngưng tụ và thiết bị để duy trì độ chân không trong bầu ngưng;
- (8) Nguồn cấp không khí cưỡng bức cho nồi hơi;
- (9) Máy nén không khí và bình chứa khí nén dùng vào mục đích khởi động hoặc điều khiển;
- (10) Các thiết bị thủy lực, khí nén hoặc điện để điều khiển được dùng trong máy chính bao gồm cả chân vịt biến bước.

Tuy nhiên, qua xem xét độ an toàn tổng thể, có thể chấp nhận cho phép giảm một phần công suất đẩy tàu so với trạng thái hoạt động bình thường của tàu.

5 Phải trang bị cho tàu các phương tiện để đảm bảo cho hệ thống máy tàu có thể hoạt động được từ trạng thái tàu chết mà không cần có sự hỗ trợ từ bên ngoài. Ngoài ra, hệ thống khởi động kết hợp với các máy khác phải được bố trí sao cho có thể khởi động được máy chính để chạy tàu từ trạng thái tàu chết, trong phạm vi 30 phút sau khi bị mất năng lượng toàn tàu. Hệ thống khởi động này phải tuân theo các yêu cầu sau:

- (1) Trường hợp nguồn điện sự cố của tàu là tổ máy phát sự cố phù hợp với các quy định tại 3.4 Phần 4 của Quy chuẩn, thì tổ máy phát đó có thể được sử dụng để khởi động động cơ lai máy phát điện chính;
- (2) Trường hợp nguồn điện sự cố của tàu không phải là tổ máy phát sự cố hoặc có tổ máy phát sự cố nhưng không phù hợp với các quy định tại 3.4 Phần 4 của Quy chuẩn, thì phải bố trí máy nén khí hoặc máy phát điện có động cơ lai được khởi động bằng tay để khởi động động cơ lai máy phát điện chính.

6 Động cơ chính lai chân vịt, động cơ dẫn động máy phát điện, máy phụ (trừ máy phụ chuyên dụng v.v...) và các động cơ dẫn động chúng phải được thiết kế để làm việc trong các điều kiện như quy định ở Bảng 3/1.1 khi được lắp trên tàu. Có thể cho phép sai lệch so với giá trị góc được quy định ở Bảng 3/1.1 trên cơ sở xem xét kiểu tàu, kích thước tàu và điều kiện làm việc của tàu.

7 Hệ thống máy phải được thiết kế để làm việc tốt trong điều kiện nhiệt độ được quy định ở Bảng 3/1.2.

8 Phải có biện pháp nhằm tạo điều kiện dễ dàng cho việc vệ sinh, kiểm tra và bảo dưỡng hệ thống máy.

- 9** Phải đặc biệt quan tâm đến thiết kế, chế tạo và lắp đặt hệ thống máy sao cho bất cứ dạng rung động nào cũng không gây nên ứng suất quá lớn trong dải làm việc bình thường.
- 10** Hệ thống xử lý khí thải trang bị cho hệ thống máy nêu tại (1) và (2) sau phải thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm.
- (1) Hệ thống giảm phát thải bằng chất xúc tác lựa chọn (SCR);
- (2) Hệ thống làm sạch khí thải (EGCS) (trừ các hệ thống được quy định trong 2.1.1-5).

Bảng 3/1.1 Góc nghiêng

Kiểu hệ thống máy	Giữa tàu ⁽²⁾		Mũi và đuôi tàu ⁽²⁾	
	Góc nghiêng tĩnh (Độ nghiêng)	Góc nghiêng động (Độ chòng chành ngang)	Góc nghiêng tĩnh (Độ chúi)	Góc nghiêng động (Độ chòng chành dọc)
<ul style="list-style-type: none"> - Máy chính - Nồi hơi chính và nồi hơi phụ quan trọng - Động cơ dẫn động máy phát điện (trừ máy phát sự cố) máy phụ (trừ máy phụ chuyên dụng...) và các động cơ dẫn động chúng 	15°	22,5°	5° ⁽⁴⁾	7,5°
<ul style="list-style-type: none"> - Thiết bị sự cố (máy phát sự cố, bơm cứu hỏa sự cố và động cơ dẫn động chúng) - Cơ cấu chuyển mạch⁽¹⁾ (cầu dao ngắt mạch v.v...) - Trang bị tự động 	22,5° ⁽³⁾	22,5° ⁽³⁾	10°	10°

Chú thích:

- (1) Đến góc nghiêng 45°, không được có các thao tác sai trong việc đóng mạch hoặc chuyển mạch.
- (2) Có thể xảy ra đồng thời độ nghiêng ở giữa tàu, mũi và đuôi tàu.
- (3) Đối với tàu chở xô khí hóa lỏng và tàu chở hóa chất nguy hiểm, nguồn cấp năng lượng sự cố phải duy trì hoạt động khi tàu có độ nghiêng giữa tàu lên đến mức lớn nhất là 30°.
- (4) Nếu tàu có chiều dài lớn hơn 100 m, góc nghiêng tĩnh phía mũi và đuôi tàu có thể lấy giá trị sau:
- $\theta = 500/L$, trong đó:
- θ là góc nghiêng tĩnh (°);
- L là chiều dài của tàu như định nghĩa ở 1.2.20, Phần 1A (m).

Bảng 3/1.2 Nhiệt độ làm việc

	Nơi lắp đặt	Nhiệt độ (°C)
Không khí	Ở khu vực kín	0 đến 45 (*)
	Các chi tiết máy hoặc nồi hơi ở các khoang có nhiệt độ vượt quá 45 °C, và dưới 0 °C	Tùy theo điều kiện riêng cục bộ
	Trên boong hở	-25 đến 45 (*)
Nước biển	-	32 (*)

Chú thích:

(*) Đáng kiểm xem xét, thống nhất nhiệt độ khác nếu thấy phù hợp, trừ các tàu có vùng hoạt động không hạn chế.

1.3.2 Công suất chạy lùi

- 1 Phải bảo đảm đủ công suất chạy lùi nhằm duy trì sự điều khiển tàu trong mọi trạng thái làm việc bình thường.
- 2 Động cơ chính lai chân vịt phải có khả năng duy trì hành trình chạy lùi với vòng quay ít nhất bằng 70% vòng quay chạy tiến trong thời gian ít nhất là 30 phút. Công suất lùi có thể được tạo ra trong khoảng thời gian chuyển tiếp sao cho có thể hãm được tàu trong khoảng thời gian hợp lý.
- 3 Đối với máy chính lai chân vịt qua hộp số, chân vịt biến bước hoặc thiết bị lai chân vịt bằng điện thì việc chạy lùi không được làm cho máy chính bị quá tải.

1.3.3 Giới hạn trong việc sử dụng dầu đốt

Giới hạn trong việc sử dụng dầu đốt phải thoả mãn các yêu cầu trong 4.2.1 Phần 5 của Quy chuẩn.

1.3.4 Phòng cháy

- 1 Hệ thống máy phải được bố trí và lắp đặt sao cho không để rò rỉ dầu đốt, dầu bôi trơn và các loại dầu dễ cháy khác. Đối với các máy móc bị rò rỉ dầu thì phải trang bị phương tiện đảm bảo dẫn dầu rò rỉ vào nơi chứa an toàn.
- 2 Hệ thống máy phải được bố trí và lắp đặt sao cho không để rò rỉ khí độc hại hoặc khí dễ cháy có thể ảnh hưởng đến sức khỏe của người vận hành cũng như gây ra hỏa hoạn. Đối với hệ thống máy bị rò rỉ khí thì phải được lắp đặt ở trong khoang được thông gió tốt có khả năng xả sạch nhanh khí này.
- 3 Ngoài các yêu cầu ở 1.3.4, việc phòng cháy phải tuân theo các yêu cầu ở 4.2 và 5.2 Phần 5 của Quy chuẩn.

1.3.5 Hệ thống thông gió cho buồng máy

- 1 Buồng máy loại A phải được thông gió tốt để đảm bảo máy móc hoặc nồi hơi bên trong hoạt động ở chế độ toàn tải trong mọi điều kiện thời tiết bao gồm cả thời tiết xấu nhất, phải duy trì chế độ cung cấp đủ không khí cho buồng máy nhằm đảm bảo an toàn và

thuận lợi cho thợ máy và sự hoạt động của máy móc. Các buồng máy khác phải được thông gió tốt phù hợp với mục đích sử dụng của buồng máy.

- 2 Trường hợp bố trí các cửa chớp thông gió buồng máy phát sự cố hoặc thiết bị đóng lắp trên các quạt phục vụ buồng máy phát sự cố thì các thiết bị đó phải tuân theo các yêu cầu từ (1) đến (4) sau:
 - (1) Cửa chớp và thiết bị đóng có thể vận hành bằng tay hoặc cơ giới (thủy lực, khí nén hoặc điện) và phải hoạt động được khi có cháy;
 - (2) Cửa chớp và thiết bị đóng có thể vận hành bằng tay phải tuân theo các yêu cầu từ (a) đến (b) sau:
 - (a) Cửa chớp và thiết bị đóng phải được duy trì ở vị trí mở khi tàu hoạt động bình thường, và
 - (b) Các bảng hướng dẫn phù hợp phải được đặt tại vị trí vận hành bằng tay.
 - (3) Cửa chớp và thiết bị đóng vận hành bằng cơ giới phải tuân theo các yêu cầu từ (a) đến (c) sau:
 - (a) Cửa chớp và thiết bị đóng phải là loại mở khi có sự cố;
 - (b) Việc đóng cửa chớp và thiết bị đóng được chấp nhận khi tàu hoạt động bình thường;
 - (c) Cửa chớp và thiết bị đóng vận hành bằng cơ giới phải mở tự động khi máy phát sự cố khởi động hoặc hoạt động;
 - (4) Các lỗ thông gió, cửa chớp và thiết bị đóng phải tuân theo các yêu cầu từ (a) đến (c) sau:
 - (a) Các lỗ thông gió phải có khả năng đóng bằng tay từ vị trí an toàn được đánh dấu rõ ràng bên ngoài không gian, nơi việc đóng có thể dễ dàng xác nhận;
 - (b) Trạng thái của cửa chớp (mở hoặc đóng) phải được chỉ rõ tại vị trí vận hành bằng tay theo (a) trên; và
 - (c) Không được đóng các cửa chớp và các thiết bị đóng từ bất kỳ vị trí từ xa nào khác ngoài vị trí vận hành bằng tay nêu ở mục (a) ở trên.

1.3.6 Không gian buồng máy

Buồng máy phải đủ rộng để đảm bảo các máy móc lắp đặt trong đó hoạt động hiệu quả.

1.3.7 Thông tin liên lạc giữa buồng lái và các trạm điều khiển tốc độ và hướng đẩy của chân vịt

- 1 Thông tin liên lạc giữa buồng lái và các trạm điều khiển tốc độ và hướng đẩy của chân vịt phải thỏa mãn các yêu cầu sau đây:
 - (1) Tối thiểu phải trang bị hai phương tiện độc lập để truyền lệnh từ buồng lái đến vị trí trong buồng máy hoặc trong buồng điều khiển thường được sử dụng để điều khiển tốc độ và hướng đẩy của chân vịt. Một trong những phương tiện này phải là tay chuông truyền lệnh buồng máy. Tay chuông này phải đảm bảo truyền đạt rõ ràng lệnh được phát ra từ buồng lái và sự trả lời từ trạm điều khiển nêu trên;
 - (2) Phương tiện thông tin liên lạc, khi Đăng kiểm xem xét, thống nhất thấy cần thiết, phải

được trang bị từ buồng lái và buồng máy đến bất kỳ nơi nào ngoài những yêu cầu quy định ở (1) trên đây, từ đó có thể điều khiển được tốc độ và hướng đẩy của chân vịt.

1.3.8 Chuông báo động cho sĩ quan máy

Phải trang bị một chuông báo động cho sĩ quan máy được thao tác từ buồng điều khiển máy hoặc từ sàn điều động, nếu phù hợp và phải nghe rõ trong buồng ở của sĩ quan máy.

1.3.9 Hướng dẫn sử dụng và bảo dưỡng máy móc và thiết bị của tàu

Phải trang bị cho tàu tài liệu hướng dẫn sử dụng, bảo dưỡng máy móc đối với trang thiết bị quan trọng cho an toàn của tàu. Tài liệu này phải được viết bằng ngôn ngữ có thể hiểu được cho các sĩ quan và thuyền viên cần phải hiểu những thông tin đó khi thực hiện nhiệm vụ.

1.4 Thử nghiệm

1.4.1 Thử tại xưởng

- 1 Trước khi lắp đặt trên tàu, thiết bị và các chi tiết tạo nên hệ thống máy (trừ máy phụ chuyên dụng v.v...) phải được thử tại Nhà xưởng có máy móc và trang thiết bị cần thiết cho thử nghiệm (sau đây gọi là "Thử tại xưởng") phù hợp với các yêu cầu tương ứng trong Phần này.
- 2 Đối với các thiết bị và chi tiết máy mà trong mỗi Chương của Phần này không có yêu cầu thử tại xưởng và các chi tiết của máy phụ chuyên dụng v.v... thì các biên bản thử do cơ sở chế tạo thực hiện phải được trình cho Đăng kiểm khi có yêu cầu.

1.4.2 Trang thiết bị sản xuất hàng loạt

Bất kể những yêu cầu quy định ở 1.4.1-1 trên, đối với trang thiết bị được sản xuất theo hệ thống sản xuất hàng loạt, khi Đăng kiểm xem xét, thống nhất thấy phù hợp, thì có thể chấp nhận quy trình thử tương ứng với phương pháp sản xuất theo yêu cầu của cơ sở chế tạo thay cho các yêu cầu thử nghiệm được quy định trong Quy chuẩn.

1.4.3 Miễn thử nghiệm

Nếu hệ thống máy có các Giấy chứng nhận thử nghiệm có nội dung phù hợp với yêu cầu của Đăng kiểm thì Đăng kiểm có thể xem xét, thống nhất bỏ qua một phần hay toàn bộ các cuộc thử nghiệm đối với máy móc quy định ở 1.4.1.

1.4.4 Thử sau khi lắp đặt trên tàu

- 1 Máy phải được thử nghiệm sau khi lắp đặt lên tàu phù hợp với các yêu cầu được quy định trong từng Chương của Phần này.
- 2 Các máy phụ để sử dụng riêng nếu Đăng kiểm xem xét, thống nhất thấy cần thiết thì phải thử hoạt động vào một dịp thích hợp trước khi chúng được sử dụng để xác định rằng chúng không gây nguy hiểm cho tàu và thuyền viên trên tàu.
- 3 Khi thấy cần thiết, Đăng kiểm có thể yêu cầu các thử nghiệm khác với các thử nghiệm đã quy định trong Phần này.

CHƯƠNG 2 ĐỘNG CƠ ĐỐT TRONG PÍT TÔNG**2.1 Quy định chung****2.1.1 Quy định chung**

- 1 Các yêu cầu của Chương này áp dụng cho các động cơ đốt trong pít tông được dùng làm máy chính hoặc được dùng để lái máy phát điện và các máy phụ (không kể máy phụ chuyên dụng v.v...) nêu trong Chương này.
- 2 Đối với các động cơ đốt trong pít tông lái máy phát điện sự cố thì ngoài các yêu cầu ở Phần này (trừ các yêu cầu ở 2.2.4, 2.3, 2.4.1-4 và yêu cầu đối với thiết bị dừng hoạt động của động cơ được quy định ở 2.5.5-1) còn phải áp dụng các yêu cầu ở 3.3 và 3.4, Phần 4 và phải áp dụng các yêu cầu ở 18.5.2 nếu được điều khiển tự động hoặc từ xa cho mục đích không phải sự cố.
- 3 Đối với mỗi loại động cơ đốt trong pít tông, nhà thiết kế động cơ (sau đây trong Chương này gọi là “bên cấp phép”) phải được công nhận năng lực cơ sở chế tạo theo quy định.
- 4 Đối với các máy chính là động cơ đốt trong pít tông được điều khiển bằng điện tử, ngoài các yêu cầu quy định trong Chương này còn phải thoả mãn các yêu cầu khác của Đăng kiểm.
- 5 Động cơ đốt trong pít tông được trang bị hệ thống tái tuần hoàn khí thải (EGR) phải phù hợp với các yêu cầu về kiểm tra theo tiêu chuẩn chức năng của IMO ngoài các yêu cầu trong Chương này.
- 6 Động cơ sử dụng nhiên liệu khí phải tuân theo các yêu cầu khác ngoài các yêu cầu của Đăng kiểm được nêu ở Chương này.

2.1.2 Thuật ngữ

- 1 Trong chương này, tua bin tăng áp khí thải được phân loại thành ba nhóm sau theo công suất động cơ ở công suất liên tục lớn nhất (MCR) được cung cấp bởi một nhóm các xi lanh do tua bin tăng áp thực tế cấp (ví dụ: kích cỡ tua bin tăng áp phải bằng 50% tổng công suất động cơ đối với động cơ chữ V với một tua bin tăng áp phục vụ cho mỗi hàng xi-lanh):

(1) Tua bin tăng áp loại A

Công suất của động cơ ở MCR do một nhóm xi lanh được cấp bởi tua bin tăng áp không lớn hơn 1000 kW;

(2) Tua bin tăng áp loại B

Công suất của động cơ ở MCR do một nhóm xi lanh được cấp bởi tua bin tăng áp không lớn hơn 1000 kW nhưng không lớn hơn 2500 kW;

(3) Tua bin tăng áp loại C

Công suất của động cơ ở MCR do một nhóm xi lanh được cấp bởi tua bin tăng áp không nhỏ hơn 2500 kW.

- 2 Thuật ngữ được sử dụng -1(3) và -2 của 2.1.3 cũng như tại 2.1.4 được giải nghĩa theo (1) đến (36) sau:
- (1) "Tiêu chuẩn chấp nhận" là tập hợp các nguyên tắc hoặc tiêu chuẩn mà thiết kế, sản phẩm, dịch vụ hoặc quá trình phải tuân theo để được chấp nhận là phù hợp;
 - (2) "Đánh giá" là việc đánh giá được thực hiện bởi cơ quan có thẩm quyền;
 - (3) "Công nhận" là việc cho phép thiết kế, sản phẩm, dịch vụ hoặc quá trình được sử dụng cho mục đích đã đưa ra theo các điều kiện cụ thể, căn cứ vào việc đánh giá đạt yêu cầu;
 - (4) "Tổng thành" là thiết bị hoặc hệ thống được tạo thành từ các bộ phận hợp thành hoặc các chi tiết;
 - (5) "Thẩm định" là xác định mức độ phù hợp của thiết kế, sản phẩm, dịch vụ, quá trình, hệ thống hoặc của tổ chức với các thông số kỹ thuật, các quy định, tiêu chuẩn cụ thể hoặc các văn bản quy phạm khác;
 - (6) "Giấy chứng nhận" là văn bản chính thức xác nhận sự phù hợp của thiết kế, sản phẩm, dịch vụ hoặc quá trình với tiêu chuẩn chấp nhận;
 - (7) "Chứng nhận" là thủ tục mà thiết kế, sản phẩm, dịch vụ hoặc quá trình được thẩm định phù hợp với tiêu chuẩn chấp nhận;
 - (8) "Cơ quan có thẩm quyền" là tổ chức được công nhận có kiến thức và chuyên môn phù hợp trong một lĩnh vực cụ thể;
 - (9) "Bộ phận hợp thành" là một phần, một bộ phận của thiết bị hoặc hệ thống;
 - (10) "Sự phù hợp" nghĩa là một thiết kế, sản phẩm, quá trình hoặc dịch vụ chứng minh được sự tuân thủ với các yêu cầu cụ thể của nó;
 - (11) "Hợp đồng" là sự thoả thuận giữa hai hoặc nhiều bên liên quan đến phạm vi của dịch vụ;
 - (12) "Khách hàng" là bên thực hiện việc mua hoặc nhận hàng hóa hay dịch vụ từ bên khác;
 - (13) "Thiết kế" có nghĩa là tất cả các bản vẽ, tài liệu, bản tính có liên quan đến việc mô tả đặc tính hoạt động, lắp đặt và chế tạo một sản phẩm;
 - (14) "Đánh giá thiết kế" là việc đánh giá tất cả các bản vẽ, bản tính và các hồ sơ liên quan liên quan đến thiết kế;
 - (15) "Thiết bị" có nghĩa là một phần của hệ thống được lắp ráp từ các linh kiện;
 - (16) "Tương đương" nghĩa là không kém hiệu quả hơn và có thể chấp nhận để thay thế cho tiêu chuẩn được quy định;
 - (17) "Đánh giá" là việc kiểm tra một cách có hệ thống trong phạm vi mà một thiết kế, sản phẩm, dịch vụ hoặc quá trình đáp ứng được các tiêu chuẩn quy định;
 - (18) "Soát xét" là việc xem xét của người có thẩm quyền để xác định sự phù hợp với các yêu cầu;
 - (19) "Kiểm tra" là việc soát xét do đăng kiểm viên thực hiện đối với thiết kế, dịch vụ sản phẩm hoặc một quá trình;

- (20) "Lắp đặt" là việc lắp ráp và bố trí cuối cùng của các bộ phận hợp thành, thiết bị và các hệ thống phụ để cho phép hệ thống hoạt động;
 - (21) "Cơ sở chế tạo" là bên chịu trách nhiệm về sản xuất và chất lượng của sản phẩm;
 - (22) "Quá trình sản xuất" là chuỗi các hoạt động mang tính hệ thống để sản xuất một sản phẩm;
 - (23) "Vật liệu" là hàng hóa do cơ sở chế tạo này cung cấp cho cơ sở chế tạo khác mà nó cần phải tạo hình hoặc sản xuất thêm trước khi trở thành một sản phẩm mới;
 - (24) "Sửa đổi" là sự thay đổi có giới hạn mà không ảnh hưởng đến việc công nhận hiện hành;
 - (25) "Sản phẩm" là kết quả của quá trình sản xuất;
 - (26) "Đảm bảo chất lượng" là tất cả các hoạt động theo kế hoạch và có hệ thống được thực hiện theo hệ thống chất lượng, và được chứng minh là cần thiết để tạo ra đầy đủ sự tin cậy là một cơ sở sẽ đáp ứng đầy đủ các yêu cầu về chất lượng. Tham khảo bộ ISO 9000;
 - (27) "Quy chuẩn" là quy định hoặc yêu cầu do cơ quan hành pháp hoặc cơ quan chức năng thuộc chính phủ ban hành và có hiệu lực pháp luật;
 - (28) "Sửa chữa" là việc khôi phục lại tình trạng ban đầu hoặc gần như tình trạng ban đầu do các hao mòn hoặc hỏng hóc đối với một sản phẩm hoặc hệ thống trong quá trình phục vụ;
 - (29) "Yêu cầu" là các đặc tính cụ thể được sử dụng cho mục đích đánh giá;
 - (30) "Thông tin" là dữ liệu kỹ thuật bổ sung hoặc các chi tiết phụ thêm vào các bản vẽ yêu cầu duyệt;
 - (31) "Đặc tính kỹ thuật" là dữ liệu hoặc thông số kỹ thuật được sử dụng để thiết lập sự phù hợp của vật liệu, sản phẩm, các bộ phận hợp thành hoặc các hệ thống đối với mục đích sử dụng của chúng;
 - (32) "Sửa đổi lớn" là việc sửa đổi thiết kế, dẫn đến sự thay đổi về ứng suất, tính chất hoạt động, tuổi thọ mỏi hoặc ảnh hưởng đến các bộ phận hợp thành hoặc đặc tính quan trọng khác như sự phát thải;
 - (33) "Nhà cung cấp phụ / nhà thầu phụ" là đơn vị ký hợp đồng cung cấp vật liệu cho nhà cung cấp khác;
 - (34) "Nhà cung cấp" là cơ sở ký hợp đồng để cung cấp vật liệu hoặc thiết kế, sản phẩm, dịch vụ hoặc các bộ phận hợp thành cho khách hàng hoặc người sử dụng;
 - (35) "Thử nghiệm" là một hoạt động kỹ thuật bao gồm việc xác định một hay nhiều đặc tính hoặc tính năng của một sản phẩm, vật liệu, thiết bị, cơ cấu, hiện tượng vật lý, quá trình hoặc dịch vụ tuân theo một quy trình xác định. Là hoạt động kỹ thuật để xác định một hay nhiều đặc tính hoặc tính năng của sản phẩm, quá trình hoặc dịch vụ có thỏa mãn các yêu cầu cụ thể hay không;
 - (36) "Chứng kiến" là sự có mặt của một cá nhân tại cuộc thử nghiệm và có thể ghi chép lại và đưa ra bằng chứng về kết quả của thử nghiệm;
- 3** Đối với động cơ chạy bằng nhiên liệu khí áp suất thấp, thuật ngữ này cần phù hợp với các yêu cầu theo quy định khác của Đăng kiểm.

2.1.3 Bản vẽ và tài liệu

1 Nói chung, phải trình Đăng kiểm các bản vẽ và tài liệu sau:

(1) Các bản vẽ và tài liệu để thẩm định

- (a) Thanh truyền và các ổ đỡ (kể cả các bu lông và các chi tiết) của động cơ 4 kỳ;
- (b) Đường ống dầu cao áp để dẫn động xu páp xả cùng cơ cấu bảo vệ;
- (c) Đường ống dầu đốt cao áp cùng cơ cấu bảo vệ và cố định;
- (d) Hệ thống đường ống lắp trên động cơ (gồm cả đường ống dầu đốt, dầu bôi trơn, dầu làm mát, nước làm mát, các hệ thống thủy lực và khí nén, có số ghi kích thước, vật liệu và áp suất làm việc của đường ống);
- (e) Các bản vẽ và tài liệu được quy định tại (3)(d) đến (f);
- (f) Các bản vẽ và tài liệu v.v...được yêu cầu theo các quy định 2.1.4 (trừ các bản vẽ và tài liệu quy định tại 2.1.3-1(3));
- (g) Các bản vẽ và tài liệu của tua bin khí thải:
 - i) Mặt cắt lắp ráp;
 - ii) Đặc điểm kỹ thuật (đối với tua bin tăng áp loại B hoặc C);
 - iii) Tài liệu hướng dẫn phòng ngừa trong trường hợp nứt bánh cánh nêu tại 2.5.1-4 (đối với tua bin tăng áp loại B hoặc C có đặc điểm thiết kế mới hoặc không có hồ sơ về vận hành);
 - iv) Bản vẽ thân và các bộ phận quay, bao gồm chi tiết cánh cố định (đối với tua bin tăng áp loại C);
 - v) Đặc điểm kỹ thuật của vật liệu nêu tại iv) (đối với tua bin tăng áp loại C phải có các tính chất cơ học và thành phần hóa học);
 - vi) Chi tiết và quy trình hàn đối với các bộ phận nêu tại iv) nếu được chế tạo bằng phương pháp hàn (đối với tua bin tăng áp loại C có đặc điểm thiết kế mới hoặc không có hồ sơ về vận hành).

(2) Các bản vẽ và tài liệu tham khảo

- (a) Danh mục các bản vẽ và tài liệu phải trình (với số hiệu bản vẽ liên quan và tình trạng sửa đổi);
- (b) Chốt pít tông;
- (c) Thanh truyền và các ổ đỡ (kể cả chi tiết các bu lông) của động cơ 2 kỳ;
- (d) Cơ cấu xu páp (cơ cấu van kiểu đòn);
- (e) Các bu lông cố định nắp xi lanh và các bu lông cố định hộp van;
- (f) Sơ đồ hệ thống điều khiển động cơ (kể cả các hệ thống kiểm soát, an toàn và tín hiệu báo động);

- (g) Kết cấu và bố trí các bộ giảm chấn, bộ chống rung, thiết bị cân bằng hoặc cơ cấu bù chỉnh, các thanh giằng, các bản tính toán về cân bằng và ngăn ngừa dao động động cơ;
 - (h) Vị trí của thiết bị ngăn ngừa dầu phun tóe từ các mối nối của ống dầu dễ cháy (nếu được trang bị);
 - (i) Các bản vẽ và tài liệu của cửa tua bin khí thải:
 - i) Tài liệu của hệ truyền mô men xoắn an toàn nêu tại 2.5.1-5 khi bánh cánh được lắp với trục bằng lắp ép (đối với tua bin tăng áp loại C có đặc điểm thiết kế mới hoặc không có hồ sơ về vận hành);
 - ii) Thông tin về tuổi thọ dự kiến (đối với tua bin tăng áp loại C có đặc điểm thiết kế mới hoặc không có hồ sơ về vận hành);
 - iii) Tài liệu hướng dẫn sử dụng và bảo dưỡng (đối với tua bin tăng áp loại C có đặc điểm thiết kế mới hoặc không có hồ sơ về vận hành).
 - (j) Các bản vẽ và tài liệu khác nếu Đăng kiểm thấy cần thiết.
- (3) Các bản vẽ và tài liệu dùng cho mục đích kiểm tra và thử nghiệm các động cơ đốt trong pít tông
- (a) Danh mục các bản vẽ và tài liệu phải trình duyệt (với số hiệu bản vẽ liên quan và tình trạng sửa đổi);
 - (b) Bản thuyết minh về động cơ có đầy đủ thông tin cần thiết;
 - (c) Đặc tính vật liệu của các bộ phận chính với các thông tin về thử nghiệm không phá hủy và áp suất thử áp dụng cho vật liệu;
 - (d) Thiết kế hàn để máy và thùng trục cùng với chi tiết và hướng dẫn hàn để duyệt về vật liệu và quy trình hàn. Quy trình hàn phải bao gồm chi tiết xử lý nhiệt trước và sau khi hàn, vật liệu hàn và điều kiện lắp ghép;
 - (e) Thiết kế hàn để ổ đỡ chặn cùng với chi tiết và hướng dẫn hàn để duyệt về vật liệu và quy trình hàn. Quy trình hàn phải bao gồm chi tiết xử lý nhiệt trước và sau khi hàn, vật liệu hàn và điều kiện lắp ghép;
 - (f) Thiết kế hàn thân động cơ/ thân hộp số cùng với chi tiết và hướng dẫn hàn để duyệt về vật liệu và quy trình hàn. Quy trình hàn phải bao gồm chi tiết xử lý nhiệt trước và sau khi hàn, vật liệu hàn và điều kiện lắp ghép;
 - (g) Tổng thành và các chi tiết trục khuỷu;
 - (h) Trục chịu lực đẩy hoặc trục trung gian (nếu đồng bộ với máy);
 - (i) Bu lông nối trục;
 - (j) Bu lông và vít cấy của ổ trục khuỷu;
 - (k) Bu lông và vít cấy của nắp xi lanh và van xả (động cơ hai kỳ);
 - (l) Bu lông và vít cấy của thanh truyền;
 - (m) Gu đồng liên kết;

- (n) Sơ đồ bố trí hoặc bản vẽ tương đương khác và dữ liệu trên động cơ đốt trong pít tông (thông tin chi tiết của hệ thống đến mức có thể do bên cấp phép cung cấp như: kích thước chính, phương tiện vận hành và áp suất làm việc tối đa) theo i) đến vii) sau:
 - i) Hệ thống khí nén khởi động;
 - ii) Hệ thống dầu nhiên liệu;
 - iii) Hệ thống dầu bôi trơn;
 - iv) Hệ thống nước làm mát;
 - v) Hệ thống thủy lực;
 - vi) Hệ thống thủy lực (để nâng van);
 - vii) Hệ thống điều khiển và an toàn của động cơ.
- (o) Cơ cấu bảo vệ đường ống dầu đốt cao áp, tổng thành (tất cả các động cơ);
- (p) Kết cấu của bình tích áp dầu thủy lực và dầu nhiên liệu;
- (q) Các bộ phận chịu áp suất cao của hệ thống phun nhiên liệu. Tài liệu phải nêu rõ áp suất, quy cách và vật liệu ống;
- (r) Bố trí và chi tiết van an toàn phòng nổ thùng trực (chỉ yêu cầu đối với động cơ có đường kính xi lanh không dưới 200 mm hoặc thể tích thùng trực không dưới 0,6 m³);
- (s) Thiết bị phát hiện sương dầu và hoặc thiết bị báo động thay thế;
- (t) Nắp xi lanh;
- (u) Thân xi lanh, thân động cơ;
- (v) Ống lót xi lanh;
- (w) Đối trọng (nếu không đồng bộ với trục khuỷu);
- (x) Thanh truyền cùng với nắp;
- (y) Đầu chữ thập;
- (z) Cán pít tông;
- (aa) Pít tông, tổng thành, bao gồm nhận dạng (ví dụ số bản vẽ) của tổng thành;
- (ab) Đầu pít tông;
- (ac) Dẫn động trục cam, tổng thành, bao gồm nhận dạng (ví dụ số bản vẽ) của tổng thành;
- (ad) Bánh đà;
- (ae) Bố trí bộ (chỉ yêu cầu đối với máy chính);
- (af) Bơm phun dầu nhiên liệu;
- (ag) Bảo vệ và cách nhiệt ống khí xả và các bộ phận khác có nhiệt độ cao có thể bị ảnh hưởng khi hệ thống nhiên liệu bị hỏng), tổng thành;

- (ah) Kết cấu và bố trí bộ giảm chấn;
- (ai) Đối với động cơ điều khiển điện tử, phải có các bản vẽ bố trí hoặc tổng thành sau:
 - i) Điều khiển van;
 - ii) Bơm cao áp;
 - iii) Dẫn động bơm cao áp;
 - iv) Thân van (nếu áp dụng).
- (aj) Hướng dẫn sử dụng và vận hành
 - Hướng dẫn sử dụng và vận hành phải có các yêu cầu bảo dưỡng (bảo trì và sửa chữa) bao gồm chi tiết của bất kỳ dụng cụ chuyên dùng và đồng hồ đo được sử dụng kèm theo phụ kiện/cài đặt và mọi yêu cầu kiểm tra đối với việc bảo trì hoàn chỉnh;
- (ak) Kết quả của chương trình kiểm tra theo FMEA (đối với hệ thống điều khiển động cơ) khi động cơ được điều khiển bằng thủy lực, khí nén hoặc bơm và (hoặc) van nhiên liệu được điều khiển điện tử;
- (al) Thông số kỹ thuật chế tạo sản phẩm bằng phương pháp đúc và hàn (trình tự);
- (am) Chứng nhận chấp nhận sử dụng đối với các thiết bị thử và kiểm soát môi trường. Phải trình cho Đăng kiểm các bản vẽ và thông số thay đổi phù hợp với trường hợp cụ thể để thông tin hoặc chấp nhận;
- (an) Yêu cầu chất lượng với sản xuất động cơ;
- (ao) Các bản vẽ khác nếu Đăng kiểm thấy cần thiết.

2 Các bản vẽ và tài liệu quy định tại -1(3) ở trên phải do cơ sở chế tạo động cơ trình cùng các bản vẽ và tài liệu đã được công nhận năng lực theo 2.1.1-3 (sau đây trong Chương này gọi là “bên được cấp phép”), nhưng cũng có thể do bên cấp phép trình theo quy định 2.1.4-2.

2.1.4 Công nhận động cơ đốt trong pít tông

1 Động cơ đốt trong pít tông được công nhận theo các quy định từ (1) đến (6) sau:

(1) Xây dựng tài liệu và số liệu chế tạo động cơ

- (a) Trước khi bắt đầu quá trình công nhận động cơ đốt trong pít tông theo quy định (c) dưới đây và các nội dung tiếp theo của quy định này thì cơ sở chế tạo động cơ đốt trong pít tông phải được Đăng kiểm công nhận năng lực cơ sở chế tạo phù hợp với quy định;
- (b) Mỗi loại động cơ đốt trong pít tông, bên cấp phép phải được cấp giấy chứng nhận công nhận năng lực cơ sở chế tạo chấp nhận theo quy định ở 2.1.1-3. Đối với động cơ đầu tiên của một loại hoặc đối với loại không có hồ sơ về vận hành, quá trình công nhận năng lực cơ sở chế tạo và quá trình công nhận để chế tạo sản phẩm của bên được cấp phép có thể được thực hiện đồng thời;
- (c) Bên cấp phép phải xem xét các bản vẽ và tài liệu của động cơ đốt trong pít tông

đã được công nhận năng lực cơ sở chế tạo cho việc áp dụng và phát triển, nếu cần thiết, việc áp dụng các bản vẽ và tài liệu cụ thể để sản xuất động cơ đốt trong pít tông được bên được cấp phép dùng để triển khai các bản vẽ và tài liệu sản xuất động cơ đốt trong pít tông cụ thể được nêu tại quy định 2.1.3-1;

- (d) Nếu có các sửa đổi lớn đối với các bản vẽ và tài liệu của động cơ đốt trong pít tông sẽ được chế tạo so với các bản vẽ và tài liệu của động cơ đốt trong pít tông đã được công nhận năng lực cơ sở chế tạo thì các bản vẽ và tài liệu bị ảnh hưởng phải được trình lại cho Đăng kiểm theo quy định.

(2) Bản vẽ và tài liệu dùng để thử và kiểm tra động cơ đốt trong pít tông

- (a) Bên được cấp phép phải triển khai các bản vẽ và tài liệu được nêu tại 2.1.3-1 và danh mục so sánh các bản vẽ và tài liệu này với các bản vẽ và tài liệu của động cơ đốt trong pít tông mà bên cấp phép đã được công nhận năng lực cơ sở chế tạo và trình các bản vẽ đó cùng với danh mục so sánh cho Đăng kiểm;
- (b) Đối với các bản vẽ và tài liệu để kiểm tra và thử quy định ở 2.1.3-1, nếu có sự khác biệt trong nội dung kỹ thuật trên bản vẽ và tài liệu chế tạo của động cơ đốt trong pít tông của bên được cấp phép so với các bản vẽ và tài liệu của động cơ đốt trong pít tông mà bên cấp phép đã được công nhận năng lực cơ sở chế tạo, bên được cấp phép phải trình bản xác nhận của bên cấp phép chấp nhận các sửa đổi của bên được cấp phép được bên cấp phép duyệt và được ký bởi bên cấp phép và bên được cấp phép. Nếu việc chấp nhận của bên cấp phép không được xác nhận, thì động cơ đốt trong pít tông được sản xuất bởi bên được cấp phép sẽ được coi như là một loại động cơ khác và quy định 2.1.1-3 cho các động cơ đốt trong pít tông phải được áp dụng;
- (c) Khi áp dụng (b) ở trên, các sửa đổi được bên được cấp phép sử dụng phải được cung cấp các yêu cầu chất lượng phù hợp;
- (d) Đăng kiểm trả lại về các bản vẽ và tài liệu quy định tại (a) và (b) trên cho bên được cấp giấy phép với xác nhận về năng lực cơ sở chế tạo đã được công nhận;
- (e) Bên được cấp phép hoặc thầu phụ của bên được cấp phép phải chuẩn bị để cung cấp các bản vẽ và tài liệu theo (a) và (b) nêu trên sao cho đăng kiểm viên có thể sử dụng thông tin đó để kiểm tra trong quá trình chế tạo và thử nghiệm động cơ đốt trong pít tông và các bộ phận hợp thành của nó;

(3) Các bản vẽ và tài liệu bổ sung

Ngoài các bản vẽ và tài liệu để thử và kiểm tra nêu tại 2.1.3-1, bên được cấp phép phải cung cấp cho đăng kiểm viên nội dung thử nghiệm nêu tại 2.6.1 theo yêu cầu của các bản vẽ chi tiết liên quan, mô tả kiểm soát chất lượng và tiêu chuẩn được chấp nhận. Các bản vẽ và tài liệu này chỉ có mục đích bổ sung cho việc kiểm tra.

(4) Công nhận năng lực cơ sở của bên được cấp phép

- (a) Đăng kiểm đánh giá sự phù hợp của sản phẩm với các yêu cầu của Đăng kiểm đối với phương tiện sản xuất, bao gồm cơ sở và quy trình chế tạo, công cụ gia công, việc bảo đảm chất lượng, thiết bị kiểm tra, v.v...theo quy định của Đăng

kiểm.

- (b) Nếu thỏa mãn toàn bộ như ở (a) trên, bên được cấp phép sẽ được Đăng kiểm cấp tài liệu về công nhận năng lực cơ sở chế tạo.

(5) Lắp ráp và thử nghiệm động cơ

Bên được cấp phép phải lắp ráp và thử nghiệm động cơ đốt trong pít tông phù hợp với các quy trình của Đăng kiểm. Mỗi động cơ được lắp ráp và thử nghiệm phải có sự chứng kiến của đăng kiểm viên, trừ khi cơ sở chế tạo động cơ đốt trong pít tông đã được công nhận năng lực phù hợp với Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về đánh giá năng lực cơ sở chế tạo và cung cấp dịch vụ tàu biển và sử dụng hệ thống sản xuất hàng loạt được thỏa thuận giữa cơ sở chế tạo và Đăng kiểm.

(6) Cấp giấy chứng nhận động cơ đốt trong pít tông và bộ phận hợp thành

- (a) Đăng kiểm, tại bên được cấp phép / nhà thầu phụ, sẽ cấp giấy chứng nhận sản phẩm, khi cần thiết, cho các bộ phận hợp thành được sản xuất sau khi kiểm tra và thử nghiệm thỏa mãn.
- (b) Đăng kiểm sẽ cấp giấy chứng nhận động cơ sau khi động cơ đã được hoàn thành lắp đặt và thử nghiệm nêu tại (5) ở trên.

2 Khi áp dụng quy định -1 trên, đối với những trường hợp không có thỏa thuận giữa bên cấp phép và bên được cấp phép thì bên cấp phép phải được hiểu theo (1) hoặc (2) sau:

- (1) Bên có quyền thiết kế đối với loại động cơ đốt trong pít tông; hoặc
- (2) Bên được ủy quyền của bên có quyền sửa đổi thiết kế.

3 Các chi tiết của thiết kế của bên cấp phép được bao gồm trong giấy chứng nhận công nhận đối với từng loại động cơ liên quan được coi là được công nhận dù được chế tạo bởi cơ sở chế tạo động cơ đốt trong pít tông hoặc nhà thầu phụ.

4 Đối với các chi tiết của thiết kế của nhà thầu phụ, các nhà cung cấp có liên quan cần phải được công nhận (ví dụ như tua bin khí thải, bộ làm mát không khí v.v...).

2.2 Vật liệu, kết cấu và độ bền

2.2.1 Vật liệu

1 Vật liệu dùng để chế tạo các chi tiết chính của động cơ đốt trong pít tông và việc thử chúng bằng phương pháp không phá hủy, cũng như việc kiểm tra bề mặt và kích thước phải tuân theo các quy định nêu tại Bảng 3/2.1. Tuy nhiên, nếu kiểm tra bằng siêu âm cũng như việc kiểm tra bề mặt và kích thước, thì việc trình hoặc trình bày kết quả kiểm tra cho đăng kiểm viên có thể được coi là đủ. Nếu Đăng kiểm thấy cần thiết, có thể yêu cầu thử nghiệm và kiểm tra đối với mọi bộ phận không được nêu trong Bảng 3/2.1.

2 Các xi lanh, pít tông và các bộ phận khác chịu nhiệt độ cao hoặc áp suất cao và các bộ phận truyền mô men dẫn động phải được chế tạo bằng vật liệu phù hợp với nhiệt độ và tải trọng mà các bộ phận đó phải chịu.

Bảng 3/2.1 Sử dụng vật liệu và thử không phá hủy cũng như việc kiểm tra bề mặt và kích thước đối với các chi tiết chính của động cơ đốt trong pít tông

Các chi tiết chính		Đường kính xi lanh D (mm)									
		D ≤ 300			300 < D ≤ 400			400 < D			
		(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	
1	Đế máy hàn	x	x		x	x		x	x		
2	Các dầm đỡ ngang (thép đúc)	x	x		x	x		x	x		
3	Khung hộp dạng hàn	x	x		x	x		x	x		
4	Các khung cửa xi lanh dạng hàn ⁽⁵⁾	x	x		x	x		x	x		
5	Thân động cơ (gang cầu graphic) ⁽⁶⁾	x			x			x			
6	Ống lót xi lanh				x			x			
7	Nắp xi lanh (thép đúc hoặc thép rèn)				x	x		x	x		
8	Đỉnh pít tông (thép đúc hoặc thép rèn)							x	x		
9	Trục khuỷu	Liên khối	x	x	x	x	x	x	x	x	
		Má khuỷu, cổ biên và cổ trục lắp ghép hoặc bán lắp ghép	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		Các kiểu khác (bao gồm loại nổi bằng bu lông)	x	x	x	x	x	x	x	x	x
10	Cán pít tông							x	x		
11	Đầu chữ thập ⁽⁵⁾	x	x		x	x		x	x		
12	Thanh truyền cùng với nắp ổ đỡ	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
13	Các bu lông, vít cấy (dùng cho nắp xi lanh, đầu chữ thập, ổ thanh truyền, ổ trục khuỷu)				x	x	TR	x	x	TR	
14	Gu đồng liên kết ⁽⁵⁾	x	x	TR	x	x	TR	x	x	TR	
15	Thân bơm nhiên liệu	x ⁽⁹⁾			x ⁽⁹⁾			x ⁽⁹⁾			
16	Các ống nhiên liệu cao áp bao gồm loại common rail				x			x			
17	Hệ thống dầu phụ cao áp				x			x			
18	Bộ trao đổi nhiệt ⁽¹⁰⁾				Δ			Δ			
19	Bình tích áp ⁽¹¹⁾	x			x			x			
20	Các ống, bơm, bình tích áp vv..., để dẫn động thủy lực các van ⁽¹²⁾	x ⁽¹³⁾			x ⁽¹³⁾			x ⁽¹³⁾			
21	Các ống, van và phụ tùng lắp cùng động cơ được phân loại trong nhóm I hoặc nhóm II ở Chương 12 (trừ các hạng mục nêu trong bảng này)	x			x			x			
22	Các ổ đỡ chính, đầu chữ thập và cổ biên ⁽¹²⁾	TR ⁽¹⁴⁾	TR ⁽¹⁵⁾	x	TR ⁽¹⁴⁾	TR ⁽¹⁵⁾	x	TR ⁽¹⁴⁾	TR ⁽¹⁵⁾	x	
23	Các đĩa tua bin, cánh tua bin, cánh quạt và trục rô to của tua bin dẫn động bằng khí thải ⁽¹⁶⁾	x	x		x	x		x	x		
24	Thân của tua bin dẫn động bằng khí thải ⁽¹⁶⁾	x ⁽¹⁷⁾			x ⁽¹⁷⁾			x ⁽¹⁷⁾			

Chú thích:

- (1) Vật liệu dùng chế tạo các chi tiết được đánh dấu “x” hoặc "TR" ở cột (1) thì phải thỏa mãn các yêu cầu ở Phần 7A của Quy chuẩn; Tuy nhiên các chi tiết được đánh dấu "TR" ở cột (1) có thể theo các yêu cầu ở chú thích (9). Các chi tiết được đánh dấu “Δ” ở cột (1) thì phải thỏa mãn các yêu cầu ở Chương 10;
- (2) Vật liệu dùng chế tạo các chi tiết được đánh dấu “x” hoặc "TR" ở cột (2) thì phải được thử theo phương pháp thử bằng hạt từ tính hoặc phương pháp thử bằng chất lỏng thẩm thấu cũng như là thử bằng siêu âm;
- (3) Vật liệu dùng chế tạo các chi tiết được đánh dấu “x” hoặc "TR" ở cột (3) thì phải được kiểm tra bằng cách xem xét bề mặt và đo kích thước;
- (4) Đối với hạng mục có ký hiệu "TR", có thể chấp nhận báo cáo kiểm tra của tất cả các thử nghiệm và kiểm tra theo nghị định thử được công nhận do cơ sở chế tạo cung cấp. Việc thử và kiểm tra có thể được thực hiện trên các mẫu lấy từ sản phẩm hiện hành; Báo cáo kiểm tra bao gồm các điều sau:
 - (a) Chữ ký của cơ sở chế tạo;
 - (b) Tuyên bố rằng các chi tiết tuân thủ các thông số kỹ thuật theo quy định của cơ sở chế tạo.
- (5) Chỉ yêu cầu đối với động cơ đốt trong pít tông có đầu chữ thập;
- (6) Chỉ yêu cầu khi công suất động cơ lớn hơn 400 kW/xi lanh. Có thể không cần các phân tích thành phần hóa học;
- (7) Vật liệu có thể tuân theo chú thích (9), trừ trường hợp sử dụng cho các bộ phận bằng kim loại;
- (8) Chỉ yêu cầu đối với các bu lông có ren và vít cấy của thanh truyền hoặc gu đồng liên kết;
- (9) Vật liệu thỏa mãn các yêu cầu của tiêu chuẩn quốc gia hoặc quốc tế như ISO, JIS v.v..có thể được sử dụng;
- (10) Chỉ cần kiểm tra phía nước của bộ làm mát khí nạp;
- (11) Chỉ yêu cầu khi thể tích lớn hơn 0,5 lít;
- (12) Chỉ yêu cầu khi công suất động cơ lớn hơn 800 kW/xi lanh;
- (13) Vật liệu của bơm và cơ cấu dẫn động có thể tuân theo chú thích (9);
- (14) Có thể không yêu cầu thử đặc tính cơ học;
- (15) Có thể không yêu cầu kiểm tra bằng hạt từ tính hoặc chất lỏng thẩm thấu. Phải thực hiện kiểm tra bằng siêu âm toàn bộ bề mặt tiếp xúc giữa kim loại làm bạc và vật liệu cơ sở;
- (16) Trong trường hợp cơ sở chế tạo có hệ thống chất lượng được Đăng kiểm thấy phù hợp, vật liệu và việc thử không phá hủy đối với tua bin tăng áp loại A và B có thể không cần sự có mặt của đăng kiểm viên. Khi đó Đăng kiểm có thể yêu cầu cung cấp các báo cáo thử nghiệm;
- (17) Có thể không yêu cầu các phân tích thành phần hóa học.

2.2.2 Kết cấu, lắp đặt và quy định chung

- 1 Các xi lanh, pít tông và các bộ phận chịu nhiệt độ hoặc áp suất cao phải có kết cấu phù hợp với ứng suất nhiệt và ứng suất cơ học mà chúng phải chịu.

- 2 Khi các chi tiết chính của động cơ đốt trong pít tông là kết cấu hàn thì chúng phải thỏa mãn các yêu cầu ở Chương 11.
- 3 Các khung và đế máy phải có kết cấu cứng vững và kín dầu, đế máy phải được trang bị đủ số lượng bu lông cần thiết để cố định máy trên toàn bộ chiều dài bộ máy.
- 4 Thùng trục và các cửa thùng trục phải có đủ độ bền và các cửa thùng trục phải được bắt chặt sao cho không bị chuyển dịch do nổ bên trong thùng trục.
- 5 Phải gắn biển cảnh báo ở nơi nhô cao, thích hợp trên cửa thùng trục ở cả hai phía của động cơ hoặc ở trạm điều khiển trong buồng máy. Lời cảnh báo này phải chỉ rõ rằng bất cứ khi nào nhiệt độ trong thùng trục tăng quá cao thì các cửa thùng trục hoặc các lỗ quan sát không được phép mở cho đến khi trong thùng trục nguội đi sau khi dừng động cơ.
- 6 Cấm thông gió thùng trục và bố trí bất kỳ thiết bị nào để đưa không khí bên ngoài vào trong thùng trục trừ trường hợp (1) đến (3) dưới đây:
 - (1) Các ống thông hơi, nếu có, thì phải được làm nhỏ tới mức có thể được để giảm đến mức tối thiểu lượng không khí vào thùng trục sau khi nổ. Tuy nhiên, không được nối chung các ống thông hơi của hai động cơ hoặc nhiều hơn với nhau. Các ống thông hơi thùng trục của máy chính phải được dẫn ra vị trí an toàn trên boong hoặc một vị trí khác được chấp thuận.
 - (2) Khi thực hiện hút khí ra khỏi thùng trục (chẳng hạn để phát hiện sương dầu) thì độ chân không trong thùng trục không được vượt quá $2,5 \times 10^{-4}$ MPa.
 - (3) Đối với các động cơ đốt trong pít tông có thể sử dụng được hai loại nhiên liệu (khí gas và dầu đốt) có pít tông kiểu ống được thông gió thùng trục chống tích tụ khí.
- 7 Điều kiện môi trường để xác định công suất của các động cơ đốt trong pít tông phải như sau:
 - Áp suất khí quyển: 0,1 MPa
 - Nhiệt độ không khí: 45 °C
 - Độ ẩm tương đối: 60%
 - Nhiệt độ nước biển (tại cửa vào bầu làm mát trung gian không khí nạp): 32 °C

2.2.3 Ổ đỡ cổ biên của động cơ 4 kỳ

Ổ đỡ cổ biên của động cơ 4 kỳ phải được thiết kế và chế tạo sao cho áp suất nén đều trên bề mặt tiếp xúc của các nắp ổ đỡ và không gây ra ứng suất quá mức lên các bu lông ổ đỡ cổ biên, chịu được tải trọng thay đổi tác dụng lên thanh truyền.

2.2.4 Trục lắp bánh đà và các trục khác

Ở chỗ lắp bánh đà hoặc các pu ly lệch tâm dùng cho các bơm trên trục khuỷu hoặc trục phụ ở giữa ổ trục cuối cùng và trục chịu lực đẩy, đường kính trục ở phần trục đó không được nhỏ hơn đường kính trục khuỷu được xác định bằng công thức ở 2.3.

2.3 Trục khuỷu

2.3.1 Trục khuỷu liền

1 Đường kính cổ biên và cổ trục không được nhỏ hơn giá trị tính theo công thức sau:

$$d_c = \left\{ \left(M + \sqrt{M^2 + T^2} \right) D^2 \right\}^{\frac{1}{3}} S K_m K_s K_h$$

Trong đó:

d_c : Đường kính yêu cầu của trục khuỷu (mm);

$M = 10^{-2}AL P_{max}$;

$T = 10^{-2}BS P_{mi}$;

S : Hành trình pít tông (mm);

L : Khoảng cách giữa hai tâm ổ đỡ liền nhau (mm);

P_{max} : Áp suất cháy lớn nhất trong xi lanh (MPa);

P_{mi} : Áp suất có ích chỉ thị trung bình (MPa);

A và B : Hệ số lấy theo Bảng 3/2.2 và 3/2.3 đối với các động cơ có khoảng nổ bằng nhau (trong trường hợp động cơ chữ V thì các khoảng nổ trên mỗi hàng bằng nhau). Đối với động cơ đốt trong pít tông có các khoảng nổ không bằng nhau hoặc không nằm trong các bảng trên, các giá trị A và B sẽ được xem xét cụ thể;

D : Đường kính xi lanh (mm)

K_m : Giá trị được lấy theo (1) hoặc (2) dưới đây tùy theo giới hạn bền kéo danh nghĩa của vật liệu làm trục khuỷu. Tuy vậy, giá trị của K_m đối với các vật liệu không phải là thép rèn và thép đúc phải được Đăng kiểm quyết định trong từng trường hợp.

(1) Khi giới hạn bền kéo danh nghĩa của vật liệu lớn hơn 440 N/mm²:

$$K_m = \sqrt[3]{\frac{440}{440 + \frac{2}{3}(T_s - 440)}}$$

Trong đó:

T_s : Giới hạn bền kéo danh nghĩa của vật liệu (N/mm²). Giá trị của T_s không được quá 760 N/mm² đối với thép các bon rèn và không quá 1080 N/mm² đối với thép hợp kim thấp rèn.

(2) Khi giới hạn bền kéo danh nghĩa của vật liệu không lớn hơn 440 N/mm² nhưng không dưới 400 N/mm²; $K_m = 1,0$

K_s : Giá trị được lấy theo 1), 2) hoặc 3) sau đây, tùy theo phương pháp chế tạo trục khuỷu.

1) Khi trục khuỷu được chế tạo áp dụng quá trình rèn riêng được Đăng duyệt, chất lượng sản phẩm ổn định, độ bền mỏi được coi là tăng thêm từ

20% trở lên so với quá trình rèn tự do:

$$K_s = \sqrt[3]{\frac{1}{1,15}}$$

2) Khi trục khuỷu được chế tạo áp dụng quá trình chế tạo có xử lý bề mặt được Đăng duyệt, chất lượng sản phẩm ổn định, độ bền mỏi được coi là nâng cao:

$$K_s = \sqrt[3]{\frac{1}{1 + \frac{\rho}{100}}}$$

Trong đó:

ρ : Mức độ (cải thiện) tăng hơn về độ bền tùy theo độ cứng bề mặt (%) đã được Đăng kiểm thừa nhận;

3) Khi không nằm trong trường hợp 1) hoặc 2) nói trên:

$$K_s = 1,0$$

K_h : Giá trị lấy theo i) hoặc ii) dưới đây tùy theo đường kính trong của cổ biên hoặc cổ trục

i) Khi đường kính trong bằng và lớn hơn 1/3 đường kính ngoài:

$$K_h = \sqrt[3]{\frac{1}{1-R^4}}$$

Trong đó:

R : Tỷ số giữa đường kính trong của trục chia cho đường kính ngoài của trục.

ii) Khi đường kính trong nhỏ hơn 1/3 đường kính ngoài:

$$K_h = 1,0$$

2 Kích thước của các má khuỷu phải thỏa mãn các yêu cầu ở (1) và (2) sau đây:

(1) Chiều dày và rộng của các má khuỷu phải thỏa mãn công thức sau đây liên quan tới đường kính của cổ biên và cổ trục. Trong trường hợp này, chiều dày má khuỷu không được nhỏ hơn 0,36 lần đường kính của cổ biên và cổ trục. Khi đường kính thực tế của cổ biên và cổ trục lớn hơn đường kính yêu cầu của trục khuỷu được xác định bởi công thức ở -1 thì vế trái của công thức sau đây có thể được nhân với $(d_c/d_a)^3$.

$$\left\{ 0,122 \left(2,20 - \frac{b}{d_a} \right)^2 + 0,337 \right\} \left(\frac{d_a}{t} \right)^{1,4} \leq 1$$

Trong đó:

b : Chiều rộng má khuỷu (mm);

d_a : Đường kính thực tế của cổ trục hoặc cổ biên (mm);

t: Chiều dày má khuỷu (mm).

- (2) Bán kính góc lượn tại chỗ nối của má khuỷu với cổ biên hoặc cổ trục không được nhỏ hơn 0,05 lần đường kính thực tế của cổ biên hoặc cổ trục.

Bảng 3/2.2 Giá trị hệ số A và B đối với động cơ một hàng xi lanh tác dụng đơn

Số lượng xi lanh	Động cơ 2 kỳ		Động cơ 4 kỳ	
	A	B	A	B
1		8,8		4,7
2		8,8		4,7
3	1,00	10,0	1,25	4,7
4		11,1		4,7
5		11,4		5,4
6		11,7		5,4
7		12,0		6,1
8		12,3		6,1
9		12,6		6,8
10		13,4		6,8
11		14,2		7,4
12		15,0		7,4

Bảng 3/2.3 Giá trị hệ số A và B đối với động cơ chữ V tác dụng đơn với thanh truyền song song

a- Các động cơ 2 kỳ

Số lượng xi lanh	Khoảng nhỏ nhất giữa hai xi lanh trên cùng một cổ biên					
	45°		60°		90°	
	A	B	A	B	A	B
6		17,0		12,6		17,0
8	1,05	17,0	1,00	15,7	1,00	20,5
10		19,0		18,7		20,5
12		20,5		21,6		20,5
14		22,0		21,6		20,5
16		23,5		21,6		23,0
18		24,0		21,6		23,0
20		24,5		24,2		23,0

b- Các động cơ 4 kỳ

Số lượng xi lanh	Khoảng nổ nhỏ nhất giữa hai xi lanh trên cùng một cổ biên											
	45°		60°		90°		270°		300°		315°	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
6		4,1		4,0		4,0		4,0		4,4		4,3
8	1,60	5,5	1,47	5,5	1,40	5,5	1,40	5,5	1,30	5,3	1,20	5,2
10		6,7		7,0		6,5		6,5		6,1		5,9
12		7,5		8,2		7,5		7,5		6,9		6,6
14		8,4		9,2		8,5		8,5		7,5		7,3
16		9,3		10,1		9,5		9,5		8,2		7,9
18		10,1		11,1		10,5		10,5		8,8		8,5
20		11,5		14,0		11,5		11,5		9,5		9,2

2.3.2 Trục khuỷu lắp ghép

1 Các kích thước của cổ biên và cổ trục của trục khuỷu loại lắp ghép phải tuân theo các yêu cầu sau:

- (1) Đường kính của cổ biên và cổ trục của trục khuỷu lắp ghép phải thỏa mãn yêu cầu ở 2.3.1-1.
- (2) Đường kính của các lỗ khoan hướng trục trong cổ trục của các trục khuỷu lắp ghép phải phù hợp với công thức sau:

$$D_{BG} \leq D_S \cdot \sqrt{1 - \frac{4000 \cdot S_R \cdot M_{max}}{\mu \cdot \pi \cdot D_S^2 \cdot L_S \cdot \sigma_{SP}}}$$

D_{BG} : Đường kính của lỗ hướng trục trong cổ trục;

D_S : Đường kính cổ trục tại vị trí lắp ép;

S_R : Hệ số an toàn chống trượt (tối thiểu là 2);

M_{max} : Mô men xoắn tuyệt đối lớn nhất tại vị trí lắp ép (N.m);

μ : Hệ số ma sát tĩnh (tối đa là 0,2);

L_S : Độ dài đoạn lắp ép (mm);

σ_{SP} : Giới hạn chảy nhỏ nhất của vật liệu cổ trục (N/mm²).

2 Kích thước của các má khuỷu phải thỏa mãn các yêu cầu ở (1) và (2) sau đây:

- (1) Chiều dày các má khuỷu loại lắp ép nóng phải thỏa mãn các công thức sau đây:

$$t \geq \frac{C_1 T D^2}{C_2 d_h^2} \times \frac{1}{\left(1 - \frac{1}{r_s^2}\right)}$$

$$t \geq 0,525 d_c$$

Trong đó:

t: Chiều dày của má khuỷu đo song song với đường tâm trục (mm);

$C_1 = 10$ đối với động cơ 2 kỳ 1 hàng xi lanh;

$C_1 = 16$ đối với động cơ 4 kỳ 1 hàng xi lanh;

T: Tương tự như ở 2.3.1-1;

D: Đường kính xi lanh (mm);

$C_2 = 12,8\alpha - 2,4\alpha^2$, nhưng trong trường hợp trục rỗng thì C_2 được nhân với $(1-R^2)$

$$\alpha = \frac{\text{Lượng co ngót cho phép (mm)}}{d_h} \times 10^3$$

R: Chỉ số thu được bằng cách chia đường kính trong của trục rỗng cho đường kính ngoài;

d_h : Đường kính lỗ tại chỗ lắp ép nóng (mm)

$$r_s = \frac{\text{Đường kính ngoài của má khuỷu (mm)}}{d_h}$$

d_c : Đường kính yêu cầu của trục khuỷu được xác định bằng công thức ở 2.3.1-1 (mm).

(2) Kích thước tại góc lượn chỗ nối của má khuỷu với cổ biên của các trục khuỷu bán lắp ghép phải thỏa mãn các yêu cầu ở 2.3.1-2 (mm).

3 Đối với trục khuỷu lắp ghép thì giá trị α được dùng ở -2 (1) phải nằm trong giới hạn sau:

$$\frac{1,1Y}{225} \leq \alpha \leq \left(\frac{1,1Y}{225} + 0,8 \right) \frac{1}{1-R^2}$$

Trong đó:

Y: Giới hạn chảy danh nghĩa của vật liệu má khuỷu (N/mm^2);

R: Chỉ số thu được bằng cách chia đường kính trong của trục rỗng cho đường kính ngoài.

Khi giới hạn chảy danh nghĩa của má khuỷu trên $390 N/mm^2$ hoặc khi giá trị tính theo công thức sau đây dưới 0,1 thì giá trị α sẽ được Đăng kiểm xem xét trong từng trường hợp cụ thể:

$$\frac{S - d_p - d_j}{2d_p}$$

Trong đó:

S: Hành trình pít tông (mm);

d_p : Đường kính cổ biên (mm);

d_j : Đường kính cổ trục (mm).

2.3.3 Nối trục và bu lông nối trục

- 1 Đường kính của các bu lông nối trục tại bề mặt nối của mỗi nối giữa các trục khuỷu hoặc giữa trục khuỷu với trục chịu lực đẩy hoặc giữa trục khuỷu với trục quy định ở 2.2.4 không được nhỏ hơn giá trị tính theo công thức sau:

$$d_b = 0,75 \sqrt{\frac{(0,95d_c)^3}{nD} \times \frac{440}{T_b}}$$

Trong đó:

d_b : Đường kính bu lông nối trục (mm);

n : Số lượng bu lông;

D : Đường kính vòng tròn chia (mm);

d_c : Đường kính yêu cầu của trục khuỷu (mm) được tính bằng công thức ở 2.3.1-1 khi các giá trị K_m , K_s và K_n được lấy bằng 1,0;

T_b : Giới hạn bền kéo danh nghĩa của vật liệu làm bu lông (N/mm^2);

Khi giá trị này trên $1000 N/mm^2$ thì trị số dùng cho công thức trên sẽ được Đăng kiểm xem xét một cách thích hợp.

- 2 Các khớp nối trục phải đủ bền để chịu được các ứng suất khi làm việc. Các góc lượn của khớp nối trục phải có bán kính đủ lớn để tránh sự tập trung ứng suất quá mức. Nếu các khớp nối trục không liền với trục, thì phương pháp lắp ghép và kết cấu của khớp nối phải có khả năng chịu được lực kéo khi tàu lùi. Nếu sử dụng then để lắp khớp nối trục vào trục thì kết cấu của rãnh then phải tránh được sự tập trung ứng suất quá mức.

2.3.4 Đánh giá chi tiết về độ bền

Khi trục khuỷu không thỏa mãn các yêu cầu ở 2.3.1 và 2.3.2 thì phải trình các tài liệu thiết kế và bản tính về độ bền trục khuỷu cho Đăng kiểm xem xét.

2.4 Thiết bị an toàn

2.4.1 Thiết bị chống vượt tốc và điều tốc

- 1 Nếu động cơ đốt trong pít tông được sử dụng làm máy chính thì nó phải được trang bị một bộ điều tốc được điều chỉnh để ngăn ngừa tốc độ của động cơ vượt quá 15% số vòng quay liên tục lớn nhất.
- 2 Ngoài bộ điều tốc thông thường, mỗi động cơ đốt trong pít tông lai trục chân vịt có công suất liên tục lớn nhất từ 220 kW trở lên, có thể cắt ly hợp được hoặc lai chân vịt biến bước phải được trang bị một thiết bị chống vượt tốc. Thiết bị chống vượt tốc và bánh răng lai nó phải độc lập với bộ điều tốc quy định ở -1 và phải điều chỉnh sao cho tốc độ của động cơ không thể vượt quá 20% số vòng quay liên tục lớn nhất của nó.
- 3 Các động cơ đốt trong pít tông lai máy phát điện phải được trang bị các bộ điều tốc thỏa mãn các yêu cầu ở 2.4.2, Phần 4. Khi động cơ đốt trong pít tông được dùng để lai máy phát

điện cung cấp điện cho động cơ điện lai chân vịt thì phải thỏa mãn các yêu cầu quy định ở 5.1.2-2, Phần 4.

- 4 Ngoài bộ điều tốc thông thường, mỗi động cơ đốt trong pít tông được sử dụng làm máy chính trên tàu có hệ đẩy tàu bằng điện và động cơ đốt trong pít tông lai máy phát điện có công suất liên tục lớn nhất từ 220 kW trở lên phải được trang bị một thiết bị chống vượt tốc riêng biệt. Trong trường hợp này, thiết bị chống vượt tốc và cơ cấu dẫn động nó phải độc lập với bộ điều tốc yêu cầu ở -3 và đảm bảo sao cho tốc độ không thể vượt quá 15% số vòng quay liên tục lớn nhất.

2.4.2 Báo động quá áp cho xi lanh

Phải trang bị một van an toàn có hiệu quả hoặc phương tiện để phòng quá áp khác cho mỗi xi lanh của động cơ đốt trong pít tông có đường kính xi lanh trên 230 mm.

2.4.3 Phòng chống nổ thùng trực

- 1 Đối với các động cơ có đường kính xi lanh không dưới 200 mm hoặc có tổng thể tích thùng trực không dưới $0,6 \text{ m}^3$, thì thùng trực phải được trang bị van an toàn phòng nổ có kiểu được duyệt để ngăn ngừa áp suất tăng quá mức trong trường hợp nổ bên trong thùng trực. Van an toàn phòng nổ thùng trực phải phù hợp với các yêu cầu sau đây:
 - (1) Van phải có kết cấu gồm các đĩa van được ép nhẹ bằng lò xo hoặc thiết bị tác dụng nhanh và tự đóng khác để xả áp thùng trực trong trường hợp có nổ bên trong và chống không khí lọt vào sau đó.
 - (2) Các đĩa van phải được làm bằng vật liệu mềm có khả năng chịu được va chạm với bộ hãm ở vị trí mở hoàn toàn.
 - (3) Các van phải được thiết kế và chế tạo để mở nhanh chóng và mở hoàn toàn ở áp suất không lớn hơn 0,02 MPa.
 - (4) Các van phải được trang bị bộ dập lửa cho phép xả áp thùng trực và ngăn lửa xuyên qua khi nổ thùng trực.
 - (5) Phải có bản sao tài liệu hướng dẫn lắp đặt và bảo dưỡng van của cơ sở chế tạo lưu ở trên tàu.
- 2 Số lượng và vị trí của các van quy định ở -1 phải tuân theo Bảng 3/2.4.
- 3 Phải lắp thêm các van an toàn ngoài những van quy định ở -1 cho những ngăn riêng biệt trong thùng trực chẳng hạn như ngăn bánh răng hoặc hộp xích lai trực cam hay những thiết bị dẫn động tương tự khi tổng dung tích của những ngăn như vậy không dưới $0,6 \text{ m}^3$.
- 4 Mỗi van an toàn phòng nổ quy định ở -1 và -3 bên trên phải thỏa mãn các yêu cầu quy định ở (1) và (2) dưới đây:
 - (1) Tiết diện lưu thông của mỗi van an toàn không được dưới 45 cm^2 .
 - (2) Tổng tiết diện lưu thông của các van an toàn đặt trên một động cơ không được dưới 115 cm^2 cho mỗi mét khối tổng dung tích thùng trực. Thể tích của các bộ phận không chuyển động trong thùng trực hoặc không gian tách rời có thể được khấu trừ đi khi tính toán tổng dung tích đó.

Bảng 3/2.4 Số lượng và vị trí các van an toàn

Đường kính xi lanh (mm)	Số lượng và vị trí các van an toàn
200 đến dưới 250	- Ít nhất ở gần mỗi đầu lắp một van nhưng khi có trên 8 khuỷu trục thì phải đặt thêm một van ở gần giữa động cơ.
250 đến dưới 300	- Ít nhất cách một khuỷu trục đặt một van nhưng ít nhất là 2 van.
300 trở lên	- Ít nhất mỗi khuỷu trục một van.

2.4.4 Phòng nổ cho không gian khí quét

- 1 Không gian khí quét thông với xi lanh phải được trang bị van an toàn phòng nổ. Các van an toàn đó phải được bố trí sao cho khí xả ra không gây nguy hiểm cho người vận hành.
- 2 Không gian khí quét thông với xi lanh phải được nối với một hệ thống chữa cháy độc lập với hệ thống chữa cháy buồng máy.

2.4.5 Thiết bị phát hiện sương dầu trong thùng trục

- 1 Thiết bị phát hiện sương dầu trong thùng trục được yêu cầu lắp cho các động cơ có công suất liên tục lớn nhất lớn hơn hoặc bằng 2250 kW hoặc các xi lanh có đường kính lớn hơn 300 mm, và trong các trường hợp động cơ hư hỏng, các biện pháp tự động sau phải được sử dụng. Tuy nhiên, nếu các thiết bị thay thế mà Đăng kiểm thấy thích hợp, thì các thiết bị đó có thể được sử dụng thay cho thiết bị phát hiện sương dầu trong thùng trục. Trong trường hợp này, các biện pháp tự động sau cũng phải được sử dụng:
 - (1) Đối với các động cơ đốt trong pít tông thấp tốc (vòng quay định mức nhỏ hơn 300 vòng/phút), các tín hiệu báo động phát ra và tốc độ của động cơ sẽ giảm (tuy nhiên, đối với các trường hợp có thiết bị thay thế như các tín hiệu báo động để giảm tốc độ động cơ được đưa ra, thì việc giảm tốc độ động cơ bằng tay có thể được chấp nhận);
 - (2) Đối với động cơ đốt trong pít tông tốc độ trung bình (vòng quay định mức bằng hoặc lớn hơn 300 vòng/phút, nhưng nhỏ hơn 1400 vòng/phút) và động cơ đốt trong pít tông cao tốc (vòng quay định mức bằng hoặc lớn hơn 1400 vòng/phút), các tín hiệu báo động phát ra và động cơ sẽ phải dừng lại hoặc ngừng cấp nhiên liệu cho động cơ.
- 2 Thiết bị phát hiện sương dầu trong thùng trục được yêu cầu ở -1 trên phải là loại có kiểu được duyệt và thỏa mãn các yêu cầu sau:
 - (1) Phải trang bị báo động báo trước hư hỏng chức năng bên trong thiết bị hoặc do bố trí lắp đặt;
 - (2) Thiết bị phát hiện sương dầu phải có chỉ báo cho biết mắt kính bất kỳ được dùng để xác định mức độ sương dầu lắp trên thiết bị đã bị che khuất một phần tới mức ảnh hưởng đến độ tin cậy của thông số và tín hiệu báo động;
 - (3) Thiết bị phát hiện sương dầu phải có khả năng thử chức năng được trên bộ thử tại xưởng chế tạo và trên tàu khi động cơ không hoạt động và khi động cơ hoạt động ở các điều kiện khai thác thông thường;
 - (4) Mỗi động cơ phải có thiết bị phát hiện và theo dõi sương dầu độc lập và có báo động riêng biệt. Thông tin phát hiện nồng độ sương dầu và báo động phải có khả năng

được xác nhận tại vị trí an toàn cách xa máy. Ngoài ra, đối với các tàu áp dụng Quy phạm hệ thống điều khiển tự động và điều khiển từ xa, sự tập trung của sương dầu trong thùng trực cũng phải có khả năng nhận biết trên bảng quan sát;

- (5) Sơ đồ bố trí, các ống và dây, kích thước ống, vị trí điểm lấy mẫu khí của thùng trực động cơ, tốc độ trích mẫu và phương pháp bảo dưỡng và thử phải phù hợp với hướng dẫn của nhà thiết kế động cơ và cơ sở chế tạo thiết bị phát hiện sương dầu;
- (6) Trong trường hợp thiết bị phát hiện sương dầu liên tục được sử dụng, tần suất và thời gian lấy mẫu khí phải ngắn nhất có thể;
- (7) Một bản sao sổ tay bảo dưỡng và thử phải được lưu giữ trên tàu.

2.5 Các thiết bị liên quan

2.5.1 Các tua bin tăng áp dẫn động bằng khí thải

- 1** Đối với máy chính được trang bị tua bin tăng áp dẫn động bằng khí thải thì phải trang bị thiết bị để bảo đảm rằng động cơ đó có thể khai thác với công suất đủ để tạo ra tốc độ tối thiểu cho tàu trong trường hợp hỏng một trong các tua bin tăng áp dẫn động bằng khí thải
- 2** Khi máy chính không thể hoạt động được với tua bin tăng áp dẫn động bằng khí thải lúc khởi động hoặc ở dải tốc độ thấp thì phải trang bị một hệ thống khí quét phụ. Khi hỏng hệ thống phụ này thì phải có thiết bị thích hợp sao cho máy chính có thể tăng công suất đủ để tua bin tăng áp dẫn động bằng khí thải hoạt động theo yêu cầu.
- 3** Phải lắp các bộ lọc trên đường nạp khí của tua bin tăng áp dẫn động bằng khí thải có đặc điểm thiết kế mới hoặc không có hồ sơ về vận hành.
- 4** Tua bin tăng áp dẫn động bằng khí thải có đặc điểm thiết kế mới hoặc không có hồ sơ về vận hành phải có khả năng phòng tránh khi vỡ rô to. Nghĩa là không có mảnh vỡ nào xuyên qua vỏ của tua bin tăng áp dẫn động bằng khí thải hoặc thoát ra qua đường khí nạp khi vỡ rô to. Điều đó dựa vào giả thiết trường hợp xấu nhất có thể xảy ra khi bánh cánh bị vỡ.
- 5** Đối với tua bin tăng áp loại C có đặc điểm thiết kế mới hoặc không có hồ sơ về vận hành, khi bánh cánh được lắp với trục bằng lắp ép thì phải có các tính toán để chứng minh việc truyền mô men xoắn một cách tin cậy trong mọi điều kiện hoạt động như vòng quay lớn nhất, mô men xoắn lớn nhất và độ chênh nhiệt độ lớn nhất kết hợp với lượng co ngót nhỏ nhất.
- 6** Đối với tua bin tăng áp loại B và C có đặc điểm thiết kế mới hoặc không có hồ sơ về vận hành, phải trang bị các chỉ báo và báo động nêu trong Bảng 3/2.5. Các chỉ báo có thể được đặt tại các vị trí riêng lẻ, trạm kiểm soát hoặc trạm điều khiển. Mức độ báo động có thể bằng giới hạn cho phép, nhưng không được đến mức khi động cơ hoạt động ở 110% công suất, hoặc với mọi chế độ quá tải không liên tục được chấp nhận quá 110% trong trường hợp tua bin tăng áp được trang bị cho động cơ được chấp nhận có công suất quá tải không liên tục.
- 7** Tua bin tăng áp phải có các đặc tính nén phù hợp với động cơ và hoạt động của chúng không có các rung động lớn hoặc giống tiếng nổ nghe thấy được từ khu vực khí quét của

động cơ (sau đây, trong Phần này gọi là va đập) trong mọi điều kiện vận hành và cả sau quá trình hoạt động đó. Trường hợp bất thường nhưng có thể chấp nhận được, các điều kiện vận hành như động cơ không nổ và giảm tải đột ngột, thì không được xảy ra việc lặp lại các va đập (sau đây gọi là va đập liên tục).

Bảng 3/2.5 Các chỉ báo và báo động của tua bin tăng áp

Hạng mục	Tua bin tăng áp loại B		Tua bin tăng áp loại C		Ghi chú
	Báo động	Chỉ báo	Báo động	Chỉ báo	
Tốc độ	H ⁽¹⁾	x ⁽¹⁾	H ⁽¹⁾	x ⁽¹⁾	Mức báo động theo nhiệt độ khí nạp ở 45 °C
Nhiệt độ khí thải tại đầu vào của mỗi tua bin tăng áp	H ⁽²⁾	x ⁽²⁾	H	x	Báo động nhiệt độ cao của mỗi xi lanh trên máy được chấp nhận ⁽³⁾
Nhiệt độ dầu bôi trơn tại đầu ra của tua bin tăng áp	-	-	H	x	Nếu không có hệ thống bôi trơn cưỡng bức, phải giám sát nhiệt độ dầu bôi trơn gần ổ đỡ
Áp suất dầu bôi trơn tại đầu vào của tua bin tăng áp	L	x	L	x	Chỉ yêu cầu đối với hệ thống bôi trơn cưỡng bức ⁽⁴⁾

Chú thích:

- (1) Với hệ thống tăng áp khi các tua bin tăng áp được kích hoạt liên tục, không yêu cầu giám sát tốc độ đối với tua bin tăng áp được kích hoạt sau cùng trong chuỗi, với điều kiện tất cả các tua bin tăng áp có chung các bầu lọc khí nạp và không lắp van cửa xả.
- (2) Nhiệt độ khí xả có thể được giám sát tại đầu ra của tua bin, với điều kiện mức báo động được đặt ở ngưỡng an toàn đối với tua bin và chứng minh được mối liên hệ giữa nhiệt độ đầu vào và đầu ra.
- (3) Có thể không yêu cầu các báo động và chỉ báo nhiệt độ khí xả tại vị trí đầu vào của tua bin tăng áp nếu có các báo động và chỉ báo nhiệt độ khí xả riêng cho từng xi lanh và mức báo động được đặt ở mức độ an toàn đối với tua bin tăng áp.
- (4) Phải có các cảm biến riêng khi hệ thống dầu bôi trơn của tua bin không được liên kết với hệ thống dầu bôi trơn của động cơ đốt trong pít tông, hoặc khi chúng được cách ly với hệ thống dầu bôi trơn của động cơ đốt trong pít tông bằng van tiết lưu hoặc van giảm áp.
- (5) H có nghĩa là cao và L có nghĩa là thấp.

Dấu "x": được áp dụng, dấu "-": không được áp dụng.

2.5.2 Các thiết bị khí thải

- 1 Các ống khí thải có nhiệt độ bề mặt quá 220 °C phải được làm mát bằng nước hoặc được bọc cách nhiệt một cách có hiệu quả. Tuy vậy, trong trường hợp không có nguy cơ cháy thì các yêu cầu đó có thể được miễn trừ.
- 2 Các thiết bị khí thải phải thỏa mãn thêm các yêu cầu được quy định ở 13.16 trong Phần này.

2.5.3 Thiết bị khởi động

1 Các ống dẫn khí khởi động phải được bảo vệ bằng các thiết bị nêu từ (1) đến (5) sau đây để phòng tránh việc nổ do lửa quay ngược từ các xi lanh hoặc do nhiệt độ tăng cao quá mức trong đường ống góp khí khởi động vào thời điểm khởi động:

- (1) Phải lắp van ngắt một chiều hoặc tương đương trên đường nối ống dẫn khí khởi động tới mỗi động cơ.
- (2) Trên các động cơ đảo chiều trực tiếp có ống góp khí khởi động, phải lắp thiết bị an toàn có đĩa nổ hoặc bộ dập lửa trên van khởi động ở mỗi xi lanh. Tối thiểu một thiết bị như vậy phải được lắp đặt ở đường cấp khí vào ống góp khí khởi động đối với mỗi động cơ không đảo chiều. Tuy nhiên, có thể không cần lắp thiết bị đó cho các động cơ có đường kính xi lanh không quá 230 mm.
- (3) Phải lắp thiết bị an toàn có đĩa nổ ở vị trí thích hợp trên ống góp khí khởi động để làm phương tiện giảm áp suất sự cố khi nổ đối với các động cơ đảo chiều trực tiếp được lắp bộ dập lửa như nêu ở (2) trên.
- (4) Nếu đĩa nổ của thiết bị an toàn không dễ dàng thay thế, thì phải trang bị cơ cấu bịt kín đường ống thoát của nó để có thể nhanh chóng khởi động lại được động cơ. Cơ cấu bịt kín này phải có bộ phận chỉ báo là nó đang mở hay khoá.
- (5) Đối với các động cơ đảo chiều trực tiếp, phải có phương tiện hiệu quả để ngăn ngừa việc tích tụ các chất dễ cháy (dầu đốt, dầu bôi trơn, dầu của các hệ thống v.v...) trong ống góp khí khởi động hoặc để ngăn ngừa việc tăng nhiệt độ quá cao trong ống góp khí khởi động.

2 Khi máy chính được khởi động bằng khí nén thì phải trang bị ít nhất hai bình chứa khí nén. Các bình chứa này phải được nối với nhau để sẵn sàng sử dụng. Trong trường hợp này tổng dung tích của các bình khí nén khởi động phải đủ, mà không cần phải nạp bổ sung, để đảm bảo số lần khởi động liên tục không nhỏ hơn trị số được quy định từ (1) đến (3) dưới đây. Khi bố trí các máy chính và hệ trục khác với những điều nêu dưới đây thì số lần khởi động theo yêu cầu phải được Đăng kiểm xem xét riêng. Nếu các thiết bị sử dụng khí khác như hệ thống khởi động máy phụ, hệ thống điều khiển, còi ... được nối vào các bình khí nén khởi động thì lượng khí tiêu thụ của chúng cũng phải được tính toán thêm vào.

(1) Đối với các động cơ có thể đảo chiều trực tiếp:

$$Z = 12C$$

Trong đó:

Z: Tổng số lần khởi động của động cơ.

C: Hằng số được xác định bởi sự bố trí các máy chính và hệ trục, trong đó các giá trị tiêu chuẩn của C được xác định như sau:

C = 1,0 đối với các tàu một chân vịt, khi máy chính được nối với hệ trục chân vịt trực tiếp hoặc qua bộ giảm tốc;

C = 1,5 đối với các tàu hai chân vịt, khi hai máy chính được nối với các trục

chân vịt trực tiếp hoặc qua bộ giảm tốc, hoặc đối với các tàu một chân vịt khi hai máy chính được nối với một chân vịt qua khớp nối có ly hợp được đặt giữa động cơ và hộp giảm tốc;

$C = 2,0$ đối với các tàu một chân vịt, hai máy chính được nối với một chân vịt không qua khớp nối có ly hợp được đặt giữa động cơ và hộp giảm tốc.

- (2) Đối với các động cơ kiểu không đảo chiều được sử dụng một cơ cấu đảo chiều độc lập hoặc sử dụng chân vịt biến bước thì có thể chấp nhận số lần khởi động bằng $1/2$ giá trị quy định ở (1).
- (3) Đối với các tàu có hệ đẩy tàu bằng điện .

$$Z = 6+3(k-1)$$

Trong đó:

k: Số lượng động cơ, nhưng không cần thiết lấy giá trị của k quá 3.

- 3 Dung tích của các bình khí nén nêu ở -2 trên phải hầu như bằng nhau.
- 4 Hệ thống khí nén khởi động phải thoả mãn thêm các yêu cầu ở 13.13 của Phần này.
- 5 Động cơ đốt trong được khởi động bằng điện phải phù hợp với các quy định ở Phần 4 và từ (1) đến (3) sau:
 - (1) Hai ắc quy tách biệt phải được lắp cho hệ thống khởi động máy chính. Hệ thống phải sao cho các ắc quy không thể nối song song, mỗi ắc quy phải có khả năng khởi động máy chính trong điều kiện lạnh và sẵn sàng khởi động. Sản lượng tổng cộng của các ắc quy phải đủ (không phải nạp thêm) để cung cấp cho số lần khởi động liên tiếp quy định ở -2 trên trong phạm vi 30 phút.
 - (2) Hệ thống khởi động điện cho động cơ đốt trong lai máy phát và máy phụ phải có hai ắc quy tách biệt nhưng có thể được cấp từ các mạch riêng từ các ắc quy khởi động máy chính. Trường hợp các động cơ phụ đơn lẻ, chỉ cần lắp một ắc quy. Sản lượng của mỗi bộ ắc quy phải đủ cho tối thiểu 3 lần khởi động cho mỗi động cơ.
 - (3) Các ắc quy khởi động chỉ được sử dụng để khởi động và cho mục đích tự giám sát động cơ. Phải có trang bị để liên tục duy trì năng lượng nạp trong mọi thời điểm.

2.5.4 Hệ thống dầu đốt

- 1 Nếu động cơ được lắp trên bệ giảm chấn, thì phải trang bị các mối nối mềm có kiểu được Đăng kiểm duyệt tại chỗ nối giữa động cơ với đường ống cấp nhiên liệu.
- 2 Hệ thống dầu đốt cho động cơ đốt trong pít tông còn phải tuân theo các yêu cầu ở 13.9, Phần này và 4.2.2, Phần 5.

2.5.5 Thiết bị dầu bôi trơn

- 1 Thiết bị dầu bôi trơn của các động cơ đốt trong pít tông có công suất liên tục lớn nhất trên 37 kW phải được trang bị các thiết bị báo động bằng âm thanh và ánh sáng để báo động khi việc cấp dầu bôi trơn bị sự cố hoặc khi áp suất dầu bôi trơn giảm đáng kể, đồng thời, phải trang bị thiết bị tự động dừng động cơ khi áp suất dầu bôi trơn xuống thấp hơn sau khi thiết bị báo động đã hoạt động.

- 2 Phải trang bị ống nổi lấy mẫu dầu ở các vị trí thích hợp.
- 3 Thiết bị bôi trơn trực rô to của tua bin tăng áp dẫn động bằng khí thải phải được thiết kế sao cho dầu bôi trơn không thể chảy vào đường khí nạp.
- 4 Đầu ra của các ống xả dầu bôi trơn từ thùng trực động cơ tới kết gom dầu phải được đim ngập trong dầu.
- 5 Các ống xả dầu bôi trơn quy định ở -4 của hai động cơ trở lên không được nối chung với nhau.
- 6 Ngoài ra, thiết bị của hệ thống dầu bôi trơn phải thỏa mãn thêm các yêu cầu ở 13.10 của Phần này và 4.2.3, Phần 5.

2.5.6 Thiết bị làm mát

- 1 Thiết bị làm mát phải thỏa mãn các yêu cầu ở 13.12 và các yêu cầu ở (1) và (2) sau đây:
 - (1) Đối với các động cơ có từ hai xi lanh trở lên thì phải trang bị thiết bị thích hợp để làm mát đồng bộ cho mỗi xi lanh và pít tông.
 - (2) Phải lắp các vòi xả cho các áo nước và các đường ống dẫn nước làm mát tại vị trí thấp nhất.

2.5.7 Bộ tăng áp dẫn động bằng động cơ

Về nguyên tắc, bộ tăng áp dẫn động bằng động cơ phải tuân theo các yêu cầu đối với tua bin tăng áp dẫn động bằng khí thải được nêu ra trong chương này.

2.6 Thử nghiệm

2.6.1 Thử tại xưởng

- 1 Đối với các chi tiết hoặc phụ tùng quy định ở Bảng 3/2.6 thì phải tiến hành thử thủy lực phía nước hoặc dầu của thiết bị với áp suất quy định ở Bảng 3/2.6. Trong trường hợp cần thiết, Đăng kiểm có thể yêu cầu thử bất kỳ thiết bị nào không được nêu trong Bảng 3/2.6.
- 2 Đối với động cơ đốt trong pít tông, mục đích của các thử tại xưởng là để xác minh các cơ sở đặt ra của thiết kế như công suất động cơ, an toàn chống cháy, tuân thủ các hạn chế đã được phê duyệt như áp suất tối đa và chức năng cũng như thiết lập các giá trị tham chiếu hoặc các đường cơ sở để tham khảo sau này trong quá trình vận hành. Chương trình thử phải tuân thủ các điều sau:
 - (1) Các bước chuẩn bị sau đây phải được thực hiện trước khi tiến hành thử động cơ:
 - (a) Tất cả các thiết bị liên quan để đảm bảo an toàn cho con người tham gia, như thiết bị phát hiện sương dầu, thiết bị bảo vệ quá tốc và bất kỳ chức năng ngắt máy nào khác phải sẵn sàng hoạt động.
 - (b) Thiết bị bảo vệ quá tốc phải được đặt ở giá trị không cao hơn giá trị quá tốc cho phép. Điểm đặt này phải được xác minh bởi đăng kiểm viên.
 - (c) Động cơ phải được vận hành theo quy định của cơ sở chế tạo động cơ.

- (d) Tất cả các chất lỏng được sử dụng cho mục đích thử nghiệm (dầu nhiên liệu, dầu bôi trơn, nước làm mát, v.v., bao gồm tất cả các chất lỏng được sử dụng tạm thời hoặc lặp lại chỉ cho mục đích thử nghiệm) phải phù hợp với mục đích sử dụng dự kiến của chúng (tức là chúng phải sạch, được làm nóng trước nếu cần thiết và không gây hại cho các bộ phận của động cơ).
- (2) Đối với tất cả các giai đoạn thử nghiệm, các điều kiện môi trường như từ (a) đến (c) sau phải được ghi lại và các giá trị vận hành liên quan (thường là các nội dung ở từ (d) đến (k) sau) cho mỗi điểm tải phải được đo và ghi lại bởi cơ sở chế tạo động cơ. Tất cả các kết quả phải được đưa vào văn bản chấp nhận của cơ sở chế tạo. Hồ sơ hiệu chuẩn cho thiết bị đo phải được trình cho đăng kiểm viên hiện trường. Ngoài ra, độ co bóp trực khuỷu phải được kiểm tra và ghi lại kết quả trong những trường hợp cơ sở chế tạo yêu cầu việc kiểm tra như vậy được thực hiện trong suốt thời gian hoạt động của động cơ.
- (a) Nhiệt độ không khí xung quanh;
 - (b) Áp suất không khí xung quanh;
 - (c) Độ ẩm không khí;
 - (d) Công suất;
 - (e) Tốc độ;
 - (f) Chỉ số nhiên liệu (hoặc chỉ số tương đương);
 - (g) Áp suất cháy tối đa (chỉ khi nắp xi lanh được thiết kế cho phép đo như vậy);
 - (h) Nhiệt độ khí thải tại đầu vào tua bin và từ mỗi xi lanh;
 - (i) Nhiệt độ không khí nạp;
 - (j) Áp suất không khí nạp;
 - (k) Tốc độ tua bin tăng áp.
- (3) Tất cả các nội dung đo được tiến hành tại các điểm tải khác nhau phải được thực hiện trong điều kiện vận hành ổn định. Tuy nhiên, phải có thời gian cần thiết để đăng kiểm viên kiểm tra trực quan cho tất cả các điểm tải. Các phép đo cho 100% công suất (công suất định mức ở tốc độ định mức) phải được thực hiện hai lần, cách nhau ít nhất 30 phút.
- (4) Trong trường hợp thực hiện vận hành không tải để điều chỉnh các trạng thái của động cơ, trước khi vận hành, hệ thống cung cấp nhiên liệu, hệ thống điều động và các thiết bị an toàn phải được cơ sở chế tạo điều chỉnh phù hợp.
- (5) Trong thử tại xưởng động cơ đốt trong pít tông, phải sử dụng chương trình thử nêu trong Bảng 3/2.7. Có thể tham khảo các tiêu chuẩn được coi là tương đương để áp dụng chi tiết trong từng quy trình thử tương ứng.

Tuy nhiên, Đăng kiểm có thể yêu cầu các thử nghiệm bổ sung tùy thuộc vào ứng dụng của động cơ, kinh nghiệm khai thác hoặc các lý do liên quan khác. Ngoài ra, các

phương án thay thế cho các thử nghiệm chi tiết có thể được thỏa thuận giữa có sở chế tạo và Đăng kiểm khi phạm vi tổng thể của các thử nghiệm được xác định là tương đương.

(6) Các nội dung nêu ở (a) đến (c) sau đây phải được kiểm tra. Tuy nhiên, một phần hoặc toàn bộ các nội dung kiểm tra này có thể được hoãn lại để thử trên tàu nếu được Đăng kiểm chấp nhận.

(a) Vỏ bọc các đường ống nhiên liệu cao áp, bao gồm cả hệ thống được sử dụng để phát hiện rò rỉ;

(b) Chụp các kết cấu nối ống trong đường ống chứa chất lỏng dễ cháy;

(c) Nhiệt độ của lớp cách nhiệt bề mặt nóng

Các số đo nhiệt độ ngẫu nhiên phải được so sánh với các số đo tương ứng thu được trong quá trình thử kiểu. Điều này phải được thực hiện trong khi hoạt động ở công suất định mức của động cơ. Nếu lớp cách nhiệt được sửa đổi sau khi thử kiểu, Đăng kiểm có thể yêu cầu đo nhiệt độ theo yêu cầu của thử kiểu.

Trong trường hợp động cơ đốt trong pít tông có đề nghị công nhận năng lực cơ sở chế tạo trước ngày 1 tháng 7 năm 2016, là loại động cơ không có kết quả đo nhiệt độ theo yêu cầu của thử kiểu, thì các việc đo nhiệt độ phải được thực hiện theo quy trình mà Đăng kiểm cho là phù hợp.

(7) Tua bin tăng áp loại C được lắp trên động cơ đốt trong pít tông được sử dụng làm máy chính phải được kiểm tra biên độ xung động theo quy định sau. Tuy nhiên, nếu đã thử nghiệm thành công trước đó trên cấu hình giống hệt nhau của động cơ và tua bin tăng áp (bao gồm cả cùng một vòng vòi phun), thì có thể chấp nhận nộp báo cáo thử nghiệm này thay thế.

(a) Đối với động cơ 4 thì, các chế độ hoạt động được đưa ra trong (i) và (ii) sau đây phải được thực hiện mà không có bất kỳ xung động nào.

(i) Ở công suất liên tục lớn nhất (công suất và tốc độ liên tục lớn nhất), tốc độ phải được giảm với mô men xoắn (chỉ số nhiên liệu) không đổi xuống 90% công suất.

(ii) Ở công suất 50% và tốc độ 80%, tốc độ phải được giảm xuống 72% trong khi vẫn giữ mô men xoắn (chỉ số nhiên liệu) không đổi.

(b) Đối với động cơ 2 thì, biên độ xung động phải được chứng minh bằng ít nhất một trong các cách nêu ở (i) đến (iii) sau:

(i) Các đặc tính làm việc của động cơ được thiết lập tại các cuộc thử tại xưởng của động cơ phải được vẽ thành biểu đồ máy nén của tua bin tăng áp (được thiết lập trên bộ thử). Phải có biên độ tăng biến động ít nhất 10% trong phạm vi đầy tải, nghĩa là sản lượng làm việc phải cao hơn 10% so với sản lượng toàn bộ lý thuyết tại giới hạn xung động khi không có biến động về áp suất.

- ii) Việc cắt nhiên liệu đột ngột đối với ít nhất một xi lanh ở các tải 1) và 2) sau không được dẫn đến sung động liên tục và tua bin tăng áp phải được ổn định ở các tải mới trong vòng 20 giây. Đối với các ứng dụng có nhiều hơn một tua bin tăng áp, nguồn cung cấp nhiên liệu cho các xi lanh gần nhất sát mỗi tua bin tăng áp phải bị cắt.
 - 1) Công suất tối đa đạt được khi một xi lanh không cháy.
 - 2) Tải động cơ tương ứng với áp suất khí nạp khoảng 0,06 MPa, nhưng không có quạt gió phụ chạy.
 - iii) Không có sự sung động liên tục và tua bin tăng áp phải được ổn định ở tải mới trong vòng 20 giây khi công suất giảm đột ngột từ 100% xuống 50% công suất liên tục lớn nhất.
- (8) Đối với động cơ điều khiển điện tử, phải thực hiện các thử nghiệm tích hợp để xác minh rằng phản ứng của toàn bộ hệ thống cơ học, thủy lực và điện tử như dự định. Phạm vi của các thử nghiệm này phải được xác định dựa trên phân tích rủi ro theo phương pháp mà Đăng kiểm cho là phù hợp và đã được Đăng kiểm thống nhất trước khi tiến hành thử. Các thử nghiệm có thể được thực hiện bằng các phương pháp thay thế khác nếu được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.
- 3** Đối với động cơ chạy bằng khí áp suất thấp, các yêu cầu sau đây phải được tuân thủ.
- (1) Các yêu cầu nêu ở từ -2(1) đến (7) áp dụng tùy thuộc vào các yêu cầu (2) đến (5) sau đây.
 - (2) Đối với động cơ nhiên liệu kép, các thử nghiệm được nêu trong Bảng 3/2.7 phải được thực hiện cho cả chế độ điêzen và chế độ khí. Các thử nghiệm cho chế độ khí phải được thực hiện dựa trên công suất lớn nhất đạt được ở chế độ khí. Không yêu cầu thử tải 110% đối với chế độ khí.
 - (3) Ngoài các nội dung nêu ở -2(1), phải có biện pháp để đảm bảo đường ống nhiên liệu khí cho động cơ là kín khí trước khi khởi động động cơ.
 - (4) Ngoài -2(2) và (3), dữ liệu động cơ sau đây phải được ghi lại.
 - (a) Nội dung được liệt kê trong -2(2)(f) phải được đo và ghi lại đối với cả khí và dầu điêzen, nếu phù hợp;
 - (b) Áp suất và nhiệt độ khí.
 - (5) Động cơ phải trải qua các thử nghiệm tích hợp để xác minh rằng phản ứng của toàn bộ hệ thống cơ học, thủy lực và điện tử phù hợp như dự định cho tất cả các chế độ vận hành dự định. Phạm vi của các nội dung thử này phải được Đăng kiểm xem xét, thống nhất đối với các trường hợp được chọn dựa trên phân tích rủi ro theo quy trình mà Đăng kiểm cho là phù hợp và phải bao gồm ít nhất các sự cố sau đây. Các thử nghiệm có thể được thực hiện bằng cách sử dụng mô phỏng hoặc các phương pháp thay thế khác được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.
 - (a) Lỗi đánh lửa (hệ thống đánh lửa bằng tia lửa điện hoặc hệ thống phun môi);

- (b) Lỗi van cấp khí cho xi lanh;
- (c) Lỗi đốt cháy (phát hiện bằng, ví dụ như, không cháy, gõ, sai lệch nhiệt độ khí thải, v.v.);
- (d) Áp suất khí bất thường;
- (e) Nhiệt độ khí bất thường.

Bảng 3/2.6 Áp suất thử thủy lực

Chi tiết thử		Đường kính xi lanh D (mm)		Áp suất thử ⁽²⁾ (MPa)
		D ≤ 300	D > 300	
Thân xi lanh (gang xám hoặc gang cầu graphite) ⁽³⁾⁽⁴⁾		x	x	1,5P
Thân động cơ (gang xám hoặc gang cầu graphite) ⁽³⁾⁽⁴⁾		x	x	1,5P
Ống lót xi lanh ⁽⁴⁾			x	1,5P
Nắp xi lanh (gang xám, gang cầu graphite, thép đúc hoặc thép rèn)			x	1,5P
Hệ thống nhiên liệu cao áp	Thân bơm phun nhiên liệu	TR ⁽⁶⁾	x	1,5P hoặc P+30, lấy giá trị nào nhỏ hơn
	Van phun nhiên liệu ⁽⁵⁾			
	Ống phun nhiên liệu bao gồm kênh nhiên liệu chung (common fuel rail) ⁽⁵⁾	TR ⁽⁶⁾	x	
Hệ thống dầu servo chung áp suất cao		TR ⁽⁶⁾	x	1,5P
Tua bin tăng áp: khoang làm mát ⁽⁷⁾	Loại A			0,4 hoặc 1,5P lấy giá trị nào lớn hơn
	Loại B	x	x	
	Loại C	x	x	
Bộ trao đổi nhiệt: cả hai phía			x	1,5P
Van cửa xả ⁽⁸⁾		x	x	1,5P
Bình tích áp ⁽⁹⁾		x	x	1,5P
Ống, bơm, thiết bị dẫn động v.v...để điều khiển van bằng thủy lực ⁽⁹⁾		x	x	1,5P
Động cơ dẫn động các bơm (dầu bôi trơn, nước, nhiên liệu, nước đáy tàu) ⁽¹⁰⁾		x	x	1,5P
Hệ thống đường ống khác với các hệ thống trong bảng này		x	x	Áp dụng các quy định trong 12.6

Chú thích:

- (1) Vật liệu dùng chế tạo các chi tiết được đánh dấu “x” hoặc "TR" phải được thử thủy lực;
- (2) P là áp suất làm việc lớn nhất (MPa);
- (3) Chỉ yêu cầu đối với công suất động cơ lớn hơn 400 kW/xi lanh;

- (4) Các chi tiết chứa nước làm mát mà nước này có thể tiếp xúc với xi lanh hoặc ống lót xi lanh cũng phải thử thủy lực;
 - (5) Chỉ yêu cầu khi không có cánh tự động;
 - (6) Đối với các nội dung được đánh dấu bằng “TR”, có thể chấp nhận báo cáo thử nghiệm tổng hợp tất cả các kết quả thử và kiểm tra trong một hồ sơ chấp nhận của cơ sở chế tạo. Báo cáo thử nghiệm phải bao gồm những nội dung sau. Các thử nghiệm hoặc kiểm tra có thể được thực hiện trên các mẫu sản phẩm hiện tại:
 - (a) Chữ ký của cơ sở chế tạo;
 - (b) Tuyên bố rằng các chi tiết tuân thủ các thông số kỹ thuật theo quy định của cơ sở chế tạo.
 - (7) Trong trường hợp cơ sở chế tạo có hệ thống chất lượng được Đăng kiểm xem xét, thống nhất, thử thủy lực đối với tua bin tăng áp loại B có thể được thay thế bằng các việc thử của cơ sở chế tạo. Khi đó, Đăng kiểm có thể yêu cầu trình các biên bản thử;
 - (8) Chỉ yêu cầu đối với động cơ đốt trong pít tông có đầu chữ thập;
 - (9) Chỉ yêu cầu khi thể tích lớn hơn 0,5 lít;
 - (10) Chỉ yêu cầu khi công suất động cơ lớn hơn 800 kW/xi lanh.
- 4** Đối với các nội dung thử tại xưởng của động cơ chạy bằng khí áp suất cao, áp dụng tương tự các yêu cầu đối với thử tại xưởng của động cơ chạy bằng khí áp suất thấp nêu ở -3.
- 5** Đối với các tổng thành quay của tua bin tăng áp dẫn động bằng khí thải thuộc loại B và C, phải tiến hành các thử cân bằng động.
- 6** Đối với các bánh cánh và bộ phận dẫn động của tua bin tăng áp dẫn động bằng khí thải thuộc loại B và C, phải tiến hành các thử quá tốc trong thời gian 3 phút như ở (1) hoặc (2) dưới đây. Đối với các bánh cánh và bộ phận dẫn động loại rèn phải được kiểm soát chất lượng thông qua phương pháp thử không phá hủy đã được chấp thuận, có thể bỏ qua các thử quá tốc.
- (1) 120% tốc độ mức báo động ở nhiệt độ phòng; hoặc
 - (2) 110% tốc độ mức báo động ở nhiệt độ đầu vào là 45 °C khi được thử nghiệm trong thân vỏ thực tế với tỷ lệ áp suất tương ứng.
- 7** Đối với tua bin tăng áp loại B và C, các thử nghiệm phải được thực hiện để xác minh độ bền theo các quy trình mà Đăng kiểm cho là phù hợp.

Bảng 3/2.7 Chương trình thử động cơ tại xưởng

Nội dung thử		Mục đích sử dụng của động cơ		
		Máy chính của tàu chạy bằng động cơ đốt trong pít tông ⁽¹⁾	Động cơ đốt trong pít tông lai máy phát điện (bao gồm máy chính của tàu có hệ đẩy tàu bằng điện) ⁽²⁾	Động cơ đốt trong pít tông lai máy lai máy phụ (trừ máy phụ chuyên dụng...) ⁽¹⁾
Thử tải	Chạy 110% công suất	15 phút hoặc đến khi đạt trạng thái ổn định, lấy thời gian nào ngắn hơn, ở tốc độ $\geq 1.032 n_0$ (n_0 là tốc độ định mức của động cơ) ^{(3),(4)}	15 phút sau khi đạt trạng thái ổn định ở tốc độ n_0	15 phút sau khi đạt trạng thái ổn định ở tốc độ n_0
	Chạy 100% công suất	60 phút ở tốc độ n_0	60 phút ở tốc độ n_0	30 phút ở tốc độ n_0
	Chạy 90% công suất (hoặc công suất khai thác liên tục thông thường) ^{(5), (6)}	30 phút ở tốc độ phù hợp với đường cong chân vịt danh nghĩa	—	—
	Chạy 75% công suất ^{(5), (6)}		30 phút ở tốc độ n_0	30 phút phù hợp với đường cong tiêu thụ công suất danh nghĩa ⁽⁷⁾
	Chạy 50% công suất ^{(5), (6)}			
	Chạy 25% công suất ^{(5), (6)}			
Chạy không tải ⁽⁵⁾	—	Thời gian đủ ở tốc độ n_0	—	
Đào chiều ⁽⁸⁾	X	—	—	
Quá tải ngắn hạn ⁽⁹⁾	X	—	X	
Thử bộ điều tốc	—	X	—	
Thử tính năng các thiết bị giám sát, bảo động và an toàn	X	X	X	
Tháo mở kiểm tra	X	X	X	

Chú thích:

- (1) Sau khi hoàn thành thử nghiệm, hệ thống cung cấp nhiên liệu phải được chặn để hạn chế động cơ chạy ở công suất không quá 100% công suất, trừ khi công suất quá tải ngắn hạn được Đăng kiểm xem xét, thống nhất. Trong trường hợp động cơ máy chính có trích công suất dẫn động máy phát điện, hệ thống cung cấp nhiên liệu phải được điều chỉnh để có thể cung cấp quá tải cho máy phát điện (110% công suất) trong hoạt động và các bảo vệ điện của các bộ phận hợp thành hệ thống nhánh dưới được kích hoạt trước khi

động cơ chết máy.

- (2) Sau khi hoàn thành thử nghiệm, hệ thống cung cấp nhiên liệu phải được điều chỉnh để có thể cung cấp quá tải (110% công suất) trong hoạt động sau khi được lắp đặt trên tàu, sao cho các đặc tính điều tốc, bao gồm kích hoạt các thiết bị bảo vệ máy phát điện, có thể luôn được đáp ứng.
 - (3) Có thể chấp nhận báo cáo thử của động cơ và tua bin tăng áp có cấu hình giống hệt nhau, chứng minh khả năng tương thích của chúng đối với thử quá tải, thay cho thử 110% công suất.
 - (4) Trong trường hợp động cơ máy chính có trích công suất dẫn động máy phát điện, việc thử phải được thực hiện ở n_0 trong 15 phút sau khi đạt được trạng thái hoạt động ổn định.
 - (5) Trình tự sẽ do cơ sở chế tạo động cơ lựa chọn.
 - (6) Thời gian thử có thể được rút ngắn xuống còn 20 phút đối với động cơ có đường kính xi lanh nhỏ hơn hoặc bằng 400 mm, nếu được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.
 - (7) Chỉ cho động cơ có tốc độ thay đổi.
 - (8) Nội dung thử chỉ áp dụng cho động cơ đảo chiều trực tiếp.
 - (9) Chỉ dành cho động cơ được chấp nhận quá tải ngắn hạn. Thử phải được thực hiện trong khoảng thời gian đã thỏa thuận với cơ sở chế tạo.
- Ký hiệu “x” là phải thực hiện, ký hiệu “-” là không phải thực hiện.

CHƯƠNG 3 TUA BIN HƠI NƯỚC

3.1 Quy định chung

3.1.1 Phạm vi áp dụng

Các yêu cầu trong Chương này áp dụng cho các tua bin hơi nước được dùng để làm máy chính hoặc dùng để lái các máy phát điện và các máy phụ (không kể máy phụ chuyên dụng v.v..., sau đây, trong Chương này được gọi tương tự).

3.1.2 Bản vẽ và tài liệu

1 Các bản vẽ và tài liệu phải trình Đăng kiểm như sau:

(1) Các bản vẽ và tài liệu để thẩm định:

- (a) Thân tua bin;
- (b) Rô to tua bin;
- (c) Cánh tua bin;
- (d) Bản vẽ chi tiết lắp đặt tua bin;
- (e) Các khớp và bu lông nổi trực;
- (f) Sự bố trí đường ống trên tua bin (bao gồm cả các hệ thống hơi nước, dầu bôi trơn, hệ thống xả khô và dấu hiệu chỉ vật liệu ống, cỡ ống và áp suất làm việc đã quy định);
- (g) Các đặc tính kỹ thuật của tua bin (công suất và số vòng quay ở công suất liên tục lớn nhất của tua bin, áp suất và nhiệt độ của hơi nước ở cửa vào tua bin, độ chân không ở đỉnh bầu ngưng hoặc trạng thái hơi nước ở trong buồng xả);
- (h) Tốc độ tới hạn của mỗi rô to tua bin;
- (i) Số lượng cánh ở mỗi tầng;
- (j) Số lượng vòi phun và sự bố trí chúng ở mỗi tầng;
- (k) Các thông số kỹ thuật để tính toán độ bền quy định ở 3.2.3;
- (l) Đặc điểm kỹ thuật của vật liệu làm các chi tiết chính;
- (m) Các chi tiết hàn của các chi tiết chính.

(2) Bản vẽ và tài liệu để tham khảo:

- (a) Lắp ráp các phần;
- (b) Sơ đồ hệ thống điều khiển;
- (c) Các bản vẽ và tài liệu mà Đăng kiểm yêu cầu bổ sung khi cần thiết.

3.2 Vật liệu, kết cấu và độ bền

3.2.1 Vật liệu

- 1 Vật liệu của các chi tiết của tua bin hơi nước nêu dưới đây (sau đây được gọi là “các chi tiết chính của tua bin hơi nước”) phải thỏa mãn các yêu cầu ở Phần 7A của Quy chuẩn.
 - (1) Các rô to tua bin;
 - (2) Các cánh tua bin;
 - (3) Thân tua bin;
 - (4) Khớp nối trục và bu lông nối;
 - (5) Các ống, van và phụ tùng kèm theo tua bin hơi nước được phân loại ở nhóm I và nhóm II quy định ở Chương 12.
- 2 Các chi tiết chính của tua bin hơi nước (không kể bu lông nối, ống, van và phụ tùng) phải được thử không phá hủy như quy định ở 5.1.10 và 6.1.10 Phần 7A của Quy chuẩn.
- 3 Vật liệu được sử dụng cho bộ phận có nhiệt độ cao phải có các tính chất phù hợp với các đặc tính thiết kế và bền vững chống được ăn mòn, ứng suất nhiệt, sự rão và giãn dài.
- 4 Không được dùng gang để làm thân tua bin và các chi tiết chịu áp suất khác ở nhiệt độ hơi nước trên 230 °C.

3.2.2 Kết cấu cơ bản

- 1 Đối với tàu có một tua bin hơi nước chính kiểu ghép ngang, thì tua bin đó phải có kết cấu sao cho có khả năng vẫn đảm bảo hoạt động ở tốc độ hành hải khi ngắt hơi nước của bất kỳ một xi lanh nào khi gặp sự cố. Ở trạng thái hoạt động này, phải thỏa mãn(1) và (2) sau đây:
 - (1) Các giá trị cho phép của áp suất hơi, nhiệt độ, tốc độ, v.v... phải được xác định và thông báo trên tàu có xem xét đến sự an toàn của tua bin, bầu ngưng, và trạng thái tải có khả năng ảnh hưởng đến đường tâm trục và bánh răng hộp số;
 - (2) Các van và ống cần thiết phải ở trạng thái sẵn sàng hoạt động và được đánh dấu thích hợp. Quy trình sử dụng của các van và ống này phải được lập và lưu tại chỗ.
- 2 Mỗi phần của tua bin phải có kết cấu sao cho sự giãn nở nhiệt của chúng không gây ra các biến dạng có hại. Tua bin phải được lắp đặt trên bệ sao cho sự giãn nở nhiệt không gây ra ứng suất quá mức.
- 3 Khi các chi tiết chính của tua bin hơi nước là kết cấu hàn thì chúng phải thỏa mãn các yêu cầu ở Chương 11.
- 4 Thân tua bin phải có đầu nối ống xả khô ở vị trí thích hợp.
- 5 Phải lắp đặt van một chiều hoặc thiết bị được chấp thuận khác để ngăn ngừa hơi nước và hơi xả ngược trở lại tua bin ở đầu nối ống xả hơi nước.
- 6 Đối với các tua bin hơi nước dùng để lái chân vịt thì phải trang bị các bộ lọc hơi nước ở cửa vào tua bin hoặc ở cửa vào các van điều động.
- 7 Kết cấu của bầu ngưng chính phải phù hợp với các yêu cầu ở Chương 10.

3.2.3 Độ bền của rô to và cánh tua bin

1 Độ bền của rô to tua bin phải thỏa mãn các yêu cầu (1) và (2) sau đây:

- (1) Rô to tua bin (hoặc đĩa) phải được thiết kế sao cho không gây ra rung động quá mức trong phạm vi tốc độ khai thác;
- (2) Ứng suất tiếp tuyến trung bình của rô to tua bin phải thỏa mãn các điều kiện sau đây. Vì không có các nhân tố về rão và các lý do thiết kế khác của vật liệu được đưa vào tính toán ở trạng thái đã cho, phải xem xét riêng các trạng thái ứng suất này khi thấy cần thiết.

$$T_m = \frac{n^2(1,10\rho l - 0,1766mr)}{A}$$

$$T_m \leq Y/3$$

$$T_m \leq T_s/4$$

Trong đó:

T_m : Ứng suất tiếp tuyến trung bình (N/mm²);

n : Số vòng quay liên tục lớn nhất trong một phút chia cho 1000;

A : Diện tích mặt cắt của rôfin bánh cánh trên một phía của trục quay (cm²);

l : Mô men quán tính của diện tích A đối với trục quay (cm⁴);

ρ : Khối lượng riêng của bánh tua bin hoặc rô to (kg/cm³);

m : Tổng khối lượng các cánh kể cả chân (kg);

r : Khoảng cách giữa trọng tâm của cánh (kể cả chân) với đường tâm của trục (cm);

Y : Giới hạn chảy danh nghĩa hoặc giới hạn chảy quy ước của vật liệu (N/mm²);

T_s : Giới hạn bền kéo danh nghĩa của vật liệu (N/mm²).

2 Độ bền của cánh tua bin phải thỏa mãn các yêu cầu ở (1) và (2) sau đây:

- (1) Cánh tua bin phải được thiết kế sao cho tránh được sự thay đổi mặt cắt đột ngột để giảm đến mức tối thiểu sự biến dạng và rung động;
- (2) Diện tích mặt cắt ở chân cánh không được nhỏ hơn giá trị tính theo công thức sau đây. Tuy nhiên, công thức này có thể được sửa đổi khi Đăng kiểm thấy thích hợp.

$$A = \frac{4,395mrn^2}{T_s}$$

Trong đó:

A : Diện tích mặt cắt tối thiểu được quy định ở chân cánh (cm²);

m : Khối lượng của một cánh phần trên của diện tích mặt cắt A và khung (kg);

r : Khoảng cách giữa trọng tâm cánh (kể cả chân cánh) với đường tâm trục (cm);

T_s : Giới hạn bền kéo danh nghĩa của vật liệu cánh (N/mm^2);

n : Số vòng quay liên tục lớn nhất trong một phút chia cho 1000.

3.3 Thiết bị an toàn

3.3.1 Bộ điều tốc và thiết bị chống vượt tốc

- 1 Tất cả các tua bin chính và phụ phải được trang bị thiết bị chống vượt tốc để ngăn ngừa tốc độ vượt quá 15% tốc độ liên tục lớn nhất. Khi có từ hai tua bin trở lên cùng lai một bánh răng chính thì có thể trang bị một thiết bị chống vượt tốc cho tất cả các tua bin đó.
- 2 Khi sử dụng tua bin hơi nước làm máy chính trên các tàu tua bin hơi nước qua khớp nối ly hợp hoặc lai chân vịt biến bước, thì ngoài thiết bị chống vượt tốc quy định ở -1, phải lắp thêm một bộ điều tốc độc lập và tách biệt với thiết bị chống vượt tốc đó và bộ điều tốc phải có khả năng điều khiển tốc độ của tua bin không tải mà không cần đến thiết bị chống vượt tốc hoạt động.
- 3 Tua bin lai máy phát điện phải được trang bị bộ điều tốc thỏa mãn các yêu cầu ở 2.4.2 Phần 4 của Quy chuẩn bổ sung cho thiết bị chống vượt tốc quy định ở -1 trên. Tuy nhiên, khi sử dụng tua bin hơi nước làm máy chính ở các tàu có hệ đẩy tàu bằng điện để lai máy phát điện cung cấp điện cho các động cơ đẩy tàu thì phải tuân theo các yêu cầu ở 5.1.2-2 Phần 4 của Quy chuẩn.

3.3.2 Thiết bị ngắt hơi nước

- 1 Các tua bin làm máy chính phải được trang bị các thiết bị tự động ngắt hơi nước cấp vào tua bin chạy tiến (ở các tua bin được dùng làm máy chính trên các tàu có hệ đẩy tàu bằng điện, tua bin được dùng cho mục đích đó) trong các trường hợp sau:
 - (1) Khi áp suất dầu bôi trơn thấp;
 - (2) Khi độ chân không trong bầu ngưng chính thấp.
- 2 Các tua bin lai các máy phát điện hoặc các máy phụ phải được trang bị các thiết bị tự động ngắt hơi nước khi áp suất dầu bôi trơn thấp.
- 3 Phải trang bị các thiết bị để ngắt hơi nước cấp cho các tua bin làm máy chính bằng các cơ cấu nhả khớp bằng tay được đặt tại vị trí điều động và ở riêng từng tua bin. Các cơ cấu nhả khớp bằng tay dùng cho tua bin lai máy phát điện hoặc máy phụ phải được bố trí ở gần tua bin.

3.3.3 Hệ thống cấp dầu bôi trơn

- 1 Các tua bin làm máy chính phải có nguồn cấp dầu bôi trơn sự cố tự động làm việc khi áp suất giảm xuống dưới mức áp suất đã định trước. Nguồn cấp dầu bôi trơn sự cố có thể từ két trọng lực hoặc các thiết bị tương đương (chẳng hạn như bơm kèm theo) với lượng dầu bôi trơn đủ đảm bảo bôi trơn cho đến khi tua bin dừng hẳn.
- 2 Thiết bị bôi trơn tua bin hơi nước phải có thiết bị báo động bằng âm thanh và ánh sáng, khi có hư hỏng ở nguồn cấp dầu bôi trơn hoặc khi áp suất dầu bôi trơn giảm đáng kể trước khi thiết bị ngắt hơi nước quy định ở 3.3.2-1(1) và -2 hoạt động.

3.3.4 Van bảo vệ cho cửa xả hơi nước

Phải lắp một van bảo vệ ở đầu xả của các tua bin để chống sự tăng quá mức áp suất hơi xả.

3.4 Thử nghiệm**3.4.1 Thử tại xưởng**

1 Các bộ phận sau đây phải được thử thủy lực với áp suất được quy định dưới đây:

(1) Thân tua bin:

1,5 lần áp suất hơi nước thiết kế đối với thân tua bin hoặc 0,2 MPa lấy theo giá trị nào lớn hơn;

(2) Ngăn hơi nước tua bin cao áp:

1,5 lần áp suất danh nghĩa của nồi hơi;

(3) Bầu chứa hơi nước, ống và các hộp van v.v...

Áp suất thử tương tự như áp suất thử thủy lực áp dụng cho thân tua bin;

(4) Bộ lọc hơi nước và hộp van điều động:

2 lần áp suất danh nghĩa của nồi hơi;

(5) Khoang chứa hơi của bầu ngưng chính:

0,1 MPa;

Khoang chứa nước làm mát:

0,2 MPa hoặc 0,1 MPa cộng với áp suất đẩy lớn nhất mà bơm tuần hoàn có thể tạo ra khi van đẩy đóng và áp suất hút lớn nhất ở trạng thái toàn tải, lấy giá trị nào lớn hơn. Khi không biết được trạng thái làm việc và không thể tính được áp suất ở điều kiện đó thì áp suất thử không được dưới 0,34 MPa.

2 Đối với các rô to của tua bin, phải tiến hành thử cân bằng động bằng phương pháp thử được Đăng kiểm chấp thuận.

3 Đối với tua bin hơi nước, phải tiến hành thử tại xưởng, kể cả việc thử các thiết bị an toàn quy định ở 3.3 trên theo quy trình thử được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

3.4.2 Thử sau khi lắp đặt trên tàu

Thử sau lắp đặt để đảm bảo tính sẵn sàng hoạt động thỏa mãn với 3.2.2-1, phải được thực hiện trước khi thử đường dài. Thử này có thể được tiến hành tại xưởng.

CHƯƠNG 4 TUA BIN KHÍ

4.1 Quy định chung

4.1.1 Phạm vi áp dụng

- 1 Các yêu cầu trong Chương này áp dụng cho các tua bin khí chu trình hở (nghĩa là chu trình nhiệt động lực học ở đó chất lỏng làm việc đi vào khí từ khí quyển và được thải ra khí quyển) dùng làm máy chính, hoặc được dùng để lái các máy phát điện và các máy phụ (sau đây, trong Chương này được gọi là máy phụ, trừ các máy phụ chuyên dụng v.v...). Các yêu cầu của Chương này áp dụng những sửa đổi phù hợp cho tua bin khí loại chu trình khác.
- 2 Các tua bin khí dùng để lái các máy phát điện sự cố phải tuân theo các yêu cầu ở 3.3 và 3.4 Phần 4 của Quy chuẩn thêm vào các yêu cầu trong Chương này (trừ các yêu cầu 4.2.1-1, 4.2.1-2, 4.3.1-1, 4.3.2 và 4.3.3).

4.1.2 Thuật ngữ

Thuật ngữ sử dụng trong Chương này được xác định theo (1) đến (5) sau:

- (1) Thiết bị sinh khí là tổ hợp các thành phần tua bin khí tạo ra khí nóng điều áp cho một quá trình hoặc cho tua bin động lực.
- (2) Tua bin động lực là tua bin được dẫn động bằng khí ga từ thiết bị sinh khí ga, sinh công từ tua bin khí thông qua trục độc lập.
- (3) Buồng đốt là bộ phận của tua bin khí, ở đó nhiên liệu (nguồn nhiệt) phản ứng với chất lưu để tăng nhiệt chất lưu.
- (4) Vỏ là vật ngăn cách để bảo vệ con người, thiết bị khỏi ảnh hưởng của môi trường, cháy và có khả năng để giảm âm.
- (5) Chi tiết chính của tua bin khí được liệt kê từ (a) đến (h) sau:
 - (a) Bánh cánh (hoặc rô to), cánh cố định và cánh chuyển động của tua bin;
 - (b) Bánh cánh, cánh cố định và cánh chuyển động của máy nén;
 - (c) Tua bin và vỏ máy nén;
 - (d) Buồng đốt;
 - (e) Trục đầu ra của tua bin;
 - (f) Bu lông liên kết các chi tiết chính của tua bin;
 - (g) Khớp nối và bu lông;
 - (h) Ống, van và các phụ kiện gắn với tua bin khí được phân loại ở Chương 12 là nhóm I hoặc II.

4.1.3 Bản vẽ và tài liệu

- (1) Các bản vẽ và tài liệu để thẩm định:

- (a) Bánh cánh (hoặc rô to) của tua bin và máy nén;
 - (b) Buồng đốt;
 - (c) Chi tiết về việc cố định các cánh chuyển động và cánh cố định;
 - (d) Các khớp và bu lông nổi trục;
 - (e) Các thiết bị đường ống được lắp với tua bin (bao gồm hệ thống nhiên liệu, dầu bôi trơn, nước làm mát, khí nén, thủy lực và thông tin về vật liệu ống, cỡ ống và áp suất làm việc của ống);
 - (f) Các bình chịu áp lực và thiết bị trao đổi nhiệt (được phân loại là nhóm I và nhóm II như định nghĩa ở 10.1.3) đi kèm với tua bin;
 - (g) Bản vẽ chi tiết lắp đặt tua bin;
 - (h) Đặc điểm kỹ thuật (kiểu và số xuất xưởng của tua bin, công suất và số vòng quay trong một phút của tua bin và máy nén ở công suất liên tục lớn nhất, áp suất và nhiệt độ ở cửa vào và ra của tua bin, sự tổn hao áp suất tại cửa không khí vào và cửa xả khí thải, trạng thái môi trường làm việc dự kiến, dầu đốt và dầu bôi trơn sẽ được sử dụng);
 - (i) Đặc điểm kỹ thuật của vật liệu làm các bộ phận chính;
 - (j) Tốc độ tới hạn của rô to tua bin và máy nén;
 - (k) Số lượng các cánh chuyển động trên mỗi cấp;
 - (l) Số lượng và bố trí các cánh cố định;
 - (m) Danh mục các thiết bị an toàn, bao gồm các thiết bị nêu tại 4.3.5;
 - (n) Trong trường hợp tua bin khí không có hồ sơ dịch vụ cho hiệp hội phân cấp tàu hoặc có sửa đổi thông số kỹ thuật của tua bin khí với các hồ sơ dịch vụ như vậy, phải tuân theo i) và ii) sau:
 - i) Chi tiết hàn của các bộ phận chính;
 - ii) Hướng dẫn bảo dưỡng.
- (2) Các bản vẽ và tài liệu để tham khảo:
- (a) Danh mục các bản vẽ và tài liệu để trình (với số bản vẽ liên quan và tình trạng sửa đổi);
 - (b) Lắp ráp các bộ phận;
 - (c) Cánh chuyển động và cánh cố định;
 - (d) Bố trí chung;
 - (e) Thiết bị khởi động;
 - (f) Bố trí cửa không khí vào và cửa xả khí thải;
 - (g) Sơ đồ các hệ thống điều khiển động cơ;
 - (h) Tài liệu có nội dung xem xét độ bền đối với các chi tiết chính;

- (i) Bản tính về dao động của các cánh tua bin;
- (j) Tài liệu về chế độ lỗi và phân tích ảnh hưởng;
- (k) Trong trường hợp tua bin khí không có hồ sơ dịch vụ cho hiệp hội phân cấp tàu hoặc có sửa đổi thông số kỹ thuật của tua bin khí với các hồ sơ dịch vụ như vậy, phải tuân theo i) và ii) sau:
 - i) Hướng dẫn sử dụng đối với hệ thống điều khiển dầu nhiên liệu;
 - ii) Bản vẽ minh họa phương pháp làm mát đối với từng phần của tua bin;
- (l) Các bản vẽ và tài liệu khác khi Đăng kiểm cho là cần thiết.

4.2 Vật liệu, kết cấu và độ bền

4.2.1 Vật liệu

- 1 Vật liệu dự định làm các bộ phận chính của tua bin khí phải thỏa mãn các yêu cầu ở Phần 7A.
- 2 Các bộ phận chính của tua bin khí (không kể các bu lông, ống, van và phụ tùng) phải được thử không phá hủy quy định ở 5.1.10 và 6.1.10, Phần 7A.
- 3 Vật liệu làm các bộ phận chịu nhiệt độ cao phải có các tính chất phù hợp để chống được ăn mòn, ứng suất nhiệt, rão và giãn chùng để có thể duy trì đặc tính và tuổi thọ dự kiến của vật liệu. Ví dụ, khi bề mặt của vật liệu cơ sở được phủ chất chống ăn mòn thì chất phủ phải có tính chất không bị tách khỏi vật liệu cơ sở và không làm suy giảm độ bền của vật liệu cơ sở.

4.2.2 Kết cấu và lắp đặt

- 1 Tua bin khí phải được thiết kế sao cho không bị rung động và va đập quá mức trong phạm vi tốc độ khai thác bình thường.
- 2 Mỗi phần của tua bin khí phải có kết cấu không bị biến dạng có hại do sự giãn nở nhiệt gây ra.
- 3 Khi các bộ phận chính của tua bin khí là kết cấu hàn thì chúng phải thỏa mãn các yêu cầu ở Chương 11.
- 4 Tua bin khí được sử dụng là máy chính phải được thiết kế sao cho chúng có thể khởi động lại ngay khi nguồn điện được phục hồi, sau mọi gián đoạn do sự cố tạm thời của nguồn điện chính.
- 5 Tua bin khí phải được lắp đặt sao cho không tạo nên sự liên kết kết cấu quá mức do giãn nở nhiệt gây ra.
- 6 Các tua bin khí phải được lắp đặt sao cho khi cánh của tua bin hoặc máy nén bị rơi hoặc có sự cố của bộ phận chính sẽ không gây nguy hiểm cho con người và máy móc ở xung quanh tua bin khí. Ngoài ra, các tua bin khí phải có kết cấu để có thể ngăn chặn tới mức có thể, khi cánh của tua bin hoặc máy nén và các mảnh vỡ của cánh khi cánh bị rơi.

4.3 Thiết bị an toàn

4.3.1 Bộ điều tốc và thiết bị chống vượt tốc

- 1 Phải lắp thiết bị chống vượt tốc cho các tua bin khí. Thiết bị chống vượt tốc phải được

điều chỉnh sao cho tốc độ của trục ra không được vượt quá 15% tốc độ liên tục lớn nhất và phải có chức năng như đã quy định ở 4.3.2-2.

- 2 Phải lắp bộ điều tốc độc lập với thiết bị chống vượt tốc nêu ở -1 cho các tua bin khí. Bộ điều tốc phải có khả năng điều khiển tốc độ của tua bin khí ở trạng thái không tải mà không cần sự tác động thiết bị chống vượt tốc.
- 3 Bộ điều tốc của tua bin khí lai máy phát điện phải tuân theo các yêu cầu ở 2.4.2-1 và -2, Phần 4. Tuy nhiên, khi tua bin khí dùng làm máy chính trên các tàu có hệ đẩy tàu bằng điện để lai máy phát cấp điện cho động cơ điện lai chân vịt, thì phải áp dụng các yêu cầu quy định ở 5.1.2-2, Phần 4.

4.3.2 Thiết bị dừng

- 1 Tua bin khí phải được lắp đặt thiết bị dừng bằng tay để ngừng cấp nhiên liệu trong trường hợp khẩn cấp, thiết bị này phải được bố trí tại trạm điều khiển.
- 2 Tua bin khí phải được lắp đặt thiết bị đóng nhanh (thiết bị đóng) để tự động ngắt dầu đốt cấp cho tua bin, ít nhất trong các trường hợp từ (1) đến (7) sau. Ngoài ra, phải có biện pháp để báo động ở trạm điều khiển khi thiết bị đóng này hoạt động.
 - (1) Quá tốc độ.
 - (2) Sụt áp suất dầu bôi trơn quá mức (đối với tua bin khí không phải là tua bin khí chính, chỉ khi bôi trơn cưỡng bức được chấp nhận).
 - (3) Hư hỏng của hệ thống bôi trơn.
 - (4) Hư hỏng ở hệ thống tự động khởi động.
 - (5) Mất lửa trong khi hoạt động.
 - (6) Rung động quá mức.
 - (7) Nhiệt độ khí ga tại cửa vào và cửa ra của tua bin cao quá mức.
- 3 Ngoài các yêu cầu nêu ở -2, các tua bin khí sử dụng là máy chính phải được trang bị thiết bị đóng nhanh (thiết bị đóng) để tự động ngắt nhiên liệu cấp cho khí, tối thiểu trong các trường hợp từ (1) đến (3) sau. Ngoài ra, phải có biện pháp để báo động ở trạm điều khiển khi thiết bị đóng này hoạt động.
 - (1) Độ dịch chuyển hướng trục quá mức của mỗi rô to (trừ tua bin có ổ đỡ lăn).
 - (2) Sụt áp suất dầu bôi trơn quá mức ở hộp giảm tốc.
 - (3) Độ chân không tại cửa vào máy nén quá cao.

4.3.3 Thiết bị báo động

- 1 Tua bin khí phải được trang bị thiết bị báo động theo yêu cầu nêu tại Bảng 3/4.1

Bảng 3/4.1 Dừng sự cố và cài đặt báo động⁽¹⁾

Thông số giám sát	Báo động	Dừng sự cố	
		Tua bin khí là máy chính	Tua bin khí không phải là máy chính
Vòng quay của tua bin	H	x	x
Áp suất dầu bôi trơn	L ⁽²⁾	x	x ⁽³⁾
Hư hỏng hệ thống dầu bôi trơn	O ⁽⁴⁾	x	x
Áp suất dầu bôi trơn của hộp số	L ⁽²⁾	x	
Áp suất chênh lệch qua bộ lọc dầu bôi trơn	H		
Nhiệt độ dầu bôi trơn	H		
Áp suất nhiên liệu cấp vào	L		
Nhiệt độ nhiên liệu	H		
Nhiệt độ chất làm mát	H		
Nhiệt độ ổ đỡ	H		
Hư hỏng việc đốt và đánh lửa	O	x	x
Hư hỏng tự động khởi động	O	x	x
Rung động	H ⁽²⁾	x	x
Dịch chuyển hướng trục của rô to	H	x	
Nhiệt độ khí xả tại cửa vào của tua bin	H ⁽²⁾	x	x
Nhiệt độ khí xả tại cửa ra của tua bin	H ⁽²⁾	x	x
Áp suất chân không tại cửa vào của máy nén	H ⁽²⁾	x	x
Hư hỏng hệ thống điều khiển	O		

Ghi chú:

- (1) "H" và "L" là "cao" và "thấp"; "O" là trạng thái bất thường.
- (2) Báo động phải được kích hoạt tại các điểm cài đặt thích hợp trước khi xảy ra tình trạng nguy hiểm, để kích hoạt các thiết bị đóng trong trường hợp cần phải tắt máy.
- (3) Chỉ áp dụng đối với trường hợp bôi trơn cưỡng bức.
- (4) Báo động bằng âm thanh và ánh sáng.

4.3.4 Hệ thống phát hiện và chữa cháy trong không gian kín

Khi thiết bị sinh khí và các ống dầu cao áp của tua bin khí được bố trí trong không gian kín, thì không gian này phải được trang bị hệ thống phát hiện cháy và dập cháy phù hợp với các yêu cầu nêu ở Phần 5.

4.3.5 Thiết bị an toàn bổ sung

Tua bin khí có thể được yêu cầu bổ sung các thiết bị an toàn để chống lại các nguy cơ phát sinh trong trường hợp có sự cố khi lắp đặt tua bin khí. Các điều kiện nguy hiểm như vậy phải được xác nhận bởi cơ sở chế tạo theo chế độ lỗi và phân tích ảnh hưởng.

4.4 Các thiết bị liên quan

4.4.1 Hệ thống nạp không khí vào

Hệ thống nạp khí vào phải có kết cấu và bố trí sao cho giảm đến mức thấp nhất sự xâm nhập của các hạt có hại và nước vào máy nén. Ngoài ra, phải trang bị các phương tiện để có thể hạn chế được tối đa sự tác động có hại do sự lắng đọng muối trong không khí hút vào và do sự đóng băng tại cửa nạp không khí (nếu cần).

4.4.2 Thiết bị khí thải v.v...

- 1 Các đầu hở của các ống khí thải phải được đặt tại vị trí sao cho tránh được khí thải lọt vào hệ thống nạp không khí vào.
- 2 Nồi hơi và thiết bị trao đổi nhiệt sử dụng nhiệt khí thải của tua bin khí phải tuân theo các yêu cầu quy định ở Chương 9 và Chương 10.
- 3 Thiết bị khí thải phải và các bề mặt nóng phải được làm mát bằng nước hoặc được bọc cách nhiệt sao cho nhiệt độ bề mặt không vượt quá 220 °C. Tuy nhiên, trong trường hợp không có khả năng xảy ra cháy, điều này có thể được bỏ qua.
- 4 Thiết bị khí thải cũng phải tuân thủ các yêu cầu quy định trong 13.16.

4.4.3 Thiết bị khởi động

- 1 Thiết bị khởi động phải được bố trí sao cho khi quá trình cháy bị gián đoạn và van nhiên liệu chính được đóng lại trong thời gian đã xác định trước khi bị lỗi khi đánh lửa. Ngoài ra, phải được trang bị phương tiện tự động hoặc khóa liên động khi thực hiện các công việc nêu ở (1) hoặc (2) trước khi bắt đầu cháy (khi khởi động) hoặc cháy lại để tránh sự cố khi cháy hoặc đánh lửa bất thường.
 - (1) Làm sạch tất cả các bộ phận của tua bin khí chính có tích tụ nhiên liệu lỏng; hoặc
 - (2) Làm sạch nhiên liệu khí.
- 2 Nếu khởi động bằng khí nén, thiết bị khởi động phải phù hợp với 13.13 và từ (1) đến (5) sau:
 - (1) Để bảo vệ đường ống khí khởi động chống lại tác động của việc cháy ngược và nổ bên trong ống khí khởi động (bao gồm nổ phát sinh do chức năng không đúng của van khởi động), phải trang bị phương tiện theo theo các yêu cầu từ (a) đến (c) sau:
 - (a) Phải lắp van ngắt một chiều hoặc tương đương trên đường nối ống khí khởi động đến mỗi tua bin khí;
 - (b) Phải lắp đĩa nổ hoặc thiết bị dập lửa ở đường cấp khí vào dẫn đến ống góp khí khởi động.
 - (c) Nếu bố trí thiết bị dập lửa như (b) ở trên, phải lắp đĩa nổ ở vị trí thích hợp trên ống góp khí khởi động để làm phương tiện giảm áp suất sự cố;

- (d) Nếu đĩa nổ khó thay thế, thì phải trang bị cơ cấu bịt kín đường ống thoát của nó để có thể nhanh chóng khởi động lại tua bin khí. Cơ cấu bịt kín này phải có bộ phận chỉ báo là nó đang mở hay đóng;
- (e) Phải có phương tiện hiệu quả để ngăn ngừa việc tích tụ dầu hoặc tăng nhiệt độ quá cao trong ống góp khí khởi động.

(2) Khi máy chính được khởi động bằng khí nén thì phải trang bị ít nhất hai bình chứa khí nén, chúng có thể được sử dụng độc lập. Tổng dung tích của các bình khí nén phải đủ, mà không cần phải nạp bổ sung, để cung cấp cho số lần khởi động liên tục máy chính không nhỏ hơn quy định từ (a) đến (b) sau. Khi bố trí các máy chính và hệ trục khác với những điều nêu dưới đây thì số lần khởi động theo yêu cầu phải được Đăng kiểm xem xét riêng. Khi các thiết bị khác như là hệ thống khởi động máy phụ, hệ thống điều khiển, còi v.v...được nối với các bình chứa khí khởi động thì phải tính đến lượng tiêu thụ không khí của các thiết bị đó.

(a) Đối với tàu không phải là tàu có hệ đẩy tàu bằng điện:

$$Z = 6C$$

Trong đó:

Z: Tổng số lần khởi động cho tua bin khí;

C: Hằng số được xác định bởi sự bố trí các tua bin khí và hệ trục, trong đó các giá trị tiêu chuẩn của C được xác định như sau:

C = 1,0 đối với các tàu một chân vịt, khi tua bin khí được nối với hệ trục chân vịt trực tiếp hoặc qua bộ giảm tốc;

C = 1,5 đối với các tàu hai chân vịt, khi hai tua bin khí được nối với các trục chân vịt trực tiếp hoặc qua bộ giảm tốc, hoặc đối với các tàu một chân vịt khi hai tua bin khí được nối với trục chân vịt qua khớp nối có ly hợp được đặt giữa tua bin khí và hộp giảm tốc;

C = 2,0 đối với các tàu một chân vịt, khi hai tua bin khí được nối với một trục chân vịt không qua khớp nối có ly hợp được đặt giữa tua bin và hộp giảm tốc.

(b) Đối với các tàu có hệ đẩy tàu bằng điện:

$$Z = 6+3(k-1)$$

Trong đó:

Z: Tổng số lần khởi động của tua bin khí;

k: Số lượng động cơ (trong trường hợp có nhiều hơn 3 tua bin khí thì không cần thiết lấy giá trị của k quá 3).

(3) Dung tích của các bình khí nén nêu ở (2) phải hầu như bằng nhau.

3 Tua bin khí khởi động điện phải tuân theo các yêu cầu nêu tại Phần 4, ngoài các yêu cầu từ (1) đến (3) sau:

- (1) Phải trang bị hai bộ ắc quy riêng biệt để khởi động cho máy chính. Phải bố trí sao cho các bộ ắc quy đó không thể được nối song song và mỗi bộ ắc quy phải có khả năng khởi động máy chính trong điều kiện lạnh và sẵn sàng khởi động. Dung lượng của mỗi bộ ắc quy phải đủ (không cần sạc lại) để cung cấp số lần khởi động liên tiếp được nêu tại -2 ở trên trong vòng 30 phút.
 - (2) Bố trí khởi động điện đối với tua bin khí dẫn động máy phát điện và máy phụ phải có hai bộ ắc quy riêng biệt, nhưng cũng có thể được cung cấp bởi mạch riêng từ bộ ắc quy của máy chính. Đối với tua bin khí đơn, chỉ cần lắp một bộ ắc quy. Dung lượng của mỗi bộ ắc quy phải đủ cho tối thiểu ba lần khởi động cho mỗi tua bin khí.
 - (3) Ắc quy khởi động chỉ được dùng để khởi động và để giám sát tua bin khí. Phải có các quy định để duy trì năng lượng dự trữ trong mọi thời gian.
- 4** Tua bin khí khởi động bằng thủy lực còn phải tuân theo các yêu cầu nêu tại 13.10, ngoài các yêu cầu sau:
- (1) Hệ thống khởi động máy chính phải được bố trí 2 bộ khởi động bằng thủy lực;
 - (2) Sản lượng của bộ nguồn thủy lực phải đủ (không phải nạp lại) để đảm bảo số lần khởi động liên tiếp theo quy định -2 nêu trên trong 30 phút.

4.4.4 Thiết bị đánh lửa

- 1** Mỗi bộ phận trong thiết bị đánh lửa phải bao gồm từ hai hệ thống trở lên độc lập với nhau.
- 2** Dây dẫn trong thiết bị đánh lửa bằng điện phải cách điện thỏa đáng để đảm bảo chúng không bị hư hỏng.
- 3** Bộ chia lửa phải là kết cấu chống nổ hoặc có tấm chắn thích hợp. Không được đặt các cuộn đánh lửa ở nơi mà có thể tích tụ khí nổ.

4.4.5 Hệ thống dầu đốt

- 1** Phải lưu ý thích đáng đến việc phòng chống tắc do các hạt cứng ở trong dầu đốt gây ra cho đường ống phân phối dầu đốt và vòi phun dầu đốt, đồng thời, để tránh sự ăn mòn các cánh và các bộ phận khác do muối.
- 2** Hệ thống điều khiển dầu đốt phải thỏa mãn các yêu cầu sau:
 - (1) Hệ thống điều khiển dầu đốt phải có khả năng điều chỉnh lượng dầu cung cấp cho buồng đốt để duy trì nhiệt độ khí xả trong phạm vi định trước trong suốt quá trình hoạt động bình thường.
 - (2) Hệ thống điều khiển dầu đốt phải có khả năng đảm bảo việc cháy ổn định trong phạm vi hoạt động khi điều chỉnh lượng dầu cung cấp.
 - (3) Hệ thống điều khiển dầu đốt phải có khả năng duy trì tốc độ tối thiểu của tua bin khi thay đổi tải đột ngột mà không cần phải dừng thiết bị sản xuất khí ga.
 - (4) Khi dùng nhiên liệu kếp, phải có biện pháp cách ly tự động cho cả nguồn cung cấp nhiên liệu chính và dự phòng trong trường hợp hỏa hoạn.
- (5) Hệ thống dầu đốt phải thỏa mãn thêm các yêu cầu ở 13.9, Phần này và 4.2.2, Phần 5.

4.4.6 Thiết bị dầu bôi trơn

- 1 Tua bin khí được sử dụng là máy chính phải có một thiết bị cấp dầu bôi trơn sự cố tự động hoạt động và cấp đủ lượng dầu bôi trơn đảm bảo sự bôi trơn cho đến khi dừng hẳn sau khi ngắt việc cấp dầu bôi trơn, trong trường hợp hỏng hệ thống cấp dầu bôi trơn. Có thể sử dụng két trọng lực hoặc bơm dầu bôi trơn phụ do bin dẫn động cho mục đích này.
- 2 Phải trang bị một van lấy mẫu dầu bôi trơn tại vị trí thích hợp.
- 3 Thiết bị dầu bôi trơn của tua bin khí chính phải có thiết bị điều khiển nhiệt độ tự động.
- 4 Thiết bị dầu bôi trơn phải thỏa mãn thêm các yêu cầu ở 13.10, Phần này và 4.2.3, Phần 5.

4.4.7 Điều khiển nhiệt độ tự động

Các hệ thống phục vụ tua bin khí được nêu từ (1) đến (3) phải được trang bị thiết bị điều khiển nhiệt độ tự động để duy trì các trạng thái ổn định trong phạm vi hoạt động bình thường của tua bin khí chính.

- (1) Cung cấp dầu bôi trơn;
- (2) Cung cấp nhiên liệu (hoặc thay thế bằng hệ thống tự động kiểm soát độ nhớt của nhiên liệu);
- (3) Khí thải.

4.4.8 Thiết bị làm mát

Tua bin khí phải được trang bị thiết bị làm mát theo yêu cầu và phải bố trí sao cho không vượt quá nhiệt độ thiết kế.

4.5 Thử nghiệm

4.5.1 Thử tại xưởng

- 1 Phải tiến hành thử thủy lực tua bin khí và thiết bị của tua bin với áp suất như nêu dưới đây:
 - (1) Thân: 1,5 lần áp suất thiết kế lớn nhất;
 - (2) Hệ thống đường ống: như áp suất quy định ở 12.6.
- 2 Phải tiến hành thử cân bằng động các bộ phận quay của tua bin và máy nén sau khi đã lắp ráp chúng.
- 3 Phải thử rô to tua bin ở tốc độ 115% tốc độ quay liên tục lớn nhất hoặc lớn hơn trong thời gian ít nhất 2 phút sau khi chế tạo hoàn chỉnh. Khi Đăng kiểm công nhận rằng tốc độ quay không vượt quá 115% tốc độ liên tục lớn nhất thì có thể tiến hành thử ở tốc độ quay 115% tốc độ quay liên tục lớn nhất.
- 4 Đối với tua bin khí, phải tiến hành thử ở xưởng bao gồm thử thiết bị an toàn quy định ở 4.3 theo quy trình thử được Đăng kiểm đồng ý. Trong trường hợp này Đăng kiểm có thể yêu cầu thử các đặc tính khởi động và tốc độ tới hạn của trục rô to.

CHƯƠNG 5 HỆ THỐNG TRUYỀN ĐỘNG

5.1 Quy định chung

5.1.1 Phạm vi áp dụng

Những yêu cầu đưa ra trong Chương này được áp dụng cho các hệ thống truyền động từ động cơ chính, động cơ dẫn động máy phát điện và các máy phụ (trừ máy phụ chuyên dụng v.v..., sau đây, trong Chương này được gọi tương tự).

5.1.2 Bản vẽ và tài liệu

1 Nói chung, phải trình Đăng kiểm các bản vẽ và tài liệu sau:

(1) Bản vẽ

- (a) Lắp ráp tổng đoạn;
- (b) Bánh răng;
- (c) Trục bánh răng;
- (d) Khớp nối;
- (e) Kết cấu các bộ phận chính (bộ ly hợp, trục mềm).

(2) Tài liệu

- (a) Các thông số về vật liệu dùng trong các bộ phận truyền động (thành phần hóa học, phương pháp nhiệt luyện, cơ tính và phương pháp thử chúng);
- (b) Công suất được truyền và tốc độ quay của từng bánh răng ở công suất liên tục lớn nhất;
- (c) Thông số kỹ thuật của từng bánh răng (số răng, mô đun, đường kính vòng chia, góc áp lực của răng, góc xoắn, chiều rộng mặt, khoảng cách tâm, bán kính đỉnh răng, khe hở bánh răng, tổng khoảng trượt của pôfin răng, tổng độ biến đổi pôfin và vết răng, phương pháp đánh bóng sườn răng, độ bóng bánh răng);
- (d) Phương pháp hàn các bộ phận chính (bao gồm cả thử và kiểm tra);
- (e) Thông số cần thiết để tính toán độ bền của các bộ phận chính của hệ thống truyền động.

5.2 Vật liệu và kết cấu

5.2.1 Vật liệu

1 Vật liệu dùng cho các chi tiết sau (sau đây gọi là các chi tiết chính của hệ thống truyền động) phải phù hợp với các yêu cầu ở Phần 7A của Quy chuẩn.

- (1) Trục và bánh răng truyền công suất;
- (2) Các bộ phận truyền công suất của khớp nối;
- (3) Các bộ phận truyền công suất của ly hợp;
- (4) Bu lông khớp nối.

2 Các chi tiết chính của hệ thống truyền động (trừ các bu lông khớp nối, đĩa ly hợp và các chi

tiết tương tự) phải qua thử không phá hủy theo yêu cầu quy định ở 5.1.10 và 6.1.10 Phần 7A của Quy chuẩn.

5.2.2 Hàn

Nếu như các chi tiết chính của hệ thống truyền động là kết cấu hàn, thì phải thỏa mãn các yêu cầu quy định ở Chương 11.

5.2.3 Kết cấu của bánh răng

1 Kết cấu của các bánh răng phải thỏa mãn các yêu cầu quy định từ (1) đến (3) sau đây:

- (1) Nếu vành răng được lắp ép vào may ơ thì vành răng phải có chiều dày đảm bảo đủ độ bền và lực ép để chịu được công suất truyền. Nếu như tiến hành lắp ép nóng sau khi cắt răng, thì kết cấu của bánh răng phải đảm bảo hoàn toàn độ chính xác của cơ cấu hoặc gia công tinh phải được tiến hành sau khi lắp ép chúng;
- (2) Nếu bánh răng có kết cấu hàn, thì chúng phải có đủ độ cứng và phải được khử ứng suất trước khi cắt răng;
- (3) Bánh răng không được có trọng lượng thừa gây mất cân bằng.

2 Vỏ hộp bánh răng phải có đủ độ cứng và phải có kết cấu sao cho có thể kiểm tra và bảo dưỡng bánh răng một cách dễ dàng.

3 Trong trường hợp nếu như có các phần nặng được lắp vào phần kéo dài của trục bánh răng thì kết cấu của các bánh răng phải sao cho chuyển động xoắn của bánh răng và độ sai lệch của tâm trục có thể nhỏ nhất.

5.2.4 Kết cấu chung của hệ thống truyền động không phải kiểu bánh răng

1 Hệ thống truyền động không phải kiểu bánh răng phải là kiểu được Đăng kiểm duyệt về kết cấu và vật liệu, phải làm việc an toàn, tin cậy và phải có đủ độ bền để chịu được công suất truyền qua. Các khớp nối bằng cao su phải được thiết kế và chế tạo sao cho chúng thích hợp với việc gia nhiệt do hiện tượng trượt.

2 Kết cấu của khớp trượt điện từ phải phù hợp với những yêu cầu ở 2.4 Phần 4 của Quy chuẩn cũng như phải thỏa mãn những yêu cầu mà Đăng kiểm cho là hợp lí.

3 Nếu bộ ly hợp truyền động từ máy chính đến hệ trục được điều khiển bằng hệ thống thủy lực hoặc khí nén, thì phải trang bị bơm, máy nén khí dự phòng hoặc phương tiện thích hợp khác được nối sẵn vào hệ thống để sử dụng sao cho có thể đảm bảo con tàu duy trì được chế độ làm việc bình thường.

4 Khớp nối cao su phải được thiết kế đảm bảo tỏa nhiệt có hiệu quả từ các chi tiết cao su và có kết cấu sao cho có thể kiểm tra một cách dễ dàng.

5.2.5 Thiết bị của hệ thống dầu bôi trơn

1 Thiết bị của hệ thống dầu bôi trơn phải thỏa mãn những yêu cầu quy định ở 13.10. Ngoài ra, nên sử dụng bầu lọc có nam châm trong các kết cấu truyền động bằng bánh răng.

2 Các thiết bị của hệ thống dầu bôi trơn của hệ thống truyền động trên 37 kW phải lắp thiết bị báo động bằng âm thanh và ánh sáng trong trường hợp hư hỏng nguồn cung cấp dầu bôi trơn làm hạ đáng kể áp suất dầu trong hệ thống.

5.3 Độ bền của bánh răng

5.3.1 Phạm vi áp dụng

Những yêu cầu quy định ở 5.3 được áp dụng cho các bánh răng hình trụ với răng ăn khớp ngoài có profin răng dạng thân khai. Đối với các loại bánh răng khác thì phải được Đăng kiểm chấp thuận.

5.3.2 Yêu cầu chung

- 1 Chân răng phải được liên kết bằng góc lượn có bán kính càng lớn càng tốt. Đỉnh răng và cả hai đầu chân răng phải được vát góc phù hợp.
- 2 Các bánh răng được làm cứng bề mặt phải có đủ độ cứng ở hông và có đủ độ sâu ở vùng được làm cứng.

5.3.3 Tải trọng tiếp tuyến cho phép đối với ứng suất uốn

Tải trọng tiếp tuyến P_{MCR} lên bánh răng phải thỏa mãn điều kiện sau đây đối với ứng suất uốn tại mặt cắt chân răng:

$$P_{MCR} \leq 9,81 (K_1 S_b - K_2) K_3 \left\{ 4,85 - \frac{30,6}{Z} \right\} m_n$$

Trong đó:

P_{MCR} : Tải trọng tiếp tuyến tác dụng lên răng ở công suất liên tục lớn nhất phải được tính theo công thức sau đây:

$$P_{MCR} = \frac{1,91H}{ND_1 b} \times 10^6 \quad (\text{N/cm})$$

H: Công suất do bánh răng nhận được tại công suất liên tục lớn nhất (kW);

N: Số vòng quay của bánh răng tại công suất liên tục lớn nhất (v/p);

D_1 : Đường kính vòng lăn của bánh răng (cm);

b: Chiều rộng bề mặt có ích của bánh răng trên vòng lăn của mặt cắt song song với trục (cm);

Z: Số răng;

m_n : Mô đun vuông góc của răng;

K_1 : Hệ số khuếch đại tải trọng bên ngoài, được xác định bởi tổng tải trọng thay đổi bất thường tác động lên bánh răng và được tính theo công thức sau đây:

$$K_1 = \frac{1,10P_{MCR}}{P_{max}}$$

P_{max} : Tải trọng tiếp tuyến lớn nhất tức thời xảy ra bên trong dải vòng quay làm việc (N/cm).

Tuy nhiên, khi không xác định được trị số K_1 , có thể lấy các giá trị của hệ số này ở Bảng 3/5.1.

K_2 : Trị số khuếch đại tải bên trong được tính từ công thức sau đây hoặc từ Hình 3/5.1 phụ thuộc vào độ chính xác của bánh răng và tỉ số trùng điệp của chúng.

$$K_2 = k_2 (Dn)^{0,8}$$

D: Đường kính vòng lăn của bánh răng (cm);

n: Số vòng quay của bánh răng trong một phút chia cho 1000;

k_2 : Trị số cho ở Bảng 3/5.2. Trong trường hợp này, trị số ε_{SP} được tính theo công thức sau:

$$\varepsilon_{SP} = \frac{b_e \sin \beta_0}{0,1\pi m_n}$$

b_e : Chiều rộng mặt (trong trường hợp bánh răng có dạng xoắn kép, chiều rộng mặt là chiều rộng ở một phía) (cm);

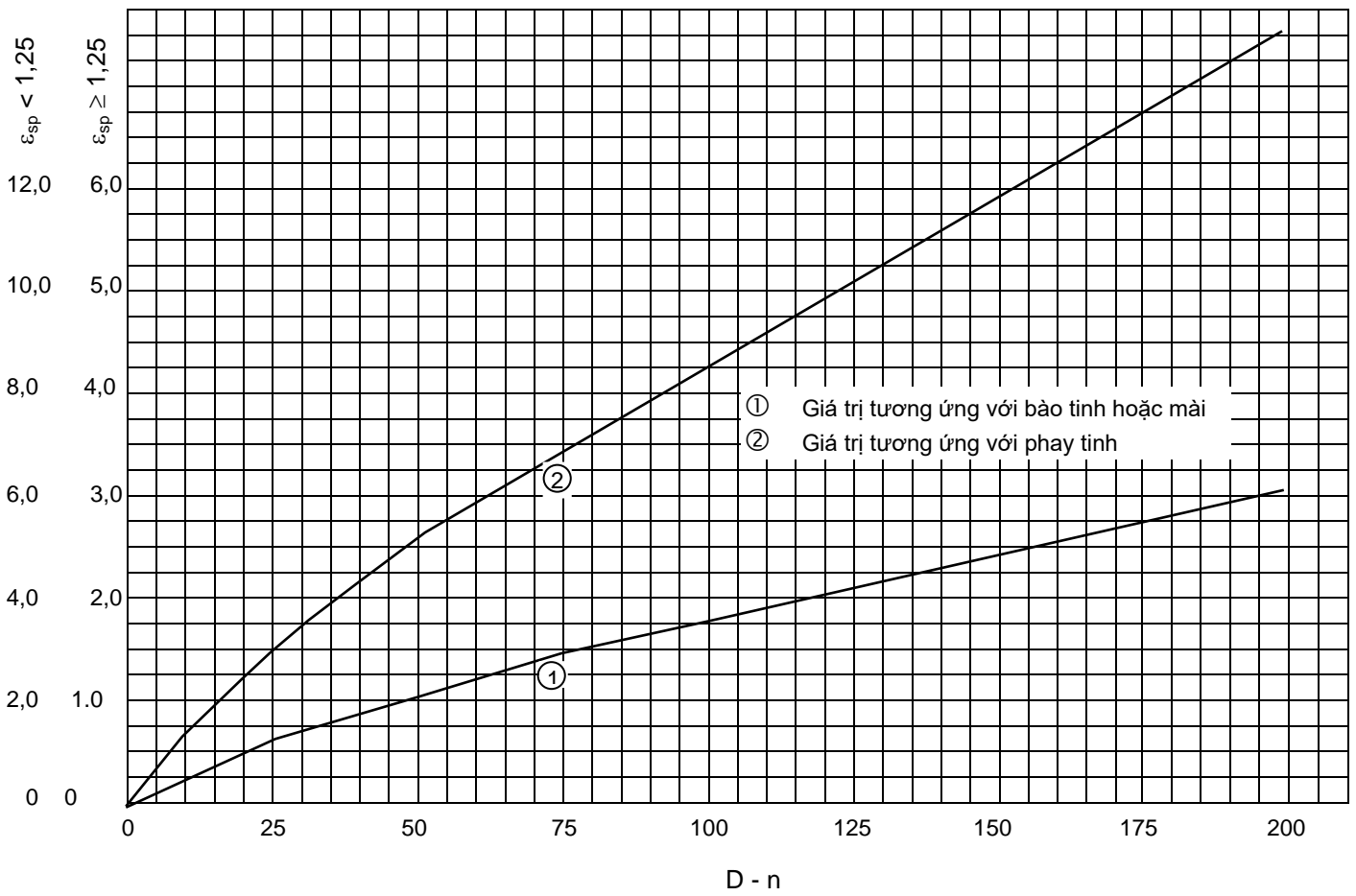
β_0 : Góc xoắn;

Bảng 3/5.1 Trị số K_1 ⁽³⁾⁽⁴⁾

Cụm chi tiết chủ động	Kết cấu	Sử dụng	
	Loại khớp nối	Bánh răng của máy chính	Bánh răng của máy phụ
Tua bin hơi nước	Hộp giảm tốc một cấp	1,00	1,15
Tua bin khí	Hộp giảm tốc nhiều cấp	1,00 ⁽¹⁾ , 1,10 ⁽²⁾	1,15
Động cơ điện	Khớp thủy lực hoặc điện từ	1,00	1,15
Động cơ đốt trong pít tông	Khớp đàn hồi cao	0,90	1,05
	Khớp đàn hồi	0,80	0,95

Chú thích:

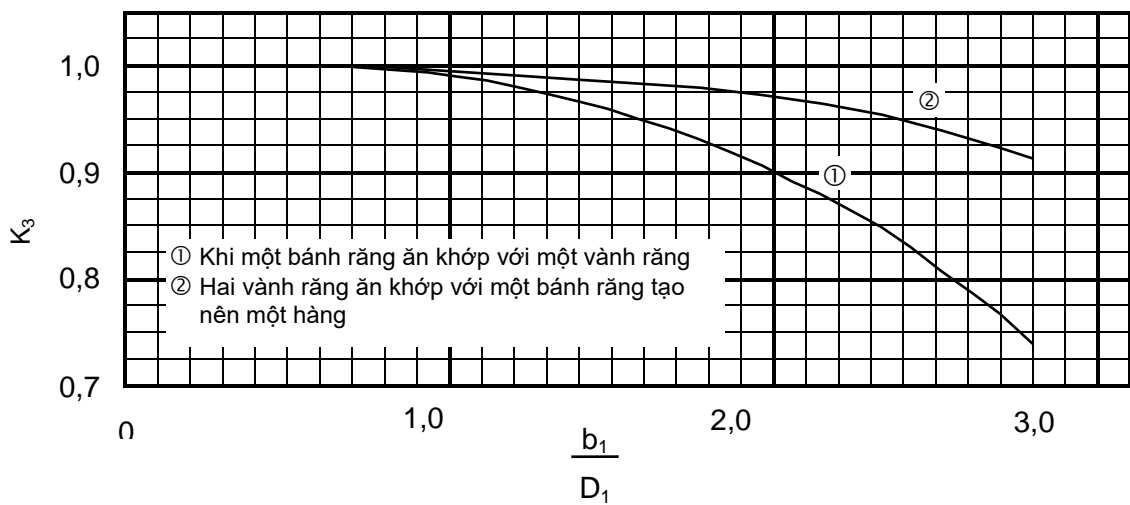
- (1) Chỉ áp dụng cho hệ bánh răng liên kết trực tiếp với hệ trục của máy chính;
- (2) Áp dụng cho hệ bánh răng liên kết với hệ trục chân vịt qua khớp nối mềm;
- (3) Nếu ăn khớp bánh răng với trên hai vành răng, lấy K_1 bằng 0,9 lần giá trị này;
- (4) Đối với khớp nối cứng, giá trị K_1 phải được Đăng kiểm xét và chấp nhận.



Hình 3/5.1 Trị số K_2

Bảng 3/5.2 Trị số k_2

Độ chính xác cao	$\epsilon_{sp} \geq 1,25$	$\epsilon_{sp} < 1,25$
Giá trị tương ứng với bào tinh hoặc mài	0,044	0,088
Giá trị tương ứng với phay tinh	0,11	0,22



Hình 3/5.2 Trị số K_3

Bảng 3/5.3 Trị số k_3

Hệ số	Khi một bánh răng ăn khớp với một vành răng	Khi hai vành răng ăn khớp với 1 bánh răng tạo nên một hàng
k_3	0,01	0,003

K_3 : Hệ số khuếch đại tải trọng do độ đàn hồi tính theo công thức sau hoặc lấy theo Hình 3/5.2, giá trị này phụ thuộc vào chiều rộng bề mặt và đường kính vòng lăn.

$$K_3 = 1 - k_3 \left(\frac{b_t}{D_1} \right)^3$$

b_t : Tổng chiều rộng bề mặt của bánh răng (trong trường hợp bánh răng xoắn kép, bao gồm cả khe hở ở tâm) (cm);

D_1 : Đường kính vòng lăn của bánh răng (cm);

k_3 : Giá trị cho ở Bảng 3/5.3;

S_b : Giá trị liên quan chủ yếu đến vật liệu của bánh răng, cho theo công thức sau. Tuy nhiên trong trường hợp bánh răng trung gian chạy tiến chỉ lấy bằng 0,7 lần, còn bánh răng chạy lùi lấy bằng 1,2 lần giá trị tính theo công thức sau đây. Trong trường hợp này S_b không được vượt quá 25.

- 1) Trong trường hợp bánh răng có áp dụng quá trình làm cứng bề mặt bao gồm cả vùng đáy thì:

$$S_b = 0,83 \sqrt{T}$$

- 2) Trong trường hợp các loại bánh răng khác

$$S_b = \frac{\frac{T + Y}{49}}{1 + (0,0096T - 2,4) \left(\frac{0,04}{r_o} + 0,02 \right) (0,023m_n + 0,75)}$$

T: Giới hạn bền kéo danh nghĩa của vật liệu bánh răng (N/mm²);

Y: Giới hạn chảy danh nghĩa của vật liệu bánh răng (N/mm²);

r_o : Tỷ số của bán kính đỉnh răng với mô đun.

5.3.4 Tải trọng tiếp tuyến đối với ứng suất bề mặt

Tải trọng tiếp tuyến tác dụng lên các răng phải thỏa mãn điều kiện sau đây để hạn chế ứng suất tác dụng lên bề mặt răng, nhưng không áp dụng cho các bánh răng phía lùi:

$$P_{MCR} \leq 9,81 (K_1 S_s - K_2) K_3 K_4 \frac{i}{1+i} D_1$$

Trong đó:

S_s : Giá trị liên quan chủ yếu đến vật liệu của bánh răng tính theo công thức sau:

- 1) Sự ăn khớp của bánh răng được làm cứng:

$$S_s = 2,23 \sqrt{T_w}$$

- 2) Sự ăn khớp của các bánh răng khác:

$$S_s = (0,005 \frac{H_{BP}}{H_{BW}} + 0,007) T_w + 7,5$$

H_{BP} : Độ cứng bề mặt của bánh răng (độ cứng Brinen);

H_{BW} : Độ cứng bề mặt răng của vành răng (độ cứng Brinen);

T_w : Giới hạn bền danh nghĩa của vật liệu bánh răng (N/mm^2);

K_4 : Hệ số bôi trơn được lấy theo công thức sau hoặc Hình 3/5.3 phụ thuộc vào đường kính vòng lăn và số vòng/phút. Tuy nhiên, trong trường hợp ăn khớp của các bánh răng được làm cứng thì $K_4 = 0,53$

$$K_4 = 0,3(D_n)^{1/6}$$

i : Tỷ số răng (số răng của vành răng chia cho số răng của bánh răng).

Các ký hiệu khác xem ở 5.3.3.

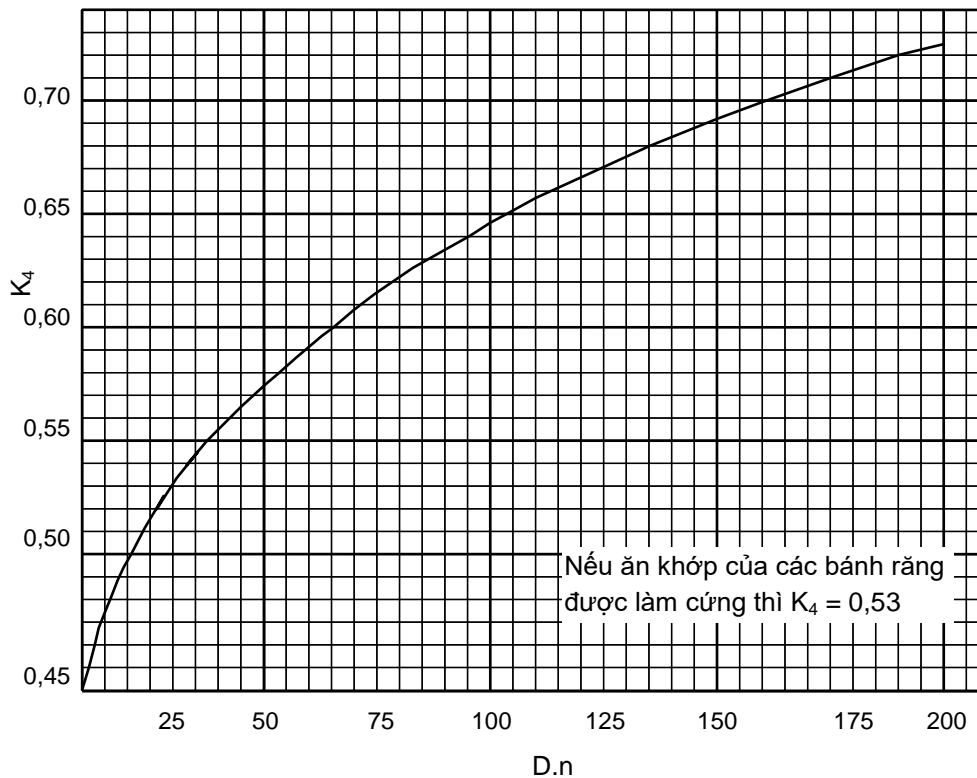
5.3.5 Đánh giá chi tiết về độ bền

Bất kể các yêu cầu nêu ở 5.3.3 và 5.3.4, Đăng kiểm sẽ xem xét đặc biệt để đánh giá các tài liệu và bản tính chi tiết về độ bền của cơ cấu bánh răng trình cho Đăng kiểm duyệt.

5.4 Trục bánh răng và trục mềm

5.4.1 Trục bánh răng

- 1 Đường kính của trục bánh răng phải thỏa mãn các yêu cầu quy định từ (1) đến (3) sau đây:
 - (1) Đường kính của trục bánh răng dùng để truyền công suất không được nhỏ hơn trị số tính theo công thức ở 6.2.2. Trong công thức này H là công suất, R là số vòng quay của trục trong một phút tại công suất liên tục lớn nhất;
 - (2) Đường kính của trục bánh răng tại điểm giữa của hai ổ đỡ trục bánh răng phải có đủ độ cứng để chịu được lực uốn sinh ra do bánh răng ăn khớp với nhau;
 - (3) Đường kính của trục bánh răng giữa các ổ đỡ trục không được nhỏ hơn 1,16 lần giá trị quy định ở (1), nếu một bánh răng tham gia truyền động hoặc hai bánh răng được bố trí ở một góc nhỏ hơn 120° tham gia truyền động và không quá 1,1 lần giá trị quy định ở (1) khi hai bánh răng được bố trí ở một góc lớn hơn 120° tham gia truyền động.
- 2 Mặc dù đã có những yêu cầu quy định ở -1, Đăng kiểm sẽ xem xét riêng, nếu thấy phù hợp, đối với trục bánh răng nếu có tài liệu và bản tính chi tiết về độ bền được trình cho Đăng kiểm duyệt.



Hình 3/5.3 Trị số K₄

5.4.2 Trục mềm

Đường kính của trục mềm không được nhỏ hơn giá trị tính theo công thức sau:

$$d = 93 \sqrt[3]{\frac{560H}{N(T + 160)}}$$

Trong đó:

- d: Đường kính của trục mềm, (mm);
- H: Công suất trục mềm nhận được tại công suất liên tục lớn nhất, (kW);
- N: Số vòng quay trong một phút của trục mềm tại công suất liên tục lớn nhất, (vòng/phút);
- T: Giới hạn bền kéo danh nghĩa của vật liệu trục, (N/mm²).

5.4.3 Khớp nối và bu lông khớp nối

Kích thước của khớp nối và bu lông khớp nối không được nhỏ hơn trị số tính theo công thức quy định ở 6.2.12-1 trong Phần này. Mặt khác, trong trường hợp đỡ vật có trọng lượng nặng kiểu công xon thì chúng phải được thiết kế sao cho có đủ độ bền để giữ được trọng lượng đó. Ngoài ra, giá trị đường kính trục d₀ tính trong công thức này phải được xác định tương ứng theo từng loại trục.

5.5 Thử nghiệm

5.5.1 Thử nghiệm ở xưởng

- 1 Đối với các chi tiết được làm cứng bề mặt thì việc đo độ sâu lớp được làm cứng phải được tiến hành trên vật liệu mẫu.
- 2 Đối với các chi tiết được làm cứng bề mặt, phải tiến hành thử độ cứng và thử không phá hủy theo quy trình thử phù hợp.
- 3 Đối với bánh răng, phải tiến hành kiểm tra độ chính xác gia công trên máy tiện.
- 4 Trong trường hợp truyền động bánh răng, nếu trị số tính theo công thức sau đây vượt quá 50 thì phải tiến hành thử cân bằng động.

$$\frac{DN}{1000}$$

Trong đó:

D: Đường kính vòng lăn của bánh răng, (cm);

N: Số vòng quay của bánh răng, (vòng/phút).

- 5 Vệt màu tiếp xúc các răng của tất cả các cơ cấu truyền động bánh răng phải được kiểm tra với tải trọng tương ứng bằng cách quét một lớp sơn mỏng và đều.

CHƯƠNG 6 HỆ TRỤC

6.1 Quy định chung

6.1.1 Phạm vi áp dụng

Những yêu cầu trong Chương này được áp dụng cho hệ trục chân vịt (trừ chân vịt), hệ trục truyền công suất từ động cơ dẫn động đến máy phát điện và máy phụ (trừ máy phụ chuyên dụng v.v..., sau đây, trong Chương này được gọi tương tự). Đối với dao động xoắn, còn phải thỏa mãn những yêu cầu ở Chương 8.

6.1.2 Bản vẽ và tài liệu

1 Nói chung, các bản vẽ và tài liệu trình Đăng kiểm, gồm:

- (1) Bản vẽ để thẩm định (trong đó ghi rõ cả các đặc tính kỹ thuật của vật liệu):
 - (a) Bố trí hệ trục;
 - (b) Trục đẩy;
 - (c) Trục trung gian;
 - (d) Trục chân vịt;
 - (e) Ống bao trục;
 - (f) Ổ đỡ trong ống bao trục;
 - (g) Thiết bị làm kín ống bao trục;
 - (h) Ổ đỡ trục trong giá đỡ;
 - (i) Khớp nối trục và bu lông khớp nối;
 - (j) Trục truyền công suất tới máy phát hoặc máy phụ.
- (2) Tài liệu tham khảo:
 - (a) Số liệu để tính độ bền của trục trong Chương này;
 - (b) Những tài liệu cần thiết khác nếu Đăng kiểm thấy cần.

6.2 Vật liệu, kết cấu và độ bền

6.2.1 Vật liệu

1 Vật liệu dùng để chế tạo các chi tiết dưới đây (sau đây gọi là "các chi tiết chính của hệ trục") phải là thép rèn thỏa mãn các yêu cầu ở 6.1 Phần 7A của Quy chuẩn; phải là thép rèn không gỉ thỏa mãn các yêu cầu ở 6.2 Phần 7A của Quy chuẩn; phải là thanh thép cán tròn không gỉ được duyệt để sử dụng làm trục thỏa mãn các yêu cầu ở 3.5.1-2 Phần 7A của Quy chuẩn (sau đây, thép rèn không gỉ và thanh thép cán tròn không gỉ được gọi chung là "thép rèn không gỉ") hoặc là vật liệu được Đăng kiểm xem xét, thống nhất riêng để sử dụng làm trục theo 1.1.1-2 Phần 7A của Quy chuẩn. Vật liệu dùng để chế tạo các khớp nối dạng tháo lắp được có thể là thép đúc thỏa mãn những yêu cầu ở Phần 7A của Quy chuẩn.

- (1) Trục đẩy;
 - (2) Trục trung gian;
 - (3) Trục chân vịt;
 - (4) Trục truyền công suất tới các máy phát hoặc máy phụ;
 - (5) Khớp nối trục;
 - (6) Bu lông khớp nối.
- 2** Các chi tiết chính của hệ trục, trừ các bu lông khớp nối phải được thử không phá hủy như quy định ở 5.1.10, 6.1.10, hoặc 6.2.10 Phần 7A của Quy chuẩn, tùy theo loại vật liệu.
- 3** Vật liệu chế tạo trục phải có giới hạn bền kéo danh nghĩa nằm trong khoảng 400 đến 800 N/mm² và phải nằm trong khoảng 500 đến 800 N/mm² đối với các trục có ứng suất dao động xoắn vượt quá 85% của τ_2 nêu ở 8.2.2 của phần này.

Việc sử dụng thép rèn với sức bền kéo danh nghĩa vượt quá 800 N/mm² để chế tạo trục phải được Đăng kiểm xem xét riêng.

6.2.2 Trục trung gian

- 1** Đường kính trục trung gian được chế tạo bằng thép rèn (trừ thép rèn không gỉ v.v...) không được nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$d_0 = F_1 k_1 \sqrt[3]{\frac{H}{N} \left(\frac{560}{T_s + 160} \right) K}$$

Trong đó:

- d_0 : Đường kính yêu cầu của trục trung gian (mm);
- H: Công suất liên tục lớn nhất của động cơ (kW);
- N: Số vòng quay của trục trung gian ở công suất liên tục lớn nhất (vòng/phút);
- F_1 : Hệ số lấy theo Bảng 3/6.1;
- k_1 : Hệ số lấy theo Bảng 3/6.2;
- T_s : Giới hạn bền kéo danh nghĩa của vật liệu làm trục trung gian (N/mm²). Giới hạn trên của T_s dùng để tính toán chỉ được lấy tới 760 N/mm² đối với thép rèn các bon và 800 N/mm² đối với thép rèn hợp kim thấp.
- K: Hệ số trục rỗng tính theo công thức sau:

$$K = \frac{1}{1 - \left(\frac{d_i}{d_a} \right)^4}$$

- d_i : Đường kính trong của trục rỗng (mm);
- d_a : Đường kính ngoài của trục rỗng (mm);
- Nếu $d_i \leq 0,4 d_a$, có thể lấy $K = 1$.

- 2** Đường kính của trục trung gian được chế tạo từ các vật liệu khác với vật liệu quy định ở - 1 trên đây sẽ được Đăng kiểm xem xét riêng.

Bảng 3/6.1 Trị số F_1

Trường hợp máy chính là tua bin hơi nước hoặc tua bin khí được sử dụng làm máy chính, hoặc trường hợp động cơ đốt trong pít tông có khớp nối kiểu trượt (xem chú thích), hoặc hệ đẩy tàu bằng điện	Các trường hợp động cơ đốt trong pít tông khác với ở cột trái
95	100

Chú thích:

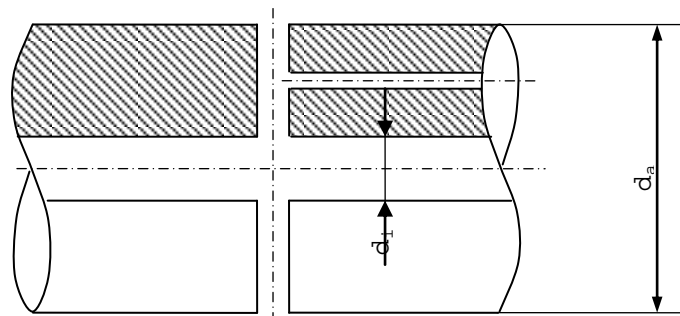
Khớp nối kiểu trượt nghĩa là khớp nối thủy lực, khớp điện từ hoặc các khớp nối tương đương.

Bảng 3/6.2 Trị số k_1

Trục có khớp nối bích liền ⁽¹⁾	Trục có khớp nối bích ép nóng, ép nguội hoặc lắp nguội ⁽²⁾	Trục có rãnh then ⁽³⁾⁽⁴⁾	Trục có lỗ khoét ngang ⁽⁵⁾	Trục có khe khoét dọc ⁽⁶⁾	Trục có then trượt ⁽⁷⁾
1,0	1,0	1,1	1,1	1,2	1,15

Chú thích:

- (1) Bán kính lượn ở chân bích không được nhỏ hơn 0,08 lần đường kính của trục.
- (2) Khi trục có ứng suất dao động xoắn vượt quá 85% của τ_1 nêu trong 8.2.2-1(1) khi hoạt động liên tục, phải tăng đường kính lắp ráp từ 1 đến 2% và phải có bán kính lượn gần bằng độ chênh đường kính ở phần thay đổi đường kính.
- (3) Sau một khoảng chiều dài không nhỏ hơn $0,2d_0$ tính từ đầu rãnh then, đường kính của trục có thể được giảm từ từ tới đường kính được tính toán với $k_1=1,0$.
Bán kính góc lượn ở mặt cắt ngang của đáy rãnh then phải từ $0,0125d_0$ trở lên.
- (4) Thông thường, không được sử dụng rãnh then trong trường hợp có vùng vòng quay cấm quy định ở 8.3.
- (5) Đường kính lỗ khoét không được lớn hơn $0,3d_0$. Khi lỗ khoét ngang cắt ngang một lỗ dọc trục không nằm ở tâm trục (xem hình dưới), giá trị k_1 phải được xác định bởi Đăng kiểm dựa trên số liệu trình duyệt trong từng trường hợp.



- (6) Dạng của khe khoét phải phù hợp với yêu cầu sau. Về nguyên tắc không dùng phương pháp làm tròn mép khác với phương pháp phay. Số lượng của khe khoét phải là 1, 2 hoặc 3 và chúng phải được bố trí cách xa nhau tương ứng 360, 180 hoặc 270 độ.

- (a) $l < 0,8d_a$
- (b) $d_i < 0,7d_a$

(c) $0,15d_a < e \leq 0,2d_a$

(d) $r \geq e/2$

Trong đó:

l: Chiều dài khe khoét (mm);

d_a : Đường kính ngoài của trục rỗng (mm);

d_i : Đường kính trong của trục rỗng (mm);

e: Chiều rộng khe khoét (mm);

r: Bán kính tròn cuối khe khoét (mm);

(7) Dạng của then trượt phải phù hợp với tiêu chuẩn kỹ thuật quốc gia hoặc JIS B1601 hoặc tiêu chuẩn tương đương khác.

6.2.3 Trục đẩy

1 Đối với trục đẩy truyền mô men xoắn của máy chính, đường kính ở cả hai phía của vành chặn hoặc ở khu vực ổ đỡ dọc trục, nếu như ổ đỡ bi đĩa được sử dụng làm ổ đỡ chặn, không được nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$d_t = 1,1F_1 \sqrt[3]{\frac{H}{N} \left(\frac{560}{T_s + 160} \right) K}$$

Trong đó:

d_t : Đường kính yêu cầu của trục đẩy (mm).

Các ký hiệu khác xem 6.2.2-1.

- 2 Nếu đường kính trục đẩy quy định ở -1 lớn hơn đường kính của trục trung gian thì đường kính của trục đẩy có thể giảm dần về phía mũi hoặc phía lái của ổ đỡ bằng cách nhân 0,91 với giá trị đường kính tính theo -1.
- 3 Bán kính lượn ở chân cổ trục đẩy ở cả hai đầu phải không được nhỏ hơn 0,08 lần đường kính của trục.
- 4 Đường kính trục đẩy được chế tạo từ các vật liệu khác với vật liệu quy định ở -1 trên đây sẽ được Đăng kiểm xem xét riêng.

6.2.4 Trục chân vịt và trục trong ống bao trục

1 Đường kính của trục chân vịt làm bằng thép cacbon rèn hoặc thép hợp kim thấp rèn không được nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây.

$$d_s = 100 k_2 \sqrt[3]{\frac{H}{N} \left(\frac{560}{T_s + 160} \right) K}$$

Trong đó:

d_s : Đường kính yêu cầu của trục chân vịt (mm);

k_2 : Hệ số liên quan đến thiết kế trục được quy định ở Bảng 3/6.3;

T_s : Giới hạn bền kéo danh nghĩa của vật liệu trục (N/mm^2). Nếu vật liệu làm trục có giới hạn

bền kéo danh nghĩa lớn hơn 600 N/mm^2 thì giới hạn trên của trị số T_s dùng để tính toán chỉ được lấy tới 600 N/mm^2 .

Các ký hiệu khác xem 6.2.2-1.

Đối với trục chân vịt loại 2 làm bằng thép các bon hoặc thép hợp kim thấp, đường kính của trục được tính theo công thức sau đây:

$$d_s = 100k_3 \sqrt[3]{\frac{H}{N}}$$

Trong đó:

d_s : Đường kính yêu cầu của trục chân vịt (mm);

H: Công suất liên tục lớn nhất của động cơ (kW);

N: Số vòng quay của trục ở công suất liên tục lớn nhất (vòng/phút);

k_3 : Hệ số liên quan đến thiết kế trục được quy định ở Bảng 3/6.4-1.

- 2 Đường kính của trục chân vịt được chế tạo từ thép rèn không gỉ v.v... không được nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$d_s = 100k_3 \sqrt[3]{\frac{H}{N}}$$

Trong đó:

k_3 : Hệ số liên quan đến vật liệu trục được quy định ở Bảng 3/6.4.

Các ký hiệu khác xem 6.2.2-1.

Đối với trục chân vịt được chế tạo từ thép rèn không gỉ v.v...khác với loại vật liệu được nêu ở Bảng 3/6.4 thì hệ số k_3 có thể được chọn theo quy định ở Bảng 3/6.4-2. Ngoài ra, trục chân vịt loại 2 cũng có thể áp dụng quy định này.

- 3 Đường kính trục có thể được giảm bằng độ côn trơn hoặc bằng bán kính lượn được tính gần bằng sự thay đổi của đường kính so với đường kính trục được tính theo công thức ở 6.2.2-1 tại các phần nằm ở phía trước đầu trước của đệm kín ống bao trục. Trong trường hợp trục được chế tạo bằng thép không gỉ, đường kính trục được tính sử dụng $T_s = 400 \text{ N/mm}^2$.
- 4 Đối với tàu có máy chính là động cơ đốt trong pít tông cao tốc, đường kính trục chân vịt có thể áp dụng theo các yêu cầu từ (1) tới (3) dưới đây. Ngoài ra, trong các trường hợp đặc biệt, ví dụ khi tàu dự định sẽ thường xuyên hoạt động trong điều kiện sóng to gió lớn, phải lưu ý đặc biệt đến các đặc điểm có ảnh hưởng tới độ bền.

(1) Định nghĩa “động cơ đốt trong pít tông cao tốc”

Thuật ngữ “động cơ đốt trong pít tông cao tốc” được định nghĩa là các động cơ đồng thời phù hợp các điều kiện sau:

$$\frac{S_n^2}{1,8 \times 10^6} \geq 90$$

$$\frac{\pi d_j n}{6,0 \times 10^4} \geq 6$$

Trong đó:

S: Hành trình pít tông (mm);

n: Vòng quay của máy ở công suất liên tục lớn nhất (vòng/phút);

d_j: Đường kính cổ trục (mm);

(2) Đường kính yêu cầu của trục chân vịt

Đường kính trục chân vịt không nhỏ hơn giá trị tính theo công thức sau:

$$d_s = 100k_3 \sqrt[3]{\frac{H}{N_0}}$$

Trong đó:

d_s: Đường kính yêu cầu của trục chân vịt (mm);

H: Công suất liên tục lớn nhất do động cơ chính phát ra (kW);

N₀: Số vòng quay của trục ở công suất liên tục lớn nhất (vòng/phút);

k: Hệ số cho trong Bảng 3/6.5. Với trục chân vịt loại 1 hoặc trục trong ống bao loại 1 chế tạo từ thép các bon hoặc thép hợp kim thấp có giới hạn bền kéo lớn hơn 400 N/mm², hệ số k có thể được nhân với K_{m1}

$$K_{m1} = \sqrt[3]{\frac{560}{T_s + 160}}$$

T_s: Giới hạn bền kéo (N/mm²)

(3) Dao động xoắn

Giới hạn cho phép của ứng suất dao động xoắn τ₁ và τ₂ được tính như sau:

(a) Cho chế độ chạy liên tục, giới hạn cho phép của ứng suất dao động xoắn τ₁ với dải vòng quay từ 80% đến 105% vòng quay liên tục lớn nhất tính như sau:

$$\tau_1 = A - B\lambda^2 \quad \text{với } \lambda \leq 0,9$$

$$\tau_1 = C \quad \text{với } (0,9 < \lambda)$$

Trong đó:

τ₁: Giới hạn cho phép của ứng suất dao động xoắn với dải 0,8 < λ ≤ 1,05 của vòng quay liên tục lớn nhất (N/mm²);

λ: Tỷ số số vòng quay trên số vòng quay liên tục lớn nhất;

A, B, C: Các hệ số tùy thuộc vào vật liệu trục cho trong Bảng 3/6.6.

Đối với trục chân vịt loại 1 chế tạo từ thép các bon hoặc thép hợp kim thấp có giới hạn bền kéo vượt quá 400 N/mm², các giá trị nhận được từ công thức trên có thể được nhân với K_{m2} sau đây:

$$K_{m2} = \frac{T_s + 160}{560}$$

T_s : giới hạn bền kéo của vật liệu trục (N/mm²)

- (b) Giới hạn cho phép của ứng suất dao động xoắn với dải vòng quay dưới 80% vòng quay liên tục lớn nhất được tính theo công thức ở dưới đây. Trường hợp ứng suất dao động xoắn vượt quá τ_1 , phải chỉ rõ dải vòng quay cấm theo quy định ở 8.3.

$$\tau_2 = 2,3 \tau_1$$

τ_2 : Giới hạn cho phép của ứng suất dao động xoắn với dải $\lambda \leq 0,8$ vòng quay liên tục lớn nhất (N/mm²);

τ_1 : Giá trị được tính theo công thức ở (a) trên với $\lambda \leq 0,9$ (N/mm²);

Trong đó: λ là tỉ số số vòng quay trên số vòng quay liên tục lớn nhất.

Bảng 3/6.3 Trị số k_2

Thứ tự	Phạm vi áp dụng		k_2
1	Phần giữa đầu lớn của phần côn của trục chân vịt (trong trường hợp chân vịt được lắp bích, mặt trước của bích) và đầu trước của ổ đỡ sau cùng trong ống bao trục hoặc $2,5d_s$, lấy trị số nào lớn hơn	Đối với mối ghép trục và chân vịt không dùng then hoặc nếu chân vịt được gắn bích liền	1,22
		Đối với trục có rãnh then để lắp chân vịt	1,26
2	Trừ phần trục quy định ở 1 bên trên, phần trục tính về phía mũi tàu cho đến phần trước của đệm kín ống bao trục trước		1,15 ⁽¹⁾
3	Trục trong ống bao trục		1,15 ⁽¹⁾
4	Phần trục nằm ở phía trước của đầu trước đệm kín ống bao trục trước		1,15

Chú thích:

- (1) Tại vùng chuyển tiếp, đường kính trục phải được giảm bằng côn trơn hoặc bán kính lượn gần bằng độ chênh đường kính.

Bảng 3/6.4 Trị số k_3

Thứ tự	Phạm vi áp dụng	SUSF 316 SUS 316-SU	SUSF 316 L SUS 316 L-SU
1	Phần giữa đầu lớn của phần côn của trục chân vịt (trong trường hợp chân vịt được lắp bích, mặt trước của bích) và đầu trước của ổ đỡ sau cùng trong ống bao trục hoặc $2,5d_s$, lấy trị số nào lớn hơn	1,28	1,34
2	Trừ phần trục quy định ở 1 bên trên, phần trục tính về phía trước cho đến phần trước của đệm kín ống bao trục trước	1,16 ⁽¹⁾	1,22 ⁽¹⁾
3	Phần trục nằm ở phía trước của đầu trước đệm kín ống bao trục trước	1,16	1,22

Chú thích:

- (1) Tại vùng chuyển tiếp, đường kính trục phải được giảm bằng côn trơn hoặc bán kính lượn gần bằng độ chênh đường kính.

Bảng 3/6.4-1 Trị số k_3

Thứ tự	Phạm vi áp dụng	k_3
1	Phần từ đầu lớn của phần côn của trục chân vịt (trong trường hợp chân vịt được lắp bích, đầu phía trước của bích) đến đầu trước của ổ đỡ sau cùng hoặc đến $2,5d_s$, lấy trị số nào lớn hơn	1,33
2	Trừ bất kỳ các phần trục quy định ở 1 bên trên, phần trục hướng về phía trước cho đến đầu phía trước của đệm kín ống bao trục phía trước	1,21 ⁽¹⁾
3	Phần giữa đầu phía trước của đệm kín ống bao trục phía trước và khớp nối trục trung gian	1,21 ⁽²⁾

Chú thích:

- (1) Tại vùng chuyển tiếp, đường kính trục phải được giảm bằng côn trơn hoặc bán kính lượn gần bằng độ chênh đường kính.
- (2) Đường kính trục có thể được giảm phù hợp với 6.2.4-3.

Bảng 3/6.4-2 Trị số k_3

Thứ tự	Phạm vi áp dụng	Vật liệu	
		Thép không gỉ Austentic với giới hạn chảy quy ước lớn hơn 205 N/mm ²	Thép lắg không gỉ mác ten xít với giới hạn chảy quy ước lớn hơn 400 N/mm ²
1	Phần từ đầu lớn của phần côn của trục chân vịt (trong trường hợp chân vịt được lắp bích, đầu phía trước của bích) đến đầu trước của ổ đỡ sau cùng hoặc đến 2,5d _s , lấy trị số nào lớn hơn	1,28	1,05
2	Trừ bất kỳ các phần trục quy định ở 1 bên trên, phần trục hướng về phía trước cho đến đầu phía trước của đệm kín ống bao trục phía trước	1,16 ⁽¹⁾	0,94 ⁽¹⁾
3	Phần giữa đầu phía trước của đệm kín ống bao trục phía trước và khớp nối trục trung gian	1,16 ⁽²⁾	0,94 ⁽²⁾

Chú thích:

- (1) Tại vùng chuyển tiếp, đường kính trục phải được giảm bằng côn trơn hoặc bán kính lượn gần bằng độ chênh đường kính.
- (2) Đường kính trục có thể được giảm phù hợp với 6.2.4-3.

Bảng 3/6.5 Hệ số k

Thép các bon hoặc thép hợp kim thấp		SUSF316	SUSF316L	Thép lắg không gỉ mác ten xít
Loại 1	Loại 2	SUS316-SU	SUS316L-SU	
1,00	1,05	1,03	1,08	0,85

Bảng 3/6.6 Trị số A,B,C

	Thép các bon hoặc thép hợp kim thấp		Thép không gỉ Austentic		Thép lắg không gỉ mác ten xít
	Trục loại 1	Trục loại 2	SUSF316 SUSF316-SU	SUSF316L SUSF316L-SU	
A	24,5	21,0	26,4	24,4	39,6
B	24,3	20,0	27,1	25,3	39,0
C	4,8	4,8	4,5	3,9	8,1

Chú thích:

Nếu vật liệu khác vật liệu trên, các trị số do Đăng kiểm xem xét trong từng trường hợp.

6.2.5 Các trục khác

Đường kính của các trục truyền công suất vào máy phát điện hoặc máy phụ có công dụng quan trọng phải phù hợp với những yêu cầu quy định ở 6.2.2.

6.2.6 Đánh giá chi tiết về độ bền

Nói chung, Đăng kiểm có thể xem xét và chấp thuận các giá trị đường kính trục được tính toán không tuân theo các yêu cầu ở 6.2.2, 6.2.3, 6.2.4 và 6.2.5, nếu như có các tài liệu và bản tính chi tiết trình cho Đăng kiểm và được Đăng kiểm cho là phù hợp.

6.2.7 Bảo vệ chống ăn mòn cho trục chân vịt

- 1 Trục chân vịt loại 1 phải được bảo vệ hiệu quả chống lại sự ăn mòn của nước (nước biển, nước ngọt bên trong và nước ngọt bên ngoài tàu. Sau đây được gọi tương tự trong Chương này) bằng các biện pháp thích hợp theo các yêu cầu từ (1) đến (3):
 - (1) Bảo vệ có hiệu quả trục chân vịt chống lại sự tiếp xúc với nước bằng phương pháp được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.
 - (2) Dùng các vật liệu SUSF316, SUSF316L, SUS316-SU hoặc SUS316L-SU được quy định ở Phần 7A cho các trục có đường kính không vượt quá 200 mm.
 - (3) Dùng vật liệu chịu ăn mòn khác với các vật liệu quy định ở (2) được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.
- 2 Phải có các phương tiện có hiệu quả để đảm bảo ngăn ngừa nước thâm nhập vào phần giữa đầu sau của áo trục chân vịt hoặc đầu sau của ổ đỡ phía sau cùng trong ống bao và củ chân vịt.
- 3 Khoảng không gian giữa mũ chân vịt hoặc củ chân vịt và trục chân vịt phải được điền mỡ, hoặc phải có biện pháp hữu hiệu khác để bảo vệ trục chống lại sự ăn mòn của nước.

6.2.8 Áo trục chân vịt

- 1 Áo trục được lắp vào trục chân vịt phải thỏa mãn những yêu cầu quy định từ (1) đến (3) sau đây:

- (1) Chiều dày của áo trục không được nhỏ hơn giá trị tính theo công thức sau:

$$t_1 = 0,03d_s + 7,5$$

$$t_2 = \frac{3}{4}t_1$$

Trong đó:

- t_1 : Chiều dày của áo trục ở vùng ổ đỡ ống bao trục hoặc ổ đỡ trong giá đỡ tiếp xúc với bề mặt ổ đỡ (mm);
 - t_2 : Chiều dày của áo trục ở các phần còn lại (mm);
 - d_s : Đường kính yêu cầu của trục chân vịt tính theo công thức ở 6.2.4 (mm);
- (2) Áo trục phải làm bằng đồng thanh hoặc bằng những vật liệu tương đương và không được có vết rỗ và những khuyết tật khác;
 - (3) Áo trục phải được lắp vào trục theo phương pháp không tập trung ứng suất, như kiểu

lắp co ngót v.v...

6.2.9 Cố định chân vịt vào trục

- 1 Nếu chân vịt được lắp ép vào trục chân vịt thì bề mặt lắp ghép phải đủ độ bền để chịu được mô men xoắn truyền qua trục.
- 2 Nếu dùng then để cố định chân vịt vào trục thì các góc của rãnh then phải được lượn tròn thích đáng và then phải được lắp khít vào rãnh then. Đầu trước của rãnh then trên trục chân vịt phải được lượn tròn đều để tránh tập trung ứng suất quá mức.
- 3 Nếu chân vịt và mặt bích trục chân vịt được nối với nhau bằng bu lông thì các bu lông và chốt bu lông phải đủ bền.
- 4 Chiều dày mặt bích phía sau của trục chân vịt tại vòng chia không được nhỏ hơn 0,27 lần đường kính của trục trung gian (được tính với $k_1 = 1,0$, $K = 1,0$ và $T_s = 400$) quy định ở 6.2.2.

6.2.10 Ổ đỡ trong ống bao và ổ đỡ trong giá đỡ trục

- 1 Ổ đỡ sau cùng trong ống bao hoặc ổ đỡ ở giá đỡ trục đỡ trọng lượng chân vịt phải thỏa mãn các yêu cầu quy định từ (1) đến (3) dưới đây:

(1) Trường hợp ổ đỡ được bôi trơn bằng dầu:

(a) Đối với trường hợp ổ đỡ làm bằng kim loại trắng

- (i) Chiều dài ổ đỡ không được nhỏ hơn 2 lần đường kính yêu cầu của trục chân vịt tính theo công thức ở 6.2.4-1 hoặc 6.2.4-2. Tuy nhiên, khi áp suất danh nghĩa của ổ đỡ (được xác định theo tính toán phản lực tính lên ổ đỡ có tính đến trọng lượng trục và trọng lượng chân vịt, được coi là chỉ tác dụng lên ổ đỡ phía sau chia cho diện tích hình chiếu của trục lên ổ đỡ, sau đây được gọi tương tự trong chương này) không quá 0,8 MPa và cần xem xét đặc biệt khi kết cấu và bố trí theo quy định khác, phải được Đăng kiểm phê duyệt riêng, chiều dài của ổ trục có thể ngắn hơn đáng kể so với quy định trên. Tuy nhiên, chiều dài tối thiểu không được nhỏ hơn 1,5 lần đường kính thực tế của trục chân vịt.
- (ii) Ống bao trục chân vịt phải luôn được chứa đầy dầu. Phải trang bị phương tiện thích hợp để đo nhiệt độ của dầu trong ống bao trục chân vịt.
- (iii) Nếu bố trí kết trọng lực để cấp dầu bôi trơn cho ổ đỡ trong ống bao, thì kết phải được đặt phía trên đường nước chở hàng và phải trang bị thiết bị báo động mức dầu thấp. Tuy nhiên, nếu hệ thống bôi trơn được thiết kế để sử dụng trong điều kiện áp suất tĩnh của dầu ở kết trọng lực thấp hơn áp lực nước, thì kết không cần phải nằm trên đường nước chở hàng.
- (iv) Dầu bôi trơn phải được làm mát bằng cách ngâm ống bao trục trong nước của két đuôi hoặc bằng biện pháp thích hợp khác.

(b) Đối với trường hợp ổ đỡ làm bằng vật liệu không phải là kim loại trắng

- (i) Vật liệu, kết cấu và bố trí phải được Đăng kiểm xem xét, thống nhất;

- (ii) Đối với ổ đỡ được làm bằng cao su tổng hợp, nhựa hoặc chất dẻo được duyệt để sử dụng trong ống bao trục bôi trơn bằng dầu thì chiều dài của ổ đỡ không được nhỏ hơn 2 lần đường kính của trục chân vịt tính theo công thức 6.2.4-1 hoặc 6.2.4-2. Tuy nhiên chiều dài của ổ đỡ không được ngắn hơn 1,5 lần đường kính thực của trục chân vịt.
- (iii) Bất kể yêu cầu ở (ii) trên, Đăng kiểm có thể cho phép sử dụng ổ đỡ có áp lực danh nghĩa lớn hơn 0,6 MPa nếu chứng minh được vật liệu được thử nghiệm thỏa đáng và đã trải qua quá trình hoạt động.

(2) Trường hợp ổ đỡ trục chân vịt được bôi trơn bằng nước:

- (a) Vật liệu, kết cấu và bố trí phải được Đăng kiểm xem xét, thống nhất;
- (b) Chiều dài của ổ đỡ không được nhỏ hơn 4 lần đường kính trục tính theo công thức 6.2.4-1 hoặc 6.2.4-2, hoặc 3 lần đường kính thực, lấy trị số nào lớn hơn. Tuy nhiên, nếu ổ đỡ được làm bằng vật liệu tổng hợp, như là cao su hoặc nhựa được duyệt để sử dụng trong ống bao trục được bôi trơn bằng nước và cần xem xét đặc biệt đối với kết cấu và bố trí ổ đỡ theo các quy định riêng khác, tuy vậy, chiều dài tối thiểu phải không ít hơn hai lần so với đường kính yêu cầu của trục chân vịt được đưa ra bởi các công thức theo 6.2.4-1 hoặc -2, hoặc 1,5 lần đường kính thực tế, tùy theo giá trị nào lớn hơn.

(3) Trường hợp ổ trục được bôi trơn bằng mỡ

Trong trường hợp đường kính thực tế của trục chân vịt không lớn hơn 100 mm, có thể sử dụng ổ đỡ bôi trơn bằng mỡ. Chiều dài của ổ đỡ không được nhỏ hơn 4 lần chiều dài đường kính trục chân vịt yêu cầu được tính theo công thức ở 6.2.4-1 hoặc -2.

2 Trừ thiết bị làm kín nước kiểu hộp bích nén tét, các thiết bị làm kín khác phải được Đăng kiểm duyệt về vật liệu, kết cấu và bố trí.

6.2.11 Những yêu cầu bổ sung đối với trục chân vịt loại 1C

Phải có phương tiện để đảm bảo đầy đủ tính nguyên vẹn của các ổ đỡ trong ống bao trục, phù hợp với những yêu cầu khác của Đăng kiểm, nếu trục chân vịt là trục loại 1C.

6.2.12 Khớp nối trục và bu lông khớp nối

1 Đường kính của bu lông khớp nối tại mặt phẳng lắp ghép của khớp nối phải không được nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$d_b = 0,65 \sqrt{\frac{d_0^3 (T_s + 160)}{nDT_b}}$$

Trong đó:

d_b : Đường kính bu lông (mm);

d_0 : Đường kính của trục trung gian tính với $k_1 = 1,0$ và $K = 1,0$ theo công thức ở 6.2.2 (mm);

n: Số bu lông;

D: Đường kính vòng chia (mm);

T_s : Giới hạn bền kéo danh nghĩa của vật liệu làm trục trung gian được lấy để tính toán theo công thức ở 6.2.2;

T_b : Giới hạn bền kéo danh nghĩa của vật liệu làm bu lông (N/mm^2), nói chung $T_s \leq T_b \leq 1,7T_s$ và giới hạn trên của T_b được sử dụng trong tính toán chỉ được lấy tối đa là $1000 N/mm^2$.

- 2 Chiều dày của mặt bích nối tại vòng chia phải không được nhỏ hơn đường kính yêu cầu của bu lông tính theo công thức ở -1 với giả thiết các bu lông phải có độ bền phù hợp với vật liệu làm trục tương ứng. Tuy nhiên, chiều dày đó không được nhỏ hơn 0,2 lần đường kính của trục tương ứng.
- 3 Bán kính góc lượn ở chân mặt bích phải không được nhỏ hơn 0,08 lần đường kính của trục và khu vực lắp đai ốc và bu lông không được khoét vào góc lượn này.
- 4 Nếu các khớp nối trục không liền với trục thì chúng phải đủ bền để chịu được mô men xoắn truyền vào trục và chịu được cả lực kéo khi chạy lùi. Trong trường hợp này, phải xem xét kĩ để tránh gây ra tập trung ứng suất lớn.

6.2.13 Định tâm trục

Đối với hệ trục chân vịt có trục chân vịt bôi trơn bằng dầu với đường kính không nhỏ hơn 400 mm, việc tính toán định tâm hệ trục phải được thực hiện và trình duyệt bao gồm mômen uốn, tải trọng ổ đỡ, đường cong biến dạng của trục.

6.3 Thử nghiệm

6.3.1 Thử tại xưởng

1 Các chi tiết sau phải được thử thủy lực với áp suất quy định sau đây:

(1) Ống bao trục: 0,2 MPa;

(2) Áo trục chân vịt: 0,1 MPa (phải tiến hành thử trước khi lắp co ngót).

6.3.2 Thử sau khi lắp lên tàu

- 1 Sau khi lắp đặt lên tàu, thiết bị đệm kín ống bao trục nêu ở 6.2.10-2 phải được thử rò rỉ trong điều kiện áp suất làm việc của dầu bôi trơn hoặc nước ngọt bôi trơn.
- 2 Đối với hệ trục chân vịt (trừ các hệ thống đẩy kiểu phụt hoặc hệ đẩy kiểu xoay), việc kiểm tra xác nhận liên quan đến định tâm đường trục phải được thực hiện phù hợp với các yêu cầu khác của Đăng kiểm.

CHƯƠNG 7 CHÂN VỊT

7.1 Quy định chung

7.1.1 Phạm vi áp dụng

Những yêu cầu trong Chương này được áp dụng cho chân vịt loại xoắn vít.

7.1.2 Bản vẽ và tài liệu

1 Nói chung, các bản vẽ và tài liệu trình cho Đăng kiểm, bao gồm:

(1) Bản vẽ

(a) Chân vịt;

(b) Sơ đồ đường ống dầu của chân vịt biến bước có chỉ rõ vật liệu làm ống, kích cỡ ống và áp suất làm việc;

(c) Bu lông cố định cánh của chân vịt biến bước.

(2) Tài liệu

(a) Các thông số của chân vịt (công suất liên tục lớn nhất và số vòng quay (vòng/phút) liên tục lớn nhất của máy chính, các chi tiết của profile cánh, đường kính, bước, diện tích khai triển, tỷ số bước chân vịt, độ nghiêng hoặc góc nghiêng, số lượng cánh, khối lượng, mô men quán tính, các đặc tính kỹ thuật của vật liệu v.v...);

(b) Bản tính chiều dài lắp ép chân vịt lên trục (chỉ yêu cầu khi lắp chân vịt không dùng then).

7.1.3 Vật liệu

1 Vật liệu chế tạo chân vịt và bu lông cố định cánh của chân vịt biến bước phải thỏa mãn những yêu cầu quy định ở Phần 7A của Quy chuẩn.

2 Các phần chính của chân vịt phải được kiểm tra bằng phương pháp không phá hủy.

7.2 Kết cấu và độ bền

7.2.1 Chiều dày cánh

1 Chiều dày cánh chân vịt tại bán kính 0,25R và 0,6R (R là bán kính của chân vịt) đối với chân vịt định bước và tại bán kính 0,35R và 0,6R đối với chân vịt biến bước không được nhỏ hơn trị số tính theo công thức dưới đây. Chiều dày của cánh chân vịt có độ nghiêng lớn phải thỏa mãn các yêu cầu ở -2 dưới đây.

$$t = \sqrt{\frac{K_1}{K_2} \frac{H}{ZNI}} SW$$

Trong đó:

t: Chiều dày cánh (trừ góc lượn của chân cánh) (cm);

- H: Công suất liên tục lớn nhất của máy chính (kW);
 Z: Số cánh;
 N: Số vòng quay liên tục lớn nhất chia cho 100 (vòng/phút/100);
 l: Chiều rộng của cánh tại bán kính đang xét (cm);
 K₁: Hệ số tính theo công thức sau đây tại bán kính đang xét:

$$K_1 = \frac{30,3}{\sqrt{1+k_1\left(\frac{P'}{D}\right)^2}} \left(k_2 \frac{D}{P} + k_3 \frac{P'}{D} \right)$$

- D: Đường kính chân vịt (m);
 k₁, k₂, k₃: Các hệ số lấy theo Bảng 3/7.1;
 P': Bước tại bán kính đang xét (m);
 P: Bước tại bán kính 0,7R (m);

- K₂: Hệ số được tính theo công thức sau:

$$K_2 = K - \left(k_4 \frac{E}{t_0} + k_5 \right) \frac{D^2 N^2}{1000}$$

- k₄, k₅: Các hệ số tra theo Bảng 3/7.1
 E: Độ nghiêng tại đầu mút cánh (đo từ đường chuẩn mặt bên và lấy giá trị dương đối với độ nghiêng theo chiều ngược) (cm);
 t₀: Chiều dày giả định của cánh tại đường tâm của trục chân vịt (t₀ có thể nhận được nhờ kéo dài từng đường mép nối chiều dày đỉnh cánh với chiều dày cánh ở 0,25R (hoặc 0,35R đối với chân vịt biến bước), tại hình chiếu của tiết diện cánh dọc theo đường chiều dày cánh lớn nhất (cm);
 K: Hệ số phụ thuộc loại vật liệu chân vịt được cho trong Bảng 3/7.2;
 S: Hệ số liên quan đến tăng ứng suất do thời tiết. Nếu S > 1,0 thì S lấy bằng 1,0; Nếu S < 0,8 thì giá trị của S lấy bằng 0,80

$$S = 0,095 \left(\frac{D_s}{d_s} \right) + 0,677$$

- D_s: Chiều cao mạn để tính sức bền của tàu (xem 1.2.25 Phần 1A của Quy chuẩn);
 d_s: Chiều chìm chở hàng (xem 1.2.30 Phần 1A của Quy chuẩn);
 W: Hệ số liên quan đến ứng suất đổi dấu, được lấy bằng giá trị tính theo công thức dưới đây hoặc 2,80, lấy giá trị lớn hơn.

$$W = 1 + 1,724 \left(\frac{A_2 A_3 + A_4 A_1 P'/D}{A_3 + A_4 P'/D} \right)$$

Bảng 3/7.1 Trị số k_1, k_2, k_3, k_4, k_5

Vị trí theo hướng kính	k_1	k_2	k_3	k_4	k_5
0,25R	1,62	0,386	0,239	1,92	1,71
0,35R	0,827	0,308	0,131	1,79	1,56
0,60R	0,281	0,113	0,022	1,24	1,09

$$A_1 = \frac{\Delta\omega}{\omega + C_1}$$

$$A_2 = \frac{\Delta\omega}{\omega + C_2}$$

$$A_3 = \frac{(C_1 + 1)(C_2 + \omega)}{C_3(C_3 + 1)(C_1 + \omega)}$$

$$A_4 = \begin{cases} 3,52 & \text{tại } 0.25R \\ 2,41 & \text{tại } 0.35R \\ 1,26 & \text{tại } 0.6R \end{cases}$$

$$C_1 = \frac{D}{0,95P} \left\{ \frac{P}{D} \left(1,3 - \frac{2a_e}{Z} \right) + 0,22 \right\} - 1$$

$$C_2 = \frac{D}{0,95P} \left(1,1 \frac{P}{D} - \frac{1,19a_e}{Z} + 0,2 \right) - 1$$

$$C_3 = 0,122 \frac{P}{D} + 0,0236$$

a_e : Tỷ số diện tích khai triển của chân vịt;

ω : Nước kèm trung bình định mức ở đĩa chân vịt;

$\Delta\omega$: Giá trị cực đại của dao động nước kèm ở đĩa chân vịt tại bán kính 0,7R. Giá trị của ω và $\Delta\omega$ phải được tính toán theo công thức dưới đây, trừ trường hợp tàu nhiều chân vịt hoặc tàu được Đăng kiểm xem xét riêng.

$$\Delta\omega = 7,32 \left\{ 1,56 - 0,04 \left(\frac{B}{D} + 4 \right) \sqrt{\frac{B}{d_s}} - C_b \right\} \omega$$

$$\omega = 0,625 \left\{ 0,04 \left(\frac{B}{D} + 4 \right) \sqrt{\frac{B}{d_s}} + C_b \right\} - 0,527$$

B: Chiều rộng của tàu (m);

C_b : Hệ số béo thể tích của tàu.

Bảng 3/7.2 Trị số K

Vật liệu		K
Vật đúc bằng hợp kim đồng	HBsC1	1,15
	HBsC2	
	AIBC3	1,30
	AIBC4	1,15
Thép rèn không gỉ làm chân vịt	SCSP1, SCSP2, SCSP3	1,0
	SCSP4	0,9

Chú thích:

- (1) Đối với cánh làm bằng vật liệu khác với các vật liệu trong Bảng trên thì giá trị K sẽ được Đăng kiểm xem xét phù hợp.
- (2) Đối với chân vịt có đường kính từ 2,5 m trở xuống, trị số K có thể lấy như giá trị ở Bảng trên nhân với các hệ số sau đây:

$$2 - 0,4D \text{ đối với } 2,0 < D \leq 2,5$$

$$1,2 \text{ đối với } D \leq 2,0$$

2 Chiều dày các cánh của chân vịt có độ nghiêng lớn, tùy thuộc vào góc nghiêng (góc ở bản vẽ triển khai cánh, giữa đường nối tâm trục chân vịt với điểm ở mép cuối cánh trên đường tâm của chiều rộng cánh với đường tiếp tuyến được vẽ từ đường tâm trục chân vịt đến đường tâm của chiều rộng cánh (xem Hình 3/7.1)) phải thỏa mãn các yêu cầu ở (1) hoặc (2) dưới đây :

(1) Trường hợp góc nghiêng lớn hơn 25 độ nhưng nhỏ hơn hoặc bằng 60 độ

(a) Chiều dày cánh tại đường kính 0,25R (0,35R đối với chân vịt biến bước) và 0,6R phải không được nhỏ hơn các giá trị thu được của tích số các giá trị được tính ở công thức nêu ở -1 trên với hệ số A dưới đây:

$$A = 1 + B \frac{\theta - 25^\circ}{60^\circ}$$

Trong đó:

θ là góc nghiêng (độ)

B: 0,2 ở 0,25R (hoặc 0,35R đối với chân vịt biến bước) và 0,6 ở 0,6R

(b) Chiều dày cánh t_x ở bán kính bất kỳ giữa 0,6R và 0,9R không được nhỏ hơn giá trị được xác định bằng công thức dưới đây. Ngoài ra, chiều dày này phải đảm bảo đủ độ bền để chịu các tải tác động trong quá trình điều động đảo chiều ...

$$t_x = 0,003D + \frac{(1-x)(t_{0,6} - 0,003D)}{0,4} \text{ (mm)}$$

Trong đó:

D: Đường kính chân vịt (mm)

x: Tỷ số của bán kính (bằng $2r/D$, trong đó r là bán kính (mm))

$t_{0,6}$: chiều dày cánh ở 0,6R được quy định ở (a) bên trên (mm).

(2) Trường hợp góc nghiêng vượt quá 60 độ

Tùy thuộc vào bản tính chính xác của độ bền chân vịt do cơ sở chế tạo hoặc nhà thiết kế trình, chiều dày cánh phải được Đăng kiểm xác định trong từng trường hợp cụ thể.

3 Bán kính góc lượn giữa chân của cánh và củ chân vịt không được nhỏ hơn giá trị R_o tính theo công thức sau tại mặt đập ở phần cánh có chiều dày lớn nhất:

$$R_o = t_r + \frac{(e - r_B)(t_o - t_r)}{e}$$

Trong đó:

R_o : Bán kính yêu cầu của góc lượn (cm);

t_r : Chiều dày yêu cầu của cánh ở bán kính 0,25R (hoặc 0,35R đối với chân vịt biến bước) quy định ở -1 trên (cm);

t_o : Như quy định ở -1 trên;

r_B : Tỷ số củ của chân vịt (r_B : tỷ số giữa đường kính củ chân vịt đo ở mặt phẳng giữa vuông góc với tâm trên đường kính chân vịt);

e: 0,25 (hoặc 0,35 áp dụng cho chân vịt biến bước).

4 Bất kể các yêu cầu ở -1 đến -3 trên, khi đã có các tài liệu chi tiết và bản tính được trình cho Đăng kiểm và được Đăng kiểm cho là phù hợp, chiều dày của cánh hoặc bán kính của góc lượn sẽ được xem xét riêng.

7.2.2 Chân vịt biến bước

1 Chiều dày cánh của chân vịt biến bước và bán kính góc lượn giữa chân cánh và củ chân vịt phải thỏa mãn những yêu cầu quy định ở 7.2.1.

2 Đường kính của bu lông cố định cánh chân vịt biến bước phải không được nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây. Tuy nhiên, trường hợp có tài liệu được trình mà Đăng kiểm thấy phù hợp và có thể chứng minh rằng các bu lông cố định cánh thỏa mãn các yêu cầu về độ bền quy định trong Quy chuẩn thì có thể bỏ qua yêu cầu này:

$$d = 0,55 \sqrt{\frac{1}{\sigma_a n} \left(\frac{AK_3}{L} + F_c \right)}$$

Trong đó:

d: Đường kính yêu cầu của bu lông cố định cánh (mm) (xem Hình 3/7.2);

A: Trị số tính theo công thức sau đây, trong đó H, N và Z phải bằng trị số quy định ở 7.2.1.

$$A = 3,0 \times 10^4 \frac{H}{NZ}$$

K_3 : Trị số tính theo công thức sau:

$$K_3 = \left\{ \left(\frac{D}{P} \right)^2 x (0,622 - 0,9x_0)^2 + (0,318 - 0,499x_0)^2 \right\}^{\frac{1}{2}}$$

x_0 : Tỷ số của bán kính từ đường tâm của trục chân vịt đến tại đường biên giữa bích cánh và cơ cấu điều khiển bước và bán kính chân vịt (xem Hình 3/7.2).
Nếu $x_0 > 0,3$ thì tỷ số này được lấy bằng 0,3;

L: Giá trị trung bình của L_1 và L_2 (cm);

Trong đó L_1 và L_2 là chiều dài của hai đường vuông góc vẽ đến đường qua tâm quay của bích cánh và có góc nghiêng tương ứng với góc bước β tại $0,7R$ ở công suất liên tục lớn nhất tính từ đường tâm của bu lông đặt ở phía mép ở phía bề mặt khi góc bước là β . (Xem Hình 3/7.3);

F_c : Lực ly tâm (N) của cánh chân vịt tính theo công thức sau:

$$F_c = 1,10 \times mR'N^2$$

m: Khối lượng của một cánh (kg);

R' : Khoảng cách giữa trọng tâm của cánh và đường tâm trục chân vịt (cm);

n: Số bu lông ở mặt bên của cánh;

σ_a : Ứng suất cho phép của vật liệu bu lông (N/mm^2) tính theo công thức sau đây:

$$\sigma_a = 34,7x \left(\frac{\sigma_B + 160}{600} \right)$$

σ_B : Giới hạn bền kéo danh nghĩa của vật liệu làm bu lông (N/mm^2). Nếu $\sigma_B > 800$ (N/mm^2) thì chỉ được lấy σ_B bằng 800 (N/mm^2)

Các ký hiệu khác xem ở công thức ở 7.2.1-1.

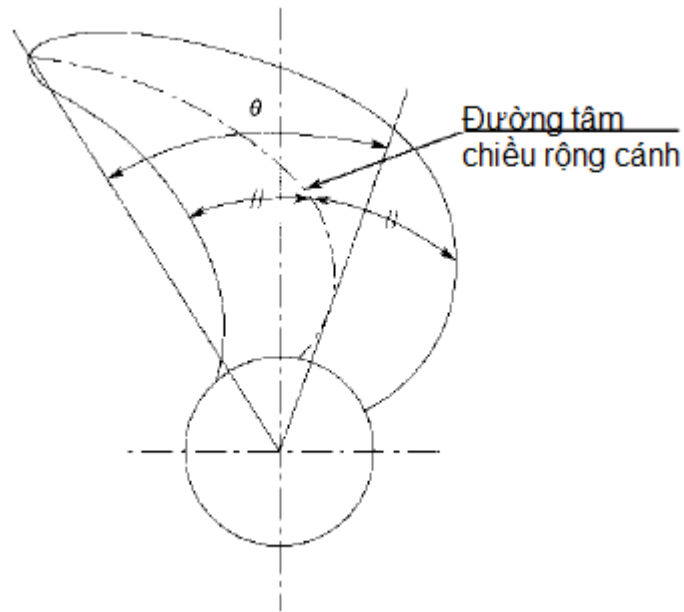
- 3 Đối với bu lông cố định cánh phải sử dụng vật liệu chịu ăn mòn hoặc phải có phương pháp hữu hiệu để bu lông không tiếp xúc trực tiếp với nước biển.
- 4 Chiều dày của bích để lắp cánh chân vịt vào cơ cấu điều khiển bước (chiều dày đo từ mặt tiếp xúc của bu lông cố định hoặc ê cu đến mặt bao giữa bích và cơ cấu điều khiển bước) phải không được nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$t_f = 0,9d$$

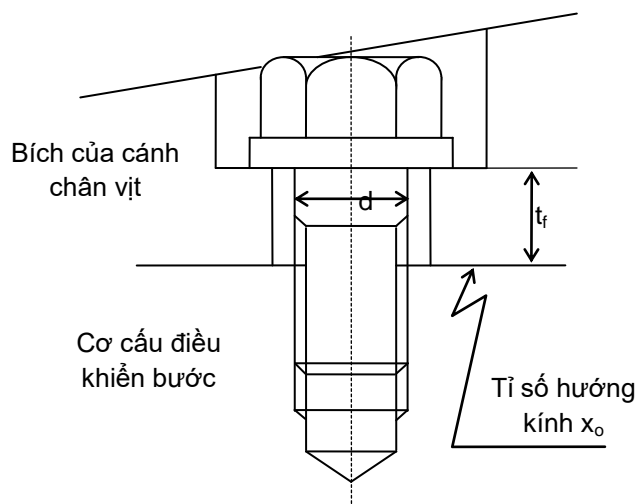
Trong đó:

t_f : Chiều dày bích (mm) (xem Hình 3/7.2);

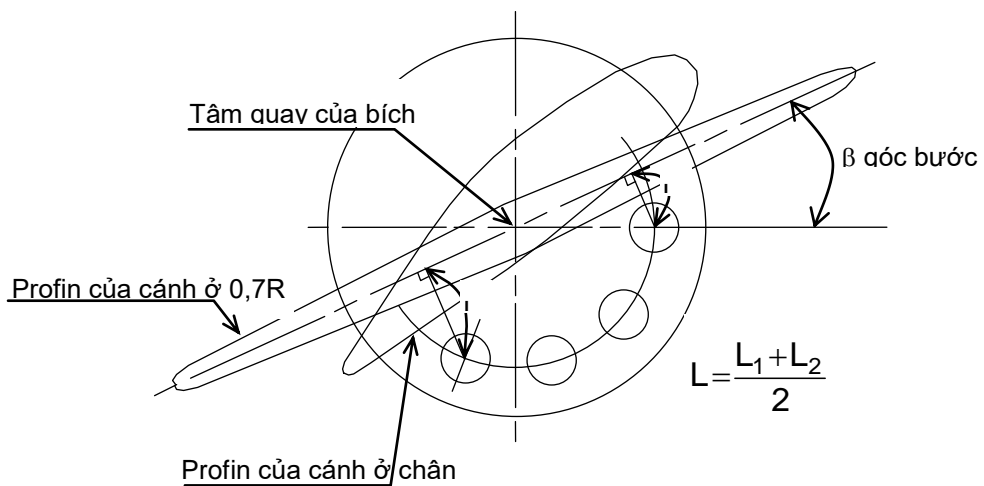
d: Đường kính quy định của bu lông được tính theo công thức ở -2 (mm).



Hình 3/7.1 Định nghĩa về góc nghiêng



Hình 3/7.2 Phương pháp đo kích thước của bu lông cố định cánh



Hình 3/7.3 Xác định kích thước của L

- 5 Bu lông cố định cánh phải được lắp chặt vào cơ cấu điều khiển bước và được hãm tốt.
- 6 Trong trường hợp nếu như lỗ bắt bu lông nằm đúng vào góc lượn của chân cánh thì tiết diện cánh thiết kế được xác định với các yêu cầu về chiều dày cánh quy định ở 7.2.1 không được giảm đi do lỗ khoét.
- 7 Bề mặt bích của cánh phải được lắp chặt vào bề mặt của cơ cấu điều khiển bước và khe hở vòng của mép ngoài của bích phải là nhỏ nhất.
- 8 Nếu cơ cấu điều khiển bước làm việc bằng bơm dầu thủy lực, thì phải trang bị thêm một bơm dầu dự phòng được đấu vào hệ thống để sẵn sàng sử dụng hoặc một thiết bị thích hợp khác, để đảm bảo tàu vẫn giữ được điều kiện làm việc bình thường trong trường hợp bơm dầu chính bị hỏng.
- 9 Việc bố trí đường ống dầu thủy lực phải thỏa mãn yêu cầu quy định ở 13.10.

7.2.3 Cố định cánh của chân vịt kiểu cánh rời

Bu lông cố định cánh và bích để lắp cánh của chân vịt kiểu cánh rời phải được thiết kế thỏa mãn các yêu cầu như đối với chân vịt biến bước quy định ở 7.2.2.

7.3 Lắp ép chân vịt

7.3.1 Chiều dài lắp ép chân vịt

- 1 Nếu chân vịt được ép vào trục chân vịt trong mối ghép không dùng then, chiều dài lắp ép phải phù hợp với (1) đến (3) sau:

- (1) Chiều dài lắp ép phải nằm trong phạm vi giới hạn tối thiểu và giới hạn tối đa tính theo công thức sau đây. Tuy nhiên, độ côn không được lớn hơn 1/15 và phải được xem xét riêng đối với trường hợp chân vịt được lắp ép vào trục chân vịt qua áo lót trục.

$$L_1 = PK_E + K_c(C_b - C_0)$$

$$L_2 = K_E K_W \frac{(K_{R1}^2 - 1)}{\sqrt{(3K_{R1}^4 + 1)}} + K_c(C_b - C_0)$$

$$L_3 = 19,6K_E(K_{R1}^2 - 1) + K_c(C_b - C_0)$$

Trong đó:

- L₁: Giới hạn tối thiểu của đoạn ép căng chân vịt để chống trượt ở nhiệt độ tham chiếu 35°C (mm);
- L₂: Giới hạn tối đa của đoạn ép căng chân vịt để ngăn ngừa biến dạng có hại ở nhiệt độ tham chiếu 0°C (mm) (nếu khác với trường hợp L₃ đưa ra dưới đây);
- L₃: Giới hạn tối đa của đoạn ép căng chân vịt để ngăn ngừa biến dạng có hại ở nhiệt độ tham chiếu 0°C (mm) (trong trường hợp vật liệu của củ chân vịt là đồng thanh mangan đúc và $K_{R1} < 1,89$);
- K_w: Giá trị được tính ở công thức dưới đây. Đối với gang, giá trị này không được vượt quá 30% của giới hạn bền kéo danh nghĩa.

$$K_W = 0,7\sigma_{0,2}$$

Trong đó $\sigma_{0,2}$ là giá trị 0,2% giới hạn chảy của vật liệu củ chân vịt quy định ở Bảng 3/7.3 (N/mm²).

Bảng 3/7.3 0,2% giới hạn chảy của vật liệu củ chân vịt

Vật liệu củ chân vịt	0,2% giới hạn chảy
HBsC1	175
HBsC2	
AIBC3	245
AIBC4	275

Lưu ý:

Đối với vật liệu khác với vật liệu cho trong Bảng trên thì giá trị sẽ do Đăng kiểm xem xét phù hợp.

K_{R1} : Tỷ số của R_1 trên R_0 (R_1/R_0);

K_{R2} : Tỷ số của R_2 trên R_0 (R_2/R_0);

R_0 : Bán kính của trục chân vịt tại điểm giữa của đoạn côn theo hướng dọc trục (mm);

R_1 : Bán kính của củ chân vịt tại điểm xác định tỉ số củ chân vịt (mm);

R_2 : Bán kính trong tại mặt cắt tương ứng với R_0 đối với trục chân vịt rỗng (mm);

C_b : Nhiệt độ của củ chân vịt tại thời điểm lắp ráp chân vịt (°C);

C_0 : Nhiệt độ tham chiếu được cho như sau: 35 °C đối với L_1 (tại đó không gian giữa củ chân vịt và trục có xu hướng lỏng) và 0 °C đối với L_2 và L_3 (tại đó không gian giữa củ chân vịt và trục có xu hướng co lại).

P : Trị số áp lực bề mặt yêu cầu tối thiểu tính theo công thức sau (N/mm²):

2

q : Hệ số an toàn không được nhỏ hơn 2,8 để ngăn ngừa trượt ma sát ở nhiệt độ tham chiếu 35°C

S : Diện tích tiếp xúc giữa trục chân vịt và củ chân vịt trên bản vẽ (mm²);

α : Nửa góc của đoạn côn tại phần côn của trục chân vịt (Radian);

B : Giá trị tính bởi công thức sau:

$$B = \mu^2 - q^2 \text{tg}^2 \alpha$$

μ : Hệ số ma sát, bằng 0,13

T : Lực đẩy tính theo công thức sau (N);

$$T = 1,76 \times 10^3 (H/V_s).$$

V_s : Tốc độ tàu ở công suất liên tục lớn nhất (hải lý/giờ)

F_v : Lực tiếp tuyến tác dụng lên bề mặt tiếp xúc (N) được tính theo công thức sau:

$$F_v = \frac{9,55cH}{NR_0} \times 10^4$$

c: Giá trị tính theo công thức sau:

- i) Đối với tàu sử dụng tua bin hơi nước hoặc tua bin khí làm máy chính, dẫn động bằng động cơ đốt trong pít tông qua động hộp số và dẫn động điện, và dẫn động bằng động cơ đốt trong pít tông truyền động trực tiếp qua khớp nối điện từ, thủy lực hoặc có độ đàn hồi cao: $c = 1,0$
- ii) Đối với dẫn động bằng động cơ đốt trong pít tông (trừ trường hợp nêu ở i) trên): $c = 1,2$ hoặc giá trị tính theo công thức sau, lấy trị số nào lớn hơn. Tuy nhiên, nếu mô men xoắn cực đại tác dụng lên phần lắp chân vịt được xác định chính xác thỏa mãn Đăng kiểm thì nó có thể tuân theo các quy định khác.

$$c = (0,194 \ln D + 0,255) \left\{ \left(\frac{N_c}{N} \right)^2 + 1,047 \frac{Q_v N}{H} \times 10^{-2} \right\}$$

Q_v : Mô men dao động xoắn tác dụng lên phần lắp chân vịt tại vòng quay cộng hưởng lớn hơn 25% vòng quay liên tục lớn nhất, (Nm);

H, N, D: Tương tự như nêu ở 7.2.1-1. Tuy nhiên D được lấy là 2,6 m cho chân vịt có đường kính $D < 2,6$ m và lấy $D = 10,2$ đối với chân vịt có đường kính $D > 10,2$ m;

N_c : Số vòng quay (vòng/phút) cộng hưởng chia cho 100,;

K_E : Trị số tính theo công thức sau (mm^3/N)

$$K_E = \frac{R_0}{\text{tg} \alpha} \left\{ \frac{1}{E_b} \left(\frac{K_{R1}^2 + 1}{K_{R1}^2 - 1} + \nu_b \right) + \frac{1}{E_s} \left(\frac{1 + K_{R2}^2}{1 - K_{R2}^2} + \nu_s \right) \right\}$$

ν_b : Hệ số Poisson của vật liệu củ chân vịt được quy định trong Bảng 3/7.4

ν_s : Hệ số Poisson của vật liệu trục chân vịt được quy định trong Bảng 3/7.5

E_b : Mô đun đàn hồi của vật liệu củ chân vịt được quy định trong Bảng 3/7.4 (N/mm^2)

E_s : Mô đun đàn hồi của vật liệu trục chân vịt được quy định trong Bảng 3/7.5 (N/mm^2)

K_c : Trị số tính theo công thức sau ($\text{mm}/^\circ\text{C}$):

$$K_c = \left\{ (\lambda_b - \lambda_s) + \frac{(c_b - c_s)}{(c_b - c_0)} \lambda_s \right\} \left\{ l_0 - \frac{R_0}{\text{tg} \alpha} \right\}$$

c_s : Nhiệt độ của chân vịt tại thời điểm lắp chân vịt ($^\circ\text{C}$);

λ_b : Hệ số giãn nở nhiệt tuyến tính của vật liệu củ chân vịt quy định ở Bảng 3/7.4 (mm/mm°C).

λ_s : Hệ số giãn nở nhiệt tuyến tính của vật liệu trục chân vịt quy định ở Bảng 3/7.5 (mm/mm°C).

l_0 : Nửa chiều dài của phần côn ở lỗ củ chân vịt theo hướng dọc trục (mm);

- (2) Trước khi vào bước lắp ép cuối phù hợp với (1) trên, diện tích tiếp xúc giữa các bề mặt lắp ghép phải được kiểm tra. Các dải không tiếp xúc kéo dài xung quanh chu vi của củ hoặc kéo dài suốt toàn bộ chiều dài của củ chân vịt thì không được chấp nhận.
- (3) Sau khi thực hiện bước lắp ép cuối cùng phù hợp với (1) trên, chân vịt phải được cố định bằng đai ốc vào trục chân vịt. Đai ốc cố định này phải được cố định vào trục chân vịt.

Bảng 3/7.4 Hệ số Poisson, mô đun đàn hồi và hệ số giãn nở nhiệt tuyến tính của vật liệu củ chân vịt

Vật liệu	Hệ số Poisson	Mô đun đàn hồi (N/mm ²)	Hệ số giãn nở nhiệt tuyến tính (mm/mm°C)
HBsC1	0,33	1,08.10 ⁵	17,5.10 ⁻⁶
HBsC2			
AIBC3		1,18.10 ⁵	
AIBC4			
Gang	0,26	0,98.10 ⁵	12,0.10 ⁻⁶
Thép đúc	0,29	2,06.10 ⁵	

Lưu ý:

Đối với các vật liệu khác với vật liệu cho trong Bảng trên, giá trị sẽ do Đăng kiểm xem xét một cách phù hợp.

Bảng 3/7.5 Hệ số Poisson, mô đun đàn hồi và hệ số giãn nở nhiệt tuyến tính của vật liệu trục chân vịt

Vật liệu	Hệ số Poisson	Mô đun đàn hồi (N/mm ²)	Hệ số giãn nở nhiệt tuyến tính (mm/mm°C)
Thép rèn	0,29	2,06.10 ⁵	12,0.10 ⁻⁶

Lưu ý:

Đối với các vật liệu khác với vật liệu cho trong Bảng trên, giá trị sẽ do Đăng kiểm xem xét một cách phù hợp.

2 Nếu như chân vịt được lắp ép vào trục chân vịt có sử dụng then thì phần lắp ráp phải đủ

bền để truyền mô men xoắn do chân vịt tạo ra.

7.3.2 Củ chân vịt

- 1 Nếu chân vịt được lắp ép vào trục chân vịt thì mép ở đầu phía trước của lỗ côn củ chân vịt phải được lượn tròn một cách thích hợp.
- 2 Củ chân vịt không được nung nóng cục bộ đến nhiệt độ cao tại thời điểm ép chân vịt vào trục hoặc rút chân vịt ra khỏi trục.

7.4 Thử nghiệm

7.4.1 Thử tại xưởng

Chân vịt phải được thử cân bằng tĩnh.

7.4.2 Thử sau khi lắp lên tàu

Khi chân vịt được lắp ép vào trục chân vịt kể cả lắp then hoặc không lắp then, đều phải thử ép để đo và ghi độ dài đoạn côn được ép. Đợt thử này có thể được tiến hành giống như đợt thử tại xưởng.

CHƯƠNG 8 DAO ĐỘNG XOẮN HỆ TRỤC

8.1 Quy định chung

8.1.1 Phạm vi áp dụng

- 1 Những yêu cầu trong Chương này được áp dụng cho các thiết bị truyền động để đẩy tàu và hệ trục chân vịt (trừ chân vịt), các hệ trục để truyền công suất từ máy chính đến máy phát điện, trục khuỷu của động cơ đốt trong pít tông dùng làm máy chính và hệ trục của máy phát điện được dẫn động bằng động cơ đốt trong pít tông.
- 2 Những yêu cầu của Chương này cũng áp dụng cho hệ trục của máy phụ (trừ máy phụ chuyên dụng v.v...) do động cơ đốt trong pít tông lái.

8.1.2 Tài liệu trình Đăng kiểm

- 1 Trừ khi có quy định khác, phải trình bản tính dao động xoắn của hệ trục nêu ở 8.1.1-1 khi máy chính là động cơ đốt trong pít tông trên một trục có công suất từ 110 kW trở lên cũng như động cơ đốt trong pít tông sử dụng làm máy phụ có công suất từ 110 kW trở lên, phải bao gồm các nội dung sau đây:
 - (1) Bản tính tần số dao động tự do đối với dao động 1 nút và 2 nút, hoặc nhiều nút hơn nếu thấy cần thiết;
 - (2) Kết quả tính ứng suất dao động xoắn tại mỗi vòng quay cộng hưởng nằm trong dải vòng quay đến 120% số vòng quay liên tục lớn nhất. Đối với động cơ đốt trong pít tông, kết quả tính ứng suất dao động xoắn của khuỷu đối xuất hiện trong dải vòng quay từ 90 đến 120% gây ra bởi cộng hưởng của bậc chính đầu tiên (bậc thứ n hoặc bậc $n/2$, trong đó n là số xi lanh) có vòng quay tới hạn trên 120% vòng quay liên tục lớn nhất;
 - (3) Bố trí của khuỷu trục và thứ tự nổ (trong trường hợp hệ trục được dẫn động bởi động cơ đốt trong pít tông);
 - (4) Đối với hệ trục chân vịt phải hoạt động liên tục ở trạng thái một xi lanh của động cơ đốt trong pít tông không nổ (ví dụ không phun dầu nhưng vẫn chịu nén), kết quả tính ứng suất dao động xoắn với một xi lanh bất kỳ không nổ gây ra ứng suất dao động xoắn cao nhất.
- 2 Bất kể những yêu cầu quy định ở -1, nếu được Đăng kiểm xem xét, thống nhất thì những trường hợp sau đây có thể không cần trình Đăng kiểm bản tính dao động xoắn:
 - (1) Trong trường hợp hệ trục cùng kiểu với hệ trục đã được duyệt trước đó;
 - (2) Trong trường hợp nếu như có sự thay đổi nhỏ về các thông số kỹ thuật của hệ thống dao động, tần số và ứng suất của dao động xoắn có thể suy ra với độ chính xác đạt yêu cầu trên cơ sở kết quả tính toán hoặc đo đạc trước đó.

8.1.3 Đo dao động xoắn

- 1 Đối với hệ trục yêu cầu phải trình duyệt bản tính dao động xoắn thì phải tiến hành đo để xác nhận độ chính xác của các trị số tính toán. Tuy nhiên, nếu như bản tính dao động xoắn không cần trình duyệt như nêu ở 8.1.2-2 và nếu Đăng kiểm xét thấy rằng không tồn tại vùng dao động xoắn cộng hưởng ở bên trong dải vòng quay làm việc thì có thể bỏ qua việc đo dao động xoắn.
- 2 Khi vùng vòng quay cấm xác định theo 8.3.1 được đánh dấu trên động cơ đốt trong pít tông chính, các thông số sau phải được xác nhận và ghi lại:
 - (1) Thời gian, mức nước, và tốc độ tàu đi qua vùng vòng quay cấm (tăng tốc và giảm tốc). Đối với chân vịt biến bước thì bước của chân vịt cũng phải được xác nhận và ghi lại;
 - (2) Tình trạng làm việc của động cơ tại vùng trên và dưới của vòng quay cấm. Trong trường hợp này, dải dao động của chỉ số nhiên liệu (chất lượng phun nhiên liệu (vị trí thanh răng nhiên liệu)) thông thường phải nhỏ hơn 5% của hành trình hiệu quả (chất lượng phun nhiên liệu cao nhất (trong khả năng có thể của thanh răng nhiên liệu)). Thay vào đó, khi động cơ không có cách để xác nhận chỉ số nhiên liệu, dải dao động của vòng quay nhỏ hơn 5% vòng quay liên tục lớn nhất có thể phải được xác nhận và ghi lại.

8.2 Giới hạn ứng suất cho phép

8.2.1 Trục khuỷu

- 1 Ứng suất do dao động xoắn gây ra trên trục khuỷu của động cơ đốt trong pít tông sử dụng làm máy chính của tàu (trừ các tàu có hệ đẩy tàu bằng điện) phải phù hợp với những yêu cầu đưa ra từ (1) đến (4) sau đây:

- (1) Khi động cơ hoạt động lâu dài, ứng suất dao động xoắn không được vượt quá τ_1 đưa ra dưới đây trong dải vòng quay từ 80% đến 100% số vòng quay liên tục lớn nhất.
 - (a) Đối với động cơ thẳng hàng bốn kỳ hoặc động cơ kiểu chữ V bốn kỳ có góc nở 45° hoặc 60° thì trị số của τ_1 được tính theo công thức sau:

$$\tau_1 = 45 - 24\lambda^2$$

- (b) Đối với động cơ 2 kỳ hoặc động cơ hình chữ V bốn kỳ khác kiểu đã quy định ở (a) trên, thì trị số τ_1 được tính theo công thức sau:

$$\tau_1 = 45 - 29\lambda^2$$

τ_1 : Giới hạn cho phép của ứng suất dao động xoắn đối với dải $0,8 < \lambda \leq 1,0$ (N/mm^2);

λ : Tỷ số giữa số vòng quay cộng hưởng trên số vòng quay liên tục lớn nhất.

- (2) Trong vùng vòng quay từ 80% số vòng quay liên tục lớn nhất trở xuống, ứng suất dao động xoắn phải không được vượt quá trị số τ_2 tính theo công thức sau. Trong trường hợp nếu ứng suất này vượt quá trị số tính theo công thức τ_1 ở (1) thì phải áp dụng dải vòng quay cấm quy định ở 8.3.

$$\tau_2 = 2\tau_1$$

τ_2 : Giới hạn cho phép của ứng suất dao động xoắn đối với dải $\lambda \leq 0,8$ (N/mm²);

λ : Tỷ số giữa số vòng quay cộng hưởng trên số vòng quay liên tục lớn nhất.

(3) Ứng suất dao động xoắn không được vượt quá τ_3 đưa ra dưới đây trong dải vòng quay từ số vòng quay liên tục lớn nhất đến 115%.

(a) Đối với động cơ thẳng hàng bốn kỳ hoặc động cơ hình chữ V bốn kỳ có góc nổ 45° hoặc 60° thì trị số của τ_3 được tính theo công thức sau:

$$\tau_3 = 21 + 237(\lambda - 0,8)\sqrt{\lambda - 1} \quad (1 < \lambda \leq 1,15)$$

(b) Đối với động cơ hai kỳ hoặc động cơ hình chữ V bốn kỳ không phải là các loại động cơ quy định ở (a) trên đây, thì trị số τ_3 được tính theo công thức sau:

$$\tau_3 = 16 + 237(\lambda - 0,8)\sqrt{\lambda - 1} \quad (1 < \lambda \leq 1,15)$$

τ_3 : Giới hạn cho phép của ứng suất dao động xoắn đối với vùng vòng quay

$$1,0 < \lambda \leq 1,15 \text{ (N/mm}^2\text{)}$$

λ : Tỷ số giữa số vòng quay cộng hưởng trên số vòng quay liên tục lớn nhất.

(4) Trong trường hợp nếu giới hạn bền của vật liệu vượt quá 440 N/mm² hoặc giới hạn chảy vượt quá 225 N/mm² thì trị số τ_1 , τ_2 , τ_3 quy định ở (1), (2), (3) có thể tăng lên bằng cách nhân thêm với hệ số f_m quy định ở công thức dưới đây:

(a) Đối với τ_1 và τ_3

$$f_m = 1 + \frac{2}{3} \left(\frac{T_s}{440} - 1 \right)$$

(b) Đối với τ_2

$$f_m = \frac{Y}{225}$$

Trong đó:

f_m : Hệ số hiệu chỉnh đối với giới hạn cho phép của ứng suất dao động xoắn của vật liệu trực;

T_s : Giới hạn bền kéo danh nghĩa của vật liệu trực (N/mm²). Tuy nhiên, trị số T_s để tính f_m không được vượt quá 760 N/mm², đối với thép rèn các bon, hoặc 1080 N/mm², đối với thép rèn hợp kim thấp;

Y : Giới hạn chảy danh nghĩa của vật liệu trực (N/mm²).

8.2.2 Trục trung gian, trục đẩy và trục chân vịt

1 Đối với tàu sử dụng động cơ đốt trong pít tông làm máy chính (trừ các tàu có hệ đẩy tàu bằng điện), ứng suất dao động xoắn ở trục trung gian, trục đẩy và trục chân vịt chế tạo bằng thép rèn (trừ thép không gỉ) phải thỏa mãn các yêu cầu ở (1) và (2) sau đây. Tuy nhiên, ứng suất dao động xoắn đối với các trục chân vịt loại 2 phải được Đăng kiểm xem xét phù hợp.

- (1) Để đảm bảo động cơ làm việc lâu dài, ứng suất dao động xoắn không được vượt quá giá trị τ_1 được tính theo công thức sau đây ở vòng quay từ 80% đến 105% số vòng quay liên tục lớn nhất.

$$\tau_1 = \frac{T_s + 160}{18} C_K C_D (3 - 2\lambda^2) \quad (\lambda \leq 0,9)$$

$$\tau_1 = 1,38 \frac{T_s + 160}{18} C_K C_D \quad (\lambda > 0,9)$$

τ_1 : Giới hạn cho phép của ứng suất dao động xoắn đối với vùng $0,8 < \lambda \leq 1,05$ (N/mm²);

λ : Tỷ số số vòng quay cộng hưởng trên số vòng quay liên tục lớn nhất;

T_s : Giới hạn bền kéo danh nghĩa của vật liệu trục (N/mm²).

Tuy nhiên, trị số T_s để sử dụng trong công thức này không được lớn hơn 800 N/mm² (600 N/mm² cho thép cacbon nói chung) đối với trục trung gian, trục đẩy và 600 N/mm² đối với trục chân vịt. Nếu trục chân vịt được làm bằng vật liệu chịu ăn mòn được duyệt hoặc vật liệu khác không được bảo vệ hữu hiệu để chống nước biển ăn mòn thì trị số T_s sử dụng trong các công thức này phải do Đăng kiểm xem xét và quyết định phù hợp.

C_K : Hệ số liên quan đến kiểu và hình dáng của trục được quy định ở Bảng 3/8.1

C_D : Hệ số liên quan đến kích thước trục và được xác định theo công thức sau:

$$C_D = 0,35 + 0,93d^{-0,2}$$

d : Đường kính trục (mm).

- (2) Trong vùng vòng quay từ 80% số vòng quay liên tục lớn nhất trở xuống, ứng suất dao động xoắn (bao gồm trường hợp ở trạng thái một xi lanh của máy chính không nổ nếu vẫn thường xuyên hoạt động ở trạng thái này) không được vượt quá τ_2 đưa ra trong công thức dưới đây. Trong trường hợp nếu ứng suất này vượt quá trị số tính theo công thức τ_1 đối với vùng $\lambda \leq 0,9$ ở (1), thì phải sử dụng vùng vòng quay cấm được quy định ở 8.3.

$$\tau_2 = 1,7\tau_1/\sqrt{C_K}$$

Trong đó:

τ_2 : Giới hạn cho phép của ứng suất dao động xoắn đối với vùng $\lambda \leq 0,8$ (N/mm²);

Các ký hiệu khác như quy định ở (1).

Bảng 3/8.1 Trị số C_k ⁽⁵⁾

Trục trung gian có:						Trục lực đẩy		Trục chân vịt và trục trong ống bao	
Khớp nối xích liền	Khớp nối rời, lắp kiểu co ngót, lắp ép hoặc lắp nguội	Rãnh then, phần nối côn	Rãnh then, phần nối hình trụ	Lỗ khoét ngang ⁽¹⁾	Lỗ khoét dọc ⁽²⁾	Trên hai phía của vòng chặn	Ở khu vực chịu tải dọc trục của ổ đỡ bi đĩa	Gắn đầu to phần côn trục chân vịt ⁽³⁾	Trừ các phần cho ở cột bên trái ⁽⁴⁾
1,0	1,0	0,6	0,45	0,50	0,30	0,85	0,85	0,55	0,80

Chú thích:

- (1) Phải phù hợp với chú thích (3) ở Bảng 3/6.2;
- (2) Phải phù hợp với chú thích (4) ở Bảng 3/6.2;
- (3) Phần giữa đầu to côn của phần côn trục chân vịt (trong trường hợp chân vịt được lắp bằng xích nối, mặt trước của xích) và phần trước của ổ đỡ ống bao phía sau, hoặc $2,5d_s$, lấy giá trị nào lớn hơn. Trong đó: d_s : đường kính của trục chân vịt;
- (4) Phần hướng về phía trước tính từ phần trước của ổ đỡ ống bao phía sau cho tới mặt trước của bộ làm kín ống bao phía trước;
- (5) Giá trị C_k nằm ngoài các trị số nêu ở bảng trên phải do Đăng kiểm quyết định dựa trên tài liệu trình duyệt trong từng trường hợp.

2 Đối với tàu sử dụng động cơ đốt trong pít tông làm máy chính (trừ các tàu có hệ đẩy tàu bằng điện), ứng suất dao động xoắn ở trục chân vịt làm bằng thép rèn không gì phải thỏa mãn các yêu cầu (1) và (2) sau:

(1) Khi hoạt động liên tục, ứng suất dao động xoắn không được vượt quá τ_1 được xác định theo công thức dưới đây trong phạm vi từ 80% đến 105% số vòng quay liên tục lớn nhất.

$$\tau_1 = A - B\lambda^2 \quad (\lambda \leq 0,9)$$

$$\tau_1 = C \quad (\lambda > 0,9)$$

Trong đó:

τ_1 : Giới hạn cho phép của ứng suất dao động xoắn đối với vùng $0,8 < \lambda \leq 1,05$ (N/mm²);

λ : Tỷ số số vòng quay cộng hưởng trên số vòng quay liên tục lớn nhất;

A, B, C là các giá trị phụ thuộc vào vật liệu sử dụng cho ở Bảng 3/8.2. Tuy nhiên, đối với các loại vật liệu khác với các vật liệu trong Bảng 3/8.2 sẽ được Đăng kiểm xem xét riêng.

Bảng 3/8.2 Giá trị các hệ số A, B, C

	A	B	C
SUSF 316 SUS 316-SU	40,7	30,6	15,9
SUSF 316L SUS 316L-SU	37,6	28,3	14,3

(2) Trong vùng vòng quay từ 80% số vòng quay liên tục lớn nhất trở xuống, ứng suất dao động xoắn không được vượt quá τ_2 đưa ra trong công thức dưới đây. Trong trường hợp nếu ứng suất này vượt quá trị số tính theo công thức τ_1 đối với vùng $\lambda \leq 0,9$ ở (1), thì phải sử dụng vùng vòng quay cấm được quy định ở 8.3.

$$\tau_2 = 2,3 \tau_1$$

Trong đó:

τ_2 : Giới hạn cho phép của ứng suất dao động xoắn đối với vùng $\lambda \leq 0,8$ (N/mm²).

Các ký hiệu khác như quy định ở (1).

3 Giới hạn ứng suất dao động xoắn cho phép của các đoạn trục làm bằng vật liệu khác với vật liệu quy định ở -1 và -2 trên đây và giới hạn ứng suất dao động xoắn cho phép của các đoạn trục trung gian, trục đẩy, trục chân vịt của các tàu sử dụng tua bin hơi nước hoặc tua bin khí làm máy chính, đối với tàu có có hệ đẩy tàu bằng điện, hoặc đối với tàu sử dụng động cơ đốt trong pít tông làm máy chính có khớp trượt điện từ giữa máy chính và hệ trục chân vịt sẽ được Đăng kiểm xem xét riêng.

8.2.3 Hệ trục của trạm phát điện

1 Ứng suất dao động xoắn trên trục khuỷu của động cơ đốt trong pít tông dùng để lái máy phát điện (kể cả các tổ máy phát điện để đẩy tàu), phải thỏa mãn các yêu cầu (1) và (2) sau đây:

(1) Ứng suất dao động xoắn phải không được vượt quá τ_1 cho sau đây trong vùng vòng quay từ 90% đến 110% số vòng quay liên tục lớn nhất.

(a) Đối với động cơ bốn kỳ thẳng hàng hoặc động cơ bốn kỳ hình chữ V có góc nở 45° hoặc 60°, thì trị số τ_1 được lấy theo công thức sau:

$$\tau_1 = 21 \text{ N/mm}^2$$

(b) Đối với động cơ hai kỳ và động cơ bốn kỳ hình chữ V, trừ các loại động cơ đã quy định ở (a), thì trị số τ_1 được lấy theo công thức sau:

$$\tau_1 = 16 \text{ N/mm}^2$$

(2) Trong vùng vòng quay từ 90% số vòng quay liên tục lớn nhất trở xuống, ứng suất dao động xoắn không được vượt quá τ_2 cho dưới đây. Trong trường hợp nếu ứng suất này vượt quá trị số τ_1 quy định ở (1), thì phải áp dụng vùng vòng quay cấm quy định ở 8.3.

$$\tau_2 = 90 \text{ N/mm}^2$$

2 Ứng suất dao động xoắn trên trục máy phát điện do động cơ đốt trong pít tông lai phải thỏa mãn các yêu cầu (1) và (2) sau đây:

(1) Ứng suất dao động xoắn không được vượt quá τ_1 cho sau đây trong khu vực vòng quay từ 90% đến 110% số vòng quay liên tục lớn nhất.

$$\tau_1 = 31 \text{ N/mm}^2$$

(2) Trong vùng vòng quay từ 90% số vòng quay liên tục lớn nhất trở xuống, ứng suất dao động xoắn không được vượt quá τ_2 cho sau đây. Trong trường hợp nếu như ứng suất này vượt quá trị số τ_1 cho ở (1) thì phải áp dụng vùng vòng quay cấm được quy định ở 8.3.

$$\tau_2 = 118 \text{ N/mm}^2$$

3 Trong trường hợp giới hạn bền của vật liệu trục vượt quá 440 N/mm^2 hoặc giới hạn chảy vượt quá 225 N/mm^2 thì trị số τ_1 và τ_2 quy định ở -1 và -2 có thể được tăng lên bằng cách nhân thêm hệ số f_m quy định ở 8.2.1-1(4).

8.2.4 Thiết bị truyền động

1 Mô men dao động xoắn trên thiết bị truyền động phải thỏa mãn với các yêu cầu (1) và (2) sau đây:

(1) Trong vùng áp dụng giới hạn cho phép của τ_1 được quy định ở 8.2.1, 8.2.2 và 8.2.3 thì biên độ của mô men dao động xoắn phải không được vượt quá mô men truyền trung bình của hệ thống;

(2) Bên trong vùng ở ngoài vùng quy định ở (1) thì phải áp dụng vùng vòng quay cấm trong trường hợp nếu như biên độ của mô men dao động xoắn vượt quá mô men xoắn trung bình được truyền.

2 Ứng suất dao động xoắn trên trục bánh răng phải thỏa mãn các yêu cầu đối với trục trung gian được quy định ở 8.2.2.

3 Giới hạn cho phép của mô men dao động xoắn, ứng suất hoặc biên độ đối với thiết bị truyền động (bao gồm cả khớp nối trục) không phải là cơ cấu bánh răng phải thỏa mãn thêm các yêu cầu khác nữa.

8.2.5 Tránh bậc cộng hưởng chính

Bậc cộng hưởng chính của dao động một nút trong động cơ thẳng hàng, ví dụ: bậc thứ n và thứ $n/2$ đối với động cơ bốn thì và bậc thứ n đối với động cơ hai thì (n là số xi lanh) không được tồn tại bên trong vùng vòng quay sau đây, trừ khi được Đăng kiểm xem xét, thống nhất riêng.

- Đối với hệ trục lai chân vịt: $0,8 \leq \lambda \leq 1,1$

- Đối với hệ trục lai máy phát điện: $0,9 \leq \lambda \leq 1,1$

λ là tỉ số số vòng quay cộng hưởng chính trên số vòng quay liên tục lớn nhất.

8.2.6 Đánh giá chi tiết về độ bền

Đăng kiểm sẽ xem xét riêng đối với giới hạn cho phép của ứng suất dao động xoắn không thỏa mãn các yêu cầu ở 8.2.1, 8.2.2 và 8.2.3 với điều kiện các tài liệu chi tiết và bản tính được trình Đăng kiểm xem xét và quyết định một cách thích hợp.

8.3 Vùng vòng quay cấm

8.3.1 Vùng vòng quay cấm làm việc lâu dài

1 Trong trường hợp nếu ứng suất dao động xoắn vượt quá giới hạn cho phép τ_1 quy định ở 8.2, thì phải áp dụng vùng vòng quay cấm giữa các giới hạn tốc độ sau đây. Vùng vòng quay cấm được đánh dấu bằng sơn màu đỏ trên đồng hồ đo tốc độ quay của động cơ để chuyển nhanh qua khỏi khu vực này trong khi khai thác động cơ.

(1) Vùng vòng quay cấm phải giữa các giới hạn tốc độ sau:

$$\frac{16N_c}{18-\lambda} \leq N_0 \leq \frac{(18-\lambda)N_c}{16}$$

Trong đó:

N_0 : Số vòng quay cấm (vòng/phút);

N_c : Số vòng quay cộng hưởng (vòng/phút);

λ : Tỷ số giữa số vòng quay cộng hưởng trên số vòng quay liên tục lớn nhất.

(2) Đối với chân vịt biến bước, cả hai trạng thái bước chân vịt lớn nhất và bằng không đều phải được xem xét;

(3) Vùng vòng quay cấm trong trường hợp một xi lanh của máy chính không nỗ phải có khả năng cho phép hành hải an toàn kể cả trong trường hợp tàu trang bị một máy chính.

2 Nếu dải vòng quay được kiểm tra bằng cách đo mà ứng suất vượt quá giới hạn cho phép τ_1 quy định ở 8.2 thì dải vòng quay này cũng được coi là khu vực vòng quay cấm để tránh cho động cơ làm việc lâu dài ở đó, bất kể dải vòng quay quy định ở -1. Trong trường hợp này, phải lưu ý đến độ chính xác của đồng hồ đo vòng quay.

3 Đối với động cơ nếu như không thể tránh được làm việc lâu dài ở vùng vòng quay cấm như quy định ở 8.3.1-1 và -2 trên đây thì phải cho động cơ chuyển nhanh qua vòng quay cộng hưởng và phải đưa ra các biện pháp cần thiết khác.

CHƯƠNG 9 NỒI HƠI, V.V... VÀ THIẾT BỊ ĐỐT CHẤT THẢI**9.1 Quy định chung****9.1.1 Phạm vi áp dụng**

1 Những yêu cầu trong Chương này áp dụng cho các nồi hơi trừ các nồi hơi được nêu ở (1) và (2) dưới đây, các thiết bị hâm bằng dầu nóng và các thiết bị đốt chất thải:

- (1) Nồi hơi với áp suất thiết kế không quá 0,1 MPa và bề mặt hấp nhiệt không quá 1 m²;
- (2) Nồi nước nóng với áp suất thiết kế không quá 0,1 MPa và bề mặt hấp nhiệt không quá 8 m².

9.1.2 Thuật ngữ

1 Các thuật ngữ được sử dụng trong phần này được định nghĩa như sau:

- (1) Nồi hơi là thiết bị tạo ra hơi nước hoặc nước nóng nhờ lửa, khí cháy hoặc các hơi nóng khác bao gồm: bộ quá nhiệt, bầu hâm, bộ tiết kiệm, bộ tiết kiệm khí thải và các thiết bị tương đương khác;
- (2) Nồi hơi phụ thiết yếu là nồi hơi cung cấp hơi nước cho hoạt động của các máy phụ cần thiết cho máy chính, các máy phụ dùng để điều động và an toàn cũng như máy phát điện;
- (3) Nồi hơi khí thải là nồi hơi chỉ dùng nhiệt khí thải của động cơ đốt trong pít tông để tạo ra hơi nước hoặc nước nóng, có một buồng chứa hơi hoặc một bình ngưng và có một lối ra cho hơi hay nước nóng;
- (4) Bộ tiết kiệm khí thải là thiết bị tạo ra hơi nước hay nước nóng chỉ nhờ dùng nhiệt của khí thải của động cơ đốt trong pít tông, không có buồng chứa hơi nước hoặc bình ngưng;
- (5) Mặt hấp nhiệt của nồi hơi là diện tích được tính cho bề mặt phía khí cháy nơi mà một phía tiếp xúc với khí cháy còn phía kia với nước nhưng không kể mặt hấp nhiệt của bộ quá nhiệt, bầu hâm, bộ tiết kiệm và bộ tiết kiệm khí thải trừ khi được quy định riêng;
- (6) Áp suất làm việc đã được duyệt và áp suất danh nghĩa của nồi hơi có bộ quá nhiệt lắp đặt trong nồi hơi được quy định ở 1.2.39 và 1.2.40 Phần 1A của Quy chuẩn;
- (7) Áp suất thiết kế là áp suất được dùng khi tính toán để quyết định các kích thước của các chi tiết và là áp suất làm việc cho phép lớn nhất của chi tiết. Áp suất thiết kế cho thân nồi hơi không được nhỏ hơn áp suất làm việc được quy định cho nồi hơi.

9.1.3 Các bản vẽ và tài liệu trình duyệt

1 Nói chung, các bản vẽ và tài liệu trình Đăng kiểm bao gồm:

- (1) Các bản vẽ (có chỉ rõ vật liệu và kích thước):

- (a) Bố trí chung của nồi hơi;
 - (b) Các chi tiết vỏ và ống góp (bao gồm cả các phụ tùng bên trong);
 - (c) Các chi tiết của giá lắp phụ tùng và vòi phun của nồi hơi;
 - (d) Bố trí và các chi tiết của các ống nồi hơi;
 - (e) Bố trí và các chi tiết của các ống của bộ quá nhiệt và bầu hâm nóng;
 - (f) Các chi tiết của bộ xả quá nhiệt trong;
 - (g) Bố trí và các chi tiết của các ống của bộ hâm tiết kiệm và bầu hâm tiết kiệm khí thải;
 - (h) Các chi tiết của bộ hâm trước không khí;
 - (i) Bố trí và các chi tiết phụ tùng của nồi hơi;
 - (j) Bố trí các van an toàn (cùng với các thông số kỹ thuật);
 - (k) Các bản vẽ khác mà Đăng kiểm thấy cần thiết.
- (2) Tài liệu:
- (a) Đặc tính kỹ thuật nồi hơi;
 - (b) Các đặc điểm kỹ thuật hàn (với quy trình hàn, vật liệu hàn và điều kiện hàn);
 - (c) Các hướng dẫn vận hành (chỉ áp dụng với bộ tiết kiệm khí thải loại khung sườn);
 - (d) Các tài liệu khác mà Đăng kiểm thấy cần thiết.

9.2 Vật liệu và hàn

9.2.1 Vật liệu

- 1 Vật liệu được dùng để chế tạo các chi tiết chịu áp suất của nồi hơi phải tuân theo các yêu cầu trong 3.2, 3.7, 4.1, 4.2, 4.4, 5.1, 5.4 hoặc 6.1 Phần 7A của Quy chuẩn tùy theo công dụng và phải được thử nghiệm theo các yêu cầu trong Chương 1 và Chương 2 của Phần 7A của Quy chuẩn. Tuy nhiên, các loại vật liệu khác với nêu trên có thể được sử dụng với điều kiện là các đặc tính kỹ thuật của vật liệu phải được Đăng kiểm chấp thuận.
- 2 Mặc dù có yêu cầu ở -1, nhưng các vật liệu được nêu trong các tiêu chuẩn đã được công nhận có thể được sử dụng cho các phụ tùng như các van, các vòi phun lắp trên nồi hơi nếu được Đăng kiểm xem xét, thống nhất sau khi xét đến các kích thước và điều kiện phục vụ.

9.2.2 Giới hạn sử dụng của vật liệu dùng làm các phụ tùng

Giới hạn sử dụng của các vật liệu dùng làm các phụ tùng phải tuân theo quy định 9.9.1.

9.2.3 Xử lý nhiệt thép tấm

Trong trường hợp xử lý nhiệt, như gia công tạo hình nóng hoặc khử ứng suất được thực hiện đối với thép tấm trong quá trình chế tạo nồi hơi, người chế tạo nồi hơi phải nêu rõ dự định cùng với đơn đặt hàng vật liệu. Trong trường hợp này, những nội dung cần thiết đối với cơ sở chế tạo thép tấm được nêu ở 3.2.4 Phần 7A của Quy chuẩn.

9.2.4 Thép không phá hủy đối với thép đúc

Vật liệu thép đúc được dùng làm thân nồi hơi chịu áp suất trong phải được thử nghiệm bằng chụp tia phóng xạ, kiểm tra bằng từ tính và phải được xác nhận rằng chúng không

có khuyết tật có hại.

9.2.5 Hàn

Trình độ thợ hàn nồi hơi phải phù hợp với những quy định trong Chương 11.

9.3 Yêu cầu về thiết kế

9.3.1 Các ký hiệu

Nếu không có các chỉ dẫn riêng nào khác thì các ký hiệu được dùng trong chương này như sau:

f: Ứng suất cho phép (N/mm^2) phù hợp với các yêu cầu trong 9.4.1 hoặc 12.2.1;

T_r : Chiều dày yêu cầu (mm) được tính theo áp suất thiết kế. Áp suất cho phép là áp suất có được khi thay chiều dày yêu cầu bằng chiều dày thực trong công thức;

P: Áp suất thiết kế (MPa);

J: Giá trị nhỏ nhất của hệ số bền của mối nối được quy định ở 9.4.2;

R: Bán kính trong của thân nồi hơi (mm).

9.3.2 Áp suất thiết kế của bộ tiết kiệm và bộ tiết kiệm khí thải

- 1 Áp suất thiết kế của bộ tiết kiệm không được nhỏ hơn áp suất làm việc lớn nhất của bộ tiết kiệm, được xác định trên cơ sở áp suất làm việc lớn nhất của bơm cấp nước.
- 2 Áp suất thiết kế của bộ tiết kiệm khí thải không được nhỏ hơn áp suất làm việc lớn nhất của bộ tiết kiệm khí thải, được xác định trên cơ sở áp suất làm việc lớn nhất của bơm tuần hoàn nước nồi hơi.

9.3.3 Các lưu ý đối với độ bền kết cấu

- 1 Khi tác động của các ứng suất bổ sung như tập trung ứng suất cục bộ, tải trọng lặp lại và ứng suất nhiệt là đáng kể thì phải có các biện pháp thích hợp như tăng chiều dày nếu thấy cần thiết.
- 2 Những phần được cố định của ống lửa của nồi hơi kiểu đứng phải được thiết kế sao cho sự biến dạng của ống lửa do giãn nở nhiệt của lò đốt bán cầu không bị khống chế quá chặt.
- 3 Cần phải xem xét đầy đủ theo các quy định (1) và (2) dưới đây để ngăn ngừa trước sự quá nóng các ống nước của nồi hơi có sản lượng nhiệt của buồng cháy cao.
 - (1) Nước nồi hơi phải đủ tuần hoàn tới các ống nước;
 - (2) Các phương tiện thích hợp như làm mềm nước v.v... phải được trang bị.

9.3.4 Nồi hơi có dạng không thông thường

- 1 Khi việc tính độ bền theo các quy định từ 9.5 tới 9.7 là không thực tế hoặc không hợp lý vì hình dạng của bộ phận chịu áp suất khác thường thì phải tiến hành các tính toán chi tiết thích hợp khác với sự chấp thuận của Đăng kiểm và Đăng kiểm sẽ xem xét kết quả tính toán và coi như việc tính toán phù hợp các quy định 9.5 đến 9.7.
- 2 Khi việc thiết kế theo các yêu cầu từ 9.5 tới 9.7 không thích hợp vì hình dạng các bộ phận

chịu áp suất khác thường, phải đo ứng suất hoặc biến dạng do tải trọng phù hợp với sự chấp thuận của Đăng kiểm và Đăng kiểm sẽ xem xét việc đo và coi như chúng phù hợp các quy định ở 9.5 đến 9.7.

9.3.5 Các lưu ý đối với việc lắp đặt

- 1 Nồi hơi phải được lắp đặt sao cho tác động của các tải trọng hoặc ngoại lực sau đây là nhỏ nhất:
 - (1) Các chuyển động hoặc chấn động của tàu do máy móc sinh ra;
 - (2) Ngoại lực sinh ra do các ống và các chi tiết đỡ được lắp vào nồi hơi;
 - (3) Sự giãn nở nhiệt do sự thay đổi nhiệt độ.
- 2 Nồi hơi phải được lắp đặt ở vị trí xa các vách ngăn đến mức có thể thực hiện được (xem 19.3.3 Phần 2A của Quy chuẩn).
- 3 Bộ tiết kiệm khí thải loại khung sườn phải được lắp đặt sao cho có thể kiểm tra được dễ dàng tấm lắp ống vào thân vỏ.

9.3.6 Bảo vệ tránh ảnh hưởng của ngọn lửa

Khi phần bầu góp và ống góp là phần tiếp xúc với lửa hoặc khí có nhiệt độ cao thì phải có thêm cách nhiệt hoặc các biện pháp thích hợp khác. Đối với bộ tiết kiệm khí thải loại khung sườn, bọc cách nhiệt ở vị trí chu vi của tấm đầu ống phải sao cho có thể kiểm tra bằng siêu âm được đối với tấm lắp ống vào thân vỏ.

9.3.7 Lưu ý cháy muội

Đối với nồi hơi khí thải và bộ tiết kiệm khí thải phải lưu ý để tránh cho chúng khỏi bị hư hại do cháy muội.

9.4 Ứng suất cho phép và hệ số bền của mối nối

9.4.1 Ứng suất cho phép

- 1 Ứng suất cho phép đối với từng loại vật liệu được xác định như sau. Trong trường hợp này, nhiệt độ kim loại thường được dùng để đánh giá ứng suất cho phép của nồi hơi là nhiệt độ thiết kế lớn nhất của chất lỏng bên trong và nhiệt độ của bề mặt hấp nhiệt phải được tăng thêm trị số nhiệt độ cho trong Bảng 3/9.1. Nhiệt độ kim loại phải không nhỏ hơn 250 °C.
 - (1) Ứng suất cho phép (f) của thép các bon (kể cả thép các bon mangan được nói đến trong chương này) và thép hợp kim thấp (không kể thép đúc) phải không lớn hơn giá trị có được từ các công thức sau đây, lấy giá trị nào nhỏ hơn. Ứng suất cho phép ở mỗi một nhiệt độ kim loại cũng có thể lấy theo những giá trị được cho trong Bảng 3/9.2 thay cho việc tính theo công thức sau đây:

$$f_1 = \frac{R_{20}}{2,7}; f_2 = \frac{E_t}{1,6}; f_3 = \frac{S_R}{1,6}; f_4 = \frac{S_c}{1,0}$$

Trong đó:

R_{20} : Giới hạn bền kéo danh nghĩa của thép ở nhiệt độ trong phòng (N/mm²).

E_t : Giới hạn chảy của kim loại đang xét ở nhiệt độ của kim loại (hoặc giới hạn chảy quy ước) (N/mm²);

S_R : Ứng suất trung bình của thép đang xét để gây ra sự phá hủy trong 100.000 giờ ở nhiệt độ kim loại, nếu độ rộng của giới hạn dải phân tán các kết quả vượt quá $\pm 20\%$ giá trị trung bình thì bằng 1,25 lần ứng suất nhỏ nhất ở nhiệt độ kim loại gây ra sự phá hủy trong 100.000 giờ (N/mm²);

S_c : Ứng suất trung bình để tạo ra sự giãn dài 1% của thép đang xét trong 100.000 giờ ở nhiệt độ của kim loại (N/mm²).

- (2) Ứng suất cho phép của ống thép hàn điện trở (hàn tiếp xúc) phải bằng 85% giá trị trong Bảng 3/9.2;
- (3) Ứng suất cho phép của thép đúc phải bằng 80% giá trị tính được theo công thức ở (1) hoặc giá trị cho phép trong Bảng 3/9.2. Không được dùng thép đúc có chiều dày quá 50 mm nếu không có sự chấp thuận trước của Đăng kiểm;
- (4) Giá trị ứng suất của vật liệu khác với các loại được chỉ ra trong (1) và (3) sẽ được Đăng kiểm xem xét riêng từng trường hợp có tính tới các đặc tính cơ học của vật liệu.

Bảng 3/9.1 Lượng tăng nhiệt độ so với nhiệt độ chất lỏng bên trong cho nhiệt độ kim loại tại mặt hấp nhiệt

Mặt hấp nhiệt nói chung	Hấp nhiệt tiếp xúc	25 °C
	Hấp nhiệt bằng bức xạ	50 °C
Mặt hấp nhiệt của bộ quá nhiệt	Hấp nhiệt tiếp xúc	35 °C
	Hấp nhiệt bằng bức xạ	50 °C
Mặt hấp nhiệt của bộ tiết kiệm và bộ tiết kiệm khí thải		25 °C

Bảng 3/9.2 Trị số ứng suất cho phép

Loại vật liệu (cấp)		Ứng suất cho phép (f) (N/mm ²)											
		250 °C hoặc dưới	300 °C	350 °C	375 °C	400 °C	425 °C	450 °C	475 °C	500 °C	525 °C	550 °C	575 °C
Tấm thép cán dùng cho nồi hơi	P 42	110	104	103	96	88	76	57	39	-	-	-	-
	P 46	122	117	113	106	95	80	58	39	-	-	-	-
	P 49	124	122	121	114	102	84	58	39	-	-	-	-
	PA 46	122	117	113	113	113	108	101	90	69	48	-	-
	PA 49	124	122	121	121	121	117	106	91	69	48	-	-
Bầu góp bằng thép	BH 1	105	104	103	97	88	76	57	39	-	-	-	-
	BH 2	117	115	113	106	95	80	58	39	-	-	-	-
	BH 3	102	99	96	96	96	93	91	87	67	-	-	-
	BH 4	106	104	103	103	103	102	98	92	74	-	-	-
	BH 5	106	104	103	103	103	102	98	92	81	64	-	-
	BH 6	106	104	103	103	103	102	98	92	81	64	-	-
Ống thép dùng cho nồi hơi	STB33	86	84	81	78	74	66	-	-	-	-	-	-
	STB35	88	87	86	82	76	76	53	-	-	-	-	-
	STB42	113	104	103	97	88	94	57	-	-	-	-	-
	STB12	102	99	96	96	96	102	91	87	69	-	-	-
	STB22	106	104	103	103	103	102	98	92	81	64	44	-
	STB23	106	104	103	103	103	102	98	92	81	64	47	34
	STB24	106	104	103	103	103	102	98	92	81	64	48	36
Thép rèn (xem Phần 7A)	1/4 giới hạn bền kéo danh nghĩa của vật liệu (khi được dùng ở 350 °C hoặc thấp hơn)												
Thép đúc (xem Phần 7A)	1/5 giới hạn bền kéo danh nghĩa của vật liệu (khi được dùng ở 350 °C hoặc thấp hơn)												

Chú thích:

Trong trường hợp nhiệt độ kim loại ở giữa các trị số đã cho trong bảng thì trị số ứng suất cho phép phải được xác định bằng phép nội suy.

9.4.2 Hệ số độ bền của mối nối và thanh chằng

1 Hệ số độ bền của mối nối được xác định như sau:

- (1) Vỏ liền: 1,00
- (2) Vỏ hàn:
 - (a) Mối nối hàn giáp mép hai phía: 1,00
 - (b) Trường hợp khác: 0,90

2 Hệ số độ bền của thanh chằng được tính như sau:

(1) Hệ số độ bền của thanh chằng dọc (dưới đây được gọi là "hệ số dọc") hướng theo hàng của các lỗ ống trên tấm vỏ có hàng song song hoặc gần song song với các trục vỏ, hoặc vỏ hay mặt sàng có một số hàng song song với khoảng cách đủ giữa chúng phải được xác định theo công thức sau:

(a) Khi khoảng cách tâm các lỗ ống là đều

$$J_1 = \frac{p-d}{p}$$

Trong đó:

J_1 : Hệ số độ bền của thanh chằng;

p : Khoảng cách tâm các lỗ ống (mm);

d : Đường kính các lỗ ống (mm).

(b) Khi khoảng cách tâm các lỗ ống không đều

$$J_2 = \frac{L-nd}{L}$$

Trong đó:

J_2 : Hệ số độ bền của thanh chằng;

d : Giống như ở (a);

L : Tổng độ dài khoảng cách giữa các tâm tương ứng với n thanh chằng liên tiếp (mm);

n : Số lỗ ống trên chiều dài L .

(2) Hệ số độ bền của thanh chằng vòng tròn (dưới đây được gọi là "hệ số vòng tròn") ở vùng các lỗ ống được khoan theo hướng vòng tròn của vỏ phải được tính tương tự như ở (1) và không nhỏ hơn 50% hệ số dọc. Trong trường hợp này khoảng cách giữa các lỗ ống theo hướng vòng tròn được đo trên tấm phẳng trước khi khoan lỗ hoặc dọc theo đường giữa của chiều dày tấm sau khi khoan;

(3) Hệ số độ bền của thanh chằng ở vùng lỗ ống khoan theo hướng đường chéo của vỏ được xác định bằng công thức sau:

(a) Khi các lỗ ống được khoan theo đường chéo như được chỉ trong Hình 3/9.1 và 3/9.2: lấy giá trị nhỏ hơn giữa hệ số tính được từ công thức dưới đây hoặc hệ số dọc để làm hệ số của thanh chằng ở phần lỗ ống.

$$J_3 = \frac{2}{A+B+\sqrt{(A-B)^2+4C^2}}$$

Trong đó:

J_3 : Hệ số độ bền của thanh chằng

$$A = \frac{\cos^2 \alpha + 1}{2(1 - \frac{d \cos \alpha}{a})}$$

$$B = \frac{1}{2}(1 - \frac{d \cos \alpha}{a})(\sin^2 \alpha + 1)$$

$$C = \frac{\sin \alpha \cos \alpha}{2(1 - \frac{d \cos \alpha}{a})}$$

$$\cos \alpha = \frac{1}{\sqrt{1 + \frac{b^2}{a^2}}}$$

$$\sin \alpha = \frac{1}{\sqrt{1 + \frac{a^2}{b^2}}}$$

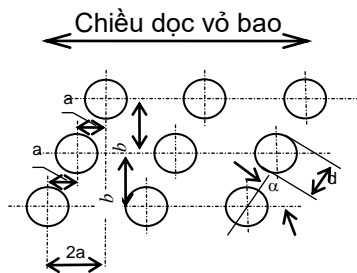
α : Như được quy định ở Hình 3/9.1, 3/9.2 và 3/9.3;

a, b : Như được quy định ở Hình 3/9.1, 3/9.2 và 3/9.3 (mm);

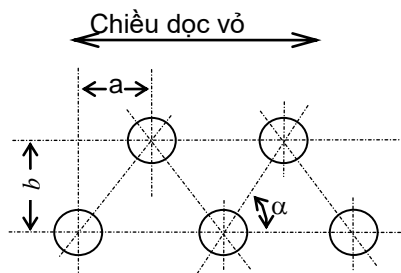
d : Đường kính lỗ ống (mm).

(b) Trong (a) khi các lỗ ống được sắp xếp theo hình so le đều như được chỉ ở Hình 3/9.3 thì hệ số độ bền thanh chằng của phần lỗ ống được lấy theo giá trị nhỏ nhất trong các trị số sau:

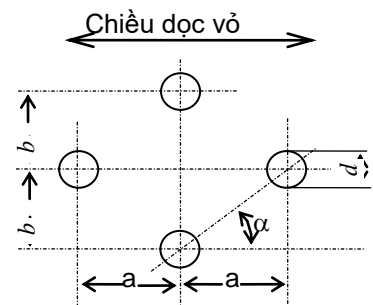
Hệ số được tính theo công thức ở (a), hai lần hệ số vòng tròn hoặc hệ số dọc.



Hình 3/9.1
Khoảng cách của các lỗ theo đường chéo



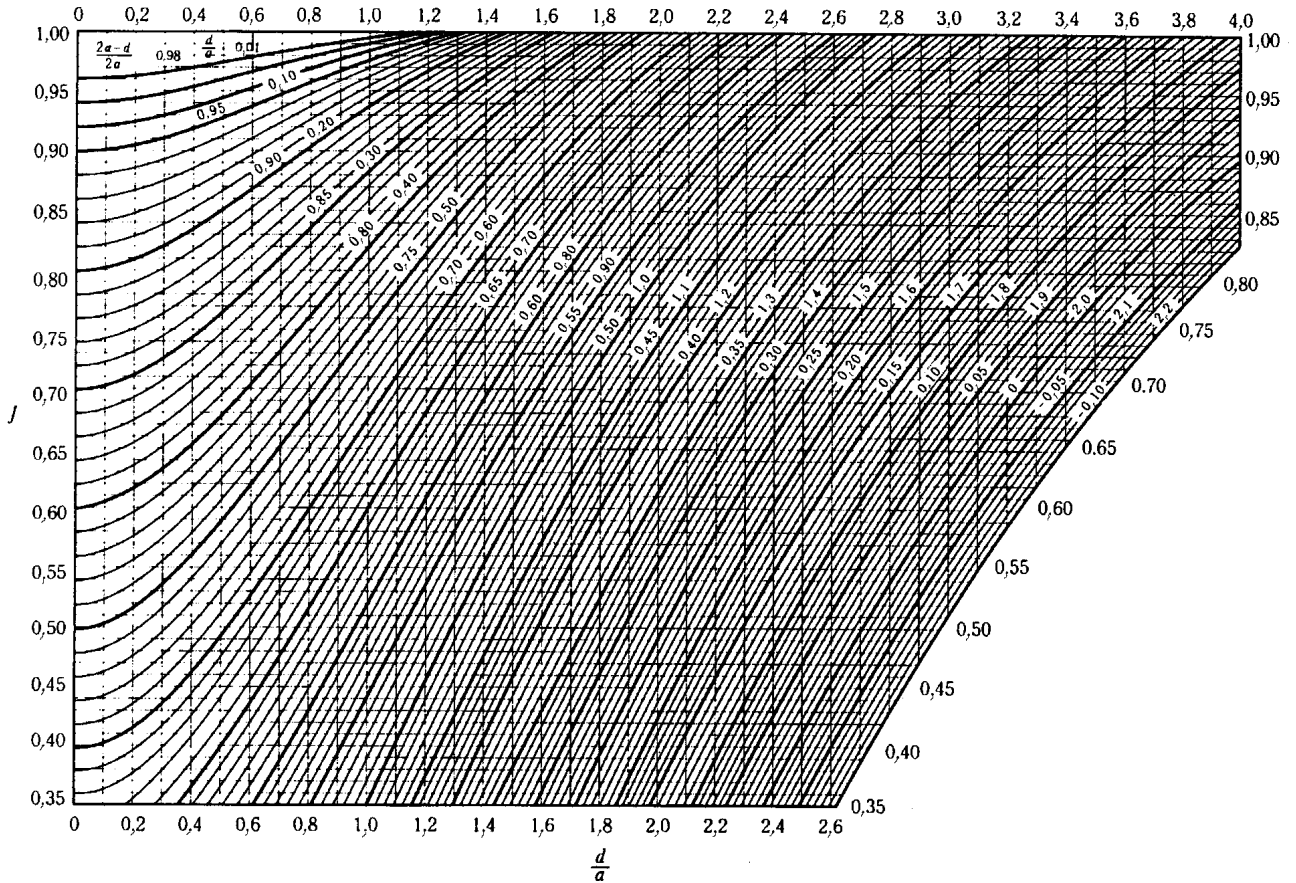
Hình 3/9.2
Kiểu bố trí các lỗ theo hình răng cưa



Hình 3/9.3
Kiểu bố trí các lỗ so le đều

Lưu ý:

Các hệ số độ bền của thanh chằng tính được từ (a) và (b) được chỉ trên Hình 3/9.4 và 3/9.5 với tỉ số b/a trên trục hoành còn tỉ số $(2a-d)/2a$ là thông số.



Hình 3/9.4 Hệ số độ bền của thanh chằng ở phần lỗ ống được khoan theo vòng tròn

(4) Hệ số độ bền của thanh chằng theo một đơn vị chiều dài khi lỗ ống được bố trí không đều theo hướng dọc của vỏ phải là giá trị nhỏ nhất trong các trị số được tính theo (a) hoặc (b) dưới đây. Tuy nhiên hệ số này không cần nhỏ hơn hệ số nhỏ nhất tính được khi lấy L_1 là khoảng cách giữa tâm của các ống đo tại hai đầu của các hàng ống trong phạm vi chiều dài bằng đường kính trong của vỏ (khoảng cách tới tâm của lỗ ống kề sát nếu chỉ có một lỗ ống trong phạm vi chiều dài bằng đường kính trong của vỏ).

(a) Với chiều dài L_1 bằng đường kính trong của vỏ (không quá 1520 mm)

$$J_4 = \frac{a+b+c+\dots}{L_1}$$

(b) Với chiều dài L_2 bằng bán kính trong của vỏ (không quá 760 mm)

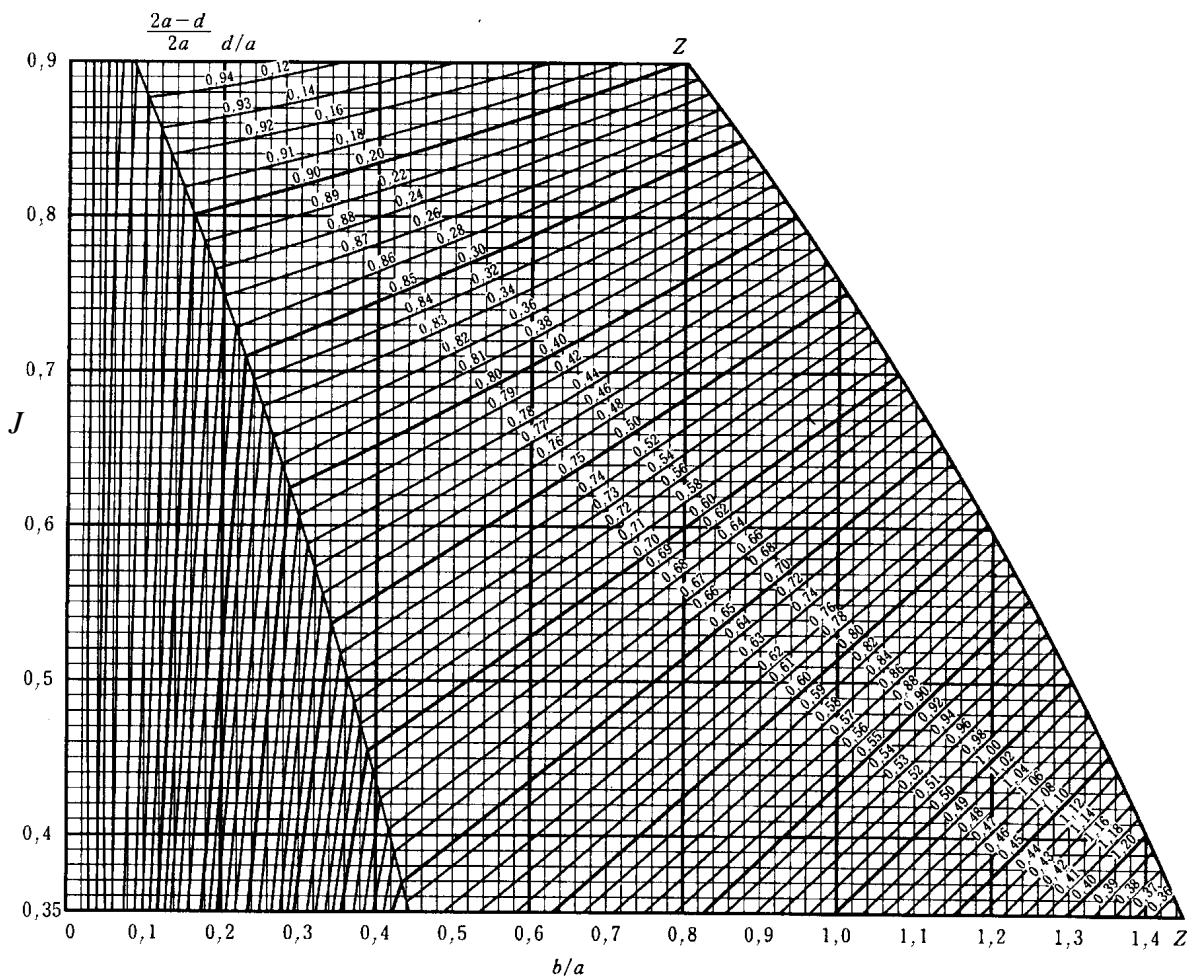
$$J_5 = \frac{a+b+c+\dots}{L_2} \times 1,25$$

Trong đó:

J_4 và J_5 : Hệ số độ bền của thanh chằng;

a, b, c: Các khoảng cách giữa các lỗ ống được bố trí theo chiều dọc của vỏ.

Nếu chúng được bố trí theo hướng đường chéo thì các khoảng cách phải lấy là độ dài chiếu trên hướng dọc nhân với hệ số nhận được từ (3).



Chú thích:

Khi điểm rơi trên vùng bên phải của đường giao Z - Z hệ số dọc được coi như là hệ số của phần các lỗ ống.

Hình 3/9.5 Hệ số độ bền của thanh chằng ở phần lỗ ống được khoan theo đường chéo

9.5 Tính các kích thước quy định cho từng cơ cấu

9.5.1 Giới hạn chiều dày của từng cơ cấu

- 1 Chiều dày tấm vỏ và các tấm đáy không được nhỏ hơn 6 mm. Chiều dày tấm đáy được tạo hình trừ tấm đáy hình bán cầu không được nhỏ hơn chiều dày vỏ (được tính khi lấy hệ số độ bền bằng 1) mà tấm đáy được gắn vào.
- 2 Chiều dày mặt sàng không được nhỏ hơn 10 mm, chiều dày tấm phẳng không được nhỏ hơn 6 mm.
- 3 Chiều dày của miệng ống hàn vào thân và liên kết với giá đỡ không được nhỏ hơn 2,5 mm cộng thêm 1/25 đường kính ngoài của miệng ống, hoặc giá trị tính toán theo công thức cho trong 9.7.4. Tuy nhiên trị số này không cần lớn hơn độ dày của thân nơi miệng ống được hàn vào.

4 Chiều dày của tấm buồng đốt không được nhỏ hơn 5 mm và không cần lớn hơn 22 mm.

9.5.2 Chiều dày yêu cầu của tấm vỏ hình trụ chịu áp suất bên trong

Chiều dày yêu cầu của tấm vỏ hình trụ chịu áp suất trong được tính toán theo công thức dưới đây. Tuy nhiên nếu tấm vỏ hình trụ có các lỗ cần được gia cường thì các lỗ này phải được gia cường theo yêu cầu trong 9.6.3.

$$T_r = \frac{PR}{fJ - 0,5P} + 1$$

9.5.3 Chiều dày yêu cầu của tấm đáy được tạo hình chịu áp suất ở phía lõm không có thanh chằng, hay giá đỡ khác

1 Chiều dày yêu cầu của tấm đáy không có lỗ được tính theo công thức sau:

(1) Tấm đáy hình lòng đĩa hay bán cầu:

$$T_r = \frac{PR_1W}{2fJ - 0,5P} + 1$$

Trong đó:

$$W = \frac{1}{4} \left(3 + \sqrt{\frac{R_1}{r}} \right) \text{ cho tấm đáy hình lòng đĩa;}$$

$W = 1$ cho tấm đáy hình bán cầu;

R_1 : Bán kính trong của chòm, R_1 phải nhỏ hơn đường kính ngoài của tấm đáy;

r : Bán kính trong của mối nối, r không được nhỏ hơn 6% trị số lớn nhất giữa đường kính ngoài của phần viền tấm đáy hoặc 3 lần chiều dày thực của tấm đáy.

(2) Tấm đáy hình nửa e lip (khi tấm đáy có nửa trục ngắn bên trong không nhỏ hơn 1/4 trục dài tấm đáy).

$$T_r = \frac{PR}{fJ - 0,25P} + 1$$

2 Chiều dày yêu cầu của tấm đáy có lỗ khoét phải tuân theo yêu cầu trong (1), (2) hoặc (3) sau đây:

(1) Khi lỗ khoét không cần phải gia cường theo các yêu cầu trong 9.6.2 hoặc lỗ khoét được gia cường theo yêu cầu trong 9.6.3-3 và 9.6.3-4 thì chiều dày phải được tính theo công thức trong -1;

(2) Khi tấm đáy có lỗ kiểm tra có gờ trong hoặc cửa người chui với đường kính lớn nhất vượt quá 150 mm và việc gia cường bằng gờ trong tuân theo các yêu cầu nêu ở 9.6.3-7 thì chiều dày được tính như sau:

(a) Tấm đáy hình lòng đĩa hoặc bán cầu:

Chiều dày phải tăng thêm không ít hơn 15% (nếu trị số tính toán nhỏ hơn 3 mm thì lấy bằng 3 mm) chiều dày được tính bằng công thức ở -1(1). Khi bán kính

trong chỏm cầu của tấm đáy nhỏ hơn 0,8 lần đường kính trong của vỏ thì trị số bán kính trong chỏm cầu trong công thức phải là 0,8 lần đường kính trong của vỏ. Khi tính chiều dày của tấm đáy có hai lỗ người chui như nói trong mục (a) thì khoảng cách giữa hai lỗ không nhỏ hơn 1/4 đường kính ngoài của tấm đáy.

(b) Tấm đáy dạng nửa e lip.

Những yêu cầu trong -1 (1) phải được áp dụng. Tuy nhiên khi đó R_1 phải là 0,8 lần đường kính trong của vỏ và $W = 1,77$.

(3) Khi lỗ khoét không được gia cường theo những yêu cầu trong (1), (2) thì chiều dày yêu cầu phải được tính theo công thức sau đây. Tuy nhiên, chiều dày này không được nhỏ hơn trị số tính được bởi công thức cho ở -1.

$$T_r = \frac{PD_0}{2f}K + 1$$

Trong đó:

D_0 : Đường kính ngoài của tấm đáy (mm).

K : Như được chỉ ra trong Hình 3/9.6 tuy vậy điều này có thể áp dụng cho tấm đáy phù hợp với điều kiện sau:

Tấm đáy hình bán cầu:

$$0,003D_0 \leq T_e \leq 0,16D_0$$

Tấm đáy dạng nửa ellip:

$$0,003D_0 \leq T_e \leq 0,08D_0$$

$$H \geq 0,18D_0$$

Tấm đáy hình lòng đĩa:

$$0,003D_0 \leq T_e \leq 0,08D_0$$

$$r \geq 0,1D_0$$

$$r \geq 3T_e$$

$$R_1 \leq D_0$$

$$H \geq 0,18D_0$$

hoặc $0,01D_0 \leq T_e \leq 0,03D_0$

$$r \geq 0,06D_0$$

$$H = 0,18 D_0$$

hoặc $0,02D_0 \leq T_e \leq 0,03D_0$

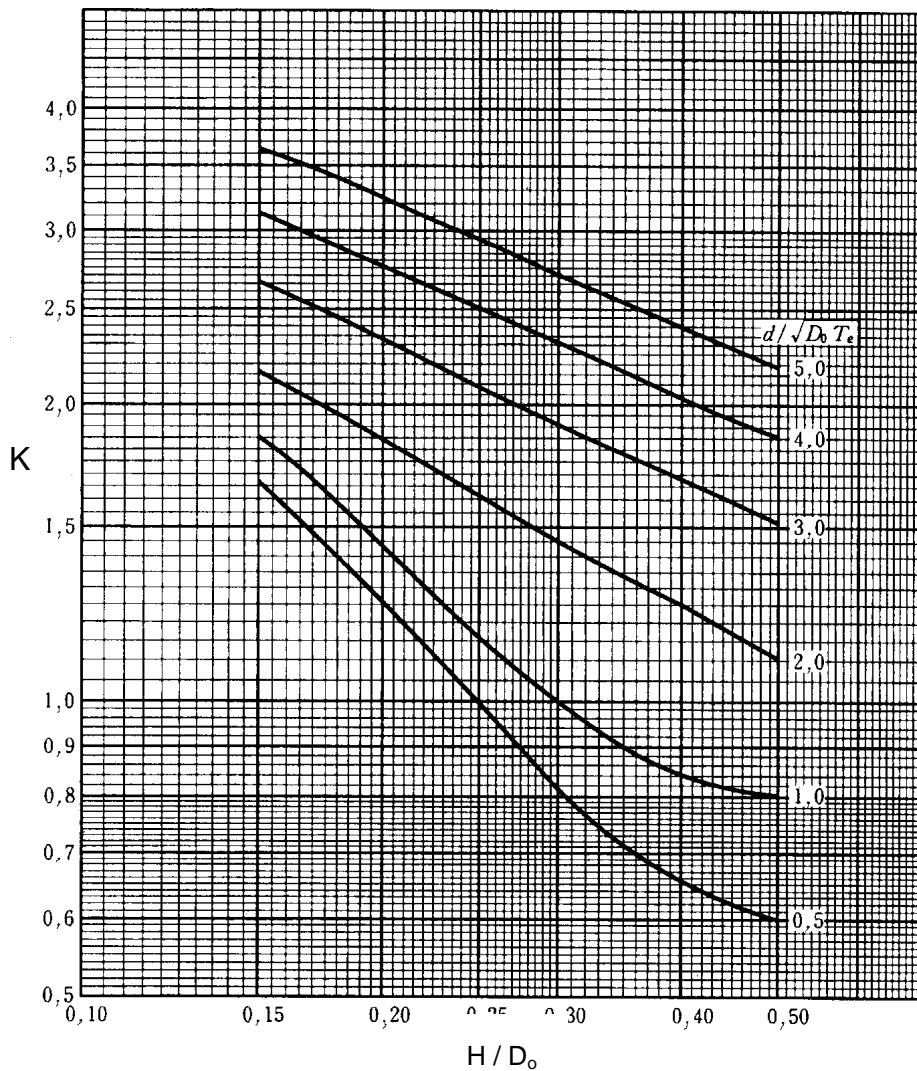
$$r \leq 0,06D_0$$

$$0,18D_0 \leq H \leq 0,22D_0$$

T_e : Chiều dày thực của tấm đáy (mm);

H: Chiều sâu của tấm đáy tính từ mặt ngoài tới mặt nổi của phần hình lòng đĩa với phần hình trụ (mm);

R_1 và r: Như đã chỉ ra trong -1(1).



Chú thích:

d: Đường kính lỗ khoét (mm).

H: Chiều sâu của tấm đáy tính từ mặt ngoài tới mặt nổi ghép của phần hình lòng đĩa với phần hình trụ (mm).

D₀: Đường kính ngoài của tấm đáy (mm).

Hình 3/9.6 Trị số K

9.5.4 Chiều dày yêu cầu của tấm đáy được tạo hình và chịu áp suất ở mặt lõm

Chiều dày yêu cầu của tấm đáy được tạo hình và chịu áp suất ở phía mặt lõm không được nhỏ hơn chiều dày tính toán khi cho rằng phía mặt lõm chịu áp suất ít nhất là 1,67 lần áp suất thiết kế.

9.5.5 Chiều dày yêu cầu của tấm đáy phẳng và nắp không có thanh chằng hoặc giá đỡ

1 Khi đáy phẳng và nắp không có thanh chằng hoặc giá đỡ được hàn vào tấm vỏ thì chiều dày được tính theo công thức sau:

(1) Tấm tròn

$$T_r = C_1 d \sqrt{\frac{P}{f}} + 1$$

(2) Tấm không tròn

$$T_r = C_1 C_2 d \sqrt{\frac{P}{f}} + 1$$

Trong đó:

C_1 : Hằng số được chỉ ra trên Hình 3/9.9;

$C_2 = \sqrt{3,4 - 2,4 \frac{d}{D}}$, nhưng không cần quá 1,6;

d : Đường kính được chỉ trên Hình 3/9.9 (đối với tấm tròn), hoặc độ dài nhỏ nhất (đối với tấm không tròn) (mm);

D' : Chiều dài của tấm đáy hoặc nắp không tròn được đo vuông góc với chiều ngắn (mm).

2 Khi nắp phẳng không có thanh chằng được bắt bu lông vào tấm vỏ thì chiều dày yêu cầu phải được tính theo công thức sau:

(1) Khi có các tấm đệm trên bề mặt:

Đối với tấm tròn

$$T_r = d \sqrt{\frac{C_3 P}{f}} + 1$$

Đối với tấm không tròn

$$T_r = d \sqrt{\frac{C_3 C_4 P}{f}} + 1$$

(2) Khi xét tới mô men do phản lực của đệm

Đối với tấm tròn

$$T_r = d \sqrt{\frac{C_3 P}{f} + \frac{1,78 W h_g}{f d^3}} + 1$$

Đối với tấm không tròn

$$T_r = d \sqrt{\frac{C_3 C_4 P}{f} + \frac{6 W h_g}{f L d^2}} + 1$$

Trong đó:

C₃: Hằng số được xác định bởi phương pháp ghép bằng bu lông được chỉ ở Hình 3/9.10;

C₄: $3,4 - 2,4 \frac{d}{D'}$, nhưng không cần quá 2,5;

d: Đường kính được chỉ trong Hình 3/9.10 (cho tấm tròn) hoặc chiều dài nhỏ nhất (cho tấm không tròn) (mm);

D': Chiều dài của tấm đáy hoặc nắp không tròn được đo vuông góc với chiều ngắn (mm);

W: Tải trọng trung bình của các tải trọng trên bu lông để làm kín nước và tải trọng cho phép đối với bu lông đang dùng (N);

L: Tổng chu vi đường tròn đi qua tâm các bu lông (mm);

h_g: Cánh tay đòn của mô men do phản lực của đệm được chỉ ra trong Hình 3/9.10 (mm).

9.5.6 Chiều dày của tấm phẳng có thanh chằng hoặc giá đỡ khác

1 Chiều dày của tấm phẳng không kể chiều dày chỗ cụm ống được đỡ bởi thanh chằng hay ống chằng được tính theo công thức sau:

$$T_r = C_5 S \sqrt{\frac{P}{f}} + 1$$

Trong đó:

C₅: Hằng số được xác định theo phương pháp cố định thanh chằng hoặc ống chằng được cho trong Bảng 3/9.3. Khi dùng các phương pháp cố định khác nhau, trị số C₅ là trung bình của các hằng số cho từng phương pháp;

S: Khi thanh chằng hoặc ống chằng được bố trí đều, "S" được tính theo công thức sau đây:

$$S = \sqrt{a^2 + b^2}$$

a: Khoảng cách theo phương ngang của thanh chằng hay ống chằng (mm);

b: Khoảng cách theo phương thẳng đứng (mm);

Khi thanh chằng hoặc ống chằng được bố trí không đều "S" là đường kính của đường tròn lớn nhất (mm) đi qua ít nhất 3 điểm đỡ nhưng không bao gồm bất kỳ điểm đỡ nào trong đường tròn.

Bảng 3/9.3 Trị số C₅

Phương pháp cố định thanh chằng hoặc ống chằng		Khi các tấm không tiếp xúc với lửa	Khi các tấm tiếp xúc với lửa
(1)	Khi thanh chằng gắn vào tấm như (5)A ở Hình 3/9.9	0,35	0,38
(2)	Khi thanh chằng gắn vào tấm như (5)B ở Hình 3/9.9	0,37	0,40
(3)	Khi thanh chằng gắn vào tấm như (5)C ở Hình 3/9.9	0,41	0,44
(4)	Khi thanh chằng gắn vào tấm như (5)D ở Hình 3/9.9	0,50	0,53
(5)	Khi ống chằng gắn vào tấm như (6)A ở Hình 3/9.9	0,42	0,45
(6)	Khi ống chằng gắn vào tấm như (6)B ở Hình 3/9.9	0,49	0,52
(7)	Khi ống chằng gắn vào tấm như (6)C ở Hình 3/9.9	0,49	0,52

2 Vị trí và hằng số C₅ của điểm đỡ tại phần hàn giữa đầu phẳng và gờ cong hoặc vò, lò đốt v.v... như sau:

- (1) Chỗ bắt đầu đường cong của gờ phải được coi là điểm đỡ. Tuy thế khi bán kính trong của đường cong lớn hơn 2,5 lần chiều dày của tấm thì những điểm ở cách 3,5 lần chiều dày tấm tính từ mặt ngoài của gờ có thể được coi như là bắt đầu của đường cong. Trong trường hợp này trị số C₅ phải bằng 0,39 nếu tấm tiếp xúc với lửa và 0,36 nếu tấm không tiếp xúc với lửa;
- (2) Phía trong của phần được hàn giữa đầu phẳng với vò, lò đốt v.v... được coi như điểm đỡ. Khi đó giá trị của hằng số C₅ là 0,47 nếu tấm tiếp xúc với lửa và 0,43 nếu tấm không tiếp xúc với lửa.

3 Chiều dày mặt sàng của cụm ống được đỡ bởi ống chằng phải được tính theo công thức sau:

$$T_r = C_6 p \sqrt{\frac{P}{f}} + 1$$

Trong đó:

- C₆: Hằng số được xác định bởi phương pháp cố định các ống chằng được cho trong Bảng 3/9.4;
- p: Khi ống chằng được bố trí đều, khoảng cách trung bình của các ống chằng tính được khi chia tổng 4 cạnh của hình được tạo bởi 4 điểm đỡ (mm). Khi ống chằng được bố trí không đều, "S" (mm) là đường kính vòng tròn lớn nhất đi qua ít nhất 3 điểm đỡ nhưng không bao gồm một điểm đỡ nào trong vòng tròn, và $S/\sqrt{2}$ được dùng thay cho "p".

4 Chiều dày yêu cầu của mặt sàng của các nồi hơi đứng có ống khói nằm ngang mà nó tạo thành các hốc ống khói phải là giá trị lớn nhất trong các trị số tính theo công thức trong -3 hoặc công thức sau:

$$T_r = \frac{PDp}{1,97f(P - d_s)} + 1$$

Trong đó:

D: 2 lần khoảng cách hướng kính của tâm dây lỗ ống phía ngoài tới đường tâm vỏ (mm);

p: Bước theo phương đứng của các ống (mm);

d_s: Đường kính lỗ ống trên mặt sàng (mm).

- 5 Chiều dày yêu cầu của mặt sàng sau trong nồi hơi hình trụ với buồng đốt kiểu ướt phải là trị số lớn nhất trong các trị số được tính theo công thức trong -3 hoặc theo công thức sau:

$$T_r = \frac{PWH}{183(H - d_i)}$$

Trong đó:

H: Khoảng cách theo phương ngang của các ống khói (mm);

d_i: Đường kính trong của ống khói thông thường (mm);

W: Chiều sâu của phần trên buồng đốt (mm).

- 6 Đối với kích thước của các tấm đỉnh và tấm cạnh được chằng của buồng đốt của nồi hơi hình trụ, khoảng cách giữa các hàng thanh chằng gần nhất với mặt sàng hoặc tấm sau và đường bắt đầu cong của mặt sàng hay tấm sau không được lớn hơn “a” được xác định bởi công thức trong -1, thay chiều dày thực cho chiều dày yêu cầu.

Bảng 3/9.4 Trị số C₆

Phương pháp cố định ống chằng	Khi tấm không tiếp xúc với lửa	Khi tấm tiếp xúc với lửa
Khi ống chằng được gắn vào tấm như (6)A Hình 3/9.9	0,51	0,54
Khi ống chằng được gắn vào tấm như (6)B Hình 3/9.9	0,57	0,61
Khi ống chằng được gắn vào tấm như (6)C Hình 3/9.9	0,57	0,61

9.5.7 Chiều dày yêu cầu của lò kiểu gợn sóng

Chiều dày của lò kiểu gợn sóng được tính theo công thức sau:

$$T_r = \frac{PD}{C} + 1$$

Trong đó:

D: Đường kính ngoài nhỏ nhất của phần gợn sóng của lò (mm);

C: Hằng số được cho theo Bảng 3/9.5.

Bảng 3/9.5 Trị số C

Kiểu lò	C
Lò Mo-ri-xơn, Dây-tôn hay tương tự	107
Lò hình củ hành được rèn	104

9.5.8 Độ dày yêu cầu của lò hình trụ trơn

Chiều dày yêu cầu của lò hình trụ trơn hoặc đáy trụ và ống khói của buồng đốt không được gia cường bằng các thanh chằng hoặc bằng cách khác phải được tính theo các công thức dưới đây lấy giá trị nào lớn hơn:

$$T_r = \sqrt{\frac{PD(L + 610)}{10500}} + 1$$

$$T_r = \frac{1}{325} \left(\frac{PD}{0,35} + L \right) + 1$$

Trong đó:

D: Đường kính ngoài của đáy buồng đốt của lò (mm);

L: Chiều dài lò hoặc chiều sâu của đáy buồng đốt (mm);

Chiều dài của lò được tính từ chỗ bắt đầu cong nơi các tấm lò có gờ và được nối với các tấm, vòng gia cường khác v.v...

9.5.9 Chiều dày yêu cầu của lò hình bán cầu không có thanh chằng hoặc giá đỡ khác

Chiều dày yêu cầu của lò hình bán cầu không có thanh chằng hay giá đỡ khác được tính theo công thức sau:

$$T_r = \frac{PR_f}{62} + 1$$

Trong đó:

R_f: Bán kính ngoài của mặt cong của lò (mm).

9.5.10 Chiều dày yêu cầu của vòng gờ hình chữ S của nồi hơi đứng

Chiều dày của vòng gờ hình chữ S nối đáy lò của nồi hơi đứng với vỏ chịu toàn bộ tải đứng của lò phải được tính theo công thức sau:

$$T_r = \sqrt{\frac{PD(D - d)}{1010}} + 1$$

Trong đó:

D: Đường kính trong của vỏ (mm);

d: Đường kính ngoài của phần thấp của lò nơi nối với vòng gờ hình chữ S (mm).

9.5.11 Chiều dày yêu cầu của tấm đai bộ lò của nồi hơi đứng

Chiều dày yêu cầu của tấm đai bộ lò (xem Hình 3/9.9(4) E) nối đáy lò nồi hơi đứng với vỏ được tính theo công thức sau:

$$T_r = 1,28\sqrt{DP}$$

Trong đó:

D: Đường kính trong của vỏ (mm).

9.5.12 Đường kính yêu cầu của thanh chằng

1 Đường kính yêu cầu của thanh chằng được tính theo công thức sau:

$$d = C\sqrt{PA} + 3$$

Trong đó:

d: Đường kính yêu cầu của thanh chằng (mm);

A: Diện tích thực được đỡ bởi một thanh chằng (mm²);

C = 0,13

2 Khi áp dụng công thức trong -1 cho thanh chằng chéo, C trong công thức được thay bằng C₁ mà trị số được tính theo công thức sau:

$$C_1 = 0,13\sqrt{\frac{L}{H}}$$

Trong đó:

L: Chiều dài thanh chằng chéo (mm);

H: Chiều dài tương đương của thanh chằng vuông góc với mặt đỡ (mm).

9.5.13 Kích thước yêu cầu của ống chằng

Các kích thước yêu cầu của ống chằng đỡ mặt sàng được tính theo công thức sau đây.

Tuy nhiên chiều dày của ống chằng không được nhỏ hơn 6 mm cho những ống ở hàng biên của các cụm ống và 4,5 mm cho các ống khác.

$$a = \frac{PA}{51,7}$$

Trong đó:

a: Diện tích mặt cắt thực bé nhất của một ống chằng (mm²);

A: Diện tích thực được đỡ bởi một ống chằng (mm²).

9.5.14 Chiều dày yêu cầu của các xà đỡ tám đỉnh của buồng đốt và khoảng cách của chúng với các tám cạnh

1 Chiều dày của xà thép đỡ tám đỉnh của buồng đốt được tính theo công thức sau:

$$T_r = \frac{DLP(L-p)}{Cd^2S}$$

Trong đó:

T: Chiều dày yêu cầu của xà hoặc là tổng chiều dày các tám khi xà có kết cấu tám kép (mm);

d: Chiều cao của các xà ở trung tâm (mm);

L: Chiều rộng của buồng đốt được đo dọc bên trong phần trên (mm);

p: Bước của các thanh chằng đỡ các xà (mm);

- D: Khoảng cách của các xà (mm);
- S: Giới hạn bền kéo danh nghĩa của vật liệu làm xà (N/mm²);
- C: Hằng số cho trong Bảng 3/9.6.

2 Khi bán kính ngoài của mỗi nối tấm đỉnh với tấm bên của buồng đốt của nồi hơi nhỏ hơn 1/2 bước D của dầm đỡ tính được từ công thức ở -1, nhờ thay độ dày thực của xà nồi hơi vào công thức, khoảng cách giữa mặt trong của tấm cạnh và tâm dầm đỡ gần nhất không được lớn hơn bước D. Khi bán kính ngoài của mỗi nối lớn hơn D/2 thì chiều rộng của bề mặt phẳng tính từ tâm dầm đỡ tới điểm bắt đầu của mỗi nối không được lớn hơn D/2.

Bảng 3/9.6 Trị số C

Khi số thanh chằng (n) của mỗi xà là lẻ	$\frac{0,253n}{n+1}$
Khi số thanh chằng (n) của mỗi xà là chẵn	$\frac{0,253(n+1)}{n+2}$

9.5.15 Chiều dày yêu cầu của bầu góp hình trụ

Chiều dày yêu cầu của bầu góp hình trụ phải được tính theo công thức 9.5.2. Tuy vậy, khi chiều dày của bầu góp vượt quá 1/2 bán kính trong của nó và nhiệt độ vật liệu nhỏ hơn hoặc bằng 375 °C thì chiều dày được tính theo công thức sau:

$$T_r = R \left(\sqrt{\frac{fJ+P}{fJ-P}} - 1 \right) + 1$$

9.5.16 Chiều dày yêu cầu của bầu góp hình vuông

1 Chiều dày của bầu góp hình vuông được làm từ thép rèn hoặc thép tấm hàn phải được tính theo công thức sau:

(1) Khi các lỗ không được bố trí nối tiếp:

$$T_r = \frac{Pl_2}{4f} \left(1 + \sqrt{1 + 4f \frac{l_1^2}{Pl_2^2}} \right) + 1,5$$

(2) Khi các lỗ được bố trí nối tiếp:

$$T_r = \frac{Pl_2}{4f} \left(1 + \sqrt{1 + \frac{8fl_1^2}{(1+J)Pl_2^2}} \right) + 1,5$$

Trong đó:

- l₁: Chiều rộng bên trong được đo giữa các điểm đỡ của mặt phẳng để tính độ bền (mm);
- l₂: Chiều rộng bên trong của cạnh khác kề với l₁ (mm).

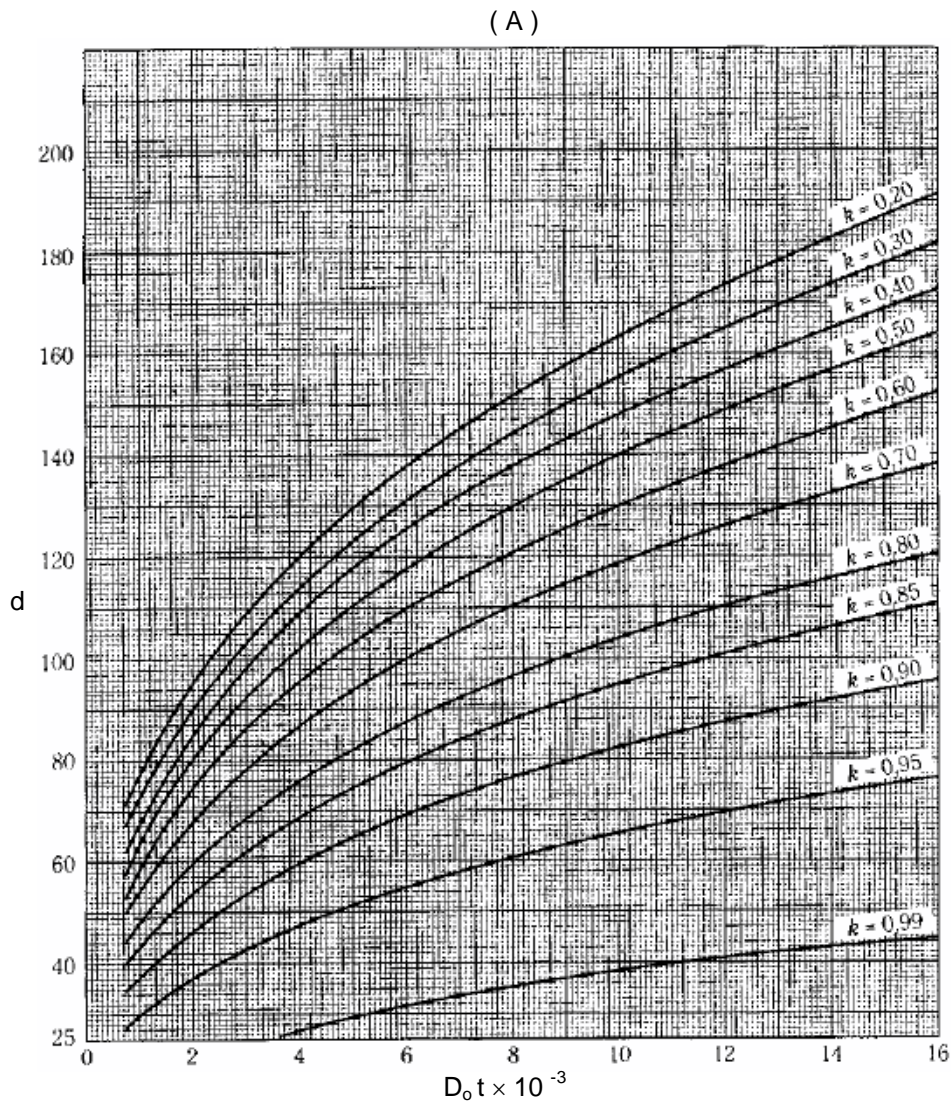
9.6 Cửa quan sát, các lỗ khoét khác v.v... và sự gia cường chúng

9.6.1 Cửa chui, cửa làm vệ sinh và cửa kiểm tra

1 Nồi hơi phải có các cửa để chui vào hoặc cửa để làm vệ sinh với kích thước đủ tại vị trí

thích hợp sao cho dễ đến gần để kiểm tra và bảo dưỡng. Tuy nhiên do kết cấu hoặc do kích thước, yêu cầu làm cửa chui hoặc cửa làm vệ sinh là không thực tế thì việc bố trí hai cửa kiểm tra hoặc nhiều hơn ở các vị trí thích hợp để kiểm tra bên trong sẽ được coi là đủ.

- 2 Kết cấu của cửa chui hay cửa làm vệ sinh phải tuân theo những yêu cầu từ (1) đến (3) sau đây:
- (1) Trục ngấn của cửa chui hình ôvan đặt trên tấm vỏ phải song song với phương dọc của trống (nồi hơi);
 - (2) Nắp cửa chui kiểu trong phải có vành gờ có khe hở không quá 1,5 mm trên toàn bộ chu vi lỗ cửa;
 - (3) Nắp cửa phải đủ bền và được kết cấu sao cho việc đóng mở lặp đi lặp lại không được gây tác hại cho sự an toàn. Trong trường hợp nắp được bắt bu lông thì nắp phải có kết cấu sao cho sự hư hỏng của bu lông không gây ra nguy hiểm.
- 3 Cửa để kiểm tra bầu góp phải được hoàn tất bằng máy sao cho nắp lỗ kiểm tra có thể lắp được một cách hữu hiệu.



Chú thích:

d: Đường kính lớn nhất của lỗ khoét (mm) không yêu cầu phải gia cường, khi đó đường kính lớn của lỗ khoét hình ôvan là trị trung bình của trục dài và trục ngắn;

D_0 : Đường kính ngoài của vỏ (mm);

t: Độ dày thực của tấm vỏ (mm);

$$k = \frac{PD_0}{1,82ft}$$

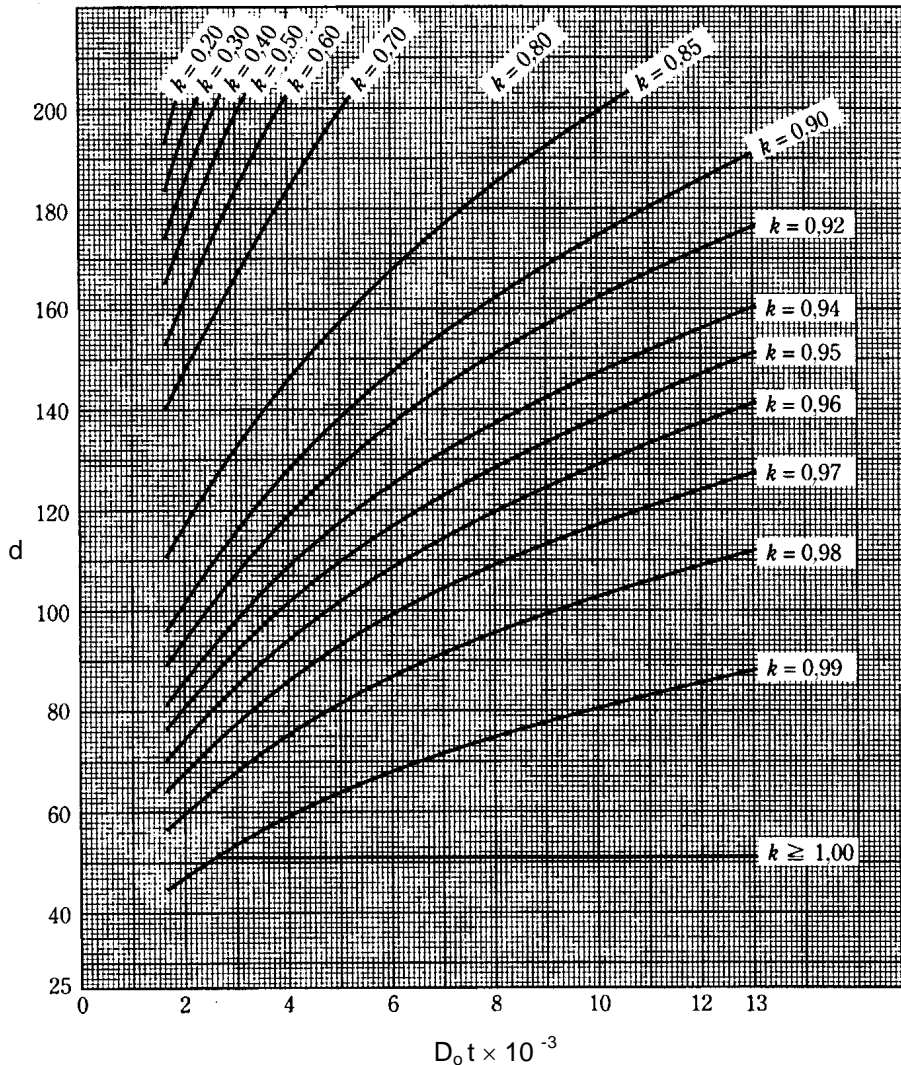
Hình 3/9.7(a) Đường kính lớn nhất của lỗ khoét trên vỏ được phép không phải gia cường (còn tiếp)

9.6.2 Gia cường các lỗ khoét

1 Khi trên vỏ có các cửa chui, các lỗ khoét cho các vòi phun v.v... thì các lỗ khoét này phải được gia cường. Tuy nhiên, có thể không cần gia cường khi chỉ có một lỗ khoét như các trường hợp sau:

- (1) Đường kính lớn nhất của lỗ khoét (ở lỗ khoét có ren là đường kính chân ren) không quá 60 mm và cũng không lớn hơn 1/4 đường kính trong của vỏ;
- (2) Những lỗ khoét trên tấm vỏ có đường kính lớn nhất không quá trị số cho trong Hình 3/9.7. Khi đó đường kính lỗ khoét không được gia cường không được vượt quá 200 mm;
- (3) Những lỗ khoét trên tấm đáy phù hợp với yêu cầu trong 9.5.3-2(3) khi không có yêu cầu gia cường do việc tăng chiều dày của các tấm đáy;
- (4) Những lỗ khoét trên tấm đáy hoặc tấm nắp khi chiều dày của tấm đáy hoặc tấm nắp đã được tăng lên phù hợp với yêu cầu trong 9.6.3-3(2).

(B)



Chú thích:

d: Đường kính lớn nhất của lỗ khoét (mm) không yêu cầu phải gia cường, khi đó đường kính lớn của lỗ khoét hình ôvan là trị số trung bình của trục dài và trục ngắn;

D_o: Đường kính ngoài của vỏ (mm);

t: Độ dày thực của tấm vỏ (mm).

$$k = \frac{PD_o}{1,82ft}$$

Hình 3/9.7(b) Đường kính lớn nhất của lỗ khoét trên vỏ được phép không phải gia cường (kết thúc)

9.6.3 Phương pháp gia cường lỗ khoét

1 Ý nghĩa của các ký hiệu được dùng trong 9.6.3 như sau:

a: Diện tích vỏ hoặc tấm đáy có thể gia cường (mm²);

A_o: Diện tích yêu cầu của tiết diện ngang của phần gia cường (mm²);

- d_1 : Đường kính lỗ khoét trên tiết diện ngang nơi dự định gia cường (mm);
- d_0 : Đường kính lớn nhất của lỗ khoét được gia công trên mặt cắt dọc của tấm vỏ hoặc mặt cắt ngang của tấm đáy (mm);
- h : Độ dày của gờ được đo dọc theo trục lớn của lỗ khoét tính từ mặt ngoài của tấm đáy (mm);
- t_n : Chiều dày thực của họng (mm);
- T_{nr} : Chiều dày yêu cầu của họng (mm);
- T : Chiều thực của tấm vỏ hoặc tấm đáy (mm);
- T_0 : Chiều dày yêu cầu của tấm vỏ hoặc của tấm đáy trống (mm) được tính theo giả định hệ số độ bền mối nối bằng 1, trừ trường hợp khi các lỗ khoét và gia cường của nó hoàn toàn ở trong phần hình cầu của tấm đáy hình lòng đĩa, thì T_0 là chiều dày yêu cầu cho tấm đáy hình bán cầu có cùng bán kính với phần hình cầu của tấm đáy, hoặc khi lỗ khoét cùng với phần gia cường ở trong tấm đáy dạng nửa elip và toàn bộ nằm trong hình tròn trên tấm đáy với đường kính của đường tròn bằng 80% đường kính trong của vỏ thì T_0 là chiều dày yêu cầu của tấm đáy mặt bán cầu có bán kính đến 90% đường kính trong của vỏ.

- 2** Đối với lỗ khoét trên tấm vỏ và trên tấm đáy được tạo hình, phần gia cường phải sao cho diện tích mặt cắt ngang đi qua tâm lỗ khoét và trục giao với mặt lỗ khoét không nhỏ hơn trị số được tính theo công thức:

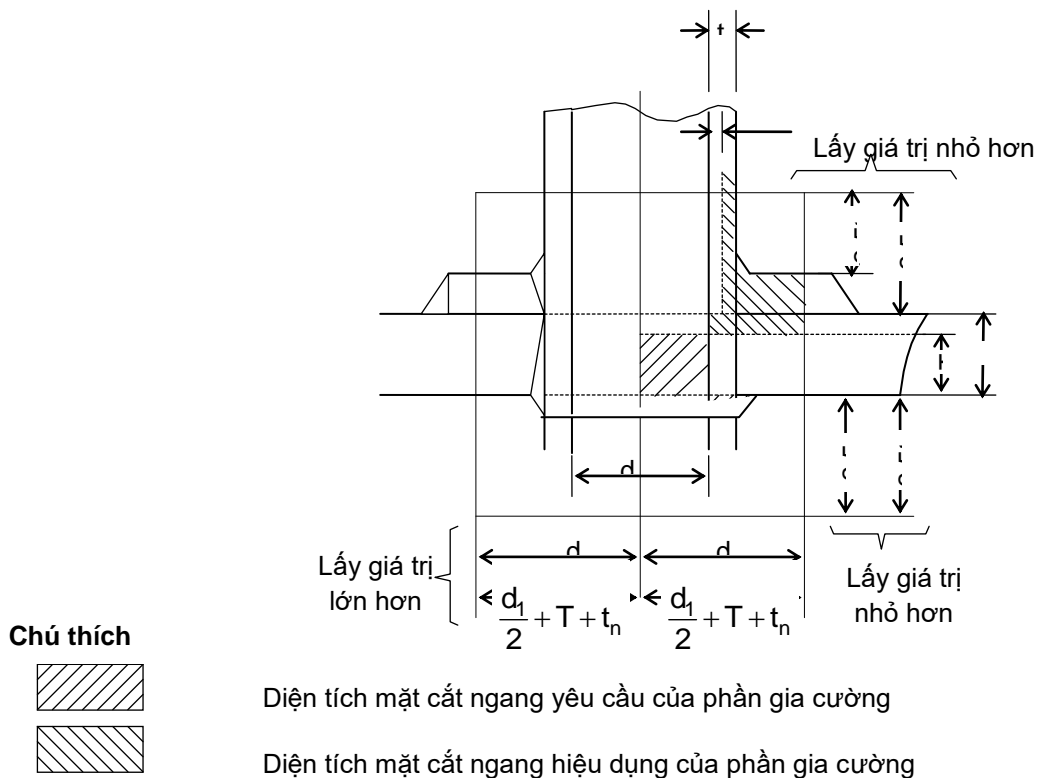
$$A_0 = d_0 T_0$$

- 3** Khi tấm đáy phẳng hoặc tấm nắp được quy định ở 9.5.5 có lỗ khoét thì chúng phải phù hợp với yêu cầu sau:

- (1) Khi tấm đáy phẳng hoặc tấm nắp có lỗ khoét với đường kính không quá 0,5 lần đường kính đối với tấm tròn hoặc chiều dài nhỏ nhất (d được cho trong Hình 3/9.9 và 3/9.10) đối với tấm không tròn thì tấm đáy hoặc tấm nắp phải có tổng diện tích mặt cắt ngang của phần gia cường không nhỏ hơn trị số được tính theo công thức sau:

$$A_0 = 0,5d_0 T_0$$

- (2) Khi tấm đáy phẳng hoặc tấm nắp có lỗ khoét với đường kính quá 0,5 đường kính đối với tấm tròn hoặc chiều dài nhỏ nhất (d được chỉ ra trong Hình 3/9.9 và 3/9.10) đối với tấm không tròn thì chiều dày của tấm đáy hoặc tấm nắp phải bằng 1,5 lần chiều dày yêu cầu được chỉ ra trong điều 9.5.5 không kể đến lượng dư ăn mòn.



Hình 3/9.8 Phạm vi có hiệu quả của phần gia cường

- 4 Việc gia cường phải được thực hiện trong phạm vi có hiệu quả. Phạm vi hiệu quả của việc gia cường được giới hạn bởi hai đường dọc theo thành và hai đường song song với trục của lỗ khoét trên mặt thẳng đứng tới thành chứa tâm lỗ khoét. Chiều dài của bốn đường như sau (xem Hình 3/9.8):
- (1) Chiều dài của những đường dọc theo thành phải là khoảng cách tính từ tâm lỗ khoét về mỗi phía và bằng giá trị lớn nhất trong các giá trị sau:
 - (a) Đường kính của lỗ khoét được gia công trên mặt cắt ngang (mm);
 - (b) Bán kính của lỗ khoét được gia công trên mặt cắt ngang cộng với chiều dày của thành và chiều dày thành của hống (mm).
 - (2) Chiều dài của các đường song song với trục của lỗ khoét tính từ mặt của thành phải bằng trị số nhỏ hơn trong các giá trị sau (mm):
 - (a) 2,5 lần chiều dày của thành (mm);
 - (b) 2,5 lần chiều dày thành của hống cộng với chiều dày của bất kỳ chi tiết gia cường nào trừ phần kim loại hàn.
- 5 Bất kỳ phần nào dày hơn chiều dày yêu cầu của vỏ, tấm đáy hoặc hống nối được tính theo yêu cầu trong 9.5.2 và kim loại hàn đắp có thể được coi là phần gia cường, với điều kiện là nó nằm trong phạm vi hiệu quả của phần gia cường. Khi đó diện tích của vỏ hoặc tấm đáy có thể gia cường phải là trị số lớn nhất trong các diện tích được tính theo các công thức sau:

$$a = d_1(T - T_0)$$

$$a = 2(T - T_0)(T + t_n)$$

- 6 Khi ứng suất cho phép của vật liệu gia cường khác với ứng suất của vật liệu dùng làm vỏ, phải tiến hành hiệu chỉnh theo công thức sau:

$$K_R = \frac{f_R}{f_s}$$

Trong đó:

K_R : Hệ số được nhân với diện tích gia cường và hệ số này không được vượt quá 1;

f_s : Ứng suất cho phép của vật liệu được sử dụng làm vỏ (N/mm^2);

f_R : Ứng suất cho phép của vật liệu phần gia cường (N/mm^2).

- 7 Lỗ khoét ở tấm đáy có thể được gia cường bằng gờ. Trong trường hợp này chiều cao của gờ không nhỏ hơn trị số tính được từ công thức sau:

- (1) Khi chiều dày của tấm không lớn hơn 38 mm

$$h = 3T_0$$

- (2) Khi chiều dày của tấm lớn hơn 38 mm

$$h = T_0 + 76$$

9.7 Ống

9.7.1 Lắp ống

- Ống phải được lắp vào mặt sàng nhờ nong rộng hoặc phương pháp thích hợp khác và ống phải được đặt nhô ra không ít hơn 6 mm qua một cổ hay đai của mặt tựa song song, trừ trường hợp lắp ống bằng hàn. Khi đầu ống được cố định bằng hàn phải xem xét để tránh biến dạng của ống do chênh lệch về giãn nở nhiệt của ống đối với ống.
- Khi các ống nước được liên kết với mặt sàng bằng cách làm loe miệng ống thì góc trong của miệng loe phải không nhỏ hơn 30° .
- Lỗ ống phải được gia công sao cho ống được đặt khít trong đó. Khi ống hầu như trực giao với mặt sàng thì mặt tựa song song của các lỗ phải dày không dưới 10 mm. Khi các đầu ống không trực giao với mặt sàng ống thì chiều dày của lỗ ống vuông góc với mặt sàng không được nhỏ hơn 10 mm đối với ống có đường kính ngoài không quá 60 mm và không được nhỏ hơn 13 mm đối với ống có đường kính ngoài lớn hơn 60 mm.
- Ở nồi hơi đứng có các ống khói nằm ngang thì mỗi ống khói xen kẽ ở các hàng ống ngoài thẳng đứng phải là ống chằng.

9.7.2 Chiều dày tối thiểu của ống

Chiều dày của ống được dùng cho nồi hơi phải không được nhỏ hơn 2 mm đối với ống có đường kính ngoài nhỏ hơn 30 mm và không được nhỏ hơn 2,5 mm đối với ống có đường kính ngoài từ 30 mm trở lên.

9.7.3 Chiều dày của ống khói

Chiều dày của ống khói được tính theo công thức sau:

$$T_r = (Pd/70) + 2$$

Trong đó:

d: Đường kính ngoài của ống khói (mm).

9.7.4 Chiều dày của ống chịu áp suất bên trong

Chiều dày của ống (ống bay hơi, ống nước vách, ống tuần hoàn, ống của thiết bị quá nhiệt, ống của bình hâm tiết kiệm, ống bình hâm tiết kiệm khí thải...) chịu áp suất bên trong phải được tính theo công thức:

$$T_r = \frac{Pd}{2f + P} + 1,5$$

Trong đó:

d: Đường kính ngoài của ống (mm).

9.8 Nối ghép các bộ phận

9.8.1 Nối bằng hàn

- 1 Kích thước và hình dạng của mép hàn được chuẩn bị phải sao cho mối hàn ngẫu, không có khuyết tật. Mỗi mối hàn phải được thiết kế sao cho không phải chịu ứng suất uốn lớn quá. Khi kết cấu có ứng suất uốn tập trung ở chân mối hàn do biến dạng gây ra bởi uốn phải tránh hàn nối góc hoặc mối hàn giáp mép đơn.
- 2 Khi các tấm có chiều dày khác nhau được nối bằng mối hàn giáp mép thì tấm dày hơn phải được vát mép để giảm dần chiều dày trong khoảng không nhỏ hơn bốn lần khoảng chênh lệch chiều dày giữa hai tấm sao cho 2 tấm có chiều dày bằng nhau ở chỗ được hàn. Trong trường hợp này, việc vát mép có thể được thực hiện ở một phía chỉ đối với những mối nối theo chu vi của vỏ còn đối với những mối nối dọc việc vát mép phải được thực hiện ở cả hai phía sao cho đường tâm của cả hai tấm có thể trùng khớp. Trong trường hợp việc giảm chiều dày được thực hiện ở một phía của mối nối dọc, khoảng cách giữa đường tâm của mối hàn và điểm xuất phát của đường vát không được nhỏ hơn chiều dày của tấm mỏng hơn.
- 3 Mối nối theo chu vi hoặc dọc tấm vỏ phải là mối hàn hai phía hoặc mối hàn một phía được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

9.8.2 Hình dạng mối nối và ghép

Các mẫu mối nối hàn và ghép phải như được quy định ở Hình 3/9.9 hoặc tương đương được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

9.8.3 Kết cấu các tấm nắp bắt bu lông

Kết cấu những tấm nắp phẳng không có giá đỡ được bắt bu lông vào vỏ được chỉ ra trong Hình 3/9.10 hoặc tương tự được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

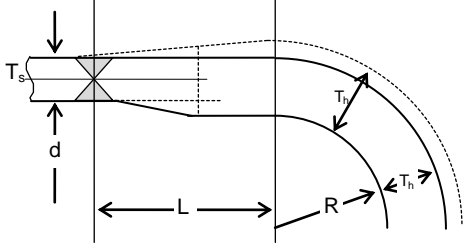
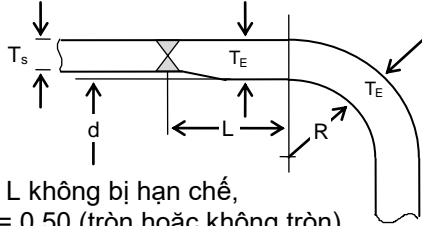
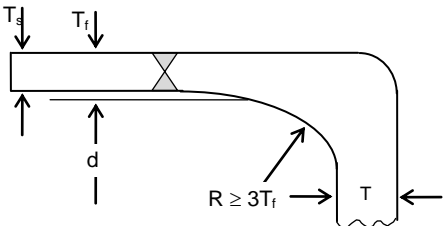
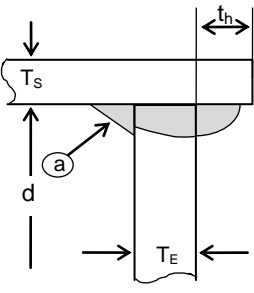
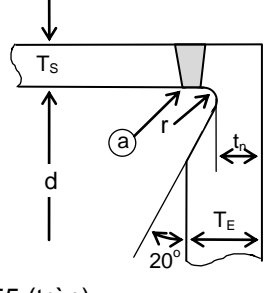
9.9 Phụ tùng

9.9.1 Vật liệu phụ tùng

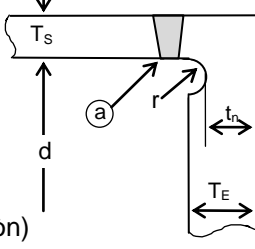
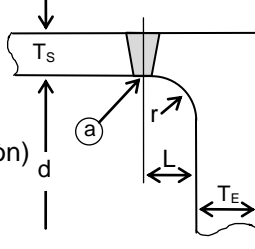
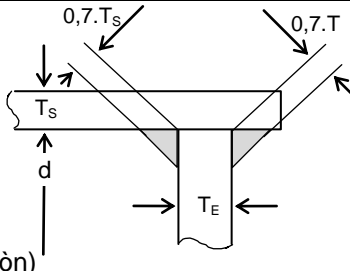
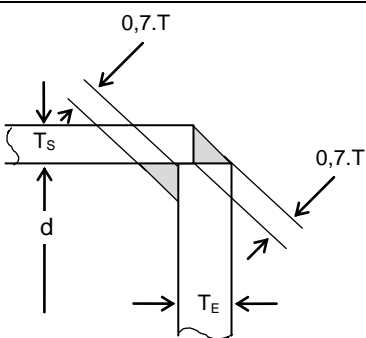
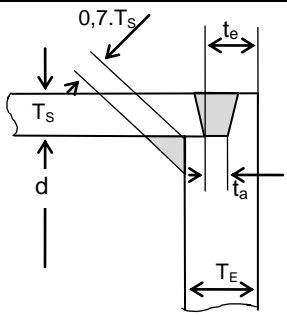
- 1 Vật liệu của các miệng ống, gờ hay thanh chằng được gắn trực tiếp vào trống nồi hơi (kể cả các bầu góp) phải là thép thích hợp với nhiệt độ làm việc.
- 2 Trừ những điều đã được chỉ rõ trong -1 vật liệu làm hộp van hay các phụ tùng được lắp trên nồi hơi và chịu áp suất phải thích hợp với nhiệt độ làm việc và phải là thép, trừ những trường hợp sau:
 - (1) Vật đúc bằng hợp kim đồng có thể được sử dụng khi nhiệt độ làm việc tối đa không quá 210 °C;
 - (2) Vật đúc bằng gang xám có thể được sử dụng khi nhiệt độ làm việc tối đa không quá 220 °C và áp suất thiết kế quy định không quá 1 MPa, trừ các van xả;
 - (3) Gang đúc đặc biệt được chế tạo bởi cơ sở chế tạo được chấp nhận có thể được sử dụng khi nhiệt độ làm việc tối đa không quá 350 °C và áp suất thiết kế quy định không quá 2,5 MPa.

9.9.2 Kết cấu phụ tùng

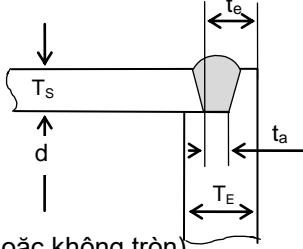
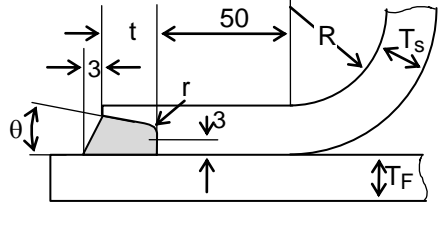
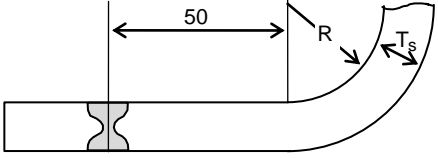
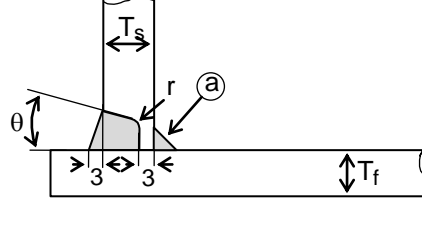
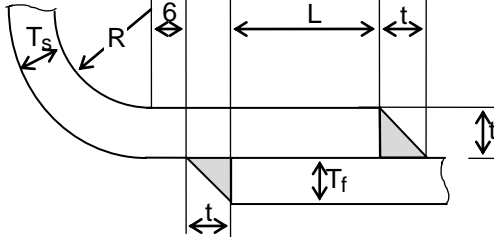
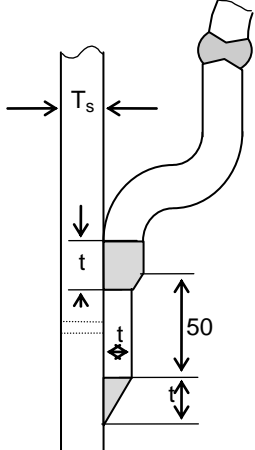
- 1 Các phụ tùng như van, các bích nối, bulông, đai ốc, đệm... phải có kết cấu và kích thước phù hợp với các tiêu chuẩn được thừa nhận và chúng cũng phải phù hợp với những điều kiện phục vụ được ghi trong các tiêu chuẩn ấy.
- 2 Phải trang bị van đóng bằng tay cùng với thiết bị chỉ thị cho biết van đang đóng hay mở trừ van kiểu cần nhô dài.
- 3 Các phụ tùng phải được lắp vào trống nồi hơi bằng mặt bích hoặc hàn. Tuy nhiên, khi chiều dày của tang lớn hơn 12 mm hoặc để có ren được cố định trên tang, thì các phụ tùng có đường kính danh nghĩa từ 32 mm trở xuống có thể được lắp thẳng vào nồi hơi bằng ren.
- 4 Khi các phụ tùng của nồi hơi được bắt chặt bằng các vít cấy, thì lỗ của vít cấy không được xuyên hết chiều dày của vỏ và chiều sâu của ren không nhỏ hơn đường kính của vít cấy.

Phân hàn	Ký hiệu	Kiểu hàn và giá trị hằng số C_1	Ghi chú
(1) Mỗi hàn giữa tấm đáy được tạo hình và vỏ	A		$L \leq 3T_h$, nhưng không cần lớn hơn 38 mm. Khi $T_h = 1,25T_s$, giá trị được đề cập ở trên có thể giảm.
(2) Mỗi hàn giữa tấm đáy phẳng hoặc tấm nắp và vỏ	A	 <p>Khi L không bị hạn chế, $C_1 = 0,50$ (tròn hoặc không tròn) $R \geq 3T_E$</p> <p>Khi $L \geq \left(1,1 - 0,8 \times \frac{T_s^2}{T_E^2}\right) \sqrt{dT_E}$ $C_1 = 0,39$ (chỉ đối với tròn)</p>	
	B	 <p>$C_1 = 0,50$ (tròn hoặc không tròn)</p>	$T_f \geq 2T_s$
	C	 <p>$C_1 = 0,70$ (tròn hoặc không tròn)</p>	(1) $T_s \geq 1,25T_{r0}$ (2) $t_h \geq T_s$ (3) Khi hàn phần (a) được coi là khó khăn thì phải dùng tấm đỡ hoặc phương pháp hàn đảm bảo ngấu đến chân.
	D	 <p>$C_1 = 0,55$ (tròn) $C_1 = 0,70$ (không tròn)</p>	(1) $r \geq 0,2T_E$, nhưng không nhỏ hơn 5 mm (2) Khi hàn phần (a) phải dùng phương pháp hàn sao cho ngấu đến chân (3) Các tấm đáy hoặc nắp phải được làm bằng thép rèn (4) Các tấm đáy hoặc nắp phải được làm bằng thép rèn


Hình 3/9.9 Các ví dụ về mối hàn được chấp nhận cho từng trường hợp

Phần hàn	Ký hiệu	Kiểu hàn và giá trị hằng số C_1	Ghi chú
(2) Mối hàn giữa tấm đáy phẳng hoặc tấm nắp và vỏ	E	 <p>$C_1 = 0,55$ (tròn) $C_1 = 0,70$ (không tròn)</p>	<p>(1) $r \geq 0,2T_E$, nhưng không nhỏ hơn 5 mm</p> <p>(2) $t_n \geq 1,25T_{r0}$</p> <p>(3) Khi hàn phần (a) phải dùng phương pháp hàn sao cho ngấu đến chân</p> <p>(4) Các tấm đáy hoặc nắp phải được làm bằng thép rèn</p>
	F	 <p>$C_1 = 0,55$ (tròn) $C_1 = 0,70$ (không tròn)</p>	<p>(1) $r \geq 0,3T_E$</p> <p>(2) $L \geq T_E$</p> <p>(3) Đối với phần (a), yêu cầu tương tự như nêu ở trên</p> <p>(4) Các tấm đáy hoặc tấm nắp phải được làm bằng thép rèn</p>
	G	 <p>$C_1 = 0,55$ (tròn) $C_1 = 0,70$ (không tròn)</p>	$T \geq 1,25T_{r0}$
	H	 <p>$C_1 = 0,55$ (tròn) $C_1 = 0,70$ (không tròn)</p>	$T \geq 1,25T_{r0}$
	I	 <p>$C_1 = 0,55$ (chỉ đối với tròn)</p>	<p>(1) $T_s \geq 1,25T_{r0}$</p> <p>(2) $t_a \leq T_s$, nhưng không cần quá 6,5 mm</p> <p>(3) t_e không được nhỏ hơn $2T_{r0}$ hoặc $1,25T_s$, lấy giá trị nào lớn hơn</p>

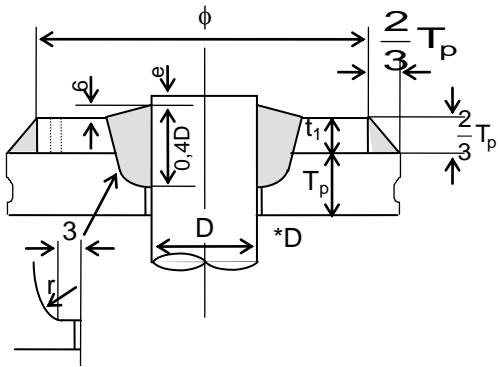
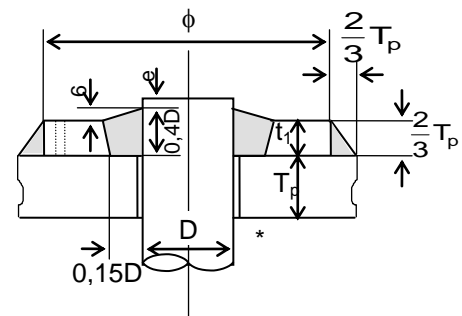
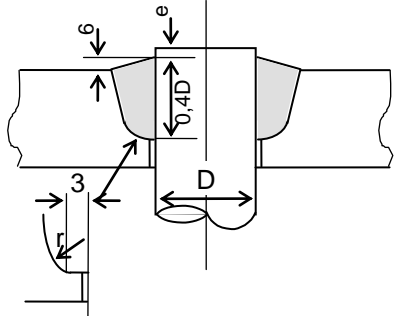
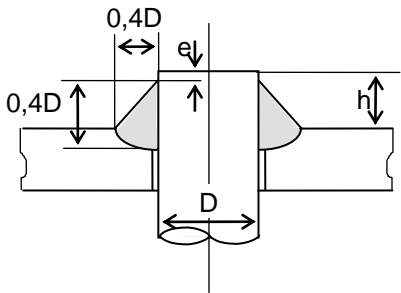
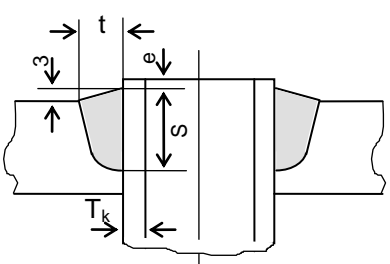
Hình 3/9.9 Các ví dụ về mối hàn được chấp nhận cho từng trường hợp (tiếp theo)

Phần hàn	Ký hiệu	Kiểu hàn và giá trị hằng số C_1	Ghi chú
(2) Mối hàn giữa tấm đáy phẳng hoặc tấm nắp và vỏ	J	 <p>$C_1 = 0,70$ (tròn hoặc không tròn)</p>	<ul style="list-style-type: none"> (1) Chỉ đối với các bầu góp kiểu ống (2) $T_s \geq 1,25T_{r0}$ (chỉ đối với hình tròn) (3) $T_a \geq T_s$ nhưng không cần quá 6,5 mm (4) t_e không được nhỏ hơn $2T_{r0}$ hoặc $1,25T_s$ lấy giá trị nào lớn hơn
(3) Mối hàn giữa lò và tấm vỏ hoặc tấm đáy	A		<ul style="list-style-type: none"> (1) Áp dụng cho mối hàn ở mặt trước nồi hơi (2) $t \geq T_s - 3$ (3) θ nằm trong khoảng giữa từ 10° đến 20° (4) $10 \geq r \geq 5$
	B		
	C		<ul style="list-style-type: none"> (1) Áp dụng cho mối hàn ở mặt trước nồi hơi (2) Phần (a) phải là mối hàn hơi lõm góc (chiều dày chỗ lõm từ 4 đến 6 mm) (3) θ nằm trong khoảng giữa từ 10° đến 20° (4) $10 \geq r \geq 5$
	D		<ul style="list-style-type: none"> (1) Áp dụng cho mối hàn ở mặt trước nồi hơi (2) $t \geq T_f$ (3) $L \geq 2T_s$
(4) Mối hàn giữa vòng gờ hình chữ S và tấm vỏ	A		$t \geq T_s$

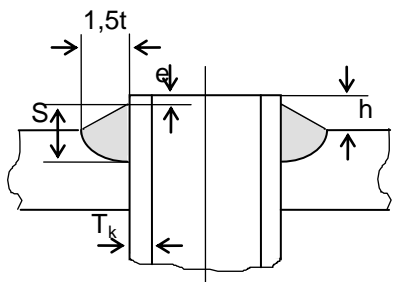
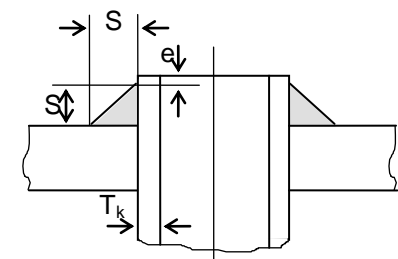
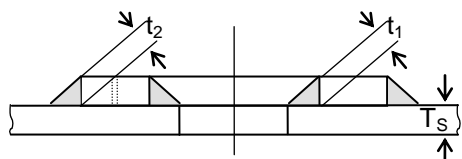
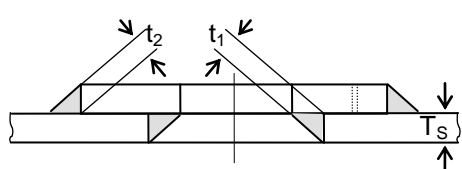
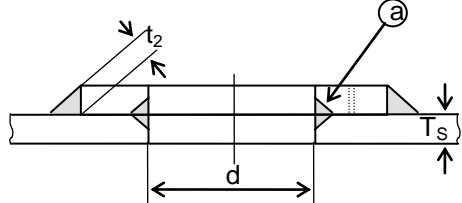
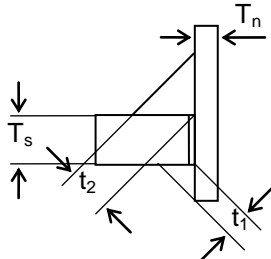
Hình 3/9.9 Các ví dụ về mối hàn được chấp nhận cho từng trường hợp (tiếp theo)

Phần hàn	Ký hiệu	Cách thức hàn	Ghi chú
(4) Mối hàn giữa vòng gờ hình chữ S và tấm vỏ	B		$t \geq T_s$
	C		$t \geq T_s$
	D		$t \geq T_s$
	E		(1) Nếu $D \leq 750$, $l \geq 50$ Nếu $D > 750$, $l \geq 60$ (2) Khi hàn phần  , phương pháp hàn phải sao cho ngấu đến chân

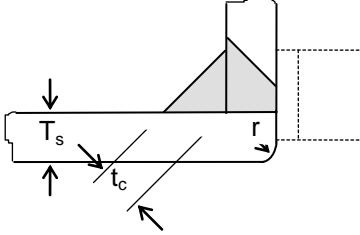
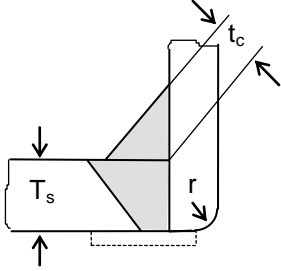
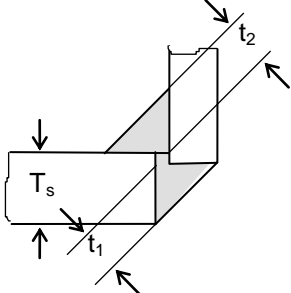
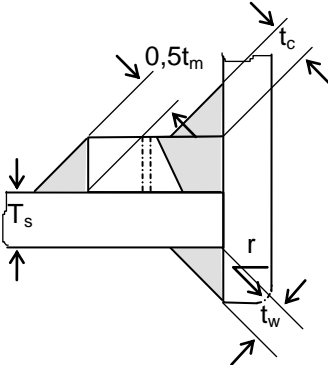
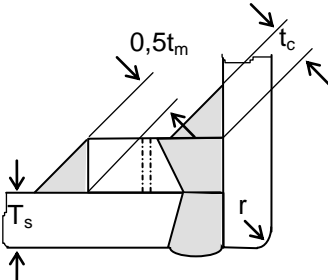
Hình 3/9.9 Các ví dụ về mối hàn được chấp nhận cho từng trường hợp (tiếp theo)

Phần hàn	Ký hiệu	Cách thức hàn	Ghi chú
(5) Mỗi hàn giữa thanh chằng và mặt sàng hoặc tấm đáy	A		<ol style="list-style-type: none"> (1) $\phi \geq \frac{2}{3}p$ (p là bước của các thanh chằng, dưới đây cũng quy định như thế) (2) $t_1 \geq \frac{2}{3}T_p$ (3) Phần được đánh dấu * phải áp dụng hàn hơi lõm góc (chiều dày chân từ 4 đến 6 mm) hoặc hàn bít từ cạnh tấm cho đầy khe (4) Trên phía lửa: $e \leq 1,5$
	B		<ol style="list-style-type: none"> (1) $\frac{2}{3}p > \phi \geq 0,5D$ (2) $t_1 \geq \frac{2}{3}T_p$ (3) Phần được đánh dấu * cũng phải như được nói ở trên (4) Trên phía lửa: $e \leq 1,5$
	C		Ở phía tiếp xúc với lửa $e \leq 1,5$
	D		Ở phía tiếp xúc với lửa $h \leq 10$ và $e \leq 1,5$
(6) Mỗi hàn giữa ống chằng hoặc ống và mặt sàng hoặc tấm đáy	A		<ol style="list-style-type: none"> (1) $t \geq T_k$ (2) $S \geq 2t$ (3) Ở phía tiếp xúc với lửa $e \leq 1,5$

Hình 3/9.9 Các ví dụ về mối hàn được chấp nhận cho từng trường hợp (tiếp theo)

Phân hàn	Ký hiệu	Cách thức hàn	Ghi chú
(6) Mối hàn giữa ống chằng hoặc ống và mặt sàng hoặc tấm đáy	B		(1) $t \geq T_k$ (2) $S \geq 1,5t$ hoặc $t+3$ (3) Ở phía tiếp xúc với lửa $h \leq 10$ và $e \leq 1,5$
	C		(1) $S \geq T_k+3$ (2) Phải hàn sau (3) Có giãn ống (4) Ở phía tiếp xúc với lửa, $e \leq 1,5$
(7) Mối hàn giữa đế hoặc vòng gia cường và tấm vỏ hoặc tấm đáy	A		(1) $t_1+t_2 \geq 1,25t_m$ (2) $t_1, t_2 \geq t_m/3$, nhưng tối thiểu là 6,5 mm
	B		
	C		(1) Có thể áp dụng chỉ khi $d < 60$ (2) $t_2 \geq 0,7t_m$ (3) Phần (a) phải được hàn để ngăn rò rỉ
(8) Mối hàn giữa hống lắp phụ tùng với tấm vỏ hoặc tấm đáy	A		(1) $t_c \geq 6,5$ hoặc $0,7t_m$, lấy trị số nào nhỏ hơn (2) $t_1 + t_2 \geq 1,25t_m$ (3) $t_1, t_2 \geq t_m/3$, nhưng tối thiểu là 6,5 mm

Hình 3/9.9 Các ví dụ về mối hàn được chấp nhận cho từng trường hợp (tiếp theo)

Phần hàn	Ký hiệu	Cách thức hàn	Ghi chú
(8) Mỗi hàn giữa hống lắp phụ tùng và tấm vỏ hoặc tấm đáy	B		<p>(1) $t_c \geq 6,5$ hoặc $0,7t_m$, lấy trị số nào nhỏ hơn (2) $t_1+t_2 \geq 1,25t_m$ (3) $t_1, t_2 \geq t_m/3$, nhưng tối thiểu là 6,5 mm</p>
	C		
	D		
	E		<p>(1) $t_c \geq 6,5$ hoặc $0,7t_m$, lấy trị số nào nhỏ hơn (2) $t_1+t_2 \geq 1,25t_m$ (3) $t_1, t_2 \geq t_m/3$, nhưng tối thiểu là 6,5 mm (4) $t_w \geq 0,7t_m$</p>
	F		

Hình 3/9.9 Các ví dụ về mối hàn được chấp nhận cho từng trường hợp

Chú thích:

1. Hằng số C_1 là trị số dùng cho công thức ở 9.5.5
2. Kích thước các phần hàn là trị số nhỏ nhất
3. Đơn vị của các trị số ở các hình đều là mm
4. Kích thước của các ký hiệu đặc trưng ở các hình như sau (đơn vị: mm)

T_s : Chiều dày thực của tấm vỏ;

T_h : Chiều dày thực của tấm đáy được tạo hình;

T_E : Chiều dày thực của tấm đáy phẳng hoặc tấm nắp;

T_{r0} : Chiều dày yêu cầu của vỏ không ghép nối;

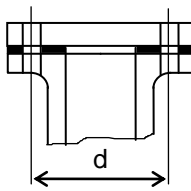
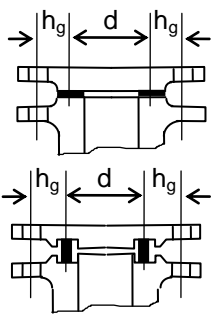
T_p : Chiều dày thực của mặt sàng hoặc tấm đáy phẳng (tấm đáy được tạo hình);

T_{rf} : Chiều dày yêu cầu của tấm vòng bệ lò;

T_k : Chiều dày thực của ống hay ống chằng;

T_n : Chiều dày thực của hống lắp phụ tùng;

t_m : Giá trị nhỏ của tấm được hàn nhưng lớn nhất là 20 mm.

Phương pháp nối	Kích thước và hình dạng	C_3
Bu lông có đệm kín phủ toàn bộ bề mặt		0,25
Bu lông		0,3

Hình 3/9.10 Các ví dụ về kiểu nối bu lông các nắp đáy và mặt sàng

9.9.3 Van an toàn và van xả áp

1 Mỗi nồi hơi phải có ít nhất hai van an toàn kiểu lò xo. Tuy nhiên, chỉ một van an toàn cũng được chấp nhận cho các trường hợp sau:

- (1) Nồi hơi có diện tích hấp nhiệt nhỏ hơn 10 m²;
- (2) Nồi hơi có áp suất thiết kế được duyệt không quá 1 MPa, với điều kiện được trang bị thiết bị kiểm tra áp suất và thiết bị tự động cắt nhiên liệu khi áp suất vượt quá áp suất

thiết kế được duyệt;

(3) Nồi hơi khí thải được lắp van xả áp được chỉ rõ trong -11.

- 2 Van an toàn có van dẫn hướng kiểu lò xo có thể được sử dụng thay cho van an toàn kiểu lò xo.
- 3 Đường kính đế van an toàn không được nhỏ hơn 25 mm, trừ những trường hợp được xét riêng.
- 4 Các van an toàn phải bắt đầu tự động xả hơi nước ở áp suất đã đặt theo yêu cầu trong -14 và phải có khả năng xả toàn bộ lượng hơi được sinh ra của nồi hơi trong điều kiện vận hành tối đa đã được thiết kế và áp suất nồi hơi không tăng quá từ 10% trở lên so với áp suất làm việc của nồi hơi.
- 5 Diện tích toàn bộ của các van an toàn, khi xét đến sự sinh hơi tối đa theo thiết kế của nồi hơi, không được nhỏ hơn diện tích yêu cầu được tính trong từng trạng thái hơi nước và đối với mỗi kiểu van an toàn được quy định dưới đây. Tuy nhiên, van an toàn của nồi hơi có bộ quá nhiệt hơi phải phù hợp với những yêu cầu trong -7, -8 và -9. Ngoài ra, đối với bất kỳ nồi hơi nào có bộ tiết kiệm khí thải được thiết kế để gia nhiệt thêm trong sử dụng thì diện tích yêu cầu của các van an toàn phải được tính theo sự sinh hơi tối đa của nồi hơi được cộng với sự sinh hơi của bộ tiết kiệm khí thải.

(1) Đối với hơi bão hòa:

(a) Đối với van có độ nâng thấp ($D/24 \leq L < D/15$)

$$A = \frac{W}{K_1(1,03P + 0,1)} \times 10^{-2}$$

(b) Đối với van có độ nâng lớn ($D/15 \leq L < D/7$)

$$A = \frac{W}{K_2(1,03P + 0,1)} \times 10^{-2}$$

(c) Đối với van có độ nâng mở hết ($D/7 \leq L$)

$$A = \frac{W}{K_3(1,03P + 0,1)} \times 10^{-2}$$

(d) Đối với van có đường kính cửa đế lớn hơn hoặc bằng 1,15 lần đường kính họng van:

$$A' = \frac{W}{K_4(1,03P + 0,1)} \times 10^{-2}$$

Trong đó:

D: Đường kính mặt tựa của van an toàn (mm);

L: Hành trình của van an toàn (mm);

A: Diện tích yêu cầu của đế van an toàn (mm²);

A': Diện tích họng của van an toàn (mm²);

W: Sản lượng sinh hơi thiết kế lớn nhất của nồi hơi (g/h);

P: Áp suất đặt cho van an toàn (MPa).

$K_1 = 4,8$

$K_2 = 10,0$

$K_3 = 20,0$

$K_4 = 30,0$

Tuy nhiên, nếu thử và kiểm tra do Đăng kiểm chỉ định như thử lưu lượng hơi xả và đo độ nâng của van được tiến hành cho từng mẫu đầu tiên trong điều kiện tương đương với loại thực, trong các giá trị K_2, K_3, K_4 có thể nâng tới giá trị được Đăng kiểm chấp thuận trên cơ sở các kết quả này.

(2) Đối với hơi quá nhiệt:

$$A_s = \frac{A}{\sqrt{V_H / V_s}}$$

Trong đó:

A_s : Diện tích yêu cầu của đế van an toàn (mm^2);

A : Như đã được chỉ ra trong (1);

V_H : Thể tích riêng của hơi bão hòa (mm^3/g);

V_s : Thể tích riêng của hơi quá nhiệt (mm^3/g).

6 Diện tích đường hơi của van an toàn phải bằng trị số dưới đây cho mỗi loại van an toàn.

- (1) Diện tích tối thiểu đường hơi của van an toàn có độ nâng thấp ở cửa vào hộp van không được nhỏ hơn 0,5 lần và ở cửa ra không được nhỏ hơn 1,1 lần diện tích yêu cầu của mặt tựa van;
- (2) Diện tích tối thiểu đường hơi của van an toàn có độ nâng lớn ở cửa vào hộp van không được nhỏ hơn 1,0 lần và ở cửa ra không được nhỏ hơn 2 lần diện tích yêu cầu của mặt tựa van;
- (3) Diện tích tối thiểu đường hơi của van an toàn có độ nâng mở hết tại cửa vào không được nhỏ hơn 1,1 lần và ở cửa ra không nhỏ hơn 2 lần diện tích của đường hơi khi van được nâng lên 1/7 đường kính của mặt tựa van;
- (4) Khi van mở, diện tích tối thiểu của đường hơi tại mặt tựa van không được nhỏ hơn 1,05 lần diện tích họng van. Ngoài ra, diện tích tối thiểu của các đường hơi ở cửa vào van và họng không được nhỏ hơn 1,7 lần diện tích họng van và diện tích đường hơi tối thiểu ở cửa ra không được nhỏ hơn 2 lần diện tích tại mặt tựa van khi van mở.

7 Trong trường hợp nồi hơi có bộ quá nhiệt, thì phải có ít nhất một van an toàn lắp tại cửa ra của bộ quá nhiệt.

8 Khả năng xả của van an toàn lắp vào thiết bị quá nhiệt phải đảm bảo cho thiết bị quá nhiệt không bị hư hỏng khi nguồn cấp hơi chính bị đóng lại trong trường hợp sự cố trong khi nồi hơi đang hoạt động với tải ở công suất liên tục lớn nhất. Khi yêu cầu này không được đáp ứng đầy đủ, thì phải có phương tiện để tự động đóng hoặc điều khiển việc cấp nhiên liệu cho nồi hơi trong trường hợp sự cố để bảo vệ thiết bị quá nhiệt khỏi hư hại.

- 9** Khi không có các thiết bị xen giữa thiết bị quá nhiệt và nồi hơi, thì diện tích của các van an toàn cho thiết bị quá nhiệt có thể được gộp vào tổng diện tích của các van an toàn của nồi hơi. Tuy nhiên, tổng diện tích của các van an toàn lắp trên các phần sinh hơi của nồi hơi không được nhỏ hơn 0,75 lần diện tích yêu cầu được tính theo công thức trong -5.
- 10** Các van an toàn phải được lắp riêng biệt trên cửa vào và cửa ra của bầu hâm độc lập hoặc bộ quá nhiệt độc lập, và tổng sản lượng xả không được nhỏ hơn lượng hơi đi qua lớn nhất. Tổng sản lượng xả của các van an toàn đặt trên đường ra của nó phải nhỏ hơn lượng hơi cần thiết để giữ cho nhiệt độ hơi của bầu hâm độc lập hoặc bộ quá nhiệt độc lập không cao hơn trị số thiết kế. Tuy nhiên, đối với bộ quá nhiệt độc lập được nối trực tiếp với nồi hơi được thiết kế có cùng áp suất thiết kế quy định như của nồi hơi thì có thể lắp ở cửa ra một van an toàn có khả năng xả một lượng hơi đủ để giữ cho nhiệt độ hơi của bộ quá nhiệt độc lập không cao hơn trị số thiết kế.
- 11** Đối với bộ tiết kiệm và bộ tiết kiệm khí thải (kể cả bộ phận hấp nhiệt của nồi hơi khí thải) được trang bị van xen giữa nồi hơi và bộ tiết kiệm hoặc bộ tiết kiệm khí thải, phải lắp tối thiểu một van an toàn có khả năng xả một lượng hơi không ít hơn trị số tính toán từ năng lượng hấp thụ lớn nhất. Tuy nhiên, đối với bộ tiết kiệm khí thải loại khung sườn có tổng bề mặt hấp nhiệt từ 50 m² trở lên, phải có ít nhất hai van an toàn.
- 12** Kết cấu của van an toàn phải tuân theo các yêu cầu sau:
- (1) Van an toàn và van xả áp phải có kết cấu sao cho lò so và van phải được đặt trong hộp van và chúng không thể bị quá tải do tác động cố tình từ bên ngoài và trong trường hợp lò xo bị hỏng cũng không thể bị rơi ra khỏi hộp van.
 - (2) Van an toàn và van xả áp phải được lắp vào vỏ nồi hơi, bầu góp hoặc đầu ống ra của bộ quá nhiệt bằng mối nối bích hoặc mối nối hàn. Hộp van an toàn không được làm chung với các hộp van khác. Tuy nhiên van an toàn của bộ quá nhiệt có thể được lắp bằng bích vào các ống lắp van được hàn vào đầu ống ra.
 - (3) Van an toàn và van xả áp của nồi hơi phải có cơ cấu thuận tiện và tay van phải được bố trí sao cho có thể thao tác được từ chỗ dễ tiếp cận mà không bị nguy hiểm;
 - (4) Hộp chứa van an toàn, van xả áp hoặc ống hơi thải phải có hệ thống tiêu thoát nước được bố trí ở phần thấp nhất. Ống thoát nước phải được dẫn tới nơi an toàn ở xa nồi hơi hoặc bộ tiết kiệm khí thải và không được gây nguy hiểm cho người hoặc máy đồng thời phải đảm bảo nước có thể thoát liên tục. Không được lắp bất cứ van hoặc vòi nào trên ống thoát đó.
- 13** Ống hơi thải của van an toàn và van xả áp phải tuân theo các yêu cầu sau:
- (1) Đường ống hơi thải của van an toàn và van xả áp phải được kết cấu sao cho lực phản áp không gây trở ngại cho hoạt động của van. Đường kính trong của ống hơi thải không được nhỏ hơn đường kính cửa ra của van và phải được thiết kế ở áp suất bằng hoặc lớn hơn 1/4 áp suất đặt của van an toàn.
 - (2) Khi đường ống hơi thải được thiết kế chung cho hai hay nhiều van an toàn và van xả áp thì diện tích tiết diện của ống không được nhỏ hơn tổng diện tích lỗ thoát hơi của từng van an toàn và van xả áp đó. Các ống hơi thải của van an toàn cho nồi hơi phải được tách biệt với các đường ống mà có thể chứa lượng lớn hơi thải

như các ống xả hơi nước ra khí quyển hay ống hơi nước thải của van an toàn của bộ tiết kiệm khí thải.

14 Sau khi lắp đặt trên tàu van an toàn hoặc van xả áp phải được đặt chế độ làm việc phù hợp với những yêu cầu từ (1) đến (5) sau đây:

- (1) Van an toàn phải được đặt mức xả hơi tự động ở áp suất không lớn hơn 1,03 lần áp suất làm việc quy định của nồi hơi.
- (2) Van an toàn của bộ quá nhiệt phải được đặt mức xả hơi tự động ở áp suất không lớn hơn trị số đạt được khi trừ áp suất đã đặt của van an toàn lắp trên trống nồi hơi một trị số bằng 0,035 MPa cộng với độ giảm áp suất hơi trong bộ quá nhiệt ở tải bình thường.

Tuy nhiên khi áp suất này vượt quá 1,03 lần áp suất định mức của nồi hơi thì ít nhất một van an toàn phải được đặt mức xả hơi ở áp suất không quá 1,03 lần áp suất định mức và các van khác xả ở áp suất không quá 1,05 lần áp suất định mức.

- (3) Áp suất xả của van an toàn ở cửa ra của bộ quá nhiệt phải được đặt ở mức thấp hơn áp suất ở cửa vào.
- (4) Áp suất xả của van xả áp lắp trên bộ tiết kiệm hoặc bộ tiết kiệm khí thải được đặt ở áp suất không lớn hơn áp suất thiết kế tương ứng đã quy định.
- (5) Van an toàn hoặc van xả áp phải hoạt động tốt khi xả ở áp suất đã được đặt theo những yêu cầu tương ứng từ (1) đến (4).

15 Khi lưu lượng xả tính toán của van an toàn không phù hợp với quy định ở -5 vì sự giảm áp suất làm việc quy định của nồi hơi, nó có thể được chấp nhận với điều kiện việc thử tích hơi đã được thực hiện thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm và được xác nhận rằng áp suất trong trống nồi hơi không vượt quá 110% áp suất làm việc quy định.

9.9.4 Nối ống hơi nước

- 1** Van chặn phải được lắp trực tiếp trên trống nồi hơi ở mỗi đường hơi ra.
- 2** Khi hơi từ hai nồi hơi trở lên được dẫn tới một ống dẫn hơi nước chung, thì van chặn được trang bị ở mỗi cửa dẫn hơi ra như yêu cầu ở -1 phải là van chặn một chiều và một van chặn thêm vào giữa van chặn một chiều với điểm nối ống hơi.
- 3** Trên tàu có từ hai nồi hơi chính hoặc hai nồi hơi phụ thiết yếu trở lên thì đường ống hơi phải được dẫn sao cho việc cấp hơi nước liên tục cho các máy phụ dùng để quay trở tàu và đảm bảo an toàn ngay cả trong trường hợp hư hỏng có thể xảy ra ở một trong các nồi hơi này.

9.9.5 Hệ thống nước cấp

- 1** Phải có một van chặn lắp vào chỗ nối ống nước cấp và một van chặn một chiều ở điểm sát với van chặn đến mức có thể thực hiện được. Bộ điều chỉnh cung cấp nước được chấp thuận có thể được đặt giữa van chặn một chiều và van chặn.
- 2** Bất kể các yêu cầu ở -1, khi nồi hơi có bộ tiết kiệm được coi là một phần của nồi hơi, thì có thể đặt một van chặn nước cấp tại cửa vào của bộ tiết kiệm. Khi đó phải có van chặn

một chiều đặt ở điểm sát với van chặn đến mức có thể thực hiện được.

- 3 Phần trống nồi hơi nơi nước cấp được dẫn vào phải có các ống bọc hoặc thiết bị thích hợp khác sao cho không có ứng suất nhiệt quá cao do tiếp xúc trực tiếp của nước cấp lạnh với tang. Yêu cầu này cũng áp dụng cho bộ giảm quá nhiệt nếu có trong trống nồi hơi, khi mà các ống hơi nước quá nhiệt xuyên qua trống. Ngoài ra việc xả nước cấp trong trống phải được phân bố sao cho nước không tiếp xúc trực tiếp vào bề mặt hấp nhiệt đang ở nhiệt độ cao của nồi hơi.

9.9.6 Hệ thống xả cạn

- 1 Mỗi nồi hơi phải được trang bị một van xả cạn lắp trực tiếp vào trống sao cho nước của nồi hơi có thể xả từ đáy của khoang chứa nước của nồi. Đường kính danh nghĩa của van không được nhỏ hơn 25 mm nhưng không cần quá 65 mm, trừ trường hợp nồi hơi có diện tích mặt hấp nhiệt bằng hoặc nhỏ hơn 10 m² van xả có thể có đường kính danh nghĩa bằng 20 mm.
- 2 Khi đường ống xả cạn tiếp xúc với ống khói thì chúng phải được bảo vệ bằng các vật liệu cách nhiệt và được bố trí sao cho việc kiểm tra chúng được dễ dàng.
- 3 Áp suất thiết kế cho ống xả cạn không được nhỏ hơn 1,25 lần áp suất thiết kế của nồi hơi.
- 4 Van xả cạn phải có kết cấu sao cho không bị lắng đọng cặn, cạn.
- 5 Khi đường ống xả cạn của hai nồi hơi trở lên được ghép vào một đường xả chung thì phải có một van chặn một chiều trên mỗi đường ống của mỗi nồi hơi.

9.9.7 Hệ thống đốt nhiên liệu

- 1 Mỏ đốt dầu
 - (1) Mỏ đốt dầu phải được bố trí sao cho không thể tháo mỏ đốt ra trừ khi nguồn cấp dầu cho các mỏ đốt này đã khóa;
 - (2) Đối với nồi hơi đốt ở trên đỉnh, để tránh rung động bất thường, phải trang bị mối nối mềm có kiểu được Đăng kiểm duyệt ở chỗ nối giữa mỏ đốt dầu và ống cấp nhiên liệu.

2 Các quạt thông gió

Các nồi hơi phải có quạt thông gió có đủ sản lượng cho sản lượng hơi nước thiết kế lớn nhất của nồi hơi và đảm bảo sự đốt cháy ổn định trong phạm vi hoạt động của nồi. Phải có các phương tiện thay thế có thể bảo đảm chắc chắn cho hành hải bình thường và cấp nhiệt cho hàng có yêu cầu hâm liên tục trong trường hợp quạt thông gió hư hỏng.

9.9.8 Thiết bị chỉ báo mức nước

- 1 Mỗi nồi hơi phải có ít nhất hai thiết bị chỉ báo mức nước độc lập, một trong số đó phải là thước chỉ mức nước bằng kính và chiếc kia phải tuân theo một trong các yêu cầu sau:
 - (1) Thước chỉ báo mức nước bằng kính được đặt ở nơi mà mức nước dễ đọc nhất;
 - (2) Thiết bị chỉ báo mức nước từ xa, nhưng khi nồi hơi có áp suất thiết kế từ 1 MPa trở xuống có thể thay bằng thiết bị báo động mức nước cao và thấp.
- 2 Đối với nồi hơi tuần hoàn cưỡng bức hay nồi hơi dòng thẳng khi các yêu cầu trong -1

không thể áp dụng để chỉ báo mức nước thì phải trang bị thiết bị chỉ báo mức nước thích hợp và thiết bị an toàn cho mức nước thấp gồm hai bộ chỉ báo được thiết kế để ngăn sự quá nhiệt cho bất cứ phần nào của nồi hơi do thiếu nước cấp.

- 3 Trong trường hợp khi mà khoang nước trong nồi hơi đặt dọc theo chiều ngang của tàu hoặc sự chênh lệch mức nước quá nhiều có thể xảy ra thì các thiết bị chỉ báo mức nước được chỉ ra trong -1 phải được bố trí sao cho chỉ báo được mực nước ở cả hai đầu của khoang nước.
- 4 Phần thấp nhất có thể nhìn thấy của thước chỉ mức nước bằng thủy tinh không được nhỏ hơn 50 mm ở trên mức nước giới hạn thấp nhất. Phạm vi nhìn thấy được của thiết bị chỉ báo mức nước từ xa phải bao hàm tất cả các khoảng có liên quan tới việc kiểm tra mức nước trong nồi hơi.
- 5 Kết cấu của thiết bị chỉ báo mực nước phải tuân theo những yêu cầu sau:
 - (1) Cấu tạo của thước chỉ báo bằng thủy tinh phải là kiểu hộp tiết diện hình chữ nhật (kiểu tám kép) theo các tiêu chuẩn đã được công nhận hoặc tương đương được Đăng kiểm chấp thuận;
 - (2) Khi thước đo mức nước được đặt ở bên ngoài nồi hơi thì phải có van chặn (hoặc vòi) lắp riêng trên đỉnh và đáy của thước và thêm vào đó phải có một thiết bị xả có hiệu quả.
 - (3) Khi thước đo nước hoặc ống thủy được nối bằng ống với trống nồi hơi thì phải lắp một van chặn vào trống nồi hơi;
 - (4) Các van chặn (hay vòi) dùng cho thước đo nước và đường ống nối với trống nồi hơi phải có dạng không bị lắng cặn hoặc cấu bản khác từ nước của nồi hơi;
 - (5) Ống thủy và thước đo nước được bắt vào đó phải được đỡ chắc chắn sao cho có thể duy trì được vị trí đúng của nó. Đường kính trong của ống thủy phải không được nhỏ hơn 45 mm và ở đáy phải có lỗ xả có kích thước đủ lớn;
 - (6) Các ống nối với trống nồi hơi phải có đường kính danh nghĩa bằng hay lớn hơn 15 mm dùng cho thước đo nước và bằng hay lớn hơn 25 mm cho ống thủy;
 - (7) Khi ống nối từ ống thủy tới nồi hơi xuyên qua ống thông hơi thì toàn bộ đoạn qua ống thông hơi phải được bọc kín và phải bố trí các lỗ không khí không nhỏ hơn 50 mm quanh các ống.

9.9.9 Các thiết bị đo áp suất và nhiệt độ

- 1 Mỗi nồi hơi phải có một bộ thiết bị đo áp suất trên trống nồi hơi và một bộ ở cửa ra của bộ quá nhiệt, và các đồng hồ áp suất phải được bố trí tại các trạm điều khiển.
- 2 Đồng hồ đo áp suất phải có thang chia tới 1,5 lần hay cao hơn áp suất của van an toàn. Áp suất làm việc quy định đối với trống nồi hơi hoặc áp suất chuẩn đối với bộ quá nhiệt phải được đánh dấu riêng trên thang chia của đồng hồ áp suất tương ứng.
- 3 Thiết bị đo và chỉ báo áp suất phải làm việc khi nồi hơi đang được vận hành.
- 4 Phải có các thiết bị đo nhiệt độ ở cửa hơi nước của bộ quá nhiệt hoặc bầu hâm.

9.9.10 Thiết bị an toàn và thiết bị báo động

1 Thiết bị cắt dầu đốt

Mỗi nồi hơi phải có thiết bị an toàn có khả năng tự động cắt nguồn cấp nhiên liệu cho toàn bộ vòi phun trong các trường hợp sau:

Các tín hiệu báo động chỉ báo sự hoạt động của thiết bị an toàn phải phù hợp với 18.2.6-2.

- (1) Khi đánh lửa tự động không thành;
- (2) Khi mất lửa (trong trường hợp này việc cấp dầu phải được cắt trong vòng 4 giây sau khi mất lửa);
- (3) Khi mức nước hạ xuống;
- (4) Khi việc cung cấp không khí cho sự cháy bị ngừng;
- (5) Khi áp suất cấp nhiên liệu cho các vòi phun hạ xuống trong trường hợp phun nhiên liệu bằng áp suất, hoặc khi áp suất hơi nước đến các vòi phun hạ xuống trong trường hợp phun nhiên liệu bằng hơi nước;
- (6) Khi Đăng kiểm cho là cần thiết.

2 Thiết bị báo động

- (1) Mỗi nồi hơi phải có thiết bị báo động hoạt động khi mức nước trong trống nồi hơi hạ xuống;
- (2) Ngoài yêu cầu nói trên các nồi hơi chính phải có thiết bị báo động làm việc trong các trường hợp sau:
 - (a) Khi việc cấp không khí đốt bị giảm hoặc khi quạt thông gió dừng;
 - (b) Khi áp suất nhiên liệu được cấp cho các vòi phun hạ xuống (trường hợp phun dầu bằng áp suất), hay khi áp suất hơi nước cho các vòi phun hạ xuống (trường hợp phun bằng hơi nước);
 - (c) Khi mức nước trong trống nồi hơi đạt tới mức cao;
 - (d) Khi nhiệt độ hơi nước ở cửa ra của bộ quá nhiệt tăng lên (khi có bộ quá nhiệt);
 - (e) Khi nhiệt độ khí thải tại cửa ra của bộ hâm nóng không khí kiểu khí hay kiểu bộ tiết kiệm tăng lên.
- (3) Đối với các nồi hơi phụ cấp hơi nước cho các tua bin lai máy phát điện chính thì thiết bị báo động sẽ hoạt động khi mức nước trong trống nồi hơi đạt tới mức cao thì phải có thêm các thiết bị báo động nêu trong (1).

3 Thiết bị chỉ báo mức nước

Các bộ chỉ báo mức nước của các thiết bị được quy định trong -1(3) phải được tách riêng ra khỏi các thiết bị của hệ thống điều chỉnh nước cấp và thiết bị chỉ báo mức nước từ xa được quy định trong 9.9.8-1(2).

9.9.11 Kiểm tra nước nồi hơi

- 1** Mỗi nồi hơi phải có ống nổi để lấy mẫu nước nồi hơi ở vị trí thuận lợi, nhưng van lấy mẫu không được nối với ống thủy của thiết bị chỉ mức nước.
- 2** Nồi hơi phải có các phương tiện như bộ phân tích nước hoặc thiết bị thích hợp khác để giám sát và kiểm tra chất lượng của nước cấp và nước nồi hơi.

9.9.12 Thiết bị tháo nước của bộ quá nhiệt và bầu hâm

Bộ quá nhiệt và bầu hâm phải có các hệ thống tháo nước có hiệu quả và các phương tiện phòng hư hỏng xảy ra do ứng suất nhiệt hoặc sự thay đổi nhiệt độ đột ngột.

9.10 Thử nghiệm**9.10.1 Thử tại xưởng**

- 1 Thử mới hàn phải theo các yêu cầu trong Chương 11.
- 2 Nồi hơi phải được thử thủy lực ở áp suất bằng 1,5 lần áp suất thiết kế của nồi hơi và 2 lần áp suất thiết kế cho các phụ tùng mà không hàn trực tiếp vào nồi hơi.

9.10.2 Thử nghiệm sau khi lắp lên tàu

Đối với nồi hơi, việc thử "nổ" van an toàn và thử chức năng của các thiết bị an toàn và các thiết bị báo động phải được thực hiện sau khi đã được lắp đặt lên tàu.

9.11 Kết cấu v.v..., của nồi hơi cỡ nhỏ**9.11.1 Quy định chung**

Bất kể các yêu cầu trong các điều từ 9.2 đến 9.10, những yêu cầu trong 9.11 có thể được áp dụng cho nồi hơi có áp suất thiết kế không quá 0,35 MPa.

9.11.2 Vật liệu, kết cấu, độ bền và phụ tùng của nồi hơi nhỏ

- 1 Vật liệu, kết cấu, độ bền và phụ tùng của nồi hơi nhỏ phải tuân theo những yêu cầu trong các tiêu chuẩn đã được công nhận.
- 2 Nồi hơi nhỏ phải có các van an toàn hoặc ống xả áp có đủ dung lượng.
- 3 Nồi hơi nhỏ phải có các thiết bị an toàn sau:
 - (1) Hệ thống làm sạch trước để đề phòng nổ khí lò;
 - (2) Hệ thống ngừng cấp dầu đốt hoạt động trong trường hợp mất lửa, hỏng bộ đánh lửa tự động hoặc quạt thông gió ngừng làm việc;
 - (3) Hệ thống ngừng cấp dầu đốt hoạt động khi áp suất vượt quá áp suất làm việc đã quy định;
 - (4) Hệ thống ngừng cấp dầu đốt để ngăn ngừa quá nhiệt trong trường hợp nước cạn.

9.11.3 Thử nghiệm**1 Thử ở xưởng**

Các bộ phận chịu áp suất phải được thử thủy lực ở áp suất bằng 2 lần áp suất thiết kế hoặc 0,2 MPa lấy trị số nào lớn hơn.

2 Thử sau khi lắp lên tàu

Đối với nồi hơi nhỏ sau khi lắp lên tàu phải tiến hành thử chức năng của các thiết bị an toàn được quy định trong 9.11.2-3.

9.12 Kết cấu thiết bị hâm bằng dầu nóng**9.12.1 Quy định chung**

Thiết bị hâm bằng dầu nóng được làm nóng bằng lửa hay khí cháy phải tuân theo những yêu cầu có liên quan trong các điều từ 9.1 đến 9.10 cũng như các yêu cầu trong 9.12 (trong trường hợp này thuật ngữ “nồi hơi” được đọc là “thiết bị hâm bằng dầu nóng”).

9.12.2 Các thiết bị an toàn cho thiết bị hâm bằng dầu nóng được làm nóng bằng lửa

- 1 Phải trang bị bộ điều chỉnh nhiệt độ để kiểm tra nhiệt độ của dầu được hâm trong phạm vi đã định.
- 2 Van chính của két giãn nở phải được giữ ở trạng thái luôn mở và hệ thống đốt phải được khóa liên động để sao cho nó không khởi động được khi van chính còn đóng.
- 3 Phải có van an toàn hoặc ống xả áp có đủ dung lượng.
- 4 Ống xả từ van an toàn của ống xả áp được nêu trong -3 phải có đầu hở trong két dầu nóng và có đủ sản lượng.
- 5 Phải có các thiết bị an toàn sau:
 - (1) Hệ thống làm sạch trước để đề phòng nổ khí lò;
 - (2) Hệ thống ngừng cấp dầu đốt hoạt động trong các trường hợp sau:
 - (a) Khi nhiệt độ của dầu được làm nóng tăng lên bất thường;
 - (b) Khi tốc độ chảy của dầu nóng giảm xuống hoặc khi độ chênh áp suất giữa đầu vào và đầu ra của thiết bị hâm dầu nóng giảm;
 - (c) Khi mực dầu nóng trong két giãn nở hạ xuống khác thường.

9.12.3 Thiết bị an toàn cho thiết bị hâm bằng dầu nóng được làm nóng trực tiếp bằng khí thải của động cơ

- 1 Thiết bị an toàn phải tuân theo các yêu cầu trong 9.12.2-1, -3 và -4.
- 2 Van chính trong két giãn nở phải luôn ở trạng thái mở và phải có thiết bị khóa liên động để khí thải không được lẫn vào thiết bị hâm khi van chính còn đóng.
- 3 Trên đường vào của thiết bị hâm bằng dầu nóng phải có thiết bị đóng ngắt khí thải và chúng phải được bố trí sao cho động cơ có thể vận hành được ngay cả khi việc cấp khí thải cho thiết bị hâm bị ngắt.
- 4 Phải có các phương tiện để ngăn ngừa rò rỉ dầu từ thiết bị hâm bằng dầu nóng và nước dùng cho cứu hỏa hoặc mục đích khác chảy vào ống dẫn khí thải của máy.
- 5 Phải có van chặn ở cửa vào và cửa ra của thiết bị hâm bằng dầu nóng.
- 6 Phải có thiết bị báo động bằng tín hiệu âm thanh và ánh sáng để báo và truyền cho trạm điều khiển trong các trường hợp sau:
 - (1) Khi lửa tắt trong thiết bị hâm bằng dầu nóng;
 - (2) Khi nhiệt độ của dầu nóng được hâm cao bất thường;

- (3) Khi có sự rò rỉ dầu nóng ở phía trong thiết bị hâm bằng dầu nóng;
- (4) Khi tốc độ chảy của dầu nóng giảm hay khi độ chênh áp suất của dầu nóng ở cửa vào và cửa ra của thiết bị hâm dầu nóng giảm;
- (5) Khi mức chất lỏng trong két giãn nở giảm bất thường.

7 Phải có hệ thống dập lửa cố định và làm mát được Đăng kiểm chấp thuận.

9.12.4 Hệ thống dầu nóng

Hệ thống dầu nóng của thiết bị hâm bằng dầu nóng phải thỏa mãn các yêu cầu ở 13.11.

9.13 Thiết bị đốt chất thải

9.13.1 Quy định chung

- 1 Bất kể các yêu cầu trong các điều từ 9.2 đến 9.12, các thiết bị đốt chất thải phải tuân theo những yêu cầu trong 9.13. Tuy nhiên, những yêu cầu trong 9.13 không áp dụng cho những thiết bị đốt chất thải có công suất nhỏ hơn 34,5 kW.
- 2 Bất kể các yêu cầu trong -1, các thiết bị đốt dầu thải và chất thải không phải do quá trình vận hành bình thường của tàu sinh ra phải được Đăng kiểm xem xét riêng.

9.13.2 Các bản vẽ và tài liệu trình duyệt

1 Mặc dù có các yêu cầu trong 9.13, các bản vẽ và tài liệu trình duyệt bao gồm:

- (1) Các bản vẽ:
 - (a) Bố trí chung của thiết bị đốt chất thải;
 - (b) Bố trí các phụ tùng của thiết bị đốt chất thải;
 - (c) Các bản vẽ khác mà Đăng kiểm cho là cần thiết.
- (2) Tài liệu:
 - (a) Các đặc tính kỹ thuật;
 - (b) Các tài liệu chỉ dẫn các thiết bị an toàn;
 - (c) Các tài liệu hướng dẫn vận hành các thiết bị đốt chất thải;
 - (d) Các tài liệu khác mà Đăng kiểm cho là cần thiết.

9.13.3 Kết cấu và phụ tùng

- 1 Kết cấu và phụ tùng của các thiết bị đốt chất thải phải tuân theo các yêu cầu trong các điều từ (1) tới (9) dưới đây:
 - (1) Các phần chính của buồng đốt phải được chế tạo bằng các vật liệu có hiệu quả.
 - (2) Buồng đốt phải có kết cấu sao cho bảo đảm rằng khí cháy có hại và nước thải không bị rò rỉ.
 - (3) Ống khói của buồng đốt phải:
 - (a) Không được nối với đường ống khí thải của động cơ đốt trong pít tông hay tua bin

khí;

- (b) Phải được dẫn tới những vị trí sao cho khí cháy không bay vào trong tàu, và
 - (c) Nếu chúng được nối với ống khói của nồi hơi, thì các thiết bị hâm bằng dầu nóng hoặc các thiết bị đốt chất thải khác phải được Đăng kiểm xem xét riêng.
- (4) Phải có các khí cụ đo nhiệt độ của khí cháy;
 - (5) Cửa của thiết bị đốt chất thải phải được bố trí sao cho tránh được sự cháy ngược từ buồng đốt;
 - (6) Phải có thiết bị ngăn ngừa sự quá áp của áo nước (nếu có) của thiết bị đốt chất thải;
 - (7) Hệ thống ống dầu thải phải tuân theo các yêu cầu tương ứng trong 13.9;
 - (8) Hệ thống đốt phải:
 - (a) Được bố trí sao cho buồng đốt được làm sạch bằng không khí trước khi đốt;
 - (b) Nếu việc đánh lửa tự động được dùng thì phải bố trí sao cho van nhiên liệu đặt trước tia lửa điện;
 - (c) Nếu có hệ thống cấp nhiên liệu tự động thì phải có khả năng kiểm soát được lượng dầu cấp;
 - (d) Nếu có thiết bị kiểm soát việc đốt tự động thì phải tuân theo các yêu cầu trong 18.4.2-2(1), (2) và (3).
 - (9) Việc bố trí các thiết bị đóng từ xa cho các thiết bị đốt chất thải phải tuân theo các yêu cầu trong 5.2.2-4 Phần 5 của Quy chuẩn.

9.13.4 Các thiết bị an toàn và báo động

- 1** Thiết bị đốt chất thải được trang bị các hệ thống tự động cấp dầu đốt hay dầu thải phải có thiết bị an toàn để tự động ngưng cấp nhiên liệu hoặc dầu thải cho buồng đốt trong các trường hợp (1) và (2) dưới đây:
 - (1) Khi vượt quá nhiệt độ làm việc lớn nhất của lò;
 - (2) Khi mất lửa.
- 2** Thiết bị đốt chất thải phải có thiết bị báo động để hoạt động trong các trường hợp sau:
 - (1) Khi vượt quá nhiệt độ làm việc quy định của lò;
 - (2) Khi mất lửa;
 - (3) Khi mất nguồn cấp năng lượng cho thiết bị báo động;
 - (4) Khi hệ thống làm mát (nếu có) ngừng làm việc;
 - (5) Khi áp suất cấp dầu thải cho buồng đốt hạ xuống trong trường hợp phun dầu bằng áp suất;
 - (6) Khi áp suất cấp dầu đốt cho buồng đốt hạ xuống trong trường hợp phun dầu bằng áp suất;
 - (7) Khi hệ thống cấp không khí cho việc cháy (nếu có) ngừng hoạt động.

9.13.5 Thử nghiệm

Phải tiến hành thử hoạt động các thiết bị an toàn và báo động được quy định trong 9.13.4 và thử đốt cháy.

CHƯƠNG 10 BÌNH CHỊU ÁP LỰC**10.1 Quy định chung****10.1.1 Phạm vi áp dụng**

- 1 Các yêu cầu trong Chương này áp dụng cho các bình chứa khí hay chất lỏng chịu áp suất vượt quá áp suất khí quyển kể cả các thiết bị trao đổi nhiệt nhưng không tiếp xúc với lửa, khí cháy hay khí nóng.
- 2 Các thiết bị trao đổi nhiệt v.v... có áp suất bên trong nhỏ hơn áp suất khí quyển thì cũng phải áp dụng những yêu cầu thích hợp trong Chương này (khi đó, áp suất có giá trị âm đo được của bình thì phải được thay bằng áp suất dương có cùng trị số).

10.1.2 Áp suất thiết kế

- 1 Áp suất thiết kế được dùng cho tính toán độ bền của từng chi tiết kết cấu của bình chịu áp lực không được nhỏ hơn trị số lớn nhất trong các trị số sau:
 - (1) Áp suất làm việc đã được duyệt nêu ở 1.2.39 Phần 1A của Quy chuẩn;
 - (2) Áp suất làm việc lớn nhất ở nhiệt độ lớn nhất (nhiệt độ làm việc lớn nhất) được cơ sở chế tạo quy định;
 - (3) Trong trường hợp bình chịu áp lực được dùng để chứa khí hóa lỏng và được duy trì trong trạng thái áp suất ở nhiệt độ khí quyển hay gần nhiệt độ khí quyển, thì lấy theo áp suất sau đây, lấy giá trị nào lớn nhất:
 - (a) Áp suất hơi của khí ở 45 °C;
 - (b) Áp suất làm việc lớn nhất;
 - (c) 0,7 MPa.

10.1.3 Phân loại bình chịu áp lực

- 1 Các bình chịu áp lực được phân thành 3 nhóm tùy theo chiều dày tấm vỏ và điều kiện làm việc của chúng.
 - (1) Các bình chịu áp lực nhóm I (PV-1)

Các bình chịu áp lực phù hợp với một trong những mục sau:

 - (a) Tấm vỏ dày hơn 38 mm (xem chú thích 1);
 - (b) Áp suất thiết kế lớn hơn 4 MPa (xem chú thích 1);
 - (c) Nhiệt độ làm việc lớn nhất cao hơn 350 °C;
 - (d) Thiết bị sinh hơi có áp suất thiết kế cao hơn 0,35 MPa;
 - (e) Bình chứa khí dễ cháy áp suất cao có áp suất hơi không nhỏ hơn 0,2 MPa ở 38 °C (xem chú thích 2).

Chú thích:

- (1) Bình chịu áp lực có tấm vỏ dày hơn 38 mm hoặc áp suất thiết kế cao hơn 4 MPa nhưng chỉ chịu áp suất thủy tĩnh của dầu hay nước ở nhiệt độ khí quyển thì được

phân là loại "PV-2".

- (2) Những yêu cầu đối với "PV-2" áp dụng cho các vật liệu, kết cấu và hàn khi bình chịu áp lực có dung tích không quá 500 lít.

(2) Bình chịu áp lực nhóm II (PV-2)

Bình chịu áp lực phù hợp với một trong những mục sau:

- (a) Tấm vỏ dày hơn 16 mm;
- (b) Áp suất thiết kế lớn hơn 1 MPa;
- (c) Nhiệt độ làm việc tối đa lớn hơn 150 °C;
- (d) Thiết bị sinh hơi với áp suất thiết kế không quá 0,35 MPa.

(3) Bình chịu áp lực nhóm III (PV-3)

Các bình chịu áp lực không nằm trong các nhóm I và II.

- 2 Loại bình chịu áp lực chứa chất nguy hiểm không quy định ở -1 sẽ được quy định trong từng trường hợp phù hợp với tính chất của chất đó, sự làm việc và điều kiện làm việc v.v...

10.1.4 Bản vẽ và tài liệu trình duyệt

- 1 Nói chung các bản vẽ và tài liệu cần phải trình duyệt như dưới đây. Tuy nhiên đối với các bình chịu áp lực thuộc nhóm III không phải trình nếu Đăng kiểm không có yêu cầu riêng.

(1) Các bản vẽ (có chỉ rõ loại và kích thước vật liệu):

- (a) Bố trí chung;
- (b) Các chi tiết về vỏ;
- (c) Bố trí các thiết bị xả áp;
- (d) Các chi tiết vòng đệm cho các phụ tùng và các hõng để lắp phụ tùng;
- (e) Các bản vẽ khác mà Đăng kiểm thấy cần thiết.

(2) Tài liệu:

- (a) Thuyết minh các đặc điểm chính;
- (b) Đặc điểm kỹ thuật hàn (quy trình hàn, chất liệu hàn và điều kiện hàn);
- (c) Các tài liệu khác mà Đăng kiểm thấy cần thiết.

10.2 Vật liệu và hàn

10.2.1 Vật liệu

- 1 Vật liệu dùng làm các chi tiết chịu áp suất của bình chịu áp lực phải thích hợp với điều kiện làm việc của chúng và tuân theo những yêu cầu trong các mục từ (1) đến (3) dưới đây. Tuy nhiên, nếu dự định sử dụng những vật liệu đặc biệt, phải trình đầy đủ các thông tin có liên quan với việc thiết kế và cách sử dụng loại vật liệu đó cho Đăng kiểm duyệt.

(1) Bình chịu áp lực nhóm I (PV-1)

Mọi vật liệu phải tuân theo các yêu cầu ở Chương 3 đến Chương 7 Phần 7A của Quy chuẩn và phải được thử nghiệm theo các quy định ở Chương 1 tới Chương 2 của Phần 7A của Quy chuẩn.

(2) Bình chịu áp lực nhóm II (PV-2)

Giống như nhóm I. Tuy nhiên, nếu bình chịu áp lực nằm trong một trong những hạng mục sau, thì vật liệu có thể áp dụng theo những yêu cầu ở (3)

(a) Áp suất thiết kế dưới 0,7 MPa;

(b) Áp suất thiết kế không quá 2 MPa, nhiệt độ làm việc tối đa không quá 150 °C và dung tích không quá 500 lít.

(3) Bình chịu áp lực nhóm III (PV- 3)

Sử dụng các vật liệu thoả mãn các quy định trong các tiêu chuẩn đã được công nhận.

2 Bất kể các yêu cầu trong -1(1) và -1(2), vật liệu của các phụ tùng được lắp vào các bình chịu áp lực thuộc nhóm I, II như van, các họng để lắp phụ tùng v.v... có thể lấy theo các quy định ở -1(3) khi được Đăng kiểm đồng ý sau khi xem xét tới kích thước và điều kiện làm việc.

10.2.2 Giới hạn sử dụng gang

1 Không được dùng gang xám làm vỏ các bình chịu áp lực sau:

(1) Nhiệt độ làm việc tối đa cao hơn 220 °C hoặc áp suất thiết kế lớn hơn 1 MPa;

(2) Chứa hoặc giữ các chất dễ cháy hoặc độc.

2 Các loại gang đúc đặc biệt như gang graphít cầu có thể được dùng làm bình chịu áp lực với nhiệt độ làm việc tối đa không quá 350 °C và áp suất thiết kế không quá 1,8 MPa khi được sự đồng ý của Đăng kiểm.

10.2.3 Giới hạn sử dụng các vật liệu dùng làm phụ tùng

Giới hạn sử dụng các vật liệu dùng làm phụ tùng phải tuân theo các quy định ở 9.9.1. Đối với các phụ tùng của bình chịu áp lực dùng để chứa hoặc giữ các chất dễ cháy, độc thì không được dùng gang nếu không được sự chấp thuận của Đăng kiểm.

10.2.4 Xử lý nhiệt các tấm thép

Khi tiến hành xử lý nhiệt như tạo hình nóng hay khử ứng suất trên thép tấm trong quá trình chế tạo bình chịu áp lực, cơ sở chế tạo phải thông báo ý định cùng với đơn đặt hàng vật liệu.

Trong trường hợp này, những nội dung cần thiết đối với cơ sở chế tạo thép tấm được nêu ở 3.3.4 Phần 7A của Quy chuẩn.

10.2.5 Xử lý nhiệt cho vật liệu định hình nguội

Phải tiến hành biện pháp thích hợp như xử lý nhiệt khi định hình nguội được coi là có hại cho vật liệu làm bình chịu áp lực khi bình được sử dụng trong môi trường có thể xảy ra ứng suất do ăn mòn, nứt.

10.2.6 Thử không phá hủy đối với thép đúc và gang

1 Thép đúc và gang được dùng làm vỏ bình chịu áp lực nhóm I chịu áp suất bên trong phải được thử bằng chụp X quang hay thử bằng siêu âm cũng như thử bằng hạt từ tính hoặc thử bằng thấm màu để khẳng định rằng chúng không có khuyết tật có hại.

2 Thép đúc và gang được dùng làm vỏ bình chịu áp lực nhóm II chịu áp suất bên trong phải được thử không phá hủy thỏa đáng để khẳng định rằng chúng không có khuyết tật có hại.

10.2.7 Hàn

Trình độ thợ hàn bình chịu áp lực phải phù hợp với những yêu cầu trong Chương 11.

10.3 Yêu cầu về thiết kế

10.3.1 Ký hiệu

Nếu không có chỉ dẫn đặc biệt nào khác, các ký hiệu được dùng trong Chương này như sau:

- f: Ứng suất cho phép (N/mm^2) phù hợp với các yêu cầu trong 10.4.1-1, -2 hoặc 12.2.1;
- a: Lượng dư ăn mòn (mm) phù hợp với yêu cầu trong 10.4.3;
- T_r : Chiều dày yêu cầu (mm) được tính toán theo áp suất thiết kế. Áp suất cho phép là áp suất có được khi thay chiều dày yêu cầu bằng chiều dày thực trong công thức;
- P: Áp suất thiết kế (MPa);
- J: Giá trị nhỏ nhất của hệ số độ bền mối nối được quy định ở 10.4.2;
- R: Bán kính trong của vỏ (mm);
- R_{20} : Giới hạn bền kéo danh nghĩa của vật liệu đang xét ở nhiệt độ trong phòng (N/mm^2);
- E_{20} : Giới hạn chảy danh nghĩa nhỏ nhất (hoặc giới hạn chảy quy ước của vật liệu đang xét ở nhiệt độ trong phòng N/mm^2).

10.3.2 Tải trọng thiết kế

1 Trong thiết kế bình chịu áp lực các tải trọng sau được đưa vào tính toán, khi cần thiết được cộng thêm áp suất bên trong.

- (1) Cột áp tĩnh của chất lỏng trong bình;
- (2) Áp suất ngoài;
- (3) Tải trọng động gây ra do chuyển động của tàu;
- (4) Ứng suất nhiệt;
- (5) Tải trọng từ các phụ tùng;
- (6) Tải trọng do các phản lực từ các kết cấu đỡ;
- (7) Tải trọng áp suất thử thủy lực;
- (8) Các tải trọng khác hay ngoại lực tác động lên bình chịu áp lực.

2 Nếu thấy cần thiết phải tiến hành phân tích mỏi và phân tích sự lan truyền nứt sau khi xem xét đến tải trọng ở -1.

10.3.3 Bình chịu áp lực dạng không thông thường

Khi việc thiết kế theo các yêu cầu trong 10.5 và 10.6 là không hợp lý do phần chịu áp suất

có hình dạng không thông thường thì Đăng kiểm có thể chấp nhận việc đo sự biến dạng dưới tác động của tải trọng thích hợp và Đăng kiểm sẽ xem xét kết quả đo được để coi như chúng thoả mãn các yêu cầu trong 10.5 và 10.6.

10.3.4 Những lưu ý đối với thiết kế

- 1 Bình chịu áp lực làm việc ở nhiệt độ thấp phải có đủ độ vững chắc để chịu được nhiệt độ làm việc thấp nhất theo yêu cầu.
- 2 Bình chịu áp lực được dùng trong môi trường ăn mòn mạnh phải có các biện pháp kiểm tra ăn mòn có hiệu quả.
- 3 Các thiết bị trao đổi nhiệt phải có cơ cấu làm kín có hiệu quả tại chỗ nối các ống với mặt sàng và mặt sàng với vỏ sao cho tránh được sự trộn lẫn của hai loại chất lỏng trao đổi nhiệt.

10.3.5 Các lưu ý đối với sự lắp đặt

- 1 Bình chịu áp lực phải được lắp đặt sao cho có thể giảm tối đa các tác động do chuyển động của tàu, chấn động từ các hệ thống máy, các ngoại lực do ống dẫn và các giá đỡ cũng như sự giãn nở vì nhiệt do sự khác biệt về nhiệt độ.
- 2 Bình chịu áp lực và các phụ tùng của nó phải được bố trí tại các vị trí thuận tiện cho vận hành, sửa chữa và kiểm tra.

10.4 Ứng suất cho phép, hệ số độ bền mối nối và lượng dư ăn mòn

10.4.1 Ứng suất cho phép

- 1 Ứng suất cho phép của các vật liệu được dùng ở điều kiện nhiệt độ trong phòng phải được xác định theo các quy định sau:

- (1) Ứng suất cho phép (f) của thép các bon (kể cả thép các bon mangan) và thép hợp kim thấp không kể thép đúc không được lấy lớn hơn giá trị nhỏ nhất trong các trị số tính được từ các công thức sau. Đối với bình chịu áp lực dùng cho khí hóa lỏng, giá trị của mẫu số cho f_1 phải bằng 3 và cho f_2 phải bằng 1,5.

$$f_1 = \frac{R_{20}}{2,7} ; \quad f_2 = \frac{E_{20}}{1,6}$$

- (2) Ứng suất cho phép của ống thép hàn bằng phương pháp điện trở, trừ khi chúng được dùng làm vỏ bình chịu áp lực phải lấy theo các giá trị được nêu ở (1) nếu các ống này phải được thử siêu âm hay bất kỳ một phương pháp phát hiện khuyết tật tương tự nào khác được Đăng kiểm xem xét, thống nhất cho toàn bộ chiều dài mối hàn, và trong các trường hợp khác phải lấy bằng 85% giá trị được nêu ở (1);
- (3) Ứng suất cho phép của thép đúc phải lấy bằng giá trị có được từ (1) nhân với hệ số được cho trong Bảng 3/10.1;
- (4) Ứng suất cho phép của gang phải được lấy bằng 1/8 ứng suất kéo tối thiểu danh nghĩa. Tuy nhiên, ứng suất cho phép của gang loại đặc biệt được Đăng kiểm đồng ý có thể lấy tới 1/6 ứng suất kéo tối thiểu danh nghĩa;
- (5) Ứng suất cho phép của thép ôstenit phải được lấy bằng trị nhỏ nhất trong các số f_1, f_2

dưới đây:

$$f_1 = \frac{R_{20}}{3,5}; \quad f_2 = \frac{E_{20}}{1,6}$$

- (6) Ứng suất cho phép của hợp kim nhôm phải được lấy bằng trị nhỏ nhất trong các trị f_1 , f_2 dưới đây:

$$f_1 = \frac{R_{20}}{4,0}; \quad f_2 = \frac{E_{20}}{1,5}$$

Bảng 3/10.1 Hệ số để nhân với ứng suất cho phép của thép đúc

Dạng thử	Hệ số
Khi không tiến hành thử bằng chụp X quang hay bất kỳ một sự thử nghiệm theo lựa chọn nào khác	0,7
Khi tiến hành thử bằng chụp X quang ngẫu nhiên hoặc thử nghiệm theo lựa chọn	0,8
Khi các thử nghiệm trên được thực hiện trên toàn bộ các bộ phận	0,9

- 2** Đối với ứng suất cho phép của vật liệu dùng làm bình chịu áp lực làm việc ở nhiệt độ cao phải áp dụng các yêu cầu trong 9.4.1 hoặc giá trị được Đăng kiểm coi là thích hợp.
- 3** Ứng suất kéo cho phép phải phù hợp với các yêu cầu trong -1 và -2. Tuy nhiên, ứng suất kéo cho phép của bu lông phải tuân theo những yêu cầu sau:
- (1) Khi bu lông được sử dụng ở nhiệt độ trong phòng, trị số ứng suất kéo cho phép được lấy theo (a) hoặc (b) dưới đây, lấy trị số nào nhỏ hơn. Tuy nhiên đối với các bu lông phù hợp với các tiêu chuẩn đã được công nhận thì trị số ứng suất kéo cho phép có thể bằng 1/3 tải trọng thử được định ra ở đó.
- (a) $\frac{R_{20}}{5,0}$
- (b) $\frac{E_{20}}{4,0}$
- (2) Trong trường hợp bu lông được dùng ở nhiệt độ cao thì trị số ứng suất kéo cho phép sẽ được Đăng kiểm xem xét trong từng trường hợp.
- 4** Ứng suất uốn cho phép phải phù hợp với các yêu cầu sau:
- (1) Khi vật liệu được sử dụng ở nhiệt độ trong phòng thì phải phù hợp với yêu cầu ở -1. Tuy nhiên, đối với thép đúc hoặc gang trị số này được lấy bằng 1,2 lần giá trị trên;
- (2) Khi vật liệu được sử dụng ở nhiệt độ cao giá trị ứng suất sẽ được Đăng kiểm xem xét trong từng trường hợp.
- 5** Ứng suất cắt cho phép đối với ứng suất cắt chính trung bình ở tiết diện chịu tải trọng cắt phải được lấy bằng 80% ứng suất kéo cho phép.
- 6** Ứng suất nén cho phép ở vỏ hình trụ của bình chịu áp lực ở nhiệt độ trong phòng chịu tải trọng gây ra ứng suất nén theo phương dọc trục được lấy theo (1) hoặc (2) sau đây, lấy giá trị nào nhỏ hơn.

- (1) Trị số được nêu ở -1;
- (2) Ứng suất uốn dọc cho phép theo công thức sau:

$$\sigma_z = \frac{0,3ET_0}{D_m \left(1 + 0,004 \frac{E}{E_{20}} \right)}$$

Trong đó:

σ_z : Ứng suất uốn dọc cho phép (N/mm²);

E: Mô đun đàn hồi dọc ở nhiệt độ trong phòng (N/mm²);

T_0 : Chiều dày thực của tấm vỏ không kể đến lượng ăn mòn cho phép của tấm vỏ thực (mm);

D_m : Đường kính trung bình của vỏ (mm).

- 7** Khi thực hiện tính toán một cách chi tiết các ứng suất cho phép cho các loại ứng suất khác của thép các bon hoặc thép các bon măng gan được dùng làm vỏ bình chịu áp lực được chế tạo bởi máy quay thì được lấy như sau:

$$P_m \leq f$$

$$P_L \leq 1,5f$$

$$P_b \leq 1,5f$$

$$P_L + P_b \leq 1,5f$$

$$P_m + P_b \leq 1,5f$$

$$P_L + P_b + Q \leq 3f$$

Trong đó:

P_m : Ứng suất màng chung chính tương đương (N/mm²);

P_L : Ứng suất màng cục bộ chính tương đương (N/mm²);

P_b : Ứng suất uốn chính tương đương (N/mm²);

Q: Ứng suất phụ tương đương (N/mm²).

10.4.2 Hệ số bền mối nối

- 1** Hệ số bền của mối nối phải như sau:

- (1) Vỏ không ghép nối: 1,00;
- (2) Vỏ hàn: như cho ở Bảng 3/10.2;
- (3) Ống thép hàn điện được dùng làm vỏ: như nêu ở (1) trong Bảng 3/10.2.

Bảng 3/10.2 Hệ số độ bền mối nối hàn

Kiểu nối \ Kiểu thử X quang	Thử X quang toàn bộ	Thử X quang một phần	Không thực hiện thử bằng X quang
(1) Mối hàn giáp mép hai phía hoặc mối hàn giáp mép được Đăng kiểm coi là tương đương	1,00	0,85	0,75
(2) Mối hàn giáp mép một phía nhưng tấm lót lưng không tháo bỏ hoặc mối hàn giáp mép một phía được Đăng kiểm coi là tương đương	0,90	0,80	0,70
(3) Mối hàn giáp mép một phía khác với (1) và (2)	-	-	0,60
(4) Mối nối chồng hàn hai phía đầy góc	-	-	0,55

Chú thích: Thử bằng X quang có thể được thay bằng thử siêu âm nếu được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

10.4.3 Lượng dư ăn mòn

- 1 Lượng dư ăn mòn của vật liệu được dùng để tính độ bền, trừ trường hợp chúng bị ăn mòn hoặc mòn và xây sát quá mức phải được lấy không nhỏ hơn 1 mm hoặc 1/6 chiều dày yêu cầu không kể lượng dư ăn mòn cho mặt trong lấy giá trị nào nhỏ hơn. Trong trường hợp sử dụng vật liệu chịu ăn mòn hoặc có các biện pháp kiểm tra ăn mòn có hiệu quả hoặc không có khả năng xảy ra ăn mòn thì giá trị này có thể được giảm tương ứng.
- 2 Trong trường hợp mặt ngoài của bình chịu áp lực có thể bị ăn mòn được bọc cách nhiệt, lớp cách nhiệt này làm trở ngại cho việc kiểm tra bên ngoài thì cũng phải có một lượng thích hợp lượng dư ăn mòn trên mặt ngoài của bình chịu áp lực.

10.5 Độ bền

10.5.1 Chiều dày tối thiểu của mỗi bộ phận

- 1 Chiều dày tấm vỏ và tấm đáy không được nhỏ hơn 5 mm trừ trường hợp được Đăng kiểm xem xét, thống nhất riêng với sự xét đến đường kính, áp suất, nhiệt độ, vật liệu v.v... Trừ trường hợp tấm đáy là nửa hình cầu, chiều dày tấm đáy được tạo hình không được nhỏ hơn chiều dày yêu cầu (được tính toán theo giả định hệ số bền mối nối bằng 1) của vỏ mà tấm đáy được hàn vào.
- 2 Chiều dày của các hống để lắp phụ tùng được hàn vào bình chịu áp lực phải phù hợp với những yêu cầu dưới đây. Những yêu cầu này sẽ được sửa đổi khi được Đăng kiểm xem xét, thống nhất trên cơ sở xem xét các kích thước hoặc hình dạng, vật liệu...
 - (1) Chiều dày này không được nhỏ hơn giá trị 2,5 mm cộng với 1/25 lần đường kính ngoài của hống lắp phụ tùng hoặc trị số được tính theo công thức trong 10.5.2-2. Tuy nhiên, chiều dày này không cần lớn hơn chiều dày của vỏ bình nơi hống lắp phụ tùng được hàn vào;
 - (2) Bất kể các yêu cầu ở (1) chiều dày của những bình chịu áp lực thuộc nhóm II, III không cần lớn hơn 4 mm nếu nó không nhỏ hơn trị số được tính theo công thức 10.5.2-2.

10.5.2 Độ bền tấm vỏ, tấm đáy và tấm phẳng chịu áp suất bên trong

1 Quy định chung

Tấm vỏ, tấm đáy và tấm phẳng không có thanh giằng hoặc giá đỡ nào khác (không kể mặt sàng của thiết bị trao đổi nhiệt) chịu áp suất bên trong phải tuân theo những yêu cầu được nêu từ -2 tới -7 dưới đây. Tuy nhiên, độ bền của các tấm vỏ của bình chịu áp lực ở các điều kiện sau phải được tính toán theo các công thức được Đăng kiểm cho là thích hợp.

(1) Bình chịu áp lực hình trụ

$$\frac{T_r}{D} > 0,25 \quad \text{hoặc} \quad P > \frac{fJ}{2,5}$$

(2) Bình chịu áp lực hình cầu

$$\frac{T_r}{D} > 0,185 \quad \text{hoặc} \quad P > \frac{fJ}{1,5}$$

2 Chiều dày của các tấm vỏ hình trụ chịu áp suất bên trong:

Chiều dày yêu cầu của các tấm vỏ chịu áp suất bên trong phải được tính theo công thức dưới đây. Tuy nhiên khi tấm vỏ hình trụ có lỗ khoét đòi hỏi gia cường thì lỗ phải được gia cường theo những yêu cầu trong 10.6.3.

$$T_r = \frac{PR}{fJ - 0,5P} + a$$

3 Chiều dày yêu cầu của tấm vỏ hình cầu chịu áp suất bên trong:

Chiều dày yêu cầu của tấm vỏ hình cầu chịu áp suất bên trong phải được tính toán theo công thức dưới đây. Khi tấm vỏ hình cầu có lỗ khoét đòi hỏi gia cường thì lỗ khoét phải được gia cường theo các yêu cầu trong 10.6.3.

$$T_r = \frac{PR}{2fJ - 0,5P} + a$$

4 Chiều dày của tấm đáy được tạo hình chịu áp suất trên phía lõm không có thanh giằng hay giá đỡ nào khác:

(1) Chiều dày yêu cầu của tấm đáy không có lỗ khoét phải được tính theo công thức sau:

(a) Tấm đáy hình đĩa hoặc hình bán cầu:

$$T_r = \frac{PR_1W}{2fJ - 0,5P} + a$$

Trong đó:

$$W = \frac{1}{4} \left(3 + \sqrt{\frac{R_1}{r}} \right) \text{ cho tấm đáy hình lòng đĩa;}$$

$$W = 1 \text{ cho tấm đáy hình bán cầu;}$$

R_1 : Bán kính trong chòm cầu, R_1 phải nhỏ hơn đường kính ngoài của phần viền mặt đáy;

r: Bán kính trong của chỗ nối, r không được nhỏ hơn 6% của đường kính ngoài của phần viền của tấm đáy hoặc 3 lần chiều dày thực của tấm đáy, lấy trị số nào lớn hơn.

- (b) Các tấm đáy hình nửa elíp (khi nửa trục ngắn trong của tấm đáy không nhỏ hơn 1/4 trục dài trong của tấm đáy)

$$T_r = \frac{PR}{fJ - 0,25P} + a$$

- (2) Chiều dày yêu cầu của tấm đáy có lỗ khoét phải phù hợp với những yêu cầu ở (a), (b) hoặc (c) dưới đây:

(a) Khi không gia cường cho lỗ khoét theo các yêu cầu ở 10.6.2 hoặc lỗ khoét được gia cường theo yêu cầu trong 9.6.3-3 và -4 thì chiều dày yêu cầu phải được tính theo công thức trong (1);

(b) Khi tấm đáy có cửa hay lỗ quan sát có gờ với đường kính lớn nhất vượt quá 150 mm và gờ gia cường phù hợp với yêu cầu trong 9.6.3-7 thì chiều dày phải được tính như sau:

- (i) Tấm đáy hình lòng đĩa hoặc hình bán cầu

Chiều dày phải được tăng thêm không dưới 15% (nếu trị số được tính toán nhỏ hơn 3 mm thì được lấy bằng 3 mm) chiều dày yêu cầu tính theo công thức ghi trong (1)(a). Trường hợp khi bán kính chỏm cầu trong của tấm đáy nhỏ hơn 0,8 lần đường kính trong của vỏ thì trị số của bán kính chỏm cầu trong công thức phải lấy bằng 0,8 lần đường kính trong của vỏ.

Khi tính chiều dày của tấm đáy có hai cửa theo (i), khoảng cách giữa hai cửa không được nhỏ hơn 1/4 đường kính ngoài của tấm đáy.

- (ii) Tấm đáy hình nửa elíp

Phải áp dụng các yêu cầu trong (1)(a), tuy nhiên khi đó R_1 phải bằng 0,8 lần đường kính trong của vỏ và W bằng 1,77.

- (c) Khi các lỗ khoét không được gia cường theo các quy định ở (a) hoặc (b), thì chiều dày yêu cầu phải được tính theo công thức sau. Tuy nhiên, chiều dày không được nhỏ hơn trị số tính được từ công thức ở (1)

$$T_r = \frac{PD_o}{2f}K + a$$

Trong đó:

D_o : Đường kính ngoài của tấm đáy (mm);

K : Được chỉ ra trên Hình 3/9.6. Tuy vậy, điều này thích hợp cho tấm đáy tuân theo các điều kiện sau:

Tấm đáy hình bán cầu: $0,003D_o \leq T_e \leq 0,16D_o$

Tấm đáy hình nửa elíp: $0,003D_o \leq T_e \leq 0,08D_o$, $H \geq 0,18D_o$

Tấm đáy hình lòng đĩa: $0,003D_o \leq T_e \leq 0,08D_o$

$$r \geq 0,1D_o$$

$$r \geq 3T_e$$

$$R_1 \leq D_o$$

$$H \geq 0,18D_o$$

$$\text{hoặc } 0,01D_o \leq T_e \leq 0,03D_o$$

$$r \geq 0,06D_o$$

$$H = 0,18D_o$$

$$\text{hoặc } 0,02D_o \leq T_e \leq 0,03D_o$$

$$r \geq 0,06D_o$$

$$0,18D_o \leq H \leq 0,22D_o$$

T_e : Chiều dày thực của tấm đáy (mm);

H: Chiều cao tấm đáy tính từ mặt ngoài tới mặt nối phần đĩa với phần hình trụ (mm);

R_1 và r: Như đã được quy định ở (1)(a).

5 Chiều dày yêu cầu của tấm đáy được tạo hình chịu áp suất trên mặt lồi

Chiều dày yêu cầu của tấm đáy được tạo hình chịu áp suất trên mặt lồi không được nhỏ hơn chiều dày khi tính toán với giả thiết rằng phía lõm của chúng chịu áp suất ít nhất là 1,67 lần áp suất thiết kế.

6 Chiều dày yêu cầu của tấm đáy và nắp phẳng không có thanh giằng hoặc giá đỡ:

(1) Khi tấm đáy và tấm nắp phẳng không có thanh giằng hoặc giá đỡ được hàn vào tấm vỏ thì chiều dày yêu cầu phải được tính theo công thức sau:

(a) Tấm tròn $T_r = C_1 d \sqrt{\frac{P}{f}} + a$

(b) Tấm không tròn $T_r = C_1 C_2 d \sqrt{\frac{P}{f}} + a$

Trong đó:

C_1 : Hằng số cho trong Hình 3/9.9;

$$C_2 = \sqrt{3,4 - 2,4 \frac{d}{D'}}, \text{ nhưng không cần quá } 1,6;$$

d: Đường kính được cho trong Hình 3/9.9 (cho tấm đáy tròn), hoặc chiều ngắn nhất (cho tấm đáy không tròn) (mm);

D' : Chiều dài của tấm đáy hoặc nắp không tròn được đo thẳng góc với chiều ngắn (mm).

(2) Khi tấm nắp phẳng không có thanh giằng được bắt bu lông vào tấm vỏ thì chiều dày yêu cầu phải được tính theo công thức sau:

(a) Khi dùng tấm đệm trên toàn mặt

- Cho tấm tròn $T_r = d\sqrt{\frac{C_3P}{f}} + a$

- Cho tấm không tròn $T_r = d\sqrt{\frac{C_3C_4P}{f}} + a$

(b) Khi phải đưa mô men do phản lực của đệm vào tính toán:

- Cho tấm tròn $T_r = d\sqrt{\frac{C_3P}{f} + \frac{1,78Wh_g}{fd^3}} + a$

- Cho tấm không tròn $T_r = d\sqrt{\frac{C_3C_4P}{f} + \frac{6Vh_g}{fLd^2}} + a$

Trong đó:

C_3 : Hằng số được xác định bởi phương pháp bắt bu lông cho trong Hình 3/9.10;

$C_4 = 3,4 - 2,4d/D'$, nhưng không cần quá 2,5;

d : Đường kính được cho trong Hình 3/9.10 (cho tấm tròn) hoặc chiều ngắn nhất (cho tấm không tròn) (mm);

D' : Chiều dài của tấm đáy hoặc nắp không tròn được đo thẳng góc với chiều ngắn (mm);

W : Trị số trung bình (N) của các tải trọng bu lông cần để làm kín và tải trọng cho phép cho bu lông được dùng thực tế;

L : Tổng chiều dài của vòng tròn qua các tâm bu lông (mm);

h_g : Cánh tay đòn mô men của phản lực từ tấm đệm cho trong Hình 3/9.10 (mm).

7 Thiết bị sinh hơi bằng hơi nước

Đối với thiết bị sinh hơi bằng hơi nước, thì các tấm đáy phẳng có thanh giằng hoặc giá đỡ khác và kích thước của các thanh giằng phải thoả mãn các yêu cầu ở 9.5.7, 9.5.13 và 9.5.14.

10.5.3 Chiều dày yêu cầu của mặt sàng của thiết bị trao đổi nhiệt

1 Chiều dày các mặt sàng của thiết bị trao đổi nhiệt không có thanh giằng hoặc giá đỡ phải tuân theo những yêu cầu sau:

(1) Không kể đầu tự lựa, chiều dày yêu cầu của mặt sàng phẳng không có ống giằng của thiết bị trao đổi nhiệt và thiết bị tương tự phải bằng trị số lớn nhất trong các trị số được tính theo các công thức dưới đây:

$$T_r = \frac{C_5D}{2} \sqrt{\frac{P}{f_b}} + a$$

$$T_r = \frac{PA}{\tau L} + a$$

Trong đó:

f_b : Ứng suất uốn cho phép của vật liệu (N/mm^2);

τ : Ứng suất cắt cho phép của vật liệu (N/mm^2);

C_5 : Hệ số được xác định bởi phương pháp đỡ ống và mặt sàng. Khi mặt sàng không liền với vỏ, nếu ống thẳng thì trị số được lấy là 1, nếu ống hình chữ U thì trị số được lấy bằng 1,25. Khi mặt sàng liền với vỏ trị số này được lấy theo Hình 3/10.1;

D: Đường kính vòng tròn ngoài của mặt sàng đáy (mm) khi nó được bắt bu lông vào mặt bích, D là đường kính của vòng tròn đi qua các vị trí mà phản lực của đệm tác dụng vào, khi mặt sàng được cố định vào vỏ thì D là đường kính trong của vỏ (lượng dư ăn mòn phải được khấu trừ đi);

A: Diện tích đa giác được tạo thành khi nối tâm các lỗ ống ngoài cùng (xem Hình 3/10.2) (mm^2);

L: Chiều dài - bằng chu vi ngoài của đa giác nói trên trừ đi tổng các đường kính các lỗ ống ở ngoài cùng (mm);

a: Lượng ăn mòn cho phép (mm). Trong trường hợp nếu bố trí rãnh xoi cho tấm ngăn hoặc rãnh xoi cho vòng đệm kín thì chiều sâu lớn hơn lượng dư ăn mòn quy định ở 10.4.3 thì a được lấy bằng chiều sâu của rãnh xoi này.

(2) Khi tính T_r trong (1) phải tính theo cả 2 công thức với việc sử dụng P, C_5 và D. Tuy nhiên khi tính với các áp suất khác nhau Đăng kiểm sẽ xem xét từng trường hợp một.

10.5.4 Chiều dày yêu cầu của ống của thiết bị trao đổi nhiệt

1 Vật liệu ống của thiết bị trao đổi nhiệt phải phù hợp với công dụng và chiều dày yêu cầu phải được tính theo công thức sau:

$$T_r = \frac{PD_0}{2f} + a$$

Trong đó:

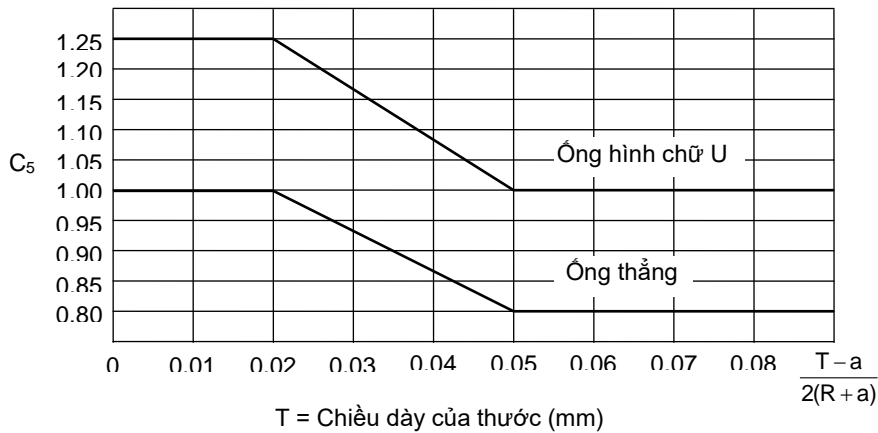
D_0 : Đường kính ngoài của ống (mm);

a: 1,5 mm cho ống thép, 0,1T cho ống đồng hay hợp kim đồng;

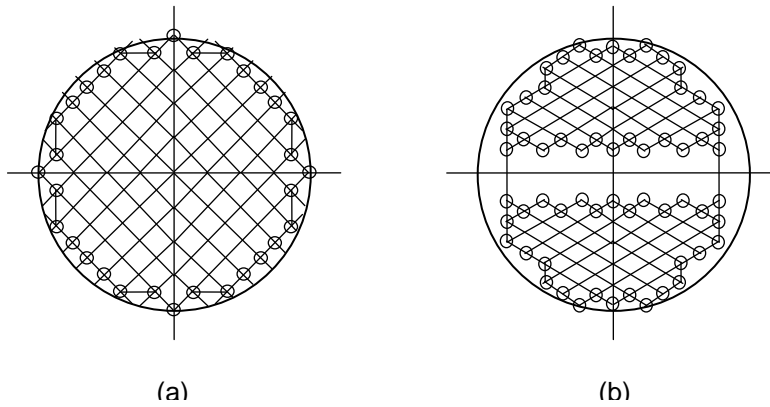
T: Chiều dày thực của ống (mm);

f: Được cho trong 10.4.1 hay Bảng 3/10.3.

2 Phải lưu ý đầy đủ đến sự giảm độ dày khi uốn đối với ống hình chữ U của thiết bị trao đổi nhiệt.



Hình 3/10.1 Trị số C_5



Hình 3/10.2 Cách xác định đa giác để tính toán mặt sàng ống

Bảng 3/10.3 Giá trị ứng suất cho phép của các ống bằng đồng và hợp kim đồng

Loại vật liệu (cấp)		Nhiệt độ thiết kế °C	Ứng suất cho phép của các ống đồng và hợp kim đồng (f) N/mm ²										
			50 trở xuống	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300
Ống đồng đi ô xít phot pho liền	C 1201	-	41	41	40	40	34	27,5	18,5	-	-	-	-
	C 1220												
Ống đồng thau liền dùng cho bầu ngưng và thiết bị trao đổi nhiệt	C 4430	-	68	68	68	68	68	67	24	-	-	-	-
	C 6870												
	C 6871		78	78	78	78	78	51	24,5	-	-	-	-
	C 6872												
Ống đồng ni ken liền dùng cho bầu ngưng và bộ trao đổi nhiệt	C 7060	-	68	68	67	65,5	64	62	59	56	52	48	44
	C 7100		73	72	72	71	70	70	67	65	63	60	57
	C 7150		81	79	77	75	73	71	69	67	65,5	64	62

Chú thích: Các giá trị trung gian được xác định bằng nội suy.

10.5.5 Độ bền của các bình chịu áp lực bên ngoài

Khi áp suất bên trong của bình chịu áp lực thấp hơn áp suất bên ngoài phải tính độ bền theo uốn dọc.

10.5.6 Tính toán mỏi

Đối với các bình áp lực chịu tải trọng động hoặc xuất hiện tải trọng ngoài quá lớn có chu kỳ thì phải tính mỏi. Mức độ tích lũy mỏi trong trường hợp này phải phù hợp với công thức sau đây. Tuy nhiên giá trị trong vế phải của công thức có thể được tăng đến giá trị được Đăng kiểm xem xét, thống nhất theo đường cong S-N được dùng trong tính toán nhưng không vượt quá 1,0.

$$\sum \frac{n_i}{N_i} \leq 0,5$$

Trong đó:

n_i : Số chu kỳ ở mỗi mức ứng suất;

N_i : Số chu kỳ tính tới khi nứt đối với mỗi mức ứng suất tương ứng được chỉ bằng đường cong S-N của vật liệu sử dụng.

10.5.7 Xem xét ứng suất phụ

Khi Đăng kiểm cho là cần thiết, phải xem xét độ bền phòng ứng suất phụ.

10.5.8 Xem xét ứng suất nhiệt

Đối với các bình chịu áp lực có thể phải chịu ứng suất nhiệt quá mức hoặc chứa chất lỏng có nhiệt độ sôi thấp hơn -55 °C, thì phải xem xét đến sức bền để chịu ứng suất nhiệt.

10.5.9 Tính độ bền theo phương pháp đặc biệt

Nếu bản tính độ bền chi tiết được trình duyệt, ngay cả khi kích thước của các bộ phận bình chịu áp lực không phù hợp với các quy định ở 10.5, Đăng kiểm sẽ kiểm tra các số liệu và sẽ chấp thuận bình chịu áp lực này với điều kiện kết quả kiểm tra đó được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

10.6 Các cửa người chui, các lỗ lắp hống để nối phụ tùng v.v... và việc gia cường chúng

10.6.1 Các cửa người chui, cửa làm vệ sinh và cửa kiểm tra

- 1 Bình chịu áp lực phải có cửa chui, cửa làm vệ sinh và cửa kiểm tra ở vỏ bình hoặc tấm đáy để kiểm tra và bảo dưỡng phù hợp với Bảng 3/10.4. Tuy nhiên, khi được Đăng kiểm đồng ý, có thể giảm số lượng và kích thước của các lỗ khoét.
- 2 Kích thước tiêu chuẩn của các cửa nói trên được cho ở Bảng 3/10.5.
- 3 Kết cấu của các lỗ và nắp phải phù hợp với các quy định ở 9.6.1-2.

10.6.2 Gia cường lỗ khoét

- 1 Khi trên vỏ có cửa, lỗ khoét cho các hống lắp phụ tùng... thì chúng phải được gia cường.

Tuy nhiên, trong trường hợp chỉ có một lỗ như sau đây, có thể không gia cường:

- (1) Lỗ có đường kính tối đa không quá 60 mm (nếu lỗ được ren, thì đó là đường kính chân ren) nhưng không lớn hơn 1/4 đường kính trong của vỏ hay mặt bích của tấm đáy;
- (2) Lỗ trên tấm vỏ có đường kính lớn nhất không vượt quá các trị số được quy định trên Hình 3/9.7. Trong trường hợp này lỗ không gia cường không được vượt quá 200 mm;
- (3) Lỗ trên tấm đáy phù hợp với các yêu cầu trong 10.5.2-4(2)(c) là lỗ không yêu cầu phải gia cường do chiều dày của tấm đáy đã được tăng lên;

Bảng 3/10.4 Số lượng cửa chui, lỗ làm vệ sinh và lỗ kiểm tra

Đường kính trong của vỏ	Số cửa chui, lỗ làm vệ sinh và lỗ kiểm tra	
	Bình có dung tích trong không quá 100 lít và chiều dài trong không quá 1,5 m	Các bình khác
300 mm hoặc nhỏ hơn	Một lỗ kiểm tra trở lên	Hai lỗ kiểm tra trở lên
Lớn hơn 300mm tới 500 mm		Hai lỗ làm vệ sinh trở lên, hoặc một lỗ làm vệ sinh trở lên và lỗ kiểm tra
Lớn hơn 500 mm tới 750 mm	—	Một cửa chui trở lên, hoặc hai lỗ làm vệ sinh trở lên, hoặc một lỗ làm vệ sinh trở lên (chú thích 1) và lỗ kiểm tra
Lớn hơn 750 mm		Một cửa chui hoặc nhiều hơn (chú thích 2)

Chú thích:

- 1 Kích thước lỗ làm vệ sinh nói chung phải phù hợp với các trị số dùng cho lỗ làm vệ sinh đối với vỏ có đường kính trong lớn hơn 750 mm được cho trong Bảng 3/10.5.
- 2 Bình chịu áp lực cũng như thiết bị trao đổi nhiệt v.v... mà không cần phải có cửa chui vì hình dạng, công dụng v.v... có thể có hai lỗ làm vệ sinh trở lên thay cho cửa chui.

Bảng 3/10.5 Kích thước của lỗ

Loại lỗ	Đường kính trong của vỏ	Đường kính của lỗ
Cửa chui	Cho tất cả các cỡ	Ô van: 400 mm × 300 mm Tròn: 400 mm
Lỗ làm vệ sinh	Lớn hơn 750 mm	Ô van: 150 mm × 100 mm Tròn: 150 mm
	750 mm trở xuống	Ô van: 100 mm × 75 mm Tròn: 100 mm
Lỗ kiểm tra	Cho tất cả các cỡ	50 mm

10.6.3 Phương pháp gia cường lỗ khoét

1 Phương pháp gia cường đối với các lỗ trên tấm vỏ hoặc tấm đáy chịu áp suất bên trong phải tuân theo các yêu cầu ở 9.6.3. Tuy nhiên gia cường các lỗ sau đây sẽ được Đăng kiểm xem xét cho từng trường hợp.

- (1) Lỗ khoét trên tấm vỏ và có đường kính không nhỏ hơn 1/2 đường kính trong của vỏ;
- (2) Lỗ khoét có khoảng cách từ mép ngoài của lỗ tới mặt ngoài của vỏ bằng 1/10 đường kính ngoài của vỏ;
- (3) Tổ hợp lỗ mà khoảng cách giữa trục của chúng quá gần.

10.7 Nối ghép các bộ phận**10.7.1 Mối nối hàn**

1 Việc chuẩn bị kích thước và hình dạng của mép mối hàn cũng như cách tạo độ vát các tấm có độ dày khác nhau phải tuân theo các yêu cầu trong 9.8.1-1 và -2.

2 Mối nối hàn của vỏ bình chịu áp lực thuộc nhóm I phải tuân theo các yêu cầu sau:

- (1) Mối nối theo chiều dọc: phải là mối nối giáp mép hàn hai phía hoặc mối nối hàn giáp mép được Đăng kiểm coi là tương đương;
- (2) Mối nối theo đường tròn: phải phù hợp với (1). Tuy nhiên, nếu được Đăng kiểm xem xét, thống nhất mối nối giáp mép hàn hai phía có thể thay bằng mối hàn giáp mép một phía với tấm đệm hoặc mối hàn giáp mép khác được Đăng kiểm coi là tương đương.

3 Mối nối hàn vỏ các bình chịu áp lực thuộc nhóm II phải phù hợp với các yêu cầu sau đây:

- (1) Mối nối theo chiều dọc
Phải phù hợp với -2(1)

- (2) Mối nối theo vòng tròn

Phải phù hợp với (1) hoặc mối nối giáp mép hàn một phía có tấm đệm hoặc mối hàn giáp mép khác được Đăng kiểm coi là tương đương. Tuy nhiên, đối với tấm có độ dày không quá 16 mm thì mối nối giáp mép hàn một phía có thể được chấp thuận.

4 Mối hàn của vỏ bình chịu áp lực thuộc nhóm III phải thỏa mãn những yêu cầu sau:

- (1) Mối nối theo chiều dọc

- (a) Đối với các tấm dày hơn 9 mm phải phù hợp với -3(1) hoặc là mối hàn giáp mép một phía có tấm đệm hoặc là mối hàn giáp mép khác được Đăng kiểm coi là tương đương;

- (b) Đối với tấm dày không quá 9 mm phải phù hợp với (a) hoặc là mối hàn chồng hai phía đầy góc;

- (c) Đối với tấm dày không quá 6 mm phải phù hợp với (b) hoặc là mối hàn giáp mép một phía;

- (2) Mối nối theo vòng tròn phải phù hợp với (1)(c) hoặc là mối nối hàn liên tục ghép chồng một phía.

10.7.2 Hình dạng mỗi hàn và mỗi nối

Hình dạng mỗi hàn và mỗi nối phải như được chỉ ra trên Hình 3/9.9 hoặc được Đăng kiểm coi là tương đương.

10.7.3 Kết cấu của tấm nắp bắt bu lông

Kết cấu của tấm nắp phẳng không thanh giằng bắt bu lông vào vỏ phải phù hợp với các yêu cầu trong 9.8.3.

10.8 Phụ tùng**10.8.1 Vật liệu của phụ tùng**

Vật liệu làm các hống lắp phụ tùng, mặt bích hay ống nối bắt trực tiếp vào vỏ bình chịu áp lực thuộc nhóm I hoặc nhóm II phải tương đương với vật liệu làm vỏ bình. Tuy nhiên yêu cầu này có thể được miễn đối với mặt bích được bắt bu lông hoặc khi được Đăng kiểm chấp thuận.

10.8.2 Kết cấu của phụ tùng

- 1 Các phụ tùng như van, mặt bích, bu lông, đai ốc, đệm kín v.v... phải có kết cấu, kích thước phù hợp với các tiêu chuẩn được công nhận và chúng phải thích hợp với điều kiện làm việc được chỉ ra trong tiêu chuẩn.
- 2 Các phụ tùng phải được bắt vào vỏ bình chịu áp lực thuộc nhóm I và nhóm II nhờ nối bích hay hàn. Khi vỏ dày hơn 12 mm hoặc khi đế của phụ tùng lắp vào vỏ bằng ren thì phụ tùng có đường kính danh nghĩa không quá 32 mm có thể được bắt vào vỏ bằng ren.

10.8.3 Lắp đặt các thiết bị an toàn

- 1 Các bình chịu áp lực mà áp suất bên trong bình có thể vượt quá áp suất thiết kế ở trạng thái làm việc phải có van an toàn, van này phải được đặt ở áp suất không lớn hơn áp suất thiết kế và có khả năng tránh được áp suất vượt quá 10% áp suất thiết kế.
- 2 Khi có thể xảy ra nguy hiểm do bình chịu áp lực tiếp xúc với lửa hoặc nguồn nhiệt bất thường bên ngoài khác, phải có thiết bị an toàn áp suất để tránh cho áp suất vượt quá 1,2 lần áp suất thiết kế. Nhưng nếu bình chứa khí nén (trừ loại dùng cho hệ thống báo động sự cố chung theo yêu cầu ở 4.2, Quy định 6, Chương III trong Phụ lục của công ước SOLAS) được trang bị nút chảy có điểm nóng chảy ở nhiệt độ không quá 150 °C để có thể tự động giảm áp suất bên trong trong trường hợp gặp cháy thì có thể không cần lắp thiết bị an toàn áp suất.
- 3 Các thiết bị trao đổi nhiệt hoặc các bình chịu áp lực tương tự khác khi áp suất bên trong có thể vượt quá áp suất thiết kế do hỏng ống trao đổi nhiệt, mặt sàng, tấm vách và các bộ phận bên trong khác thì phải có van an toàn thích hợp.
- 4 Các thiết bị sinh hơi nước thuộc nhóm I phải có các van an toàn được quy định ở 9.9.3.
- 5 Không được đặt van chặn giữa bình chịu áp lực với van an toàn hoặc thiết bị xả áp khác trừ trường hợp có các biện pháp nào đó không làm giảm chức năng của các thiết bị xả áp khi sử dụng bình chịu áp lực.

- 6 Có thể đặt một đĩa nổ giữa bình chịu áp lực và van an toàn hoặc trên đường xả của van an toàn. Khi đó áp suất nổ của đĩa nổ không được quá áp suất được đặt cho van an toàn. Ngoài ra sản lượng xả của đĩa nổ không được ít hơn sản lượng xả của van an toàn.

10.8.4 Thiết bị đo áp suất và nhiệt độ

Phải có thiết bị đo áp suất và nhiệt độ trên bình chịu áp lực khi thấy cần thiết.

10.8.5 Các phụ tùng của bình chứa không khí

- 1 Các thiết bị xả áp cho các bình chứa không khí phải phù hợp với các yêu cầu trong 10.8.3.
- 2 Các bình chứa không khí phải có hệ thống xả nước có hiệu quả.
- 3 Bình chứa không khí phải có các thiết bị đo áp suất.

10.9 Thử nghiệm

10.9.1 Thử tại xưởng

- 1 Thử mỗi hàn phải phù hợp với các yêu cầu trong Chương 11.
- 2 Sau khi chế tạo xong bình chịu áp lực và phụ tùng của nó phải thử thủy lực theo các yêu cầu sau:

(1) Vỏ của bình chịu áp lực

(a) Bình chịu áp lực thuộc nhóm I và nhóm II phải được thử thủy lực ở áp suất bằng 1,5 lần áp suất thiết kế. Nhưng khi tổng ứng suất màng chính của vỏ vượt quá 90% giới hạn chảy danh nghĩa của vật liệu do thử nghiệm này thì áp suất thử phải được hạ xuống sao cho ứng suất vào khoảng 90% giới hạn chảy danh nghĩa của vật liệu;

(b) Bình chịu áp lực thuộc nhóm III phải được thử thủy lực theo các yêu cầu trong điểm (a) nói trên là các loại bình sau: :

- i) Những bình áp lực có (tỉ số) áp suất thiết kế (MPa) và dung tích bên trong (m^3) lớn hơn 1,0;
- ii) Những thiết bị trao nhiệt như sinh hàn nước ngọt, sinh hàn dầu bôi trơn, sinh hàn dầu thủy lực, bộ hâm dầu bôi trơn, thiết bị hâm nhiên liệu, bầu ngưng, thiết bị hâm nước cấp nồi, sinh hàn khí v.v... và các bình khí như các bình khí điều khiển v.v... cần thiết cho việc vận hành các thiết bị dưới đây và các bình áp lực quan trọng khác:
 - Máy chính và hệ trục;
 - Các nồi hơi và các thiết bị hâm dầu (các nồi hơi chính, các nồi hơi phụ quan trọng, các nồi hơi và thiết bị hâm dầu khác dùng để hâm nhiên liệu cho việc vận hành động cơ chính hoặc đòi hỏi phải hâm dầu hàng liên tục);
 - Các máy phụ và máy phát điện (không kể máy phụ chuyên dùng v.v...) và động cơ dẫn động.

(2) Phụ tùng của bình chịu áp lực

Phụ tùng mà không hàn trực tiếp vào bình chịu áp lực thuộc nhóm I và nhóm II phải được thử thủy lực ở áp suất bằng 2 lần áp suất thiết kế;

- (3) Thử thủy lực cho các thiết bị trao đổi nhiệt không thuộc (1) và (2) và các bình chịu áp lực đặc biệt khác cũng như các phụ tùng của chúng sẽ được Đăng kiểm xem xét trong từng trường hợp.

CHƯƠNG 11 HÀN HỆ THỐNG MÁY TÀU

11.1 Quy định chung

11.1.1 Phạm vi áp dụng

- 1 Việc hàn hệ thống máy tàu phải thỏa mãn các yêu cầu trong Chương này.
- 2 Với các vấn đề không đề cập ở Chương này, phải thỏa mãn các yêu cầu ở Phần 6 của Quy chuẩn.

11.1.2 Kim loại cơ sở

- 1 Kim loại cơ sở dùng trong công việc hàn phải là loại thích hợp cho việc hàn. Hàm lượng các bon không được vượt quá 0,23% đối với loại đúc và rèn của thép các bon và hợp kim thấp; hoặc không quá 0,35% với thép các bon và thép hợp kim thấp khác. Khi được Đăng kiểm chấp thuận xét đến điều kiện hàn, thì hàm lượng các bon có thể tăng tới trị số được duyệt.
- 2 Giới hạn trên của đương lượng các bon của thép có độ bền cao phải được Đăng kiểm chấp thuận.

11.2 Quy trình hàn và các đặc tính liên quan

11.2.1 Phê duyệt quy trình hàn và các đặc tính liên quan

- 1 Quy trình hàn của các cơ sở chế tạo phải được phê duyệt trong các trường hợp sau:
 - (1) Khi quy trình hàn lần đầu được áp dụng cho việc hàn sau đây:
 - (a) Hàn tời neo theo quy trình hàn đã được phê duyệt và các đặc tính liên quan phải được áp dụng theo quy định 16.2.3;
 - (b) Hàn đối với nồi hơi, bình áp lực nhóm I và nhóm II;
 - (c) Hàn đối với các bộ phận chính của động cơ dẫn động v.v.. (các bộ phận chính được nêu ở Bảng 3/2.1, 3.2.1-1, 4.2.1-1 và 5.2.1-1, sau đây được gọi tương tự);
 - (d) Hàn vật liệu đặc biệt;
 - (e) Hàn dùng quy trình hàn riêng.
 - (2) Khi thay đổi các nội dung được nêu trong các thông số của quy trình hàn;
 - (3) Khi Đăng kiểm thấy cần thiết.
- 2 Các thông số kỹ thuật tương ứng với quy trình hàn được nêu tại -1 phải được coi là đặc tính của quy trình hàn và phải được Đăng kiểm duyệt. Các thông số kỹ thuật này bao gồm các hạng mục nêu tại 2.2.2-2 và -3 của Phần 6.
- 3 Bất cứ khi nào các cơ sở chế tạo tiến hành kiểm tra phê duyệt cho quy trình hàn và các thông số kỹ thuật liên quan áp dụng cho việc hàn được chỉ định trong bất kỳ quy định nào từ -1 (1) (b) đến (e), phải được trình các dữ liệu chi tiết liên quan đến việc hàn này để

Đăng kiểm duyệt.

11.2.2 Tiến hành thử

Phải áp dụng yêu cầu nêu tại 4.1.3 của Phần 6. Tuy nhiên, việc thử để công nhận đối với quy trình hàn sau đây và các thông số kỹ thuật liên quan còn phải phù hợp với các quy định khác.

(1) Quy trình hàn và các thông số kỹ thuật liên quan áp dụng cho công việc hàn được quy định trong 11.2.1-1(1)(a), trong đó thử để công nhận được thực hiện khi sử dụng vật liệu không được nêu trong Phần 7A làm kim loại cơ bản.

(2) Quy trình hàn và các thông số kỹ thuật liên quan áp dụng cho công việc hàn đối với nồi hơi, bình chịu áp lực hoặc các bộ phận chính của động cơ dẫn động v.v...

(3) Quy trình hàn và các thông số kỹ thuật liên quan áp dụng cho công việc hàn quy định trong 11.2.1-1(1)(d) hoặc (e).

11.2.3 Phạm vi duyệt

Các yêu cầu nêu tại 4.1.4 của Phần 6 phải được áp dụng tương ứng. Tuy nhiên, phạm vi duyệt đối với quy trình hàn sau đây và các thông số kỹ thuật liên quan còn phải phù hợp với các quy định khác.

(1) Quy trình hàn và các thông số kỹ thuật liên quan áp dụng cho công việc hàn quy định trong 11.2.1-1(1) (a);

(2) Quy trình hàn và các thông số kỹ thuật liên quan áp dụng cho công việc hàn đối với nồi hơi, bình chịu áp lực hoặc các bộ phận chính của động cơ dẫn động v.v..và công việc hàn nêu tại 11.2.1-1(1)(d) hoặc (e).

11.3 Xử lý nhiệt sau hàn

11.3.1 Quy trình xử lý nhiệt sau hàn

1 Quy trình khử ứng suất nhờ xử lý nhiệt sau hàn cho các mối hàn dùng thép các bon, thép các bon - mangan và thép hợp kim thấp làm kim loại cơ sở phải như sau:

(1) Phương pháp nung nóng bằng lò

(a) Nhiệt độ lò phải nhỏ hơn 400 °C lúc đối tượng được đưa vào hoặc đưa ra khỏi lò;

(b) Tốc độ nung nóng và làm nguội trên 400 °C phải như sau:

(i) Tốc độ nung nóng không lớn hơn $220 \times 25/t$ (°C/h) nhưng trong mọi trường hợp không được lớn hơn 220 (°C/h);

(ii) Tốc độ làm nguội không lớn hơn $275 \times 25/t$ (°C/h) nhưng trong mọi trường hợp không được lớn hơn 275 (°C/h);

Trong đó: t là chiều dày mối hàn lớn nhất.

(c) Phải duy trì nhiệt độ như cho trong Bảng 3/11.1 và sau khi giữ nhiệt độ trong khoảng 1 giờ cho chiều dày bằng hoặc lớn hơn 25 mm rồi được làm nguội chậm. Khi được Đăng kiểm chấp thuận, có thể giảm đến nhiệt độ cho trong Bảng 3/11.2;

- (d) Trong khoảng thời gian nung nóng và làm nguội không được có sự thay đổi nhiệt độ hơn 130 °C trên suốt phần được nung nóng trong phạm vi bất kỳ khoảng chiều dài 4500 mm nào. Trong các giai đoạn giữ nhiệt không được có độ chênh lệch lớn hơn 80 °C giữa nhiệt độ cao nhất và thấp nhất của mỗi phần được nung nóng;
 - (e) Nhiệt độ nung nóng lớn nhất tại mỗi phần của vật thể không được vượt quá nhiệt độ cuối của quá trình xử lý nhiệt đối với vật liệu của phần đó.
- (2) Phương pháp nung nóng cục bộ
- (a) Trong xử lý sau nung nóng, độ chênh nhiệt độ giữa vùng nung và không nung nóng phải được thay đổi từ từ để không gây hậu quả có hại cho vật liệu;
 - (b) Vùng nung nóng phải lớn hơn một diện tích với chiều dài bằng hoặc lớn hơn 6 lần chiều dày tấm khi đo từ tâm mỗi hàn tương ứng về mỗi phía. Trong mỗi ghép tròn, diện tích nung nóng có thể bằng 3 lần chiều dày tấm (bằng hai lần trong trường hợp ống) trên phía ngoài của đường hàn có chiều rộng lớn nhất;
 - (c) Tốc độ nung nóng và làm nguội ở nhiệt độ từ 400 °C trở lên phải thỏa mãn các yêu cầu ở (1)(b);
 - (d) Nhiệt độ và thời gian duy trì trong quá trình xử lý nhiệt sau hàn phải thỏa mãn các yêu cầu ở (1)(c). Suốt thời gian duy trì hoặc các giai đoạn nung nóng và làm nguội toàn bộ diện tích phải được nâng lên đến nhiệt độ yêu cầu càng đồng đều càng tốt.

Bảng 3/11.1 Nhiệt độ xử lý nhiệt sau hàn

Loại	Loại thép	Nhiệt độ duy trì nhỏ nhất °C
1	Thép các bon	600
	Thép các bon - man gan	
	Thép 0,5 Mo	
	Thép 0,5 Cr 0,5 Mo	
	Thép 1 Cr 0,5 Mo	
2	Thép 5/4 Cr 0,5 Mo	680
	Thép 9/4 Cr 1 Mo	
	Thép 5 Cr 0,5 Mo	

Bảng 3/11.2 Sự giảm nhiệt độ với thời gian duy trì⁽²⁾⁽³⁾

Nhiệt độ duy trì nhỏ nhất °C	Thời gian duy trì nhỏ nhất (giờ)
T - 30	2
T - 60	3
T - 90 ⁽¹⁾	5

Chú thích:

- (1) Chỉ có thể áp dụng cho thép các bon và thép các bon + mangan.
- (2) Giá trị trung gian có được nhờ nội suy

⁽³⁾ T là nhiệt độ duy trì nhỏ nhất trong Bảng 3/11.1.

- 2 Đối với quy trình xử lý nhiệt sau hàn của vật liệu khác với vật liệu nêu ở -1, các yêu cầu sẽ được Đăng kiểm xét riêng theo loại kim loại cơ sở, vật liệu hàn và quy trình hàn.
- 3 Xử lý nhiệt sau hàn của thép hợp kim thấp, thép hợp kim và các loại thép đặc biệt khác phải được tiến hành với sự xem xét riêng để tránh giảm quá độ dai va đập của vật liệu và tránh nứt vỡ tăng do xử lý nhiệt.

11.3.2 Đo và ghi nhiệt độ trong thời gian xử lý nhiệt sau hàn

- 1 Nói chung, việc đo nhiệt độ phải được tiến hành bằng đo tự động nhờ cặp nhiệt. Tuy nhiên, trong trường hợp nhiệt độ của mỗi phần của đối tượng được nung nóng có thể dễ dàng biết được dựa trên nhiệt độ lò, thì nhiệt độ lò này có thể dùng thay cho nhiệt độ của đối tượng được nung. Khi tiến hành xử lý nhiệt sau hàn, phải ghi lại các mục sau:
 - (1) Kiểu, loại của lò hoặc thiết bị nung;
 - (2) Nhiệt độ và thời gian duy trì;
 - (3) Tốc độ nung nóng và làm nguội;
 - (4) Các mục cần thiết khác.

11.4 Hàn nồi hơi

11.4.1 Quy định chung

Khi các phần chịu áp lực của nồi hơi được chế tạo bằng hàn, việc hàn phải được tiến hành thỏa mãn các yêu cầu ở 11.4 của Chương này.

11.4.2 Độ thẳng của mối nối và độ méo

- 1 Đối với độ thẳng của mối hàn giáp mép, độ dịch ngang lớn nhất phải không được vượt quá giới hạn sau:
 - (1) Đối với mối nối dọc:
 - 1 mm với các tấm có chiều dày từ 20 mm trở xuống;
 - 5% chiều dày tấm với các tấm dày trên 20 mm nhưng nhỏ hơn 60 mm;
 - 3 mm với các tấm dày từ 60 mm trở lên.
 - (2) Đối với mối nối vòng tròn:
 - 1,5 mm với các tấm dày từ 15 mm trở xuống;
 - 10% chiều dày tấm với tấm dày hơn 15 mm nhưng nhỏ hơn 60 mm;
 - 6 mm với các tấm dày từ 60 mm trở lên.
- 2 Hiệu số giữa đường kính trong lớn nhất và nhỏ nhất (độ méo) tại bất cứ tiết diện ngang nào cũng không được vượt quá 1% đường kính trong danh nghĩa của tiết diện ngang được xét.

11.4.3 Xử lý nhiệt sau hàn

- 1 Mỗi nồi hơi gồm cả các giá đỡ và phụ tùng sau khi hoàn thành tất cả công việc hàn phải

được xử lý nhiệt để khử ứng suất. Tuy nhiên có thể miễn xử lý nhiệt sau hàn đối với các phần sau đây nếu được Đăng kiểm xem xét, thống nhất khi xét đến quy trình hàn, nung nóng sơ bộ và điều kiện xử lý nhiệt sau hàn trong trường hợp chiều dày phần hàn nhỏ hơn 19 mm đối với thép các bon hoặc nhỏ hơn 13 mm đối với thép hợp kim:

- (1) Mối hàn giữa các ống, giữa ống và bích, giữa ống và bầu góp;
- (2) Mối nối vòng tròn của bầu góp;
- (3) Các phần hàn được Đăng kiểm xem xét, thống nhất riêng.

2 Trong trường hợp hàn góc không quan trọng được tiến hành với các điều (1) và (2) dưới đây trên các nồi hơi phải qua xử lý nhiệt sau hàn thì không cần phải xử lý nhiệt sau khi kết thúc các công việc hàn này:

- (1) Hàn làm kín;
- (2) Hàn ngắt quãng để gắn phụ tùng với điều kiện chiều dày tính toán của mối hàn không vượt quá 6 mm và chiều dài mối hàn không quá 50 mm và khoảng cách giữa các mối hàn từ 50 mm trở lên.

11.4.4 Thử hàn sản phẩm

1 Với các mối hàn của thành nồi hơi, phải tiến hành thử hàn sản phẩm. Mối hàn tấm buồng lò có thể chỉ phải thử uốn định hướng, thử uốn có trục lăn hoặc thử bằng tia phóng xạ khi thử hàn sản phẩm.

2 Các tấm dùng thử tay nghề phải được lấy mẫu thỏa mãn các yêu cầu sau:

- (1) Tấm thử phải được gắn vào mỗi thành theo đúng như nó được hàn liên tục đối với các mép của mỗi nối dọc;
- (2) Tấm thử cho mỗi hàn vòng tròn của thành phải được chế tạo tách biệt ở điều kiện hàn giống như của mỗi hàn vòng tròn. Tuy nhiên không yêu cầu các tấm thử đối với các mối hàn vòng tròn trừ khi tấm thành không có mối nối dọc hoặc quy trình hàn dùng cho mỗi nối vòng tròn khác hẳn với mỗi nối dọc;
- (3) Các tấm thử phải cùng một đặc điểm, loại và chiều dày như kim loại cơ sở (khi các tấm được hàn có chiều dày khác nhau, phải chọn các tấm thử là tấm có chiều dày mỏng hơn) và không bị vênh do hàn gây nên;
- (4) Các tấm thử phải qua xử lý nhiệt sau hàn như việc hàn thực và không được nung nóng quá nhiệt độ nung và thời gian duy trì phải như trong hàn thực.

3 Thử cơ học các tấm thử phải tiến hành thử kéo và thử uốn định hướng cho các mối nối. Trong trường hợp này số lượng và kích thước các mẫu thử được cho trong Bảng 3/11.3.

4 Phương pháp thử và kết quả đòi hỏi phải thỏa mãn các yêu cầu sau:

- (1) Thử kéo mối nối

Độ bền kéo không được nhỏ hơn độ bền kéo nhỏ nhất quy định cho kim loại cơ sở. Tuy nhiên, nếu mẫu thử bị nứt ở kim loại cơ sở nhưng mẫu thử không có dấu hiệu khuyết tật ở mối hàn và độ bền kéo không nhỏ hơn 95% độ bền kéo nhỏ nhất quy định cho kim loại cơ sở, thì kết quả thử có thể được coi là đạt;

(2) Thử uốn định hướng hoặc thử uốn có trục lăn

Mẫu thử phải được đặt trên bộ gá uốn định hướng được Đăng kiểm xem xét, thống nhất, sao cho đường tâm của mỗi hàn trùng với tâm của bộ gá. Đối với thử uốn cạnh, mẫu thử được uốn với một trong hai cạnh bằng lực kéo; còn với thử uốn chân đường hàn được uốn với phía hẹp của mỗi hàn bằng lực kéo. Trong mọi trường hợp, mẫu thử phải được uốn trong bộ gá qua một góc 180°. Vết nứt hoặc mọi khuyết tật khác có chiều dài quá 3 mm không được xuất hiện trên bề mặt ngoài của mỗi hàn. Tuy nhiên mọi vết nứt ở các góc của mẫu thử có thể coi là không liên quan đến kết quả thử;

(3) Thử ăn mòn sâu

Phải không nhìn thấy các vết nứt, nóng chảy chưa đủ, hàn không ngấu hoặc mọi khuyết tật khác.

5 Trong trường hợp độ bền kéo không nhỏ hơn 90% của giá trị quy định trong các yêu cầu hoặc trong trường hợp thử uốn định hướng không đáp ứng yêu cầu do khuyết tật không phải là khuyết tật trong các phần được hàn, cho phép được thử lại. Trong trường hợp này, hai mẫu thử thêm có thể được lấy từ cùng tấm thử cho mỗi lần thử hỏng. Trong trường hợp thử lại, cả hai mẫu thử phải thỏa mãn các yêu cầu này.

Bảng 3/11.3 Số lượng và kích thước các mẫu thử

Số lượng mẫu thử		Kích thước mẫu thử
Thử kéo mối nối: 1		Như chỉ dẫn ở Bảng 6/3.1 Phần 6
Thử uốn định hướng hoặc thử uốn có trục lăn	Thử uốn bề mặt và thử uốn chân đường hàn: 1 hoặc thử uốn cạnh: 1	Như chỉ dẫn ở Bảng 6/3.2 Phần 6
Thử ăn mòn sâu: 1		-

Chú thích:

Với các tấm thử có chiều dày không lớn hơn 19 mm phải tiến hành thử uốn bề mặt và uốn chân đường hàn. Với các tấm có chiều dày lớn hơn 19 mm phải tiến hành thử uốn cạnh.

11.4.5 Thử các mối nối dọc và mối nối vòng tròn bằng tia phóng xạ

- 1 Với thành nồi hơi (kể cả bầu góp) toàn bộ chiều dài của cả mối hàn dọc và mối nối vòng tròn đều phải được thử bằng tia phóng xạ.
- 2 Kỹ thuật chụp tia phóng xạ được dùng phải sao cho phát hiện được khuyết tật nhỏ bằng 2% chiều sâu mối hàn và dây kim loại chỉ báo độ nhạy của ảnh ứng với 2% chiều dày của kim loại cơ sở phải hiện rõ trên phim chụp.
- 3 Phải đánh dấu rõ vị trí tương đối của các mối hàn tới vị trí chụp hình trên mỗi phim chụp.
- 4 Phải ghi các mục sau vào trong báo cáo thử bằng tia phóng xạ:
 - (1) Chiều dày vật liệu (bằng phẳng hoặc được gia cường).
 - (2) Khoảng cách từ nguồn phát xạ tới bề mặt hàn.
 - (3) Khoảng cách từ phim tới bề mặt hàn.

(4) Loại chất chỉ thị ảnh được dùng.

5 Sự gia cường các mối hàn, khi tiến hành thử chụp bằng tia phóng xạ, phải được kết thúc từ từ để khẳng định việc kiểm tra không có nghi vấn. Trong trường hợp này, chiều cao gia cường phải thỏa mãn tiêu chuẩn sau:

(1) Mối hàn giáp mép hai phía:

Như được cho trong Bảng 3/11.4.

(2) Mối hàn giáp mép một phía:

Bằng 1,5 mm trở xuống bất kể chiều dày tấm.

Bảng 3/11.4 Chiều cao gia cường cho phép

Chiều dày của kim loại cơ sở (mm)	12 trở xuống	Trên 12 nhưng không quá 25	Quá 25
Chiều cao gia cường cho phép (mm)	1,5	2,5	3,0

6 Các khuyết tật phát hiện trong thử chụp bằng tia phóng xạ phải được xử lý theo các yêu cầu sau:

(1) Nếu có khuyết tật như nứt, nóng chảy chưa đủ, chưa nguội v.v... phần khuyết tật phải được phay đi để hàn lại.

(2) Những khuyết tật như rỗ khí và ngậm xỉ phải được sửa lại theo quy trình được Đăng kiểm duyệt khi xét đến hình dạng, kích thước và phân bố của khuyết tật.

7 Trong trường hợp có tiến hành sửa chữa trên mối hàn, phần sửa chữa của mối hàn phải qua thử chụp bằng tia phóng xạ lại lần nữa.

8 Bất kể các yêu cầu từ -1 đến -7 ở trên, các phương pháp thử không phá hủy thích hợp khác có thể thay thế cho thử chụp bằng tia phóng xạ sử dụng phim chụp trong trường hợp được Đăng kiểm duyệt riêng.

11.4.6 Thử không phá hủy cho các mối hàn khác

1 Đối với các mối hàn quan trọng khác với các mối hàn nêu ở 11.4.5 phải tiến hành thử không phá hủy khi được xem là thích hợp.

2 Quy trình thử không phá hủy phải thỏa mãn các yêu cầu nêu ở 11.4.5-2 đến-7 và mọi quy trình thử không phá hủy khác phải thích hợp với kiểu thử được dùng. Tuy nhiên, đối với thử bằng chụp bằng tia phóng xạ, có thể dùng phương pháp thích hợp khác thay thế cho thử bằng chụp tia phóng xạ sử dụng phim chụp trong trường hợp được Đăng kiểm duyệt riêng.

11.5 Hàn bình chịu áp lực

11.5.1 Quy định chung

Khi các phần chịu áp lực của bình chịu áp lực được chế tạo bằng cách hàn, việc hàn phải được tiến hành tuân theo các yêu cầu ở 11.5 của Chương này.

11.5.2 Độ thẳng của mối nối, độ méo và độ lệch góc

1 Đối với độ thẳng của mối hàn giáp mép, độ dịch ngang lớn nhất không được vượt quá giới hạn sau:

- (1) Đối với mỗi nối dọc, mỗi nối ở tấm đáy và mỗi nối giữa tấm đáy hình bán cầu và thành bình:
 - (a) $t/4$ với tấm có chiều dày thực (t) từ 50 mm trở xuống (lớn nhất: 3,2 mm);
 - (b) $t/16$ với tấm có chiều dày thực (t) lớn hơn 50 mm (lớn nhất: 9 mm);
 - (2) Đối với mỗi nối vòng tròn:
 - (a) $t/4$ với tấm có chiều dày thực (t) từ 40 mm trở xuống (lớn nhất: 5 mm);
 - (b) $t/8$ với tấm có chiều dày thực (t) lớn hơn 40 mm (lớn nhất: 19 mm);
 - (3) Đối với mỗi hàn của vỏ hình cầu và các tấm đáy, mỗi hàn giữa tấm đáy hình bán cầu và thành bình, áp dụng các giá trị dùng cho mỗi nối dọc.
- 2 Độ méo của thành bình chịu áp lực bên trong phải thỏa mãn các yêu cầu ở 11.4.2.
 - 3 Các mối hàn phải không có độ lệch góc thấy rõ.
 - 4 Độ méo và lệch góc của thành bình chịu áp lực bên ngoài phải được kiểm tra cho từng trường hợp có xét đến độ bền uốn dọc.

11.5.3 Khử ứng suất

- 1 Bình chịu áp lực thuộc nhóm I phải được xử lý nhiệt sau hàn để khử ứng suất sau khi mọi phụ tùng như bích nối, họng nối, tấm gia cường đã được hàn vào vị trí.
- 2 Bình chịu áp lực thuộc nhóm II tương ứng với các điều (1) hoặc (2) dưới đây, phải qua xử lý nhiệt để khử ứng suất thỏa mãn các yêu cầu ở -1.
 - (1) Chiều dày của các tấm thành lớn hơn 30 mm;
 - (2) Chiều dày của tấm thành không nhỏ hơn 16 mm và lớn hơn giá trị T_n tính theo công thức sau:

$$T_n = \frac{D}{120} + 10$$

Trong đó:

D: Đường kính trong của thành bình (mm).

- 3 Bất kể các yêu cầu ở -1 và -2, việc khử ứng suất cơ học bằng nén cho bình chịu áp lực làm bằng thép các bon hoặc thép các bon mangan có thể dùng thay cho xử lý nhiệt sau hàn nếu được Đăng kiểm xem xét, thống nhất và phải thực hiện các điều kiện sau:
 - (1) Các phần của bình chịu áp lực được hàn phức tạp như các họng nối phải qua xử lý nhiệt trước khi chúng được hàn vào các phần lớn hơn của bình chịu áp lực;
 - (2) Chiều dày của tấm không được vượt quá giá trị tiêu chuẩn đã được Đăng kiểm xem xét, thống nhất;
 - (3) Phải tiến hành tính toán ứng suất một cách chi tiết để khẳng định rằng ứng suất màng chính lớn nhất trong thời gian khử ứng suất cơ học tiến gần tới nhưng không vượt quá 90% giới hạn chảy của vật liệu. Đăng kiểm có thể yêu cầu đo biến dạng trong khi nén để khử ứng suất để kiểm tra lại việc tính toán;
 - (4) Quy trình khử ứng suất cơ học phải trình trước cho Đăng kiểm duyệt.
- 4 Trong trường hợp dùng vật liệu có tính va đập cao có thể bỏ qua việc khử ứng suất nếu Đăng kiểm đồng ý.
- 5 Trong trường hợp tiến hành công việc hàn sau đây trên các bình đã được khử ứng suất,

có thể bỏ qua việc khử ứng suất sau hàn:

- (1) Với thép các bon và thép các bon mangan:
 - (a) Khi phụ tùng có đường kính trong không quá 50 mm được nối bằng hàn góc với chiều dày tính toán của mỗi hàn không lớn hơn 12 mm;
 - (b) Khi phụ tùng không chịu áp lực được nối bằng hàn góc với chiều dày tính toán của mỗi hàn không lớn hơn 12 mm;
 - (c) Các phần hàn chốt.
- (2) Các mối hàn được Đăng kiểm chấp thuận riêng cho các vật liệu khác ngoài các vật liệu nêu ở (1). Trong trường hợp này phải tiến hành nung nóng trước một cách thích hợp trong quá trình hàn.

11.5.4 Thử hàn sản phẩm

1 Trong trường hợp các bình chịu áp lực thuộc nhóm I có kết cấu hàn phải tiến hành thử hàn sản phẩm theo quy định ở mục 11.5.4 này.

- (1) Các tấm lấy làm mẫu thử phải thỏa mãn các yêu cầu sau:
 - (a) Các tấm thử phải được gắn vào mỗi thành bình theo kiểu hàn liên tục đối với các mép của mỗi nối dọc. Hơn nữa biến dạng của các tấm thử trong khi gia công phải cố gắng hạn chế đến mức nhỏ nhất có thể được;
 - (b) Các tấm thử cho mỗi nối vòng tròn của thành bình phải được chế tạo tách riêng ở cùng điều kiện hàn như mỗi nối vòng tròn. Tuy nhiên không đòi hỏi tấm thử cho mỗi nối vòng tròn, trừ khi thành bình không có mỗi nối dọc hoặc quy trình hàn cho mỗi nối vòng tròn khác hẳn quy trình cho mỗi nối dọc;
 - (c) Nói chung tấm thử phải được lấy từ cùng vật liệu dùng chế tạo bình chịu áp lực.
- (2) Khi thử nghiệm cơ học các tấm thử, phải tiến hành thử kéo cho mỗi nối, thử uốn định hướng và thử va đập kiểu Charpy. Số lượng và kích thước của mẫu thử được cho trong Bảng 3/11.5.
- (3) Phương pháp thử và kết quả phải thỏa mãn các yêu cầu sau:
 - (a) Thử kéo và thử uốn định hướng phải thỏa mãn các yêu cầu ở 11.4.4-4 (1) và (2);
 - (b) Thử va đập:

Mẫu thử va đập phải được lấy từ các phần mối hàn sao cho trục dọc của nó vuông góc với đường hàn và bề mặt của nó cách mặt trong của tấm 5 mm. Rãnh trên mẫu thử phải trùng với tâm đường hàn và phải ở trên bề mặt vuông góc với bề mặt tấm. Giá trị năng lượng hấp thụ trung bình của 3 mẫu thử không được nhỏ hơn giá trị đã được Đăng kiểm duyệt.

Bảng 3/11.5 Số lượng và kích thước mẫu thử

Số lượng mẫu thử		Kích thước mẫu thử
Thử kéo mỗi nối: 1		Như quy định ở Bảng 6/3.1 Phần 6
Thử uốn định hướng hoặc thử uốn có trục lẫn	Thử uốn bề mặt và thử uốn chân đường hàn: 1 bộ hoặc Thử uốn cạnh: 1 bộ	Như chỉ dẫn ở Bảng 6/3.2 Phần 6
Thử va đập kiểu Charpy: 1 bộ		Mẫu thử U4 như quy định ở 2.2.4 Phần 7A.

Chú thích:

Với các tấm thử có chiều dày từ 20 mm trở xuống phải tiến hành thử uốn bề mặt và uốn chân

mỗi hàn. Với các tấm có chiều dày lớn hơn 20 mm phải tiến hành thử uốn cạnh.

2 Khi các bình chịu áp lực thuộc nhóm II được hàn phải tiến hành thử hàn sản phẩm nêu ở -1, tuy nhiên có thể bỏ qua thử uốn định hướng trong số các yêu cầu của -1(2).

3 Thử lại

(1) Khi thử hỏng có thể tiến hành thử lại. Đối với thử kéo và thử uốn, hai mẫu thử thêm phải lấy từ cùng tấm thử hoặc từ các tấm thử khác được chế tạo trong cùng lô của tấm thử ban đầu cho mỗi lần hỏng. Khi thử lại, cả hai mẫu thử phải thỏa mãn các yêu cầu này. Với thử va đập, một bộ (3 mẫu thử) các mẫu thử thêm phải lấy từ cùng tấm thử hoặc tấm thử khác được chế tạo trong cùng lô, và nếu giá trị trung bình của các kết quả thử của tổng cộng 6 mẫu cao hơn giá trị trung bình yêu cầu thì kết quả thử được coi là đạt;

(2) Cho phép thử lại trong các trường hợp sau:

(a) Trong trường hợp các kết quả thử kéo và va đập không nhỏ hơn 90% giá trị quy định trong các yêu cầu;

(b) Trong trường hợp thử uốn định hướng không đáp ứng yêu cầu do nguyên nhân không phải là các khuyết tật trong các phần hàn.

4 Giảm bớt thử nghiệm

Tùy thuộc vào kinh nghiệm của thợ hàn, đăng kiểm viên có thể chấp nhận thay đổi các thử nghiệm tay nghề đối với việc hàn các bình chịu áp lực.

11.5.5 Thử các mối hàn bằng cách chụp tia phóng xạ

1 Với các mối hàn giáp mép ứng với các điều (1) và (2) dưới đây, toàn bộ chiều dài của chúng phải qua thử bằng chụp bằng tia phóng xạ đầy đủ:

(1) Các mối nối dọc và mối nối vòng tròn cho các bình chịu áp lực của nhóm I.

(2) Các mối hàn mà hệ số bền mối nối của chúng được xác định tùy thuộc vào việc thử chụp bằng tia phóng xạ đầy đủ.

2 Đối với các bình chịu áp lực mà hệ số độ bền mối nối của chúng được xác định tùy thuộc vào việc thử ngẫu nhiên, phải tiến hành thử bằng chụp tia phóng xạ thỏa mãn các yêu cầu sau:

(1) Chiều dài không được nhỏ hơn 20% chiều dài của các mối nối dọc (nhỏ nhất 300 mm) và phần giao nhau của mối nối vòng tròn với mối nối dọc được hàn bởi cùng một người theo cùng phương pháp phải được chụp ngẫu nhiên bằng tia phóng xạ.

(2) Các chỗ phải chụp ngẫu nhiên bằng tia phóng xạ do đăng kiểm viên quy định.

3 Quy trình thử chụp bằng tia phóng xạ và xử lý kết quả thử phải thỏa mãn các yêu cầu từ 11.4.5-2 đến -7. Tuy nhiên, đối với thử bằng chụp bằng tia phóng xạ, có thể dùng phương pháp thích hợp khác thay thế cho thử chụp bằng tia phóng xạ sử dụng phim chụp trong trường hợp được Đăng kiểm duyệt riêng.

4 Bất kể các yêu cầu nêu ở -1 và -2 có thể tiến hành thử siêu âm thay cho thử chụp bằng tia phóng xạ trong trường hợp được Đăng kiểm duyệt riêng.

11.5.6 Thử không phá hủy cho các phần hàn khác

- 1 Các mối hàn của các phụ tùng như các lỗ khoét và các tấm gia cường của chúng cho các bình chịu áp lực yêu cầu thử chụp bằng tia phóng xạ đầy đủ phải được thử chụp tia phóng xạ hoặc thử hạt từ do Đăng kiểm xét duyệt. Tuy nhiên trong trường hợp xét thấy việc áp dụng các phương pháp thử này là không thực tế hoặc khi Đăng kiểm xét về vị trí và hình dạng hàn, có thể thay thử chụp bằng tia phóng xạ bằng thử chất lỏng thẩm thấu, thử siêu âm hoặc các thử nghiệm thích hợp khác.
- 2 Các mối hàn tại các phần lắp ghép của phụ tùng như các lỗ khoét và tấm gia cường cho chúng của các bình chịu áp lực cần thử ngẫu nhiên bằng chụp tia phóng xạ phải được thử không phá hủy nêu ở -1 theo phương pháp lấy mẫu.
- 3 Áp dụng các yêu cầu ở 11.5.5, được sửa đổi thích hợp cho quy trình thử không phá hủy và việc xử lý kết quả thử.

11.6 Hàn ống**11.6.1 Phạm vi áp dụng**

Các yêu cầu ở 11.6 áp dụng cho hàn ống, van và phụ tùng ống thuộc nhóm I và II nêu ở Chương 12.

11.6.2 Độ thẳng của mối nối

Độ dịch ngang lớn nhất của các mối nối giữa các ống không được quá 1/4 chiều dày ống.

11.6.3 Gia nhiệt trước mối hàn

Khi hàn ống, vật liệu phải được gia nhiệt trước một cách thích hợp tùy thuộc vào loại và chiều dày của vật liệu.

11.6.4 Xử lý nhiệt sau hàn

- 1 Sau khi hàn, các ống với chiều dày nêu ở Bảng 3/11.6. phải qua xử lý nhiệt sau hàn theo loại vật liệu để giảm ứng suất dư.
- 2 Đối với việc xử lý nhiệt sau hàn cho các ống và hệ ống làm bằng vật liệu khác với các vật liệu ở -1, xử lý nhiệt sẽ được tiến hành khi Đăng kiểm cho là thích hợp tùy theo loại kim loại cơ sở, vật liệu hàn, quy trình hàn...

11.6.5 Thử không phá hủy

- 1 Nói chung, các mối nối hàn bao gồm cả các mối hàn bên trong, phải được kiểm tra trực quan và thử không phá hủy theo quy định từ (1) đến (3) sau đây tùy thuộc vào cấp của ống và loại mối nối.

(1) Mối hàn giáp mép áp dụng các quy định từ (a) đến (d) sau:

- (a) Các mối hàn giáp mép của các ống thuộc nhóm I và có đường kính danh nghĩa lớn hơn 65 mm phải được kiểm tra bằng chụp tia phóng xạ đầy đủ.
- (b) Các mối hàn giáp mép của các ống thuộc nhóm II và có đường kính danh nghĩa lớn hơn 90 mm phải được kiểm tra ngẫu nhiên 10% bằng chụp tia phóng xạ.

- (c) Ngoài ra, Đăng kiểm có thể yêu cầu chụp tia phóng xạ ngẫu nhiên đối với các mối hàn giáp mép khác với các mối hàn quy định trong (a) và (b) nêu trên, tùy thuộc vào vật liệu, quy trình hàn và việc kiểm soát trong quá trình chế tạo.
 - (d) Quy trình kiểm tra bằng siêu âm có thể được chấp nhận, thay cho việc kiểm tra bằng chụp tia phóng xạ được nêu ở (a) và (c) nếu được Đăng kiểm xem xét, thống nhất, với điều kiện đảm bảo chất lượng mối hàn tương đương.
- (2) Đối với hàn góc của bích nối các ống thuộc nhóm I phải kiểm tra bằng phương pháp hạt từ tính hoặc bằng phương pháp thử không phá hủy thích hợp khác. Đối với trường hợp khác (ví dụ: mối hàn góc của bích nối các ống nhóm II hoặc nhóm III và mối hàn giáp mép), đăng kiểm viên có thể căn cứ vào vật liệu, kích thước và điều kiện phục vụ của đường ống v.v., có thể yêu cầu kiểm tra bằng hạt từ tính hoặc kiểm tra không phá hủy phù hợp.
- (3) Đăng kiểm có thể yêu cầu kiểm tra siêu âm bổ sung, ngoài các thử nghiệm không phá hủy được quy định trong (1) và (2) ở trên sau khi xem xét vật liệu, kích thước và điều kiện phục vụ của các đường ống, v.v..
- 2** Việc kiểm tra bằng tia phóng xạ và siêu âm phải do người được đào tạo thực hiện với phương pháp phù hợp.
- 3** Việc kiểm tra bằng hạt từ tính phải được thực hiện với các thiết bị và quy trình phù hợp, với thông lượng phát ra đủ để phát hiện khuyết tật. Đăng kiểm có thể yêu cầu thiết bị phải được kiểm tra theo các mẫu chuẩn.
- 4** Việc kiểm tra bằng phóng xạ phải áp dụng các yêu cầu từ 11.4.5-2 đến -7. Tuy nhiên, có thể thực hiện phương pháp thích hợp khác thay cho việc kiểm tra bằng phóng xạ bằng cách sử dụng phim X quang nếu được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

Bảng 3/11.6 Các ống cần xử lý nhiệt sau hàn

Cấp ống (chú thích 1)		Cấp trong Bảng 3/11.1	Chiều dày mối hàn (t) (mm)
Cấp 1, Cấp 2 và Cấp 3		1	$t \geq 15$
Cấp 4	Số hiệu 12	1	$t \geq 15$
	Số hiệu 22 Số hiệu 23	1	$t > 8$
	Số hiệu 24	2	Cho tất cả (chú thích 2)

Chú thích:

- (1) Cấp được quy định ở 4.2, Phần 7A.
- (2) Có thể bỏ qua xử lý nhiệt nếu chiều dày từ 8 mm trở xuống, đường kính ngoài từ 100 mm trở xuống và nhiệt độ thiết kế từ 450 °C trở xuống.

11.7 Hàn các bộ phận chính của động cơ dẫn động...

11.7.1 Quy định chung

- 1 Hàn các bộ phận chính của các động cơ dẫn động v.v... phải thỏa mãn các yêu cầu ở 11.7.
- 2 Trong trường hợp các bộ phận chính của các động cơ dẫn động v.v... dự định có kết cấu hàn, phải được Đăng kiểm duyệt về hình dạng và kích thước của các phần hàn, vật liệu hàn, quy trình hàn, xử lý nhiệt và các yêu cầu thử không phá hủy.

11.7.2 Độ thẳng mối nối và chuẩn bị mép

- 1 Độ thẳng hàng trong các mối hàn giáp mép phải thỏa mãn các yêu cầu sau:
 - (1) 1/4 chiều dày với phần hàn có chiều dày từ 40 mm trở xuống, và lớn nhất 5 mm;
 - (2) 1/8 chiều dày với phần hàn có chiều dày lớn hơn 40 mm, và lớn nhất 19 mm.
- 2 Trong hàn giáp mép giữa các tấm có chiều dày khác nhau, mép của tấm dày hơn phải được vát dần vào mép tấm mỏng hơn.
- 3 Hàn giáp mép và hàn nối kiểu chữ T của các bộ phận có độ bền quan trọng phải được phay lưng hoặc kiểm tra chính xác để tránh khuyết tật tại chân mối hàn.
- 4 Trong trường hợp tiến hành hàn góc trong vùng bị ứng suất uốn, thì phần chân phải được kết thúc đều.
- 5 Việc hàn phải được tiến hành sao cho không gây nên độ vắn quá mức ở các mối hàn.

11.7.3 Gia nhiệt trước các mối hàn

- 1 Khi hàn các tấm dày, hàn thép hoặc thép hợp kim thấp với hàm lượng các bon quá 0,23% hoặc hàn thép hợp kim, nếu Đăng kiểm xét thấy cần, thì phải tiến hành gia nhiệt trước trên các mối hàn.
- 2 Phương pháp gia nhiệt trước và nhiệt độ gia nhiệt nhỏ nhất phải được Đăng kiểm xem xét thích hợp được xác định theo loại kim loại cơ sở, vật liệu hàn, chiều dày của mối hàn và phương pháp hàn.

11.7.4 Xử lý nhiệt sau hàn

Trong trường hợp dùng vật liệu dày hoặc điều kiện quá hạn chế có thể dẫn đến mức độ ảnh hưởng có hại đáng kể của ứng suất dư sau khi hàn tới độ bền của kết cấu, thì phải tiến hành xử lý nhiệt sau hàn.

11.7.5 Thử không phá hủy

Đối với việc kiểm tra các mối hàn, Đăng kiểm có thể yêu cầu thử siêu âm, thử bằng hạt từ, thử bằng chất lỏng thẩm thấu và các phương pháp thử không phá hủy khác nếu xét thấy thích hợp khi xét đến vật liệu sử dụng, kích thước và điều kiện làm việc.

CHƯƠNG 12 ỚNG, VAN, PHỤ TÙNG ỚNG VÀ MÁY PHỤ

12.1 Quy định chung

12.1.1 Phạm vi áp dụng

- 1 Các yêu cầu trong Chương này áp dụng cho thiết kế, chế tạo và thử nghiệm ống, van, phụ tùng ống và máy phụ.

12.1.2 Thuật ngữ

1 Áp suất thiết kế

Áp suất thiết kế là áp suất lớn nhất của chất làm việc trong ống và không được nhỏ hơn các áp suất nêu từ (1) đến (4) dưới đây:

- (1) Đối với các hệ thống có van an toàn hoặc thiết bị phòng quá áp khác, là áp suất đặt của van an toàn hoặc thiết bị phòng quá áp. Tuy nhiên đối với hệ thống ống hơi được nối với nồi hơi hay hệ thống ống gắn với bình chịu áp lực, là áp suất thiết kế của thành nồi hơi (là áp suất danh nghĩa, nếu nồi hơi có bộ quá nhiệt) hoặc áp suất thiết kế của thành bình chịu áp lực;
- (2) Đối với ống ở phía đẩy của bơm, là áp suất đẩy khi bơm làm việc ở tốc độ định mức mà van ở phía đẩy đóng. Tuy nhiên đối với các bơm có van an toàn hoặc thiết bị phòng quá áp, là áp suất đặt của van an toàn hoặc thiết bị phòng quá áp;
- (3) Đối với đường ống thổi xả của nồi hơi, áp suất thiết kế được quy định riêng ở 9.9.6-3;
- (4) Đối với ống, van và phụ tùng ống dầu đốt, là áp suất làm việc lớn nhất hoặc 0,3 MPa, lấy trị số nào lớn hơn. Tuy nhiên, với ống, van và phụ tùng ống dầu đốt có nhiệt độ làm việc trên 60 °C và áp suất làm việc trên 0,7 MPa, là áp suất làm việc lớn nhất hoặc 1,4 MPa, lấy trị số nào lớn hơn.

2 Nhiệt độ thiết kế

Nhiệt độ thiết kế là nhiệt độ lớn nhất của chất làm việc trong ống ở điều kiện thiết kế.

3 Phụ tùng ống

Phụ tùng ống trong Phần này là các phụ tùng nối ống như bích nối ống, mối nối cơ khí, các đoạn ống, mối nối giãn nở, mối nối mềm v.v... và các thiết bị khác của hệ thống đường ống như các thiết bị lọc và các thiết bị phân ly.

4 Cụm ống mềm

Cụm ống mềm là các ống mềm ngăn bằng kim loại hoặc phi kim loại mà thông thường dễ uốn và có chi tiết lắp đặt ở đầu. Cụm ống mềm sử dụng cho các công việc quan trọng hoặc chứa chất dễ cháy hoặc chất độc thì không được dài quá 1,5 m.

5 Đường kính danh nghĩa

Đường kính danh nghĩa là đường kính quy ước của ống (sau đây, được ký hiệu là "A"

phía sau chỉ số kích thước).

12.1.3 Phân loại ống

- 1 Các ống được phân loại như nêu ở Bảng 3/12.1 theo loại chất , áp suất và nhiệt độ thiết kế. Tuy nhiên với các ống có đầu hở (ống thoát, ống tràn, ống khí thải, ống xả của van an toàn) và ống xả áp suất hơi nước được xếp vào nhóm III không kể đến nhiệt độ thiết kế.
- 2 Hệ thống ống của các chất khác với ở -1 sẽ được Đăng kiểm xem xét tùy theo đặc tính chất đó và điều kiện làm việc của ống.

12.1.4 Vật liệu

- 1 Vật liệu chế tạo máy phụ phải phù hợp với điều kiện làm việc của máy. Vật liệu chế tạo các phần quan trọng của máy phụ phải thỏa mãn các tiêu chuẩn đã được chấp nhận.
- 2 Vật liệu ống phải phù hợp với điều kiện làm việc của ống và thỏa mãn các yêu cầu sau:
 - (1) Vật liệu ống nhóm I hoặc nhóm II phải thỏa mãn các yêu cầu ở Phần 7A của Quy chuẩn.
 - (2) Vật liệu ống nhóm III phải thỏa mãn các tiêu chuẩn đã được chấp nhận.
- 3 Vật liệu van và phụ tùng ống phải phù hợp với điều kiện làm việc của thiết bị đó và phải thỏa mãn các yêu cầu sau:
 - (1) Vật liệu chế tạo các van và phụ tùng ống nhóm I hoặc nhóm II, cũng như các van và phụ tùng gắn trực tiếp vào vỏ tàu và vách chống va phải thỏa mãn các yêu cầu ở Phần 7A của Quy chuẩn. Tuy nhiên có thể dùng vật liệu trong các tiêu chuẩn được chấp nhận để chế tạo van và phụ tùng nếu Đăng kiểm đồng ý sau khi xem xét kích thước và điều kiện làm việc;
 - (2) Vật liệu van và phụ tùng ống nhóm III phải thỏa mãn các tiêu chuẩn được chấp nhận.
- 4 Các ống, van và phụ tùng ống của các hệ thống chữa cháy phải được chế tạo bằng các vật liệu chịu ăn mòn hoặc được bảo vệ hữu hiệu tránh cho hệ thống chữa cháy không bị hư hỏng do bị ăn mòn bên trong.

Bảng 3/12.1 Phân loại ống

Loại chất	Áp suất thiết kế (P) và nhiệt độ thiết kế (T)		
	Nhóm I	Nhóm II (Chú thích)	Nhóm III
Hơi nước	$P > 1,6 \text{ MPa}$ hoặc $T > 300 \text{ }^\circ\text{C}$	$P \leq 1,6 \text{ MPa}$ và $T \leq 300 \text{ }^\circ\text{C}$	$P \leq 0,7 \text{ MPa}$ và $T \leq 170 \text{ }^\circ\text{C}$
Dầu nóng	$P > 1,6 \text{ MPa}$ hoặc $T > 300 \text{ }^\circ\text{C}$	$P \leq 1,6 \text{ MPa}$ và $T \leq 300 \text{ }^\circ\text{C}$	$P \leq 0,7 \text{ MPa}$ và $T \leq 150 \text{ }^\circ\text{C}$
Dầu đốt, dầu bôi trơn và dầu thủy lực dễ cháy	$P > 1,6 \text{ MPa}$ hoặc $T > 150 \text{ }^\circ\text{C}$	$P \leq 1,6 \text{ MPa}$ và $T \leq 150 \text{ }^\circ\text{C}$	$P \leq 0,7 \text{ MPa}$ và $T \leq 60 \text{ }^\circ\text{C}$
Không khí, khí CO ₂ , nước và dầu thủy lực không cháy	$P > 4,0 \text{ MPa}$ hoặc $T > 300 \text{ }^\circ\text{C}$	$P \leq 4,0 \text{ MPa}$ và $T \leq 300 \text{ }^\circ\text{C}$	$P \leq 1,6 \text{ MPa}$ và $T \leq 200 \text{ }^\circ\text{C}$

Chú thích: Trừ các ống thoả mãn điều kiện của nhóm III

12.1.5 Giới hạn sử dụng vật liệu

- 1 Thông thường, các ống được chế tạo bằng thép, đồng, hợp kim đồng hoặc gang. Vật liệu phải thoả mãn các yêu cầu về giới hạn sử dụng như nêu dưới đây theo nhiệt độ thiết kế, sự phân loại, công dụng v.v... trừ khi có quy định khác. Tuy nhiên, các ống có đầu hở và thuộc nhóm III không kể đến nhiệt độ thiết kế, không phải áp dụng theo giới hạn sử dụng về nhiệt độ.
 - (1) Không được dùng các ống thép để làm các ống sau:
 - (a) Các ống có nhiệt độ thiết kế trên 350 °C với các ống cấp 1 và cấp 2 được nêu ở 4.2 Phần 7A của Quy chuẩn. Tuy nhiên có thể dùng các ống thép này cho nhiệt độ thiết kế tới 400 °C nếu bảo đảm được ứng suất cho phép;
 - (b) Các ống có nhiệt độ thiết kế trên 450 °C đối với các ống cấp 3, số 2 và 3 nêu ở 4.2 Phần 7A của Quy chuẩn;
 - (c) Các ống có nhiệt độ thiết kế trên 425 °C đối với các ống cấp 3 số 4 nêu ở 4.2 Phần 7A của Quy chuẩn;
 - (d) Các ống có nhiệt độ thiết kế trên 500 °C đối với các ống cấp 4, số 12 nêu ở 4.2 Phần 7A của Quy chuẩn;
 - (e) Các ống có nhiệt độ thiết kế trên 550 °C đối với ống cấp 4, số 22, 23 và 24 nêu ở 4.2 Phần 7A của Quy chuẩn;
 - (f) Các ống thép các bon dùng cho hệ thống ống thông thường thuộc nhóm I nêu ở 4.2 của Phần 7A của Quy chuẩn, các ống có áp suất thiết kế trên 1.0 MPa hoặc các ống có nhiệt độ thiết kế trên 230 °C;
 - (g) Các ống thép khác khi Đăng kiểm cho rằng thích hợp.
 - (2) Các ống đồng và hợp kim đồng không được dùng làm các ống sau:
 - (a) Các ống có nhiệt độ thiết kế lớn hơn 200 °C đối với các ống liền làm bằng hợp kim đồng điôxit phốt pho ric, ống liền bằng đồng thau và ống của bầu ngưng;
 - (b) Các ống có nhiệt độ thiết kế lớn hơn 300 °C đối với các ống liền làm bằng hợp kim đồng ni ken và ống của bầu ngưng;
 - (c) Các ống hợp kim đồng xuyên qua các kết cấu cấp A và B, trừ trường hợp Đăng kiểm cho phép là trường hợp đặc biệt;
 - (d) Giới hạn sử dụng theo nhiệt độ đối với các ống đồng và hợp kim đồng khác khi Đăng kiểm cho rằng thích hợp.
 - (3) Không được dùng các ống gang để làm các ống sau:
 - (a) Các ống thuộc nhóm I và II đối với ống gang có độ dẫn dài nhỏ hơn 12%;
 - (b) Các ống thuộc nhóm I đối với ống gang có độ dẫn dài từ 12% trở lên;
 - (c) Các ống có thể bị va đập thủy lực và các ống phải chịu uốn hoặc chấn động lớn hoặc bị lệch tâm nhiều.
 - (4) Ngoài các quy định (2) và (3) trên đây, các ống đồng, hợp kim đồng và gang phải thoả mãn các yêu cầu về công dụng trong Bảng 3/12.2. Tuy nhiên có thể không áp dụng yêu cầu này nếu được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

Bảng 3/12.2 Giới hạn sử dụng theo công dụng ống

Vật liệu Công dụng ống (chú thích 1)	Đồng	Hợp kim đồng	Gang
Ống dầu đốt Ống dầu bôi trơn trong buồng máy Ống dầu thủy lực trong buồng máy Ống dầu nóng trong buồng máy Ống dầu hàng Ống không khí Ống đo ở ngoài vùng đo	- (chú thích 2)	- (chú thích 2)	- (chú thích 3)
Ống tràn Ống hút khô Ống nước dẫn Ống thải ra mạn và ống vệ sinh Ống ở dưới boong mạn khô Ống chữa cháy trên tàu Ống làm tăng nguy hiểm hoặc ngập nước do hỏng ống khi bị cháy Ống xả nước nồi hơi	-	-	-
Ống dầu điều khiển trong buồng máy	x	- (chú thích 2)	-
Ống khí nén để đóng từ xa van hút của két Ống khí nén điều khiển từ xa máy phụ, van v.v... dùng khi có cháy	x	-	-

Chú thích:

- (1) Không bao gồm các ống đo, ống thải và các ống thông hơi.
- (2) Có thể sử dụng cho phần đặt trong két.
- (3) Bao gồm cả ở ngoài buồng máy.

Dấu hiệu: x: có thể sử dụng

-: cấm sử dụng

2 Thông thường, các van và phụ tùng ống được chế tạo bằng thép, hợp kim đồng hoặc gang. Trừ các trường hợp được quy định khác đi, chúng phải thỏa mãn các yêu cầu dưới đây về giới hạn sử dụng theo nhiệt độ thiết kế, loại, công dụng v.v. Tuy nhiên đối với các van và phụ tùng ống có đầu hở và được phân loại ở nhóm III, bất kể nhiệt độ thiết kế, không phải áp dụng giới hạn sử dụng theo nhiệt độ.

- (1) Không được dùng các sản phẩm thép rèn và đúc để làm van và phụ tùng ống sau:
 - (a) Các van và phụ tùng ống có nhiệt độ thiết kế lớn hơn 425 °C bằng thép các bon

đúc và rèn được nêu ở 5.1 và 6.1 Phần 7A của Quy chuẩn;

- (b) Các van và phụ tùng ống với nhiệt độ thiết kế lớn hơn 550 °C đối với thép hợp kim thấp đúc và thép hợp kim thấp rèn nêu ở 5.1 và 6.1 Phần 7A của Quy chuẩn;
 - (c) Các sản phẩm thép đúc và rèn khác khi được khi Đăng kiểm cho rằng thích hợp.
- (2) Không được dùng các van và phụ tùng ống bằng hợp kim đồng để làm van và phụ tùng có nhiệt độ thiết kế lớn hơn 210 °C. Tuy nhiên có thể dùng đồng đỏ đặc biệt làm van và phụ tùng ống có nhiệt độ bằng hoặc nhỏ hơn 260 °C khi được Đăng kiểm đồng ý.
- (3) Không được dùng các sản phẩm gang có độ dẫn dài nhỏ hơn 12% để làm van và phụ tùng ống sau:
- (a) Van và phụ tùng ống có nhiệt độ thiết kế lớn hơn 220 °C;
 - (b) Van và phụ tùng ống thuộc nhóm I và nhóm II (trừ các ống hơi nước), trừ khi Đăng kiểm cho rằng thích hợp sau khi xem xét kết cấu và công dụng của chúng;
 - (c) Các van lắp trên vách ngoài của két dầu đốt hoặc két dầu bôi trơn và chịu cột áp tĩnh của chất lỏng bên trong;
 - (d) Van, mặt tiếp xúc của van và đoạn ống lắp van vào tôn vỏ hoặc cửa thông biển;
 - (e) Van được lắp trực tiếp vào vách chống va;
 - (f) Van và phụ tùng của hệ thống ống xả nước của nồi hơi;
 - (g) Hệ thống ống có thể bị va đập thủy lực và van, phụ tùng ống của hệ thống ống có thể bị lệch tâm hoặc chấn động lớn;
 - (h) Van và phụ tùng của hệ thống ống dẫn sạch xuyên qua két dầu hàng để tới két mũi;
 - (i) Van và phụ tùng của hệ thống ống dầu hàng có áp suất thiết kế lớn hơn 1,6 MPa;
 - (j) Van nối của hệ thống hàng lỏng dễ cháy giữa bờ và tàu.
- (4) Không được dùng các sản phẩm gang có độ dẫn dài bằng hoặc lớn hơn 12% để làm van, phụ tùng ống cho các ống thuộc nhóm I, trừ khi Đăng kiểm cho rằng thích hợp sau khi xem xét về kết cấu và công dụng của chúng.

12.1.6 Sử dụng vật liệu đặc biệt

- 1 Có thể sử dụng vật liệu đặc biệt như ống cao su mềm, ống nhựa (bao gồm cả ống vinyl), hợp kim nhôm vv... không theo các điều ở 12.1.5 nêu trên, nếu được Đăng kiểm xem xét, thống nhất sau khi xét về an toàn chống cháy, ngập nước cũng như điều kiện làm việc.

12.2 Chiều dày ống

12.2.1 Chiều dày quy định của ống chịu áp lực bên trong

- 1 Chiều dày quy định của ống chịu áp lực bên trong được xác định theo công thức sau:

$$t_r = t_0 + b + C$$

Trong đó:

t_r : Chiều dày yêu cầu của ống (mm);

$$t_0 = \frac{PD}{2fJ+P}$$

P: Áp suất thiết kế (MPa);

D: Đường kính ngoài của ống (mm);

f: Ứng suất cho phép, nêu ở -3 (N/mm²);

J: Hệ số bền của mối nối được cho như sau:

Các ống liền: 1,00;

Các ống hàn điện trở: 0,85 (có thể lấy là 1,00 trong trường hợp phải tiến hành kiểm tra khuyết tật bằng siêu âm hoặc phương pháp kiểm tra khác mà Đăng kiểm cho là thích hợp đối với toàn bộ chiều dài mối hàn).

b: Số bù thêm cho chiều dày ống bị biến mỏng khi uốn, được tính theo công thức sau:

$$b = \frac{1}{2,5} \frac{D}{R} t_0$$

R: Bán kính cong trung bình (mm);

Tuy nhiên không cần xét đến b khi đảm bảo rằng rằng ứng suất màng tính toán ở chỗ cong không vượt quá trị số cho phép.

C: Lượng bù thêm cho ăn mòn nêu ở -5 (mm).

2 Chiều dày của ống có dung sai chiều dày âm không được nhỏ hơn trị số t_1 theo công thức sau:

$$t_1 = \frac{t_r}{1 - \frac{a}{100}}$$

Trong đó:

t_r : Xác định như ở -1 trên đây;

a: Dung sai âm lớn nhất (%);

3 Ứng suất cho phép của từng vật liệu phải thỏa mãn các yêu cầu sau:

(1) Ứng suất cho phép (f) của các ống thép cacbon và thép hợp kim thấp phải được chọn là trị số nhỏ nhất trong các trị số tính toán bởi các công thức sau, hoặc là trị số cho trong Bảng 3/12.3(1). Tuy nhiên nếu nhiệt độ thiết kế không thuộc vào vùng rã, thì không cần xét trị số f_3 :

$$f_1 = \frac{R_{20}}{2,7}; \quad f_2 = \frac{E_t}{1,6}; \quad f_3 = \frac{S_R}{1,6}$$

Trong đó:

R_{20} : Giới hạn bền kéo nhỏ nhất của vật liệu ở nhiệt độ trong phòng (N/mm²);

E_t : Giới hạn chảy hoặc giới hạn chảy quy ước của vật liệu ở nhiệt độ thiết kế (N/mm²);

S_R : Ứng suất trung bình của vật liệu gây phá hủy (nứt, gãy) sau 100.000 giờ ở nhiệt độ thiết kế (N/mm²).

- (2) Ứng suất cho phép của ống đồng, ống đồng thau và ống đồng niken lấy theo các trị số cho trong Bảng 3/12.3(2).
 - (3) Đăng kiểm sẽ xem xét ứng suất cho phép của các vật liệu khác với vật liệu ở (1) và (2) cho từng trường hợp.
- 4 Khi tính t_0 ở -1, lấy ứng suất cho phép bằng 1/5 giới hạn bền kéo nhỏ nhất của vật liệu ở nhiệt độ trong phòng thay cho ứng suất cho phép nêu ở -3(1) đối với ống thép có nhiệt độ thiết kế không vượt quá 250 °C, cần phải có b trong công thức tính t_r ở -1 và không cần xét yêu cầu tăng thêm cho dung sai âm nêu ở -2.
 - 5 Lượng bù thêm cho ăn mòn của các ống thép, đồng và hợp kim đồng phải lấy theo Bảng 3/12.4 và 3/12.5 tương ứng.

12.2.2 Chiều dày nhỏ nhất của ống

- 1 Chiều dày các ống thép phải thỏa mãn các yêu cầu nêu ở 12.2.1 và tùy theo công dụng và vị trí đặt ống, không được nhỏ hơn trị số cho trong Bảng 3/12.6. Nhưng nếu dùng ống thép hợp kim chống ăn mòn thay cho ống thép, chiều dày nhỏ nhất của ống sẽ được Đăng kiểm xem xét trong từng trường hợp cụ thể.
- 2 Với các ống được bảo vệ chống ăn mòn hiệu quả, có thể giảm chiều dày nhỏ nhất nêu trong Bảng 3/12.6(2) xuống không quá 1 mm, trừ các ống thép dùng cho hệ thống dập cháy bằng CO₂.
- 3 Khi xác định chiều dày ống theo Bảng 3/12.6(2), không cần tính đến dung sai âm và giảm độ dày do uốn ống. Nhưng đối với các ống có ren, phải đo chiều dày nhỏ nhất tại chân ren, trừ các phần ren để lắp đầu ống của các ống thông hơi, của các ống tràn và các ống đo cũng như phần ren của các ống dập cháy bằng CO₂ từ trạm phân phối tới các đầu phun.
- 4 Chiều dày nhỏ nhất của các ống đồng và hợp kim đồng phải như quy định trong Bảng 3/12.7.
- 5 Chiều dày tối thiểu của ống có mối nối cơ khí còn phải phù hợp với các quy định 12.3.3-3 ngoài các quy định từ -1 đến -4.

Bảng 3/12.3(1) Trị số ứng suất cho phép của ống thép (f)

Nhiệt độ thiết kế (°C)		Ứng suất cho phép của ống thép (f) (N/mm ²)													
		100 hoặc nhỏ hơn	150	200	250	300	350	375	400	425	450	475	500	525	550
Vật liệu	No.2	123	114	105	96	87	78	—	—	—	—	—	—	—	—
	No.3	138	128	118	107	96	90	—	—	—	—	—	—	—	—
Cấp 1	No.2	123	114	105	96	87	78	—	—	—	—	—	—	—	—
	No.3	138	128	118	107	96	90	—	—	—	—	—	—	—	—
	No.4	156	145	133	122	117	113	—	—	—	—	—	—	—	—
Cấp 2	No.2	123	114	105	96	87	78	75	70	63	56	—	—	—	—
	No.3	138	128	118	107	96	90	87	84	71	57	—	—	—	—
	No.4	156	145	133	122	117	113	105	96	77	—	—	—	—	—
Cấp 3	No.12	119	112	105	97	89	85	83	80	77	73	70	65	—	—
	No.22	121	116	111	105	99	93	91	89	85	80	76	71	55	38
	No.23	121	116	111	105	99	93	91	89	85	80	76	71	56	40
	No.24	121	116	111	105	99	93	91	89	85	80	76	71	56	41

Chú thích:

- 1 Các giá trị trung gian được xác định bằng nội suy.
- 2 Vật liệu của ống thép trong bảng phải thỏa mãn các yêu cầu trong Phần 7A của Quy chuẩn.

Bảng 3/12.3(2) Trị số ứng suất cho phép của ống đồng và hợp kim đồng (f)

Loại vật liệu	Nhiệt độ thiết kế (°C)											
	50 hoặc nhỏ hơn	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	
Ống đồng phốt pho khử oxy liên												
C1201 C1220	41	41	40	40	34	27,5	18,5	—	—	—	—	
Ống đồng thau liên và ống của bầu ngưng và thiết bị trao đổi nhiệt												
C4430	68	68	68	68	68	67	24	—	—	—	—	
C6870 C6871 C6872	78	78	78	78	78	51	24,5	—	—	—	—	
Ống đồng - niken liên và ống của bầu ngưng và thiết bị trao đổi nhiệt												
C7060	68	68	67	65,5	64	62	59	56	52	48	44	
C7100	73	72	72	71	70	70	67	65	63	60	57	
C7150	81	79	77	75	73	71	69	67	65,5	64	62	

Chú thích: Các giá trị trung gian được xác định bằng nội suy.

Bảng 3/12.4 Lượng bù thêm cho ăn mòn của ống thép (C)

Công dụng của đường ống		C (mm)
Hệ thống hơi quá nhiệt		0,3
Hệ thống hơi bão hòa	Công dụng chung	0,8
	Hệ thống ống xoắn hơi nước trong các két dầu hàng	2
	Hệ thống ống xoắn hơi nước trong các két dầu đốt	1
Hệ thống cấp nước nồi hơi	Hệ thống tuần hoàn hở	1,5
	Hệ thống tuần hoàn kín	0,5
Hệ thống xả của nồi hơi		1,5
Hệ thống không khí nén		1
Hệ thống dầu bôi trơn và dầu thủy lực		0,3
Hệ thống dầu đốt		1
Hệ thống dầu hàng		2
Hệ thống công chất làm lạnh của hệ thống làm lạnh		0,3
Hệ thống nước ngọt		0,8
Hệ thống nước biển		3

Chú thích:

- Với các ống được bảo vệ chống ăn mòn bên trong có hiệu quả, có thể giảm lượng bù thêm cho ăn mòn trong bảng tới 50% nếu được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.
- Nếu dùng thép hợp kim đặc biệt có khả năng chống ăn mòn, có thể giảm lượng bù thêm cho ăn mòn tới 0.
- Với các ống nước biển bằng thép có đường kính danh nghĩa bằng hoặc nhỏ hơn 25A, có thể giảm lượng bù thêm cho ăn mòn xuống tới 1,5 mm.
- Khi khí áp dụng theo Bảng này hoặc dùng chất lỏng không có trong Bảng, lượng bù thêm cho ăn mòn sẽ được Đăng kiểm xem xét cho từng trường hợp theo điều kiện ăn mòn.
- Đối với các đường ống đi qua các két, lượng bù thêm cho ăn mòn phải phù hợp với các trị số trong Bảng và tùy thuộc chất lỏng ngoài ống để tính độ ăn mòn bên ngoài ống.

Bảng 3/12.5 Lượng bù thêm cho ăn mòn của đồng và hợp kim đồng (C)

Loại vật liệu	C (mm)
Ống liền hợp kim đồng phot pho đi-ô-xít và ống liền đồng thau nêu trong Bảng 3/12.3(2)	0,8
Ống liền đồng niken nêu trong Bảng 3/12.3(2)	0,5

Chú thích: Với các chất lỏng không gây ăn mòn cho vật liệu được dùng, có thể lấy lượng bù thêm cho ăn mòn bằng 0.

12.3 Kết cấu các van và phụ tùng ống

12.3.1 Quy định chung

Các van, phụ tùng ống, vòng đệm, đệm kín phải phù hợp với điều kiện sử dụng và phải có kết cấu theo tiêu chuẩn được Đăng kiểm cho là phù hợp hoặc có kết cấu tương đương.

12.3.2 Van và phụ tùng ống đặc biệt

Van, phụ tùng ống, vòng đệm và đệm kín có kết cấu đặc biệt hoặc được chế tạo theo một phương pháp công nghệ đặc biệt được dùng cho các ống nhóm I và II phải được Đăng kiểm đồng ý.

12.3.3 Nối ống cơ khí

- 1** Các mối nối cơ khí phải là kiểu và kết cấu phù hợp với các mẫu mối nối cơ khí được nêu ở Hình 3/12.1. Có thể chấp nhận các mối nối tương tự được Đăng kiểm chứng nhận phù hợp với các yêu cầu 12.3.3 và 13.2.4.
- 2** Các tổ hợp ống, khớp nối ép, nối ống lồng và các mối nối tương tự phải là loại được Đăng kiểm duyệt kiểu theo điều kiện phục vụ, dự kiến áp dụng và dải áp suất phù hợp với các tiêu chuẩn riêng Đăng kiểm.
- 3** Nếu các mối nối cơ khí làm giảm chiều dày thành ống do sử dụng các vành loại ngoạm hoặc các chi tiết kết cấu khác, phải lưu ý đến chiều dày bị giảm đi này khi tính toán chiều dày thành ống nhỏ nhất để chịu được áp suất làm việc.
- 4** Vật liệu các mối nối cơ khí phải phù hợp với vật liệu ống và chất lỏng bên trong và bên ngoài.
- 5** Các mối nối cơ khí phải được kiểm tra với áp suất nổ bằng 4 lần áp suất thiết kế. Nếu áp suất thiết kế lớn hơn 20 MPa, áp suất vỡ yêu cầu sẽ được Đăng kiểm xem xét đặc biệt.
- 6** Khi có yêu cầu của Bảng 3/12.8, các mối nối cơ khí phải là kiểu chống cháy được Đăng kiểm phê duyệt.
- 7** Các mối nối cơ khí phải được kiểm tra phù hợp với chương trình được Đăng kiểm phê duyệt theo các tiêu chuẩn riêng. Chương trình đó phải bao gồm ít nhất các mục (1) đến (8) sau:
 - (1) Thử rò rỉ;
 - (2) Kiểm tra độ chần không khi Đăng kiểm thấy cần thiết;
 - (3) Thử rung động (thử mỗi);
 - (4) Thử chống cháy khi Đăng kiểm thấy cần thiết;
 - (5) Thử áp suất vỡ;
 - (6) Thử xung áp lực khi Đăng kiểm thấy cần thiết;
 - (7) Thử lắp đặt khi Đăng kiểm thấy cần thiết;
 - (8) Thử kéo khi Đăng kiểm thấy cần thiết;

12.3.4 Cụm ống mềm

- 1** Cụm ống mềm có thể dùng làm các ống sau đây:
 - (1) Ống dầu đốt (trừ ống phun nhiên liệu cao áp);

- (2) Ống dầu bôi trơn;
 - (3) Ống dầu thủy lực;
 - (4) Ống dầu nóng;
 - (5) Ống khí nén;
 - (6) Ống hút khô và dẫn;
 - (7) Ống nước ngọt và ống nước biển;
 - (8) Ống hơi nước nhóm III (chỉ các ống kim loại);
 - (9) Ống khí xả (chỉ các ống kim loại).
- 2** Cụm ống mềm dùng làm ống nhóm I hoặc II như các ống có thể gây cháy hoặc ngập trong trường hợp bị phá hỏng, phải được Đăng kiểm duyệt.
- 3** Lắp đặt, thiết kế và kết cấu của cụm ống mềm phải phù hợp với các yêu cầu sau:
- (1) Yêu cầu lắp đặt.
 - (a) Ống mềm không bị biến dạng xoắn ở điều kiện làm việc bình thường;
 - (b) Ống mềm phải được lắp đặt ở khu vực dễ thấy và dễ tiếp cận;
 - (c) Số lượng ống mềm phải giảm đến mức tối thiểu;
 - (d) Chiều dài các đoạn ống mềm phải giới hạn đến mức tối thiểu;
 - (e) Phải tránh tiếp xúc có thể gây ra cọ xát và trầy xước ống;
 - (f) Các ống mềm được lắp đặt phải xem xét đến bán kính cong cho phép nhỏ nhất;
 - (g) Trong trường hợp ống mềm được sử dụng làm ống dầu dễ cháy mà đi gần các bề mặt nóng, phải giảm bớt nguy cơ gây cháy do hư hỏng cụm ống và rò rỉ dầu bằng cách che chắn hoặc bằng biện pháp bảo vệ tương tự;
 - (h) Các ống mềm phải được lắp đặt phù hợp với hướng dẫn của cơ sở chế tạo.
 - (2) Yêu cầu thiết kế
 - (a) Ống mềm phải được thiết kế có xem xét đến điều kiện xung quanh, tính tương thích với chất lỏng ở điều kiện nhiệt độ và áp suất làm việc;
 - (b) Không được sử dụng đai kẹp ống và các biện pháp tương tự cho các đầu nối các ống mềm làm ống hơi nước, dầu dễ cháy, khí khởi động và nước biển mà khi bị hỏng có thể gây ngập nước. Đối với các ống khác, có thể chấp nhận dùng đai kẹp ống nếu áp suất làm việc nhỏ hơn 0,5 MPa và phải dùng hai đai kẹp cho mặt đầu nối;
 - (c) Ống mềm có áp suất xung và/hoặc mức độ chấn động cao có thể xảy ra trong khai thác, khi thiết kế phải tính đến áp suất xung lớn nhất và lực gây ra do chấn động.
 - (3) Yêu cầu kết cấu
 - Ống mềm phi kim loại phải tuân theo các yêu cầu sau:
 - (a) Ống mềm phi kim loại phải có kết hợp lưới thép bền hoặc gia cường bằng vật liệu thích hợp khác được dùng cho các ống theo quy định ở 12.3.4-1(1) đến (6).

Nếu được Đăng kiểm xem xét, thống nhất riêng thì có thể miễn giảm việc gia cường;

- (b) Trong trường hợp ống mềm phi kim loại được dùng cho đường ống cấp dầu cho các mỏ đốt, phải có lưới thép bên bảo vệ bên ngoài;
- (c) Các ống mềm phi kim loại được dùng làm ống dầu dễ cháy và ống nước biển, nếu xảy ra sự cố có thể gây ngập, phải là kiểu chống cháy trừ khi các ống này được lắp đặt trên boong hở. Ở đây boong hở là các khu vực được quy định tại 9.2.3-2(10) và 9.2.4-2(10) Phần 5 của Quy chuẩn (trừ khu vực hàng của tàu dầu, tàu chở xô khí hóa lỏng, và tàu chở xô hóa chất nguy hiểm).

4 Các đầu nối của cụm ống mềm phải có bích nối hoặc thỏa mãn 12.3.3 hoặc 12.4.2.

12.4 Nối và uốn ống

12.4.1 Hàn ống

Việc hàn hệ thống ống phải thỏa mãn các yêu cầu ở Chương 11.

12.4.2 Nối các đoạn ống

1 Mỗi hàn giáp mép các đoạn ống phải tuân theo các quy định từ (1) đến (2) sau:

- (1) Nối chung, mỗi hàn giáp mép phải là loại ngấu toàn bộ;
- (2) Trừ các ống loại II và III, hàn phải như sau:
 - (a) Hàn kép;
 - (b) Sử dụng vòng đệm hoặc khí trợ dự phòng trong lần đầu, hoặc
 - (c) Các phương pháp tương đương khác được Đăng kiểm công nhận.

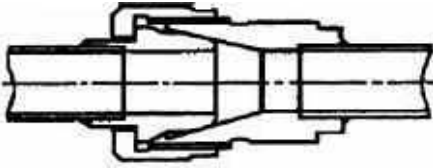
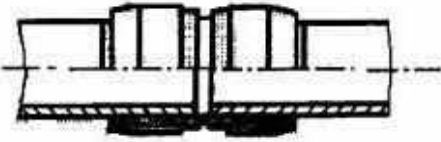
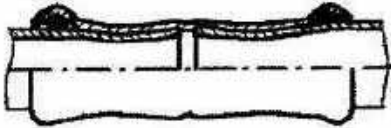
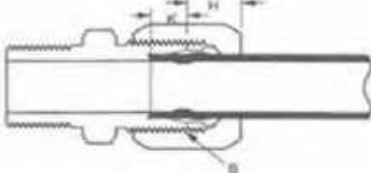
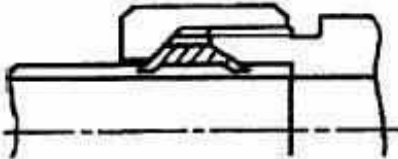
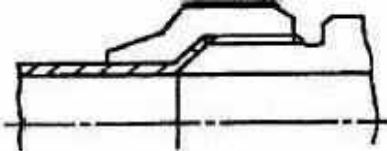
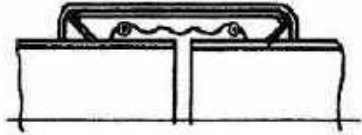


2 Mỗi nối ống hàn lồng ngoài phải phù hợp với quy định (1) và (2) sau:

- (1) Mỗi nối ống hàn lồng ngoài phải có ống lồng, cút nối và mỗi hàn phải có kích thước phù hợp với tiêu chuẩn được Đăng kiểm công nhận;
- (2) Ngoại trừ các đường ống thuộc nhóm III, mỗi hàn có ống lồng không được sử dụng đối với các đường ống được nêu trong bất kỳ mục nào sau đây:
 - (a) Ống có đường kính danh nghĩa hơn 80A
 - (b) Ống dẫn chất độc
 - (c) Các đường ống phục vụ khi có nguy cơ xảy ra hiện tượng mỏi, ăn mòn, nứt.

3 Mỗi nối ren phải tuân theo các quy định (1) đến (3) sau:

- (1) Mỗi nối ren phải tuân theo các yêu cầu của các tiêu chuẩn được Đăng kiểm công nhận;
- (2) Không được sử dụng mỗi nối ren cho các ống sau, tuy nhiên Tuy nhiên, Đăng kiểm có thể xem xét mục đích sử dụng để cho phép sử dụng cho các đường ống từ (c) đến (f) sau:

- (a) Ống chứa chất dễ cháy, trừ các ống có đường kính nhỏ sử dụng cho khí cụ.
 - (b) Ống dẫn chất độc.
 - (c) Các đường ống phục vụ khi có nguy cơ xảy ra hiện tượng mỏi, ăn mòn, nứt;
 - (d) Đường ống CO₂, trừ trường hợp ống bên trong các khoang được bảo vệ và ở trong buồng chứa các bình CO₂.
 - (e) Ống thuộc nhóm I với đường kính danh nghĩa lớn hơn 25A.
 - (f) Ống thuộc nhóm II và III với đường kính danh nghĩa lớn hơn 50A.
- (3) Ống thuộc nhóm I và II (chỉ được sử dụng nối nối ren dùng ren côn).

Liên kết ống	
Kiểu hàn	
Khớp nối ép	
Kiểu rập nóng	
Kiểu ép	
Kiểu ép điển hình	
Kiểu ngoạm	
Kiểu loe	
Mối nối trượt	
Kiểu kẹp	
Kiểu rãnh	 <p style="text-align: center;">Roll Groove</p> <p style="text-align: center;">Cut Groove</p>
Kiểu trượt	 <p style="text-align: center;">PACKING</p> <p style="text-align: center;">BODY</p>

Hình 3/12.1 Mẫu mối nối cơ khí

Bảng 3/12.6(1) Chiều dày nhỏ nhất của ống thép

Công dụng của ống	Vị trí ống		Chiều dày nhỏ nhất. Các chữ cái được đặt trong ngoặc ứng với Bảng 3/12.6(2)
Ống hút khô	Đi qua các kết trừ kết dầu hàng		(E)
	Đi qua các kết dầu hàng		16 mm
	Không qua các kết		(H)
Ống nước dẫn	Đi qua các kết trừ kết dầu hàng (chú thích 2)		(E)
	Đi qua kết dầu hàng	Để xả ra ngoài mạn	16 mm
		Cho các kết dẫn trước vách chống va	16 mm
		Cho các trường hợp khác	(E) nhưng là (D) khi $D \geq 100A$
	Không đi qua các kết		(H)
Ống thoát nước Ống vệ sinh (chú thích 1)	Xuyên qua vỏ tàu trừ các kết dầu hàng và các khoang hàng và yêu cầu có van một chiều tự động		(G)
	Xuyên qua vỏ tàu trừ các kết dầu hàng và các khoang hàng và không yêu cầu có van một chiều tự động		(D)
	Dẫn từ boong trống và đi qua các kết dầu hàng		(A) nhưng là 16 mm khi $D \geq 150A$
	Đi qua khoang hàng	Không được bảo vệ	(A) (chú thích 5)
		Được bảo vệ	(C) (chú thích 5)
	Đi qua kết dẫn		(G)
	Không đi qua các kết		(G)
Ống thông hơi Ống tràn Ống đo	Đi qua các kết trừ kết dầu hàng		(E)
	Đi qua các kết dầu hàng		(B)
	Ống thông hơi và ống đo của các kết dầu đi qua các khoang hàng của tàu hàng rời theo định nghĩa ở 1.3.1-1(17), Phần 1B		(D)
	Cho các kết liền vỏ		(G)
	Phần đầu cùng của ống thông hơi lộ ra phía trên boong mạn khô và boong thượng tầng (chú thích 1)	(chú thích 3)	(E)
		(chú thích 4)	(G)
	Ống dầu đốt	Đi qua các kết trừ các kết dầu đốt	
Ống nước biển	Đi qua các kết		(E)
	Không đi qua các kết		(H)
Ống nước ngọt	Đi qua các kết		(E)
Ống dầu hàng	Đi qua các kết dẫn		(E) nhưng là (D) khi $D \geq 100A$
	Đi qua các kết dầu hàng		(E) nhưng là (F) khi $D \geq 250A$
	Không đi qua kết		(F)
Ống dập cháy bằng CO ₂	Từ các bình tới trạm phân phối		(I)
	Từ trạm phân phối đến các đầu phun		(J)
Các ống khác với các ống trên			(K)

Chú thích:

- (1) Bảng này không áp dụng cho các ống thoát nước và các ống vệ sinh của các tàu không hoạt động tuyến quốc tế và các tàu có chiều dài nhỏ hơn 24 m.
- (2) (H) được áp dụng khi một ống nước dẫn an toàn (nguy hiểm) qua một két nước dẫn an toàn (nguy hiểm).
Ống nước dẫn nguy hiểm là ống để hút và xả nước dẫn của một két nước dẫn nguy hiểm (két nước dẫn kề với két dầu hàng hoặc két nước dẫn nối với két dầu hàng qua một ống hồ dầu).
Ống nước dẫn an toàn là ống để hút và xả nước dẫn cho một két nước dẫn an toàn (két nước dẫn không phải là két nước dẫn nguy hiểm).
- (3) Đối với các ống thông hơi ở vị trí I hoặc II được xác định ở 18.1.2, Phần 2A dẫn đến các khoang dưới boong mạn khô, thượng tầng kín và lầu trên boong kín.
- (4) Đối với các ống thông hơi khác với ống được mô tả ở chú thích 3.
- (5) Chiều dày của ống không cần vượt quá chiều dày của tôn vỏ ở chỗ ống xuyên qua

Bảng 3/12.6(2) Chiều dày nhỏ nhất của ống thép^{(1), (3)} (mm)

Đường kính danh nghĩa (A)	Đường kính ngoài (mm)	Chữ cái tương ứng											
		(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)	(G)	(H)	(I) ⁽²⁾	(J) ⁽²⁾	(K)	
6	10,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,6
8	13,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,8
10	17,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,8
15	21,7	-	-	-	-	-	2,8	-	3,2	3,2	2,6	2,0	
20	27,2	-	-	-	-	-	2,9	-	3,2	3,2	2,6	2,0	
25	34,0	-	-	-	-	-	3,4	-	3,2	4,0	3,2	2,0	
32	42,7	6,4	-	4,9	-	6,3	3,6	4,5	3,6	4,0	3,2	2,0	
40	48,6	7,1	-	5,1	-	6,3	3,7	4,5	3,6	4,0	3,2	2,3	
50	60,5	8,7	8,7	5,5	-	6,3	3,9	4,5	4,0	4,5	3,6	2,3	
65	76,3	9,5	8,7	7,0	7,0	6,3	5,2	4,5	4,5	5,0	3,6	2,6	
80	89,1	11,1	8,7	7,6	7,6	7,1	5,5	4,5	4,5	5,6	4,0	2,9	
90	101,6	12,7	8,7	8,1	8,0	7,1	5,7	4,5	4,5	6,3	4,0	2,9	
100	114,3	13,5	11,1	8,6	8,6	8,0	6,0	4,5	4,5	7,1	4,5	3,2	
125	139,8	15,9	11,1	9,5	9,5	8,0	6,6	4,5	4,5	8,0	5,0	3,6	
150	165,2	18,2	11,1	11,0	11,0	8,8	7,1	4,5	4,5	8,8	5,6	4,0	
175	191,0	20,6	11,1	11,9	11,8	8,8	7,7	5,3	5,3	-	-	4,5	
200	216,3	23,0	12,7	12,7	12,5	8,8	8,2	5,8	5,8	-	-	4,5	
225	242,6	25,8	12,7	13,9	12,5	8,8	8,8	6,2	6,2	-	-	5,0	
250	267,4	28,6	15,1	15,1	12,5	8,8	9,3	6,3	6,3	-	-	5,0	
300	318,5	33,3	15,1	17,4	12,5	8,8	10,3	6,3	6,3	-	-	5,6	
350	355,6	35,7	-	19,0	12,5	8,8	11,1	6,3	6,3	-	-	5,6	
400	406,4	40,5	-	21,4	12,5	8,8	12,7	6,3	6,3	-	-	6,3	
450	457,2	45,2	-	23,8	12,5	8,8	12,7	6,3	6,3	-	-	6,3	

Chú thích:

- (1) Khi chiều dày ống trong các tiêu chuẩn không khớp với chiều dày nhỏ nhất trong bảng này, có thể dùng ống tiêu chuẩn nếu chênh lệch không quá 0,4 mm.
- (2) Các ống phải được mạ kẽm ít nhất ở bên trong trừ các ống lắp trong buồng máy.
- (3) Đối với các ống có đường kính danh nghĩa khác với cho trong Bảng này, đường kính tối thiểu của chúng phải được Đăng kiểm xem xét riêng.

12.4.3 Nối ống với phụ tùng ống

- 1 Mỗi nối giữa ống và bích ống phải phù hợp với điều kiện làm việc, có kết cấu và độ bền thỏa mãn các yêu cầu ở Hình 3/12.2 theo sự phân loại để áp dụng nêu trong Bảng 3/12.10 hoặc các dạng nối khác được Đăng kiểm cho là phù hợp.
- 2 Các van và phụ tùng ống bằng kim loại màu có thể được nối vào ống kim loại màu bằng hàn hơi. Trong trường hợp này dạng hàn hơi và phương pháp áp dụng phải phù hợp với các điều kiện sử dụng của chúng.
- 3 Mỗi nối giữa ống với phụ tùng ống trừ bích nối phải thỏa mãn các yêu cầu ở 12.4.2 và -1

nêu trên.

12.4.4 Uốn ống và xử lý nhiệt sau khi uốn

- 1 Uốn nóng các ống thuộc nhóm I và II phải thỏa mãn các yêu cầu sau:
 - (1) Nói chung, uốn nóng phải tiến hành trong phạm vi nhiệt độ 1000 °C ÷ 850 °C, tuy nhiên nhiệt độ có thể giảm tới 750 °C trong quá trình uốn ống;
 - (2) Với các ống thép cấp 4 trong Bảng 3/11.6 việc xử lý nhiệt để khử ứng suất phải tiến hành theo yêu cầu nêu ở 11.3.1 đối với nhiệt độ và thời gian duy trì cho ống.
- 2 Khi các ống nhóm I và II được uốn nguội, phải tiến hành xử lý nhiệt thích hợp tùy theo vật liệu ống, môi trường làm việc, v.v... và xét đến biến dạng dẻo có hại do uốn nguội và phát sinh ứng suất dư.
- 3 Đối với việc uốn ống và xử lý nhiệt sau khi uốn cho các ống thép khác với các ống nêu ở 4.2 Phần 7A của Quy chuẩn và các ống làm bằng vật liệu khác với thép phải được Đăng kiểm chấp thuận.

12.5 Kết cấu máy phụ và két chứa

12.5.1 Quy định chung

- 1 Máy phụ và két chứa phải đủ độ bền và phải có kết cấu sao cho dễ bảo dưỡng và kiểm tra.
- 2 Chiều dày tôn vỏ két chứa dầu đốt không được nhỏ hơn 6 mm. Nhưng đối với các két chứa dầu đốt có dung tích không lớn hơn 1000 lít có thể giảm chiều dày xuống tới 3 mm.
- 3 Các két dầu đốt và két dầu bôi trơn được hâm nóng, két dầu thủy lực v.v... được đặt trong buồng máy không được có các lỗ khoét hở trong buồng máy.

Bảng 3/12.7 Chiều dày nhỏ nhất của ống đồng và hợp kim đồng (mm)

Đường kính ngoài	Ống đồng	Ống hợp kim đồng
8 - 10	1	0,8
12 - 22	1,2	1
25 - 45	1,5	1,2
50 - 76,2	2	1,5
80 - 120	2,5	2
130 - 190	3	2,5
200 - 270	3,5	3
280	4	3,5

Bảng 3/12.8 Việc sử dụng các mối nối cơ khí⁽¹⁾

Công dụng	Hệ thống	Loại mối nối ⁽²⁾		
		Liên kết ống	Khớp nối ép	Mối nối trượt ⁽¹⁰⁾
Chất lỏng dễ cháy ⁽⁹⁾ (Nhiệt độ chớp cháy ≤ 60 °C)	Đường ống dầu hàng ⁽⁶⁾	+	+	+
	Đường ống rửa bằng dầu thô ⁽⁶⁾	+	+	+
	Đường ống thông hơi ⁽⁵⁾	+	+	+
Khí trơ	Đường ống xả đệm nước	+	+	+
	Đường ống xả bầu lọc khí	+	+	+
	Đường ống chính ⁽⁴⁾⁽⁶⁾	+	+	+
	Đường ống phân phối ⁽⁶⁾	+	+	+
Chất lỏng dễ cháy ⁽⁸⁾ (Nhiệt độ chớp cháy > 60 °C)	Đường ống dầu hàng ⁽⁶⁾	+	+	+
	Đường ống dầu đốt ⁽⁴⁾⁽⁵⁾	+	+	+
	Đường ống dầu nhớt ⁽⁴⁾⁽⁵⁾	+	+	+
	Đường ống dầu thủy lực ⁽⁴⁾⁽⁵⁾	+	+	+
	Đường ống dầu nóng ⁽⁴⁾⁽⁵⁾	+	+	+
Nước biển	Đường ống hút khô ⁽³⁾	+	+	+
	Hệ thống chữa cháy có chứa nước (ví dụ: hệ thống ống phun sương nước) ⁽⁵⁾	+	+	+
	Hệ thống chữa cháy không chứa nước (ví dụ: hệ thống bọt, hệ thống phun nước áp lực loại hồ) ⁽⁵⁾	+	+	+
	Ống chữa cháy chính ⁽⁵⁾	+	+	+
	Hệ thống dẫn ⁽³⁾	+	+	+
	Hệ thống nước làm mát ⁽³⁾	+	+	+
	Hệ thống rửa két	+	+	+
	Hệ thống phụ	+	+	+

Bảng 3/12.8 Việc sử dụng các mối nối cơ khí⁽¹⁾ (tiếp theo)

Công dụng	Hệ thống	Loại mối nối ⁽²⁾		
		Liên kết ống	Khớp nối ép	Mối nối trượt ⁽¹⁰⁾
Nước ngọt	Hệ thống nước làm mát ⁽³⁾	+	+	+
	Hệ thống hồi nước ngưng ⁽³⁾	+	+	+
	Hệ thống phụ	+	+	+
Vệ sinh/ thải/ thoát nước	Thoát nước của boong (bên trong tàu) ⁽⁷⁾	+	+	+
	Nước thải vệ sinh	+	+	+
	Thoát và xả nước (ra mạn)	+	+	+
Ống đo/ống thông hơi	Các két nước/các khoang khô	+	+	+
	Các két dầu (nhiệt độ chớp cháy > 60 °C) ⁽⁴⁾⁽⁵⁾	+	+	+
Các công dụng khác	Khí điều khiển/khí khởi động ⁽³⁾	+	+	+
	Khí phục vụ (phụ)	+	+	+
	Nước muối	+	+	+
	Hệ thống CO ₂ ⁽²⁾	+	+	+
	Hơi nước	+	+	+ ⁽⁸⁾

Chú thích:

- (1) Dấu "+": được áp dụng, dấu "-": không được áp dụng.
- (2) Khi mối nối cơ khí bao gồm bất kỳ chi tiết nào dễ bị hư hỏng trong trường hợp hỏa hoạn, phải áp dụng quy định từ (3) đến (6);
- (3) Trong buồng máy loại A: chỉ loại chịu lửa được duyệt.
- (4) Không được sử dụng khớp nối trượt trong buồng máy loại A. Có thể chấp nhận sử dụng chúng trong buồng máy khác với điều kiện mối nối phải được đặt ở vị trí có thể dễ nhìn thấy và dễ tới gần;
- (5) Loại chịu lửa được duyệt trừ trường hợp mối nối cơ khí được lắp đặt trên boong hở theo định nghĩa nêu ở 9.2.3-2(10) của Phần 5, không bao gồm không gian trong khu vực chở hàng của tàu dầu, tàu chở xô khí hóa lỏng và tàu chở xô hóa chất nguy hiểm (như được định nghĩa trong 3.2.6, Phần 5, 1.1.4 (6), Phần 8D và 1.3.1 (4) , Phần 8E), nhưng không được sử dụng cho hệ thống dầu nhiên liệu, hệ thống chữa cháy và đường ống chữa cháy.
- (6) Trong buồng bơm và trên boong hở: chỉ loại chịu lửa được duyệt.
- (7) Chỉ trên boong mạn khô.
- (8) Các mối nối trượt như ở Hình 3/12.1, có thể được sử dụng cho các đường ống trên boong có áp suất thiết kế không vượt quá 1,0 MPa;
- (9) Nơi đường ống sử dụng mối nối cơ khí cũng phải tuân theo các yêu cầu nêu tại 13.2.4-4;
- (10) Nơi đường ống sử dụng mối nối trượt cũng phải tuân theo các yêu cầu nêu tại 13.2.4-6.

Bảng 3/12.9 Việc sử dụng các mối nối cơ khí phụ thuộc loại ống có lắp đặt các mối nối cơ khí⁽¹⁾

Kiểu mối nối		Loại ống		
		Nhóm I	Nhóm II	Nhóm III
Liên kết ống	Kiểu hàn	+(2)	+(2)	+
Khớp nối ép	Kiểu rập nóng	+	+	+
	Kiểu ngoạm	+(2)	+(2)	+
	Kiểu ép điển hình	+(2)	+(2)	+
	Kiểu loe	+(2)	+(2)	+
	Kiểu ép	-	-	+
Mối nối trượt	Kiểu rãnh	+	+	+
	Kiểu kẹp	-	+	+
	Kiểu trượt	-	+	+

Chú thích:

- (1) Dấu "+": được áp dụng, dấu "-": không được áp dụng
- (2) Có thể sử dụng đối với các đường ống có đường kính danh nghĩa nhỏ hơn hoặc bằng 50A.

Bảng 3/12.10 Các kiểu mối nối giữa ống và bích ống và công dụng của chúng

Cấp của ống	Nhiệt độ thiết kế °C	Kiểu mối nối	
		Hơi nước, không khí và nước	Dầu đốt, dầu bôi trơn, dầu thủy lực và dầu nóng
Nhóm I	> 400	A, B (chú thích 1)	A, B
	≤ 400	A, B (chú thích 2)	
Nhóm II	> 250	A, B, C	A, B, C
	≤ 250	A, B, C, D, E	A, B, C, E (chú thích 3)
Nhóm III	–	A, B, C, D, E, F (chú thích 4)	A, B, C, E (chú thích 3)

Chú thích:

- (1) Kiểu mối nối (B) có thể dùng cho các ống hơi nước có đường kính danh nghĩa nhỏ hơn hoặc bằng 50A;
- (2) Kiểu mối nối (B) có thể dùng cho các ống hơi nước có đường kính danh nghĩa nhỏ hơn hoặc bằng 150A;
- (3) Kiểu mối nối (E) có thể dùng cho các ống có áp suất thiết kế nhỏ hơn hoặc bằng 1,0 MPa;
- (4) Kiểu mối nối (F) có thể dùng cho các ống nước hoặc các ống một đầu hở.

12.6 Thử nghiệm

12.6.1 Thử tại xưởng

- 1 Thử nghiệm các đường hàn của hệ thống ống và máy phụ phải thỏa mãn các yêu cầu trong Chương 11.
- 2 Các ống nhóm I, II và phụ tùng kèm theo, trong mọi trường hợp, các ống hơi nước, các ống cấp như là ống cấp nước, các ống không khí nén và các ống dầu đốt có áp suất thiết kế trên 0,35 MPa phải được thử thủy lực cùng với các phụ tùng kèm theo, sau khi hoàn thành quá trình gia công nhưng trước khi bọc cách nhiệt và mạ, ở áp suất bằng 1,5 lần áp suất thiết kế. Đối với ống kim loại và phụ tùng kèm theo có nhiệt độ thiết kế trên 300 °C, các yêu cầu nêu ở -3 áp dụng cho việc thử thủy lực.
- 3 Các ống thép và phụ tùng kèm theo có nhiệt độ thiết kế lớn hơn 300 °C phải được thử thủy lực ở áp suất xác định theo công thức dưới đây. Tuy nhiên, nếu áp suất được xác định theo công thức cho kết quả lớn hơn 2 lần áp suất thiết kế thì áp suất thử thủy lực có thể được giảm xuống bằng 2 lần áp suất thiết kế. Ngoài ra, để tránh ứng suất quá mức khi bị uốn, ở các chi tiết chữ T, v.v. thì trị số áp suất thử có thể giảm xuống 1,5 lần áp suất thiết kế nếu được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

$$P_t = 1,5 \frac{K_{100}}{K_t} P$$

Trong đó:

P_t : Áp suất thử (MPa);

K_{100} : Ứng suất cho phép của vật liệu ống ở 100 °C (N/mm²);

K_t : Ứng suất cho phép của vật liệu ống ở nhiệt độ thiết kế (N/mm²);

P : Áp suất thiết kế (MPa).

- 4 Nếu chắc rằng tổng áp suất màng chính trong thành ống vượt quá 90% giới hạn chảy hoặc giới hạn chảy quy ước ở áp suất thử được quy định ở -2 và -3, phải hạ thấp áp suất thử để ứng suất đó không vượt quá 90% giới hạn chảy hoặc giới hạn chảy quy ước ở nhiệt độ kiểm tra.
- 5 Các van và phụ tùng kèm theo hệ thống ống đối với ống nhóm I và II phải được thử thủy lực theo các tiêu chuẩn được Đăng kiểm công nhận, nhưng ở áp suất bằng 1,5 lần áp suất thiết kế.
- 6 Các van và đoạn ống để lắp van vào mạn tàu phía dưới đường nước chở hàng phải được thử thủy lực với áp suất bằng 1,5 lần áp suất thiết kế hoặc 0,5 MPa, lấy giá trị nào lớn hơn.
- 7 Các phần chịu áp lực của các máy phụ (trừ máy phụ chuyên dụng v.v...) phải được thử thủy lực ở áp suất bằng 1,5 lần áp suất thiết kế và 0,2 MPa lấy giá trị nào lớn hơn.
- 8 Các két chứa dầu đốt rời phải được thử thủy lực với áp suất ứng với cột áp cao hơn tám đỉnh 2,5 m.
- 9 Các máy phụ (trừ máy phụ chuyên dụng) phải được thử hoạt động khi Đăng kiểm yêu

cầu.

10 Nếu vì lý do kỹ thuật không thể thực hiện việc thử thủy lực đầy đủ theo -2 và -3 ở trên trước khi lắp ráp trên tàu, đối với tất cả các phần của đường ống, thử nghiệm có thể được thực hiện cùng với việc kiểm tra theo yêu cầu 13,17. 2-3 hoặc 14.6.2-2 với điều kiện là kế hoạch kiểm tra được nêu tại 2.1.4-5, Phần 1B bao gồm chiều dài khép kín của đường ống, đặc biệt là đối với các đường nối khép kín, phải được trình Đăng kiểm duyệt.

12.6.2 Thử nghiệm sau khi lắp ráp trên tàu

Sau khi lắp đặt trên tàu, hệ thống đường ống phải được thử nghiệm theo các yêu cầu nêu tại 13.17.2-3 hoặc 14.6.2-2..

Các kiểu nối và kích thước	
A	<p>A₁ A₂</p>
B	<p>B₁ B₂ B₃</p>
C	<p>C₁ C₂ C₃</p>
D	
E	
F	

Hình 3/12.2 Các kiểu nối bích

Chú thích:

1. Các kích thước tiêu chuẩn của các mối hàn như sau:

$$e = 1,4t$$

$$m = t$$

$$S_1 = t$$

$$S_2 = 0,5t$$

Trong đó: t là chiều dày quy định của ống.

- Đối với kiểu D, ống và bích phải nối bằng ren côn và phải bắt chặt vào bích bằng độ căng. Tuy nhiên đường kính ngoài của phần ren của ống không được nhỏ hơn so với đường kính ngoài của ống không cắt ren.

CHƯƠNG 13 HỆ THỐNG ĐƯỜNG ỐNG

13.1 Quy định chung

13.1.1 Phạm vi áp dụng

Các yêu cầu trong Chương này áp dụng cho các hệ thống đường ống.

13.1.2 Các bản vẽ và tài liệu

1 Nói chung, các bản vẽ và tài liệu phải trình Đăng kiểm như sau:

- (1) Các bản vẽ (có ghi vật liệu, kích thước, kiểu, áp suất và nhiệt độ thiết kế v.v... của ống, van v.v...)
 - (a) Sơ đồ đường ống trong tàu;
 - (b) Sơ đồ đường ống trong buồng máy;
 - (c) Phương pháp ngăn ngừa dầu phun từ các mối nối bích và các mối nối đặc biệt (mối nối cơ khí, mối lắp ép v.v...) trong hệ thống dầu đốt, dầu bôi trơn và các đường ống dầu dễ cháy khác, nếu có.
 - (d) Các bản vẽ khác mà Đăng kiểm cho là cần thiết.
- (2) Các tài liệu
 - (a) Các đặc tính kỹ thuật của máy;
 - (b) Các tài liệu khác mà Đăng kiểm cho là cần thiết.

13.2 Đường ống

13.2.1 Quy định chung

1 Cố định ống

- (1) Phải có phần ống dôi để bù hòa ảnh hưởng do giãn nở, co, biến dạng của vỏ tàu và chấn động. Độ dài nhịp được đỡ của ống phải thích hợp để tránh mọi quá tải.
- (2) Phải cố gắng giảm đến mức tối thiểu số lượng mối nối ống tháo được.

2 Bán kính uốn ống

Bán kính cong của đường tâm ống ở chỗ bị uốn không được nhỏ hơn 2 lần đường kính ngoài của ống.

3 Sự hoạt động của ống

Phải bố trí các ống sao cho không ảnh hưởng đến sự hoạt động của máy do đọng nước, không khí hoặc tổn thất áp suất trong các ống.

4 Đường ống ở gần thiết bị điện

Phải cố gắng không đưa đường ống đến gần các thiết bị điện như máy phát, bảng điện,

thiết bị điều khiển v.v... Nếu không thể tránh được thì phải chú ý để không bố trí bích hoặc mối nối ở phía trên hoặc gần thiết bị điện, trừ khi đã phòng chống sự rò rỉ xuống thiết bị.

5 Bảo vệ ống và phụ tùng

- (1) Tất cả các đường ống, bao gồm ống nước biển, van, vòi, phụ kiện đường ống, tay vận hành van, tay cầm, v.v.. trong các khoang hàng khô (bao gồm cả các khoang hàng của tàu công te nơ và tàu ro-ro) phải được bảo vệ khỏi chạm có thể gây ra hư hỏng của hàng. Nếu bố trí hộp bảo vệ, thì hộp bảo vệ phải có kết cấu để có thể dễ dàng tháo lắp để kiểm tra.
- (2) Phải lưu ý thích đáng đến việc bảo vệ chống ăn mòn cho các ống bố trí ở nơi khó tới bảo dưỡng và kiểm tra.

6 Các van xả áp

- (1) Phải bảo vệ tất cả các đường ống có thể có áp suất bên trong vượt quá áp suất thiết kế bằng các van xả áp hoặc các thiết bị phòng quá áp khác;
- (2) Các đầu xả của các van xả áp hoặc thiết bị phòng quá áp phải được dẫn tới các nơi an toàn.

7 Thiết bị đo áp suất và nhiệt độ

- (1) Phải đặt các thiết bị đo áp suất và nhiệt độ ở những nơi cần thiết trên các hệ thống đường ống;
- (2) Van phải được lắp ở chân thiết bị đo áp suất để cách ly thiết bị đo khỏi đường ống có áp lực.
- (3) Nếu trong các đường ống hoặc thiết bị của hệ thống dầu đốt, dầu bôi trơn, dầu dễ cháy có đặt các nhiệt kế thì các nhiệt kế phải được đặt trong vỏ bọc bảo vệ an toàn để ngăn ngừa dầu phun ra khi nhiệt kế bị vỡ hoặc khi tháo nhiệt kế ra.

8 Dấu hiệu phân biệt đường ống

- (1) Phải sơn bằng các màu riêng để tránh sử dụng sai cho các ống đặt ở những nơi mà vì yêu cầu về an toàn thấy cần;
- (2) Nếu vì lý do an toàn thấy cần, phải gắn thẻ ghi công dụng vào các van. Các van của hệ thống chữa cháy phải sơn màu đỏ;
- (3) Phải gắn thẻ tên vào các đầu hở của các ống thông hơi, ống đo và ống tràn.

9 Vệ sinh hệ thống đường ống

Phải làm sạch các hệ thống đường ống sau khi chế tạo hoặc lắp ráp trên tàu nếu thấy cần thiết.

13.2.2 Nối và dùng chung ống**1 Nối ống dầu với ống khác**

- (1) Các ống dầu đốt phải độc lập hoàn toàn với các ống khác, trừ khi có các phương tiện ngăn ngừa trộn lẫn tình cờ với các chất lỏng khác trong khi hoạt động;
- (2) Các ống dầu bôi trơn phải độc lập hoàn toàn với các đường ống khác;

- (3) Các ống nước ngọt cấp cho nồi hơi hoặc nước ngọt sinh hoạt phải độc lập hoàn toàn với các ống khác để tránh nhiễm bẩn dầu hoặc nước chứa dầu;
- (4) Các ống dầu và các ống hâm trong các kết cấu có thể được dùng để chứa hàng thông thường phải có khả năng tháo rời được hoặc có các thiết bị thích hợp như bích tịt hoặc đoạn ống nối. Các ống hút khô và ống nước dẫn trong các kết cấu này phải thỏa mãn các yêu cầu ở 13.5.1-10.

2 Dùng chung các ống nước biển và nước ngọt

Các ống nước biển và nước ngọt phải độc lập nhau trừ khi có biện pháp thích hợp tránh trộn lẫn tình cờ của nước ngọt với nước biển.

13.2.3 Việc xuyên ống

Nếu ống xuyên qua vách kín nước, boong, và tấm đỉnh, tấm đáy, và các vách của kết cấu và tấm đáy trong, phải có biện pháp đảm bảo kín nước cho các kết cấu.

13.2.4 Mỗi nối cơ khí

- 1 Các yêu cầu của 13.2.4 này áp dụng cho các đường ống khi tổ hợp ống, khớp nối ép và mối nối trượt nêu tại 12.3.3 được sử dụng và cũng áp dụng tương ứng cho đường ống có sử dụng các mối nối tương tự.
- 2 Việc áp dụng các mối nối cơ khí và việc chấp nhận sử dụng chúng phải tuân theo các yêu cầu từ -3 đến -7 sau, ngoài các yêu cầu nêu trong Bảng 3/12.8 đối với mỗi công dụng và các yêu cầu trong Bảng 3/12.9 tùy thuộc vào loại và kích thước ống. Trường hợp đặc biệt, kích thước của mối nối cơ khí vượt quá mức quy định trong Bảng 3/12.9 có thể được Đăng kiểm xem xét, thống nhất nếu mối nối cơ khí đó phù hợp với tiêu chuẩn quốc gia và hoặc quốc tế được Đăng kiểm công nhận.
- 3 Các mối nối cơ khí mà trong trường hợp hư hỏng có thể gây ra cháy hoặc ngập nước thì không được sử dụng trên các đoạn ống nối trực tiếp ra mạn bên dưới boong mạn khô của tàu hàng hoặc các kết cấu chứa chất lỏng dễ cháy.
- 4 Số lượng mối nối cơ khí trong các hệ thống chất lỏng dễ cháy được nêu ở Bảng 3/12.8 phải được giữ ở mức tối thiểu. Nói chung, việc nối bằng bích phải phù hợp với tiêu chuẩn được Đăng kiểm công nhận.
- 5 Đường ống có mối nối cơ khí phải được căn chỉnh gia cường thích đáng. Không được sử dụng các bộ đỡ hoặc giá treo để chỉnh cứng bức độ đồng tâm của đường ống tại các vị trí nối ống.
- 6 Các hạn chế từ (1) đến (3) sau đây được áp dụng cho việc sử dụng mối nối kiểu trượt, ngoài -2 đến -5 ở trên.
 - (1) Không được sử dụng mối nối kiểu trượt trên các đường ống trong hầm hàng, kết cấu và các không gian khác không dễ tiếp cận, trừ khi được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.
 - (2) Chỉ sử dụng mối nối kiểu trượt trong kết cấu kết cấu chứa chất tương tự như trong ống; Quy định này bao gồm những kết cấu được nêu ở (1) trên.

- (3) Không được dùng mối nối kiểu trượt như phương tiện chính để nối ống trừ trường hợp cần phải bù biến dạng ống trượt.
- 7 Việc lắp đặt các mối nối cơ khí phải tuân theo các hướng dẫn lắp đặt của cơ sở chế tạo. Trong trường hợp cần có các dụng cụ và đồng hồ đo đặc biệt để lắp đặt các mối nối, chúng sẽ được cơ sở chế tạo cung cấp.

13.2.5 Van trên vách ngăn

- 1 Các van vận hoặc van gạt, ví dụ như các van xả, không phải là một phần của một hệ thống đường ống nào cả thì không được lắp trên vách chống va.
- 2 Các ống xuyên qua vách chống va phải phù hợp với (1) hoặc (2) dưới đây:
 - (1) Phải được lắp van chặn hoặc van bướm thích hợp được đỡ phù hợp bằng đế hoặc bích, có khả năng thao tác được từ phía trên boong mạn khô, vách và hộp van phải được cố định chắc ở vách bên trong khoang mút mũi. Tuy nhiên có thể lắp van phía sau vách chống va với điều kiện là dễ đến gần được ở mọi điều kiện khai thác và nơi đặt van không phải là khoang chứa hàng. Khi đó có thể không cần có thiết bị điều khiển từ xa các van này.
 - (2) Phải được lắp van được điều khiển từ xa có khả năng điều khiển được từ trên boong mạn khô. Van này bình thường được đóng. Nếu hệ thống điều khiển từ xa bị hỏng trong quá trình điều khiển van thì van phải tự đóng lại hoặc có khả năng đóng lại được bằng tay từ vị trí bên trên boong mạn khô. Van có thể được lắp ở vách chống va, hoặc ở phía trước hoặc ở phía sau của vách với điều kiện khoang phía sau của vách không phải là khoang hàng.
- 3 Các van như van xả không phải là một phần của bất cứ hệ thống đường ống nào, có thể lắp trên vách kín nước khác vách chống va, với điều kiện là dễ đến gần được vào mọi lúc cần kiểm tra. Phải thao tác được các van này từ phía trên boong chính và có chỉ báo đóng mở, trừ khi các van được bắt chắc vào vách trước hoặc vách sau phía trong buồng máy.
- 4 Các phương tiện để điều khiển các van từ trên boong mạn khô hoặc trên boong chính phải có kết cấu sao cho trọng lượng của chúng không đè lên van.
- 5 Van được trang bị phù hợp với quy định ở 13.5.10 có thể được chấp nhận thay cho van điều khiển được trên boong mạn khô theo yêu cầu ở -2 trên.

13.2.6 Ngăn ngừa đóng băng trong các ống

Phải có biện pháp thích hợp ngăn ngừa việc đóng băng đối với các ống hút khô, ống thông hơi, ống đo và ống xả v.v... đi qua hoặc được đặt ở gần buồng lạnh, nơi có nguy cơ đóng băng ở bề mặt trong của các ống.

13.2.7 Phòng chảy ngược qua các ống thoát nước

Nếu một ống thoát nước trong buồng máy được dẫn đến một két đáy đôi và khi có nguy cơ nước tràn vào tàu qua ống thoát nước khi nước biển chảy vào két trong trường hợp tàu bị mắc cạn v.v..., thì phải có một van chặn hoặc thiết bị thích hợp dễ thao tác được từ sàn buồng máy để ngăn dòng chảy ngược của nước biển. Tuy nhiên yêu cầu này không áp dụng cho các tàu có chiều dài dưới 100 m.

13.2.8 Hệ thống tiêu thoát xung quanh nồi hơi

Xung quanh nồi hơi phải bố trí thành quây có chiều cao tối thiểu 100 mm, lỗ xả bên trong thành quây phải được dẫn đến giếng hút khô hoặc két chứa nước đáy tàu v.v...

13.3 Van hút nước biển và van xả mạn**13.3.1 Nối ống hút nước biển và các ống xả mạn**

Các ống lấy nước biển vào và xả ra mạn phải được nối vào các van vận hoặc van gạt được lắp đặt theo các yêu cầu ở 13.3.2-2 và -3. Tuy nhiên, đối với các đường ống xả từ vị trí bên trên boong mạn khô mà có đoạn ống dâng đến độ cao thích hợp trên boong mạn khô có chiều dày lớn để được miễn van một chiều phù hợp với quy định 13.4.1-7, thì không cần phải áp dụng các quy định ở 13.3.2-3.

13.3.2 Vị trí và kết cấu của các van hút nước biển và các van xả mạn v.v...

- 1 Các lỗ xả mạn (của các bơm, trừ các lỗ xả tự nhiên do trọng lực) phải được bố trí sao cho không xả nước vào xuống hoặc bề cứu sinh ở những vị trí hạ thủy cố định kể cả khi chúng nằm bên dưới thiết bị hạ thủy khi chúng được hạ thủy, trừ khi đã có biện pháp để tránh xả nước vào chúng.
- 2 Các van hút nước biển và van xả mạn được lắp vào mạn tàu, hộp thông biển tạo thành một phần của kết cấu thân tàu hoặc lắp vào đoạn ống nối vào tôn vỏ phải được bố trí ở các vị trí dễ tới gần.
- 3 Các van vận hoặc van gạt quy định ở -2 phải được lắp thỏa mãn các yêu cầu sau đây:
 - (1) Các van vận hoặc van gạt phải được lắp vào các tấm ốp được hàn vào tôn vỏ hoặc vào hộp thông biển bằng các vít cấy. Các vít cấy này không được xuyên qua tôn vỏ và hộp thông biển;
 - (2) Các van vận hoặc van gạt phải được lắp bằng bu lông với đoạn ống lắp van được cố định chắc vào vỏ tàu. Trong trường hợp này, các đoạn ống lắp van phải có kết cấu cứng và càng ngắn càng tốt.
- 4 Các cần van của các van hút nước biển phải nhô lên cao hơn mặt sàn thấp, nơi dễ thao tác. Các van hút nước biển dẫn động bằng cơ giới cũng phải dẫn động được bằng tay. Các van hút nước biển phải có dụng cụ chỉ báo để chỉ van đóng hay mở.
- 5 Các van xả mạn phải được trang bị các đầu nối đi qua tôn vỏ và các vòng bảo vệ nêu ở - 6(1). Nhưng có thể không cần trang bị các đầu nối này nếu các phụ tùng được gắn vào các đệm lót hoặc đoạn ống lắp van tạo nên dạng đầu nối ở vùng tôn vỏ và vòng bảo vệ. Các van xả mạn phải có dụng cụ chỉ báo để chỉ van đang đóng hay mở.
- 6 Các van xả của nồi hơi và thiết bị bốc hơi phải thỏa mãn các yêu cầu (1) và (2) sau đây:
 - (1) Các van xả của nồi hơi và thiết bị bốc hơi phải được lắp ở các vị trí dễ tiếp cận và phải có các vòng bảo vệ ở phía ngoài của tôn vỏ để chống ăn mòn;
 - (2) Các cần gạt của van gạt phải không thể tháo ra được trừ khi van gạt đang đóng và nếu dùng van vận, các vô lăng vận phải được gắn thích hợp trên trục vận của van.

13.3.3 Kết cấu của các hộp thông biển

Các hộp thông biển phải có kết cấu đảm bảo không bị tắc hút do nút không khí.

13.3.4 Mặt sàng của các cửa hút nước biển

- 1 Phải trang bị các mặt sàng cho các cửa lấy nước biển vào. Diện tích thông qua các mặt sàng không được nhỏ hơn 2 lần tổng diện tích cửa vào của các van hút nước biển.
- 2 Phải có thiết bị để làm sạch các mặt sàng nêu ở -1 trên bằng hơi nước, không khí nén, nước, v.v... áp suất thấp.

13.4 Các lỗ thoát nước và các lỗ xả vệ sinh

13.4.1 Quy định chung

- 1 Hệ thống ống thoát nước với số lượng và kích thước ống đủ cho việc tiêu nước có hiệu quả phải được trang bị ở tất cả các boong. Tuy nhiên, Đăng kiểm có thể cho phép miễn trừ các phương tiện thoát nước trong một khoang bất kỳ của một tàu hoặc một loại tàu nếu Đăng kiểm nhận thấy do kích thước và việc phân chia khoang của các khoang này, an toàn của con tàu không bị ảnh hưởng do việc miễn giảm này. Khi có các nguy hiểm đặc biệt liên quan đến mất ổn định khi trang bị hệ thống chữa cháy phun nước áp lực cố định, tham khảo 20.5.1-4, Phần 5.
- 2 Các ống thoát nước cho boong thời tiết và các khoang trong thượng tầng và lầu trên boong có các cửa ra vào không có các phương tiện đóng khóa mãn các yêu cầu ở 16.3.1 Phần 2A của Quy chuẩn phải được đưa ra mạn.
- 3 Các ống thoát từ các khoang trong thượng tầng kín hoặc bên trong lầu trên boong kín trên boong mạn khô phải đưa thẳng tới các hố gom nước trong tàu. Tuy nhiên, có thể đưa chúng ra mạn khi có các van thỏa mãn các yêu cầu sau:
 - (1) Mỗi lỗ thoát độc lập phải có một van tự động một chiều có phương tiện đóng cưỡng bức từ trên boong mạn khô, hoặc có thể sử dụng một van tự động một chiều không có phương tiện đóng cưỡng bức cùng với một van chặn điều khiển được từ trên boong mạn khô. Tuy nhiên, đối với các ống thoát nước dẫn ra mạn qua tôn vỏ trong buồng máy có người trực, có thể chấp nhận việc lắp vào tôn vỏ một van đóng cưỡng bức điều khiển tại chỗ cùng với một van một chiều ở trong tàu. Các phương tiện để thao tác van cưỡng bức từ phía trên boong mạn khô phải dễ tiếp cận và phải có phương tiện để chỉ báo van đóng hay mở;
 - (2) Nếu chiều cao từ đường nước chở hàng tới đầu ống thoát nước trong tàu lớn hơn $0,01L_f$, thì ống thoát nước có thể có 2 van tự động một chiều không cần phương tiện đóng cưỡng bức để thay cho các van quy định ở (1). Trong trường hợp này, van phía trong tàu phải đặt cao hơn đường nước chở hàng nhiệt đới và luôn tiếp cận được để kiểm tra ở điều kiện khai thác. Nếu không thể đặt được van trong tàu ở trên đường nước trên thì có thể đặt thấp hơn với điều kiện một van chặn điều khiển tại chỗ được lắp giữa hai van tự động một chiều;
 - (3) Nếu chiều cao nêu ở (2) vượt quá $0,02L_f$ thay cho các van quy định ở (1) và (2) có thể chỉ dùng một van tự động một chiều không cần phương tiện đóng cưỡng bức, nếu được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.
- 4 Các đường ống thoát mạn từ các buồng nằm dưới boong mạn khô phải được dẫn trực tiếp vào giếng hút khô trong tàu. Có thể dẫn ra mạn nếu chúng có các van thỏa mãn các

yêu cầu sau:

- (1) Mỗi lỗ thoát độc lập phải có một van tự động một chiều có phương tiện đóng cưỡng bức từ trên boong mạn khô, hoặc có một van tự động một chiều không có phương tiện đóng cưỡng bức và một van chặn điều khiển được trên boong mạn khô. Các phương tiện để thao tác van cưỡng bức từ trên boong mạn khô phải dễ tiếp cận và phải có dụng cụ chỉ báo để chỉ van đóng hay mở;
 - (2) Tuy nhiên, nếu chiều cao từ đường nước chở hàng tới đầu ống thoát nước trong tàu lớn hơn $0,01L_f$, thì ống thoát nước có thể có 2 van tự động một chiều không cần phương tiện đóng cưỡng bức để thay cho các van quy định ở (1). Trong trường hợp này, van phía trong tàu phải đặt cao hơn đường nước phân khoang chở hàng cao nhất nêu ở 1.2 Phần 9 của Quy chuẩn và luôn tiếp cận được để kiểm tra ở điều kiện khai thác.
- 5** Bất kể các yêu cầu ở -3, các ống thoát nước từ các khoang hàng kín trên boong mạn khô phải tuân theo các yêu cầu sau:
- (1) Nếu boong mạn khô bị ngập khi tàu nghiêng quá 5° , phải có các ống thoát nước đưa thẳng ra mạn, và thỏa mãn các yêu cầu ở -3. Các ống thoát nước có thể đưa thẳng tới các hố gom nước nếu thỏa mãn các yêu cầu từ (2)(a) đến (c);
 - (2) Nếu boong mạn khô bị ngập khi tàu nghiêng bằng hoặc nhỏ hơn 5° , các ống thoát nước phải thỏa mãn các yêu cầu sau:
 - (a) Các ống thoát phải đưa thẳng tới các hố gom nước;
 - (b) Phải có tín hiệu báo động mức nước tăng cao ở hố gom nước có các ống thoát nước nổi vào;
 - (c) Ở khoang hàng kín được bảo vệ bởi hệ thống dập cháy bằng CO_2 , các ống thoát nước cho boong phải có phương tiện ngăn ngừa khí chữa cháy thoát ra.
- 6** Bất kể các yêu cầu ở -3 và -4 có thể bố trí chỉ một van chặn cho các ống xả mạn nếu, trừ lúc xả, các van này luôn được đóng trong quá trình hành hải. Tuy nhiên, van chặn này phải đóng được từ một nơi dễ tiếp cận trong quá trình hành hải bằng một thiết bị đóng có chỉ báo.
- 7** Các ống thoát nước xuất phát ở độ cao bất kỳ và xuyên qua tôn vỏ ở vị trí thấp hơn boong mạn khô quá 450 mm hoặc cao hơn đường nước chở hàng dưới 600 mm đều phải có một van một chiều ở chỗ tôn vỏ đó. Có thể không cần trang bị van này, trừ khi được quy định riêng ở -3 và -4, nếu chiều dày của các ống thoát nước thỏa mãn các yêu cầu trong Bảng 3/12.6.
- 8** Trường hợp hệ thống phun sương nước áp lực cố định được lắp đặt trong khoang chở ô tô, khoang ro ro và khoang có chức năng đặc biệt, hệ thống tiêu nước phải phù hợp với 20.5.1-4, 20.5.1-5 Phần 5 của Quy chuẩn và các yêu cầu từ -1 đến -7 trên.

13.4.2 Lỗ xả mạn chung

Số lượng lỗ thoát nước, lỗ thoát vệ sinh và các lỗ tương tự khác ở tôn vỏ phải được giảm tới mức ít nhất bằng cách mỗi lỗ xả được dùng chung cho càng nhiều ống vệ sinh và các ống khác càng tốt, hoặc bằng bất cứ cách phù hợp nào khác. Tuy nhiên, các hệ thống xả ra mạn khác nhau không được nối với nhau, trừ khi được Đăng kiểm chấp nhận.

13.4.3 Hệ thống xả vệ sinh

Hệ thống vệ sinh phải thỏa mãn các yêu cầu ở 13.4.1 và 13.4.2.

13.4.4 Lỗ xả tro và xả rác

- 1 Lỗ khoét trong tàu dùng để xả tro, rác v.v... phải có nắp đóng có hiệu quả.
- 2 Nếu các lỗ khoét nêu ở -1 trên nằm dưới boong mạn khô, thì nắp đóng phải kín nước và phải bổ sung thêm một van một chiều tự động đặt trong đường xả tro hoặc rác v.v... ở vị trí dễ tiếp cận trên đường nước chở hàng nhiệt đới.
- 3 Đối với các lỗ xả tro và xả rác, có thể chấp nhận hai van thông có phương tiện đóng cưỡng bức từ vị trí bên trên boong mạn khô thỏa mãn các yêu cầu dưới đây thay cho van một chiều.
 - (1) Hai van thông phải điều khiển được từ vị trí boong làm việc của máng rác;
 - (2) Van thông thấp hơn phải điều khiển được từ vị trí trên boong mạn khô. Phải bố trí hệ thống khóa liên động giữa hai van;
 - (3) Đầu thoát bên trong tàu phải được bố trí bên trên đường nước được hình thành bởi góc nghiêng $8,5^\circ$ sang mạn trái hoặc mạn phải ở mức nước tương ứng với mạn khô mùa hè được ấn định, nhưng không được nhỏ hơn 1000 mm bên trên đường nước mùa hè. Nếu đầu thoát bên trong tàu cao quá đường nước mùa hè 0,01L_f thì không yêu cầu trang bị van điều khiển trên boong mạn khô nếu van thông bên trong tàu luôn tiếp cận được trong mọi điều kiện khai thác tàu.
- 4 Nắp kín thời tiết có bản lề ở đầu trong của máng rác kết hợp với bướm xả có thể được chấp nhận thay cho các van thông ở trên và ở dưới theo yêu cầu ở -3 trên. Trong trường hợp này, nắp và bướm phải được khóa liên động sao cho bướm xả không thể hoạt động được cho đến khi nắp phểu đồ đã được đóng lại.
- 5 Vị trí điều khiển các van thông và/hoặc nắp bản lề phải được ghi chú rõ câu: "Luôn phải đóng khi không sử dụng".
- 6 Đối với những tàu áp dụng các yêu cầu về ổn định tai nạn quy định ở Chương 2 Phần 9 của Quy chuẩn, phải thỏa mãn các yêu cầu sau nếu đầu trong tàu của máng rác nằm bên dưới boong mạn khô.
 - (1) Nắp bản lề/van bên trong tàu phải kín nước;
 - (2) Van phải là van chặn một chiều được lắp ở vị trí dễ tiếp cận bên trên đường nước chở hàng sâu nhất;
 - (3) Van chặn một chiều phải điều khiển được từ vị trí bên trên boong vách và phải có thiết bị chỉ báo tình trạng đóng/mở. Vị trí điều khiển van phải được ghi chú rõ câu "Luôn phải đóng khi không sử dụng".

13.5 Đường ống hút khô và dẫn**13.5.1 Quy định chung**

- 1 Phải có một hệ thống bơm hút khô đủ khả năng bơm xả ra và hút khô, ở mọi điều kiện thực tế, cho một khoang kín nước bất kỳ, trừ các khoang được sử dụng riêng để chứa chất lỏng và các khoang được trang bị phương tiện bơm hiệu quả khác.

Mặc dù được quy định ở trên, Đăng kiểm có thể chấp nhận các phương pháp thay thế

sau:

- (1) Đối với các khoang khó lắp đặt hệ thống hút khô, có thể bố trí thiết bị như các nút xả để thay cho ống hút khô.
 - (2) Đối với các khoang nhỏ mà không có nguy cơ tích tụ nước, có thể không cần trang bị ống hút khô.
- 2** Phải có một hệ thống nước dẫn đủ khả năng bơm nước dẫn vào và ra khỏi bất kỳ két chứa nước dẫn nào ở mọi điều kiện thực tế.
 - 3** Nếu hệ thống chữa cháy cố định bằng phun sương nước áp lực hoặc hệ thống chữa cháy cố định khác có thể cấp ra nhiều nước được lắp cho các khoang hàng như yêu cầu ở 19.3.1-3, 19.3.9, 20.2.1, 20.5.1-1(3), 20.5.1-2 hoặc 20.5.1-4 Phần 5 của Quy chuẩn, thì các hệ thống bơm hút khô cho các khoang hàng đó phải tuân theo các yêu cầu đó, bổ sung cho việc áp dụng các yêu cầu ở Chương này.
 - 4** Phải có biện pháp thích hợp cho hệ thống hút khô để phòng tránh khả năng nước biển tràn vào khoang kín nước và do vô ý nước đáy tàu tràn từ khoang này sang khoang khác. Để thỏa mãn được yêu cầu này, tất cả các hộp van phân phối nước đáy tàu và các van điều khiển bằng tay gắn với hệ thống hút khô phải đặt ở những nơi tiếp cận được trong các điều kiện thông thường. Tất cả các van trong hộp van phân phối nước đáy tàu phải là van một chiều.
 - 5** Các ống hút khô cho các khoang hàng, buồng máy và hầm trục phải độc lập hoàn toàn với các ống không phải là ống hút khô.
 - 6** Các ống hút khô đi qua các két sâu chỉ dùng để dẫn và các ống hút khô, dẫn đi qua các két sâu không phải là két dẫn phải dẫn qua một hầm ống kín dầu hoặc kín nước, hoặc phải có đủ chiều dày thỏa mãn các yêu cầu ở Bảng 3/12.6 và tất cả các mối nối phải được hàn.
 - 7** Các ống hút khô qua các két đáy đôi phải dẫn qua hầm kín dầu hoặc kín nước hoặc phải đủ chiều dày thỏa mãn các yêu cầu ở Bảng 3/12.6.
 - 8** Các ống hút khô đi qua các đáy đôi, các két mạn, các két hông hoặc qua các khoang trống có thể bị hư hỏng do mắc cạn hoặc va chạm, phải có các van một chiều ở gần các đầu hút, hoặc phải có các van chặn đóng được từ các vị trí dễ tiếp cận.
 - 9** Hệ thống ống nước dẫn phải có thiết bị dự phòng thích hợp như van một chiều hoặc van chặn luôn đóng trừ khi đang hút và xả dẫn và phải có chỉ báo đóng mở để tránh do sơ suất nước biển chảy vào két dẫn hoặc chảy từ két dẫn này sang két dẫn khác.
 - 10** Khi một khoang hàng được chứa nước dẫn xen kẽ với chứa hàng, phải có các trang bị thích hợp như bích tịt, đoạn ống nối ở trong hệ thống ống nước dẫn để tránh do sơ suất nước biển chảy vào qua các ống nước dẫn khi đang chở hàng, và ở trong hệ thống ống hút khô để tránh do sơ suất nước dẫn qua các ống hút khô chảy vào khi đang chứa nước dẫn.
 - 11** Không được nối hệ thống ống dẫn vào két dầu đốt. Tuy nhiên, có thể bỏ qua quy định này nếu có trang bị thiết bị phân tách dầu nước có sản lượng phân tách thích hợp hoặc không có lỗ thoát để xả nước dẫn ra biển và nước dẫn lẫn dầu được dự định xả lên bờ.

13.5.2 Các thuật ngữ

- 1 Đường ống hút khô chính là phần ống chính của đường ống hút khô nối vào các bơm hút khô được dẫn động cơ giới độc lập nêu ở 13.5.4-1 và nối vào nó là tất cả các ống hút khô nhánh từ các đầu hút nêu ở 13.5.5 và từ 13.5.7-1 đến -4.
- 2 Đường ống hút khô nhánh là ống hút từ đầu hút của mỗi khoang nối vào đường ống hút khô chính.
- 3 Ống hút khô trực tiếp là ống hút khô được nối trực tiếp với một bơm được dẫn động cơ giới độc lập nêu ở 13.5.4-1 và hoàn toàn tách biệt với các ống khác.
- 4 Ống hút khô sự cố là ống hút khô được dùng trong trường hợp sự cố và được nối trực tiếp với một bơm được dẫn động cơ giới nêu ở 13.5.7-6(1) hoặc ở -7(1).

13.5.3 Kích thước của các ống hút khô

- 1 Đường ống hút khô chính, các ống hút khô trực tiếp và ống nhánh từ các khoang kín nước phải có đường kính trong tính theo các công thức (1) và (2) dưới đây, hoặc phải là các ống tiêu chuẩn có đường kính trong gần nhất với đường kính tính được. Trong trường hợp đường kính trong của các ống tiêu chuẩn này nhỏ hơn giá trị tính được từ 13 mm trở lên, phải dùng các ống tiêu chuẩn lớn hơn một mức.

(1) Với đường ống hút khô chính và các ống hút khô trực tiếp:

$$d = 1,68 \sqrt{L_f(B+D)} + 25 \quad (\text{mm})$$

(2) Với các ống hút khô nhánh:

$$d' = 2,15 \sqrt{l(B+D)} + 25 \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

d: Đường kính trong của đường ống hút khô chính hoặc của các ống hút khô trực tiếp (mm);

d': Đường kính trong của ống hút khô nhánh (mm);

B và D: Tương ứng là chiều rộng, chiều cao của tàu (m);

L_f : Chiều dài để xác định mạn khô như nêu ở 1.2.21 Phần 1A của Quy chuẩn.

Tuy nhiên đối với các tàu áp dụng yêu cầu 13.4.1-5(2), đại lượng "D" được xác định như sau:

(a) Đối các tàu có các khoang hàng kín kéo dài hết toàn bộ chiều dài tàu, "D" là chiều cao của tàu đo tới boong ngay trên boong mạn khô (m);

(b) Đối các tàu có khoang hàng kín không kéo hết toàn bộ chiều dài tàu, "D" là chiều cao của tàu cộng với $l \times h / L_f$ (m); trong đó l' và h tương ứng là tổng chiều dài và chiều cao của các khoang hàng kín.

l: Chiều dài của khoang được hút bằng các ống hút khô nhánh (m).

- 2 Đường kính trong của đường ống hút khô chính không được nhỏ hơn bất cứ đường kính của ống hút khô nhánh nào tính theo công thức ở -1(2).
- 3 Đường kính trong của các ống hút khô trực tiếp cũng phải thỏa mãn các yêu cầu ở 13.5.7-

5(1) và (2).

- 4 Nếu các đầu hút khô được bố trí cả ở phần trước và sau của khoang hàng theo các yêu cầu ở 13.5.5-1, đường kính trong của ống hút khô nhánh ở phần trước có thể giảm tới 0,7 lần đường kính tính theo công thức ở -1(2).
- 5 Khi các bơm hút khô trong buồng máy chỉ dùng riêng cho hút khô nước trong buồng máy, đường kính trong của đường ống hút khô chính và của các ống hút khô trực tiếp có thể giảm xuống tới trị số tính theo công thức sau:

$$d = \sqrt{2} (2,15 \sqrt{l(B+D)} + 25) \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

l: Chiều dài buồng máy (m);

d, B, D: Như được nêu ở -1 trên.

- 6 Đường kính trong của ống hút khô nhánh không được nhỏ hơn 50 mm, trừ khi hút khô cho một khoang nhỏ đường kính trong có thể giảm tới 40 mm nếu được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.
- 7 Diện tích mặt cắt ngang bên trong của các ống hút khô nối hai ống hút khô nhánh hoặc nhiều hơn vào đường ống hút khô chính phải không được nhỏ hơn tổng diện tích mặt cắt ngang bên trong của hai ống hút khô nhánh lớn nhất nhưng không cần vượt quá diện tích mặt cắt ngang bên trong của đường ống hút khô chính tính theo công thức ở -1(1).
- 8 Đường kính trong của các ống hút khô ở khoang mút mũi, mút đuôi và hầm trục không được nhỏ hơn 65 mm trừ trường hợp đối với các tàu có chiều dài dưới 60 m, đường kính này có thể giảm xuống đến 50 mm.

13.5.4 Bơm hút khô

1 Số lượng bơm hút khô:

- (1) Tất cả các tàu phải có ít nhất hai bơm hút khô độc lập được truyền động cơ giới nối vào các ống hút khô chính. Tuy nhiên, đối với các tàu có chiều dài không quá 90 m, một trong các bơm có thể do động cơ chính lái;
- (2) Các bơm nước dằn, bơm vệ sinh và bơm dùng chung được dẫn động cơ giới độc lập có thể dùng làm các bơm hút khô độc lập dẫn động bằng cơ giới với điều kiện là chúng được nối thích hợp vào đường ống hút khô chính;
- (3) Một trong các bơm hút khô độc lập được truyền động cơ giới quy định ở (1) có thể được thay bằng một bơm phụt nối với một bơm nước biển không phải là bơm hút khô nếu được Đăng kiểm xem xét, thống nhất. Trong trường hợp này, sản lượng của bơm phụt phải thỏa mãn yêu cầu ở -2.

2 Sản lượng của bơm hút khô

Mỗi bơm quy định ở -1 phải có khả năng hút được một lượng nước không nhỏ hơn trị số tính theo công thức dưới đây qua đường ống hút khô chính nêu ở 13.5.3:

$$Q = 5,66 d^2 \times 10^{-3}$$

Trong đó:

Q: Sản lượng quy định (m³/h);

d: Đường kính trong của đường ống hút khô chính quy định ở 13.5.3 (mm).

Nếu sản lượng của một trong các bơm này nhỏ hơn quy định một chút, có thể bổ sung lượng thiếu hụt bằng sản lượng dư của một bơm khác.

3 Kiểu bơm hút khô

Tất cả các bơm hút khô độc lập được truyền động cơ giới quy định ở -1 phải là loại tự hút hoặc tương đương và phải được bố trí thích hợp để khi sử dụng có thể hoạt động được ngay.

4 Nối các bơm hút khô và các ống hút

Tất cả các bơm được truyền động cơ giới quy định ở -1 phải được bố trí để hút khô nước đáy tàu ra khỏi tất cả các khoang hàng, buồng máy và hầm trục. Tuy nhiên, nếu một bơm phụt chỉ dùng riêng cho hút khô trong một khoang hàng, thì đường ống hút khô khoang này không cần nối với các bơm hút khô quy định ở -1. Trong trường hợp này bơm phụt phải bố trí sao cho được dẫn động bởi hai bơm trở lên. Sản lượng của bơm nước biển dùng dẫn động cho bơm phụt, sản lượng của bơm phụt, đường kính trong của ống hút phải được Đăng kiểm xem xét để chấp nhận.

13.5.5 Bố trí đầu hút trong các khoang hàng

- 1 Ở các tàu chỉ có một khoang hàng với chiều dài quá 33 m thì các đầu hút phải được bố trí thích hợp ở nửa phía sau và ở nửa phía trước theo chiều dài khoang hàng.
- 2 Nếu sàn đáy đôi kéo dài tới hai mạn tàu, thì phải đặt các đầu hút trong các hố gom nước ở cả hai bên hông và nếu sàn nóc có độ khum ngược lại còn phải đặt cả ở đường tâm tàu.
- 3 Nếu đặt tấm lót kín ở trên đáy của khoang hàng, phải bố trí sao cho nước ở các phần của khoang hàng có thể chảy đến được các đầu hút.
- 4 Trong các buồng lạnh, bọc cách nhiệt của các hố gom nước và các lưới hút nước trong các rãnh hút khô phải là kiểu dễ đính vào và có thể tháo được.
- 5 Trong buồng lạnh, cách nhiệt cho các ống hút khô phải tháo được với mức độ cần thiết để kiểm tra.

13.5.6 Hút khô cho đỉnh các kết sâu, kết nút mũi, kết nút đuôi và hầm xích

- 1 Có thể dùng bơm phụt hoặc bơm tay để hút khô các kết nút mũi, kết nút đuôi, bong tạo thành đỉnh của các kết này và các hầm xích. Các bơm phụt và bơm tay này phải vận hành được bất kỳ lúc nào từ vị trí dễ đến ở trên đường nước chở hàng.
- 2 Phải có phương tiện hút nước đọng khỏi đỉnh của các kết sâu và các sàn kín nước khác.
- 3 Nước đọng của các khoang trên các kết sâu có thể được dẫn đến các hố gom nước ở trong hầm trục hoặc một khoang dễ tiếp cận. Trong trường hợp này, đường kính danh nghĩa của các ống không được lớn hơn 65A và phải có các van tự đóng nhanh ở vị trí dễ tiếp cận.
- 4 Đường ống hút đi qua vách chống va phải thỏa mãn các yêu cầu ở 13.2.5-2.

13.5.7 Bố trí đầu hút khô trong buồng máy

- 1 Trong buồng máy không có đáy đôi phải có ít nhất hai đầu hút ở gần đường tâm tàu. Một

đầu cho ống hút khô nhánh và đầu kia cho ống hút khô trực tiếp. Nếu độ nghiêng của sàn nhỏ hơn 5° phải có thêm các đầu hút ở hai bên mạn tàu.

- 2 Nếu đáy đôi trong buồng máy tạo thành các rãnh nước ở hai bên hông tàu, phải có một ống hút khô nhánh và một ống hút khô trực tiếp cho mỗi bên hông tàu.
- 3 Khi sàn đáy đôi kéo dài tới hai mạn tàu, phải bố trí các hố gom nước ở cả hai bên hông tàu đến mức độ thực tế có thể và phải có một ống hút nhánh và một ống hút trực tiếp cho mỗi hố gom nước.
- 4 Khi buồng máy có các vách kín nước cách ly với khoang nồi hơi và buồng máy phụ, thì phải bố trí các ống hút khô trong khoang nồi hơi và buồng máy phụ để thỏa mãn các yêu cầu ở -1 cho trường hợp không có đáy đôi và phải thỏa mãn các yêu cầu ở -2 và -3 khi có đáy đôi. Tuy nhiên, cho phép chỉ cần một ống hút khô trực tiếp cho trường hợp có đáy đôi.
- 5 Các ống hút khô trực tiếp phải thỏa mãn các yêu cầu sau:
 - (1) Đường kính trong của ống hút khô trực tiếp không được nhỏ hơn trị số tính theo công thức ở 13.5.3-1(1). Khi ở mỗi mạn buồng máy có một ống hút khô trực tiếp thỏa mãn các yêu cầu ở -2 hoặc -3, đường kính trong của một trong các ống hút có thể giảm tới trị số theo công thức ở 13.5.3-1(2). Trong trường hợp này phải đặt ống có đường kính đã giảm ở cùng phía với các ống hút khô sự cố nêu ở -6 hoặc -7;
 - (2) Bất kể các yêu cầu ở (1), nếu các khoang có kích thước nhỏ, có thể giảm thích đáng đường kính trong của các ống hút khô trực tiếp.
- 6 Ống hút khô sự cố cho các tàu có máy chính là tua bin hơi nước (trừ các tàu có hệ đẩy tàu bằng điện) phải thỏa mãn các yêu cầu sau:
 - (1) Đối với các tàu nêu trên, một ống hút khô sự cố có van chặn một chiều có tay quay điều khiển được kéo dài lên trên sàn buồng máy phải được nối vào đầu hút của bơm tuần hoàn chính và ống hút của bơm này phải được dẫn đến vị trí thích hợp trong buồng máy để xả được nước đáy tàu trong trường hợp sự cố. Đường kính trong của ống hút này không được nhỏ hơn $2/3$ đường kính ống hút của bơm;
 - (2) Khi xét thấy bơm tuần hoàn chính không thích hợp cho việc hút khô, thì có thể nối ống hút khô sự cố với một bơm cơ giới lớn nhất có sẵn trong buồng máy không phải là các bơm hút khô quy định ở 13.5.4-1. Sản lượng của bơm này không được nhỏ hơn trị số quy định ở 13.5.4-2. Đường kính trong của ống hút khô này phải bằng đường kính ống hút của bơm;
 - (3) Nếu bơm nêu ở (1) và (2) là loại tự hút, có thể bỏ ống hút khô trực tiếp ở cùng phía mạn tàu với ống hút khô sự cố.
- 7 Ống hút khô sự cố cho các tàu có máy chính là động cơ đốt trong pít tông hoặc tua bin khí (trừ các tàu có hệ đẩy tàu bằng điện) phải thỏa mãn các yêu cầu sau:
 - (1) Đối với các tàu nêu trên, một ống hút khô sự cố có van chặn một chiều có tay quay điều khiển được kéo dài lên trên sàn buồng máy phải được nối vào bơm làm mát chính và ống hút phải được dẫn đến vị trí thích hợp trong buồng máy để xả được nước đáy tàu trong trường hợp sự cố. Đường kính trong của ống hút này phải bằng đường kính trong của ống hút của bơm;
 - (2) Nếu bơm làm mát chính không phù hợp với việc hút khô thì có thể nối ống hút khô sự cố với bơm cơ giới lớn nhất có trong buồng máy nhưng không phải là bơm hút khô nêu ở 13.5.4-1. Sản lượng của bơm không được nhỏ hơn sản lượng quy định ở 13.5.4-2. Đường kính trong của ống hút khô này phải bằng đường kính ống hút của bơm;
 - (3) Nếu bơm quy định ở (1) và (2) là loại tự hút, thì có thể bỏ ống hút khô trực tiếp ở cùng

mạn tàu với ống hút khô sự cố.

13.5.8 Các hố gom nước đáy tàu

- 1 Chiều sâu của hố gom nước trong đáy đôi và khoảng cách thẳng đứng giữa tôn đáy và đáy của hố phải thỏa mãn các yêu cầu trong 4.1.3-2 Phần 2A của Quy chuẩn.
- 2 Thể tích của mỗi hố gom nước không được nhỏ hơn $0,17 \text{ m}^3$.
- 3 Có thể thay các hố bằng các hõm gom nước bằng thép có thể tích thích hợp khi khoang phải hút khô nhỏ và không thể bố trí được các hố gom nước có thể tích quy định ở -2.
- 4 Nếu cần phải có các lỗ người chui vào các hố gom nước của các khoang hàng, thì phải cố gắng đặt chúng càng gần các đầu hút càng tốt. Cố gắng tránh đặt các lỗ người chui nêu trên ở trên vách trước và vách sau và tôn đáy trong của buồng máy.

13.5.9 Các hộp xả cặn và các hộp lưới lọc

- 1 Trừ các ống hút khô sự cố, các ống hút khô trong buồng máy và trong hầm trục phải có các hộp xả cặn. Các hộp này phải dễ tới được từ sàn buồng máy, có nắp dễ đóng mở và đoạn ống hút nối từ hố gom nước đến cửa hút của hộp xả cặn phải thẳng.
- 2 Các đầu hút trong các khoang hàng phải được trang bị các hộp lưới lọc có lỗ thông với đường kính không lớn hơn 10 mm trừ khi được Đăng kiểm cho phép khác đi và hộp lưới lọc phải có diện tích thông của các lỗ không nhỏ hơn 2 lần diện tích thông của các ống hút và không cần tháo bất kỳ mối nối nào của các ống hút cũng làm vệ sinh được.

13.5.10 Phương tiện xả nước cho các tàu hàng rời

- 1 Đối với các tàu hàng rời như định nghĩa ở 29.10.1-2(1) Phần 2A của Quy chuẩn, phải trang bị hệ thống dẫn hoặc hút khô có khả năng vận hành được từ khoang kín dễ tiếp cận thường xuyên được, vị trí của khoang này phải có thể đến được từ buồng lái hoặc buồng điều khiển máy chính thường xuyên có người trực mà không phải đi qua các boong hở, để xả và bơm cho các khoang nêu ở (1) và (2) dưới đây.
 - (1) Các kết dẫn phía trước vách chống va nêu ở 11.1.1 Phần 2A của Quy chuẩn;
 - (2) Các khoang trống và khoang khô (trừ hầm xích neo) có phần kéo dài đến phía trước của khoang hàng gần mũi nhất và có thể tích vượt quá 0,1% thể tích lượng chiếm nước lớn nhất của tàu.

13.6 Ống thông hơi**13.6.1 Quy định chung**

- 1 Tất cả các kết, khoang cách ly và các không gian tương tự phải được trang bị các ống thông hơi có diện tích mặt cắt ngang đủ để phục vụ việc thông hơi cho phần bất kỳ của kết, khoang cách ly và không gian tương tự.
- 2 Các kết có tấm nóc có chiều dài hoặc rộng từ 7 m trở lên phải có từ hai ống trở lên ở các khoảng cách thích hợp. Các kết có tấm nóc nghiêng chỉ cần có một ống thông hơi đặt ở phần cao nhất của tấm nóc.

- 3 Đối với kết có yêu cầu nhiều hơn một ống thông hơi, ống tràn phù hợp với 13.7.2 có thể được dùng thay thế cho ống thông hơi với điều kiện luồng khí thoát ra từ kết phải được dẫn ra khí quyển. Tuy nhiên các kết phải có ít nhất một ống thông hơi.
- 4 Nếu các kết hoặc các khoang cách ly có hình dạng phức tạp, số lượng và vị trí các ống thông hơi sẽ được xem xét riêng.
- 5 Phải bố trí các ống thông hơi sao cho có thể tự xả nước.
- 6 Các ống thông hơi của các kết dầu đốt trực nhật, các kết lắng và các kết dầu bôi trơn phải được bố trí sao cho không trực tiếp dẫn tới nguy cơ lọt nước biển hoặc nước mưa vào kết khi các ống thông hơi này hỏng.

13.6.2 Đầu hở của các ống thông hơi

- 1 Tùy theo loại và công dụng của các kết, vị trí đầu hở của các ống thông hơi phải thỏa mãn các yêu cầu từ (1) đến (4) sau đây:
 - (1) Phải dẫn lên trên boong vách các ống thông hơi cho các kết và khoang cách ly sau đây:
 - (a) Các kết đáy đôi;
 - (b) Các kết sâu;
 - (c) Các kết có thể bị nước biển chảy ngược lên;
 - (d) Các khoang cách ly.
 - (2) Phải đưa các ống thông hơi cho các kết và khoang cách ly sau lên boong hở:
 - (a) Các kết dầu đốt và các kết dầu nóng;
 - (b) Các kết dầu hàng;
 - (c) Các kết dầu bôi trơn được hâm nóng và các kết dầu thủy lực;
 - (d) Các kết có thể được nạp bằng bơm (chỉ các kết ở ngoài buồng máy và không có ống tràn);
 - (e) Khoang cách ly kề với kết dầu đốt và kết dầu hàng.
 - (3) Các ống thông hơi cho các kết có thể được nạp bằng bơm phải được dẫn tới một vị trí an toàn, sao cho tránh được việc trang thiết bị bị hỏng do chất lỏng tràn từ kết trong quá trình nạp;
 - (4) Phải đưa ống thông hơi của các kết chứa chất lỏng dễ cháy, nổ tới một vị trí an toàn, nơi không có khả năng cháy dầu hoặc khí thoát ra từ các đầu hở khi kết đang được nạp.
- 2 Đầu hở của tất cả các ống thông hơi dẫn lên boong hở phải có thiết bị đóng tự động.
- 3 Đầu hở của các ống thông hơi của các kết dầu đốt và dầu hàng phải có lưới chặn lửa bằng vật liệu chịu ăn mòn, dễ vệ sinh và tháo, và có diện tích thông qua lưới không nhỏ hơn diện tích mặt cắt ngang cần thiết của ống thông hơi.

13.6.3 Kích thước của các ống thông hơi

- 1 Kích thước của các ống thông hơi phải như sau:
 - 1 Kích thước của các ống thông hơi phải như sau:
 - (1) Tổng diện tích mặt cắt ngang của các ống thông hơi cho các kết có thể nạp bằng bơm không được nhỏ hơn 1,25 lần tổng diện tích mặt cắt ngang của các ống nạp. Trường

hợp khi kết có ống tràn theo quy định ở 13.7, tổng diện tích mặt cắt có thể bao gồm các ống thông hơi của kết nếu chúng được nối với ống tràn. Đường kính trong của ống thông hơi không được nhỏ hơn 50 mm.

- (2) Phải có biện pháp an toàn tránh tạo ra chân không khi kết được bơm ra.
- (3) Đường kính trong của các ống thông hơi cho các kết, khoang cách ly và các không gian tương tự tạo thành một phần kết cấu thân tàu không được nhỏ hơn 50 mm.

13.6.4 Chiều cao của các ống thông hơi

Khi các ống thông hơi kéo dài lên quá boong mạn khô hoặc boong thượng tầng, các phần nhô lên của các ống phải có kết cấu vững chắc. Chiều cao ống từ bề mặt trên của boong tới điểm nước có thể vào, phải tối thiểu bằng 760 mm ở boong mạn khô và 450 mm tại boong thượng tầng.

Nếu các chiều cao này gây trở ngại cho hoạt động của tàu, có thể giảm chiều cao tới giá trị do Đăng kiểm ấn định với điều kiện là Đăng kiểm thấy thoả đáng rằng chiều cao bé này là chấp nhận được do có trang bị thiết bị đóng và các lý do khác.

13.6.5 Các yêu cầu bổ sung đối với các ống thông hơi lắp trên boong hở ở mũi tàu

Đối với tàu có chiều dài L_1 như nêu ở 13.2.1-1 Phần 2A của Quy chuẩn từ 80 m trở lên, nếu chiều cao của boong hở ở khu vực của ống thông hơi nhỏ hơn $0,1L_1$ hoặc 22 m so với đường nước chở hàng thiết kế lớn nhất, lấy trị số nhỏ hơn, thì các ống thông hơi đặt trên boong hở trong khu vực $0,25L_1$ phía mũi phải có đủ độ bền để chịu được lực va đập của nước biển.

13.7 Ống tràn

13.7.1 Quy định chung

- 1 Phải trang bị các ống tràn cho các kết được nạp bằng bơm thuộc một trong các loại sau:
 - (1) Khi diện tích mặt cắt ngang của các ống thông hơi không thỏa mãn các yêu cầu ở 13.6.3(1);
 - (2) Khi có lỗ khoét bất kỳ ở phía dưới các đầu hở của các ống thông hơi của kết;
 - (3) Các kết lắng dầu đốt và các kết dầu đốt trực nhật.
- 2 Các ống tràn không phải của các kết dầu đốt, dầu bôi trơn và các dầu dễ cháy khác phải được dẫn ra ngoài trời, hay tới các vị trí thích hợp cho việc xả tràn.
- 3 Phải bố trí các ống tràn sao cho có thể tự xả nước.
- 4 Ngoài 13.7 ra, ống tràn cho các kết dầu đốt, dầu bôi trơn và các dầu dễ cháy khác phải tuân theo các yêu cầu ở 4.2.2-1(4) Phần 5 của Quy chuẩn.

13.7.2 Kích thước các ống tràn

- 1 Tổng diện tích mặt cắt ngang của các ống tràn nêu ở 13.7.1-1 không được nhỏ hơn 1,25 lần tổng diện tích mặt cắt ngang của các ống nạp.
- 2 Đường kính trong của ống tràn không được nhỏ hơn 50 mm.

13.7.3 Các ống tràn cho các kết dầu đốt, dầu bôi trơn và các dầu dễ cháy khác

- 1 Các ống tràn phải được dẫn tới các kết tràn có dung tích thích hợp hoặc tới một kết chứa

có thể tích đủ để chứa dầu tràn.

- 2 Các ống tràn phải có kính quan sát ở các vị trí dễ thấy trên các ống thẳng đứng, trừ khi được trang bị một thiết bị báo động cho trường hợp mức dầu tăng đến điểm định trước trong két.

13.7.4 Các phương tiện ngăn ngừa dòng tràn ngược

- 1 Nếu các ống tràn cho các két sâu dùng chở xen kẽ dầu đốt, nước dẫn và hàng bách hóa v.v... được nối vào ống tràn chính chung cho các két khác, thì phải bố trí thiết bị để ngăn chất lỏng, khí v.v... từ các két khác tràn vào két sâu đang chở hàng bách hóa và ngăn chất lỏng loại khác đang chở ở két sâu tràn vào các két khác.
- 2 Phải trang bị các phương tiện thích hợp trên các ống tràn để sao cho khi một trong các két nào đó bị ngập, các két khác cũng không bị ngập do nước biển vào qua các ống tràn.
- 3 Các ống tràn xả qua mạn tàu phải được đưa lên cao hơn đường nước chở hàng và phải có các van một chiều gắn vào mạn tàu. Khi không thể kéo các ống tràn lên quá boong mạn khô, thì phải có các phương tiện phụ hữu hiệu khác để ngăn nước biển vào trong tàu.

13.8 Ống đo

13.8.1 Quy định chung

- 1 Phải có ống đo hoặc thiết bị chỉ báo mức chất lỏng cho tất cả các két, khoang cách ly và các không gian tương tự. Các thiết bị này phải có khả năng kiểm tra được các mức chất lỏng trong các không gian đó từ các vị trí dễ tiếp cận trong mọi thời điểm.
- 2 Phải gắn chắc các thẻ ghi tên vào đầu trên các ống đo.
- 3 Ngoài các yêu cầu ở 13.8, các ống đo cho các két dầu đốt, dầu bôi trơn và các dầu dễ cháy khác phải tuân theo các yêu cầu ở 4.2.2-1(3)(e) Phần 5 của Quy chuẩn.

13.8.2 Đầu trên của ống đo

Các ống đo phải được dẫn tới các vị trí luôn tiếp cận được ở trên boong vách và phải có phương tiện đóng có hiệu quả ở đầu trên của các ống đo. Tuy nhiên, có thể dẫn các ống đo tới các vị trí luôn tiếp cận được từ sàn buồng máy nếu có phương tiện đóng như quy định ở 4.2.2-1(3)(e) và 4.2.3-1(2) Phần 5 của Quy chuẩn, tùy theo loại két. Các ống đo cho các két không phải các két chứa dầu dễ cháy và khoang cách ly có thể được dẫn tới các vị trí luôn tiếp cận được từ sàn buồng máy nếu có van nệm hoặc nắp vụn gắn vào ống đo bằng dây xích.

13.8.3 Kết cấu các ống đo

- 1 Các ống đo phải càng thẳng càng tốt, nếu cong thì độ cong phải đủ lớn.
- 2 Phải lắp các tấm có kích thước thích hợp và đủ dày (dày 10 mm đối với tàu nhỏ và 12 mm đối với tàu lớn) vào tôn đáy dưới các ống đo có đầu hở để phòng hỏng tôn đáy khi va đập với thước đo. Nếu dùng các ống đo kín đầu, các nút kín ở các đầu phải có kết cấu chắc chắn.

3 Đường kính trong của ống đo xuyên qua khoang được làm lạnh tới 0 °C hoặc thấp hơn không được nhỏ hơn 65 mm và của các ống đo khác không được nhỏ hơn 32 mm.

13.8.4 Kết cấu của các dụng cụ chỉ báo mức chất lỏng

1 Mỗi dụng cụ chỉ báo mức chất lỏng quy định ở 13.8.1 phải là kiểu được Đăng kiểm duyệt. Tuy nhiên khi dụng cụ chỉ báo mức chất lỏng thỏa mãn một tiêu chuẩn được chấp nhận hoặc có chứng chỉ được Đăng kiểm xem xét, thống nhất thì không cần áp dụng các yêu cầu này. Dụng cụ chỉ báo mức chất lỏng của các két dầu đốt, dầu bôi trơn và các dầu dễ cháy khác phải tuân theo các yêu cầu ở 4.2 Phần 5 của Quy chuẩn.

13.8.5 Hệ thống phát hiện mức nước và báo động của tàu hàng rời v.v...

1 Đối với các tàu hàng rời như định nghĩa ở 29.10.1-2(1) Phần 2A của Quy chuẩn, phải trang bị các hệ thống phát hiện mức nước và báo động để phát báo tín hiệu bằng ánh sáng và âm thanh cho buồng lái phù hợp với (1) đến (4) sau:

(1) Trong mỗi khoang hàng, hệ thống phải báo động khi mức nước đạt đến các yêu cầu ở (a) và (b) dưới đây tại đầu phía sau của khoang hàng:

(a) Chiều cao 0,5 m so với đáy trong;

(b) Chiều cao không nhỏ hơn 15% chiều cao của khoang hàng, nhưng không vượt quá 2 m.

(2) Trong két dẫn bất kỳ phía trước của vách chống va nêu ở 11.1.1 Phần 2A của Quy chuẩn, hệ thống phải báo động khi chất lỏng trong két đạt đến mức không vượt quá 10% dung tích két;

(3) Trong khoang khô hoặc khoang trống (trừ hầm xích) có phần kéo dài đến phía trước của khoang hàng gần mũi nhất và có thể tích vượt quá 0,1% thể tích lượng chiếm nước lớn nhất của tàu, hệ thống phải báo động khi mức nước lên đến 0,1 m so với boong;

(4) Hệ thống phải có kết cấu và chức năng được Đăng kiểm công nhận kiểu phù hợp với Nghị quyết MSC.188(79).

2 Các tín hiệu báo động do các hệ thống phát hiện mức nước và báo động nêu ở -1 trên phải có khả năng chỉ báo rõ ở trên buồng lái khoang nào có mức nước đạt mức báo động và mức nước nêu ở -1(1). Các tín hiệu báo động trên cũng phải có khả năng phân biệt được dễ dàng với các hệ thống báo động khác trên buồng lái.

3 Các hệ thống phát hiện mức nước và báo động nêu ở -1 trên đối với các két dẫn và khoang hàng được thiết kế để chở nước dẫn có thể trang bị thiết bị loại bỏ báo động và chỉ báo được nếu được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

4 Các tài liệu hướng dẫn sử dụng và các quy trình bảo dưỡng của các thiết bị phát hiện mức nước và báo động nêu ở -1 trên phải được lưu giữ trên tàu.

13.8.6 Các hệ thống phát hiện mức nước và báo động của các tàu có một khoang hàng

1 Đối với các tàu hàng khác với tàu hàng rời như định nghĩa ở 29.10.1-2(1) Phần 2A của Quy chuẩn, có chiều dài (L_f) nhỏ hơn 80 m và chỉ có một khoang hàng đơn dưới boong mạn khô hoặc các hầm hàng dưới boong mạn khô không được ngăn cách bằng tối thiểu

một vách ngăn kín nước kéo đến boong đó thì phải trang bị trong khoang hoặc các khoang hàng đó các hệ thống phát hiện mức nước và báo động phù hợp với (1) đến (3) sau:

- (1) Hệ thống phát hiện mức nước và báo động phải phát báo động bằng âm thanh và ánh sáng và trên buồng lái khi mức nước ở trên đáy trong của khoang hàng đạt đến độ cao từ 0,3 m trở lên và khi mức nước khác đạt đến chiều cao không quá 15% chiều cao trung bình của khoang hàng;
 - (2) Các hệ thống phải được lắp đặt ở vách sau của khoang hàng hoặc bên trên phần thấp nhất của nó nếu đáy trong không song song với đường nước thiết kế. Nếu có sườn hoặc vách kín nước một phần được lắp trên đáy trong, có thể yêu cầu phải lắp thêm thiết bị phát hiện;
 - (3) Hệ thống phải có kết cấu và chức năng được Đăng kiểm công nhận kiểu phù hợp với Nghị quyết MSC.188(79).
- 2 Các tín hiệu báo động do các hệ thống phát hiện mức nước và báo động nêu ở -1 trên phải có khả năng chỉ báo rõ ở trên buồng lái khoang nào có mức nước đạt mức báo động và mức nước nêu ở -1(1). Các tín hiệu báo động trên cũng phải có khả năng phân biệt được dễ dàng với các hệ thống báo động khác trên buồng lái.
 - 3 Các tài liệu hướng dẫn sử dụng và các quy trình bảo dưỡng của các thiết bị phát hiện mức nước và báo động nêu ở -1 trên phải được lưu giữ trên tàu.
 - 4 Bất kể các quy định ở -1, hệ thống phát hiện mức nước và báo động không cần phải lắp đặt cho các tàu áp dụng các yêu cầu ở 13.8.5 hoặc các tàu có các khoang kín nước ở mạn, mỗi phía của chiều dài khoang hàng kéo dài theo phương thẳng đứng tối thiểu từ đáy trong đến boong mạn khô có chiều rộng được Đăng kiểm thấy phù hợp.

13.8.7 Hệ thống báo động và phát hiện mức nước cho tàu hàng nhiều khoang hàng

- 1 Đối với tàu chở hàng có nhiều khoang hàng, hoạt động tuyến quốc tế (trừ các tàu chở hàng rời được định nghĩa ở 29.10.1-2(1) Phần 2A và tàu hàng lỏng), hệ thống phát hiện mức nước và báo động phải được lắp trong các khoang hàng dự định chở hàng khô để phát báo động bằng âm thanh và ánh sáng tại buồng lái phù hợp với quy định ở (1) và (2) sau đây. Tuy nhiên, hệ thống phát hiện mức nước và báo động không cần thiết đối với các hầm hàng nằm hoàn toàn phía trên boong mạn khô.
 - (1) Hệ thống phải đưa ra cảnh báo khi mức nước đạt tới mức (a) và (b) ở đầu phía sau của khoang hàng. Trong trường hợp đáy trong không song song với đường nước thiết kế thì hệ thống phải được lắp phía trên phần thấp nhất của khoang hàng.
 - (a) Độ cao tính từ đáy trong không nhỏ hơn 0,3 m
 - (b) Chiều cao không nhỏ hơn 15% chiều cao của khoang hàng nhưng không quá 2,0 m
 - (2) Hệ thống phải có kết cấu và chức năng được Đăng kiểm công nhận kiểu phù hợp với Nghị quyết MSC.188(79).
- 2 Báo động do hệ thống phát hiện mức nước và báo động quy định ở -1 trên phải có khả năng xác định được không gian nơi mức nước đạt đến mức báo động và mức nước quy

định ở -1(1) ở trên tại buồng lái. Các báo động trên cũng phải có khả năng phân biệt được dễ dàng với các báo động do các thiết bị khác báo động trên buồng lái.

- 3 Hệ thống phát hiện mức nước và báo động quy định ở -1 trên dùng cho các kết dẫn và khoang hàng được thiết kế để chở nước dần có thể được trang bị các thiết bị nổi tắt được Đăng kiểm cho là phù hợp.
- 4 Hệ thống báo động nước đáy tàu được lắp trong giếng hút khô của khoang hàng hoặc các vị trí thích hợp khác có thể được sử dụng làm hệ thống phát hiện và báo động mức nước theo yêu cầu của -1(1)(a) với điều kiện là chúng đưa ra báo động bằng âm thanh và ánh sáng phù hợp với các yêu cầu từ (1) đến (3) dưới đây:
 - (1) Hệ thống phải đưa ra báo động bằng âm thanh và ánh sáng tại buồng lái khi mức nước phía trên đáy trong của khoang hàng đạt độ cao không nhỏ hơn 0,3 m. Trong trường hợp đáy giếng hút khô thấp hơn đáy trong của hầm hàng thì phải báo động khi mức nước đạt độ cao không nhỏ hơn 0,3 m so với đáy giếng hút khô.
 - (2) Thiết bị báo động phải có khả năng xác định được các không gian nơi mực nước đạt đến mức báo động và có thể dễ dàng phân biệt với các báo động khác do hệ thống quy định ở -1 nêu trên đưa ra.
 - (3) Hệ thống phải có kết cấu và chức năng được Đăng kiểm công nhận kiểu phù hợp với Nghị quyết MSC.188(79).
- 5 Hướng dẫn vận hành bao gồm các quy trình vận hành và bảo dưỡng phải được lưu giữ trên tàu đối với hệ thống phát hiện mức nước và báo động quy định ở -1 trên và hệ thống báo động nước đáy tàu được sử dụng làm hệ thống phát hiện mức nước và báo động nêu ở -4 trên.

13.9 Hệ thống dầu đốt

13.9.1 Quy định chung

- 1 Các hệ thống dầu đốt trong buồng máy có lắp máy chính và các buồng máy có lắp nồi hơi phải được bố trí sao cho có thể dễ dàng bảo dưỡng và kiểm tra. Tất cả các van phải có khả năng vận hành được từ trên sàn buồng máy.
- 2 Phải có các van chặn ở cả đầu hút và đầu đẩy của bơm dầu đốt.
- 3 Các van và phụ tùng ống có nhiệt độ thiết kế trên 60 °C và áp suất thiết kế trên 1,0 MPa phải thích hợp với áp suất không nhỏ hơn 1,6 MPa. Các van và phụ tùng ống dùng cho hệ thống vận chuyển dầu đốt, hệ thống ống nạp dầu đốt, và các hệ thống ống dầu đốt áp suất thấp khác phải thích hợp đối với áp suất không nhỏ hơn 0,5 MPa.
- 4 Các mối liên kết ống dùng để nối các ống phun dầu đốt của động cơ đốt trong pít tông hoặc các ống của hệ thống đốt của nồi hơi phải có kết cấu cứng và có bề mặt tiếp xúc bằng kim loại đảm bảo kín dầu.
- 5 Phải trang bị hai két dầu đốt trực nhật cho mỗi loại dầu đốt sử dụng trên tàu cần thiết cho máy chính và các hệ thống quan trọng, hoặc trang bị tương đương với như vậy.
- 6 Dung tích của mỗi két dầu đốt trực nhật nêu ở -5 phải đủ để cấp dầu trong thời gian tối

thiếu 8 giờ cho máy chính hoạt động ở công suất liên tục lớn nhất và các máy phát hoạt động ở điều kiện tải thông thường.

- 7 Ngoài các yêu cầu ở 13.9 này, hệ thống dầu đốt còn phải tuân theo các yêu cầu ở 4.2 Phần 5 của Quy chuẩn.

13.9.2 Ống nạp dầu đốt

- 1 Các ống nạp dầu đốt từ ngoài tàu phải là loại chuyên dùng. Phải cố gắng đưa các đầu hở của các ống này lên trên các boong và các đầu này phải có các nắp cứng.
- 2 Nếu các ống nạp dầu đốt không được đặt ở trên hoặc ở gần đỉnh các két dầu đốt, thì cần phải đặt van một chiều sát với két hoặc phải có van có phương tiện đóng từ xa nêu ở 4.2.2-1(3)(d) Phần 5 của Quy chuẩn.
- 3 Bất kể các yêu cầu ở -1, khi các ống nạp dầu đốt được nối với các ống hút thì phải có các van chặn trên đường ống nạp. Phải có thêm các van chặn nếu các két nằm ở vị trí cao hơn đáy đôi và dầu đốt có thể vào các két dầu đốt khác qua các ống nạp và tràn ra khỏi các đầu hở của các ống đo v.v...

13.9.3 Các bơm chuyển dầu đốt

Trên các tàu dùng bơm được dẫn động cơ giới để nạp cho các két lắng và két trực nhật phải có ít nhất hai bơm chuyển dầu đốt độc lập được dẫn động cơ giới, nối với nhau và sẵn sàng hoạt động. Nếu có một bơm dầu đốt độc lập dẫn động cơ giới nào đó sử dụng cho các mục đích khác sẵn sàng hoạt động như là một bơm chuyển dầu đốt, thì có thể dùng bơm này làm bơm chuyển dầu.

13.9.4 Các khay hứng dầu rò rỉ và hệ thống tiêu thoát

- 1 Phải có khay hứng dầu rò rỉ đủ chiều cao đặt dưới các thiết bị liên quan với dầu đốt như động cơ đốt trong pít tông (trừ máy chính của các tàu không phải là tàu có hệ đẩy tàu bằng điện), các mỏ đốt, các bơm dầu đốt, các thiết bị hâm dầu, các bộ làm mát dầu đốt, các bầu lọc dầu đốt và các két dầu đốt như két lắng dầu đốt và két dầu đốt trực nhật. Khi không thể trang bị các khay kim loại hứng dầu rò rỉ thì phải làm các thành quây để giữ dầu rò rỉ lại.
- 2 Các két lắng dầu đốt và các két trực nhật phải có các van xả nước đọng khỏi đáy két.
- 3 Các van xả cạn của các két dầu đốt phải là loại tự đóng.
- 4 Các thiết bị tiêu thoát phải thỏa mãn các yêu cầu sau:
 - (1) Dầu trong các khay hứng hoặc trong các thành quây nêu ở -1 và -2 và dầu xả ra từ các van xả lắp trên các két dầu đốt phải được đưa vào các két thải hoặc thiết bị phù hợp khác;
 - (2) Các két dầu đốt thải nêu ở (1) không được tạo thành một phần của hệ thống tràn;
 - (3) Phải trang bị các thiết bị thích hợp để xử lý dầu đốt thải chứa trong các két dầu thải nêu ở (1).

13.9.5 Các thiết bị hâm dầu đốt

- 1 Khi hệ thống dầu đốt có các thiết bị hâm, các thiết bị hâm này phải có bộ điều chỉnh nhiệt độ và thiết bị báo động nhiệt độ cao hoặc thiết bị báo động lưu lượng thấp, trừ khi dầu

không được hâm tới nhiệt độ trong phạm vi thấp hơn điểm chớp cháy của dầu đốt 10 °C.

- 2 Không được trang bị các thiết bị hâm bằng điện cho các két đáy đôi và các két sâu, trừ khi được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.
- 3 Các thiết bị hâm bằng điện dùng để hâm dầu đốt phải thỏa mãn các yêu cầu sau:
 - (1) Các thiết bị hâm phải có các thiết bị điều chỉnh nhiệt độ tự động;
 - (2) Phải trang bị các thiết bị ngắt mạch an toàn có cảm biến nhiệt độ độc lập. Các thiết bị ngắt mạch an toàn phải ngắt được điện để phòng nhiệt độ bề mặt của các chi tiết hâm tăng lên từ 220 °C trở lên và phải được trang bị các thiết bị đặt lại bằng tay;
 - (3) Các thiết bị hâm bằng điện phải được bảo vệ thích đáng chống lại các hư hỏng cơ học khi làm vệ sinh két.

13.9.6 Hệ thống dầu đốt cho động cơ đốt trong pít tông

- 1 Số lượng và sản lượng của các bơm cấp dầu đốt cho máy chính
 - (1) Phải trang bị cho máy chính một bơm cấp dầu chính có đủ sản lượng để duy trì lượng cấp dầu đốt ở công suất liên tục lớn nhất của máy chính, và phải có một bơm cấp dầu đốt dự phòng đủ sản lượng để cấp dầu đốt ở điều kiện hoạt động bình thường. Các bơm này được nối với hệ thống để sẵn sàng hoạt động;
 - (2) Nếu có từ hai máy chính trở lên, mỗi máy có sẵn một bơm cấp dầu đốt và trong trường hợp một trong các máy chính hỏng, tàu vẫn có thể đảm bảo được tốc độ hành hải, thì có thể miễn bơm dầu đốt dự phòng, với điều kiện là trên tàu có một bơm dự trữ.
- 2 Số lượng và sản lượng của bơm cấp dầu đốt cho các động cơ đốt trong pít tông lai máy phụ và các máy phát điện
 - (1) Đối với các động cơ đốt trong pít tông lai máy phát điện và máy phụ phải trang bị kép, phải có một bơm cấp dầu chính và bơm dự phòng đủ sản lượng để duy trì việc cấp dầu ở công suất liên tục lớn nhất của động cơ. Các bơm này phải được nối với nhau để sẵn sàng sử dụng;
 - (2) Khi mỗi máy nêu ở (1) có một bơm cấp dầu đốt chính riêng, có thể không cần có các bơm cấp dầu dự phòng.
- 3 Hệ thống dẫn động các bơm dầu đốt dự phòng và việc dùng các bơm khác
 - (1) Các bơm dầu đốt dự phòng phải được dẫn động bằng nguồn năng lượng độc lập;
 - (2) Khi một bơm dầu đốt nào đó được dẫn động độc lập và được dùng cho việc khác có thể dùng làm bơm cấp dầu đốt dự phòng thì có thể dùng bơm này làm bơm dự phòng.
- 4 Các bầu lọc dầu đốt
 - (1) Phải có các bầu lọc dầu trên đường ống cấp dầu đốt cho các động cơ đốt trong pít tông;
 - (2) Các bầu lọc dầu cho động cơ đốt trong pít tông là máy chính phải có khả năng vệ sinh được mà không phải ngừng việc cấp dầu đã lọc. Bầu lọc dầu đốt phải có van để giảm áp suất trước khi mở.
- 5 Các thiết bị hâm và lọc dầu đốt

Nếu dùng dầu chất lượng thấp làm dầu đốt thì phải có thiết bị hâm dầu phù hợp và thiết bị lọc dầu đốt.

13.9.7 Thiết bị đốt của nồi hơi**1 Thiết bị đốt cho nồi hơi chính**

- (1) Khi nồi hơi chính có thiết bị đốt kiểu phun dầu đốt áp suất cao phải có ít nhất hai tổ bơm và thiết bị hâm dầu. Mỗi tổ phải có khả năng cung cấp đủ lượng dầu để tạo hơi ở tốc độ sinh hơi lớn nhất ngay cả khi một tổ bị hỏng. Các bơm này phải được nối với nhau để sẵn sàng sử dụng;
- (2) Phải trang bị các bầu lọc ở phía hút và phía đẩy của bơm phun dầu đốt. Các bầu lọc phải có khả năng làm vệ sinh được mà không phải ngừng việc cấp dầu đã lọc;
- (3) Các bầu lọc dầu đốt được quy định ở (2) trên đây phải có các van để xả áp trước khi mở.

2 Thiết bị đốt cho nồi hơi phụ

- (1) Vì các nồi hơi phụ thiết yếu và các nồi hơi khác phải cung cấp hơi một cách liên tục để hâm nóng dầu đốt cho máy chính hoạt động hoặc hâm nóng hàng, nên thiết bị đốt phải đáp ứng các yêu cầu ở -1. Tuy nhiên khi có các phương tiện khác có thể bảo đảm hành hải bình thường và hâm nóng hàng khi hệ thống đốt không hoạt động, thì được phép chỉ cần có một tổ thiết bị đốt;
- (2) Khi cấp dầu đốt cho các vòi phun bằng trọng lực phải có các bầu lọc dầu đốt có thể vệ sinh được mà không cần phải ngừng cấp dầu đã lọc.

3 Đề phòng sự trộn lẫn dầu đốt vào các ống hơi nước và không khí nén.

Khi tiến hành thu dầu thừa trong các mỏ đốt bằng hơi nước hoặc khí nén, phải có các phương tiện để ngăn sự trộn lẫn dầu vào hơi nước và khí nén.

13.10 Hệ thống dầu bôi trơn và hệ thống dầu thủy lực**13.10.1 Quy định chung**

- 1** Vị trí, các khay hứng, thiết bị xả và thiết bị hâm của hệ thống dầu bôi trơn phải thỏa mãn các yêu cầu tương ứng ở 13.9.1-1, 13.9.4-1 và -4, và 13.9.5 (trong các trường hợp này, thay từ "dầu đốt" bằng từ "dầu bôi trơn").
- 2** Vị trí, các khay hứng dầu và thiết bị xả của các hệ thống dầu thủy lực phải thỏa mãn các yêu cầu ở 13.9.1-1, 13.9.4-1 và -4 (trong trường hợp này, thay từ "dầu đốt" bằng từ "dầu thủy lực").
- 3** Ngoài các yêu cầu ở 13.10, hệ thống dầu bôi trơn và dầu thủy lực còn phải tuân theo các yêu cầu tương ứng ở 4.2.3 và 4.2.4 Phần 5 của Quy chuẩn.

13.10.2 Bơm dầu bôi trơn

- 1** Số lượng và sản lượng của các bơm dầu bôi trơn cho máy chính, hệ trục chân vịt và thiết bị truyền động
 - (1) Máy chính, hệ trục chân vịt và hệ truyền động của chúng phải có một bơm dầu bôi trơn chính đủ sản lượng cung cấp dầu bôi trơn ở công suất liên tục lớn nhất của máy chính và phải có một bơm dầu bôi trơn dự phòng đủ sản lượng cấp dầu ở điều kiện hành hải bình thường. Các bơm này phải được nối với nhau và sẵn sàng hoạt động;
 - (2) Nếu có từ hai máy chính, hệ trục chân vịt và thiết bị truyền động của chúng trở lên và mỗi trong số chúng có sẵn một bơm dầu bôi trơn chính và nếu tàu có thể đảm bảo tốc độ hành hải ngay cả khi một trong các bơm dầu này không hoạt động thì có thể không cần có bơm dự phòng với điều kiện là trên tàu có một bơm dự trữ.

- 2 Số lượng và sản lượng của các bơm dầu bôi trơn cho máy phụ, máy phát điện và các động cơ lai chúng
 - (1) Các máy phát điện, máy phụ cần phải trang bị két và các động cơ lai chúng phải có bơm dầu bôi trơn chính và dự phòng đủ sản lượng cấp dầu bôi trơn ở công suất liên tục lớn nhất của máy. Các bơm này phải nối với nhau để sẵn sàng hoạt động;
 - (2) Khi mỗi hệ thống quy định ở (1) có bơm dầu bôi trơn chính riêng, có thể không cần có bơm dầu bôi trơn dự phòng.
- 3 Hệ dẫn động các bơm dầu bôi trơn dự phòng và việc sử dụng các bơm khác
 - (1) Các bơm dầu bôi trơn dự phòng phải được dẫn động bằng nguồn năng lượng độc lập;
 - (2) Khi một bơm dầu bôi trơn nào đó được dẫn động cơ giới độc lập dùng cho mục đích khác có thể sử dụng như là một bơm dầu bôi trơn dự phòng thì có thể dùng bơm đó làm bơm dự phòng.

13.10.3 Van chặn giữa động cơ và két gom dầu bôi trơn

Đối với các tàu dài từ 100 m trở lên, nếu dùng một ngăn đáy đôi làm két gom dầu bôi trơn, thì phải có van chặn để thao tác từ sàn buồng máy hoặc thiết bị chống chảy ngược thích hợp.

13.10.4 Các bầu lọc dầu bôi trơn

- 1 Khi dùng hệ thống bôi trơn cưỡng bức (bao gồm cả việc cấp bằng trọng lực từ két áp lực) để bôi trơn các hệ thống máy, thì phải trang bị các bầu lọc dầu bôi trơn.
- 2 Các bầu lọc dùng trong hệ thống bôi trơn cho máy chính, thiết bị truyền động của trục chân vịt và chân vịt biến bước phải có khả năng làm vệ sinh được mà không phải ngừng cấp dầu bôi trơn đã được lọc.
- 3 Bầu lọc dầu bôi trơn nêu ở -2 trên phải có van để giảm áp suất trước khi mở.

13.10.5 Các thiết bị lọc dầu bôi trơn

Các hệ thống dầu bôi trơn phải có hệ thống lọc dầu bôi trơn như các máy lọc dầu bôi trơn hoặc các bầu lọc thay cho các máy lọc.

13.11 Hệ thống hâm bằng dầu nóng

13.11.1 Quy định chung

Vị trí và các van được lắp với các bơm của hệ thống hâm bằng dầu nóng phải thỏa mãn các yêu cầu ở 13.9.1-1 và -2. Các ống nạp từ ngoài tàu phải thỏa mãn các yêu cầu ở 13.9.2-2. Các khay hứng dầu rò rỉ, hệ thống xả phải thỏa mãn các yêu cầu ở 13.9.4-1 và -4 (trong các trường hợp này từ "dầu đốt" được thay bằng từ "dầu nóng"). Ngoài các yêu cầu ở 13.11, các hệ thống này còn phải tuân theo các yêu cầu ở 4.2.4 Phần 5 của Quy chuẩn.

13.11.2 Hệ thống hâm bằng dầu nóng

- 1 Hệ thống hâm bằng dầu nóng phải thỏa mãn các yêu cầu sau:
 - (1) Các két giãn nở phải có dụng cụ chỉ báo mức chất lỏng;
 - (2) Các bơm tuần hoàn phải có áp kế ở vị trí thích hợp ở phía hút và đẩy;

- (3) Các van hút và van đẩy trên các thiết bị hâm bằng dầu nóng phải điều khiển được từ bên ngoài khoang chúng được lắp đặt, trừ trường hợp có bố trí tháo nhanh bằng trọng lực dầu nóng trong hệ thống vào một kết thu gom.

13.11.3 Bơm của thiết bị hâm bằng dầu nóng

Thiết bị hâm bằng dầu nóng sử dụng cho các công việc quan trọng phải được trang bị hai bơm tuần hoàn dầu nóng và hai bơm phun dầu đốt. Tuy nhiên, khi có sẵn phương tiện khác có thể bảo đảm hành hải bình thường và hâm nóng hàng lúc bơm này không hoạt động thì được phép chỉ cần có một bơm phun dầu đốt.

- (1) Bơm tuần hoàn dầu nóng;
- (2) Bơm phun dầu đốt.

13.11.4 Hâm hàng lỏng có điểm chớp cháy nhỏ hơn hoặc bằng 60 °C

Việc hâm hàng lỏng có điểm chớp cháy nhỏ hơn hoặc bằng 60 °C phải bằng một hệ thống thứ cấp riêng biệt đặt hoàn toàn trong khu vực hàng, trừ các trường hợp khác được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

13.12 Hệ thống làm mát

13.12.1 Bơm làm mát

1 Số lượng và sản lượng của bơm làm mát cho máy chính

- (1) Máy chính phải có một bơm làm mát chính đủ sản lượng để cung cấp ổn định nước (dầu) ở công suất liên tục lớn nhất của máy chính, và một bơm làm mát dự phòng có sản lượng đủ cung cấp nước (dầu) làm mát ở điều kiện hành hải bình thường. Tuy nhiên sản lượng của bơm tuần hoàn dự phòng của tàu có máy chính là tua bin hơi nước sẽ do Đăng kiểm xét cho từng trường hợp cụ thể. Các bơm này phải được nối để sẵn sàng sử dụng;
- (2) Trên tàu tua bin hơi nước, có thể dùng hệ thống gàu múc được lắp đặt thích hợp làm bơm nước làm mát. Trong trường hợp này phải bố trí bầu ngưng chính để sao cho nó phải được làm mát đầy đủ với các hệ thống làm mát khác, khi tàu chạy ở tốc độ thấp, để bổ sung thêm cho hệ làm mát bằng bơm dự phòng quy định ở -1;
- (3) Khi có hai máy chính trở lên và mỗi máy có bơm làm mát chính có khả năng tạo ra tốc độ hành hải ngay cả khi một bơm không hoạt động thì có thể không cần có bơm làm mát dự phòng với điều kiện là có một bơm dự trữ trên tàu.

2 Số lượng và sản lượng của bơm làm mát cho máy phụ, máy phát điện và các động cơ lai chúng

- (1) Máy phát điện, máy phụ cần phải trang bị kép và các động cơ lai chúng phải có bơm làm mát chính và bơm dự phòng đủ sản lượng để cung cấp ổn định nước (dầu) ở công suất liên tục lớn nhất của máy. Các bơm này phải được nối với hệ thống để sẵn sàng sử dụng;
- (2) Khi mỗi động cơ dẫn động nêu ở (1) có một bơm làm mát chính riêng, có thể không cần có bơm làm mát dự phòng.

3 Hệ thống dẫn động bơm làm mát dự phòng và việc sử dụng các bơm khác

- (1) Phải dẫn động bơm làm mát dự phòng bằng nguồn năng lượng độc lập;
- (2) Khi một bơm thích hợp được dẫn động độc lập dùng cho việc khác có thể sử dụng

như một bơm làm mát dự phòng thì có thể dùng bơm đó làm bơm làm mát dự phòng.

13.12.2 Việc hút nước biển

Phải có thiết bị để dẫn nước biển làm mát vào từ các van hút nước biển đặt trong hai hộp thông biển trở lên.

13.12.3 Hệ thống làm mát cho động cơ đốt trong pít tông

Khi dùng nước biển để làm mát trực tiếp máy chính hoặc động cơ đốt trong pít tông lai máy phát điện hoặc máy phụ cần phải trang bị kép, phải trang bị bầu lọc đặt giữa van hút nước biển và bơm nước biển làm mát. Bầu lọc này phải có thể làm vệ sinh được mà không phải ngừng cấp nước đã lọc.

13.13 Hệ thống đường ống không khí nén**13.13.1 Bố trí máy nén khí và các van an toàn**

- 1 Phải bố trí máy nén sao cho dầu vào khí nạp ít nhất.
- 2 Mỗi máy nén phải có một van an toàn phòng áp suất tăng quá 10% áp suất làm việc lớn nhất trong các xi lanh.
- 3 Nếu các áo nước của bộ làm mát khí có thể bị quá áp nguy hiểm do rò không khí nén vào, phải có thiết bị xả áp thích hợp cho các áo nước này.

13.13.2 Thiết bị an toàn và phụ tùng khác cho bình không khí nén

Thiết bị an toàn và phụ tùng khác cho các bình không khí nén phải thỏa mãn các yêu cầu ở 10.8.

13.13.3 Số lượng và tổng sản lượng của các máy nén

- 1 Khi máy chính được thiết kế để khởi động bằng không khí nén, thì phải có hai máy nén khí trở lên và phải được bố trí sao cho có thể nạp được cho mỗi bình chứa khí. Tuy nhiên khi các xi lanh của máy chính có van nạp không khí nén, thì các van nạp này sẽ được coi tương đương với một máy nén khí được dẫn động bởi máy chính.
- 2 Một trong các máy nén quy định ở -1 phải được dẫn động bằng một động cơ không phải là máy chính. Máy nén đó phải có sản lượng không nhỏ hơn 50% tổng sản lượng quy định ở -3 dưới đây
- 3 Tổng sản lượng của các máy nén phải đủ để cấp khí từ áp suất khí trời vào các bình tới áp suất cần thiết cho khởi động liên tục quy định ở 2.5.3-2 hoặc 4.4.3-2 (tùy thuộc vào loại động cơ dẫn động) trong vòng một giờ. Sản lượng các máy nén khí khởi động cho máy chính phải được chia đều xấp xỉ bằng nhau giữa các máy nén (trừ các máy nén khí sự cố được lắp đặt phù hợp với 1.3.1-5).

13.13.4 Máy nén khí sự cố

- 1 Nếu các động cơ dẫn động các máy nén quy định ở 13.13.3 được khởi động bằng khí, thì phải có một máy nén khí sự cố được truyền động bằng cơ giới độc lập.
- 2 Các động cơ lai các máy nén sự cố phải có khả năng khởi động không dùng không khí nén.

- 3 Sản lượng của máy nén sự cố phải đủ để khởi động động cơ lai các máy nén khí nêu ở 13.13.3. Để phục vụ mục đích này, có thể trang bị một bình không khí nén nhỏ cho máy nén sự cố.

13.13.5 Đường ống không khí nén

- 1 Phải có hệ thống xả nước cho đường ống không khí nén có nước đọng bên trong các ống.
- 2 Tất cả các đường ống cấp khí từ máy nén vào các bình khí khởi động phải được dẫn thẳng từ máy nén khí khởi động.
- 3 Các ống khí nén khởi động từ các bình khí tới máy chính hoặc các máy phụ phải hoàn toàn tách biệt với hệ thống cấp khí của máy nén nêu ở -2.

13.14 Hệ thống ống hơi nước và hệ thống ngưng tụ

13.14.1 Các thiết bị xả

Thiết bị xả phải được lắp ở vị trí thích hợp trong các ống hơi nước.

13.14.2 Ống ruột gà hâm dầu

Nếu dùng hơi để hâm dầu đốt hoặc dầu bôi trơn thì phải đưa các ống hơi tới các két kiểm tra hoặc các bộ phát hiện dầu khác ở nơi đủ sáng và tới gần được trong buồng máy.

13.14.3 Ống hơi qua khoang hàng

Nói chung, ống hơi nước không được đi qua các khoang hàng, nhưng khi không thể tránh được sự bố trí như vậy thì các ống hơi phải được cách nhiệt và bảo vệ bằng các tấm thép, và tất cả các mối nối phải được hàn.

13.14.4 Hệ thống ngưng tụ

- 1 Bầu ngưng chính phải có ít nhất hai bơm ngưng tụ được dẫn động bằng cơ giới độc lập và các thiết bị duy trì độ chân không trong các bầu ngưng với sản lượng đáp ứng tốc độ ngưng tụ thiết kế lớn nhất tương ứng từ bầu ngưng chính. Có thể không trang bị các thiết bị này khi được Đăng kiểm coi là không cần thiết do xét đến kiểu của bầu ngưng chính.
- 2 Phải có các biện pháp thích hợp cho hệ thống ngưng tụ của tua bin hơi nước lai bơm dầu hàng v.v..., để áp suất bên trong của bầu ngưng không vượt quá áp suất thiết kế trong trường hợp hệ thống làm mát hỏng. Các biện pháp này phải được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

13.15 Hệ thống cấp nước cho nồi hơi

13.15.1 Hệ thống cấp nước cho nồi hơi chính

- 1 Phải có hai hệ thống cấp nước cho nồi hơi chính. Mỗi hệ thống có một van chặn, một van một chiều nêu ở 9.9.5-1 và một bơm cấp. Các hệ thống cấp nước này phải có khả năng cấp nước cho nồi hơi khi một hệ thống bị hỏng.
- 2 Nồi hơi chính phải có ít nhất hai bơm cấp nước có thể cấp đủ cho lượng bốc hơi lớn nhất dù bất cứ một bơm nào bị ngừng hoạt động. Các bơm này phải được nối vào để sẵn sàng

sử dụng.

- 3 Các bơm cấp nước nêu ở -2 phải được các động cơ độc lập dẫn động.
- 4 Các hệ thống cấp nước phải có thiết bị điều chỉnh có khả năng tự động điều chỉnh sản lượng nước cấp.
- 5 Các bơm cấp không được dùng cho việc khác ngoài việc cấp nước cho nồi hơi.

13.15.2 Hệ thống cấp nước cho nồi hơi phụ

Mọi nồi hơi phụ (bao gồm hệ thống sinh hơi trong 13.15.2 này) cung cấp các dịch vụ thiết yếu cho an toàn của tàu hoặc hư hỏng của hệ thống nước cấp có thể gây ra nguy hiểm cho chúng thì phải bố trí hai hệ thống nước cấp riêng phù hợp với yêu cầu ở 13.15.1, tuy nhiên việc bố trí riêng từng hệ thống cho mỗi trống hơi (khi có nhiều nồi hơi) có thể được chấp nhận.

13.15.3 Hệ thống chưng cất nước

Trên tàu dùng nước chưng cất làm nước cấp cho nồi hơi phải có hệ thống chưng cất đủ sản lượng.

13.15.4 Các ống qua két

Các ống nước cấp cho nồi hơi không được đi qua các két chứa dầu hoặc không được để các ống dầu đi qua các két nước cấp cho nồi hơi.

13.16 Đường ống khí thải

13.16.1 Các ống khí thải của động cơ đốt trong pít tông và tua bin khí

- 1 Nói chung, không được nối các ống khí thải của hai động cơ đốt trong pít tông trở lên với nhau trừ trường hợp nêu ở (1) và (2) sau. Ngoài ra, các ống khí thải của hai động cơ đốt trong pít tông và tua bin khí cũng như ống khí thải của hai hoặc nhiều hơn hai tua bin khí thì về nguyên tắc không được nối với nhau:
 - (1) Trường hợp ống khí thải của hai hoặc nhiều động cơ đốt trong pít tông nối với bộ giảm âm chung và trang bị phương tiện hiệu quả để ngăn khí thải quay trở lại xi lanh của động cơ không hoạt động.
 - (2) Trường hợp ống khí thải của hai hoặc nhiều động cơ đốt trong pít tông nối với hệ thống làm sạch khí thải được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.
- 2 Hệ thống khí thải phải được bố trí để đảm bảo nước không được vào các xi lanh của động cơ đốt trong pít tông hoặc tua bin khí. Đặc biệt, hệ thống khí thải xả qua mạn gần đường nước, thì phải bố trí sao cho tránh để nước bị hút vào đường ống.
- 3 Không được nối ống khói của nồi hơi với hệ thống khí thải của động cơ đốt trong pít tông, trừ trường hợp nêu tại (1) và (2) sau. Ngoài ra, ống khói của nồi hơi và hệ thống khí thải của tua bin khí không được nối với nhau, trừ trường hợp (1).
 - (1) Trường hợp nồi hơi hoặc tua bin khí được bố trí để tận dụng nhiệt thải từ động cơ đốt trong pít tông.

(2) Trường hợp ống khói của nồi hơi và hệ thống khí thải của động cơ đốt trong pít tông nối với hệ thống làm sạch khí thải chung được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

13.16.2 Các ống khí thải từ nồi hơi

Nếu lắp các bướm khí thải trong các ống khói nồi hơi, thì khi đóng lại độ mở của chúng không được giảm diện tích ống khói đến 2/3 trở xuống. Các bướm phải khóa được ở vị trí mở bất kỳ và độ mở phải được chỉ rõ.

13.16.3 Các ống khí thải của thiết bị đốt chất thải

Trong trường hợp đường ống khí thải của thiết bị đốt chất thải có hình dạng như cong chữ U v.v.. để bị ảnh hưởng do sự tích tụ của các chất không cháy, phải bố trí lỗ vệ sinh để bảo dưỡng tại các phần có khả năng dễ dàng tích tụ các chất không cháy.

13.17 Thử nghiệm

13.17.1 Thử tại xưởng

Các máy phụ và đường ống sau khi được chế tạo phải qua thử nghiệm theo các yêu cầu ở 12.6.

13.17.2 Thử nghiệm sau khi lắp đặt trên tàu

- 1 Các máy phụ (trừ máy phụ chuyên dụng v.v...) phải qua thử hoạt động sau khi được lắp đặt trên tàu. Nhưng với máy đã qua thử nghiệm hoạt động nêu ở 12.6.1-9, phương pháp thử trên tàu có thể được Đăng kiểm thay đổi thích hợp.
- 2 Đối với các hệ thống đường ống mà hàn giữa các ống hoặc giữa các ống và phụ kiện đường ống được thực hiện trên tàu, tất cả các mối hàn được hàn trên tàu phải được thử nghiệm không phá hủy được nêu ở 11.6.
- 3 Nói chung, tất cả các hệ thống đường ống sau khi lắp ráp trên tàu, phải được kiểm tra rò rỉ trong điều kiện vận hành và, nếu cần, sử dụng các kỹ thuật đặc biệt khác ngoài việc thử thủy lực. Đặc biệt, các hệ thống dầu đốt, hệ thống dầu nóng và các ruột gà hâm nóng trong các két phải qua thử kín sau khi lắp, với áp suất là 1,5 lần áp suất thiết kế hoặc 0,4 MPa, lấy giá trị nào lớn hơn.

CHƯƠNG 14 HỆ THỐNG ĐƯỜNG ỐNG CỦA TÀU HÀNG LỎNG

14.1 Quy định chung

14.1.1 Phạm vi áp dụng

- 1 Các quy định trong Chương này áp dụng cho các hệ thống đường ống của các tàu hàng lỏng có các đặc điểm nêu dưới đây. Các hệ thống đường ống của các kiểu tàu hàng lỏng khác sẽ được Đăng kiểm xem xét cho từng trường hợp. Các hạng mục riêng quy định trong Chương này, được áp dụng thay các yêu cầu ở Chương 12 và 13.
 - (1) Tàu chở dầu thô, các sản phẩm dầu mỏ có áp suất hơi (áp suất tuyệt đối) dưới 0,28 MPa ở 37,8 °C hoặc các hàng lỏng tương tự khác;
 - (2) Buồng máy và két dầu hàng (bao gồm cả két lắng, sau đây được gọi tương tự trong Chương này) được bố trí theo các quy định ở 4.5.1-1 Phần 5 của Quy chuẩn;
 - (3) Hàng được nạp bằng các phương tiện trên bờ và xả hàng bằng các bơm dầu hàng trên tàu.
- 2 Các hệ thống đường ống của những tàu chở xô hóa chất nguy hiểm phải tuân theo các yêu cầu của Chương này, trừ khi có yêu cầu riêng trong Phần 8E của Quy chuẩn. Trong trường hợp này, mỗi từ "dầu hàng" phải được đọc là "hàng".

14.1.2 Các bản vẽ và tài liệu

Nói chung, các bản vẽ và tài liệu phải trình duyệt bao gồm:

- (1) Sơ đồ các đường ống dầu hàng và dụng cụ đo (bao gồm cả vật liệu, kích thước, áp suất thiết kế của các đường ống, van v.v... và bố trí các thiết bị để ngăn ngừa lan truyền lửa);
- (2) Sơ đồ hệ thống điều khiển (bao gồm cả các hệ thống an toàn và báo động) của các hệ thống kết hợp dẫn và hàng được dẫn động bằng nguồn điện thủy lực;
- (3) Các bản vẽ và tài liệu khác, nếu Đăng kiểm thấy cần thiết.

14.2 Bơm dầu hàng, hệ thống ống dầu hàng, hệ thống ống trong két dầu hàng v.v...

14.2.1 Bơm dầu hàng

- 1 Bơm dầu hàng phải thỏa mãn các yêu cầu sau:

- (1) Mỗi bơm phải được thiết kế để giảm đến mức nhỏ nhất nguy cơ phát ra tia lửa và rò dầu ở chỗ làm kín;
- (2) Phải trang bị một van chặn ở bên phía đẩy của bơm. Tuy nhiên, van chặn này có thể bỏ được với điều kiện là ống dầu hàng phía đẩy của bơm có một van chặn ở vị trí thích hợp;
- (3) Khi có van an toàn bên phía đẩy của bơm, thì phải bố trí để dầu thoát ra được dẫn về phía hút của bơm;
- (4) Thiết bị đo áp suất phải được lắp ở phía đẩy của mỗi bơm. Nếu bơm được dẫn động bằng động cơ lai đặt ở không gian khác với buồng bơm thì phải lắp thêm một thiết bị

đo áp suất ở một vị trí thích hợp, có thể nhìn thấy được từ vị trí điều khiển;

(5) Các yêu cầu trong 4.5.10-1(1) Phần 5 của Quy chuẩn.

- 2 Khi các động cơ dẫn động các bơm dầu hàng được đặt trong buồng bơm không phải là máy hơi nước hoặc động cơ thủy lực, thì phải trình Đăng kiểm duyệt thuyết minh và kết cấu của động cơ lai cùng với hệ thống dẫn động.
- 3 Khi lắp đặt các bơm giếng sâu, bơm chìm v.v... phải trình Đăng kiểm kết cấu của bơm và hệ thống dẫn động để thẩm định.
- 4 Nói chung, các bơm dầu hàng không được dùng cho các mục đích khác ngoài việc vận chuyển dầu hàng hoặc nước dẫn trong các két dầu hàng, vận chuyển nước vệ sinh cho các két dầu hàng, hút khô đáy tàu như quy định ở 14.3.1-2 hoặc xả dẫn như quy định ở 14.3.2-2.

14.2.2 Bố trí hệ thống ống dầu hàng

- 1 Các ống dầu hàng được xếp vào nhóm III, trừ khi được Đăng kiểm quy định khác.
- 2 Mỗi két dầu hàng phải có một (hoặc nhiều) ống hút được bố trí sao cho để có thể tiến hành xả hàng khi một trong các bơm dầu hàng bị hỏng.
- 3 Các ống dầu hàng phải bố trí sao cho có thể nạp dầu hàng vào các két dầu hàng không qua các bơm dầu hàng.

Khi các ống nạp hàng được dẫn trực tiếp từ trên boong tới các két, thì đầu hở của các ống này phải được dẫn tới phần thấp hơn của các két đến mức có thể được để để phòng tai nạn gây ra do phát sinh tĩnh điện.

- 4 Khi các ống hút nước biển dùng để dẫn được nối với các ống dầu hàng, thì phải có van chặn ở giữa các van hút nước biển và đường ống dầu hàng.
- 5 Các mối nối trượt dùng trong các ống dầu hàng phải thoả mãn các yêu cầu ở 12.3.3.
- 6 Các ống hút nước biển và các ống xả cho các két dẫn thường xuyên không được nối với các ống hút nước biển và các ống xả của két dầu hàng.
- 7 Tất cả các két dầu hàng và các ống dầu hàng phải có liên kết về điện với kết cấu thân tàu bằng các biện pháp phù hợp như tiếp xúc giữa kim loại với nhau bằng cách hàn, bu lông hoặc đai liên kết, v.v.. Các két và hệ thống ống không được liên kết cố định với thân tàu phải được liên kết với thân tàu bằng các đai liên kết:
 - (1) Két dầu hàng được cách điện với thân tàu (ví dụ như các két dầu hàng độc lập);
 - (2) Các mối nối không tháo được (ví dụ như đoạn ống nối);
 - (3) Van bướm có gioăng hoặc phớt không dẫn điện (ví dụ: PTFE).
- 8 Đai liên kết ở mục -7 trên phải phù hợp với các yêu cầu sau:
 - (1) Phải nhìn thấy rõ ràng để có thể dễ dàng phát hiện các khiếm khuyết;
 - (2) Phải được thiết kế và lắp đặt để được bảo vệ tránh hư hỏng cơ khí và không bị ảnh hưởng của việc làm giảm tính dẫn điện (ví dụ chi tiết bị han gỉ hoặc sơn); và
 - (3) Dễ dàng lắp đặt và thay thế.

14.2.3 Sự sử dụng luân phiên của các két

Khi các két dầu hàng được thiết kế để có thể dùng làm két dẫn hoặc két dầu đốt, thì các két này phải có các thiết bị mà Đăng kiểm yêu cầu, các bản vẽ và tài liệu đã được duyệt có chỉ dẫn vận hành chi tiết cho sử dụng luân phiên phải có trên tàu.

14.2.4 Sự cách ly các bơm dầu hàng và đường ống dầu hàng

- 1** Đường ống dầu hàng phải tách biệt hoàn toàn với các đường ống khác, trừ khi được phép trong 14.2.2, 14.3.1 và 14.3.2.
- 2** Đường ống dầu hàng không được đi qua các két dầu đốt, buồng máy, buồng sinh hoạt và các khoang thường có nguồn phát sinh cháy hơi. Ngoài ra, các ống này không được đưa tới các khoang phía trước vách chống va và phía sau vách trước của buồng máy.
- 3** Các ống dầu hàng trên boong thời tiết phải được bố trí xa các buồng người ở.
- 4** Khi tàu được bố trí để nạp hàng ở phía mũi và/hoặc đuôi và xả dầu hàng ở ngoài khu vực hàng, thì các mối nối của các đường ống hàng dẫn tới chỗ nối ống hàng mềm vào ống đó phải là các mối nối hàn trừ các chỗ nối van, và các đường ống hàng phải được phân biệt rõ ràng và được cách ly với nhau bằng các phương tiện được đặt trong khu vực hàng nêu ở (1) hoặc (2) sau. Đầu hở của đường ống hàng phải có một bích tịt tại chỗ nối đầu phía mũi và/hoặc đuôi tàu.
 - (1) Hai van có thể cố định được ở vị trí đóng và có thể kiểm tra được hiệu quả cách ly;
 - (2) Một van và một thiết bị đóng khác có khả năng cách ly tương đương, ví dụ như đoạn ống nối có thể tháo ra được hoặc một bích có tấm chặn.
- 5** Các ống dầu hàng và các ống tương tự dẫn tới các két dầu hàng không được đi qua các két dẫn. Tuy nhiên các ống này có thể đi qua các két dẫn với điều kiện là trong các két dẫn chiều dài của chúng ngắn và nối các ống này bằng mối hàn hoặc nối bích không có nguy cơ rò rỉ.
- 6** Bất kể các yêu cầu ở -5, với các tàu dầu không phải là các tàu dầu vỏ kép, các ống dầu hàng có thể đi qua các két dẫn với điều kiện là nối các ống này bằng mối hàn hoặc nối bích không gây nguy cơ rò rỉ. Chỉ cho phép dùng ống cong để bù giãn nở trên đường ống này trong các két dẫn.

14.2.5 Các van ở vách của hệ thống ống dầu hàng

- 1** Các ống dầu hàng đi qua các vách kín dầu giữa két dầu hàng và buồng bơm phải có các van chặn ở càng gần vách càng tốt.
- 2** Khi các van nêu ở -1 được đặt trong buồng bơm, chúng phải được làm bằng thép và phải đóng được tại chỗ đặt van và từ vị trí dễ tới bên ngoài khoang đặt van. Tuy nhiên, nếu có lắp các van vận hành được từ một vị trí phía trên boong trên mỗi ống nhánh dầu hàng, thì các van đặt trong buồng bơm có thể làm bằng gang không có thiết bị điều khiển từ xa.
- 3** Khi các van nêu ở -1 được đặt trong két, thì các van này có thể bằng gang và không cần đóng được tại chỗ của van, nhưng chúng phải có thiết bị điều khiển từ xa và các ống phải có van khác trong buồng bơm.
- 4** Khi các van cần phải điều khiển từ xa theo các yêu cầu ở -2 và -3, thì phải có các phương tiện chỉ báo đóng mở.

14.2.6 Cần thao tác van xuyên qua boong

Phải có các hộp đệm kín ở các nơi cần thao tác van dầu hàng xuyên qua các boong kín dầu hoặc kín khí.

14.2.7 Đường ống trong các két dầu hàng

- 1 Các ống không phải ống dầu hàng, ống hâm dầu hàng, ống dẫn của các két dầu hàng và các ống được cho phép trong -2 tới -4 dưới đây không được đi qua các két dầu hàng hoặc không được nối với các khoang này.
- 2 Các ống dùng để điều khiển từ xa hệ thống ống dầu hàng, các ống xả hơi, các ống vệ sinh két và các thiết bị đo của các két dầu hàng có thể đi qua các két dầu hàng.
- 3 Các ống thoát nước, các ống vệ sinh v.v... có thể đi qua các két dầu hàng nếu được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.
- 4 Các ống dẫn và các ống khác, như các ống đo và thông hơi cho két dẫn, không được đi qua két dầu hàng. Tuy nhiên các ống này có thể qua các két dầu hàng với điều kiện là các đoạn ống này trong các két dầu hàng có chiều dài ngắn và nối các ống này bằng mối hàn hoặc nối bích không có nguy cơ rò rỉ.
- 5 Bất kể yêu cầu ở -4, với các tàu dầu không phải là tàu dầu vỏ kép, các ống dẫn của két dẫn liền với một két dầu hàng có thể đi qua các két dầu hàng với điều kiện là nối các ống này bằng mối hàn hoặc nối bích không có nguy cơ rò rỉ. Chỉ cho phép dùng ống cong để bù giãn nở trên đường ống này trong phạm vi két dầu hàng.

14.2.8 Thiết bị đo của két dầu hàng

Phải lắp trên mỗi két dầu hàng một thiết bị đo thích hợp được Đăng kiểm xem xét, thống nhất. Thiết bị đo này phải được thiết kế hoặc bố trí sao cho có thể tránh được tất cả các dòng hơi dễ cháy đi vào các không gian như buồng máy, buồng sinh hoạt v.v... là nơi thường có các nguồn gây cháy hơi dầu.

14.2.9 Ống hơi nước

- 1 Các ống cấp hơi nước hâm dầu hàng và ống hồi không được xuyên qua tôn vỏ két dầu hàng trừ tôn đỉnh két và các ống cấp chính phải được đi trên boong thời tiết.
- 2 Các van hoặc vòi ngắt cách ly phải được trang bị ở các chỗ nối vào và ra khỏi hệ thống hâm nóng của mỗi két.
- 3 Các ống hồi hơi nước hâm nóng dầu hàng phải dẫn tới một két kiểm tra hoặc các thiết bị phát hiện dầu khác lắp ở một vị trí càng xa các bề mặt nóng như nồi hơi hoặc nguồn tia lửa càng tốt để phát hiện dầu nhiễm bẩn trong ống dẫn hơi nước.
- 4 Nhiệt độ hơi nước trong khu vực hàng không được vượt quá 220 °C.
- 5 Trong buồng bơm dầu hàng, các ống xả từ các ống hơi nước hoặc ống thải, hoặc từ các xi lanh hơi nước của các bơm phải kết thúc hợp lý phía trên các hố gom nước đáy tàu.
- 6 Mỗi nhánh nối của các ống hơi nước làm vệ sinh của các két dầu hàng hoặc các két khác có ống dầu hàng nối vào, phải có một van chặn một chiều hoặc hai van chặn.

14.2.10 Ống dầu nóng

- 1 Việc bố trí đường ống dầu nóng cho các két dầu hàng phải thoả mãn các yêu cầu sau:
 - (1) Tất cả các mối nối nằm trong két dầu hàng phải là loại hàn giáp mép;
 - (2) Phải trang bị van ngắt cách ly tại các chỗ nối vào và ra các két dầu hàng. Khi đường ống dầu nóng đi qua vách kín dầu giữa két dầu hàng và buồng bơm, van ngắt đó có thể được đặt càng gần vách càng tốt;
 - (3) Việc bố trí hệ thống phải đảm bảo áp suất trong ống xoắn lớn hơn cột áp tĩnh của hàng ít nhất là 3 m cột nước khi bơm tuần hoàn không hoạt động;
 - (4) Đối với tàu chỉ chở dầu có điểm chớp cháy trên 60 °C, không phải áp dụng yêu cầu 13.11.4.
- 2 Nhiệt độ dầu nóng trong khu vực hàng không được vượt quá 220 °C.

14.2.11 Các hệ thống kết hợp dẫn và hàng được dẫn động bằng nguồn điện thủy lực

- 1 Các thiết bị dừng sự cố và các hệ thống điều khiển của các hệ thống kết hợp dẫn và hàng được dẫn động bằng nguồn điện thủy lực (sau đây gọi là các "hệ thống kết hợp") phải tuân theo các yêu cầu sau:
 - (1) Các thiết bị dừng sự cố của các hệ thống kết hợp phải độc lập với các hệ thống điều khiển. Một hư hỏng đơn lẻ của thiết bị dừng sự cố hoặc hệ thống điều khiển không làm cho hệ thống kết hợp bị hỏng;
 - (2) Việc dừng sự cố bằng tay các bơm dầu phải được bố trí sao cho chúng không làm ngắt nguồn điện thủy lực;
 - (3) Các thiết bị dừng sự cố và các hệ thống điều khiển phải có nguồn điện dự trữ. Nguồn dự trữ có thể là nguồn kép được cấp điện từ bảng điện chính. Hư hỏng bất kỳ nguồn cấp điện nào cũng phải dẫn đến báo động bằng âm thanh và ánh sáng tại mỗi vị trí lắp bảng điều khiển;
 - (4) Hệ thống xóa bỏ chế độ tự động sang hoạt động bằng tay hoặc hệ thống dự phòng phải được trang bị cho các hệ thống điều khiển để hệ thống kết hợp có thể sẵn sàng hoạt động trong trường hợp hư hỏng các hệ thống điều khiển tự động hoặc từ xa.

14.3 Hệ thống đường ống cho buồng bơm dầu hàng, khoang cách ly và kết nối với các két dầu hàng**14.3.1 Hệ thống ống hút khô v.v... cho buồng bơm, khoang cách ly kề với các két dầu hàng**

- 1 Phải trang bị cho hệ thống ống hút khô gồm một bơm được dẫn động cơ giới hoặc một bơm phụ để hút khô buồng bơm dầu hàng và khoang cách ly kề với một két dầu hàng. Nước đáy tàu trong các khoang này không được đưa vào buồng máy.
- 2 Bơm dầu hàng có thể dùng làm bơm hút khô nếu ở -1 với điều kiện là mỗi ống hút khô có một van chặn một chiều và một van chặn được lắp trên phía cửa hút của bơm, ngoài ra có một van chặn lắp giữa ống dầu hàng và van xả mạn.
- 3 Các ống hút khô cho khoang cách ly kề với một két dầu hàng phải độc lập hoàn toàn với các ống hút khô cho các khoang không kề với két dầu hàng. Tuy nhiên bơm hút khô dùng

chung (trừ bơm dầu hàng) có thể được dùng để hút khô cho các khoang này nếu được Đăng kiểm xem xét, thống nhất với điều kiện là ống hút khô cho các khoang không kề với két dầu hàng có một van một chiều.

- Đường kính trong của các ống đo của các khoang cách ly kề với một két dầu hàng không được nhỏ hơn 38 mm và phải dẫn lên trên boong thời tiết, trừ khi Đăng kiểm cho phép khác đi.

14.3.2 Két dẫn kề với két dầu hàng

- Các yêu cầu ở 14.3.2 cũng áp dụng cho két dẫn được dùng làm khoang cách ly ở đầu trước và sau của các két dầu hàng phù hợp các yêu cầu ở 27.1.2-2(3) Phần 2A của Quy chuẩn. Tuy nhiên, nếu đầu trước của két dẫn này đặt phía trước của vách chống va thì phải áp dụng các yêu cầu khác.
- Các ống dẫn nguy hiểm (xem chú thích 2 của Bảng 3/12.6(1)) như các ống dẫn của két dẫn kề với két dầu hàng phải độc lập với các ống khác và không được đưa vào buồng máy. Để thỏa mãn mục đích này, phải có một bơm riêng ở trong buồng bơm để cấp nước dẫn và xả nước dẫn cho các két này. Tuy nhiên, nếu được Đăng kiểm xem xét, thống nhất riêng, thì bơm dầu hàng có thể chỉ dùng để xả nước dẫn ra trong trường hợp sự cố.
- Các mối nối trượt dùng trong các ống dẫn của két dẫn kề với một két dầu hàng phải thỏa mãn các yêu cầu ở 12.3.3.
- Mỗi ống thông hơi cho két dẫn kề với một két dầu hàng phải có lưới kim loại dễ thay mới để phòng lửa đi vào tại các đầu thoát của ống. Trong trường hợp được Đăng kiểm xem xét, thống nhất, thì yêu cầu ở 13.6.3-1(1) đối với kích thước của ống thông hơi sẽ được sửa đổi một cách thích hợp.
- Các ống đo của két dẫn kề với một két dầu hàng phải được đưa lên trên boong thời tiết, trừ trường hợp khác được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

14.3.3 Các két dầu đốt kề với két dầu hàng

Các ống đo của két dầu đốt kề với két dầu hàng phải được đưa lên trên boong thời tiết, trừ trường hợp khác được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

14.3.4 Bố trí bơm của khoang mũi

Bơm dùng để hút khô hoặc chuyển nước dẫn hay dầu đốt trong một khoang phía trước các két dầu hàng phải là loại chuyên dùng riêng và, trừ khi được Đăng kiểm xem xét, thống nhất khác đi, phải được đặt ở phần phía mũi tàu. Tuy nhiên, khi được Đăng kiểm xem xét, thống nhất, có thể dùng bơm thích hợp khác với bơm nêu trên để hút khô hoặc chuyển nước dẫn trong khoang phía trước các két dầu hàng.

14.4 Tàu chỉ chờ dầu có điểm chớp cháy trên 60 °C

14.4.1 Quy định chung

- Đối với tàu chỉ chờ dầu có điểm chớp cháy trên 60 °C, có thể sửa đổi từng phần các yêu cầu ở 14.1 tới 14.4 phù hợp với các yêu cầu từ (1) tới (4) sau đây:
 - (1) Các yêu cầu ở 14.1.2 tới 14.2.9 có thể được sửa đổi thích hợp;

- (2) Nước đáy tàu của buồng bơm dầu hàng và các khoang cách ly kề với két dầu hàng có thể được dẫn vào buồng máy (xem 14.3.1);
- (3) Có thể đưa các ống dẫn của két dẫn kề với két dầu hàng tới buồng máy (xem 14.3.2-2). Có thể không cần lưới dây kim loại để ngăn ngọn lửa qua được quy định cho đầu ra của các ống thông hơi của két kề với các két dầu hàng (xem 14.3.2-4). Có thể bố trí các ống đo của các két này có các đầu hở ở dưới boong thời tiết (xem 14.3.2-5);
- (4) Có thể không cần đưa ống đo của két dầu đốt kề với két dầu hàng lên trên boong thời tiết (xem 14.3.3).

14.5 Hệ thống đường ống cho tàu chở hàng hỗn hợp

14.5.1 Phạm vi áp dụng

- 1 Các yêu cầu ở 14.5 áp dụng cho hệ thống đường ống và hệ thống thông hơi của tàu được thiết kế để chở dầu hoặc chở xô các hàng rắn luân phiên nhau.
- 2 Với các hạng mục được quy định riêng trong 14.5, các yêu cầu trong 14.5 được áp dụng thay cho các yêu cầu trong các mục khác của Phần này.

14.5.2 Thuật ngữ

- 1 Các thuật ngữ dùng trong 14.5 được định nghĩa như sau:
 - (1) Tàu chở hàng hỗn hợp là tàu chở quặng/dầu quy định ở 28.1.9 Phần 2A của Quy chuẩn và tàu hàng rời có khoang để chứa dầu quy định ở 29.8.1 Phần 2A của Quy chuẩn;
 - (2) Két lắng là két được trang bị chủ yếu để chở chất rửa két hoặc dầu hàng và được thiết kế để có khả năng chở dầu có điểm chớp cháy không vượt quá 60 °C khi tàu ở dạng chở hàng khô;
 - (3) Khoang hàng rắn/dầu là khoang được dùng để chứa hàng rắn khi tàu ở dạng tàu hàng khô và được dùng làm két dầu hàng khi tàu không ở dạng tàu hàng khô;
 - (4) Khoang dẫn/hàng rắn là khoang được dùng làm két riêng để dẫn tàu kề với két dầu hàng khi tàu không ở dạng tàu hàng khô và được dùng làm khoang chứa hàng rắn khi tàu ở dạng tàu hàng khô;
 - (5) Khoang chuyên chứa hàng rắn là một khoang được dùng làm khoang trống kề với két dầu hàng khi tàu không ở dạng tàu hàng khô và được dùng làm khoang chứa hàng rắn khi tàu ở dạng tàu hàng khô;
 - (6) Két dầu/dẫn là két được dùng làm két dầu hàng khi tàu không ở dạng tàu hàng khô và được dùng làm két dẫn hoặc khoang trống khi tàu ở dạng tàu hàng khô;
 - (7) Két chuyên dẫn là két kề với két dầu hàng khi tàu không ở dạng tàu hàng khô và được dùng làm két chuyên để dẫn cả khi tàu ở hoặc không ở dạng tàu hàng khô;
 - (8) Khoang hàng là thuật ngữ chung chỉ khoang chứa hàng rắn/dầu, khoang dẫn/hàng rắn và khoang chuyên chứa hàng rắn;
 - (9) Két dầu hàng là thuật ngữ chung chỉ khoang hàng rắn/dầu, két dầu/dẫn và két lắng.

14.5.3 Hệ thống ống hút khô

- 1 Không được đưa hệ thống đường ống hút khô cho các khoang hàng vào buồng máy. Bơm dầu hàng có thể dùng để hút khô với điều kiện là hệ thống ống dầu hàng trong buồng bơm dầu hàng dùng để hút khô thỏa mãn các yêu cầu ở 13.5.3 và 13.5.4.
- 2 Các ống hút khô các khoang hàng phải thỏa mãn các yêu cầu sau:

- (1) Nếu có hai hệ thống ống dầu hàng trở lên (ví dụ đường ống chính và đường ống hút vét) hoặc có các hệ thống ống dầu hàng độc lập cho các kết dầu/dẫn và các khoang hàng, và nếu các hệ thống ống dầu hàng này được bố trí sao cho có thể xả đồng thời chất lỏng trong tất cả hoặc các kết dầu/dẫn và các khoang hàng được lựa chọn (đối với các kết dầu/dẫn thì bao gồm cả việc nạp nước dẫn) khi tàu ở dạng tàu hàng khô thì các ống dầu hàng này có thể được dùng làm các ống hút khô cho các khoang hàng. Đường kính của các ống dầu hàng được dùng làm ống hút khô này không được nhỏ hơn đường kính quy định cho các ống hút khô;
 - (2) Khi có các ống chỉ để hút khô, phải có một bơm hút khô riêng trong buồng bơm dầu hàng hoặc phải nối các đầu hút khô với bơm dầu hàng trong buồng bơm dầu hàng. Khi dùng bơm dầu hàng làm bơm hút khô, phải có một van chặn và một van chặn một chiều ở chỗ nối giữa ống hút khô và bơm dầu hàng;
- 3** Miệng hút khô trong khoang hàng phải thỏa mãn các yêu cầu sau:
- (1) Nói chung phải có một miệng hút khô đặt ở mỗi mạn phía đuôi tàu của khoang hàng. Khi chiều dài khoang hàng của tàu chỉ có một khoang hàng vượt quá 66 m, thì phải bố trí thêm một miệng hút khô ở vị trí thích hợp ở nửa chiều dài phía trước của khoang;
 - (2) Phải bố trí các hố gom nước đáy tàu ở các vị trí phù hợp để bảo vệ các tấm nắp không bị hàng rắn va trực tiếp vào và phải có hộp lưới lọc hoặc phương tiện thích hợp khác để miệng hút khô không bị tắc bởi bụi quặng;
 - (3) Các hố gom nước đáy tàu trong các khoang chứa hàng rắn/dầu hoặc các khoang dẫn/hàng rắn trừ khi các hố gom nước đáy tàu này cũng dùng làm giếng hút dầu hàng, phải có các tấm nắp để đậy các giếng này hoặc phải có các mặt bích tịt để bịt các đầu hở của ống hút khô khi tàu không ở dạng tàu hàng khô;
- 4** Đối với các ống chỉ để hút khô, ngoài các yêu cầu ở -3, các ống hút khô nhánh còn phải thỏa mãn các yêu cầu ở 13.5. Khi tính toán đường kính trong của các ống hút khô nhánh để hút khô khoang hàng của tàu chở quặng/dầu, có thể dùng chiều rộng trung bình của khoang hàng thay cho chiều rộng tàu (B). Ngoài các yêu cầu ở -2 và -3, với các ống hút khô còn được dùng để làm ống dầu hàng hoặc được nối với bơm phụt, phải thỏa mãn các yêu cầu của Đăng kiểm.

14.5.4 Hệ thống ống dầu hàng

- 1** Các miệng hút dầu hàng trong khoang chứa hàng rắn/dầu trừ khi chúng còn được dùng làm miệng hút khô phải có các mặt bích tịt để bịt đầu hở của các ống hút dầu hàng hoặc phải có các tấm đậy để bịt các giếng hút dầu hàng khi tàu ở dạng tàu hàng khô.
- 2** Ngoài các yêu cầu ở 14.5, hệ thống ống dầu hàng của tàu chở hàng hỗn hợp phải tuân theo các yêu cầu ở 1.2.4 và 4.5.1-4 Phần 5 của Quy chuẩn.

14.5.5 Hệ thống thông gió

- 1** Hệ thống thông gió của các tàu chở hàng hỗn hợp phải tuân theo các yêu cầu ở 4.5.4-2 Phần 5 của Quy chuẩn.

14.6 Thử nghiệm

14.6.1 Thử tại xưởng

Sau khi chế tạo hệ thống đường ống của tàu hàng lỏng và tàu chở xô hóa chất nguy hiểm, việc thử nghiệm phải được tiến hành phù hợp với các yêu cầu ở 12.6.

14.6.2 Thử nghiệm sau khi lắp đặt trên tàu

- 1** Đối với các hệ thống đường ống mà hàn giữa các ống hoặc giữa các ống và phụ kiện đường ống được thực hiện trên tàu, tất cả các mối hàn được hàn trên tàu phải được thử nghiệm không phá hủy được nêu ở 11.6.
- 2** Sau khi hoàn thành lắp đặt, ống dầu hàng phải được thử kín với áp suất không nhỏ hơn 1,25 lần áp suất thiết kế.
- 3** Sau khi lắp đặt trên tàu, ống hâm đặt trong két dầu hàng phải được thử kín với áp suất không nhỏ hơn 1,5 lần áp suất thiết kế hoặc 0,4 MPa, lấy giá trị nào lớn hơn.
- 4** Sau khi lắp đặt trên tàu, các thiết bị phụ và hệ thống đường ống phải qua các thử nghiệm sau:
 - (1) Thử chức năng các bơm dầu hàng.
 - (2) Thử chức năng các hệ thống khác liên quan đến các biện pháp an toàn nêu trong Chương này.

CHƯƠNG 15 THIẾT BỊ LÁI

15.1 Quy định chung

15.1.1 Phạm vi áp dụng

- 1 Những yêu cầu trong Chương này áp dụng cho các thiết bị lái được truyền động cơ giới.
- 2 Đối với các hạng mục được quy định riêng ở Chương này, thì các yêu cầu trong Chương này được áp dụng thay cho các yêu cầu ở Chương 12 và 13.
- 3 Trang thiết bị điện và dây cáp điện dùng cho thiết bị lái phải thỏa mãn các yêu cầu trong Phần 4 của Quy chuẩn ngoài các yêu cầu nêu ra ở Chương này.
- 4 Thiết bị lái tay phải thỏa mãn các yêu cầu 15.1, từ 15.2.1 đến 15.2.3, từ 15.2.8 đến 15.2.10, 15.3.1, 15.4 (trừ 15.4.8-2), 15.5 và các yêu cầu có thể áp dụng được Đăng kiểm xem xét.

15.1.2 Thuật ngữ

- 1 Các thuật ngữ dùng trong Chương này được định nghĩa như sau:
 - (1) Thiết bị lái chính là máy, thiết bị dẫn động bánh lái, máy lái, trang bị phụ và phương tiện truyền mô men cần thiết cho trục lái (cần bánh lái v.v...) làm chuyển dịch bánh lái nhằm mục đích điều khiển hướng con tàu ở các chế độ khai thác bình thường...
 - (2) Thiết bị lái phụ là thiết bị lái khác với các phần của thiết bị lái chính cần thiết cho việc lái tàu trong trường hợp thiết bị lái chính bị sự cố, không kể cần bánh lái v.v...;
 - (3) Máy lái:
 - (a) Trong trường hợp thiết bị lái điện, là động cơ điện và các thiết bị điện gắn với nó;
 - (b) Trong trường hợp máy lái điện - thủy lực, là bơm thủy lực, động cơ điện và thiết bị gắn với nó;
 - (c) Là một bơm thủy lực và động cơ dẫn động, trong trường hợp máy lái thủy lực khác kiểu ở (b).
 - (4) Hệ thống truyền động là thiết bị thủy lực để tạo lực quay trục bánh lái, nó gồm một hoặc nhiều máy lái cùng với các đường ống thủy lực và phụ tùng nối với chúng và một thiết bị dẫn động bánh lái. Các hệ thống truyền động có thể có các bộ phận cơ khí chung như cần bánh lái v.v...;
 - (5) Thiết bị dẫn động bánh lái là thiết bị chuyển trực tiếp áp suất thủy lực thành tác dụng cơ giới để chuyển dịch bánh lái.
 - (6) Hệ thống điều khiển là trang thiết bị dùng để truyền mệnh lệnh từ buồng lái đến máy lái. Các hệ thống điều khiển thiết bị lái gồm các thiết bị truyền, nhận; các bơm điều khiển bằng thủy lực và các động cơ nối với chúng; thiết bị điều khiển động cơ, đường ống và các dây cáp.
 - (7) Áp suất làm việc lớn nhất là áp suất lớn nhất được dự tính xảy ra trong hệ thống khi thiết bị lái được vận hành trong các điều kiện quy định ở 15.2.2(1).
 - (8) Khóa thủy lực là tất cả các tình huống mà hai hệ thống thủy lực (thường là giống nhau) cản trở lẫn nhau theo cách mà có thể dẫn đến mất lái. Việc mất lái như vậy có thể do áp suất trong hai hệ thống thủy lực ngăn cản lẫn nhau hoặc do thủy lực được

nổi tắt (nghĩa là các hệ thống nối thông lẫn nhau và gây sụt áp trên cả hai bên hoặc không thể tạo ra áp lực).

15.1.3 Bản vẽ và tài liệu

1 Nói chung, các bản vẽ và tài liệu phải trình Đăng kiểm như sau:

(1) Bản vẽ:

- (a) Bản vẽ bố trí chung của thiết bị lái;
- (b) Các chi tiết của cần bánh lái v.v...;
- (c) Bản vẽ lắp ráp và chi tiết của máy lái;
- (d) Bản vẽ lắp ráp và chi tiết của thiết bị dẫn động bánh lái;
- (e) Sơ đồ đường ống thủy lực; bố trí thiết bị của hệ thống điều khiển;
- (f) Sơ đồ hệ thống thủy lực và điện (kể cả thiết bị báo động và lái tự động);
- (g) Bố trí và sơ đồ của nguồn năng lượng dự phòng;
- (h) Sơ đồ của thiết bị chỉ báo góc bánh lái;
- (i) Những bản vẽ khác mà Đăng kiểm cho là cần thiết.

(2) Tài liệu:

- (a) Các đặc tính kỹ thuật;
- (b) Hướng dẫn vận hành (kể cả các bản vẽ trình bày quy trình chuyển đổi giữa các máy lái và giữa các hệ thống điều khiển. Các bản vẽ thể hiện trình tự cấp năng lượng tự động từ một nguồn năng lượng dự phòng, các số liệu về kiểu loại, đặc tính kỹ thuật và sự lắp ráp nguồn năng lượng trong trường hợp nguồn dự phòng là nguồn độc lập và đặc tính của chất lỏng thủy lực);
- (c) Tài liệu hướng dẫn biện pháp đối phó khi có hỏng hóc riêng ở hệ thống truyền động;
- (d) Bản tính độ bền của những bộ phận quan trọng;
- (e) Các tài liệu khác mà Đăng kiểm thấy cần thiết.

15.1.4 Trưng bày hướng dẫn vận hành

- 1 Các hướng dẫn vận hành đơn giản kèm theo sơ đồ khối thể hiện các quy trình chuyển đổi các máy lái và các hệ thống điều khiển phải được trưng bày cố định ở buồng lái và buồng máy lái đối với các tàu được trang bị thiết bị lái cơ giới.
- 2 Nếu có thiết bị báo động khi hệ thống hỏng phù hợp với 15.3.1-4, phải trang bị trên buồng lái các hướng dẫn thích hợp về các quy trình xử lý sự cố khi có báo động.

15.1.5 Hướng vận hành và bảo dưỡng thiết bị lái

- 1 Phải trang bị các hướng dẫn vận hành và bảo dưỡng thiết bị lái và các bản vẽ cơ khí của thiết bị lái. Các hướng dẫn và bản vẽ này phải sử dụng ngôn ngữ có thể hiểu được bởi những sĩ quan và thuyền viên cần phải hiểu những thông tin đó khi thực hiện nhiệm vụ.

15.2 Đặc tính và bố trí thiết bị lái**15.2.1 Số lượng thiết bị lái**

- 1 Trừ khi được trang bị theo cách khác, mỗi tàu phải có một thiết bị lái chính và một thiết bị lái phụ. Thiết bị lái chính và phụ phải được bố trí sao cho thiết bị này hỏng không làm

ngừng hoạt động của thiết bị kia.

- 2 Khi thiết bị lái chính có hai hoặc nhiều máy lái giống nhau thì không cần phải có thiết bị lái phụ với điều kiện là:
 - (1) Thiết bị lái chính có khả năng điều khiển hoạt động của bánh lái thỏa mãn các yêu cầu ở 15.2.2- 1(1) khi tất cả các máy lái làm việc;
 - (2) Thiết bị lái chính được bố trí để sao cho sau khi có hỏng hóc riêng trong hệ thống ống của nó hoặc ở một trong các máy lái, thì chỗ hỏng hóc có thể được cách ly ra để khả năng lái có thể duy trì hoặc nhanh chóng phục hồi. Các thiết bị lái không phải là kiểu thủy lực sẽ được Đăng kiểm xem xét riêng trong từng trường hợp cụ thể.

15.2.2 Đặc tính của thiết bị lái chính

- 1 Thiết bị lái chính phải:
 - (1) Có khả năng quay bánh lái từ 35° mạn này sang 35° mạn kia khi tàu ở mớn nước chở hàng và chạy tiến với tốc độ nêu ở 1.2.26 Phần 1A của Quy chuẩn; và ở các điều kiện đó, thời gian quay bánh lái từ 35° mạn này sang 30° mạn kia không được quá 28 giây;
 - (2) Được vận hành bằng cơ giới nếu cần để thỏa mãn các yêu cầu ở (1) hoặc trong trường hợp đường kính trục bánh lái phía trên lớn hơn 120 mm theo yêu cầu ở 25.1 Phần 2A của Quy chuẩn (được tính toán với hệ số phụ thuộc vào vật liệu $K_s = 1$ khi K_s nhỏ hơn 1, và không kể phần kích thước gia cường đi bằng (sau đây được coi tương tự như vậy)); và
 - (3) Được thiết kế sao cho không bị hỏng khi lùi ở tốc độ lớn nhất. Tuy nhiên yêu cầu thiết kế này không cần phải chứng minh bằng thử ở tốc độ lùi lớn nhất và ở góc bẻ lái lớn nhất.

15.2.3 Đặc tính của thiết bị lái phụ

- 1 Thiết bị lái phụ phải:
 - (1) Có khả năng quay bánh lái từ 15° mạn này sang 15° mạn kia trong thời gian không quá 60 giây khi tàu ở mớn nước chở hàng và chạy tiến với tốc độ bằng số lớn hơn giữa trị số một nửa vận tốc quy định ở 1.2.26 Phần 1A của Quy chuẩn và 7 hải lý/giờ, có khả năng đưa vào vận hành nhanh chóng trong trường hợp sự cố; và
 - (2) Được vận hành bằng cơ giới nếu cần để thỏa mãn các yêu cầu (1) và trong mọi trường hợp khi đường kính trục bánh lái trên lớn hơn 230 mm theo yêu cầu ở 25.1 Phần 2A của Quy chuẩn.

15.2.4 Đường ống

- 1 Hệ thống ống thủy lực phải được bố trí để sao cho có thể luôn sẵn sàng chuyển đổi được giữa các máy lái.
- 2 Phải bố trí các thiết bị thích hợp để giữ sạch chất lỏng thủy lực có lưu ý tới kiểu loại và thiết kế của hệ thống truyền động.
- 3 Phải có thiết bị để xả khí ra khỏi hệ thống truyền động nếu thấy cần thiết.
- 4 Van an toàn phải lắp ở phần bất kỳ của hệ thống thủy lực mà có thể bị cô lập và sinh ra áp suất bởi nguồn năng lượng hoặc ngoại lực. Áp suất đặt của van an toàn không được nhỏ hơn 1,25 lần áp suất làm việc lớn nhất có thể có trong phần được bảo vệ này. Sản lượng xả nhỏ nhất của các van an toàn này không được nhỏ hơn sản lượng tổng của các bơm cấp năng lượng cho thiết bị dẫn động khi đã tăng lên 10%. Ở điều kiện như vậy sự tăng áp suất không được vượt quá 10% áp suất đặt van an toàn. Về mặt này, phải chú ý thích

đáng tới các điều kiện xung quanh khó khăn nhất dự kiến về độ nhớt của dầu.

- 5 Mỗi két chứa chất lỏng thủy lực phải có thiết bị báo động mức thấp để chỉ báo sớm nhất sự rò rỉ chất lỏng. Tín hiệu báo động này phải bằng âm thanh và ánh sáng và được truyền lên buồng lái và vị trí điều khiển máy chính.
- 6 Két chứa cố định phải có đủ dung tích để nạp lại cho ít nhất một hệ thống truyền động, kể cả bình chứa nếu thiết bị lái chính hoạt động bằng thủy lực. Két chứa phải luôn nối với hệ thống ống để hệ thống thủy lực luôn có thể dễ dàng được nạp lại từ một vị trí trong phạm vi buồng máy lái và phải có thiết bị chỉ báo mức dầu.
- 7 Đối với những thiết bị lái được bố trí có từ hai hệ thống trở lên (hệ thống năng lượng hoặc là hệ thống điều khiển) có thể cùng hoạt động thì phải đề phòng xảy ra hiện tượng khóa thủy lực do một hư hỏng riêng nào đó.

15.2.5 Khởi động lại và báo động mất năng lượng của các máy lái

- 1 Các máy lái của thiết bị lái chính và phụ phải:
 - (1) Được bố trí để tự động khởi động lại được khi năng lượng được khôi phục sau khi mất năng lượng, và
 - (2) Có khả năng khởi động được từ một vị trí trên buồng lái. Trong trường hợp mất năng lượng ở bất kỳ máy lái nào, thì các tín hiệu báo động ánh sáng và âm thanh phải được đưa tới buồng lái.

15.2.6 Nguồn năng lượng dự phòng

- 1 Khi đường kính trục trên của bánh lái, theo yêu cầu ở 25.1 Phần 2A của Quy chuẩn, lớn hơn 230 mm, thì phải trang bị nguồn năng lượng dự phòng thỏa mãn các quy định sau:
 - (1) Nguồn năng lượng dự phòng phải là:
 - (a) Nguồn điện sự cố, hoặc
 - (b) Nguồn năng lượng độc lập đặt trong buồng máy lái và chỉ sử dụng cho mục đích này.
 - (2) Nguồn năng lượng dự phòng phải có khả năng, trong phạm vi 45 giây, tự động cấp năng lượng thay thế cho máy lái và hệ thống điều khiển nối với nó và thiết bị chỉ báo góc bánh lái. Trong trường hợp này nguồn năng lượng dự phòng phải có khả năng cung cấp đủ năng lượng cho máy lái để có thể khôi phục lại khả năng lái quy định ở 15.2.3-1(1). Ở các tàu GT từ 10.000 trở lên, nguồn năng lượng dự phòng phải có dung lượng đủ để thiết bị lái hoạt động liên tục được ít nhất trong 30 phút và ở các tàu khác ít nhất là 10 phút;
 - (3) Thiết bị khởi động tự động cho máy phát hoặc động cơ lai bơm được dùng làm nguồn năng lượng độc lập quy định ở (1)(b) phải thỏa mãn các yêu cầu đối với thiết bị khởi động và đặc tính ở 3.4.1 Phần 4 của Quy chuẩn.

15.2.7 Trang bị điện cho thiết bị lái điện và điện thủy lực

- 1 Đối với các đường cáp trong mạch điện theo yêu cầu của Chương này phải được trang bị kẹp thì cần cố gắng tách xa nhau trên suốt chiều dài.
- 2 Các phương tiện để chỉ báo các máy lái đang hoạt động phải được đặt trên buồng lái và ở vị trí thường điều khiển máy chính.
- 3 Mỗi thiết bị lái điện hoặc điện - thủy lực có một hoặc nhiều máy lái phải có ít nhất hai mạch

điện riêng cấp trực tiếp từ bảng điện chính. Tuy nhiên, một trong các mạch này có thể được cấp qua bảng điện sự cố.

- 4 Thiết bị lái phụ bằng điện hoặc điện - thủy lực được liên kết với thiết bị lái chính dùng điện hoặc điện thủy lực có thể được nối với một trong các mạch cung cấp điện cho thiết bị lái chính này. Các mạch phải có công suất định mức thích hợp để cung cấp được cho tất cả các động cơ có thể được đồng thời nối vào chúng và có thể làm việc đồng thời.
- 5 Phải trang bị thiết bị bảo vệ ngắn mạch và báo động quá tải cho các mạch và các động cơ. Tín hiệu báo động quá tải phải vừa nghe và nhìn thấy được và phải được đặt ở vị trí dễ thấy ở nơi thường điều khiển máy chính.
- 6 Thiết bị bảo vệ quá dòng điện trong đó có dòng khởi động, nếu có, phải chịu được không ít hơn hai lần dòng toàn tải của động cơ hoặc của mạch được bảo vệ và được bố trí để cho phép dòng khởi động thích hợp đi qua.
- 7 Nếu sử dụng nguồn ba pha, thì phải trang bị thiết bị báo động để chỉ báo sự cố ở một trong các pha của nguồn. Tín hiệu báo động này phải bằng âm thanh và ánh sáng và được đặt ở vị trí dễ thấy ở nơi thường điều khiển máy chính.
- 8 Nếu tàu có GT nhỏ hơn 1600 có thiết bị lái phụ vận hành cơ giới theo yêu cầu 15.2.3-1(2) truyền động bằng nguồn năng lượng không phải là năng lượng điện hoặc được cấp năng lượng bằng một động cơ điện dùng chủ yếu cho mục đích khác, thì thiết bị lái chính có thể được cấp năng lượng bởi một mạch từ bảng điện chính. Khi động cơ điện chủ yếu dùng cho các mục đích khác như vậy được bố trí để cấp năng lượng cho thiết bị lái phụ đó, thì có thể được Đăng kiểm bỏ qua các yêu cầu từ -5 đến -7 nếu thỏa mãn về thiết bị bảo vệ cùng với các yêu cầu ở 15.2.5 và 15.3.1-1(3) áp dụng cho thiết bị lái phụ.
- 9 Với các tàu có GT nhỏ hơn 1600 có thiết bị lái phụ bằng tay, thì có thể chỉ cần một mạch điện cung cấp từ bảng điện chính cho thiết bị lái chính.

15.2.8 Vị trí thiết bị lái

- 1 Thiết bị lái phải được đặt ở một khoang kín dễ đến và đặt cách buồng máy càng xa càng tốt.
- 2 Buồng máy lái phải được trang bị phù hợp để đảm bảo lối vào làm việc và điều khiển. Các trang bị này gồm cả tay vịn cầu thang và sàn lưới sắt hoặc các bề mặt không trơn để đảm bảo điều kiện làm việc thích hợp trong trường hợp rò rỉ chất lỏng thủy lực.

15.2.9 Phương tiện liên lạc

Phải có phương tiện liên lạc giữa buồng lái và buồng máy lái.

15.2.10 Thiết bị chỉ báo góc bánh lái

- 1 Vị trí góc bánh lái phải được:
 - (1) Chỉ báo trong buồng lái. Thiết bị chỉ báo góc bánh lái phải độc lập với hệ thống điều khiển;
 - (2) Nhận biết được trong buồng máy lái.

15.3 Điều khiển

15.3.1 Quy định chung

- 1 Hệ thống điều khiển thiết bị lái phải được trang bị:
 - (1) Cho thiết bị lái chính cả ở buồng lái lẫn trong buồng máy lái;
 - (2) Hai hệ thống điều khiển độc lập, cả hai đều có thể vận hành được từ buồng lái nếu thiết bị lái chính được bố trí thỏa mãn yêu cầu 15.2.1-2. Trong trường hợp này không đòi hỏi phải trang bị gấp đôi vô lăng lái hoặc cần lái. Khi hệ thống điều khiển có một động cơ điều khiển từ xa bằng thủy lực thì không cần lắp hệ thống độc lập thứ hai;
 - (3) Đối với thiết bị lái phụ, đặt ở trong buồng máy lái và nếu được dẫn động cơ giới thì nó còn phải có thể vận hành được từ buồng lái và độc lập với hệ thống điều khiển của thiết bị lái chính.
- 2 Mọi hệ thống điều khiển thiết bị lái chính và phụ có thể vận hành được từ buồng lái đều phải thỏa mãn các quy định sau:
 - (1) Nếu điều khiển bằng điện, thì phải có mạng điện riêng được cấp điện từ một mạch điện của thiết bị lái từ một điểm trong phạm vi buồng máy lái, hoặc trực tiếp từ các thanh dẫn của bảng điện cấp điện cho mạch điện của thiết bị lái đó tại một điểm trên bảng điện ở cạnh nguồn điện cấp cho mạch điện của thiết bị lái;
 - (2) Ở trong buồng máy lái phải có phương tiện để ngắt một hệ thống điều khiển bất kỳ, vận hành được từ buồng lái ra khỏi thiết bị lái mà nó phục vụ;
 - (3) Phải có khả năng đưa hệ thống vào hoạt động được từ một vị trí trên buồng lái;
 - (4) Trong trường hợp mất điện cấp cho hệ thống điều khiển, thì phải có tín hiệu báo động bằng âm thanh và ánh sáng trên buồng lái;
 - (5) Phải trang bị thiết bị bảo vệ ngắn mạch cho riêng các mạch cấp cho hệ thống điều khiển thiết bị lái.
- 3 Đối với hệ thống điều khiển theo yêu cầu ở -1(2) trên, ít nhất các trường hợp hư hỏng có thể xảy ra nhất sau đây có thể làm suy giảm hoặc sai sót trong hoạt động của hệ thống phải được tự động phát hiện và các cảnh báo riêng lẻ bằng âm thanh và ánh sáng phải được đưa ra trên buồng lái:
 - (1) Lỗi nguồn điện
 - (2) Lỗi chạm đất trên mạch AC và DC
 - (3) Lỗi mạch vòng trong các hệ thống mạch vòng kín, bao gồm cả các mạch vòng điều khiển và phản hồi (thông thường là ngắn mạch, đứt kết nối và lỗi chạm đất)
 - (4) Lỗi truyền dữ liệu
 - (5) Lỗi hệ thống có thể lập trình được (Lỗi phần cứng và phần mềm)
 - (6) Trong trường hợp hệ thống mạch vòng kín, sai lệch giữa lệnh bánh lái và phản hồi Báo động sai lệch bằng âm thanh và ánh sáng riêng lẻ phải được kích hoạt trên buồng lái khi vị trí thực tế của bánh lái không đạt đến điểm đặt trong giới hạn thời gian chấp nhận được (ví dụ: kiểm soát theo dõi và lái tự động). Báo động sai lệch có thể do lỗi cơ khí, thủy lực hoặc điện.
- 4 Đối với các hệ thống điều khiển được quy định ở -1(2) ở trên, các hư hỏng (như được xác định nhưng không giới hạn ở các lỗi nêu ở -3 ở trên) có khả năng gây ra chuyển động không kiểm soát được của bánh lái phải được xác định rõ ràng. Trong trường hợp xảy ra lỗi như vậy, phản hồi sau đây sẽ được thực hiện:
 - (1) Bánh lái phải dừng ở một góc khi xảy ra hư hỏng mà không cần can thiệp bằng tay, hoặc
 - (2) Bánh lái phải trở về vị trí giữa tàu/trung tính.

Đối với các lỗi cơ học như kẹt van và hỏng các bộ phận tĩnh (ống, xi lanh), phản hồi của hệ thống mà không cần can thiệp bằng tay là không bắt buộc và thay vào đó, người vận hành có thể làm theo các hướng dẫn được trưng bày cố định theo 15.1.4-2 trong trường hợp có hư hỏng như vậy.

- 5 Các dây cáp và hệ thống điều khiển mà Chương này yêu cầu mắc kép phải cố gắng đặt càng xa nhau càng tốt trên suốt chiều dài của chúng.
- 6 Đối với những thiết bị lái được bố trí từ hai hệ thống trở lên (hệ thống năng lượng hoặc là hệ thống điều khiển) có thể cùng hoạt động, nếu một hư hỏng riêng lẻ gây nên hiện tượng khóa thủy lực có thể dẫn đến mất lái thì phải trang bị trên buồng lái thiết bị báo động bằng âm thanh và hình ảnh để xác định hệ thống bị hỏng.

15.3.2 Chuyển đổi từ lái tự động sang lái tay

Các thiết bị lái của tàu có thiết bị lái tự động phải có khả năng nhanh chóng chuyển từ lái tự động sang lái tay.

15.4 Vật liệu, kết cấu và độ bền của thiết bị lái

15.4.1 Vật liệu

- 1 Các vật liệu dùng trong thiết bị lái phải bền, không có khuyết tật và thích hợp với điều kiện khai thác.
- 2 Vật liệu làm xi lanh và vỏ của thiết bị dẫn động bánh lái, các đường ống chịu áp suất thủy lực và các bộ phận truyền lực cơ khí cho trục bánh lái không được có độ dẫn dài tối thiểu nhỏ hơn 12% và không được có giới hạn bền kéo danh nghĩa vượt quá 650 N/mm². Điều này không áp dụng đối với các vật liệu van và bu lông mà đã được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.
- 3 Vật liệu làm cần bánh lái phải là thép rèn hoặc thép đúc đã được thử thỏa mãn các yêu cầu ở Phần 7A của Quy chuẩn.
- 4 Vật liệu làm moay-ơ và các cánh của thiết bị dẫn động bánh lái kiểu cánh quay phải là thép rèn, thép đúc hoặc gang cầu đã thử thỏa mãn các yêu cầu ở Phần 7A của Quy chuẩn.
- 5 Vật liệu bu lông để lắp ghép cần bánh lái kiểu rời và bu lông cố định các cánh vào moay-ơ của thiết bị dẫn động bánh lái kiểu cánh quay phải là thép rèn hoặc thép cán đã thử thỏa mãn các yêu cầu ở Phần 7A của Quy chuẩn.
- 6 Vật liệu làm các bộ phận chính khác với các bộ phận ở -3 đến -5 phải thỏa mãn các tiêu chuẩn được công nhận.
- 7 Có thể dùng các vật liệu khác với vật liệu ở -2 đến -6 nếu được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

15.4.2 Hàn

- 1 Tất cả các mối hàn của các bộ phận của hệ thống truyền động phải ngẫu hoàn toàn và không có các khuyết tật có hại khác.

2 Các mối hàn trong các bộ phận chịu áp lực bên trong của hệ thống truyền động bằng cơ giới phải có đủ độ bền.

15.4.3 Kết cấu chung của thiết bị lái

- 1 Thiết bị lái phải có đủ độ bền và độ tin cậy.
- 2 Kết cấu của các bộ phận chính của thiết bị lái phải được xác định để tránh tập trung ứng suất.
- 3 Áp suất thiết kế để xác định kích thước đường ống và các chi tiết khác của thiết bị lái chịu áp lực thủy lực bên trong phải bằng ít nhất 1,25 lần áp suất làm việc lớn nhất có thể có trong các điều kiện làm việc đã được quy định ở 15.2.2-1(1) có tính đến mọi áp suất có thể có ở phía áp suất thấp của hệ thống. Áp suất thiết kế không được nhỏ hơn áp suất đặt của van an toàn.
- 4 Cần xét riêng tới mức độ hợp lý những chi tiết quan trọng không được trang bị kép. Mọi chi tiết quan trọng như vậy, nếu phù hợp, phải được sử dụng các ổ đỡ chống ma sát như ổ bi cầu, ổ bi đĩa hay các ổ trượt được bôi trơn liên tục hoặc có các thiết bị bôi trơn.
- 5 Khi xét thấy cần thiết, phải tiến hành tính toán mối nối đối với đường ống và các chi tiết có tính đến áp suất xung động gây ra do tải trọng động. Phải xem xét cả mối nối cao lẫn mối nối tích lũy.

15.4.4 Độ bền của thiết bị dẫn động bánh lái

- 1 Ngoài ứng suất cho phép quy định ở Chương này, độ bền của tất cả các bộ phận của thiết bị dẫn động bánh lái chịu áp lực bên trong phải thỏa mãn các yêu cầu tương ứng ở Chương 10.
- 2 Trong tính toán độ bền quy định ở -1, ứng suất cho phép đối với ứng suất màng chung chính tương đương không được phép lớn hơn giá trị nhỏ hơn trong các giá trị sau:

(1) $\frac{\delta_B}{A}$

(2) $\frac{\delta_Y}{B}$

Trong đó:

δ_B : Giới hạn bền kéo của vật liệu (N/mm²);

δ_Y : Giới hạn chảy danh nghĩa (giới hạn chảy quy ước) của vật liệu (N/mm²);

A và B được cho trong Bảng 3/15.1.

Bảng 3/15.1 Trị số A và B

	Thép cán hoặc rèn	Thép đúc	Gang cầu
A	3,5	4	5
B	1,7	2	3

15.4.5 Đệm kín dầu của thiết bị dẫn động bánh lái

- 1 Các đệm kín dầu giữa các bộ phận không chuyển động tạo thành một phần của ranh giới

áp suất bên ngoài phải là kiểu kim loại áp lên kim loại hoặc kiểu tương đương.

- 2 Các đệm kín dầu giữa các chi tiết chuyển động tạo thành một phần ranh giới áp suất bên ngoài phải được lắp ráp để sao cho khi một đệm kín hỏng không làm cho thiết bị dẫn động không hoạt động được. Có thể dùng các thiết bị dự phòng chống rò rỉ tương đương nếu được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

15.4.6 Ống mềm

Cụm ống mềm quy định trong 12.3.4 phải được dùng cho hệ thống ống yêu cầu tính mềm.

15.4.7 Cần bánh lái v.v...

- 1 Các kích thước của cần bánh lái v.v... bằng thép rèn hoặc đúc, để truyền lực từ thiết bị dẫn động bánh lái tới trục bánh lái, phải được xác định sao cho ứng suất uốn không vượt quá $118/K$ (N/mm²) và ứng suất cắt không vượt quá $68/K$ (N/mm²) khi mô men bánh lái T_R tác dụng.

Trong đó:

T_R : Mô men bánh lái quy định ở 25.1.3 Phần 2A của Quy chuẩn (Nm);

K : Hệ số vật liệu cần bánh lái quy định ở 25.1.1-2 Phần 2A của Quy chuẩn.

- 2 Bất kể yêu cầu quy định ở -1, kích thước cần bánh lái kiểu con trượt Rapson hoặc pít tông kiểu ống có thể xác định theo các quy định từ (1) đến (4) như sau:

- (1) Tiết diện thẳng đứng qua đường tâm trục lái ở mỗi phía của moay-ơ cần bánh lái phải tuân theo công thức sau:

$$(D^2 - d^2) H \geq 170 T_R K$$

$$H/d \geq 0,75$$

Trong đó:

D : Đường kính ngoài của moay-ơ (mm);

d : Đường kính trong của moay-ơ (mm);

H : Chiều cao của moay-ơ (mm);

T_R : Mô men bánh lái được quy định ở 25.1.3 Phần 2A của Quy chuẩn (Nm);

K : Hệ số vật liệu cần bánh lái quy định ở 25.1.1-2 Phần 2A của Quy chuẩn.

- (2) Mô đun tiết diện của cánh tay đòn quanh trục thẳng đứng không được nhỏ hơn giá trị tính theo công thức sau:

$$Z_{TA} = 11 \left(1 - \frac{r}{R_1} \right) T_R K$$

Trong đó:

Z_{TA} : Mô đun tiết diện quy định của cánh tay đòn quanh trục thẳng đứng (mm³);

r : Khoảng cách từ tâm trục lái đến tiết diện (mm);

R_1 : Chiều dài cánh tay đòn cần bánh lái đo từ tâm trục lái tới điểm đặt lực dẫn động (mm). Trong trường hợp chiều dài này thay đổi theo góc của bánh lái,

thì R_1 là chiều dài lớn nhất trong phạm vi 35° của góc bánh lái;

T_R : Mô men bánh lái quy định ở 25.1.3 Phần 2A của Quy chuẩn (Nm);

K: Hệ số vật liệu cần bánh lái quy định ở 25.1.1-2 Phần 2A của Quy chuẩn.

- (3) Diện tích tiết diện đầu ngoài của cánh tay đòn không được nhỏ hơn giá trị tính theo công thức:

$$A_R = 18,5 \frac{T_R}{R_2} K$$

Trong đó:

A_R : Diện tích tiết diện yêu cầu ở đầu ngoài của cánh tay đòn (mm^2);

R_2 : Chiều dài cánh tay đòn cần bánh lái đo từ tâm trục bánh lái đến điểm đặt lực dẫn động (mm). Trong trường hợp chiều dài này thay đổi theo góc bánh lái, thì R_2 là chiều dài khi bánh lái ở 0° ;

T_R : Mô men bánh lái quy định ở 25.1.3 Phần 2A của Quy chuẩn (Nm);

K: Hệ số vật liệu cần bánh lái quy định ở 25.1.1-2 Phần 2A của Quy chuẩn.

- (4) Trong trường hợp cần bánh lái có hai cánh tay đòn, nếu các máy lái được nối với mỗi cánh tay đòn và hai máy lái này được dẫn động đồng thời, thì kích thước của tay đòn có thể giảm từ kích thước yêu cầu ở (2) và (3) xuống tới mức được Đăng kiểm đồng ý.

- 3** Bất kể các yêu cầu quy định ở -1, các kích thước của thiết bị dẫn động bánh lái kiểu cánh quay bằng thép rèn hoặc đúc có thể xác định theo các yêu cầu sau đây bổ sung cho các yêu cầu ở 15.4.4.

(1) Các kích thước của moay-ơ phải thỏa mãn các yêu cầu ở -2(1)

(2) Mô đun tiết diện quanh trục thẳng đứng và diện tích tiết diện ngang của cánh không được nhỏ hơn các giá trị được tính từ các công thức dưới đây:

$$Z_v = 11 \left(\frac{B}{D+B} \right) \frac{T_R}{n} K$$

$$A_v = 37 \left(\frac{1}{D+B} \right) \frac{T_R}{n} K$$

Trong đó:

Z_v : Mô đun tiết diện quy định quanh trục thẳng đứng (mm^3);

A_v : Diện tích tiết diện yêu cầu của cánh (mm^2);

D: Đường kính ngoài của moay-ơ (mm);

B: Chiều cao của cánh đo từ bề mặt ngoài moay-ơ (mm);

n: Số cánh;

T_R : Mô men bánh lái quy định ở 25.1.3 Phần 2A của Quy chuẩn (Nm);

K: Hệ số vật liệu cần bánh lái quy định ở 25.1.1-2 Phần 2A của Quy chuẩn.

- 4** Các cần bánh lái có hai phần được ghép lại bằng bu lông phải có ít nhất hai bu lông trên

mỗi đầu. Đường kính bu lông ở chân ren không được nhỏ hơn giá trị tính theo công thức dưới đây. Trong trường hợp này chiều dày mặt bích ghép không được nhỏ hơn 3/4 đường kính các bu lông:

$$d_b = 1,45 \sqrt{\frac{T_R}{nb}} K$$

Trong đó:

d_b : Đường kính yêu cầu của bu lông ở chân ren (mm);

T_R : Mô men bánh lái quy định ở 25.1.3 Phần 2A của Quy chuẩn (Nm);

K : Hệ số vật liệu cần bánh lái quy định ở 25.1.1-2 Phần 2A của Quy chuẩn;

n : Số bu lông ở mỗi đầu;

b : Khoảng cách từ tâm trục lái đến tâm bu lông (cm).

- 5 Cần bánh lái phải được lắp ghép có then với trục bánh lái một cách chắc chắn bằng lắp ép nóng, lắp ép lực hoặc bằng bu lông. Tuy nhiên, các cần bánh lái có thể được lắp không có then trong trường hợp phương pháp lắp ráp được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.
- 6 Kích thước của thiết bị dẫn động bánh lái kiểu cánh quay chế tạo bằng gang cầu phải được xác định sao cho nó không phải chịu ứng suất uốn vượt quá 94/K (N/mm²) hoặc không phải chịu ứng suất cắt vượt quá 54/K (N/mm²) dưới tác dụng của mô men bánh lái T_R . Bằng cách khác, các kích thước có thể được tính theo các yêu cầu quy định ở -3 và tăng mô men bánh lái T_R quy định ở 25.1.3 Phần 2A của Quy chuẩn lên 1,2 lần để tính.

15.4.8 Thiết bị chặn

- 1 Các cần bánh lái phải có các thiết bị chặn bánh lái.
- 2 Thiết bị lái phải có các thiết bị chủ động như các công tắc giới hạn để dừng máy lái trước khi bánh lái đến vị trí dừng. Các thiết bị này phải đồng bộ với chính thiết bị lái và không đồng bộ với hệ thống điều khiển thiết bị lái. Tuy nhiên thiết bị này có thể hoạt động được thông qua các thanh nối cơ khí như các cần lắc.
- 3 Phải có các thiết bị chặn hoặc dây cáp thích hợp cho cần bánh lái để giữ bánh lái chắc chắn trong trường hợp sự cố. Trong trường hợp dùng thiết bị lái thủy lực, nếu có thể dừng bánh lái một cách an toàn bằng cách đóng các van áp lực dầu thì không yêu cầu thiết bị chặn này.

15.4.9 Thiết bị giảm chấn

Những thiết bị lái không phải là kiểu thủy lực phải có các thiết bị giảm chấn kiểu lò xo hoặc thiết bị giảm chấn thích hợp khác để giảm va đập mạnh cho bánh răng truyền động gây nên do bánh lái.

15.5 Thử nghiệm

15.5.1 Thử tại xưởng

- 1 Các bình chịu áp lực và hệ thống ống đều phải được thử thỏa mãn các yêu cầu 10.9,

12.6, 13.17 ngoài các thử nghiệm quy định ở 15.5.

- 2 Tất cả các phần chịu áp suất đều phải qua thử áp lực với áp suất bằng 1,5 lần áp suất thiết kế.
- 3 Mỗi kiểu bơm dùng trong thiết bị lái đều phải qua thử hoạt động trong một thời gian không ít hơn 100 giờ, các thiết bị thử phải sao cho bơm có thể chạy không tải, và ở sản lượng cấp lớn nhất ở áp suất làm việc lớn nhất. Sự thay đổi từ chế độ này sang chế độ khác ít nhất phải diễn ra nhanh bằng ở trên tàu. Trong quá trình thử, các giai đoạn chạy không tải phải được xen kẽ với các giai đoạn thử có sản lượng cấp lớn nhất ở áp suất làm việc lớn nhất. Trong suốt thời gian thử, không cho phép có hiện tượng nóng bất thường, chấn động quá mức hoặc có các hiện tượng khác thường khác. Sau khi thử, bơm phải được tháo ra kiểm tra để đảm bảo không có gì bất thường. Thử nghiệm có thể được bỏ qua đối với những máy lái đã chứng tỏ được khả năng làm việc tin cậy khi hoạt động trên biển.

15.5.2 Thử nghiệm sau khi lắp đặt trên tàu

- 1 Các hệ thống ống thủy lực sau khi lắp đặt trên tàu phải được thử rò rỉ ở áp suất ít nhất bằng áp suất làm việc lớn nhất.
- 2 Phải thử hoạt động thiết bị lái sau khi lắp đặt trên tàu.
- 3 Nếu thiết bị lái được thiết kế để tránh hiện tượng khóa thủy lực thì đặc tính này phải được thử nghiệm. Nếu cần, việc thử nghiệm này phải được tiến hành trong khi thử đường dài.

15.6 Yêu cầu bổ sung cho các tàu hàng lỏng, tàu chở xô khí hóa lỏng và tàu chở xô hóa chất nguy hiểm có GT từ 10.000 trở lên và các tàu khác có GT từ 70.000 trở lên

15.6.1 Thiết bị lái chính

- 1 Đối với các tàu hàng lỏng, tàu chở xô khí hóa lỏng hoặc tàu chở xô hóa chất nguy hiểm có GT từ 10.000 trở lên và mọi tàu khác có GT từ 70.000 trở lên, thiết bị lái chính phải có hai máy lái tương tự như nhau trở lên thỏa mãn các yêu cầu ở 15.2.1-2.
- 2 Thiết bị lái trên tàu hàng lỏng, tàu chở xô khí hóa lỏng hoặc chở xô hóa chất nguy hiểm có GT từ 10.000 trở lên phải thỏa mãn các yêu cầu sau:
 - (1) Thiết bị lái chính phải được bố trí sao cho trong trường hợp mất khả năng lái do hỏng hóc riêng ở phần bất kỳ của một hệ thống truyền động của thiết bị lái chính, trừ hỏng ở cần bánh lái hoặc kẹt ở thiết bị dẫn động bánh lái, phải phục hồi được khả năng lái không chậm hơn 45 giây sau khi mất một hệ thống truyền động;
 - (2) Thiết bị lái chính phải gồm có:
 - (a) Hai hệ thống truyền động cơ giới độc lập và tách biệt, mỗi một hệ thống đó phải có thể thỏa mãn các yêu cầu ở 15.2.2-1(1), hoặc:
 - (b) Có ít nhất hai hệ thống truyền động cơ giới tương tự nhau, khi hoạt động đồng thời ở chế độ bình thường chúng phải có khả năng thỏa mãn các yêu cầu ở 15.2.2-1(1). Trong trường hợp này, cũng còn phải thỏa mãn các yêu cầu sau:
 - (i) Phát hiện được sự mất dầu thủy lực của một hệ thống và hệ thống hỏng này được tự động tách ra để các hệ thống khác vẫn duy trì được hoạt động một cách đầy đủ;
 - (ii) Khi cần thiết để đạt được khả năng lái, phải nối các hệ thống truyền động cơ

giới thủy lực với nhau;

3 Các máy lái không phải là kiểu thủy lực sẽ được Đăng kiểm xem xét tùy từng trường hợp.

15.6.2 Điều khiển

Đối với các tàu hàng lỏng, tàu chở xô khí hóa lỏng hoặc hóa chất nguy hiểm có GT từ 10.000 trở lên, không được áp dụng sự miễn giảm đối với động cơ điều khiển từ xa bằng thủy lực cho phép ở 15.3.1-1(2).

15.6.3 Số lượng và độ bền của thiết bị dẫn động bánh lái

1 Đối với tàu hàng lỏng, tàu chở xô khí hóa lỏng hoặc chở xô hóa chất nguy hiểm có GT từ 10.000 trở lên nhưng trọng tải toàn phần dưới 100.000 tấn, cho phép chỉ có một thiết bị dẫn động bánh lái, với điều kiện là:

- (1) Sau khi bị mất khả năng lái do hỏng hóc riêng của bất kỳ bộ phận nào của hệ thống ống hoặc ở một trong các máy lái, thì khả năng lái phải được khôi phục lại trong phạm vi 45 giây;
- (2) Phải xét riêng việc phân tích ứng suất cho thiết kế bao gồm tính toán mỏi và tính toán sự phá hủy cơ học tương ứng cho vật liệu được sử dụng, cho việc lắp đặt các thiết bị làm kín, cho thử nghiệm, kiểm tra và bảo dưỡng một cách có hiệu quả. Trong trường hợp này, phải xét cả mỗi có chu trình cao và mỗi tích lũy;
- (3) Các van cách ly phải được lắp trực tiếp lên thiết bị dẫn động bánh lái để cách ly thiết bị dẫn động bánh lái khỏi dầu thủy lực có trong các hệ thống ống, và
- (4) Phải trang bị các van an toàn để bảo vệ thiết bị dẫn động bánh lái khỏi quá áp như yêu cầu ở 15.2.4-4.

2 Đối với các tàu hàng lỏng, tàu chở xô khí hóa lỏng hoặc chở xô hóa chất nguy hiểm có GT từ 10.000 trở lên nhưng trọng tải toàn phần dưới 100.000 tấn và chỉ có một thiết bị dẫn động bánh lái, ngoài các yêu cầu ở 15.4.4, độ bền của thiết bị dẫn động bánh lái phải thỏa mãn các yêu cầu sau đây:

- (1) Phải tính toán chi tiết cho các bộ phận quan trọng của thiết bị dẫn động bánh lái để khẳng định độ bền của chúng;
- (2) Phải tính toán ứng suất một cách chi tiết cho các bộ phận của thiết bị dẫn động bánh lái chịu áp suất thủy lực để khẳng định đủ bền để chịu được áp suất thiết kế;
- (3) Do tính phức tạp của thiết kế hoặc do quy trình sản xuất, khi thấy cần thiết phải tiến hành tính toán mỏi và tính toán sự phá hủy cơ học. Trong trường hợp này, phải xét đến mỗi chu trình cao và mỗi tích lũy. Đồng thời phải xét đến tất cả những tải trọng động dự kiến trước liên quan với tính toán này. Khi thấy cần thiết, Đăng kiểm có thể yêu cầu phải tính toán ứng suất bằng thực nghiệm để bổ sung hoặc thay cho tính toán lý thuyết;
- (4) Để xác định các kích thước chung của các bộ phận của các thiết bị dẫn động bánh lái chịu áp suất thủy lực bên trong, các ứng suất cho phép không được vượt quá:
 - (a) $\delta_m \leq f$
 - (b) $\delta_l \leq 1,5f$
 - (c) $\delta_b \leq 1,5f$
 - (d) $\delta_l + \delta_b \leq 1,5f$
 - (e) $\delta_m + \delta_b \leq 1,5f$

Trong đó:

δ_m : Ứng suất màng chung chính tương đương (N/mm²);

δ_I : Ứng suất màng cục bộ chính tương đương (N/mm²);

δ_b : Ứng suất uốn chính tương đương (N/mm²);

f: Giá trị nhỏ hơn của δ_B / A hoặc δ_Y / B ;

δ_B : Giới hạn bền kéo của vật liệu (N/mm²);

δ_Y : Giới hạn chảy danh nghĩa nhỏ nhất hoặc giới hạn chảy quy ước của vật liệu (N/mm²).

A và B được cho trong bảng sau

Bảng 3/15.2 Trị số A và B

	Thép cán hoặc rèn	Thép đúc	Gang cầu
A	4	4,6	5,8
B	2	2,3	3,5

- (5) Nếu các bộ phận của thiết bị dẫn động bánh lái chịu áp suất thủy lực được thử ở áp suất gây vỡ tối thiểu được xác định dưới đây và đảm bảo chịu được thử nghiệm này thì việc tính toán ứng suất một cách chi tiết theo yêu cầu ở (2) có thể được bỏ qua. Tuy nhiên, khi xét thấy cần thiết do tính phức tạp của thiết kế và do các quá trình công nghệ, thì vẫn phải tính toán ứng suất một cách chi tiết theo yêu cầu ở (2), bất kể điều trên.

$$P_b = PA \frac{\delta_{Ba}}{\delta_B}$$

Trong đó:

P_b : Áp suất gây vỡ tối thiểu (MPa);

P: Áp suất thiết kế (MPa);

A: Như ở (4);

δ_{Ba} : Giới hạn bền kéo thực tế của vật liệu (N/mm²);

δ_B : Giới hạn bền kéo danh nghĩa nhỏ nhất của vật liệu (N/mm²).

15.6.4 Thử nghiệm tại xưởng

Đối với các tàu hàng lỏng, tàu chở xô khí hóa lỏng hoặc tàu chở xô hóa chất nguy hiểm có GT từ 10.000 trở lên nhưng có trọng tải toàn phần dưới 100.000 tấn và chỉ có một thiết bị dẫn động bánh lái, thì thiết bị dẫn động bánh lái này phải được thử đầy đủ và phù hợp bằng thử không phá hủy để phát hiện cả các khuyết tật bề mặt lẫn các khuyết tật bên trong. Quy trình và tiêu chuẩn được chấp nhận đối với thử không phá hủy sẽ được Đăng kiểm xem xét cho từng trường hợp. Khi xét thấy cần thiết, phải dùng phương pháp phân tích sự phá hủy cơ học để xác định kích thước khuyết tật cho phép lớn nhất.

CHƯƠNG 16 TỜI NEO VÀ TỜI CHẰNG BUỘC

16.1 Quy định chung

16.1.1 Phạm vi áp dụng

1 Các yêu cầu ở Chương này áp dụng đối với các tời neo, tời chằng buộc.

16.1.2 Thuật ngữ

1 Các thuật ngữ dùng trong Chương này được định nghĩa như sau:

- (1) Động cơ dẫn động tang xích là động cơ điện, động cơ thủy lực, tua bin hơi nước v.v...;
- (2) Thiết bị truyền mô men xoắn là thiết bị truyền lực từ động cơ dẫn động tới tang xích khi nâng hoặc hạ neo và xích; ví dụ như là trục, bánh răng, ly hợp, khớp nối, bu lông khớp nối v.v...(bao gồm các chi tiết tạo thành thiết bị dẫn động);
- (3) Các thành phần chịu tải là các bộ phận chịu lực nhưng không bao gồm thiết bị truyền mô men xoắn, như là ổ đỡ trục, tang xích, tang trống, khung bệ, phanh, pu ly, bộ hãm xích neo v.v...

16.2 Tời neo

16.2.1 Quy định chung

- 1 Tời neo trang bị trên tàu để nâng hạ neo phải phù hợp với quy cách của xích neo được sử dụng;
- 2 Thiết kế, kết cấu và thử nghiệm phải phù hợp với tiêu chuẩn thích hợp được Đăng kiểm công nhận ngoài các yêu cầu của chương này. Các tiêu chuẩn đó xác định các tiêu chí cho ứng suất, đặc tính và thử nghiệm.

16.2.2 Bản vẽ và tài liệu

- 1 Các bản vẽ và tài liệu thể hiện các thông số thiết kế, tiêu chuẩn áp dụng, phân tích cơ học và chi tiết kết cấu về nguyên tắc phải trình Đăng kiểm bao gồm:
 - (1) Bản vẽ và tài liệu để thẩm định:
 - (a) Các thông số thiết kế tời neo;
 - (b) Bố trí chung tời neo;
 - (c) Kích thước, vật liệu, chi tiết hàn của thành phần truyền mô men xoắn và thành phần chịu tải;
 - (d) Các bản vẽ và tài liệu liên quan đến hệ thống thủy lực;
 - (e) Bố trí thiết bị kiểm soát và giám sát;
 - (f) Quy trình thử tại xưởng;

- (g) Các bản vẽ và tài liệu khác mà Đăng kiểm cho là cần thiết.
- (2) Bản vẽ và tài liệu để tham khảo:
 - (a) Tính kiểm tra bền đối với các thành phần chịu tải và truyền mô men xoắn;
 - (b) Bản vẽ bố trí chung và lắp ráp của bộ hãm xích neo và các tài liệu chứng minh bộ hãm xích neo phù hợp với quy định 16.2.4-2(6) (trong trường hợp có trang bị bộ hãm xích neo);
 - (c) Tính toán tải của động cơ dẫn động (trong trường hợp thử tải nêu tại 16.2.5-1(3) không được thực hiện);
 - (d) Bản tính phanh tang xích (trong trường hợp thử phanh tang xích nêu tại 16.2.5-1(4) không được thực hiện);
 - (e) Quy trình vận hành và bảo dưỡng
 - (f) Các bản vẽ và tài liệu khác mà Đăng kiểm cho là cần thiết.

16.2.3 Vật liệu và chế tạo

1 Vật liệu

Vật liệu để chế tạo các bộ phận truyền mô men xoắn và chịu tải của tời neo phải phù hợp với các yêu cầu sau:

- (1) Vật liệu phải là loại được Đăng kiểm xem xét, thống nhất phù hợp với các yêu cầu trong Phần 7A, trừ trường hợp vật liệu phù hợp với tiêu chuẩn được Đăng kiểm công nhận;
- (2) Vật liệu phải được thể hiện trong các bản vẽ và tài liệu nêu tại 16.2.2(1);
- (3) Vật liệu phải có giấy chứng nhận của cơ sở sản xuất và có thể truy xuất nguồn gốc của giấy chứng nhận.

2 Hàn

Chế tạo chi tiết hàn phải tuân theo các yêu cầu sau:

- (1) Thiết kế mối nối hàn mức độ kiểm tra không phá hủy mối hàn và xử lý nhiệt sau khi hàn, nếu có, phải được thể hiện trong bản vẽ và tài liệu nêu tại 16.2.2 (1);
- (2) Quy trình hàn và các thông số liên quan phải phù hợp với yêu cầu trong các tiêu chuẩn được Đăng kiểm công nhận hoặc các yêu cầu nêu tại Chương 11;
- (3) Mỗi thợ hàn tham gia vào việc hàn phải vượt qua các bài kiểm tra được quy định trong Phần 6 (bao gồm kiểm tra ban đầu và kiểm tra lại) đối với từng trình độ hàn cần thiết tùy thuộc vào quá trình hàn và vật liệu được hàn. Ngoài ra, mỗi thợ hàn phải có được một chứng chỉ trình do Đăng kiểm cấp;
- (4) Vật liệu hàn phải là loại được Đăng kiểm duyệt kiểu phù hợp với các yêu cầu nêu trong Phần 6.

16.2.4 Thiết kế

- 1** Tời neo, bộ tời và các chi tiết khác của tời phải được lắp đặt hiệu quả và chắc chắn vào boong tàu;
- 2** Thiết kế cơ khí tời neo phải tuân theo các yêu cầu sau:
 - (1) Tải trọng thiết kế phải phù hợp với các yêu cầu sau:

(a) Tải trọng phanh

Thiết lập các tính toán để chỉ ra rằng, trong các điều kiện được nêu tại i) và ii) dưới đây, ứng suất tối đa cho mỗi bộ phận chịu tải không vượt quá giới hạn chảy (hoặc 0,2% giới hạn chảy quy ước) của vật liệu;

- i) Điều kiện phanh (neo đơn, phanh hoàn toàn và nhả tang xích);
- ii) Chịu tải trọng tương đương với 80% tải trọng thử kéo đứt của xích (nếu có bộ hãm xích neo thì có thể lấy bằng 45% tải trọng thử kéo đứt của xích).

(b) Tải trọng quán tính

Thiết kế bộ truyền động (bao gồm động cơ dẫn động, hộp giảm tốc, ổ đỡ, ly hợp, trục, tang xích và các mối ghép) phải quan tâm đến các hiệu ứng động của việc dừng và khởi động đột ngột của động cơ dẫn động hoặc xích neo để hạn chế tải trọng quán tính.

(2) Tải trọng kéo liên tục được xác định theo các yêu cầu sau:

(a) Động cơ dẫn động phải có khả năng kéo liên tục ít nhất 30 phút đối với đường kính và cấp của xích như sau:

- i) Chiều sâu thả neo tối đa không quá 82,5 m đối với tời neo sử dụng các loại xích sau:

(1) Xích cấp 1: $Z_{cont1}=37,5d^2$ (N) tương đương $(3,82d^2)$ (kgf)

(2) Xích cấp 2: $Z_{cont1}=42,5d^2$ (N) tương đương $(4,33d^2)$ (kgf)

(3) Xích cấp 3: $Z_{cont1}=47,5d^2$ (N) tương đương $(4,84d^2)$ (kgf)

Trong đó: Z_{cont1} là tải trọng kéo liên tục;

d là đường kính danh nghĩa của xích neo (mm)

- ii) Chiều sâu thả neo lớn hơn 82,5 m đối với tời neo sau:

$$Z_{cont2}(N)=Z_{cont1}(N)+(D-82,5)\times 0,27d^2$$

$$(Z_{cont2}(kgf)=Z_{cont1}(kgf)+(D-82,5)\times 0,0275d^2)$$

Trong đó: Z_{cont2} là tải trọng kéo liên tục

d là đường kính danh nghĩa của xích neo (mm)

D là chiều sâu thả neo tối đa (m).

- (b) Nói chung, ứng suất của mỗi bộ phận truyền mô men xoắn không được vượt quá 40% giới hạn chảy (hoặc 0,2% giới hạn chảy quy ước) của vật liệu khi chịu tải trọng kéo liên tục.

(3) Động cơ dẫn động phải có khả năng cung cấp tải trọng quá tải tạm thời khi nhả neo.

Tải trọng quá tải tạm thời hoặc "tải trọng ngắn hạn" ít nhất phải bằng 1,5 lần tải trọng kéo liên tục trong thời gian tối thiểu 2 phút. Tốc độ trong khoảng thời gian này có thể nhỏ hơn tốc độ được nêu tại (4) dưới đây.

- (4) Tốc độ trung bình của xích neo khi nâng neo và xích neo ít nhất phải đạt 0,15 m/skhi tời nâng 2 tiết xích và lúc bắt đầu với ít nhất 3 tiết xích (82,5 m) khi thả và nâng neo tự do.

- (5) Tời neo phải được trang bị phanh tang xích phù hợp để dừng neo và xích neo khi nhả xích. Phanh này phải tạo ra mô men xoắn có khả năng chịu được các tải trọng sau mà các cơ cấu chịu lực không bị biến dạng vĩnh cửu và phanh không bị trượt.
 - (a) Có bộ hãm xích neo: $0,45 \times \text{Tải trọng thử kéo đứt của xích neo}$
 - (b) Không có bộ hãm xích neo: $0,8 \times \text{Tải trọng thử kéo đứt của xích neo}$
- (6) Bộ hãm xích neo (nếu trang bị) cùng với các phụ kiện, phải được thiết kế để chịu được 80% tải trọng kéo đứt tối thiểu của xích neo mà không bị biến dạng vĩnh cửu.
- (7) Kết cấu thân tàu để đỡ tời neo và bộ hãm xích neo phải phù hợp với các yêu cầu sau:
 - (a) Kết cấu thân tàu để đỡ tời neo và bộ hãm xích neo phải phù hợp với các yêu cầu nêu tại Chương 25 Phần 2A;
 - (b) Đối với tàu có chiều dài L_1 từ 80 m trở lên được nêu tại 13.2.1-1 Phần 2A, tời neo được lắp đặt trên boong hở trong khu vực $0,25L_1$ về phía mũi phải đủ độ bền để chịu được lực va đập của nước biển.
 - (c) Độ bền của mọi cơ cấu trên boong và kết cấu thân tàu để đỡ tời neo cùng các liên kết phải tuân theo các yêu cầu nêu tại 8.7.1 Phần 2A;
- 3** Ngoài các yêu cầu nêu trong Chương này, hệ thống thủy lực dùng để dẫn động tời neo còn phải phù hợp với các yêu cầu nêu ở các Chương khác của Phần này.
- 4** Ngoài các yêu cầu nêu trong Chương này, hệ thống điện (ví dụ như động cơ điện, mạch điện) còn phải phù hợp với các yêu cầu nêu tại Phần 4.
- 5** Phải có biện pháp bảo vệ sau:
 - (1) Hệ thống bảo vệ phù hợp để hạn chế tốc độ và mô men xoắn của động cơ dẫn động để bảo vệ các bộ phận cơ khí, bao gồm các bộ phận bảo vệ quá áp, sự trượt ly hợp giữa động cơ điện và hộp số, thiết bị hạn chế mô men xoắn (đối với tời neo được dẫn động điện).
 - (2) Có biện pháp ngăn chặn các mảnh vỡ gây ra các hư hỏng đối với động cơ dẫn động do quá tốc độ khi dây cáp không được kiểm soát. Ví dụ: vỏ của động cơ dẫn động là loại động cơ thủy lực kiểu trực pít tông.
 - (3) Có các thiết bị hoặc bộ phận cần thiết cho sự an toàn của người sử dụng như vỏ của bánh răng hở, vỏ của các bề mặt nóng của xi lanh hơi nước v.v...
- 6** Tời neo phải có các khớp ly hợp có khả năng ngắt tang xích với trục dẫn động. Khớp ly hợp loại thủy lực hoặc điện phải có khả năng nhả bằng tay.
- 7** Tời neo phải có nhãn cố định với các thông tin sau:
 - (1) Kích thước danh nghĩa của xích, ví dụ: 100/3/45 có nghĩa là đường kính danh nghĩa của xích là 100 mm; xích cấp 3, tải trọng giữ bằng 45% tải trọng thử kéo đứt của xích.
 - (2) Chiều sâu thả neo tối đa (m).

16.2.5 Thử nghiệm**1 Thử tại xưởng**

Để phù hợp với kế hoạch đã được duyệt, tời neo phải được kiểm tra trong quá trình chế tạo tại cơ sở sản xuất và các thử nghiệm được chấp nhận, được quy định trong tiêu chuẩn phù hợp, ít nhất các hạng mục từ (1) đến (4) sau đây phải được thực hiện với sự chứng kiến của đảng kiểm viên, bao gồm:

(1) Thử áp suất

Trước khi lắp ráp, các chi tiết sau phải được tiến hành thử thủy lực phù hợp với các yêu cầu quy định ở 12.6.1. Áp suất thử phải bằng 1,5 lần áp suất thiết kế. Tuy nhiên, áp suất thử của xi lanh hơi nước có thể lấy bằng 1,5 lần áp suất làm việc.

(a) Vỏ cùng với nắp của bơm và động cơ thủy lực;

(b) Đường ống thủy lực;

(c) Van và phụ tùng ống;

(c) Xi lanh hơi nước.

(2) Thử không tải

Tời neo phải được chạy không tải 15 phút với tốc độ trung bình cho mỗi hướng (tổng thời gian là 30 phút). Trường hợp tời neo có hộp số, phải chạy thêm 5 phút cho mỗi hướng khi có yêu cầu chuyển số.

(3) Thử tải

Tời neo phải được thử để xác minh có đạt được tải trọng kéo liên tục, khả năng quá tải và vận tốc nâng được nêu ở 16.2.4-2. Trường hợp nơi chế tạo không có thiết bị phù hợp, có thể thay thế việc thử tải bằng:

(a) Trình các tài liệu nêu tại 16.2.2(2)(c);

(b) Thực hiện thử tải, bao gồm việc điều chỉnh bảo vệ quá tải trên tàu. Trong trường hợp này, việc thử chức năng tại cơ sở sản xuất phải được thực hiện trong điều kiện không tải.

(4) Thử khả năng phanh tang xích

Phải xác minh được khả năng giữ của phanh tang xích phù hợp với 16.2.4-2(5) thông qua thử nghiệm hoặc trình bảng tính được quy định trong 16.2.2 (2) (d).

2 Thử nghiệm sau khi lắp đặt lên tàu

Các thử nghiệm quy định ở 2.3.2, Phần 1B phải được tiến hành vào lúc thử đường dài.

16.3 Tời chằng buộc**16.3.1 Kết cấu**

1 Tời chằng buộc phải thỏa mãn các tiêu chuẩn được Đăng kiểm công nhận.

2 Tời chằng buộc và bộ đỡ tời cùng các chi tiết và phụ tùng của nó phải được lắp đặt hiệu quả và chắc chắn vào boong tàu.

3 Đối với các tời chằng buộc liền với tời neo thì việc lắp đặt chúng phải phù hợp với các yêu cầu nêu tại 16.2.4-2(7)(b) và (c).

16.3.2 Thử nghiệm

- 1 Tất cả các tời chằng buộc phải qua các thử nghiệm sau đây trước khi lắp đặt lên tàu.
 - (1) Chạy không tải 15 phút theo từng hướng quay với tốc độ lớn nhất để kiểm tra các hỏng hóc.
 - (2) Thử chức năng của bộ hãm tang trống dưới điều kiện hoạt động được nêu ở (1) trên.
 - (3) Mặc dù đã có các quy định ở (1) và (2) trên, nếu như có nhiều cụm chi tiết cùng loại thì Đăng kiểm có thể giảm thời gian quá trình thử và số lượng cụm chi tiết phải thử.

CHƯƠNG 17 MÁY LÀM LẠNH VÀ HỆ THỐNG KIỂM SOÁT MÔI TRƯỜNG KHÍ**17.1 Quy định chung****17.1.1 Phạm vi áp dụng**

- 1 Các quy định trong Chương này áp dụng cho các máy làm lạnh dùng chất làm lạnh được liệt kê dưới đây và tạo thành chu trình làm lạnh dùng để làm lạnh, điều hòa không khí v.v... và cho hệ thống kiểm soát môi trường khí của hầm hàng. Tuy nhiên, các máy làm lạnh có công suất từ 7,5 kW trở xuống và các máy làm lạnh dùng chất làm lạnh khác danh sách dưới đây sẽ được Đăng kiểm xem xét riêng.

R134a: CH₂FCF₃

R404A: R125/R143a/R134a (tỉ lệ % theo khối lượng: 44/52/4) CHF₂CF₂/CH₃CF₃/CH₂FCF₃

R407C: R32/R125/R134a (tỉ lệ % theo khối lượng: 23/25/52) CH₂F₂/CHF₂CF₃/CH₂FCF₃

R407H: R32/R125/R134a (tỉ lệ % theo khối lượng: 32.5/15/52.5) CH₂F₂ / CHF₂CF₃ / CH₂FCF₃

R410A: R32/R125 (tỉ lệ % theo khối lượng: 50/50) CH₂F₂/CHF₂CF₃

R449A: R32/R125/R1234yf/R134a (tỉ lệ % theo khối lượng: 24.3/24.7/25.7/25.3) CH₂F₂ / CHF₂CF₃ / CF₃CF=CH₂/CH₂FCF₃

R507A: R125/R143a (tỉ lệ % theo khối lượng 50/50) CHF₂CF₃ / CH₃CF₃.

- 2 Đối với các hạng mục được quy định riêng trong Chương này, thì các yêu cầu ở Chương này được áp dụng thay cho các yêu cầu trong các Chương 10, 12 và 13.

17.1.2 Bản vẽ và tài liệu

- 1 Thông thường, các bản vẽ và tài liệu phải trình duyệt như sau:

(1) Các bản vẽ (có chỉ rõ vật liệu, kích thước, loại, áp suất thiết kế, nhiệt độ thiết kế, v.v... của các ống, van, v.v...):

- Sơ đồ ống của hệ thống làm lạnh các buồng thực phẩm và hệ thống điều hòa không khí;
- Bản vẽ các bình áp lực chịu áp suất của chất làm lạnh;
- Bản vẽ hệ thống kiểm soát môi trường khí;
- Các bản vẽ khác mà Đăng kiểm cho là cần thiết.

(2) Các tài liệu:

- Các đặc tính kỹ thuật của máy làm lạnh;
- Các đặc điểm kỹ thuật của hệ thống kiểm soát môi trường khí;
- Các bản vẽ khác mà Đăng kiểm cho là cần thiết.

17.2 Thiết kế máy làm lạnh

17.2.1 Quy định chung

1 Áp suất thiết kế của các bình chịu áp lực, hệ thống ống dẫn và loại ống dùng cho máy làm lạnh phải như sau:

- (1) Áp suất thiết kế của các bình chịu áp lực và hệ thống ống dẫn dùng cho máy làm lạnh và chịu áp suất của chất làm lạnh phải không nhỏ hơn áp suất trong Bảng 3/17.1 tùy theo loại chất làm lạnh.
- (2) Các ống được dùng cho các chất làm lạnh nêu trong Bảng 3/17.1 phải được phân loại thành nhóm III.

Bảng 3/17.1 Áp suất thiết kế của các bình chịu áp lực và hệ thống đường ống của thiết bị làm lạnh

Chất làm lạnh	Phía áp suất cao ⁽¹⁾ (MPa)	Phía áp suất thấp ⁽²⁾ (MPa)
R134a	1,4	1,1
R404A	2,5	2,0
R407C	2,4	1,9
R407H	2,5	2,0
R410A	3,3	2,6
R449A	2,6	2,0
R507A	2,5	2,0

Chú thích:

- (1) Phía áp suất cao: Phần chịu áp suất từ phía nén của máy nén đến van giãn nở.
- (2) Phía áp suất thấp: Phần chịu áp suất từ phía sau van giãn nở đến van hút của máy nén. Trường hợp dùng máy nén nhiều cấp, phải bao gồm cả phần áp suất từ phía nén của cấp thấp hơn tới phía hút của cấp cao hơn.

17.2.2 Vị trí

Khoang máy làm lạnh phải có các thiết bị sao cho có khả năng thoát được nước, được thông gió và được cách ly bằng các vách ngăn kín khí khỏi các buồng được làm lạnh kề bên.

17.2.3 Vật liệu

- 1 Vật liệu được sử dụng cho các máy làm lạnh phải được chọn lựa, có xét đến loại chất làm lạnh, áp suất thiết kế, nhiệt độ làm việc lớn nhất của chúng v.v...
- 2 Vật liệu được sử dụng cho các ống chất làm lạnh sơ cấp, các van và các thiết bị khác phải thoả mãn các yêu cầu từ 12.1.4 đến 12.1.6 tùy thuộc vào loại ống nêu ở 17.2.1-1(2).
- 3 Vật liệu được sử dụng cho các bình áp lực tiếp xúc với áp lực của chất làm lạnh (bầu ngưng, bình chứa và các bình áp lực khác) phải thoả mãn các yêu cầu 10.2 tùy thuộc vào loại bình áp lực nêu tại 10.1.3.

- 4** Các vật liệu sau đây không được sử dụng cho các bộ phận của máy làm lạnh:
- (1) Hợp kim nhôm có trên 2% Ma giê đối với các bộ phận tiếp xúc với các chất làm lạnh;
 - (2) Nhôm nguyên chất dưới 99,7% đối với các bộ phận thường xuyên tiếp xúc với nước mà không được bảo vệ chống ăn mòn.
- 5** Giới hạn sử dụng gang để làm các van được cho tại Bảng 3/17.2. Mặc dù được phép dùng gang như trong Bảng này nhưng không được sử dụng cho các van của các đường ống có nhiệt độ thiết kế dưới 0 °C hoặc lớn hơn 220 °C. Tuy nhiên, khi áp suất làm việc bình thường của đường ống không vượt quá 1/2,5 lần áp suất thiết kế, nhiệt độ giới hạn có thể thấp tới -50 °C.

17.2.4 Van an toàn áp suất

- 1** Van an toàn phải được trang bị ở giữa xi lanh máy nén và van chặn của đường cấp khí, đường xả của van an toàn được dẫn về phía hút của máy nén. Tuy nhiên, các máy nén từ 11 kW trở xuống dùng cho thiết bị làm lạnh có thể được trang bị một thiết bị ngắt để điều khiển áp suất thay cho thiết bị an toàn nói trên.
- 2** Các bình chịu áp lực có thể cách ly được và chứa chất làm lạnh sơ cấp dạng lỏng phải được trang bị các van an toàn. Khí xả ra từ van an toàn phải được dẫn ra ngoài trời ở một nơi an toàn trên boong hờ hoặc dẫn đến phần chịu áp lực thấp của thiết bị.
- 3** Nếu khí xả ra từ các van an toàn trên các bộ phận chịu áp suất cao của chất làm lạnh được dẫn đến các bộ phận chịu áp suất thấp trước khi xả ra ngoài không khí thì sự hoạt động của van an toàn phải không bị gián đoạn do sự tích tụ phản áp.
- 4** Các van an toàn phải được trang bị ở phía chất lỏng làm mát của bầu ngưng và phía nước muối của giàn bay hơi, trừ khi bơm nối vào có kết cấu sao cho áp suất không vượt quá áp suất thiết kế.

Bảng 3/17.2 Giới hạn sử dụng van làm bằng gang

Loại van	Vật liệu	Phạm vi áp dụng
Van chặn	Gang xám có ứng suất bền kéo không lớn hơn 200 N/mm ² hoặc các vật liệu tương đương khác	Không được sử dụng.
	Gang xám có đặc tính khác trên, gang cầu graphic, gang dễ dát mỏng hoặc các vật liệu tương đương khác	(1) Có thể sử dụng khi áp suất thiết kế không lớn hơn 1,6 MPa. (2) Có thể sử dụng khi áp suất thiết kế lớn hơn 1,6 MPa nhưng không lớn hơn 2,6 MPa, đường kính danh nghĩa không lớn hơn 100 mm và nhiệt độ thiết kế bằng hoặc nhỏ hơn 150 °C.
Van an toàn	Các loại gang	Không được sử dụng
Van điều khiển tự động	Gang xám có ứng suất bền kéo không lớn hơn 200 N/mm ² hoặc các vật liệu tương đương khác	Không được sử dụng.
	Gang xám có đặc tính khác trên hoặc các vật liệu tương đương khác	(1) Có thể sử dụng khi áp suất thiết kế không lớn hơn 1,6 MPa. (2) Có thể sử dụng khi áp suất thiết kế lớn hơn 1,6 MPa nhưng không lớn hơn 2,6 MPa, đường kính danh nghĩa không lớn hơn 100 mm và nhiệt độ thiết kế bằng hoặc nhỏ hơn 150 °C.
	Gang cầu graphic, gang dễ dát mỏng hoặc các vật liệu tương đương khác	Không được sử dụng khi áp suất thiết kế lớn hơn 3,2 MPa.

17.3 Hệ thống kiểm soát môi trường khí

17.3.1 Quy định chung

- 1 Các khu vực có môi trường khí được kiểm soát và các quy định có liên quan phải được bố trí như sau:
 - (1) Mỗi khu vực có môi trường khí được kiểm soát phải được làm càng kín khí càng tốt và phải được bố trí để giữ áp suất bên trong bình thường;
 - (2) Phải trang bị hệ thống thông khí để thoát khí khỏi mỗi khu vực có môi trường khí được kiểm soát và các quạt gió phải được trang bị cho các khoang kín kề sát với khu vực có môi trường khí được kiểm soát;
 - (3) Các thiết bị đóng kín lối vào v.v... của khu vực có môi trường khí được kiểm soát phải có kết cấu sao cho có khả năng ngăn ngừa sự mở dễ dàng do thao tác nhằm v.v... trong điều kiện môi trường khí được kiểm soát.;
 - (4) Thiết bị sinh khí nitơ cố định phải được đặt trong một buồng được dành riêng kín khí với các khoang kề bên. Buồng chứa thiết bị sinh khí nitơ này phải được lắp một hệ thống thông gió bằng cơ giới có đủ sản lượng;
 - (5) Mỗi khu vực có thành phần không khí được điều chỉnh phải được trang bị thiết bị

cảnh báo phát tín hiệu trước khi phun nitơ vào khu vực có môi trường khí được kiểm soát;

- (6) Thiết bị báo động ôxy cố định phải được trang bị tại buồng sinh khí nitơ cố định và mỗi khoang kín kề sát với khu vực có môi trường khí được kiểm soát để báo động tại mỗi vị trí trong trường hợp mức hàm lượng ôxy thấp;
- (7) Phương tiện liên lạc hai chiều phải được trang bị giữa khu vực có môi trường khí được kiểm soát và trạm điều khiển ngắt ni tơ. Phải trang bị trên tàu số lượng thích hợp các thiết bị đo ôxy xách tay có thiết bị báo động để đảm bảo an toàn khi vào các khu vực nguy hiểm. Ngoài ra thiết bị sơ cứu gồm cả thiết bị ôxy phục hồi hô hấp phải được trang bị trên tàu.

17.4 Thử nghiệm

17.4.1 Thử tại xưởng

1 Máy làm lạnh phải được thử theo các yêu cầu sau:

- (1) Các bình chịu áp suất của chất làm lạnh phải được thử thủy lực ở áp suất bằng 1,5 lần áp suất thiết kế và phải được thử kín ở áp suất bằng áp suất thiết kế;
- (2) Xi lanh và thùng trục của máy nén của máy làm lạnh phải được thử thủy lực ở áp suất bằng 1,5 lần áp suất thiết kế và được thử kín ở áp suất bằng áp suất thiết kế.

17.4.2 Thử sau khi lắp đặt trên tàu

- 1 Các hệ thống ống dẫn chịu áp suất của chất làm lạnh chính sau khi được lắp đặt trên tàu phải được thử kín ở áp suất bằng 90% áp suất thiết kế.
- 2 Lắp đặt và trang bị của hệ thống kiểm soát môi trường khí phải được kiểm tra hoạt động thông thường bằng các phương tiện thử hoạt động v.v...

CHƯƠNG 18 ĐIỀU KHIỂN TỰ ĐỘNG VÀ ĐIỀU KHIỂN TỪ XA**18.1 Quy định chung****18.1.1 Phạm vi áp dụng**

- 1 Những yêu cầu trong Chương này áp dụng đối với hệ thống điều khiển tự động hoặc điều khiển từ xa được sử dụng để điều khiển các máy và thiết bị sau:
 - (1) Máy chính (trong Chương này, không kể máy phát cấp điện để lai động cơ điện lai chân vịt).
 - (2) Chân vịt biến bước.
 - (3) Bộ sinh hơi.
 - (4) Tổ máy phát điện (trong Chương này, bao gồm cả động cơ điện lai chân vịt trên tàu chạy điện).
 - (5) Máy phụ liên quan đến các máy và thiết bị nêu ở (1) đến (4).
 - (6) Hệ thống dầu đốt.
 - (7) Hệ thống hút khô.
 - (8) Các máy trên boong.
- 2 Nếu Đăng kiểm thấy cần thiết, những yêu cầu của Chương này được áp dụng tương ứng với hệ thống điều khiển tự động và điều khiển từ xa dùng để điều khiển các máy và thiết bị không nêu từ -1(1) đến (8).
- 3 Hệ thống sử dụng máy tính, bao gồm phần cứng và phần mềm thuộc chúng phải phù hợp các yêu cầu cụ thể khác của Đăng kiểm ngoài các yêu cầu nêu tại -1 và -2 trên và các yêu cầu còn lại của chương này liên quan đến thiết kế, chế tạo, vận hành, bảo dưỡng v.v...
- 4 Các yêu cầu ở -3 trên không áp dụng cho các thiết bị dưới đây:
 - (1) Thiết bị vô tuyến điện được nêu ở Chương 4 của Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về trang bị an toàn tàu biển;
 - (2) Thiết bị hàng hải được nêu ở Chương 5 của Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về trang bị an toàn tàu biển;
 - (3) Máy tính xếp hàng, và
 - (4) Thiết bị giữ ổn định tàu.

18.1.2 Thuật ngữ

- 1 Những thuật ngữ sử dụng trong Chương này được định nghĩa như sau:
 - (1) Trạm giám sát (không kể trạm điều khiển) là vị trí tập trung các thiết bị đo lường, chỉ báo, báo động v.v... cho các máy và thiết bị, và thu nhận những thông tin cần thiết để nắm rõ trạng thái hoạt động của các máy và thiết bị đó. Tuy nhiên, khi trạm giám sát được lắp đặt nhằm bổ sung cho trạm điều khiển nêu ở (2) dưới đây, thì những yêu cầu của Quy chuẩn liên quan tới trạm giám sát không áp dụng đối với trạm giám sát liên quan.

- (2) Trạm điều khiển là vị trí có chức năng giống như trạm giám sát và từ vị trí này có thể điều khiển các máy và thiết bị.
- (3) Trạm điều khiển chính là trạm điều khiển được trang bị các thiết bị cần và đủ để điều khiển máy chính (thiết bị này được gọi tắt là "thiết bị điều khiển chính" ở (3) và (4)) của tàu có thiết bị điều khiển chính đặt ngoài buồng lái và trạm điều khiển này thường được sử dụng để điều khiển máy chính.
- (4) Trạm điều khiển chính trên buồng lái là buồng lái của tàu có thiết bị điều khiển chính đặt trên buồng lái và máy chính thường được điều khiển từ đó.
- (5) Trạm điều khiển phụ là trạm điều khiển mà tại đó máy chính có khả năng điều khiển được, trừ trạm điều khiển tại chỗ máy chính, và trạm này được đặt trong buồng máy của tàu có trạm điều khiển chính trên buồng lái.
- (6) Thiết bị điều khiển trên buồng lái là thiết bị điều khiển từ xa máy chính hoặc chân vịt biến bước được đặt trên buồng lái hoặc trong trạm điều khiển chính trên buồng lái.
- (7) Điều khiển theo trình tự là mô hình điều khiển được thực hiện tự động theo trình tự đã định.
- (8) Điều khiển theo chương trình là mô hình điều khiển mà những giá trị mong muốn có thể được chuyển đổi theo chương trình đã định.
- (9) Điều khiển tại chỗ là việc điều khiển trực tiếp bằng tay các máy và thiết bị tại chỗ hoặc gần vị trí lắp đặt chúng, và tại đó nhận được những thông tin cần thiết từ dụng cụ đo, chỉ báo v.v...
- (10) Hệ thống được tổ chức để hoàn thành một hay nhiều mục đích cụ thể là tổ hợp liên kết các thiết bị khả trình và hoặc các hệ thống phụ;
- (11) Hệ thống sử dụng máy tính là hệ thống đưa ra điều khiển, báo động, giám sát và an toàn hoặc các chức năng truyền thông nội bộ thông qua phần mềm để hoàn thành chính xác các chức năng trên;
- (12) Hệ thống phụ là một phần của hệ thống có thể nhận dạng được, nó có thể thực hiện một chức năng hoặc nhóm các chức năng cụ thể.;
- (13) Thiết bị khả trình là thành phần vật lý được cài đặt phần mềm;
- (14) Hệ thống an toàn là hệ thống hoạt động tự động nhằm ngăn ngừa các tổn thất đối với máy và thiết bị trong trường hợp:
 - (a) Khởi động máy hoặc thiết bị dự phòng;
 - (b) Giảm công suất của máy hoặc thiết bị;
 - (c) Ngừng cấp dầu đốt hoặc ngắt nguồn cấp điện để dừng máy và thiết bị.

18.1.3 Bản vẽ và tài liệu

Nói chung, các bản vẽ và tài liệu phải trình Đăng kiểm như sau. Khi cần thiết, Đăng kiểm có thể yêu cầu trình các bản vẽ và tài liệu khác ngoài các bản vẽ và tài liệu này:

- 1 Các bản vẽ và tài liệu để thẩm định
 - (1) Các bản vẽ và tài liệu liên quan đến tự động hóa:
 - (a) Danh mục các điểm đo;
 - (b) Danh mục các điểm báo động;

- (c) Thiết bị điều khiển và thiết bị an toàn;
 - (i) Danh mục các thiết bị được điều khiển và các tham số được điều khiển;
 - (ii) Kiểu nguồn năng lượng điều khiển (tự kích hoạt, khí nén, điện, v.v...);
 - (iii) Danh mục các trạng thái ngừng sự cố, giảm tốc (giảm tự động hoặc giảm theo lệnh), v.v...
- (2) Các bản vẽ và tài liệu cho thiết bị điều khiển tự động và thiết bị điều khiển từ xa máy chính hoặc chân vịt biến bước:
 - (a) Tài liệu hướng dẫn sử dụng máy chính như khởi động và tắt, thay đổi hướng quay, tăng hoặc giảm công suất, v.v...
 - (b) Bản vẽ bố trí các thiết bị an toàn (gồm cả những thiết bị đã gắn vào động cơ) và đèn báo hiệu;
 - (c) Sơ đồ điều khiển;
- (3) Các bản vẽ và tài liệu của thiết bị điều khiển tự động và thiết bị điều khiển từ xa nồi hơi:
 - (a) Tài liệu hướng dẫn sử dụng điều khiển theo trình tự, điều khiển nước cấp, điều khiển áp suất, điều khiển việc đốt và các thiết bị an toàn;
 - (b) Sơ đồ các thiết bị điều khiển việc đốt tự động và thiết bị điều khiển nước cấp tự động;
- (4) Sơ đồ và tài liệu hướng dẫn sử dụng thiết bị điều khiển tự động dùng cho máy phát điện (thiết bị phân chia tải tự động, thiết bị khởi động tự động, thiết bị hòa đồng bộ tự động, thiết bị khởi động theo trình tự, v.v...)
- (5) Bản vẽ bố trí bảng giám sát, bảng báo động và vị trí điều khiển tại các trạm điều khiển tương ứng.
- (6) Các bản vẽ và tài liệu nếu Đăng kiểm thấy cần thiết về hệ thống sử dụng máy tính như nêu ở 18.1.1-3.

2 Các bản vẽ và tài liệu tham khảo

Các bản vẽ và tài liệu nếu Đăng kiểm thấy cần thiết về hệ thống sử dụng máy tính như nêu ở 18.1.1-3.

18.2 Thiết kế hệ thống

18.2.1 Thiết kế hệ thống

- 1** Hệ thống điều khiển, hệ thống báo động và hệ thống an toàn phải được thiết kế sao cho sự cố này không kéo theo sự cố khác và không làm gia tăng những tổn thất nhất định.
- 2** Hệ thống điều khiển, hệ thống báo động và hệ thống an toàn phải được thiết kế trên nguyên tắc hồng-an toàn. Đặc tính hồng-an toàn không những được đánh giá đối với các hệ thống tương ứng và các thiết bị, máy móc kèm theo mà còn được đánh giá trên cơ sở an toàn chung toàn tàu.
- 3** Hệ thống điều khiển từ xa hoặc điều khiển tự động phải đủ tin cậy ở các điều kiện khai thác.
- 4** Cáp tín hiệu phải được lắp đặt sao cho tránh được các sự cố kể cả nhiễu nội bộ.

18.2.2 Nguồn cấp năng lượng

- 1** Nguồn cấp điện

Nguồn cấp điện phải thỏa mãn những yêu cầu sau đây:

- (1) Mạch cấp điện nguồn cho hệ thống điều khiển, hệ thống báo động và hệ thống an toàn không được lấy từ mạch nhánh của mạch động lực và mạch chiếu sáng, trừ trường hợp nguồn điện cho hệ thống điều khiển, hệ thống báo động và hệ thống an toàn được cấp từ mạch động lực cho máy và thiết bị mà chúng phục vụ;
- (2) Nguồn điện cho hệ thống báo động và hệ thống an toàn dùng cho máy phát điện phải được cấp từ ắc quy.

2 Nguồn cấp áp lực dầu

Nguồn cấp áp lực dầu phải thỏa mãn những yêu cầu sau đây:

- (1) Nguồn cấp áp lực dầu phải có khả năng cấp ổn định dầu đã được làm sạch với áp suất và số lượng cần thiết;
- (2) Phải lắp đặt thiết bị đề phòng quá áp trên phía đẩy của bơm áp lực;
- (3) Phải trang bị từ hai bơm áp lực dầu trở lên cho việc điều khiển máy chính và trục chính và chúng phải được bố trí sao cho trong trường hợp một bơm đang khai thác ngừng hoạt động thì một (nhiều) bơm dự phòng khác có thể khởi động tự động hoặc có thể được khởi động nhanh chóng từ xa. Trong trường hợp này bơm áp lực dầu không được sử dụng để điều khiển các máy và thiết bị khác ngoài máy chính và trục chính.

3 Nguồn cấp áp lực khí

Nguồn cấp khí điều khiển phải thỏa mãn những yêu cầu sau đây:

- (1) Hệ thống điều khiển phải trang bị bình khí có dung tích đủ khả năng cấp khí cho thiết bị điều khiển ít nhất 5 phút trong trường hợp xảy ra sự cố của máy nén khí điều khiển;
- (2) Khi bình khí khởi động của động cơ đốt trong pít tông dùng làm máy chính được sử dụng làm bình chứa khí điều khiển thì phải tăng gấp đôi số van giảm áp hoặc phải có van giảm áp dự trữ trên tàu;
- (3) Phải có từ hai máy nén khí trở lên để có thể sử dụng làm nguồn cấp khí điều khiển. Mỗi máy nén khí phải có sản lượng dư để đảm bảo an toàn trong trường hợp xảy ra sự cố một trong các máy nén khí đó;
- (4) Khí điều khiển phải đi qua bầu lọc và cần thiết phải được làm khô để khử bỏ tối đa các vật rắn, dầu và nước;
- (5) Đường ống dẫn khí điều khiển phải độc lập với đường ống khí phục vụ chung và khí khởi động.

18.2.3 Điều kiện môi trường

Hệ thống điều khiển tự động hoặc điều khiển từ xa phải có khả năng chịu được tác động của môi trường ở nơi lắp đặt.

18.2.4 Hệ thống điều khiển

1 Tính độc lập của hệ thống điều khiển

Hệ thống điều khiển máy chính hoặc chân vịt biến bước, nồi hơi, máy phát điện và máy phụ cần thiết cho máy chính của tàu phải độc lập với nhau. Tuy nhiên, khi động cơ lai

chân vịt và tổ hợp phát điện chính được liên kết với nhau thành một tuyến thì hệ thống điều khiển chúng có thể được kết hợp lại với nhau.

2 Thiết bị liên kết

Khi máy chính hoặc chân vịt biến bước, máy phát điện, hoặc máy phụ (trừ máy phụ chuyên dụng) được thiết kế để hoạt động đồng thời trong nhiều nhánh trong cùng điều kiện, thì có thể trang bị thiết bị liên kết giữa các thiết bị điều khiển của các hệ thống với nhau.

3 Đặc tính điều khiển

Thiết bị điều khiển tự động và thiết bị điều khiển từ xa phải có đặc tính điều khiển phù hợp với tính chất động lực học của máy và thiết bị được chúng điều khiển và phải lưu ý để không dẫn đến vận hành sai và loạn do nhiễu.

4 Khóa liên động

Thiết bị điều khiển phải được trang bị khóa liên động thích hợp để ngăn ngừa hư hỏng cho máy và thiết bị do vận hành hoặc hoạt động sai của máy và thiết bị đã được dự kiến trước.

5 Bộ chuyển đổi sang thao tác bằng tay

Bộ chuyển đổi sang thao tác bằng tay phải thỏa mãn những yêu cầu sau:

- (1) Máy chính hoặc chân vịt biến bước, nồi hơi, máy phát điện và các máy phụ cần thiết cho máy chính của tàu phải được lắp đặt sao cho có thể được khởi động, vận hành và điều khiển bằng tay cả trong trường hợp thiết bị điều khiển tự động không hoạt động;
- (2) Nói chung, thiết bị điều khiển tự động phải được trang bị các bộ phận để ngắt bằng tay các chức năng tự động của thiết bị;
- (3) Bộ phận quy định ở (2) phải có khả năng ngắt các chức năng tự động của thiết bị điều khiển tự động trong trường hợp bất cứ bộ phận nào của thiết bị điều khiển tự động bị hỏng.

6 Ngắt chức năng điều khiển từ xa

Đối với thiết bị điều khiển từ xa, chức năng điều khiển từ xa phải có khả năng ngắt được bằng tay.

7 Chỉ báo vị trí điều khiển

Trong trường hợp máy và thiết bị có khả năng được điều khiển từ hai trạm trở lên thì phải thỏa mãn những yêu cầu (1) và (2) sau đây. Tuy nhiên, yêu cầu này không cần thỏa mãn trong trường hợp sự an toàn của máy và thiết bị và sự an toàn trong thời gian thực hiện công việc bảo dưỡng được duy trì bằng các biện pháp khác được Đăng kiểm chấp thuận.

- (1) Tại mỗi trạm điều khiển phải có dụng cụ chỉ báo để chỉ ra trạm nào đang trong trạng thái điều khiển máy và thiết bị;
- (2) Việc điều khiển máy và thiết bị chỉ có khả năng thực hiện được từ một trạm trong cùng một thời điểm.

18.2.5 Hệ thống báo động

1 Chức năng của hệ thống báo động phải thỏa mãn những yêu cầu sau đây:

- (1) Khi một trạng thái khác thường được phát hiện, thì thiết bị phát tín hiệu ánh sáng và âm thanh (sau đây gọi tắt là “thiết bị báo động”) phải hoạt động;
 - (2) Nếu có lắp đặt thiết bị để tắt báo động âm thanh thì chúng không được tắt tín hiệu ánh sáng;
 - (3) Đồng thời cùng một lúc phải chỉ báo được hai hoặc nhiều hơn các sai sót;
 - (4) Tín hiệu âm thanh cho máy và thiết bị phải có khả năng phân biệt rõ ràng so với các tín hiệu khác như tín hiệu báo động chung, tín hiệu báo xả CO₂, tín hiệu báo động cháy, tín hiệu báo động ngập v.v...
- 2** Chức năng của hệ thống báo động đặt trong trạm giám sát máy chính hoặc chân vịt biến bước phải thỏa mãn những yêu cầu sau đây, để bổ sung cho -1:
- (1) Tín hiệu báo động ánh sáng phải được lưu giữ đến khi khắc phục xong sự cố;
 - (2) Nhận tín hiệu báo động này không làm ảnh hưởng đến tín hiệu báo động khác;
 - (3) Nếu tín hiệu báo động này đã được báo nhận mà sự cố thứ hai xảy ra trong thời gian sự cố đầu chưa khắc phục xong thì thiết bị báo động phải hoạt động trở lại;
 - (4) Phải chỉ báo rõ ràng vị trí ngắt bằng tay của mỗi hệ thống báo động.
- 3** Tín hiệu ánh sáng phải được bố trí sao cho có thể thông báo đầy đủ với tín hiệu rõ ràng, để nhận biết đối với mỗi trạng thái khác thường của máy và thiết bị.

18.2.6 Hệ thống an toàn

1 Tính độc lập của hệ thống an toàn

Tính độc lập của hệ thống an toàn phải thỏa mãn những yêu cầu sau đây:

- (1) Hệ thống an toàn phải được trang bị độc lập với hệ thống điều khiển và hệ thống báo động đến mức có thể được.
- (2) Hệ thống an toàn dùng cho máy chính, nồi hơi, máy phát điện và các máy phụ cần thiết cho máy chính của tàu phải độc lập với nhau.

2 Chức năng của hệ thống an toàn

Chức năng của hệ thống an toàn phải thỏa mãn những yêu cầu sau:

- (1) Hệ thống báo động có chức năng được quy định ở 18.2.5 phải hoạt động khi hệ thống an toàn đi vào hoạt động.
- (2) Khi hệ thống an toàn hoạt động và máy hoặc thiết bị bị ngừng hoạt động, thì không được khởi động tự động lại trước khi thực hiện việc đặt lại bằng tay.

3 Thiết bị xóa bỏ tác động của hệ thống an toàn

Khi có bố trí thiết bị xóa bỏ tác động an toàn cho hệ thống an toàn, thì những yêu cầu (1) và (2) dưới đây phải thỏa mãn:

- (1) Tín hiệu ánh sáng phải phát ra tại các trạm điều khiển máy và thiết bị có liên quan khi thiết bị xóa bỏ tác động của hệ thống an toàn hoạt động.
- (2) Thiết bị xóa bỏ tác động của hệ thống an toàn phải sao cho ngăn ngừa được các thao tác sai.

18.2.7 Sử dụng máy tính

1 Độ tin cậy và khả năng bảo dưỡng của hệ thống sử dụng máy tính không được làm ảnh hưởng đến chức năng của các hệ thống không sử dụng máy tính.

2 Các hệ thống điều khiển, hệ thống báo động và hệ thống an toàn thuộc hệ thống sử dụng máy tính phải thỏa mãn các yêu cầu từ (1) đến (3) dưới đây:

(1) Các yêu cầu đối với máy tính

- (a) Cấu trúc của máy tính phải được thiết kế sao cho phạm vi gây tác hại cho hệ thống do bất kỳ hư hỏng trong bất kỳ phần nào của mạch hoặc bộ phận phải được giảm thiểu tới mức có thể;
- (b) Mỗi bộ phận phải được bảo vệ khả năng quá điện áp (nhiều điện tử) có thể xuất hiện tại đầu vào hoặc đầu ra;
- (c) Khối xử lý trung tâm và các thiết bị ngoại vi quan trọng phải có chức năng tự giám sát;
- (d) Các chương trình và dữ liệu quan trọng phải đảm bảo không bị mất khi nguồn điện cấp từ bên ngoài bị gián đoạn tạm thời;
- (e) Các máy tính phải thiết lập sao cho có thể tự khởi động lại nhanh chóng theo trình tự đã đặt trong khoảng thời gian ngắn sau khi nguồn cấp được phục hồi sau sự cố;
- (f) Các phụ tùng dự trữ của các phần tử quan trọng có yêu cầu kỹ thuật đặc biệt dùng cho sửa chữa phải được cất giữ đủ lớn và dễ dàng thay thế;
- (g) Việc chuyển đổi sang thiết bị dự phòng phải thực hiện được dễ dàng và chính xác.

(2) Bố trí dự phòng

- (a) Nếu một máy tính thực hiện đồng thời việc điều khiển nhiên liệu (điều khiển điều tốc, điều khiển phun nhiên liệu điện tử v.v...) và điều khiển từ xa máy chính trên các tàu sử dụng động cơ đốt trong pít tông, tua bin hơi nước hoặc tua bin khí làm máy chính (trừ các tàu có hệ đẩy tàu bằng điện) hoặc trong các trường hợp mà một máy tính đồng thời điều khiển công suất (điều khiển vòng tua, điều khiển tải v.v...) và điều khiển từ xa máy chính trên các tàu có hệ đẩy tàu bằng điện, phải trang bị một trong các hệ thống sau trong trường hợp máy tính bị hỏng. Tuy nhiên, nếu yêu cầu này không thực hiện được, các hệ thống phải tuân theo các yêu cầu mà Đăng kiểm thấy phù hợp:
 - (i) Máy tính dự phòng;
 - (ii) Hệ thống dự phòng điều khiển bộ điều tốc vận hành tại trạm điều khiển chính;
- (b) Hệ thống an toàn phải được trang bị các thiết bị dự phòng có thể đưa vào sử dụng trong thời gian ngắn trong trường hợp máy tính đang sử dụng bị sự cố:
 - i) Máy tính dự phòng;
 - ii) Hệ thống an toàn không sử dụng máy tính.
- (c) Nếu sử dụng thiết bị hiển thị màn hình (VDU) làm thiết bị chỉ báo cho các thiết bị

báo động nêu trong Chương này, tối thiểu phải lắp đặt 2 VDU hoặc cách bố trí khác được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

(3) Tính độc lập

Tính độc lập của hệ thống điều khiển được máy tính hóa và hệ thống an toàn phải phù hợp với các yêu cầu ở 18.2.4-1 và 18.2.6-1 tương ứng, trừ việc bố trí của chúng phải phù hợp với các yêu cầu dưới đây:

- (a) Nếu có trang bị hệ thống điều khiển phụ hoặc máy tính dự phòng cho các hệ thống điều khiển nêu trên, thì tính độc lập của các hệ thống này có thể không yêu cầu đối với máy và thiết bị đơn lẻ. Trong trường hợp này, thiết bị điều khiển tại chỗ được trang bị cho máy chính phù hợp với yêu cầu ở 18.3.2-3(2) không được xem là hệ thống điều khiển phụ;
- (b) Bất kể các yêu cầu ở 18.2.6-1, nếu hệ thống an toàn phù hợp với yêu cầu ở (2)(b) trên, thì không yêu cầu tính độc lập của máy và thiết bị đơn lẻ cũng như tính độc lập của các hệ thống này với các hệ thống khác.
- (c) Nếu có trang bị hệ thống phụ hoặc máy tính dự phòng cho cả hệ thống điều khiển và an toàn, thì không yêu cầu tính độc lập của máy và thiết bị đơn lẻ trong hệ thống của chúng bao gồm cả các hệ thống báo động, cũng như tính độc lập của hệ thống này với các hệ thống khác.

18.3 Điều khiển tự động và điều khiển từ xa máy chính hoặc chân vịt biến bước

18.3.1 Quy định chung

Thiết bị điều khiển tự động hoặc từ xa máy chính hoặc chân vịt biến bước phải thỏa mãn những yêu cầu ở 18.3.

18.3.2 Thiết bị điều khiển từ xa máy chính hoặc chân vịt biến bước

1 Quy định chung

Thiết bị điều khiển tự động hoặc điều khiển từ xa máy chính hoặc chân vịt biến bước phải thỏa mãn những yêu cầu sau:

- (1) Thiết bị điều khiển từ xa máy chính hoặc chân vịt biến bước phải có khả năng điều khiển được vòng quay chân vịt và hướng lực đẩy (góc cánh chân vịt trong trường hợp là chân vịt biến bước) bằng các phương tiện thao tác đơn giản;
- (2) Thiết bị điều khiển từ xa máy chính hoặc chân vịt biến bước phải được trang bị cho từng chân vịt. Tuy nhiên, khi hai hoặc nhiều chân vịt cùng được điều khiển tại cùng một thời điểm thì những chân vịt này có thể được điều khiển bằng các thiết bị của một bộ điều khiển từ xa;
- (3) Khi tốc độ của động cơ đột trong pít tông sử dụng làm máy chính được điều khiển bằng bộ điều tốc, thì bộ điều tốc phải được hiệu chỉnh sao cho vòng quay máy chính không vượt quá 103% vòng quay liên tục lớn nhất. Bộ điều tốc phải có khả năng duy trì tốc độ tối thiểu an toàn;
- (4) Khi chọn cách điều khiển theo chương trình, thì chương trình để làm tăng hoặc giảm công suất phải được thiết kế sao cho ứng suất cơ học và ứng suất nhiệt quá giới hạn

cho phép không xảy ra tại bất cứ bộ phận nào của máy;

- (5) Tại các trạm điều khiển từ xa và trạm giám sát máy chính hoặc chân vịt biến bước phải trang bị những thiết bị sau đây:
 - (a) Thiết bị chỉ báo vòng quay chân vịt và hướng quay chân vịt trong trường hợp chân vịt có bước cố định;
 - (b) Thiết bị chỉ báo vòng quay và trị số bước chân vịt trong trường hợp chân vịt biến bước.
- (6) Tại các trạm điều khiển từ xa máy chính hoặc chân vịt biến bước phải trang bị các thiết bị báo động cần thiết phục vụ việc điều khiển máy chính hoặc chân vịt biến bước.

2 Chuyển điều khiển

Thiết bị điều khiển từ xa máy chính hoặc chân vịt biến bước phải thỏa mãn những yêu cầu sau đây về chuyển điều khiển:

- (1) Mỗi trạm điều khiển máy chính hoặc chân vịt biến bước phải được trang bị thiết bị để chỉ báo rằng chúng đang trong trạng thái được điều khiển;
- (2) Việc điều khiển từ xa máy chính hoặc chân vịt biến bước chỉ có thể thực hiện được từ một vị trí tại cùng một thời điểm;
- (3) Việc chuyển điều khiển chỉ có thể thực hiện được theo lệnh từ trạm đang điều khiển và nhận tín hiệu điều khiển trong trạm tiếp nhận, trừ các trường hợp sau đây:
 - (a) Chuyển điều khiển giữa trạm điều khiển tại chỗ máy chính hoặc chân vịt biến bước và trạm điều khiển chính hoặc trạm điều khiển phụ;
 - (b) Chuyển điều khiển thực hiện trong trạng thái máy chính không làm việc.
- (4) Trong thời gian máy chính hoặc chân vịt biến bước được điều khiển từ buồng lái hoặc trạm điều khiển chính trên buồng lái, việc chuyển điều khiển máy chính hoặc chân vịt biến bước chỉ có thể thực hiện được từ trạm điều khiển tại chỗ máy chính hoặc chân vịt biến bước, còn trạm điều khiển chính hoặc trạm điều khiển phụ không có lệnh chuyển điều khiển từ buồng lái hoặc trạm điều khiển chính trên buồng lái;
- (5) Phải có biện pháp ngăn ngừa lực đẩy chân vịt thay đổi quá lớn khi truyền lệnh điều khiển từ vị trí này sang vị trí khác, trừ việc truyền lệnh điều khiển như quy định ở (3) và (4).

3 Sự cố của hệ thống điều khiển từ xa máy chính hoặc chân vịt biến bước

Những yêu cầu sau đây phải được thỏa mãn trong trường hợp xảy ra sự cố của hệ thống điều khiển từ xa máy chính hoặc chân vịt biến bước:

- (1) Phải trang bị thiết bị báo động hoạt động khi xảy ra sự cố của thiết bị điều khiển từ xa máy chính hoặc chân vịt biến bước trong các trạm điều khiển từ xa máy chính hoặc chân vịt biến bước;
- (2) Khi xảy ra sự cố của thiết bị điều khiển từ xa máy chính hoặc chân vịt biến bước thì máy chính hoặc chân vịt biến bước phải có khả năng điều khiển được tại chỗ;
- (3) Khi xảy ra sự cố của thiết bị điều khiển máy chính hoặc chân vịt biến bước, thì tốc độ và hướng lực đẩy chân vịt hiện thời phải được duy trì cho đến khi việc điều khiển tại trạm điều khiển chính, trạm điều khiển phụ hoặc trạm điều khiển tại chỗ máy chính

hoặc chân vịt biến bước đi vào hoạt động, trừ khi Đăng kiểm thấy điều này không thể thực hiện được;

- (4) Khi xảy ra sự cố của thiết bị điều khiển máy chính hoặc chân vịt biến bước, thì việc chuyển điều khiển từ trạm điều khiển chính, trạm điều khiển phụ hoặc trạm điều khiển tại chỗ máy chính hoặc chân vịt biến bước phải có khả năng thực hiện được bằng những thao tác đơn giản;
- (5) Trạm điều khiển từ xa máy chính hoặc chân vịt biến bước phải được trang bị thiết bị dừng khẩn cấp độc lập dùng cho máy chính. Thiết bị này sẽ tác động khi xảy ra sự cố của thiết bị điều khiển từ xa máy chính hoặc chân vịt biến bước.

4 Khởi động từ xa máy chính trên tàu sử dụng động cơ đốt trong pít tông làm máy chính (trừ các tàu có hệ đẩy tàu bằng điện)

Việc khởi động bằng thiết bị điều khiển từ xa máy chính phải thỏa mãn những quy định sau đây:

- (1) Số lần khởi động máy chính phải thỏa mãn yêu cầu ở 2.5.3;
- (2) Thiết bị khởi động từ xa máy chính có bộ khởi động tự động phải được thiết kế sao cho số lần khởi động tự động liên tục không thành được giới hạn đến 3 lần. Khi có sự cố khởi động, thì các tín hiệu ánh sáng và âm thanh phải hoạt động tại các trạm điều khiển tương ứng như trạm điều khiển chính trên buồng lái, trạm điều khiển chính hoặc trạm giám sát (khi trạm điều khiển chính trên buồng lái và trạm điều khiển chính không được trang bị) máy chính hoặc chân vịt biến bước;
- (3) Khi sử dụng khí nén để khởi động máy chính, thì phải trang bị thiết bị báo động để chỉ báo áp suất khí khởi động thấp tại trạm điều khiển từ xa và trạm giám sát máy chính;
- (4) Áp suất khí khởi động thấp nêu ở (3) để thiết bị báo động làm việc phải được đặt ở mức cho phép các thao tác khởi động máy chính làm việc thêm.

18.3.3 Thiết bị điều khiển trên buồng lái

1 Thiết bị điều khiển trên buồng lái phải thỏa mãn (1) đến (4) dưới đây cũng như những yêu cầu ở 18.3.2:

- (1) Ngay cả khi máy chính hoặc chân vịt biến bước được điều khiển từ buồng lái hoặc từ trạm điều khiển chính trên buồng lái thì các lệnh bằng tay chuông truyền lệnh ở buồng lái hoặc trạm điều khiển chính trên buồng lái phải được chỉ báo tại các trạm điều khiển chính và phụ tương ứng và tại sàn điều khiển mà tại đó có thể điều khiển máy chính hoặc chân vịt biến bước:
 - (a) Trạm điều khiển phụ hoặc trạm điều khiển tại chỗ máy chính hoặc chân vịt biến bước cho những tàu có lắp đặt trạm điều khiển chính trên buồng lái; hoặc
 - (b) Trạm điều khiển chính cho những tàu không có trạm điều khiển chính trên buồng lái.
- (2) Thiết bị điều khiển trên buồng lái phải được trang bị một trong những thiết bị dưới đây để đề phòng máy chính làm việc lâu dài trong vùng tốc độ tới hạn:
 - (a) Thiết bị tự động để nhanh chóng chuyển qua vùng tốc độ tới hạn;
 - (b) Thiết bị báo động hoạt động khi máy chính làm việc vượt quá thời gian đã xác định trong vùng tốc độ tới hạn.
- (3) Thiết bị điều khiển trên buồng lái phải được trang bị thiết bị báo động bằng ánh sáng

và âm thanh để thông báo kịp thời cho sĩ quan trực lái để đánh giá các tình huống hành hải khi có sự cố gần mức phải cảnh báo về các tình huống sẽ hoặc sắp xảy ra của các hệ thống an toàn cho máy chính nêu ở 18.1.2(10)(b) hoặc (c).

- (4) Các thiết bị điều khiển trên buồng lái phải được trang bị phương tiện xóa bỏ tác động của hệ thống an toàn nêu ở 18.2.6-3 cho các hệ thống an toàn sau đây của máy chính.
 - (a) Hệ thống an toàn thực hiện nhiệm vụ nêu ở 18.1.2(14)(b);
 - (b) Hệ thống an toàn thực hiện nhiệm vụ nêu ở 18.1.2(14)(c) (trừ các trường hợp sẽ dẫn nhanh đến việc hư hỏng toàn bộ máy chính).

18.3.4 Biện pháp an toàn

1 Biện pháp an toàn cho máy chính hoặc chân vịt biến bước

Biện pháp an toàn cho máy chính hoặc chân vịt biến bước phải thỏa mãn những yêu cầu sau đây:

- (1) Phải sử dụng những thiết bị an toàn dưới đây cho những thiết bị điều khiển từ xa máy chính hoặc chân vịt biến bước:
 - (a) Khóa liên động để ngăn ngừa hư hỏng nghiêm trọng do vận hành sai;
 - (b) Máy phụ cần thiết cho máy chính của tàu được dẫn động bằng động cơ điện, thì máy chính phải được thiết kế sao cho có thể dừng tự động trong trường hợp có sự cố nguồn cấp điện hoặc phải có khả năng dừng máy lại;
 - (c) Máy chính phải được bố trí sao cho không có khả năng tự khởi động khi nguồn điện được phục hồi sau khi xảy ra sự cố nguồn điện làm cho máy chính dừng lại;
 - (d) Thiết bị điều khiển từ xa máy chính hoặc chân vịt biến bước phải được thiết kế sao cho động cơ không bị quá tải khác thường trong trường hợp xảy ra sự cố của chúng.
- (2) Thiết bị dừng máy chính phải được đặt trong trạm giám sát máy chính hoặc chân vịt biến bước;
- (3) Biện pháp an toàn đối với máy chính là động cơ đốt trong pít tông phải áp dụng các yêu cầu nêu ở 2.4.5-1.

2 Hệ thống an toàn của máy chính

Hệ thống an toàn của máy chính phải thỏa mãn những yêu cầu sau đây:

- (1) Thiết bị cắt dầu đốt hoặc nguồn cấp hơi (gọi tắt là “thiết bị an toàn”) máy chính không được tự động hoạt động trừ trường hợp có thể dẫn đến hỏng hoàn toàn máy, hư hỏng nghiêm trọng hoặc nổ;
- (2) Hệ thống an toàn máy chính phải được thiết kế sao cho không làm mất các chức năng của chúng hoặc mất chức năng an toàn sau sự cố ngay cả khi xảy ra sự cố nguồn điện chính hoặc nguồn không khí.

3 Động cơ đốt trong pít tông tự đảo chiều

Ít nhất phải có các biện pháp an toàn sau đây được áp dụng đối với thiết bị điều khiển từ

xa động cơ đốt trong pít tông tự đảo chiều:

- (1) Thao tác khởi động chỉ có khả năng thực hiện được khi trục cam chắc chắn ở vị trí “tiến” hoặc “lùi”;
- (2) Trong khi thao tác đổi chiều, dầu đốt không được phun vào;
- (3) Thao tác đảo chiều chỉ được điều khiển sau khi vòng quay “tiến” được giảm đến một giá trị định trước.

4 Máy chính gồm nhiều động cơ dẫn động một trục

Ít nhất các biện pháp an toàn sau đây phải được áp dụng đối với thiết bị điều khiển từ xa nhiều động cơ cùng dẫn động một trục:

- (1) Mỗi máy chính phải có một thiết bị đề phòng quá tải;
- (2) Mỗi máy chính không phải chịu tải trọng không cân bằng một cách bất thường.

5 Máy chính có khớp ly hợp

Ít nhất các biện pháp an toàn sau đây phải được áp dụng đối với máy chính có khớp ly hợp:

- (1) Khớp ly hợp lắp cho máy chính gồm nhiều động cơ cùng dẫn động một trục phải được nhả ra khi máy chính dừng khẩn cấp. Khi các động cơ được ghép lại đang hoạt động ở các hướng quay khác nhau thì khớp ly hợp của chúng không được đóng đồng thời;
- (2) Việc đóng và nhả khớp ly hợp chỉ được thực hiện khi vòng quay nhỏ hơn mức được đặt trước của máy chính;
- (3) Phải lắp thiết bị bảo vệ quá tốc quy định ở 2.4.1-2, 3.3.1-1 hoặc 4.3.1-1;
- (4) Phải lắp thiết bị bảo vệ quá tốc khi Đăng kiểm cho là cần thiết để đề phòng tốc độ của động cơ điện lai chân vịt vượt quá 125% vòng quay định mức khi ly hợp được nhả ra.

6 Máy chính dẫn động chân vịt biến bước

Ít nhất các biện pháp an toàn sau đây phải được áp dụng đối với thiết bị điều khiển từ xa động cơ lai chân vịt biến bước:

- (1) Phải lắp đặt thiết bị đề phòng quá tải;
- (2) Khởi động động cơ hoặc đóng khớp ly hợp phải được thực hiện trong thời gian cánh chân vịt đang ở vị trí có bước bằng không;
- (3) Phải lắp đặt thiết bị chống quá tốc như quy định ở 2.4.1-2, 3.3.1-1 hoặc 4.3.1-1;
- (4) Trong trường hợp cần đề phòng tốc độ của động cơ điện lai chân vịt vượt quá 125% vòng quay định mức khi bước chân vịt thay đổi thì phải trang bị thiết bị chống vượt tốc nếu Đăng kiểm cho là cần thiết.

18.4 Điều khiển tự động và điều khiển từ xa nòi hơi

18.4.1 Quy định chung

- 1 Hệ thống điều khiển tự động cho cả đốt và cấp nước của nòi hơi đốt bằng dầu phải thỏa mãn những yêu cầu tương ứng quy định ở 18.4.2 đến 18.4.5.

- 2 Hệ thống điều khiển tự động đốt hoặc cấp nước của nồi hơi đốt bằng dầu phải thỏa mãn những yêu cầu tương ứng quy định ở 18.4.2 hoặc 18.4.3 cũng như những yêu cầu ở 18.4.4 và 18.4.5.
- 3 Việc điều khiển tự động nồi hơi khác với kiểu nồi hơi đốt bằng dầu hoặc có những đặc tính riêng phải được sự đồng ý của Đăng kiểm.
- 4 Khi nồi hơi được điều khiển từ xa, thiết bị điều khiển và thiết bị giám sát cần thiết để vận hành nồi hơi phải được lắp đặt trong những trạm điều khiển có liên quan.
- 5 Thiết bị chỉ báo mức nước từ xa phải thỏa mãn những yêu cầu ở 9.9.8.

18.4.2 Hệ thống điều khiển việc đốt tự động

1 Quy định chung

Hệ thống điều khiển việc đốt tự động phải thỏa mãn những yêu cầu sau đây:

- (1) Hệ thống điều khiển việc đốt tự động phải có khả năng kiểm soát được lượng hơi nước, áp suất hơi nước, nhiệt độ hơi nước đã định và đảm bảo đốt ổn định;
- (2) Thiết bị để điều khiển việc cấp dầu đốt thỏa mãn tải trọng đã quy định phải có khả năng đảm bảo đốt ổn định trong phạm vi dao động của nguồn cấp dầu đốt;
- (3) Khi việc điều khiển đốt được thực hiện phù hợp với áp suất của nồi hơi, thì giới hạn trên của áp suất này phải thấp hơn áp suất đã đặt của van an toàn.

2 Thiết bị điều khiển việc đốt dùng cho các thao tác đốt gián đoạn

Thiết bị điều khiển việc đốt dùng cho các thao tác đốt gián đoạn phải thỏa mãn những yêu cầu dưới đây và chúng phải được thao tác phù hợp với trình tự đã quy định:

- (1) Trước khi đánh lửa ở mỏ đốt môi hoặc ở mỏ đốt chính nếu không lắp mỏ đốt môi, thì buồng đốt và ống dẫn phải được tẩy sạch trước bằng không khí không ít hơn 4 lần thể tích của buồng đốt và ống dẫn tính đến ống khói của nồi hơi. Đối với nồi hơi nhỏ chỉ có một mỏ đốt, thì phải thông gió không ít hơn 30 giây;
- (2) Trong trường hợp đánh lửa trực tiếp là phương pháp đánh lửa để mỏ đốt chính được đốt bằng tia lửa, thì không được mở các van dầu đốt trước khi đánh lửa;
- (3) Trong trường hợp đánh lửa gián tiếp là phương pháp để đốt mỏ đốt chính bằng mỏ đốt môi, thì không được mở van dầu đốt của vòi phun môi (sau đây gọi là "van dầu đốt môi lửa") trước khi đánh lửa và không được mở van dầu đốt của vòi phun chính (sau đây gọi tắt là "van dầu đốt chính") trước khi mở van dầu đốt môi lửa;
- (4) Sự đốt cháy phải được đảm bảo trong thời gian đã định. Van dầu đốt chính phải được thiết kế sao cho được đóng lại sau khi mở van không quá 10 giây khi dùng phương pháp đánh lửa trực tiếp và 15 giây khi dùng phương pháp đánh lửa gián tiếp nếu như vòi phun chính không cháy được;
- (5) Sự đốt cháy ở vòi phun chính phải được thực hiện ở vị trí cháy thấp của chúng;
- (6) Sau khi đóng van dầu đốt chính, phải tiến hành làm sạch ngay trong khoảng 20 giây để đảm bảo có lượng khí cháy đầy đủ để đốt cháy hết số dầu đốt còn lại ở giữa van dầu đốt và vòi phun. Nếu được Đăng kiểm xem xét, thống nhất, thì không cần áp

dụng yêu cầu này cho nồi hơi phụ.

3 Thiết bị điều khiển việc đốt để điều khiển nhiều mỏ đốt

Thiết bị điều khiển việc đốt để điều khiển nhiều mỏ đốt phải thỏa mãn những yêu cầu sau đây:

- (1) Mỗi mỏ đốt phải được đốt và dập tắt phù hợp với trình tự đã định. Tuy nhiên, mỏ đốt gốc có thể được đốt bằng tay và các mỏ đốt khác có thể được đốt bằng ngọn lửa của (các) mỏ đã cháy;
- (2) Dầu đốt thừa ở mỏ đốt đã được dập tắt phải tự động cháy hết để không gây trở ngại đến lần đốt sau. Tuy nhiên, trong thời gian mỏ đốt mỗi không cháy, dầu đốt thừa ở mỏ đốt gốc không được đẩy ra bằng hơi nước hoặc không khí khi còn đang nằm trong mỏ;
- (3) Các mỏ đốt cho nồi hơi chính phải có khả năng đốt cháy và dập tắt từ trạm điều khiển chính hoặc từ trạm điều khiển chính trên buồng lái, trừ việc đốt ở mỏ đốt gốc.

4 Các thiết bị điều khiển việc đốt khác

Các thiết bị điều khiển việc đốt khác phải được sự chấp thuận của Đăng kiểm, đồng thời chúng phải thỏa mãn những yêu cầu tương ứng ở -2 và -3.

18.4.3 Thiết bị điều khiển cấp nước tự động

- 1 Thiết bị điều khiển cấp nước tự động phải có khả năng tự động điều chỉnh nước cấp để luôn giữ mức nước trong nồi hơi ở phạm vi đã định.
- 2 Nồi hơi chính phải được lắp đặt không ít hơn ba đầu dò mức nước phục vụ cho thiết bị điều khiển nước cấp, một thiết bị chỉ báo mức nước từ xa, một thiết bị đảm bảo an toàn khi mức nước thấp và một thiết bị báo động khi mức nước thấp.

18.4.4 Biện pháp an toàn

1 Thiết bị an toàn

Thiết bị an toàn phải thỏa mãn những yêu cầu ở 9.9.10-1.

2 Hâm dầu đốt

Khi sử dụng dầu đốt được hâm nóng, thì phải trang bị một thiết bị điều khiển nhiệt độ tự động cho thiết bị hâm và trang bị cho nồi hơi thiết bị ngắt tự động cấp dầu vào mỏ đốt hoặc thiết bị báo động hoạt động khi nhiệt độ của dầu đốt dầu xuống thấp hơn giá trị định trước.

18.4.5 Thiết bị báo động

Thiết bị báo động phải thỏa mãn những yêu cầu ở 9.9.10-2.

18.5 Điều khiển tự động và từ xa máy phát điện

18.5.1 Quy định chung

- 1 Máy phát điện được trang bị để khởi động tự động hoặc từ xa phải được trang bị thiết bị khóa liên động để đảm bảo thao tác an toàn.

- 2 Máy phát điện (không phải loại được dùng làm nguồn sự cố) được trang bị để khởi động tự động phải được thiết kế sao cho số lần khởi động liên tiếp không thành công chỉ được giới hạn đến hai lần và phải trang bị thiết bị báo động để báo động khi khởi động không thành.
- 3 Khi động cơ đốt trong pít tông lai máy phát điện đẩy tàu được khởi động từ xa thì số lần khởi động phải theo số lần yêu cầu ở 2.5.3.
- 4 Khi khởi động tự động máy phát dự phòng có nối tự động với thanh dẫn của bảng điện, thì việc tự động đóng vào thanh dẫn phải được giới hạn chỉ cho một lần trong trường hợp xảy ra sự cố ban đầu do đoạn mạch nguồn.
- 5 Ngoài những yêu cầu ở 18.5, hệ thống điều khiển tự động và điều khiển từ xa những tổ máy phát điện mà máy phát được máy chính dẫn động và cấp điện cho thiết bị điện liên quan đến các công việc quy định ở 3.1.2(1) Phần 4 của Quy chuẩn và hoạt động trong thời gian máy chính được điều khiển bằng thiết bị điều khiển trên buồng lái phải thỏa mãn những yêu cầu ở 3.2.1 Phần 4 của Quy chuẩn.
- 6 Biện pháp an toàn đối với các máy phát điện do động cơ đốt trong pít tông lai phải áp dụng các yêu cầu ở 2.4.5-1

18.5.2 Nguồn điện sự cố

Thiết bị điều khiển tự động hoặc từ xa cho động cơ đốt trong pít tông dẫn động máy phát điện sự cố dùng cho mục đích không phải là sự cố phải phù hợp với các yêu cầu sau:

- (1) Phải trang bị các thiết bị báo động hoạt động trong trường hợp trạng thái bất thường như nêu trong Bảng 3/18.2;
- (2) Các thiết bị đề cập ở (1) phải trang bị các báo động cả ở vị trí điều khiển tại chỗ và từ xa. Báo động bằng ánh sáng tại vị trí điều khiển có thể chỉ báo theo nhóm;
- (3) Mỗi động cơ đốt trong pít tông có công suất ra liên tục lớn nhất từ 220 kW trở lên phải trang bị thiết bị bảo vệ quá tốc được quy định trong 2.4.1-4;
- (4) Khi thiết bị dừng động cơ đốt trong pít tông được lắp đặt khác với loại nêu ở (3), thì phải trang bị phương tiện cho phép bỏ qua các thiết bị này một cách tự động khi đang hành hải;
- (5) Việc tắt báo động âm thanh từ vị trí điều khiển không gây ra tắt báo động âm thanh tại vị trí điều khiển tại chỗ.

18.6 Điều khiển tự động và điều khiển từ xa máy phụ

18.6.1 Vận hành tự động máy nén khí

Nếu máy nén khí để khởi động và máy nén khí để điều khiển được vận hành tự động thì phải trang bị thiết bị báo động để chỉ báo áp suất trong bình khí nén bị tụt xuống.

Bảng 3/18.2 Báo động cho động cơ đốt trong pít tông lai máy phát điện sự cố

Các thông số được theo dõi		Báo động	Lưu ý
Nhiệt độ	Dầu bôi trơn vào	C	Áp dụng cho các động cơ có công suất liên tục lớn nhất từ 220 kW trở lên.
	Nước hoặc không khí làm mát ra	C	
Áp suất	Dầu bôi trơn vào	T	Áp dụng cho các động cơ có công suất liên tục lớn nhất từ 220 kW trở lên. Báo động lưu lượng thấp có thể dùng thay thế.
	Nước làm mát vào	T	
Các thông số khác	Rò rỉ từ ống dầu đốt, mức trong két rò rỉ	○	
	Vượt tốc	○	Áp dụng cho các động cơ có công suất liên tục lớn nhất là 220 kW hoặc lớn hơn.

Chú thích:

“C” hoặc “T” có nghĩa là cao và thấp, “○” có nghĩa là trạng thái bất thường đã xảy ra.

18.6.2 Đóng và ngắt tự động bơm hút khô

Trong trường hợp bơm hút khô có khả năng khởi động và tắt tự động, thì phải trang bị thiết bị báo động để chỉ báo mức nước cao trong các hố tụ nước đáy tàu thích hợp và chỉ báo việc bơm hoạt động trong thời gian dài.

18.6.3 Hệ thống dầu nóng

1 Hệ thống dầu nóng được điều khiển tự động phải thỏa mãn những yêu cầu sau:

(1) Thiết bị điều khiển

Thiết bị điều khiển phải thỏa mãn những yêu cầu ở 18.4.2-1 và -2, cũng những yêu cầu ở 9.12.2-1 và -2;

(2) Thiết bị an toàn

Thiết bị an toàn phải thỏa mãn những yêu cầu ở 9.12.1 và 9.12.2-5;

(3) Thiết bị báo động

Hệ thống dầu nóng phải được trang bị thiết bị báo động hoạt động trong những trường hợp sau đây:

(a) Khi thiết bị an toàn quy định ở (2) hoạt động;

(b) Khi nhiệt độ của dầu đốt ở mỏ đốt tụt xuống.

18.6.4 Thiết bị báo động nhiệt độ cao dùng cho thiết bị hâm dầu

Trong trường hợp nhiệt độ của dầu đốt và dầu bôi trơn được kiểm tra tự động, thì phải trang bị thiết bị báo động nhiệt độ cao, trừ khi dầu không được hâm nóng trên điểm chớp cháy.

18.6.5 Thiết bị đóng và mở van thông biển

Trong trường hợp van thông biển được đặt trên tôn vỏ dưới đường nước chở hàng được điều khiển từ xa hoặc tự động thì phải trang bị thiết bị đóng và mở van khác có thao tác dễ dàng ngay cả khi xảy ra sự cố của thiết bị điều khiển tự động hoặc điều khiển từ xa.

18.6.6 Hệ thống chỉ báo mức chất lỏng của két dầu dầu đốt

Trong trường hợp việc chuyển dầu đốt vào két dầu đốt được điều khiển tự động thì phải trang bị thiết bị báo động mức chất lỏng cao và thấp trong két.

18.6.7 Thiết bị chằng buộc

Khi thiết bị chằng buộc được điều khiển từ xa thì thiết bị chằng buộc phải có khả năng thao tác tại chỗ.

18.6.8 Thiết bị nạp dầu đốt

Trong trường hợp thiết bị nạp dầu đốt từ ngoài tàu vào các két dầu đốt tương ứng (gọi tắt là “thiết bị nạp dầu”) được điều khiển từ xa thì thiết bị nạp dầu phải sao cho không gây trở ngại cho việc nạp dầu kể cả khi xảy ra sự cố của thiết bị điều khiển từ xa.

18.6.9 Động cơ đốt trong pít tông

- 1 Biện pháp an toàn đối với các máy phụ do động cơ đốt trong pít tông lai phải áp dụng các yêu cầu ở 2.4.5-1
- 2 Các quy định trong 18.5.2 áp dụng tương ứng cho thiết bị điều khiển tự động hoặc từ xa của động cơ đốt trong pít tông sự cố được dùng cho mục đích không phải sự cố khác với mục đích nêu trong 18.5.2.

18.7 Thử nghiệm**18.7.1 Thử tại xưởng**

- 1 Sau khi chế tạo, hệ thống điều khiển tự động hoặc điều khiển từ xa các máy và thiết bị mà Đăng kiểm thấy cần thiết phải chịu những đợt thử sau đây:

(1) Thử điều kiện môi trường

Các thiết bị, cụm (unit) và cảm biến (sau đây, trong Phần này gọi là “thiết bị tự động”) và hệ tự động bao gồm các thiết bị tự động phải được thử nghiệm như nêu dưới đây tại xưởng chế tạo. Các quy trình thử phải được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

- (a) Kiểm tra bên ngoài;
- (b) Thử hoạt động và thử tính năng;
- (c) Thử sự cố nguồn cấp điện (áp dụng cho các thiết bị điện, điện tử v.v...);
- (d) Thử dao động nguồn cấp năng lượng (áp dụng cho các thiết bị thủy lực, khí nén v.v...);
- (e) Thử dao động nguồn cấp năng lượng (áp dụng cho các thiết bị thủy lực, khí nén v.v...);
- (f) Thử độ cách điện (áp dụng cho các thiết bị điện, điện tử v.v...);

- (g) Thử điện áp cao (áp dụng cho các thiết bị điện, điện tử v.v...);
- (h) Thử áp lực (áp dụng cho các thiết bị thủy lực, khí nén v.v...);
- (i) Thử nhiệt khô;
- (j) Thử nhiệt ẩm;
- (k) Thử chấn động;
- (l) Thử chịu nghiêng (áp dụng cho các thiết bị có chi tiết quay);
- (m) Thử chịu lạnh;
- (n) Thử sương muối (áp dụng cho các thiết bị sẽ được đặt trong khu vực không đóng kín như boong hờ);
- (o) Thử độ khử tĩnh điện (áp dụng cho các thiết bị điện tử);
- (p) Thử chịu tần số vô tuyến phát tán (áp dụng cho các thiết bị điện tử);
- (q) Thử chịu tần số thấp hữu tuyến (áp dụng cho các thiết bị điện tử);
- (r) Thử chịu tần số cao hữu tuyến (áp dụng cho các thiết bị điện tử);
- (s) Thử chịu quá độ nhanh hoặc tăng đột ngột (áp dụng cho các thiết bị điện tử);
- (t) Thử chịu xung (áp dụng cho các thiết bị điện tử);
- (u) Thử phát vô tuyến điện (áp dụng cho các thiết bị điện tử phát sóng điện từ);
- (v) Thử phát hữu tuyến (áp dụng cho các thiết bị điện tử phát sóng điện từ);
- (w) Thử chịu lửa (áp dụng cho vỏ bọc chịu lửa của thiết bị);
- (x) Các dạng thử khác mà Đăng kiểm xét thấy cần thiết;

(2) Thử hoàn thành thiết bị tự động

Các thiết bị tự động sau khi đã trải qua các lần thử quy định ở (1) phải chịu các lần thử dưới đây sau khi đã lắp ráp đồng bộ thành hệ tự động. Quy trình thử phải được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

- (a) Kiểm tra bên ngoài;
- (b) Thử hoạt động và thử tính năng;
- (c) Thử độ cách điện và thử điện áp cao (áp dụng cho các thiết bị điện, điện tử);
- (d) Thử áp lực (áp dụng cho các thiết bị thủy lực, khí nén);
- (e) Kiểm tra đảm bảo việc thực hiện hiệu quả kiểm soát chất lượng của phần mềm và lập hồ sơ về lịch sử sửa đổi phần mềm;
- (f) Các dạng thử khác mà Đăng kiểm thấy cần thiết.

18.7.2 Chấp nhận sử dụng

- 1 Khi các thiết bị tự động và hệ tự động đã hoàn thành các lần thử ở điều kiện môi trường quy định ở 18.7.1, thì chúng sẽ được chấp nhận sử dụng và được công bố công khai khi có yêu cầu của cơ sở chế tạo.
- 2 Đối với các thiết bị tự động và các hệ tự động đã được Đăng kiểm xem xét, thống nhất cho phép sử dụng, thì có thể miễn giảm một phần hoặc toàn bộ các lần thử ở điều kiện môi trường quy định ở 18.7.1-1(1).

18.7.3 Thử sau khi lắp đặt trên tàu

Sau khi lắp đặt trên tàu, hệ thống điều khiển tự động hoặc điều khiển từ xa các máy và thiết bị, phải được thử để xác nhận rằng chúng hoạt động có hiệu quả, chính xác trong điều kiện gần giống điều kiện thực tế. Tuy nhiên, một phần của những thử nghiệm này có thể được thực hiện trong lần thử đường dài.

CHƯƠNG 19 PHỤ TÙNG DỰ TRỮ, DỤNG CỤ VÀ DỤNG CỤ ĐO**19.1 Quy định chung****19.1.1 Phạm vi áp dụng**

- 1 Các yêu cầu trong Chương này áp dụng cho các phụ tùng dự trữ, các dụng cụ và đồ nghề của hệ thống máy tàu.
- 2 Thuật ngữ “Hệ thống máy” trong Chương này được định nghĩa như sau:
 - (1) Các động cơ đốt trong pít tông được sử dụng làm máy chính;
 - (2) Các động cơ đốt trong pít tông lai máy phát điện hoặc máy phụ cần thiết cho máy chính;
 - (3) Các tua bin hơi nước được sử dụng làm máy chính;
 - (4) Các tua bin hơi nước lai máy phát điện hoặc máy phụ cần thiết cho máy chính;
 - (5) Hệ trục chân vịt;
 - (6) Nồi hơi;
 - (7) Các bơm và máy nén khí.
 - (8) Hệ thống phụt nước
 - (9) Thiết bị đẩy kiểu azimuth
- 3 Vì các phụ tùng dự trữ và các dụng cụ thay đổi tùy theo quy định của quốc gia đăng ký, mục đích sử dụng tàu, loại hệ thống máy, tuyến hoạt động và các điều kiện khác, nên các yêu cầu trong Chương này có thể không phải để áp dụng cho tất cả các trường hợp. Tuy nhiên, thông thường, các phụ tùng dự trữ và dụng cụ được quy định trong Chương này phải được trang bị trong buồng máy, buồng nồi hơi hoặc các vị trí thuận tiện khác ở trên tàu.
- 4 Phụ tùng dự trữ, dụng cụ và đồ nghề cho hệ thống máy chưa được quy định trong Chương này phải được trang bị nếu Đăng kiểm xem xét, thống nhất thấy cần thiết.
- 5 Phụ tùng dự trữ và dụng cụ cho trang thiết bị điện phải thỏa mãn các quy định ở 3.8 Phần 4 của Quy chuẩn.
- 6 Phụ tùng dự trữ cho các quạt thông gió của tàu chở xô khí hóa lỏng hoặc chở xô hóa chất nguy hiểm phải thỏa mãn các yêu cầu tương ứng ở Chương 12 Phần 8D của Quy chuẩn hoặc Chương 3 Phần 8E của Quy chuẩn.

19.1.2 Tài liệu

Chủ tàu hoặc xưởng đóng tàu phải trình duyệt bản kê số lượng các phụ tùng dự trữ, các dụng cụ và đồ nghề đã quy định cho hệ thống máy hiện được trang bị trên tàu.

19.2 Phụ tùng dự trữ, các dụng cụ và dụng cụ đo

19.2.1 Phụ tùng dự trữ

- 1 Phụ tùng dự trữ cho các động cơ đốt trong pít tông được sử dụng làm máy chính được quy định ở Bảng 3/19.1.
- 2 Phụ tùng dự trữ cho các động cơ đốt trong pít tông lai máy phát điện hoặc máy phụ cần thiết cho máy chính được quy định ở Bảng 3/19.2.
- 3 Phụ tùng dự trữ cho các tua bin hơi nước làm máy chính và các tua bin hơi nước lai máy phát điện hoặc máy phụ cần thiết cho máy chính được quy định ở Bảng 3/19.3.
- 4 Phụ tùng dự trữ cho hệ trục chân vịt được quy định ở Bảng 3/19.4.
- 5 Phụ tùng dự trữ cho các nồi hơi chính, nồi hơi phụ thiết yếu, nồi hơi cấp nước để hâm dầu đốt cần thiết cho hoạt động của máy chính hoặc hâm dầu hàng một cách liên tục và thiết bị hâm dầu cho các công dụng cần thiết được quy định ở Bảng 3/19.5.

Tuy nhiên, không yêu cầu phải trang bị phụ tùng dự trữ nếu các thiết bị dự phòng có thể bảo đảm duy trì trạng thái hoạt động bình thường của tàu hoặc hâm dầu hàng trong trường hợp nồi hơi không phải là nồi hơi chính hoặc hệ thống dầu nóng bị hư hỏng.

- 6 Phụ tùng dự trữ cho bơm và máy nén khí (không phải là thiết bị sự cố) được phân loại là máy phụ cần thiết cho máy chính và bơm hút khô được quy định ở Bảng 3/19.6.
- 7 Phụ tùng dự trữ cho hệ thống máy quy định trong các Bảng 3/19.1 đến 3/19.6 là cho trường hợp chỉ có một hệ thống máy. Đối với trường hợp tàu được lắp đặt từ hai hệ thống máy trở lên có cùng kiểu hoặc cùng công dụng, có thể chỉ yêu cầu một bộ phụ tùng dự trữ.

Tuy nhiên, số lượng kính chỉ mức nước kiểu tròn và kiểu phẳng được quy định trong Bảng 3/19.5 là số lượng cho mỗi nồi hơi và số lượng khung của kính chỉ mức nước kiểu phẳng được quy định là một cho hai nồi hơi.

- 8 Mặc dù được quy định ở -7, hệ thống máy được quy định ở (1) và (2) sau đây không yêu cầu có phụ tùng dự trữ.
 - (1) Các hệ thống máy mà số lượng của chúng vượt quá số lượng quy định của Quy chuẩn và công suất của từng thiết bị đủ phục vụ điều kiện làm việc bình thường của tàu.
 - (2) Các bơm được phân loại là máy phụ cần thiết cho máy chính mà chúng có bơm dự phòng với sản lượng đủ trong mọi điều kiện làm việc bình thường của tàu.

19.2.2 Các dụng cụ và dụng cụ đo

Các dụng cụ và dụng cụ đo cho mỗi một tàu được quy định ở Bảng 3/19.7.

Bảng 3/19.1 Phụ tùng dự trữ phục vụ máy chính là động cơ đốt trong pít tông

Hạng mục	Phụ tùng dự trữ	Số lượng quy định
Ổ trục chính động cơ	Ổ trục chính hoặc bạc lót cho một ổ của mỗi cỡ và kiểu được sử dụng với đủ đệm, bu lông và đai ốc	1 bộ
Ổng lót xi lanh	Ổng lót xi lanh, đủ vòng đệm và vòng vít	1
Nắp xi lanh	Nắp xi lanh, đủ các van, vòng đệm và vòng vít	1
	Đối với động cơ không có nắp xi lanh, các van tương ứng Các bu lông, đai ốc nắp xi lanh cho một xi lanh	1/2 bộ
Van xi lanh	Van xả, đủ hộp van, đế tựa, lò xo và các phụ tùng khác cho một xi lanh	2 bộ
	Van nạp không khí, đủ hộp van, đế tựa, lò xo và các phụ tùng khác cho một xi lanh	1 bộ
	Van khí khởi động, đủ hộp van, đế tựa, lò xo và các phụ tùng	1
	Van an toàn, đủ hộp van, lò xo và các phụ tùng	1
	Van nhiên liệu, đủ hộp van, lò xo và các phụ tùng cho một động cơ	1 bộ ⁽¹⁾
Ổ thanh truyền	Ổ đầu dưới hoặc bạc lót của mỗi cỡ và kiểu, đủ đệm, bu lông và đai ốc	1 bộ
	Ổ đầu trên hoặc bạc lót của mỗi cỡ và kiểu, đủ đệm, bu lông và đai ốc	1 bộ
Pít tông	Kiểu con trượt: pít tông của mỗi kiểu, đủ chốt pít tông, cán pít tông, thân pít tông, xéc măng, vít cấy và đai ốc	1
	Kiểu hình thùng: Pít tông của mỗi kiểu, đủ thân pít tông, xéc măng, vít cấy, đai ốc, bu lông đầu biên và thanh truyền	1
Xéc măng	Xéc măng trong một xi lanh	1 bộ
Làm mát Pít tông	Ổng làm mát kiểu lồng và phụ tùng hoặc chi tiết tương đương cho một xi lanh	1 bộ
Xích dẫn động trục cam	Truyền động xích: các mắt lè cùng với chốt và con lăn của mỗi cỡ và kiểu	6
Thiết bị bôi trơn xi lanh	Dụng cụ bôi trơn, đủ bộ đủ cỡ lớn nhất, cùng với xích hoặc bánh răng truyền động	1
Bơm phun nhiên liệu	Bơm nhiên liệu đủ bộ, hoặc khi thực hiện được sự thay thế trên biển, một bộ đủ các chi tiết làm việc cho một bơm (cặp pít tông plôngiơ, ống lót, van, lò xo, v.v...)	1
Ổng phun nhiên liệu	Ổng nhiên liệu cao áp của mỗi cỡ và hình dạng, đủ đầu nối	1
Bơm quét khí (gồm cả tua bin nạp)	Rô to, trục rô to, ổ đỡ, miệng phun hình vòng và các bánh răng và các bộ phận làm việc tương đương nếu là kiểu khác	1 bộ ⁽²⁾
Hệ thống quét khí	Các van hút và van phân phối đối với một quạt thổi của mỗi kiểu, đủ bộ	1 bộ
Bộ giảm tốc và/hoặc cơ cấu đảo chiều	Bạc ổ đỡ đủ bộ, của mỗi cỡ được lắp trong hộp số	1 bộ
	Ổ đĩa hoặc ổ bi, đủ bộ của mỗi cỡ được lắp trong hộp số	1 bộ
Vòng vít và đệm	Vòng vít và đệm đặc biệt của mỗi cỡ và kiểu cho nắp xi lanh và ống lót xi lanh đối với một xi lanh	-

Chú thích:

- (1) Các động cơ mà mỗi xi lanh có từ 3 van nhiên liệu trở lên: mỗi xi lanh 2 van nhiên liệu đủ bộ, và các van nhiên liệu khác trừ hộp van.
- (2) Các phụ tùng dự trữ cho bơm quét khí có thể không cần trang bị nếu đã chứng minh được, tại bộ thử của cơ sở chế tạo đối với một kiểu động cơ liên quan rằng có thể điều động một cách thỏa mãn khi một bơm quét khí mất tác dụng. Tuy nhiên, trong trường hợp này, các thiết bị cắt và bịt cần thiết cho sự làm việc khi một quạt quét khí mất tác dụng phải có sẵn trên tàu.

Bảng 3/19.2 Phụ tùng dự trữ phục vụ các động cơ đốt trong pít tông lai máy phát điện hoặc máy phụ cần thiết cho máy chính

Hạng mục	Phụ tùng dự trữ	Số lượng quy định
Ổ trục động cơ	Ổ trục hoặc bạc lót cho một ổ của mỗi cỡ và kiểu, đủ đệm bu lông và đai ốc	1 bộ
Van xi lanh	Van xả đủ hộp van, đế tựa, lò xo và các phụ tùng khác cho một xi lanh	2 bộ
	Van nạp không khí, đủ hộp van, đế tựa, lò xo và các phụ tùng khác cho một xi lanh	1 bộ
	Van khí khởi động, đủ hộp van, đế tựa, lò xo và các phụ tùng	1
	Van an toàn có đủ hộp van, lò xo và các phụ tùng	1
	Van nhiên liệu của mỗi cỡ và kiểu được lắp có đủ hộp van, lò xo và các phụ tùng khác cho một động cơ	1/2 bộ
Ổ thanh truyền	Ổ đầu dưới hoặc bạc lót của mỗi cỡ và kiểu được lắp đủ đệm, bu lông và đai ốc cho một xi lanh	1 bộ
	Ổ đầu trên hoặc bạc lót của mỗi cỡ và kiểu được lắp đủ đệm, bu lông và đai ốc cho một xi lanh	1 bộ
	Kiểu pít tông hình thùng: chốt pít tông có bạc lót cho một xi lanh	1 bộ
Xéc măng	Xéc măng cho một xi lanh	1 bộ
Làm mát Pít tông	Ống làm mát kiểu lồng và phụ tùng hoặc chi tiết tương đương cho một xi lanh	1 bộ
Bơm phun nhiên liệu	Bơm nhiên liệu đủ bộ, hoặc khi thực hiện được sự thay thế trên biển, một bộ đủ các chi tiết làm việc cho một bơm (cặp pít tông plongiơ, ống lót, van, lò xo)	1
Ống phun nhiên liệu	Ống nhiên liệu cao áp của mỗi cỡ và dạng được lắp có đủ các đầu nối	1
Các vòng bít và đệm	Các vòng bít và đệm đặc biệt của mỗi cỡ và kiểu cho nắp xi lanh và ống lót xi lanh của một động cơ	1 bộ

Bảng 3/19.3 Phụ tùng dự trữ phục vụ các tua bin hơi nước

Hạng mục	Phụ tùng dự trữ	Số lượng quy định
Ổ trục	Ổ trục của mỗi cỡ trục Rô to và trục bộ giảm tốc	1 bộ cho mỗi trục
Ổ đỡ chặn	Đệm (gồm cả đệm điều chỉnh và các vòng điều chỉnh) cho một mặt	1 bộ *
Vòng làm kín trục tua bin	Vòng làm kín các bon với lò xo cho mỗi cỡ và kiểu	1 bộ
Bầu lọc dầu	Lưới lọc hoặc ống lót của bầu lọc của mỗi cỡ và kiểu thích hợp với thiết kế đặc biệt	1 bộ

Chú thích:

- * Đối với tua bin hơi nước được sử dụng làm máy chính, khi các đệm của một bề mặt khác với các đệm của bề mặt kia, phải trang bị một bộ đầy đủ các đệm.

Bảng 3/19.4 Phụ tùng dự trữ cho hệ trục

Bảng 3/19.5 Phụ tùng dự trữ cho nồi hơi và thiết bị hâm dầu

Phụ tùng dự trữ	Số lượng quy định
Ổ chặn:	
Đệm cho một bề mặt ổ chặn kiểu Michel	1 cho mỗi cỡ *
Đệm chặn hoàn chỉnh cho một bề mặt của kiểu vành đặc	1 cho mỗi cỡ *
Vòng trong và vòng ngoài với các con lăn của ổ đỡ chặn	1 cho mỗi cỡ

Phụ tùng dự trữ	Số lượng quy định
Lò xo van an toàn của mỗi cỡ gồm cả lò xo van an toàn của thiết bị quá nhiệt	1
Vòi phun dầu đủ bộ cho một nồi hơi	1 bộ
Kính chỉ mức nước kiểu tròn gồm cả đệm bít	12
Kính của kính chỉ mức nước kiểu phẳng	2
Khung của dụng cụ chỉ mức nước kiểu phẳng	1

Chú thích:

- * Khi các đệm của một bề mặt khác các đệm đó của bề mặt kia, thì phải trang bị đủ một bộ đệm.

Bảng 3/19.6 Phụ tùng dự trữ cho các bơm và máy nén khí

Hạng mục	Phụ tùng dự trữ	Số lượng quy định
Các bơm Pít tông	Van với đế tựa và lò xo của mỗi cỡ	1 bộ
	Xéc măng của mỗi cỡ và kiểu cho một pít tông	1 bộ
Bơm ly tâm và bơm bánh răng	Ổ đỡ cho mỗi kiểu và cỡ	1
	Đệm kín Rô to mỗi kiểu và cỡ (các bộ phận có khả năng hỏng như bộ đệm kín, ống lót bạc)	1
Máy nén khí	Xéc măng pít tông mỗi cỡ và kiểu	1 bộ
	Các van hút và van phân phối đủ bộ cho mỗi cỡ	1/2 bộ

Chú thích:

1. Các bơm và máy nén khí bao gồm cả bơm và máy nén khí cho hệ thống điều khiển từ xa và điều khiển tự động.
2. Các bơm kiểu bánh răng bao gồm cả các bơm cánh quạt và bơm trục vít.

Bảng 3/19.7 Các dụng cụ và dụng cụ đo

Hạng mục	Phụ tùng dự trữ	Số lượng
Các nồi hơi yêu cầu phụ tùng dự trữ theo quy định ở 19.2.1-5	Các đệm bít kín hoặc nút ống mỗi cỡ, kể cả cho các ống của bộ quá nhiệt và các ống bộ tiết kiệm	Đối với nồi hơi ống nước: 12 cho mỗi cỡ
		Đối với nồi hơi kiểu khác: 12 toàn bộ ⁽¹⁾
Tất cả các nồi hơi	Áp kế chuẩn	1 ⁽²⁾
	Thiết bị thử nước	1 bộ ⁽³⁾
Các dụng cụ và đồ nghề đặc biệt để duy trì công việc sửa chữa hoặc lắp đặt máy		1 bộ

Chú thích:

- (1) Đối với trường hợp nồi hơi hình trụ, 1/2 số đó phải là loại có thể được dùng từ phía mở đốt.
- (2) Có thể chấp nhận máy thử áp kế.
- (3) Có thể chấp nhận 2 thiết bị đo nồng độ muối.

CHƯƠNG 20 CÁC MIỄN GIẢM CHO HỆ THỐNG MÁY TÀU ĐƯỢC LẮP ĐẶT TRÊN CÁC TÀU NHỎ, HOẠT ĐỘNG Ở VÙNG HẠN CHẾ HOẶC TUYẾN NỘI ĐỊA

20.1 Quy định chung

20.1.1 Phạm vi áp dụng

Các yêu cầu trong Chương này áp dụng cho hệ thống máy được lắp trên tàu có GT dưới 500, có vùng hoạt động hạn chế hoặc hoạt động tuyến nội địa thay cho các yêu cầu thích hợp ở các Chương từ Chương 19 về trước.

20.2 Các miễn giảm

20.2.1 Các tàu có ký hiệu phân cấp hạn chế II hoặc tương đương

- 1 Quy định về phụ tùng dự trữ của các máy và thiết bị nêu ở từ (1) đến (7) dưới đây không cần trang bị trên tàu với điều kiện là tổng công suất của các máy có đủ khả năng để đạt được công suất liên tục lớn nhất của máy chính hoặc sản lượng hơi lớn nhất của nồi hơi chính và nồi hơi phụ thiết yếu, đồng thời, trên tàu được trang bị hai tổ máy có công suất gần như nhau với công suất của mỗi tổ có đủ khả năng để đạt được tốc độ hành hải được của tàu:
 - (1) Nguồn áp lực để dẫn động ly hợp của thiết bị truyền động để dẫn động chính quy định ở 5.2.4-3.
 - (2) Bơm thủy lực của cơ cấu điều khiển bước của chân vịt biến bước quy định ở 7.2.2-8.
 - (3) Bơm cấp dầu đốt quy định ở 13.9.6-1 và -2.
 - (4) Hệ thống đốt của nồi hơi quy định ở 13.9.7-1 và -2.
 - (5) Bơm dầu bôi trơn quy định ở 13.10.2-1 và -2.
 - (6) Bơm nước (dầu) làm mát cho máy chính quy định ở 13.12.1-1 và -2.
 - (7) Hệ thống nước cấp quy định ở 13.15.1-1 và -2.
- 2 Yêu cầu phải trang bị một bộ đầy đủ bơm dự phòng được quy định ở 13.9.6-1(2), 13.10.2-1(2), 13.12.1-1(3) không cần phải áp dụng.
- 3 Không cần áp dụng các yêu cầu quy định ở 15.3.1-6.
- 4 Đối với các tàu có ký hiệu cấp tàu hạn chế II hoặc tương đương, không hoạt động tuyến quốc tế hoặc có GT dưới 500, thì có thể áp dụng các yêu cầu sau đây thêm vào các yêu cầu ở -1 và -3 trên.
 - (1) Không cần phải áp dụng các yêu cầu nêu ở 1.3.1-5.
 - (2) Không cần phải áp dụng các yêu cầu quy định ở 1.3.8 (chỉ đối với tàu không hoạt động tuyến quốc tế).
 - (3) Không cần phải áp dụng các yêu cầu ở 1.3.9.
 - (4) Thiết bị thích hợp khác được quy định ở 5.2.4-3 có thể được thay thế bằng các bu

lồng cố định sự cố cho ly hợp để cho phép tàu có thể đạt được tốc độ hành hải.

- (5) Thiết bị thích hợp khác được quy định ở 7.2.2-8 có thể được thay thế bằng một thiết bị cố định bước chân vịt cho phép tàu có thể đạt được tốc độ hành hải.
 - (6) Không cần phải áp dụng các yêu cầu ở 1.3.1-5, 13.4.1-4, 13.5.10, 13.6.1-5, 13.8.5, 13.8.6, 13.9.1-5 và 13.9.1-6.
 - (7) Không cần phải áp dụng các yêu cầu ở 15.1.5.
 - (8) Không cần phải áp dụng các yêu cầu ở 15.2.4-5 và 15.2.4-6 (trừ trường hợp không cần trang bị thiết bị lái phụ phù hợp với các yêu cầu ở 15.2.1-2).
 - (9) Không cần phải áp dụng các yêu cầu về nguồn năng lượng dự phòng được quy định ở 15.2.6.
 - (10) Không cần phải áp dụng các yêu cầu ở 15.2.7-1 và -7.
 - (11) Không cần phải áp dụng các yêu cầu về sự quá tải đối với mạch điện và các động cơ được quy định ở 15.2.7-5.
 - (12) Phương tiện liên lạc giữa buồng lái và khoang máy lái được quy định ở 15.2.9 có thể được thay thế bằng một phương tiện thích hợp khác.
 - (13) Không cần phải áp dụng các yêu cầu ở 15.3.1-5.
- 5** Đối với tàu có vùng hoạt động hạn chế II hoặc tương đương, có chiều dài để xác định mạn khô (L_f) nhỏ hơn 24 m, chiều cao ống thông hơi nêu ở 13.6.4 có thể giảm xuống còn 380 mm trên boong mạn khô và trên các boong thượng tầng mũi và đuôi thấp và giảm xuống còn 225 mm ở các boong thượng tầng khác.

20.2.2 Các tàu có ký hiệu cấp tàu hạn chế III hoặc tương đương

- 1** Được áp dụng các miễn giảm ở 20.2.1-1 -2 và -3 trên, ngoài ra, hệ thống giảm chấn được quy định ở 15.4.9 có thể được bỏ qua.
- 2** Ở các tàu có đường kính trục lái trên nhỏ hơn 120 mm theo 25.1 Phần 2A (được tính với hệ số vật liệu $K_s = 1$ khi K_s nhỏ hơn 1), thì yêu cầu về thiết bị lái phụ được quy định ở 15.2.1 có thể được bỏ qua, nếu các phụ tùng dự trữ cho các chi tiết có thể bị phá hủy như đệm kín và ổ đỡ được trang bị cho thiết bị lái chính cơ giới và các dây cáp lái dự trữ được trang bị cho thiết bị lái chính được dẫn động bằng tay.
- 3** Đối với tàu có ký hiệu cấp tàu hạn chế III hoặc tương đương, không hoạt động tuyến quốc tế hoặc có GT dưới 500, thì các yêu cầu sau đây có thể áp dụng bổ sung cho các miễn giảm ở -1 và -2 trên và 20.2.1.
 - (1) Bất kể các yêu cầu ở 1.3.1-4, quy định một tổ hoặc một bộ cho mỗi thiết bị được quy định ở 20.2.1-1(1) đến (7) có thể chấp nhận được, với điều kiện là mỗi thiết bị có công suất đủ cho máy chính đạt được công suất liên tục lớn nhất và cho nồi hơi chính và nồi hơi phụ thiết yếu đạt được sản lượng hơi lớn nhất.
 - (2) Các yêu cầu về bơm vận chuyển dầu đốt được quy định ở 13.9.3 có thể được sửa thành một tổ bơm được lái bằng một nguồn năng lượng độc lập.
 - (3) Bất kể quy định ở 1.3.1-4, các yêu cầu đối với hai máy nén khí khởi động trở lên được quy định ở 13.13.3 có thể được sửa thành một máy nén khí khởi động được lái bằng một nguồn năng lượng độc lập.
- 4** Đối với tàu có vùng hoạt động hạn chế III hoặc tương đương, không hoạt động tuyến quốc tế, có chiều dài để xác định mạn khô (L_f) bằng hoặc lớn hơn 24 m, chiều cao ống thông

hơi nêu ở 13.6.4 có thể được giảm xuống còn 450 mm trên boong mạn khô và trên các boong thượng tầng mũi và đuôi thấp và giảm xuống còn 300 mm ở các boong thượng tầng khác. Đối với các tàu có chiều dài để xác định mạn khô (L_f) nhỏ hơn 24 m, được áp dụng miễn giảm như ở 20.2.1-4.

- 5 Đối với tàu có vùng hoạt động hạn chế III hoặc tương đương, không hoạt động tuyến quốc tế, có chiều dài để xác định mạn khô (L_f) bằng hoặc lớn hơn 24 m và có tổng dung tích nhỏ hơn 500, chiều cao ống thông hơi nêu ở 13.6.4 có thể được giảm xuống còn 380 mm trên boong mạn khô và trên các boong thượng tầng mũi và đuôi thấp và giảm xuống còn 225 mm ở các boong thượng tầng khác.

20.2.3 Các tàu có GT dưới 500 và các tàu khác

- 1 Đối với các tàu có GT nhỏ hơn 500, có thể áp dụng các yêu cầu nêu ở 20.2.1-3 và 20.2.1-4(1), (3) và từ (6) đến (13) trên. Ngoài ra, có thể không cần trang bị hệ thống giảm chấn nêu ở 15.4.9.
- 2 Đối với các tàu không hoạt động tuyến quốc tế hoặc các tàu có GT dưới 500, có thể áp dụng các yêu cầu nêu ở 20.2.1-4(6) trên.
- 4 Đối với tàu có máy chính là động cơ đốt trong pít tông, có vùng hoạt động hạn chế II hoặc hạn chế III, không hoạt động tuyến quốc tế, nếu Đăng kiểm xem xét, thống nhất thấy phù hợp thì có thể không cần áp dụng các yêu cầu nêu ở 13.5.7-7(1).
- 5 Bất kể các yêu cầu ở 1.3.1-4, đối với các tàu (trừ tàu chở xô hóa chất nguy hiểm và tàu chở xô khí hóa lỏng) không hoạt động tuyến quốc tế và lắp máy chính có công suất liên tục lớn nhất nhỏ hơn 375 kW, quy định một tổ hoặc một bộ cho mỗi thiết bị được quy định ở 13.9.6-1, 13.10.2-1 và 13.12.1-1 có thể chấp nhận được, với điều kiện là mỗi thiết bị có công suất đủ cho máy chính đạt được công suất liên tục lớn nhất.
- 6 Đối với các tàu có ký hiệu phân cấp hạn chế III-VBB, có thể áp dụng các yêu cầu ở 20.2.2, trừ 20.2.2-3(3), không được miễn giảm bơm làm mát máy chính dự phòng được quy định ở 13.12.1-1(1) và bơm dầu bôi trơn dự phòng được quy định ở 13.10.2-1(1).
- 7 Đối với các tàu không hoạt động tuyến quốc tế và không muốn được đăng ký là tàu chở hàng rời như định nghĩa ở 29.10.1-2(1) Phần 2A của Quy chuẩn, áp dụng quy định ở 2.1.6-43 Phần 1A của Quy chuẩn, không cần áp dụng các yêu cầu ở 13.5.10 và 13.8.5.

20.3 Phụ tùng dự trữ cho các tàu có vùng hoạt động hạn chế

20.3.1 Phụ tùng dự trữ cho các tàu có ký hiệu cấp tàu hạn chế II

Phụ tùng dự trữ cho các máy của tàu có ký hiệu cấp tàu hạn chế II có thể tuân theo các yêu cầu ở Bảng 3/20.1. Hơn nữa, đối với các tàu được lắp từ hai động cơ đốt trong pít tông hoặc hai tua bin hơi nước trở lên để lai chân vịt và đối với các tàu được trang bị từ hai máy phát điện chính trở lên thì không cần trang bị phụ tùng dự trữ cho các động cơ đốt trong pít tông hoặc lai chân vịt hoặc để dẫn động các máy phát điện chính.

20.3.2 Phụ tùng dự trữ, cho các tàu có ký hiệu cấp tàu hạn chế III và III-VBB hoặc tương đương

Phụ tùng dự trữ, cho các tàu có ký hiệu cấp tàu hạn chế III và III-VBB có thể tuân theo các yêu cầu được quy định ở Bảng 3/20.2. Tuy nhiên, đối với các tàu được lắp từ hai động cơ đốt trong pít tông hoặc hai tua bin hơi nước trở lên để lai chân vịt hoặc lai máy phát điện chính thì không cần trang bị phụ tùng dự trữ cho chúng.

Bảng 3/20.1 Phụ tùng dự trữ cho tàu hoạt động ở vùng biển hạn chế II

Vùng hoạt động	Số bảng ở Chương 19	Hạng mục và loại dự trữ	Số lượng quy định	
Vùng biển hạn chế II	Bảng 3/19.1	Ổng lót xi lanh, nắp xi lanh, pít tông, bánh răng dẫn động trục cam, dụng cụ bôi trơn xi lanh, bơm quét khí (gồm cả nạp) hệ thống khí quét, bộ giảm tốc, cơ cấu đảo chiều.	Bỏ	
		Ổ trục, hệ thống làm mát pít tông		
	Bảng 3/19.2	Các van được lắp trên xi lanh	Van khí khởi động, van an toàn	Cho 1 xi lanh
			Van xả khí, vòi phun nhiên liệu	
		Ổ thanh truyền	Nửa dưới bạc lót đầu nhỏ, nửa trên bạc lót đầu to, mỗi chiếc cho mỗi ổ.	
	Bảng 3/19.3 và Bảng 3/19.4	Tất cả các hạng mục và tất cả các loại	Bỏ	
	Bảng 3/19.5	Kính chỉ mức nước hình trụ	06 chiếc	
		Kính chỉ mức nước kiểu phẳng	01 chiếc	
	Bảng 3/19.6	Bơm ly tâm, bơm bánh răng, máy nén khí	Bỏ	
	Bảng 3/19.7	Áp kế tiêu chuẩn		
Nút ống		Nồi hơi ống nước	04 chiếc cho mỗi kiểu	
		Nồi hơi kiểu khác	04 chiếc cho toàn bộ	

Bảng 3/20.2 Phụ tùng dự trữ cho tàu hoạt động ở vùng biển hạn chế III

Vùng hoạt động	Số bảng ở Chương 19	Các hạng mục và loại dự trữ	Số lượng quy định	
Vùng biển hạn chế III	Bảng 3/19.1 và Bảng 3/19.2	Ổ thanh truyền	Nửa dưới bạc lót đầu nhỏ, nửa trên bạc lót đầu to, một chiếc cho mỗi ổ	
		Tất cả các hạng mục trừ ổ thanh truyền	Bỏ	
	Bảng 3/19.3 và Bảng 3/19.4	Tất cả các hạng mục và tất cả các loại		Bỏ
		Bảng 3/19.5	Lò xo van an toàn, đủ bộ cho mỏ đốt dầu	
	Kính cửa dụng cụ chỉ mức nước hình trụ		1 chiếc	
	Kính cửa dụng cụ chỉ mức nước kiểu phẳng			
	Bảng 3/19.6	Bơm ly tâm, bơm bánh răng, máy nén khí	Bỏ	
	Bảng 3/19.7	Áp kế tiêu chuẩn		2 chiếc cho mỗi kiểu
		Nút ống	Nồi hơi ống nước	
Nồi hơi kiểu khác			2 chiếc cho toàn bộ	

Bảng 3/20.1 Phụ tùng dự trữ cho tàu hoạt động ở vùng hạn chế II

Vùng hoạt động	Số bảng ở Chương 19	Hạng mục và loại dự trữ	Số lượng quy định	
Vùng biển hạn chế II	Bảng 3/19.1	Ổng lót xi lanh, nắp xi lanh, pít tông, bánh răng dẫn động trục cam, dụng cụ bôi trơn xi lanh, bơm quét khí (gồm cả tua bin nạp) hệ thống khí quét, bộ giảm tốc, cơ cấu đảo chiều.	Bỏ	
		Bảng 3/19.2		Ổ trục, hệ thống làm mát pít tông
				Các van được lắp trên xi lanh
	Bảng 3/19.2	Ổ thanh truyền	Nửa dưới bạc lót đầu nhỏ, nửa trên bạc lót đầu to, mỗi chiếc cho mỗi ổ.	
		Bảng 3/19.3 và Bảng 3/19.4	Tất cả các hạng mục và tất cả các loại	Bỏ
	Bảng 3/19.5	Kính chỉ mức nước hình trụ	06 chiếc	
		Kính chỉ mức nước kiểu phẳng	01 chiếc	
	Bảng 3/19.6	Bơm ly tâm, bơm bánh răng, máy nén khí	Bỏ	
	Bảng 3/19.7	Áp kế tiêu chuẩn		04 chiếc cho mỗi kiểu
		Nút ống	Nồi hơi ống nước	
Nồi hơi kiểu khác			04 chiếc cho toàn bộ	

Bảng 3/20.2 Phụ tùng dự trữ cho tàu hoạt động ở vùng hạn chế III

Vùng hoạt động	Số bảng ở Chương 19	Các hạng mục và loại dự trữ		Số lượng quy định
Vùng biển hạn chế III	Bảng 3/19.1 và Bảng 3/19.2	Ổ thanh truyền		Nửa dưới bạc lót đầu nhỏ, nửa trên bạc lót đầu to, một chiếc cho mỗi ổ
		Tất cả các hạng mục trừ ổ thanh truyền		Bỏ
	Bảng 3/19.3 và Bảng 3/19.4	Tất cả các hạng mục và tất cả các loại		
		Bảng 3/19.5	Lò xo van an toàn, đủ bộ cho mỏ đốt dầu	
	Kính cửa dụng cụ chỉ mức nước hình trụ			
	Kính cửa dụng cụ chỉ mức nước kiểu phẳng		1 chiếc	
	Bảng 3/19.6	Bơm ly tâm, bơm bánh răng, máy nén khí		Bỏ
	Bảng 3/19.7	Áp kế tiêu chuẩn		
		Nút ống	Nồi hơi ống nước	2 chiếc cho mỗi kiểu
			Nồi hơi kiểu khác	2 chiếc cho toàn bộ

QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA VỀ PHÂN CẤP VÀ ĐÓNG TÀU BIỂN VỎ THÉP

II QUY ĐỊNH KỸ THUẬT

PHẦN 4 TRANG BỊ ĐIỆN

CHƯƠNG 1 QUY ĐỊNH CHUNG

1.1 Quy định chung

1.1.1 Phạm vi áp dụng

- 1 Những yêu cầu ở Phần này áp dụng cho thiết bị điện và hệ thống dây dẫn dùng trên tàu thủy (sau đây gọi là “trang bị điện”).
- 2 Đối với trang bị điện trên các tàu nhỏ, các tàu có vùng hoạt động biển hạn chế, việc áp dụng những yêu cầu của Phần này có thể được thay đổi từng phần phù hợp với những yêu cầu của Chương 6, trừ những vấn đề có liên quan đến bảo vệ tránh gây tổn thương, cháy và các nguy hiểm khác do điện gây ra.

1.1.2 Thay thế tương đương

Có thể chấp nhận trang bị điện không hoàn toàn phù hợp với những yêu cầu của phần này, nếu có lý do xác đáng được Đăng kiểm xem xét, thống nhất tương đương với những quy định nêu trong Phần này.

1.1.3 Trang bị điện có đặc điểm thiết kế kiểu mới

Đối với trang bị điện được chế tạo hoặc lắp đặt có đặc điểm thiết kế kiểu mới thì Đăng kiểm xem xét, thống nhất việc áp dụng những yêu cầu thích hợp của Phần này tới mức có thể được kèm theo những yêu cầu bổ sung nêu trong thiết kế và quy định thử khác với yêu cầu của Phần này. Trong trường hợp như vậy, Đăng kiểm xem xét, thống nhất trang bị điện đó nếu chúng được chứng minh phù hợp với mục đích sử dụng và có thể duy trì hoạt động của thiết bị động lực và đảm bảo an toàn cho con người và tàu đến mức Đăng kiểm nhận thấy thoả mãn.

1.1.4 Tàu khách

Thiết bị điện của tàu khách phải phù hợp với những yêu cầu của Phần 8F và các yêu cầu tương ứng của Phần này.

1.1.5 Thuật ngữ và định nghĩa

- 1 Trong Phần này sử dụng các thuật ngữ được định nghĩa sau đây:

- (1) “Khu vực nguy hiểm” là các khu vực hoặc không gian dưới đây, nơi có chứa các chất dễ cháy hoặc dễ nổ và nơi dễ dàng sinh ra khí hoặc hơi dễ cháy hoặc dễ nổ từ các chất này:
 - (a) Vùng 0: Khu vực hoặc không gian mà ở đó thường xuyên hoặc trong một thời gian dài tồn tại môi trường khí dễ nổ;
 - (b) Vùng 1: Khu vực hoặc không gian mà ở đó trong điều kiện bình thường dễ dàng tạo ra môi trường khí dễ nổ;
 - (c) Vùng 2: Khu vực hoặc không gian mà ở đó chỉ khi có điều kiện khác thường mới dễ có thể tạo ra môi trường khí dễ nổ.
- (2) “Khu vực không nguy hiểm” là các khu vực hoặc không gian không thể tồn tại lượng khí dễ nổ đủ lớn đến mức phải có yêu cầu đề phòng đặc biệt đối với kết cấu, lắp đặt và sử dụng thiết bị điện;
- (3) “Nguồn xả” là điểm hoặc vị trí mà từ đó khí, hơi, muội hoặc chất lỏng có thể được xả vào môi trường tới mức có thể tạo thành môi trường khí dễ nổ dưới các điều kiện hoạt động bình thường, ví dụ các van và các bích nối ở hệ thống dầu hàng. Các bộ phận được hàn liên tục không được xem là nguồn xả;
- (4) “Ngắt chọn lọc” là sự bố trí sao cho chỉ có thiết bị bảo vệ gần điểm hư hỏng được mở tự động nhằm duy trì nguồn cung cấp năng lượng cho phần còn lại của các mạch không hư hỏng khi xuất hiện hư hỏng ở mạch có bố trí các thiết bị bảo vệ được mắc nối tiếp;
- (5) “Ngắt ưu tiên” là sự bố trí sao cho các thiết bị bảo vệ các mạch không quan trọng được tự động mở để đảm bảo nguồn cấp cho các thiết bị quan trọng được chỉ ra ở 3.2.1-2 khi bất kỳ một máy phát điện nào bị quá tải hoặc tương tự;
- (6) “Điều kiện hoạt động và sinh hoạt bình thường” là điều kiện mà ở đó tàu nói chung, máy, thiết bị phục vụ, phương tiện và thiết bị trợ giúp hệ động lực, khả năng lái, an toàn hàng hải, an toàn phòng cháy và ngập nước, thông tin tín hiệu nội bộ và bên ngoài, các phương tiện thoát thân và tời xuống sự cố cũng như các điều kiện tiện lợi phục vụ sinh hoạt cho con người làm việc bình thường và đúng chức năng;
- (7) “Điều kiện sự cố” là điều kiện mà ở đó các thiết bị phục vụ cần thiết cho điều kiện hoạt động và sinh hoạt bình thường không thể hoạt động do mất nguồn điện chính;
- (8) “Nguồn điện chính” là nguồn cấp điện cho bảng điện chính để phân phối cho các thiết bị phục vụ cần thiết để duy trì tàu ở điều kiện hoạt động và sinh hoạt bình thường;
- (9) “Trạm phát điện chính” là không gian mà ở đó đặt nguồn điện chính;
- (10) “Bảng điện chính” là bảng điện được cấp điện trực tiếp bằng nguồn điện chính và dùng để phân phối điện năng cho các thiết bị phục vụ tàu;
- (11) “Nguồn điện sự cố” là nguồn điện dùng để cấp điện cho bảng điện sự cố khi mất nguồn điện chính;
- (12) “Bảng điện sự cố” là bảng điện mà trong điều kiện hư hỏng hệ thống cấp nguồn điện chính thì nó được cấp điện trực tiếp bằng nguồn điện sự cố hoặc nguồn điện sự cố tạm thời và dùng để phân phối điện năng cho các thiết bị phục vụ sự cố;

- (13) “Thiết bị điện có kiểu bảo vệ “n” là thiết bị mà trong điều kiện làm việc bình thường không thể phát sinh tia lửa ra môi trường khí dễ nổ bao quanh và cũng không dễ bị hư hỏng do phát sinh tia lửa;
- (14) “IEC- International Electrotechnical Commission” Ủy ban kỹ thuật điện Quốc tế;
- (15) “Bộ biến đổi bán dẫn” là thiết bị sử dụng các phần tử điện tử bán dẫn để biến đổi năng lượng điện từ trạng thái này sang trạng thái khác (ví dụ từ a.c. sang d.c., d.c. sang a.c., a.c. sang a.c. hoặc d.c. sang d.c.).

1.1.6 Bản vẽ và các tài liệu kỹ thuật

1 Các bản vẽ và tài liệu kỹ thuật như nêu dưới đây phải được trình thẩm định. Nếu thấy cần thiết, Đăng kiểm có thể yêu cầu trình bổ sung các bản vẽ và tài liệu khác ngoài các bản vẽ và tài liệu nêu ở đây:

(1) Bản vẽ

- (a) Bản vẽ lắp ráp các máy phát, động cơ và các khớp nối điện từ dùng cho thiết bị đẩy tàu bằng điện. Trong đó ghi rõ công suất, kích thước chính, vật liệu sử dụng chính và trọng lượng;
- (b) Sơ đồ nguyên lý và thuyết minh các cơ cấu điều khiển thiết bị điện đẩy tàu;
- (c) Bản vẽ lắp ráp chi tiết các máy phát (chính, phụ, sự cố) có công suất từ trên 100 kW (hoặc kVA) trở lên. Trong đó ghi rõ công suất, kích thước chính, vật liệu được dùng chính và trọng lượng;
- (d) Bản vẽ bố trí (trong đó ghi rõ đặc điểm kỹ thuật của các bộ phận chính như: các bộ ngắt mạch, cầu chì, dụng cụ đo và cáp điện) và sơ đồ nguyên lý của bảng điện chính, bảng điện sự cố;
- (e) Bản vẽ bố trí thiết bị điện và lắp đặt cáp điện;
- (f) Sơ đồ hệ thống đi dây, trong đó ghi rõ: dòng điện làm việc bình thường, dòng điện định mức, dòng ngắn mạch có thể xảy ra trong mạch, sụt áp đường dây, kiểu cáp điện, kích thước cáp điện, trị số và dải điều chỉnh của các bộ ngắt mạch, các cầu chì và công tắc, khả năng ngắt của các bộ ngắt mạch và cầu chì;
- (g) Bộ biến đổi bán dẫn dùng để cấp nguồn cho thiết bị đẩy tàu bằng điện và cho các máy phát điện (bao gồm kích thước, thông số của thiết bị điện, chi tiết lắp ráp các bộ phận).
- (h) Bản vẽ lắp ráp chi tiết động cơ điện tời kéo có công suất từ 100 kW trở lên, trong đó ghi rõ công suất, các kích thước chính, vật liệu được sử dụng chính và trọng lượng.

(2) Tài liệu

- (a) Thuyết minh hệ thống đẩy tàu bằng điện;
- (b) Bản tính nguồn điện;
- (c) Danh mục chi tiết thiết bị điện áp cao (kể cả điện áp thử độ bền chất cách điện);

- (d) Đối với tàu hàng lỏng, tàu chở xô khí hoá lỏng và tàu chở xô hoá chất nguy hiểm: Bản vẽ chỉ ra khu vực nguy hiểm và danh mục các thiết bị điện bố trí trong khu vực nguy hiểm đó;
- (e) Đối với các tàu chở hàng nguy hiểm như được nêu ở 19.3.2 Phần 5: Danh mục thiết bị điện được lắp đặt ở khu vực rớt hàng nguy hiểm.
- (f) Tài liệu sau đây, trong trường hợp có trang bị bộ lọc sóng hài cho hệ thống phân phối điện của tàu, trừ khi thiết bị điện xoay chiều đơn lẻ, chẳng hạn như động cơ điện, được trang bị bộ lọc sóng hài.
 - (i) Biên bản tính toán độ méo sóng hài;
 - (ii) Hướng dẫn vận hành bộ lọc sóng hài.

1.1.7 Điều kiện môi trường

1 Trừ khi có các quy định khác, yêu cầu phải áp dụng điều kiện môi trường như nêu ở bảng 4/1.1 và Bảng 4/1.2 cho việc thiết kế, lựa chọn và bố trí các trang bị điện để chúng làm việc hiệu quả.

Bảng 4/1.1 Nhiệt độ môi trường

Không khí	Nơi đặt, bố trí	Nhiệt độ (°C)
	Trong không gian kín	0 đến 45
	Trong không gian có nhiệt độ lớn hơn 45 °C và nhỏ hơn 0 °C	Tùy theo các điều kiện của vị trí cụ thể
	Trên boong hở	-25 đến 45
Nước biển	-	32

Bảng 4/1.2 Góc nghiêng

Tên thiết bị	Nghiêng ngang ⁽²⁾		Nghiêng dọc ⁽²⁾	
	Góc nghiêng tĩnh	Góc nghiêng động	Góc nghiêng tĩnh	Góc nghiêng động
Các thiết bị khác với nêu dưới đây	15°	22,5°	5° ⁽⁴⁾	5°
Các thiết bị điện sự cố, cơ cấu đóng ngắt (bộ ngắt mạch, v.v...), khí cụ điện và điện tử ⁽¹⁾	22,5° ⁽³⁾	22,5° ⁽³⁾	10°	10°

Chú thích:

- (1) Thao tác đóng mạch không theo ý muốn hoặc thay đổi hoạt động.
- (2) Lắc dọc, lắc ngang có thể xảy ra đồng thời.
- (3) Ở các tàu dự kiến chở xô khí hoá lỏng và hoá chất nguy hiểm, nguồn điện sự cố phải vẫn có thể hoạt động được khi tàu bị ngập nước với góc nghiêng tối đa là 30°.
- (4) Khi chiều dài của tàu vượt quá 100 m, thì góc nghiêng dọc tĩnh có thể như sau:
 $\theta = 500/L$:
 θ : Góc nghiêng dọc tĩnh (tính bằng độ);
 L: Chiều dài của tàu như chỉ ra ở 1.2.20 Phần 1A (tính bằng m).

2 Thiết bị điện phải đảm bảo làm việc tốt khi có chấn động xảy ra trong lúc chúng đang làm việc bình thường.

1.1.8 Biên bản bảo dưỡng ắc quy

Đối với các ắc quy dùng cho thiết bị quan trọng, để đảm bảo các điều kiện hoạt động bình thường của thiết bị động lực và an toàn của tàu, thì bản ghi bảo dưỡng gồm các thông tin cần thiết do Đăng kiểm yêu cầu phải được cất giữ trên tàu.

1.2 Thử nghiệm

1.2.1 Thử tại xưởng

1 Phải tiến hành thử thiết bị điện như nêu dưới đây phù hợp với các yêu cầu tương ứng trong Phần này tại xưởng chế tạo hoặc các xưởng khác có đầy đủ thiết bị cho việc thử và kiểm tra. Tuy nhiên, đối với thiết bị như nêu ở (4) và (5) mà có công suất nhỏ thì Đăng kiểm có thể xem xét miễn giảm một phần việc thử một cách thích hợp.

(1) Các máy quay dùng cho thiết bị đẩy tàu bằng điện và thiết bị điều khiển chúng;

(2) Các máy phát điện phục vụ trên tàu (chính, phụ và sự cố);

(3) Các bảng điện chính và sự cố;

(4) Các động cơ dùng cho máy phụ nêu ở 1.1.5-1(1) đến (3) Phần 3 (sau đây gọi là “động cơ có công dụng thiết yếu”);

(5) Các cơ cấu điều khiển các động cơ nêu ở (4);

(6) Các biến áp động lực và chiếu sáng có công suất từ 1 kVA trở lên đối với loại 1 pha và từ 5 kVA trở lên đối với loại 3 pha. Tuy nhiên, các biến áp chỉ được sử dụng cho trường hợp đặc biệt như biến áp dùng cho Đèn tìm kiếm qua kênh đào Xuy-ê, v.v..., sẽ được loại trừ;

(7) Các bộ chuyển đổi bán dẫn động lực có công suất từ 5 kW và phụ kiện tương ứng của chúng được sử dụng để cấp điện cho các thiết bị điện quy định từ (1) đến (3) ở trên;

(8) Các thiết bị điện khác mà Đăng kiểm thấy cần thiết.

2 Đối với thiết bị điện được dùng cho máy phụ vì mục đích sử dụng riêng của tàu như nêu ở 1.1.5.1(4) và 1.1.5.1(5) Phần 3 và Đăng kiểm thấy cần thiết thì chúng cũng phải được thử phù hợp với những yêu cầu tương ứng của Phần này.

3 Đối với thiết bị điện được chế tạo hàng loạt, nếu được Đăng kiểm xem xét, thống nhất có thể áp dụng quy trình thử phù hợp với phương pháp sản xuất thay cho những yêu cầu nêu ở -1 trên.

4 Thiết bị điện và cáp điện nêu từ (1) đến (6) dưới đây phải được thử kiểu cho mỗi kiểu sản phẩm. Tuy nhiên, trong trường hợp không thể thực hiện các yêu cầu cho việc thử kiểu (ví dụ: chúng chỉ được dùng cho tàu đặc biệt hoặc chỉ được sử dụng với số lượng rất nhỏ và ít có khả năng tiếp tục sử dụng, hoặc chúng chỉ cần có giấy chứng nhận kiểm tra/thử đơn chiếc) thì việc thử và kiểm tra sản phẩm đơn chiếc có thể được chấp nhận thay cho việc thử kiểu khi có đơn đề nghị:

- (1) Cầu chì;
 - (2) Các bộ ngắt mạch;
 - (3) Các công tắc điện từ;
 - (4) Thiết bị điện phòng nổ;
 - (5) Cáp điện động lực, chiếu sáng và liên lạc nội bộ;
 - (6) Bộ biến đổi bán dẫn dùng để cấp nguồn có công suất bằng và lớn hơn 5 kW được dùng làm nguồn cấp cho các thiết bị điện được nêu ở -1(1) đến (5) ở trên.
- 5** Thiết bị điện và cáp điện có Giấy chứng nhận, nếu được Đăng kiểm xem xét, thống nhất thì có thể được miễn giảm một phần hoặc toàn bộ việc thử.

1.2.2 Thử sau khi lắp đặt lên tàu

Sau khi thiết bị điện và cáp điện đã được lắp đặt hoàn chỉnh trên tàu, chúng phải được thử và kiểm tra phù hợp với những yêu cầu nêu ở 2.18.

1.2.3 Thử và kiểm tra bổ sung

Khi thấy cần thiết, Đăng kiểm có thể yêu cầu thử và kiểm tra ngoài những yêu cầu đã nêu ở Phần này.

CHƯƠNG 2 TRANG BỊ ĐIỆN VÀ THIẾT KẾ HỆ THỐNG

2.1 Quy định chung

2.1.1 Phạm vi áp dụng

Chương này đưa ra những yêu cầu đối với thiết bị điện và cáp điện, cũng như việc thiết kế hệ thống liên quan đến điện.

2.1.2 Điện áp và tần số

1 Điện áp của hệ thống không được vượt quá:

- (1) 1.000 V đối với các máy phát điện, thiết bị điện động lực, thiết bị hâm và nấu ăn được nối dây cố định;
- (2) 250 V đối với mạch điện chiếu sáng, lò sưởi ở ca bin và buồng công cộng khác với nêu ở (1) trên;
- (3) 15.000 V xoay chiều và 1.500 V một chiều đối với thiết bị điện động lực;
- (4) 15.000 V xoay chiều đối với các máy phát xoay chiều và thiết bị động lực dùng điện xoay chiều thoả mãn những yêu cầu ở 2.17.

2 Cho phép sử dụng tần số 60 Hz và 50 Hz ở tất cả các hệ thống điện xoay chiều.

3 Thiết bị điện được cung cấp nguồn từ bảng điện chính và bảng điện sự cố phải được thiết kế và chế tạo sao cho có thể hoạt động tốt khi có dao động điện áp và tần số bình thường. Trừ khi có yêu cầu khác, thiết bị điện phải hoạt động tốt khi có dao động điện áp và tần số như chỉ ra ở Bảng 4/2.1. Với các hệ thống điện đặc biệt, ví dụ như mạch điện tử mà chức năng của chúng không thể hoạt động đảm bảo tốt trong giới hạn được nêu ở trong bảng, thì chúng phải được cung cấp nguồn bằng thiết bị thích hợp, chẳng hạn như qua bộ ổn áp.

4 Trong các trường hợp khi các máy phát điện được truyền động ở tốc độ định mức, có điện áp định mức và tải đối xứng, thì tổng độ méo sóng hài (THD) của hệ thống phân phối được nối với máy phát này không được vượt quá 5%. Tuy nhiên, trong trường hợp như nêu ở (1) và (2) dưới đây, thì THD có thể cho phép vượt quá 5%.

- (1) Trong các hệ thống cung cấp điện được kết nối với các bộ biến đổi bán dẫn, tại đó hoạt động an toàn của các thiết bị đó phải được bảo vệ bằng những phương pháp phù hợp để giảm các ảnh hưởng của thành phần sóng hài, trị số tổng độ méo sóng hài (THD) không được vượt quá 8%;
- (2) Trên các tàu có hệ đẩy tàu bằng điện, mà có hệ thống cung cấp điện được kết nối với bộ biến đổi bán dẫn là mạch kín độc lập tách biệt với hệ thống cung cấp điện nội bộ khác, trị số tổng độ méo sóng hài (THD) không được vượt quá 10%.

Bảng 4/2.1 Dao động điện áp và tần số

(a) Dao động điện áp và tần số đối với hệ thống phân phối điện xoay chiều⁽¹⁾

Thông số dao động	Mức dao động ⁽⁴⁾	
	Lâu dài	Tức thời
Điện áp	+ 6%, - 10%	± 20% (trong vòng 1,5 giây)
Tần số	± 5%	± 10% (trong vòng 5 giây)

(b) Dao động điện áp đối với hệ thống phân phối điện một chiều⁽²⁾

Kiểu dao động	Mức dao động ⁽⁴⁾
Dao động điện áp (lâu dài)	± 10%
Sai khác dao động điện áp (chu kỳ)	5%
Độ gợn sóng của điện áp	10%

(c) Dao động điện áp của hệ thống điện ắc quy

Hệ thống	Mức dao động ⁽⁴⁾
Các phần tử nối với ắc quy trong khi nạp ⁽³⁾	+ 30%, -25%
Các phần tử không nối với ắc quy trong khi nạp	+ 20%, -25%

Chú thích:

- (1) Hệ thống điện xoay chiều nghĩa là mạch điện máy phát xoay chiều và các mạch động lực xoay chiều được tạo ra nhờ bộ biến đổi nghịch lưu;
- (2) Hệ thống điện một chiều nghĩa là mạch điện máy phát một chiều và mạch điện động lực một chiều được tạo ra nhờ bộ chỉnh lưu;
- (3) Sai khác dao động điện áp được xác định nhờ đặc tính nạp và phóng, có thể bao gồm cả xem xét độ gợn sóng điện áp của thiết bị nạp;
- (4) Các giá trị số học, trừ thời gian, có nghĩa là phần trăm giá trị định mức.

2.1.3 Kết cấu, vật liệu, lắp đặt

- 1 Các bộ phận của máy điện chịu độ bền cơ học phải được làm bằng vật liệu không dễ bị khuyết tật. Việc lắp ráp ăn khớp và khe hở của các bộ phận phải phù hợp với môi trường biển.
- 2 Tất cả các thiết bị điện phải có kết cấu và được lắp đặt sao cho không gây tổn thương cho người vận hành khi chạm vào thiết bị.
- 3 Các vật liệu cách điện và các cuộn dây được cách điện phải chịu được hơi ẩm, không khí biển và hơi dầu.
- 4 Các bu lông, ê cu, chốt, vít, cọc đầu dây, vít cấy, lò xo và các chi tiết nhỏ khác phải được làm bằng vật liệu chịu ăn mòn hoặc phải được bảo vệ chống ăn mòn một cách thích hợp.
- 5 Tất cả các ê cu và các vít dùng để nối các phần mang điện và các bộ phận làm việc phải được hãm chắc chắn.
- 6 Thiết bị điện phải được đặt ở vị trí dễ tới gần, ở nơi được thông gió tốt, được chiếu sáng đầy đủ, và nơi đó không thể có nguy cơ bị hư hỏng do cơ khí hoặc nước, hơi hoặc dầu. Trong trường hợp không thể tránh khỏi những rủi ro như trên, thì thiết bị đó phải được kết

cấu sao cho đáp ứng được các điều kiện cụ thể của vị trí lắp đặt. Cấp bảo vệ của thiết bị điện phải phù hợp với vị trí lắp đặt như được chỉ ra ở Bảng 4/2.2.

Bảng 4/2.2 Quy định vị trí lắp đặt và cấp bảo vệ của thiết bị điện

Cấp bảo vệ	Điều kiện trong khu vực lắp đặt	Ví dụ về khu vực lắp đặt
Thiết bị điện được bảo vệ phòng nổ	Nguy cơ nổ	Các khu vực nguy hiểm trên tàu dầu, buồng ammonia, buồng ắc quy, buồng để đèn dầu, kho sơn, kho chứa bình khí hàn, các khoang được coi là các khu vực nguy hiểm đối với tàu dầu có điểm chớp cháy bằng hoặc nhỏ hơn 60 °C. (Chú ý 1)
IP20	Nguy hiểm do tiếp xúc với các phần mang điện	Các khu vực sinh hoạt, các buồng điều khiển và giám sát trong điều kiện khô ráo
IP22	Nguy hiểm do chất lỏng nhỏ giọt vào và/hoặc hư hỏng cơ khí thông thường	Buồng điều khiển, phía trên khu vực sàn buồng máy (trừ buồng ammonia), buồng máy móc sự cố, kho dự trữ như là kho/buồng tổng hợp. (Chú ý 2)
IP34	Nguy hiểm do việc phun chất lỏng và/hoặc hư hỏng cơ khí tăng cường	Buồng tắm và buồng tắm vòi hoa sen, khu vực phía dưới sàn buồng máy và buồng nồi hơi, buồng máy lọc dầu F.O cũng như buồng máy lọc dầu F.O. (Chú ý 3)
IP44		Buồng bơm nước dần, buồng làm lạnh, nhà bếp, buồng giặt là, khu vực được bảo vệ bởi hệ thống chữa cháy cục bộ nêu ở 10.5.5-3 Phần 5 cũng như khu vực tiếp xúc với nước phun của hệ thống chữa cháy cục bộ cố định. (Chú ý 4)
IP55	Nguy hiểm do việc phun chất lỏng và/hoặc hư hỏng cơ khí nghiêm trọng. Sự tồn tại hạt bụi từ hàng hóa và/hoặc hơi khói lọt vào.	Hầm trực, ống bao trực trong đáy đôi, hầm hàng tổng hợp và boong hở. (Chú ý 5)
IP56	Nguy hiểm do lượng lớn chất lỏng đổ vào	Do sóng lớn đánh vào các boong hở
IPX8	Ngập trong nước	Hồ tụ nước đáy tàu

Ghi chú:

- 1 Các ổ cắm không được phép lắp đặt ở những khu vực được liệt kê trong cột này;
- 2 (a) Khi các phụ tùng đầu dây (công tắc, ổ cắm, hộp nối dây, v.v... được nói đến như dưới đây) lắp đặt ở những khu vực được liệt kê trong cột này trừ buồng lái, kho dự trữ và các kho/buồng tổng hợp, thì cấp bảo vệ phải là IP44;
- (b) Khi trang bị điện được lắp đặt trên buồng lái, chúng phải được lắp đặt sao cho ngăn cản bất kỳ sự nhỏ giọt của chất lỏng chạy từ các ống thông gió hoặc từ phần phụ cận của cửa sổ, hoặc không được lắp đặt trong vùng phụ cận của các cánh cửa tiếp xúc với nước biển hoặc nước mưa, thì cấp bảo vệ phải là IP20.

- 3 (a) Khi các phụ kiện dây dẫn điện được lắp đặt ở các vùng được liệt kê ở cột này, thì cấp bảo vệ phải là IP55;
- (b) Khi các bảng điện, thiết bị điều khiển, động cơ, cơ cấu điều khiển cho các động cơ và các thiết bị gia nhiệt được lắp đặt trong các vùng này được lắp đặt ở các vùng được liệt kê ở cột này, thì cấp bảo vệ phải là IP44;
- (c) Các ổ cắm điện không được phép lắp đặt phía dưới các sàn buồng máy và buồng nồi hơi, buồng máy lọc dầu đốt và buồng máy lọc dầu bôi trơn, trừ khi các ổ cắm này có nắp đậy chắc chắn được lắp đặt sao cho ngăn chặn sự tóe vào của nước, nhiên liệu hoặc dầu bôi trơn từ các thiết bị.
- 4 (a) Với các phụ tùng chiếu sáng được lắp đặt trong các buồng bơm dẫn, kho lạnh, nhà bếp và buồng giặt là, thì cấp bảo vệ phải là IP34;
- (b) Cụm từ “khu vực tiếp xúc với nước phun” nghĩa là khu vực mà ở đó thiết bị điện bị ảnh hưởng bởi sự phun nước hoặc hơi nước gây ra bởi hệ thống chữa cháy cục bộ. Đặc biệt khi hệ thống là kiểu phun nước, thì khu vực này được định nghĩa là những khu vực ở giữa các đầu phun và boong gần nhất hoặc vị trí các kết cấu tương tự nằm trực tiếp bên dưới vòi phun như là bên trong các hình nón tròn xoay mà có đỉnh là các vòi phun, bao trùm toàn bộ khu vực được bảo vệ;
- (c) Thiết bị điện được lắp đặt trong các khu vực bị ảnh hưởng do hơi nước tạo thành từ hệ thống chữa cháy cục bộ phải có cấp bảo vệ tối thiểu là IP44.
- 5 Khi phụ kiện dây dẫn điện lắp đặt trong hầm trục của máy đôi hoặc các hầm đặt ống, thì cấp bảo vệ phải là IP56;
- 6 Khi trang bị chiếu sáng được lắp đặt trên boong hở tiếp xúc với sóng biển dữ dội, phải có cấp bảo vệ là IP55.
- 7** Không được phép đặt trang bị điện ở những nơi có tích tụ khí dễ nổ hoặc trong buồng đặt ắc quy, kho sơn, kho chứa a-xê-ti-len hoặc không gian tương tự, trừ khi chúng thoả mãn các yêu cầu từ (1) đến (4) dưới đây:
- (1) Thiết bị điện có công dụng thiết yếu;
- (2) Thiết bị điện có kiểu không đánh lửa làm cháy hỗn hợp liên quan;
- (3) Thiết bị điện phù hợp với các không gian liên quan;
- (4) Thiết bị điện được chứng nhận phù hợp cho việc sử dụng an toàn trong bụi bẩn, hơi dầu hoặc khí mà nó thường xuyên phải tiếp xúc.
- 8** Thiết bị điện và cáp điện phải được đặt sao cho có khoảng cách an toàn với la bàn từ hoặc phải được bảo vệ sao cho ảnh hưởng của từ trường bên ngoài được hạn chế đến mức không đáng kể ngay cả khi mạch điện đang được đóng hay mở.
- 9** Cáp điện và thiết bị điện dùng cho thiết bị có yêu cầu hoạt động được trong điều kiện cháy phải được bố trí sao cho hạn chế tối thiểu bị mất khả năng phục vụ ở bất kỳ khu vực nào do có cháy cục bộ.
- 10** Các động cơ điện phải có hộp đấu dây.
- 11** Các thiết bị điện được phép sử dụng trong kho sơn và các khu vực phụ cận phải phù hợp với Bảng 4/2.2. Các công tắc, thiết bị bảo vệ, cơ cấu điều khiển động cơ của các thiết bị

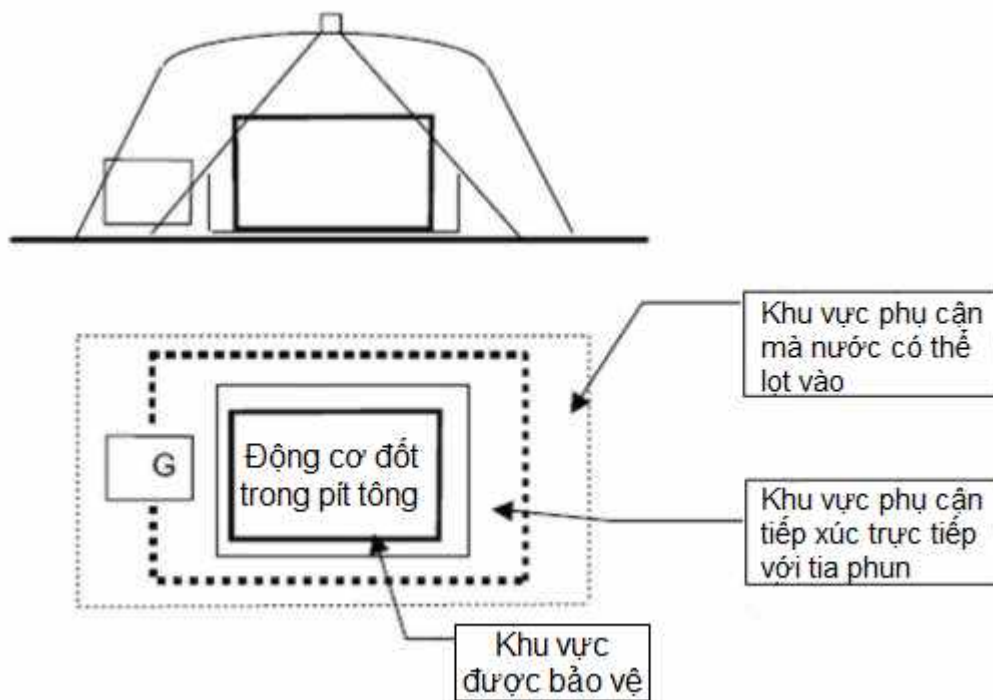
điện lắp đặt trong kho sơn phải được ngắt hoàn toàn các cực hoặc các pha và tốt nhất là lắp đặt ở khu vực không nguy hiểm.

Bảng 4/2.2 Trang bị điện được phép lắp đặt trong kho sơn và các khu vực phụ cận

Khu vực		Trang bị điện được phép lắp đặt
(a)	Kho sơn	(1) Thiết bị có kiểu an toàn được chứng nhận nêu dưới đây tối thiểu tương ứng với nhóm khí và hơi IIB và cấp nhiệt độ T3 cũng như các cấp được nối với chúng. - kiểu an toàn về bản chất (Exi); - kiểu phòng tia lửa (Exd); - kiểu được nén áp suất dư (Exp); - kiểu tăng độ an toàn (Exe). (2) Các cáp chạy xuyên qua (3) Quạt thông gió kiểu không phát sinh tia lửa. Màn chắn bảo vệ có mắt lưới vuông không lớn hơn 13 mm phải được lắp đặt ở đầu nạp và xả lỗ khoét của các kênh thông gió lắp cùng các các quạt đó trên boong hờ
(b)	Đầu nạp và đầu xả của kênh thông gió	
(c)	Khu vực trên boong hờ trong phạm vi 1 m của đầu nạp và xả của các lỗ khoét thông gió	(1) Trang bị điện được phép cho những khu vực như nêu ở (a) và (b); (2) Thiết bị điện với kiểu bảo vệ “n” cũng như các cáp được nối với chúng (3) Thiết bị điện có kiểu không phát sinh tia lửa hoặc hồ quang và không bộ phận nào của chúng có nhiệt độ làm việc đến mức có thể gây cháy khí hoặc hơi của chất lỏng dễ chứa trong kho cũng như cáp điện được nối với chúng. (4) Thiết bị điện có vỏ bảo vệ được nén áp suất dư hoặc vỏ phòng hơi đơn giản (tối thiểu là cấp bảo vệ IP55), và không bộ phận nào của chúng có nhiệt độ làm việc đến mức có thể gây cháy khí hoặc hơi của chất lỏng dễ chứa trong kho cũng như cáp điện được nối với chúng.
(d)	Khu vực trên boong hờ trong phạm vi 3m tính từ đầu xả của các lỗ khoét thông gió cơ khí	
(e)	Không gian kín có lỗ khoét trực tiếp (mà không phải là các lỗ khoét có thể đóng được, như là các cửa ra/ vào) vào trong kho sơn.	Các không gian này có thể được coi là không nguy hiểm với điều kiện: (1) Cửa vào kho sơn phải là cửa kín khí có thiết bị tự đóng; (2) Kho sơn được trang bị hệ thống thông gió tự nhiên độc lập được Đăng kiểm cho là phù hợp; và, (3) Biển cảnh báo được đặt bên cạnh lối vào kho sơn chỉ rõ rằng kho này có chứa chất lỏng dễ cháy.

Ghi chú:

1. Kho sơn và đầu nạp và đầu xả của kênh thông gió được phân thành Vùng 1 và các khu vực trên boong hờ là Vùng 2.
 2. Cửa kín nước có thể được coi là kín khí.
- 12** Việc lắp đặt các thiết bị điện và điện tử trong buồng máy được bảo vệ bằng hệ thống chữa cháy cố định cục bộ phải tuân thủ các yêu cầu sau (xem Hình 4/2.1):
- (1) Vỏ thiết bị điện và điện tử nằm trong khu vực được bảo vệ bằng hệ thống chữa cháy cố định cục bộ và những thiết bị nằm trong khu vực phụ cận tiếp xúc trực tiếp với tia phun phải có cấp bảo vệ không thấp hơn IP44, trừ khi có bằng chứng về sự phù hợp được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.
 - (2) Thiết bị điện và điện tử trong các khu vực phụ cận không tiếp xúc trực tiếp với tia phun có thể có cấp bảo vệ thấp hơn với điều kiện phải có bằng chứng về sự phù hợp để sử dụng trong các khu vực này có tính đến thiết kế và cách bố trí thiết bị, ví dụ như vị trí của các lỗ thông gió đầu vào, luồng không khí làm mát cho thiết bị phải được đảm bảo.
 - (3) Các biện pháp phòng ngừa bổ sung có thể được yêu cầu áp dụng đối với:
 - (a) Việc theo dõi kết quả nước vào thiết bị;
 - (b) Hư hỏng có thể xảy ra do lượng muối dư thừa từ hệ thống nước biển;
 - (c) Trang bị điện áp cao;
 - (d) Bảo vệ con người chống lại bị điện giật.



Ghi chú:

1. Khu vực được bảo vệ: Là buồng máy khi mà hệ thống chữa cháy cố định cục bộ được lắp đặt.
2. Khu vực được bảo vệ: Là các khu vực trong phạm vi của khu vực được bảo vệ mà các khu vực này yêu cầu được bảo vệ bởi hệ thống chữa cháy cố định cục bộ.
3. Khu vực phụ cận:
 - (a) Các khu vực tiếp xúc trực tiếp với tia phun, trừ khu vực được bảo vệ;
 - (b) Các khu vực mà nước có thể lọt vào, trừ các khu vực được nêu ở (a) trên.

Hình 4/2.1 Các khu vực được bảo vệ bằng hệ thống chữa cháy cố định cục bộ, v.v...

2.1.4 Nối đất

- 1 Các phần kim loại dễ trần không mang điện của thiết bị điện mà bình thường không thể có điện, nhưng do hư hỏng có thể trở thành có điện, thì phải được nối đất tin cậy, trừ các trường hợp sau:
 - (1) Chúng được cấp điện với điện áp không quá 50 V dòng một chiều hoặc 50 V điện áp dây hiệu dụng dòng xoay chiều. Tuy nhiên không cho phép dùng biến áp tự ngẫu tạo ra điện áp này;
 - (2) Chúng được cấp điện không quá 250 V qua biến áp cách ly hoàn toàn dành riêng cho chúng;
 - (3) Chúng có kết cấu cách điện kép.

- 2 Cần có các biện pháp an toàn bổ sung cho thiết bị điện xách tay dùng trong buồng kín hoặc buồng ẩm ướt, nơi dễ có các nguy hiểm đặc biệt do điện.
- 3 Khi cần thiết nối đất thì các dây nối đất phải là dây đồng hoặc dây làm bằng vật liệu khác được chấp nhận, và nó phải được bảo vệ chống hư hỏng, khi cần thiết phải được sơn chống gỉ. Kích thước của dây dẫn nối đất phải phù hợp với Bảng 4/2.3.

Bảng 4/2.3 Kích thước dây nối đất

Kiểu dây nối đất		Tiết diện của dây dẫn mang điện	Tiết diện tối thiểu của dây dẫn bằng đồng nối đất
Dây nối đất trong cáp mềm hoặc dây dẫn mềm		Nhỏ hơn và bằng 16 mm ²	Bằng 100% tiết diện của dây dẫn mang điện
		Lớn hơn 16 mm ²	Bằng 50% tiết diện của dây dẫn mang điện (tối thiểu là 16 mm ²)
Dây nối đất được kết hợp trong cáp cố định	Dây nối đất được bọc cách điện	Nhỏ hơn và bằng 16 mm ²	Bằng 100% tiết diện của dây dẫn mang điện (tối thiểu 1,5 mm ²)
		Lớn hơn 16 mm ²	Bằng 50% tiết diện của dây dẫn mang điện (tối thiểu là 16 mm ²)
	Dây nối đất để trần tiếp xúc trực tiếp với vỏ bọc chì	1 đến 2,5 mm ²	1 mm ²
		4 đến 6 mm ²	1,5mm ²
Dây nối đất độc lập		Nhỏ hơn và bằng 3 mm ²	Bằng 100% tiết diện của dây dẫn mang điện (tối thiểu là 1,5 mm ² đối với dây nối đất được bện hoặc 3 mm ² đối với nối đất không được bện)
		Lớn hơn 3 mm ² Nhỏ hơn và bằng 125 mm ²	Bằng 50% tiết diện của dây dẫn mang điện (tối thiểu là 3 mm ²)
		Trên 125 mm ²	64 mm ²

2.1.5 Khe hở và khoảng cách cách điện

- 1 Khe hở và khoảng cách cách điện giữa các phần mang điện với nhau và giữa các phần mang điện với các phần kim loại nối đất (sau đây gọi là “khe hở và khoảng cách cách điện”) phải tương ứng với điện áp làm việc, có xét đến bản chất và điều kiện làm việc của vật liệu cách điện.
- 2 Khe hở và khoảng cách cách điện bên trong hộp đấu dây của máy quay, các thanh dẫn ở bảng điện và các thiết bị điều khiển phải phù hợp với những yêu cầu tương ứng của Phần này.

2.2 Thiết kế hệ thống- Quy định chung

2.2.1 Các hệ thống phân phối

- 1 Chỉ cho phép sử dụng các hệ thống phân phối sau:
 - (1) Hệ thống điện một chiều hai dây;

- (2) Hệ thống điện một chiều ba dây (hệ thống ba dây cách ly hoặc hệ thống ba dây có trung tính nối đất);
 - (3) Hệ thống điện xoay chiều một pha hai dây;
 - (4) Hệ thống điện xoay chiều ba pha ba dây;
 - (5) Hệ thống điện xoay chiều ba pha bốn dây.
- 2** Bất kể quy định ở 2.2.1-1 trên, có thể sử dụng thân tàu làm dây trở về nguồn cho các hệ thống sau:
- (1) Các hệ thống bảo vệ dòng ca tốt dùng để bảo vệ phía ngoài thân tàu;
 - (2) Các hệ thống nối đất giới hạn và cục bộ, với điều kiện bất kỳ dòng điện có thể xuất hiện không được chạy trực tiếp qua vùng nguy hiểm;
 - (3) Hệ thống kiểm tra cách điện, với điều kiện trong bất kỳ trường hợp nào dòng điện khép kín không được vượt quá 30 mA.

2.2.2 Hệ thống kiểm tra cách điện

Khi một hệ thống phân phối sơ cấp hoặc thứ cấp dùng cho mạch động lực, mạch hâm hoặc chiếu sáng mà không được nối đất thì phải trang bị thiết bị để có thể kiểm tra liên tục độ cách điện so với đất, và nó phải phát tín hiệu báo động bằng âm thanh hoặc ánh sáng khi trị số cách điện thấp hơn quy định.

2.2.3 Chênh lệch dòng tải

- 1** Với hệ thống điện một chiều ba dây, sự chênh lệch dòng tải giữa một dây dẫn phía ngoài và dây dẫn giữa ở các bảng điện, các bảng phân nhóm và các bảng phân phối không được vượt quá 15% dòng toàn tải.
- 2** Với hệ thống điện xoay chiều ba pha ba dây hoặc bốn dây, sự chênh lệch dòng tải giữa các pha ở các bảng điện, các bảng phân nhóm và các bảng phân phối không được vượt quá 15%.

2.2.4 Hệ số đồng thời

- 1** Các mạch điện cấp cho từ hai mạch nhánh cuối trở lên phải được tính phù hợp với tất cả các phụ tải được nối vào, ở đây có thể dùng hệ số đồng thời.
- 2** Hệ số đồng thời được nêu ở -1 trên có thể được dùng để tính tiết diện dây dẫn và công suất của các cơ cấu ngắt (bao gồm các bộ ngắt mạch và các công tắc) và các cầu chì.

2.2.5 Mạch cấp nguồn

- 1** Các động cơ điện có công dụng thiết yếu yêu cầu bố trí kép, phải được cấp điện bằng các mạch điện riêng biệt không dùng vào các mạch cấp chung, các thiết bị bảo vệ và các cơ cấu điều khiển.
- 2** Các máy phụ trong buồng máy, các máy làm hàng và quạt thông gió phải được cấp điện độc lập từ bảng điện hoặc bảng điện phân phối.
- 3** Các quạt thông gió hầm hàng và quạt thông gió khu vực sinh hoạt phải được cấp điện từ các mạch riêng.

- 4 Các mạch chiếu sáng và các mạch động cơ phải được cấp điện độc lập từ các bảng điện.
- 5 Mạch nhánh cuối có dòng lớn hơn 15 A chỉ được cấp cho tối đa một thiết bị.

2.2.6 Mạch động cơ

Động cơ điện có công dụng thiết yếu và các động cơ khác có công suất lớn hơn hoặc bằng 1 kW phải được cấp điện bằng mạch nhánh cuối riêng biệt.

2.2.7 Mạch chiếu sáng

- 1 Các mạch chiếu sáng phải được cấp điện bằng các mạch nhánh cuối tách biệt khỏi các mạch đốt nóng và mạch động lực, trừ quạt gió ca bin và các thiết bị dùng nội bộ.
- 2 Số điểm chiếu sáng được cấp điện bằng mạch nhánh cuối có dòng từ 15 A trở xuống không được vượt quá:
 - (1) 10 đối với mạch có điện áp đến 50 V;
 - (2) 14 đối với mạch có điện áp từ 51 V đến 130 V;
 - (3) 24 đối với mạch có điện áp từ 131 V đến 250 V.

Trong trường hợp khi mà số điểm chiếu sáng và dòng toàn tải là không đổi thì có thể cho phép nối nhiều hơn số điểm nêu trên vào mạch nhánh cuối, với điều kiện dòng tải tổng cộng không vượt quá 80% dòng của thiết bị bảo vệ trong mạch.

- 3 Trong mạch nhánh cuối có dòng nhỏ hơn hoặc bằng 10 A cấp cho đèn chiếu sáng bằng điện và các tín hiệu điện mà ở đó các đui đèn được nhóm chung thì số điểm được cấp điện là không hạn chế.
- 4 Trong các không gian như buồng đặt máy chính hoặc nồi hơi, các buồng máy lớn, các nhà bếp lớn, hành lang, cầu thang đi ra boong tàu và các buồng công cộng, thì các đèn chiếu sáng phải được cấp điện ít nhất từ hai mạch và phải được bố trí sao cho khi một mạch bị hư hỏng thì các không gian này vẫn được chiếu sáng. Một trong hai mạch này có thể là mạch chiếu sáng sự cố.
- 5 Các mạch chiếu sáng sự cố phải phù hợp với các yêu cầu nêu ở mục 3.3.

2.2.8 Mạch dùng cho hệ thống thông tin nội bộ và hàng hải

- 1 Các hệ thống tín hiệu và thông tin nội bộ thiết yếu và các thiết bị phục vụ hàng hải phải có các mạch tự giữ độc lập hoàn toàn để đảm bảo duy trì tốt chức năng của chúng tới mức có thể được.
- 2 Cấp điện dùng cho hệ thống thông tin phải được bố trí sao cho không gây ra nhiễu.
- 3 Không cho phép bố trí công tắc trên các mạch cấp điện của thiết bị báo động chung, trừ công tắc nguồn. Ở chỗ có sử dụng bộ ngắt mạch thì phải có biện pháp thích hợp để tránh bộ ngắt mạch nằm ở vị trí "ngắt".

2.2.9 Mạch dùng cho trang bị vô tuyến điện

Các mạch điện dùng cho trang bị vô tuyến điện phải được bố trí phù hợp với các yêu cầu tương ứng được nêu ở Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về trang bị an toàn tàu biển.

2.2.10 Mạch dùng cho thiết bị đốt nóng và nấu ăn

- 1 Mỗi thiết bị đốt nóng và nấu ăn dùng điện phải được nối với mạch nhánh cuối riêng biệt, trừ khi chỉ tối đa 10 bộ đốt nóng bằng điện loại nhỏ có dòng tổng cộng nhỏ hơn hoặc bằng 15 A thì có thể được nối với một mạch nhánh cuối.
- 2 Thiết bị đốt nóng và nấu ăn phải được khống chế bằng các công tắc nhiều cực đặt ở gần thiết bị. Tuy nhiên, các bộ đốt nóng bằng điện loại nhỏ được nối với mạch nhánh cuối có dòng nhỏ hơn 15 A thì có thể cho phép dùng công tắc một cực để khống chế.

2.2.11 Mạch dùng để nối điện bờ

- 1 Khi có bố trí dùng nguồn điện bờ để cấp điện cho tàu thì phải đặt hộp nối ở vị trí thích hợp. Trong trường hợp mà cáp nối điện bờ kéo được vào bảng điện dễ dàng và đưa vào phục vụ an toàn thì có thể cho phép bỏ hộp nối với điều kiện phải trang bị các thiết bị bảo vệ và kiểm tra như nêu ở -2.
- 2 Hộp nối phải có các cọc đấu dây để tạo thuận lợi cho việc nối, và phải có bộ ngắt mạch hoặc cầu dao kèm cầu chì. Phải có biện pháp để kiểm tra liên tục thứ tự pha (với dòng xoay chiều ba pha) hoặc cực tính (với dòng điện một chiều).
- 3 Bổ sung thêm cho yêu cầu ở -2, khi nguồn được cấp từ hệ thống ba dây có trung tính nối đất thì phải bố trí cọc nối đất để nối vỏ tàu với đất thích hợp.
- 4 Trong hộp nối phải có ghi chú đưa ra thông tin về hệ thống cung cấp và điện áp định mức của hệ thống (và tần số nếu là dòng xoay chiều) và quy trình thực hiện nối dây.
- 5 Cấp điện giữa hộp nối và bảng điện phải được cố định chắc chắn và phải bố trí đèn báo nguồn và công tắc hoặc bộ ngắt mạch.

2.2.12 Công tắc ngắt mạch

- 1 Các mạch động lực và mạch chiếu sáng đi trong hầm hàng hoặc các kho chứa than phải có công tắc nhiều cực đặt ở ngoài không gian này. Phải có biện pháp để cách ly hoàn toàn các mạch này và khoá chặt ở vị trí “ngắt” của các công tắc hoặc hộp công tắc.
- 2 Các mạch cấp điện cho các thiết bị đặt ở vùng nguy hiểm, phải có công tắc cách ly nhiều cực đặt ở vùng không nguy hiểm. Đồng thời các công tắc cách ly phải có nhãn ghi rõ ràng để nhận biết thiết bị điện được nối với chúng.

2.2.13 Dừng từ xa các quạt gió và bơm

- 1 Dừng từ xa các quạt thông gió và bơm phải phù hợp với yêu cầu nêu ở 5.2.1-2 và 5.2.2-2 đến 5.2.2-4 Phần 5.
- 2 Nếu dùng cầu chì để bảo vệ các mạch dừng từ xa như nêu ở -1 trên và mạch chỉ khép kín khi hoạt động thì cần phải quan tâm đến việc hư hỏng dây chấy.

2.3 Thiết kế hệ thống- Bảo vệ

2.3.1 Quy định chung

Trang bị điện của tàu phải được bảo vệ quá tải, ngắn mạch. Các thiết bị bảo vệ phải có khả năng phục vụ liên tục các mạch khác tới mức có thể bằng cách ngắt mạch hư hỏng ra và loại bỏ hỏng hóc cho hệ thống và loại bỏ nguy hiểm do cháy.

2.3.2 Bảo vệ quá tải

- 1 Đặc tính cắt quá dòng của các bộ ngắt mạch và đặc tính chảy của các cầu chì phải được lựa chọn phù hợp, có xét đến khả năng chịu nhiệt của thiết bị điện và cáp điện mà chúng bảo vệ. Không cho phép dùng cầu chì có dòng lớn hơn 200 A để bảo vệ quá tải.
- 2 Chỉ số hoặc trị số đặt thích hợp của thiết bị bảo vệ cho mỗi mạch phải được chỉ ra thường xuyên tại vị trí của thiết bị bảo vệ, đồng thời cũng phải chỉ ra dòng điện chạy trong mỗi mạch.
- 3 Các rơ le bảo vệ quá tải của các bộ ngắt mạch dùng cho các máy phát và các thiết bị bảo vệ quá tải, trừ các bộ ngắt mạch dạng hộp kín, phải có khả năng chỉnh được trị số dòng đặt và các đặc tính trễ thời gian.

2.3.3 Bảo vệ ngắn mạch

- 1 Trị số dòng cắt của bất kỳ thiết bị bảo vệ nào không được nhỏ hơn trị số lớn nhất của dòng ngắn mạch mà có thể chạy qua điểm đặt trang bị ngay lúc xảy ra ngắn mạch.
- 2 Trị số dòng đóng mạch của các bộ ngắt mạch hoặc công tắc được dự kiến để có khả năng đóng kín mạch khi xảy ra ngắn mạch phải không nhỏ hơn giá trị lớn nhất của dòng ngắn mạch tại điểm đặt trang bị. Với dòng xoay chiều thì giá trị lớn nhất này tương ứng với giá trị dòng xung kích cho phép khi mất đối xứng cực đại.
- 3 Trong trường hợp trị số dòng cắt định mức hoặc cả trị số dòng đóng mạch định mức của thiết bị bảo vệ ngắn mạch không phù hợp với những yêu cầu nêu ở -1 và -2 trên, thì các cầu chì và các bộ ngắt mạch có trị số cắt không nhỏ hơn dòng ngắn mạch sẽ xảy ra phải được bố trí ở phía nguồn cấp của thiết bị được bảo vệ ngắn mạch nói trên. Các bộ ngắt mạch dùng cho máy phát điện không được phép dùng cho mục đích này. Các bộ ngắt mạch được nối với phía tải phải không bị hư hỏng quá mức và phải có khả năng làm việc được trong các trường hợp sau:
 - (1) Khi dòng ngắn mạch được ngắt ra nhờ bộ ngắt mạch hoặc cầu chì dự phòng;
 - (2) Khi bộ ngắt mạch nối với phía tải chịu dòng ngắn mạch chạy qua trong khi đó bộ ngắt mạch hoặc cầu chì dự phòng ngắt dòng ngắn mạch này.
- 4 Khi không có số liệu chính xác của máy quay, thì các dòng ngắn mạch tại các cọc đầu dây máy điện được lấy như dưới đây. Khi phụ tải là các động cơ điện, thì dòng ngắn mạch phải là tổng các dòng ngắn mạch của các máy phát và dòng ngắn mạch của các động cơ điện;
 - (1) Với hệ thống điện một chiều
 - (a) 10 lần tổng dòng định mức đối với các máy phát được nối mạch thường xuyên (kể cả dự trữ);
 - (b) 6 lần tổng dòng định mức đối với động cơ điện làm việc đồng thời.
 - (2) Với hệ thống điện xoay chiều

- (a) 10 lần tổng dòng định mức đối với các máy phát được nối mạch thường xuyên (kể cả dự trữ);
- (b) 3 lần tổng dòng định mức đối với các động cơ điện làm việc đồng thời.

2.3.4 Bảo vệ các mạch điện

- 1 Phải bố trí thiết bị ngắt mạch ở mỗi cực hoặc mỗi pha của tất cả các mạch cách ly, trừ mạch trung tính và dây cân bằng.
- 2 Tất cả các mạch có khả năng bị quá tải phải được bố trí thiết bị bảo vệ quá tải như chỉ ra dưới đây:
 - (1) Hệ thống một chiều hai dây hoặc xoay chiều một pha hai dây: Ở ít nhất dây dương hoặc dây pha;
 - (2) Hệ thống một chiều ba dây: Ở cả hai dây dương;
 - (3) Hệ thống ba pha ba dây: Ở ít nhất hai pha;
 - (4) Hệ thống ba pha bốn dây: Ở cả ba pha.
- 3 Không cho phép đặt cầu chì, công tắc không tiếp điểm hoặc bộ ngắt mạch không tiếp điểm ở dây dẫn nối đất và dây trung tính.

2.3.5 Bảo vệ các máy phát điện

- 1 Các máy phát điện phải được bảo vệ ngắn mạch và quá tải bằng bộ ngắt mạch nhiều cực có thể ngắt được đồng thời tất cả các mạch cách ly, trường hợp máy phát điện có công suất nhỏ hơn 50 kW không làm việc song song thì có thể được bảo vệ bằng công tắc nhiều cực có cầu chì hoặc bộ ngắt mạch đặt ở mỗi cực cách ly. Thiết bị bảo vệ quá tải phải phù hợp với khả năng chịu nhiệt của máy phát.
- 2 Đối với các máy phát điện một chiều làm việc song song, ngoài yêu cầu nêu ở -1, phải có thiết bị bảo vệ dòng điện ngược tác động nhanh khi trị số dòng điện ngược nằm trong phạm vi từ 2% đến 15% dòng định mức của máy phát. Tuy nhiên, yêu cầu này không áp dụng cho dòng điện ngược được phát ra từ phía tải, ví dụ: các động cơ tời, v.v...
- 3 Đối với các máy phát điện xoay chiều làm việc song song ngoài yêu cầu nêu ở -1, phải có thiết bị bảo vệ công suất ngược có trễ thời gian khi trị số công suất ngược nằm trong phạm vi từ 2% đến 15% công suất toàn phần, việc lựa chọn và đặt trị số trong giới hạn trên tùy thuộc vào đặc tính của động cơ lai máy phát.

2.3.6 Cắt giảm bớt tải máy phát

- 1 Để bảo vệ các máy phát điện khỏi bị quá tải, phải bố trí các thiết bị để tự động ngắt các phụ tải không quan trọng. Trong trường hợp này có thể thực hiện ngắt bằng hai hoặc nhiều giai đoạn.
- 2 Ngoài ngắt ưu tiên như nêu ở -1, có thể bố trí thêm ngắt ưu tiên tùy thuộc vào các điều kiện nêu khác với quy định của Đăng kiểm.

2.3.7 Bảo vệ các mạch cấp điện

- 1 Các mạch cấp điện cho các bảng phân nhóm, các bảng phân phối, các bảng nhóm khởi động động cơ điện và tương tự phải được bảo vệ quá tải và ngắn mạch bằng bộ ngắt mạch nhiều cực hoặc cầu chì. Trường hợp khi sử dụng cầu chì, phải có các công tắc phù hợp với những yêu cầu nêu ở 2.14.3 được đặt phía nguồn cầu chì.
- 2 Mỗi cực cách ly của các mạch nhánh cuối phải được bảo vệ ngắn mạch và quá tải bằng các bộ ngắt mạch hoặc cầu chì. Trường hợp sử dụng cầu chì, thì phải có các công tắc phù hợp với yêu cầu nêu ở 2.14.3 được đặt ở phía nguồn của cầu chì. Bảo vệ các mạch cấp điện cho thiết bị lái áp dụng các yêu cầu nêu ở 15.2.7 Phần 3.
- 3 Các mạch cấp điện cho các động cơ điện đã có thiết bị bảo vệ quá tải thì chỉ cần có thiết bị bảo vệ ngắn mạch.
- 4 Khi dùng các cầu chì để bảo vệ các mạch động cơ điện xoay chiều ba pha, thì phải quan tâm đến khả năng mất pha.
- 5 Khi sử dụng các tụ điện để kích pha, thì phải có các thiết bị bảo vệ quá áp.

2.3.8 Bảo vệ các biến áp động lực và chiếu sáng

- 1 Các mạch sơ cấp của biến áp động lực và chiếu sáng phải được bảo vệ ngắn mạch và quá tải bằng bộ ngắt mạch nhiều cực hoặc cầu chì.
- 2 Khi các biến áp làm việc song song, thì phải có các thiết bị cách ly đặt ở phía thứ cấp.

2.3.9 Bảo vệ các động cơ điện

- 1 Các động cơ điện có công suất lớn hơn 0,5 kW và tất cả các động cơ điện dùng cho các máy có công dụng thiết yếu, trừ động cơ máy lái, phải được bảo vệ quá tải riêng biệt. Bảo vệ quá tải các động cơ máy lái phải phù hợp với các yêu cầu nêu ở 15.2.7 Phần 3.
- 2 Thiết bị bảo vệ phải có các đặc tính trễ để có thể khởi động được động cơ.
- 3 Đối với các động cơ điện làm việc ngắn hạn lặp lại, thì phải chọn trị số dòng đặt và độ trễ theo hệ số tải của động cơ.

2.3.10 Bảo vệ mạch chiếu sáng

Các mạch chiếu sáng phải được bảo vệ ngắn mạch và quá tải.

2.3.11 Bảo vệ dụng cụ đo, đèn hiệu và các mạch điều khiển

- 1 Các đồng hồ đo điện áp, cuộn dây điện áp của dụng cụ đo, các thiết bị chỉ báo chạm đất và các đèn hiệu cùng với các dây dẫn chính nối với chúng phải được bảo vệ bằng các cầu chì đặt ở mỗi cực riêng biệt. Đèn hiệu được lắp chung trong thiết bị không cần có bảo vệ riêng, với điều kiện bất kỳ sự hư hỏng nào của mạch đèn hiệu cũng không gây ra mất nguồn cấp cho thiết bị thiết yếu.
- 2 Các đường dây cách ly của các mạch điều khiển và dụng cụ đo được cấp điện trực tiếp từ thanh cái và từ các máy phát điện chính phải được bảo vệ bằng cầu chì tại vị trí gần nhất với điểm nối. Các dây dẫn nối giữa cầu chì và điểm nối không được bó cùng với dây của các mạch khác.

- 3 Cầu chì ở các mạch như mạch của các bộ điều chỉnh điện áp mà khi mất điện áp có thể gây ra hậu quả nghiêm trọng thì có thể được miễn trừ. Nếu có miễn trừ dùng cầu chì thì phải có biện pháp hữu hiệu để tránh rủi ro do cháy ở phần không được bảo vệ của thiết bị.

2.3.12 Bảo vệ ắc quy

Các tổ ắc quy không phải là ắc quy khởi động động cơ đốt trong pít tông phải được bảo vệ quá tải và ngắn mạch nhờ các thiết bị đặt càng gần ắc quy càng tốt. Các ắc quy sự cố cấp điện cho thiết bị điện quan trọng thì có thể chỉ cần bảo vệ ngắn mạch.

2.3.13 Bộ lọc sóng hài

- 1 Khi bộ lọc sóng hài được lắp đặt trên thanh dẫn chính, trừ khi các mạch động cơ điện đơn lẻ được lắp đặt bộ lọc sóng hài, thì phải trang bị thiết bị để giám sát liên tục trị số tổng độ méo sóng hài (THD) trên thanh dẫn chính và phải có báo động cho thuyền viên biết khi trị số trên vượt quá giới hạn được nêu ở 2.1.2-4. Trị số tổng độ méo sóng hài (THD) phải được ghi lại trong nhật ký máy, nhưng cũng có thể ghi lại dưới dạng điện trong trường hợp buồng máy có bố trí hệ thống tự động ghi các trị số này.
- 2 Thiết bị bảo vệ bộ lọc sóng hài được chỉ ra ở -1 phải thỏa mãn các yêu cầu sau:
 - (1) Thiết bị phải phát ra báo động khi có tác động bảo vệ mạch lọc sóng hài;
 - (2) Việc bảo vệ mạch bộ lọc sóng hài phải được bố trí các yêu cầu dưới đây:
 - (a) Bộ lọc sóng hài phải được bố trí như là bộ lọc 3 pha có bảo vệ riêng rẽ cho mỗi pha. Tác động của thiết bị bảo vệ cho mỗi pha đơn lẻ sẽ dẫn đến tự động ngắt toàn bộ mạch lọc.
 - (b) Phải trang bị hệ thống phát hiện mất cân bằng dòng điện độc lập với thiết bị bảo vệ quá dòng để báo động cho thuyền viên biết khi xảy ra mất cân bằng dòng điện.
- 3) Phải xem xét đến việc bảo vệ bổ sung cho các phần tử điện dung riêng rẽ, chẳng hạn như các van giảm áp hoặc bộ ngắt quá áp suất, để bảo vệ tránh hư hỏng do rò rỉ. Việc xem xét này cần phải quan tâm đến kiểu của tụ điện được sử dụng.

2.4 Máy quay

2.4.1. Động cơ lai máy phát

- 1 Các động cơ lai máy phát điện phải có kết cấu phù hợp với các yêu cầu ở Phần 3, ngoài ra bộ điều tốc của chúng phải phù hợp với các yêu cầu nêu ở 2.4.2 dưới đây.

2.4.2 Đặc tính của bộ điều tốc

- 1 Đặc tính bộ điều tốc của các động cơ lai máy phát điện chính phải có khả năng duy trì tốc độ trong khoảng giới hạn sau:
 - (1) Sai khác tức thời là 10% hoặc nhỏ hơn so với tốc độ định mức lớn nhất khi tải định mức của máy phát đột ngột mất đi. Tuy nhiên, khi khó có thể thỏa mãn những yêu cầu trên, thì đặc tính bộ điều tốc có thể được chấp nhận trong trường hợp như dưới đây.
 - (a) Trường hợp tốc độ định mức sai khác tức thời 10% hoặc nhỏ hơn khi tải lớn nhất

trên tàu cắt giảm đột ngột và tốc độ trở lại trạng thái ổn định trong phạm vi 1% không quá 5 giây, tốc độ định mức sai khác tức thời vượt quá 10% có thể được chấp nhận khi tải định mức như là các máy phát điện được cắt giảm đột ngột.

(b) Sự sai khác tức thời chỉ ra ở (a) trên, khi tải của máy phát điện được cắt giảm đột ngột phải nhỏ hơn giá trị chỉnh định của thiết bị quá tốc như yêu cầu ở 2.4.1-4 Phần 3.

(2) Sai khác tức thời là 10% hoặc nhỏ hơn so với tốc độ định mức lớn nhất khi máy phát đột ngột nhận 50% tải định mức và sau khi khôi phục trạng thái ổn định lại đột ngột nhận 50% tải định mức còn lại. Tốc độ phải trở lại với sai số $\pm 1\%$ so với tốc độ ổn định cuối trong thời gian không quá 5 giây. Khi khó đạt được các yêu cầu ở trên hoặc khi thiết bị yêu cầu có đặc tính sai số và các động cơ lai có áp suất có ích trung bình lớn hơn hoặc bằng 1,35 Mpa có thể chấp nhận biện pháp đóng tải từng mức như dưới đây:

Tổng tải được đóng vào ở giai đoạn thứ nhất (%) = $80/P_{me}$

Tổng tải được đóng vào ở giai đoạn thứ hai (%) = $135/P_{me}$

Tổng tải được đóng vào ở giai đoạn thứ ba (%) = $180/P_{me}$

Tổng tải được đóng vào ở giai đoạn thứ tư (%) = $225/P_{me}$

Tổng tải được đóng vào ở giai đoạn thứ năm (%) = $270/P_{me}$

Tổng tải được đóng vào ở giai đoạn thứ sáu (%) = 100

P_{me} : Áp suất có ích trung bình ứng với công suất công bố (MPa)

Khi áp dụng phương pháp đóng tải trên thì nhà máy hoặc xưởng đóng tàu phải trình Đăng kiểm duyệt bản tính công suất đóng và ở đó phải chứng minh rằng tải được đóng vào và tải cơ sở ở mỗi mức hoạt động không vượt quá trị số được xác định theo công thức trên ở mọi thời điểm dưới đây:.

(a) Tại thời điểm phục hồi công suất sau khi tắt máy

(b) Tại thời điểm khởi động liên tiếp

(c) Tại thời điểm khởi động có tải khởi động lớn

(d) Tại thời điểm chuyển tải tức thời khi một tổ máy phát bị hỏng (khi có máy phát làm việc song song).

(3) Ở tất cả các mức tải từ 0 tải đến định mức, thì sai khác tốc độ lâu dài trong khoảng $\pm 5\%$ tốc độ định mức lớn nhất.

2 Đặc tính bộ điều tốc của các động cơ lai máy phát điện sự cố phải có khả năng duy trì tốc độ trong giới hạn sau:

(1) Sự sai khác tức thời phải là các trị số nêu ở -1(1) trên khi toàn bộ tải sự cố đột ngột bị ngắt ra;

(2) Sự sai khác tức thời phải là các trị số nêu ở -1(2) trên và tốc độ phải đạt trở lại trong phạm vi sai khác $\pm 1\%$ tốc độ ổn định cuối cùng với thời gian không quá 5 giây khi đột

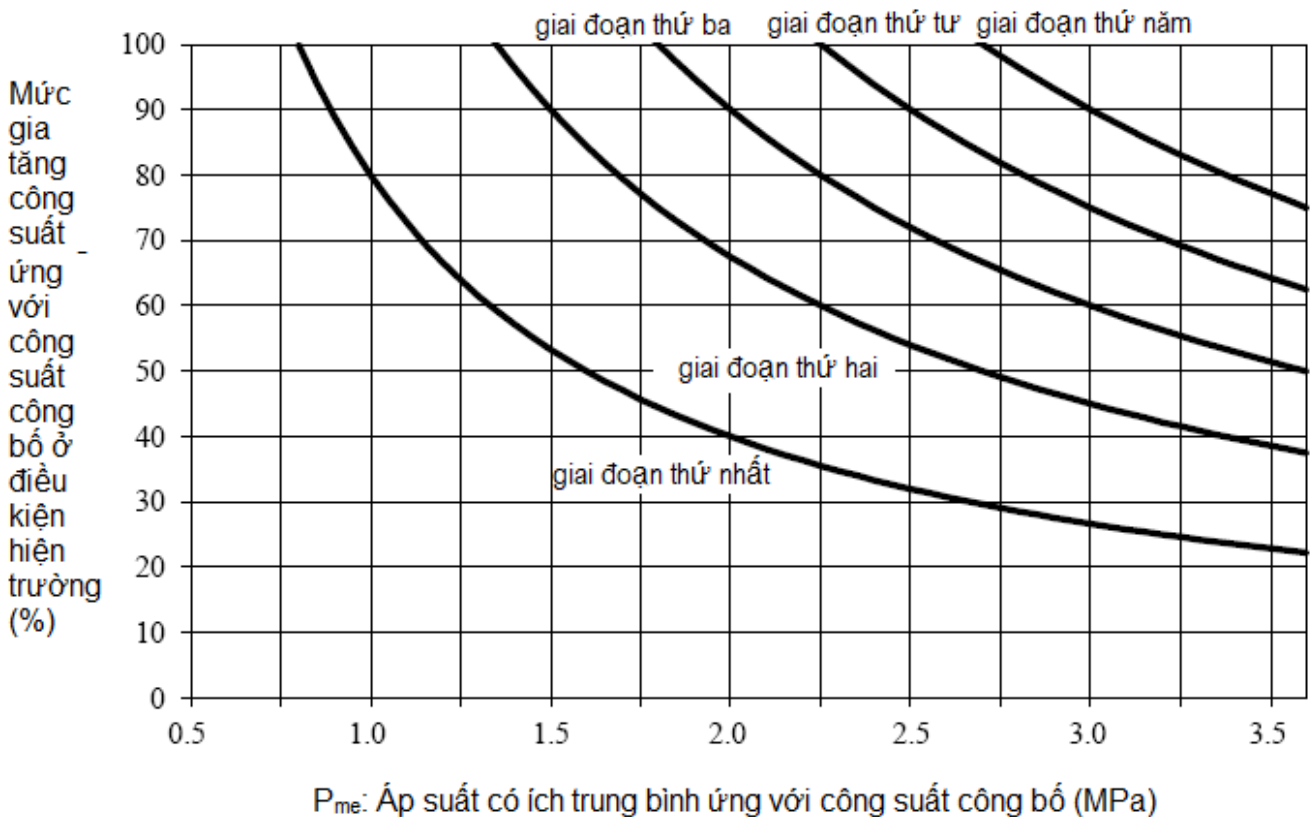
ngột đưa vào toàn bộ tải sự cố. Khi khó có thể thoả mãn yêu cầu trên, thì các yêu cầu từ (a) đến (c) dưới đây phải thoả mãn, và có thể sử dụng biện pháp đóng tải từng nấc.

- (a) Tổng tải sự cố được đóng vào trong vòng 45 giây sau khi mất điện toàn tàu;
- (b) Động cơ lai phải được thiết kế sao cho nấc tải lớn nhất ở chế độ sự cố phải được đóng vào cùng một thời điểm;
- (c) Hồ sơ, như tính toán công suất được đưa vào, thông tin về các nấc tải được đóng vào phải được trình thẩm định

(3) Ở tất cả các mức tải từ không tải tới toàn tải sự cố, thì sai khác tốc độ lâu dài phải là các trị số nêu ở -1(3).

3 Đối với các tổ máy phát điện xoay chiều làm việc song song, thì đặc tính của bộ điều tốc phải sao cho đảm bảo được việc phân phối tải như nêu ở 2.4.14-4 và 2.4.14-5, và phải có thiết bị chỉnh tinh bộ điều tốc để cho phép điều chỉnh mức tải không quá 5% tải định mức ở tần số định mức.

4 Khi máy phát điện xoay chiều được truyền động bằng tua bin làm việc song song cùng với máy phát điện được truyền động kiểu khác, thì phải bố trí công tắc trên mỗi bộ điều tốc sự cố của tua bin để mở các bộ ngắt mạch máy phát khi bộ điều tốc sự cố hoạt động.



Hình 4/2.1 Đồ thị biểu diễn hàm số giữa áp suất hiệu dụng trung bình

2.4.3 Giới hạn gia tăng nhiệt độ

Sự gia tăng nhiệt độ của các máy điện chuyển động quay không được vượt quá các trị số đưa ra ở Bảng 4/2.4 khi chúng làm việc liên tục ở tải định mức hoặc làm việc gián đoạn theo chức năng. Sự gia tăng nhiệt độ của các bộ kích từ tĩnh của máy phát điện xoay chiều phải phù hợp với các yêu cầu nêu ở 2.5.10-2.

2.4.4 Thay đổi giới hạn gia tăng nhiệt độ

- 1** Khi nhiệt độ môi trường xung quanh vượt quá 45 °C, thì các giới hạn gia tăng nhiệt độ phải được giảm đi so với các trị số nêu ở Bảng 4/2.4.
- 2** Khi nhiệt độ chất làm mát ban đầu không vượt quá 45 °C, thì các giới hạn gia tăng nhiệt độ có thể được nâng lên khi Đăng kiểm thấy hợp lý.
- 3** Khi nhiệt độ môi trường xung quanh không vượt quá 45 °C, thì các giới hạn gia tăng nhiệt độ có thể được nâng lên so với các trị số nêu ở Bảng 4/2.4. Trong trường hợp này, nhiệt độ môi trường không được quy định thấp hơn 40 °C.

**Bảng 4/2.4 Giới hạn gia tăng nhiệt độ của các máy chuyển động quay
(Với nhiệt độ môi trường là 45 °C)**

Mục	Bộ phận	Cách điện cấp A			Cách điện cấp E			Cách điện cấp B			Cách điện cấp F			Cách điện cấp H		
		T	R	E.T.D	T	R	E.T.D	T	R	E.T.D	T	R	E.T.D	T	R	E.T.D
1a	Cuộn dây máy điện xoay chiều có công suất ≥ 5.000 kW (kVA)	-	55	60	-	-	-	-	75	80	-	95	100	-	120	125
1b	Cuộn dây máy điện xoay chiều có công suất > 200kW (kVA) nhưng < 5.000 kW (kVA)	-	55	60	-	70	-	-	75	85	-	100	105	-	120	125
1c	Cuộn dây máy điện xoay chiều có công suất ≤ 200 kW (kVA) nhưng không phải là 1d hoặc 1e *1	-	55	-	-	70	-	-	75	-	-	100	-	-	120	-
1d	Cuộn dây máy điện xoay chiều có công suất < 600 W (VA) *1	-	60	-	-	70	-	-	80	-	-	105	-	-	125	-
1e	Cuộn dây máy điện xoay chiều tự làm mát không có quạt và/hoặc có cuộn dây được đổ kín *1	-	60	-	-	70	-	-	80	-	-	105	-	-	125	-
2	Cuộn dây phản ứng có cổ góp	45	55	-	60	70	-	65	75	-	80	100	-	100	120	-
3	Cuộn dây từ trường của máy điện xoay chiều và một chiều có kích từ dòng một chiều khác với mục 4	45	55	-	60	70	-	65	75	-	80	100	-	100	120	-
4a	Cuộn dây từ trường của máy điện đồng bộ rô-to lồng sóc có gắn cuộn dây kích từ một chiều ở rãnh, trừ động cơ cảm ứng đồng bộ	-	-	-	-	-	-	-	85	-	-	105	-	-	130	-
4b	Cuộn dây từ trường tĩnh (máy điện một chiều) có số lớp lớn hơn 1	45	55	-	60	70	-	65	75	85	80	100	105	100	120	130
4c	Cuộn dây từ trường điện trở thấp của máy điện xoay chiều và một chiều, và cuộn bù của máy điện một chiều có số lớp lớn hơn 1	55	55	-	70	70	-	75	75	-	95	95	-	120	120	-
4d	Các cuộn dây một lớp của máy điện xoay chiều và một chiều có phần bề mặt kim loại được sơn vec nỉ nhô ra ngoài và các cuộn dây bù một lớp của máy điện một chiều	60	60	-	75	75	-	85	85	-	105	105	-	130	130	-
5	Cuộn dây ngắn mạch cố định	Trong bất kỳ trường hợp nào, sự tăng nhiệt độ không được đạt tới trị số làm hỏng vật liệu cách điện của bộ phận kể đó														
6	Cổ góp và vành trượt, chổi than và giá đỡ chổi than	Trong bất kỳ trường hợp nào, sự tăng nhiệt độ không được đạt tới trị số làm hỏng vật liệu cách điện của bộ phận kể đó. Ngoài ra cũng không được vượt quá trị số mà tại đó tổ hợp chổi than và vật liệu làm cổ góp/vành trượt có thể đạt tới dòng điện vượt quá dải làm việc														
7	Lõi từ và toàn bộ phần tử cấu trúc có hoặc không tiếp xúc trực tiếp với chất cách điện	Trong bất kỳ trường hợp nào, sự tăng nhiệt độ không được đạt tới trị số làm hỏng vật liệu cách điện của bộ phận kể đó														

Ghi chú:

- 1) Khi dùng phương pháp siêu định vị cho các máy điện có công suất nhỏ hơn hoặc bằng 200 kW (kVA) với chất cách điện A, E, B và F được đánh dấu *1, thì giới hạn tăng nhiệt độ đo bằng phương pháp điện trở có thể được phép vượt quá 5 °C;
- 2) Bao gồm cả các cuộn dây nhiều lớp được đánh dấu *2 với điều kiện lớp dây phía dưới tiếp xúc với chất làm mát tuần hoàn sơ cấp;
- 3) T: Phương pháp nhiệt kế; R: Phương pháp điện trở; E.T.D: Cảm biến nhiệt độ gắn vào.

2.4.5 Khả năng quá tải

Các máy điện chuyển động quay phải chịu được thử quá dòng hoặc quá mô men như nêu dưới đây trong khi vẫn duy trì điện áp, tốc độ quay và tần số gần với các giá trị định mức của chúng. Đối với máy có kiểu đặc biệt dùng cho các máy trên boong (như tời neo, tời quán dây, tời làm hàng, v.v...) và các động cơ điện xoay chiều một pha thì phạm vi quá tải có thể được Đăng kiểm xem xét phù hợp.

(1) Khả năng quá dòng

(a) Các máy phát điện xoay chiều

150% dòng định mức: 30 giây

(b) Các động cơ điện xoay chiều

150% dòng định mức 2 phút

Tuy nhiên, trong trường hợp các động cơ điện xoay chiều có công suất định mức trên 315 kW hoặc điện áp định mức trên 1 kV, thì khả năng quá dòng và thời gian chịu đựng có thể tăng hoặc giảm khi xét đến điều kiện sử dụng và các yếu tố tương tự.

(c) Các máy phát điện một chiều

150% dòng định mức:

Công suất định mức (kW)/tốc độ quay định mức (v/phút) ≤1: 45 giây;

Công suất định mức (kW)/tốc độ quay định mức (v/phút) >1: 30 giây.

(2) Khả năng quá mô men

(a) Các động cơ cảm ứng nhiều pha và động cơ một chiều

160% mô men định mức: 15 giây.

(b) Các động cơ đồng bộ nhiều pha

i) Các động cơ cảm ứng đồng bộ rô to dây quấn

135% mô men định mức: 15 giây.

ii) Các động cơ cảm ứng đồng bộ rô to cực ẩn

135% mô men định mức: 15 giây.

iii) Các động cơ cảm ứng đồng bộ rô to cực hiện

150% mô men định mức: 15 giây.

2.4.6 Phạm vi chịu ngắn mạch

- 1 Các máy phát phục vụ trên tàu phải có khả năng chịu được các ảnh hưởng cơ khí và nhiệt do dòng điện hư hỏng gây ra trong suốt thời gian trễ của thiết bị cắt chọn lọc bố trí cho chúng.
- 2 Các máy phát điện và hệ thống kích từ đi kèm phải có khả năng duy trì dòng điện ít nhất bằng 3 lần dòng định mức của chúng trong thời gian tối thiểu 2 giây hoặc trong suốt thời gian trễ của thiết bị cắt chọn lọc trang bị cho chúng.

2.4.7 Khả năng quá tốc độ

Máy quay phải chịu được quá tốc trong vòng 2 phút với các trường hợp sau:

(1) Máy điện xoay chiều

- (a) Các máy điện xoay chiều không phải là các động cơ chế tạo hàng loạt và thông dụng
120% tốc độ lớn nhất.
- (b) Các động cơ chế tạo hàng loạt và thông dụng
110% tốc độ không tải ở tần số định mức.

(2) Máy điện một chiều

- (a) Động cơ một chiều kích từ song song và độc lập
120% tốc độ định mức lớn nhất hoặc 115% tốc độ không tải tương ứng, lấy giá trị nào lớn hơn.
- (b) Động cơ kích từ hỗn hợp có điều chỉnh tốc độ là 35% hoặc nhỏ hơn
120% tốc độ lớn nhất hoặc 115% tốc độ không tải tương ứng, lấy giá trị nào lớn hơn nhưng không vượt quá 150% tốc độ lớn nhất.
- (c) Động cơ kích từ hỗn hợp, có điều chỉnh tốc độ lớn hơn 35% và động cơ kích từ nối tiếp
110% tốc độ an toàn lớn nhất do nhà chế tạo quy định.
- (d) Động cơ kích từ nam châm vĩnh cửu
Với cuộn dây nối tiếp, phải thỏa mãn (b) và (c). Các trường hợp khác, phải thỏa mãn (a).
- (e) Các máy phát
120% tốc độ định mức.

2.4.8 Dòng điện trực

Khi cần thiết phải có biện pháp để tránh những ảnh hưởng xấu của các dòng điện khép kín giữa trực và các ổ đỡ.

2.4.9 Ngăn ngừa ảnh hưởng của tích tụ hơi ẩm

Khi có nghi ngại hư hỏng chất cách điện do sự tích tụ hơi ẩm bên trong các máy quay thì phải có các biện pháp thích hợp để tránh hiện tượng này.

2.4.10 Bộ làm mát không khí

Khi trang bị các bộ làm mát không khí cho các máy thì phải bố trí chúng sao cho không để nước vào trong các máy do có rò rỉ hoặc tích tụ nước trong bộ làm mát không khí.

2.4.11 Trục của máy quay

- 1 Vật liệu làm trục của các động cơ điện lai chân vịt có công suất lớn hơn hoặc bằng 100 kW và của các máy phát điện đồng trục phải thoả mãn những yêu cầu được nêu ở Phần 7A.
- 2 Vật liệu làm trục của các máy quay dùng cho thiết bị quan trọng nhưng không phải như nêu ở -1 phải phù hợp với tiêu chuẩn được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.
- 3 Khi áp dụng hàn điện cho trục và các phần tử chịu mô men khác của các máy quay thì phải được Đăng kiểm duyệt phương án hàn.
- 4 Trục của các máy phát điện phải phù hợp với những yêu cầu sau:

(1) Đường kính trục máy phát ở chiều dài tính từ vị trí cố định rôto đến đầu trục của động cơ lai phải không nhỏ hơn trị số lấy trong công thức nêu ở 6.2.2 Phần 3.

H, N₀ và F1 ở công thức có nghĩa như sau:

- H: Công suất ra của các máy phát ở trị số liên tục lớn nhất (kW);
- N₀: Tốc độ quay của các máy phát ở trị số liên tục lớn nhất (vòng/phút);
- F1: Hệ số được lấy theo Bảng 4/2.5.

Trường hợp khi bố trí các ổ đỡ ở cả 2 đầu của máy phát thì đường kính trục quanh khớp nối trên động cơ lai có thể được giảm từ từ đến 0,93 lần đường kính lấy từ công thức nói trên.

- (2) Đường kính của trục phải sao cho khi bị uốn cong vẫn giữ được khe hở không khí giữa stato và rôto theo thiết kế ở mọi tốc độ trong phạm vi khai thác;
- (3) Trường hợp các máy phát được truyền động bằng động cơ đốt trong pít tông thì dao động xoắn của trục phải phù hợp với những yêu cầu tương ứng trong Chương 8 Phần 3.

Bảng 4/2.5 Trị số của F1

Bố trí ổ đỡ máy	Trường hợp máy phát được truyền động bằng tua bin hơi hoặc khí, bằng động cơ đốt trong pít tông qua khớp nối trượt (xem chú thích)	Trường hợp máy phát được truyền động bằng động cơ đốt trong pít tông khác với ở cột bên
Khi bố trí các ổ đỡ ở cả 2 đầu của máy	110	115
Khi không bố trí ổ đỡ ở phía động cơ lai hoặc phía tải của máy	120	125

Chú thích:

Khớp nối kiểu trượt nghĩa là kiểu thủy lực, điện từ hoặc tương đương.

2.4.12 Khe hở và khoảng cách cách điện trong hộp đấu dây

- 1 Khe hở và khoảng cách cách điện trong các hộp đấu dây của các máy quay phải không nhỏ hơn các trị số nêu ở Bảng 4/2.6. Ngoài ra, khe hở và khoảng cách cách điện đối với các hộp đấu dây của các máy quay có điện áp định mức trên 500 V phải phù hợp với điện áp làm việc và phải quan tâm đến đặc điểm của các hộp đấu dây này.
- 2 Khi có sử dụng lớp chắn cách điện và với các động cơ nhỏ như: động cơ điều khiển, đồng bộ kế... thì không áp dụng các yêu cầu nêu ở -1 trên.

Bảng 4/2.6 Khe hở và khoảng cách cách điện tối thiểu bên trong hộp đấu dây của máy quay

Điện áp định mức (V)	Khe hở (mm)	Khoảng cách cách điện
61 ÷ 250	5	8
251 ÷ 380	6	10
381 ÷ 500	8	12

2.4.13 Máy phát điện một chiều

- 1 Các máy phát điện một chiều khác với các máy nêu ở -2 dưới đây phải là hoặc:
 - (1) Các máy phát kích từ hỗn hợp; hoặc
 - (2) Các máy phát kích từ song song có bộ tự động điều chỉnh điện áp.
- 2 Các máy phát điện một chiều được dùng để nạp ắc quy không có điện trở điều chỉnh nối tiếp phải là:
 - (1) Các máy phát kích từ song song; hoặc
 - (2) Các máy phát kích từ hỗn hợp có công tắc được bố trí sao cho có thể ngắt cuộn dây nối tiếp ra không cho làm việc.
- 3 Các bộ điều chỉnh kích từ của các máy phát điện một chiều phải có khả năng điều chỉnh được điện áp của máy phát sai khác trong vòng $\pm 0,5\%$ điện áp định mức đối với các máy phát có công suất trên 100 kW và $\pm 1\%$ điện áp định mức đối với các máy phát có công suất nhỏ hơn tương ứng với tất cả các mức tải từ không tải tới tải định mức tại bất kỳ nhiệt độ nào trong dải làm việc.
- 4 Việc điều chỉnh toàn bộ điện áp của các máy phát điện một chiều phải thỏa mãn những yêu cầu dưới đây. Tốc độ quay phải được chỉnh định tới tốc độ định mức khi toàn tải.
 - (1) Máy phát kích từ song song
 Sau khi thử nhiệt độ, khi đặt điện áp ở chế độ toàn tải thì điện áp ổn định ở chế độ không tải không được vượt quá 115% trị số điện áp lúc toàn tải, và điện áp nhận được ở bất kỳ mức tải nào cũng không được vượt quá lúc không tải.
 - (2) Máy phát kích từ hỗn hợp
 Sau khi thử nhiệt độ, khi điện áp ở chế độ 20% tải được chỉnh định sai khác trong vòng $\pm 1\%$ điện áp định mức, thì điện áp ở chế độ toàn tải phải trong vòng $\pm 1,5\%$ điện áp định mức, khi đó giá trị trung bình của đường cong điện áp trong khoảng tăng và giảm từ 20% đến toàn tải không được sai khác quá 3% so với điện áp định mức.

Chú thích: Đối với các máy phát kích từ hỗn hợp làm việc song song thì độ sụt áp có thể cho phép đến 4% điện áp định mức khi tải tăng dần từ 20% đến toàn tải.

(3) Máy phát ba dây

Bổ sung thêm những yêu cầu nêu ở (1) và (2), khi làm việc ở dòng định mức bên mang tải nặng hơn, tức dây dương hoặc dây âm, với điện áp định mức giữa các dây dương và âm và dòng bằng 25% giá trị dòng của máy phát ở dây trung tính, thì sự khác nhau cuối cùng về điện áp giữa dây dương với dây trung tính hoặc giữa dây âm với dây trung tính không vượt quá 2% điện áp định mức giữa dây âm và dây dương.

- 5 Khi các máy phát một chiều làm việc song song, thì tải ở bất kỳ máy nào không được sai khác quá $\pm 10\%$ công suất định mức của máy lớn nhất theo tỉ lệ phân chia tải kết hợp ở bất kỳ trạng thái ổn định nào của tải kết hợp trong khoảng 20% và 100% tổng công suất định mức của tất cả các máy, giá trị so sánh ở đây là công suất định mức của các máy phát. Điểm khởi đầu để xác định yêu cầu phân phối tải nói trên là ở mức 75% tải mỗi máy theo tỉ lệ phân chia.
- 6 Cuộn dây kích từ nối tiếp của máy phát kích từ hỗn hợp hai dây phải được nối vào đầu dây âm.
- 7 Các dây nối cân bằng máy phát điện một chiều phải có tiết diện không nhỏ hơn 50% tiết diện của dây dẫn âm nối từ máy phát đến bảng điện.

2.4.14 Các máy điện phát xoay chiều

- 1 Mỗi máy phát điện xoay chiều, trừ kiểu máy phát kích từ hỗn hợp tự kích, phải được trang bị bộ tự động điều chỉnh điện áp.
- 2 Việc điều chỉnh toàn bộ điện áp của máy điện phát xoay chiều phải sao cho ở tất cả các mức tải từ không tải đến toàn tải và hệ số công suất định mức, điện áp định mức phải được duy trì ổn định trong vòng $\pm 2,5\%$, trừ các máy phát sự cố có thể cho phép giới hạn này là $\pm 3,5\%$.
- 3 Khi máy phát được truyền động ở tốc độ định mức, điện áp ra định mức, và chịu sự thay đổi tải đối xứng đột ngột trong phạm vi giới hạn dòng điện và hệ số công suất được nêu ở 2.4.15-3, điện áp phải không được sụt quá 85% hoặc vượt quá 120% điện áp định mức. Điện áp của máy phát sau đó phải được phục hồi trở lại trong phạm vi $\pm 3\%$ điện áp định mức với thời gian không quá 1,5 giây. Đối với máy phát sự cố, trị số này có thể được tăng lên đến $\pm 4\%$ trong thời gian không quá 5 giây.
- 4 Khi các máy phát điện xoay chiều làm việc song song, mỗi máy phát phải hoạt động ổn định trong phạm vi từ 20% đến 100% toàn tải, tải tác dụng (kW) ở mỗi máy phát không được sai khác quá 15% công suất tác dụng (kW) định mức của máy phát lớn nhất hoặc 25% công suất định mức của máy phát riêng lẻ theo tỉ lệ phân chia toàn tải tác dụng của các máy phát.
- 5 Khi các máy phát điện xoay chiều làm việc song song, tải phản tác dụng của mỗi máy phát riêng lẻ không được sai khác quá 10% công suất phản tác dụng định mức của máy phát lớn nhất, hoặc 25% của máy phát nhỏ nhất khi trị số này nhỏ hơn trị số kể trên theo tỉ lệ phân chia toàn tải phản tác dụng của các máy phát.

2.4.15 Thử tại xưởng

- 1 Máy quay phải được thử phù hợp với những yêu cầu ở 2.4.15 này. Tuy nhiên các việc thử yêu cầu ở -6,-7 và -8 có thể được miễn giảm tùy thuộc vào sự cho phép của Đăng kiểm với mỗi máy phát và động cơ được chế tạo hàng loạt có kiểu tương tự với nhóm của chúng. Ngoài ra, cũng có thể cho phép giảm bớt việc thử như yêu cầu ở -5 cho mỗi máy phát hoặc động cơ có công suất nhỏ và được chế tạo hàng loạt có kiểu tương tự với nhóm của chúng.
- 2 Phải tiến hành thử không tải các máy quay. Trong khi thử, sự rung động của máy và sự hoạt động của hệ thống bôi trơn ổ đỡ phải nằm trong giới hạn cho phép.
- 3 Với các máy phát, phải tiến hành thử điều chỉnh điện áp và phải thỏa mãn những yêu cầu ở 2.4.13-4, hoặc 2.4.14-2 và -3. Khi áp dụng những yêu cầu ở 2.4.14-3 mà không có thông tin cho trước liên quan đến trị số lớn nhất của tải đột ngột, thì 60% dòng định mức với hệ số công suất trong khoảng 0,4 đến 0 phải được đóng đột ngột vào máy phát đang hoạt động ở chế độ không tải, rồi ngắt ra sau khi đạt đến trạng thái ổn định. Tuy nhiên, Đăng kiểm có thể cho phép việc điều chỉnh điện áp trong trạng thái tạm thời có thể được tính các trị số trên cơ sở biên bản thử các máy phát có kiểu giống nhau.
- 4 Máy quay có cổ góp phải làm việc với chổi than cố định hiệu chỉnh từ không tải đến quá tải 50% mà không gây ra tia lửa điện có hại.
- 5 Thử quá dòng hoặc quá mô men các máy quay phải được tiến hành phù hợp với 2.4.5 và các máy phải có khả năng để cho việc thử.
- 6 Phải tiến hành thử ngắn mạch ổn định các máy quay phù hợp với yêu cầu ở 2.4.6-2. Tuy nhiên, khoảng thời gian ngắn mạch ổn định có thể là khoảng thời gian trễ bất kỳ phù hợp thiết bị nhà đối với nhà chọn lọc nơi có chỉ rõ trị số thời gian trễ này phù hợp với (1) và (2) dưới đây. Có thể sử dụng mô hình mô phỏng cho máy phát và điều chỉnh điện áp của cơ sở chế tạo khi việc mô phỏng này được xác nhận đúng thông qua việc cùng thử mô hình các kiểu giống hệt nhau.
 - (1) Để cung cấp thông tin đầy đủ cho người có trách nhiệm xác định các trị số đặt rõ ràng trong hệ thống phân phối sử dụng máy phát, cơ sở chế tạo máy phát phải cung cấp hồ sơ nêu rõ biểu hiện tạm thời của dòng ngắn mạch do bất ngờ xảy ra ngắn mạch khi máy phát được kích từ và đang hoạt động ở tốc độ định mức.
 - (2) Phải quan tâm đến ảnh hưởng của điều chỉnh điện áp, và các tham số đặt cho điều chỉnh điện áp phải được lưu ý cùng với đường cong suy giảm. Đường cong suy giảm này phải có sẵn khi tính toán trị số đặt bảo vệ ngắn mạch hệ thống phân phối. Đường cong sụt giảm không nhất thiết dựa trên thử nghiệm vật lý.
- 7 Phải tiến hành thử quá tốc các máy quay phù hợp với 2.4.7.
- 8 Sau khi nhiệt độ của máy quay đạt tới giá trị ổn định do máy quay hoạt động liên tục đúng chức năng ở chế độ toàn tải định mức ứng với điện áp và tần số định mức, phải tiến hành đo sự gia tăng nhiệt độ và các trị số này không được vượt quá các trị số nêu ở 2.4.3. Nếu được Đăng kiểm xem xét, thống nhất có thể tiến hành việc thử phù hợp với quy trình được đưa ra riêng.
- 9 Phải áp dụng thử điện áp cao như nêu ở Bảng 4/2.7 trong thời gian một phút giữa các phần mang điện và vỏ của máy quay, với lõi và các cuộn dây không chịu thử được nối với

vỏ. Trong trường hợp các máy quay có điện áp định mức trên 1kV có cả hai đầu của mỗi pha tiếp cận được riêng rẽ, thì điện áp thử phải được đặt giữa từng pha và vỏ. Khi áp dụng thử sự tăng nhiệt độ như nêu ở -8, thì thử điện áp cao phải được tiến hành sau khi thử nhiệt độ.

- 10 Ngay sau khi thử điện áp cao như nêu ở -9, phải tiến hành đo điện trở cách điện của máy quay phù hợp với Bảng 4/2.8 và các trị số đo được không được nhỏ hơn các trị số nêu trong Bảng 4/2.8. Lúc đo, nhiệt độ của máy quay phải gần với nhiệt độ làm việc, hoặc có thể dùng phương pháp tính toán thích hợp.
- 11 Phải tiến hành đo điện trở của các cuộn dây.
- 12 Sau khi hoàn thành các công việc thử trên, các máy có ổ đỡ trượt phải được mở ra và kiểm tra khi Đăng kiểm thấy cần thiết.

Bảng 4/2.7 Điện áp thử

TT	Máy hoặc bộ phận	Điện áp thử (rms)(V)
1	Các cuộn dây cách điện của máy quay có công suất nhỏ hơn 1 kW (kVA), và có điện áp dưới 100 V, nhưng không phải máy nêu ở từ 3 đến 6	$2E + 500$
2	Các cuộn dây cách điện của máy quay, nhưng không phải máy nêu ở 1 và ở từ 3 đến 6	$2E+1.000$ (nhỏ nhất 1.500)
3	Cuộn dây từ trường kích từ độc lập của máy điện một chiều	$2E_r+1.000$ (nhỏ nhất 1.500)
4	Cuộn dây từ trường của máy phát đồng bộ, động cơ đồng bộ và máy bù đồng bộ a) $E_x \leq 500 V$ $500 V < E_x$	$10 E_x$ (nhỏ nhất 1.500) $2 E_x + 4.000$
	b) Khi dự định khởi động bằng cuộn dây từ trường ngắn mạch hoặc được nối qua điện trở có trị số nhỏ hơn 10 lần điện trở cuộn dây	$10 E_x$ (nhỏ nhất 1.500, lớn nhất 3,500)
	c) Khi dự định khởi động bằng cuộn dây từ trường hở mạch hoặc được nối qua điện trở có trị số tương đương hoặc lớn hơn 10 lần điện trở cuộn dây	$2 E_y + 1.000$ (nhỏ nhất 1.500)
5	Các cuộn dây thứ cấp (thường cuộn dây rôto) của các động cơ cảm ứng hoặc động cơ cảm ứng đồng bộ nếu không ngắn mạch lâu dài (ví dụ khi dự định khởi động bằng biến trở)	
	a) Với các động cơ không đảo chiều hoặc các động cơ chỉ đảo chiều được khi máy dừng b) Đối với các động cơ được đảo chiều hoặc được phanh bằng cách đảo nguồn sơ cấp khi mô tơ đang hoạt động	$2 E_s + 1.000$ $4 E_s + 1.000$
6	Bộ kích từ nhưng không phải: Bộ kích từ của động cơ đồng bộ (kể cả động cơ cảm ứng đồng bộ) nếu được nối với đất hoặc được ngắt ra khỏi cuộn dây từ trường khi khởi động, và Các cuộn dây từ trường kích từ độc lập của bộ kích từ.	$2 E_i + 1.000$ (nhỏ nhất 1.500)

Chú thích:

- 1) E: Điện áp định mức;
 E_f : Điện áp cho phép tối đa ở mạch kích từ;
 E_x : Điện áp kích từ định mức;
 E_y : Điện áp cảm ứng đầu dây giữa các đầu đầu dây của cuộn dây từ trường và cuộn dây rôto khởi động khi dùng điện áp khởi động cho cuộn dây phần ứng trong lúc rôto dừng và điện áp đầu dây ở trạng thái mà cuộn dây kích từ hoặc cuộn dây khởi động được khởi động bằng cách nối với điện trở;
 E_s : Điện áp cảm ứng giữa các đầu dây cuộn thứ cấp khi máy dừng;
 E_i : Điện áp định mức của bộ kích từ.
- 2) Đối với các cuộn dây hai pha có 1 đầu nối chung, điện áp ở công thức phải là điện áp hiệu dụng cao nhất sinh ra giữa 2 đầu dây bất kỳ khi máy đang hoạt động;
- 3) Thử điện áp cao ở các máy điện có chất cách điện với cấp có thể được Đăng kiểm xem xét, thống nhất;
- 4) Đối với phần tử bán dẫn của bộ kích từ thì áp dụng những yêu cầu nêu ở 2.12.

Bảng 4/2.8 Trị số nhỏ nhất của điện áp thử và điện trở cách điện

Điện áp định mức U_n (V)	Điện áp thử tối thiểu (V)	Điện trở cách điện tối thiểu (M Ω)
$U_n \leq 250$	$2 \times U_n$	1
$250 < U_n \leq 1.000$	500	1
$1.000 < U_n \leq 7.200$	1.000	$U_n / 1.000 + 1$
$7.200 < U_n$	5.000	$U_n / 1.000 + 1$

2.5 Các bảng điện, các bảng phân nhóm và các bảng phân phối

2.5.1 Vị trí

Các bảng điện phải được lắp đặt ở những nơi khô ráo tránh càng xa vùng có ống dẫn hơi nước, nước và đường ống dầu càng tốt.

2.5.2 Phòng hộ an toàn cho người vận hành

- 1 Các bảng điện phải được bố trí sao cho dễ dàng tiếp cận từng bộ phận mà không nguy hiểm cho người.
- 2 Bên cạnh và phía sau, khi cần thiết cả phía trước các bảng điện phải được bảo vệ hợp lý.
- 3 Với điện áp giữa các cực với nhau hoặc với đất mà vượt quá 50 V một chiều hoặc 50 V hiệu dụng xoay chiều thì các bảng điện phải là kiểu không có điện phía trước.
- 4 Phải trang bị các tay vịn cách điện ở mặt trước và mặt sau bảng điện, và khi cần thiết phải trang bị thảm cách điện ở mặt sàn lối qua lại.

- 5 Phải bố trí đủ không gian thao tác ở phía trước các bảng điện. Khi cần thiết phải bố trí không gian phía sau các bảng điện để cho phép thao tác và bảo dưỡng các cầu dao ngắt mạch, các công tắc, các cầu chì và các bộ phận khác, lối đi phải rộng hơn 0,5 m.
- 6 Các bảng phân nhóm và các bảng phân phối phải được che chắn thích hợp tùy theo vị trí của chúng. Nếu chúng được đặt ở những chỗ mà dễ dàng tiếp cận với người không có nhiệm vụ lui tới thì chúng phải được bảo vệ sao cho đảm bảo an toàn trong điều kiện làm việc bình thường.

2.5.3 Kết cấu và vật liệu

- 1 Các thanh dẫn, các bộ ngắt mạch và các khí cụ điện khác của bảng điện chính phải được bố trí sao cho thiết bị điện có công dụng thiết yếu mà yêu cầu phải được lắp đặt kép thì không đồng thời bị mất tác dụng khi một thiết bị nào đó bị hỏng.
- 2 Khi nguồn điện chính cần thiết cho hệ động lực của tàu, thì bảng điện chính phải thỏa mãn các yêu cầu như sau hoặc có tính năng tương đương.
 - (1) Mỗi máy phát phải có một bảng điện riêng, và các bảng điện gần nhau phải được ngăn cách nhau bằng vách thép;
 - (2) Thanh cái phải được phân ít nhất thành 2 phần, các phần này phải được nối với nhau qua bộ ngắt mạch hoặc thiết bị được duyệt tương đương khác. Nếu có thể được, việc nối các tổ máy phát và các thiết bị trang bị kép khác phải được phân đều giữa các phần.
- 3 Cáp điện đi vào bảng điện phải được kết cấu sao cho không để nước đi dọc theo đường cáp vào bảng điện.
- 4 Trường hợp các mạch cáp điện có các điện áp khác nhau được lắp đặt trong cùng một không gian của bảng điện, bảng phân nhóm hoặc bảng phân phối, thì tất cả các khí cụ phải được bố trí sao cho các cáp có điện áp khác nhau không thể tiếp xúc với nhau ở trong bảng. Các bảng phân nhóm và các bảng phân phối dùng cho các mạch phân phối sự cố, về nguyên tắc, phải được bố trí độc lập.
- 5 Vỏ bảo vệ bảng điện phải có kết cấu khỏe và các vật liệu sử dụng cho chúng là loại khó cháy và không hút ẩm.
- 6 Các vật liệu cách điện phải là loại bền chắc, khó cháy và không hút ẩm.
- 7 Các vật liệu làm dây dẫn phải phù hợp với những yêu cầu sau:
 - (1) Các dây dẫn được bọc cách điện dùng cho bảng điện phải là loại khó cháy và không hút ẩm có nhiệt độ dây dẫn cho phép tối đa không nhỏ hơn 75 °C;
 - (2) Các máng và vòng kẹp dùng để đi cáp phải là vật liệu khó cháy;
 - (3) Các dây dẫn được bọc cách điện dùng cho các mạch điều khiển và các mạch dụng cụ đo không được bó chung với các dây dẫn dùng cho mạch chính và không được đặt chung vào cùng một máng. Tuy nhiên, nếu điện áp định mức và nhiệt độ cho phép tối đa của dây dẫn là như nhau và không có xuất hiện ảnh hưởng xấu cho các mạch chính thì không phải áp dụng yêu cầu này.

8 Trừ khi trang bị công tắc cách ly, các bộ ngắt mạch phải sao cho có thể sửa chữa và thay thế mà không cần phải ngắt chúng ra khỏi liên kết với thanh dẫn và ngắt nguồn cấp.

2.5.4 Thanh dẫn

- 1 Các thanh dẫn phải được làm bằng đồng hoặc hợp kim nhôm được phủ đồng phía ngoài.
- 2 Thanh dẫn và mặt tiếp xúc của thanh dẫn và dây dẫn liên kết phải được bảo vệ chống ăn mòn hoặc ô xy hóa bằng cách phủ bạc, tráng kẽm hoặc nhúng trong bể hợp kim hàn.
- 3 Trị số dòng của thanh dẫn được xác định theo Bảng 4/2.9.

Bảng 4/2.9 Trị số dòng của thanh dẫn

Kiểu		Trị số dòng	
Đối với máy phát	Khi chỉ có một máy phát cấp điện cho thanh dẫn	100% hoặc lớn hơn dòng định mức của máy phát	
	Khi có hai hoặc nhiều hơn các máy phát cấp điện cho thanh dẫn	Thanh dẫn được phân chia (hệ thống phân phối gồm nhiều hệ thanh dẫn)	Đối với mỗi hệ thanh dẫn (kể cả các mạch dự trữ): ((100% dòng định mức của các phụ tải có công suất lớn (ví dụ như chân vịt mũi, v.v...)) + (75% tổng số dòng định mức của các mạch cấp nguồn còn lại)) hoặc lớn hơn
		Chỉ có một hệ thanh dẫn	((100% dòng định mức của máy phát có công suất lớn nhất) + (80% tổng số dòng định mức của các máy phát còn lại)) hoặc lớn hơn
Đối với mạch cấp nguồn	Mạch cấp nguồn chung	75% hoặc lớn hơn tổng số dòng định mức của các mạch cấp điện (kể cả mạch dự trữ). Lưu ý rằng không cần vượt quá dòng của thanh dẫn máy phát	
	Khi mạch chỉ cấp nguồn cho 1 phụ tải hoặc khi mạch cấp nguồn cho nhóm động cơ làm việc dài hạn.	Dòng tải tổng cộng hoặc lớn hơn	

- 4 Việc nối thanh dẫn phải được tiến hành sao cho hạn chế được ăn mòn và ôxy hóa.
- 5 Các thanh dẫn và các mối nối thanh dẫn phải được giữ sao cho chịu được lực điện động gây ra do dòng ngắn mạch.
- 6 Sự tăng nhiệt độ của thanh dẫn, các dây dẫn liên kết và các mối nối của chúng không được vượt quá 45 °C ở nhiệt độ môi trường 45 °C khi đang mang dòng toàn tải. Trừ trường hợp có hồ sơ trình Đăng kiểm chứng minh được rằng không có bất kỳ ảnh hưởng bất lợi cho các mục từ (1) đến (5) sau đây khi có gia tăng nhiệt độ của thanh dẫn, các dây dẫn liên kết và các mối nối của chúng vượt quá 45 °C khi mang dòng toàn tải ở nhiệt độ môi trường 45 °C.

- (1) Độ bền cơ khí của các vật liệu dẫn điện;
 - (2) Ảnh hưởng có thể có đến các thiết bị liền kề;
 - (3) Giới hạn nhiệt độ cho phép của vật liệu cách điện tiếp xúc với dây dẫn;
 - (4) Ảnh hưởng của nhiệt độ dây dẫn thiết bị được kết nối với thanh dẫn;
 - (5) Đối với các tiếp xúc gắn vào, phải xử lý bề mặt và đặc tính của vật liệu tiếp xúc.
- 7 Khe hở (giữa pha với pha, cực với cực và pha với đất) của các thanh dẫn phải không nhỏ hơn trị số nêu ở Bảng 4/2.10.

Bảng 4/2.10 Khe hở tối thiểu đối với các thanh dẫn

Điện áp định mức (v)	Khe hở (mm)
250 hoặc nhỏ hơn	15
Trên 250 đến 690	20
Trên 690 đến 1.000	35

2.5.5 Dây cân bằng

- 1 Trị số dòng của các dây nối cân bằng và các công tắc nối cân bằng không được nhỏ hơn 1/2 dòng toàn tải định mức của máy phát.
- 2 Trị số dòng của các thanh dẫn nối cân bằng không được nhỏ hơn 1/2 dòng toàn tải định mức của máy phát có công suất lớn nhất trong nhóm.

2.5.6 Dụng cụ đo dùng cho máy phát một chiều

Các bảng điện của máy phát một chiều phục vụ trên tàu ít nhất phải được trang bị các dụng cụ đo như nêu ở Bảng 4/2.11.

2.5.7 Dụng cụ đo dùng cho máy phát xoay chiều

Các bảng điện máy phát xoay chiều phục vụ trên tàu ít nhất phải được trang bị các dụng cụ đo như nêu ở Bảng 4/2.12.

2.5.8 Thang đo của dụng cụ đo lường

- 1 Giá trị cực đại của thang đo vonmet phải xấp xỉ bằng 120% điện áp bình thường của mạch.
- 2 Giá trị cực đại của thang đo ampemet phải xấp xỉ bằng 130% dòng điện bình thường của mạch.
- 3 Các ampemet dùng cho các máy phát một chiều và các oát-mét dùng cho các máy phát xoay chiều làm việc song song phải có các thang đo dòng điện ngược hoặc công suất ngược tương ứng tới 15%.

Bảng 4/2.11 Các dụng cụ đo dùng cho bảng điện máy phát một chiều

Chế độ làm việc	Dụng cụ	Số lượng yêu cầu	
		Hệ thống hai dây	Hệ thống ba dây
Độc lập	Ampemet	Một chiếc cho mỗi máy (đặt ở cực dương)	* Hai chiếc cho mỗi máy (đặt ở cực dương và cực âm)
	Vonmet	Một chiếc cho mỗi máy	Một chiếc cho mỗi máy (đo điện áp giữa cực dương và cực âm hoặc giữa cực dương hoặc cực âm với cực trung tính)
Song song	Vonmet	Hai chiếc (thanh dẫn và mỗi máy phát)	Hai chiếc (đo điện áp giữa thanh dẫn với các cực dương và cực âm của mỗi máy phát, hoặc giữa cực dương với cực trung tính)
	Ampemet	Một chiếc cho mỗi máy (đặt ở cực dương)	* Hai chiếc cho mỗi máy phát (nếu là kích từ hỗn hợp thì đặt ở dây cân bằng và phản ứng, nếu là máy kích từ song song thì đặt ở cực dương và cực âm)

Chú thích:

- 1) Khi dùng hệ thống dây trung tính nối đất thì phải thêm 1 ampemet có điểm "0" ở giữa với số lượng được đánh dấu "*" ở Bảng trên;
- 2) Một trong số các vonmet phải có thể đo được điện áp nguồn điện bờ;
- 3) Khi trang bị bảng điều khiển để điều khiển tự động các máy phát thì các dụng cụ nêu ở bảng trên phải được lắp đặt trên bảng điều khiển. Tuy nhiên khi bảng điều khiển này được lắp ngoài buồng máy, số lượng tối thiểu các dụng cụ yêu cầu cho sự làm việc độc lập và song song của các máy phát phải được lắp đặt trên các bảng điện.

Bảng 4/2.12 Các dụng cụ đo dùng cho bảng điện máy phát xoay chiều

Chế độ làm việc	Dụng cụ	Số lượng yêu cầu (chiếc)
Độc lập	Ampemet	Một cho mỗi máy phát (đo được dòng mỗi pha)
	Vonmet	Một cho mỗi máy phát (đo được điện áp mỗi dây)
	Oatmet	Một cho mỗi máy phát (có thể miễn cho máy có công suất ≤ 50 kVA)
	Hecmet	Một (đo được tần số mỗi máy phát)
	*Ampemet	Một cho mạch kích từ của mỗi máy phát
Song song	Ampemet	Một cho mỗi máy phát (đo được dòng mỗi pha)
	Vonmet	Hai (đo được điện áp của thanh dẫn và điện áp mỗi dây máy phát)
	Oatmet	Một cho mỗi máy phát
	Hecmet	Hai (đo được tần số của mỗi máy phát và thanh dẫn)
	Đồng bộ kế hoặc các đèn hòa đồng bộ	Một bộ cho mỗi máy phát. Trường hợp khi trang bị đồng bộ kế thì có thể cho phép miễn giảm một bộ
	*Ampemet	Một cho mạch kích từ của mỗi máy phát

Chú thích:

- 1) Ở bảng trên, ampemet được đánh dấu "*" chỉ được trang bị khi cần thiết;

- 2) Một trong số các vonmet phải có thể đo được điện áp nguồn điện bờ;
- 3) Khi trang bị bảng điều khiển để điều khiển tự động các máy phát thì các dụng cụ nêu ở bảng trên phải được lắp đặt trên bảng điều khiển. Tuy nhiên khi bảng điều khiển này được đặt ngoài buồng máy, số lượng tối thiểu các dụng cụ yêu cầu cho sự làm việc độc lập và song song của các máy phát phải được lắp đặt trên các bảng điện.

2.5.9 Biến áp đo lường

Các cuộn dây thứ cấp của các biến áp đo lường phải được nối đất.

2.5.10 Thử tại xưởng

- 1 Các bảng điện phải được thử và kiểm tra phù hợp với những yêu cầu nêu ở 2.5.10 này. Tuy nhiên có thể miễn giảm việc thử yêu cầu ở điểm -2 tùy theo sự cho phép của Đăng kiểm đối với mỗi bảng điện được chế tạo hàng loạt có kiểu đúng như cái đầu tiên.
- 2 Sự gia tăng nhiệt độ của các bảng điện không được vượt quá các trị số đưa ra ở Bảng 4/2.13 khi chịu dòng và hoặc cả điện áp định mức, trừ các trường hợp được chỉ ra ở các Chương tương ứng của Phần này.
- 3 Phải khẳng định được rằng các dụng cụ đo, các bộ ngắt mạch, các cơ cấu đóng ngắt, v.v... trên bảng điện là làm việc đúng chức năng.
- 4 Các bảng điện cùng với tất cả các phần tử phải chịu được điện áp cao bằng cách dùng điện áp dưới đây có tần số thông dụng đặt trong 1 phút giữa tất cả các bộ phận mang điện với nhau và với đất và giữa các bộ phận mang điện có cực tính khác dấu hoặc khác pha. Trong khi thử điện áp cao có thể ngắt các dụng cụ đo và các thiết bị phụ ra:
 - Điện áp định mức nhỏ hơn hoặc bằng 60 V: 500 V;
 - Điện áp định mức lớn hơn 60 vôn: 1.000 V + 2 lần điện áp định mức (tối thiểu là 1.500 V).
- 5 Ngay sau khi thử điện áp cao thì điện trở cách điện giữa tất cả các bộ phận mang điện với nhau và với đất và giữa tất cả các bộ phận mang điện có cực tính khác dấu hoặc khác pha phải không nhỏ hơn 1 M Ω khi đo bằng điện áp một chiều không nhỏ hơn là 500 V.

2.6 Các bộ ngắt mạch, cầu chì và các công tắc điện từ

2.6.1 Các bộ ngắt mạch

- 1 Bộ ngắt mạch phải phù hợp với IEC 60947-1 và 60947-2 hoặc tương đương, khi cần thiết bổ sung thêm nhiệt độ môi trường, và nó cũng phải thỏa mãn những yêu cầu ở -2 và -3.
- 2 Kết cấu của các bộ ngắt mạch phải thỏa mãn như sau:
 - (1) Tất cả các bộ ngắt mạch phải có kiểu cắt tự do và phù hợp với lĩnh vực sử dụng chúng, các chi tiết cắt phải có đặc tính trễ thời gian hoặc đặc tính cắt quá dòng tức thời hoặc cả hai;
 - (2) Các tiếp điểm chính của các bộ ngắt mạch phải là loại không xảy ra cháy hoặc rỗ quá mức. Các tiếp điểm dạng cong trừ khi chúng thuộc các bộ ngắt mạch dạng hộp kín phải có thể dễ dàng thay thế;

- (3) Các thiết bị cắt tức thời không phải kiểu điện tử có thiết bị thử thích hợp phải có kết cấu để có thể cắt bộ ngắt đi kèm trực tiếp bằng dòng ngắn mạch;
- (4) Các bộ ngắt mạch phải sao cho không xảy ra mở và đóng ngẫu nhiên do rung động của tàu, cũng như không làm sai chức năng khi bị nghiêng với góc nghiêng theo bất kỳ hướng nào như được chỉ ra ở Bảng 4/1.2;
- (5) Các bộ ngắt mạch dạng cầu chì có kiểu hộp kín phải được kết cấu sao cho không dễ xảy ra mất pha khi nổ cầu chì và các cầu chì phải có thể thay thế được một cách dễ dàng mà không có nguy cơ để người thao tác vô tình chạm vào phần mang điện của chúng;
- (6) Trên mỗi bộ ngắt mạch phải ghi rõ ràng điện áp định mức, dòng điện (nhiệt độ) định mức, và dòng ngắt định mức, dòng chế tạo và dòng ngắn hạn định mức tùy theo kiểu của chúng. Mỗi thiết bị cắt có trễ thời gian phải được chỉ rõ các đặc tính làm việc của chúng, trừ các bộ ngắt mạch kiểu hộp kín.

3 Các bộ ngắt mạch phải thỏa mãn các tính chất sau:

- (1) Sự tăng nhiệt độ trong các cọc nối cáp điện không được vượt quá 45 °C khi có 100% dòng định mức chạy qua;
- (2) Tất cả các bộ ngắt mạch, tùy theo kiểu của chúng, phải sao cho có thể ngắt tin cậy dòng điện vượt quá không lớn hơn dòng cắt định mức và đảm bảo an toàn cho mạch mang dòng không lớn hơn dòng chế tạo định mức dưới các điều kiện mạch được chỉ ra trong tiêu chuẩn đề cập ở -1;
- (3) Các thiết bị cắt quá dòng có trễ thời gian của các bộ ngắt mạch dùng cho các mạch máy phát phải sao cho chỉnh định được trị số dòng đặt mà không gây sự thay đổi đáng kể đối với đặc tính trễ thời gian;
- (4) Các đặc tính của thiết bị cắt quá dòng có trễ thời gian phải không bị ảnh hưởng quá mức bởi nhiệt độ môi trường.

2.6.2 Cầu chì

- 1** Các cầu chì phải phù hợp với IEC 60269 hoặc tương đương, khi cần thiết bổ sung thêm nhiệt độ môi trường, và chúng cũng phải phù hợp với những yêu cầu nêu ở -2 và -3 dưới đây.
- 2** Kết cấu của các cầu chì phải thỏa mãn như sau:
 - (1) Các cầu chì phải là kiểu được che kín và kết cấu của chúng phải sao cho vỏ che kín không bị vỡ hoặc cháy và chất cách điện gần đó không bị hư hỏng do chảy kim loại dây chì hoặc do phát ra khí khi dây chì bị nổ;
 - (2) Các cầu chì phải có thể thay thế được dễ dàng các bộ phận dự trữ mà không có nguy cơ gây ra điện giật hoặc cháy thân cầu chì kể cả phía trong và ngoài;
 - (3) Mỗi cầu chì phải được chỉ ra rõ ràng điện áp định mức, dòng định mức của chúng, và cả dòng chảy định mức, các đặc tính dây chảy và các đặc tính hạn chế dòng tùy theo kiểu của chúng. Việc chỉ báo có thể được làm theo dạng danh mục hoặc dạng nhãn.

3 Các cầu chì và giá đỡ cầu chì phải thỏa mãn các yêu cầu sau:

- (1) Sự tăng nhiệt độ ở đầu nối cáp không được vượt quá 45 °C với nhiệt độ môi trường là 45 °C khi các cầu chì và giá đỡ cầu chì ở điều kiện làm việc bình thường và 100% dòng tải định mức chạy qua;
- (2) Các cầu chì phải có đặc tính dây chảy tương ứng với kiểu của chúng, và trong điều kiện mạch được chỉ ra ở trong tiêu chuẩn đề cập ở -1, chúng phải có khả năng ngắt tin cậy tất cả các dòng dưới dòng ngắt định mức và trên dòng dây chảy.

Bảng 4/2.13 Giới hạn gia tăng nhiệt độ của các khí cụ trên bảng điện
(Với nhiệt độ môi trường là 45 °C)

Các chi tiết		Giới hạn gia tăng nhiệt độ (°C)	
Cuộn dây	Cách điện cấp A	45	
	Cách điện cấp E	60	
	Cách điện cấp B	75	
	Cách điện cấp F	95	
	Cách điện cấp H	120	
Tiếp điểm	Kiểu khối liền	Đồng hoặc hợp kim đồng	40
		Bạc hoặc hợp kim bạc	70
	Kiểu nhiều lớp hoặc kiểu hình dao	Đồng hoặc hợp kim đồng	25
Đầu của cáp ngoài		45	
Điện trở kim loại	Kiểu hộp kín		245
	Kiểu khác với kiểu hộp kín	Làm việc dài hạn	295
		Làm việc gián đoạn	345
	Có hút khí (ở độ cao xấp xỉ 25 mm so với lỗ hút)		170

2.6.3 Các công tắc điện từ

1 Các công tắc điện từ phải phù hợp với IEC 60947-1 và IEC 60947-4 hoặc tương đương, khi cần thiết bổ sung thêm nhiệt độ môi trường, và nó cũng phải phù hợp với các yêu cầu ở -2 và -3 dưới đây.

2 Kết cấu của công tắc điện từ phải thỏa mãn như sau:

- (1) Các công tắc điện từ phải sao cho không xảy ra mở và đóng ngẫu nhiên do rung động của tàu, ngoài ra chúng không làm sai chức năng do bị nghiêng với góc nghiêng theo bất kỳ hướng nào như được chỉ ra ở Bảng 4/1.2;
- (2) Các tiếp điểm và cuộn dây điện từ phải có thể thay thế được dễ dàng;
- (3) Mỗi công tắc điện từ phải được chỉ ra rõ ràng điện áp làm việc định mức, công suất định mức hoặc dòng toàn tải ứng với công suất định mức, điện áp và tần số làm việc

định mức ở mạch điều khiển, trị số dòng nhả và trị số dòng hút. Sự chỉ báo đó có thể được làm theo dạng danh mục hoặc dạng nhãn.

3 Các công tắc điện từ phải thỏa mãn các tính chất sau:

- (1) Sự tăng nhiệt độ ở đầu nối dây cáp không được vượt quá 45 °C với nhiệt độ môi trường 45 °C khi có dòng toàn tải ứng với công suất định mức chạy qua;
- (2) Các công tắc điện từ phải có trị số dòng nhả thích hợp và trị số dòng hút phù hợp với mục đích sử dụng chúng;
- (3) Các công tắc điện từ không được mở mạch ngẫu nhiên khi điện áp vượt quá 85% điện áp định mức.

2.6.4 Rơ le bảo vệ quá dòng cho các động cơ điện

Các rơ le bảo vệ quá dòng dùng cho các động cơ điện phải có đặc tính thích hợp có xét tới khả năng chịu nhiệt của các động cơ.

2.7 Khí cụ điều khiển

2.7.1 Khe hở và khoảng cách cách điện

- 1** Khe hở và khoảng cách cách điện của các khí cụ điều khiển (ví dụ: các công tắc điện từ, các biến trở, các công tắc điều khiển, các công tắc hạn chế, các rơ le điều khiển và bảo vệ động cơ, cầu đấu dây, các khí cụ tổ hợp bán dẫn và các thiết bị liên quan của chúng) phải phù hợp với các yêu cầu nêu ở -2 và -3 tùy theo mức độ bảo vệ của vỏ bảo vệ khí cụ hoặc điều kiện môi trường đặt các khí cụ.
- 2** Khe hở và khoảng cách cách điện tối thiểu của các khí cụ điều khiển (ví dụ: các công tắc điện từ, các công tắc điều khiển, các cầu đấu dây) không được nhỏ hơn các trị số đưa ra ở Bảng 4/2.14 nếu các khí cụ được thiết kế và chế tạo có quan tâm đến hơi ẩm, bụi bẩn, v.v... hoặc được làm việc trong điều kiện môi trường không có độ ẩm quá cao và tập trung bụi nhiều.
- 3** Khe hở và khoảng cách cách điện tối thiểu của các khí cụ điều khiển loại nhỏ có dòng định mức nhỏ hơn hoặc bằng 15 A có thể được rút ngắn tới trị số mà Đăng kiểm thấy là thỏa mãn phụ thuộc vào mức độ bảo vệ của vỏ bảo vệ khí cụ hoặc điều kiện môi trường đặt các khí cụ.
- 4** Những yêu cầu nêu ở -2 và -3 có thể không áp dụng cho các trường hợp sau:
 - (1) Khe hở giữa các tiếp điểm phát ra hồ quang;
 - (2) Các khí cụ dùng trong các cuộn dây thứ cấp của động cơ không đồng bộ;
 - (3) Các khí cụ ngâm trong dầu;
 - (4) Nắp và các đui đèn của đèn chỉ báo;
 - (5) Các công tắc nhỏ ở các khu vực sinh hoạt;
 - (6) Phần được nhồi đầy của khí cụ được nạp khí.

Bảng 4/2.14 Khe hở và khoảng cách cách điện tối thiểu của các khí cụ điều khiển

Điện áp cách điện định mức (V) (một chiều và xoay chiều)	Khe hở (mm)				Khoảng cách cách điện ⁽³⁾⁽⁴⁾ (mm)							
	Nhỏ hơn 15A ⁽⁵⁾		Từ 15 đến 63A ⁽⁵⁾		Trên 63 A ⁽⁵⁾		Nhỏ hơn 15A ⁽⁵⁾		Từ 15 đến 63A ⁽⁵⁾		Trên 63 A ⁽⁵⁾	
	L-L ⁽¹⁾	L-A ⁽²⁾	L-L ⁽¹⁾	L-A ⁽²⁾	L-L ⁽¹⁾	L-A ⁽²⁾	a	b	a	b	a	b
Đến 60	2	3	2	3	3	5	2	3	2	3	3	4
Trên 60 đến 250	3	5	3	5	5	6	3	4	3	4	5	8
Trên 250 đến 380	4	6	4	6	6	8	4	6	4	6	6	10
Trên 380 đến 500	6	8	6	8	8	10	6	10	6	10	8	12
Trên 500 đến 660	6	8	6	8	8	10	8	12	8	12	10	14
Trên 660 đến 800	10	14	10	14	10	14	10	14	10	14	14	20
Trên 800 đến 1.000	14	20	14	20	14	20	14	20	14	20	20	28

Chú thích:

- (1) "L-L": Áp dụng cho khe hở giữa các phần mang điện để trần với nhau và giữa các phần mang điện với kim loại nối đất;
- (2) "L-A": Áp dụng cho khe hở giữa phần mang điện với các phần kim loại được cách ly ngẫu nhiên trở thành có điện do hư hỏng;
- (3) Khoảng cách cách điện xác định phụ thuộc vào loại và kiểu cách điện:
 "a": Áp dụng cho các điện trở gốm (stetic và sứ) và các chất cách điện khác chống được dò điện có kết cấu đỡ hoặc vách ngăn đứng được chứng minh tương đương với chất cách điện gốm thông qua các thử nghiệm và chịu được điện áp lớn hơn 140 V (ví dụ: các chất cách điện bằng nhựa Fenola);
 "b": Áp dụng cho các vật liệu cách điện khác.
- (4) Nếu "L-A" lớn hơn khoảng tương ứng "a" hoặc "b" thì khoảng cách cách điện giữa các phần mang điện và kim loại cách điện mà người vận hành dễ chạm vào và trở thành mang điện do hỏng chất cách điện, phải lấy lớn hơn hoặc bằng "L-A";
- (5) Giá trị dòng điện là giá trị dòng tải định mức của các khí cụ.

2.7.2 Điều kiện môi trường

- 1 Khí cụ điện tổ hợp bán dẫn phải hoạt động tốt ở nhiệt độ môi trường là 55 °C.
- 2 Các khí cụ điều khiển không được gây ra sai sót như thay đổi vị trí đóng ngắt hoặc thay đổi trạng thái không theo ý muốn khi chúng bị nghiêng đến góc nghiêng theo bất kỳ hướng nào như được chỉ ra ở Bảng 4/1.2.

2.8 Cơ cấu điều khiển động cơ điện và phanh điện từ

2.8.1 Cơ cấu điều khiển động cơ điện

- 1 Các cơ cấu điều khiển động cơ điện phải được kết cấu chắc chắn và được trang bị đầy đủ các thiết bị khởi động, dừng, đảo chiều quay và điều khiển tốc độ các động cơ cùng với các thiết bị an toàn cần thiết.

- 2 Các cơ cấu điều khiển động cơ phải có vỏ bảo vệ phù hợp với vị trí lắp đặt chúng và đảm bảo an toàn cho người khi vận hành.
- 3 Tất cả các bộ phận chịu mòn của cơ cấu điều khiển phải có thể thay thế được dễ dàng và dễ tiếp cận để kiểm tra và bảo dưỡng.
- 4 Các động cơ có công suất lớn hơn 0,5 kW phải được trang bị các cơ cấu điều khiển phù hợp với các yêu cầu nêu ở -1, -2 và -3 và các yêu cầu dưới đây:
 - (1) Cần phải có biện pháp để tránh khởi động lại không theo ý muốn sau khi chúng bị dừng do điện áp thấp hoặc mất điện áp hoàn toàn. Yêu cầu này không áp dụng cho các động cơ mà chúng cần phải làm việc liên tục để đảm bảo an toàn cho tàu và hoạt động tự động;
 - (2) Cần phải có thiết bị cách ly chính để sao cho cắt được hoàn toàn điện áp khởi động cơ, trừ khi có thiết bị cách ly (bố trí ở bảng điện, bảng phân nhóm, bảng phân phối, v.v...) gần với động cơ;
 - (3) Cần phải có biện pháp tự động ngắt nguồn cấp khi động cơ bị quá dòng do quá tải cơ khí. Yêu cầu này không áp dụng cho các động cơ máy lái.
- 5 Trường hợp thiết bị cách ly chính đặt xa động cơ thì phải trang bị các thiết bị sau hoặc tương đương:
 - (1) Trang bị thêm thiết bị ngắt cách ly gần động cơ;
 - (2) Phải có biện pháp để khóa thiết bị ngắt cách ly chính ở vị trí "ngắt".
- 6 Khi dùng cầu chì để bảo vệ mạch động cơ xoay chiều 3 pha thì phải quan tâm đến việc mất pha.
- 7 Trường hợp các cơ cấu điều khiển động cơ có công dụng thiết yếu được trang bị kép và cùng nhóm khởi động thì các thanh dẫn, các khí cụ và các chi tiết khác phải được bố trí sao cho sự hư hỏng ở khí cụ hoặc mạch không làm cho các động cơ có cùng công dụng đồng thời không sử dụng được.
- 8 Mỗi một động cơ hoặc nhóm động cơ trong tổ hợp thiết bị phải được trang bị các biến áp cấp nguồn cho mạch điều khiển.
- 9 Các tín hiệu chỉ báo đang làm việc hoặc các báo động quá tải của các động cơ máy lái phải phù hợp với các yêu cầu nêu ở 15.2.7 Phần 3.

2.8.2 Phanh điện từ

- 1 Bộ phận mang điện của các phanh điện từ dùng cho các động cơ kín nước phải là kiểu kín nước.
- 2 Các phanh một chiều kích từ song song phải nhả tốt ở điện áp bằng 85% điện áp định mức tại nhiệt độ làm việc lớn nhất, và các phanh một chiều kích từ hỗn hợp phải nhả tốt ở dòng bằng 85% dòng khởi động định mức trong các điều kiện như trên.
- 3 Các phanh một chiều kích từ nối tiếp phải nhả tốt ở dòng lớn hơn hoặc bằng 40% dòng toàn tải và ở bất kỳ dòng khởi động nào, và nó phải tác động phanh ở dòng nhỏ hơn hoặc bằng 10% dòng toàn tải.

4 Các phanh điện từ xoay chiều phải thỏa mãn như sau:

- (1) Phải nhả tốt ở điện áp bằng 80% điện áp định mức tại nhiệt độ làm việc;
- (2) Phải không gây tiếng ồn do tác động của từ trường trong khi đang làm việc.

2.8.3 Sự gia tăng nhiệt độ

Sự gia tăng nhiệt độ của các cơ cấu điều khiển động cơ không được vượt quá các trị số nêu ở Bảng 4/2.15 dưới điều kiện dòng điện hoặc điện áp được nêu, trừ các trường hợp đặc biệt đã nêu trong Phần này.

2.8.4 Thử tại xưởng

- 1 Các cơ cấu điều khiển động cơ phải được thử phù hợp với các yêu cầu nêu ở mục 2.8.4 này. Tuy nhiên việc thử yêu cầu ở -2 có thể được Đăng kiểm xem xét, thống nhất miễn giảm đối với mỗi cơ cấu điều khiển và phanh điện từ được chế tạo hàng loạt có kiểu tương tự như cái đầu tiên.
- 2 Các cơ cấu điều khiển động cơ phải chịu sự thử nhiệt độ dưới điều kiện làm việc bình thường và sau đó sự tăng nhiệt độ của mỗi cơ cấu không được vượt quá các trị số nêu ở Bảng 4/2.15.

Bảng 4/2.15 Giới hạn gia tăng nhiệt độ của các cơ cấu điều khiển động cơ
(Với nhiệt độ môi trường là 45 °C)

Các chi tiết				Giới hạn gia tăng nhiệt độ (°C)
Cuộn dây (làm mát tự nhiên)	Cách điện cấp A			60
	Cách điện cấp E			75
	Cách điện cấp B			85
	Cách điện cấp F			110
	Cách điện cấp H			135
	Cách điện cấp N			155
Tiếp điểm	Hình khối	Làm việc liên tục trên 8 giờ	Đồng hoặc hợp kim đồng	40
		Đóng và ngắt (1 lần/8 giờ)	Bạc hoặc hợp kim bạc	70
	Đồng hoặc hợp kim đồng		60	
	Bạc hoặc hợp kim bạc		70	
	Kiểu nhiều lớp và hình dao		Đồng hoặc hợp kim đồng	35
Thanh dẫn và các dây nối (trần hoặc cấp cách điện A và cao hơn)				60
Đầu nối của các cấp ngoài				45
Điện trở kim loại	Kiểu hộp kín			245
	Kiểu khác với kiểu hộp kín	Làm việc dài hạn		295
		Làm việc gián đoạn		345
		Khởi động		345
	Có hút khí (ở độ cao xấp xỉ 25 mm so với lỗ hút)			170

Chú thích:

Điện trở kim loại kiểu hộp kín là điện trở được bọc kín bằng vật liệu cách điện sao cho không hở bề mặt kim loại của điện trở ra ngoài.

- 3 Sự hoạt động của các dụng cụ, cơ cấu đóng ngắt, thiết bị bảo vệ, v.v... của cơ cấu điều khiển động cơ phải được khẳng định.
- 4 Các cơ cấu điều khiển động cơ cùng với các bộ phận kèm theo phải chịu được điện áp cao bằng cách dùng điện áp dưới đây có tần số thông thường đặt vào giữa các phần mang điện của cơ cấu đóng ngắt kể cả thiết bị điều khiển với đất và giữa các cực hoặc các pha với nhau trong thời gian 1 phút. Trong khi thử điện áp cao có thể ngắt các dụng cụ đo và các thiết bị phụ ra:
 - Điện áp định mức đến 60 V: 500 V;
 - Điện áp định mức lớn hơn 60 V: $1.000\text{ V} + 2$ lần điện áp định mức (tối thiểu 1.500 V).
- 5 Ngay sau khi thử điện áp cao, điện trở cách điện giữa các phần mang điện với nhau và với đất, và giữa các phần mang điện của cực tính trái dấu hoặc khác pha không được nhỏ hơn 1 M Ω khi được thử bằng điện áp một chiều có điện áp không nhỏ hơn là 500 V.

2.9 Cáp điện

2.9.1 Quy định chung

Cáp điện phải phù hợp với IEC 60092 hoặc tương đương. Việc lắp đặt cáp điện phải thỏa mãn những yêu cầu ở 2.9 này.

2.9.2 Lựa chọn cáp

- 1 Điện áp định mức của bất kỳ cáp điện nào không được nhỏ hơn điện áp danh định của mạch mà cáp được dùng ở đó.
- 2 Về nguyên tắc, mạch cung cấp nguồn có yêu cầu bảo vệ quá tải và ngắn mạch phải được dùng cáp riêng biệt.
- 3 Nhiệt độ dây dẫn định mức lớn nhất của vật liệu được dùng trong cáp phải ít nhất cao hơn 10 °C so với nhiệt độ môi trường lớn nhất có thể tồn tại, hoặc thường xuyên có ở nơi đặt cáp điện.

2.9.3 Lựa chọn vỏ bảo vệ

Cáp điện phải được bảo vệ bằng vỏ bọc và hoặc cả vỏ bọc và lưới kim loại phù hợp với quy định sau đây:

- (1) Cáp điện đặt trên boong thời tiết, ở buồng tắm, hầm hàng, buồng máy, ở nơi có thể tồn tại hơi dầu hoặc khí dễ nổ phải được bọc vỏ bảo vệ;
- (2) Ở nơi thường xuyên ẩm ướt, phải sử dụng vỏ bọc kim loại đối với cáp có chất cách điện hút ẩm;
- (3) Cáp điện đặt trên boong hở, trong hầm hàng, buồng máy, v.v... mà có thể bị hư hỏng do tác động cơ khí phải được bọc lưới kim loại, trừ khi chúng có vỏ bọc kim loại liền.

2.9.4 Phòng cháy

Cáp điện, trừ cáp có kiểu đặc biệt như cáp tần vô tuyến điện, phải là kiểu khó cháy.

2.9.5 Tải dài hạn lớn nhất

Dòng điện tải dài hạn mà cáp phải chịu không được vượt quá trị số dòng của chúng như nêu ở 2.9.9. Hệ số đồng thời của các tải riêng biệt phải được đề cập tới trong tính toán dòng tải dài hạn lớn nhất.

2.9.6 Sụt áp đường dây

Sụt áp đường dây từ thanh cái bảng điện chính hoặc sự cố đến bất kỳ điểm nào của trang bị, khi cáp mang dòng tải lớn nhất ở điều kiện làm việc bình thường, không được vượt quá 6% điện áp danh định. Với nguồn cấp lấy từ ắc quy có điện áp từ 24 V trở xuống thì giá trị sụt áp này có thể cho phép đến 10%. Với mạch chiếu sáng hàng hải phải có độ sụt áp thấp hơn.

2.9.7 Tính toán tải chiếu sáng

Khi tính dòng của các mạch chiếu sáng, phải tính cho mỗi đui đèn có thể được mắc vào mạch với công suất tối thiểu là 60 W ở dòng tải lớn nhất, trừ khi thiết bị được kết cấu sao cho chỉ có thể lắp vào được bóng đèn có công suất định mức nhỏ hơn hoặc bằng 60 W.

2.9.8 Trị số dòng tải ngắn hạn hoặc ngắn hạn lặp lại

Cáp điện cấp nguồn cho các động cơ tời hàng, tời neo, tời quấn dây v.v... phải được tính phù hợp với chức năng của chúng. Trong trường hợp này phải quan tâm đến độ sụt áp đường dây.

2.9.9 Trị số dòng của cáp điện

Trị số dòng của cáp điện phải thỏa mãn quy định từ (1) đến (5) sau:

- (1) Trị số dòng của cáp điện làm việc dài hạn phải không vượt quá các giá trị nêu ở Bảng 4/2.16;
- (2) Trị số dòng của cáp điện làm việc ngắn hạn (30 phút hoặc 60 phút) có thể được tăng lên bằng cách nhân giá trị nêu ở Bảng 4/2.16 với hệ số hiệu chỉnh như sau:

$$\text{Hệ số hiệu chỉnh: } \sqrt{1,12/(1 - \exp(-ts/0,245/d^{1,35}))}$$

Trong đó:

ts: 30 phút hoặc 60 phút;

d: Đường kính toàn bộ của cáp hoàn chỉnh (mm).

- (3) Trị số dòng điện của cáp làm việc ngắn hạn lặp lại (với chu kỳ 10 phút, 4 phút mang tải không đổi và 6 phút không mang tải) có thể được tăng lên bằng cách nhân giá trị nêu ở Bảng 4/2.16 với hệ số hiệu chỉnh như sau:

$$\text{Hệ số hiệu chỉnh: } \sqrt{\frac{1 - \exp(-10/0,245/d^{1,35})}{1 - \exp(-4/0,245/d^{1,35})}}$$

Trong đó:

d: Đường kính toàn bộ của cáp hoàn chỉnh.

Trị số dòng đối với các chế độ ngắn hạn lặp lại khác phải được Đăng kiểm xem xét.

- (4) Khi cùng một mạch có số cáp lớn hơn 6 được bó lại với nhau, thì phải dùng hệ số hiệu chỉnh bằng 0,85;
- (5) Khi nhiệt độ môi trường khác với như nêu ở (1) đến (3) thì phải dùng hệ số hiệu chỉnh nêu ở Bảng 4/2.17.

Bảng 4/2.16 Trị số dòng điện của cáp (làm việc dài hạn)⁽¹⁾
(Với nhiệt độ môi trường là 45 °C)

Tiết diện định mức dây dẫn (mm ²)	Dòng điện cáp (A)								
	Cách điện PVC ⁽²⁾ (dùng cho mạch đốt nóng) (75 °C)			Cách điện Polyethylene liên kết chéo ⁽³⁾ và cách điện cao su EP (90 °C)			Cách điện cao su lưu hóa và cách điện vô cơ (95 °C)		
	1 lõi	2 lõi	3 lõi	1 lõi	2 lõi	3 lõi	1 lõi	2 lõi	3 lõi
1,5	17	14	12	23	20	16	26	22	18
2,5	20	24	17	30	26	31	32	27	22
4	32	27	22	40	34	28	43	37	30
6	41	35	29	52	44	36	55	47	39
10	57	48	40	72	61	50	76	65	53
16	76	65	53	96	82	67	102	87	71
25	100	85	70	127	108	89	135	115	95
35	125	106	88	157	133	110	166	141	116
50	150	128	105	196	167	137	208	177	146
70	190	162	133	242	206	169	256	218	179
95	230	196	161	293	249	205	310	264	217
120	270	230	189	339	288	237	359	305	251
150	310	264	217	389	331	272	412	350	288
185	350	298	245	444	377	311	470	400	329
240	415	353	291	522	444	365	553	470	387
300	475	404	333	601	511	421	636	541	445

Ghi chú:

- (1) Các trị số trong bảng này không áp dụng cho cáp điện mà không thỏa mãn nhiệt độ ruột dẫn định mức lớn nhất của chất cách điện.
- (2) Dây dẫn được cách điện bằng PVC dùng cho các mạch điều khiển, v.v...
- (3) Dây dẫn mềm lõi đơn dùng trong bảng điện có lớp cách điện bằng polyethylene liên kết chéo.

Bảng 4/2.17 Hệ số hiệu chỉnh với nhiệt độ môi trường khác nhau

Nhiệt độ quy định lớn nhất của chất cách điện	Hệ số hiệu chỉnh									
	40 °C	45 °C	50 °C	55 °C	60 °C	65 °C	70 °C	75 °C	80 °C	85 °C
70 °C	1,10	1,00	0,89	0,77	0,63	—	—	—	—	—
75 °C	1,08	1,00	0,91	0,82	0,71	0,58	—	—	—	—
90 °C	1,05	1,00	0,94	0,88	0,82	0,74	0,67	0,58	0,47	—
95 °C	1,05	1,00	0,95	0,89	0,84	0,77	0,71	0,63	0,55	0,45

2.9.10 Lắp đặt cáp điện

- 1 Cáp điện phải được đi căng thẳng và dễ tiếp cận càng tốt.
- 2 Phải cố gắng tránh đi cáp qua mỗi nối giãn nở trong thân tàu. Nếu điều này không thể tránh được, thì phải có đoạn cáp bù với chiều dài tỉ lệ với sự giãn nở của mỗi nối. Bán kính trong của đoạn cáp bù phải ít nhất bằng 12 lần đường kính ngoài của cáp.
- 3 Khi có yêu cầu cáp điện kép, thì hai đường cáp phải đi theo tuyến khác nhau và càng cách xa nhau càng tốt.
- 4 Cáp có vật liệu cách điện với nhiệt độ dây dẫn định mức lớn nhất khác nhau không được phép bó chung với nhau, hoặc khi bắt buộc phải bó chung chúng với nhau thì cáp phải có chế độ làm việc sao cho không có cáp nào có thể đạt tới nhiệt độ cao hơn nhiệt độ cho phép của cáp có nhiệt độ định mức thấp nhất ở trong nhóm.
- 5 Cáp điện có vỏ bảo vệ mà có thể làm hư hỏng vỏ bảo vệ của cáp điện khác thì không được bó chung với cáp điện đó.
- 6 Khi lắp đặt cáp điện, bán kính trong tối thiểu chỗ uốn cong phải thỏa mãn như sau:
 - (1) Cáp được cách điện bằng cao su và PVC có bọc lưới thép: 6d;
 - (2) Cáp được cách điện bằng cao su và PVC không bọc lưới thép:
 - 4d (với $d \leq 25 \text{ mm}$);
 - 6d (với $d > 25 \text{ mm}$).
 - (3) Cáp được cách điện bằng chất vô cơ: 6d.
(d: là đường kính toàn bộ của cáp hoàn chỉnh).
- 7 Các mạch an toàn về bản chất phải được lắp đặt thỏa mãn như sau:
 - (1) Cáp điện dùng cho mạch an toàn về bản chất đi kèm thiết bị điện có kiểu an toàn về bản chất phải dùng riêng rẽ và phải được lắp đặt cách biệt khỏi cáp của mạch chung;
 - (2) Các mạch an toàn về bản chất đi kèm với thiết bị điện không có kiểu an toàn về bản chất, nói chung phải được đi dây riêng biệt bằng cách dùng cáp điện khác. Nếu cần thiết phải dùng cáp nhiều lõi chung cho các mạch, thì phải sử dụng cáp có vỏ bọc từng lõi hoặc từng cặp lõi, đồng thời vỏ bọc này phải được nối đất tin cậy. Tuy nhiên, các mạch an toàn về bản chất đi kèm thiết bị điện có kiểu an toàn về bản chất cấp “ia” không được đi chung cáp với thiết bị điện có kiểu an toàn về bản chất cấp “ib”.

2.9.11 Phòng chống cháy

- 1 Cáp điện phải được lắp đặt sao cho không làm hư hỏng đặc tính khó cháy ban đầu.
- 2 Tất cả các cáp điện dùng cho mạch động lực, chiếu sáng, thông tin nội bộ, tín hiệu và trợ giúp hàng hải thiết yếu và cáp dùng cho thiết bị sự cố phải được đi cách xa các khu vực có nguy cơ cháy cao và vách ngăn không gian buồng buồng máy loại "A". Ngoài ra, cáp điện nối các bơm chữa cháy với bảng điện sự cố phải là kiểu chịu cháy phù hợp với 2.9.11-5(2). Tất cả các cáp điện đó phải được đi theo đường sao cho loại trừ khả năng làm chúng bị hư hỏng bởi nhiệt của vách có thể gây ra do cháy không gian gần đó.
- 3 Khi cáp điện được dùng cho các phụ tải từ (1) đến (11) dưới đây, kể cả dùng để cấp nguồn, đi qua khu vực có nguy cơ cháy cao không phải là khu vực các phụ tải đó phục vụ, thì cáp điện phải được bố trí sao cho khi có xảy ra cháy ở bất kỳ khu vực có nguy cơ cháy cao đó cũng không làm ảnh hưởng tới hoạt động của các phụ tải ở bất kỳ không gian khác:
 - (1) Hệ thống báo động chung;
 - (2) Hệ thống báo động cháy;
 - (3) Hệ thống dập cháy cố định và báo động xả công chất dập cháy của chúng;
 - (4) Hệ thống phát hiện cháy;
 - (5) Hệ thống cấp nguồn và điều khiển của các cửa chịu cháy hoạt động bằng cơ giới và chỉ báo trạng thái các cửa chịu cháy;
 - (6) Hệ thống cấp nguồn và điều khiển của các cửa kín nước hoạt động bằng cơ giới và chỉ báo trạng thái các cửa đó;
 - (7) Đèn chiếu sáng sự cố;
 - (8) Hệ thống truyền thanh công cộng hoặc phương tiện thông tin liên lạc tương tự;
 - (9) Dừng /ngắt sự cố từ xa các thiết bị được chỉ ra ở 2.2.13-1;
 - (10) Bơm chữa cháy sự cố;
 - (11) Hệ thống chiếu sáng thấp.
- 4 Ngoài yêu cầu nêu ở -3 trên, việc lắp đặt cáp điện dùng cho bơm chữa cháy phải thỏa mãn các yêu cầu dưới đây:
 - (1) Cáp điện không được đi qua buồng đặt bơm chữa cháy chính, buồng đặt nguồn động lực và động cơ lai chúng, và
 - (2) Cáp điện chỉ có thể đi qua khu vực có nguy cơ cháy cao khác được đề cập ở -3 trên nếu chúng có kiểu chịu cháy phù hợp với 2.9.11-5(2), được đi liên tục qua vùng đó sao cho giữ được tính nguyên vẹn chịu cháy.
- 5 Cáp điện nối giữa máy phát và bảng điện chính phải được đi tránh xa khu vực máy lọc dầu đốt, ở phía trên động cơ lai máy phát và máy lọc dầu đốt, trừ các cáp điện như sau:
 - (1) Cáp điện được nối với nhiều máy phát hoặc bảng điện chính phải được phân ít nhất thành 2 nhóm suốt cả chiều dài cũng như chiều rộng của chúng;
 - (2) Cáp điện chịu cháy mà đã qua việc thử nghiệm như sau: IEC 60331 với cáp có đường kính toàn bộ trên 20 mm, và IEC 60331-21 hoặc IEC 60331-2 với cáp có đường kính tới 20 mm; hoặc
 - (3) Được bảo vệ bằng các biện pháp phòng cháy được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

2.9.12 Cáp điện trong vùng nguy hiểm

Khi cáp điện được lắp đặt trong vùng nguy hiểm dễ gây ra nguy cơ cháy hoặc nổ do sự cố điện ở vùng đó thì phải có biện pháp chống lại nguy cơ đó.

2.9.13 Nối đất vỏ bảo vệ bằng kim loại

- 1 Vỏ bảo vệ bằng kim loại của cáp điện phải được nối đất tin cậy ở cả 2 đầu, trừ khi có quy định khác được nêu ở Phần này. Tuy nhiên, các mạch nhánh cuối có thể chỉ cần nối đất ở đầu cấp nguồn. Điều này không cần thiết áp dụng cho cáp điện của mạch khí cụ, mà chỉ cần nối đất một điểm vì lý do kỹ thuật.
- 2 Phải đưa ra biện pháp hữu hiệu để bảo đảm rằng tất cả vỏ bảo vệ bằng kim loại của cáp điện là liên tục về điện suốt cả chiều dài của chúng.

2.9.14 Đỡ và cố định cáp điện

- 1 Cáp điện và dây dẫn phải được đỡ và cố định sao cho chúng không thể bị xây xước do chà xát hoặc hư hỏng do cơ khí.
- 2 Khoảng cách giữa các điểm đỡ và cố định cáp điện phải được lấy phù hợp với kiểu của cáp và khả năng xảy ra rung động, và không được vượt quá 40 cm. Đối với cáp điện đi theo chiều ngang, trừ trên boong thời tiết, nếu cáp được đặt trên giá đỡ dạng thang treo v.v... thì khoảng cách giữa các điểm cố định cáp có thể cho phép đến 90 cm với điều kiện khoảng cách giữa các giá đỡ lớn nhất là 40 cm. Khi đi cáp trong máng hoặc ống thì phải có sự chấp nhận của Đăng kiểm.
- 3 Vòng kẹp, giá đỡ và phụ kiện phải thỏa mãn như sau:
 - (1) Vòng kẹp phải khỏe và có diện tích bề mặt cũng như hình dạng sao cho giữ được chặt cáp mà không làm hư hỏng vỏ bảo vệ của cáp;
 - (2) Vòng kẹp, giá đỡ và phụ kiện phải được làm bằng vật liệu chịu ăn mòn hoặc phải được ngăn ngừa ăn mòn trước khi lắp ráp;
 - (3) Vòng kẹp, giá đỡ và phụ kiện phi kim loại phải thỏa mãn như sau:
 - (a) Phải là loại khó cháy;
 - (b) Phải được bố trí sao cho ngăn ngừa cáp khỏi bị lỏng do có cháy, trừ khi chúng được đặt ngang trên giá đỡ.
 - (4) Giá đỡ phi kim loại phải thỏa mãn như sau:
 - (a) Phải là loại đã qua việc thử nghiệm khác được Đăng kiểm quy định;
 - (b) Phải có đủ độ bền ở mọi tình huống có thể xảy ra;
 - (c) Phải phù hợp với nhiệt độ môi trường;
 - (d) Phải có tính dẫn điện nếu chúng được dùng trong vùng nguy hiểm;
 - (e) Phải được bảo vệ chống lại tia tử ngoại;
 - (f) Phải được cố định tại các vị trí với khoảng cách không được lớn hơn như khi thử được đề cập ở (1) trên hoặc 2 m, lấy trị số nào nhỏ hơn;

- (g) Phải được cố định bổ sung bằng kẹp kim loại để tránh giá đỡ và cáp bị bung ra do cháy.

2.9.15 Xuyên cáp qua vách và boong

- 1 Xuyên cáp qua các vách và boong mà yêu cầu giữ độ bền và độ kín của boong và vách, phải được thực hiện bằng cách dùng các miếng đệm hoặc hộp đi cáp để đảm bảo không làm hư hại đến độ bền và độ kín đó.
- 2 Khi đi cáp qua các vách hoặc kết cấu không kín nước, thì lỗ luôn cáp phải được đặt ống lót làm bằng vật liệu thích hợp để tránh hư hỏng cho cáp. Nếu chiều dày của thép đủ (≥ 6 mm) và không có nguy cơ làm hỏng cáp thì có thể chấp nhận thay đặt ống lót bằng cách vẽ tròn miệng lỗ.
- 3 Việc lựa chọn các vật liệu làm miếng đệm và ống lót phải đảm bảo sao cho không có nguy cơ bị ăn mòn.
- 4 Xuyên cáp qua các vách và boong mà yêu cầu phải giữ tính nguyên vẹn chống cháy, phải được thực hiện sao cho đảm bảo không làm hư hỏng tính chống cháy của boong và vách đó.

2.9.16 Bảo vệ cáp khỏi hư hỏng cơ khí

- 1 Cáp không có vỏ bọc lưới thép được đặt ở chỗ dễ có nguy cơ hư hỏng do cơ khí thì phải được bảo vệ hiệu quả bằng vỏ kim loại hoặc phi kim loại phù hợp với những yêu cầu được nêu ở 2.9.14-3(4).
- 2 Cáp đi trong hầm hàng và các không gian khác mà trong trường hợp đặc biệt có nguy cơ bị hư hỏng do cơ khí thì cũng phải được bảo vệ hiệu quả bằng vỏ kim loại hoặc phi kim loại phù hợp với những yêu cầu được nêu ở 2.9.14-3(4), ngay cả khi có vỏ bọc lưới thép.

2.9.17 Đi cáp trong ống thép và máng

- 1 Các ống và máng kim loại phải được nối đất tin cậy và các mối nối phải đảm bảo tính liên tục về điện và cơ khí.
- 2 Bán kính uốn cong bên trong của ống và máng không được nhỏ hơn các trị số đã nêu ở 2.9.10-6. Tuy nhiên, khi đường kính của ống mà lớn hơn 64 mm thì bán kính uốn cong bên trong không được nhỏ hơn 2 lần đường kính ống.
- 3 Hệ số lấp đầy không được vượt quá 0,4 (tỉ số giữa tổng tiết diện ngang của toàn bộ cáp và tiết diện ngang bên trong ống).
- 4 Các ống hoặc máng nằm ngang phải có biện pháp xả nước thích hợp.
- 5 Nếu bố trí ống theo chiều dọc, khi cần thiết, phải có các mối nối co dẫn.

2.9.18 Cáp đi trong buồng lạnh

Lắp đặt cáp trong các buồng được làm lạnh phải thỏa mãn như sau:

- (1) Khi dùng cáp cách điện bằng PVC thì chúng phải có khả năng chịu đựng được nhiệt độ thấp của buồng lạnh;
- (2) Cáp phải có vỏ bọc chịu lạnh không thấm nước;
- (3) Về nguyên tắc cáp không được bao bọc trong lớp cách nhiệt;
- (4) Khi cáp phải đi qua lớp cách nhiệt thì chúng phải được lắp đặt ở một góc độ hợp lý đối với lớp cách nhiệt đó và phải được bảo vệ bằng ống thép, tốt nhất là bố trí đường ống nhồi chặt kín nước ở mỗi đầu;
- (5) Cáp phải được lắp đặt có không gian đủ phía sau mặt ngăn lạnh hoặc vỏ bọc đường ống dẫn khí và phải được đỡ bằng tấm tôn, giá treo hoặc các thanh đỡ. Nếu cáp có vỏ bọc lưới thép được thêm một lớp chống ăn mòn thì có thể đặt chúng ngay trên mặt ngăn lạnh hoặc đường ống dẫn khí.

2.9.19 Cáp điện dùng cho điện xoay chiều

Khi cần thiết phải dùng cáp một lõi cho các mạch cáp điện xoay chiều có dòng định mức lớn hơn 20 A thì phải áp dụng các yêu cầu từ (1) đến (8) dưới đây:

- (1) Cáp phải là loại không được bọc lưới thép hoặc có bọc lưới được làm bằng vật liệu không có từ tính;
- (2) Khi đặt cáp trong ống hoặc máng ộp thì cáp cùng thuộc một mạch phải được đặt cùng một ống hoặc máng ộp trừ khi ống và máng ộp kim loại làm bằng vật liệu không có từ tính;
- (3) Kẹp cáp phải gộp các cáp của tất cả các pha của mạch, trừ khi kẹp cáp được làm bằng vật liệu không có từ tính;
- (4) Khi lắp đặt cáp hai lõi hoặc ba lõi tạo thành các mạch một pha hoặc ba pha thì phải sao cho các cáp càng sát nhau càng tốt. Trong bất kỳ trường hợp nào thì khoảng cách giữa các cáp kề nhau không được lớn hơn đường kính của cáp đó;
- (5) Khi cáp một lõi có dòng định mức lớn hơn 250 A mà đi dọc theo vách thép thì cáp phải được đi tách ra khỏi vách thép đó càng xa càng tốt;
- (6) Khi dùng cáp một lõi có tiết diện từ 185 mm^2 trở lên và chiều dài lớn hơn 30 m thì cứ khoảng xấp xỉ 15 m phải chuyển vị các pha để các mạch có được cùng một mức trở kháng, trừ khi cáp được đặt thành hệ hình ba lá;
- (7) Trường hợp có từ hai cáp một lõi trở lên đi song song trên một pha thì tất cả các cáp phải có cùng chiều dài và cùng tiết diện;
- (8) Không được phép đặt vật liệu có từ tính giữa các cáp một lõi của nhóm. Khi cáp chui qua các tấm thép thì tất cả các cáp của cùng một mạch phải qua cùng một tấm lót hoặc ống lót được kết cấu sao cho khoảng cách giữa các cáp và vật liệu có từ tính không nhỏ hơn 75 mm, trừ khi cáp được đặt thành hệ hình ba lá.

2.9.20 Đầu nối, mối nối và phân nhánh cáp

- 1 Cáp điện phải được nối bằng các đầu nối. Tuy nhiên, trong trường hợp được Đăng kiểm xem xét, thống nhất thì có thể dùng phương pháp nối khác. Không được phép dùng phương pháp hàn nóng chảy có chứa các chất ăn mòn.
- 2 Các đầu nối phải có đủ bề mặt tiếp xúc và chịu được lực.
- 3 Chiều dài các phần được hàn của các đầu nối dạng ống đồng và các đầu nối khác không được nhỏ hơn 1,5 lần đường kính của dây dẫn.
- 4 Cáp không có chất cách điện chịu ẩm (ví dụ như chất cách điện vô cơ) thì các đầu cuối của chúng phải được bịt kín tốt để chống lại sự xâm nhập của hơi ẩm.
- 5 Các đầu nối và mối nối (kể cả ổ phân nhánh) của cáp phải được chế tạo sao cho đảm bảo dẫn điện tốt, chịu được cơ khí và chống phát tia lửa và khi cần thiết có cả đặc tính chống cháy cho cáp.
- 6 Các đầu nối và dây dẫn phải có kích thước đủ theo dòng điện quy định của cáp.

2.10 Biến áp động lực và chiếu sáng

2.10.1 Phạm vi áp dụng

Các biến áp một pha có công suất lớn hơn hoặc bằng 1 kVA và các biến áp ba pha có công suất từ 5 kVA trở lên phải thỏa mãn các yêu cầu trong 2.10 này.

2.10.2 Kết cấu

- 1 Các biến áp ở các khu vực sinh hoạt phải là biến áp khô, có kiểu làm mát tự nhiên. Trong buồng máy cho phép dùng biến áp ngâm dầu có kiểu làm mát tự nhiên.
- 2 Các biến áp, trừ loại dùng để khởi động động cơ, phải là loại có hai cuộn dây (hai cuộn dây riêng biệt).
- 3 Các biến áp ngâm dầu có công suất từ 10 kVA trở lên phải có dụng cụ đo dầu và vòi hoặc lỗ xả dầu, và loại có công suất lớn hơn hoặc bằng 75 kVA phải có thêm đồng hồ chỉ báo nhiệt độ.
- 4 Tất cả các biến áp phải có khả năng chịu được tác động nhiệt và cơ khí của dòng ngắn mạch ở đầu nối dây của bất kỳ cuộn dây nào trong vòng 2 giây.
- 5 Các biến áp phải có thiết bị hạn chế dòng điện để ngăn ngừa sự sụt áp quá mức cho hệ thống do dòng điện tăng đột ngột khi bật công tắc đóng mạch biến áp.

2.10.3 Sự gia tăng nhiệt độ

Sự gia tăng nhiệt độ của các biến áp không được vượt quá các trị số đưa ra ở Bảng 4/2.18 khi làm việc liên tục với công suất định mức, tuy nhiên khi nhiệt độ môi trường từ 40 °C trở xuống thì có thể được tăng lên so với các trị số trong Bảng này.

2.10.4 Điều chỉnh điện áp

Việc điều chỉnh điện áp của các biến áp không được vượt quá các trị số sau khi chúng mang hết tải và có hệ số công suất định mức.

- Một pha có công suất lớn hơn hoặc bằng 5 kVA, ba pha có công suất lớn hơn hoặc bằng 15 kVA: 2,5 %;
- Một pha có công suất nhỏ hơn 5 kVA, ba pha có công suất nhỏ hơn 15 kVA: 5 %.

Bảng 4/2.18 Giới hạn nhiệt độ của các biến áp
(Với nhiệt độ môi trường là 45 °C)

Bộ phận		Giới hạn gia tăng nhiệt độ (°C)					
		Phương pháp đo	Cách điện cấp A	Cấp E	Cấp B	Cấp F	Cấp H
Cuộn dây	Biến áp khô	Điện trở	55	70	75	95	120
	Biến áp ngâm dầu	Điện trở	60	—	—	—	—
Dầu		Nhiệt kế	45				
Lõi		Nhiệt kế	Không gây ảnh hưởng có hại đến chất cách điện kề bên				

2.10.5 Thử tại xưởng

- 1 Các biến áp phải được thử phù hợp với những yêu cầu nêu ở 2.10.5 này. Tuy nhiên, nếu Đăng kiểm xem xét, thống nhất thì có thể cho phép miễn giảm việc thử yêu cầu ở -2 đối với mỗi biến áp được chế tạo hàng loạt có kiểu giống như cái đầu tiên.
- 2 Sự gia tăng nhiệt độ của các biến áp khi chịu toàn tải định mức không được vượt quá các trị số đưa ra ở 2.10.3.
- 3 Các biến áp phải được thử điều chỉnh điện áp và phải thỏa mãn những yêu cầu 2.10.4, cũng có thể chấp nhận chúng qua kết quả tính toán.
- 4 Sau khi thử nhiệt độ, các biến áp phải chịu được điện áp cao bằng cách dùng điện áp xoay chiều có trị số bằng 1.000 V cộng với 2 lần điện áp dây lớn nhất có tần số thông dụng đặt vào giữa các cuộn dây với nhau và với đất trong vòng 1 phút. Điện áp thử này tối thiểu phải bằng 1.500 V.
- 5 Các biến áp phải chịu được khoảng thời gian thử đưa ra ở công thức sau, khi 2 lần điện áp bình thường cảm ứng trên cuộn dây ở bất kỳ tần số nào từ 100 đến 500 Hz, thì khoảng thời gian phải ít nhất là 15 giây, nhưng không quá 60 giây.

$$\text{Thời gian thử (giây)} = 60 \times \frac{2 \times \text{tần số định mức}}{\text{tần số thử}}$$

2.11 Ấc quy

2.11.1 Quy định chung

- 1 Những yêu cầu nêu ở 2.11 này áp dụng cho các tổ ắc quy phụ lắp đặt lâu dài có kiểu được thông hơi. Ấc quy phụ kiểu thông hơi nghĩa là loại mà có thể thay thế được chất

điện phân và có thể thoát được khí trong quá trình nạp và nạp quá. Tuy nhiên, các yêu cầu quy định tại 2.11.5-4 cũng có thể áp dụng cho các tổ ắc quy loại kín có van điều chỉnh.

- 2 Việc sử dụng các ắc quy phụ có kiểu khác phải được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.
- 3 Các tổ ắc quy phải có đặc tính phù hợp với mục đích sử dụng.

2.11.2 Kết cấu

Các ngăn của ắc quy phải có kết cấu và được cố định sao cho tránh được sự tràn chất điện phân do chuyển động của tàu và ngăn chặn được sự tỏa ra hơi axit hoặc kiềm.

2.11.3 Bố trí

- 1 Không cho phép đặt ắc quy kiềm và ắc quy axit trong cùng một buồng.
- 2 Tổ ắc quy có dung lượng lớn phải được đặt trong buồng dành riêng cho nó. Có thể đặt chúng vào hộp trên boong nếu nó được thông gió tốt và có biện pháp ngăn chặn sự xâm nhập của nước.
- 3 Các ắc quy khởi động động cơ phải được đặt càng gần động cơ càng tốt. Nếu như ắc quy đó không thể bố trí được ở buồng ắc quy thì chúng phải được đặt ở vị trí đảm bảo thông gió tốt.
- 4 Không được đặt ắc quy ở khu vực sinh hoạt.

2.11.4 Quy định lắp đặt và bảo vệ chống ăn mòn

- 1 Ắc quy phải được bố trí để cho phép dễ dàng đến gần để thay thế, kiểm tra, thử, bổ sung dung dịch và vệ sinh.
- 2 Các ngăn hoặc thùng phải được đặt trên vật đỡ cách điện không thấm nước. Chúng phải được cố định để ngăn ngừa dịch chuyển do chuyển động của tàu.
- 3 Trường hợp dùng axit làm chất điện phân thì phải có thùng làm bằng vật liệu chịu axit đặt ở dưới các ngăn trừ khi boong phía dưới cũng được bảo vệ tương tự.
- 4 Bên trong buồng ắc quy kể cả giá đặt phải được phủ lớp sơn chống gỉ.
- 5 Bên trong các đường ống thông gió và cánh quạt thông gió phải được phủ lớp sơn chống gỉ, trừ khi đường ống và cánh quạt được làm bằng vật liệu chịu ăn mòn.

2.11.5 Thông gió

- 1 Các buồng đặt ắc quy phải được thông gió tốt bằng hệ thống thông gió độc lập.
- 2 Trường hợp dùng thông gió tự nhiên thì các đường ống thông gió phải được đi từ đỉnh buồng ắc quy đến không gian hở phía trên, không được phép có đoạn ống nào nghiêng quá 45° so với phương thẳng đứng.
- 3 Nếu như không thể dùng được thông gió tự nhiên thì phải bố trí thông gió cưỡng bức dạng hút. Không cho phép đặt các động cơ điện của quạt thông gió ở phía trong ống thông gió. Các quạt thông gió phải có kết cấu và làm bằng vật liệu sao cho không tạo ra khả năng phát tia lửa trong trường hợp cánh quạt chạm vào thân quạt.

- 4 Việc bố trí thông gió cho trang bị ắc quy loại có kiểu được thông hơi có công suất nạp lớn hơn 2 kW phải đảm bảo lượng không khí đẩy ra ngoài tối thiểu bằng:

$$Q = 110 \times I \times n \text{ (lít/giờ)}$$

Trong đó:

I : Dòng điện lớn nhất được cung cấp bởi thiết bị nạp trong quá trình hình thành khí, nhưng không nhỏ hơn 25% giá trị lớn nhất dòng điện nạp có thể đạt được, tính bằng Ampe;

n : Số lượng ngăn mắc nối tiếp;

Q : Lượng không khí đẩy ra ngoài (lít/giờ).

Lưu lượng thông gió đối với các khoang chứa ắc quy loại kín có van điều chỉnh có thể giảm xuống 25 % so với lượng nêu trên.

2.11.6 Trang bị điện trong buồng ắc quy

- 1 Không cho phép bố trí công tắc, cầu chì và các trang bị điện khác có khả năng gây ra tia lửa trong buồng ắc quy.
- 2 Thiết bị chiếu sáng đặt trong buồng ắc quy phải phù hợp với các yêu cầu ở 2.16 và phải thích hợp với việc sử dụng ở môi trường khí dễ nổ được phân cấp theo nhóm khí và hơi là IIC và cấp nhiệt độ là T1 như đã được nêu ở IEC 60079 hoặc tiêu chuẩn tương đương với nó.
- 3 Cáp điện không phải dùng cho ắc quy và dùng cho trang bị điện như nêu ở -2 về nguyên tắc không được bố trí trong buồng ắc quy, trừ khi không thể bố trí chúng ở những vị trí khác được.

2.11.7 Nạp điện ắc quy

- 1 Phải trang bị thiết bị nạp thích hợp. Thiết bị nạp ắc quy là máy phát một chiều và biến trở nối tiếp thì chúng phải được bảo vệ chống dòng điện ngược khi điện áp nạp bằng 20% điện áp dây hoặc lớn hơn.
- 2 Trường hợp nạp nổi hay bất kỳ trạng thái nào mà tải được nối với ắc quy trong lúc chúng đang nạp thì điện áp ắc quy lớn nhất ở bất kỳ điều kiện nạp nào không được vượt quá trị số an toàn của thiết bị nối với chúng. Để thỏa mãn yêu cầu này, có thể bố trí bộ điều chỉnh điện áp hoặc thiết bị điều chỉnh điện áp khác.

2.12 Bộ biến đổi bán dẫn dùng để cấp nguồn

2.12.1 Quy định chung

- 1 Những yêu cầu ở 2.12 áp dụng cho các bộ biến đổi bán dẫn dùng để cấp nguồn (sau đây gọi chung là "bộ biến đổi") có công suất từ 5 kW trở lên..
- 2 Bộ biến đổi phải phù hợp tất cả các yêu cầu có thể nêu trong Phần này và các tiêu chuẩn được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

2.12.2 Kết cấu và bố trí

- 1 Các bộ biến đổi phải được bố trí sao cho có thể sửa chữa hoặc thay thế chúng.
- 2 Phải bố trí các thiết bị có hiệu quả trong bộ biến đổi bán dẫn để ngăn ngừa tích tụ hơi ẩm và đọng nước, trừ khi chúng được lắp đặt trong buồng có điều hoà không khí.
- 3 Các máy biến áp dùng cho bộ biến đổi phải là loại có hai cuộn dây riêng biệt.
- 4 Khi các phần tử bán dẫn được nối nối tiếp hoặc song song thì chúng phải được bố trí sao cho điện áp và dòng điện trên mỗi phần tử là ngang bằng nhau.
- 5 Bộ biến đổi phải được trang bị thiết bị làm mát hiệu quả nhằm duy trì sự gia tăng nhiệt độ của các phần tử bán dẫn hoặc cụm bán dẫn ở dưới mức cho phép. Trong trường hợp này, bộ biến đổi phải được trang bị bằng cách sao cho sự tuần hoàn của chất làm mát không bị cản trở và nhiệt độ của không khí đầu vào của cụm biến đổi được làm mát bằng không khí không được vượt quá trị số cho phép.
- 6 Bộ biến đổi phải được đặt cách xa các điện trở, đường ống hơi nước hoặc các nguồn phát nhiệt khác, tới mức có thể.

2.12.3 Thiết bị bảo vệ

- 1 Trong trường hợp trang bị thiết bị làm mát cưỡng bức, thì bộ biến đổi phải được bố trí sao chúng chỉ có thể mang tải khi được làm mát hiệu quả.
- 2 Khi cần thiết, phải bố trí các thiết bị để chống tăng điện áp đột ngột do đóng hoặc ngắt mạch điện, và sự tăng điện áp một chiều do năng lượng tái sinh.
- 3 Phải hạn chế quá điện áp trong hệ thống cấp nguồn cho bộ biến đổi bán dẫn bằng thiết bị thích hợp để ngăn ngừa hư hỏng.
- 4 Các phần tử bán dẫn và mạch lọc phải được bảo vệ bằng cầu chì.

2.13 Thiết bị chiếu sáng

2.13.1 Quy định chung

Các thiết bị chiếu sáng phải thỏa mãn các yêu cầu ở 2.13 này.

2.13.2 Kết cấu

- 1 Công suất của các đèn phải phù hợp với IEC 60092 hoặc các tiêu chuẩn khác được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.
- 2 Các đèn phải được làm bằng vật liệu không thấm nước và khó cháy hoặc không cháy.
- 3 Các đèn lớn phải có biện pháp để khóa đèn với đèn.
- 4 Vỏ bảo vệ bên ngoài phải được làm bằng kim loại, thủy tinh hoặc nhựa tổng hợp có đủ bền cơ khí, nhiệt và suất điện trở hóa học, và phải có cấp bảo vệ thích hợp tùy theo vị trí đặt chúng. Vỏ bảo vệ bằng nhựa tổng hợp mà đỡ các phần mang điện phải là loại khó cháy.
- 5 Các hộp đấu dây và các đầu bắt dây cáp phải có kết cấu phù hợp với việc sử dụng ở môi trường biển. Cũng cần phải quan tâm đến khả năng cách điện của cáp có thể bị phá

hủy ngay lúc vừa mới làm việc do sự tăng nhiệt độ ở các đầu nối dây và ở các bộ phận khác.

- 6 Việc đi dây bên trong các thiết bị chiếu sáng phải quan tâm đến ảnh hưởng của tia hồng ngoại và nung nóng nhằm ngăn ngừa sớm suy giảm vỏ bọc cách điện của cáp.
- 7 Thiết bị chiếu sáng được lắp đặt ở buồng máy hoặc các không gian khác tương tự mà dễ có nguy cơ hư hỏng do cơ khí thì phải được trang bị lưới bọc kim loại thích hợp để bảo vệ các bóng đèn và chụp thủy tinh khỏi bị vỡ.

2.13.3 Bố trí

Thiết bị chiếu sáng phải được bố trí sao cho ngăn được sự tăng nhiệt độ mà có thể làm hỏng dây cáp và dây dẫn, và phải ngăn ngừa vật liệu xung quanh bị nung nóng quá mức.

2.13.4 Thiết bị chiếu sáng huỳnh quang

- 1 Không được lắp cuộn cảm, tụ điện trên các bề mặt mà dễ có khả năng phải chịu nhiệt độ cao.
- 2 Tụ điện có điện dung từ 0,5 μF trở lên phải được trang bị mạch phóng điện bảo vệ hoặc các biện pháp bảo vệ khác sao cho sau khi ngắt nguồn cấp 1 phút thì điện áp trên tụ điện không quá 50 V.
- 3 Các chân lưu phải được lắp càng gần với đèn phóng điện đi cùng càng tốt.

2.14 Phụ kiện đi kèm đường dây điện

2.14.1 Quy định chung

- 1 Vỏ bảo vệ phải được làm bằng kim loại hoặc vật liệu khó cháy.
- 2 Vật liệu cách điện của các phần mang điện phải là loại khó cháy và không thấm nước.

2.14.2 Sự tăng nhiệt độ

Sự tăng nhiệt độ của các phần mang điện không được vượt quá 30 °C.

2.14.3 Công tắc ngắt mạch

Các công tắc phải có khả năng ngắt và đóng mạch an toàn khi dòng tải bằng 150% dòng tải định mức của chúng ở điện áp định mức.

2.14.4 Ổ cắm điện và phích cắm điện

Ổ cắm điện và phích cắm điện phải thỏa mãn như sau:

- (1) Các ổ cắm điện và phích cắm điện phải đảm bảo sao cho chúng không thể dễ dàng bị chập mạch dù phích cắm đang trong ổ hay ở ngoài;
- (2) Không thể xảy ra trường hợp khi cắm điện chỉ có một chốt của phích cắm nằm trong ổ cắm;
- (3) Các ổ cắm có dòng định mức lớn hơn 15 A phải được trang bị công tắc có khóa liên động sao cho chỉ có thể cắm vào hoặc rút phích ra khi công tắc ở vị trí "ngắt";

- (4) Ở hệ thống phân phối có các điện áp khác nhau thì phải thiết kế ổ cắm và phích cắm sao cho không thể xảy ra việc cắm nhầm lẫn giữa các ổ cắm có điện áp khác nhau;
- (5) Khi các ổ cắm yêu cầu phải có tiếp đất thì các ổ cắm và phích cắm phải được trang bị thêm tiếp điểm để nối với vỏ hoặc thân thiết bị. Khi cắm phích vào thì tiếp điểm nối đất phải được tiếp xúc trước tiếp điểm nối điện.

2.15 Thiết bị sưởi và nấu ăn

2.15.1 Kết cấu

- 1 Các phần tử đốt nóng phải được bảo vệ thích hợp.
- 2 Lò sưởi các buồng phải có kết cấu sao cho làm giảm được nguy cơ cháy đến mức thấp nhất. Không cho phép lò sưởi nào lại có một phần tử lộ ra ngoài để đến mức các tấm che kín hoặc các vật liệu tương tự khác có thể bị thiêu đốt hoặc cháy do nhiệt từ phần tử đó phát ra.

2.15.2 Lắp đặt

Các thiết bị sưởi ở buồng phải được lắp đặt sao cho không thể có nguy cơ nung nóng boong, vách và các vật xung quanh.

2.16 Thiết bị điện phòng nổ

2.16.1 Quy định chung

Thiết bị điện phòng nổ phải phù hợp với IEC 60079 hoặc tương đương với nó, và cũng phải phù hợp với những yêu cầu ở 2.16 này.

2.16.2 Kiểu và kết cấu phòng nổ

Nói chung, kiểu và kết cấu phòng nổ dùng cho thiết bị điện trên tàu phải như sau:

- (1) Kiểu chống lan truyền tia lửa;
- (2) Kiểu tăng độ an toàn;
- (3) Kiểu an toàn về bản chất
 - (a) Kiểu an toàn về bản chất cấp "ia";
 - (b) Kiểu an toàn về bản chất cấp "ib".
- (4) Kiểu vỏ bảo vệ được nén áp suất dư;
- (5) Kiểu đóng hộp (kết bao);
- (6) Kiểu nhồi kín bột;
- (7) Kiểu ngâm dầu.

2.16.3 Vật liệu

- 1 Vật liệu dùng cho kết cấu phòng nổ phải có đủ độ bền về điện, cơ, nhiệt và hóa để chống lại điều kiện môi trường và khí hoặc hơi dễ cháy (sau đây gọi chung là "khí") ở vị trí đặt thiết bị.

- 2 Vỏ bảo vệ và phụ tùng bên ngoài của các dụng cụ xách tay phải được làm bằng vật liệu có khả năng làm giảm được đến mức thấp nhất nguy cơ phát tia lửa do ma sát, hoặc phải có lớp phủ cứng phi kim loại kèm dây treo.
- 3 Hộp chất cách điện và hộp chất xi gắn dùng cho các bộ phận hoàn chỉnh của kết cấu phòng nổ phải đảm bảo sao cho không có hiện tượng rạn nứt, mềm, co dãn có hại xảy ra trong khi sử dụng. Hộp chất cách điện dùng cho các bộ phận mang điện để trần phải là loại khó cháy.

2.16.4 Kết cấu

- 1 Các lỗ có lắp kính của thiết bị chiếu sáng và các cửa kiểm tra của các thiết bị điện khác có kiểu phòng tia lửa, tăng độ an toàn, vỏ được nén áp suất dư về nguyên tắc phải có các tấm chắn bằng kim loại cứng.
- 2 Trường hợp khi dùng miếng đệm để làm kín nước thiết bị điện phòng nổ lắp đặt trên boong thời tiết hoặc các không gian tương tự khác, thì các miếng đệm phải được lắp sao cho không làm giảm đi tính chất phòng nổ khi thiết bị hư hỏng hoặc vỡ.
- 3 Các bộ phận dẫn cáp điện vào thiết bị phải có kết cấu phù hợp với cáp điện tàu thủy. Cần phải lưu ý để sao cho cáp có thể được cố định chắc chắn ở bộ phận dẫn cáp, trừ khi cáp được đi trong ống thép.
- 4 Thiết bị điện đi kèm các mạch an toàn về bản chất và được đặt ở các không gian nguy hiểm về nguyên tắc phải được bọc kín hoàn toàn.
- 5 Kiểu của thiết bị điện phòng nổ, loại khí mà thiết bị được thiết kế làm việc ở đó và các vấn đề khác mà Đăng kiểm cho là cần thiết phải được chỉ ra rõ ràng trên bề mặt của thiết bị.

2.16.5 Yêu cầu đặc biệt

Thiết bị điện phòng nổ phải phù hợp với những yêu cầu khác được Đăng kiểm đưa ra cho mỗi loại kết cấu phòng nổ nêu ở 2.16.2 trên và các yêu cầu bổ sung từ -1 đến -7 dưới đây.

- 1 Thiết bị điện chống lan truyền tia lửa
 - (1) Khi thiết bị chiếu sáng phòng tia lửa đi qua vách thì chúng phải được lắp đặt sao cho không làm hư hại tính nguyên vẹn của các vách đó;
 - (2) Trường hợp có trang bị thiết bị xả nước cho lớp bảo vệ kết cấu phòng tia lửa thì chúng phải có kết cấu sao cho không làm hư hại đến các đặc tính phòng tia lửa ngay cả khi thiết bị đang ở vị trí mở.
- 2 Thiết bị điện được tăng độ an toàn
 - (1) Lớp bảo vệ của thiết bị chiếu sáng được tăng độ an toàn phải có kết cấu chắc chắn làm bằng vật liệu khó cháy hoặc không cháy, không hút ẩm, và nó cũng phải là kết cấu kín nước hoặc tương đương như thế;
 - (2) Các hộp nối phân nhánh của thiết bị có kiểu tăng độ an toàn về nguyên tắc phải được nhồi đầy các hợp chất cách điện đã nêu ở 2.16.3 -3 của Chương này.

3 Thiết bị điện an toàn về bản chất

- (1) Thiết bị điện dùng để tiếp nối giữa các mạch an toàn về bản chất và các mạch không an toàn về bản chất (sau đây gọi chung là "lá chắn an toàn") phải được hợp thành bởi các linh kiện có độ tin cậy cao, và chúng phải được thiết kế sao cho đảm bảo được các đặc tính an toàn về bản chất ngay cả khi 1 trong số các linh kiện bị sự cố. Lá chắn an toàn đó phải được đặt ở không gian an toàn;
- (2) Các mạch cung cấp cho thiết bị an toàn về bản chất phải được nối với nguồn điện bằng cách nào đó mà không thể có nguy cơ làm hỏng chức năng của lá chắn an toàn vì bất cứ sự cố điện nào ở các mạch khác.
Ví dụ: bằng cách dùng biến áp cách ly;
- (3) Thiết bị điện an toàn về bản chất phải được lắp đặt độc lập với các thiết bị điện khác. Khi cần thiết phải lắp đặt kết hợp với thiết bị khác, thì phải bố trí vách ngăn bằng kim loại có nối đất ở giữa các thiết bị này;
- (4) Trường hợp khi các khí cụ điện an toàn về bản chất được lắp vào cơ cấu điều khiển thì chúng phải được bố trí phù hợp với những yêu cầu ở (3) và dây dẫn dùng cho các mạch an toàn phải được tách biệt khỏi dây dẫn dùng cho các mạch khác, khi cần thiết. Cần phải có các phương pháp thích hợp để nhận biết dễ dàng các dây dẫn dùng cho các mạch an toàn về bản chất.

4 Thiết bị điện có vỏ bảo vệ được nén áp suất dư

- (1) Khi lấy không khí làm môi trường tạo áp thì cửa vào không khí phải được đặt ở không gian an toàn;
- (2) Khi lấy không khí hoặc khí trơ làm môi trường tạo áp thì phải bố trí thiết bị khóa liên động để đảm bảo thể tích choán chỗ của không khí bên trong thiết bị ít nhất bằng 10 lần thể tích tự do của vỏ bao ngoài thiết bị và để nhận được áp lực theo yêu cầu trước khi chúng có thể bị tăng lên;
- (3) Thiết bị điện có vỏ bảo vệ được nén áp suất dư phải được tự động ngắt khỏi nguồn cấp khi mất áp lực bên trong vỏ bao ngoài thiết bị. Tuy nhiên nếu việc bố trí này làm tăng nguy hiểm cho tàu thì có thể cho phép chỉ cần có thiết bị báo động mất áp lực.

5 Kiểu đóng hộp

- (1) Khi có lắp đặt một vài phần tử để hạn chế sự gia tăng nhiệt độ, thì không được thay đổi trị số đặt;
- (2) Trường hợp có giới hạn việc sử dụng để duy trì đặc tính phòng nổ, thì việc sử dụng phải được Đăng kiểm phê duyệt.

6 Thiết bị điện kiểu nhồi kín bột

- (1) Cấp của vỏ bảo vệ tối thiểu phải là IP54. Nếu cấp bảo vệ của vỏ từ IP55 trở lên, thì phải trang bị thiết bị xả khí;
- (2) Vật liệu làm bột nhồi vào vỏ phải là thạch anh hoặc hạt thủy tinh rắn và có thuộc tính cách điện tốt;

- (3) Tổng năng lượng tích lũy của toàn bộ tụ điện trong vỏ không được vượt quá 20 J trong khi hoạt động bình thường;
- (4) Trường hợp có giới hạn việc sử dụng để duy trì đặc tính phòng nổ, thì việc sử dụng phải được Đăng kiểm phê duyệt.

7 Kiểu ngâm dầu

- (1) Phải bố trí thiết bị chỉ báo mức dầu sao cho dễ dàng kiểm tra được mức chất lỏng trong quá trình hoạt động;
- (2) Các bộ phận mang điện của thiết bị điện phải được ngâm trong dầu với độ sâu không nhỏ hơn 25 mm so với bề mặt chất lỏng bảo vệ;
- (3) Nếu cáp điện nối với thiết bị được làm chìm trong chất lỏng bảo vệ thì chúng phải là kiểu chịu dầu;
- (4) Trường hợp có giới hạn việc sử dụng để duy trì đặc tính phòng nổ, thì việc sử dụng phải được Đăng kiểm phê duyệt.

2.17 Trang bị điện áp cao

2.17.1 Quy định chung

- 1 Những yêu cầu trong 2.17 này được áp dụng cho các trang bị điện áp cao với điện áp hệ thống từ trên 1.000 V đến 15.000 V xoay chiều.
- 2 Trang bị điện áp cao phải thỏa mãn những yêu cầu ở 2.17 này, đồng thời phải thỏa mãn những yêu cầu ở các Chương có thể áp dụng khác của Phần này.

2.17.2 Hệ thống phân phối điện

- 1 Chỉ được phép sử dụng các hệ thống phân phối như nêu ở (1) và (2) sau, ngoài ra khái niệm “trở kháng cao” và “trở kháng thấp” được phản ánh thông qua trị số của hệ số nối đất nhận được từ công thức dưới đây (trị số này lớn hơn hoặc bằng 0,8 được coi là “trở kháng cao” còn nhỏ hơn 0,8 được coi là “trở kháng thấp”).

- (1) Hệ thống ba pha ba dây cách điện;
- (2) Hệ thống ba pha ba dây có trung tính nối đất
 - (a) Nối đất qua trở kháng cao;
 - (b) Nối đất qua trở kháng thấp;
 - (c) Nối đất trực tiếp. *Điện áp pha với đất của pha khoẻ khi xảy ra chạm đất*

$$\text{Hệ số nối đất} = \frac{\text{Điện áp pha với đất của pha khoẻ khi xảy ra chạm đất}}{\text{Điện áp pha với pha}}$$

- 2 Đối với hệ thống ba dây cách điện thì thiết bị điện áp cao phải chịu được sự tăng điện áp tức thời có thể gây ra do chạm đất.
- 3 Hệ thống có trung tính nối đất phải thỏa mãn như sau:

- (1) Trong trường hợp chạm mát, dòng điện không được lớn hơn dòng toàn tải của máy phát lớn nhất trên bảng điện hoặc nhóm bảng điện tương ứng và không được nhỏ hơn 3 lần dòng điện tối thiểu cần thiết để hoạt động thiết bị chống chạm mát;
 - (2) Phải đảm bảo rằng ít nhất một nguồn trung tính nối đất luôn sẵn sàng bất kỳ khi nào hệ thống ở chế độ cấp năng lượng.
 - (3) Thiết bị điện trong hệ thống nối đất trực tiếp hoặc hệ thống nối đất kiểu khác phải chịu được dòng điện sinh ra do một pha chạm mát với thời gian đủ để cắt thiết bị bảo vệ.
 - (4) Trong mạch nối đất trung tính của máy phát điện phải bố trí thiết bị ngắt sao cho có thể ngắt máy phát điện ra để bảo dưỡng và đo điện trở cách điện.
 - (5) Khi bố trí nhiều nhánh thanh dẫn, thì phải nối trung tính với vỏ tàu cho mỗi nhánh của hệ thống phân phối điện.
 - (6) Trong hệ thống nối đất trung tính qua trở kháng thấp và hệ thống nối đất trung tính trực tiếp, thì phải bố trí để ngắt tự động bất kỳ mạch hư hỏng nào. Với hệ thống nối đất qua trở kháng cao, trường hợp khi các đường cấp nguồn đầu ra không được ngắt ra khi có chạm mát, phải có khả năng chịu được điện áp quá tức thời khi xảy ra chạm mát.
- 4 Tất cả các điện trở tiếp đất phải được nối với vỏ tàu. Phải quan tâm đến phương pháp nối đất để loại trừ khả năng gây nhiễu cho mạch thiết bị vô tuyến điện, ra đa và các mạch thông tin.

2.17.3 Kết cấu và lắp đặt

- 1 Thiết bị điện áp cao phải được chế tạo phù hợp với các tiêu chuẩn được Đăng kiểm xem xét, thống nhất khi cần thiết có thể xem xét áp dụng nhiệt độ môi trường như nêu ở Bảng 4/1.1, đồng thời nó cũng phải thoả mãn các yêu cầu được nêu ở 2.17.3 này.
- 2 Thiết bị điện áp cao phải được bảo vệ sao cho người vận hành không thể vô tình tiếp xúc với các bộ phận mang điện của thiết bị.
- 3 Nếu thiết bị không có vỏ bảo vệ nhưng được đặt trong buồng riêng, thì cửa ra vào buồng này phải được khóa liên động sao cho không thể mở được chứng nào nguồn cấp được ngắt ra và thiết bị được nối đất.
- 4 Thiết bị điện áp cao hoặc lối vào các buồng có khoá trong đó có lắp đặt thiết bị điện áp cao phải được đánh dấu tại vị trí dễ nhận thấy để nhận biết chúng là trang bị điện áp cao.
- 5 Thiết bị điện áp cao không được lắp đặt trong cùng vỏ bảo vệ với thiết bị điện áp thấp, trừ khi có biện pháp cách ly phù hợp đảm bảo khi tiếp cận thiết bị điện áp thấp không gặp nguy hiểm..
- 6 Đối với các máy quay, biến áp và các bộ chấn lưu, cần phải có các biện pháp hữu hiệu để ngăn ngừa tích tụ hơi ẩm và ngưng đọng nước bên trong máy, đặc biệt khi chúng không làm việc với khoảng thời gian khá lâu.
- 7 Để đảm bảo an toàn cho việc thao tác, phía trước mỗi bảng điện áp cao phải bố trí lối đi có chiều rộng tối thiểu 1 m. Khi cần thiết phải đi tới phía bên cạnh bảng điện để vận hành hoặc sửa chữa, thì cũng phải bố trí lối đi có chiều rộng đủ cho mục đích này.

- 8** Đối với các máy phát điện có hệ thống làm mát sử dụng nguồn năng lượng phụ, thì phải bố trí khoá liên động. Khoá liên động phải ngắt máy phát điện ra khỏi tất cả các hệ thống trong số các trường hợp sau:
- (1) Khi hư hỏng nguồn năng lượng phụ;
 - (2) Khi thiết bị phát hiện dùng để báo động nhiệt độ cuộn dây stato máy phát điện đạt tới nhiệt độ định mức tối đa chỉ báo nhiệt độ cuộn dây stato máy phát đạt 110% giá trị nhiệt độ định mức tối đa.
- 9** Cuộn dây stato của các máy phát điện áp cao phải có các đầu dây pha đưa ra ngoài để lắp đặt bảo vệ riêng.
- 10** Các máy quay phải được trang bị các cảm biến nhiệt độ ở trong cuộn dây stato để phát ra tín hiệu báo động bằng âm thanh và ánh sáng ở vị trí thường xuyên có người khi nhiệt độ vượt quá giới hạn cho phép.
- 11** Khi các máy quay được trang bị bầu sinh hàn nước-khí thì bình này phải có kết cấu kiểu ống kép. Cần phải có tín hiệu báo động bằng âm thanh và ánh sáng ở vị trí thường xuyên có người để giám sát sự rò rỉ nước làm mát.
- 12** Cấp bảo vệ áp dụng cho vỏ thiết bị điện áp cao phải phù hợp với vị trí lắp đặt, tối thiểu như yêu cầu ở IEC 60092-201. Các máy quay, biến áp, bảng điện áp cao, bảng điều khiển điện áp cao và các bộ biến đổi phải thỏa mãn như sau:
- (1) Cấp bảo vệ vỏ máy quay tối thiểu phải là IP43 và cấp bảo vệ của cọc đấu dây của chúng phải tối thiểu là IP44. Tuy nhiên, máy quay được đặt trong buồng có khóa thì cấp bảo vệ vỏ có thể là IP23.
 - (2) Cấp bảo vệ vỏ biến áp phải tối thiểu phải là IP43. Tuy nhiên, đối với các máy biến áp được lắp đặt trong buồng có khóa thì cấp bảo vệ vỏ của chúng có thể là IP23. Khi các biến áp được lắp đặt trong bảng điện, thì có thể không cần bảo vệ vỏ.
 - (3) Cấp bảo vệ vỏ bảng điện và bảng điều khiển tối thiểu phải là IP42. Tuy nhiên, các bảng điện và bảng điều khiển và các bộ phận thấp áp của chúng được đặt trong buồng có khóa thì có thể chấp nhận cấp IP32.
- 13** Bảng điện áp cao và bảng điều khiển điện áp cao phải là kiểu kín và buồng điện áp cao phải trang bị cửa được khoá bằng khoá hoặc phương tiện tương đương.
- 14** Thiết bị điện áp cao phải có các dây dẫn nối đất. Các dây dẫn này phải được nối tin cậy với hệ thống nối đất của thiết bị và phải thỏa mãn yêu cầu sau:
- (1) Phải là dây đồng;
 - (2) Tiết diện phải tối thiểu 35 mm²;
 - (3) Khi xảy ra chạm đất thì mật độ dòng điện không được vượt quá 150 A/mm².
- 15** Các bảng điện cao áp phải phù hợp với các yêu cầu ở 2.5.3-1 và 2.5.3-2 của Chương này bất kể nguồn điện có được cấp vào hệ thống đẩy tàu hay không. Nếu bố trí hai bảng điện áp cao tách biệt nhau được nối với nhau qua cáp điện, thì phải bố trí các bộ ngắt mạch ở mỗi đầu cáp điện này.

- 16 Mỗi mạch điện cao áp trong bảng điện và bảng điều khiển điện áp cao phải được trang bị thiết bị nối đất và nối ngắn mạch để đảm bảo an toàn cho công việc bảo dưỡng. Có thể dùng biện pháp khác để thay thế như bố trí đủ số lượng các thiết bị nối đất và thiết bị ngắn mạch.
- 17 Trong mỗi bảng điện và bảng điều khiển điện áp cao, phải bố trí ngăn cách thích hợp giữa các mạch điện áp cao và mạch điện áp thấp để ngăn ngừa người vận hành khỏi vô tình chạm vào phần mang điện có điện áp cao.
- 18 Các bộ ngắt mạch phải có kiểu rút ra được hoặc có các biện pháp tương đương hoặc vẫn cho phép bảo dưỡng ngay cả khi thanh dẫn mang điện mà không gây nguy hiểm.
- 19 Các bộ ngắt mạch và công tắc kiểu tháo được phải được trang bị khoá cơ khí ở cả hai vị trí đang hoạt động và đã được tháo ra. Để đảm bảo an toàn cho việc bảo dưỡng, các bộ ngắt mạch và công tắc kiểu tháo được và cả thiết bị ngắt mạch cố định phải được khoá bằng chìa hoặc dùng thiết bị tương tự.
- 20 Các tiếp điểm cố định của bộ ngắt mạch, công tắc có thể tháo ra được phải được bố trí sao cho ở vị trí tháo ra thì các tiếp điểm có điện tự động được che lại bằng nắp đậy. Nắp đậy phải được đánh dấu rõ ràng bằng màu hoặc nhãn phân biệt để chỉ mạch cấp nguồn vào hay ra.
- 21 Khi có yêu cầu dùng năng lượng điện hoặc năng lượng vật lý cho sự hoạt động của các bộ ngắt mạch, công tắc và loại tương tự, thì phải bố trí nguồn cấp năng lượng dự trữ đó cho tối thiểu hai lần hoạt động của tất cả các bộ phận.
- 22 Nhìn chung, khe hở không khí giữa pha với pha và giữa pha với đất của các phần không được cách điện phải không được nhỏ hơn trị số được đưa ra ở Bảng 4/2.19. Trong bảng 4/2.19, có thể chấp nhận trị số trung gian đối với điện áp danh định với điều kiện lấy khe hở cao hơn tiếp theo. Trong trường hợp các khoảng cách nhỏ hơn, việc thử điện áp xung được thực hiện phù hợp với mục 42. của IEC 62271-1 và được xác nhận có đặc tính cách điện đủ.
- 23 Khoảng cách cách điện giữa các phần mang điện với nhau và giữa các phần mang điện với phần kim loại nối đất phải phù hợp với IEC 60092-503 đối với điện áp danh định của hệ thống, tính chất vật liệu cách điện và quá áp tức thời xảy ra khi đóng mạch hoặc khi có sự cố.
- 24 Mạch điều khiển phải cách ly khỏi mạch điện chính bằng tấm chắn cách điện được làm bằng vật liệu khó cháy.
- 25 Cuộn dây thứ cấp của biến dòng và biến áp dùng cho mạch điều khiển phải được nối đất. Trong trường hợp này, dây nối đất phải là dây đồng và có tiết diện tối thiểu là 4 mm^2 .
- 26 Đối với các biến áp được thông gió cơ khí, thì điều kiện hoạt động của quạt thông gió và nhiệt độ không khí làm mát phải được kiểm soát.
- 27 Đối với các biến áp có thiết bị trao đổi nhiệt dùng phương pháp làm mát mạch kín, thì các đầu cảm biến nhiệt độ phải được bố trí sao cho kiểm soát được nhiệt độ không khí làm mát. Các biến áp, đặc biệt là loại dùng hệ thống làm mát bằng nước cưỡng bức, phải

được bố trí thiết bị kiểm soát và phải lắp đặt chúng sao cho nước rò rỉ và hơi tích tụ không tiếp xúc với cuộn dây của biến áp.

- 28 Bảng điện và bảng điều khiển điện áp cao phải được phân cấp hồ quang nội bộ phù hợp với IEC 62271-200. Nếu chúng chỉ có thể tiếp cận bởi người có trách nhiệm, là kiểu tiếp cận A, còn chúng có thể tiếp cận bởi bất kỳ ai, là kiểu tiếp cận B.
- 29 Việc lắp đặt và bố trí bảng điện và bảng điều khiển điện áp cao, bao gồm khoảng cách của chúng so với trần/vách phải tương ứng với cấp hồ quang nội bộ của chúng và các phía được phân cấp (trước, sau, bên cạnh).
- 30 Khi dùng nguồn bên ngoài cấp cho các mạch phụ, thì phải có tối thiểu hai nguồn bên ngoài được bố trí sao cho hư hỏng hoặc mất một nguồn không làm mất nguồn quá một tổ máy phát và hoặc cụm thiết bị thiết yếu. Khi cần thiết một nguồn phải là nguồn điện sự cố để khởi động từ trạng thái tàu chết.

Bảng 4/2.19 Khe hở không khí tối thiểu

Điện áp danh định (V)	Khe hở không khí tối thiểu (mm)
3.000 (3.300)	55
6.000 (6.600)	90
10.000 (11.000)	120
15.000	160

2.17.4 Thiết bị bảo vệ

- 1 Không được sử dụng cầu chì để bảo vệ quá tải.
- 2 Phải trang bị thiết bị bảo vệ, chẳng hạn như rơ le bảo vệ kiểu vi phân, để chống lại lỗi chạm pha với pha trong đường cáp điện nối máy phát với bảng điện chính và chống lại lỗi chập vòng dây trong các máy phát điện. Các thiết bị bảo vệ phải cắt bộ ngắt mạch máy phát điện và tự động ngắt kích từ máy phát điện. Trong hệ thống phân phối có trung tính nối đất, lỗi chạm pha với đất cũng phải được xử lý như trên.
- 3 để ngăn ngừa khả năng quá áp, cần phải trang bị các thiết bị bảo vệ cho mạch cảm biến nhiệt độ cuộn dây của các máy quay.
- 4 Nói chung, phải dùng các bộ ngắt mạch để bảo vệ ngắn mạch ở phía sơ cấp của biến áp.
- 5 Trường hợp khi tổng số tải được mắc ở đầu ra của thứ cấp biến áp vượt quá tải định mức của biến áp thì phải có thiết bị bảo vệ quá tải hoặc tín hiệu báo động quá tải.
- 6 Các biến áp khô phải phù hợp với IEC 60076-11, còn biến áp được làm mát bằng chất lỏng phải phù hợp với IEC 60076. Các biến áp kiểu ngâm dầu phải được trang bị các thiết bị báo động và an toàn như sau:
 - (1) Báo động khi mức dầu thấp và khi nhiệt độ dầu cao;
 - (2) Thiết bị dừng hoặc giảm tải khi mức dầu thấp và nhiệt độ dầu cao;

- (3) Thiết bị dừng khi áp suất hơi cao.
- 7 Các biến áp phải có thiết bị hạn chế dòng điện khi cần thiết, nhằm tránh hệ thống bị sụt áp quá mức do dòng tăng đột ngột khi đóng mạch.
- 8 Các biến áp dùng cho mạch điều khiển và đo lường phải có thiết bị bảo vệ quá tải và ngắn mạch phía thứ cấp.
- 9 Các mạch điện áp thấp được cấp điện từ mạch điện áp cao qua biến áp giảm áp phải được bảo vệ sao cho không có bất kỳ nguy cơ đè chồng nhau giữa các mạch điện áp cao và mạch điện áp thấp. Việc bảo vệ có thể bằng bất kỳ biện pháp sau:
- (1) Nối đất trực tiếp mạch điện áp thấp.
 - (2) Dùng bộ hạn chế điện áp trung tính thích hợp.
 - (3) Dùng tấm ngăn được cách điện ngăn cách cuộn dây sơ cấp và thứ cấp.
- 10 Các mạch điện áp thấp được cấp điện từ mạch điện áp cao qua biến áp giảm áp phải được bảo vệ sao cho không có cảm ứng điện áp cao do hư hỏng sơ cấp sang thứ cấp.

2.17.5 Cấp điện

- 1 Cấp điện áp cao phải có kết cấu phù hợp với IEC 60092-353 và IEC 60092-354 hoặc tiêu chuẩn tương đương.
- 2 Nếu có thể, cáp điện áp cao không được đi qua khu vực sinh hoạt, khi cần phải đi cáp điện áp cao trong khu vực sinh hoạt, thì chúng phải được đặt trong ống kín suốt toàn bộ chiều dài.
- 3 Việc cách ly cáp điện áp cao phải như sau:
 - (1) Cáp điện áp cao phải được tách biệt khỏi cáp điện làm việc ở trị số điện áp khác với chúng, về nguyên tắc chúng không được đi cùng chung bó cáp, hoặc cùng ống, hoặc máng hoặc cùng trong hộp đi cáp.
 - (2) Khi cáp điện áp cao có trị số điện áp khác nhau được đặt trong cùng khay, thì khe hở khí giữa các cáp không được nhỏ hơn trị số khe hở khí tối thiểu đối với phía điện áp cao hơn như nêu ở Bảng 4/2.19. Tuy nhiên cáp điện áp cao không được đặt trong cùng khay với cáp điện áp thấp.
- 4 Cáp điện áp cao phải có vỏ bọc kim loại hoặc áo giáp lưới kim loại. Nếu sử dụng cáp điện áp cao không có vỏ bọc kim loại cũng như không có áo giáp lưới kim loại, thì chúng phải được bảo vệ bằng máng dẫn hoặc ống dẫn bằng kim loại hoặc bằng vật phi kim loại có tính dẫn điện phù hợp với các yêu cầu được nêu ở 2.9.14-3(4) trên suốt chiều dài của chúng. Các ống và máng này phải đảm bảo tính liên tục về điện.
- 5 Các đầu cáp điện áp cao phải thỏa mãn như sau:
 - (1) Các đầu của tất cả các ruột dẫn của cáp điện áp cao phải được bọc hiệu quả bằng vật liệu cách điện thích hợp, tới mức có thể.
 - (2) Trong các hộp nối, nếu các ruột dẫn không được cách điện, thì các pha phải được tách biệt với đất và với nhau bằng tấm ngăn chắc chắn làm bằng vật liệu cách điện.

(3) Cáp điện áp cao kiểu từ trường hướng tâm, tức là có lớp dẫn điện để kiểm soát trường điện từ trong vật liệu cách điện, phải có các đầu bố trí kiểm soát ứng suất điện.

(4) Các đầu phải có kiểu phù hợp với vật liệu cách điện và vật liệu bọc ngoài của cáp và phải được bố trí phương tiện để nối đất tất cả các bộ phận vỏ bọc bằng kim loại.

6 Cáp điện áp cao phải được đánh dấu hoặc sơn phù hợp để dễ dàng nhận biết.

2.17.6 Thử nghiệm

1 Thiết bị và cáp điện áp cao và cáp điện áp cao phải được thử phù hợp với tất cả những yêu cầu có thể áp dụng của Phần này. Tuy nhiên việc thử điện áp cao cũng phải thỏa mãn những yêu cầu nêu trong 2.17.6 này.

2 Việc thử lỗi hồ quang bên trong đối với các bảng điện và bảng điều khiển điện áp cao, phù hợp với các tiêu chuẩn được Đăng kiểm xem xét, thống nhất phải được tiến hành tại nơi chế tạo. Tuy nhiên, quá trình thử kế tiếp sau của các thiết bị giống nhau trong cùng loạt có thể được miễn giảm tùy theo việc Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

3 Thử điện áp có tần số nguồn cấp phải được tiến hành với mọi bảng điện áp cao và bảng điều khiển điện áp cao. Quy trình và điện áp thử phải phù hợp với IEC 62271-200 (mục thử sau chế tạo).

4 Ngoài việc thử yêu cầu thông thường cho máy quay, phải tiến hành thử điện áp cao tần số cao phù hợp với IEC 60034-15 cho mỗi cuộn dây riêng biệt để xác nhận mức chịu đựng thỏa mãn của chất cách điện bên trong đối với đột biến chuyển mạch dốc phía trước.

5 Phải tiến hành thử điện áp cao như sau đối với thiết bị điện áp cao tại xưởng chế tạo:

(1) Điện áp thử đối với bảng điện và bảng điều khiển điện áp cao có giá trị như sau:

Với điện áp định mức trên 1.000 V đến 3.600 V:	10.000 V;
Với điện áp định mức trên 3.600 V đến 7.200 V:	20.000 V;
Với điện áp định mức trên 7.200 V đến 12.000 V:	28.000 V;
Với điện áp trên 12.000 V:	38.000 V.

(2) Điện áp thử đối với các biến áp điện áp cao có giá trị như sau:

Điện áp lớn nhất trên 1.000 V đến 1.100 V:	3.000 V;
Điện áp lớn nhất trên 1.100 V đến 3.600 V:	10.000 V;
Điện áp lớn nhất trên 3.600 V đến 7.200 V:	20.000 V;
Điện áp lớn nhất trên 7.200 V đến 12.000 V:	28.000 V;
Điện áp lớn nhất trên 12.000 V:	38.000 V.

(3) Điện áp thử đối với cáp điện áp cao có giá trị như sau:

(b) Với điện áp định mức trên 1.000 V đến 3.600 V:	6.500 V;
(c) Với điện áp định mức trên 3.600 V đến 7.200 V:	12.500 V;
(d) Với điện áp định mức trên 7.200 V đến 12.000 V:	21.000 V;

(e) Với điện áp trên 12.000 V: 30.500 V.

6 Cấp điện áp cao sau khi được lắp đặt lên tàu phải được kiểm tra xác nhận rằng không có hiện tượng bất thường nào bằng cách thử chúng với điện áp dòng một chiều tương đương 4,2 lần điện áp định mức với khoảng thời gian 15 phút. Tuy nhiên, trong trường hợp cấp điện có điện áp định mức U_0/U trên 1,8/3 kV ($U_m=3,6$ kV), quy trình thử như được chỉ ra ở (1) hoặc (2) dưới đây có thể được chấp nhận thay cho quy trình nêu ở trên. Điện trở cách điện phải được đo trước và sau khi thử để xác nhận không có hiện tượng bất thường.

Trong trường hợp này, các trị số U_0 , U và U_m có nghĩa như sau:

U_0 : Điện áp định mức giữa dây pha với đất hoặc với màn chắn kim loại, trị số này dùng để thiết kế cáp điện;

U : Điện áp định mức giữa các dây pha, trị số này dùng để thiết kế cáp điện;

U_m : Điện áp cực đại của “điện áp hệ thống cao nhất”, trị số này dùng để lựa chọn điện áp thiết bị sử dụng trong hệ thống.

- (1) Thử bằng điện áp cung cấp dòng xoay chiều đặt giữa dây dẫn và vỏ bọc cáp điện với thời gian 5 phút.
- (2) Thử bằng cung cấp dòng xoay chiều với thời gian 24 giờ.

2.18 Thử sau khi lắp đặt trên tàu

2.18.1 Thử điện trở cách điện

1 Với mỗi mạch thiết bị điện đẩy tàu, động lực phụ, chiếu sáng phải được đo điện trở cách điện giữa từng dây dẫn và đất, nếu có thể, giữa các dây dẫn với nhau, và trị số của chúng không được nhỏ hơn trị số nêu ở Bảng 4/2.20.

Bảng 4/2.20 Điện trở cách điện tối thiểu

Điện áp định mức U_n (V)	Điện áp thử tối thiểu (V)	Điện trở cách điện tối thiểu (MΩ)
$U_n \leq 250$	$2 \times U_n$	1
$250 < U_n \leq 1.000$	500	1
$1.000 < U_n < 7.200$	1.000	$U_n/1.000+1$
$7.200 < U_n$	5.000	$U_n/1.000+1$

Chú thích:

Trong khi tiến hành việc thử nêu trên, có thể ngắt một vài hoặc toàn bộ các bộ sườn điện, các thiết bị nhỏ và các thiết bị tương tự ra khỏi mạch.

2 Điện trở cách điện của mạch thông tin nội bộ phải thỏa mãn với (1) và (2) sau. Trong trường hợp này, có thể ngắt ra một vài hoặc toàn bộ thiết bị được nối với chúng

- (1) Với mạch có điện áp 100 V và lớn hơn, thì điện trở cách điện giữa mỗi dây dẫn và đất, nếu có thể, giữa các dây dẫn với nhau phải được đo, và trị số của chúng không được nhỏ hơn $1M\Omega$;
 - (2) Với mạch có điện áp nhỏ hơn 100 vôn thì điện trở cách điện tối thiểu là $1/3M\Omega$.
- 3** Điện trở cách điện của mỗi máy phát điện và động cơ điện tại nhiệt độ làm việc của chúng phải phù hợp với trị số nêu ở Bảng 4/2.8.

2.18.2 Thử đặc tính

- 1** Các máy phát điện phải được thử phù hợp với những yêu cầu từ (1) đến (3) sau:
- (1) Sự hoạt động của thiết bị ngắt quá tốc và các thiết bị an toàn khác phải được khẳng định;
 - (2) Phải tiến hành thử để chứng minh được sự điều chỉnh điện áp và làm việc song song của các máy phát là thỏa mãn;
 - (3) Tất cả các tổ máy phát phải hoạt động ở toàn tải định mức trong khoảng thời gian đủ để chứng minh được rằng sự tăng nhiệt độ, chuyển mạch, rung động và những vấn đề khác là thỏa mãn.
- 2** Tất cả các công tắc, các bộ ngắt mạch và thiết bị đi kèm ở bảng điện phải được làm việc có tải để chứng minh được tính phù hợp, và các hộp phân nhóm, hộp phân phối cũng phải được thử như trên.
- 3** Các động cơ điện phải được thử phù hợp với những yêu cầu từ (1) đến (3) sau:
- (1) Các động cơ và các cơ cấu điều khiển chúng phải được kiểm tra ở điều kiện làm việc để thấy rằng việc đi dây, công suất, tốc độ và sự hoạt động là thỏa mãn;
 - (2) Mỗi động cơ truyền động máy phụ phải được chạy thử để chứng minh rằng các đặc tính làm việc là thỏa mãn;
 - (3) Tất cả các động cơ truyền động tời hàng và tời neo phải nâng và hạ mức tải quy định của chúng.
- 4** Hệ thống chiếu sáng phải được thử phù hợp với những yêu cầu (1) và (2) sau:
- (1) Tất cả các mạch phải được thử để chứng minh rằng: các thiết bị chiếu sáng, hộp phân nhánh, công tắc, ổ cắm và các phụ kiện khác được nối đúng và hoạt động thỏa mãn;
 - (2) Các mạch chiếu sáng sự cố phải được thử giống như đã chỉ ra ở (1).
- 5** Các bộ sưởi điện, bếp điện và những thiết bị tương tự phải được thử để chứng minh rằng các phần tử đốt nóng thỏa mãn chức năng làm việc.
- 6** Mỗi mạch thông tin nội bộ phải được thử một cách kỹ lưỡng để chứng minh được mức độ thỏa mãn và chức năng quy định của chúng. Phải đặc biệt lưu ý đến việc thử hoạt động của các hệ thống thông tin dùng điện của tàu bao gồm tay chuông truyền lệnh, báo cháy, tín hiệu sự cố, đèn tín hiệu ban ngày, bảng chỉ báo đèn hàng hải, bộ chỉ báo góc lái và điện thoại.

2.18.3 Sụt áp

Trong khi tiến hành các việc thử ở trên, phải xác định chắc chắn được rằng mức độ sụt áp của các mạch cấp điện không vượt quá các trị số đã đưa ra ở 2.9.6.

CHƯƠNG 3 THIẾT KẾ TRANG BỊ ĐIỆN

3.1 Quy định chung

3.1.1 Quy định chung

Chương này đưa ra những yêu cầu đối với việc thiết kế trang bị điện của nguồn điện chính, nguồn điện sự cố và trang bị điện khác lắp đặt trên tàu thủy.

3.1.2 Thiết kế và chế tạo

Trang bị điện trên tàu thủy phải thỏa mãn những yêu cầu sau:

- (1) Tất cả các thiết bị điện phụ cần thiết để duy trì tàu ở điều kiện sinh sống và hoạt động bình thường phải được đảm bảo mà không cần đến nguồn điện sự cố;
- (2) Những thiết bị điện có công dụng thiết yếu để đảm bảo an toàn cho con người và tàu phải đảm bảo hoạt động tốt trong mọi tình huống sự cố; và
- (3) Chúng phải đảm bảo cho hành khách, thuyền viên và tàu tránh khỏi các nguy hiểm do điện.

3.2 Nguồn điện chính và hệ thống chiếu sáng

3.2.1 Nguồn điện chính

- 1 Nguồn điện chính phải có đủ năng lượng để cung cấp cho tất cả các thiết bị điện nêu ở 3.1.2(1). Nguồn điện chính này phải gồm ít nhất hai tổ máy phát và phải thỏa mãn các yêu cầu từ -2 đến -6 dưới đây. Với các tàu có GT dưới 300 thì nguồn điện chính có thể là tổ ắc quy.
- 2 Công suất của các tổ máy phát nêu ở -1 trên phải đảm bảo sao cho khi bất kỳ tổ máy nào đang hoạt động bị dừng, thì vẫn có thể đảm bảo đủ năng lượng cung cấp cho các phụ tải cần thiết để duy trì điều kiện hoạt động bình thường của hệ động lực đẩy tàu và hệ thống an toàn. Điều kiện tiện nghi tối thiểu cho sự sống cũng phải được đảm bảo, bao gồm ít nhất cho các thiết bị phục vụ nấu ăn, sưởi, tủ lạnh cá nhân, thông gió cơ khí, nước vệ sinh và nước ăn.
- 3 Khi nguồn điện chính cần thiết cho hệ động lực và máy lái của tàu, thì hệ thống phải được bố trí sao cho việc cấp điện cho các thiết bị cần thiết phục vụ hệ động lực, máy lái và đảm bảo an toàn cho tàu phải được thường xuyên duy trì hoặc được phục hồi ngay khi bất kỳ một máy phát đang phục vụ bị hư hỏng. Để đạt yêu cầu trên, tùy theo việc bố trí hoạt động của các tổ máy phát, phải thỏa mãn như sau:
 - (1) Trường hợp nguồn điện bình thường được cung cấp bởi một tổ máy phát điện, thì các yêu cầu dưới đây phải được thỏa mãn:
 - (a) Khi tổ máy phát đang hoạt động bị hư hỏng, thì máy phát dự phòng có đủ công suất phục vụ thiết bị đẩy tàu, thiết bị lái và thiết bị an toàn cho tàu phải được tự động khởi động và nối mạch với bảng điện chính, đồng thời các máy phụ quan trọng phải tự động khởi động lại theo trình tự;

(b) Khoảng thời gian để khởi động tự động và nối mạch với bảng điện chính của tổ máy phát dự phòng nêu ở (a) trên không được lớn hơn 45 giây sau khi bị mất điện.

(2) Nếu nguồn điện bình thường được cung cấp bởi từ hai máy phát điện trở lên luôn làm việc ở chế độ song song, thì khi một trong các máy đang hoạt động bị hư hỏng, các máy phát còn lại phải đảm bảo duy trì hoạt động của thiết bị đẩy tàu, thiết bị lái và thiết bị an toàn của tàu. (xem 2.3.6).

- 4 Nguồn điện chính của tàu phải cung cấp đủ năng lượng cho các thiết bị điện nêu ở 3.1.2(1) mà không quan tâm đến tốc độ và chiều quay của máy chính hoặc đường trục chính.
- 5 Các tổ máy phát phải đảm bảo sao cho trong bất kỳ trường hợp nào khi một máy phát bất kỳ hoặc động cơ lai ngừng hoạt động thì các tổ máy phát còn lại vẫn phải cung cấp đủ năng lượng cho các thiết bị điện cần thiết để khởi động máy chính từ trạng thái tàu chết. Có thể cho phép sử dụng một hoặc một nhóm bất kỳ nguồn sự cố nào nếu chúng có đủ công suất để khởi động máy chính từ trạng thái tàu chết, đồng thời đủ cấp điện cho các phụ tải theo yêu cầu ở 3.3.2-2(1) đến (4).
- 6 Nếu nguồn điện chính trên tàu là tổ ắc quy thì chúng phải có đủ dung lượng để cấp cho các phụ tải nêu ở 3.1.2(1) trong thời gian 8 giờ mà không cần nạp lại, đồng thời phải bố trí nguồn nạp cho ắc quy ngay tại tàu.

3.2.2 Số lượng và công suất của các biến áp

Nếu các biến áp là một bộ phận cần thiết trong hệ thống cung cấp điện năng được yêu cầu bởi 3.2.1 thì hệ thống phải được thiết kế sao cho đảm bảo cung cấp điện năng như được nêu ở 3.2.1 một cách liên tục.

3.2.3 Hệ thống chiếu sáng

- 1 Phải có hệ thống chiếu sáng chính được cung cấp từ nguồn điện chính, chiếu sáng các không gian hoặc các phòng để thuyền viên và mọi người trên tàu làm việc và sinh hoạt bình thường.
- 2 Hệ thống chiếu sáng chính phải được bố trí sao cho không có nguy cơ bị hư hỏng do cháy hoặc sự cố khác trong các không gian đặt nguồn sự cố, thiết bị biến đổi đi kèm, bảng điện sự cố và bảng điện chiếu sáng sự cố.
- 3 Hệ thống chiếu sáng sự cố phải cung cấp đủ ánh sáng cần thiết để đảm bảo an toàn cho:
 - (1) Tất cả các nơi tập trung và đưa người lên phương tiện cứu sinh theo yêu cầu ở mục 4 quy định 11 Chương III Phụ lục Công ước SOLAS;
 - (2) Tất cả các hành lang công tác và sinh hoạt, cầu thang, lối thoát, thang máy và tháp nâng;
 - (3) Các không gian đặt máy chính, đặt trạm phát điện chính và các vị trí điều khiển chúng;
 - (4) Tất cả các trạm điều khiển, buồng điều khiển máy chính và ở các bảng điện sự cố và bảng điện chính;
 - (5) Tất cả những vị trí cất giữ trang bị dùng cho người chữa cháy;

- (6) Vị trí máy lái;
 - (7) Vị trí đặt bơm đề cập ở 3.3.2-2(5), bơm phun sương, nếu có thể, cả các vị trí đặt bơm hút khô sự cố và tất cả các vị trí khởi động các động cơ của chúng;
 - (8) Trong các buồng bơm hàng của tàu hàng lỏng dùng để chở xô hàng lỏng hoặc chở xô hoá chất nguy hiểm có điểm chớp cháy không quá 60 °C, nhưng không phải là khí hoá lỏng.
- 4** Hệ thống chiếu sáng sự cố nêu ở -3, hệ thống chiếu sáng sự cố theo yêu cầu ở mục 7 quy định 16 Chương III Phụ lục Công ước SOLAS, cũng như các đèn hàng hải và bất kỳ các đèn nào khác nêu ở 3.3.2-2(3) phải được bố trí sao cho không bị hư hỏng do cháy hoặc các sự cố khác trong các không gian đặt nguồn điện chính, thiết bị biến đổi đi kèm, bảng điện chính và bảng chiếu sáng chính.

3.2.4 Vị trí đặt bảng điện chính

Bảng điện chính và trạm phát điện chính phải được đặt ở trong cùng một không gian. Nhưng cũng có thể bố trí bảng điện chính cách các trạm phát bằng hàng rào bảo vệ, trường hợp này có thể trang bị buồng điều khiển máy đặt trong không gian buồng máy chính.

3.3 Nguồn điện sự cố

3.3.1 Quy định chung

- 1** Tàu phải được trang bị một nguồn điện sự cố độc lập hoàn toàn, trừ các tàu có nguồn điện chính là các tổ ắc quy.
- 2** Nguồn điện sự cố, thiết bị biến đổi đi kèm, nguồn sự cố tạm thời, bảng điện sự cố và bảng chiếu sáng sự cố phải được đặt trên boong liên tục cao nhất và phải dễ dàng tới được từ boong hở. Không được đặt chúng sát vách chống va, trừ khi được sự đồng ý của Đăng kiểm.
- 3** Vị trí đặt nguồn điện sự cố, thiết bị biến đổi đi kèm, nguồn điện sự cố tạm thời, bảng điện sự cố và bảng chiếu sáng sự cố phải đảm bảo thỏa mãn yêu cầu Đăng kiểm sao cho khi có cháy hoặc bất kỳ sự cố nào khác trong không gian bố trí nguồn điện chính, thiết bị biến đổi đi kèm và bảng điện chính hoặc bất kỳ buồng máy cấp A nào cũng không làm cản trở việc cấp điện, điều khiển và phân phối nguồn điện sự cố. Nếu có thể được, vị trí đặt nguồn điện sự cố, bảng điện sự cố và bảng chiếu sáng sự cố không được tiếp giáp với buồng máy cấp A hoặc những không gian bố trí nguồn điện chính, thiết bị biến đổi đi kèm và bảng điện chính.
- 4** Trường hợp sử dụng máy phát sự cố để cấp điện cho các mạch không phải là sự cố, thì nó vẫn phải đảm bảo sẵn sàng cung cấp cho các phụ tải sự cố trong mọi trường hợp.
- 5** Khi máy phát điện sự cố được dùng để cấp điện cho các thiết bị chính của tàu trong thời gian tàu đỗ ở cảng, thì máy phát điện sự cố và các thiết bị đi kèm phải thỏa mãn những yêu cầu dưới đây:
 - (1) Để tránh máy phát điện sự cố hoặc động cơ lai chúng khởi bị quá tải khi sử dụng ở cảng, thì phải bố trí ngắt các phụ tải không phải là sự cố để đảm bảo sự hoạt động an toàn liên tục của máy phát sự cố;

- (2) Động cơ lai phải được trang bị thiết bị báo động và cắt tự động như nêu ở 18.5.2 Phần 3 của Quy chuẩn (trừ (2) và (5) khi trạm điều khiển tại chỗ không cần có người trực ca);
- (3) Két dầu nhiên liệu cấp cho động cơ lai phải có thiết bị báo động mức thấp được đặt ở mức đảm bảo đủ dầu nhiên liệu để máy phát điện sự cố làm việc trong thời gian yêu cầu ở 3.3.2 Phần 4 của Quy chuẩn. Ngoài ra, tín hiệu báo động cũng phải được phát ra trong khu vực như chỉ ra ở (2) trên;
- (4) Các đầu báo cháy thỏa mãn Chương 20 Phần 5 của Quy chuẩn phải được lắp đặt trong buồng đặt tổ máy phát điện sự cố và bảng điện sự cố;
- (5) Phải bố trí thiết bị để chuyển nhanh sang chế độ hoạt động sự cố;
- (6) Các mạch điều khiển, giám sát và cấp nguồn dùng cho thiết bị sử dụng máy phát điện sự cố khi tàu đỗ ở cảng phải được bố trí và được bảo vệ sao cho bất kỳ một sự cố điện nào cũng không ảnh hưởng đến sự hoạt động của các thiết bị chính và sự cố. Để đảm bảo an toàn, khi cần thiết bảng điện sự cố phải được lắp cầu dao ngắt mạch;
- (7) Phải có các thông tin trên bảng để đảm bảo rằng các thiết bị điều khiển (như van, công tắc, v.v...) đang ở vị trí đúng cho chế độ hoạt động sự cố độc lập khi tàu đỗ cảng.

3.3.2 Công suất của nguồn điện sự cố

- 1 Công suất sẵn sàng của nguồn điện sự cố phải đủ cung cấp cho tất cả các hệ thống điện thiết yếu để đảm bảo an toàn trong trường hợp sự cố, phải quan tâm đến trường hợp có thể nhiều thiết bị hoạt động đồng thời.
- 2 Nguồn điện sự cố phải có khả năng cung cấp đồng thời tối thiểu cho những thiết bị nêu dưới đây, nếu chúng hoạt động bằng năng lượng điện, có xét đến dòng khởi động và tính chất tạm thời của những tải này:
 - (1) 3 giờ cho các đèn chiếu sáng sự cố nêu ở 3.2.3-3(1) và yêu cầu ở mục 7 quy định 16 Chương III Phụ lục Công ước SOLAS;
 - (2) 18 giờ cho các đèn chiếu sáng sự cố yêu cầu ở 3.2.3-3(2) đến (8);
 - (3) 18 giờ cho các đèn hàng hải, các đèn phân biệt theo quy định của Công ước quốc tế về các quy tắc tránh va trên biển hiện hành và các đèn chiếu sáng theo quy định Quốc gia của nước mà tàu được đăng ký;
 - (4) 18 giờ đối với:
 - (a) Tất cả các thiết bị liên lạc nội bộ yêu cầu trong trường hợp sự cố;
 - (b) Trang bị điện như được chỉ ra từ (i) đến (iv) dưới đây theo yêu cầu ở Chương IV Phụ lục Công ước SOLAS được trang bị trên tàu. Tuy nhiên, nếu trang bị vô tuyến điện này được trang bị đúng thì không bắt buộc chúng phải hoạt động đồng thời để xác định công suất của nguồn điện sự cố:
 - (i) Trang bị vô tuyến điện VHF;
 - (ii) Trang bị vô tuyến điện MF;

- (ii) Trạm vệ tinh di động dịch vụ liên lạc tàu bờ được công nhận;
 - (iv) Trang bị vô tuyến điện MF/HF.
- (c) Các thiết bị trợ giúp hàng hải theo yêu cầu của quy định 19 và 20 Chương V Phụ lục Công ước SOLAS. Khi thấy điều khoản này không hợp lý hoặc không thực tế thì có thể không áp dụng đối với những tàu có tổng dung tích nhỏ hơn 5.000;
- (d) Hệ thống phát hiện và báo cháy;
- (e) Hoạt động ngăn hạn lặp lại của đèn tín hiệu ban ngày, còi tàu, thiết bị báo cháy bằng tay và tất cả các hệ thống tín hiệu cần thiết trong trường hợp sự cố trên tàu, trừ khi các hệ thống này được cấp điện bằng một bộ ắc quy độc lập phù hợp để làm việc liên tục trong 18 giờ trong trường hợp sự cố.
- (f) Tất cả thiết bị hàng hải được yêu cầu bởi 9.3.2.2 Phần I-A của MSC.395(84) Bộ luật quốc tế về vận hành tàu biển ở vùng cực, bao gồm các bổ sung sửa đổi.
- (5) 18 giờ đối với các bơm chữa cháy được cấp điện từ máy phát sự cố theo yêu cầu ở 10.2.2-3 Phần 5;
- (6) Khoảng thời gian được nêu ở 15.2.6 Phần 3 đối với hệ thống máy lái nếu có yêu cầu chúng phải được cấp nguồn theo quy định đó;
- (7) 30 phút đối với thiết bị chỉ báo các cửa kín nước đang đóng hay mở và thiết bị báo động bằng âm thanh báo sự hoạt động của cửa các cửa kín nước theo yêu cầu ở 11.3, 31.2.1 của Phần 2A và 11.3 của Phần 2B, nếu các hệ thống này hoạt động bằng điện;
- (8) Trong thời gian 3 giờ cho hoạt động ngăn hạn của các thiết bị đỡ cánh ổn định bên trong và các thiết bị chỉ báo vị trí của chúng như được yêu cầu ở mục 9 Quy định 16 Chương 3 của Phụ lục SOLAS;
- (9) Trong thời gian 3 giờ cho hoạt động ngăn hạn của thiết bị hạ phụ xuống cứu sinh hạ rơi tự do như yêu cầu ở mục 6.1.4-7 Chương VI của Bộ luật Quốc tế về thiết bị cứu sinh (LSA);
- (10) Đối với các tàu thường xuyên thực hiện các chuyến đi ngắn, nếu đảm bảo đủ các tiêu chuẩn an toàn thì Đăng kiểm có thể xem xét, thống nhất thời gian quy định nêu từ (2) đến (5) trên ít hơn 18 giờ, nhưng không nhỏ hơn 12 giờ.
- 3** Khi nguồn điện cần thiết để phục hồi nguồn đẩy tàu thì công suất của nguồn điện sự cố phải đủ để khôi phục được máy chính của tàu từ trạng thái tàu chết trong thời gian 30 phút sau khi mất điện toàn tàu.

3.3.3 Loại và tính năng của nguồn điện sự cố

Nếu nguồn điện sự cố là máy phát điện hoặc tổ ắc quy hoặc hệ thống cấp nguồn liên tục, phải thỏa mãn những yêu cầu sau:

- (1) Nếu nguồn điện sự cố là máy phát, phải thỏa mãn những yêu cầu sau:

- (a) Máy phát sự cố phải được dẫn động bằng động cơ lai phù hợp được cung cấp nhiên liệu độc lập và nhiên liệu có điểm chớp cháy (thử cốc kín) không nhỏ hơn 43°C;
 - (b) Máy phát sự cố phải tự động khởi động được khi mất nguồn điện chính, trừ khi tàu được trang bị một nguồn sự cố tạm thời phù hợp với (c), nếu máy phát sự cố được khởi động tự động thì chúng phải được tự động nối mạch với bảng điện sự cố, sau đó các phụ tải được đề cập ở 3.3.4 phải được tự động nối mạch với máy phát sự cố;
 - (c) Phải có nguồn sự cố tạm thời như ở 3.3.4, trừ khi máy phát sự cố vừa có khả năng cấp điện cho các phụ tải nêu ở mục này, vừa tự động khởi động và cung cấp cho các phụ tải yêu cầu nhanh chóng an toàn trong thời gian chậm nhất là 45 giây.
- (2) Nếu nguồn điện sự cố là ắc quy, phải thỏa mãn những yêu cầu sau:
- (a) Mang hết phụ tải điện sự cố mà không cần nạp lại trong khi vẫn duy trì được điện áp ở giới hạn sai khác $\pm 12\%$ so với điện áp định mức trong suốt quá trình phóng điện;
 - (b) Tự động đóng điện vào bảng điện sự cố khi mất nguồn điện chính;
 - (c) Đảm bảo cấp điện ngay cho ít nhất các thiết bị ở 3.3.4.
- (3) Khi máy phát sự cố là hệ thống cấp nguồn gián đoạn, thì phải có sự xem xét chấp nhận của đăng kiểm.

3.3.4 Nguồn điện sự cố tạm thời

Nếu phải trang bị nguồn điện sự cố tạm thời yêu cầu ở 3.3.3 (1)(c), thì nó phải là một tổ ắc quy được bố trí ở vị trí thích hợp để cấp điện tạm thời trong trường hợp sự cố, và phải thỏa mãn:

- (1) Hoạt động không cần nạp lại trong khi vẫn duy trì được điện áp trong phạm vi sai khác $\pm 12\%$ so với điện áp định mức trong suốt quá trình phóng điện;
- (2) Phải có đủ dung lượng và được bố trí sao cho tự động cung cấp điện khi mất nguồn điện chính hoặc sự cố trong 30 phút cho ít nhất các phụ tải dưới đây, nếu các hệ thống này hoạt động bằng năng lượng điện:
 - (a) Chiếu sáng yêu cầu ở 3.3.2-2(1) đến (3). Đối với giai đoạn tạm thời này, buồng máy, khu vực sinh hoạt và các khu vực phục vụ có thể được trang bị các đèn tích điện hoạt động kiểu rơ le lắp cố định, độc lập, tự động nạp;
 - (b) Tất cả các thiết bị yêu cầu ở 3.3.2-2(4)(a), (d) và (e), trừ khi các thiết bị này được cấp điện từ một bộ ắc quy độc lập phù hợp khác trong trường hợp sự cố theo thời gian đã quy định.

3.3.5 Bố trí nguồn điện sự cố

- 1 Phải lắp đặt bảng điện sự cố gần nhất có thể với nguồn điện sự cố.

- 2 Với nguồn điện sự cố là máy phát điện thì phải bố trí máy phát và bảng điện trong cùng một không gian, trừ khi vì thế mà làm hư hỏng bảng điện.
- 3 Không cho phép đặt bất kỳ tổ ắc quy được trang bị phù hợp với 3.3 trong cùng một không gian với bảng điện sự cố.
- 4 Phải có thiết bị chỉ báo đặt ở vị trí thích hợp trên bảng điện chính hoặc trong buồng điều khiển máy chính để chỉ báo ắc quy của hoặc nguồn điện sự cố hoặc nguồn điện sự cố tạm thời như yêu cầu ở 3.3.3 (2) hoặc 3.3.4 đang phóng điện.
- 5 Đường cáp nối giữa bảng điện chính và bảng điện sự cố phải được:
 - (1) Phải được bảo vệ quá tải và ngắn mạch tại bảng điện chính;
 - (2) Tự động ngắt ra tại bảng điện sự cố khi mất nguồn điện chính;
 - (3) Nếu hệ thống được bố trí hoạt động hồi tiếp thì tối thiểu phải được bảo vệ ngắn mạch ở bảng điện sự cố. Đồng thời bảng điện sự cố phải được cấp điện từ bảng điện chính trong điều kiện bình thường.
- 6 Trường hợp cần thiết, phải có các hệ thống tự động ngắt các mạch không phải là sự cố khỏi bảng điện sự cố để đảm bảo đủ công suất sẵn sàng tự động cấp cho các mạch sự cố.

3.3.6 Quy định thử

Phải có biện pháp thử định kỳ hệ thống điện sự cố. Thử định kỳ phải gồm cả thử hệ thống khởi động tự động.

3.4 Hệ thống khởi động các tổ máy phát sự cố

3.4.1 Quy định chung

- 1 Các tổ máy phát điện sự cố phải dễ dàng khởi động được ở trạng thái lạnh với nhiệt độ 0°C. Nếu điều kiện máy phát có thể phải chịu ở nhiệt độ còn thấp hơn thì Đăng kiểm có thể chấp thuận việc duy trì các hệ thống hâm nóng để đảm bảo các máy phát luôn sẵn sàng khởi động được.
- 2 Mỗi tổ máy phát sự cố có bố trí để được khởi động tự động, phải trang bị thiết bị khởi động được Đăng kiểm chấp thuận với năng lượng dự trữ ít nhất ba lần khởi động liên tục. Nguồn năng lượng dự trữ phải được bảo vệ để tránh bị cạn kiệt đến nguy cấp do hệ thống tự động khởi động gây ra, trừ khi có biện pháp khởi động độc lập thứ hai. Nguồn năng lượng thứ hai phải đủ cho thêm ba lần khởi động trong 30 phút, trừ khi việc khởi động bằng tay có hiệu quả.
- 3 Nguồn năng lượng dự trữ khởi động phải liên tục được duy trì như sau:
 - (1) Hệ thống khởi động điện hoặc thủy lực phải được duy trì từ bảng điện sự cố;
 - (2) Các hệ thống khởi động bằng khí nén phải được duy trì từ các bình khí nén chính hoặc phụ thông qua các van một chiều thích hợp, hoặc từ máy nén khí sự cố, nếu máy nén khí sự cố được dẫn động bằng điện thì phải được cấp điện từ bảng điện sự cố;

- (3) Tất cả các thiết bị khởi động, nạp và dự trữ năng lượng đều phải được bố trí trong cùng một không gian với máy phát sự cố; tất cả các thiết bị này không được sử dụng vào bất kỳ mục đích nào khác ngoài hoạt động của máy phát sự cố. Điều này gồm cả việc nạp cho các bình khí nén của máy phát sự cố từ các máy nén khí chính hoặc phụ qua các van một chiều được lắp đặt trong không gian của máy phát sự cố.
- 4 Khi không có yêu cầu khởi động tự động thì cho phép khởi động bằng tay như: tay quay, bộ khởi động quán tính, bộ khởi động bằng tay có trợ thủy lực hoặc ống thuốc nổ nếu chúng được chứng minh là tin cậy.
- 5 Nếu không thể áp dụng được việc khởi động bằng tay, thì hệ thống khởi động phải tuân theo các yêu cầu ở -2 và -3. Tuy nhiên, việc khởi động có thể được khởi đầu bằng tay.

3.5 Máy lái

3.5.1 Quy định chung

Xem Chương 15 Phần 3.

3.6 Đèn hàng hải, đèn phân biệt, các đèn tín hiệu nội bộ

3.6.1 Đèn hàng hải

- 1 Các đèn hàng hải phải được bố trí các đường cáp độc lập tới bảng chỉ báo đèn hàng hải.
- 2 Mỗi đèn hàng hải phải được điều khiển và bảo vệ trên tất cả các cực cách ly bằng một công tắc có cầu chì hoặc bằng bộ ngắt mạch lắp đặt trên bảng chỉ báo đèn hàng hải.
- 3 Bảng chỉ báo đèn hàng hải phải được cấp điện bằng 02 mạch riêng biệt từ bảng điện chính hoặc từ thứ cấp của biến áp được nối trực tiếp với bảng điện chính, và từ bảng điện sự cố hoặc từ thứ cấp của biến áp được nối trực tiếp với bảng điện sự cố. Các mạch cấp điện chính và sự cố phải cách thật xa nhau, nếu có thể, trên suốt chiều dài của chúng.
- 4 Các công tắc và cầu chì chỉ được bố trí trên bảng điện hoặc bảng chỉ báo, không được bố trí trên mạch cấp nguồn của đèn hàng hải.
- 5 Bảng chỉ báo đèn hàng hải phải được đặt ở vị trí dễ tới gần trên lầu lái.
- 6 Trong trường hợp khi có sự cố hư hỏng đèn hàng hải do cháy bóng và ngắn mạch v.v... thì phải có báo động bằng âm thanh và ánh sáng trên bảng chỉ báo đèn hàng hải. Thiết bị báo động này phải được cấp nguồn từ nguồn điện chính hoặc sự cố (hoặc nguồn dự phòng) và mạch cấp nguồn của chúng phải độc lập với mạch cấp nguồn từ bảng chỉ báo đèn hàng hải đến các đèn hàng hải.

3.6.2 Đèn mất chủ động và đèn neo

Các đèn mất chủ động và đèn neo phải được cấp điện từ cả hai nguồn, nguồn điện chính và nguồn điện sự cố.

3.6.3 Đèn tín hiệu

Các đèn tín hiệu phải được cấp điện từ cả hai nguồn, nguồn điện chính và nguồn điện sự cố.

3.6.4 Hệ thống báo động sự cố chung, v.v...

Hệ thống báo động sự cố chung và hệ thống truyền thanh công cộng hoặc các hệ thống thông tin khác theo yêu cầu ở 2.2.1-3(2) Chương 2 của Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về trang bị an toàn tàu biển phải được cấp điện từ cả hai nguồn, nguồn điện chính và nguồn điện sự cố.

3.6.5 Hệ thống thông tin liên lạc trên tàu

Hệ thống thông tin liên lạc trên tàu theo yêu cầu ở 2.2.1-3(1) Chương 2 của Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về trang bị an toàn tàu biển phải được cấp điện từ nguồn điện được bố trí thích hợp để có thể sử dụng trong trường hợp sự cố.

3.7 Hệ thống chống sét

3.7.1 Quy định chung

Trên tất cả các cột gỗ hoặc cột cao nhất của tàu phải được lắp đặt thiết bị chống sét.

3.7.2 Kết cấu

- 1 Hệ thống chống sét phải bao gồm một thanh hoặc dây dẫn bằng đồng đỏ có tiết diện không nhỏ hơn 75 mm^2 được nối bằng các vít bằng đồng đỏ hoặc các kẹp bằng đồng đỏ với một đầu thu lôi nhọn bằng đồng đỏ có đường kính thân không nhỏ hơn 12 mm, phần nhô cao của đầu thu lôi hơn đỉnh cột tối thiểu phải là 150 mm. Đầu cuối đường dây phải được nối chắc chắn với phần kim loại gần nhất thuộc bộ phận thân tàu.
- 2 Đường dây chống sét phải đi càng thẳng càng tốt, tránh uốn gập. Tất cả các kẹp phải được làm bằng đồng đỏ hoặc đồng thau. Nên sử dụng kiểu nối răng cưa và có chốt hãm. Không cho phép sử dụng các mối nối hàn vảy.
- 3 Điện trở của hệ thống chống sét từ đầu thu lôi đến điểm tiếp đất hoặc vỏ tàu không được vượt quá $0,02 \Omega$.

3.8 Phụ tùng dự trữ, dụng cụ và đồ nghề

3.8.1 Phụ tùng dự trữ

- 1 Đối với các máy quay và các cơ cấu điều khiển thiết bị điện đẩy tàu phải có đầy đủ các phụ tùng dự trữ như ở các Bảng 4/3.1, 4/3.3 và 4/3.5.
- 2 Đối với các tổ máy phát điện phục vụ tàu, các động cơ điện quan trọng, các cơ cấu điều khiển chúng và các bảng điện phải có đầy đủ các phụ tùng dự trữ như ở các Bảng 4/3.1 đến 4/3.5.
- 3 Số lượng yêu cầu ở -1 và -2 là số lượng dự trữ yêu cầu trên tổng số thiết bị lắp đặt chính xác trên tàu.
- 4 Đối với các động cơ và các tổ hợp máy phát động cơ trong hệ thống máy lái, nếu không có máy dự phòng thì phải có đầy đủ các phụ tùng dự trữ như liệt kê ở Bảng 4/3.2 và thêm các phụ tùng dự trữ ở Bảng 4/3.1.
- 5 Nếu điện áp của các mạch chiếu sáng sự cố khác mạch chiếu sáng chung thì số lượng đèn dự trữ phải bằng $1/2$ số đèn lắp đặt.

3.8.2 Dụng cụ thử

Đối với các tàu có trang bị điện từ 50 kW trở lên phải có đồng hồ đo điện trở cách điện loại 500 V để có thể đo được thường xuyên độ cách điện. Và đồng thời phải có các dụng cụ đo xách tay như sau:

- (1) Một đồng hồ đo điện áp xoay chiều hoặc một chiều, hoặc cả hai;
- (2) Một đồng hồ đo dòng điện xoay chiều hoặc một chiều, hoặc cả hai, có sun dòng hoặc biến dòng.

3.8.3 Các dụng cụ tháo lắp

Phải có một bộ đầy đủ các dụng cụ đặc biệt để chỉnh định hoặc tháo lắp thiết bị điện.

3.8.4 Đóng gói và cất giữ

Tất cả các phụ tùng dự trữ, dụng cụ đồ nghề phải được cất trong các hòm gỗ hoặc hòm bằng thép không bị ăn mòn phù hợp, phải ghi rõ các phụ tùng và dụng cụ đựng trong đó lên trên mặt hòm và để ở vị trí thích hợp. Nếu trên tàu có các kho để cất giữ các phụ tùng dự trữ và dụng cụ thì không cần có các hòm này.

Bảng 4/3.1 Phụ tùng dự trữ cho máy phát, bộ kích từ và động cơ điện

Phụ tùng dự trữ	Số lượng yêu cầu
Vòng bi thường hoặc vòng bi kín mỡ	1 cho 4 chiếc
Giá đỡ chổi than	1 cho 10 chiếc
Lò xo của giá đỡ chổi than	1 cho 4 chiếc
Chổi than	1 cho 1 chiếc
Cuộn dây kích từ máy một chiều (Trừ cuộn dây cực phụ không cách điện)	1 cho 10 cuộn
Điện trở của các biến trở kích từ và điện trở phóng của máy phát và bộ kích từ	Xem Bảng 4/3.5
Phần ứng của động cơ tời một chiều	1 cho 6 động cơ
Stato của động cơ tời xoay chiều rôto lồng sóc	1 cho 6 động cơ
Rôto của động cơ tời xoay chiều rôto dây quấn	1 cho 6 động cơ
Vành trượt của máy điện đẩy tàu	1 cho mỗi loại và cỡ

Bảng 4/3.2 Phụ tùng dự trữ bổ sung cho động cơ máy lái không có động cơ dự phòng hoặc tổ hợp máy phát động cơ

Phụ tùng dự trữ	Số lượng yêu cầu
Phần ứng của động cơ và máy phát động cơ một chiều	1 cho mỗi cỡ (đầy đủ cả trục và khớp nối)
Stato của động cơ xoay chiều rôto lồng sóc	1 cho mỗi cỡ
Rôto của động cơ xoay chiều rôto dây quấn	1 cho mỗi cỡ (đầy đủ cả trục và khớp nối)

Bảng 4/3.3 Phụ tùng dự trữ cho các cơ cấu điều khiển

Phụ tùng dự trữ	Số lượng yêu cầu
Tiếp điểm (chịu hồ quang hoặc mài mòn)	1 bộ cho 2 bộ hoặc ít hơn
Lò xo	1 cho 4 chiếc
Cuộn dây công tác và cuộn sun dòng	1 cho 10 cuộn
Điện trở mỗi loại và cỡ	1 cho 10 chiếc
Cầu chì và các chi tiết của nó	Xem Bảng 4/3.5
Chụp bảo vệ và đèn của các đèn báo	Xem Bảng 4/3.5

Bảng 4/3.4 Phụ tùng dự trữ cho các phanh điện từ

Phụ tùng dự trữ	Số lượng yêu cầu
Long đen và ốc vít	1 bộ cho 4 hoặc ít hơn
Lò xo	1 cho 4 chiếc hoặc ít hơn
Cuộn dây	1 cho 10 cuộn hoặc ít hơn

Bảng 4/3.5 Phụ tùng dự trữ cho các bảng điện, các bảng phân nhóm và các bảng phân phối

Phụ tùng dự trữ	Số lượng yêu cầu
Cầu chì (không phục hồi được)	1 cho 10 chiếc, nhưng tổng số không quá 20 chiếc
Cầu chì (phục hồi được)	1 cho 10 chiếc, nhưng tổng số không quá 10 chiếc
Chi tiết của cầu chì phục hồi được	1 cho 1 chiếc
Tiếp điểm chịu hồ quang	1 cho 10 chiếc, nhưng tổng số không quá 10 chiếc
Lò xo	1 cho 10 chiếc, nhưng tổng số không quá 10 chiếc
Khối nhà hoàn chỉnh, nếu phần tử nhà có thể thay thế được dùng cho bộ ngắt kiểu nhiệt khối kín	1 cho 10 phần tử nhà giống nhau hoặc ít hơn
Bộ ngắt mạch kiểu nhiệt khối kín, nếu dùng các phần tử nhà không thay thế được	1 cho mỗi nhóm 10 bộ ngắt giống nhau hoặc ít hơn
Cuộn dây điện áp	1 cho mỗi loại và cỡ
Điện trở	1 cho mỗi loại và cỡ
Chụp bảo vệ của các đèn báo và đèn tín hiệu	1 cho 10 chụp giống nhau
Đèn báo và đèn tín hiệu	1 cho 1 chiếc

CHƯƠNG 4 NHỮNG YÊU CẦU BỔ SUNG ĐỐI VỚI CÁC TÀU CHỖ HÀNG ĐẶC BIỆT

4.1 Quy định chung

4.1.1 Phạm vi áp dụng

Các trang bị điện trên tàu hoặc trong các không gian chứa hàng đặc biệt như nêu ở (1) đến (4) dưới đây phải thỏa mãn những yêu cầu trong Chương này, và các Chương tương ứng khác:

- (1) Tàu hàng lỏng, tàu chở xô khí hóa lỏng và tàu chở xô hóa chất nguy hiểm;
- (2) Các khoang kín để chở ô tô có nhiên liệu trong két của chúng để hoạt động và các buồng kín kề sát khoang này;
- (3) Tàu chở than;
- (4) Tàu chở hàng nguy hiểm.

4.2 Tàu hàng lỏng, tàu chở xô khí hóa lỏng và tàu chở xô hóa chất nguy hiểm

4.2.1 Quy định chung

Thiết bị điện dùng cho tàu hàng lỏng, tàu chở xô khí hóa lỏng và tàu chở xô hóa chất nguy hiểm phải thỏa mãn chương này và các yêu cầu ở Chương 4 Phần 5; các Chương 10 và Chương 12 Phần 8D và các Chương 10 và Chương 12 Phần 8E.

4.2.2 Hệ thống phân phối

- 1 Bất kể các yêu cầu ở 2.2.1 -1, hệ thống phân phối năng lượng điện của tàu phải là một trong các hệ thống đưa ra dưới đây:
 - (1) Hệ thống 1 chiều 2 dây cách điện;
 - (2) Hệ thống xoay chiều 1 pha 2 dây cách điện;
 - (3) Hệ thống xoay chiều 3 pha 3 dây cách điện.
- 2 Bất kể các yêu cầu ở -1, có thể cho phép sử dụng hệ thống phân phối lấy vỏ tàu làm dây dẫn cho các hệ thống nói ở 2.2.1-2(1) đến (3).
- 3 Bất kể yêu cầu nêu ở -1, có thể cho phép sử dụng hệ thống phân phối có nối đất cho các hệ thống sau:
 - (1) Mạch bản chất an toàn;
 - (2) Mạch cấp nguồn, điều khiển và các mạch dụng cụ đo mà do yêu cầu kỹ thuật hoặc lý do an toàn yêu cầu phải nối đất hệ thống, với điều kiện dòng điện chạy qua vỏ tàu không được vượt quá 5A ở cả điều kiện bình thường và điều kiện sự cố;
 - (3) Hệ thống nối đất cục bộ được giới hạn sử dụng cho mạng điện xoay chiều có điện áp dây hiệu dụng từ 1.000V trở lên, với điều kiện bất kỳ sự gia tăng dòng điện nối mát cũng không được chạy trực tiếp qua bất kỳ vùng nguy hiểm nào.
- 4 Dây dẫn trung tính và dây dẫn nối mát được yêu cầu bảo vệ chống điện giật không được nối với ruột dẫn đơn ở trong vùng nguy hiểm.

4.2.3 Khu vực nguy hiểm

- 1 Khu vực nguy hiểm của tàu hàng lỏng phải được phân cấp phù hợp với các yêu cầu nêu ở 4.3.1, 4.4.1 và 4.5.1.
- 2 Khu vực nguy hiểm của tàu chở xô hóa chất nguy hiểm phải được phân cấp phù hợp với các yêu cầu nêu ở 4.3.1, 4.4.1, 4.5.1 và 4.6.1.
- 3 Khu vực nguy hiểm của tàu chở xô khí hóa lỏng phải được phân cấp phù hợp với các yêu cầu nêu ở 4.7.1.
- 4 Các khu vực và không gian không đề cập ở -1 đến -3 nhưng được xem là có tồn tại nguy cơ trở thành môi trường khí dễ nổ, thì phải được phân cấp các khu vực nguy hiểm phù hợp với các yêu cầu khác do Đăng kiểm đưa ra.
- 5 Các cửa ra vào hoặc các lỗ mở khác không được phép bố trí ở các vách bên sau trừ khi có yêu cầu dùng cho mục đích vận hành và vì lý do an toàn trên tàu. Khi cửa ra vào hoặc các lỗ mở khác được bố trí trên đó, thì các khu vực được nối với các vách đó phải được phân cấp thành các khu vực nguy hiểm phù hợp với các yêu cầu khác do Đăng kiểm đưa ra.
 - (1) Vách bên giữa khu vực nguy hiểm vùng 1 và vùng 2;
 - (2) Vách bên giữa khu vực nguy hiểm và khu vực không nguy hiểm.

4.2.4 Trang bị điện trong khu vực nguy hiểm

- 1 Không được phép lắp đặt trang bị điện trong khu vực nguy hiểm trừ khi cần thiết cho mục đích vận hành hoặc lý do an toàn trên tàu. Tuy nhiên, chấp nhận các trang bị điện như nêu dưới đây khi chúng cần thiết phải được lắp đặt:
 - (1) Vùng 0
 - (a) Thiết bị điện kiểu bản chất an toàn cấp "ia" bao gồm cả thiết bị điện đơn giản (nhiệt ngẫu, phần tử đóng ngắt, v.v...) và cáp điện đi kèm;
 - (b) Các động cơ điện lai bơm hàng kiểu chìm và cáp điện cấp nguồn cho chúng (trong trường hợp này, các động cơ điện phải được tự động ngắt ra kèm các báo động bởi ít nhất hai phương pháp phát hiện độc lập bao gồm áp suất đầu ra bơm thấp, dòng điện động cơ nhỏ hơn định mức hoặc lưu lượng chất lỏng thấp.
 - (2) Vùng 1
 - (a) Trang bị điện được nêu ở (1) trên;
 - (b) Thiết bị điện có kiểu bản chất an toàn cấp "ib" bao gồm cả thiết bị điện kiểu đơn giản (nhiệt ngẫu, phần tử đóng ngắt, v.v...) và cáp điện;
 - (c) Thiết bị điện kiểu chống lan truyền tia lửa hoặc kiểu vỏ được nén áp suất dư và cáp điện đi kèm;
 - (d) Thiết bị điện kiểu tăng độ an toàn, kiểu đóng hộp, kiểu nhồi kín bột hoặc kiểu ngâm dầu và cáp điện đi kèm;
 - (e) Các thiết bị gắn vào vỏ tàu (đầu nối dây, đầu xuyên qua tôn vỏ dùng cho các cực dương hoặc các điện cực của hệ thống bảo vệ dòng ca tốt tích cực, hoặc các bộ phát như bộ phát dùng cho hệ thống đo sâu hoặc đo tốc độ) và cáp điện đi kèm;

- (f) Cáp điện xuyên qua.
- (3) Vùng 2
 - (a) Trang bị điện nêu ở (2) trên;
 - (b) Thiết bị điện khác được Đăng kiểm cho là phù hợp và cáp điện đi kèm chúng.
- 2 Khi thiết bị điện được lắp đặt trong vùng nguy hiểm phù hợp với yêu cầu nêu ở -1, thì thiết bị phải được xác nhận rằng nó có thể sử dụng một cách an toàn trong môi trường khí dễ nổ liên quan. Đối với tàu hàng lỏng, thiết bị điện phòng nổ phải thỏa mãn nhóm khí IIA, cấp nhiệt độ T3 hoặc cao hơn.
- 3 Ắng ten và các dàn phát sóng đi kèm phải được đặt cách xa các đầu thoát hơi hoặc khí.
- 4 Về nguyên tắc, không cho phép sử dụng thiết bị di động trong vùng nguy hiểm. Khi không thể tránh khỏi lắp đặt thiết bị này trong vùng nguy hiểm, thì chúng phải được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.
- 5 Cáp điện phải là một trong các kiểu dưới đây. Khi có nguy cơ bị ăn mòn, thì vỏ bọc lưới hoặc vỏ bọc kim loại của cáp phải được bọc lớp PVC hoặc chroloprene để chống ăn mòn.
 - (1) Được cách điện bằng chất vô cơ, vỏ bọc bằng đồng;
 - (2) Vỏ bọc phi kim loại và bọc lưới kim loại.
- 6 Việc lắp đặt cáp điện phải thỏa mãn các yêu cầu sau đây:
 - (1) Cáp điện phải được đặt càng gần với đường dọc tâm tàu càng tốt;
 - (2) Cáp điện phải được đặt với khoảng cách đủ lớn so với mặt boong, vách, két và các loại đường ống khác;
 - (3) Về nguyên tắc, cáp điện phải được bảo vệ chống hư hỏng cơ khí. Đặc biệt, cáp điện được lắp đặt trên boong hở phải được bảo vệ bằng vỏ bọc kim loại hoặc vỏ bọc phi kim loại thỏa mãn các yêu cầu được nêu ở 2.9.14-3(4). Ngoài ra, cáp điện và thiết bị đỡ chúng phải được lắp sao cho chịu được co giãn và các ảnh hưởng khác của kết cấu thân tàu;
 - (4) Các bộ phận để xuyên cáp hoặc xuyên đường ống đi cáp qua boong và vách của khu vực nguy hiểm phải được kết cấu sao cho duy trì được tính kín khí và kín chất lỏng như yêu cầu của bản thân boong/vách đó;
 - (5) Khi sử dụng cáp được cách điện bằng chất vô cơ, thì cần phải quan tâm đặc biệt đến việc đảm bảo tính chắc chắn của đầu cuối;
 - (6) Cáp điện chỉ được nối với thiết bị điện phòng nổ bằng giắc co hoặc thiết bị tương đương;
 - (7) Khi sử dụng các hộp nối cáp, thì các hộp nối này phải được Đăng kiểm phê duyệt. Trong trường hợp này, cho phép sử dụng các hộp nối ở vùng 1 và vùng 2. Trường hợp đặc biệt cho phép dùng hộp nối ở vùng 0;
 - (8) Khi cáp điện bị ngâm trong hàng, thì kết cấu của cáp điện phải sao cho chịu được chất mà chúng tiếp xúc;

- (9) Khi cáp điện đi qua cửa ra vào buồng bơm hàng, thì chúng phải được đi trong ống thép hoặc máng cáp đúc với các mối nối kín khí.
- 7** Vỏ bảo vệ bằng kim loại của cáp động lực và chiếu sáng như liệt kê dưới đây phải được nối đất ở cả hai đầu. Khi cần phải dùng cáp một lõi cho mạch điện xoay chiều có dòng điện lớn hơn 20A, thì vỏ bảo vệ bằng kim loại của chúng phải được nối đất ở một đầu. Trong trường hợp này, không được đặt điểm không nối đất trong khu vực nguy hiểm.
- (1) Cáp điện đi qua khu vực nguy hiểm;
- (2) Cáp điện được nối với thiết bị điện đặt trong khu vực nguy hiểm.
- 8** Các mạch điện đi qua vùng 0 phải sử dụng các biện pháp sau.
- (1) Các mạch không phải mạch bản chất an toàn phải được tự động ngắt ra hoặc ngăn ngừa không cho cấp nguồn khi điện trở cách điện giảm dưới mức quy định hoặc dòng rò tăng cao một cách bất thường;
- (2) Hệ thống bảo vệ phải được bố trí sao cho khi cần thiết có thể dùng tay để đóng mạch trở lại sau khi chúng bị ngắt do ngắn mạch, quá tải hoặc do tình trạng nối đất.
- 9** Khi sử dụng các động cơ điện kiểu chống lan truyền tia lửa cho thiết bị làm hàng được lắp đặt trong buồng bơm hàng hoặc buồng máy nén khí hàng, thì các động cơ phải được bố trí sao cho dễ dàng tiếp cận chúng và đảm bảo tốt việc bảo dưỡng cũng như kiểm tra chúng.

4.2.5 Chiếu sáng trong khu vực nguy hiểm

- 1** Khi các khu vực nguy hiểm được chiếu sáng bằng các đèn chiếu sáng được đặt cạnh các khu vực không nguy hiểm thông qua cửa kính được lắp trên boong hoặc vách, thì các cửa kính này phải được kết cấu sao cho không làm hư hỏng tính kín nước, kín khí và độ bền của vách và boong. Cần phải quan tâm đến thông gió thiết bị chiếu sáng để đảm bảo sao cho không gây nên sự tăng nhiệt độ quá mức trên cửa kính.
- 2** Đối với tàu hàng lỏng và tàu chở xô hóa chất nguy hiểm, phụ tùng chiếu sáng được đặt trong buồng bơm hàng phải được phân thành ít nhất hai mạch nhánh. Các tàu chở xô khí hóa lỏng phải phù hợp với các yêu cầu được nêu ở 10.2.7 Phần 8D.
- 3** Tất cả các thiết bị đóng ngắt và bảo vệ thuộc các mạch điện như nêu ở -2 trên phải là loại ngắt tất cả các cực và các pha và phải được đặt ở khu vực không nguy hiểm.

4.2.6 Thông gió trong khu vực nguy hiểm

- 1** Các quạt thông gió được lắp đặt trong buồng bơm hàng và buồng máy nén khí hàng phải được bố trí sao cho không xảy ra việc ngắt thông gió không mong muốn trong thời gian dài và không xảy ra hiện tượng tích tụ khí hoặc hơi.
- 2** Với các tàu hàng lỏng, tàu chở xô khí hóa lỏng và tàu chở xô hóa chất nguy hiểm, các động cơ điện dùng cho quạt thông gió nêu ở -1 trên phải được đặt ngoài ống thông gió.
- 3** Với các tàu hàng lỏng, tàu chở xô khí hóa lỏng và tàu chở xô hóa chất nguy hiểm, các quạt thông gió nêu -1 trên phải là loại không sinh ra tia lửa thỏa mãn yêu cầu nêu ở 4.5.4-1(1) Phần 5; 12.1.7 Phần 8D và 12.2.8 Phần 8E.

- 4 Tỷ số trao đổi thông gió buồng bơm của các tàu dầu, tàu chở xô khí hóa lỏng và tàu chở xô hóa chất nguy hiểm phải phù hợp với các yêu cầu được nêu ở 4.5.4-1(1) Phần 5; 12.1.3 Phần 8D và 12.2.3 Phần 8E.
- 5 Các ống thông gió, cửa lấy khí và cửa xả khí thuộc hệ thống thông gió cưỡng bức phải được bố trí phù hợp với tiêu chuẩn được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

4.2.7 Bảo dưỡng thiết bị điện phòng nổ

Việc bảo dưỡng được Đăng kiểm cho là phù hợp khi các thiết bị điện phòng nổ phải được bảo dưỡng theo chu kỳ bởi người có kinh nghiệm được đào tạo đầy đủ về lĩnh vực này. Hồ sơ bảo dưỡng phải được lưu trữ trên tàu.

4.3 Tàu hàng lỏng và tàu chở xô hóa chất nguy hiểm có điểm chớp cháy từ 60 °C trở xuống

4.3.1 Phân cấp vùng nguy hiểm

Các vùng và không gian trên các tàu dầu và tàu chở xô hóa chất nguy hiểm có điểm chớp cháy từ 60 °C trở xuống được phân cấp thành các vùng 0, vùng 1 và vùng 2 như sau:

- (1) Vùng 0
- (a) Két hàng và két lắng;
 - (b) Phía trong đường ống của hệ thống giảm áp hoặc thông hơi két dầu hàng và két lắng;
 - (c) Phía trong đường ống dầu hàng.
- (2) Vùng 1
- (a) Không gian trống liền kề với két dầu hàng liền vỏ;
 - (b) Không gian chứa các két dầu hàng dạng rời;
 - (c) Khoảng cách ly và két dẫn cách ly kề sát két hàng (két dầu đốt, két dầu nhớt, v.v... được xem là khoảng cách ly, cũng như các két tương tự như đề cập ở đây);
 - (d) Buồng bơm hàng;
 - (e) Không gian kín và nửa kín (nghĩa là các không gian được phân cách bởi boong và vách mà ở đó điều kiện thông gió khác đáng kể so với các khoang hở trên tàu) nằm ngay phía trên két dầu hàng hoặc có các vách nằm trên và trùng với vách két dầu hàng;
 - (f) Các không gian khác không phải là khoảng cách ly và két dẫn cách ly nằm ngay dưới đỉnh của két dầu hàng (ví dụ, hầm boong, lối đi lại, hầm tàu và các khoang tương tự);
 - (g) Các khu vực trên boong hở hoặc các không gian nửa kín trên boong hở trong phạm vi hình cầu có bán kính 3 m có tâm là bất kỳ các lỗ thoát thông gió, lỗ khoét két dầu hàng, lỗ thoát khí hoặc hơi (ví dụ, miệng két dầu hàng, lỗ thăm, lỗ chui vệ sinh két, lỗ mở đặt ống đo, v.v... và các lỗ khoét tương tự), van góp dầu hàng, van dầu hàng, bích nối đường ống dầu hàng và lỗ thoát thông gió buồng bơm

dầu hàng dùng để giảm áp lực cho phép lượng nhỏ khí hoặc hơi thoát ra do sự chênh lệch nhiệt độ gây ra;

- (h) Các khu vực trên boong hở hoặc không gian nửa kín trên boong hở trong phạm vi hình trụ thẳng đứng với độ cao không giới hạn và có bán kính là 6m có tâm là điểm giữa lỗ thoát hơi, và trong phạm vi bán cầu có bán kính 6m phía dưới lỗ thoát để cho phép thoát một lượng lớn khí hoặc hơi trong khi bốc dỡ hàng hoặc bơm dầu tàu;
 - (i) Khu vực boong hở hoặc không gian nửa kín trên boong hở, trong phạm vi 1,5m tính từ cửa ra vào buồng bơm dầu hàng, trong phạm vi quả cầu có bán kính 1,5m với tâm là cửa hút thông gió buồng bơm hàng và lỗ khoét như nêu ở (2);
 - (j) Khu vực trên boong hở trong phạm vi thành quây dầu tràn bao quanh cụm van góp dầu hàng và xa ra ngoài miệng này một khoảng 3m với độ cao là 2,4 m về phía trên boong;
 - (k) Khu vực trên boong hở bao trùm toàn bộ két dầu hàng (bao gồm cả két dẫn nằm trong khu vực két dầu hàng, và các két tương tự) nơi mà kết cấu hạn chế thông gió tự nhiên và kéo hết toàn bộ chiều rộng tàu cộng thêm 3 m về phía mũi và đuôi tàu với độ cao là 2,4 m về phía trên boong;
 - (l) Các buồng để ống mềm làm hàng;
 - (m) Các không gian kín và nửa kín trong đó có đặt các ống chứa dầu hàng.
- (3) Vùng 2
- (a) Khu vực trên boong hở hoặc các không gian nửa kín trên boong hở trong phạm vi 1,5 m bao quanh khu vực được chỉ ra ở (2) (trừ các khu vực nguy hiểm khác với được nêu trong Quy chuẩn, và các khu vực tương tự);
 - (b) Các không gian trong phạm vi 4 m bao quanh khu vực nêu ở (2)(h);
 - (c) Các không gian tạo thành khóa khí giữa các khu vực nêu ở (2) và khu vực không nguy hiểm;
 - (d) Các khu vực trên boong hở trong phạm vi thành quây dầu tràn có dự kiến để giữ không cho dầu tràn vào khu vực sinh hoạt và phục vụ và ra xa khu vực này 3 m, với độ cao là 2,4 m về phía trên boong;
 - (e) Các khu vực trên boong hở bao trùm toàn bộ két dầu hàng nơi mà việc thông gió tự nhiên đảm bảo không bị hạn chế và kéo hết toàn bộ chiều rộng tàu cộng thêm 3 m về phía mũi và đuôi tàu với độ cao là 2,4 m về phía trên boong;
 - (f) Các không gian phía trước boong hở nêu ở (e) và (2)(k), nằm dưới mức boong hở và có các lỗ khoét tại vị trí nhỏ hơn 0,5 m về phía trên boong hở (trừ khi các lỗ khoét được đặt tối thiểu 5 m so với két hàng phía mũi và tối thiểu 10 m theo phương thẳng đứng tính từ bất kỳ lỗ thoát két dầu hàng hoặc lỗ thoát khí hoặc hơi, hoặc các không gian được thông gió cơ khí, và các không gian tương tự);
 - (g) Buồng bơm nước dẫn kề sát két dầu hàng.

4.4 Tàu hàng lỏng và tàu chở xô hóa chất nguy hiểm có điểm chớp cháy trên 60 °C và hàng của chúng được hâm nóng với nhiệt độ lớn hơn nhiệt độ dưới nhiệt độ chớp cháy là 15 °C

4.4.1 Phân cấp khu vực nguy hiểm

Các khu vực hoặc không gian trên tàu hàng lỏng và tàu chở xô hóa chất nguy hiểm có điểm chớp cháy trên 60 °C và hàng của chúng được hâm nóng với nhiệt độ thấp hơn nhiệt độ chớp cháy 15 °C phải được phân cấp phù hợp với các yêu cầu như được nêu ở 4.3.1.

4.5 Tàu hàng lỏng và tàu chở xô hóa chất nguy hiểm có điểm chớp cháy lớn hơn 60 °C và hàng của chúng không được hâm nóng hoặc được hâm nóng với nhiệt độ nhỏ hơn nhiệt độ dưới nhiệt độ chớp cháy 15 °C

4.5.1 Phân cấp vùng nguy hiểm

Các khu vực hoặc không gian trên tàu hàng lỏng và tàu chở xô hóa chất nguy hiểm có điểm chớp cháy trên 60 °C và hàng của chúng không được hâm nóng hoặc được hâm nóng với nhiệt độ nhỏ hơn nhiệt độ dưới nhiệt độ chớp cháy 15 °C phải được phân cấp thành vùng 2 như sau:

- (1) Két hàng và két lắng;
- (2) Bên trong các đường ống của hệ thống giảm áp và thông hơi các két dầu hàng và két lắng;
- (3) Bên trong các đường ống dầu hàng.

4.6 Các tàu chở xô hóa chất nguy hiểm mà hàng của chúng phản ứng với các sản phẩm khác tạo ra khí dễ cháy

4.6.1 Phân cấp vùng nguy hiểm

Các khu vực hoặc không gian trên tàu chở xô hóa chất nguy hiểm mà hàng của chúng phản ứng với các sản phẩm khác tạo ra khí dễ cháy phải được phân cấp thành vùng 1 và vùng 2 như sau:

- (1) Vùng 1
 - (a) Két hàng và két lắng;
 - (b) Bên trong các đường ống của hệ thống giảm áp và thông hơi các két hàng và két lắng;
 - (c) Bên trong các đường ống hàng;
 - (d) Buồng bơm hàng;
 - (e) Buồng để ống mềm làm hàng.
- (2) Vùng 2
 - (a) Khu vực trên boong hở hoặc không gian nửa kín trên boong hở trong phạm vi 1,5 m bao quanh các khu vực nêu ở (1);
 - (b) Khoang trống kề sát các két hàng liền vỏ;

- (c) Không gian chứa các kết cấu hàng dạng rời;
- (d) Khoảng cách ly và kết cấu cách ly kề sát khoang hàng;
- (e) Không gian kín hoặc nửa kín nằm ngay phía trên kết cấu hàng hoặc có vách nằm phía trên và trùng với vách kết cấu hàng;
- (f) Các không gian không phải là khoảng cách ly và kết cấu cách ly nằm kề sát và trên đỉnh kết cấu hàng;
- (g) Các không gian kín hoặc nửa kín đặt các ống hàng;
- (h) Các khu vực trên boong hở hoặc không gian nửa kín trên boong hở trong phạm vi quả cầu có bán kính 1,5 m tính từ bất kỳ lỗ thoát thông gió, lỗ chui kết cấu hàng, lỗ thoát hơi hoặc khí, van góp hàng, van hàng, bích nối đường ống hàng và lỗ thoát thông gió buồng bơm hàng giảm áp suất nhờ cho phép một lượng nhỏ khí hoặc hơi sinh ra do chênh lệch nhiệt độ đi qua;
- (i) Khu vực trên boong hở trong phạm vi thành quây hàng tràn bao quanh van góp hàng và ra xa vị trí này 1,5 m với độ cao là 1,5 m về phía trên boong;
- (j) Khu vực trên boong hở hoặc không gian nửa kín trên boong hở trong phạm vi hình trụ đứng không giới hạn chiều có bán kính 3 m tính từ tâm lỗ thoát, và trong phạm vi bán cầu có đường kính 3 m lấy về phía dưới lỗ thoát giảm áp suất cho phép lượng nhỏ hơi hoặc khí đi qua trong quá trình xuống hàng và bơm hàng lên hoặc khi dẫn tàu.

4.7 Các tàu chở xô khí hóa lỏng

4.7.1 Phân cấp vùng nguy hiểm

Các khu vực hoặc không gian trên tàu chở xô khí hóa lỏng được phân cấp thành các vùng 0, vùng 1 và vùng 2 như sau:

(1) Vùng 0

- (a) Kết cấu hàng và kết cấu lửng;
- (b) Bên trong đường ống của hệ thống giảm áp hoặc thông hơi kết cấu hàng và kết cấu lửng;
- (c) Bên trong đường ống hàng;
- (d) Không gian hầm chứa kết cấu hàng rời yêu cầu có vách chắn phụ.

(2) Vùng 1

- (a) Không gian trống liền kề với kết cấu hàng liền vỏ;
- (b) Không gian hầm chứa kết cấu hàng rời không yêu cầu có vách chắn phụ;
- (c) Khoảng cách ly và kết cấu cách ly liền kề với kết cấu hàng;
- (d) Các không gian ngăn cách với các không gian hầm chứa nêu ở (1)(d) trên bằng vách kín khí đơn;
- (e) Buồng bơm hàng và buồng nén khí hàng;
- (f) Các không gian kín hoặc nửa kín ngay phía trên kết cấu hàng hoặc có vách trên và trùng với vách kết cấu hàng;

- (g) Các không gian, không phải là khoang cách ly và kết dẫn cách ly, liền kề với và phía dưới kết hàng;
 - (h) Các khu vực trên boong hở hoặc các không gian nửa kín trên boong hở trong phạm vi hình cầu có đường kính 3 m tính từ bất kỳ lỗ thoát thông gió, lỗ chui kết hàng, các lỗ thoát khí hoặc hơi, van góp hàng, van hàng, bích nối đường ống hàng và các lỗ thoát thông gió buồng bơm hàng để giảm áp suất nhờ cho phép lượng nhỏ hơi hoặc khí sinh ra do thay đổi nhiệt độ đi qua;
 - (i) Khu vực trên boong hở hoặc các không gian nửa kín trên boong hở trong phạm vi hình trụ đứng không giới hạn chiều cao và có bán kính là 6 m tính từ tâm lỗ thoát và trong phạm vi bán cầu bán kính là 6 m phía dưới lỗ thoát cho phép một lượng nhỏ khí hoặc hơi đi qua khi xuống hàng, bơm hàng lên hoặc kho bơm dẫn;
 - (j) Khu vực trên boong hở hoặc không gian nửa kín trên boong hở, trong phạm vi 1,5 m tính từ cửa ra vào buồng bơm hàng, trong phạm vi quả cầu bán kính 1,5 m tính từ lỗ vào thông gió buồng bơm hàng và các lỗ khoét nêu ở (2);
 - (k) Khu vực trên boong hở trong phạm vi thành quây hàng tràn bao quanh van góp và lấy xa ra 3 m, chiều cao là 2,4 m về phía trên boong;
 - (l) Khu vực trên boong hở bao trùm toàn bộ kết hàng tại đó kết cấu hạn chế thông gió tự nhiên và kéo hết chiều rộng của tàu, cộng thêm 3 m về phía mũi và phía đuôi tàu, chiều cao là 2,4 m về phía trên boong;
 - (m) Buồng chứa ống mềm làm hàng;
 - (n) Không gian kín hoặc nửa kín có lắp đặt đường ống hàng (trừ các không gian chứa thiết bị phát hiện khí thở mãn với 13.6.11 Phần 8D của Quy chuẩn và không gian tận dụng khí nóng như là nhiên liệu phù hợp với các yêu cầu nêu ở Chương 16 Phần 8D của Quy chuẩn).
- (3) Vùng 2
- (a) Các khu vực trên boong hở hoặc các không gian nửa kín trên boong hở trong phạm vi 1,5 m quanh khu vực được nêu ở (2) trên;
 - (b) Các không gian trong phạm vi 4 m quanh khu vực nêu ở (2)(i) trên;
 - (c) Các không gian tạo thành khóa khí giữa các khu vực được nêu ở (2) trên và khu vực không nguy hiểm;
 - (d) Khu vực trên boong hở trong phạm vi thành quây tràn hàng nhằm mục đích giữ cho hàng tràn không chảy vào khu vực sinh hoạt và phục vụ và lấy xa ra 3 m, chiều cao là 2,4 m về phía trên boong;
 - (e) Khu vực trên boong hở bao trùm toàn bộ kết hàng tại đó đảm bảo không hạn chế thông gió tự nhiên và kéo hết chiều rộng tàu, cộng thêm 3 m về phía mũi và đuôi tàu, chiều cao là 2,4 m về phía trên boong;

- (f) Không gian phía trước boong hở được nêu ở (e) và (2)(l) trên, nằm phía dưới mức boong hở và có các lỗ khoét ở mức thấp hơn 0,5 m phía trên boong hở;
- (g) Không gian trong phạm vi 2,4 m bề mặt lộ thiên ngoài cùng của kết hàng.

4.8 Các khoang kín dùng để chở ô tô có nhiên liệu sẵn trong kết của chúng để hoạt động và các buồng kín kề với khoang hàng này, v.v...

4.8.1 Trang bị điện trong các khoang kín, v.v...

Trang bị điện trong khoang kín, v.v... dùng để chở ô tô có nhiên liệu sẵn trong kết phải phù hợp với những yêu cầu ở 20.3 Phần 5.

4.8.2 Trang bị điện trong các khoang hàng dùng để chở ô tô có sẵn khí tự nhiên được nén trong kết của chúng để hoạt động

Các khoang hàng chở ô tô được định nghĩa ở 3.2.54 Phần 5 dùng để chở ô tô có sẵn khí tự nhiên được nén trong kết của chúng để hoạt động phải thỏa mãn yêu cầu ở 20A.3 Phần 5.

4.8.3 Trang bị điện trong các khoang hàng dùng để chở ô tô có sẵn khí hydro được nén trong kết của chúng để hoạt động

Các khoang hàng chở ô tô được định nghĩa ở 3.2.54 Phần 5 dùng để chở ô tô có sẵn khí hydro được nén trong kết của chúng để hoạt động phải thỏa mãn yêu cầu ở 20A.4 Phần 5.

4.9 Tàu chở than

4.9.1 Trang bị điện trong khoang hàng

1 Trừ khi có công dụng thiết yếu, không cho phép lắp đặt bất kỳ trang bị điện nào trong không gian được liệt kê từ (1) đến (3) dưới đây:

- (1) Khoang hàng;
- (2) Không gian kín kề sát với khoang hàng có cửa ra vào, cửa húp lô, v.v... không kín khí hoặc kín nước mở vào khoang hàng;
- (3) Các vùng trong phạm vi 3 m so với cửa thoát lỗ hút gió cưỡng bức hầm hàng.

2 Khi không thể tránh được việc lắp đặt trang bị điện trong các vùng đó thì chúng phải thỏa mãn những yêu cầu từ (1) đến (4) sau:

- (1) Trang bị điện phải là kiểu phòng nổ được Đăng kiểm chấp thuận và có vỏ bảo vệ để đảm bảo hoạt động an toàn trong bụi than. Trang bị điện phải được lắp đặt sao cho tránh được hư hỏng do cơ khí. Tuy nhiên, cho phép sử dụng trang bị điện phù hợp với vị trí lắp đặt và mục đích sử dụng, và được Đăng kiểm thấy là tính an toàn tương đương với trang bị điện có kiểu phòng nổ;
- (2) Không được phép lắp công tắc và ổ cắm trừ khi chúng được nối với mạch an toàn về bản chất;
- (3) Cáp điện đi qua khoang hàng phải được đặt trong ống thép chịu lực, kín khí. Cả hai đầu ống phải được bịt kín bằng tấm đệm cáp hoặc tương tự tại vách bao khoang hàng. Cáp điện dẫn tới thiết bị điện được lắp đặt trong khoang hàng phải được bảo vệ

bằng vỏ bọc kim loại hoặc phi kim loại dạng đúc liền phù hợp với các yêu cầu nêu ở 2.9.14-3(4), và vỏ bọc đó phải được nhồi kín bằng tấm đệm cáp hoặc kiểu tương tự tại vách bao khoang hàng;

- (4) Quạt thông gió cơ khí đặt trong kênh thông gió khoang hàng phải là kiểu không phát tia lửa.
- 3** Bất kể những yêu cầu ở -1 và -2, trang bị điện được lắp đặt trong vùng và không gian được liệt kê ở -1(1) đến (3) của tàu chở xô mà đôi khi dùng chở than và trang bị điện này không được dùng trong lúc chở than, thì chúng phải thỏa mãn những yêu cầu ở (1) và (2) dưới đây:
- (1) Thiết bị điện phải có vỏ bảo vệ không cho phép bụi than lọt vào;
 - (2) Trang bị điện phải được lắp đặt sao cho tránh được hư hỏng do cơ khí. Đồng thời mạch cấp nguồn cho thiết bị phải được bố trí công tắc nhiều cực đặt phía ngoài không gian và vùng như nêu ở -1(1) đến (3) và đảm bảo dễ tiếp cận, và phải có biện pháp khóa công tắc ở vị trí “ngắt”.

4.10 Yêu cầu đặc biệt đối với tàu chở hàng nguy hiểm

4.10.1 Quy định chung

Trang bị điện của tàu chở hàng nguy hiểm phải thỏa mãn những yêu cầu ở Chương 19 Phần 5 và những yêu cầu ở Phần này.

CHƯƠNG 5 YÊU CẦU BỔ SUNG ĐỐI VỚI HỆ ĐẨY TÀU BẰNG ĐIỆN**5.1 Quy định chung****5.1.1 Phạm vi áp dụng**

- 1 Các trang bị điện trên những tàu mà phương tiện đẩy tàu chỉ sử dụng các động cơ điện đẩy tàu (sau đây trong Chương này gọi là tàu có hệ đẩy tàu bằng điện) phải thỏa mãn những yêu cầu tương ứng trong Phần này và những yêu cầu bổ sung trong Chương này.
- 2 Các bộ biến đổi bán dẫn dùng cho các động cơ đẩy tàu và các hệ thống điện khác mà Đăng kiểm cho là cần thiết phải thỏa mãn những yêu cầu ở -1.
- 3 Các máy dùng trên tàu có hệ đẩy tàu bằng điện phải thỏa mãn những yêu cầu tương ứng trong Phần 3 và những yêu cầu bổ sung trong Chương này.

5.1.2 Những yêu cầu bổ sung đối với động cơ dẫn động các máy phát điện đẩy tàu

- 1 Quá trình đảo chiều quay chân vịt từ tiến sang lùi khi tàu đang tiến thì động cơ dẫn động máy phát điện đẩy tàu, nói chung, phải có một hệ thống điều khiển có khả năng nhận hoặc hạn chế năng lượng tái sinh mà không ngắt thiết bị bảo vệ quá tốc như nêu ở 2.4.1-2, 3.3.1-1, hoặc 4.3.1-1 Phần 3. Đồng thời động cơ lai và máy phát phải được kết cấu sao cho có khả năng chịu được vòng quay bằng vòng quay đặt của thiết bị bảo vệ quá tốc.
- 2 Các đặc tính của bộ điều tốc động cơ lai phải được Đăng kiểm chấp thuận, trừ trường hợp nếu phát điện đẩy tàu cũng được sử dụng như là máy phát điện chính trên tàu.
- 3 Khi điều chỉnh tốc độ động cơ lai để điều khiển tốc độ quay chân vịt, thì bộ điều tốc phải có khả năng điều khiển được từ xa, càng xa càng tốt. Tuy nhiên, nếu được sự đồng ý của Đăng kiểm thì không cần thiết áp dụng yêu cầu này.
- 4 Khi các máy phát một chiều được dẫn động riêng biệt và được mắc nối tiếp thì phải có biện pháp hữu hiệu để ngăn ngừa việc đảo chiều quay của máy phát trong trường hợp có hư hỏng của nguồn dẫn động.

5.2 Thiết bị điện đẩy tàu và cáp điện**5.2.1 Quy định chung**

- 1 Nhiễm điện từ quá mức của thiết bị điện đẩy tàu (ví dụ như nguồn cấp cho các thiết bị điện động lực đẩy tàu, biến áp thiết bị đẩy tàu, bộ biến đổi bán dẫn dùng cho thiết bị đẩy tàu, động cơ điện đẩy tàu) không được phép xuất hiện trong điều kiện điều động bình thường.
- 2 Thiết bị điện đẩy tàu được nối với các mạch có bộ biến đổi bán dẫn phải được thiết kế có xét đến ảnh hưởng sóng hài gây ra trong các mạch này.
- 3 Thiết bị điện đẩy tàu và cáp điện được nối với mạch bộ biến đổi bán dẫn động lực phải được thiết kế có quan tâm đến nhiệt phát sinh do sóng hài trong mạch.

5.2.2 Những yêu cầu chung đối với các động cơ điện đẩy tàu

- 1 Các động cơ điện đẩy tàu phải thỏa mãn yêu cầu từ (1) đến (5) dưới đây:

- (1) Mô men quay sẵn có cho quá trình điều động tàu phải có khả năng dừng hoặc đảo chiều của tàu với thời gian hợp lý khi tàu hành trình ở tốc độ lớn nhất;
 - (2) Đối với các động cơ xoay chiều thì phải có độ dự trữ mômen quay đủ để giữ động cơ không bị mất đồng bộ trong điều kiện thời tiết xấu và tại thời điểm đảo chiều hoạt động của tàu nhiều thiết bị đẩy;
 - (3) Các động cơ phải không sinh ra dao động xoắn có hại trong dải tốc độ quay thông thường;
 - (4) Các động cơ điện đẩy tàu phải có khả năng chịu được ngắn mạch đột ngột tại đầu đầu dây của chúng trong các điều kiện mà không bị hư hỏng;
 - (5) Các động cơ kích từ bằng nam châm vĩnh cửu và các bộ phận mang điện của chúng phải có khả năng chịu được bất kỳ dòng ngắn mạch ổn định nào.
- 2** Đối với các động cơ một chiều có khả năng xảy ra quá tốc độ như nêu ở 2.4.7 do mất chân vịt hoặc chân vịt quay quá nhanh thì phải trang bị thiết bị bảo vệ quá tốc, đồng thời rôto của động cơ cũng phải được kết cấu phù hợp để tránh những hư hỏng do quá tốc.
 - 3** Nếu hệ thống được thiết kế có động cơ điện đẩy tàu nối với tổ máy phát có công suất liên tục lớn hơn công suất của động cơ thì phải có biện pháp ngăn ngừa tình trạng hoạt động quá tải liên tục hoặc quá mômen không cho phép của động cơ và đường trục.
 - 4** Trục của động cơ phải phù hợp với những yêu cầu ở 2.4.11. Trong trường hợp này đường kính của trục rôto ở chiều dài tính từ vị trí đặt rôto đến đầu trục chân vịt phải thỏa mãn với những yêu cầu ở 2.4.11-4(1). Giá trị F1 phải được tính theo các trường hợp (1) hoặc (2) dưới đây:

(1) Động cơ có ổ đỡ ở cả hai đầu trục:	110;
(2) Động cơ không có ổ đỡ ở phía đầu lắp chân vịt:	120.
 - 5** Trong trường hợp hư hỏng bộ làm mát động cơ đẩy tàu, thì không được làm giảm khả năng phục vụ của chúng.
 - 6** Phải bố trí các hệ thống phanh hoặc hãm hoặc hệ thống ly hợp mà có thể cố định trục động cơ đẩy tàu để khi sẵn sàng khi có hư hỏng các động cơ đẩy tàu này. Trong trường hợp này, công suất đầu ra của trục còn lại có thể bị hạn chế lâu dài miễn là tính điều động được duy trì dưới mọi điều kiện thời tiết.
 - 7** Trong trường hợp sự tăng nhiệt độ của cuộn dây động cơ đẩy tàu được đề cập ở 5.2.3-3 trên vượt quá trị số cho phép, thì phải trang bị phương tiện giảm lực đẩy danh định xuống.

5.2.3 Kết cấu và bố trí các máy quay đẩy tàu

- 1** Phải có các biện pháp hữu hiệu nhằm tránh ngưng đọng nước la canh phía dưới các động cơ, máy phát, các bộ kích từ hoặc các khớp nối điện từ (sau đây ở Chương này gọi chung là máy quay đẩy tàu).
- 2** Các vành trượt và cổ góp của các máy quay đẩy tàu phải được bố trí ở những vị trí thích hợp để dễ bảo dưỡng. Các cuộn dây và gối đỡ phải tiếp cận được dễ dàng để kiểm tra và sửa chữa. Nếu thấy cần thiết thì Đăng kiểm có thể yêu cầu các máy điện đẩy tàu phải được kết cấu sao cho có thể tháo và thay thế các cuộn dây của chúng.

- 3 Trên cuộn dây stato của máy điện xoay chiều hoặc các cuộn dây cực trong, cực chính và cuộn dây bù của máy điện một chiều có công suất lớn hơn 500 kW (hoặc kVA) phải được trang bị các đầu cảm biến nhiệt để kiểm tra và báo động.
- 4 Các máy quay đẩy tàu phải được trang bị hệ thống thông gió cưỡng bức, trên các đường ống thông gió, tại các bộ lọc khí, bộ trao đổi nhiệt làm mát bằng nước, v.v... phải có thiết bị đo nhiệt để đo độ khí làm mát và có hệ thống báo động bằng âm thanh và ánh sáng có thể phát hiện nhiệt độ ổ đỡ bị vượt quá. Ngoài ra, nếu bố trí bộ trao đổi nhiệt làm mát bằng nước thì phải trang bị thêm hệ thống kiểm soát rò nước.
- 5 Phải có biện pháp hữu hiệu tránh ngưng đọng hơi nước và nước trong các máy quay đẩy tàu.
- 6 Các ổ đỡ phải được bôi trơn hiệu quả ở tất cả các dải tốc độ làm việc bao gồm cả tốc độ trượt. Trong trường hợp sử dụng hệ thống bôi trơn cưỡng bức cho các ổ đỡ, thì hệ thống này phải được trang bị thiết bị báo động bằng âm thanh và ánh sáng khi có bất kỳ hư hỏng nguồn cấp dầu bôi trơn hoặc khi áp lực dầu bôi trơn bị giảm đáng kể. Ngoài ra, cũng phải trang bị thiết bị để tự động dừng động cơ khi có báo động phát ra.
- 7 Các ổ đỡ phải được trang bị hệ thống kiểm soát nhiệt độ ổ đỡ và hệ thống báo động khi nhiệt độ ổ đỡ vượt quá quy định.
- 8 Để bảo vệ mạch điện nằm ở phía máy phát của thiết bị ngắt mạch máy phát khởi bị hư hỏng về điện, phải trang bị thiết bị bảo vệ dòng điện so lệch cho các máy phát điện đẩy tàu có công suất lớn hơn 1.500 kW (hoặc kVA).
- 9 Năng lượng tái sinh tạo ra khi thực hiện đảo chiều hoạt động của tàu từ tiến toàn tốc đến lùi toàn tốc hoặc ngược lại phải được giới hạn bởi hệ thống điều khiển để bảo vệ các máy phát khởi quá tốc hoặc công suất ngược. Tuy nhiên, thiết bị này không áp dụng trong trường hợp khi có bố trí các phương tiện bên ngoài như điện trở phanh để hấp thụ năng lượng tái sinh dư thừa và để giảm tốc độ của động cơ đẩy tàu.

5.2.4 Nhiệt độ của các máy quay

Trường hợp máy quay đẩy tàu có tốc độ thay đổi được trang bị quạt gió gắn ở đầu trục và phải chịu hoạt động ở tốc độ dưới tốc độ định mức với mô men quay lớn nhất, dòng tải lớn nhất, dòng kích từ lớn nhất hoặc với các điều kiện tương tự thì nhiệt độ không được vượt quá giới hạn nêu ở Bảng 4/2.4.

5.2.5 Bộ biến đổi bán dẫn dùng cho thiết bị đẩy tàu

- 1 Các bộ biến đổi bán dẫn dùng cho thiết bị đẩy tàu phải được thiết kế sao cho có khả năng chịu được dòng quá tải bất kỳ khi đảo chiều và lùi (trong các điều kiện như chỉ ra ở 1.3.2 Phần 3).
- 2 Trong trường hợp khi các phần tử bán dẫn được làm mát bằng thông gió cưỡng bức, v.v... phải bố trí các biện pháp phòng ngừa như dưới đây để ngăn ngừa bất kỳ hư hỏng nào của hệ thống làm mát:
 - (1) Giảm công suất đầu ra hoặc ngắt bộ biến đổi bán dẫn; và

- (2) Trong trường hợp các Phần tử bán dẫn được nối song song, được phân thành các nhóm, và mỗi nhóm có hệ thống làm mát độc lập, thì phải có biện pháp tách riêng nhóm có liên quan với các nhóm khác.
- 3 Bộ biến đổi bán dẫn được làm mát cưỡng bức phải được trang bị thiết bị để giám sát hiệu quả quá trình làm mát, và báo động khi có hư hỏng hệ thống làm mát.
 - 4 Trong trường hợp các bộ biến đổi được làm mát bằng quạt thổi cưỡng bức chất làm mát, thì phải có báo động khi có rò rỉ chất làm mát.
 - 5 Trong trường hợp khi trang bị các cảm biến về tốc độ và vị trí rôto của động cơ quay chân vịt, thì phải có báo động khi có bất kỳ cảm biến nào hư hỏng.
 - 6 Hư hỏng các phần tử bán dẫn và bộ lọc sóng hài được bố trí trong bộ biến đổi phải được giám sát liên tục. Các mạch bộ lọc sóng hài phải có kiểu hư hỏng-an toàn.

5.2.6 Biến áp dùng cho động cơ đẩy tàu

- 1 Các biến áp phải được trang bị thiết bị giám sát nhiệt độ cuộn dây.
- 2 Trong trường hợp sự tăng nhiệt độ của các cuộn dây biến áp vượt quá trị số thiết kế cho phép, thì phải trang bị thiết bị để giảm công suất động cơ đẩy tàu.
- 3 Khi sử dụng các biến áp được làm mát bằng chất lỏng, thì phải áp dụng các biện pháp sau:
 - (1) Phải trang bị thiết bị giám sát nhiệt độ chất lỏng làm mát. Ngoài ra, trước khi đạt đến nhiệt độ cho phép lớn nhất, phải có tín hiệu cảnh báo trước. Trường hợp khi đạt tới giới hạn nhiệt độ cho phép, thì biến áp phải được ngắt ra;
 - (2) Phải trang bị các thiết bị giám sát mức đầy của chất lỏng nhờ hai cảm biến tách biệt nhau. Ngoài ra, trước khi mức chất lỏng thấp hơn mức cho phép, phải có tín hiệu cảnh báo trước. Trường hợp khi mức chất lỏng tụt xuống mức thấp hơn cho phép, thì nguồn cấp cho biến áp phải được ngắt ra;
 - (3) Phải trang bị thiết bị bảo vệ tác động bằng khí.
- 4 Các biến áp được thông gió cưỡng bức phải được trang bị các thiết bị giám sát trạng thái hoạt động của thiết bị thông gió và nhiệt độ không khí làm mát.
- 5 Các biến áp làm mát kiểu sinh hàn phải được trang bị các nhiệt kế để kiểm soát nhiệt độ không khí làm mát. Đặc biệt, khi sử dụng làm mát bằng nước, thì phải trang bị bổ sung hệ thống giám sát rò rỉ nước và bố trí sao cho nước rò rỉ không làm ảnh hưởng cuộn dây biến áp.
- 6 Các biến áp phải được bảo vệ ngắn mạch ở phía sơ cấp và thứ cấp. Tuy nhiên, cho phép chỉ bảo vệ ngắn mạch phía sơ cấp với điều kiện phía thứ cấp được bố trí thiết bị bảo vệ quá dòng.
- 7 Các biến áp dùng cho động cơ đẩy tàu phải được bố trí rơ le bảo vệ dạng so lệch để bảo vệ phía sơ cấp (phía thanh dẫn điện áp cao), trừ khi có thiết bị khác tương đương với rơ le này được thay thế.

5.2.7 Dụng cụ đo

Các dụng cụ đo được chỉ ra dưới đây phải được lắp đặt trên bảng điều khiển động cơ điện đẩy tàu:

- (1) Vonmet cho các động cơ điện đẩy tàu (chỉ khi có điều khiển tốc độ khác nhau);
- (2) Ampemet dùng cho động cơ điện đẩy tàu (Ampemet dùng đo dòng kích từ và dòng phản ứng với các động cơ điện một chiều, Ampemet dùng đo dòng mạch chính với động cơ điện xoay chiều).

5.3 Thành phần cấu tạo thiết bị điện đẩy tàu và mạch cấp điện

5.3.1 Thành phần cấu tạo thiết bị điện đẩy tàu và máy phụ động lực

1 Phải có các biện pháp đảm bảo các trang bị hoặc thiết bị nêu ở (1) đến (5) dưới đây có khả năng khởi động động cơ điện đẩy tàu và đạt được tốc độ hành trình cho tàu ngay cả khi một trong các thiết bị nêu dưới đây không hoạt động:

- (1) Nguồn cấp cho thiết bị đẩy tàu;
- (2) Các biến áp dùng cho thiết bị đẩy tàu;
- (3) Các bộ biến đổi bán dẫn (hoặc các thiết bị điều khiển động cơ đẩy tàu);
- (4) Các động cơ điện đẩy tàu (bao gồm cả hệ thống làm mát và bôi trơn);
- (5) Các trang bị hoặc thiết bị khác mà Đăng kiểm thấy là cần thiết.

2 Nếu nguồn điện cho thiết bị điện đẩy tàu thỏa mãn (1) và (2) dưới đây thì có thể sử dụng làm nguồn điện chính trên tàu như yêu cầu ở 3.2.1.

- (1) Khi 1 nguồn điện cho thiết bị điện đẩy tàu ngừng hoạt động thì công suất như nêu ở 3.2.1-2 phải được đảm bảo nhờ nguồn điện cho thiết bị điện đẩy tàu còn lại, đồng thời lúc đó vẫn có đủ công suất để tàu đạt tốc độ tối thiểu;
- (2) Khi tải bị dao động và hãm chân vịt, thì sự thay đổi điện áp và tần số phải thỏa mãn những yêu cầu ở 2.1.2-3.

5.3.2 Mạch cấp điện

1 Thiết bị hoặc trang bị điện phù hợp với yêu cầu ở 5.3.1-1 mà được trang bị kép thì phải được cấp điện bằng các mạch độc lập lẫn nhau. Trong trường hợp như vậy, các đường cáp điện phải cách xa nhau tới mức có thể trên suốt chiều dài của chúng.

2 Các hệ thống đẩy tàu có từ hai máy phát hoặc động cơ điện đẩy tàu tương ứng trở lên làm việc trên một trục chân vịt thì phải bố trí sao cho ngắt được bất kỳ một máy phát hay động cơ nào ra khỏi hệ thống và cách ly hoàn toàn về điện.

3 Mạch cấp điện phải có các biện pháp an toàn nêu từ (1) đến (5) dưới đây:

- (1) Nếu có thiết bị bảo vệ quá tải trên mạch động lực chính thì phải đặt ở giá trị đủ lớn để nó không thể ngắt mạch khi điều động trong điều kiện thời tiết xấu, quá trình đảo chiều hoặc lùi (trong các điều kiện như nêu ở 1.3.2 Phần 3);
- (2) Trên đường dây cáp điện cho động cơ điện đẩy tàu phải lắp đặt thiết bị phát hiện rò điện áp ra các phần nối đất;

- (3) Trừ mạch kích từ không chổi than và mạch kích từ có chổi than của các máy quay có công suất nhỏ hơn 500 kW (hoặc kVA), phải lắp đặt thiết bị phát hiện rò điện áp ra các phần nối đất ở mỗi mạch kích từ cách ly;
 - (4) Trong mạch từ trường phải trang bị thiết bị để ngăn chặn việc tăng quá áp khi ngắt mạch;
 - (5) Trong mạch kích từ không được bố trí bảo vệ quá tải làm tác động ngắt mạch.
- 4** Trong trường hợp khi các máy phát hoạt động song song và một trong số chúng có khả năng ngắt khỏi mạch, thì hệ thống cấp nguồn phải được trang bị thiết bị giảm tải thích hợp để bảo vệ các máy phát còn lại không bị nhận thêm tải đột ngột quá mức cho phép.

CHƯƠNG 6 YÊU CẦU RIÊNG ĐỐI VỚI TÀU CÓ VÙNG HOẠT ĐỘNG BIỂN HẠN CHẾ, TÀU NHỎ

6.1 Quy định chung

6.1.1 Phạm vi áp dụng

Những yêu cầu ở Chương này áp dụng cho các trang bị điện của tàu được liệt kê dưới đây thay cho những yêu cầu tương ứng của Phần này:

- (1) Các tàu có dấu hiệu cấp hoạt động trong vùng biển hạn chế III không thực hiện chuyến đi quốc tế và các tàu có dấu hiệu cấp tàu như trên có tổng dung tích nhỏ hơn 500 chạy tuyến quốc tế;
- (2) Các tàu có ký hiệu phân cấp hạn chế III-VBB;
- (3) Các tàu có tổng dung tích nhỏ hơn 500;
- (4) Các tàu có dấu hiệu cấp tàu hoạt động trong vùng biển hạn chế III có tổng dung tích từ 500 trở lên chạy tuyến quốc tế;
- (5) Các tàu có tổng dung tích từ 500 trở lên không hoạt động tuyến quốc tế.

6.2 Trang bị điện của các tàu nêu ở 6.1.1 (1)

6.2.1 Quy định chung

Đối với các tàu nêu ở 6.1.1 (1), có thể áp dụng những yêu cầu từ 6.2.2 đến 6.2.20 dưới đây.

6.2.2 Điều kiện môi trường

Trừ các tàu hoạt động ở vùng nhiệt đới, nên áp dụng nhiệt độ không khí 40°C và nhiệt độ nước biển 27°C thay cho nhiệt độ không khí 45°C và nhiệt độ nước biển 32°C nêu trong Bảng 4/1.1 ở 1.1.7.

6.2.3 Hệ thống phân phối

Các tàu có tổng dung tích nhỏ hơn 1600 có thể không áp dụng những yêu cầu ở 2.2.1-2 (trừ tàu dầu, tàu chở xô khí hóa lỏng và tàu chở xô hóa chất nguy hiểm).

6.2.4 Hệ thống kiểm tra cách điện

Khi áp dụng những yêu cầu của 2.2.2, có thể thay hệ thống kiểm tra cách điện bằng hệ thống chỉ báo chạm đất đối với các tàu có tổng dung tích nhỏ hơn 1600 (trừ tàu dầu, tàu chở xô khí hóa lỏng và tàu chở xô hóa chất nguy hiểm).

6.2.5 Mạch chiếu sáng

Những yêu cầu đối với các buồng đặt máy chính hoặc nồi hơi chính, buồng máy lớn, bếp lớn, hành lang, lối đi tới boong xuồng và buồng công cộng, đèn chiếu sáng phải được cấp điện từ ít nhất hai mạch nêu ở 2.2.7-4, có thể chỉ giới hạn yêu cầu đối với buồng đặt máy chính hoặc nồi hơi chính. Và một trong hai mạch có thể là mạch chiếu sáng dự trữ.

6.2.6 Kết cấu và vật liệu của bảng điện chính

- 1 Những yêu cầu ở 2.5.3-1 có thể không phải áp dụng.
- 2 Những yêu cầu ở 2.5.3-2 có thể không áp dụng trừ các tàu có dự kiến để được đăng ký là các tàu có hệ thống vận hành buồng máy không có người trực ca theo Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về hệ thống điều khiển tự động và từ xa (sau này gọi là các tàu M0 ở Chương này).

6.2.7 Dụng cụ đo dùng cho máy phát điện một chiều

Ở 2.5.6, trong trường hợp có từ hai máy phát điện một chiều trở lên không làm việc song song, có thể chỉ cần một Ampemet và một Vonmet với điều kiện phải có một Ampemet và một Vonmet xách tay như nêu ở 3.8.2 để trên tàu.

6.2.8 Dụng cụ đo dùng cho máy phát điện xoay chiều

Ở 2.5.7, trong trường hợp từ hai máy phát điện xoay chiều trở lên không làm việc song song, có thể chỉ cần một Ampemet và một Vonmet với điều kiện phải có một Ampemet và một Vonmet xách tay như nêu ở 3.8.2 để trên tàu.

6.2.9 Cơ cấu điều khiển động cơ

Có thể không phải áp dụng những yêu cầu ở 2.8.1-7 và -8. Tuy nhiên, đối với các tàu có dung tích từ 500 trở lên phải tách bảng khởi động nhóm thành từng phần, một phần dùng cho các động cơ nhóm 1, một phần dùng cho các động cơ nhóm 2.

6.2.10 Phòng chống cháy

Có thể không áp dụng những yêu cầu của 2.9.11.

6.2.11 Nguồn điện chính

- 1 Mặc dù có những yêu cầu ở 3.2.1-1 đến -3, trừ tàu M0, số lượng nguồn điện chính có thể chỉ cần một. Tuy nhiên, trong trường hợp này nếu không trang bị máy phát khác, thì phải trang bị tổ ắc quy làm nguồn điện dự phòng có đủ dung lượng để cấp điện cho hệ thống chiếu sáng, tín hiệu, và thiết bị thông tin liên lạc, v.v...
- 2 Ở các tàu M0, có thể không áp dụng những yêu cầu về các điều kiện tiện nghi tối thiểu đảm bảo sự sống như nêu ở 3.2.1-2.
- 3 Những yêu cầu ở 3.2.1-3 có thể không phải áp dụng, trừ tàu M0.

6.2.12 Số lượng biến áp

Ở các tàu trừ tàu M0, nếu có nguồn điện sự cố hoặc nguồn điện dự phòng (tổ ắc quy) có dung lượng đủ để cấp cho hệ thống chiếu sáng, hệ thống tín hiệu, hệ thống thông tin liên lạc, v.v..., thì có thể không phải áp dụng những yêu cầu của 3.2.2.

6.2.13 Hệ thống chiếu sáng

Có thể không phải áp dụng những yêu cầu của 3.2.3-2 và -4. Đồng thời, khi áp dụng những yêu cầu của 3.2.3-3, tàu phải có hệ thống chiếu sáng dự phòng ở các vị trí sau:

- (1) Trạm hạ phao bè cứu sinh và phía ngoài mạn;

- (2) Tất cả các hành lang, cầu thang và lối thoát;
- (3) Buồng máy và vị trí đặt nguồn điện dự phòng;
- (4) Trạm điều khiển máy chính.

6.2.14 Bố trí bảng điện chính

Có thể không phải áp dụng những yêu cầu của 3.2.4.

6.2.15 Nguồn điện sự cố

Có thể không phải áp dụng những yêu cầu của 3.3.

6.2.16 Thiết bị khởi động tổ máy phát sự cố

Có thể không phải áp dụng những yêu cầu của 3.4.

6.2.17 Cung cấp nguồn điện cho đèn hàng hải

Bất kể những yêu cầu ở 3.6.1-3 và 3.6.1-6, nguồn cung cấp cho bảng chỉ báo đèn hàng hải (bao gồm cả các mạch báo động) phải được cấp bằng mạch riêng biệt từ bảng điện chính và nguồn điện dự phòng hoặc bảng phân phối chiếu sáng đặt ở buồng lái (miễn giảm cho trường hợp nếu có từ 2 tổ máy phát trở lên). Tuy nhiên, đối với các tàu có tổng dung tích nhỏ hơn 500, thì chỉ cần mạch đơn lấy từ bảng điện phóng nạp được cấp điện từ nguồn điện chính (qua bảng điện chính) và nguồn điện dự phòng.

6.2.18 Cung cấp nguồn điện cho các đèn mát chủ động, đèn neo và đèn tín hiệu

Bất kể những yêu cầu ở 3.6.2 và 3.6.3, các đèn mát chủ động, đèn neo, đèn tín hiệu có thể được cấp nguồn từ nguồn điện chính và nguồn điện dự phòng độc lập.

6.2.19 Cung cấp nguồn điện cho hệ thống báo động sự cố chung

Mặc dù có những yêu cầu ở 3.6.4, nguồn điện sự cố có thể là nguồn điện dự phòng độc lập.

6.2.20 Phụ tùng dự trữ

Những yêu cầu của 3.8.1-4 có thể không phải áp dụng đối với các tàu có máy lái phụ được vận hành bằng tay tin cậy.

6.3 Trang bị điện của các tàu nêu ở 6.1.1 (2)**6.3.1 Quy định chung**

Đối với các tàu nêu ở 6.1.1 (2), có thể áp dụng những yêu cầu từ 6.2.2 đến 6.2.10, 6.2.13 đến 6.2.20 và ngoài ra phải thỏa mãn các dưới đây:

6.3.2 Nguồn điện chính

- 1 Phải được trang bị 02 tổ máy phát điện với công suất của mỗi tổ máy có thể cung cấp đủ năng lượng điện cho hoạt động an toàn của tàu.

6.3.3 Số lượng biến áp

- 1 Nếu phải sử dụng máy biến áp để cung cấp năng lượng điện cho các trang thiết bị trên tàu, thì tàu phải được trang bị 02 máy biến áp với công suất của mỗi máy có thể cung cấp đủ năng lượng điện cho hoạt động an toàn của tàu.

6.4 Trang bị điện của các tàu nêu ở 6.1.1 (3)

6.4.1 Quy định chung

Đối với các tàu nêu ở 6.1.1 (3) phải thỏa mãn những yêu cầu của 6.2.3 đến 6.2.6, 6.2.10, 6.2.11-3, 6.2.13, 6.2.14, 6.2.16, 6.2.18 và 6.2.19, và ngoài ra có thể phải thỏa mãn những yêu cầu khác.

6.4.2 Cơ cấu điều khiển động cơ

Có thể không phải áp dụng những yêu cầu của 2.8.1-7 và -8.

6.4.3 Nguồn điện chính

- 1 Có thể không phải áp dụng những yêu cầu về các điều kiện đảm bảo sự sống như nêu ở 3.2.1-2.
- 2 Ở yêu cầu của 3.2.1-3, có thể miễn giảm về độ tin cậy của nguồn điện chính của tàu không phải là tàu M0.

6.4.4 Nguồn điện sự cố

Có thể không phải áp dụng những yêu cầu của 3.3. Tuy nhiên, phải trang bị nguồn điện dự phòng có khả năng đồng thời cấp điện cho các phụ tải dưới đây ít nhất là 3 giờ (liên tục 30 phút đối với thiết bị tín hiệu và thiết bị báo động làm việc ngắn hạn lặp lại).

- (1) Tất cả tín hiệu thông tin nội bộ ở chế độ sự cố;
- (2) Đèn hàng hải, đèn mắt chủ động, đèn neo và đèn tín hiệu;
- (3) Hệ thống chiếu sáng ở vị trí được nêu ở 6.2.13.

6.4.5 Cung cấp nguồn điện cho đèn hàng hải

Bất kể những yêu cầu ở 3.6.1-3 và 3.6.1-6, nguồn cung cấp cho bảng chỉ báo đèn hàng hải (bao gồm cả các mạch báo động) có thể được cấp bằng một mạch từ bảng điện chính nhận điện từ nguồn điện chính và nguồn điện dự phòng.

6.5 Trang bị điện của các tàu nêu ở 6.1.1 (4)

6.5.1 Quy định chung

Các tàu nêu ở 6.1.1 (4) phải thỏa mãn những yêu cầu của 6.2.2, 6.2.3, 6.2.7 đến 6.2.9 và 6.2.20, và yêu cầu bổ sung ở 6.4.2 dưới đây.

6.5.2 Dung lượng nguồn điện sự cố

Có thể thỏa mãn những yêu cầu của 3.3.2-2 (10).

6.6 Trang bị điện của các tàu nêu ở 6.1.1 (5)

6.6.1 Quy định chung

Các tàu nêu ở 6.1.1 (5) phải thỏa mãn những yêu cầu của 6.2.4, 6.2.5, 6.2.10, 6.2.14 và 6.3.3. Tuy nhiên, các tàu mang cấp hoạt động vùng biển hạn chế II có tổng dung tích dưới 2000 cũng thỏa mãn các yêu cầu của 6.2.2, 6.2.6, 6.2.9, 6.2.11 và 6.2.12.

QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA VỀ PHÂN CẤP VÀ ĐÓNG TÀU BIỂN VỎ THÉP

PHẦN 5 PHÒNG, PHÁT HIỆN VÀ CHỮA CHÁY

CHƯƠNG 1 QUY ĐỊNH CHUNG

1.1 Quy định chung

1.1.1 Phạm vi áp dụng

- 1 Kết cấu và trang bị để phòng, phát hiện và chữa cháy phải thỏa mãn các quy định trong Phần này. Tuy nhiên, kết cấu và trang bị để phòng, phát hiện và chữa cháy của các tàu nêu từ (1) đến (4) sau đây có thể áp dụng các quy định ở Chương 21 thay cho các quy định từ Chương 4 đến Chương 20:
 - (1) Tàu có tổng dung tích (GT) dưới 500;
 - (2) Tàu không tự chạy;
 - (3) Tàu không chạy tuyến quốc tế;
 - (4) Tàu có vùng hoạt động hạn chế.
- 2 Không phụ thuộc vào những quy định ở -1 trên đây, kết cấu và trang bị để phòng, phát hiện và chữa cháy của các tàu chở xô khí hóa lỏng, tàu chở xô hóa chất nguy hiểm, và tàu chở xô hàng rời rần nếu không có quy định riêng ở Chương này, thì phải thỏa mãn những quy định tương ứng ở Phần 8D, 8E và của Bộ luật quốc tế về vận chuyển xô hàng rời rần bằng đường biển (IMSBC Code) của IMO.
- 3 Đăng kiểm có thể yêu cầu bổ sung về kết cấu và trang bị để phòng, phát hiện và chữa cháy tùy theo công dụng và kết cấu của các tàu.
- 4 Trừ khi được quy định khác trong Phần này:
 - (1) Các yêu cầu không nói đến việc áp dụng cho riêng loại tàu nào phải áp dụng cho tất cả các loại tàu.
 - (2) Các yêu cầu về "tàu hàng lỏng" phải được áp dụng cho các tàu hàng lỏng phù hợp với các yêu cầu ở 1.2.1.

1.1.2 Tương đương

Các kết cấu, trang bị và vật liệu khác có thể được Đăng kiểm xem xét, thống nhất với điều kiện Đăng kiểm thấy rằng các kết cấu, trang bị và vật liệu đó là tương đương với các quy định trong Phần này, phù hợp với các yêu cầu ở Chương 17.

1.1.3 Các yêu cầu quốc gia

Đối với kết cấu và trang bị để phòng, phát hiện và chữa cháy, ngoài các yêu cầu trong Phần này, phải lưu ý đến việc tuân thủ Công ước quốc tế và Luật của quốc gia mà tàu đăng ký. Đăng kiểm có thể áp dụng các yêu cầu đặc biệt theo chỉ dẫn của chính quyền quốc gia mà tàu mang cờ hoặc của chính quyền quốc gia có vùng nước mà tàu hoạt động.

1.2 Các yêu cầu áp dụng cho tàu hàng lỏng

1.2.1 Quy định áp dụng cho các tàu hàng lỏng

Các yêu cầu đối với tàu hàng lỏng trong Phần này phải được áp dụng đối với các tàu chở dầu thô và sản phẩm dầu mỏ có điểm chớp cháy không vượt quá 60 °C (thử cốc kín) được xác định bởi phương tiện thử điểm chớp cháy được duyệt và có áp suất hơi Reid nhỏ hơn áp suất khí quyển hoặc các sản phẩm dạng lỏng khác có nguy cơ cháy tương tự.

1.2.2 Các yêu cầu bổ sung

- 1 Nếu dự định chở các hàng lỏng không phải là loại được nêu ở 1.2.1 hoặc các khí hóa lỏng có nguy cơ cháy cao hơn, phải yêu cầu bổ sung các biện pháp an toàn và lưu ý thích đáng đến các quy định ở Phần 8D và 8E.
- 2 Nếu hệ thống chữa cháy cố định bằng bọt phù hợp với các yêu cầu ở Chương 34 không hiệu quả đối với loại hàng lỏng có điểm chớp cháy không vượt quá 60°C thì loại hàng này phải được coi là hàng có nguy cơ cháy tăng cao. Phải có các biện pháp bổ sung sau:
 - (1) Bọt phải là loại chịu được cồn.
 - (2) Loại chất tạo bọt sử dụng cho các tàu chở hóa chất phải thỏa mãn các yêu cầu của Đăng kiểm.
 - (3) Dung tích và tốc độ phun bọt của hệ thống chữa cháy bằng bọt phải tuân theo các yêu cầu ở Chương 11 Phần 8E, trừ trường hợp tốc độ phun thấp có thể được chấp nhận dựa trên kết quả thử hoạt động. Đối với các tàu hàng lỏng có hệ thống khí trợ, lượng chất tạo bọt phải đủ để tạo bọt trong 20 phút.
- 3 Để thỏa mãn yêu cầu của mục này, hàng lỏng có áp suất hơi tuyệt đối lớn hơn 0,1013 MPa (1,013 bar) ở 37,8 °C phải được coi là hàng có nguy cơ cháy tăng cao. Tàu chở các chất như vậy phải tuân theo 15.14 Chương 15 Phần 8E. Nếu tàu có vùng hoạt động hạn chế và thời gian hoạt động hạn chế, Đăng kiểm có thể miễn giảm các yêu cầu đối với các hệ thống làm lạnh nêu ở 15.14.3 Chương 15 Phần 8E.

1.2.3 Hàng lỏng có điểm chớp cháy trên 60 °C

- 1 Các hàng lỏng có điểm chớp cháy trên 60 °C, không phải là các sản phẩm dầu hoặc các hàng lỏng phải áp dụng các yêu cầu ở Phần 8E, có thể được xem là hàng có nguy cơ cháy thấp, không yêu cầu được bảo vệ bằng hệ thống chữa cháy bằng bọt.
- 2 Các tàu hàng lỏng chở các hàng lỏng có điểm chớp cháy trên 60 °C (thử cốc kín), xác định bằng dụng cụ thử điểm chớp cháy được duyệt, phải tuân theo các yêu cầu ở 10.2.1-

4(4) và 10.10.2-2 và các yêu cầu cho các tàu hàng không phải là tàu hàng lỏng, ngoại trừ, hệ thống chữa cháy cố định bằng khí qui định ở 10.7, được thay bằng hệ thống chữa cháy cố định bằng bọt trên boong phù hợp với các quy định ở Chương 34.

1.2.4 Tàu chở hàng hỗn hợp

Tàu chở hàng hỗn hợp không được chở các hàng không phải là dầu trừ khi tất cả các khoang hàng không có dầu và được tẩy xả khí.

1.3 Sử dụng các chất độc hại**1.3.1 Sử dụng các công chất chữa cháy độc hại**

Không được sử dụng công chất chữa cháy mà chính nó hoặc trong các điều kiện sử dụng dự kiến sẽ tỏa ra các chất khí, chất lỏng và các chất khác độc hại với số lượng có thể gây nguy hiểm cho con người.

CHƯƠNG 2 CÁC MỤC TIÊU ĐỂ ĐẢM BẢO YÊU CẦU PHÒNG CHÁY VÀ CÁC YÊU CẦU CƠ BẢN

2.1 Quy định chung

2.1.1 Các mục tiêu để đảm bảo an toàn về cháy

Các mục tiêu để đảm bảo an toàn về cháy trong Chương này nhằm mục đích:

- (1) Đề phòng cháy và nổ;
- (2) Giảm nguy cơ do cháy gây ra đối với con người;
- (3) Giảm nguy cơ hư hỏng do cháy đối với tàu, hàng trên tàu và môi trường;
- (4) Cô lập, khống chế và dập cháy, nổ trong khoang phát sinh ban đầu; và
- (5) Trang bị đầy đủ và luôn tiếp cận được phương tiện thoát nạn cho hành khách và thuyền viên.

2.2 Các yêu cầu

2.2.1 Các yêu cầu cơ bản

1 Để đạt được các mục tiêu ở 2.1.1, phải đưa các yêu cầu cơ bản sau đây vào các quy định của Phần này một cách thích hợp:

- (1) Phân chia tàu thành các khu vực thẳng đứng chính và các khu vực nằm ngang chính bằng các mặt bao kết cấu và chịu nhiệt.
- (2) Cách ly các buồng sinh hoạt với phần còn lại của tàu bằng các mặt bao kết cấu và chịu nhiệt.
- (3) Hạn chế sử dụng các vật liệu dễ cháy.
- (4) Phát hiện mọi đám cháy trong vùng phát sinh ban đầu.
- (5) Cô lập và dập mọi đám cháy ở khoang phát sinh ban đầu.
- (6) Bảo vệ phương tiện thoát nạn và lối đi để chữa cháy.
- (7) Sẵn có các thiết bị chữa cháy; và
- (8) Giảm tối thiểu khả năng bắt lửa của hơi hàng dễ cháy.

2.3 Biện pháp áp dụng

2.3.1 Việc đạt các mục tiêu an toàn về cháy

1 Phải đạt được các mục tiêu để đảm bảo an toàn về cháy nêu ở 2.1.1 bằng cách đảm bảo việc tuân thủ các yêu cầu cụ thể ở Chương 4 đến Chương 20 (trừ Chương 17) hoặc bằng cách thiết kế và bố trí thiết bị phù hợp với Chương 17. Tàu được coi là đáp ứng các yêu cầu cơ bản ở 2.2.1 và đạt được các mục tiêu an toàn về cháy đưa ra ở 2.1.1 nếu đáp ứng được một trong các yêu cầu sau:

- (1) Toàn bộ thiết kế và bố trí thiết bị của tàu tuân theo các yêu cầu cụ thể tương ứng ở Chương 4 đến 20 (trừ Chương 17).
- (2) Toàn bộ thiết kế và bố trí thiết bị của tàu được duyệt phù hợp với Chương 17; hoặc
- (3) Một phần hoặc các phần của thiết kế và bố trí thiết bị của tàu được duyệt phù hợp với Chương 17 của Phần này. Các phần còn lại của tàu tuân theo các yêu cầu cụ thể tương ứng trong Chương 4 đến 20 (trừ Chương 17).

CHƯƠNG 3 CÁC ĐỊNH NGHĨA

3.1 Quy định chung

3.1.1 Quy định chung

Trừ khi được quy định khác, trong Phần này sử dụng các định nghĩa sau.

3.2 Các định nghĩa

3.2.1 Khu vực sinh hoạt

Khu vực sinh hoạt là các không gian sử dụng cho các buồng công cộng, hành lang, nhà vệ sinh, phòng ở, văn phòng, buồng y tế, buồng chiếu phim, buồng vui chơi giải trí, phòng cắt tóc, pan-try (pantry) không có bếp nấu và các không gian tương tự khác.

3.2.2 Kết cấu cấp "A"

1 Kết cấu cấp "A" là kết cấu được tạo từ các vách và boong thỏa mãn các yêu cầu sau đây:

- (1) Phải được làm bằng thép hoặc vật liệu tương đương;
- (2) Phải được gia cường thích đáng;
- (3) Các kết cấu này phải được bọc cách li bằng vật liệu không cháy được chứng nhận bởi Đăng kiểm hoặc tổ chức được Đăng kiểm ủy quyền, sao cho nhiệt độ trung bình ở bề mặt không tiếp xúc với nguồn nhiệt không vượt quá 140 °C so với nhiệt độ ban đầu và nhiệt độ ở điểm bất kỳ kể cả điểm nằm trên mối nối không vượt quá 180 °C so với nhiệt độ ban đầu, trong thời gian tương ứng với các cấp nêu dưới đây:

Cấp "A -60" 60 phút;

Cấp "A -30" 30 phút;

Cấp "A -15" 15 phút;

Cấp "A - 0" 0 phút.

- (4) Phải được cấu tạo sao cho có khả năng không cho khói và lửa đi qua sau một giờ thử tiêu chuẩn chịu lửa;
- (5) Phải được đảm bảo qua việc thử mẫu vách hoặc mẫu boong phù hợp với Bộ luật về Quy trình Thử lửa để đảm bảo rằng chúng đáp ứng được các yêu cầu trên về sự nguyên vẹn và mức tăng nhiệt độ, và chúng phải được chứng nhận bởi Đăng kiểm hoặc Tổ chức được Đăng kiểm công nhận.

2 Vật liệu, các chi tiết, bố trí của kết cấu cấp A và phương tiện để cố định cách nhiệt sử dụng trên tàu phải phù hợp với các bản vẽ chi tiết trong Giấy chứng nhận vật liệu chống cháy do Đăng kiểm cấp.

3.2.3 Giếng trời

Giếng trời là các không gian công cộng bên trong một khu vực thẳng đứng chính kéo qua từ 3 boong trở lên.

3.2.4 Kết cấu cấp "B"

Kết cấu cấp "B" là kết cấu được tạo bởi vách, boong, trần hoặc tấm bọc thỏa mãn các yêu cầu sau đây:

- (1) Phải được chế tạo bằng các vật liệu không cháy được duyệt. Tất cả vật liệu sử dụng trong kết cấu cấp "B" phải là loại không cháy, nhưng trường hợp ngoại lệ có thể cho phép lớp ốp mặt (veneer) bằng vật liệu cháy được nếu chúng thỏa mãn các yêu cầu thích hợp khác của Chương này;
- (2) Phải được bọc cách nhiệt sao cho nhiệt độ trung bình của bề mặt không tiếp xúc với nguồn nhiệt không vượt quá 140 °C so với nhiệt độ ban đầu, và nhiệt độ ở điểm bất kỳ kể cả điểm nằm trên mối nối không vượt quá 225 °C so với nhiệt độ ban đầu, trong thời gian tương ứng với các cấp nêu dưới đây:
Cấp "B - 15" 15 phút;
Cấp "B - 0" 0 phút.
- (3) Phải được cấu tạo sao cho có khả năng không cho lửa đi qua sau một nửa giờ thử tiêu chuẩn chịu lửa;
- (4) Phải được đảm bảo qua việc thử mẫu vách hoặc boong phù hợp với Bộ luật về Quy trình Thử lửa để đảm bảo rằng chúng đáp ứng được các yêu cầu trên về sự nguyên vẹn và độ tăng nhiệt độ, và chúng phải được Đăng kiểm hoặc Tổ chức được Đăng kiểm công nhận duyệt.

3.2.5 Boong vách

Boong vách là boong cao nhất mà các vách ngang kín nước dâng lên đến nó.

3.2.6 Khu vực hàng

Khu vực hàng là một phần của tàu có bố trí các khoang hàng, các két hàng, các két lắng và buồng bơm hàng bao gồm cả buồng bơm, các khoang cách ly và các khoang trống liền kề két hàng và toàn bộ khu vực boong bao phủ suốt chiều dài và chiều rộng của các không gian nói trên.

3.2.7 Tàu hàng

Tàu hàng là bất kỳ một tàu biển nào không phải là tàu khách.

3.2.8 Khoang hàng

Khoang hàng là các khoang sử dụng để chứa hàng, các két dầu hàng, các két chứa các hàng lỏng khác và các lối đi dẫn đến các không gian đó.

3.2.9 Trạm điều khiển trung tâm

Trạm điều khiển trung tâm là trạm điều khiển có tập trung các chức năng điều khiển và chỉ báo sau:

- (1) Các hệ thống báo động và phát hiện cháy cố định;

- (2) Các hệ thống báo động và phát hiện cháy, phun nước tự động;
- (3) Bảng chỉ báo các cửa chống cháy;
- (4) Đóng các cửa chống cháy;
- (5) Bảng chỉ báo các cửa kín nước;
- (6) Đóng các cửa kín nước;
- (7) Các quạt thông gió;
- (8) Báo động chung/báo cháy;
- (9) Các hệ thống thông tin liên lạc kể cả điện thoại;
- (10) Micrô của hệ thống truyền thanh công cộng.

3.2.10 Kết cấu cấp "C"

Kết cấu cấp "C" là các kết cấu được chế tạo bằng vật liệu không cháy đã được chứng nhận bởi Đăng kiểm hoặc tổ chức được Đăng kiểm ủy quyền. Kết cấu này không cần thỏa mãn các yêu cầu đối với sự xuyên qua của khói và lửa cũng như giới hạn về độ tăng nhiệt độ. Được phép sử dụng các tấm ốp mặt làm bằng vật liệu cháy được nếu chúng thỏa mãn các yêu cầu khác của Phần này.

3.2.11 Tàu chở hóa chất

Tàu chở hóa chất là tàu hàng được đóng mới hoặc hoán cải để chở xô sản phẩm lỏng bất kỳ có đặc tính dễ cháy như nêu ở Chương 17, Phần 8E của Quy chuẩn này.

3.2.12 Khoang ro-ro kín

Khoang ro-ro kín là các khoang không phải là các khoang ro-ro hở và không phải là các boong hở.

3.2.13 Khoang chở ô tô kín

Khoang chở ô tô kín là các khoang chở ô tô không phải là các khoang hở để chở ô tô và không phải là các boong hở.

3.2.14 Tàu chở hàng hỗn hợp

Tàu chở hàng hỗn hợp là tàu hàng lỏng được thiết kế để chở xô cả dầu và các hàng rắn.

3.2.15 Vật liệu cháy được

Vật liệu cháy được là vật liệu bất kỳ không phải là loại vật liệu không cháy.

3.2.16 Trần và tấm bọc liên tục cấp "B"

Trần và tấm bọc liên tục cấp "B" là trần và tấm bọc cấp "B" chỉ kết thúc ở một kết cấu cấp "A" hoặc "B".

3.2.17 Trạm điều khiển trung tâm luôn có người trực

Trạm điều khiển trung tâm luôn có người trực là trạm điều khiển trung tâm luôn có thành viên có trách nhiệm của thủy thủ đoàn trực canh.

3.2.18 Trạm điều khiển

Trạm điều khiển là các buồng mà trong đó có đặt tập trung các thiết bị vô tuyến hoặc thiết bị hành hải chính hoặc nguồn điện sự cố của tàu; hoặc buồng đặt tập trung thiết bị ghi hoặc kiểm soát cháy. Các buồng có đặt tập trung thiết bị ghi hoặc kiểm soát cháy còn

được coi là trạm kiểm soát cháy.

3.2.19 Dầu thô

Dầu thô là dầu được tạo thành tự nhiên trong trái đất có thể đã được hoặc không được xử lý để phù hợp cho việc vận chuyển và bao gồm cả dầu thô mà một số thành phần chưng cất đã được thêm vào hoặc lấy ra.

3.2.20 Hàng nguy hiểm

Hàng nguy hiểm là những hàng nêu ở Bộ luật quốc tế về chở hàng nguy hiểm (IMDG Code), được định nghĩa ở Chương VII, Quy định 1.1 của Công ước quốc tế về an toàn sinh mạng trên biển 1974 (sau đây gọi là SOLAS) và bổ sung, sửa đổi của nó.

3.2.21 Trọng tải

Trọng tải (DW) là hiệu số, tính bằng tấn, giữa lượng chiếm nước của tàu ở trong nước có khối lượng riêng 1,025 (t/m³) tại đường nước chở hàng tương ứng với mạn khô mùa hè được ấn định và khối lượng tàu không của tàu.

3.2.22 Bộ luật các hệ thống an toàn về cháy

Bộ luật các hệ thống an toàn về cháy (FSS) có nghĩa là Bộ luật quốc tế về các hệ thống an toàn về cháy được Ủy ban an toàn hàng hải (sau đây viết tắt là "MSC") của Tổ chức hàng hải quốc tế (sau đây viết tắt là "IMO") thông qua bởi nghị quyết MSC.98(73), có thể được sửa đổi bởi IMO nếu các sửa đổi này được thông qua, đưa vào áp dụng phù hợp với các quy định của điều VIII, công ước SOLAS hiện hành liên quan đến các thủ tục sửa đổi các Phụ lục không phải là Chương I của SOLAS.

3.2.23 Bộ luật các quy trình thử lửa

Bộ luật các quy trình thử lửa (FTP) có nghĩa là Bộ luật quốc tế về việc áp dụng các quy trình thử lửa ban hành năm 2010 (gọi là Bộ luật FTP 2010) được Ủy ban An toàn hàng hải (MSC) của IMO thông qua bởi nghị quyết MSC.307(88), và có thể được sửa đổi bởi IMO, nếu các sửa đổi này được thông qua và đưa vào áp dụng phù hợp với các quy định của điều VIII, công ước SOLAS hiện hành về các thủ tục áp dụng khi sửa đổi các Phụ lục không phải là Chương I của SOLAS.

3.2.24 Điểm chớp cháy

Điểm chớp cháy là nhiệt độ tính theo độ °C (thử cốc kín) mà tại đó một sản phẩm sẽ tỏa ra lượng hơi cháy đủ để cháy được và được xác định bằng dụng cụ thử điểm chớp cháy được duyệt.

3.2.25 Tàu chở khí

Tàu chở khí là tàu hàng được đóng hoặc hoán cải và sử dụng để chở xô khí hoặc các sản phẩm hóa lỏng khác có đặc tính dễ cháy như nêu ở Chương 19 Phần 8D.

3.2.26 Boong máy bay lên thẳng

Boong máy bay lên thẳng là vùng được thiết kế cho máy bay lên thẳng hạ cánh trên tàu bao gồm các kết cấu, thiết bị chữa cháy và các thiết bị khác cần thiết cho hoạt động an toàn của máy bay lên thẳng.

3.2.27 Phương tiện phục vụ máy bay lên thẳng

Phương tiện phục vụ máy bay lên thẳng là boong máy bay lên thẳng kể cả các phương

tiện nạp nhiên liệu và nhà để máy bay.

3.2.28 Khối lượng tàu không

Khối lượng tàu không là lượng chiếm nước của tàu, tính bằng tấn, không kể hàng, dầu đốt, dầu bôi trơn, nước dẫn, nước ngọt và nước uống trong két, lương thực, thực phẩm, hành khách, thuyền viên và tư trang của họ.

3.2.29 Lan truyền ngọn lửa chậm

Lan truyền ngọn lửa chậm có nghĩa là bề mặt có đặc tính như vậy sẽ hạn chế đáng kể sự lan truyền của ngọn lửa, đặc tính này được Đăng kiểm hoặc Tổ chức được đăng kiểm công nhận duyệt phù hợp với Bộ luật các quy trình thử lửa.

3.2.30 Buồng máy

Buồng máy là tất cả những buồng máy loại A và những không gian khác có đặt máy chính, nồi hơi, thiết bị dầu đốt, động cơ đốt trong và máy hơi nước, các máy phát điện và máy điện quan trọng, các trạm nạp dầu, các máy làm lạnh, máy điều chỉnh giảm lác của tàu, thiết bị thông gió và điều hòa không khí, các không gian tương tự và các kênh thông với các không gian đó.

3.2.31 Buồng máy loại A

Buồng máy loại A là buồng và các kênh thông với buồng đó có chứa:

- (1) Động cơ đốt trong dùng làm máy chính, hoặc
- (2) Động cơ đốt trong không dùng làm máy chính nhưng có tổng công suất của tổ máy không nhỏ hơn 375 kW, hoặc
- (3) Nồi hơi đốt dầu hoặc thiết bị dầu đốt hoặc thiết bị đốt bằng dầu không phải nồi hơi như máy tạo khí trợ, thiết bị đốt chất thải v.v. Thiết bị đốt chất thải được tính đến là các thiết bị có công suất đốt lớn nhất lớn hơn 34,5 kW.

3.2.32 Khu vực chính theo chiều thẳng đứng

Khu vực chính theo chiều thẳng đứng là những phần mà bên trong đó thân tàu, thượng tầng và lầu trên boong được phân chia bởi các kết cấu cấp "A", chiều dài và chiều rộng trung bình của nó trên boong bất kỳ nói chung không vượt quá 40 m.

3.2.33 Vật liệu không cháy

Vật liệu không cháy là vật liệu khi được nung nóng đến nhiệt độ khoảng 750 °C mà không bị cháy và cũng không sinh ra khí cháy với một lượng đủ để tự bốc cháy. Vật liệu không cháy được Đăng kiểm hoặc một Tổ chức được đăng kiểm công nhận chứng nhận theo Bộ luật các quy trình thử lửa.

3.2.34 Thiết bị dầu đốt

Thiết bị dầu đốt là các thiết bị sau. Tuy nhiên, bơm vận chuyển dầu đốt không được coi là thiết bị dầu đốt.

- (1) Thiết bị được sử dụng để chuẩn bị dầu đốt cấp cho nồi hơi đốt dầu (kể cả thiết bị sinh khí trợ).
- (2) Thiết bị được sử dụng để chuẩn bị dầu hâm cấp cho động cơ đốt trong (kể cả tua bin khí).
- (3) Thiết bị được sử dụng để chuẩn bị dầu đốt cấp cho động cơ đốt trong (kể cả tua bin khí) ở áp lực lớn hơn 0,18 MPa.

(4) Các bơm dầu, bộ lọc và các thiết bị hâm áp lực có dầu ở áp lực lớn hơn 0,18 MPa.

3.2.35 Khoang ro-ro hở

Khoang ro-ro hở là các khoang ro-ro hở ở cả hai đầu hoặc hở ở một đầu và được trang bị thông gió tự nhiên đủ hiệu quả trên toàn bộ chiều dài của chúng bằng các lỗ khoét phân bố ở tôn mạn hoặc dải tôn trên cùng hoặc từ bên trên, có tổng diện tích tối thiểu phải bằng 10% tổng diện tích các mặt biên của khoang.

3.2.36 Khoang chở ô tô hở

Khoang chở ô tô hở là các khoang chở ô tô hở ở cả hai đầu hoặc hở ở một đầu và được trang bị thông gió tự nhiên đủ hiệu quả trên toàn bộ chiều dài của chúng bằng các lỗ khoét được phân bố ở tôn mạn hoặc dải tôn trên cùng hoặc từ trên boong nóc của không gian đó, có tổng diện tích tối thiểu phải bằng 10% tổng diện tích các mặt biên của khoang.

3.2.36 Tàu khách

Tàu khách là tàu biển chở nhiều hơn 12 hành khách. Trong Phần này "hành khách" có nghĩa là người không phải là:

- (1) Thuyền trưởng, thuyền viên hoặc những người được tuyển dụng hoặc tham gia các hoạt động của tàu.
- (2) Trẻ em dưới một tuổi.

3.2.38 Các yêu cầu nguyên tắc

Các yêu cầu nguyên tắc có nghĩa là các đặc tính kết cấu, kích thước giới hạn hoặc hệ thống an toàn về cháy nêu ở Chương 4 đến 20 (trừ Chương 17).

3.2.39 Không gian công cộng

Không gian công cộng là một phần của khu vực sinh hoạt được sử dụng làm tiền sảnh, buồng ăn, buồng đợi và các không gian thường xuyên khép kín tương tự.

3.2.40 Buồng chứa đồ đạc và các trang bị có nguy cơ cháy hạn chế

Buồng chứa đồ đạc và các trang bị có nguy cơ cháy hạn chế, nêu ở Quy định 9 Chương II-2 của SOLAS, là các buồng chứa đồ đạc và các trang bị có nguy cơ cháy hạn chế (các ca-bin, buồng công cộng, văn phòng hoặc các loại buồng sinh hoạt khác) trong đó có:

- (1) Các đồ đạc dạng khung như bàn văn phòng, tủ quần áo, bàn trang điểm, bàn giấy, kệ được chế tạo hoàn toàn bằng vật liệu không cháy, trừ trường hợp tấm ốp mặt (veneer) có chiều dày không quá 2 mm có thể sử dụng vật liệu cháy được để ốp mặt làm việc của các đồ đạc đó.
- (2) Đồ đạc tự đứng như ghế, sofa, bàn được chế tạo với các khung bằng vật liệu không cháy.
- (3) Các tấm trải phủ, màn gió và các vật liệu sợi được treo khác có đặc tính chống lại sự lan truyền lửa không kém hơn đặc tính của sợi len có khối lượng 0,8 kg/m². Vật liệu này được Đăng kiểm hoặc Tổ chức được Đăng kiểm công nhận duyệt theo Bộ luật các quy trình thử lửa.
- (4) Các tấm trải sàn có đặc tính lan truyền lửa chậm.
- (5) Các bề mặt hở của vách ngăn, tấm lót và trần có đặc tính lan truyền lửa chậm.
- (6) Đồ đạc có lớp bọc phủ mềm có đặc tính chống lại sự lan truyền ngọn lửa và cháy. Vật liệu này được Đăng kiểm hoặc Tổ chức được Đăng kiểm công nhận duyệt theo Bộ luật các quy trình thử lửa.

- (7) Phụ kiện giường ngủ có đặc tính chống lại sự lan truyền ngọn lửa và cháy. Vật liệu này được Đăng kiểm hoặc Tổ chức được Đăng kiểm công nhận duyệt theo Bộ luật các quy trình thử lửa.

3.2.41 Khoang ro-ro

Khoang ro-ro là các khoang thường không được phân chia bằng bất cứ cách nào và thường có chiều dài đáng kể hoặc kéo dài đến toàn bộ chiều dài tàu. Các khoang này thường có thể nhận và trả hàng theo phương ngang bao gồm các loại xe cộ có động cơ và có nhiên liệu trong két để tự chạy và hàng hoá (loại bao gói hoặc loại rời, trong hoặc trên các xe chạy trên đường hoặc chạy trên ray (kể cả các xe təc chạy trên đường hoặc trên ray), rơ moóc, công te nơ, kệ gỗ pa-let, các két có thể tháo rời hoặc ở trong hoặc ở trên các phương tiện chứa tương tự hoặc các bình chứa khác).

3.2.42 Tàu khách ro-ro

Tàu khách ro-ro là tàu khách có các khoang ro-ro hoặc các khoang đặc biệt.

3.2.43 Thép hoặc các vật liệu tương đương khác

Thép hoặc các vật liệu tương đương khác là vật liệu không cháy mà tự thân nó hoặc do được bọc cách ly có các đặc tính về kết cấu và tính nguyên vẹn tương đương với thép vào cuối đợt thử lửa chuẩn khi được đưa vào thử (ví dụ hợp kim nhôm có bọc cách nhiệt thích hợp).

3.2.44 Buồng xông hơi

Buồng xông hơi là buồng nóng có nhiệt độ thường dao động từ 80°C đến 120°C. Nhiệt cấp cho buồng là từ một bề mặt nóng (ví dụ lò sấy bằng điện). Buồng nóng cũng có thể bao gồm không gian có chứa lò sưởi và các buồng tắm liền kề.

3.2.45 Buồng phục vụ

Buồng phục vụ là những buồng sử dụng để làm bếp, pan-try có các thiết bị nấu, các tủ, buồng thư tín, kho chứa, xưởng máy không nằm trong buồng máy, các buồng tương tự và lối đi dẫn đến các buồng đó.

3.2.46 Các khoang đặc biệt

Các khoang đặc biệt là các khoang chở ô tô bên trên và bên dưới bong vách. Các khoang này có lối vào cho hành khách và ô tô có thể được lái vào và ra khỏi đó. Khoang đặc biệt có thể được bố trí trên nhiều hơn một boong nếu tổng toàn bộ chiều cao thông qua cho ô tô không vượt quá 10 m.

3.2.47 Thử lửa chuẩn

Thử lửa chuẩn là đợt thử trong đó các mẫu thử của các vách hoặc boong tương ứng được đưa vào buồng đốt thử đến nhiệt độ gần tương ứng với đường cong nhiệt độ - thời gian chuẩn theo phương pháp thử nêu ở Bộ luật các quy trình thử lửa.

3.2.48 Tàu hàng lỏng

Tàu hàng lỏng là tàu hàng được đóng mới hoặc được hoán cải để chở xô hàng lỏng dễ cháy, trừ các tàu chở xô khí hóa lỏng hoặc hóa chất nguy hiểm.

3.2.49 Khoang chở ô tô

Khoang chở ô tô là các khoang hàng dự định để chở ô tô có nhiên liệu trong két để tự chạy.

3.2.50 Boong thời tiết

Boong thời tiết là boong lộ hoàn toàn ra ngoài thời tiết từ phía trên hoặc ít nhất là từ hai mạn.

3.2.51 Trung tâm an toàn

Trung tâm an toàn là một trạm điều khiển dành cho mục đích quản lý các tình huống sự cố. Vận hành, điều khiển và/hoặc giám sát của các hệ thống an toàn là một phần tạo thành của trung tâm an toàn.

3.2.52 Ban công phòng ở

Ban công phòng ở là một không gian boong hở được trang bị để sử dụng riêng cho những người ở trong một phòng ở đơn và có lối vào trực tiếp từ phòng ở đó.

3.2.53 Bướm gió chặn lửa

Bướm gió chặn lửa, phục vụ cho mục đích ở 9.7, là một thiết bị được lắp đặt trong một kênh thông gió, trong điều kiện thông thường thì duy trì ở trạng thái mở cho phép dòng khí đi qua trong kênh, và được đóng lại khi xảy ra cháy, để ngăn chặn sự lưu thông không khí trong kênh thông gió, hạn chế sự lan truyền lửa. Bướm gió chặn lửa được phân loại như sau:

- (1) Bướm gió chặn lửa tự động là bướm gió chặn lửa sẽ đóng lại một cách độc lập khi tiếp xúc với các sản phẩm của quá trình cháy.
- (2) Bướm gió chặn lửa đóng mở bằng tay là bướm gió sẽ được thuyền viên thao tác bằng tay trực tiếp trên đó để đóng vào và mở ra.
- (3) Bướm gió điều khiển từ xa là bướm gió sẽ được đóng bởi thuyền viên thông qua cơ cấu điều khiển đặt cách xa bướm gió được điều khiển đó một khoảng cách nhất định.

3.2.54 Tàu chở xe ô-tô (vehicle carrier)

Tàu chở xe ô-tô là một tàu hàng mà nó chỉ chở hàng trong các khoang ro-ro hoặc khoang chở ô tô được thiết kế để chở hàng là các xe ô-tô không có người và hàng bên trong.

3.2.55 Khu vực hạ cánh của máy bay lên thẳng

Khu vực hạ cánh của máy bay lên thẳng là một khu vực trên tàu được thiết kế cho việc hạ cánh bất thường hoặc sự cố của máy bay lên thẳng nhưng không thiết kế cho các hoạt động thông thường của máy bay lên thẳng.

3.2.56 Khu vực thả tời

Khu vực thả tời là một khu vực tiếp nhận được trang bị để vận chuyển người hoặc hàng hóa đến hoặc rời tàu, trong khi máy bay bay phía trên boong.

CHƯƠNG 4 KHẢ NĂNG CHÁY

4.1 Quy định chung

4.1.1 Mục đích

1 Mục đích của Chương này là để ngăn ngừa sự cháy các vật liệu cháy được hoặc chất lỏng dễ cháy. Để thực hiện mục đích này, phải thỏa mãn các yêu cầu cơ bản sau:

- (1) Phải có biện pháp để kiểm soát rò rỉ của các chất lỏng dễ cháy.
- (2) Phải có biện pháp để hạn chế việc tích tụ các hơi dễ cháy.
- (3) Khả năng bốc cháy của vật liệu cháy được phải được hạn chế.
- (4) Nguồn gây cháy phải được hạn chế.
- (5) Nguồn gây cháy phải được cách ly khỏi các vật liệu cháy được hoặc các chất lỏng dễ cháy.
- (6) Không khí trong các két hàng phải được duy trì nằm ngoài giới hạn gây nổ.

4.1.2 Các yêu cầu khác

Đối với việc thiết kế và chế tạo các ống, van và phụ tùng ống, ngoài các yêu cầu trong Phần này, phải áp dụng các yêu cầu ở Phần 3.

4.2 Bố trí dầu đốt, dầu bôi trơn và các dầu dễ cháy khác

4.2.1 Các giới hạn sử dụng dầu đốt

1 Phải áp dụng các giới hạn sau khi sử dụng dầu đốt:

- (1) Trừ khi được phép sử dụng trong mục này, không được sử dụng dầu đốt có điểm chớp cháy thấp hơn 60 °C.
- (2) Có thể sử dụng dầu đốt có điểm chớp cháy không thấp hơn 43 °C cho các máy phát sự cố.
- (3) Có thể sử dụng dầu đốt có điểm chớp cháy thấp hơn 60 °C nhưng không thấp hơn 43 °C (ví dụ để cấp cho động cơ lai bơm chữa cháy sự cố và các máy phụ ở ngoài buồng máy loại A) với điều kiện:
 - (a) Các két dầu đốt, trừ các két bố trí ở trong các khoang đáy đôi, phải được bố trí bên ngoài buồng máy loại A;
 - (b) Phải có phương tiện đo nhiệt độ dầu ở trên đường ống hút của bơm dầu đốt;
 - (c) Phải trang bị van chặn trên đầu vào và đầu ra của bầu lọc dầu đốt;
 - (d) Đến mức có thể được, phải sử dụng các mối nối ống kiểu hàn hoặc kiểu rắc-co côn, hoặc;
 - (e) Các yêu cầu khác nếu Đăng kiểm thấy cần thiết.
- (4) Có thể sử dụng dầu đốt có điểm chớp cháy thấp hơn quy định trong mục này, ví dụ dầu thô, nếu dầu đó không được chứa trong bất kỳ buồng máy nào và phải được Đăng kiểm duyệt toàn bộ hệ thống.
- (5) Dầu đốt trong két không được hâm đến nhiệt độ trong phạm vi 10 °C thấp hơn điểm chớp cháy của nó, trừ khi được Đăng kiểm xem xét riêng.

4.2.2 Bố trí dầu đốt

1 Trên tàu sử dụng dầu đốt, việc bố trí thiết bị để chứa, phân phối và sử dụng dầu đốt phải

sao cho có thể đảm bảo được an toàn cho tàu và người trên tàu. Hệ thống dầu đốt tối thiểu phải tuân theo các quy định sau:

- (1) Đến mức có thể được, không bố trí các bộ phận của hệ thống dầu đốt chứa dầu được hâm nóng với áp suất vượt quá $0,18 \text{ N/mm}^2$ ở những vị trí bị che khuất làm cho các khuyết tật hoặc rò rỉ không quan sát được thường xuyên. Khu vực buồng máy có các bộ phận của hệ thống dầu đốt như vậy phải được chiếu sáng thích hợp.
- (2) Buồng máy phải được thông gió đầy đủ trong các điều kiện làm việc bình thường để phòng tránh việc tích tụ hơi dầu.
- (3) Các két dầu đốt phải tuân theo các yêu cầu sau:
 - (a) Dầu đốt, dầu bôi trơn và các dầu dễ cháy khác không được chứa trong các két mút mũi;
 - (b) Đến mức có thể được, các két dầu đốt phải là các két liền thân tàu và phải được bố trí bên ngoài các buồng máy loại A. Nếu các két dầu đốt, không phải là các két dầu đốt trong đáy đôi, buộc phải bố trí kề với hoặc bên trong buồng máy loại A, ít nhất một trong các mặt thẳng đứng của chúng phải liên tục với mặt biên của buồng máy và nên có chung mặt biên với các két đáy đôi; diện tích biên chung của két dầu đốt với buồng máy phải được giảm đến mức tối thiểu. Nếu các két như vậy được bố trí trong phạm vi của buồng máy loại A thì chúng không được chứa dầu đốt có điểm chớp cháy nhỏ hơn $60 \text{ }^\circ\text{C}$. Nói chung, phải tránh sử dụng các két dầu đốt loại rời. Nếu sử dụng các két như vậy thì không được dùng chúng trong các buồng máy loại A trên các tàu khách. Nếu buộc phải trang bị két dầu rời trong buồng máy loại A thì thể tích của két đó không được vượt quá thể tích để chạy máy chính liên tục trong 15 giờ. Nếu được phép sử dụng, chúng phải được bố trí trong khay hứng kín dầu có kích thước lớn và có ống thoát thích hợp dẫn đến két dầu tràn có kích thước phù hợp.
 - (c) Không được bố trí két dầu đốt tại vị trí mà việc tràn hoặc rò rỉ dầu từ két có thể dẫn đến nguy cơ cháy hoặc nổ khi rơi vào các bề mặt nóng. Các van và các chi tiết lắp trên các két dầu đốt phải được bố trí ở những vị trí an toàn sao cho có thể tránh được các hư hỏng bên ngoài. Khoảng cách giữa các két dầu dễ cháy và các vị trí có nhiệt độ cao của hệ thống máy phải đủ để tránh sao cho dầu không bị hâm nóng đến nhiệt độ lớn hơn điểm chớp cháy. Khoảng cách theo phương ngang giữa két dầu dễ cháy và mặt sau nồi hơi, thiết bị hâm bằng dầu nóng hoặc thiết bị đốt chất thải phải tối thiểu là 610 mm và với các phần còn lại khác của nồi hơi phải tối thiểu là 460 mm. Tuy nhiên, khoảng cách giữa két và phần hình trụ của trống nồi hơi hoặc giữa két với góc của vỏ nồi hơi ống nước có thể giảm xuống tối thiểu là 230 mm.
 - (d) Các ống dầu đốt mà trong trường hợp bị hư hỏng có thể làm chảy dầu từ các két có dung tích từ 500 lít trở lên và được đặt bên trên đáy đôi dùng để làm két chứa, két lắng hoặc két trực nhật, phải có van được lắp ngay trên két và có khả năng đóng được từ vị trí an toàn bên ngoài buồng liên quan trong trường hợp xảy ra cháy trong buồng đặt két. Trong trường hợp đặc biệt của các két sâu đặt trong hầm trực, hầm ống hoặc các không gian tương tự, phải lắp các van trên két nhưng việc điều khiển chúng khi cháy có thể được thực hiện bằng van phụ trên ống hoặc các ống bên ngoài hầm hoặc các khoang tương tự đó. Nếu van phụ đó được lắp trong buồng máy, nó phải vận hành được từ vị trí bên ngoài buồng máy. Việc điều khiển từ xa van của két dầu đốt cho máy phát sự cố phải được bố trí tách riêng khỏi vị trí điều khiển từ xa các van khác của các két bố trí trong buồng máy. Nếu sử dụng thiết bị đóng từ xa bằng khí (loại sử dụng khí nén chỉ trong thời điểm đóng van) để đóng các van hút chính của két thì phải tuân thủ các yêu cầu sau:

- (i) Phải trang bị bình khí nén riêng ở vị trí dễ đến bên ngoài buồng chứa két dầu đốt.
 - (ii) Thẻ tích của bình khí nén phải đủ để đóng tất cả các van hút chính của két dầu đốt tối thiểu ba lần.
 - (iii) Bình khí nén phải được trang bị thiết bị chỉ báo áp suất ở vị trí dễ nhìn thấy từ vị trí điều khiển.
 - (iv) Các ống khí từ bình khí đến cơ cấu tác động van không được trang bị bất cứ van nào trừ van xả khí và các van thổi thông cho các đường ống này.
 - (v) Các ống khí từ bình khí đến cơ cấu tác động van phải bằng thép hoặc đồng.
 - (vi) Các ống nạp khí vào bình khí phải được trang bị van một chiều.
- (e) Phải có biện pháp hiệu quả và an toàn để biết được lượng dầu đốt chứa trong két dầu đốt bất kỳ.
- (i) Nếu sử dụng ống đo, chúng không được kết thúc trong khoang bất kỳ có khả năng gây cháy dầu tràn từ ống đo. Đặc biệt, chúng không được kết thúc trong các buồng hành khách và buồng thuyền viên. Tuy nhiên, nếu Đăng kiểm xét thấy các yêu cầu ở đoạn sau là không thực tế thì có thể cho phép ống đo được kết thúc trong buồng máy với điều kiện phải thỏa mãn tất cả các điều kiện sau:
 - 1) Phải trang bị thiết bị chỉ báo mức thỏa mãn các yêu cầu ở (ii) dưới đây.
 - 2) Các ống đo kết thúc ở các vị trí cách xa những vị trí có nguy cơ cháy, trừ trường hợp có các biện pháp đề phòng như lắp các tấm chắn hiệu quả để đề phòng dầu đốt không tiếp xúc với nguồn gây cháy trong trường hợp trào ra khỏi đầu của các ống đo.
 - 3) Đầu của các ống đo được lắp thiết bị bịt tự đóng và có một van điều khiển tự đóng đường kính nhỏ bên dưới thiết bị bịt để chắc chắn rằng trước khi mở thiết bị bịt, dầu không có ở đó. Phải có biện pháp để đảm bảo rằng dầu trào ra khỏi van điều khiển không dẫn đến nguy cơ cháy.
 - (ii) Các thiết bị chỉ báo mức dầu được sử dụng thay thế các ống đo phải thỏa mãn các yêu cầu sau. Ngoài ra, các thiết bị này phải là loại được Đăng kiểm chứng nhận hoặc phải thỏa mãn các tiêu chuẩn khác được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.
 - 1) Các thiết bị báo mức phải được duy trì ở trạng thái tốt đảm bảo độ chính xác trong suốt quá trình làm việc.
 - 2) Việc hư hỏng của thiết bị hoặc việc nạp quá mức vào két không làm cho dầu chảy vào khoang.
 - 3) Kính sử dụng cho thiết bị phải là loại chịu nhiệt, và được bảo vệ cơ khí. Tuy nhiên, thiết bị loại kính hình trụ không được phép sử dụng.
 - 4) Đăng kiểm có thể cho phép kính đo mức loại dẹt và có van tự đóng giữa kính đo và két.
- (4) Phải có phương tiện để phòng quá áp trong két dầu bất kỳ hoặc bất cứ bộ phận nào của hệ thống dầu đốt, kể cả các ống nạp bằng bơm trên tàu. Các ống thông hơi, ống tràn và các van an toàn phải xả ra vị trí không có nguy cơ cháy hoặc nổ do dầu hoặc hơi dầu và không được dẫn đến các buồng thuyền viên, buồng hành khách, khoang ro-ro kín, buồng máy hoặc các buồng tương tự. Nếu rơ-le mức được trang bị, phần xuyên qua của nó phải được bảo vệ phòng cháy bởi vỏ bao bằng thép hoặc các loại vỏ bao khác.
- (5) Các đường ống dầu đốt phải tuân theo các yêu cầu sau:
- (a) Các đường ống dầu đốt cùng các van và phụ tùng của chúng phải được chế tạo

bằng thép hoặc vật liệu khác được Đăng kiểm xem xét, thống nhất, trừ trường hợp được phép sử dụng hạn chế các ống mềm ở những vị trí mà Đăng kiểm thấy thỏa đáng. Các ống mềm đó và các chi tiết nối ở đầu của chúng phải phù hợp các yêu cầu 12.1.6 và 12.3.4 Chương 12 Phần 3 của Quy chuẩn. Việc sử dụng các van bằng gang thường trong hệ thống đường ống phải phù hợp các yêu cầu ở 12.1.5 Chương 12 Phần 3 của Quy chuẩn này.

- (b) Các đường ống cấp dầu đốt cao áp bên ngoài, giữa các bơm dầu cao áp và vòi phun dầu, phải được bảo vệ bằng hệ thống ống bao bên ngoài. Các đường ống bảo vệ này phải có khả năng lưu giữ dầu đốt khi ống dầu cao áp bị hỏng và bao gồm một đường ống bọc bên ngoài đường ống dầu cao áp, tạo thành một hệ thống cố định. Hệ thống bao bảo vệ phải có phương tiện để thu hồi dầu rò rỉ và phải có thiết bị báo động khi đường dầu cao áp bị hỏng. Tuy nhiên, có thể không cần áp dụng yêu cầu này với các đường ống dầu cao áp nếu động cơ đốt trong pít tông thỏa mãn cho yêu cầu sau:
 - (i) Được lắp đặt trong các buồng không phải là buồng máy loại A;
 - (ii) Là động cơ 1 xy lạnh do đó có thể tự động dừng khi có rò rỉ từ ống dầu cao áp;
 - (iii) Có che chắn thích hợp cho đường ống dầu cao áp hoặc toàn bộ động cơ để ngăn dầu phun hoặc rò rỉ vào các nguồn cháy.
 - (c) Không được bố trí các đường ống dầu đốt ngay bên trên hoặc gần các thiết bị có nhiệt độ cao, bao gồm nồi hơi, các đường ống hơi nước, ống góp khí xả, bầu giảm âm hoặc các thiết bị khác phải yêu cầu bọc cách nhiệt theo (6). Các đường ống dầu đốt phải cố gắng bố trí xa các bề mặt nóng, hệ thống điện hoặc các nguồn gây cháy khác và phải được che chắn hoặc được bảo vệ bằng các biện pháp thích hợp khác để tránh không cho dầu bắn hoặc rò rỉ vào các nguồn gây cháy. Phải hạn chế đến mức tối thiểu các điểm nối của các hệ thống ống đó.
 - (d) Các bộ phận của hệ thống dầu đốt phải được thiết kế có tính đến áp suất xung lớn nhất có thể xảy ra trong khai thác, kể cả các xung cao áp phát sinh và truyền ngược lại các đường ống cấp dầu và ống hồi dầu do tác động của bơm phun dầu. Các mối nối của các đường ống cấp dầu và hồi dầu phải có kết cấu có tính đến khả năng đề phòng rò rỉ dầu có áp lực trong khi khai thác và sau khi bảo dưỡng của chúng.
 - (e) Đối với hệ thống có nhiều động cơ được cấp dầu từ cùng nguồn cấp dầu, phải có phương tiện để cách ly ống cấp dầu và ống hồi dầu của từng động cơ. Phương tiện cách ly không được làm ảnh hưởng đến hoạt động của các động cơ khác và phải có khả năng hoạt động được từ một vị trí vẫn tiếp cận được khi có cháy ở một động cơ bất kỳ.
 - (f) Nếu Đăng kiểm có thể cho phép vận chuyển dầu và các chất lỏng dễ cháy qua buồng sinh hoạt và buồng phục vụ, các đường ống vận chuyển dầu hoặc các chất lỏng dễ cháy phải được chế tạo bằng vật liệu được Đăng kiểm chứng nhận có tính đến nguy cơ cháy.
- (6) Việc bảo vệ các bề mặt có nhiệt độ cao phải phù hợp với các yêu cầu sau:
- (a) Các bề mặt có nhiệt độ trên 220 °C có thể bị dầu chảy hoặc bắn vào trong trường hợp hệ thống dầu đốt bị hư hỏng thì phải được bọc cách nhiệt thích đáng;
 - (b) Phải có biện pháp đề phòng để ngăn không cho dầu có áp lực rò rỉ từ bơm, bầu lọc hoặc bầu hâm tiếp xúc với các bề mặt được hâm nóng.
- (7) Các kính quan sát dòng chảy nếu được sử dụng trong hệ thống dầu đốt phải được duyệt đảm bảo mức độ chịu lửa thích hợp.
- (8) Phải có phương tiện nêu ở (a) và (b) dưới đây cho mỗi buồng có chứa thiết bị xử lý

sơ bộ chất lỏng dễ cháy như thiết bị lọc dầu, bầu hâm dầu v.v. Tuy nhiên, có thể bỏ qua các yêu cầu này nếu Đăng kiểm thấy phù hợp sau khi xem xét kết cấu chống cháy của tàu hoặc việc bố trí các thiết bị trên và các biện pháp đối phó của tàu trong trường hợp có rò rỉ dầu và cháy phù hợp với (c) dưới đây:

- (a) Mỗi buồng trong đó có lắp đặt các bộ phận chính của các thiết bị đó phải ngăn cách với các hệ thống máy khác, được bao bằng các vách thép kéo dài từ boong tới boong và có các cửa tự đóng bằng thép.
- (b) Phải trang bị như (i) đến (iv) dưới đây cho mỗi buồng kín nêu ở (a) trên:
 - (i) Hệ thống phát hiện cháy và báo cháy cố định phù hợp với các yêu cầu ở 7.2.
 - (ii) Hệ thống chữa cháy cố định có khả năng vận hành từ bên ngoài buồng đó thuộc một trong các hệ thống sau:
 - Hệ thống chữa cháy cố định như nêu ở 10.5.1-1 (trừ các hệ thống chữa cháy sử dụng khí nguy hiểm như CO₂);
 - Hệ thống chữa cháy cố định cục bộ như nêu ở 10.5.5;
 - Hệ thống chữa cháy được coi là tương đương với các hệ thống nêu trên;
 - (iii) Hệ thống thông gió cơ giới hoặc thiết bị thông gió có thể cách ly với hệ thống thông gió cơ giới.
 - (iv) Thiết bị đóng các ống thông gió từ vị trí gần với vị trí vận hành hệ thống dập cháy cố định trên.
- (c) Có thể không cần buồng chứa thỏa mãn (a) và (b) trên nếu thỏa mãn các điều kiện từ (i) đến (ii) sau:
 - (i) Có hệ thống thông gió cơ giới độc lập kiểu hút ra cho buồng hoặc các lỗ khoét của kênh dẫn thuộc hệ thống thông gió nêu ở 1.3.5, Phần 3, Mục II của Quy chuẩn được bố trí ở vị trí thích hợp để thông gió cho buồng.
 - (ii) Được trang bị hệ thống chữa cháy cố định nêu ở (b)(ii) trên thuộc một trong các loại sau:
 - Hệ thống có khả năng tự động hoạt động;
 - Hệ thống có khả năng vận hành được từ vị trí mà không bị mất khả năng vận hành trong trường hợp có cháy trong không gian mà chúng phục vụ và kết hợp với hệ thống phát hiện cháy và báo động cháy.

4.2.3 Thiết bị dầu bôi trơn

Thiết bị để chứa, phân phối và sử dụng dầu trong các hệ thống bôi trơn áp lực phải sao cho đảm bảo được an toàn của tàu và con người trên tàu. Thiết bị trong các buồng máy loại A và nếu có thể thì kể cả trong các buồng máy khác ở mức có thể được, tối thiểu phải tuân theo các quy định ở (1), (2), (3)(c), (3)(d), (3)(e), (4), (5)(a), (5)(c), (6) và (7) của 4.2.2, trừ trường hợp:

- (1) Điều này không ngăn ngừa việc sử dụng các kính quan sát trong hệ thống dầu bôi trơn nếu chúng được chứng minh bằng thử nghiệm có mức độ chịu lửa thích hợp; và
- (2) Các ống đo có thể được chấp nhận trong buồng máy; tuy nhiên, các yêu cầu ở (1) và (3) của 4.2.2-1(3)(e)(i) không cần phải áp dụng với điều kiện các ống đo có phương tiện đóng thích hợp.
- (3) Các quy định của 4.2.2-1(3)(d) cũng phải được áp dụng cho các két dầu bôi trơn trừ các két có dung tích nhỏ hơn 500 lít, các két chứa có van thường đóng trong điều kiện hoạt động bình thường của tàu hoặc việc vô ý đóng các van đóng nhanh trên két dầu bôi trơn có thể gây nguy hiểm cho việc hoạt động an toàn của máy chính cũng như các máy phụ thiết yếu.

4.2.4 Thiết bị của các dầu dễ cháy khác

- 1 Thiết bị để chứa, phân phối và sử dụng các dầu dễ cháy khác trong điều kiện có áp lực trong các hệ thống truyền động, các hệ thống điều khiển và kích hoạt và các hệ thống hâm sấy phải sao cho có thể đảm bảo được an toàn cho con tàu và người trên tàu. Ở những vị trí có nguồn gây cháy, các thiết bị đó tối thiểu phải tuân theo các quy định ở (1), (2), (3)(c), (3)(e), (5)(c) và (6) của 4.2.2-1 và các quy định ở (4) và (5)(a) của 4.2.2-1 về độ bền và kết cấu. Đối với các hệ thống dầu nóng, ngoài các quy định trên, các thiết bị đó còn phải tuân theo các quy định ở 4.2.2-1(3)(d). Phải trang bị các thiết bị thích hợp để thu hồi dầu rò rỉ bên dưới các van thủy lực và các xi lanh trừ những thiết bị không có nguy cơ cháy do dầu rò rỉ.
- 2 Các thiết bị thủy lực có áp suất làm việc trên 1,5 MPa nên được đặt trong các buồng riêng biệt. Nếu điều này không thể thực hiện được, chúng phải được phải che chắn thích đáng.

4.2.5 Thiết bị dầu đốt trong các buồng máy không có người trực canh theo chu kỳ

- 1 Ngoài các yêu cầu ở 4.2.1 đến 4.2.4, các hệ thống dầu đốt và dầu bôi trơn trong buồng máy không có người trực canh theo chu kỳ phải tuân theo các yêu cầu sau:
 - (1) Nếu các két dầu đốt trực nhật được nạp dầu tự động hoặc bằng điều khiển từ xa, phải có phương tiện để đề phòng sự tràn dầu. Các thiết bị khác xử lý chất lỏng dễ cháy một cách tự động (ví dụ, các máy lọc dầu đốt) nếu điều kiện thực tế cho phép, phải được bố trí trong buồng riêng dành cho các máy lọc và các bầu hâm của chúng, thì phải có thiết bị để đề phòng dầu tràn; và
 - (2) Khi các két dầu đốt trực nhật hoặc các két lắng có thiết bị hâm, phải trang bị thiết bị báo động nhiệt độ cao nếu nhiệt độ có thể vượt quá điểm chớp cháy của dầu đốt.

4.3 Thiết bị khí đốt dùng để sinh hoạt

4.3.1 Thiết bị khí đốt dùng để sinh hoạt

Các hệ thống khí đốt sử dụng trong sinh hoạt phải là loại phù hợp được Đăng kiểm xem xét, thống nhất. Các bình chứa khí phải được bố trí ở trên boong hở hoặc trong buồng được thông gió tốt và chỉ mở ra boong hở.

4.3.2 Các thiết bị hàn khí

Các thiết bị hàn khí phải là loại phù hợp được Đăng kiểm xem xét, thống nhất. Các bình chứa khí phải được bố trí ở trên boong hở hoặc trong buồng được thông gió tốt và chỉ mở ra boong hở.

4.4 Các quy định khác về các nguồn gây cháy và tính dễ cháy

4.4.1 Các lò sưởi điện

Các lò sưởi điện, nếu có, phải được gắn cố định ở vị trí và có kết cấu sao cho có thể giảm được nguy cơ cháy đến mức thấp nhất. Không được lắp đặt lò sưởi có sợi nung hở đến mức mà vải, rèm hoặc các vật liệu tương tự khác có thể bắt cháy do nhiệt từ sợi nung đó.

4.4.2 Các thùng chứa chất thải

Các thùng chứa chất thải phải được chế tạo bằng các vật liệu không cháy và không có lỗ khoét ở các thành hoặc đáy.

Tuy nhiên, các thùng bằng vật liệu cháy được có thể được sử dụng trong các nhà bếp, pan-try, quầy phục vụ rượu (quầy bar), các buồng chứa và xử lý rác thải và buồng chứa thiết bị đốt chất thải nếu chúng được dự định chỉ chứa rác thải ướt, chai thủy tinh, vỏ hộp

kim loại và được đánh dấu thích hợp.

4.4.3 Bảo vệ các bề mặt bọc cách nhiệt tránh ngấm dầu

Trong các không gian có thể rò lọt sản phẩm dầu, bề mặt của lớp bọc cách nhiệt phải là loại không thấm dầu hoặc hơi dầu.

4.4.4 Lớp phủ mặt boong

Các lớp phủ mặt boong, nếu sử dụng trong khu vực sinh hoạt, buồng phục vụ và trạm điều khiển phải làm bằng vật liệu được phê duyệt bởi Đăng kiểm hoặc Tổ chức được Đăng kiểm công nhận. Vật liệu này không được là loại dễ cháy và được xác định theo Bộ luật các quy trình thử lửa.

4.5 Khu vực hàng của các tàu hàng lỏng

4.5.1 Cách ly các kết hàng và vị trí đặt két dầu đốt

- 1 Các buồng bơm dầu hàng, các kết hàng, két lắng và khoang cách ly phải được bố trí phía trước buồng máy. Tuy nhiên, các két dầu đốt không cần phải bố trí ở phía trước buồng máy. Các kết hàng và két lắng phải được cách ly khỏi buồng máy bằng các khoang cách ly, buồng bơm, két dầu đốt hoặc két dẫn. Buồng bơm có chứa bơm và phụ tùng của chúng để bơm dẫn các khoang kề với các kết hàng và két lắng và các bơm chuyển dầu đốt phải được coi tương đương với buồng bơm hàng trong nội dung của mục này, nếu các buồng bơm đó có cùng tiêu chuẩn an toàn như yêu cầu đối với buồng bơm hàng. Tuy nhiên, các buồng bơm chỉ dự định để dẫn hoặc chỉ để chuyển dầu đốt thì không cần phải tuân theo các yêu cầu ở 10.9. Phần dưới của buồng bơm có thể nhô vào buồng máy loại A để bố trí bơm nếu chiều cao boong của hõm đó, nói chung, không được vượt quá một phần ba chiều cao mạn thiết kế so với ky tàu, trừ trường hợp với các tàu có trọng tải từ 25000 tấn trở xuống nếu không thể bố trí lồi vào và bố trí hệ thống ống một cách thỏa mãn, Đăng kiểm có thể cho phép phần nhô này có chiều cao vượt quá chiều cao nói trên, nhưng không được quá một nửa chiều cao mạn thiết kế so với sống ky tàu.
- 2 Các trạm điều khiển hàng chính, trạm điều khiển, khu vực sinh hoạt và buồng phục vụ (trừ các khoang tách biệt chứa các thiết bị làm hàng) phải được bố trí phía sau tất cả các kết hàng, két lắng và các khoang cách ly các kết hàng hoặc két lắng với buồng máy, nhưng không cần thiết phải bố trí phía sau của két dầu đốt và két dẫn. Chúng phải được bố trí sao cho hư hỏng riêng lẻ của một boong hoặc một vách không làm cho khí hoặc hơi từ các kết hàng có thể đi vào khu vực sinh hoạt, trạm điều khiển hàng chính, trạm điều khiển hoặc buồng phục vụ. Hõm được bố trí như -1 trên không cần phải tính đến khi xác định vị trí của các buồng này.
- 3 Tuy nhiên, nếu thấy cần thiết, Đăng kiểm có thể cho phép các trạm điều khiển hàng chính, trạm điều khiển, buồng sinh hoạt và buồng phục vụ được bố trí phía trước của các kết hàng, két lắng và các khoang ngăn cách các kết hàng và két lắng với buồng máy, nhưng không cần thiết phải ở phía trước các két dầu đốt hoặc két dẫn. Các buồng máy không phải buồng máy loại A có thể được phép đặt ở phía trước của kết hàng và két lắng nếu chúng được ngăn cách với các kết hàng và két lắng bởi khoang cách ly, buồng bơm hàng, két dầu đốt hoặc két dẫn và phải có tối thiểu một bình chữa cháy xách tay. Nếu các buồng máy này có chứa động cơ đốt trong, ngoài bình chữa cháy xách tay, phải trang bị một bình chữa cháy bằng bột loại được duyệt có dung tích 45 lít hoặc tương đương. Nếu việc sử dụng bình chữa cháy loại bán di động là không thực tế thì có thể thay bình chữa cháy này bằng hai bình chữa cháy xách tay. Khu vực sinh hoạt, các trạm điều khiển hàng chính, trạm điều khiển và buồng phục vụ phải được bố trí sao cho hư hỏng riêng lẻ của một boong hoặc một vách không làm cho khí hoặc hơi từ các kết hàng có thể đi vào các

buồng đó. Ngoài ra, nếu thấy cần thiết cho an toàn hoặc sự hành hải của con tàu, Đăng kiểm có thể cho phép các buồng máy có chứa động cơ đốt trong nhưng không phải máy chính có công suất lớn hơn 375 kW được bố trí phía trước khu vực hàng nếu các trang thiết bị phù hợp với các quy định của mục này.

4 Đối với các tàu chở hàng hỗn hợp:

- (1) Các kết lửng phải được bao quanh bằng các khoang cách ly, trừ khi biên của kết lửng (trường hợp có chứa hỗn hợp lửng trong hành trình chở hàng khô) là một phần của kết cấu thân tàu, boong hàng chính, vách buồng bơm hàng hoặc kết dầu đốt. Các khoang cách ly này không được thông ra đáy đôi, hầm ống, buồng bơm hoặc các buồng kín khác, không được sử dụng để chứa hàng hoặc nước dẫn và không được nối với hệ thống đường ống phục vụ dầu hàng hoặc dẫn. Phải có phương tiện để nạp nước và xả nước cho các khoang cách ly. Nếu biên của kết lửng là một phần của vách buồng bơm hàng, buồng bơm không được thông với đáy đôi, hầm ống hoặc các khoang kín khác. Tuy nhiên, có thể cho phép các lỗ khoét được đậy bằng nắp kín khí và được cố định bằng các bu lông.
- (2) Phải có phương tiện để cách ly đường ống nối buồng bơm với các kết lửng nêu ở (1) trên. Phương tiện cách ly này phải bao gồm một van và tiếp theo là bích mắt kính hoặc một đoạn ống nối rời có các bích tịt thích hợp. Thiết bị này phải được bố trí sát cạnh các kết lửng, nhưng nếu việc bố trí này là không thực tế hoặc không hợp lý thì có thể bố trí trong buồng bơm ngay phía sau phần ống xuyên qua vách. Phải trang bị hệ thống đường ống và bơm tách biệt và cố định bao gồm cả ống góp, có van chặn và một bích tịt, để xả các chất chứa trong kết lửng trực tiếp ra boong hở vào thiết bị tiếp nhận trên bờ khi tàu hàng khô. Nếu hệ thống vận chuyển được sử dụng để chuyển nước dầu lửng khi tàu chơ hàng khô thì hệ thống này không được nối với các hệ thống khác. Có thể chấp nhận việc cách ly với các hệ thống khác bằng cách sử dụng các đoạn ống nối tháo rời được.
- (3) Các miệng khoang và các lỗ vệ sinh kết của kết lửng chỉ được phép bố trí trên boong hở và phải được lắp thiết bị đóng. Trừ khi chúng có các nắp đậy được bắt bằng các bu lông được bố trí với khoảng cách đảm bảo kín nước, các thiết bị đóng này phải có thiết bị khoá thuộc quyền kiểm soát của sĩ quan có trách nhiệm của tàu.
- (4) Nếu trang bị các kết hàng mạn, các đường ống dầu hàng bên dưới boong phải được lắp đặt bên trong các kết này. Tuy nhiên, Đăng kiểm có thể cho phép các đường ống dầu hàng được đặt trong các kênh dẫn riêng nếu các kênh dẫn này có thể vệ sinh và thông gió thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm. Nếu không có các kết mạn, các đường ống dầu hàng bên dưới boong phải được đặt trong các kênh dẫn riêng.

5 Nếu cần phải lắp đặt một vị trí điều khiển tàu bên trên khu vực hàng thì nó chỉ được dùng cho mục đích điều khiển tàu và phải cách biệt với boong kết hàng bởi một không gian hở với chiều cao tối thiểu 2 m. Các yêu cầu về phòng chống cháy cho vị trí điều khiển tàu này phải giống như các yêu cầu đối với các trạm điều khiển nêu ở 9.2.4 và các quy định khác trong các Chương 4, 5 và 6 áp dụng đối với tàu hàng lỏng.

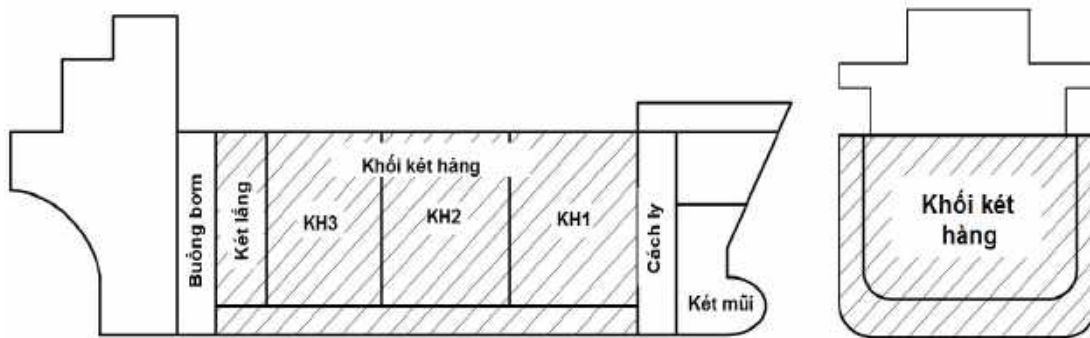
6 Phải có phương tiện để tránh không cho dầu tràn trên boong lọt vào khu vực sinh hoạt và buồng phục vụ. Điều này có thể được thực hiện bằng cách lắp đặt thành quây liên tục cố định có chiều cao tối thiểu 300 mm kéo tới hai bên mạn. Phải đặc biệt lưu ý đến các thiết bị của hệ thống nạp hàng ở đuôi tàu.

7 Để bảo vệ các kết hàng chở dầu thô và các sản phẩm dầu có điểm chớp cháy không vượt quá 60 °C, không được sử dụng các vật liệu dễ bị hỏng do nhiệt và lan lửa đến hàng để chế tạo các van, phụ tùng, nắp đậy miệng kết, ống thông hơi hàng và ống hàng.

8 Trong các trường hợp khi các kết dầu đốt được đặt trong khu vực hàng của tàu dầu được

định nghĩa ở 1.2.2-1(6) Mục I của Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về các hệ thống ngăn ngừa ô nhiễm biển của tàu, phải áp dụng các quy định từ (1) đến (5) dưới đây. “Khối kết hàng” xem (1) và (2) dưới đây nghĩa là một phần của tàu kéo dài từ vách sau của kết hàng hoặc kết lửng gần phía lái nhất tới vách trước của kết hàng hoặc kết lửng gần mũi nhất, trong phạm vi toàn bộ chiều cao mạn và chiều rộng của tàu, nhưng không bao gồm khu vực nằm phía trên boong của kết hàng hoặc kết lửng (xem Hình 5/4.1).

- (1) Các kết dầu đốt có một mặt biên chung với kết dầu hàng hoặc kết lửng không được nằm trong hoặc kéo dài một phần vào khối kết hàng. Tuy nhiên, các kết đó được phép bố trí ở mút trước và mút sau của khối kết hàng mà không cần khoang cách ly.
- (2) Các kết dầu đốt như ở (1) trên có thể được nằm trong phần đuôi và/hoặc phần mũi của khối kết hàng.
- (3) Các kết dầu đốt có thể được chấp nhận nếu được bố trí như một kết độc lập trên boong hở nằm trong khu vực hàng, trong đó có xem xét đến an toàn chống cháy và rò rỉ.
- (4) Các kết dầu đốt độc lập và các hệ thống ống dầu đốt liên quan, bao gồm cả bơm, có thể được bố trí giống như kết dầu đốt và hệ thống ống dầu đốt liên quan nằm trong buồng máy.
- (5) Đối với thiết bị điện thì phải thỏa mãn các yêu cầu của việc phân vùng nguy hiểm nêu ở Phần 4.



Hình 5/4.1 Khối kết hàng

4.5.2 Hạn chế các lỗ khoét trên mặt bao

- 1 Trừ khi được phép ở -2 dưới đây, các cửa ra vào, các đầu lấy gió vào và các lỗ khoét dẫn đến khu vực sinh hoạt, buồng phục vụ, trạm điều khiển và các buồng máy không được đối diện với khu vực hàng. Chúng phải được bố trí trên vách ngang không đối diện với khu vực hàng hoặc trên phía mạn của thượng tầng hoặc lầu boong với khoảng cách tối thiểu 4% chiều dài tàu nhưng không nhỏ hơn 3 m tính từ đầu của thượng tầng hoặc lầu boong đối diện với khu vực hàng. Khoảng cách này không cần vượt quá 5 m.
- 2 Đăng kiểm có thể cho phép các cửa ra vào ở các vách biên đối diện với khu vực hàng hoặc trong phạm vi giới hạn 5 m nêu ở -1 trên dẫn đến các trạm điều khiển hàng hoặc các buồng phục vụ như buồng lương thực, kho và tủ, với điều kiện chúng không có lối đi dẫn trực tiếp hoặc gián tiếp đến bất kỳ không gian nào khác có chứa hoặc được dùng làm không gian sinh hoạt, trạm điều khiển hoặc các buồng phục vụ như bếp, pan-try, xưởng máy hoặc các buồng tương tự có chứa các nguồn gây cháy hơi. Vách biên của khoang như vậy phải được bọc cách nhiệt theo tiêu chuẩn "A-60", trừ vách bao đối diện với khu vực hàng. Các tấm nắp được bắt bằng bu lông cho các lỗ để tháo máy có thể được lắp trong giới hạn nêu ở -1 trên. Các cửa ra vào buồng lái và các cửa sổ của buồng lái có thể

được bố trí trong phạm vi các giới hạn nêu ở -1 trên với điều kiện chúng được thiết kế để đảm bảo buồng lái có thể trở thành kín khí và kín hơi một cách nhanh chóng và hiệu quả.

- 3 Các cửa sổ và cửa húp lô đối diện với khu vực hàng và ở phía mạn của thượng tầng hoặc lầu boong trong phạm vi giới hạn nêu ở -1 phải là loại được gắn cố định (loại không mở được). Các cửa sổ và cửa húp-lô đó, trừ các cửa sổ của buồng lái, phải có kết cấu theo tiêu chuẩn "A-60". Trừ kết cấu tiêu chuẩn "A-0" được chấp nhận đối với các cửa sổ và cửa húp lô ở ngoài vùng được bọc chống cháy theo tiêu chuẩn "A-60" như yêu cầu ở 9.2.4-3.
- 4 Nếu có hầm ống trong khu vực hàng, hầm ống không được thông với buồng máy và phải được trang bị ít nhất hai lối ra boong hở cách nhau với khoảng cách lớn nhất. Tuy nhiên, một trong các cửa ra này có thể dẫn đến buồng bơm chính. Nếu có lối ra vào cố định từ hầm ống đến buồng bơm chính, phải lắp một cửa kín nước thỏa mãn các yêu cầu ở 13.3, Phần 2A của Quy chuẩn này, ngoài ra phải tuân theo các yêu cầu sau:
 - (1) Ngoài việc vận hành trên buồng lái, cửa kín nước phải có khả năng đóng được bằng tay từ vị trí bên ngoài lối vào buồng bơm chính; và
 - (2) Cửa kín nước phải được giữ ở trạng thái đóng trong quá trình hoạt động bình thường của tàu trừ khi cần phải vào hầm ống.
- 5 Các chụp đèn kín khí cố định được duyệt của hệ thống chiếu sáng cho buồng bơm hàng có thể được phép lắp trên các vách và boong ngăn cách buồng bơm hàng và các buồng khác nếu chúng có đủ độ bền và tính nguyên vẹn chống cháy, đồng thời duy trì được độ kín khí của vách hoặc boong.
- 6 Việc bố trí các đầu vào và ra của hệ thống thông gió và các lỗ khoét trên mặt bao của thượng tầng và lầu boong phải sao cho có thể thỏa mãn được các quy định ở 4.5.3 và 11.6. Các ống thông gió này, đặc biệt là ống thông gió cho buồng máy phải được bố trí càng xa về phía đuôi càng tốt. Phải lưu ý thích đáng đến vấn đề này nếu tàu có trang bị để nạy và xả hàng ở đuôi tàu. Các nguồn gây cháy như thiết bị điện phải được bố trí sao cho tránh được nguy cơ gây nổ.
- 7 Trong trường hợp không thể thực hiện được các yêu cầu ở -1 và -2 trên, các cửa ra vào, các đầu lấy gió vào và các lỗ khoét có thể bố trí đối diện với khu vực hàng với điều kiện không có nguồn gây cháy trong các khu vực nguy hiểm như định nghĩa ở 4.3.1 Phần 4 của Quy chuẩn. Trong các trường hợp này, thiết bị điện phòng nổ thỏa mãn IEC 60092-502 không được coi là nguồn gây cháy.

4.5.3 Thông hơi các kết hàng

- 1 Các hệ thống thông hơi cho các kết hàng phải tách biệt hoàn toàn khỏi các ống thông hơi của các khoang khác trên tàu. Bố trí và vị trí các lỗ thông trên boong kết hàng mà từ đó hơi dễ cháy có thể thoát ra phải sao cho có thể giảm đến mức tối thiểu khả năng hơi dễ cháy đi vào được các khoang kín có chứa nguồn gây cháy, hoặc tích tụ ở gần các máy và thiết bị trên boong có thể dẫn đến nguy cơ cháy. Để thỏa mãn các nguyên tắc cơ bản này, phải áp dụng các yêu cầu ở -2 đến -5 dưới đây và yêu cầu ở 11.6.
- 2 Hệ thống thông hơi
 - (1) Hệ thống thông hơi trong mỗi kết hàng có thể được bố trí độc lập hoặc kết hợp với các kết hàng khác và có thể kết nối vào đường ống khí trợ.
 - (2) Nếu hệ thống thông hơi được kết hợp chung cho các kết hàng khác nhau, phải trang bị van chặn hoặc các phương tiện được chấp nhận khác để cách ly các kết hàng. Nếu lắp van chặn, chúng phải có thiết bị khoá do sĩ quan có trách nhiệm của tàu kiểm soát. Phải có sự hiển thị rõ ràng trạng thái hoạt động của các van hoặc phương tiện được chấp nhận khác. Nếu các kết đã được cách ly với nhau, phải đảm bảo rằng các

van cách ly được mở trước khi bắt đầu nhận/xả hàng và dẫn cho kết đố. Việc cách ly vẫn phải đảm bảo cho phép dòng hơi sinh ra do sự thay đổi nhiệt độ trong két hàng đi qua như nêu ở 11.6.1-1(1).

- (3) Nếu dự định nhận/xả hàng và dẫn của một két hàng hoặc một nhóm két hàng được cách ly với hệ thống thông hơi chung, két hàng hoặc nhóm két hàng đó phải được lắp đặt phương tiện để bảo vệ tránh quá áp hoặc thấp áp như yêu cầu ở 11.6.3-2.
 - (4) Hệ thống thông hơi phải được nối vào đỉnh của từng két hàng và phải tự xả chất lỏng đọng trong đường ống vào các két hàng trong các điều kiện nghiêng và chúi thông thường của tàu. Nếu không thể trang bị đường ống tự xả, phải có thiết bị cố định để xả chất lỏng đọng trong các đường ống thông hơi vào két hàng.
- 3** Hệ thống thông hơi phải có các thiết bị để đề phòng lửa đi vào các két hàng. Việc thiết kế, thử nghiệm và vị trí lắp đặt các thiết bị này phải có kiểu được Đăng kiểm chứng nhận phù hợp với quy trình được Đăng kiểm công nhận. Không được sử dụng các lỗ kiểm tra mức hao (ullage) để cân bằng áp suất. Các lỗ kiểm tra mức hao này phải có nắp đậy có đệm kín và tự đóng. Không được lắp các thiết bị dập tàn lửa và các lưới dập tàn lửa cho các lỗ này.
- 4** Đầu ra của các ống thông hơi để làm hàng và dẫn
- (1) Đầu ra của các ống thông hơi để nhận/xả hàng và dẫn theo yêu cầu ở 11.6.1-1(2) phải:
 - (a) Cho phép luồng thoát tự do của hỗn hợp hơi hoặc cho phép điều tiết việc xả hỗn hợp hơi để đạt được tốc độ không nhỏ hơn 30 m/s;
 - (b) Được bố trí sao cho hỗn hợp hơi được xả thẳng đứng lên phía trên;
 - (c) Nếu dùng phương pháp luồng thoát tự do của hỗn hợp hơi, thì sao cho đầu ra phải cao hơn ít nhất 6 m so với mặt boong két hàng hoặc so với lối đi an toàn từ mũi tới lái nếu chúng nằm trong khoảng 4 m tính từ lối đi này và được đặt cách các ống nạp không khí gần nhất và các lỗ khoét của các không gian kín chứa nguồn gây cháy và các máy trên boong (có thể bao gồm cả các tời neo và các lỗ khoét của hầm xích neo và các thiết bị có thể gây nguy cơ cháy) ít nhất 10 m đo theo phương nằm ngang; và
 - (d) Nếu dùng phương pháp xả tốc độ cao, được đặt ở độ cao ít nhất 2 m so với boong két hàng và được đặt cách các ống nạp không khí gần nhất và các lỗ khoét của các không gian kín chứa nguồn gây cháy và các máy trên boong (có thể bao gồm cả các tời neo và các lỗ khoét của hầm xích neo và các thiết bị có thể gây nguy cơ cháy) ít nhất 10 m đo theo phương nằm ngang. Các đầu ra này phải được trang bị các thiết bị tạo lưu tốc cao kiểu được duyệt.
 - (2) Hệ thống để thông hơi tất cả các hơi từ các két hàng trong quá trình nhận hàng và nhận dẫn phải tuân theo các yêu cầu ở 4.5.3 và 11.6 và phải bao gồm một hoặc nhiều cột trụ cao hoặc một số ống thông hơi tốc độ cao. Đường ống chính cấp khí trợ có thể được sử dụng để làm hệ thống thông hơi như vậy.
- 5** Trong các tàu chở hàng hỗn hợp, thiết bị để cách ly các két lửng chứa dầu hoặc cặn dầu với các két hàng khác phải có các bích tịt được lắp cố định tại vị trí của nó trong toàn bộ thời gian khi tàu chở các hàng không phải hàng lỏng như nêu ở 1.2.1.

4.5.4 Thông gió

1 Hệ thống thông gió buồng bơm hàng

- (1) Các buồng bơm hàng phải được thông gió cơ giới và khí thải ra từ các quạt hút phải được dẫn đến vị trí an toàn trên boong hở. Việc thông gió cho các buồng bơm này phải có đủ công suất để giảm đến mức tối thiểu khả năng tích tụ các hơi dễ cháy. Số

lần thay đổi khí phải tối thiểu 20 lần/giờ, dựa trên tổng dung tích của buồng. Các kênh dẫn gió phải được bố trí sao cho toàn bộ buồng được thông gió một cách hiệu quả. Hệ thống thông gió phải là kiểu hút ra sử dụng các quạt loại có kết cấu không phát tia lửa. Đầu ra của các kênh xả gió phải được dẫn ra khí quyển và phải có các tấm lưới kim loại có kích thước mắt lưới thích hợp. Nếu hệ thống thông gió được dẫn động bằng trục xuyên qua vách hoặc boong buồng bơm, phải có hộp đệm kín khí loại được Đăng kiểm chứng nhận lắp vào trục tại vị trí xuyên qua đó.

- (2) Phải trang bị hệ thống thông hơi hiệu quả cho các khoang cách ly kề với két dầu hàng. Nếu các ống thông hơi được trang bị để cho mục đích này thì mỗi ống phải có lưới kim loại dễ thay mới để đề phòng lửa đi vào qua các đầu ra của chúng, các ống này phải có đường kính trong không dưới 50 mm. Nếu sử dụng hệ thống thông gió, kết cấu của quạt thông gió và các tấm lưới kim loại lắp trên các kênh xả phải tuân theo các yêu cầu ở (1) trên. Các lỗ thông khí phải được khoét trên mọi chi tiết kết cấu ở nơi có khả năng tạo thành túi khí.
 - (3) Để đảm bảo hiệu quả thông gió như yêu cầu ở (1), kênh thông gió phải được bố trí sao cho thông gió được cho khu vực sát đáy buồng bơm hàng ở bên trên tôn sàn hoặc các nẹp dọc đáy. Đối với các tàu có GT từ 500 trở lên, phải trang bị đầu hút gió sự cố cách khoảng 2 m bên trên lưới sàn dưới của buồng bơm hàng cho kênh thông gió. Phải đảm bảo số lần thay đổi không khí tối thiểu 15 lần/giờ khi chỉ sử dụng đầu hút gió sự cố. Đầu hút sự cố này phải có bướm chặn có khả năng đóng, mở được từ trên boong thời tiết và từ lưới sàn dưới của buồng bơm hàng. Bướm chặn có thể không cần trang bị nếu lưu lượng của quạt thông gió và kích thước của các đầu hút gió đảm bảo rằng khi cả các đầu hút gió chính và sự cố cùng hoạt động đồng thời thì các đầu hút gió chính vẫn đảm bảo số lần thay đổi không khí tối thiểu 20 lần/giờ.
- 2** Trong các tàu chở hàng hỗn hợp, tất cả các khoang hàng và các khoang kín khác liền kề với các khoang hàng phải có khả năng được thông gió cơ giới. Việc thông gió cơ giới có thể được thực hiện bằng các quạt di động. Phải trang bị cho buồng bơm hàng, hầm ống và khoang cách ly, như nêu ở 4.5.1-4, kề với các két lửng một hệ thống cảnh báo khí cố định được duyệt, có khả năng kiểm soát được các hơi dễ cháy. Phải có trang bị thích hợp để tạo thuận lợi cho việc đo nồng độ các hơi dễ cháy trong tất cả các khoang khác trong khu vực hàng. Việc đo nồng độ hơi như vậy phải có thể thực hiện được trên boong hở hoặc từ các vị trí dễ tiếp cận.

4.5.5 Hệ thống khí trợ

- 1** Đối với các tàu hàng lửng có DW từ 8000 tấn trở lên, việc bảo vệ các két hàng (kể cả các két lửng) phải được thực hiện bằng hệ thống khí trợ cố định phù hợp với các yêu cầu ở Chương 35, trừ khi, Đăng kiểm có thể chấp nhận các hệ thống tương đương khác, như được nêu từ -6 đến -8 (sau đây).
- 2** Các tàu hàng lửng có quy trình vệ sinh két hàng sử dụng hệ thống rửa bằng dầu thô phải lắp đặt hệ thống khí trợ tuân theo các yêu cầu ở Chương 35 và phải có các máy rửa két cố định..
- 3** Các tàu hàng lửng được trang bị hệ thống khí trợ phải tuân theo các yêu cầu sau:
 - (1) Các khoang vỏ kép phải được trang bị các đầu nối để cấp khí trợ.
 - (2) Nếu các khoang vỏ kép được nối tới hệ thống phân phối khí trợ lắp cố định, phải có các phương tiện để ngăn các khí hydro các bon từ các két hàng đi vào không gian vỏ kép qua hệ thống này.
 - (3) Nếu các khoang đó không được nối cố định với hệ thống phân phối khí trợ, phải có phương tiện thích hợp để có thể nối với ống khí trợ chính.

- 4** Các yêu cầu đối với các hệ thống khí trợ trong Chương 35 không cần thiết áp dụng cho tất cả các tàu chở khí:
- (1) Khi chở các hàng được nêu ở 1.2.1, miễn là chúng tuân thủ các yêu cầu cho hệ thống khí trợ trên các tàu chở hóa chất do Đăng kiểm thiết lập ra, dựa trên các hướng dẫn được Đăng kiểm cho là phù hợp; hoặc
 - (2) Khi chở các hàng dễ cháy không phải là dầu thô hoặc các sản phẩm dầu mỏ như các loại hàng nêu ở Chương 17 và Chương 18 Phần 8E, miễn là dung tích các két sử dụng để chở các loại hàng đó không vượt quá 3000 m³ và sản lượng từng vòi phun của các máy rửa két không vượt quá 17,5 m³/h và sản lượng toàn bộ của các máy đang sử dụng trong một két hàng tại một thời điểm bất kỳ không vượt quá 110 m³/h.
- 5** Các hệ thống khí trợ phải tuân theo các yêu cầu sau:
- (1) Hệ thống khí trợ phải có khả năng tạo môi trường trợ, tẩy và thoát khí cho các két khi không hàng và duy trì môi trường trong các két hàng với nồng độ oxy theo yêu cầu.
 - (2) Các tàu hàng lỏng có lắp hệ thống khí trợ cố định phải được trang bị một hệ thống kiểm tra mức hao (ullage) loại kín.
- 6** Sau khi xem xét bố trí và các trang thiết bị của tàu, Đăng kiểm có thể chấp nhận các hệ thống cố định khác, phù hợp với 1.1.2 và -8.
- 7** Đối với các tàu hàng lỏng có trọng tải từ 8000 tấn trở lên nhưng nhỏ hơn 20000 tấn, thay cho các hệ thống cố định như yêu cầu ở -6 trên, Đăng kiểm có thể chấp nhận các hệ thống hoặc biện pháp bảo vệ tương đương khác phù hợp với 1.1.2 và -8.
- 8** Nếu lắp đặt một hệ thống tương đương với hệ thống khí trợ cố định thì hệ thống đó phải:
- (1) Có khả năng ngăn ngừa sự tích tụ nguy hiểm của các hỗn hợp nổ trong các két hàng nguyên vẹn ở điều kiện khai thác thông thường trong toàn bộ hành trình chở dẫn và các hoạt động cần thiết trong két; và
 - (2) Được thiết kế sao cho giảm đến mức tối thiểu nguy cơ cháy do phát sinh tĩnh điện của chính hệ thống đó.
- 9** Các hệ thống khí trợ, được lắp đặt trên các tàu không phải áp dụng các quy định ở -1 và -2 trên, phải thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm.

4.5.6 Làm trợ, tẩy khí và thoát khí

- 1** Các thiết bị để tẩy và/hoặc thoát khí phải sao cho giảm được đến mức tối thiểu các nguy cơ gây ra do việc thải các hơi dễ cháy vào không khí và do hỗn hợp dễ cháy trong két hàng (kể các két lắng).
- 2** Quy trình tẩy và/hoặc thoát khí cho két hàng phải được thực hiện theo 16.3.2.
- 3** Thiết bị để làm trợ, tẩy hoặc thoát khí cho các két khi không có hàng như yêu cầu ở 4.5.5-5(1) phải thỏa mãn Đăng kiểm và phải sao cho sự tích tụ các hơi hydrocarbon trong các hốc do các chi tiết kết cấu bên trong tạo thành được giảm đến mức tối thiểu và:
 - (1) Trên từng két hàng, đường ống đưa khí ra, nếu được lắp đặt, phải được bố trí càng cách xa đường vào của khí trợ/không khí càng tốt và phải phù hợp với 4.5.3 và 11.6. Đầu vào của các ống thoát khí ra đó có thể được bố trí ở mặt boong hoặc ở vị trí không cao hơn đáy két quá 1 m.
 - (2) Diện tích mặt cắt ngang của đường ống thoát khí ra nêu ở (1) trên phải sao cho có thể đảm bảo được tốc độ thoát tối thiểu 20 m/s khi ba két cùng đồng thời được cấp khí trợ. Đầu ra của các ống này phải kéo lên tối thiểu 2 m bên trên mặt boong.
 - (3) Mỗi đầu ra nêu ở (2) trên phải có thiết bị để bịt kín hiệu quả.

4.5.7 Đo nồng độ khí

1 Phải có các phương tiện sau để đo nồng độ khí:

- (1) Các tàu hàng lỏng phải được trang bị ít nhất một dụng cụ đo xách tay để đo nồng độ hơi dễ cháy và ít nhất một dụng cụ xách tay để đo nồng độ ôxy, kèm theo một bộ đầy đủ phụ tùng dự trữ. Các dụng cụ đo phải thỏa mãn các yêu cầu sau:
 - (a) Phải có phương tiện thích hợp để hiệu chuẩn các dụng cụ đo;
 - (b) Dụng cụ đo phải được Đăng kiểm xem xét, thống nhất;
 - (c) Dụng cụ xách tay để đo nồng độ hơi dễ cháy có thể đo các nồng độ khí đó trong môi trường không khí (% giới hạn nổ thấp nhất (%LEL)).
- (2) Thiết bị đo nồng độ khí trong các khoang vỏ kép, và đáy đôi phải là loại được Đăng kiểm xem xét, thống nhất phù hợp các yêu cầu từ (a) đến (c) như sau:
 - (a) Phải trang bị các dụng cụ đo xách tay thích hợp để đo nồng độ ôxy và hơi dễ cháy. Khi lựa chọn các dụng cụ đo này, phải lưu ý thích đáng đến việc sử dụng chúng kết hợp với các hệ thống ống lấy mẫu khí cố định nêu ở (b) dưới đây;
 - (b) Nếu không khí trong các khoang giữa hai lớp vỏ không thể đo được một cách tin cậy khi sử dụng các ống mềm lấy mẫu, các khoang đó phải được lắp đặt các đường ống lấy mẫu cố định. Việc bố trí của các đường ống lấy mẫu khí đó phải được điều chỉnh phù hợp với thiết kế của các khoang đó;
 - (c) Vật liệu và kích thước của các đường ống lấy mẫu khí phải sao cho không bị hạn chế trong việc lấy mẫu. Nếu sử dụng chất dẻo thì chúng phải dẫn được điện.
- (3) Bố trí các hệ thống phát hiện khí hydrocarbon trong các khoang đáy đôi và mạn kép của tàu dầu
 - (a) Các tàu dầu có trọng tải (DW) từ 20000 tấn trở lên phải được trang bị hệ thống phát hiện khí hydrocarbon cố định phù hợp với Chương 36 Phần này để đo nồng độ khí hydrocarbon tập trung trong tất cả các kết dẫn và khoang trống của các khoang mạn kép và đáy đôi kề với các kết hàng, kể cả kết mút mũi và các kết khác, và bất kỳ khoang nào bên dưới boong vách kề với các kết hàng.
 - (b) Các tàu dầu có trang bị hệ thống khí trợ hoạt động liên tục cho các khoang đó thì không cần trang bị thiết bị phát hiện khí hydrocarbon cố định.
 - (c) Bất kể các yêu cầu trên, các buồng bơm hàng tuân theo các yêu cầu ở 4.5.10, Phần này không cần phải tuân theo các yêu cầu của mục này.

4.5.8 Cấp khí cho các khoang vỏ kép và khoang đáy đôi

- 1 Các khoang vỏ kép và khoang đáy đôi phải có các đầu nối thích hợp để cấp khí vào.
- 2 Phải bố trí các ống hoặc kênh thông gió với đủ số lượng và kích cỡ cho các khoang đáy đôi, vỏ kép để thông gió có hiệu quả theo yêu cầu của Đăng kiểm. Cấu hình của các kênh hoặc ống thông gió phải phù hợp với thiết kế của các khoang đó.

4.5.9 Bảo vệ khu vực hàng

Phải trang bị các khay hứng bên dưới khu vực ống góp để thu hồi dầu hàng trong các đường ống hàng và các ống hàng mềm tại các mối nối ống và ống mềm. Các ống hàng mềm và các ống mềm rửa kết phải có tính liên tục về điện trên toàn bộ chiều dài của chúng kể cả các khớp nối và bích nối (trừ các đầu nối bờ) và phải được nối đất để xả tĩnh điện.

4.5.10 Bảo vệ các buồng bơm hàng

1 Trong các tàu hàng lỏng:

- (1) Đối với các bơm hàng, bơm dẫn và bơm hút vét nằm trong buồng bơm hàng và được

dẫn động bằng trục xuyên qua vách của buồng bơm, phải lắp hộp đệm kín khí được Đăng kiểm chứng nhận vào trục tại vị trí xuyên qua vách và phải trang bị khớp nối mềm giữa trục và bơm. Hộp đệm kín khí phải được bôi trơn hiệu quả từ phía ngoài buồng bơm. Các chi tiết làm kín của hộp đệm phải làm bằng vật liệu không phát sinh tia lửa. Các bơm này phải có các thiết bị cảm biến nhiệt độ cho các bích nén tét của trục xuyên qua vách, ổ đỡ và vỏ bơm. Tín hiệu báo động liên tục bằng ánh sáng, âm thanh phải tự động kích hoạt trong buồng điều khiển hàng hoặc trạm điều khiển bơm;

- (2) Việc chiếu sáng trong các buồng bơm hàng, trừ chiếu sáng sự cố, phải được khóa liên động với hệ thống thông gió sao cho hệ thống thông gió phải hoạt động khi bật đèn chiếu sáng. Hư hỏng của hệ thống thông gió không được dẫn đến mất chiếu sáng;
- (3) Phải trang bị hệ thống giám sát liên tục nồng độ khí hydro các bon loại được Đăng kiểm xem xét, thống nhất. Các điểm lấy mẫu hoặc đầu cảm biến phải được bố trí ở các vị trí thích hợp để có thể dễ dàng phát hiện được các khí nguy hiểm có khả năng bị rò rỉ (các khu vực có tuần hoàn khí không tốt như các góc hõm). Khi nồng độ khí hydro các bon đạt đến mức đặt trước, mức này không được cao hơn 10% của giới hạn cháy thấp nhất (LFL), tín hiệu báo động liên tục bằng ánh sáng và âm thanh phải tự động hoạt động trong buồng bơm, buồng điều khiển máy, buồng điều khiển hàng và buồng lái để cảnh báo cho con người về mối nguy hiểm; và
- (4) Tất cả các buồng bơm phải có thiết bị giám sát mức nước đáy buồng cùng với thiết bị báo động được bố trí hợp lý.

CHƯƠNG 5 NGUY CƠ PHÁT CHÁY**5.1 Quy định chung****5.1.1 Mục đích**

1 Mục đích của Chương này là hạn chế nguy cơ phát cháy trong bất kỳ không gian nào trên tàu. Để thực hiện mục đích này, phải thỏa mãn các yêu cầu cơ bản sau:

- (1) Phải trang bị phương tiện để kiểm soát việc cấp khí cho khoang;
- (2) Phải trang bị phương tiện để kiểm soát các chất lỏng dễ cháy trong khoang;
- (3) Phải hạn chế việc sử dụng các vật liệu dễ cháy.

5.2 Kiểm soát việc cấp khí và chất lỏng dễ cháy của khoang**5.2.1 Thiết bị đóng và thiết bị dừng thông gió**

- 1 Các cửa vào và cửa ra chính của tất cả các hệ thống thông gió phải có khả năng đóng được từ bên ngoài buồng được thông gió. Phương tiện đóng các cửa thông gió này phải dễ tiếp cận, được đánh dấu cố định và rõ ràng và phải có chỉ báo việc chúng đang đóng hay mở.
- 2 Thông gió cơ giới cho buồng sinh hoạt, buồng phục vụ, khoang hàng, trạm điều khiển và buồng máy phải có khả năng ngắt được từ một vị trí dễ đến bên ngoài buồng được thông gió. Vị trí này phải vẫn có thể tiếp cận được trong trường hợp có cháy ở trong buồng được thông gió.

5.2.2 Phương tiện điều khiển trong buồng máy

- 1 Phải trang bị phương tiện điều khiển để đóng và mở của các cửa lấy ánh sáng, đóng các cửa thông trên ống khói và đóng các bướm gió của ống thông gió.
- 2 Phải trang bị phương tiện để dừng các quạt thông gió. Việc điều khiển các quạt thông gió cơ giới cho các buồng máy phải được tập trung lại sao cho có thể vận hành được từ hai vị trí, trong đó có một vị trí phải ở bên ngoài các buồng máy đó, và các vị trí điều khiển này không bị cô lập trong trường hợp xảy ra cháy tại không gian mà chúng phục vụ. Phương tiện để dừng quạt thông gió cho buồng máy phải tách biệt hoàn toàn với phương tiện để dừng quạt thông gió của các buồng khác.
- 3 Phải trang bị phương tiện điều khiển để dừng các quạt hút và đẩy cho nồi hơi, các bơm chuyển dầu đốt, các bơm của thiết bị dầu đốt, các bơm phục vụ dầu bôi trơn, các bơm tuần hoàn dầu nóng và các máy lọc dầu. Các phương tiện điều khiển phải được đặt ngoài các buồng chứa các thiết bị này, nơi chúng không bị cô lập khi có cháy ở trong các buồng mà nó điều khiển. Tuy nhiên, quy định này không cần phải áp dụng cho các thiết bị phân ly dầu nước.
- 4 Các phương tiện điều khiển theo các yêu cầu ở -1 trên và ở 4.2.2-1(3)(d) phải được bố trí bên ngoài buồng liên quan và tại vị trí không bị cô lập trong trường hợp có cháy trong buồng mà chúng phục vụ.

5.2.3 Các phương tiện điều khiển bổ sung cho buồng máy không có người trực canh theo chu kỳ

Đối với các buồng máy không có người trực theo chu kỳ, Đăng kiểm có thể xem xét đặc

biệt đến việc duy trì tính nguyên vẹn của kết cấu chống cháy trong buồng máy, vị trí và việc tập trung của các phương tiện điều khiển hệ thống chữa cháy, thiết bị dừng như quy định (ví dụ thiết bị dừng của các quạt thông gió, bơm dầu đốt, v.v...) và có thể yêu cầu bổ sung các thiết bị dập, chữa cháy và thiết bị thở.

5.3 Vật liệu chống cháy

5.3.1 Sử dụng vật liệu không cháy

- 1 Các vật liệu cách nhiệt phải là loại không cháy, trừ vật liệu trong các khoang hàng, buồng bưu phẩm, buồng hành lý và các khoang lạnh của buồng phục vụ. Các tấm ngăn hơi và keo dính sử dụng cùng với chất cách nhiệt và chất cách nhiệt của các phụ tùng đường ống trong các hệ thống phục vụ lạnh không cần thiết phải là vật liệu không cháy nhưng cố gắng phải ít sử dụng chúng đến mức có thể được, đồng thời các bề mặt hở của chúng phải có đặc tính lan truyền lửa chậm.
- 2 Tất cả các lớp bọc lót, trần, tấm chặn gió lửa và kết cấu đỡ chúng phải làm bằng vật liệu không cháy trong các khoang sau:
 - (1) Trong các buồng sinh hoạt, buồng phục vụ và các trạm điều khiển của các tàu áp dụng Phương pháp IC như nêu ở 9.2.2; và
 - (2) Trong hành lang, hộp quay cầu thang cho các buồng sinh hoạt và buồng phục vụ và các trạm điều khiển của các tàu áp dụng Phương pháp IIC hoặc IIIC như nêu ở 9.2.2.

5.3.2 Việc sử dụng các vật liệu cháy được

- 1 Các vách ngăn, trần và lớp lót bằng vật liệu không cháy lắp trong các buồng sinh hoạt và buồng phục vụ có thể được phủ bằng vật liệu, lớp phủ bề mặt, các đường gờ, trang trí và tấm ốp mặt cháy được, nếu các buồng đó được quay bởi các vách, trần và lớp lót bằng vật liệu không cháy phù hợp với các quy định từ -2 đến -4 dưới đây và Chương 6.
- 2 Vật liệu cháy được sử dụng trên các bề mặt và lớp lót nêu ở -1 trên phải có nhiệt trị không vượt quá 45 MJ/m^2 diện tích đối với chiều dày được sử dụng. Các yêu cầu trong mục này không áp dụng đối với các bề mặt của đồ nội thất được cố định vào các lớp lót và vách ngăn.
- 3 Nếu sử dụng các vật liệu cháy được phù hợp với -1 trên, chúng phải tuân theo các yêu cầu sau:
 - (1) Tổng thể tích của các lớp phủ bề mặt, các đường gờ, trang trí và tấm ốp mặt làm bằng vật liệu cháy được trong các buồng sinh hoạt và buồng phục vụ bất kỳ không được vượt quá thể tích tương đương với $2,5 \text{ mm}$ tấm ốp mặt (veneer) trên tổng diện tích kết hợp của các lớp lót trần và tường. Đồ đạc nội thất được cố định vào các lớp lót, vách ngăn hoặc boong không cần phải đưa vào trong tính toán tổng thể tích của vật liệu cháy được; và.
 - (2) Nếu tàu có lắp hệ thống phun nước tự động theo yêu cầu ở Chương 28, thể tích trên có thể bao gồm vật liệu cháy được nào đó sử dụng để lắp dựng kết cấu cấp "C".
- 4 Các bề mặt sau đây phải có đặc tính lan truyền lửa chậm:
 - (1) Các bề mặt hở trong các hành lang, các hộp quay cầu thang và cửa các trần trong các buồng sinh hoạt và buồng phục vụ (trừ buồng xông hơi) và các trạm điều khiển.
 - (2) Các bề mặt ở các không gian bị che khuất hoặc không tiếp cận được trong các buồng sinh hoạt, buồng phục vụ và trạm điều khiển.

CHƯƠNG 6 NGUY CƠ PHÁT KHÓI VÀ SỰ ĐỘC HẠI

6.1 Quy định chung

6.1.1 Mục đích

Mục đích của Chương này là làm giảm nguy hiểm đến tính mạng con người do khói và các sản phẩm độc hại sinh ra do cháy trong các buồng mà con người thường làm việc hoặc sinh sống. Để thực hiện mục đích này, phải hạn chế lượng khói và các sản phẩm độc hại thoát ra trong quá trình cháy từ các vật liệu cháy được, kể cả các vật liệu trang trí bề mặt.

6.2 Các vật liệu trang trí bề mặt

6.2.1 Sơn, véc ni và các vật liệu bề mặt khác

Sơn, véc ni và các vật liệu bề mặt khác sử dụng cho các bề mặt nội thất hờ không được có khả năng sản ra quá nhiều lượng khói và các sản phẩm độc hại. Các vật liệu này phải được chứng nhận phù hợp với Bộ luật các quy trình thử lửa bởi Đăng kiểm hoặc Tổ chức được Đăng kiểm công nhận .

6.3 Các vật liệu làm lớp phủ chính cho boong

6.3.1 Các vật liệu làm lớp phủ chính cho boong và sàn

Các vật liệu làm lớp phủ chính cho boong và sàn trong các buồng sinh hoạt, buồng phục vụ và trạm điều khiển, phải làm bằng vật liệu được duyệt, không sinh ra khói hoặc chất độc hoặc các nguy cơ về nổ khi nhiệt độ tăng cao. Các vật liệu này phải được Đăng kiểm chứng nhận phù hợp với Bộ luật các quy trình thử lửa.

CHƯƠNG 7 PHÁT HIỆN VÀ BÁO ĐỘNG

7.1 Quy định chung

7.1.1 Mục đích

- 1 Mục đích của Chương này là để phát hiện cháy trong không gian phát sinh và để báo động phục vụ việc thoát nạn an toàn và công tác chữa cháy. Để thực hiện mục đích này, phải thỏa mãn các yêu cầu cơ bản sau:
 - (1) Hệ thống phát hiện và báo cháy phải phù hợp với bản chất của buồng, khả năng gia tăng cháy và khả năng sinh khói và khí.
 - (2) Phải bố trí các nút báo cháy bằng tay một cách hiệu quả để đảm bảo luôn tiếp cận phương tiện báo cháy.

7.2 Các yêu cầu chung

7.2.1 Hệ thống phát hiện cháy và báo cháy cố định

- 1 Phải trang bị hệ thống phát hiện cháy và báo cháy cố định phù hợp với các quy định sau của Chương này.
- 2 Hệ thống phát hiện cháy và báo cháy cố định và hệ thống phát hiện khói bằng tách mẫu theo yêu cầu trong Phần này phải là loại được duyệt và tuân theo các Chương 29 hoặc Chương 30.
- 3 Nếu hệ thống phát hiện cháy và báo cháy cố định được yêu cầu để bảo vệ các buồng không phải các buồng nêu ở 7.5, phải trang bị cho mỗi buồng đó ít nhất một cảm biến phát hiện cháy loại được duyệt và tuân theo các yêu cầu ở Chương 29.

7.3 Thử nghiệm

7.3.1 Thử lần đầu và thử chu kỳ

- 1 Chức năng của các hệ thống phát hiện cháy và báo cháy cố định được trang bị theo các yêu cầu liên quan trong Phần này, phải được thử nghiệm trong các điều kiện thông gió khác nhau sau khi lắp đặt lên tàu.
- 2 Chức năng của các hệ thống phát hiện cháy và báo cháy cố định phải được thử chu kỳ thỏa mãn các yêu cầu của Đăng kiểm bằng thiết bị tạo ra khí nóng ở nhiệt độ thích hợp hoặc khói hoặc các hạt keo phun sương (aerosol) có dải mật độ hoặc kích thước hạt thích hợp, hoặc các hiện tượng khác xảy ra trong giai đoạn cháy ban đầu mà thiết bị phát hiện được thiết kế để phản ứng.

7.4 Bảo vệ các buồng máy

7.4.1 Việc lắp đặt

- 1 Phải trang bị hệ thống phát hiện cháy và báo cháy cố định trong:
 - (1) Các buồng máy không có người trực theo chu kỳ;
 - (2) Các buồng máy có lắp đặt thiết bị và hệ thống điều khiển tự động và từ xa được duyệt để thay thế cho việc trực canh liên tục trong buồng máy;

- (3) Các buồng máy có máy chính và các máy kèm theo kể cả nguồn của nguồn cấp điện chính được trang bị các mức độ điều khiển tự động và từ xa ở các mức độ khác nhau và được trực canh giám sát liên tục từ buồng điều khiển, và;
 - (4) Các buồng khép kín chứa thiết bị đốt chất thải.
- 2** Để bảo vệ các buồng máy được định nghĩa ở -1(1) trên, phải trang bị các phương tiện sau:
- (1) Phải trang bị các nút báo cháy bằng tay ở:
 - (a) Tối thiểu hai vị trí gần các lối vào của các hành lang có cửa ra vào dẫn đến các khoang có lắp đặt máy chính, nồi hơi, tổ máy phát điện v.v...;
 - (b) Buồng lái hoặc trạm điều khiển và giám sát tập trung trên buồng lái như định nghĩa ở 1.1.2-1(11) của Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về hệ thống điều khiển tự động và từ xa; và
 - (c) Các trạm điều khiển tập trung cho máy chính như định nghĩa ở 1.1.2-1(10) của Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về hệ thống điều khiển tự động và từ xa, kể cả các trạm điều khiển đặt trong buồng máy có lắp máy chính.
 - (2) Nếu có lắp đặt công tắc chuyển đổi để ngắt tạm thời một mạch riêng của các hệ thống phát hiện cháy, phải có phương tiện chỉ báo rõ ràng trạng thái tạm thời đó và để tự động hồi phục lại mạch điện sau một khoảng thời gian đặt trước.
 - (3) Nếu các cảm biến phát hiện cháy có phương tiện để điều chỉnh độ nhạy của chúng, phải có thiết bị để có khả năng cố định và nhận biết được giá trị đặt.

7.4.2 Thiết kế

Hệ thống phát hiện cháy và báo cháy cố định theo yêu cầu ở 7.4.1 phải được thiết kế và các cảm biến phát hiện cháy phải được bố trí sao cho có thể phát hiện nhanh chóng sự tạo thành ban đầu của đám cháy trong bất cứ vị trí trong khoang đó và trong mọi điều kiện hoạt động bình thường của các máy cũng như sự biến đổi của hệ thống thông gió như yêu cầu về dải nhiệt độ môi trường. Không được phép sử dụng các hệ thống phát hiện cháy chỉ có các cảm biến phát hiện nhiệt, trừ trường hợp trong các khoang có chiều cao hạn chế và tại vị trí việc sử dụng cảm biến kiểu nhiệt là đặc biệt thích hợp. Hệ thống phát hiện cháy phải kích hoạt thiết bị báo động bằng ánh sáng và âm thanh, các tín hiệu báo động bằng ánh sáng và âm thanh này phải khác biệt với các tín hiệu báo động của các hệ thống khác không phải là báo cháy và phải báo động ở đủ các vị trí cần thiết để đảm bảo rằng các tín hiệu báo động được nghe thấy và quan sát thấy trên buồng lái và bởi một sĩ quan máy có trách nhiệm. Nếu buồng lái không có người trực, tín hiệu báo động phải phát ra ở một vị trí có thuyền viên có trách nhiệm đang trực.

7.5 Bảo vệ các buồng sinh hoạt, buồng phục vụ và trạm điều khiển

7.5.1 Hệ thống phát hiện và báo cháy

- 1** Khu vực sinh hoạt, buồng phục vụ và trạm điều khiển của tàu phải được bảo vệ bởi hệ thống phát hiện và báo cháy cố định và/hoặc bởi hệ thống phun nước tự động, hệ thống phát hiện cháy và báo cháy như sau đây, tùy thuộc vào phương pháp bảo vệ được sử dụng phù hợp với 9.2.2. Nếu Đăng kiểm thấy cần thiết, có thể yêu cầu bổ sung các cảm biến phát hiện khói trong các kênh thông gió.

(1) Phương pháp IC

Một hệ thống phát hiện cháy và báo cháy cố định phải được lắp đặt và bố trí sao cho có thể phát hiện được khói trong tất cả các hành lang, cầu thang và các lối thoát trong khu vực các buồng sinh hoạt.

(2) Phương pháp IIC

Một hệ thống phun nước tự động, hệ thống phát hiện cháy và báo cháy có loại được Đăng kiểm duyệt và tuân theo các yêu cầu tương ứng ở Chương 28 phải được lắp đặt và bố trí sao cho có thể bảo vệ các buồng sinh hoạt, bếp và các buồng phục vụ khác, trừ các buồng không có nguy cơ cháy cao như các khoang trống, các buồng vệ sinh, v.v... Ngoài ra phải lắp đặt và bố trí một hệ thống phát hiện cháy và báo cháy cố định sao cho có thể phát hiện được khói trong tất cả các hành lang, cầu thang và các lối thoát trong khu vực các buồng sinh hoạt.

(3) Phương pháp IIIC

Một hệ thống phát hiện cháy và báo cháy cố định phải được lắp đặt và bố trí sao cho có thể phát hiện cháy trong tất cả các buồng sinh hoạt và buồng phục vụ, trừ các buồng không có nguy cơ cháy cao như các khoang trống, buồng vệ sinh v.v. Ngoài ra, một hệ thống phát hiện cháy và báo cháy cố định phải được lắp đặt và bố trí sao cho có thể phát hiện khói trong tất cả các hành lang, cầu thang và các lối thoát thân trong khu vực các buồng sinh hoạt.

7.5.2 Các nút báo cháy bằng tay

Các nút báo cháy bằng tay phù hợp với Chương 29 phải được lắp đặt trong toàn bộ khu vực sinh hoạt, khu vực phục vụ và các trạm điều khiển. Tại mỗi cửa thoát phải trang bị một nút báo cháy bằng tay. Các nút báo cháy bằng tay phải dễ dàng tiếp cận trong các hành lang của mỗi boong sao cho không có phần nào của hành lang cách nút báo cháy bằng tay quá 20 m.

7.6 Bảo vệ khu vực hàng

7.6.1 Các hệ thống phát hiện cháy và báo cháy

Phải trang bị một hệ thống phát hiện cháy và báo cháy cố định hoặc một hệ thống phát hiện khói bằng tách mẫu trong các khoang hàng mà thể không tiếp cận thường xuyên được, trừ những khoang hàng tuân theo các quy định ở 10.7.1-2.

CHƯƠNG 8 HẠN CHẾ SỰ LAN TRUYỀN KHÓI

8.1 Quy định chung

8.1.1 Mục đích

Mục đích của Chương này là để hạn chế sự lan truyền của khói để giảm đến mức tối thiểu các nguy cơ do khói gây ra. Để thực hiện mục đích này, phải trang bị phương tiện để kiểm soát khói trong giếng trời, trạm điều khiển, buồng máy và các không gian khuất.

8.2 Bảo vệ các trạm điều khiển

8.2.1 Bảo vệ các trạm điều khiển bên ngoài buồng máy

Phải có các biện pháp thực tiễn cho các trạm điều khiển bên ngoài buồng máy để đảm bảo duy trì được việc thông gió, tầm nhìn và sự không nhiễm khói sao cho trong trường hợp có cháy, các máy móc và thiết bị ở trong đó vẫn có thể giám sát được và hoạt động hiệu quả. Phải có phương tiện riêng biệt cấp khí dự phòng và các đường dẫn khí vào từ hai nguồn cấp khí phải được bố trí sao cho giảm đến mức tối thiểu nguy cơ cả hai đường dẫn khí vào cùng hút khói vào. Nếu được Đăng kiểm xem xét, thống nhất không cần phải áp dụng các yêu cầu này cho các trạm điều khiển đặt trên, hoặc mở ra boong hờ, hoặc thiết bị đóng tại chỗ có tác dụng tương tự.

8.3 Thoát khói

8.3.1 Thoát khói từ buồng máy

- 1 Phải áp dụng các quy định ở 8.3.1 cho các buồng máy loại A và về nguyên tắc, cho cả các buồng máy khác.
- 2 Phải bố trí thích hợp để, trong trường hợp có cháy, khói có thể thoát ra khỏi buồng được bảo vệ, thỏa mãn các quy định ở 9.5.2-1. Các hệ thống thông gió thông thường có thể được chấp nhận cho mục đích này, bao gồm các cửa lấy ánh sáng, hệ thống thông gió tự nhiên được bố trí trên nóc buồng máy, các quạt hút gió cơ giới hoặc các quạt thông gió cơ giới buồng máy loại có thể đảo chiều. Trong trường hợp sử dụng quạt thông gió cơ giới buồng máy đảo chiều thì chúng phải có thể khởi động, tắt được ở vị trí nêu ở -3 dưới đây.
- 3 Phải trang bị phương tiện cho phép thoát khói và việc điều khiển phương tiện này phải được bố trí bên ngoài khoang liên quan sao cho chúng không bị cô lập khi có cháy trong buồng mà chúng phục vụ.
- 4 Phương tiện điều khiển nêu ở -3 trên phải được bố trí ở một trạm điều khiển hoặc được tập trung ở càng ít vị trí càng tốt, thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm. Các vị trí điều khiển đó phải có lối tiếp cận an toàn từ boong hờ.

8.4 Các kết cấu chặn gió lùa

8.4.1 Quy định chung

Các khe hở khí khép kín ở phía sau các tấm trần, tấm vách, hoặc tấm lót phải được ngăn cách thành các không gian kín với khoảng cách không vượt quá 14 m. Theo hướng thẳng đứng, các không gian khí khép kín đó, kể cả các không gian đằng sau các tấm lót của cầu thang, hầm dẫn, v.v., phải được làm kín tại mỗi boong.

CHƯƠNG 9 KẾT CẤU PHÒNG CHỐNG CHÁY

9.1 Quy định chung

9.1.1 Mục đích

- 1 Những yêu cầu của Chương này nhằm cô lập đám cháy trong khu vực mà nó phát sinh. Để thực hiện mục đích này, phải thỏa mãn những yêu cầu cơ bản sau:
 - (1) Tàu phải được phân chia bởi các vách chống cháy.
 - (2) Việc bọc cách nhiệt các vách chống cháy phải được xem xét trên cơ sở nguy cơ cháy của không gian được bảo vệ và các không gian kề cận; và
 - (3) Tính nguyên vẹn về chống cháy của kết cấu phải được đảm bảo ở các lỗ khoét và các vị trí có chi tiết xuyên qua.

9.2 Vách chống cháy

9.2.1 Kết cấu chống cháy

Tất cả các loại tàu đều phải được phân chia thành các không gian bằng các kết cấu chống cháy trên cơ sở xem xét nguy cơ cháy của không gian ấy.

9.2.2 Các phương pháp bảo vệ

- 1 Đối với buồng sinh hoạt, buồng phục vụ và các trạm điều khiển một trong các phương pháp bảo vệ phòng cháy sau đây phải được áp dụng:
 - (1) Phương pháp IC
Kết cấu của các vách ngăn bên trong khu vực sinh hoạt, buồng phục vụ phải là kết cấu không cháy cấp "B" hoặc "C" và nói chung không trang bị hệ thống phun nước, phát hiện và báo cháy tự động;
 - (2) Phương pháp IIC
Trong các không gian có khả năng phát ra nguồn lửa, thông thường không bị phân chia bởi các vách bên trong, được lắp đặt hệ thống phun nước, phát hiện và báo cháy tự động như quy định ở 7.5.1-1(2) dùng cho mục đích phát hiện và chữa cháy; hoặc
 - (3) Phương pháp IIIC
Trong các không gian có khả năng phát ra nguồn lửa, thông thường không bị phân chia bởi các vách bên trong, được lắp đặt hệ thống phát hiện và báo cháy cố định như quy định ở 7.5.1(3). Tuy nhiên, diện tích của buồng sinh hoạt được ngăn cách bởi kết cấu cấp "A" hoặc "B" trong bất kỳ trường hợp nào không được vượt quá 50 m², trừ khi việc tăng diện tích các buồng công cộng được Đăng kiểm xem xét, thống nhất đặc biệt.
- 2 Những quy định đối với việc sử dụng vật liệu không cháy cho các kết cấu vách biên của buồng máy, trạm điều khiển, buồng phục vụ v.v... và việc bảo vệ các hộp cầu thang và hành lang nói trên đều gộp chung vào ba phương pháp nói ở -1 trên.

9.2.3 Các vách và boong

- 1 Các vách có kết cấu cấp "B" theo yêu cầu phải được kéo suốt từ boong tới boong và kéo tới vỏ tàu hoặc các vách biên khác. Tuy vậy, nếu kết cấu trần hoặc bọc lót cấp "B" liên tục được lắp ở cả hai phía của vách thì vách có thể kết thúc tại các trần hoặc sàn liên tục.

Các vách không được yêu cầu là kết cấu cấp “A” hoặc “B” trong Chương này hoặc Chương khác thì phải như sau:

(1) Phương pháp IC

Các vách này ít nhất phải là kết cấu cấp “C”.

(2) Phương pháp IIC

Không có hạn chế về kết cấu của các vách này trừ một số trường hợp cụ thể khi kết cấu cấp “C” được yêu cầu phù hợp với Bảng 5/9.1.

(3) Phương pháp IIIC

Không có giới hạn về kết cấu của các vách này trừ một số trường hợp cụ thể kết cấu cấp “C” được yêu cầu để phù hợp với Bảng 5/9.1.

2 Ngoài việc thỏa mãn các yêu cầu riêng đối với tính nguyên vẹn chống cháy của các vách và boong, tính nguyên vẹn chống cháy tối thiểu của các vách và boong, các yêu cầu trong Bảng 5/9.1 và Bảng 5/9.2 phải được áp dụng một cách tương ứng đối với các vách và boong phân chia các không gian liền kề. Để xác định được tiêu chuẩn nguyên vẹn chống cháy phù hợp áp dụng cho các kết cấu phân chia các không gian liền kề, các không gian như vậy được phân loại theo nguy cơ cháy như các loại nêu ở từ (1) đến (11) dưới đây. Nếu do bản chất và công dụng của không gian mà sự phân loại của không gian theo quy định ở Chương này là không rõ ràng hoặc có thể xếp một không gian vào hai hay nhiều loại khác nhau, thì phải coi không gian đó thuộc loại có các yêu cầu về vách bao nghiêm ngặt hơn. Các buồng khép kín và nhỏ hơn, nằm trong không gian đó và có các lỗ khoét thông khí nhỏ hơn 30% thì phải được xem là không gian riêng. Tính nguyên vẹn chống cháy của các vách và boong bao quanh các buồng nhỏ hơn đó được nêu ở Bảng 5/9.1 và Bảng 5/9.2. Tên của mỗi loại được đặt chỉ mang tính chất tiêu biểu, không có nghĩa là sự giới hạn. Chữ số trong ngoặc đơn phía trước mỗi loại được dùng để tra theo hàng và cột trong các bảng.

(1) Trạm điều khiển

Khoang đặt nguồn sự cố cho động lực và chiếu sáng;

Buồng lái và buồng hải đồ;

Buồng chứa các thiết bị vô tuyến điện của tàu;

Trạm kiểm soát cháy;

Trạm điều khiển máy chính đặt ngoài buồng máy;

Không gian đặt các thiết bị thiết bị báo động cháy tập trung.

(2) Hành lang

Hành lang và lối đi.

(3) Khu vực sinh hoạt

Các không gian quy định ở 3.2.1, ngoại trừ hành lang và lối đi.

(4) Cầu thang

Cầu thang bên trong, thang máy, giếng thoát sự cố hoàn toàn kín (lối thoát sự cố được bảo vệ hoàn toàn), và thang cuốn (không kể những cầu thang nằm hoàn toàn trong buồng máy) và các vách vây của chúng.

Liên quan đến điều này, một cầu thang chỉ được bao kín tại một tầng phải được xem như là một bộ phận của không gian không ngăn cách với cầu thang này bằng cửa chống cháy.

(5) Buồng phục vụ có nguy cơ cháy thấp

Buồng kín và buồng kho không chứa các chất lỏng dễ cháy có diện tích dưới 4 m²,

phòng giặt là và sấy khô quần áo.

(6) Buồng máy loại A

Các buồng như quy định ở 3.2.31.

(7) Buồng máy khác

Buồng đặt thiết bị điện (tổng đài điện thoại tự động, không gian của ống điều hoà không khí). Các buồng như quy định ở 3.2.30 trừ buồng máy loại A.

(8) Khoang hàng

Tất cả các khoang chứa hàng (bao gồm cả khoang chứa dầu hàng) hầm nổi trên boong, và thành quây miệng của các khoang ấy.

(9) Buồng phục vụ có nguy cơ cháy cao

Bếp, pan-try có bếp nấu, buồng xông hơi, kho sơn, các kho và buồng kín có diện tích không nhỏ hơn 4 m², các buồng chứa chất lỏng dễ cháy và xưởng cơ khí nằm ngoài buồng máy.

(10) Boong hở

Các khu vực trên boong hở và lối đi dạo khép kín không có nguy cơ cháy. Để được xếp vào loại này, các lối đi dạo khép kín phải không có nguy cơ cháy đáng kể nghĩa là các đồ đạc bị hạn chế chỉ là trang bị trên boong. Ngoài ra các không gian như vậy phải được thông gió tự nhiên bằng các cửa mở thường xuyên.

Các không gian ngoài không khí (không gian bên ngoài thượng tầng và lầu)

(11) Khoang ro-ro và chở ô tô

Các khoang ro-ro như quy định ở 3.2.41.

Các khoang chở ô tô như quy định ở 3.2.49.

Bảng 5/9.1 Tính chịu lửa của các vách ngăn các khoang kề nhau

Các khoang	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
Trạm điều khiển (1)	A-0 ^e	A-0	A-60	A-0	A-15	A-60	A-15	A-60	A-60	*	A-60
Hành lang (2)		C	B-0	B-0 A-0 ^c	B-0	A-60	A-0	A-0	A-0	*	A-30
Khu vực sinh hoạt (3)			C ^{a, b}	B-0 A-0 ^c	B-0	A-60	A-0	A-0	A-0	*	A-30
Cầu thang (4)				B-0 A-0 ^c	B-0 A-0 ^c	A-60	A-0	A-0	A-0	*	A-30
Buồng phục vụ có nguy cơ cháy thấp (5)					C	A-60	A-0	A-0	A-0	*	A-0
Buồng máy loại A (6)						*	A-0	A-0 ^g	A-60	*	A-60 ^f
Buồng máy khác (7)							A-0 ^d	A-0	A-0	*	A-0
Khoang hàng (8)								*	A-0	*	A-0
Buồng phục vụ có nguy cơ cháy cao (9)									A-0 ^d	*	A-30
Boong hở (10)										-	A-0
Khoang ro-ro và chở ô tô (11)											A-30

Bảng 5/9.2 Tính chịu lửa của boong phân chia các khoang kề nhau

Khoang trên boong Khoang dưới boong	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
Trạm điều khiển (1)	A-0	A-0	A-0	A-0	A-0	A-60	A-0	A-0	A-0	*	A-60
Hành lang (2)	A-0	*	*	A-0	*	A-60	A-0	A-0	A-0	*	A-30
Khu vực sinh hoạt (3)	A-60	A-0	*	A-0	*	A-60	A-0	A-0	A-0	*	A-30
Cầu thang (4)	A-0	A-0	A-0	*	A-0	A-60	A-0	A-0	A-0	*	A-30
Buồng phục vụ có nguy cơ cháy thấp (5)	A-15	A-0	A-0	A-0	*	A-60	A-0	A-0	A-0	*	A-0
Buồng máy loại A (6)	A-60	A-60	A-60	A-60	A-60	*	A-60 ⁱ	A-30	A-60	*	A-60
Buồng máy khác (7)	A-15	A-0	A-0	A-0	A-0	A-0	*	A-0	A-0	*	A-0
Khoang hàng (8)	A-60	A-0	A-0	A-0	A-0	A-0	A-0	*	A-0	*	A-0
Buồng phục vụ có nguy cơ cháy cao (9)	A-60	A-0	A-0	A-0	A-0	A-60	A-0	A-0	A-0 ^d	*	A-30
Boong hở (10)	*	*	*	*	*	*	*	*	*	-	A-0
Khoang ro-ro và chở ô tô (11)	A-60	A-30	A-30	A-30	A-0	A-60	A-0	A-0	A-30	*	A-30

Chú thích:

Dấu “*” và chữ cái nhỏ trong Bảng 5/9.1 và 5/9.2 có ý nghĩa sau:

- a: Ở các phương pháp IIC và IIIC không bắt buộc phải áp dụng các yêu cầu riêng.
- b: Trong trường hợp áp dụng phương pháp IIIC, vách kết cấu cấp “B-0” phải được đặt giữa các không gian hoặc nhóm không gian có diện tích từ 50 m² trở lên.
- c: Để hiểu rõ hơn khi áp dụng, xem mục 9.2.3-1 và 9.2.3-6.
- d: Trường hợp các không gian thuộc cùng loại và có chữ d trên đầu thì vách hoặc boong được cho trong bảng chỉ bắt buộc khi các khoang kề nhau này được sử dụng cho những mục đích khác nhau (ví dụ, trường hợp ở loại (9)) buồng bếp kề với một buồng bếp khác thì không yêu cầu đặt vách, nhưng buồng bếp kề với kho sơn thì bắt buộc phải có vách cấp “A-0”.
- e: Vách ngăn các buồng lái, buồng hải đồ, buồng vô tuyến điện với nhau có thể là kết cấu cấp “B-0”.
- f: Trường hợp không chở hàng nguy hiểm hoặc nếu hàng nguy hiểm được xếp cách vách không nhỏ hơn 3 mét theo phương ngang thì vách có thể là cấp “A-0”.
- g: Với những khoang dùng để chở hàng nguy hiểm thì các yêu cầu ở mục 19.3.8 phải được áp dụng.
- h: (xóa bỏ)
- i: Cách nhiệt không cần phải lắp nếu buồng máy thuộc loại (7) và Đăng kiểm xét thấy buồng này có ít hoặc không có nguy cơ cháy.
- *: Khi có dấu (*) này trong bảng thì kết cấu phải được làm bằng thép hoặc vật liệu tương đương, nhưng không cần thiết phải là cấp “A”. Tuy nhiên, nếu một boong, trừ boong hở, có cáp điện, đường ống hoặc kênh thông gió đi xuyên qua thì những vị trí xuyên qua phải được kết cấu kín để ngăn ngừa sự đi qua của khói và lửa. Các vách ngăn giữa các trạm điều khiển (máy phát sự cố) và boong hở có thể có các cửa khoét để dẫn không khí vào mà không cần có thiết bị đóng kín trừ khi ở đó được lắp hệ thống chữa cháy cố định bằng khí.

3 Trần và tấm bọc liên tục kết cấu cấp “B” liên kết với các boong hoặc vách mà chúng bảo vệ có thể được chấp nhận là tham gia, một phần hay toàn bộ, khả năng cách nhiệt và tính chịu lửa yêu cầu của kết cấu.

4 Các vách biên bên ngoài mà theo quy định ở 11.2 phải được làm bằng thép hoặc vật liệu tương đương có thể khoét lỗ để lắp cửa sổ và cửa húp-lô miễn là không có yêu cầu các vách biên đó của tàu hàng phải là kết cấu cấp “A”. Tương tự như vậy, trên các vách biên không yêu cầu phải có kết cấu cấp “A”, các cửa đi có thể được chế tạo bằng vật liệu thỏa

mãn yêu cầu của Đăng kiểm.

5 Buồng xông hơi phải thỏa mãn các yêu cầu sau:

- (1) Vách quay vòng ngoài của buồng xông hơi phải có các vách biên là cấp “A” và có thể bao gồm cả các buồng thay quần áo, buồng tắm và buồng vệ sinh. Buồng xông hơi phải được cách nhiệt bằng kết cấu cấp “A-60” với các không gian khác trừ những không gian nằm trong vách quay vòng ngoài và các không gian loại (5), (9) và (10) nêu ở 9.2.3-2.
- (2) Các buồng tắm có lối đi trực tiếp tới buồng xông hơi có thể được coi là một phần của buồng xông hơi. Trong những trường hợp như vậy, cửa đi từ buồng xông hơi sang buồng tắm không cần phải thỏa mãn yêu cầu an toàn phòng cháy.
- (3) Các lớp gỗ lót truyền thống trên các vách, trần được phép sử dụng trong buồng xông hơi. Trần ở phía trên lò hơi phải được bọc bằng tấm vật liệu không cháy với khoảng khe hở ít nhất là 30 mm. Khoảng cách từ các bề mặt có nhiệt độ cao đến các vật liệu cháy được ít nhất phải là 500 mm hoặc các vật liệu cháy được phải được bảo vệ (ví dụ bằng tấm không cháy với khoảng cách ít nhất là 30 mm).
- (4) Ghế gỗ truyền thống được phép sử dụng trong buồng xông hơi.
- (5) Cửa buồng xông hơi phải mở được ra ngoài bằng cách đẩy.
- (6) Các lò xông hơi bằng điện phải có thiết bị hẹn giờ.

6 Việc bảo vệ các cầu thang, giếng thang máy trong khu vực sinh hoạt, buồng phục vụ và trạm điều khiển

- (1) Các cầu thang chỉ xuyên qua một boong phải được bảo vệ ít nhất là tại một tầng bằng kết cấu cấp “B-0” và các cửa đi tự đóng. Thang máy chỉ xuyên qua một boong phải được bao bọc bởi kết cấu cấp “A-0” có cửa đi bằng thép ở cả hai tầng boong. Các cầu thang và giếng thang máy xuyên qua nhiều hơn một tầng boong phải được bao bọc ít nhất là bằng kết cấu “A-0” và phải có cửa đi tự đóng ở tất cả các tầng.
- (2) Trên các tàu có buồng sinh hoạt cho 12 người trở xuống, các cầu thang xuyên qua nhiều hơn một tầng boong và có ít nhất hai lối thoát trực tiếp ra boong hở ở mỗi tầng thì Đăng kiểm có thể cho phép giảm từ yêu cầu kết cấu “A-0” ở (1) trên xuống kết cấu “B-0”.

9.2.4 Tàu hàng lỏng

1 Đối với các tàu hàng lỏng, chỉ được áp dụng phương pháp IC như quy định ở 9.2.2-1.

2 Đối với tính nguyên vẹn chống cháy tối thiểu, thay cho quy định ở mục 9.2.3-2 và để thỏa mãn những quy định riêng đối với tính nguyên vẹn chống cháy của các vách và boong của tàu hàng lỏng, Bảng 5/9.3 và 5/9.4 được áp dụng tương ứng cho các vách và boong phân chia các không gian liền kề. Để xác định tiêu chuẩn nguyên vẹn chống cháy phù hợp cho các kết cấu phân chia các không gian liền kề, các không gian này được phân thành các loại như ở từ (1) đến (10) dưới đây tùy theo nguy cơ cháy của chúng. Nếu do bản chất và công dụng của không gian mà sự phân loại theo quy định ở Chương này là không rõ ràng hoặc có thể xếp một không gian vào hai hay nhiều loại khác nhau, thì phải coi không gian đó thuộc loại có các yêu cầu về vách bao nghiêm ngặt hơn. Các buồng kín và nhỏ hơn, nằm trong không gian đó và có các lỗ khoét thông sang nhỏ hơn 30 % thì phải được xem là không gian riêng. Tính nguyên vẹn chống cháy của các vách và boong bao quanh các buồng nhỏ hơn đó được nêu ở Bảng 5/9.1 và Bảng 5/9.2. Tên của mỗi loại được đặt chỉ mang tính chất tiêu biểu, không có nghĩa là sự giới hạn. Chữ số trong ngoặc đơn phía trước mỗi loại được dùng để tra theo hàng và cột trong các bảng.

(1) Trạm điều khiển

Khoang đặt nguồn điện sự cố cho động lực và chiếu sáng.

Buồng lái và buồng hải đồ.
 Buồng đặt thiết bị vô tuyến điện.
 Trạm kiểm soát cháy.
 Trạm điều khiển máy chính đặt ngoài buồng máy.
 Khoang đặt các thiết bị báo động cháy tập trung.

- (2) Hành lang
 Hành lang và sảnh
 - (3) Khu vực sinh hoạt
 Các không gian quy định ở 3.2.1, ngoại trừ hành lang.
 - (4) Cầu thang
 Cầu thang bên trong, thang máy, lối thoát sự cố được bảo vệ hoàn toàn và thang cuốn (không kể những cầu thang nằm hoàn toàn trong buồng máy) và các vách quây của chúng.
 Liên quan đến điều này, một cầu thang chỉ được bao kín tại một tầng phải được xem như là một bộ phận của không gian không được ngăn cách với cầu thang này bằng cửa chống cháy.
 - (5) Buồng phục vụ có nguy cơ cháy thấp
 Buồng kín và buồng kho không chứa các chất lỏng dễ cháy có diện tích dưới 4 m², phòng giặt là và sấy khô quần áo.
 - (6) Buồng máy loại A
 Các buồng như quy định ở 3.2.31.
 - (7) Buồng máy khác
 Buồng đặt thiết bị điện (tổng đài điện thoại tự động, không gian của ống điều hoà không khí). Các buồng như quy định ở 3.2.30 trừ buồng máy loại A.
 - (8) Buồng bơm hàng
 Tất cả các khoang đặt các bơm hàng, các lối vào và các đường hầm dẫn tới các khoang ấy.
 - (9) Buồng phục vụ có nguy cơ cháy cao
 Bếp, pan-try có bếp nấu, buồng xông hơi, kho sơn, các kho và buồng kín có diện tích không nhỏ hơn 4 m², các buồng chứa chất lỏng dễ cháy và xưởng cơ khí nằm ngoài buồng máy.
 - (10) Boong hở
 Các khu vực trên boong hở và không gian đi dạo kín không có nguy cơ bị cháy. Để được xếp vào loại này, các không gian dạo kín phải không có nguy cơ cháy đáng kể nghĩa là các đồ đạc bị hạn chế trang bị trên boong này. Ngoài ra các không gian như vậy phải được thông gió tự nhiên bằng các cửa khoét cố định.
 Các không gian ngoài không khí (không gian bên ngoài thượng tầng và lầu).
- 3** Các vách biên bên ngoài của các thượng tầng và lầu bao quanh buồng sinh hoạt kể cả bất kỳ boong treo nào nhô ra để đỡ khu vực sinh hoạt ấy phải được kết cấu bằng thép và bọc cách nhiệt đạt tới tiêu chuẩn “A-60” cho toàn bộ phần đối diện với khu vực hàng và trên phần phía mạn ngoài trong khoảng 3 m kể từ vách mút đối diện với khu vực hàng. Khoảng cách 3 m này phải được đo theo phương nằm ngang và song song với đường tâm tàu từ vách biên đối diện với khu vực hàng ở mỗi tầng boong. Đối với mạn của các thượng tầng và lầu này, kết cấu cách nhiệt như vậy phải được kéo lên đến mặt dưới của boong lầu lái.
- 4** Các cửa trời của buồng bơm phải được làm bằng thép, không có kính và có khả năng đóng kín được từ bên ngoài buồng bơm.

Bảng 5/9.3 Tính nguyên vẹn chống cháy của vách phân chia các khoang kề nhau (cho tàu hàng lỏng)

Các khoang	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
Trạm điều khiển (1)	A-0 ^c	A-0	A-60	A-0	A-15	A-60	A-15	A-60	A-60	*
Hành lang (2)		C	B-0	B-0 A-0 ^a	B-0	A-60	A-0	A-60	A-0	*
Khu vực sinh hoạt (3)			C	B-0 A-0 ^a	B-0	A-60	A-0	A-60	A-0	*
Cầu thang (4)				B-0 A-0 ^a	B-0 A-0 ^a	A-60	A-0	A-60	A-0	*
Buồng phục vụ có nguy cơ cháy thấp (5)					C	A-60	A-0	A-60	A-0	*
Buồng máy loại A (6)						*	A-0	A-0 ^d	A-60	*
buồng máy khác (7)							A-0 ^b	A-0	A-0	*
Buồng bơm hàng (8)								*	A-60	*
Buồng phục vụ có nguy cơ cháy cao (9)									A-0 ^b	*
Boong hở (10)										—

Bảng 5/9.4 Tính nguyên vẹn chống cháy của boong phân chia các khoang kề nhau (cho tàu hàng lỏng)

Khoang trên boong → Khoang dưới boong	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
Trạm điều khiển (1)	A-0	A-0	A-0	A-0	A-0	A-60	A-0	—	A-0	*
Hành lang (2)	A-0	*	*	A-0	*	A-60	A-0	—	A-0	*
Khu vực sinh hoạt (3)	A-60	A-0	*	A-0	*	A-60	A-0	—	A-0	*
Cầu thang (4)	A-0	A-0	A-0	*	A-0	A-60	A-0	—	A-0	*
Buồng phục vụ có nguy cơ cháy thấp (5)	A-15	A-0	A-0	A-0	*	A-60	A-0	—	A-0	*
Buồng máy loại A (6)	A-60	A-60	A-60	A-60	A-60	*	A-60 ^e	A-0	A-60	*
Buồng máy khác (7)	A-15	A-0	A-0	A-0	A-0	A-0	*	A-0	A-0	*
Buồng bơm hàng (8)	—	—	—	—	—	A-0 ^d	A-0	*	—	*
Buồng phục vụ có nguy cơ cháy cao (9)	A-60	A-0	A-0	A-0	A-0	A-60	A-0	—	A-0 ^b	*
Boong hở (10)	*	*	*	*	*	*	*	*	*	—

Chú thích:

Dấu “*” và chữ cái nhỏ trong Bảng 5/9.3 và 5/9.4 có ý nghĩa sau:

- a: Để hiểu rõ về áp dụng vách kết cấu nào, xem các mục 9.2.3-1 và 9.2.3-6.
- b: Trường hợp các không gian thuộc cùng loại và có chữ b trên đầu thì vách hoặc boong được cho trong bảng chỉ bắt buộc khi các khoang kề nhau này được sử dụng cho những mục đích khác nhau (ví dụ, trường hợp ở nhóm (9) buồng bếp kề với một buồng bếp khác thì không yêu cầu đặt vách, nhưng buồng bếp kề với kho sơn thì bắt buộc phải có vách cấp “A-0”.
- c: Vách ngăn các buồng lái, buồng hải đồ, buồng vô tuyến điện với nhau có thể là kết cấu cấp “B-0”.

- d: Vách ngăn giữa buồng bơm và buồng máy loại A có thể cho phép đoạn trực của bơm dầu hàng hoặc tương tự xuyên qua, nhưng phải có gioăng đảm bảo kín khí bôi trơn hiệu quả hoặc các biện pháp khác đảm bảo chức năng hoạt động của gioăng lắp tại vách hoặc boong.
- e: Cách nhiệt không cần phải lắp nếu buồng máy thuộc loại (7) và Đăng kiểm xét thấy buồng này có ít hoặc không có nguy cơ cháy.
- *: Khi có dầu này trong bảng thì kết cấu phải được làm bằng thép hoặc vật liệu tương đương, nhưng không cần thiết phải là cấp "A". Tuy nhiên, nếu một boong, trừ boong hở, có cáp điện, đường ống hoặc kênh thông gió đi xuyên qua thì những vị trí xuyên qua phải được kết cấu chắc chắn để ngăn ngừa sự đi qua của khói và lửa. Các vách ngăn giữa các trạm điều khiển (máy phát sự cố) và boong hở có thể có các cửa khoét để dẫn không khí vào mà không cần có thiết bị đóng kín trừ khi trong đó có lắp hệ thống chữa cháy cố định bằng khí.

9.3 Sự xuyên qua kết cấu chống cháy và ngăn ngừa sự truyền nhiệt

9.3.1 Sự xuyên qua kết cấu chống cháy cấp "A"

Nếu kết cấu cấp "A" bị xuyên qua thì những kết cấu xuyên qua như vậy phải được thử và chứng nhận bởi Đăng kiểm hoặc các tổ chức được Đăng kiểm công nhận, phù hợp với Bộ luật các quy trình thử lửa. Trong trường hợp có kênh thông gió xuyên qua thì phải áp dụng các yêu cầu ở 9.7.1-2 và 9.7.3-1. Tuy nhiên, nếu ống xuyên qua được làm bằng thép hoặc vật liệu tương đương có chiều dày bằng hoặc lớn hơn 3 mm và có chiều dài không nhỏ hơn 900 mm (thích hợp nhất là mỗi phía của kết cấu chống cháy là 450 mm), và không có lỗ mờ thì không yêu cầu phải thử. Những kết cấu xuyên qua như vậy phải được bọc cách nhiệt thích hợp ra đến cùng chiều dày với kết cấu chống cháy.

9.3.2 Sự xuyên qua kết cấu chống cháy cấp "B"

1 Nếu kết cấu chống cháy cấp "B" bị xuyên qua bởi cáp điện, đường ống, hàm dẫn, kênh thông gió, v.v..., hoặc để lắp các cửa của hệ thống thông gió, đế đèn và các thiết bị tương tự thì việc bố trí phải đảm bảo rằng khả năng chống cháy không bị suy giảm, theo các quy định ở 9.7.3-2. Các ống không phải bằng thép hoặc đồng xuyên qua kết cấu chống cháy cấp "B" phải được bảo vệ bằng một trong hai biện pháp sau:

- (1) Kết cấu xuyên qua phải được thử và chứng nhận bởi Đăng kiểm hoặc các tổ chức được Đăng kiểm công nhận, theo Bộ luật các Quy trình thử lửa, phù hợp với khả năng chịu cháy của vách bị xuyên qua và loại ống được sử dụng; hoặc
- (2) Ống lót thép có chiều dày không nhỏ hơn 1,8 mm và chiều dài không nhỏ hơn 900 mm đối với ống có đường kính bằng và lớn hơn 150 mm và chiều dài không nhỏ hơn 600 mm đối với ống có đường kính nhỏ hơn 150 mm (thích hợp nhất là chiều dài này được chia đều về mỗi phía của kết cấu). Ống phải được nối với đầu của ống lót bằng bích nối hoặc khớp nối; hoặc khe hở giữa ống lót và ống phải không được vượt quá 2,5 mm; hoặc bất kỳ khe hở giữa ống lót và ống phải được nhồi kín bằng vật liệu không cháy hoặc vật liệu thích hợp khác.

9.3.3 Sự xuyên qua của đường ống

Các đường ống bằng kim loại không được bọc cách nhiệt đi xuyên qua các kết cấu chống cháy cấp "A" và "B" phải được làm bằng các kim loại có nhiệt độ nóng chảy lớn hơn 950 °C đối với cấp "A-0" và 850 °C đối với kết cấu cấp "B-0".

9.3.4 Ngăn chặn truyền nhiệt

Khi xét duyệt các chi tiết kết cấu chống cháy, nguy cơ truyền nhiệt tại các giao điểm và các điểm kết thúc của lớp cách nhiệt theo yêu cầu phải được xem xét. Lớp cách nhiệt của

một boong hoặc vách phải được kéo qua các kết cấu xuyên qua, giao điểm và điểm kết thúc trong khoảng ít nhất là 450 mm trong trường hợp dùng thép hoặc hợp kim nhôm. Nếu không gian được phân chia bởi boong hoặc vách cấp "A" có độ cách nhiệt khác nhau thì lớp có độ cách nhiệt cao hơn phải kéo tiếp tục trên boong hoặc vách vượt qua boong hoặc vách có độ cách nhiệt thấp hơn một khoảng ít nhất là 450 mm.

9.4 Bảo vệ các cửa khoét trên kết cấu chống cháy

9.4.1 Các cửa đi trên kết cấu chống cháy

Khả năng chịu cháy của các cửa đi phải tương đương với khả năng chịu cháy của vách chống cháy ở nơi đặt cửa. Khả năng chống cháy này phải được Đăng kiểm hoặc một tổ chức được Đăng kiểm công nhận chứng nhận phù hợp với Bộ luật các quy trình thử lửa. Các cửa được chứng nhận là cửa cấp "A" không có ngưỡng cửa là một phần của khung cửa phải được lắp đặt sao cho khoảng hở dưới cửa không vượt quá 12 mm và ngưỡng cửa bằng vật liệu không cháy phải được lắp đặt bên dưới cửa sao cho các lớp phủ sàn không kéo dài đến bên dưới cửa khi được đóng. Các cửa được chứng nhận là cửa cấp "B" không có ngưỡng cửa là một phần của khung cửa phải được lắp đặt sao cho khoảng hở dưới cửa không vượt quá 25 mm. Các cửa đi và khung cửa trên kết cấu chống cháy cấp "A" phải được làm bằng thép. Các cửa đi trên kết cấu chống cháy cấp "B" phải làm bằng vật liệu không cháy. Các cửa đi lắp trên các vách biên của các buồng máy loại A phải là loại kín khí thỏa đáng và tự đóng. Trên các tàu được bố trí theo phương pháp IC, Đăng kiểm có thể cho phép sử dụng vật liệu cháy được làm các cửa đi ngăn cách giữa các buồng ở của thuyền viên với buồng vệ sinh bên trong nó.

9.4.2 Các cửa đi kiểu tự đóng

Các cửa đi lại được yêu cầu là cửa tự đóng phải không được có móc giữ cửa. Tuy nhiên, có thể chấp nhận các cơ cấu giữ cửa có thiết bị mở từ xa có kiểu an toàn khi sự cố (tự động nhả khi có sự cố trong hệ thống).

9.4.3 Các lỗ thông gió

- 1 Không được bố trí các lỗ hoặc ống cân bằng thông gió (sau đây gọi là lỗ thông gió) trên các vách chống cháy giữa hai buồng kín, trừ các lỗ được nêu ở -2 dưới đây.
- 2 Trên các vách trong hành lang có thể được phép đặt các lỗ thông gió trên và bên dưới các cửa đi của các buồng ngủ và các buồng công cộng. Các lỗ thông gió cũng được phép đặt ở các cửa đi cấp "B" dẫn vào buồng vệ sinh, văn phòng, phòng để đồ ăn (pan-try), các ngăn chứa đồ và buồng kho. Trừ những trường hợp được phép nêu ở dưới đây các lỗ mở phải được đặt ở nửa bên dưới của cửa đi. Khi bố trí các lỗ mở này nằm trên cánh cửa hoặc phía dưới cửa đi thì tổng diện tích thông qua của một hay nhiều lỗ này không được vượt quá $0,05 \text{ m}^2$. Thay cho việc này, được phép đặt kênh cân bằng thông gió bằng vật liệu không cháy giữa buồng ở và hành lang, và nằm phía dưới buồng vệ sinh nếu diện tích mặt cắt ngang của nó không lớn hơn $0,05 \text{ m}^2$. Các lỗ thông gió, trừ những lỗ nằm bên dưới cửa đi phải được lắp lưới chắn bằng vật liệu không cháy.

9.4.4 Tính nguyên vẹn chống cháy của cửa kín nước

Các cửa kín nước yêu cầu phải kín nước không cần thiết phải thử phù hợp Bộ luật các quy trình thử lửa với điều kiện các cửa đó phải được thiết kế và chế tạo có khả năng đảm bảo tính nguyên vẹn chống cháy một cách hợp lý.

9.5 Bảo vệ các cửa khoét trên vách biên của buồng máy

9.5.1 Áp dụng

Những quy định ở mục 9.5 phải được áp dụng cho các buồng máy loại A và, về nguyên tắc, cũng phải được áp dụng cho các buồng máy khác.

9.5.2 Bảo vệ các lỗ khoét trên vách biên của buồng máy

- 1 Số lượng cửa lấy ánh sáng, cửa ra vào, cửa thông gió, các cửa khoét trên các ống khói để thoát khí và các lỗ khoét khác dẫn vào các buồng máy phải được hạn chế tới mức ít nhất phù hợp với nhu cầu thông gió và sự làm việc an toàn và thích hợp của tàu.
- 2 Các cửa lấy ánh sáng phải được làm bằng thép và phải không có các tấm kính.
- 3 Các phương tiện điều khiển phải được lắp đặt để đóng các cửa đi đóng mở bằng cơ giới hoặc để dẫn động cơ cấu nhả trên các cửa không phải là cửa kín nước đóng mở bằng cơ giới. Phương tiện điều khiển phải được đặt bên ngoài khoang có liên quan nơi mà phương tiện này không bị cô lập khi xảy ra cháy trong không gian mà nó phục vụ.
- 4 Không được đặt các cửa sổ ở các vách biên của buồng máy. Tuy nhiên, điều này không ngăn cản việc sử dụng kính trong các buồng điều khiển nằm trong buồng máy.
- 5 Khi lối vào bất kỳ buồng máy loại A nào xuất phát từ hầm trực liền kề được đặt ở vị trí thấp thì phải đặt trong hầm trực, ở gần cửa kín nước, một cửa chặn lửa bằng thép nhẹ có thể tháo tác được từ cả hai phía.

9.6 Bảo vệ các vách biên của khoang hàng

9.6.1 Vách biên của các khoang hàng trên tàu hàng lỏng

Trên các tàu hàng lỏng, để bảo vệ các két chở dầu thô và sản phẩm dầu có điểm chớp cháy không lớn hơn 60 °C, các vật liệu dễ bị nóng chảy do nhiệt phải không được sử dụng để làm các van, phụ tùng ống, các nắp lỗ két, đường ống thông hơi hàng và các đường ống hàng để ngăn lửa lan truyền vào hàng.

9.7 Hệ thống thông gió

9.7.1 Qui định chung

- 1 Các kênh thông gió, kể cả loại kênh thành đơn và thành kép, phải được làm bằng thép hoặc vật liệu tương đương, ngoại trừ các đoạn ống giãn nở có chiều dài không quá 600 mm được dùng để nối các quạt gió với hệ thống kênh thông gió ở trong các buồng điều hòa không khí. Trừ khi được qui định khác đi ở 9.7.1-5, bất kỳ vật liệu nào khác dùng để làm kênh thông gió, kể các lớp bọc cách nhiệt, phải là loại không cháy. Tuy nhiên, các đoạn kênh thông gió ngắn có chiều dài không vượt quá 2 m và diện tích mặt cắt ngang thông qua không quá 0,02 m² không cần phải làm bằng thép hoặc vật liệu tương đương nếu thỏa mãn các điều kiện sau đây:
 - (1) Các kênh thông gió này phải bằng vật liệu không cháy mà chúng có thể được phủ mặt bên trong và bên ngoài với các màng có tính lan truyền ngọn lửa chậm và trong từng trường hợp, nhiệt trị không được vượt quá 45 MJ/m² diện tích bề mặt của chúng đối với chiều dày được sử dụng.
 - (2) Kênh thông gió dạng này có thể chỉ được sử dụng ở mút cuối của thiết bị thông gió; và
 - (3) Các kênh thông gió không được đặt cách các lỗ khoét trong các kết cấu cấp "A" hoặc cấp "B", kể cả trần liên tục cấp "B" một khoảng cách nhỏ hơn 600 mm đo dọc theo kênh thông gió.

- 2 Những trang bị sau đây phải được Đăng kiểm hoặc tổ chức được Đăng kiểm công nhận thử nghiệm và chứng nhận theo Bộ luật về quy trình thử lửa:
 - (1) Các bướm gió chặn lửa gồm cả phương tiện để điều khiển. Tuy nhiên, việc thử nghiệm không yêu cầu đối với bướm gió chặn lửa đặt tại đầu dưới của kênh thoát gió của bếp nấu. Bướm chặn lửa tại vị trí đó phải làm bằng thép và có khả năng ngăn được gió lửa bên trong kênh; và
 - (2) Các đoạn xuyên qua của kênh thông gió qua kết cấu cấp "A". Tuy nhiên, việc thử nghiệm không yêu cầu nếu ống lót bằng thép được nối trực tiếp với kênh thông gió bằng đinh vít hoặc đinh ri-vê hoặc bằng phương pháp hàn.
- 3 Bướm gió chặn lửa phải dễ tiếp cận. Nếu chúng được lắp đặt phía sau tấm trần hoặc tấm lót vách, các lớp trần và lót vách này phải có các cửa kiểm tra trên đó có đánh dấu các số nhận dạng của bướm gió chặn lửa. Số nhận dạng cũng phải được đánh dấu trên các thiết bị điều khiển từ xa bướm gió nếu có.
- 4 Các kênh thông gió phải được trang bị các cửa để kiểm tra và vệ sinh. Các cửa này phải được bố trí gần các bướm gió chặn lửa.
- 5 Đường hút và đường xả chính của hệ thống thông gió phải có khả năng đóng được từ bên ngoài không gian được thông gió. Phương tiện đóng kín phải có thể dễ dàng tiếp cận, được đánh dấu cố định, rõ ràng và chỉ thị vị trí hoạt động của thiết bị đóng.
- 6 Các đệm kín loại có thể cháy được không được phép sử dụng trong các mối nối kiểu mặt bích trên kênh thông gió trong phạm vi 600 mm tính từ các lỗ mở trên vách chống cháy cấp A hoặc cấp B và trên các kênh yêu cầu phải có kết cấu chống cháy cấp A.
- 7 Không được bố trí các lỗ thông gió và lỗ cân bằng gió giữa hai không gian kín trừ khi được cho phép ở 9.4.3-2.

9.7.2 Bố trí kênh thông gió

- 1 Hệ thống thông gió cho các buồng máy loại "A", khoang chở ô tô, khoang ro-ro, bếp, các khoang đặc biệt và các khoang hàng, nói chung, phải tách biệt với nhau và các hệ thống thông gió phục vụ cho các không gian khác. Tuy nhiên, hệ thống thông gió cho buồng bếp của tàu hàng có tổng dung tích nhỏ hơn 4000 không cần phải tách biệt hoàn toàn, mà có thể được phục vụ bởi các kênh gió riêng từ thiết bị thông gió phục vụ cho các không gian khác. Trong trường hợp này, phải lắp bướm chặn lửa tự động trong kênh thông gió buồng bếp ở gần thiết bị thông gió.
- 2 Các kênh thông gió được lắp để thông gió cho buồng máy loại "A", bếp, khoang chở ô tô, khoang ro-ro hoặc các khoang đặc biệt không được đi qua buồng sinh hoạt, buồng phục vụ hoặc buồng điều khiển trừ khi thỏa mãn với -4 dưới đây.
- 3 Các kênh thông gió cho các buồng sinh hoạt, buồng phục vụ hoặc trạm điều khiển không được đi xuyên qua buồng máy loại A, buồng bếp, khoang chở ô tô, khoang ro-ro hoặc các khoang đặc biệt trừ khi thỏa mãn với -4 dưới đây.
- 4 Như đã cho phép ở -2 và -3 nêu trên, các kênh thông gió phải thỏa mãn với các điều kiện nêu ở (1) hoặc (2) dưới đây:
 - (1) Trong trường hợp có lắp bướm gió chặn lửa
 - (a) Các kênh thông gió phải được làm bằng thép có chiều dày tối thiểu phải là 3 mm đối với các kênh có diện tích mặt cắt ngang thông qua không vượt quá 0,075 m², tối thiểu là 4 mm đối với các kênh có diện tích mặt cắt ngang thông qua trong khoảng từ 0,075 m² tới 0,45 m², và tối thiểu là 5 mm đối với kênh có diện tích mặt cắt ngang thông qua lớn hơn 0,45 m²;
 - (b) Kênh phải được đỡ và gia cường thích hợp;

- (c) Các kênh phải có bướm gió chặn lửa tự động được lắp đặt ở sát vách bao bị xuyên qua; và
 - (d) Kênh thông gió phải được bọc cách nhiệt cấp “A-60” từ vách bao của không gian mà chúng phục vụ đến điểm vượt quá về phía bên kia của mỗi bướm gió chặn lửa ít nhất là 5 mét.
- (2) Trường hợp không lắp bướm gió chặn lửa
- (a) Kênh phải được làm bằng thép phù hợp với các yêu cầu ở (1)(a), (1)(b); và
 - (b) Kênh phải được bọc cách nhiệt cấp “A-60” ở toàn bộ không gian mà chúng đi qua.
- 5** Nhằm mục đích thỏa mãn yêu cầu 9.7.2-4(1)(d) và 9.7.2-4(2)(b), các kênh thông gió phải được bọc cách nhiệt trên toàn bộ bề mặt bên ngoài của chúng. Các kênh thông gió nằm bên ngoài nhưng liền kề với một không gian cụ thể, có chung một hoặc nhiều bề mặt với nó, phải được coi là đi qua không gian đó, và phải được bọc cách nhiệt vượt toàn bộ bề mặt chung với không gian đó nêu trên và vượt quá kênh thông gió một khoảng 450 mm.
- 6** Nếu một kênh thông gió đi xuyên qua một vùng thẳng đứng chính, một bướm gió chặn lửa phải được lắp đặt liền kề với vách ngăn. Vị trí điều khiển phải luôn tiếp cận được và được đánh dấu nổi bật và rõ ràng. Đoạn ống giữa vách ngăn và bướm gió chặn lửa phải có kết cấu phù hợp với 9.7.2-4(1)(a) và (b) và phải được bọc cách nhiệt tới mức ít nhất là bằng với tính nguyên vẹn chống cháy của vách bị xuyên qua. Bướm gió chặn lửa phải được lắp đặt ít nhất là trên một phía của vách ngăn, có chỉ báo vị trí hoạt động của bướm chặn lửa.

9.7.3 Chi tiết của bướm gió chặn lửa và phân xuyên qua của kênh thông gió

- 1** Kênh thông gió xuyên qua vách cấp A phải thỏa mãn các yêu cầu sau đây:
- (1) Nếu kênh thông gió bằng tấm mỏng có diện tích mặt cắt ngang thông qua bằng hoặc nhỏ hơn $0,02 \text{ m}^2$ đi qua kết cấu cấp “A”, phần đi qua lỗ khoét phải được lót bằng tấm lót thép có chiều dày tối thiểu là 3 mm và chiều dài ít nhất là 200 mm được chia đều về mỗi bên của vách là 100 mm, hoặc đối với trường hợp xuyên qua boong thì nằm toàn bộ dưới boong.
 - (2) Nếu các kênh thông gió có diện tích mặt cắt ngang lớn hơn $0,02 \text{ m}^2$, nhưng không vượt quá $0,075 \text{ m}^2$, đi xuyên qua kết cấu cấp “A” thì lỗ khoét phải được lót bằng ống lót bằng thép. Kênh và ống lót phải có chiều dày không nhỏ hơn 3 mm và chiều dài không nhỏ hơn 900 mm. Khi đi xuyên qua vách, chiều dài của ống lót ở mỗi phía của vách phải không nhỏ hơn 450 mm. Ống thông gió này hoặc ống lót để bọc nó phải được bọc cách nhiệt. Việc bọc cách nhiệt phải đảm bảo tính chịu lửa tương đương kết cấu chống cháy mà nó xuyên qua; và
 - (3) Các bướm gió chặn lửa tự động phải được lắp trên tất cả các kênh thông gió có diện tích mặt cắt ngang vượt quá $0,075 \text{ m}^2$ xuyên qua kết cấu cấp A. Mỗi bướm gió chặn lửa phải được lắp gần với vách bị xuyên qua và đoạn ống giữa bướm gió chặn lửa và vách bị xuyên qua phải được chế tạo bằng thép phù hợp với 9.7.2-4(1)(a) và 9.7.2-4(1)(b). Bướm gió chặn lửa phải hoạt động tự động nhưng cũng có thể đóng được bằng tay từ cả hai phía của kết cấu chống cháy. Bướm gió phải được gắn thiết bị chỉ báo vị trí hoạt động của nó. Tuy nhiên, nếu kênh thông gió đi qua các khoang được bao bọc bởi kết cấu cấp “A” và không dùng để thông gió cho khoang ấy thì không cần đặt van bướm gió chặn lửa với điều kiện là các kênh này có tính chịu lửa tương đương với kết cấu ở chỗ mà kênh xuyên qua. Các kênh thông gió có diện tích mặt cắt ngang lớn hơn $0,075 \text{ m}^2$ không được chia thành các kênh nhỏ hơn tại vị trí xuyên qua kết cấu cấp A và sau đó gộp lại thành kênh ban đầu sau khi đi qua kết cấu cấp A nhằm tránh việc phải lắp đặt bướm gió chặn lửa theo yêu cầu của điều này.

- 2 Kênh thông gió có diện tích mặt cắt ngang thông qua lớn hơn $0,02 \text{ m}^2$ đi xuyên qua các vách kết cấu cấp "B" phải được lót bằng ống lót có chiều dài 900 mm tốt nhất là chia về mỗi bên của vách 450 mm trừ khi kênh thông gió được làm bằng thép trên đoạn ấy.
- 3 Tất cả các bướm gió chặn lửa phải có khả năng vận hành bằng tay. Bướm gió chặn lửa phải có phương tiện cơ giới để nhả ra, hoặc thay vào đó, phải được đóng bằng năng lượng điện, thủy lực hay khí nén. Tất cả các bướm gió chặn lửa phải có thể vận hành được bằng tay từ cả hai phía của kết cấu chống cháy. Bướm gió chặn lửa tự động, kể cả loại có thể điều khiển từ xa được, phải có cơ cấu hồng-an toàn (failsafe). Cơ cấu này sẽ đóng bướm gió chặn lửa khi có cháy xảy ra vào lúc bị mất năng lượng điện, thủy lực hoặc áp suất khí nén. Bướm gió điều khiển từ xa phải có khả năng mở lại tại chỗ bằng tay.

9.7.4 Kênh xả gió từ các bếp nấu

- 1 Khi đi qua buồng sinh hoạt hoặc các khoang chứa vật liệu dễ cháy thì các kênh hút gió từ các bếp nấu phải có kết cấu phù hợp với các yêu cầu ở 9.7.2-4(2)(a) và 9.7.2-4(2)(b). Mỗi kênh hút gió phải được lắp:
 - (1) Một nắp mở dễ dàng tháo để vệ sinh;
 - (2) Một bướm gió chặn lửa tự động và điều khiển từ xa ở đầu dưới của kênh tại vị trí nối giữa kênh hút gió và đầu hút của bếp nấu, và thêm vào đó, là một bướm gió chặn lửa điều khiển từ xa ở đầu phía trên của kênh, gần cửa thoát ra;
 - (3) Các thiết bị có thể điều khiển được từ bên trong buồng bếp để ngắt quạt hút gió; và
 - (4) Thiết bị cố định để dập cháy trong kênh thông gió.

9.7.5 Các buồng thông gió phục vụ các buồng máy loại A chứa động cơ đốt trong

- 1 Nếu một buồng thông gió chỉ phục vụ các buồng máy liền kề và không có vách kết cấu chống cháy giữa buồng thông gió và không gian buồng máy, phương tiện đóng kín kênh thông gió hoặc các kênh thông gió phục vụ buồng máy phải được đặt bên ngoài của buồng thông gió và buồng máy.
- 2 Nếu buồng thông gió phục vụ buồng máy cũng như các không gian khác và có sự ngăn cách với buồng máy bởi các vách kết cấu cấp A, kể cả các vị trí xuyên qua, phương tiện để đóng kín kênh hoặc các kênh thông gió cho buồng máy có thể được đặt bên trong buồng thông gió.

CHƯƠNG 10 CHỮA CHÁY**10.1 Quy định chung****10.1.1 Mục đích**

- 1 Mục đích của Chương này là khống chế và nhanh chóng dập cháy trong khoang phát cháy ban đầu, trừ trường hợp nêu ở -2 dưới đây. Để thực hiện mục đích này, phải thỏa mãn các yêu cầu cơ bản sau:
 - (1) Các hệ thống dập cháy cố định phải được trang bị có lưu ý thích đáng đến nguy cơ phát cháy của buồng được bảo vệ; và
 - (2) Các thiết bị dập cháy phải luôn sẵn có.
- 2 Đối với các khoang hàng chở công te nơ không có nắp đậy hoặc khu vực xếp công te nơ trên boong, các hệ thống bảo vệ cháy phải được trang bị nhằm mục đích cô lập đám cháy bên trong không gian hoặc khu vực đám cháy khởi phát và làm mát các khu vực liền kề để tránh lan truyền cháy và hư hỏng kết cấu.

10.1.2 Các yêu cầu chung

Các tàu phải được trang bị các bơm chữa cháy, đường ống nước chữa cháy, họng nước chữa cháy và vòi rồng chữa cháy phù hợp với các yêu cầu tương ứng ở Chương này.

10.2 Hệ thống cấp nước**10.2.1 Đường ống và các họng nước chữa cháy****1 Quy định chung**

Không được dùng các vật liệu dễ bị hỏng do nhiệt để làm các đường ống chữa cháy và họng chữa cháy trừ khi chúng được bảo vệ thích đáng. Các đường ống và họng chữa cháy phải được bố trí sao cho có thể dễ dàng nối các vòi rồng chữa cháy vào chúng. Việc bố trí các đường ống và họng chữa cháy phải sao cho có thể tránh được khả năng bị đóng băng. Phải có phương tiện xả thích hợp cho tất cả các đường ống chữa cháy. Phải lắp các van cách ly cho tất cả đường ống nhánh chữa cháy của boong hở được sử dụng vào các mục đích khác ngoài việc chữa cháy. Trên các tàu có khả năng chở hàng trên boong, vị trí của các họng chữa cháy phải sao cho chúng luôn dễ tiếp cận và các đường ống phải được bố trí sao cho có thể tránh, đến mức có thể được, nguy cơ hư hỏng do hàng trên boong đó gây ra.

2 Việc sẵn sàng của nguồn cấp nước

Đối với những buồng máy không có người trực thường xuyên hoặc chỉ cần một người trực canh, phải có sẵn nước cấp từ hệ thống ống chữa cháy, với áp suất thích hợp, bằng cách khởi động từ xa các bơm chữa cháy từ trên boong lái hoặc trạm kiểm soát cháy (nếu có), hoặc bằng cách duy trì áp lực thường xuyên của hệ thống ống chữa cháy bằng một trong các bơm chữa cháy. Đăng kiểm có thể xem xét và bỏ qua yêu cầu này cho các tàu có tổng dung tích nhỏ hơn 1600 nếu thiết bị khởi động bơm chữa cháy trong buồng máy được bố trí ở vị trí dễ tiếp cận.

3 Đường kính của đường ống chữa cháy chính

Đường kính của các đường ống chữa cháy chính và các ống cấp nước phục vụ khác phải đủ để phân phối hiệu quả nước từ hai bơm chữa cháy hoạt động đồng thời cấp nước ở

sản lượng lớn nhất theo yêu cầu, ngoại trừ trường hợp các tàu hàng khác với các tàu nêu ở 10.7.3-2. Đường kính ống này chỉ cần đủ cho lưu lượng xả 140 m³/h.

4 Van cách ly và van an toàn

(1) Phải trang bị van cách ly để cách ly phần đường ống chứa cháy trong buồng máy có chứa bơm hoặc các bơm chữa cháy chính với phần còn lại của đường ống chữa cháy. Van cách ly này phải được bố trí tại vị trí dễ tiếp cận và bảo vệ được bên ngoài buồng máy. Đường ống chữa cháy phải được bố trí sao cho khi van cách ly được đóng lại, tất cả các họng chữa cháy trên tàu, trừ các họng trong buồng máy nêu ở trên, có thể được cấp nước từ bơm khác hoặc từ bơm chữa cháy sự cố. Bơm chữa cháy sự cố, miệng hút nước vào của nó, các ống hút, cấp nước và các van cách ly của nó phải được bố trí bên ngoài buồng máy. Nếu không thể bố trí được như vậy, hộp thông biển có thể được lắp đặt trong buồng máy nếu van được điều khiển từ xa từ vị trí trong khoang đặt bơm chữa cháy sự cố và đường ống hút phải càng ngắn càng tốt. Trong trường hợp này, nếu hệ thống điều khiển từ xa van thông biển có thể bị hư hỏng khi cháy thì van thông biển không được là loại đóng khi có sự cố (fail-close type). Nếu van thông biển không phải là loại mở khi có sự cố (fail-open type), phải có biện pháp sao cho van có thể mở được trong trường hợp xảy ra cháy (nghĩa là ống điều khiển, thiết bị và/hoặc cáp điện điều khiển phải được bao bằng hộp thép có chiều dày thích đáng hoặc được bọc chống cháy tương đương kết cấu cấp A-60. Ngoài ra, cáp điện còn phải thỏa mãn quy định 2.9.11-3, Phần 4 của Quy chuẩn. Các đoạn ống hút và cấp nước ngắn có thể đi trong buồng máy nếu chúng được bao bằng hộp thép có chiều dày thích đáng hoặc được bọc theo tiêu chuẩn kết cấu cấp "A-60". Việc bọc đường ống theo tiêu chuẩn kết cấu cấp A-60 là bọc và bảo vệ đến mức độ thực tế thích hợp bằng vật liệu cách nhiệt được Đăng kiểm chứng nhận là một phần của kết cấu chống cháy cấp A-60. Tuy nhiên, việc bọc bằng hộp thép hoặc bọc chống cháy cấp A-60 này không cần thiết phải thực hiện đối với các đoạn ống cách, van thông biển và hộp thông biển. Các đường ống này phải có chiều dày thành thích đáng và trong mọi trường hợp không được nhỏ hơn 11 mm, nối ống phải bằng cách hàn, trừ trường hợp nối bằng bích vào van thông biển.

(2) Phải lắp một van cho mỗi họng chữa cháy sao cho mỗi vòi rồng chữa cháy có thể tháo được ra trong khi các bơm chữa cháy đang hoạt động.

(3) Phải trang bị các van an toàn cho tất cả các bơm chữa cháy nếu các bơm này có khả năng tạo ra áp suất vượt quá áp suất thiết kế của các ống nước phục vụ, các họng chữa cháy và vòi rồng. Các van này phải được bố trí và điều chỉnh sao cho có thể tránh được áp suất cao quá mức trong bất cứ bộ phận nào của hệ thống ống chữa cháy.

(4) Trong các tàu hàng lỏng, phải lắp các van cách ly cho đường ống chữa cháy ở mặt trước thượng tầng tại vị trí được bảo vệ và trên boong của kết với các khoảng cách không vượt quá 40 m để duy trì tính nguyên vẹn của hệ thống ống chữa cháy trong trường hợp có cháy hoặc nổ.

5 Số lượng và vị trí các họng chữa cháy

Số lượng và vị trí các họng chữa cháy phải sao cho ít nhất hai tia nước không xuất phát từ một họng chữa cháy, trong đó có một họng chỉ nối với một đoạn vòi rồng, có thể đến được mọi phần của tàu mà hành khách hoặc thuyền viên thường đến được khi tàu đang hành hải và hai họng nước phải đến được bất cứ phần nào của khoang hàng khi không có hàng, khoang ro-ro, khoang chở ô tô, trong đó mỗi họng nước chỉ xuất phát từ một đoạn vòi rồng. Ngoài ra, các họng chữa cháy phải được bố trí gần lối ra vào của các khoang được bảo vệ.

6 Áp suất tại các họng chữa cháy

- (1) Khi hai bơm cùng hoạt động đồng thời cấp nước qua các vòi phun nêu ở 10.2.3-3, với lượng nước như quy định ở 10.2.1-3, thông qua các họng chữa cháy gần đó, áp suất tối thiểu tại tất cả các họng chữa cháy phải đạt được như sau:
 - (a) Tàu có GT từ 6000 trở lên: $0,27 \text{ N/mm}^2$
 - (b) Tàu có GT dưới 6000: $0,25 \text{ N/mm}^2$
- (2) Áp suất lớn nhất tại các họng chữa cháy không được vượt quá áp suất mà tại đó còn có thể điều khiển được vòi rồng chữa cháy một cách hiệu quả.

7 Đầu nối bờ quốc tế

- (1) Các tàu phải được trang bị tối thiểu một đầu nối bờ quốc tế phù hợp với các yêu cầu ở Chương 22.
- (2) Phải có phương tiện để có thể sử dụng đầu nối này ở cả hai mạn của tàu.

10.2.2 Bơm chữa cháy

1 Các bơm có thể sử dụng làm bơm chữa cháy

Các bơm dùng chung, bơm hút khô, bơm dẫn, bơm nước vệ sinh có thể được sử dụng làm bơm chữa cháy nếu chúng không thường xuyên được dùng để bơm dầu và nếu chúng chỉ thỉnh thoảng được dùng để bơm hoặc vận chuyển dầu đốt thì phải có thiết bị chuyển đổi thích hợp.

2 Số lượng các bơm

Các tàu phải được trang bị các bơm chữa cháy như sau:

- (1) Các tàu có GT từ 1000 trở lên, ít nhất hai bơm được truyền động cơ giới độc lập; và
- (2) Các tàu có GT dưới 1000, ít nhất hai bơm được truyền động cơ giới, trong đó một chiếc được truyền động cơ giới độc lập.

3 Bố trí các bơm chữa cháy và đường ống chữa cháy

- (1) Đối với việc bố trí các đầu nối lấy nước biển, bơm chữa cháy và nguồn dẫn động chúng, nếu một đám cháy trong một khoang bất kỳ có thể làm cho tất cả các bơm không hoạt động được, phải có phương tiện thay thế bao gồm một bơm chữa cháy sự cố cố định phù hợp với các yêu cầu ở Chương 32. Bơm sự cố này cùng với nguồn dẫn động, đầu nối hút nước biển của nó phải được bố trí bên ngoài buồng đặt các bơm chữa cháy chính hoặc nguồn dẫn động của chúng.
- (2) Buồng chứa bơm chữa cháy sự cố không được tiếp giáp với mặt bao của buồng máy loại A hoặc các buồng có chứa bơm chữa cháy chính. Nếu không thể bố trí cách ly với các buồng đó thì vách ngăn chung giữa hai buồng phải được bọc cách nhiệt theo tiêu chuẩn kết cấu chống cháy tương đương với kết cấu yêu cầu cho trạm điều khiển nêu ở 9.2.3.
- (3) Không được bố trí lối ra vào trực tiếp giữa buồng máy và buồng chứa bơm chữa cháy sự cố và nguồn dẫn động của nó. Nếu điều này không thể thực hiện được thì có thể bố trí lối ra vào kiểu khoá khí (air lock) với cửa của buồng máy theo tiêu chuẩn cấp "A-60" còn cửa kia tối thiểu phải bằng thép, cả hai cửa phải kín khí, tự đóng và không có thiết bị giữ ở vị trí mở. Thay cho bố trí nêu trên, lối ra vào có thể thông qua một cửa kín nước có khả năng vận hành được từ một buồng cách xa buồng máy và buồng đặt bơm chữa cháy sự cố, đồng thời buồng này vẫn có thể tiếp cận được khi có cháy trong các buồng đó. Trong trường hợp này, phải trang bị lối ra vào phụ cho buồng chứa bơm chữa cháy sự cố và nguồn dẫn động của nó.
- (4) Các hệ thống thông gió cho các buồng đặt nguồn cung cấp năng lượng độc lập cho bơm chữa cháy sự cố phải sao cho loại trừ được tối đa khả năng khói sinh ra do lửa

từ buồng máy lọt vào hoặc bị hút vào buồng này.

- (5) Ngoài ra, trong các tàu có lắp các bơm khác như bơm dùng chung, bơm hút khô và bơm dẫn v.v... trong buồng máy, phải bố trí đảm bảo sao cho tối thiểu một trong các bơm này, có sản lượng và áp suất như yêu cầu ở 10.2.1-6(1) và 10.2.2-4(2) phải có khả năng cấp nước cho đường ống chữa cháy.
- (6) Đối với các tàu mang cấp gia cường đi băng, các bơm chữa cháy phải được bố trí thỏa mãn Đăng kiểm.

4 Sản lượng của các bơm chữa cháy

- (1) Các bơm chữa cháy theo yêu cầu ở 10.2.2, trừ bơm chữa cháy sự cố, phải đủ khả năng cấp cho mục đích chữa cháy một lượng nước không nhỏ hơn 4/3 lượng nước quy định ở 13.5.4-2, Phần 3 của Quy chuẩn này đối với mỗi bơm hút khô độc lập trên tàu có cùng kích thước khi được dùng để hút khô, ở áp suất nêu ở 10.2.1-6, nhưng tổng sản lượng theo yêu cầu của các bơm chữa cháy không cần lớn hơn 180 m³/h, trừ trường hợp các tàu nêu ở 10.7.3-2.
- (2) Mỗi bơm chữa cháy theo yêu cầu ở 10.2.2 (trừ bơm chữa cháy sự cố) phải có sản lượng không nhỏ hơn 80% tổng sản lượng theo yêu cầu ở (1) trên chia cho số lượng các bơm chữa cháy theo yêu cầu ở -2 trên, nhưng trong mọi trường hợp sản lượng mỗi bơm không được nhỏ hơn 25 m³/h và trong bất kỳ điều kiện nào mỗi bơm đó phải có khả năng cấp nước được cho ít nhất hai tia nước như yêu cầu ở 10.2.1-5. Các bơm chữa cháy này phải có khả năng cấp nước cho hệ thống chữa cháy trong các điều kiện nêu ở 10.2.1-6. Nếu lắp nhiều bơm hơn yêu cầu ở -2 trên, sản lượng của các bơm lắp thêm đó phải tối thiểu là 25 m³/h và phải có khả năng cấp tối thiểu hai tia nước theo yêu cầu ở 10.2.1-5.

10.2.3 Vòi rồng và các đầu phun chữa cháy

1 Các quy định chung

- (1) Vòi rồng chữa cháy cần phải làm bằng vật liệu không bị suy giảm chất lượng theo thời gian, được Đăng kiểm chứng nhận và phải có đủ độ bền để chịu được áp suất có thể xảy ra khi khai thác và phải có đủ chiều dài để hướng tia nước tới bất kỳ không gian nào có thể yêu cầu phải dùng đến chúng. Mỗi vòi rồng phải được trang bị kèm một vòi phun nước chữa cháy và khớp nối cần thiết. Vòi rồng chữa cháy cùng với các dụng cụ và phụ kiện của nó phải bố trí để sẵn sàng sử dụng ở nơi dễ thấy gần các hòng hoặc bích cấp nước phục vụ. Các vòi rồng chữa cháy phải có chiều dài tối thiểu 10 m, nhưng không dài hơn:
 - (a) 15 m cho các buồng máy;
 - (b) 20 m cho các buồng khác và boong hở;
 - (c) 25 m cho boong hở trên các tàu có chiều rộng lớn nhất vượt quá 30 m.
- (2) Trừ khi một vòi rồng và đầu phun được trang bị riêng cho mỗi hòng chữa cháy trên tàu, phải có đủ một bộ lắp lẫn các khớp nối vòi rồng và các vòi phun.

2 Số lượng và đường kính của các vòi rồng chữa cháy

Các tàu phải được trang bị các vòi rồng chữa cháy như sau:

- (1) Đối với tàu có GT từ 1000 trở lên, số lượng vòi rồng được trang bị gồm một chiếc cho mỗi 30 mét chiều dài của tàu và một chiếc dự trữ, nhưng trong mọi trường hợp không được ít hơn năm chiếc. Số lượng này không bao gồm các vòi rồng yêu cầu cho buồng máy loại A. Khi xét đến loại tàu, đặc điểm khai thác của tàu, Đăng kiểm có thể tăng số lượng các vòi rồng sao cho có thể đảm bảo rằng luôn sẵn có đủ số lượng vòi rồng và luôn có thể tiếp cận được vào mọi thời điểm

- (2) Đối với các tàu có GT dưới 1000, số lượng các vòi rồng chữa cháy được trang bị phải được tính toán phù hợp với các quy định ở (1) trên. Tuy nhiên, trong mọi trường hợp, số lượng vòi rồng chữa cháy không được nhỏ hơn ba.
- (3) Tất cả các họng chữa cháy trong buồng máy loại A phải được lắp sẵn vòi rồng có đầu phun.
- (4) Đối với các tàu chở hàng nguy hiểm phù hợp với Chương 19, ngoài các yêu cầu trên, phải được trang bị thêm 3 vòi rồng và đầu phun.

3 Kích thước và loại của đầu phun

- (1) Để phục vụ mục đích của Chương này, kích thước đầu phun tiêu chuẩn phải là 12 mm, 16 mm, và 19 mm hoặc càng gần với đó càng tốt. Đăng kiểm có thể cho phép các đầu phun có đường kính lớn hơn nếu thấy cần thiết.
- (2) Đối với các buồng sinh hoạt và buồng phục vụ, không sử dụng đầu phun có kích thước lớn hơn 12 mm.
- (3) Đối với các buồng máy và các vị trí bên ngoài, kích thước các đầu phun phải sao cho có thể đạt được sản lượng xả lớn nhất từ hai tia nước ở áp suất nêu ở 10.2.1-6 do bơm nhỏ nhất cấp, với điều kiện không cần sử dụng đầu phun có kích thước lớn hơn 19 mm.
- (4) Các đầu phun phải là loại hai tác dụng (phun sương và phun tia), có cả thiết bị đóng và được chứng nhận,.

10.3 Bình chữa cháy xách tay

10.3.1 Loại và thiết kế

Các bình chữa cháy xách tay phải tuân theo các yêu cầu của Chương 24.

10.3.2 Bố trí các bình chữa cháy xách tay

- 1 Phải trang bị các bình chữa cháy xách tay có loại thích hợp và với số lượng đủ theo yêu cầu của Đăng kiểm cho các buồng sinh hoạt, buồng phục vụ và trạm điều khiển. Đối với tàu có GT từ 1000 trở lên, phải trang bị tối thiểu năm bình chữa cháy xách tay. Tàu có GT dưới 1000 phải được trang bị tối thiểu bốn bình chữa cháy xách tay.
- 2 Một trong các bình chữa cháy xách tay dự định để dùng trong buồng bất kỳ phải được đặt ở gần lối vào buồng đó.
- 3 Các bình chữa cháy bằng CO₂ không được đặt trong các khu vực sinh hoạt. Trong các trạm điều khiển và các buồng khác có chứa các thiết bị điện hoặc điện tử hoặc các thiết bị cần thiết cho an toàn của tàu, phải trang bị các bình chữa cháy xách tay có công chất dập cháy không dẫn điện và cũng không gây hư hỏng các trang thiết bị đó.
- 4 Các bình chữa cháy xách tay phải sẵn sàng để sử dụng và được đặt ở những vị trí dễ thấy và có thể nhanh chóng đến được vào mọi thời điểm khi có cháy. Ngoài ra, chúng phải được bố trí sao cho khả năng phục vụ của chúng không bị ảnh hưởng bởi thời tiết, rung động hoặc các nhân tố bên ngoài khác. Các bình chữa cháy xách tay phải có chỉ báo việc chúng đã được sử dụng hoặc chưa được sử dụng.
- 5 Hai bình chữa cháy xách tay được Đăng kiểm cho là phù hợp với loại hàng được chở phải được trang bị trên boong thời tiết trong khu vực hàng của các tàu hàng lỏng.

10.3.3 Chất nạp dự trữ

- 1 Đối với các bình chữa cháy xách tay loại có thể nạp lại được trên tàu, phải trang bị các chất nạp dự trữ bằng 100% cho 10 bình chữa cháy xách tay đầu tiên và 50% cho các bình

còn lại. Không cần thiết phải trang bị chất nạp dự trữ cho nhiều hơn 60 bình. Phải trang bị các hướng dẫn nạp cho các bình ở trên tàu.

- 2 Đối với các bình chữa cháy xách tay không thể nạp được ở trên tàu, phải bổ sung các bình chữa cháy xách tay có cùng lượng, chủng loại, dung tích và số bình như được xác định ở -1 trên để thay cho lượng nạp dự trữ.

10.4 Các hệ thống dập cháy cố định

10.4.1 Loại của các hệ thống dập cháy cố định

- 1 Trừ khi có quy định khác, các yêu cầu 10.4 quy định cho các hệ thống chữa cháy cố định được yêu cầu ở 10.5, 10.7 và 10.9.
- 2 Nếu lắp đặt hệ thống dập cháy cố định không theo yêu cầu của Chương này thì hệ thống đó phải thỏa mãn các yêu cầu thích hợp của Chương này và các yêu cầu thích hợp của các Chương 22 đến 35.
- 3 Không được sử dụng các hệ thống dập cháy bằng Halon 1211, 1301 và 2402 và peflorua các bon.
- 4 Nói chung, không được phép sử dụng hơi nước làm công chất dập cháy trong các hệ thống dập cháy cố định. Nếu được Đăng kiểm xem xét, thống nhất việc sử dụng hơi nước thì chỉ được sử dụng trong các khu vực hạn chế, bổ sung cho hệ thống dập cháy theo yêu cầu và phải tuân theo các yêu cầu ở Chương 25.
- 5 Khi một hệ thống bơm phục vụ chung cho các hệ thống chữa cháy cố định bằng nước (trừ hệ thống nêu ở 10.6) để bảo vệ các vùng khác nhau, phải chú ý đến sự phù hợp của các thiết bị bao gồm hệ thống chữa cháy, hệ thống bơm v.v... để ngăn ngừa sự hỏng hóc của bất kỳ một hệ thống chữa cháy nào có thể làm ảnh hưởng đến hệ thống chữa cháy khác.

10.4.2 Các thiết bị đóng cho các hệ thống dập cháy cố định bằng khí

Nếu sử dụng hệ thống dập cháy cố định bằng khí, các lỗ khoét mà từ đó không khí có thể đi vào hoặc khí chữa cháy có thể thoát ra khỏi buồng được bảo vệ phải có khả năng đóng được từ bên ngoài khoang được bảo vệ.

10.4.3 Buồng chứa công chất dập cháy

- 1 Nếu công chất dập cháy được chứa bên ngoài buồng được bảo vệ, phải tuân theo các yêu cầu sau:
 - (1) Phải được chứa trong buồng nằm ở đằng sau vách chống va phía trước.
 - (2) Buồng chứa đó không được sử dụng cho các mục đích khác.
 - (3) Mọi lối vào buồng chứa đó phải tốt nhất là từ boong hở và phải độc lập với buồng được bảo vệ.
 - (4) Nếu buồng chứa nằm bên dưới boong hở, thì nó phải được đặt tại vị trí không thấp hơn boong hở quá một boong và phải trực tiếp đến được bằng cầu thang hoặc thang từ boong hở.
 - (5) Các buồng nằm phía dưới boong hoặc các buồng không có lối vào từ boong hở phải có hệ thống thông gió cơ khí được thiết kế để hút khí ra từ đáy của buồng và phải có kích thước để có thể đảm bảo thay đổi được lượng không khí trong buồng tối thiểu 6 lần/giờ.
 - (6) Các cửa ra vào phải được mở ra phía ngoài, các vách và boong hình thành mặt biên giữa các buồng đó và các buồng kín kề bên, kể cả các cửa ra vào và các phương tiện đóng các cửa trên đó, phải kín khí.

- (7) Khi áp dụng các yêu cầu về tính nguyên vẹn chống cháy trong Bảng 5/9.1 đến Bảng 5/9.4, các buồng chứa đó phải được coi như các trạm điều khiển.

10.4.4 Các bơm nước cho các hệ thống chữa cháy khác

Các bơm, không phải các bơm chữa cháy, được yêu cầu để cung cấp nước cho các hệ thống chữa cháy theo yêu cầu của Chương này, các nguồn dẫn động và điều khiển chúng phải được lắp đặt bên ngoài buồng hoặc các buồng được bảo vệ bởi các hệ thống đó và phải được bố trí sao cho khi có cháy trong khoang hoặc các khoang được bảo vệ sẽ không làm cho các hệ thống đó mất tác dụng.

10.5 Các thiết bị dập cháy trong buồng máy

10.5.1 Các buồng máy có chứa nồi hơi đốt dầu hoặc các thiết bị dầu đốt

1 Các hệ thống dập cháy cố định

Các buồng máy loại A có nồi hơi đốt dầu hoặc các thiết bị dầu đốt phải được trang bị một trong các hệ thống chữa cháy cố định sau. Trong mỗi trường hợp nếu buồng máy và buồng nồi hơi không hoàn toàn tách biệt, hoặc nếu dầu đốt có thể chảy từ buồng nồi hơi vào buồng máy, buồng nồi hơi và máy kết hợp đó phải được coi là một buồng.

- (1) Hệ thống dập cháy cố định bằng khí phù hợp các yêu cầu ở Chương 25.
- (2) Hệ thống dập cháy cố định bằng bọt có độ nở cao phù hợp các yêu cầu ở Chương 26.
- (3) Hệ thống dập cháy cố định bằng phun nước áp lực phù hợp với các yêu cầu ở Chương 27.

2 Các thiết bị dập cháy bổ sung

- (1) Phải trang bị tối thiểu một thiết bị tạo bọt xách tay phù hợp với các quy định ở Chương 24 cho mỗi buồng nồi hơi hoặc ở lối vào bên ngoài buồng nồi hơi.
- (2) Phải trang bị tối thiểu hai bình bọt chữa cháy xách tay hoặc tương đương cho mỗi buồng đốt trong mỗi buồng nồi hơi và trong mỗi buồng có đặt một phần của hệ thống dầu đốt. Phải trang bị tối thiểu một bình bọt loại được duyệt có dung tích tối thiểu 135 lít hoặc tương đương cho mỗi buồng nồi hơi. Các bình này phải có vòi phun trên giá cuốn thích hợp để có thể dẫn đến mọi phần của buồng nồi hơi. Trong trường hợp nồi hơi sinh hoạt có công suất dưới 175 kW, hoặc các nồi hơi được bảo vệ bởi hệ thống chữa cháy cố định cục bộ được quy định ở 10.5.5 không yêu cầu phải trang bị bình bọt loại được duyệt có dung tích 135 lít.
- (3) Trong mỗi buồng đốt, phải có kết cấu ít nhất 0,1 m³ cát, mùn cưa được ngâm với xút, hoặc vật liệu khô được chấp nhận khác cùng với một xẻng thích hợp để xúc và rải vật liệu này. Có thể thay yêu cầu này bằng một bình chữa cháy xách tay được duyệt.

10.5.2 Các buồng máy loại A có chứa động cơ đốt trong

1 Các hệ thống dập cháy cố định

Các buồng máy loại A có chứa động cơ đốt trong phải được trang bị một trong các hệ thống dập cháy cố định nêu ở 10.5.1-1.

2 Các thiết bị dập cháy bổ sung

- (1) Phải trang bị tối thiểu một thiết bị tạo bọt xách tay phù hợp với các quy định ở Chương 24.
- (2) Trong mỗi buồng, phải trang bị các bình bọt loại được duyệt có dung tích mỗi bình tối

thiếu 45 lít hoặc tương đương, số lượng các bình phải đủ để có thể hướng được bọt hoặc chất chữa cháy tương đương đến mọi phần của các hệ thống có áp lực của dầu đốt và dầu bôi trơn, cơ cấu truyền động và các vị trí có nguy cơ cháy khác. Ngoài ra, phải trang bị các bình bọt dập cháy xách tay hoặc tương đương với số lượng đủ và được bố trí sao cho không có điểm nào trong buồng cách bình dập cháy xách tay quá 10 m đi bộ, với số lượng tối thiểu cho mỗi buồng là 2 bình đó. Đối với các buồng nhỏ hơn của tàu, Đăng kiểm có thể xem xét và áp dụng linh hoạt yêu cầu này.

10.5.3 Buồng máy có chứa tua bin hơi và động cơ hơi nước kín

1 Các hệ thống dập cháy cố định

Trong buồng máy có chứa tua bin hơi và động cơ hơi nước kín sử dụng để làm máy chính hoặc các mục đích khác, có tổng công suất các máy không nhỏ hơn 375 kW, phải trang bị một trong các hệ thống dập cháy cố định nêu ở 10.5.1-1 nếu các buồng đó không có người trực canh theo chu kỳ.

2 Các thiết bị dập cháy bổ sung

- (1) Phải trang bị các bình bọt loại được duyệt có dung tích mỗi bình tối thiểu 45 lít hoặc tương đương, số lượng các bình phải đủ để có thể hướng được bọt hoặc chất chữa cháy tương đương đến mọi phần của các hệ thống dầu bôi trơn có áp lực, đến mọi phần của vỏ bao các chi tiết được bôi trơn áp lực của tua bin, động cơ hoặc cơ cấu truyền động liên quan và các vị trí có nguy cơ cháy khác. Tuy nhiên, không yêu cầu trang bị các bình chữa cháy đó nếu trong buồng có sự bảo vệ tối thiểu tương đương với các điều kiện như yêu cầu ở mục này bởi hệ thống dập cháy cố định được lắp đặt phù hợp với 10.5.1-1.
- (2) Ngoài ra, phải trang bị các bình bọt dập cháy xách tay hoặc tương đương với số lượng đủ và được bố trí sao cho không có điểm nào trong buồng cách bình dập cháy xách tay quá 10 m đi bộ, với số lượng tối thiểu cho mỗi buồng là 2 bình đó, trừ trường hợp không yêu cầu trang bị các bình dập cháy đó để bổ sung cho thiết bị được trang bị phù hợp với 10.5.1-2(2).

10.5.4 Các buồng máy khác

Nếu có nguy cơ cháy trong buồng máy mà không có các quy định riêng về các thiết bị dập cháy nêu ở 10.5.1, 10.5.2 và 10.5.3, phải trang bị trong, hoặc gần với buồng đó các bình dập cháy xách tay được duyệt, với số lượng như quy định ở các điều trên, hoặc các phương tiện dập cháy khác mà Đăng kiểm thấy thỏa đáng.

10.5.5 Các hệ thống chữa cháy cố định cục bộ

- 1 Các yêu cầu ở -2 đến -4 dưới đây được áp dụng cho các tàu có GT từ 2000 trở lên.
- 2 Các buồng máy loại A có thể tích trên 500 m³, ngoài hệ thống dập cháy cố định nêu ở 10.5.1-1, phải được bảo vệ bởi một hệ thống chữa cháy cục bộ cố định bằng nước, hoặc tương đương, có kiểu được Đăng kiểm chứng nhận phù hợp với Thông tư MSC.1/Circ.1387. Trong trường hợp buồng máy không có người trực thường xuyên, hệ thống chữa cháy phải có khả năng vận hành tự động và bằng tay. Trong trường hợp buồng máy có người trực liên tục, hệ thống chữa cháy chỉ cần có khả năng vận hành bằng tay.
- 3 Các hệ thống chữa cháy cục bộ cố định phải bảo vệ các khu vực như sau mà không cần thiết phải dừng máy, sơ tán người hoặc đóng kín buồng đó:
 - (1) Các vị trí có nguy cơ cháy của động cơ đốt trong
 - (2) Các mặt phía lửa của nồi hơi

- (3) Các vị trí có nguy cơ cháy của thiết bị đốt chất thải
 - (4) Các thiết bị lọc dầu đốt đã hâm nóng.
- 4 Việc tác động để hệ thống chữa cháy cục bộ hoạt động phải tạo ra tín hiệu báo động bằng ánh sáng và âm thanh trong buồng được bảo vệ và tại các trạm có người trực liên tục. Thiết bị báo động phải chỉ báo rõ hệ thống nào được vận hành. Các yêu cầu về báo động của hệ thống phải là thêm vào, không phải là để thay thế cho hệ thống phát hiện và báo cháy quy định ở các mục khác của Phần này.
- 5 Phục vụ yêu cầu ở -3 trên, hệ thống phải được bố trí thỏa mãn các yêu cầu sau:
- (1) Các chi tiết nguồn tạo áp lực của hệ thống chữa cháy phải được bố trí tại các vị trí dễ đến bên ngoài khu vực được bảo vệ, khi có cháy. Các thiết bị điện của các chi tiết được lắp đặt trong buồng được bảo vệ phải có cấp bảo vệ tối thiểu IP44.
 - (2) Các đầu phun và đường ống của hệ thống chữa cháy không được ngăn cản khả năng tiếp cận động cơ và máy để bảo dưỡng thông thường và nói chung phải được bố trí bên ngoài khu vực hoạt động của các tời cầu. Việc bố trí các đầu phun phải lưu ý đến các vật cản xung quanh có thể gây ảnh hưởng đến việc xả của hệ thống chữa cháy.
 - (3) Phải lưu ý đến ảnh hưởng của sương nước đến các thiết bị quan trọng cho hoạt động của tàu để sao cho việc xả của hệ thống chữa cháy không làm mất nguồn điện hoặc giảm khả năng điều động của tàu. Các thiết bị điện đó nếu lắp đặt trong khu vực bị ảnh hưởng bởi sương nước phải có cấp bảo vệ tối thiểu IP44.
 - (4) Phải giảm tối đa ảnh hưởng của hệ thống thông gió đến khả năng của hệ thống chữa cháy. Phải xem xét để đảm bảo sao cho các hệ thống thông gió mà tự động bị dừng hoặc ngắt khi kích hoạt hệ thống chữa cháy sẽ không làm cho bất kỳ động cơ nào bị dừng.

10.6 Thiết bị dập cháy trong các trạm điều khiển, buồng sinh hoạt và buồng phục vụ

10.6.1 Hệ thống phun nước tự động

Trong các tàu áp dụng phương pháp IIC nêu ở 9.2.2-1(2), phải trang bị hệ thống phun nước tự động, phát hiện cháy và báo cháy phù hợp với các yêu cầu ở 7.5.1-2.

10.6.2 Các buồng chứa chất lỏng dễ cháy

- 1 Kho sơn phải được bảo vệ bằng hệ thống dập cháy nêu ở (1) đến (4) sau. Trong mọi trường hợp hệ thống phải vận hành được từ bên ngoài buồng được bảo vệ.
- (1) Hệ thống CO₂, được thiết kế với thể tích tối thiểu khí tự do bằng 40% thể tích toàn bộ của buồng được bảo vệ.
 - (2) Hệ thống bột khô, được thiết kế cho tối thiểu 0,5 kg/m³.
 - (3) Hệ thống phun nước hoặc hệ thống phun nước tự động, được thiết kế cho 5 l/m² trong một phút (hệ thống phun nước có thể được nối với đường ống cứu hỏa của tàu); hoặc
 - (4) Hệ thống có khả năng bảo vệ tương đương do Đăng kiểm quy định.
- 2 Các ngăn chứa chất lỏng dễ cháy không phải là kho sơn phải được bảo vệ bởi thiết bị dập cháy thích hợp được Đăng kiểm chứng nhận.
- 3 Đối với các kho sơn có diện tích boong nhỏ hơn 4 m² và không có lối đi đến các buồng sinh hoạt, có thể thay cho hệ thống cố định bằng bình dập cháy bằng CO₂ xách tay có thể tích đủ để cung cấp lượng khí tự do tối thiểu bằng 40% tổng thể tích của buồng. Phải bố trí cửa xả trong kho sơn để có thể xả bình dập cháy mà không cần phải đi vào trong buồng được bảo vệ. Bình dập cháy xách tay theo yêu cầu phải được để gần cửa xả này.

Để thay thế, có thể trang bị một lỗ xả hoặc đầu nối vòi rồng để có thể sử dụng nước từ đường ống chữa cháy chính.

10.6.3 Thiết bị rán giòn bằng mỡ

- 1 Thiết bị rán giòn bằng mỡ phải được lắp các thiết bị sau:
 - (1) Hệ thống dập cháy bằng tay hoặc tự động được thử theo tiêu chuẩn quốc tế được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.
 - (2) Rơ-le nhiệt chính và dự phòng có thiết bị báo động để cảnh báo người vận hành trong trường hợp hư hỏng một trong các rơ-le nhiệt.
 - (3) Thiết bị ngắt tự động nguồn điện khi hệ thống dập cháy được kích hoạt.
 - (4) Thiết bị báo động để chỉ báo hoạt động của hệ thống dập cháy trong bếp có lắp thiết bị rán giòn.
 - (5) Các phương tiện điều khiển để vận hành bằng tay của hệ thống dập cháy, được gắn nhãn mác rõ ràng để thuyền viên sẵn sàng sử dụng.

10.7 Thiết bị dập cháy trong các khoang hàng

10.7.1 Các hệ thống dập cháy cố định bằng khí cho hàng tổng hợp

- 1 Trừ các khoang chở ô tô và ro-ro, các khoang hàng của tàu có GT từ 2000 trở lên phải được bảo vệ bằng hệ thống dập cháy cố định bằng CO₂ hoặc khí trơ tuân theo các quy định của Chương 25 hoặc bằng hệ thống dập cháy có tác dụng tương đương.
- 2 Đăng kiểm có thể miễn giảm cho các yêu cầu ở -1 trên và 10.7.2 cho các khoang hàng của các tàu được đóng chỉ dự định để chở quặng, than đá, hàng hạt, gỗ chưa qua xử lý, các hàng không cháy hoặc các hàng có nguy cơ cháy thấp. Việc miễn giảm này chỉ được thực hiện nếu tàu có nắp miệng khoang hàng bằng thép và có phương tiện hữu hiệu đóng tắt cả các thiết bị thông gió và các lỗ khoét thông với các khoang hàng. Trong trường hợp này, phải trình cho Đăng kiểm danh mục các hàng dự định chở.

10.7.2 Các hệ thống dập cháy cố định bằng khí cho các loại hàng nguy hiểm

Tàu tham gia chở hàng nguy hiểm trong khoang hàng bất kỳ phải được trang bị hệ thống dập cháy cố định bằng CO₂ hoặc khí trơ phù hợp với các quy định ở Chương 25, hoặc hệ thống dập cháy có tác dụng bảo vệ tương đương cho các loại hàng được chở.

10.7.3 Chữa cháy cho các tàu được thiết kế để chở công te nơ trên và bên trên boong thời tiết

- 1 Các tàu được thiết kế để chở công te nơ trên hoặc bên trên boong thời tiết phải thỏa mãn với (1) và (2) sau đây:
 - (1) Ngoài các hệ thống yêu cầu ở 10.1 và 10.2, tàu phải mang theo, ít nhất là một súng phun sương nước có khả năng đâm xuyên (water mist lance), và
 - (2) Súng phun sương nước có khả năng đâm xuyên là một ống có đầu phun có khả năng xuyên thủng vỏ công te nơ và tạo ra hơi sương nước bên trong không gian kín (trong công te nơ, v.v..) khi nối với đường ống chữa cháy chính.
- 2 Các tàu được thiết kế để chở từ 5 tầng công te nơ trở lên ở trên hoặc bên trên boong thời tiết phải thỏa mãn với (1) và (2) sau đây:
 - (1) Tàu phải mang theo các súng phun nước di động (mobile water monitor) mà Đăng kiểm thấy phù hợp với số lượng như sau đây:
 - (a) Tàu có chiều rộng nhỏ hơn 30 m: ít nhất là hai súng phun nước di động; hoặc

- (b) Tàu có chiều rộng từ 30 m trở lên: ít nhất là bốn súng phun nước di động
- (2) Súng phun nước di động, tất cả các vòi rồng cần thiết, các phụ tùng đường ống và đồ gá cần thiết để cố định phải được duy trì ở trạng thái sẵn sàng cho sử dụng ở một vị trí bên ngoài khu vực hàng mà không bị cô lập khi có cháy xảy ra trong khu vực hàng.
- (3) Phải trang bị đủ số lượng các họng nước chữa cháy sao cho:
 - (a) Tất cả các súng phun nước di động có thể hoạt động đồng thời để tạo ra một màn chắn bằng nước hiệu quả ở phía trước và phía sau của mỗi khối công te nơ;
 - (b) Hai tia nước yêu cầu ở 10.2.1-5 có thể được cung cấp với áp suất yêu cầu ở 10.2.1-6; và
 - (c) Mỗi một súng phun nước di động được yêu cầu có thể được cung cấp nước từ một họng nước chữa cháy với áp suất cần thiết để vươn tới tầng công te nơ trên cùng ở trên boong.
- (4) Các súng phun nước di động có thể được cung cấp nước từ đường ống nước chữa cháy chính, miễn là sản lượng của bơm nước chữa cháy và đường kính ống nước chữa cháy chính đủ để hoạt động đồng thời các súng phun nước di động và hai tia nước từ các vòi rồng chữa cháy với áp suất yêu cầu. Nếu chỡ hàng nguy hiểm, sản lượng của bơm nước chữa cháy và đường kính ống nước chữa cháy chính cũng phải thỏa mãn, đến mức có thể được, yêu cầu ở 19.3.1-5, đối với khu vực chỡ hàng trên boong.
- (5) Đặc tính hoạt động của mỗi súng phun nước di động phải được thử trên tàu trong quá trình kiểm tra phân cấp thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm. Việc thử phải xác nhận các vấn đề (a) và (b) sau:
 - (a) Các súng phun nước di động có thể được cố định chắc chắn với kết cấu tàu để đảm bảo hoạt động an toàn và hiệu quả; và
 - (b) Khi tất cả các súng phun di động và các vòi rồng chữa cháy hoạt động đồng thời, tia nước của súng phun nước di động vươn tới tầng công te nơ trên cùng.

10.8 Bảo vệ kết hàng

10.8.1 Các hệ thống chữa cháy cố định bằng bọt trên boong

- 1 Đối với các tàu hàng lỏng có trọng tải (DW) từ 20000 tấn trở lên, phải trang bị hệ thống chữa cháy cố định bằng bọt trên boong phù hợp với các yêu cầu ở Chương 34, trừ khi, thay cho yêu cầu trên, sau khi xem xét đến việc bố trí và thiết bị của tàu, Đăng kiểm có thể chấp nhận các hệ thống cố định khác nếu chúng có tác dụng bảo vệ tương đương với hệ thống trên. Các hệ thống chữa cháy thay thế đó phải tuân theo các yêu cầu ở -2 dưới đây.
- 2 Theo -1 trên, nếu Đăng kiểm xem xét, thống nhất hệ thống cố định tương đương thay cho hệ thống chữa cháy cố định bằng bọt trên boong thì hệ thống đó phải:
 - (1) Có khả năng dập cháy cho chất lỏng chảy tràn và ngăn được sự phát cháy của dầu tràn chưa cháy;
 - (2) Có khả năng chữa cháy cho các kết bị vỡ.
- 3 Các tàu hàng lỏng có DW dưới 20000 tấn phải được trang bị hệ thống chữa cháy bằng bọt trên boong phù hợp với các yêu cầu của Chương 34.
- 4 Chất tạo bọt phải được giới hạn chỉ sử dụng một loại có tác dụng dập cháy cho các hàng dự định được chỡ.

10.9 Bảo vệ các buồng bơm hàng

10.9.1 Các hệ thống dập cháy cố định

- 1 Mỗi buồng bơm phải được trang bị một trong các hệ thống dập cháy sau đây, vận hành được từ vị trí dễ đến bên ngoài buồng bơm. Các buồng bơm hàng phải được trang bị hệ thống phù hợp cho buồng máy loại A.
- (1) Hệ thống CO₂ phù hợp với các quy định ở Chương 25 và với các yêu cầu sau:
 - (a) Các thiết bị báo động bằng âm thanh thỏa mãn các yêu cầu ở (i) đến (ii) sau, để cảnh báo việc xả công chất dập cháy, phải an toàn trong sử dụng trong hỗn hợp không khí/hơi hàng dễ cháy
 - (i) Thiết bị báo động hoạt động bằng khí
Không được sử dụng thiết bị báo động hoạt động bằng khí CO₂. Thiết bị báo động hoạt động bằng khí có thể được sử dụng với điều kiện khí cấp phải sạch và khô.
 - (ii) Thiết bị báo động hoạt động bằng điện
Phải bố trí sao cho cơ cấu kích hoạt điện được bố trí bên ngoài buồng bơm, trừ trường hợp thiết bị báo động được chứng nhận an toàn về bản chất.
 - (b) Phải có bản thông báo ở các vị trí điều khiển để thông báo rằng do nguy cơ cháy tĩnh điện, hệ thống chỉ được sử dụng để dập cháy mà không được sử dụng cho các mục đích làm trơ.
 - (2) Hệ thống bọt có độ nở cao tuân theo các quy định ở Chương 26, nếu việc cấp chất tạo bọt phù hợp với việc dập các đám cháy liên quan đến hàng được chở.
 - (3) Hệ thống phun nước áp lực cố định tuân theo các quy định ở Chương 27.

10.9.2 Lượng công chất dập cháy

Nếu công chất dập cháy sử dụng trong hệ thống buồng bơm hàng cũng được sử dụng trong các hệ thống phục vụ các buồng khác, lượng công chất được trang bị hoặc tỉ lệ cấp của nó không cần phải lớn hơn giá trị lớn nhất yêu cầu cho khoang lớn nhất.

10.9.3 Các bình dập cháy xách tay

Mỗi buồng bơm hàng phải được trang bị tối thiểu hai bình bọt dập cháy xách tay hoặc tương đương, một bình đặt ở vị trí các bơm và một bình đặt ở lối vào buồng bơm.

10.10 Trang bị cho người chữa cháy

10.10.1 Loại trang bị cho người chữa cháy

Trang bị cho người chữa cháy phải tuân theo các yêu cầu ở Chương 23.

10.10.2 Số lượng trang bị cho người chữa cháy

- 1 Các tàu phải có tối thiểu hai bộ trang bị cho người chữa cháy.
- 2 Ngoài ra, trong các tàu hàng lỏng, phải trang bị thêm hai bộ trang bị cho người chữa cháy.
- 3 Đăng kiểm có thể yêu cầu trang bị thêm các bộ thiết bị cá nhân và thiết bị thở khi xem xét kích cỡ và loại tàu.
- 4 Phải trang bị hai phương tiện nạp dự trữ cho mỗi thiết bị thở yêu cầu. Các tàu được trang bị các phương tiện tĩnh tại để nạp đầy không khí sạch cho các bình khí thở thì chỉ cần một phương tiện nạp dự trữ cho mỗi thiết bị thở yêu cầu.

10.10.3 Cất giữ các trang bị cho người chữa cháy

Các trang bị cho người chữa cháy hoặc các bộ dụng cụ cá nhân phải được bố trí dễ sẵn sàng sử dụng tại các vị trí dễ tiếp cận và được đánh dấu rõ ràng, cố định. Nếu có từ hai

bộ trang bị cho người chữa cháy hoặc bộ thiết bị thở cá nhân trở lên, chúng phải được để tại các vị trí cách xa nhau.

10.10.4 Thông tin liên lạc cho người chữa cháy

Tối thiểu hai thiết bị vô tuyến điện thoại hai chiều cho mỗi đội chữa cháy phải được trang bị trên tàu để phục vụ liên lạc cho người chữa cháy. Các thiết bị vô tuyến điện thoại hai chiều này phải là loại phòng nổ hoặc an toàn về bản chất.

CHƯƠNG 11 TÍNH NGUYÊN VỆ KẾT CẤU**11.1 Quy định chung****11.1.1 Mục đích**

Mục đích của Chương này là để duy trì tính nguyên vẹn về kết cấu của tàu để đề phòng việc hư hỏng toàn bộ hoặc một phần các kết cấu của tàu do sự suy giảm độ bền do nhiệt. Để thực hiện mục đích này, các vật liệu sử dụng để làm kết cấu tàu phải đảm bảo rằng tính nguyên vẹn kết cấu không bị suy giảm do cháy.

11.2 Vật liệu**11.2.1 Vật liệu chế tạo thân tàu, thượng tầng, vách kết cấu, boong và lầu trên boong**

Thân tàu, thượng tầng, vách kết cấu, boong và lầu boong phải được chế tạo bằng thép hoặc vật liệu tương đương. Để áp dụng định nghĩa về "thép hoặc vật liệu tương đương" như nêu ở 3.2.43, "thời gian thử lửa chuẩn" phải phù hợp với các tiêu chuẩn về tính nguyên vẹn và cách nhiệt nêu trong Bảng 5/9.1 đến Bảng 5/9.4. Ví dụ, nếu các kết cấu phân chia như boong hoặc mạn và các vách bao của lầu boong được phép có kết cấu có tính nguyên vẹn chống cháy cấp "B-0", "thời gian thử lửa chuẩn" phải là 30 phút.

11.3 Kết cấu**11.3.1 Kết cấu hợp kim nhôm**

1 Trừ trường hợp được qui định khác đi ở 11.2.1, nếu phần bất kỳ của kết cấu được làm bằng hợp kim nhôm, phải áp dụng các yêu cầu sau:

- (1) Bọc cách nhiệt các chi tiết hợp kim nhôm của kết cấu cấp "A" hoặc "B", trừ kết cấu mà theo ý kiến của Đăng kiểm là không chịu tải (non-loading-bearing), sao cho nhiệt độ của lõi kết cấu không tăng lên quá 200 °C so với nhiệt độ môi trường tại bất kể thời điểm nào trong quá trình thử lửa chuẩn; và
- (2) Phải đặc biệt lưu ý đến cách nhiệt của các chi tiết hợp kim nhôm của các cột, trụ đỡ (stanchion) và các kết cấu khác cần thiết để đỡ xuống cứu sinh và cất giữ phao bè, các khu vực hạ và lên phương tiện cứu sinh, các kết cấu cấp "A" và "B" để đảm bảo:
 - (a) Đối với các kết cấu đỡ xuống cứu sinh và phao bè cứu sinh và các kết cấu cấp "A", giới hạn về độ tăng nhiệt độ nêu ở (1) trên phải áp dụng khi kết thúc 1 giờ thử;
 - (b) Đối với các kết cấu yêu cầu để đỡ các kết cấu cấp "B", giới hạn về độ tăng nhiệt độ nêu ở (1) trên phải áp dụng khi kết thúc 30 phút thử.

11.4 Các buồng máy loại A**11.4.1 Nóc và vách quây buồng máy loại A**

Nóc và vách quây buồng máy loại A phải có kết cấu bằng thép và phải được bọc như quy định ở Bảng 5/9.1 đến Bảng 5/9.4.

11.4.2 Tấm sàn

Tấm sàn của các lối đi thông thường trong buồng máy loại A phải được làm bằng thép hoặc vật liệu tương đương.

11.5 Phụ tùng của các ống xả mạn

11.5.1 Vật liệu của phụ tùng các ống xả mạn

Không được sử dụng vật liệu dễ bị hư hỏng do nhiệt để làm các ống thoát mạn, ống xả vệ sinh và các đầu xả khác đặt gần đường nước hoặc ở vị trí mà nếu vật liệu đó bị hỏng do cháy thì có thể làm tăng nguy cơ ngập tàu.

11.6 Bảo vệ kết cấu kết hàng tránh khỏi áp suất hoặc chân không

11.6.1 Quy định chung

1 Hệ thống thông hơi phải được thiết kế và vận hành sao cho có thể đảm bảo rằng áp suất và độ chân không trong các kết hàng không vượt quá các thông số thiết kế và phải sao cho:

- (1) Trong mọi trường hợp, dòng hơi, khí hoặc hỗn hợp khí tro có lưu lượng nhỏ tạo ra bởi sự thay đổi nhiệt trong kết hàng sẽ đi qua các van áp suất/chân không có kiểu được Đăng kiểm chứng nhận phù hợp với quy trình được Đăng kiểm xem xét, thống nhất; và
- (2) Cho phép thông qua lưu lượng lớn của hơi, không khí hoặc hỗn hợp khí tro trong quá trình nạp/xả hàng và dẫn.

11.6.2 Lỗ thông cho dòng nhỏ đi qua do thay đổi nhiệt

1 Các lỗ thông để xả áp suất theo yêu cầu ở 11.6.1-1(1) phải:

- (1) Có chiều cao càng lớn càng tốt so với boong kết hàng để có thể đạt được lượng xả hơi dễ cháy lớn nhất, nhưng trong mọi trường hợp không được nhỏ hơn 2 m so với boong kết hàng.
- (2) Được bố trí với khoảng cách xa nhất có thể, nhưng không nhỏ hơn 5 m tính từ các đầu lấy khí vào và các lỗ thông với các khoang kín có chứa nguồn gây cháy ở gần nhất và từ các máy và thiết bị trên boong có nguy cơ cháy. Các tời neo và các lỗ khoét của hầm xích neo là những nơi có nguy cơ gây cháy.

11.6.3 Các biện pháp an toàn trong các kết hàng

1 Các biện pháp đề phòng chất lỏng dâng lên trong hệ thống thông hơi

Phải có biện pháp để đề phòng chất lỏng dâng lên trong hệ thống thông hơi đến chiều cao vượt quá cột áp thiết kế của kết hàng. Điều này phải được thực hiện bằng các thiết bị báo động mức cao hoặc hệ thống kiểm soát tràn được Đăng kiểm chứng nhận phù hợp với quy trình được Đăng kiểm xem xét, thống nhất hoặc các thiết bị khác tương đương, kết hợp với các thiết bị đo độc lập theo yêu cầu ở 14.2.8 Chương 14 Phần 3 của Quy chuẩn này và các quy trình nạp cho các kết hàng. Các van tràn không được coi là tương đương với hệ thống kiểm soát tràn theo yêu cầu của mục này.

2 Phương tiện phụ để giảm áp suất/chân không

Phải trang bị phương tiện phụ cho phép thoát toàn bộ hơi, không khí hoặc hỗn hợp khí tro để đề phòng việc quá áp hoặc thấp áp khi các thiết bị nêu ở 11.6.1-1(2) bị hỏng. Thay cho yêu cầu này, có thể sử dụng các cảm biến áp suất lắp cho mỗi kết được bảo vệ bởi các thiết bị được yêu cầu ở 11.6.1-1(2) cùng với một hệ thống theo dõi kiểm soát trong buồng điều khiển hàng của tàu hoặc ở vị trí thường vận hành việc làm hàng. Hệ thống theo dõi đó cũng phải có phương tiện báo động để phát tín hiệu báo động khi phát hiện các trạng thái quá áp hoặc thấp áp trong kết.

3 Nói tắt (bypass) các ống thông hơi

Các van áp suất/chân không theo yêu cầu ở 11.6.1-1(1) có thể được trang bị thiết bị nổi tắt khi chúng được bố trí trong một ống thông hơi chính hoặc cột trụ thông hơi. Nếu có trang bị thiết bị đó, phải có thiết bị chỉ báo thích hợp để chỉ rõ đường nổi tắt được đóng hay mở.

4 Các thiết bị khử áp suất/chân không

Phải trang bị một hoặc nhiều thiết bị khử áp suất/chân không để đề phòng cho các kết hàng không bị các trường hợp (1) và (2) dưới đây. Các thiết bị này phải được lắp đặt trên đường ống khí trơ trừ khi chúng được lắp đặt trong hệ thống thông hơi theo yêu cầu ở 4.5.3-1 hoặc trên từng kết hàng. Kết cấu và vị trí của các thiết bị đó phải phù hợp với 4.5.3 và 11.6.

- (1) Áp suất dương vượt quá áp suất thử của kết hàng nếu hàng được nạp với sản lượng định mức lớn nhất và tất cả các lỗ thoát khí khác được đóng.
- (2) Độ chân không vượt quá 700 mm cột nước nếu hàng được xả với sản lượng định mức lớn nhất của các bơm hàng và các quạt khí trơ bị hỏng.

11.6.4 Kích thước đầu ra của các ống thông hơi

Đầu ra của các ống thông hơi để nạp hàng, xả hàng và dẫn theo yêu cầu ở 11.6.1-1(2) phải được thiết kế dựa trên cơ sở tốc độ nạp hàng thiết kế lớn nhất nhân với một hệ số tối thiểu bằng 1,25 để tính đến sự nở ra của khí, nhằm phòng tránh việc áp suất trong kết hàng bất kỳ vượt quá áp suất thiết kế. Các tàu phải được trang bị các thông tin về tốc độ nạp hàng lớn nhất cho phép của từng kết hàng và cho từng nhóm kết hàng trong trường hợp sử dụng các hệ thống thông hơi kết hợp.

CHƯƠNG 12 THÔNG BÁO CHO THUYỀN VIÊN VÀ HÀNH KHÁCH

12.1 Quy định chung

12.1.1 Mục đích

Mục đích của Chương này là để thông báo cho thuyền viên và hành khách khi có cháy để cho họ có thể sơ tán an toàn. Để thực hiện mục đích này, phải trang bị hệ thống báo động sự cố chung và hệ thống thông tin công cộng.

12.1.2 Hệ thống báo động sự cố chung

Phải sử dụng hệ thống báo động sự cố chung như yêu cầu bởi Quy định III/6.4.2 của SOLAS và bổ sung sửa đổi để thông báo cho thuyền viên và hành khách về cháy.

12.1.3 Hệ thống thông tin công cộng

Hệ thống thông tin công cộng hoặc các phương tiện liên lạc hữu hiệu khác phải sẵn có trên toàn bộ buồng sinh hoạt, buồng phục vụ, trạm điều khiển và các boong hờ.

CHƯƠNG 13 PHƯƠNG TIỆN THOÁT NẠN

13.1 Quy định chung

13.1.1 Mục đích

- 1 Mục đích của Chương này là nhằm bố trí các phương tiện thoát nạn để con người trên tàu có thể an toàn và nhanh chóng thoát được đến boong lên xuống cứu sinh và bè cứu sinh. Để thực hiện mục đích này, phải thỏa mãn những yêu cầu cơ bản sau đây:
 - (1) Phải bố trí các lối thoát an toàn.
 - (2) Các lối thoát an toàn phải được duy trì ở điều kiện an toàn và, không có chướng ngại vật; và
 - (3) Phải bố trí các phương tiện cần thiết để bổ sung cho việc thoát nạn, đảm bảo dễ tiếp cận, đánh dấu rõ ràng, và thiết kế phải phù hợp với các tình huống khẩn cấp.

13.2 Các yêu cầu chung

13.2.1 Áp dụng

Nếu không có quy định nào khác ở Chương này, ít nhất phải có hai phương tiện thoát nạn đặt cách xa nhau và sẵn sàng để sử dụng từ tất cả các khoang và từng nhóm khoang.

13.2.2 Thang máy

Thang máy không được coi là một phương tiện thoát nạn theo yêu cầu ở Chương này.

13.3 Các phương tiện thoát nạn từ trạm điều khiển, buồng sinh hoạt và buồng phục vụ

13.3.1 Những quy định chung

- 1 Phải bố trí các cầu thang và thang đĩa làm phương tiện để thoát đến boong lên xuống cứu sinh và bè cứu sinh từ tất cả các buồng sinh hoạt của thủy thủ và hành khách và từ các buồng, không phải là buồng máy, mà trong đó thuyền viên thường làm việc.
- 2 Nếu không có quy định nào khác trong Chương này, không được bố trí các hành lang, sảnh hoặc một phần của hành lang mà từ đó chỉ có một đường thoát. Các hành lang cắt sử dụng trong các khu vực phục vụ cần thiết cho công việc thực tế của tàu như các trạm nhiên liệu và các hành lang cung cấp theo chiều ngang tàu có thể được phép bố trí với điều kiện các hành lang cắt này phải tách biệt với khu vực buồng sinh hoạt của thuyền viên và không đến được từ khu vực buồng sinh hoạt của hành khách. Ngoài ra, phần hành lang có chiều dài không lớn hơn chiều rộng được coi là hõm hoặc phần mở rộng cục bộ và được phép bố trí.
- 3 Tất cả các cầu thang trong khu vực sinh hoạt, buồng phục vụ và trạm điều khiển phải có kết cấu bằng thép trừ khi được Đăng kiểm xem xét, thống nhất cho sử dụng vật liệu tương đương.
- 4 Nếu trạm vô tuyến điện không có lối đi trực tiếp đến boong hờ thì phải có hai lối thoát nạn hoặc lối tiếp cận từ hoặc đến trạm này. Một trong hai lối này có thể là cửa sổ có kích thước thích hợp hoặc các cách thức khác được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

- 5 Các cửa đi trong các đường thoát nạn nói chung phải mở theo hướng thoát, trừ khi:
 - (1) Các cửa đi của buồng riêng lẻ có thể mở vào trong các buồng để tránh va chạm vào người đi trong hành lang khi cửa mở; và
 - (2) Các cửa đi trong giếng thoát sự cố thẳng đứng có thể mở ra ngoài giếng để có thể vừa sử dụng giếng để thoát ra và vừa sử dụng để đi vào.
- 6 Đối với trường hợp sử dụng các nắp hầm để làm lối thoát thì các nắp hầm đó phải thỏa mãn các yêu cầu từ (1) đến (2) sau:
 - (1) Các thiết bị cố định nắp phải là loại có thể mở được từ hai phía
 - (2) Lực cần thiết lớn nhất để mở tấm nắp không được vượt quá 150 N. Có thể sử dụng đối trọng, thiết bị cân bằng lò xo hoặc các thiết bị phù hợp khác trên phía bản lề để làm giảm lực mở nắp cần thiết.

13.3.2 Các chi tiết của phương tiện thoát nạn

1 Quy định chung

Trên tất cả các tầng của khu vực sinh hoạt phải bố trí ít nhất hai phương tiện thoát nạn đặt cách xa nhau từ một khoang hoặc nhóm khoang giới hạn.

2 Lối thoát từ các khoang nằm dưới boong hờ thấp nhất

Phía dưới boong hờ thấp nhất, các phương tiện thoát nạn chính là cầu thang và lối thoát thứ hai có thể là giếng thoát hoặc cầu thang.

3 Lối thoát từ các khoang nằm phía trên boong hờ thấp nhất

Phía trên boong hờ thấp nhất, các phương tiện thoát nạn phải là cầu thang hoặc cửa đi đến boong hờ hoặc một tổ hợp trên đó.

4 Hành lang cụt

Không được bố trí hành lang cụt có chiều dài trên 7 m.

5 Chiều rộng và tính liên tục của đường thoát nạn

Chiều rộng, số lượng và tính liên tục của đường thoát nạn phải phù hợp với các yêu cầu ở Chương 33.

6 Sự miễn giảm một trong hai lối thoát nạn

Trong trường hợp cá biệt, Đăng kiểm có thể cho miễn bố trí một trong hai phương tiện thoát nạn đối với khu vực giành cho thủy thủ mà ít khi có người vào và nếu lối thoát theo yêu cầu độc lập với các cửa kín nước.

13.3.3 Các thiết bị thờ để thoát nạn sự cố

- 1 Các thiết bị thờ để thoát nạn sự cố phải thỏa mãn các yêu cầu ở Chương 23. Các thiết bị thờ để thoát nạn sự cố dự trữ phải được bố trí ở trên tàu.
- 2 Tất cả các tàu phải có ít nhất hai thiết bị thờ để thoát nạn sự cố trong khu vực sinh hoạt.
- 3 Số lượng và vị trí của tất cả các thiết bị này bao gồm cả thiết bị dự trữ phải được chỉ rõ trong bản vẽ sơ đồ kiểm soát cháy yêu cầu ở 15.2.2.

13.4 Các phương tiện thoát nạn từ buồng máy

13.4.1 Phương tiện thoát nạn từ buồng máy loại A

Trừ khi được quy định ở 13.4.2, phải trang bị hai phương tiện thoát nạn từ buồng máy loại A. Cụ thể, một trong số các quy định sau phải được thỏa mãn:

- (1) Hai bộ cầu thang bằng thép đặt cách xa nhau có thể dẫn đến các cửa đi ở phần trên của buồng máy được đặt xa nhau tương tự và từ đó có lối dẫn đến boong hờ. Một trong các bộ cầu thang này phải có vách quây kín được bảo vệ như được quy định ở 9.2.3-2 hoặc 9.2.4-2 đối với không gian loại (4) từ phần dưới của không gian mà nó phục vụ đến một nơi an toàn nằm ở bên ngoài không gian. Các cửa chống cháy tự đóng có cùng cấp chống cháy phải được lắp đặt trên vách quây kín được bảo vệ. Thang đĩa phải được lắp cố định để sao cho sức nóng không truyền được đến vách quây kín được bảo vệ qua các điểm liên kết không được cách nhiệt. Vách quây kín được bảo vệ phải có kích thước thông bên trong tối thiểu là 800 mm x 800 mm và phải có trang bị chiếu sáng sự cố; hoặc
- (2) Một bộ cầu thang bằng thép dẫn tới cửa ở phần trên của không gian và từ cửa này phải có lối đi dẫn tới boong hờ và thêm vào đó ở phần dưới của không gian và ở vị trí cách xa cầu thang nói trên, phải đặt cửa thép có thể đóng mở từ hai phía và dẫn tới lối thoát an toàn từ phần dưới của buồng máy tới boong hờ.

13.4.2 Việc miễn giảm một trong hai phương tiện thoát nạn

Trên những tàu có tổng dung tích nhỏ hơn 1000, Đăng kiểm có thể cho phép miễn giảm một trong số các phương tiện thoát nạn yêu cầu ở 13.4.1 tùy theo kích thước và bố trí của phần trên của không gian. Ngoài ra, các phương tiện thoát nạn từ buồng máy loại A không cần phải thỏa mãn yêu cầu ở 13.4.1-1 (1) đối với vách quây kín được bảo vệ chống cháy. Đối với buồng máy lái, nếu có bố trí vị trí lái sự cố trong đó thì lối thoát thứ hai phải được trang bị trừ khi có lối tiếp cận trực tiếp từ boong hờ.

13.4.3 Phương tiện thoát nạn từ buồng máy không phải loại A

- 1 Từ các buồng máy không phải loại A, phải đặt hai phương tiện thoát nạn ngoại trừ trường hợp việc bố trí một lối thoát nạn được chấp nhận đối với các không gian ít khi có người vào và, không gian mà khoảng cách lớn nhất đi đến cửa ra vào bằng hoặc nhỏ hơn 5 m.

13.4.4 Thang nghiêng và cầu thang

Tất cả các thang nghiêng/cầu thang được lắp đặt phù hợp với 13.4.1 có các bậc thang hờ, ở bên trong không gian buồng máy, là một phần hoặc tạo thành lối đi tới lối thoát nạn sự cố nhưng không được bố trí bên trong vách quây bảo vệ thì phải được làm bằng thép. Phải lắp tấm chắn bằng thép vào bên dưới các bậc của các thang nghiêng/cầu thang loại này để tạo ra sự bảo vệ cho người đang thoát nạn không bị tác động của nhiệt và ngọn lửa từ phía dưới.

13.4.5 Thoát nạn từ buồng điều khiển máy trong buồng máy loại A

Hai phương tiện thoát nạn phải được trang bị cho buồng điều khiển máy nằm trong buồng máy. Ít nhất một trong hai phương tiện thoát nạn này phải được bảo vệ chống cháy liên tục tới một vị trí an toàn bên ngoài buồng máy.

13.4.6 Thoát nạn từ xưởng máy trong buồng máy loại A

Hai phương tiện thoát nạn phải được trang bị cho xưởng máy (workshop) bố trí bên trong buồng máy. Ít nhất một trong hai lối thoát nạn này được bảo vệ chống cháy liên tục tới một vị trí an toàn bên ngoài buồng máy.

13.4.7 Thiết bị thờ thoát nạn sự cố

- 1 Trên tất cả các tàu, trong buồng máy, thiết bị thờ thoát nạn sự cố phải được bố trí để sẵn

sàng sử dụng ở nơi dễ thấy có thể tiếp cận nhanh và dễ dàng bất kỳ lúc nào trong trường hợp hoả hoạn. Vị trí đặt thiết bị thở thoát nạn sự cố phải xét đến bố trí buồng máy và số người thường xuyên làm việc trong buồng máy.

- 2 Số lượng và vị trí của các thiết bị này phải được chỉ ra trong sơ đồ kiểm soát cháy quy định ở 15.2.2.
- 3 Thiết bị thở thoát nạn sự cố phải thỏa mãn yêu cầu ở Chương 23.

13.5 Phương tiện thoát nạn từ khoang ro-ro

13.5.1 Bố trí phương tiện thoát nạn

Ít nhất phải bố trí hai phương tiện thoát nạn trong khoang ro-ro nơi mà các thuyền viên thường xuyên làm việc. Các lối thoát nạn phải tạo ra lối thoát an toàn tới boong tập trung để lên xuống cứu sinh và bè cứu sinh và phải nằm ở phía trước và phía sau của khoang.

CHƯƠNG 14 SẴN SÀNG HOẠT ĐỘNG VÀ BẢO DƯỠNG

14.1 Quy định chung

14.1.1 Mục đích

- 1 Mục đích của Chương này là nhằm duy trì và giám sát sự hiệu quả của các biện pháp phòng chống cháy được áp dụng trên tàu. Để thực hiện mục đích này, những yêu cầu cơ bản sau đây phải được thỏa mãn:
 - (1) Các hệ thống và thiết bị phòng chống cháy phải được duy trì thường xuyên ở trạng thái sẵn sàng sử dụng.
 - (2) Các hệ thống và thiết bị phòng chống cháy, thử và kiểm tra thích hợp.

14.1.2 Những yêu cầu chung

- 1 Bất kỳ thời gian nào trong khi tàu hoạt động, những yêu cầu ở 14.1.1-1(1) phải được thỏa mãn. Tàu không hoạt động khi:
 - (1) Tàu ở trong trạng thái để sửa chữa hoặc tạm dừng hoạt động (lay-up) (tại vị trí neo hoặc tại cảng) hoặc đang ở trên đà;
 - (2) Tàu được chủ tàu hoặc đại diện chủ tàu công bố là không hoạt động.

14.2 Sẵn sàng hoạt động và bảo dưỡng

14.2.1 Sẵn sàng hoạt động

- 1 Các hệ thống phòng chống cháy sau đây phải được duy trì ở tình trạng tốt để đảm bảo hoạt động theo quy định nếu xảy ra cháy:
 - (1) Bảo vệ chống cháy bằng kết cấu bao gồm các kết cấu chống cháy và việc bảo vệ các lỗ mở và các phần xuyên qua kết cấu này;
 - (2) Hệ thống phát hiện và báo động cháy, và
 - (3) Hệ thống các phương tiện và thiết bị thoát nạn.
- 2 Hệ thống và thiết bị chữa cháy phải được duy trì ở điều kiện tốt và sẵn sàng sử dụng được ngay. Các bình chữa cháy xách tay đã sử dụng phải được nạp đầy công chất ngay hoặc được thay thế bằng loại tương đương.

14.2.2 Bảo dưỡng, thử và kiểm tra

- 1 Việc bảo dưỡng, thử và kiểm tra phải được tiến hành dựa trên Hướng dẫn bảo dưỡng và kiểm tra hệ thống và thiết bị phòng chống cháy (Thông tư MSC.1/Circ.1432 và các bổ sung sửa đổi bao gồm cả thông tư MSC.1/Circ.1516) của IMO và theo cách sao cho đảm bảo độ tin cậy của hệ thống và thiết bị chữa cháy.
- 2 Kế hoạch bảo dưỡng phải có ở trên tàu.
- 3 Kế hoạch bảo dưỡng phải gồm có ít nhất các hệ thống phòng cháy, hệ thống và thiết bị chữa cháy sau đây nếu được lắp đặt:
 - (1) Đường ống chữa cháy chính, bơm chữa cháy và các họng chữa cháy bao gồm cả vòi rồng, vòi phun và bích nối bờ quốc tế.
 - (2) Hệ thống phát hiện và báo động cháy cố định.

- (3) Hệ thống chữa cháy cố định và các thiết bị chữa cháy khác.
- (4) Hệ thống phát hiện, báo động cháy và phun nước tự động.
- (5) Hệ thống thông gió bao gồm cả các bướm chặn khói và lửa, các quạt gió và hệ thống điều khiển của chúng.
- (6) Thiết bị ngắt sự cố hệ thống nhiên liệu.
- (7) Các cửa chống cháy và thiết bị điều khiển của chúng.
- (8) Hệ thống báo động chung.
- (9) Các thiết bị thờ thoát nạn sự cố.
- (10) Các bình chữa cháy xách tay gồm cả công chất để nạp; và
- (11) Trang bị cho người chữa cháy.

4 Chương trình bảo dưỡng có thể là dạng chương trình máy tính

14.3 Những yêu cầu bổ sung đối với tàu hàng lỏng

14.3.1 Kế hoạch bảo dưỡng

- 1** Ngoài hệ thống và thiết bị phòng chống cháy liệt kê ở 14.2.2-3, tàu hàng lỏng phải có kế hoạch bảo dưỡng cho:
 - (1) Hệ thống khí trợ;
 - (2) Hệ thống bọt trên boong;
 - (3) Các trang bị an toàn phòng cháy trong buồng bơm hàng;
 - (4) Thiết bị phát hiện khí dễ cháy.

CHƯƠNG 15 HƯỚNG DẪN HUẤN LUYỆN VÀ SƠ ĐỒ KIỂM SOÁT CHÁY

15.1 Quy định chung

15.1.1 Mục đích

Mục đích của Chương này là nhằm làm giảm nhẹ hậu quả do cháy bằng các hướng dẫn thích hợp để huấn luyện và tập luyện cho những người trên tàu theo đúng các quy trình trong các tình huống khẩn cấp. Để thực hiện mục đích này, tàu phải có các tài liệu cần thiết để sử dụng trong trường hợp sự cố do cháy.

15.2 Các yêu cầu chung

15.2.1 Hướng dẫn huấn luyện

- 1 Hướng dẫn huấn luyện phải được trang bị ở trong mỗi phòng ăn tập thể và buồng giải trí của thuyền viên hoặc mỗi buồng riêng của thuyền viên.
- 2 Hướng dẫn huấn luyện phải được viết bằng ngôn ngữ làm việc trên tàu.
- 3 Hướng dẫn huấn luyện, có thể làm thành nhiều tập, phải bao gồm các hướng dẫn và thông tin yêu cầu ở -4 dưới đây bằng các thuật ngữ dễ hiểu và được minh họa nếu có thể. Trong bất kỳ phần nào của hướng dẫn này thông tin có thể được đưa vào dưới dạng hỗ trợ bằng âm thanh và hình ảnh thay cho hướng dẫn bằng văn bản.
- 4 Hướng dẫn huấn luyện phải giải thích được các chi tiết sau đây:
 - (1) Thực hành an toàn phòng cháy và những lưu ý liên quan đến sự nguy hiểm của hút thuốc, nguy cơ cháy do điện, các chất lỏng dễ cháy và những sự nguy cơ tương tự khác trên tàu nói chung;
 - (2) Các hướng dẫn chung về các hoạt động chữa cháy và các quy trình chữa cháy kể cả các quy trình để thông báo khi có cháy và việc sử dụng các nút báo động cháy bằng tay;
 - (3) Ý nghĩa của các thiết bị báo động trên tàu;
 - (4) Vận hành và sử dụng hệ thống và thiết bị chữa cháy;
 - (5) Vận hành và sử dụng các cửa chống cháy;
 - (6) Vận hành và sử dụng các bướm gió chặn lửa và khói; và
 - (7) Hệ thống và thiết bị thoát nạn.

15.2.2 Sơ đồ kiểm soát cháy

- 1 Bản vẽ bố trí chung phải luôn luôn được treo để hướng dẫn cho các sĩ quan trên tàu. Bản vẽ này phải được Đăng kiểm duyệt và chỉ rõ được các trạm điều khiển ở mỗi boong, các vùng chống cháy khác nhau được bao bọc bởi kết cấu cấp "A", các vùng được bao bọc bởi kết cấu cấp "B" cùng với chi tiết của các hệ thống phát hiện cháy và báo động cháy, thiết bị phun nước tự động, thiết bị chữa cháy, các phương tiện để tiếp cận các khoang, boong khác nhau v.v... và hệ thống thông gió kể cả chi tiết về các vị trí điều khiển quạt gió, vị trí của các bướm gió và số nhận dạng của các quạt thông gió phục vụ trong mỗi vùng. Tương tự như vậy, theo sự thỏa thuận với Đăng kiểm các chi tiết kể trên có thể được lập thành dạng sổ tay và mỗi sĩ quan trên tàu phải được cấp một bản của sổ tay này và một

bản phải luôn luôn được để ở trên tàu tại nơi tiếp cận được. Các sơ đồ và sổ tay này phải luôn được cập nhật, bất kỳ sự thay đổi nào ở trong đó đều phải được ghi lại sớm nhất có thể. Ngôn ngữ dùng trong sơ đồ và sổ tay phải là ngôn ngữ làm việc hoặc các ngôn ngữ sử dụng trên tàu. Nếu các ngôn ngữ này không phải là tiếng Pháp hoặc tiếng Anh thì phải có bản dịch sang một trong hai ngôn ngữ này.

- 2 Hai bộ sơ đồ kiểm soát cháy hoặc sổ tay có các sơ đồ ấy phải được cất giữ trong hộp kín chịu thời tiết, được đánh dấu rõ ràng và đặt cố định ở bên ngoài của lầu boong để trợ giúp cho người chữa cháy từ trên bờ xuống.

15.2.3 Phương tiện nạp lại các bình của thiết bị thở và các bình dự trữ

- 1 Phải trang bị phương tiện trên tàu để nạp lại các bình của thiết bị thở được sử dụng trong quá trình luyện tập.
- 2 Trong trường hợp không trang bị phương tiện nạp như nêu ở -1 trên, phải trang bị tối thiểu một bình dự trữ để sử dụng cho luyện tập đối với mỗi đội chữa cháy, nhưng tổng cộng không được ít hơn 2 bình.

CHƯƠNG 16 VẬN HÀNH**16.1 Quy định chung****16.1.1 Mục đích**

1 Mục đích của Chương này nhằm cung cấp các thông tin và hướng dẫn có liên quan đến an toàn phòng cháy khi vận hành tàu và khi làm hàng. Để thực hiện mục đích này, phải thỏa mãn các yêu cầu cơ bản sau đây:

- (1) Các sổ tay vận hành an toàn phòng cháy phải có ở trên tàu.
- (2) Hơi dễ cháy thoát ra từ hệ thống thông gió các két hàng phải được kiểm soát.

16.2 Vận hành an toàn phòng cháy**16.2.1 Sổ tay vận hành an toàn phòng cháy**

- 1 Sổ tay vận hành an toàn phòng cháy yêu cầu phải chứa các thông tin và hướng dẫn để vận hành tàu và làm hàng an toàn về cháy (trên phương diện phòng cháy). Sổ tay phải bao gồm các thông tin liên quan đến trách nhiệm của các thủy thủ đối với an toàn phòng cháy chung của tàu khi nhận và trả hàng cũng như khi trên đường hành trình. Những lưu ý cần thiết đối với an toàn phòng cháy khi làm hàng nói chung phải được giải thích. Đối với các tàu chở hàng nguy hiểm và chở xô hàng dễ cháy, sổ tay vận hành an toàn phòng cháy phải cung cấp các tham chiếu tới các hướng dẫn chữa cháy thích hợp và làm hàng sự cố được nêu trong Bộ luật quốc tế về chở xô hàng rắn bằng đường biển (IMSBC Code), Bộ luật quốc tế về chở xô hoá chất (IBC Code), Bộ luật quốc tế về chở khí hoá lỏng (IGC Code) và Bộ luật quốc tế về chở hàng nguy hiểm bằng đường biển (IMDG Code) một cách phù hợp.
- 2 Sổ tay vận hành an toàn phòng cháy phải có ở trong tất cả các buồng ăn của thuyền viên, buồng giải trí hoặc trong mỗi buồng ở của thuyền viên.
- 3 Sổ tay vận hành an toàn phòng cháy phải được viết bằng ngôn ngữ làm việc ở trên tàu.
- 4 Sổ tay vận hành an toàn phòng cháy có thể làm gộp vào sách hướng dẫn huấn luyện nêu ở 15.2.1.

16.3 Những yêu cầu bổ sung đối với tàu hàng lỏng**16.3.1 Quy định chung**

Sổ tay vận hành an toàn phòng cháy nêu ở 16.2 phải bao gồm những quy định ngăn ngừa sự lan truyền của lửa đến khu vực hàng do sự bất lửa của các hơi dễ cháy và quy trình tẩy khí và/hoặc xả khí két hàng có xét đến những yêu cầu ở 16.3.2.

16.3.2 Quy trình tẩy khí/hoặc xả khí két hàng

- 1 Khi tàu được bố trí hệ thống khí trợ, các két hàng trước hết phải được tẩy sạch theo các yêu cầu ở 4.5.6 và Chương 35 cho tới khi nồng độ hơi các hydrocarbon giảm xuống dưới 2% thể tích. Sau đó có thể tiến hành xả khí két hàng ở trên boong.
- 2 Khi tàu không được trang bị hệ thống khí trợ, hoạt động tẩy/xả khí phải sao cho hơi dễ cháy được bắt đầu xả ra thông qua:

- (1) Đường thông gió ra quy định ở 4.5.3-4;
 - (2) Đường thông gió ra ít nhất phải ở độ cao 2 m phía trên boong của két hàng với tốc độ dòng thoát ra theo phương thẳng đứng ít nhất là 30 m/s được duy trì trong suốt quá trình xả khí; hoặc
 - (3) Đường thông gió ra ít nhất phải ở độ cao 2 m phía trên boong của két hàng với tốc độ dòng thoát ra theo phương thẳng đứng ít nhất là 20 m/s và phải được bảo vệ bằng thiết bị thích hợp để ngăn lửa truyền qua.
- 3 Các đường thông gió ra nêu trên phải đặt ở khoảng cách không nhỏ hơn 10 m theo phương nằm ngang từ các miệng hút và lỗ khoét lấy gió vào các không gian kín có nguồn gây cháy và các máy trên boong có thể gồm cả tời neo, lỗ mở trên hầm xích neo và thiết bị có thể gây ra nguy hiểm về cháy.
 - 4 Khi mật độ hơi dễ cháy ở đường ra đã được giảm xuống còn 30% của giới hạn cháy thấp (LLL), việc xả khí có thể tiếp tục thực hiện ở trên boong của két hàng.

16.3.3 Vận hành hệ thống khí trợ

- 1 Hệ thống khí trợ cho tàu hàng lỏng được yêu cầu phù hợp với 4.5.5-1 phải được vận hành sao cho có thể tạo ra và duy trì bầu không khí bên trong các két hàng là không cháy được, trừ khi các két hàng đó được yêu cầu là "an toàn về khí" (gas-free).
- 2 Bất kể yêu cầu ở -1 trên, đối với tàu chở hóa chất, việc cung cấp khí trợ có thể thực hiện sau khi đã nhận hàng, nhưng trước khi bắt đầu trả hàng và phải tiếp tục sử dụng khí trợ cho đến khi két hàng đã được loại bỏ hoàn toàn hơi cháy được trước khi thành "an toàn về khí". Chỉ duy nhất khí ni-tơ được chấp nhận là khí trợ trong trường hợp này.
- 3 Đối với các tàu được đóng sau ngày 01 tháng 01 năm 2016, nếu hàm lượng thể tích của ô-xy trong khí trợ vượt quá 5%, phải ngay lập tức thực hiện các hành động để cải thiện chất lượng khí. Trừ khi chất lượng khí đã được cải thiện, tất cả các hoạt động trong két hàng mà khí trợ được cấp vào phải bị dừng lại để ngăn không cho không khí bị hút ngược trở lại vào két hàng, van điều khiển khí trợ, nếu được lắp đặt, phải được đóng lại và khí trợ không đạt chuẩn phải được thông gió ra khí quyển.
- 4 Trong trường hợp hệ thống khí trợ không thể đáp ứng yêu cầu ở -1 trên và thấy rằng việc tiến hành sửa chữa là không thực tiễn, thì việc xả hàng và vệ sinh các két hàng yêu cầu làm trợ hóa chỉ được tiếp tục thực hiện sau khi các quy trình khẩn cấp đã được tuân thủ dựa trên các hướng dẫn của Đăng kiểm.

CHƯƠNG 17 THIẾT KẾ VÀ BỐ TRÍ CHUYỂN ĐỔI

17.1 Quy định chung

17.1.1 Mục đích

Mục đích của Chương này là nhằm cung cấp phương pháp luận để thiết kế và bố trí chuyển đổi đối với an toàn chống cháy.

17.1.2 Quy định chung

- 1 Thiết kế và bố trí an toàn chống cháy có thể không theo đúng so với các yêu cầu đưa ra ở từ Chương 4 đến Chương 20A, trừ Chương này, với điều kiện thiết kế và bố trí phải thỏa mãn các mục tiêu an toàn phòng cháy và các yêu cầu cơ bản trong Phần này.
- 2 Khi thiết kế và bố trí an toàn phòng cháy không theo đúng các yêu cầu nguyên tắc đưa ra ở Phần này, việc phân tích về mặt kỹ thuật, đánh giá và xét duyệt của thiết kế và bố trí chuyển đổi phải được tiến hành phù hợp với yêu cầu Chương này.

17.1.3 Các phân tích kỹ thuật

- 1 Bản phân tích kỹ thuật phải được thực hiện dựa trên các hướng dẫn đối với thiết kế và bố trí chuyển đổi cho an toàn phòng cháy (MSC/Circ.1002 (bao gồm các sửa đổi được phê duyệt ở MSC/Circ.1552), sau đây gọi là “Hướng dẫn thiết kế chuyển đổi”) do IMO đề ra và ít nhất phải bao gồm những yếu tố sau:
 - (1) Xác định kiểu tàu và các không gian cần xem xét;
 - (2) Chỉ ra các yêu cầu nguyên tắc mà tàu hoặc không gian trên tàu sẽ không thỏa mãn;
 - (3) Xác định nguy cơ cháy nổ của tàu và các không gian đang xét;
 - (a) Xác định nguồn có thể gây cháy;
 - (b) Xác định nguy cơ phát cháy trong mỗi không gian đang xét;
 - (c) Xác định nguy cơ sinh ra khói và chất độc trong mỗi khoang đang xét;
 - (d) Xác định nguy cơ lan truyền dẫn lửa, khói hoặc chất độc từ khoang đang xét đến các khoang khác;
 - (4) Xác định tiêu chuẩn thực hành an toàn phòng cháy theo yêu cầu đối với tàu và các khoang đang xét thể hiện bởi các yêu cầu đã đưa ra;
 - (a) Tiêu chuẩn thực hành dựa trên mục tiêu an toàn phòng cháy và trên các yêu cầu cơ bản ở Chương này;
 - (b) Tiêu chuẩn thực hành đưa ra mức độ an toàn phòng cháy không thấp hơn mức độ đạt được khi áp dụng các yêu cầu nguyên tắc; và
 - (c) Tiêu chuẩn thực hành phải được lượng hóa và đo được;
 - (5) Mô tả chi tiết của thiết kế và bố trí chuyển đổi bao gồm danh mục các thừa nhận sử dụng trong thiết kế và những đề xuất về giới hạn và điều kiện hoạt động; và
 - (6) Sự biện minh bằng kỹ thuật rằng thiết kế và bố trí chuyển đổi thỏa mãn tiêu chuẩn thực hành an toàn phòng cháy theo yêu cầu.

17.1.4 Đánh giá thiết kế và bố trí chuyển đổi

- 1 Phân tích kỹ thuật yêu cầu ở 17.1.2-2 phải được đánh giá và xét duyệt bởi Đăng kiểm

theo Hướng dẫn thiết kế chuyển đổi.

- 2** Một bản sao tài liệu như đã được Đăng kiểm xét duyệt chỉ ra rằng thiết kế và bố trí chuyển đổi thỏa mãn yêu cầu ở Chương này phải được lưu ở trên tàu.

17.1.5 Đánh giá lại do thay đổi các điều kiện

Nếu những thừa nhận và những giới hạn hoạt động được đưa ra trong thiết kế và bố trí chuyển đổi có sự thay đổi thì việc phân tích kỹ thuật phải được thực hiện lại dựa trên điều kiện đã thay đổi đó và phải được xét duyệt bởi Đăng kiểm.

CHƯƠNG 18 CÁC THIẾT BỊ PHỤC VỤ CHO MÁY BAY LÊN THĂNG

18.1 Quy định chung

18.1.1 Mục đích

- 1 Mục đích của Chương này là nhằm cung cấp những biện pháp bổ sung để thực hiện những mục tiêu an toàn phòng cháy của phần này đối với các tàu có những thiết bị đặc biệt phục vụ cho máy bay lên thẳng. Để thực hiện mục đích này, phải thỏa mãn những yêu cầu cơ bản sau đây:
 - (1) Kết cấu của boong máy bay lên thẳng phải phù hợp để bảo vệ tàu tránh khỏi những nguy cơ cháy tạo ra do hoạt động của máy bay lên thẳng.
 - (2) Các thiết bị chữa cháy phải được đặt để bảo vệ thích hợp cho tàu tránh những nguy cơ cháy tạo ra do hoạt động của máy bay lên thẳng.
 - (3) Các thiết bị để nạp nhiên liệu và nhà chứa máy bay phải được thực hiện những biện pháp cần thiết để bảo vệ tàu tránh những nguy cơ cháy tạo ra do hoạt động máy bay lên thẳng;
 - (4) Phải có Hướng dẫn vận hành.

18.2 Phạm vi áp dụng

18.2.1 Phạm vi áp dụng

- 1 Ngoài việc thỏa mãn những yêu cầu ở từ Chương 4 đến Chương 16, các tàu được bố trí boong máy bay lên thẳng phải thỏa mãn những yêu cầu của Chương này.
- 2 Nếu máy bay lên thẳng hạ cánh hoặc thực hiện các hoạt động thả tời trong các trường hợp bất thường hoặc sự cố trên các tàu không có boong máy bay lên thẳng, thiết bị dập cháy được lắp đặt theo các yêu cầu ở Chương 10 có thể được sử dụng. Thiết bị này phải sẵn sàng hoạt động ở gần ngay vị trí các khu vực hạ cánh hoặc thả tời trong quá trình hoạt động của máy bay lên thẳng.
- 3 Bất kể quy định -2 trên, các tàu được đóng vào hoặc sau ngày 1 tháng một năm 2020, có một khu vực hạ cánh của máy bay lên thẳng, phải được trang bị các thiết bị chữa cháy bọt phù hợp với Chương 37.

18.3 Kết cấu

18.3.1 Kết cấu bằng thép hoặc vật liệu tương đương

Nói chung, kết cấu của các boong máy bay lên thẳng phải bằng thép hoặc vật liệu tương đương. Nếu boong máy bay lên thẳng tạo thành boong nóc của lầu hoặc thượng tầng thì phải được bọc cách nhiệt cấp "A-60".

18.3.2 Kết cấu bằng nhôm hoặc các kim loại có điểm nóng chảy thấp khác

- 1 Để sử dụng kết cấu bằng nhôm hoặc kim loại khác có điểm nóng chảy thấp không được coi là tương đương với thép thì những quy định sau đây phải được thỏa mãn:
 - (1) Nếu sàn là dạng công-son từ mạn của tàu thì sau mỗi lần cháy trên tàu hoặc trên sàn, sàn phải được phân tích kết cấu để xác định sự phù hợp của sàn cho việc sử dụng sau này; và
 - (2) Nếu sàn được đặt trên lầu hoặc kết cấu tương tự của tàu thì các điều kiện sau đây

phải được thỏa mãn:

- (a) Nóc lầu và vách bên dưới sàn phải không được có lỗ khoét;
- (b) Các cửa sổ bên dưới sàn phải có cánh cửa bằng thép; và
- (c) Sau mỗi lần cháy trên sàn hoặc vùng lân cận, sàn phải được phân tích kết cấu để xác định sự thích hợp cho việc sử dụng sau này.

18.4 Thoát nạn

18.4.1 Phương tiện thoát nạn

Boong máy bay lên thẳng phải được bố trí một phương tiện thoát nạn chính, một phương tiện thoát nạn sự cố và lối đi cho những nhân viên cứu hỏa và cứu hộ. Những phương tiện và lối đi này phải được đặt cách càng xa nhau càng tốt và tốt nhất là nằm ở hai phía đối diện của boong máy bay lên thẳng.

18.5 Chữa cháy

18.5.1 Các thiết bị chữa cháy

1 Ở những khu vực lân cận của boong máy bay lên thẳng, các thiết bị chữa cháy sau đây phải được bố trí và phải được bảo quản ở gần các phương tiện đi lại của boong máy bay lên thẳng:

- (1) Ít nhất hai bình chữa cháy bằng bột khô có dung lượng không nhỏ hơn 45 kg;
- (2) Các bình chữa cháy bằng CO₂ có tổng dung lượng không nhỏ hơn 18 kg hoặc tương đương;
- (3) Hệ thống bột thích hợp bao gồm các súng phun hoặc nhánh ống tạo bọt có thể đưa bọt đến tất cả các phần của boong máy bay lên thẳng trong mọi điều kiện thời tiết mà các máy bay lên thẳng có thể nâng hạ cánh. Hệ thống phải có khả năng cung cấp bọt với tốc độ xả như quy định ở Bảng 5/18.1 trong thời gian ít nhất là 5 phút.

Bảng 5/18.1 Tốc độ xả bọt

Hạng	Chiều dài toàn bộ của máy bay lên thẳng	Tốc độ xả bọt (lít/phút)
H1	Dưới 15 m	250
H2	Từ 15 m đến dưới 24 m	500
H3	Từ 24 m đến dưới 35 m	800

- (4) Công chất chữa cháy chính phải phù hợp để sử dụng với nước mặn và loại phải được Đăng kiểm xem xét, thống nhất;
- (5) Ít nhất hai đầu phun kiểu công dụng kép (phun tia/phun sương) thỏa mãn những yêu cầu ở 10.2.3 và vòi rồng đủ để hướng tới được bất kỳ phần nào của boong máy bay lên thẳng;
- (6) Các tàu được đóng vào hoặc sau ngày 1 tháng 1 năm 2020 có boong máy bay lên thẳng, các thiết bị chữa cháy bọt phù hợp Chương 37 thay cho các quy định từ (3) đến (5) ở trên,
- (7) Thêm vào những quy định ở 10.10, hai bộ trang bị cho người chữa cháy thỏa mãn yêu cầu ở Chương 23;
- (8) Ít nhất các thiết bị sau đây phải được lưu trữ để sao cho có thể sử dụng được ngay và bảo vệ tránh được các ảnh hưởng:
 - (a) Cờ lê điều chỉnh được (mở-lét);

- (b) Chăn chịu lửa;
- (c) Dụng cụ cắt, bu lông 60 cm;
- (d) Móc, gàu xúc hoặc bàn xoa;
- (e) Cưa kim loại, có thể cưa được vật cứng có 6 lưỡi dự trữ;
- (f) Thang;
- (g) Dây nâng đường kính 5 mm x chiều dài 15 m;
- (h) Kim cắt, cắt bên cạnh;
- (i) Bộ tuốc nơ vít nhiều cỡ; và
- (j) Dao có vỏ bao đeo giữ.

18.6 Bố trí thoát nước

18.6.1 Bố trí thoát nước

Hệ thống thoát nước trên boong máy bay lên thẳng phải được kết cấu bằng thép và phải dẫn trực tiếp ra ngoài mạn độc lập với các hệ thống khác (trừ những dụng cụ từ boong thời tiết trực tiếp ra ngoài mạn) và phải được thiết kế sao cho việc tiêu nước không làm rơi nước vào bất cứ phần nào của tàu.

18.7 Các thiết bị để nạp nhiên liệu và thiết bị của nhà để máy bay

18.7.1 Các biện pháp an toàn đối với các thiết bị để nạp thêm nhiên liệu cho máy bay lên thẳng và nhà để máy bay

- 1 Nếu tàu có các thiết bị để nạp nhiên liệu cho máy bay lên thẳng và nhà để máy bay thì những yêu cầu sau đây phải được thỏa mãn:
 - (1) Khu vực được định rõ phải được bố trí để đặt các két nhiên liệu và các két nhiên liệu phải được:
 - (a) Càng xa khu vực sinh hoạt, đường thoát nạn và nơi tập trung để lên xuống cứu sinh càng tốt;
 - (b) Cách nhiệt với các khu vực có nguồn tạo ra lửa do hơi dễ cháy.
 - (2) Khu vực chứa nhiên liệu phải có các thiết bị để nhờ đó có thể thu gom nhiên liệu rơi vãi và đưa vào nơi an toàn.
 - (3) Các két và thiết bị có liên quan phải được bảo vệ chống các hư hỏng về vật lý và hư hỏng do cháy từ các khoang hoặc khu vực lân cận.
 - (4) Nếu sử dụng các két nhiên liệu rời có thể di chuyển được thì phải chú ý đặc biệt đến:
 - (a) Thiết kế của két theo mục đích dự kiến của nó;
 - (b) Các thiết bị lắp ráp và cố định;
 - (c) Nối đất;
 - (d) Các quy trình kiểm tra.
 - (5) Các bơm của két dự trữ nhiên liệu phải có phương tiện cho phép dừng hoạt động từ một vị trí an toàn khi có cháy. Nếu lắp hệ thống nạp nhiên liệu bằng trọng lượng thì các thiết bị đóng kín tương đương phải được lắp đặt để cách nhiệt nguồn nhiên liệu.
 - (6) Cụm bơm nhiên liệu phải được nối với một két bằng một mối nối. Đường ống nối giữa két và cụm bơm phải được làm bằng thép hoặc vật liệu tương đương, càng ngắn càng tốt và được bảo vệ để chống hư hỏng.
 - (7) Các cụm bơm nhiên liệu bằng điện và các thiết bị điều khiển của nó phải là loại thích hợp với nơi đó và nguy cơ cháy tiềm ẩn.

- (8) Các cụm bơm nhiên liệu phải kết hợp với thiết bị ngăn quá áp suất của thiết bị hoặc ống mềm dùng để nạp.
- (9) Tất cả các thiết bị sử dụng khi cấp nhiên liệu phải được nối đất.
- (10) Dấu hiệu “Không hút thuốc” phải được ghi ở những nơi thích hợp.
- (11) Nhà để máy bay, các trang bị để nạp thêm nhiên liệu và bảo dưỡng máy bay phải được coi là các khoang máy loại A có xét đến các yêu cầu bảo vệ chống cháy bằng kết cấu, phát hiện và dập cháy cố định.
- (12) Các thiết bị trong nhà để máy bay kín hoặc không gian kín đặt các thiết bị nạp nhiên liệu phải được thông gió bằng cơ giới như quy định đối với các khoang ro-ro kín nêu ở 20.3.1. Các quạt thông gió phải là loại không phát sinh tia lửa.
- (13) Thiết bị điện và dây điện trong nhà để máy bay hoặc không gian kín đặt các thiết bị nạp nhiên liệu phải thỏa mãn yêu cầu nêu ở 20.3.2, 20.3.3 và 20.3.5.

18.8 Hướng dẫn vận hành

18.8.1 Hướng dẫn vận hành

Mỗi thiết bị phục vụ cho máy bay lên thẳng phải có hướng dẫn vận hành bao gồm việc mô tả và danh mục các chú ý để đảm bảo an toàn, các quy trình và các quy định của thiết bị. Hướng dẫn này có thể là một phần của các quy trình phản ứng trong trường hợp khẩn cấp.

CHƯƠNG 19 CHỖ HÀNG NGUY HIỂM

19.1 Quy định chung

19.1.1 Mục đích

1 Mục đích của Chương này là nhằm cung cấp những biện pháp bổ sung để thực hiện những mục tiêu an toàn phòng cháy của Phần này đối với các tàu chở hàng nguy hiểm. Để thực hiện mục đích này, phải thỏa mãn những yêu cầu cơ bản sau đây:

- (1) Hệ thống bảo vệ cháy phải được bố trí để bảo vệ tàu khỏi những nguy cơ cháy bổ sung do chở hàng nguy hiểm.
- (2) Các hàng hoá nguy hiểm phải được cách ly hợp lý với các nguồn sinh ra cháy;
- (3) Thiết bị bảo vệ con người thích hợp phải được bố trí để tránh những nguy hiểm do tàu chở hàng nguy hiểm.

19.2 Các yêu cầu chung

19.2.1 Phạm vi áp dụng

- 1 Ngoài việc thỏa mãn những yêu cầu nêu ở từ Chương 4 đến Chương 16 Chương 18 và Chương 20 một cách thích hợp, các khoang hàng nêu ở 19.2.2, dự định để chở hàng nguy hiểm, phải thỏa mãn những yêu cầu ở Chương này một cách thích hợp, ngoại trừ trường hợp khi chở những hàng nguy hiểm với số lượng hạn chế và số lượng được loại bỏ, trừ khi các yêu cầu đó đã được đáp ứng bằng việc thỏa mãn các yêu cầu khác trong Phần này.
- 2 Các trang bị và điều kiện chuyên chở cần thiết cho việc chở các loại hàng nguy hiểm nêu ở 19.2.3 phải thỏa mãn các yêu cầu thích hợp của IMSBC Code (được định nghĩa ở Quy định 1.1 Chương VI của SOLAS) và các yêu thích hợp của IMDG Code (được định nghĩa ở Quy định 1.1 Chương VII của SOLAS).

19.2.2 Áp dụng các loại không gian chứa hàng

- 1 Các khu vực hàng sau đây quyết định phạm vi áp dụng ở Bảng 5/19.1 và Bảng 5/19.2:
 - (1) Các khoang hàng trên boong thời tiết (hở hoàn toàn ra thời tiết từ bên trên và ít nhất ở hai mặt, bao gồm cả từ (2) đến (6) dưới đây nếu áp dụng được);
 - (2) Các khoang hàng không được thiết kế đặc biệt: các khoang hàng không được thiết kế đặc biệt để chở công te nơ đường biển nhưng được dự định để chở hàng nguy hiểm dạng bao kiện gồm cả các hàng trong công te nơ đường biển và các kết di chuyển được;
 - (3) Các khoang chở hàng công te nơ: các khoang hàng dự kiến để chở các hàng nguy hiểm trong công te nơ hoặc kết di chuyển được;
 - (4) Các khoang ro-ro kín: các khoang ro-ro kín, quy định ở 3.2.12 dự định để chở hàng nguy hiểm;
 - (5) Các khoang ro-ro hở: các khoang ro-ro hở quy định ở 3.2.35 dự định để chở hàng nguy hiểm;
 - (6) Các khoang hàng chở sà lan: các khoang hàng dự định để chở hàng nguy hiểm không phải chở xô ở dạng lỏng và dạng khí trong các sà lan được chở bằng tàu;
 - (7) Các khoang chở hàng xô: các khoang dự định để chở xô hàng nguy hiểm ở thể rắn.

19.2.3 Phân cấp hàng nguy hiểm

Các hàng nguy hiểm áp dụng những yêu cầu ở Chương này được phân thành 23 cấp như sau:

- (1) Các chất nổ ở Cấp 1.1 đến Cấp 1.6 như định nghĩa ở IMDG Code trừ những hàng ở phân cấp 1.4, nhóm tương thích S (sau đây gọi là hàng Cấp 1.4S).
- (2) Các chất nổ ở Cấp 1.4S như định nghĩa ở IMDG Code.
- (3) Các khí áp suất cao dễ cháy ở Cấp 2.1 như định nghĩa ở IMDG Code.
- (4) Các khí áp suất cao không độc, không cháy ở Cấp 2.2 như định nghĩa ở IMDG Code.
- (5) Các khí áp suất cao độc hại, dễ cháy ở Cấp 2.3 như định nghĩa ở IMDG Code.
- (6) Các chất khí áp suất cao độc, không cháy ở Cấp 2.3 như định nghĩa ở IMDG Code.
- (7) Các chất lỏng dễ cháy có điểm chớp cháy nhỏ hơn 23 °C và ở Cấp 3 như định nghĩa ở IMDG Code.
- (8) Các chất lỏng dễ cháy có điểm chớp cháy từ 23 °C đến không quá 60 °C và ở Cấp 3 như định nghĩa ở IMDG Code.
- (9) Các chất rắn dễ cháy ở Cấp 4.1 như định nghĩa ở IMDG Code.
- (10) Các chất có khả năng tự bốc cháy ở Cấp 4.2 như định nghĩa ở IMDG Code.
- (11) Các chất lỏng mà khi tiếp xúc với nước tạo ra khí dễ cháy ở Cấp 4.3 như định nghĩa ở IMDG Code. (12) Các chất rắn mà khi tiếp xúc với nước tạo ra khí dễ cháy ở Cấp 4.3 như định nghĩa ở IMDG Code.
- (13) Các chất ôxy hóa ở Cấp 5.1 như định nghĩa ở IMDG Code.
- (14) Các peroxit hữu cơ ở Cấp 5.2 như định nghĩa ở IMDG Code.
- (15) Các chất lỏng độc có điểm chớp cháy nhỏ hơn 23 °C và ở cấp 6.1 như định nghĩa ở IMDG Code.
- (16) Các chất lỏng độc có điểm chớp cháy từ 23 °C đến không quá 60 °C ở cấp 6.1 như định nghĩa ở IMDG Code.
- (17) Các chất lỏng độc có điểm chớp cháy lớn hơn 60 °C và ở cấp 6.1 như định nghĩa ở IMDG Code.
- (18) Các chất rắn độc ở Cấp 6.1 như định nghĩa ở IMDG Code.
- (19) Các chất lỏng ăn mòn có điểm chớp cháy nhỏ hơn 23 °C và ở Cấp 8 như định nghĩa ở IMDG Code.
- (20) Các chất lỏng ăn mòn có điểm chớp cháy từ 23 °C đến không quá 60 °C và ở Cấp 8 như định nghĩa ở IMDG Code.
- (21) Các chất lỏng ăn mòn có điểm chớp cháy lớn hơn 60 °C và ở Cấp 8 như định nghĩa ở IMDG Code.
- (22) Các chất rắn ăn mòn ở Cấp 8 như định nghĩa ở IMDG Code.
- (23) Các chất nguy hiểm khác ở Cấp 9 như định nghĩa ở IMDG Code.

19.2.4 Phạm vi áp dụng của các yêu cầu đặc biệt

Nếu không có quy định nào khác, các yêu cầu sau đây quyết định phạm vi áp dụng ở các Bảng 5/19.1, 5/19.2 và 5/19.3 đối với cả trường hợp khi xếp hàng nguy hiểm “trên boong” và “dưới boong” nếu các số của các yêu cầu sau đây được chỉ ra ở cột đầu tiên của các bảng.

Bảng 5/19.1 Phạm vi áp dụng các yêu cầu đối với các dạng hàng hoá nguy hiểm khác nhau chở trên tàu

Những quy định đặc biệt (19.3)		Loại khoang hàng nguy hiểm (19.2.2)					
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
19.3.1-1	Thiết bị điều khiển từ xa các bơm chữa cháy	x	x	x	x	x	x
19.3.1-2	Lượng nước cấp ra	x	x	x	x	x	-
19.3.1-3	Thiết bị làm nguội (phun nước và làm ngập)	-	x	x	x	x	x
19.3.1-4	Thiết bị làm nguội (dùng chất khác không phải nước)	-	x	x	x	x	x
19.3.1-5	Sản lượng tổng cộng của nước cung cấp	x	x	x	x	x	-
19.3.2	Nguồn gây cháy	-	x	x	x	x	x ^d
19.3.3	Hệ thống phát hiện	-	x	x	x	-	x ^d
19.3.4-1	Thông gió bằng cơ giới	-	x	x ^a	x	-	x ^d
19.3.4-2	Các quạt thông gió (không sinh tia lửa)	-	x	x ^a	x	-	x ^d
19.3.5	Bơm hút khô	-	x	x	x	-	-
19.3.6-1	Bảo vệ con người	x	x	x	x	x	-
19.3.6-2	Thiết bị thở có bình chứa khí	x	x	x	x	x	-
19.3.7	Các bình chữa cháy xách tay	x	x	-	-	x	-
19.3.8	Cách nhiệt các vách xung quanh buồng máy	x	x	x ^b	x	x	-
19.3.9	Hệ thống phun nước	-	-	-	x ^c	x	-
19.3.10-1	Cách biệt các khoang ro-ro	-	-	-	x	-	-
19.3.10-2	Cách biệt các boong thời tiết	-	-	-	x	-	-

Chú thích:

- 1 Các loại của khoang hàng nguy hiểm ghi trong Bảng 5/19.1 phù hợp với những quy định ở 19.2.2 như sau:
 - (1) Các khoang hàng trên boong thời tiết (bao gồm (2) đến (6) dưới đây)
 - (2) Các khoang hàng không được thiết kế đặc biệt
 - (3) Các khoang hàng chở công te nơ
 - (4) Các khoang ro-ro kín
 - (5) Các khoang ro-ro hở
 - (6) Các sà lan được chở bằng tàu.
- 2 Khi dấu “x” xuất hiện trong Bảng 5/19.1 thì có nghĩa là những yêu cầu này phải được áp dụng đối với tất cả các hạng của hàng nguy hiểm như được nêu ở dòng thích hợp của Bảng 5/19.3 trừ khi được nêu ở các chú thích dưới đây.
- 3 Các chữ cái nhỏ trên đầu ở Bảng 5/19.1 có nghĩa như sau:
 - a: Đối với các chất rắn Cấp 4 và 5.1 (19.2.3(9), (10), (12) và (13)), không áp dụng cho các công te nơ đường biển kín.
 Đối với các Cấp 2, 3, 6.1 và 8 (19.2.3(3) đến (8) và (15) đến (22)) khi chuyên chở trong các công te nơ đường biển kín, tốc độ thông gió có thể giảm xuống thành không nhỏ hơn 2 lần thay đổi không khí trong một giờ. Đối với các chất Cấp 4 và 5.1 (19.2.3(9) đến (11) và (13)) khi được chở trong các công te nơ đường biển kín, tốc độ thông gió có thể được giảm xuống thành không nhỏ hơn 2 lần thay đổi không khí

trong một giờ. Với mục đích của yêu cầu này, một kết di chuyển được là công te nơ đường biển kín.

- b: Chỉ áp dụng đối với boong.
- c: Chỉ áp dụng đối với các khoang ro-ro kín không có khả năng đóng kín.
- d: Trong trường hợp đặc biệt khi các sà lan có khả năng lưu giữ các hơi dễ cháy hoặc trong trường hợp chúng có khả năng xả được các hơi dễ cháy vào các khoang an toàn bên ngoài khoang chở sà lan bằng các kênh thông gió nối với sà lan thì những yêu cầu này có thể được giảm hoặc miễn nếu Đăng kiểm thấy thỏa đáng.

Bảng 5/19.2 Phạm vi áp dụng các yêu cầu đối với các Cấp hàng hoá nguy hiểm khác nhau khi chở xô hàng nguy hiểm

Những quy định đặc biệt (19.3)	Các cấp của hàng nguy hiểm (19.2.3)						
	4.1	4.2	4.3 ^a	5.1	6.1	8	9
19.3.1-1 Điều khiển từ xa các bơm chữa cháy	x	x	-	x	-	-	x
19.3.1-2 Lượng nước cung cấp	x	x	-	x	-	-	x
19.3.1-5 Sản lượng tổng cộng của nước cấp	x	x	-	x	-	-	x
19.3.2 Các nguồn gây cháy	x	x ^b	x	x ^c	-	-	x ^c
19.3.4-1 Thông gió cơ giới	-	x ^b	x	-	-	-	-
19.3.4-2 Các quạt thông gió (không sinh tia lửa)	x ^d	x ^b	x	x ^{b,d}	-	-	x ^{b,d}
19.3.4-3 Thông gió tự nhiên	x	x	x	x	x	x	x
19.3.6 Bảo vệ con người	x	x	x	x	x	x	x
19.3.8 Cách nhiệt các vách xung quanh buồng máy	x	x	x	x ^b	-	-	x ^e

Chú thích:

- 1 Các cấp của hàng nguy hiểm ghi trong Bảng 5/19.2 phù hợp với những quy định ở 19.2.3 như sau:
 - 4.1: Chất rắn cháy được ở Cấp 4.1 (19.2.3(9))
 - 4.2: Các chất có thể tự cháy ở Cấp 4.2 (19.2.3(10))
 - 4.3: Các chất mà khi tiếp xúc với nước thì tạo ra khí dễ cháy ở Cấp 4.3 (19.2.3(11) và (12))
 - 5.1: Các chất ôxy hóa ở Cấp 5.1 (19.2.3(13))
 - 6.1: Các chất độc ở thể rắn ở Cấp 6.1 (19.2.3(18))
 - 8 : Các chất rắn ăn mòn ở Cấp 8 (19.2.3(22))
 - 9 : Các chất nguy hiểm khác ở Cấp 9 (19.2.3(23)).
- 2 Khi dấu “x” xuất hiện trong Bảng 5/19.2 thì có nghĩa là yêu cầu đặc biệt đối với hàng nguy hiểm này phải áp dụng.
- 3 Các chữ cái nhỏ trên đầu ở Bảng 5/19.2 có nghĩa như sau:
 - a: Do sự nguy hiểm của các chất ở cấp này có thể được chở xô nên Đăng kiểm cần phải xem xét đặc biệt đến kết cấu và trang thiết bị của tàu có liên quan ngoài việc thỏa mãn những yêu cầu đã liệt kê trong bảng này.
 - b: Chỉ áp dụng đối với Seedcake chứa chiết suất dung môi, amoni nitrat và các phân bón amoni nitrat.
 - c: Chỉ áp dụng đối với amoni nitrat và các phân bón amoni nitrat. Tuy nhiên, mức độ bảo vệ phù hợp với các tiêu chuẩn trong ấn bản số 60079 của Ủy ban kỹ thuật điện tử quốc tế (IEC) - Thiết bị điện dùng cho môi trường khí cháy nổ, là đủ.
 - d: Chỉ yêu cầu có lưới thép thích hợp bảo vệ.

e: Những yêu cầu của IMSBC Code là đủ.

Bảng 5/19.3 Phạm vi áp dụng các yêu cầu đối với các Cấp hàng hoá nguy hiểm khác nhau trừ khi chữ xô các hàng nguy hiểm ở thể rắn

Các yêu cầu đặc biệt (19.3)	Cấp các hàng nguy hiểm (19.2.3)																						
	1	1.4 S	2.1	2.2	2.3 F ⁱ	2.3 NF	3L	3M	4.1	4.2	4.3 chất lỏng ^j	4.3	5.1	5.2 ^e	6.1L chất lỏng	6.1 M chất lỏng	6.1 H chất lỏng	6.1	8L chất lỏng	8M chất lỏng	8H chất lỏng	8	9
19.3.1-1	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
19.3.1-2	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	-
19.3.1-3	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19.3.1-4	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19.3.1-5	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	-
19.3.2	x	-	x	-	x	-	x	-	-	-	x ^g	-	-	-	x	-	-	-	x	-	-	-	x ^f
19.3.3	x	x	x	x	-	x	x	x	x	x	x	x	x	-	x	x	x	x	x	x	x	x	-
19.3.4-1	-	-	x	-	-	x	x	-	x ^a	x ^a	x	x	x ^a	-	x	x	-	x ^a	x	x	-	-	x ^a
19.3.4-2	-	-	x	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	x	-	-	-	x ^f
19.3.5	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	x	x	x	-	x	x ^h	x ^h	-	-
19.3.6	-	-	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x ^d
19.3.7	-	-	-	-	-	-	x	x	x	x	x	x	x	-	x	x	-	-	x	x	-	-	-
19.3.8	x ^b	-	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x ^c	x	x	x	-	-	x	x	-	-	-
19.3.9	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
19.3.10-1	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
19.3.10-2	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

Chú thích:

- 1 Các cấp của các hàng nguy hiểm ở Bảng 5/19.3 phù hợp với các quy định ở 19.2.3 như sau.
 - 1: Các chất nổ ở Cấp 1.1 đến 1.6 trừ Cấp 1.4S (19.2.3 (1))
 - 1.4S: Các chất nổ ở Cấp 1.4S (19.2.3 (2))
 - 2.1: Các khí áp suất cao dễ cháy ở Cấp 2.1 (19.2.3 (3))
 - 2.2: Các khí áp suất cao, không độc, không cháy ở Cấp 2.2 (19.2.3 (4))
 - 2.3F: Các khí áp suất cao, độc, dễ cháy ở Cấp 2.3 (19.2.3 (5))
 - 2.3NF: Các khí áp suất cao, độc, không cháy ở Cấp 2.3 (19.2.3 (6))
 - 3.L: Các chất lỏng dễ cháy có điểm chớp cháy nhỏ hơn 23 °C ở Cấp 3 (19.2.3 (7))
 - 3M: Các chất lỏng dễ cháy có điểm chớp cháy lớn hơn hoặc bằng 23 °C nhưng không lớn hơn 60 °C ở Cấp 3 (19.2.3 (8))
 - 4.1: Các chất rắn dễ cháy ở Cấp 4.1(19.2.3 (9))
 - 4.2: Các chất có khả năng tự cháy ở Cấp 4.2 (19.2.3 (10))
 - 4.3 chất lỏng: Các chất lỏng mà khi tiếp xúc với nước sinh ra các khí dễ cháy ở Cấp 4.3 (19.2.3 (11))
 - 4.3: Các chất rắn khi tiếp xúc với nước thì tạo ra các khí cháy ở Cấp 4.3 (19.2.3 (12))
 - 5.1: Các chất oxy hoá ở Cấp 5.1 (19.2.3 (13))

- 5.2: Các peroxit hữu cơ ở Cấp 5.2 (19.2.3 (14))
- 6.1L chất lỏng: Các chất lỏng độc có điểm chớp cháy nhỏ hơn 23 °C ở cấp 6.1 (19.2.3(15))
- 6.1M chất lỏng: Các chất lỏng độc có điểm chớp cháy từ 23 °C đến không quá 60 °C ở cấp 6.1 (19.2.3(16))
- 6.1H chất lỏng: Các chất lỏng độc có điểm chớp cháy lớn hơn 60 °C ở Cấp 6.1 (19.2.3 (17))
- 6.1: Các chất rắn độc ở Cấp 6.1 (19.2.3 (18))
- 8L chất lỏng: Các chất lỏng ăn mòn có điểm chớp cháy nhỏ hơn 23 °C ở cấp 8 (19.2.3(19))
- 8M chất lỏng: Các chất lỏng ăn mòn có điểm chớp cháy từ 23 °C đến không quá 60 °C ở cấp 8 (19.2.3(20))
- 8H chất lỏng: Các chất lỏng ăn mòn có điểm chớp cháy lớn hơn 60 °C ở cấp 8 (19.2.3(21))
- 8: Các chất rắn ăn mòn ở Cấp 8 (19.2.3 (22))
- 9: Các chất nguy hiểm khác ở Cấp 9 (19.2.3 (23))
- 2** Khi dấu “x” xuất hiện trong Bảng 5/19.2 thì có nghĩa là những yêu cầu đặc biệt này được áp dụng cho các hàng nguy hiểm.
- 3** Các chữ cái nhỏ ghi chú ở Bảng 5/19.3 có nghĩa như sau:
 - a: Khi khoang được thông gió cưỡng bức được yêu cầu bởi IMDG Code.
 - b: Trong mọi trường hợp phải được xếp cách vách biên của buồng máy theo phương ngang 3 m.
 - c: Xem IMDG Code.
 - d: Phù hợp với hàng chuyên chở.
 - e: Theo các yêu cầu của IMDG Code và sửa đổi, không được chứa hàng nguy hiểm cấp 5.2 dưới boong hoặc trong khoang ro-ro kín.
 - f: Chỉ áp dụng cho các hàng nguy hiểm sinh ra hơi dễ cháy được liệt kê trong IMDG Code.
 - g: Chỉ áp dụng cho các hàng nguy hiểm có điểm chớp cháy có điểm chớp cháy nhỏ hơn 23 °C được liệt kê trong IMDG Code.
 - h: Chỉ áp dụng cho các hàng nguy hiểm có nguy cơ phụ Cấp 6.1.
 - i: Theo các yêu cầu của IMDG Code, không được chứa hàng nguy hiểm Cấp 2.3 có nguy cơ phụ Cấp 2.1 dưới boong hoặc trong khoang ro-ro kín.
 - j: Theo các yêu cầu của IMDG Code, không được chứa hàng nguy hiểm Cấp 4.3 chất lỏng có điểm chớp cháy nhỏ hơn 23 °C dưới boong hoặc trong khoang ro-ro kín.

19.3 Những quy định đặc biệt

19.3.1 Cung cấp nước

- 1** Phải bố trí để luôn có khả năng cung cấp nước ngay lập tức từ đường ống chữa cháy chính ở áp suất yêu cầu bằng cách duy trì áp suất liên tục trong đường ống nước chữa cháy hoặc bố trí điều khiển từ xa tại vị trí thích hợp cho các bơm chữa cháy.
- 2** Lượng nước cung cấp phải đủ để cho bốn vòi phun có kích thước và ở áp suất như quy định ở 10.2, có thể đưa được đến bất kỳ phần nào của khoang khi không có hàng. Lượng nước này có thể được cấp bằng các phương tiện tương đương được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.
- 3** Các phương tiện phải được bố trí để làm mát hữu hiệu nơi chứa hàng trong khoang dưới boong đã định với tốc độ ít nhất là 5 lít/m²/phút cho diện tích nằm ngang của khoang bằng các vòi phun nước bố trí cố định hoặc làm ngập khoang hàng trong nước. Các vòi rồng có thể sử dụng cho mục đích này ở các khoang hàng nhỏ và ở các khu vực nhỏ của các khoang hàng lớn theo cân nhắc của Đăng kiểm. Tuy nhiên, việc bố trí hệ thống bơm và thoát nước phải sao cho ngăn việc tạo thành các mặt thoáng của nước. Hệ thống thoát nước phải có kích cỡ đủ để tiêu thoát được không nhỏ hơn 125% lượng nước tổng cộng của các bơm của hệ thống phun nước và của cửa các đầu phun chữa cháy yêu cầu. Các van của hệ thống thoát nước phải có thể điều khiển được từ bên ngoài của khoang được bảo vệ ở vị trí lân cận với các thiết bị điều khiển chữa cháy. Các hố hút khô phải đủ dung

tích và phải được bố trí ở mạn của tàu với khoảng cách từ hố nọ sang hố kia không lớn hơn 40 m trong mỗi khoang kín nước. Nếu điều này không thực hiện được thì các biện pháp thích hợp được Đăng kiểm xem xét, thống nhất phải được tiến hành để hạn chế ảnh hưởng bất lợi của trọng lượng bổ sung và mặt thoáng của nước đến tính ổn định khi duyệt thông báo ổn định.

- 4 Phun nước làm ngập không gian chứa hàng trong khoang đã định với phương tiện đã định thích hợp có thể áp dụng thay thế cho những quy định ở -3 trên.
- 5 Sản lượng tổng cộng theo yêu cầu của việc cấp nước phải thỏa mãn những quy định ở -2 và -3 trên, nếu áp dụng, được tính toán đồng thời cho khoang hàng lớn nhất đã định. Những yêu cầu về sản lượng ở -2 trên phải bằng tổng sản lượng của các bơm chữa cháy chính không bao gồm sản lượng của bơm chữa cháy sự cố, nếu có trang bị. Nếu hệ thống phun nước được sử dụng để thỏa mãn những quy định ở -3 trên thì bơm làm ướt cũng phải được xét đến khi tính toán sản lượng tổng cộng này.

19.3.2 Nguồn gây tia lửa điện

Không được lắp thiết bị điện và dây điện trong các khoang chở hàng kín hoặc các khoang chở ô tô, trừ khi, theo ý kiến của Đăng kiểm, điều này rất cần thiết cho mục đích vận hành. Tuy nhiên, nếu thiết bị điện được lắp ở những khoang này thì thiết bị đó phải là kiểu an toàn được chứng nhận cho việc sử dụng trong các môi trường nguy hiểm mà thiết bị có khả năng tiếp xúc, trừ trường hợp có khả năng ngắt thiết bị khỏi toàn bộ hệ thống điện (ví dụ bằng cách tháo các mối nối không phải là cầu chì trong hệ thống). Những chỗ xuyên qua các boong và vách của cáp phải được bịt kín để ngăn khí hoặc hơi lọt qua. Các chỗ xuyên cáp và các dây cáp điện trong các khoang hàng phải được bảo vệ tránh bị hư hỏng do va đập. Không được bố trí các thiết bị điện khác có khả năng tạo thành nguồn hơi dễ cháy.

19.3.3 Hệ thống phát hiện

Các khoang ro-ro phải được lắp hệ thống phát hiện và báo cháy cố định thỏa mãn các yêu cầu ở Chương 29. Tất cả các khoang hàng loại khác phải được lắp hệ thống phát hiện và báo cháy cố định hoặc hệ thống phát hiện bằng tách mẫu khói thỏa mãn yêu cầu tương ứng ở Chương 29 hoặc Chương 30. Nếu hệ thống phát hiện bằng tách mẫu khói được lắp đặt thì phải chú ý đặc biệt đến những quy định ở 30.2.1-3 để ngăn ngừa sự rò rỉ của hơi độc vào các khu vực mà nó bao quát.

19.3.4 Hệ thống thông gió

- 1 Phải bố trí hệ thống thông gió bằng cơ giới thích hợp trong các khoang hàng kín. Việc trang bị phải sao cho tạo được ít nhất 6 lần thay đổi không khí trong một giờ trong khoang hàng không có hàng và xả hơi từ các phần trên cao và dưới thấp của khoang hàng một cách thích hợp.
- 2 Các quạt phải sao cho có thể tránh được khả năng gây cháy hỗn hợp khí cháy. Phải đặt lưới kim loại bảo vệ thích hợp trên các lỗ lấy gió vào và đường ra của hệ thống thông gió.
- 3 Việc thông gió tự nhiên phải được bố trí trong các khoang hàng kín dự định để chở xô các hàng nguy hiểm ở thể rắn khi không có quy định phải lắp thông gió cơ giới.

19.3.5 Bơm hút khô

- 1 Nếu dự định chở các chất lỏng độc hoặc dễ cháy trong các khoang kín thì hệ thống hút khô phải được thiết kế để đảm bảo tránh việc vô ý bơm các chất lỏng này thông qua các bơm và đường ống trong buồng máy. Nếu một lượng lớn các chất lỏng như vậy được

chuyên chở thì phải xem xét việc bố trí bổ sung phương tiện để tiêu thoát cho các khoang hàng này.

- 2 Nếu hệ thống hút khô là hệ thống bổ sung cho hệ thống được phục vụ bởi các bơm trong buồng máy thì sản lượng của hệ thống phải không nhỏ hơn $10 \text{ m}^3/\text{h}$ cho mỗi khoang được phục vụ. Nếu hệ thống bổ sung là hệ thống dùng chung thì sản lượng không cần lớn hơn $25 \text{ m}^3/\text{h}$. Hệ thống hút khô bổ sung không cần phải có dự phòng.
- 3 Bất cứ khi nào nếu vận chuyển chất lỏng độc hoặc dễ cháy thì đường ống hút khô đi vào buồng máy phải được cách ly hoặc bằng van chặn và một bích tịt hoặc bằng van có thể khoá ở trạng thái đóng lắp trong buồng máy.
- 4 Các khoang dự định chở các chất lỏng độc hoặc dễ cháy và các khoang kín bên ngoài các buồng máy đặt các bơm hút khô phục vụ cho các khoang ấy phải được lắp hệ thống thông gió cơ giới riêng biệt kiểu xả tạo được 6 lần thay đổi không khí trong một giờ. Nếu khoang có lối vào từ một khoang kín khác thì cửa phải là loại có thể kín khí và tự đóng.
- 5 Nếu việc xả nước bẩn của các khoang hàng được thực hiện bằng phương pháp trọng lực thì việc xả nước như vậy phải được dẫn trực tiếp qua mạn hoặc đưa đến một két chứa kín nằm bên ngoài buồng máy. Két này phải có ống thông hơi đưa đến một vị trí an toàn trên boong hở. Việc thoát nước từ một khoang hàng vào giếng hút khô ở khoang bên dưới chỉ được phép nếu khoang này thỏa mãn những yêu cầu như các khoang hàng bên trên.

19.3.6 Bảo vệ con người

- 1 Bốn bộ quần áo bảo vệ hoàn toàn chống tiếp xúc với hoá chất phải được trang bị bổ sung cho các bộ trang bị cho người chữa cháy yêu cầu ở mục 10.10. Quần áo bảo vệ phải bao bọc toàn bộ bề mặt da để không có phần nào của cơ thể không được bảo vệ. Quần áo bảo vệ phải được lựa chọn có lưu ý đến các nguy hiểm do các hóa chất được vận chuyển gây ra.
- 2 Ít nhất phải trang bị bổ sung hai thiết bị thở có bình khí đi kèm thêm vào so với đã được quy định ở Chương 10. Hai bộ bình khí dự trữ phù hợp cho việc sử dụng của các thiết bị thở phải được trang bị cho mỗi thiết bị thở theo yêu cầu. Các tàu được trang bị các phương tiện thích hợp để nạp lại toàn bộ các bình khí mà không bị nhiễm bẩn thì chỉ cần trang bị cho mỗi thiết bị thở một bộ bình khí dự trữ.

19.3.7 Các bình chữa cháy xách tay

Các bình chữa cháy xách tay bằng bột khô hoặc tương đương có tổng dung tích ít nhất 12 kg phải được trang bị cho các khoang hàng. Các bình chữa cháy này phải là các bình bổ sung cho các bình chữa cháy xách tay đã được trang bị theo các yêu cầu khác của Phần này.

19.3.8 Cách nhiệt của các mặt biên buồng máy

Các vách/boong tạo thành biên giữa các khu vực hàng và buồng máy loại A phải được bọc cách nhiệt cấp "A-60", trừ khi các hàng nguy hiểm được xếp ở vị trí cách vách này ít nhất là 3 m theo phương nằm ngang. Các mặt biên khác giữa các khoang như vậy cũng phải được bọc cách nhiệt cấp "A-60".

19.3.9 Hệ thống phun nước

Mỗi khoang ro-ro hở có một boong bên trên nó và mỗi khoang được coi là ro-ro kín không có khả năng đóng kín phải được lắp hệ thống cố định phun nước áp lực, được Đăng kiểm chứng nhận phù hợp với các yêu cầu của Thông tư MSC.1/Circ. 1430 của IMO, vận hành bằng tay để bảo vệ tất cả các phần của bất kỳ boong và sàn để ô tô trong khoang ấy

trừ khi Đăng kiểm cho phép sử dụng một hệ thống chữa cháy cố định khác đã được thử nghiệm đầy đủ cho thấy có hiệu quả không kém hơn. Trong bất kỳ tình huống nào hệ thống bơm và thoát nước cũng phải sao cho tránh được việc tạo ra các mặt thoáng. Hệ thống tiêu nước phải có khả năng tiêu thoát được không nhỏ hơn 125% sản lượng tổng cộng của cả hai hệ thống bơm phun nước và số lượng theo yêu cầu của các vòi phun chữa cháy. Các van của hệ thống tiêu nước phải có thể đóng mở được từ phía ngoài của khoang được bảo vệ ở vị trí lân cận các thiết bị điều khiển chữa cháy. Các hố hút khô phải có đủ sức chứa và phải được bố trí ở mạn tàu với khoảng cách từ hố nọ đến hố kia không lớn hơn 40 m ở mỗi khoang kín nước. Nếu điều này không thể thực hiện được thì phải có biện pháp thích hợp được Đăng kiểm xem xét, thống nhất để hạn chế ảnh hưởng bất lợi đến tính ổn định của tàu do trọng lượng bổ sung và mặt thoáng của nước trong Bản thông báo ổn định được duyệt.

19.3.10 Ngăn cách các khoang ro-ro

- 1 Trên các tàu có khoang ro-ro, phải thực hiện việc ngăn cách các khoang ro-ro kín và khoang ro-ro hở kề cận. Việc ngăn cách phải sao cho giảm thiểu được sự lưu thông của các hơi và chất lỏng nguy hiểm giữa các khoang này. Tuy nhiên, việc tách biệt như vậy không cần phải thực hiện đối cho khoang ro-ro được coi là khoang hàng kín trên toàn bộ chiều dài của nó và thỏa mãn hoàn toàn những yêu cầu riêng liên quan ở Chương này.
- 2 Trên các tàu có khoang ro-ro, phải thực hiện việc ngăn cách các khoang ro-ro kín và boong thời tiết kề cận. Việc ngăn cách phải sao cho giảm thiểu được sự lưu thông của các khí và chất lỏng cháy được giữa các không gian này. Tuy nhiên, việc tách biệt như vậy không cần phải thực hiện đối với các khoang ro-ro kín thỏa mãn những yêu cầu đối với việc chở hàng trên boong thời tiết kề cận.

CHƯƠNG 20 PHÒNG, CHỐNG CHÁY CÁC KHOANG CHỖ Ô TÔ VÀ KHOANG RO-RO**20.1 Quy định chung****20.1.1 Mục đích**

- 1 Mục đích của Chương này là nhằm cung cấp những biện pháp bổ sung hướng tới các mục tiêu an toàn phòng cháy của Phần này đối với các tàu có khoang chỡ ô tô và khoang ro-ro. Để thực hiện mục đích này, phải thỏa mãn những yêu cầu cơ bản sau đây:
 - (1) Hệ thống bảo vệ phải được lắp đặt để bảo vệ tàu một cách thích hợp tránh những nguy cơ cháy liên quan tới các khoang ô tô và khoang ro-ro.
 - (2) Các nguồn phát ra tia lửa phải được ngăn cách với các khoang chỡ ô tô và khoang ro-ro; và
 - (3) Các khoang chỡ ô tô và khoang ro-ro phải được thông gió đầy đủ.

20.2 Các yêu cầu chung**20.2.1 Phạm vi áp dụng**

- 1 Ngoài việc thỏa mãn những yêu cầu ở Chương 4 đến Chương 16, các khoang chỡ ô tô và khoang ro-ro phải thỏa mãn những yêu cầu ở Chương này.
- 2 Trên tất cả các tàu, ô tô có nhiên liệu trong các két để dùng cho hệ thống động lực của nó có thể được chỡ trong các không gian hàng không phải là khoang chỡ ô tô hoặc khoang ro-ro, miễn sao thỏa mãn các điều kiện sau đây:
 - (1) Các ô tô, hệ thống động lực của nó không được sử dụng nhiên liệu bên trong khoang hàng;
 - (2) Các không gian khoang hàng đó phải thỏa mãn các quy định của Chương 19; và
 - (3) Các ô tô được chỡ phải phù hợp với IMDG code, như định nghĩa trong quy định VII/1.1 của SOLAS.

20.3 Lưu ý để tránh sự bắt lửa của các khí cháy trong các khoang chỡ ô tô kín và khoang ro-ro kín**20.3.1 Hệ thống thông gió****1 Sản lượng của hệ thống thông gió**

Phải bố trí hệ thống thông gió cơ giới hữu hiệu đủ để tạo ra 6 lần thay đổi không khí trong một giờ khi khoang không có hàng. Đăng kiểm có thể yêu cầu tăng số lần thay đổi không khí khi nhận và trả hàng.

2 Hoạt động của các hệ thống thông gió

- (1) Các quạt gió thường phải hoạt động liên tục khi có các xe ô tô được chỡ trên tàu. Nếu điều này không thể thực hiện được thì các quạt gió phải hoạt động trong những quãng thời gian nhất định trong ngày khi thời tiết cho phép và trong mọi trường hợp quạt gió phải hoạt động trong một khoảng thời gian đủ dài để xả khí sao cho sau khoảng thời gian đó các khoang ro-ro hoặc chỡ ô tô được xác nhận là không còn khí cháy. Một hoặc nhiều thiết bị phát hiện khí cháy xách tay, được Đăng kiểm cho là phù

hợp phải được trang bị cho mục đích này. Hệ thống phải tách biệt hoàn toàn với các hệ thống thông gió khác. Các kênh thông gió phục vụ cho các khoang chở ô tô và ro-ro phải có khả năng đóng kín hữu hiệu cho mỗi khoang hàng. Hệ thống phải có thể điều khiển được từ vị trí bên ngoài các không gian ấy.

(2) Hệ thống thông gió phải sao cho ngăn được sự phân tầng và sự tạo thành các túi khí.

3 Chỉ báo của hệ thống thông gió

Phải bố trí các phương tiện trên lầu lái để hiển thị bất kỳ sự mất mát nào của năng lực thông gió yêu cầu.

4 Các thiết bị đóng kín và các kênh thông gió

(1) Các thiết bị phải được bố trí để cho phép ngắt nhanh và đóng kín hiệu quả hệ thống thông gió từ bên ngoài của khoang trong trường hợp xảy ra cháy có xét đến điều kiện thời tiết và điều kiện biển.

(2) Các kênh thông gió kể cả các bướm gió chặn lửa phải được làm bằng thép. Các kênh thông gió đi qua các buồng máy phải làm bằng thép có kết cấu "A-60" phù hợp với (1) và (2) của 9.7.2-4.

5 Các lỗ khoét cố định

Các lỗ khoét cố định trên tôn mạn, hai đầu hoặc boong của khoang hàng phải được đặt sao cho lửa ở bên trong khoang hàng không gây nguy hiểm đến nơi cất giữ xuống cứu sinh và các trạm tập trung để sơ tán lên xuống cứu sinh và các buồng sinh hoạt, buồng phục vụ và các trạm điều khiển trên thượng tầng và lầu phía trên các khoang hàng.

20.3.2 Thiết bị điện và dây điện

1 Trừ trường hợp được quy định ở -2 dưới đây, thiết bị điện và dây điện lắp ở các khoang chở ô tô phải có kiểu phù hợp với việc sử dụng trong môi trường có hỗn hợp không khí và nhiên liệu gây cháy nổ.

2 Trường hợp không phải các khoang đặc biệt bên dưới boong vách, mặc dù được quy định ở -1 trên, ở phía trên độ cao 450 mm kể từ boong và từ mỗi sàn cho xe ô tô, nếu có lắp đặt, trừ những sàn có các lỗ khoét đủ kích thước để các khí nhiên liệu tụ xuống dưới được, thiết bị điện có kiểu kín và được bảo vệ sao cho ngăn các tia lửa điện được phép lắp đặt với điều kiện hệ thống thông gió phải được thiết kế và vận hành sao cho tạo được sự thông gió liên tục trong các khoang hàng ở mức độ ít nhất là 10 lần thay đổi không khí trong một giờ bất cứ khi nào có ô tô ở trên tàu.

20.3.3 Thiết bị điện và dây điện trong các kênh xả của hệ thống thông gió

Thiết bị điện và dây điện, nếu được lắp đặt trong kênh xả của hệ thống thông gió cho các khoang ô tô, phải có kiểu được duyệt để sử dụng trong môi trường có hỗn hợp dễ nổ của không khí và nhiên liệu và cửa ra từ bất kỳ kênh xả thông gió nào đều phải được đặt ở vị trí an toàn có xét đến các nguồn có thể sinh ra tia lửa khác.

20.3.4 Các nguồn sinh ra tia lửa khác

1 Không được phép lắp đặt các thiết bị khác có thể là thành phần tạo ra nguồn bắt lửa khí dễ cháy trong các khoang ô tô.

2 Biển "Không hút thuốc" ("no smoking") phải được bố trí ở tại tất cả các lối ra vào khoang ô tô.

20.3.5 Ống thoát sàn và ống xả

Các ống thoát sàn cho khoang chở ô tô phải không được dẫn vào buồng máy hoặc các khoang nơi có thể gây nguồn tia lửa khác.

20.4 Phát hiện và báo động

20.4.1 Hệ thống phát hiện và báo động cháy

Trừ trường hợp được quy định ở 20.4.3-1, phải lắp hệ thống phát hiện và báo động cháy cố định theo yêu cầu ở Chương 29. Hệ thống phát hiện cháy cố định phải có khả năng phát hiện nhanh sự bắt đầu của đám cháy. Kiểu của các cảm biến cháy, vị trí và khoảng cách lắp đặt phải được xác định có xét đến ảnh hưởng của hệ thống thông gió và các yếu tố tương đương khác. Sau khi lắp đặt, hệ thống phải được thử trong các điều kiện thông gió bình thường và có thời gian đáp ứng thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm.

20.4.2 Hệ thống phát hiện khói bằng tách mẫu

Ngoại trừ các khoang ro-ro hở, các khoang chở ô tô hở và các khoang đặc biệt, hệ thống phát hiện khói bằng tách mẫu thỏa mãn yêu cầu ở Chương 30 có thể được sử dụng thay thế cho hệ thống phát hiện và báo cháy cố định yêu cầu ở 20.4.1.

20.4.3 Các khoang đặc biệt

- 1 Hệ thống tuần soát cháy hiệu quả phải được duy trì trong các không gian đặc biệt. Tuy nhiên, nếu hệ thống tuần soát cháy hiệu quả được duy trì bằng cách liên tục trực canh phòng cháy mọi lúc trong suốt hành trình, thì không cần hệ thống phát hiện cháy và báo cháy cố định.
- 2 Các nút báo cháy bằng tay phải được bố trí sao cho không có phần nào của không gian cách nút báo cháy bằng tay quá 20 m và phải đặt một nút báo cháy bằng tay gần mỗi lối thoát khỏi các không gian như vậy.

20.5 Chữa cháy

20.5.1 Hệ thống chữa cháy cố định

- 1 Các khoang chở ô tô và khoang ro-ro mà không phải là khoang đặc biệt, có thể đóng kín được từ một vị trí ở bên ngoài của các khoang hàng, phải được lắp đặt một trong các hệ thống chữa cháy cố định sau:
 - (1) Hệ thống chữa cháy cố định bằng khí phù hợp với các yêu cầu ở Chương 25;
 - (2) Hệ thống chữa cháy cố định bằng bọt có độ nở cao phù hợp với các yêu cầu ở Chương 26;
 - (3) Hệ thống chữa cháy cố định bằng nước cho các khoang ro-ro và các khoang đặc biệt phù hợp với các yêu cầu của Chương 27.
- 2 Các khoang chở ô tô và khoang ro-ro không có khả năng bịt kín và các khoang đặc biệt phải được trang bị hệ thống chữa cháy cố định bằng nước cho các khoang ro-ro và các khoang đặc biệt phù hợp với các yêu cầu của Chương 27, có thể bảo vệ tất cả các phần của bất kỳ boong hoặc sàn để ô tô nào trong khoang ấy. Hệ thống chữa cháy cố định bằng nước như vậy phải có:
 - (1) Một đồng hồ đo áp suất ở trên cụm van phân phối;
 - (2) Đánh dấu rõ ràng trên mỗi van phân phối để hiển thị các khoang được phục vụ;
 - (3) Các hướng dẫn bảo dưỡng và vận hành đặt trong buồng đặt van; và
 - (4) Số lượng đủ các van thoát nước để đảm bảo tiêu thoát được toàn bộ cho hệ thống.

- 3 Đăng kiểm có thể cho phép sử dụng hệ thống chữa cháy cố định bất kỳ khác nếu thông qua cách thử trên mọi phương diện trong các điều kiện mô phỏng đám cháy do nhiên liệu chảy ra ở trong khoang chở ô tô và khoang ro-ro đã chứng tỏ được rằng nó không thiếu hiệu quả hơn trong việc kiểm soát đám cháy có thể xảy ra ở trong khoang ấy.
- 4 Khi lắp đặt hệ thống phun nước áp lực cố định, nếu thấy có sự suy giảm nghiêm trọng tính ổn định của tàu do một lượng lớn nước tích tụ trên một boong hoặc các boong khi vận hành hệ thống phun nước áp lực cố định, phải bố trí hệ thống tiêu nước và bơm nước. Việc bố trí hệ thống tiêu nước và bơm nước phải sao cho ngăn được sự hình thành các mặt thoáng. Trong các trường hợp như vậy, hệ thống tiêu nước phải được thiết kế để xả không nhỏ hơn 125% sản lượng tổng cộng của cả các bơm của hệ thống phun nước lẫn số lượng theo yêu cầu của các vòi phun chữa cháy. Các van của hệ thống tiêu nước phải vận hành được từ phía ngoài của khoang được bảo vệ ở vị trí lân cận thiết bị điều khiển của hệ thống chữa cháy. Các giếng hút khô phải đủ dung tích để giữ nước và phải được bố trí ở trên tôn mạn của tàu với khoảng cách giữa chúng không lớn hơn 40 m trong mỗi khoang kín nước. Nếu điều này không thể thực hiện thì biện pháp thích hợp được Đăng kiểm chấp nhận phải được thực hiện để hạn chế ảnh hưởng bất lợi lên tính ổn định do trọng lượng bổ sung và mặt thoáng của nước khi duyệt bản thông báo ổn định của tàu. Các thông tin như vậy phải bao gồm trong bản thông báo ổn định.
- 5 Trong trường hợp các khoang ro-ro và khoang chở ô tô kín được lắp đặt hệ thống chữa cháy cố định bằng phun nước áp lực, phải trang bị phương tiện được Đăng kiểm xem xét, thống nhất để tránh tắc hệ thống xả nước của các khoang đó.
- 6 Mặc dù được quy định ở 20.5.1 này, không cần phải áp dụng các yêu cầu về hệ thống chữa cháy cố định đối với các boong thời tiết sử dụng để chở ô tô.
- 7 Các hệ thống tiêu nước nêu ở -4 trên phải thỏa mãn các yêu cầu ở (1) đến (2) sau đây. Tuy nhiên, trong các trường hợp có trang bị xả trực tiếp qua mạn hoặc các hệ thống hút khô có lưu lượng đủ để tiêu thoát lượng nước bổ sung từ hệ thống chữa cháy cố định và từ số lượng yêu cầu các vòi rồng chữa cháy thì không yêu cầu trang bị phương tiện tiêu nước bổ sung.

(1) Hệ thống bố trí trên boong vách phải thỏa mãn các yêu cầu ở (a) đến (d) sau:

- (a) Phải bố trí đủ các lỗ thoát có kích thước thỏa đáng cho mỗi boong để đảm bảo lưu lượng nước kết hợp từ hệ thống chữa cháy cố định và số lượng yêu cầu của các vòi rồng chữa cháy có thể được xả nhanh ra mạn hoặc xả vào hệ thống hút khô của tàu có kết gom được lắp thiết bị báo động mức nước cao. Các phương tiện tiêu nước có thể là các giếng thoát mạn, các lỗ hoặc cửa thoát mạn, các giếng hút khô hoặc các ống thoát. Tuy nhiên, các cửa thoát không được lắp đặt ở khu thượng tầng kín được định nghĩa ở 1.2.38 Phần 1A của Quy chuẩn.
- (b) Tối thiểu phải trang bị 4 lỗ tiêu nước ở mỗi mạn của khoang được bảo vệ, được phân bố đều phía trước và sau.
- (c) Hệ thống tiêu nước của mỗi mạn của boong phải có sản lượng tổng không nhỏ hơn 125% lưu lượng lớn nhất của các bơm nước hệ thống chữa cháy cố định cộng với lưu lượng từ hai vòi rồng chữa cháy (bốn vòi rồng nếu yêu cầu ở 19.3.1-2). Trong trường hợp lắp đặt hệ thống bơm giếng sâu hoặc bơm chìm tự động, sản lượng của bơm hút khô có thể được giảm trừ đi so với sản lượng thoát yêu cầu.
- (d) Sản lượng tối thiểu của các cửa thoát, lỗ thoát hoặc kết hợp cả hai phải được xác định phù hợp với (i) hoặc (ii) tương ứng dưới đây:
 - (i) Diện tích yêu cầu tối thiểu của lỗ thoát và các ống nối phải được xác định bởi

công thức sau. Diện tích của từng lỗ thoát không được nhỏ hơn 0,0078m² hoặc đường kính ống 125 mm:

$$A = \frac{Q}{0,5\sqrt{19,62(h - \sum h_i)}}$$

Trong đó:

- A: Tổng diện tích mặt cắt ngang yêu cầu của các lỗ thoát ở mỗi mạn của boong (m²);
 - Q: Lưu lượng tổng từ hệ thống chữa cháy cố định và số lượng yêu cầu của các vòi rồng chữa cháy (m³/s);
 - h: Độ chênh độ cao cột áp giữa đáy của giếng hút hoặc mức hút và lỗ khoét xả mạn hoặc đường nước chở hàng cao nhất được ấn định (m);
 - h_i: Tổng tổn thất cột áp của các ống thoát, chi tiết lắp đặt và các van (m).
- (ii) Diện tích yêu cầu tối thiểu của các cửa thoát phải được xác định bằng công thức dưới đây. Nếu diện tích mặt cắt ngang của các cửa thoát theo yêu cầu ở 21.2.2 Phần 2A Mục II của Quy chuẩn bằng hoặc lớn hơn trị số tính theo công thức ở (i) trên thì không cần bổ sung thêm cửa thoát.

$$A = \frac{Q}{0,5\sqrt{19,62(h_1 - h_2)}}$$

Trong đó:

- A: Tổng diện tích mặt cắt ngang yêu cầu của các cửa thoát ở mỗi mạn của tàu (m²);
 - Q: Lưu lượng tổng từ hệ thống chữa cháy cố định và số lượng yêu cầu của các vòi rồng chữa cháy (m³/s);
 - h₁-h₂: Chiều cao của nước trên mỗi boong. Giá trị này phải được tính bằng cách nhân lưu lượng lớn nhất của các bơm hệ thống chữa cháy cố định lắp đặt cộng với lưu lượng từ hai vòi rồng chữa cháy (bốn vòi rồng nếu yêu cầu ở 19.3.1-2) với thời gian hoạt động bằng 30 phút. Thể tích nước này được chia cho diện tích của boong bị ảnh hưởng (m).
- (2) Hệ thống bố trí dưới boong vách phải thỏa mãn các yêu cầu từ (a) đến (f) sau:
- (a) Phải trang bị hệ thống hút khô hiệu quả để đảm bảo rằng lưu lượng nước kết hợp của hệ thống chữa cháy cố định và số lượng yêu cầu các vòi rồng chữa cháy có thể được thu gom và dẫn ra hệ thống xả mạn thích hợp. Sản lượng của hệ thống hút khô phải không được nhỏ hơn yêu cầu ở (c) dưới đây.
 - (b) Hệ thống bơm hút khô phải được bố trí phù hợp với 13.5 Phần 3 Mục II của Quy chuẩn. Tối thiểu bốn giếng hút khô phải được bố trí ở mỗi mạn của khoang được bảo vệ, được phân bố đều phía trước và sau.
 - (c) Hệ thống bơm hút khô ở mỗi mạn của tàu phải có sản lượng tổng không nhỏ hơn 125% lưu lượng lớn nhất của các bơm nước hệ thống chữa cháy cố định cộng với lưu lượng từ hai vòi rồng chữa cháy (bốn vòi rồng nếu yêu cầu ở 19.3.1-2).

(d) Diện tích yêu cầu của các ống hút khô chính và nhánh của khoang được bảo vệ phải đủ để đảm bảo lưu lượng nước 2 m/s ở từng mặt cắt ống phù hợp với (i) đến (iii) sau:

(i) Nếu hệ thống tiêu nước là hệ thống hút khô thì phải thỏa mãn ba tiêu chuẩn sau:

$$\sum Q_b \geq 1,25Q$$

$$A_M \geq 0,625Q$$

$$\sum A_B \geq 0,625Q$$

Trong đó:

$\sum Q_b$: Lưu lượng kết hợp của tất cả các bơm hút khô cơ giới, trừ bơm hút khô sự cố (m^3/s);

Q: Lưu lượng nước kết hợp của hệ thống chữa cháy cố định và số lượng yêu cầu của các vòi rồng chữa cháy (m^3/s);

A_M : Diện tích mặt cắt ngang của ống hút khô chính của khoang được bảo vệ (m^2);

$\sum A_B$: Tổng diện tích mặt cắt ngang của các ống hút khô nhánh ở mỗi mạn (m^2).

(ii) Nếu hệ thống tiêu nước dựa trên việc tiêu thoát bằng trọng lực dẫn đến kết gom, diện tích yêu cầu tối thiểu của lỗ thoát và ống nối phải được xác định bởi (1)(d) trên.

(iii) Nếu hệ thống tiêu nước là dạng kết hợp thì việc xác định kích thước phù hợp đối với mỗi phần của hệ thống được xác định bằng cách sử dụng (i) và (ii).

(e) Dung tích yêu cầu của mỗi giếng hút khô phải tối thiểu là 0,15 m^3 .

(f) Nếu hệ thống có kết gom thì kết phải có đủ dung tích cho tối thiểu 20 phút hoạt động với sản lượng tiêu nước yêu cầu đối với khoang được bảo vệ.

20.5.2 Các bình chữa cháy xách tay

1 Các bình chữa cháy xách tay phải được đặt ở mỗi tầng boong trong mỗi buồng hoặc khoang khi chở ô tô với khoảng cách không lớn hơn 20 m và trên cả hai phía mạn của khoang. Ít nhất một bình chữa cháy xách tay phải được bố trí ở mỗi lối ra vào của khoang ấy.

2 Ngoài những quy định ở -1 trên, các thiết bị chữa cháy sau đây phải được bố trí trong các khoang chở ô tô và khoang ro-ro dự định chở các ô tô có nhiên liệu trong két để tự chạy:

(1) Ít nhất ba thiết bị tạo sương nước được Đăng kiểm xem xét, thống nhất; và

(2) Một thiết bị tạo bọt xách tay thỏa mãn với các yêu cầu ở Chương 24 với điều kiện ít nhất hai thiết bị như vậy phải có sẵn trên tàu để sử dụng cho các khoang ấy.

CHƯƠNG 20A NHỮNG YÊU CẦU ĐỐI VỚI CÁC TÀU CHỖ XE Ô TÔ CHẠY BẰNG NHIÊN LIỆU KHÍ HYDRO HOẶC KHÍ TỰ NHIÊN ĐƯỢC NÉN TRONG KẾT TRÊN CÁC XE ĐÓ

20A.1 Quy định chung

20A.1.1 Mục đích

Mục đích của Chương này là để cung cấp các biện pháp an toàn bổ sung nhằm đảm bảo các mục đích an toàn bảo vệ cháy của Phần này đối với các tàu chở xe ô tô có các khoang chứa xe hoặc khoang ro-ro dự định để chở hàng là các xe ô tô chạy bằng nhiên liệu khí hydro nén hoặc khí tự nhiên nén (CNG) trong kết trên các xe đó.

20A.2 Những yêu cầu chung

20A.2.1 Áp dụng

Ngoài việc tuân thủ một cách phù hợp các yêu cầu ở Chương 20, các tàu chở xe ô tô chạy bằng nhiên liệu khí hydro nén hoặc khí tự nhiên nén (CNG) trong kết trên các xe đó phải tuân thủ các yêu cầu nêu ở 20A.3 tới 20A.5 sau đây.

20A.3 Những yêu cầu cho các khoang dự định chở hàng là các xe ô tô chạy bằng nhiên liệu khí tự nhiên nén trong kết của các xe đó

20A.3.1 Các thiết bị điện và việc đi dây điện

Tất cả các thiết bị điện và việc đi dây phải được chứng nhận thuộc loại an toàn phù hợp để sử dụng trong một hỗn hợp dễ nổ của khí mê-tan với không khí.

20A.3.2 Bố trí thiết bị thông gió

- 1 Tất cả các thiết bị điện và việc đi dây, nếu lắp đặt bên trong kênh thông gió, phải được chứng nhận thuộc loại an toàn phù hợp để sử dụng trong một hỗn hợp dễ nổ của khí mê-tan và không khí.
- 2 Các quạt phải có thể tránh được khả năng phát nổ của hỗn hợp khí mê-tan và không khí. Các lưới thép bảo vệ thích hợp phải được lắp bên ngoài các đường hút vào và thải ra của các lỗ thông gió.

20A.3.3 Các nguồn gây nổ khác

Không được phép sử dụng các thiết bị mà có thể tạo nên nguồn gây nổ hỗn hợp của khí mê-tan và không khí.

20A.4 Những yêu cầu cho các khoang dự định chở hàng là các xe ô tô chạy bằng nhiên liệu khí hydro nén trong kết trên các xe đó

20A.4.1 Các thiết bị điện và việc đi dây điện

Tất cả các thiết bị điện và việc đi dây phải được chứng nhận thuộc loại an toàn phù hợp để sử dụng trong một hỗn hợp dễ nổ của khí hydro và không khí.

20A.4.2 Bố trí thiết bị thông gió

- 1 Tất cả các thiết bị điện và việc đi dây, nếu lắp đặt bên trong kênh thông gió, phải được chứng nhận thuộc loại an toàn phù hợp để sử dụng trong một hỗn hợp dễ nổ của khí hydro và không khí và đầu ra của bất kỳ kênh thải gió nào đều phải được bố trí ở một vị trí an toàn, có xét đến các nguồn gây nổ khác.
- 2 Các quạt phải có thể tránh được khả năng phát nổ của hỗn hợp khí hydro và không khí. Các lưới thép bảo vệ thích hợp phải được lắp bên ngoài các đường hút vào và thải ra của các lỗ thông gió.

20A.4.3 Các nguồn gây nổ khác

Không được phép sử dụng các thiết bị mà có thể tạo nên nguồn gây nổ hỗn hợp của khí hydro và không khí.

20A.5 Phát hiện

20A.5.1 Các thiết bị phát hiện khí xách tay

Khi tàu chở xe ô tô chở hàng là một hay nhiều xe ô tô chạy bằng nhiên liệu khí hydro hoặc khí tự nhiên nén trong các két nhiên liệu trên xe, thì phải được trang bị ít nhất 2 thiết bị phát hiện khí xách tay. Các thiết bị phát hiện này phải phù hợp để phát hiện các khí nhiên liệu đó và phải được chứng nhận thuộc loại an toàn phù hợp để sử dụng trong một hỗn hợp dễ nổ của khí nhiên liệu và không khí.

CHƯƠNG 21 CÁC MIỄN GIẢM ĐỐI VỚI CÁC TÀU NHỎ VÀ HOẠT ĐỘNG Ở VÙNG HẠN CHẾ

21.1 Quy định chung

21.1.1 Mục đích

1 Những quy định ở Chương này áp dụng cho các tàu sau:

- (1) Các tàu có tổng dung tích nhỏ hơn 500;
- (2) Các tàu không thực hiện các chuyến đi quốc tế;
- (3) Các tàu được trao dấu hiệu hoạt động ở vùng biển hạn chế (sau đây gọi là “các tàu hoạt động ở vùng hạn chế”) như nêu ở 2.1.4 Phần 1A Mục II của Quy chuẩn;
- (4) Các tàu không thể áp dụng được một cách trực tiếp các yêu cầu ở từ Chương 4 đến Chương 20.

21.2 Các miễn giảm

21.2.1 Các miễn giảm đối với các tàu có tổng dung tích nhỏ hơn 500

1 Đối với các tàu có tổng dung tích nhỏ hơn 500 nếu khó có thể thỏa mãn các yêu cầu ở từ Chương 4 đến Chương 34 (trừ các Chương 17 và 21) khi xét đến thiết kế phân khoang hoặc trang bị, Đăng kiểm có thể xem xét để miễn giảm một cách phù hợp.

2 Phục vụ nội dung nêu ở -1 trên, có thể áp dụng các yêu cầu miễn giảm cụ thể nêu từ (1) đến (16) sau:

(1) Có thể áp dụng các yêu cầu sau liên quan đến phòng chống cháy thay cho các quy định ở 4.4.3, 4.4.4, 4.5.1 (trừ 4.5.1-8), 4.5.2, 5.3, 6.2, 6.3, 8.2.1, 8.4.1 Chương 9 (trừ 9.5.2 và 9.6), 11.2, 11.3.1(2), 11.4, 20.3.1 và 20.3.5:

(a) Vách biên của các buồng máy loại A (bao gồm cả các cửa) và tấm sàn của lối đi thông thường trong các buồng máy đó phải được làm bằng thép hoặc vật liệu tương đương khác. Các cửa của các vách biên đó phải là loại tự đóng.

(b) Trên các tàu có khoang ô tô, kể cả khoang ro-ro dự định để chở ô tô có nhiên liệu trong két để chạy, phải thỏa mãn các yêu cầu sau:

(i) Các vách và boong bao gồm các biên của các khoang đó, buồng máy và bếp phải có kết cấu như nêu ở Bảng 5/9.1 và Bảng 5/9.2 tương ứng với các không gian liền kề.

(ii) Các yêu cầu nêu ở 4.4.3 phải được áp dụng cho các biên của các khoang đó, buồng máy và bếp.

(iii) Trong trường hợp yêu cầu tính nguyên vẹn chống cháy tương đương kết cấu cấp A cho các tấm vỏ và các vách khác, phù hợp với (i) trên, không được bố trí các cửa sổ hoặc cửa húp lô trên đó.

(iv) Các yêu cầu nêu ở 9.3.1, 9.3.3, 9.4.1 và 9.4.2 phải áp dụng cho các biên yêu cầu có tính nguyên vẹn chống cháy phù hợp với các yêu cầu ở (i) trên.

(c) Trên các tàu có khoang ô tô kín, kể cả khoang ro-ro kín dự định để chở ô tô có nhiên liệu trong két để chạy, ngoài các yêu cầu ở (b) trên, phải thỏa mãn các yêu

cầu ở 20.3.1 (trừ -3).

- (2) Không cần trang bị thiết bị chỉ báo mức dầu bổ sung được quy định ở 4.2.2-1(3)(e)(i1).
- (3) Không cần áp dụng các yêu cầu ở 4.2.2-1(5)(b) liên quan đến bảo vệ đường ống cấp dầu đốt cao áp cho các động cơ đốt trong pít tông với điều kiện hệ thống ống phun dầu đốt trên động cơ của chúng phải được che chắn thích hợp.
- (4) Không cần các yêu cầu ở 4.2.2-1(5)(e) liên quan đến phương tiện cách ly ống cấp dầu và ống dầu hồi cho từng động cơ.
- (5) Không cần áp dụng các yêu cầu ở 4.2.2-1(8) liên quan đến thiết bị xử lý sơ bộ chất lỏng dễ cháy.
- (6) Không cần áp dụng các yêu cầu ở 4.5.3-2(3) và 11.6.3-2 liên quan đến phương tiện phụ để giảm áp suất, chân không.
- (7) Không cần áp dụng các yêu cầu ở 4.5.10-1(2) đến (4).
- (8) Không cần áp dụng các yêu cầu ở 7.4.1-2, 7.5.
- (9) Mặc dù được quy định ở 10.2.2-2, các tàu có GT dưới 150 có thể không cần trang bị bơm chữa cháy độc lập với điều kiện sẵn có một bơm cơ giới sử dụng làm bơm chữa cháy chính.
- (10) Không cần áp dụng yêu cầu về van cách ly quy định ở 10.2.1-4(1), không cần áp dụng yêu cầu 10.2.2-3(1) đến (5) và 10.4.3-1(7).
- (11) Hệ thống chữa cháy cho các tàu hàng lỏng nêu ở 10.8 và 10.9 có thể được miễn giảm sau khi được Đăng kiểm xem xét thích hợp.
- (12) Không cần áp dụng các yêu cầu ở 10.2.1-7 liên quan đến đầu nổi bờ quốc tế.
- (13) Không cần áp dụng các yêu cầu ở 10.7.2 và 10.7.3-1.
- (14) Không cần áp dụng các yêu cầu ở 10.10.2, 10.10.3, 10.10.4.
- (15) Không cần áp dụng các yêu cầu ở 13.3.3 và 13.4.7 liên quan đến thiết bị thờ thoát nạn sự cố.
- (16) Không cần áp dụng các yêu cầu ở 13.4.5 và 13.4.6 liên quan đến lối thoát nạn được bảo vệ liên tục cho các buồng điều khiển máy và xưởng máy nằm bên trong buồng máy loại A.

21.2.2 Các miễn giảm đối với tàu không thực hiện các chuyến đi quốc tế

- 1 Đối với các tàu không thực hiện chuyến đi quốc tế, các yêu cầu ở từ Chương 4 đến Chương 34 (trừ các Chương 17 và 21) có thể được Đăng kiểm miễn giảm thích hợp, tùy theo giới hạn về kích cỡ, vùng hoạt động hạn chế.
- 2 Phục vụ nội dung nêu ở -1 trên, có thể áp dụng các yêu cầu miễn giảm cụ thể nêu từ (1) đến (17) sau:
 - (1) Không cần trang bị thiết bị chỉ báo mức dầu bổ sung được quy định ở 4.2.2-1(3)(e)(i1).
 - (2) Không cần áp dụng các yêu cầu ở 4.2.2-1(5)(b) liên quan đến bảo vệ đường ống cấp dầu đốt cao áp cho các động cơ đốt trong pít tông với điều kiện hệ thống ống phun dầu đốt trên động cơ của chúng phải được che chắn thích hợp.
 - (3) Không cần áp dụng các yêu cầu ở 10.2.1-7 liên quan đến đầu nổi bờ quốc tế.

- (4) Mặc dù được quy định ở 10.3.3-1, các chất nạp dự trữ có thể được trang bị cho 10% tổng số các bình chữa cháy xách tay yêu cầu.
 - (5) Không cần áp dụng các yêu cầu ở 10.2.2-3(1) đến (5) liên quan đến bơm chữa cháy sự cố và yêu cầu về van cách ly quy định ở 10.2.1-4(1), trừ các tàu hàng lỏng có GT từ 3000 trở lên.
 - (6) Không cần áp dụng các yêu cầu ở 10.10.4 liên quan đến thông tin liên lạc cho người chữa cháy. Đối với các tàu có GT nhỏ hơn 1600, không cần áp dụng các yêu cầu ở 10.10.2, 10.10.3, trừ các tàu hàng lỏng có GT từ 500 trở lên chỉ có thể được miễn áp dụng các yêu cầu ở 10.10.2-2.
 - (7) Không cần áp dụng các yêu cầu ở 4.5.10-1(2) đến (4) đối với tàu có GT nhỏ hơn 3000.
 - (8) Không cần áp dụng các yêu cầu ở 4.5.3-2(3) và 11.6.3-2 liên quan đến phương tiện phụ để giảm áp suất, chân không.
 - (9) Mặc dù được quy định ở 15.2.2, các tàu có GT dưới 1000 không cần phải treo và cất giữ sơ đồ kiểm soát cháy ở trên tàu.
 - (10) Các tàu có GT dưới 1000 có thể không cần áp dụng các yêu cầu ở 7.4.1-2, 7.5.1.
 - (11) Các tàu không phải là tàu hàng lỏng, có GT dưới 1000 có thể áp dụng quy định miễn giảm ở 21.2.1-2(1) và không cần áp dụng các yêu cầu ở 10.4.3-1(7), 13.3.3 và 13.4.7.
 - (12) Không cần áp dụng các yêu cầu ở 10.5.1-1, 10.5.2-1 đối với tàu có GT dưới 500 không phải là tàu hàng lỏng, tàu chở xô hóa chất nguy hiểm và tàu chở xô khí hóa lỏng.
 - (13) Không cần áp dụng các yêu cầu ở 10.5.5 đối với tàu có GT dưới 3000.
 - (14) Không cần áp dụng các yêu cầu ở 15.2.3 liên quan đến phương tiện nạp lại các bình của thiết bị thở sử dụng cho huấn luyện.
 - (15) Không cần áp dụng các yêu cầu ở 13.4.5 và 13.4.6 liên quan đến lối thoát nạn được bảo vệ liên tục giành cho các buồng điều khiển máy và xưởng máy nằm bên trong buồng máy loại A.
 - (16) Không cần áp dụng các yêu cầu ở 10.7.3-1 liên quan đến trang bị súng phun nước có khả năng đâm xuyên (water mist lance) trên các tàu chở công te nơ ở trên và bên trên boong thời tiết.
 - (17) Không cần áp dụng quy định ở 4.5.5-1 liên quan đến hệ thống khí trợ cố định đối với các tàu hàng lỏng có DW dưới 20000 tấn.
- 3** Phục vụ nội dung nêu ở -1 trên, đối với các tàu có vùng hoạt động hạn chế, có thể áp dụng các yêu cầu miễn giảm cụ thể nêu từ (1) đến (4) sau:
- (1) Các tàu không phải là tàu hàng lỏng, có GT dưới 1600 và hoạt động ở vùng hạn chế II hoặc III có thể áp dụng quy định miễn giảm ở 21.2.1-2(1) và không cần áp dụng các yêu cầu ở 10.4.3-1(7), 13.3.3 và 13.4.7.
 - (2) Các tàu hàng lỏng, có GT từ 500 đến dưới 1000 hoạt động ở vùng hạn chế III có thể áp dụng quy định miễn giảm (1) trên, trừ trường hợp vẫn phải áp dụng 4.5.1, 4.5.2, 9.2.4-1, 9.2.4-3, 9.2.4-4, 11.2.
 - (3) Không cần áp dụng các yêu cầu ở 10.2.2-3(1) đến (5) liên quan đến bơm chữa cháy sự cố và yêu cầu về van cách ly quy định ở 10.2.1-4(1) đối với các tàu hoạt động ở vùng hạn chế III.

- (4) Đối với các tàu có dấu hiệu phân cấp hạn chế III-VBB được áp dụng các miễn giảm như đối với các tàu hoạt động ở vùng hạn chế III.

21.2.3 Các miễn giảm đối với các tàu khác

- 1 Đối với các tàu mà các yêu cầu ở từ Chương 4 đến Chương 20 và ở từ 21.2.1 đến 21.2.2 không thể áp dụng trực tiếp được thì tùy theo mục đích sử dụng và kết cấu, Đăng kiểm có thể xem xét để miễn giảm các yêu cầu ở từ Chương 4 đến Chương 34 (trừ các Chương 17 và 21).
- 2 Phục vụ nội dung ở -1 trên, đối với các tàu không tự chạy, ví dụ sà lan, có thể áp dụng quy định miễn giảm ở 21.2.1-2. Ngoài ra, phạm vi và mức độ áp dụng các yêu cầu liên quan từ Chương 4 đến Chương 16 có thể được sửa đổi một cách phù hợp thuộc vào kết cấu, mục đích sử dụng ... của tàu.

CHƯƠNG 22 ĐẦU NỐI BỜ QUỐC TẾ

22.1 Quy định chung

22.1.1 Áp dụng

Chương này đưa ra chi tiết các đặc tính của đầu nối bờ quốc tế như yêu cầu ở Phần này.

22.2 Đặc tính về kỹ thuật

22.2.1 Các kích thước tiêu chuẩn

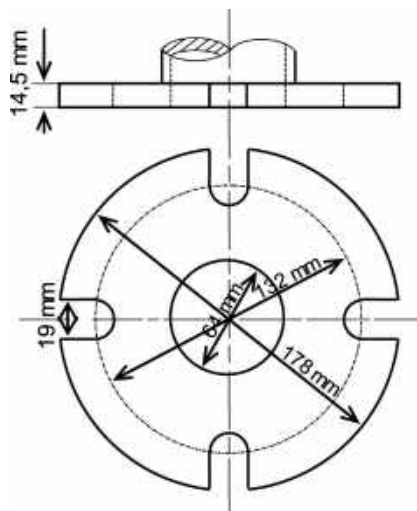
Các kích thước tiêu chuẩn của các bích nối dùng cho đầu nối bờ quốc tế phải phù hợp với Bảng 5/22.1 và Hình 5/22.1.

22.2.2 Các vật liệu và dụng cụ

Đầu nối bờ quốc tế phải được làm bằng thép hoặc vật liệu tương đương khác và phải được thiết kế phù hợp với yêu cầu khai thác là 1,0 N/mm². Một phía của bích nối phải có bề mặt phẳng còn phía kia phải được gắn cố định vào một khớp nối khác để nối được với họng chứa chày và vòi rồng chứa chày của tàu. Đầu nối phải được cất giữ ở trên tàu cùng với đệm kín bằng vật liệu thích hợp bất kỳ chịu được áp suất 1,0 N/mm² kèm theo 4 bu lông đường kính 16 mm và chiều dài 50 mm, 4 đai ốc 16 mm và 8 vòng đệm.

Bảng 5/22.1 Các kích thước tiêu chuẩn của đầu nối bờ quốc tế

Các kích thước	Trị số
Đường kính ngoài	178 mm
Đường kính trong	64 mm
Đường kính vòng tròn tâm bu lông	132 mm
Các lỗ khoét trên bích	4 lỗ đường kính 19 mm được bố trí cách đều nhau trên vòng tròn tâm bu lông nêu trên, được khoét ra đến đường biên của bích
Chiều dày bích	Tối thiểu là 14,5 mm
Các bu lông và đai ốc	4, mỗi chiếc đường kính 16 mm dài 50 mm



Hình 5/22.1 Đầu nối bờ quốc tế (trên tàu)

CHƯƠNG 23 BẢO VỆ CON NGƯỜI

23.1 Quy định chung

23.1.1 Áp dụng

Chương này đưa ra chi tiết các đặc tính đối với việc bảo vệ con người như yêu cầu ở Phần này.

23.2 Đặc tính kỹ thuật

23.2.1 Trang bị cho người chữa cháy

- 1 Trang bị cho người chữa cháy phải bao gồm những trang thiết bị bảo hộ và thiết bị thở nêu ở -2 kèm theo đây an toàn nêu ở -3 dưới đây:
 - (1) Quần áo bảo hộ bằng vật liệu có thể bảo vệ da tránh được sức nóng từ lửa và tránh được bỏng và nóng do hơi nước. Mặt ngoài của áo phải chịu nước;
 - (2) Ủng cao su hoặc vật liệu không dẫn điện khác;
 - (3) Mũ cứng có khả năng bảo vệ hiệu quả chống va đập;
 - (4) Đèn điện an toàn (đèn cầm tay) có kiểu được duyệt có thể sáng được trong thời gian tối thiểu là 3 giờ. Các đèn điện an toàn trên tàu hàng lỏng và các đèn dự định dùng ở các khu vực nguy hiểm phải là kiểu phòng nổ; và
 - (5) Rìu có cán cầm cách điện ở điện áp cao.
- 2 Thiết bị thở
 - (1) Thiết bị thở phải là loại thiết bị thở có bình khí nén, trong đó thể tích khí chứa trong các bình phải ít nhất là 1200 lít hoặc thiết bị thở có bình khí đi kèm khác có thể dùng để thở trong thời gian ít nhất là 30 phút. Tất cả các bình khí dùng cho thiết bị thở phải là loại có thể thay thế lẫn nhau được.
 - (2) Thiết bị thở có bình khí nén phải có thiết bị báo động bằng âm thanh và một thiết bị báo động nhìn thấy được hoặc thiết bị khác để báo động cho người sử dụng trước khi thể tích khí trong các bình đã giảm đến không nhỏ hơn 200 lít.
- 3 Dây an toàn

Đi kèm với mỗi thiết bị thở phải có một dây an toàn chịu lửa, có chiều dài ít nhất là 30 m. Dây an toàn phải có đủ độ bền để chịu được tải trọng tĩnh là 3,5 kN trong thời gian 5 phút. Dây an toàn phải có thể gắn được với trang bị đeo của thiết bị thở bằng móc lò xo hoặc với một dây đai riêng để tránh cho thiết bị thở bị rời ra khi sử dụng dây an toàn.

23.2.2 Thiết bị thở để thoát nạn sự cố (sau đây viết tắt là EEBD)

- 1 Quy định chung
 - (1) Thiết bị EEBD là một thiết bị cấp không khí hoặc thiết bị cấp ôxy chỉ dùng để thoát nạn từ khoang có môi trường khí nguy hiểm và phải có kiểu được Đăng kiểm chứng nhận phù hợp với Thông tư MSC/Circ.849 của IMO.
 - (2) Không được sử dụng các thiết bị EEBD cho công việc chữa cháy, vào khoang hoặc kết thiếu ôxy, hoặc cho người chữa cháy đeo. Trong những trường hợp đó phải sử dụng các thiết bị thở có bình khí đi kèm dùng riêng cho các công việc như vậy.
- 2 Các định nghĩa

- (1) Tấm che mặt nghĩa là tấm che phủ mặt, được thiết kế để che kín hoàn toàn xung quanh mắt, mũi và miệng và được cố định tại vị trí bằng cơ cấu thích hợp.
- (2) Mũ trùm đầu nghĩa là tấm để bao phủ đầu bao kín hoàn toàn đầu, cổ và có thể bao kín một phần của vai.
- (3) Môi trường khí nguy hiểm nghĩa là bất kỳ môi trường không khí nào gây nguy hiểm đột ngột đến sinh mạng và sức khỏe con người.

3 Các đặc tính

- (1) Thiết bị EEBD phải có thời gian phục vụ ít nhất là 10 phút.
- (2) Thiết bị EEBD phải có mũ trùm đầu hoặc tấm che toàn bộ mặt thích hợp để bảo vệ mắt, mũi và miệng trong thời gian thoát nạn. Các mũ trùm đầu và tấm che mặt phải được làm bằng vật liệu chịu lửa và có một cửa rõ ràng để nhìn.
- (3) Một thiết bị EEBD không hoạt động phải có thể mang được mà không cần đỡ bằng tay (hands-free).
- (4) Thiết bị EEBD, khi được cất giữ, phải được bảo vệ thích hợp để chống ảnh hưởng của môi trường.
- (5) Phải có các hướng dẫn hoặc sơ đồ văn tắt mô tả rõ ràng cách sử dụng in rõ trên thiết bị EEBD. Quy trình đeo phải nhanh và dễ dàng cho phép tìm ra nơi an toàn từ môi trường khí nguy hiểm trong các tình huống có ít thời gian,.

4 Ghi chú trên thân thiết bị

Những yêu cầu đối với việc bảo dưỡng, nhãn mác của nhà sản xuất và số sê ri, hạn sử dụng cùng với ngày sản xuất và tên của tổ chức đã chứng nhận phải được in lên mỗi thiết bị EEBD. Tất cả các thiết bị EEBD dùng để huấn luyện phải được đánh dấu rõ ràng.

CHƯƠNG 24 BÌNH CHỮA CHÁY**24.1 Quy định chung****24.1.1 Phạm vi áp dụng**

Chương này trình bày chi tiết các đặc tính kỹ thuật của bình chữa cháy theo yêu cầu của Phần này.

24.1.2 Công nhận kiểu

Tất cả các bình chữa cháy phải có kiểu và thiết kế được Đăng kiểm chứng nhận phù hợp với Nghị quyết A.951(23) của IMO.

24.2 Đặc tính kỹ thuật**24.2.1 Bình chữa cháy****1 Số lượng chất chữa cháy**

- (1) Mỗi bình chữa cháy bằng bột hoặc CO₂ phải có khối lượng tối thiểu là 5 kg, và mỗi bình chữa cháy bằng bột phải có thể tích ít nhất là 9 lít. Khối lượng của tất cả các bình chữa cháy xách tay không được vượt quá 23 kg và chúng phải có khả năng chữa cháy ít nhất là tương đương với bình chữa cháy bằng chất lỏng loại 9 lít.
- (2) Tính tương đương của các bình chữa cháy xách tay được chấp nhận như sau:
 - (i) Các bình chữa cháy bằng khí CO₂ và bột với khối lượng không quá 9,5 kg.
 - (ii) Các bình chữa cháy bằng chất lỏng không quá 13,5 lít.

2 Nạp lại bình chữa cháy

Chỉ được phép sử dụng chất nạp lại đã được chứng nhận cho bình chữa cháy đó để nạp lại bình chữa cháy.

24.2.2 Thiết bị tạo bột xách tay

- 1 Thiết bị tạo bột xách tay** phải có một đầu phun/ ống nhánh, kiểu tự hoàn trộn hoặc kết hợp với một bộ hòa trộn riêng có khả năng lắp vào ống nước chữa cháy bằng vòi rồng chữa cháy cùng với một két chứa xách tay chứa ít nhất 20 lít chất tạo bột và một két dự trữ chất tạo bột có cùng dung tích.
- 2 Dung lượng và tính năng của thiết bị tạo bột**
 - (1) Đầu phun/ ống nhánh và bộ tiết lưu phải có khả năng tạo ra lượng bột thích hợp để chữa cháy do dầu gây ra với lưu lượng ít nhất 200 lít/phút ở áp suất danh nghĩa của đường ống nước chữa cháy.
 - (2) Chất tạo bột phải được Đăng kiểm chứng nhận phù hợp với Thông tư MSC.1/Circ.1312 của IMO.
 - (3) Độ nở của bột và thời gian xả bột của thiết bị tạo bột xách tay không được sai số quá $\pm 10\%$ yêu cầu nêu ở (2) trên.
 - (4) Thiết bị tạo bột xách tay phải được thiết kế chống tắc, chịu được sự thay đổi nhiệt độ môi trường, dao động, độ ẩm, va đập và ăn mòn thường xảy ra trên tàu.

CHƯƠNG 25 HỆ THỐNG CHỮA CHÁY CỐ ĐỊNH BẰNG KHÍ**25.1 Quy định chung****25.1.1 Phạm vi áp dụng**

Chương này trình bày chi tiết các đặc tính kỹ thuật của hệ thống chữa cháy cố định bằng khí theo yêu cầu của Phần này.

25.2 Đặc tính kỹ thuật**25.2.1 Yêu cầu chung****1 Khí chữa cháy**

- (1) Nếu lượng khí chữa cháy yêu cầu để bảo vệ nhiều hơn một buồng, thì lượng khí dự trữ không cần nhiều hơn lượng lớn nhất được quy định cho một buồng được bảo vệ. Hệ thống phải được lắp van điều khiển thường ở vị trí đóng để sử dụng xả công chất dập cháy vào không gian cần dập cháy. Các buồng liền kề có các hệ thống thông gió độc lập nhưng không được ngăn cách tối thiểu bằng kết cấu A-0 phải được coi như là cùng không gian.
- (2) Thể tích của các bình khí khởi động chuyển đổi thành thể tích của khí tự do phải được cộng vào tổng thể tích của buồng máy khi tính số lượng khí chữa cháy cần thiết. Có thể không cần bổ sung thể tích khí này nếu có lắp ống xả nối từ các van an toàn và dẫn trực tiếp ra ngoài trời.
- (3) Phải lắp thiết bị để thuyền viên kiểm tra một cách an toàn lượng khí chữa cháy trong bình chứa. Không cần thiết phải chuyển hoàn toàn các bình chứa ra khỏi vị trí lắp đặt của chúng để phục vụ mục đích kiểm tra lượng khí. Đối với các hệ thống CO₂, các thanh treo để lắp cân bên trên mỗi hàng bình chứa hoặc các phương tiện khác phải được trang bị. Đối với các loại công chất chữa cháy khác, có thể sử dụng các thiết bị chỉ báo bề mặt thích hợp.
- (4) Các bình chứa khí chữa cháy và các bộ phận chịu áp lực đi kèm phải được thiết kế theo áp suất thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm có xét tới vị trí và nhiệt độ tối đa ở môi trường bên ngoài có thể gặp khi sử dụng.

2 Yêu cầu về lắp đặt

- (1) Cần phải bố trí các ống để phân phối khí chữa cháy và các đầu phun sao cho khí chữa cháy được phân phối đều. Phải thực hiện tính toán lưu lượng của hệ thống trong đó sử dụng phương pháp tính được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.
- (2) Trừ khi được sự cho phép của Đăng kiểm, các bình áp lực quy định để chứa công chất chữa cháy, không phải là hơi nước, phải đặt ở bên ngoài các khoang được bảo vệ phù hợp với 10.4.3.
- (3) Các phụ tùng dự trữ của hệ thống phải được cất giữ ở trên tàu và phải thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm.
- (4) Trong các nhánh ống nếu bố trí các van làm cho các phần nhánh ống bị đóng thì các nhánh ống đó phải có van an toàn và đầu ra của các van an toàn đó được dẫn ra boong hờ.
- (5) Tất cả các ống xả khí, phụ tùng và các đầu phun bố trí trong các khoang được bảo vệ phải được chế tạo bằng vật liệu có nhiệt độ nóng chảy lớn hơn 925 °C. Các ống đó và các thiết bị đi kèm phải được cố định chắc chắn.
- (6) Phải lắp đặt phụ tùng trên đường ống xả công chất để thử khí theo yêu cầu của Đăng kiểm.

3 Yêu cầu về điều khiển hệ thống

- (1) Các ống cần thiết để dẫn công chất chữa cháy vào các buồng được bảo vệ phải có van điều khiển được đánh dấu để chỉ rõ các buồng mà ống dẫn vào. Cần phải có thiết bị thích hợp để tránh vô tình xả khí vào khoang. Các ống có thể đi qua buồng sinh hoạt với điều kiện chúng phải có đủ độ dày và độ kín của chúng phải được kiểm tra với áp suất thử sau khi lắp đặt không nhỏ hơn 5 N/mm^2 . Ngoài ra, các ống đi qua khu vực buồng sinh hoạt chỉ được nối bằng phương pháp hàn và không được bố trí lỗ xả hoặc lỗ mở trong khu vực đó. Các ống đó không được đi qua các khoang lạnh.
- (2) Phải trang bị phương tiện để tự động báo động bằng âm thanh và ánh sáng về việc xả công chất chữa cháy vào bất cứ khoang ro-ro, khoang công te nơ có trang bị các công te nơ lạnh, các khoang có cửa hoặc nắp hầm để đi vào và các khoang khác thường xuyên có người làm việc hoặc có người tới. Các báo động bằng âm thanh phải được bố trí sao cho có thể nghe được trong toàn bộ không gian được bảo vệ trong điều kiện tất cả các máy cùng hoạt động. Các âm thanh báo động đó phải phân biệt được với các âm thanh báo động khác bằng cách điều chỉnh áp suất âm thanh hoặc dạng âm thanh. Thiết bị báo động trước khi xả công chất chữa cháy phải tự động kích hoạt, chẳng hạn bằng cách mở cửa hộp điều khiển xả. Báo động phải hoạt động trong khoảng thời gian cần thiết để sơ tán người khỏi khoang, nhưng trong mọi trường hợp không được ngắn hơn 20 giây trước khi công chất chữa cháy được xả. Đối với khoang chở hàng thông thường và các khoang nhỏ (như buồng máy nén, kho sơn v.v...) chỉ xả công chất cục bộ thì không cần trang bị thiết bị báo động như trên.
- (3) Các phương tiện điều khiển hệ thống chữa cháy cố định phải dễ dàng tiếp cận và đơn giản khi sử dụng và phải được tập trung với nhau tại càng ít vị trí càng tốt ở những nơi mà không bị ảnh hưởng bởi đám cháy trong buồng được bảo vệ. Tại mỗi vị trí phải có bảng chỉ dẫn rõ ràng cách sử dụng hệ thống có lưu ý đến an toàn cho con người.
- (4) Không được xả tự động khí chữa cháy, trừ trường hợp Đăng kiểm cho phép.

25.2.2 Hệ thống CO₂

1 Lượng khí chữa cháy

- (1) Đối với khoang hàng, nếu không có quy định nào khác, lượng CO₂ cần phải đủ để tạo ra một thể tích khí tự do tối thiểu bằng 30% tổng thể tích của khoang hàng lớn nhất cần được bảo vệ ở trên tàu.
- (2) Đối với các khoang chở ô tô và các khoang ro-ro, lượng CO₂ sẵn có phải tối thiểu đủ để cho thể tích khí tự do bằng 45% tổng thể tích của khoang hàng lớn nhất có thể đóng kín đó và việc bố trí phải sao cho đảm bảo được tối thiểu hai phần ba lượng khí yêu cầu cho khoang đó phải được xả vào trong khoang trong vòng 10 phút. Không được sử dụng hệ thống CO₂ để bảo vệ các khoang đặc biệt
- (3) Đối với buồng máy, lượng CO₂ cần phải đủ để tạo ra một thể tích khí tự do tối thiểu bằng thể tích lớn hơn trong số các thể tích sau đây:
 - (a) 40% tổng thể tích của buồng máy lớn nhất cần bảo vệ, thể tích này không bao gồm phần thành quây ống khói buồng máy ở trên độ cao mà tại đó diện tích nằm ngang của phần vách quây bằng hoặc nhỏ hơn 40% diện tích nằm ngang của buồng máy đang xét ở cao độ ứng với điểm giữa của chiều cao tính từ mặt trên của đáy đôi đến phần thấp nhất của vách quây, hoặc
 - (b) 35% tổng thể tích của buồng máy lớn nhất cần được bảo vệ, kể cả phần vách quây ống khói.
- (4) Số % nói ở (3) trên có thể giảm tới 35% và 30% tương ứng cho tàu hàng có GT nhỏ hơn 2000.
- (5) Trong Chương này thể tích tự do của CO₂ phải được lấy bằng $0,56 \text{ m}^3/\text{kg}$.

- (6) Đối với buồng máy, hệ thống ống cố định phải sao cho 85% lượng khí có thể phun vào buồng trong 2 phút.
 - (7) Để phục vụ mục đích của mục này, trong trường hợp có từ hai buồng máy trở lên không hoàn toàn tách biệt thì chúng phải được coi là một buồng.
 - (8) Đối với các khoang công te nơ và các khoang hàng tổng hợp (chủ yếu dự định để chở các loại hàng khác nhau được chằng buộc hoặc đóng gói riêng rẽ), hệ thống ống cố định phải sao cho tối thiểu hai phần ba lượng khí có thể xả được vào khoang trong vòng 10 phút. Đối với các khoang chở xô hàng rời, hệ thống ống cố định phải sao cho tối thiểu hai phần ba lượng khí có thể xả được vào khoang trong phạm vi 20 phút. Các điều khiển của hệ thống phải được bố trí để cho phép một phần ba, hai phần ba hoặc toàn bộ lượng khí được xả dựa trên tình trạng chất hàng của khoang
- 2** Hệ thống khí CO₂ sử dụng để bảo vệ các khoang hàng ro-ro, khoang công te nơ có trang bị các công te nơ lạnh, các khoang có cửa hoặc nắp hầm để vào và các không gian khác mà bình thường có người làm việc trong đó hoặc có người ra vào phải thỏa mãn các yêu cầu dưới đây:
- (1) Phải có hai thiết bị tách biệt điều khiển sự xả khí CO₂ vào khoang được bảo vệ và phải đảm bảo các hoạt động của thiết bị báo động. Một thiết bị điều khiển phải được dùng để mở van trên đường ống dẫn khí vào khoang được bảo vệ và thiết bị điều khiển thứ hai phải được sử dụng để xả khí từ các bình chứa. Phải có phương tiện chủ động (nghĩa là bằng khóa liên động điện hoặc cơ khí, không phụ thuộc vào quy trình vận hành) để sao cho chúng chỉ có thể vận hành được theo thứ tự như vậy, và
 - (2) Hai thiết bị điều khiển này phải được đặt trong một hộp điều khiển xả có đánh dấu rõ cho từng khoang được bảo vệ. Nếu hộp này có khóa thì chìa khóa phải được đặt ở trong một ngăn có nắp che bằng kính loại có thể đập vỡ được đặt ở vị trí dễ thấy bên cạnh hộp.
- 3** Trong trường hợp lắp đặt hệ thống CO₂ áp suất thấp để thỏa mãn quy định này thì phải thỏa mãn các yêu cầu từ (1) đến (13) sau:
- (1) Các thiết bị điều khiển hệ thống và máy làm lạnh phải được bố trí trong cùng một buồng chứa các bình áp lực.
 - (2) Lượng định mức chất lỏng CO₂ phải được chứa trong bình chứa ở áp suất làm việc trong khoảng từ 1,8 N/mm² đến 2,2 N/mm². Việc nạp chất lỏng thông thường cho bình phải được giới hạn tới mức vẫn còn có đủ không gian chứa hơi và cho phép chất lỏng giãn nở trong điều kiện nhiệt độ chứa lớn nhất, hơn là (nhiệt độ) có thể đạt đến áp suất đặt của van an toàn, nhưng không được vượt quá 95% dung tích của bình chứa.
 - (3) Các bình chứa phải được trang bị các thiết bị sau:
 - (a) Áp kế
 - (b) Thiết bị báo động áp suất cao (áp suất đặt không được cao hơn áp suất đặt của van an toàn)
 - (c) Thiết bị báo động áp suất thấp (áp suất đặt không được nhỏ hơn 1,8 MPa)
 - (d) Các ống nhánh có van chặn để nạp cho bình
 - (e) Các ống xả khí CO₂
 - (f) Thiết bị chỉ báo mức chất lỏng CO₂ (lắp trên bình)
 - (g) Hai van an toàn.
 - (4) Hai van an toàn phải được bố trí sao cho một trong hai van có thể ngắt ra (shut-off) trong khi van kia được nối với bình. Áp suất đặt của các van an toàn không được nhỏ hơn 1,1 lần áp suất làm việc. Khả năng của mỗi van phải sao cho lượng hơi sinh ra trong điều kiện cháy có thể được xả ra với độ tăng áp suất không vượt quá 20% so với áp suất đặt. Đầu xả của van an toàn phải được dẫn ra boong hở.

- (5) Các bình chứa và các ống dẫn ra từ bình thường xuyên có khí CO₂ phải được bọc cách nhiệt để ngăn ngừa sự hoạt động của van an toàn trong khoảng thời gian 24 giờ sau khi ngừng hệ thống làm lạnh, tại nhiệt độ môi trường buồng chứa là 45 °C và ở áp suất ban đầu bằng áp suất khởi động của máy làm lạnh.
- (6) Các bình phải được phục vụ bởi hai máy làm lạnh hoàn toàn độc lập và tự động, chỉ sử dụng cho mục đích này, mỗi máy làm lạnh bao gồm một máy nén và động cơ dẫn động thích hợp, giàn bay hơi và ngưng tụ.
- (7) Công suất làm lạnh và việc điều khiển tự động của mỗi máy làm lạnh phải sao cho duy trì được nhiệt độ yêu cầu trong các điều kiện hoạt động liên tục trong 24 giờ ở nhiệt độ biển đến 32 °C và nhiệt độ môi trường khí đến 45 °C.
- (8) Mỗi máy làm lạnh hoạt động bằng điện phải được cấp điện từ các thanh cái của bảng điện chính bởi mạch nhánh riêng biệt.
- (9) Nước làm mát cấp cho máy làm lạnh (nếu có yêu cầu) phải được cấp từ ít nhất 2 bơm tuần hoàn, một trong hai bơm đó được sử dụng làm bơm dự phòng. Bơm dự phòng có thể là bơm được sử dụng cho mục đích khác sao cho việc sử dụng nó để làm mát không ảnh hưởng đến công việc phục vụ thiết yếu khác của tàu. Nước làm mát phải được lấy từ ít nhất hai đầu nối thông biển, nên được phân bố một ở mạn trái và một mạn phải.
- (10) Các van an toàn phải được trang bị cho mỗi nhánh ống mà có thể bị cô lập bởi các van khóa và trong đó có thể bị tăng áp suất vượt quá áp suất thiết kế của các chi tiết.
- (11) Các thiết bị báo động bằng ánh sáng và âm thanh phải được trang bị trong trạm điều khiển trung tâm hoặc, phù hợp với các yêu cầu ở 4.3.3 của Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về hệ thống điều khiển tự động và từ xa, nếu không có trạm điều khiển trung tâm, khi:
 - (a) Áp suất trong bình đạt đến các giá trị thấp và cao theo (3)(b) hoặc (c) trên;
 - (b) Một trong các máy làm lạnh bị hỏng không hoạt động, hoặc
 - (c) Mức chất lỏng trong bình đạt đến mức thấp nhất cho phép.
- (12) Nếu hệ thống phục vụ cho hơn một buồng, phải trang bị phương tiện điều khiển xả định lượng khí CO₂ ví dụ bộ hẹn giờ tự động hoặc thiết bị chỉ báo mức chính xác bố trí tại trạm điều khiển.
- (13) Nếu có trang bị thiết bị tự động điều chỉnh việc xả lượng CO₂ yêu cầu vào buồng được bảo vệ thì nó phải có khả năng điều chỉnh được lượng xả bằng tay.

25.2.3 Yêu cầu đối với hệ thống hơi nước

Một hoặc nhiều nồi hơi để cấp hơi phải có sản lượng hơi tối thiểu 1 kg hơi trong một giờ cho mỗi 0,75 m³ tổng thể tích của khoang lớn nhất được bảo vệ. Ngoài việc phải thỏa mãn các yêu cầu nói trên, mọi yêu cầu khác của các hệ thống này phải thỏa mãn các yêu cầu của Đăng kiểm.

25.2.4 Hệ thống khí chữa cháy cố định bằng khí tương đương đối với buồng máy và các buồng bơm hàng

Hệ thống chữa cháy cố định bằng khí tương đương với các yêu cầu 25.2.2 và 25.2.3 phải được Đăng kiểm xem xét, thống nhất phù hợp với một trong các hướng dẫn sau của IMO:

- (1) Hướng dẫn về công nhận các hệ thống dập cháy cố định bằng khí tương đương, nêu trong SOLAS 1974, đối với buồng máy và buồng bơm (MSC/Circ.848, bao gồm cả sửa đổi ở MSC.1/Circ.1267),
- (2) Hướng dẫn sửa đổi về công nhận các hệ thống dập cháy cố định bằng khí dung tương đương với các hệ thống chữa cháy bằng khí cố định, nêu trong SOLAS 74, cho buồng máy ((MSC.1/Circ.1270).

CHƯƠNG 26 HỆ THỐNG CHỮA CHÁY CỐ ĐỊNH BẰNG BỘT

26.1 Quy định chung

26.1.1 Phạm vi áp dụng

Chương này trình bày chi tiết các đặc tính kỹ thuật của hệ thống chữa cháy cố định bằng bột để bảo vệ buồng máy theo yêu cầu ở 10.4, buồng bơm theo yêu cầu ở 10.9.1(2) và các khoang chở ô tô và khoang ro-ro. Chương này không áp dụng cho buồng bơm của tàu hóa chất dùng để chở hàng lỏng như đề cập ở 1.2.2-2, trừ khi Đăng kiểm xem xét, thống nhất một cách đặc biệt cho phép sử dụng các hệ thống này dựa trên việc thử bổ sung với nhiên liệu gốc cùn và bột chịu cùn.

26.2 Định nghĩa

26.2.1 Tỷ lệ điền đầy thiết kế

Tỷ lệ điền đầy thiết kế là tỷ lệ điền đầy danh nghĩa thấp nhất được dùng trong quá trình thử để chứng nhận nêu ở 26.3.1-3.

26.2.2 Bột

Bột là công chất dập cháy được tạo ra khi dung dịch tạo bột đi qua một thiết bị tạo bột và hòa trộn với không khí.

26.2.3 Dung dịch tạo bột

Dung dịch tạo bột là dung dịch giữa chất tạo bột với nước.

26.2.4 Chất tạo bột

Chất tạo bột là một dung dịch cô đặc mà khi hòa trộn với nước theo tỷ lệ phù hợp sẽ tạo thành dung dịch tạo bột.

26.2.5 Ống cấp bột

Ống cấp bột là các ống dùng để đưa bột có độ nở cao vào trong không gian được bảo vệ từ thiết bị tạo bột ở ngoài không gian đó.

26.2.6 Tỷ lệ hòa trộn bột

Tỷ lệ hòa trộn bột là tỷ lệ phần trăm (%) của chất tạo bột hòa trộn với nước để tạo thành dung dịch tạo bột

26.2.7 Thiết bị tạo bột

Thiết bị tạo bột là thiết bị hoặc cụm thiết bị mà thông qua đó dung dịch tạo bột có độ nở cao tiếp xúc với không khí tạo thành bột để sau đó được xả vào buồng máy. Thiết bị tạo bột sử dụng khí bên trong thường bao gồm một vòi phun hoặc cụm vòi phun và một vỏ bao. Vỏ bao thường được chế tạo từ tấm thép/ thép không gỉ, đục lỗ và tạo hình thành một hộp bao bên ngoài các vòi phun. Thiết bị tạo bột sử dụng khí bên ngoài bao gồm các vòi phun nằm bên trong một vỏ bao và phun vào một màn chắn. Một quạt dẫn động bằng điện, thủy lực hoặc khí nén được trang bị để cấp khí cho dung dịch.

26.2.8 Hệ thống dập cháy bằng bọt có độ nở cao

Hệ thống dập cháy bằng bọt có độ nở cao là hệ thống dập cháy cố định bằng cách điền đầy toàn bộ khoang bằng bọt trong đó dung dịch tạo bọt hòa trộn với không khí ở bên trong hoặc bên ngoài. Thiết bị tạo bọt và loại chất tạo bọt dùng trong hệ thống bọt có độ nở cao đều là loại được chứng nhận dựa trên các thử nghiệm nêu ở 26.3.1-3.

26.2.9 Hệ thống bọt dùng khí bên trong

Hệ thống bọt hòa trộn dùng khí bên trong là hệ thống dập cháy cố định bằng bọt có độ nở cao trong đó thiết bị tạo bọt đặt bên trong không gian được bảo vệ và hút khí từ không gian đó.

26.2.10 Lưu lượng danh nghĩa

Lưu lượng danh nghĩa mức là lưu lượng của dung dịch tạo bọt biểu thị bằng lít/phút

26.2.11 Tốc độ xả bọt danh nghĩa

Tốc độ xả bọt danh nghĩa là lưu lượng xả danh nghĩa trên một đơn vị diện tích biểu thị bằng lít/phút/m²

26.2.12 Tỷ số nở danh nghĩa của bọt

Tỷ lệ nở danh nghĩa của bọt là tỷ số của thể tích bọt và thể tích của dung dịch tạo bọt mà từ đó bọt được tạo ra, trong điều kiện không có cháy, và tại nhiệt độ môi trường, khoảng 20°C.

26.2.13 Sản lượng bọt danh nghĩa

Sản lượng bọt danh nghĩa là thể tích bọt tạo ra được trên một đơn vị thời gian, tức là lưu lượng danh nghĩa nhân với tỷ số nở danh nghĩa của bọt, biểu thị bằng m³/phút

26.2.14 Tốc độ điền đầy danh nghĩa

Tốc độ điền đầy danh nghĩa là tỷ số của sản lượng danh nghĩa đối với diện tích áp dụng, biểu thị bằng m/phút.

26.2.15 Thời gian điền đầy danh nghĩa

Thời gian điền đầy danh nghĩa là tỷ số của chiều cao của không gian được bảo vệ và tốc độ điền đầy danh nghĩa, tức là biểu thị bằng phút.

26.2.16 Hệ thống bọt dùng khí bên ngoài

Hệ thống bọt dùng khí bên ngoài là một hệ thống cố định dùng bọt có độ nở cao trong đó thiết bị tạo bọt được lắp đặt bên ngoài của không gian được bảo vệ và được cung cấp không khí sạch một cách trực tiếp.

26.3 Hệ thống dập cháy cố định bằng bọt có độ nở cao

26.3.1 Đặc tính chính

- 1 Hệ thống phải có khả năng xả bọt bằng tay, và được thiết kế để tạo ra bọt với tốc độ xả yêu cầu trong vòng 1 phút. Không được phép tự động xả bọt trừ khi có các biện pháp thích hợp hoặc khóa liên động để tránh việc một hệ thống chữa cháy cục bộ nào đó theo yêu cầu ở 10.5.5 xen vào làm giảm hiệu quả của hệ thống này.
- 2 Chất tạo bọt phải được chứng nhận bởi Đăng kiểm. Các loại chất tạo bọt khác nhau

không được trộn lẫn trong hệ thống bọt có độ nở cao.

- 3 Hệ thống phải có khả năng dập cháy, được chế tạo và thử nghiệm dựa trên các tiêu chuẩn thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm.
- 4 Hệ thống và các chi tiết của nó phải được thiết kế phù hợp để chịu được sự thay đổi nhiệt độ môi trường, rung động, độ ẩm, sốc, tắc nghẽn và ăn mòn thường gặp trên tàu. Đường ống, phụ tùng đường ống và các chi tiết ở bên trong khu vực được bảo vệ (ngoại trừ các đệm kín) phải được thiết kế để chịu được nhiệt độ 925 °C.
- 5 Hệ thống đường ống, kết cấu chất tạo bọt và các chi tiết, phụ tùng đường ống tiếp xúc với chất tạo bọt phải tương thích với chất tạo bọt và phải được chế tạo từ vật liệu chịu ăn mòn như là thép không gỉ hoặc tương đương. Các đường ống khác và thiết bị tạo bọt phải là thép mạ kẽm toàn bộ hoặc tương đương. Việc bố trí đường ống phân phối phải sao cho có khả năng tự xả.
- 6 Các áp kế phải được bố trí tại cả cửa vào (cấp nước và chất tạo bọt) và cửa ra của bộ trộn bọt để phục vụ cho việc thử hoạt động của hệ thống và để nhận biết áp suất và lưu lượng yêu cầu. Một van thử phải được lắp đặt trên nhánh đi xuống của bộ trộn bọt, cùng với các lỗ tiết lưu phản ánh mức sụt áp tính toán của hệ thống. Tất cả các đoạn đường ống phải được trang bị các đầu nối để vệ sinh, xả và đuổi khí. Tất cả các vòi phun phải có khả năng tháo ra được để kiểm tra xem có rác hay không.
- 7 Phải có các phương tiện để thuyền viên có thể kiểm tra lượng chất tạo bọt và định kỳ lấy mẫu bọt một cách an toàn.
- 8 Hướng dẫn vận hành hệ thống phải được hiển thị ở mỗi vị trí vận hành.
- 9 Phụ tùng dự trữ phải được trang bị dựa trên hướng dẫn của hãng chế tạo.
- 10 Nếu một động cơ đốt trong được dùng để bơm nước biển cho hệ thống, két dầu đốt cho động cơ đó phải chứa đủ dầu đốt để bơm có thể chạy ở chế độ toàn tải trong ít nhất 3 h và phải có đủ dầu đốt dự trữ chứa bên ngoài buồng máy loại A để bơm có thể chạy ở chế độ toàn tải thêm 15 h nữa. Nếu két dầu đốt phục vụ đồng thời các động cơ đốt trong khác, tổng dung tích két dầu đốt phải đủ cho tất cả các động cơ đó.
- 11 Việc bố trí các thiết bị tạo bọt và đường ống bên trong không gian được bảo vệ phải không làm cản trở lối tiếp cận tới các máy móc lắp đặt trong đó để thực hiện các hoạt động bảo dưỡng thường xuyên.
- 12 Nguồn cấp cho hệ thống, nguồn cấp chất tạo bọt và phương tiện điều khiển hệ thống phải luôn tiếp cận được và vận hành đơn giản, và phải được bố trí tại một vị trí bên ngoài không gian được bảo vệ sao cho không bị vô hiệu hóa khi có cháy xảy ra trong không gian được bảo vệ.
- 13 Hệ thống đường ống phải có kích thước phù hợp với tính toán thủy lực để đảm bảo luôn có đủ lưu lượng và áp suất yêu cầu cho chức năng hoạt động của hệ thống.
- 14 Không gian được bảo vệ phải được bố trí sao cho chúng có thể được thông gió khi được điền đầy bởi bọt. Phải có các quy trình để đảm bảo rằng các bướm chặn gió ở tầng trên, cửa và các lỗ mở thích hợp khác được giữ ở trạng thái mở khi có cháy xảy ra. Đối với hệ thống bọt sử dụng khí bên trong, các không gian có thể tích nhỏ hơn 500 m³ không cần tuân thủ yêu cầu này.
- 15 Phải thiết lập các quy trình trên tàu yêu cầu các nhân viên khi vào lại không gian được bảo vệ sau khi hệ thống đã xả bọt phải đeo thiết bị thở để bảo vệ họ trong bầu không khí thiếu ô-xi và có các sản phẩm cháy đi theo lớp bọt phủ dập cháy.
- 16 Các bản vẽ lắp đặt và hướng dẫn vận hành phải được cung cấp và luôn sẵn có trên tàu.

Phải treo một danh sách hoặc bản vẽ chỉ ra các không gian được bảo vệ và vị trí của khu vực ứng với mỗi phần của hệ thống.

- 17 Các bản vẽ/hướng dẫn lắp đặt, vận hành và bảo dưỡng hệ thống phải bằng ngôn ngữ làm việc của tàu. Nếu ngôn ngữ làm việc của tàu không phải là tiếng Anh, Pháp hoặc Tây Ban Nha thì phải có một bản dịch sang một trong 3 ngôn ngữ vừa nêu.
- 18 Buồng thiết bị tạo bọt phải được thông gió để bảo vệ quá áp, và phải được sưởi để tránh bị đóng băng.
- 19 Lượng chất tạo bọt sẵn có phải như (1) hoặc (2) sau đây, chọn giá trị lớn hơn:
 - (1) Ứng với tỉ số nở danh nghĩa, đủ để tạo ra một thể tích bọt bằng ít nhất 5 lần thể tích của không gian được bảo vệ lớn nhất bao bọc bởi các vách thép, hoặc
 - (2) Đủ cho 30 phút hoạt động ở không gian được bảo vệ lớn nhất.
- 20 Buồng máy, buồng bơm hàng, khoang chở xe ô tô và khoang ro-ro phải được trang bị báo động bằng ánh sáng và âm thanh bên trong không gian được bảo vệ để cảnh báo về việc xả bọt của hệ thống. Báo động phải hoạt động trong một khoảng thời gian đủ dài cho việc sơ tán khỏi không gian đó, nhưng trong mọi trường hợp không được ít hơn 20 giây.

26.3.2 Hệ thống bọt sử dụng khí bên trong

- 1 Hệ thống bảo vệ buồng máy và buồng bơm:
 - (1) Hệ thống phải được cấp nguồn từ cả nguồn chính và nguồn sự cố. Nguồn sự cố phải được đặt bên ngoài không gian được bảo vệ.
 - (2) Phải có đủ sản lượng tạo bọt để đảm bảo đạt được tỉ lệ điền đầy nhỏ nhất theo thiết kế của hệ thống và ngoài ra phải đủ để điền đầy hoàn toàn khoang được bảo vệ lớn nhất trong vòng 10 phút.
 - (3) Nói chung, việc bố trí các thiết bị tạo bọt phải dựa trên kết quả thử nêu ở 26.3.1-3. Ít nhất hai thiết bị tạo bọt phải được lắp đặt trong mỗi không gian chứa động cơ đốt trong, nồi hơi, máy lọc và các thiết bị tương tự. Các xưởng máy nhỏ và không gian tương tự có thể chỉ cần một thiết bị tạo bọt.
 - (4) Các thiết bị tạo bọt phải được phân bố đều bên dưới trần của không gian được bảo vệ kể cả thành quây ống khói. Số lượng và vị trí của các thiết bị tạo bọt phải đủ để đảm bảo rằng tất cả các khu vực có nguy cơ cháy cao đều được bảo vệ tại tất cả các phần và ở tất cả các tầng của không gian. Có thể yêu cầu thêm các thiết bị tạo bọt ở các vị trí bị che khuất. Thiết bị tạo bọt phải được bố trí cách xa ít nhất 1 m phía trước của đầu ra của bọt, trừ khi đã thử với khoảng cách ít hơn. Thiết bị tạo bọt phải được đặt phía sau các kết cấu chính, bên trên và cách xa các động cơ và nồi hơi tại nơi không có khả năng bị hư hỏng do nổ.
- 2 Hệ thống dùng cho các khoang chở xe và khoang ro-ro
 - (1) Hệ thống phải được cấp nguồn từ nguồn chính của tàu. Không yêu cầu cấp nguồn sự cố.
 - (2) Phải có đủ sản lượng tạo bọt để đảm bảo đạt được tỉ lệ điền đầy nhỏ nhất theo thiết kế của hệ thống và ngoài ra phải đủ để điền đầy hoàn toàn khoang được bảo vệ lớn nhất trong vòng 10 phút. Tuy nhiên, với các hệ thống bảo vệ các khoang chở xe ô tô và khoang ro-ro, có các boong kín khí một cách hợp lý, và có chiều cao boong nhỏ hơn hoặc bằng 3 m, tỉ lệ điền đầy phải không được nhỏ hơn 2/3 tỉ lệ điền đầy thiết kế và còn phải đủ để điền đầy khoang lớn nhất được bảo vệ trong vòng 10 phút.
 - (3) Hệ thống có thể được chia thành các phần riêng biệt cho các không gian khác nhau, tuy nhiên, sản lượng và thiết kế của hệ thống phải dựa trên thể tích bọt lớn nhất cần thiết để bảo vệ khoang. Không cần thiết phải cấp bọt đồng thời cho các khoang được

bảo vệ liền kề nhau nếu ngăn cách giữa các khoang đó là cấp A.

- (4) Nói chung, việc bố trí các thiết bị tạo bọt được thiết kế dựa trên kết quả thử nêu ở 26.3.1-3. Số lượng thiết bị tạo bọt có thể khác nhau, nhưng tỉ lệ diện đầy tối thiểu được xác định trong quá trình thử nêu ở 26.3.1-3 phải được cung cấp bởi hệ thống. Ít nhất hai thiết bị tạo bọt phải được trang bị cho mỗi không gian. Thiết bị tạo bọt phải được bố trí để phun bọt đều khắp không gian được bảo vệ và việc bố trí phải tính đến đến sự cản trở của hàng khi đã xếp vào khoang. Ít nhất các thiết bị tạo bọt phải được bố trí trên mỗi boong thứ 2, kể cả boong di động. Khoảng cách theo phương nằm ngang giữa các thiết bị tạo bọt phải sao cho đảm bảo nhanh chóng cấp bọt cho mọi phần của không gian được bảo vệ. Điều này được thiết lập dựa trên kết quả thử ở qui mô thực tế.
- (5) Thiết bị tạo bọt phải được bố trí sao cho có ít nhất 1 m không gian trống phía trước của đầu xả bọt, trừ khi đã thử với khoảng cách nhỏ hơn.

26.3.3 Hệ thống bọt cấp khí bên ngoài

1 Các hệ thống để bảo vệ buồng máy và buồng bơm hàng:

- (1) Hệ thống phải được cấp nguồn bởi cả nguồn điện chính và nguồn điện sự cố. Nguồn điện sự cố phải được cung cấp từ bên ngoài không gian được bảo vệ.
- (2) Phải có đủ sản lượng tạo bọt để đảm bảo đáp ứng tỉ lệ diện đầy tối thiểu cho hệ thống và còn phải đủ để điền đầy hoàn toàn không gian lớn nhất được bảo vệ trong vòng 10 phút.
- (3) Nói chung, bố trí của các ống cấp bọt phải được thiết kế dựa trên kết quả của việc thử nêu ở 26.3.1-3. Số lượng các ống cấp có thể khác nhau nhưng tỉ lệ diện đầy thiết kế xác định được trong quá trình việc thử nêu ở 26.3.1-3 phải được trang bị cho hệ thống. Ít nhất 2 ống cấp bọt phải được trang bị cho mỗi không gian chứa các động cơ đốt trong, nồi hơi, máy lọc và các thiết bị tương tự. Đối với các xưởng máy nhỏ hoặc không gian tương tự có thể chỉ cần một ống cấp.
- (4) Các ống cấp bọt phải được phân bố đều bên dưới trần boong cao nhất trong không gian được bảo vệ kể cả phần không gian ống khói buồng máy. Số lượng và vị trí của các ống cấp phải đủ để đảm bảo bảo vệ toàn bộ các phần và các tầng trong các không gian có nguy cơ cháy cao. Có thể yêu cầu thêm các ống cấp cho các vị trí bị che khuất. Các ống cấp bọt phải được bố trí với khoảng cách ít nhất 1 m ở phía trước của kênh dẫn bọt, trừ khi đã được thử với khoảng cách nhỏ hơn. Các ống cấp phải được bố trí phía sau các kết cấu chính, bên trên hoặc cách xa các động cơ, nồi hơi tại các vị trí hông có nguy cơ bị hư hỏng do nổ gây ra.
- (5) Bố trí của các ống cấp bọt phải sao cho một đám cháy trong không gian được bảo vệ sẽ không làm ảnh hưởng tới thiết bị tạo bọt. Nếu bộ tạo bọt được đặt liền kề không gian được bảo vệ, các ống cấp phải được lắp đặt để có khoảng ngăn cách ít nhất là 450 mm giữa các thiết bị tạo bọt và không gian được bảo vệ, và vách ngăn cách phải là cấp A-60. Các ống cấp bọt phải được làm bằng thép và có chiều dày không nhỏ hơn 5 mm. Ngoài ra, các bướm chặn lửa (loại đơn cánh hay đa cánh) bằng thép không gỉ có chiều dày không nhỏ hơn 3 mm phải được lắp đặt tại các lỗ mở trên vách bao hoặc boong giữa bộ tạo bọt và không gian được bảo vệ. Các bướm chặn lửa phải hoạt động tự động (kiểu điện, khí nén hoặc thủy lực) bằng cách điều khiển từ xa các bộ tạo bọt của chúng, và phải được bố trí để vẫn giữ ở trạng thái đóng cho đến khi bộ tạo bọt bắt đầu hoạt động.
- (6) Thiết bị tạo bọt phải được đặt ở vị trí có đủ không khí sạch để cung cấp cho chúng.

2 Hệ thống dùng để bảo vệ các khoang chở xe và khoang ro-ro

- (1) Hệ thống phải được cấp điện từ nguồn chính của tàu. Không yêu cầu cấp điện từ

nguồn sự cố.

- (2) Phải có đủ sản lượng tạo bọt để đảm bảo đạt được tỉ lệ điền đầy nhỏ nhất theo thiết kế của hệ thống và còn phải đủ để điền đầy hoàn toàn khoang được bảo vệ lớn nhất trong vòng 10 phút. Tuy nhiên với các hệ thống bảo vệ các khoang chở xe và khoang ro-ro, có các boong kín khí một cách hợp lý, và có chiều cao boong nhỏ hơn hoặc bằng 3 m, tỉ lệ điền đầy phải không được nhỏ hơn 2/3 tỉ lệ điền đầy thiết kế và còn phải đủ để điền đầy khoang lớn nhất được bảo vệ trong vòng 10 phút.
- (3) Hệ thống có thể được chia thành các phần riêng biệt cho các không gian khác nhau, tuy nhiên, sản lượng và thiết kế của hệ thống phải dựa trên thể tích bọt lớn nhất cần thiết để bảo vệ khoang. Không cần thiết phải cấp bọt đồng thời cho các khoang được bảo vệ liền kề nhau nếu vách ngăn giữa các khoang đó là cấp A.
- (4) Nói chung, việc bố trí các thiết bị tạo bọt được thiết kế dựa trên kết quả thử nêu ở 26.3.1-3. Số lượng thiết bị tạo bọt có thể khác nhau, nhưng tỉ lệ điền đầy tối thiểu được xác định trong quá trình thử nêu ở 26.3.1-3 phải được cung cấp bởi hệ thống. Ít nhất hai thiết bị tạo bọt phải được trang bị cho mỗi không gian. Thiết bị tạo bọt phải được bố trí để phun bọt đều khắp không gian được bảo vệ và việc bố trí phải tính đến đến sự cản trở của hàng khi đã xếp vào khoang. Ít nhất các thiết bị tạo bọt phải được bố trí trên mỗi boong thứ 2, kể cả boong boong di động. Khoảng cách theo phương nằm ngang giữa các thiết bị tạo bọt phải sao cho đảm bảo nhanh chóng cấp bọt cho mọi phần của không gian được bảo vệ. Điều này được thiết lập dựa trên kết quả thử ở qui mô thực tế.
- (5) Thiết bị tạo bọt phải được bố trí sao cho có ít nhất 1 m không gian trống phía trước của đầu xả bọt, trừ khi đã thử với khoảng cách nhỏ hơn.
- (6) Bố trí của các ống cấp bọt phải sao cho một đám cháy trong không gian được bảo vệ sẽ không làm ảnh hưởng tới thiết bị tạo bọt. Nếu bộ tạo bọt được đặt liền kề không gian được bảo vệ, các ống cấp phải được lắp đặt để có khoảng cách ít nhất là 450 mm giữa các thiết bị tạo bọt và không gian được bảo vệ, và vách ngăn cách phải là cấp A-60. Các ống cấp bọt phải được làm bằng thép và có chiều dày không nhỏ hơn 5 mm. Ngoài ra, các bướm chặn lửa (loại đơn cánh hay đa cánh) bằng thép không gỉ có chiều dày không nhỏ hơn 3 mm phải được lắp đặt tại các lỗ mở trên vách bao hoặc boong giữa bộ tạo bọt và không gian được bảo vệ. Các bướm chặn lửa phải hoạt động tự động (kiểu điện, khí nén hoặc thủy lực) bằng cách điều khiển từ xa các bộ tạo bọt của chúng, và phải được bố trí để vẫn giữ ở trạng thái đóng cho đến khi bộ tạo bọt bắt đầu hoạt động.
- (7) Thiết bị tạo bọt phải được đặt ở vị trí mà có đủ không khí sạch để cung cấp cho chúng.

26.3.4 Hệ thống sử dụng khí bên ngoài có các thiết bị tạo bọt lắp đặt bên trong không gian được bảo vệ.

Hệ thống sử dụng không khí bên ngoài nhưng có các thiết bị tạo bọt đặt bên trong không gian được bảo vệ và được cung cấp không khí thông qua các kênh dẫn khí có thể được Đăng kiểm xem xét, thống nhất với điều kiện các hệ thống này đã chứng tỏ có đặc tính hoạt động và tính tin cậy tương đương với các hệ thống nêu ở 26.3.3. Tối thiểu phải lưu ý tới các đặc điểm thiết kế sau đây:

- (1) Giới hạn trên và dưới của lưu lượng và áp suất khí trong kênh dẫn khí cấp;
- (2) Chức năng và tính tin cậy của hệ thống bướm chặn lửa;
- (3) Bố trí và phân bố của các kênh khí cấp, kể cả các đầu xả bọt; và
- (4) Việc ngăn cách của các kênh khí cấp với không gian được bảo vệ.

26.3.5 Yêu cầu về thử sau khi lắp đặt

- 1 Sau khi lắp đặt, các ống, van, phụ tùng đường ống và hệ thống đã lắp ráp phải được thử nghiệm thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm, bao gồm cả việc thử chức năng của hệ thống cấp nguồn, hệ thống điều khiển, các bơm nước, bơm bột, van, các trạm xả bột tại chỗ và từ xa và các báo động. Lưu lượng tại áp suất yêu cầu của hệ thống phải được xác nhận bằng cách sử dụng các lỗ tiết lưu lắp vào nhánh ống thử. Ngoài ra, toàn bộ đường ống phân phối phải được súc rửa bằng nước ngọt và thổi thông bằng khí để đảm bảo đường ống không bị tắc nghẽn.
- 2 Thử chức năng hoạt động của tất cả các bộ trộn bột hoặc các thiết bị hòa trộn khác phải được thực hiện để xác nhận rằng dung sai của tỉ lệ hòa trộn nằm trong khoảng +30% tới -0% của tỉ lệ hòa trộn danh nghĩa xác định khi phê duyệt hệ thống. Đối với các bộ trộn bột sử dụng chất tạo bột loại Newtonian có độ nhớt động học bằng hoặc nhỏ hơn 100 cSt ở 0°C và tỉ trọng bằng hoặc nhỏ hơn 1100 kg/m³, việc thử nghiệm này có thể thực hiện với nước thay vì chất tạo bột. Các hệ thống khác phải được thử với chất tạo bột thật.

26.4 Hệ thống dập cháy cố định bằng bột có độ nở thấp**26.4.1 Số lượng và chất tạo bột**

- 1 Chất tạo bột của hệ thống dập cháy cố định bằng bột có độ nở thấp phải là loại được Đăng kiểm chứng nhận. Các loại chất tạo bột khác nhau không được dùng lẫn trong một hệ thống sử dụng bột có độ nở thấp. Không được trộn lẫn chất tạo bột cùng loại của các nhà sản xuất khác nhau trừ khi chúng được chứng nhận tính tương thích.
- 2 Thông qua các đầu xả cố định, hệ thống phải có khả năng xả toàn bộ lượng bột đủ để tạo ra một lớp bột bao phủ hiệu quả trên toàn bộ diện tích bề mặt lớn nhất mà trên đó dầu nhiên liệu có thể tràn ra, trong vòng không quá 5 phút.

26.4.2 Các yêu cầu về lắp đặt

- 1 Phải trang bị các phương tiện để phân phối bột một cách hiệu quả tới các đầu xả bột thích hợp thông qua hệ thống ống và các van điều khiển cố định, và phải có các phương tiện để bột được dẫn một cách hiệu quả tới các đầu phun cố định phun bột lên các vùng có nguy cơ cháy chính bên trong các không gian được bảo vệ. Phương tiện để phân phối bột một cách hiệu quả phải được xác nhận với Đăng kiểm thông qua việc tính toán hoặc thử nghiệm.
- 2 Phương tiện để điều khiển một hệ thống như vậy phải luôn có thể tiếp cận được và vận hành đơn giản, các phương tiện điều khiển phải được gom lại thành càng ít nhóm càng tốt đặt tại những nơi không bị chia cắt khi có cháy xảy ra trong không gian được bảo vệ.

CHƯƠNG 27 CÁC HỆ THỐNG CHỮA CHÁY CỐ ĐỊNH BẰNG PHUN NƯỚC ÁP LỰC VÀ PHUN SƯƠNG NƯỚC

27.1 Quy định chung

27.1.1 Phạm vi áp dụng

Chương này trình bày chi tiết về các đặc tính kỹ thuật của hệ thống chữa cháy cố định bằng phun nước áp lực và phun sương nước theo yêu cầu của Phần này.

27.2 Đặc tính kỹ thuật

27.2.1 Hệ thống chữa cháy cố định bằng phun nước áp lực

Các hệ thống chữa cháy cố định bằng phun nước áp lực cho các buồng máy và các buồng bơm hàng phải được Đăng kiểm chứng nhận phù hợp với Thông tư MSC/Circ.1165 (bao gồm cả các bổ sung, sửa đổi bởi MSC.1/Circ.1269 và MSC.1/Cir.1386) và Thông tư MSC.1/Circ.1458 của IMO.

27.2.2 Hệ thống chữa cháy cố định bằng phun sương nước tương đương

Các hệ thống chữa cháy cố định bằng phun sương nước cho các buồng máy và các buồng bơm hàng phải được Đăng kiểm chứng nhận phù hợp với Thông tư MSC/Circ.1165 (bao gồm cả các bổ sung, sửa đổi bởi MSC.1/Circ.1269 và MSC.1/Cir.1386) và MSC.1/Circ. 1458 của IMO.

27.2.3 Các hệ thống chữa cháy cố định bằng nước cho các khoang ro-ro và khoang ô tô

Các hệ thống chữa cháy cố định bằng nước cho các khoang ro-ro và khoang ô tô phải được Đăng kiểm hoặc tổ chức được Đăng kiểm ủy quyền chứng nhận phù hợp với Thông tư MSC.1/Circ.1430.

CHƯƠNG 28 HỆ THỐNG PHÁT HIỆN, BÁO CHÁY VÀ PHUN NƯỚC TỰ ĐỘNG**28.1 Quy định chung****28.1.1 Phạm vi áp dụng**

- 1 Chương này trình bày chi tiết các đặc tính kỹ thuật của hệ thống phát hiện, báo cháy và phun nước tự động phải trang bị theo yêu cầu của Phần này.
- 2 Đặc biệt chú ý đến thông số của chất lượng nước được cấp bởi nhà sản xuất hệ thống để ngăn ngừa ăn mòn bên trong của hệ thống và phát sinh sự đóng cặn hoặc tắc nghẽn từ các sản phẩm của sự ăn mòn hoặc các khoáng chất tạo cặn.

28.2 Đặc tính kỹ thuật**28.2.1 Yêu cầu chung**

- 1 Hệ thống phun nước tự động phải là kiểu ống ướt, nhưng các đoạn nhỏ để trần của hệ thống có thể là kiểu ống khô nếu theo ý kiến của Đăng kiểm đó là sự cần trọng cần thiết. Các trạm điều khiển, ở nơi nước có thể làm hư hỏng các thiết bị thiết yếu, có thể được lắp đặt một hệ thống ống khô hoặc hệ thống hoạt động trước (pre-action). Các phòng xông hơi phải được trang bị hệ thống ống khô, với đầu phun nước có nhiệt độ khai thác tới 140°C.
- 2 Hệ thống phun nước tự động tương đương với những hệ thống được nêu trong 28.2.2 đến 28.2.4 phải được Đăng kiểm chứng nhận.

28.2.2 Nguồn cung cấp năng lượng

Phải có ít nhất hai nguồn năng lượng cho bơm nước biển và hệ thống phát hiện và báo cháy tự động. Nếu bơm chạy bằng điện thì phải được nối với nguồn điện chính, nguồn này ít nhất phải có 2 máy phát phục vụ. Dây dẫn điện phải được bố trí tránh xa nhà bếp, buồng máy và các buồng kín có nguy cơ cháy cao trừ trường hợp cần thiết phải đấu nối vào bảng điện thích hợp. Một trong số các nguồn điện cấp cho hệ thống phát hiện và báo cháy phải là nguồn sự cố. Nếu một trong số các nguồn năng lượng cấp cho bơm là động cơ đốt trong thì, ngoài việc phải thỏa mãn điều khoản 28.2.4-3, phải bố trí sao cho một đám cháy trong bất kỳ một buồng được bảo vệ nào cũng không ảnh hưởng tới việc cấp không khí cho buồng máy.

28.2.3 Yêu cầu đối với các bộ phận**1 Đầu phun**

- (1) Các đầu phun phải chịu được ăn mòn do môi trường biển. Trong các buồng sinh hoạt và buồng phục vụ các đầu phun phải hoạt động ở dải nhiệt độ từ 68 °C đến 79 °C, trừ các khu vực có nhiệt độ môi trường cao như phòng sấy thì nhiệt độ làm việc có thể tăng thêm nhưng không được quá 30 °C cao hơn nhiệt độ lớn nhất của boong.
- (2) Phải trang bị một số lượng đầu phun dự trữ cho tất cả các kiểu và công suất như dưới đây. Số lượng đầu phun dự trữ của bất kỳ kiểu nào không cần vượt quá tổng số lượng đầu phun cùng kiểu.
 - (a) Trường hợp tổng số đầu phun nhỏ hơn 300, ít nhất phải có 6 đầu dự trữ.

- (b) Trường hợp tổng số đầu phun có từ 300 đến 1000, ít nhất phải có 12 đầu dự trữ.
- (c) Trường hợp tổng số đầu phun lớn hơn 1000, ít nhất phải có 24 đầu dự trữ.

2 Két áp lực

- (1) Phải trang bị một két áp lực có thể tích ít nhất bằng hai lần lượng nước quy định dưới đây. Két này phải có một lượng nước ngọt thường trực tương đương với lượng nước do bơm được nêu ở 28.2.3-3(2) phun ra trong một phút và phải đặt thiết bị để duy trì áp suất khí trong két sao cho sau khi sử dụng lượng nước ngọt thường trực trong két, áp suất khí trong két vẫn không nhỏ hơn áp suất làm việc của đầu phun cộng với cột áp chênh lệch đo từ đáy két đến đầu phun cao nhất trong hệ thống. Phải có thiết bị thích hợp để bổ sung khí nén và nước ngọt vào két. Phải trang bị thiết bị chỉ báo mức kiểu ống thủy để chỉ thị chính xác mực nước trong két.
- (2) Phải có thiết bị để ngăn không cho nước biển lọt vào trong két.

3 Bơm phun

- (1) Cần phải lắp một bơm truyền động cơ giới độc lập chỉ nhằm mục đích tự động cấp nước liên tục cho các đầu phun. Bơm phải tự động làm việc bởi sự sụt áp suất trong hệ thống trước khi lượng nước ngọt thường trực trong két áp lực cạn hoàn toàn.
- (2) Bơm và hệ thống ống phải duy trì được áp suất cần thiết cao độ của đầu phun ở vị trí cao nhất để đảm bảo cung cấp một lượng nước liên tục đủ để đồng thời phủ lên một diện tích nhỏ nhất là 280 m² với tốc độ quy định ở 28.2.5-2(3). Nếu Đăng kiểm thấy cần thiết, phải xác nhận công suất thủy lực của hệ thống bằng tính toán thủy lực và thử nghiệm hệ thống.
- (3) Phải bố trí trên đầu ra của bơm một van kiểm tra có đoạn ống ngắn hở một đầu. Diện tích thông qua hiệu dụng của van và ống phải đủ để sản lượng bơm theo yêu cầu thoát ra trong khi vẫn duy trì được áp suất trong hệ thống 28.2.3-2(1).

28.2.4 Yêu cầu về lắp đặt

- 1 Những phần của hệ thống có thể đóng băng trong lúc khai thác đều phải được bảo vệ thích hợp tránh đóng băng.
- 2 Bố trí đường ống
 - (1) Các đầu phun phải được gộp thành các cụm riêng biệt, mỗi cụm không được có quá 200 đầu phun.
 - (2) Mỗi cụm đầu phun phải có khả năng được tách biệt bằng một van chặn. Van chặn trong mỗi cụm phải được đặt ở nơi dễ tiếp cận ở bên ngoài của cụm liên kết hoặc ở bên trong các hộp nằm thành quây cầu thang. Nơi đặt van phải được chỉ báo rõ ràng, thường xuyên. Phải có biện pháp để tránh người không có trách nhiệm sử dụng các van chặn đó.
 - (3) Phải có một van thử để kiểm tra thiết bị báo động tự động cho từng cụm đầu phun bằng cách xả đi một lượng nước tương đương với một đầu phun làm việc. Van thử của mỗi cụm phải đặt gần van chặn của cụm đó.
 - (4) Hệ thống phun nước phải nối với hệ thống ống chữa cháy chính của tàu qua van chặn một chiều có thể khoá được ở đầu nối để tránh dòng nước từ hệ thống phun nước chảy ngược trở lại đường ống chữa cháy chính.
 - (5) Phải trang bị một đồng hồ áp suất trong hệ thống tại van chặn của mỗi một cụm và tại trạm điều khiển trung tâm.
 - (6) Van thông biển của bơm nếu có thể phải đặt trong cùng không gian đặt bơm và phải bố trí sao cho khi tàu ở trạng thái nổi không cần phải ngừng cấp nước biển cho bơm này trong bất kỳ trường hợp nào trừ khi kiểm tra hoặc sửa chữa bơm.

- 3 Bơm và két của hệ thống phun nước phải được đặt ở vị trí cách xa một cách hợp lý các buồng máy loại A và không được đặt tại các không gian yêu cầu phải bảo vệ bằng hệ thống phun nước.

28.2.5 Yêu cầu về hệ thống điều khiển**1 Khả năng sẵn sàng**

- (1) Bất kỳ hệ thống phát hiện, báo cháy và phun nước tự động nào theo yêu cầu phải có khả năng hoạt động ngay lập tức trong mọi thời điểm và không cần đến tác động của thuyền viên.
- (2) Hệ thống phun tự động phải được giữ ở áp suất cần thiết và phải được bổ sung nước liên tục như yêu cầu trong Chương này.

2 Báo động và chỉ báo

- (1) Mỗi cụm đầu phun phải có cả thiết bị để phát tín hiệu báo động bằng ánh sáng và âm thanh tự động tại một hoặc nhiều thiết bị chỉ báo vào bất cứ lúc nào khi đầu phun làm việc. Hệ thống báo động đó phải có khả năng thông báo được các lỗi xảy ra trong hệ thống. Các thiết bị chỉ báo phải thông báo được rằng ở cụm nào hệ thống đang có cháy xảy ra và các thiết bị chỉ báo đó phải được đặt tập trung ở buồng lái hoặc ở trạm điều khiển có người trực liên tục, ngoài ra các bộ phận báo động bằng ánh sáng và âm thanh của thiết bị phải được đặt ở một vị trí bên ngoài buồng lái để đảm bảo được rằng thuyền viên nhận được ngay tín hiệu đó.
- (2) Phải có công tắc tại một trong số các vị trí chỉ báo nêu ở (1) trên đây để kiểm tra các thiết bị báo động và đồng hồ chỉ báo của mỗi cụm đầu phun.
- (3) Các đầu phun phải được đặt ở vị trí trên đỉnh và bố trí khoảng cách theo mẫu thích hợp để duy trì tốc độ phun nước trung bình không dưới 5 l/m^2 trong một phút lên diện tích phục vụ định mức của đầu phun đó. Để phục vụ mục đích này, diện tích danh nghĩa phải được lấy là toàn bộ diện tích hình chiếu bằng được bao trùm. Tuy nhiên Đăng kiểm có thể cho phép dùng các đầu phun cung cấp một lượng nước khác được phân bố thích hợp không kém hiệu quả hơn so với quy định ở trên.
- (4) Cần phải có bảng danh mục hoặc sơ đồ tại từng thiết bị chỉ báo chỉ rõ các buồng được bảo vệ và vị trí khu vực mà từng cụm phục vụ. Phải có các bảng hướng dẫn thử và bảo dưỡng thích hợp.

- 3 Phải có phương tiện để kiểm tra sự tự động làm việc của bơm khi áp suất trong hệ thống giảm xuống.

CHƯƠNG 29 HỆ THỐNG PHÁT HIỆN VÀ BÁO CHÁY CỐ ĐỊNH

29.1 Quy định chung

29.1.1 Phạm vi áp dụng

Chương này trình bày chi tiết các đặc tính kỹ thuật của hệ thống phát hiện và báo cháy cố định theo yêu cầu của Phần này.

29.1.2 Các định nghĩa

- 1 Cụm là một nhóm các cảm biến phát hiện cháy và các nút báo cháy bằng tay như được thông báo lên thiết bị chỉ báo.
- 2 Khả năng nhận dạng của cụm là một hệ thống có khả năng nhận dạng cụm mà một cảm biến hoặc nút báo cháy bằng tay thuộc cụm đó đã kích hoạt.
- 3 Nhận dạng đơn lẻ là một hệ thống có khả năng nhận dạng chính xác vị trí và loại của cảm biến phát hiện hoặc nút báo cháy bằng tay đã được kích hoạt và có thể phân biệt tín hiệu của thiết bị đó với các thiết bị khác.

29.2 Đặc tính kỹ thuật

29.2.1 Yêu cầu chung

- 1 Mọi hệ thống phát hiện và báo cháy cố định có các nút báo động bằng tay đều phải có khả năng hoạt động tức thời trong mọi thời điểm (việc này không yêu cầu phải có bảng điều khiển dự phòng). Mặc dù vậy, các buồng đặc biệt có thể được tách ra, ví dụ, xưởng máy trong quá trình thực hiện các công việc nhiệt độ cao (hàn, cắt) và các khoang ro-ro trong quá trình nhận và trả hàng. Phương tiện để ngắt cảm biến phải được thiết kế để tự động khôi phục lại hệ thống về trạng thái giám sát thông thường sau một khoảng thời gian định trước phù hợp với hoạt động liên quan. Buồng phải có người làm việc hoặc được bố trí tuần tra kiểm soát cháy khi các cảm biến theo yêu cầu bị ngắt ra. Các cảm biến trong các không gian khác phải vẫn được duy trì ở trạng thái hoạt động.
- 2 Hệ thống phát hiện cháy phải được thiết kế để:
 - (1) Điều khiển và giám sát các tín hiệu đầu vào từ tất cả các cảm biến khói, cháy và nút báo cháy bằng tay được nối với hệ thống;
 - (2) Cung cấp tín hiệu ra cho buồng lái, trạm điều khiển trung tâm có người trực liên tục hoặc trung tâm an toàn trên tàu để thông báo cho thuyền viên về các tình huống cháy và các trạng thái sự cố;
 - (3) Giám sát việc cấp nguồn điện và các mạch cần thiết cho hoạt động của hệ thống đối với các tình huống mất nguồn và các trạng thái sự cố;
 - (4) Hệ thống có thể được bố trí với các tín hiệu ra cho các hệ thống an toàn về cháy khác, bao gồm:
 - (a) Các hệ thống truyền tin, báo động cháy và các hệ thống truyền thanh công cộng;
 - (b) Ngắt quạt gió;
 - (c) Cửa chống cháy;

- (d) Các bướm chặn lửa;
 - (e) Các hệ thống phun nước;
 - (f) Các hệ thống tách mẫu khói;
 - (g) Các hệ thống chiếu sáng vị trí thấp;
 - (h) Các hệ thống chữa cháy cố định cục bộ;
 - (i) Các hệ thống truyền hình mạch kín (CCTV), và
 - (j) Các hệ thống an toàn về cháy khác.
- 3 Hệ thống phát hiện cháy có thể được nối với hệ thống quản lý quyết định với điều kiện:
- (1) Hệ thống quản lý quyết định được chứng minh là tương thích với hệ thống phát hiện cháy.
 - (2) Hệ thống quản lý quyết định có thể ngắt ra được mà không làm mất bất cứ chức năng nào theo yêu cầu của Chương này đối với hệ thống phát hiện cháy.
 - (3) Bất cứ sự cố nào của thiết bị được kết nối và giao tiếp với hệ thống phát hiện cháy phải, trong mọi tình huống, không lan truyền đến hệ thống phát hiện cháy.
- 4 Các cảm biến và các nút báo cháy bằng tay phải được kết nối vào các cụm chuyên biệt của hệ thống phát hiện cháy. Các chức năng an toàn về cháy khác, ví dụ các tín hiệu báo động từ các van phun nước, có thể được chấp nhận nếu ở trong các cụm riêng rẽ.
- 5 Hệ thống và thiết bị phải được thiết kế thích hợp để chịu được sự dao động điện áp của nguồn cấp điện và chế độ chuyển mạch, sự thay đổi của nhiệt độ môi trường, sự rung động, độ ẩm, sốc, va đập và ăn mòn thường gặp phải trên tàu. Tất cả các thiết bị điện và điện tử trên lầu lái hoặc ở gần lầu lái phải được thử tương thích điện từ.
- 6 Các hệ thống phát hiện cháy và báo cháy cố định có các cảm biến cháy nhận dạng đơn lẻ phải được bố trí sao cho:
- (1) Có phương tiện để đảm bảo rằng bất kỳ hư hỏng nào (như mất điện, đoạn mạch, tiếp đất ...) xảy ra trong một cụm sẽ không làm hỏng sự nhận dạng đơn lẻ tiếp tục của các cảm biến còn lại trong cụm;
 - (2) Các thiết bị phải được bố trí sao cho có khả năng khôi phục lại được cấu hình ban đầu của hệ thống trong trường hợp sự cố (ví dụ về điện, điện tử, thông tin, v.v...);
 - (3) Tín hiệu báo động cháy đầu tiên không được cản trở bất kỳ cảm biến nào khác trong việc báo cháy tiếp theo; và
 - (4) Không có cụm nào đi qua một buồng 2 lần. Nếu không thể thực hiện được điều này (ví dụ đối với các phòng công cộng lớn) thì phần của cụm cần đi qua lần thứ hai phải được lắp đặt tại nơi cách phần kia của cụm này một khoảng cách lớn nhất có thể.
- 7 Ít nhất, hệ thống phát hiện và báo cháy cố định phải có khả năng nhận dạng theo cụm.

29.2.2 Nguồn cung cấp năng lượng

- 1 Phải có ít nhất hai nguồn cấp năng lượng cho thiết bị điện của hệ thống phát hiện và báo cháy cố định. Một trong số đó phải là nguồn điện sự cố. Việc cấp năng lượng phải do những dây dẫn nhánh riêng chỉ dùng cho mục đích này. Các dây nhánh này phải được đấu vào cầu dao chuyển mạch tự động đặt ở bảng điều khiển hoặc gần bảng điều khiển của hệ thống phát hiện cháy. Cầu dao chuyển mạch phải được bố trí sao cho một sự cố xảy ra không làm mất cả hai nguồn cấp. Mạch nhánh chính (mạch sự cố) phải được dẫn từ bảng điện chính (bảng điện sự cố) đến cầu dao chuyển mạch mà không đi qua bất kỳ bảng điện phân phối nào khác.
- 2 Hoạt động của cầu dao chuyển mạch tự động hoặc một hư hỏng của một trong các nguồn

cấp không được làm mất khả năng phát hiện cháy. Nếu việc mất nguồn điện tức thời sẽ gây ra giảm hiệu quả của hệ thống thì phải trang bị ắc quy/ pin có đủ công suất để đảm bảo hoạt động liên tục trong quá trình chuyển mạch.

- 3 Phải có đủ điện để cung cấp cho hoạt động liên tục của hệ thống khi tất cả các cảm biến đều hoạt động, nhưng không cần lớn hơn 100 nếu tổng số vượt quá con số này.
- 4 Nguồn điện sự cố nêu ở -1 trên có thể được cấp bởi ắc quy hoặc từ bảng điện sự cố. Nguồn điện phải đủ để duy trì hoạt động của hệ thống phát hiện và báo cháy trong khoảng thời gian yêu cầu ở 3.3, Phần 4 và vào cuối thời gian này, phải có khả năng hoạt động tất cả các tín hiệu báo động cháy bằng ánh sáng và âm thanh được nối vào trong khoảng thời gian ít nhất 30 phút.
- 5 Nếu hệ thống được cấp từ các ắc quy, chúng phải được bố trí trong hoặc gần bảng điều khiển của hệ thống phát hiện cháy hoặc ở vị trí khác phù hợp để sử dụng trong trường hợp sự cố. Công suất của thiết bị nạp ắc quy phải đủ để duy trì nguồn cấp điện ra thông thường cho hệ thống phát hiện cháy trong quá trình nạp lại các ắc quy từ tình trạng xả điện hoàn toàn.

29.2.3 Yêu cầu đối với các bộ phận

1 Các cảm biến

Các cảm biến phải tuân theo các điều sau đây:

- (1) Các cảm biến phải hoạt động bằng nhiệt, khói hoặc các sản phẩm cháy khác, ngọn lửa hoặc sự kết hợp của các yếu tố này. Các cảm biến hoạt động bằng những yếu tố khác biểu thị sự bắt đầu của đám cháy có thể được Đăng kiểm xem xét, thống nhất nếu độ nhạy của chúng không kém so với các cảm biến khác nói trên.
- (2) Các cảm biến khói được yêu cầu lắp ở tất cả các hành lang, cầu thang và lối thoát trong khu vực buồng sinh hoạt phải được chứng nhận là có khả năng hoạt động trước khi mật độ khói che phủ vượt qua 12,5% trên mét, nhưng chưa hoạt động cho đến khi mật độ khói che phủ vượt quá 2% trên mét, khi thử phù hợp với các tiêu chuẩn EN 54: 2001 và IEC 60092-504. Có thể sử dụng các tiêu chuẩn thử khác được nếu được Đăng kiểm xem xét, thống nhất. Các cảm biến khói đặt trong các buồng khác phải làm việc trong giới hạn độ nhạy được Đăng kiểm xem xét, thống nhất nhằm tránh hiện tượng kém nhạy hoặc quá nhạy của cảm biến.
- (3) Cảm biến nhiệt độ phải được chứng nhận là có khả năng hoạt động trước khi nhiệt độ vượt quá 78 °C nhưng chưa hoạt động cho đến khi nhiệt độ vượt quá 54 °C khi nhiệt độ tăng tới các giới hạn này với tốc độ nhỏ hơn 1 °C trên một phút, khi thử phù hợp với các tiêu chuẩn EN 54: 2001 và IEC 60092-504. Có thể sử dụng các tiêu chuẩn thử khác được nếu được Đăng kiểm xem xét, thống nhất. Ở tốc độ tăng nhiệt độ cao hơn, cảm biến nhiệt phải làm việc trong những giới hạn thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm có lưu ý đến việc tránh hiện tượng kém nhạy hoặc quá nhạy.
- (4) Đối với các buồng sấy hoặc các buồng tương tự có nhiệt độ môi trường bình thường cao, nhiệt độ làm việc của các cảm biến nhiệt trong đó thể lên tới 130 °C, thậm chí tới 140 °C đối với các buồng xông hơi.
- (5) Cảm biến lửa phải được thử phù hợp với các tiêu chuẩn EN 54-10: 2001 và IEC 60092-504. Có thể sử dụng các tiêu chuẩn thử khác được nếu được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.
- (6) Tất cả cảm biến phải có các kiểu thích hợp để có thể thử hoạt động được và khôi phục lại được khả năng cảm biến bình thường mà không cần thay đổi một bộ phận nào.
- (7) Các hệ thống phát hiện và báo cháy cố định sử dụng cho các ban công phòng ở phải được Đăng kiểm chứng nhận phù hợp theo Thông tư MSC.1/Circ.1242.

- (8) Các cảm biến lắp đặt trong các khu vực nguy hiểm phải được thử và chứng nhận phù hợp với mục đích sử dụng. Các cảm biến theo yêu cầu ở 20.4 và được lắp đặt trong các không gian phù hợp với yêu cầu ở 20.3.2-2 thì không cần phải là loại thích hợp cho sử dụng trong các khu vực nguy hiểm. Các cảm biến lắp đặt trong các không gian chở hàng nguy hiểm, yêu cầu bởi Chương 19, Bảng 5/19.3 phù hợp với các yêu cầu ở 19.3.2, phải phù hợp để sử dụng trong các khu vực nguy hiểm.

2 Bảng điều khiển

Bảng điều khiển của hệ thống phát hiện cháy phải được thử phù hợp với các tiêu chuẩn EN 54-2: 1997, EN 54-4: 1997 và IEC 60092-504: 2001. Có thể sử dụng các tiêu chuẩn thử khác được nếu được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

3 Cáp điện

Cáp điện sử dụng trong các mạch điện phải là loại lan truyền lửa chậm phù hợp với tiêu chuẩn IEC 60332-1.

29.2.4 Yêu cầu về việc lắp đặt

1 Các cụm

- (1) Các cảm biến và các nút báo cháy bằng tay phải được tập trung thành cụm.
- (2) Các cụm cảm biến phục vụ trạm điều khiển, buồng phục vụ hoặc buồng sinh hoạt không được bao gồm cho cả buồng máy loại A hoặc khoang ro-ro. Một cụm các cảm biến cháy phục vụ khoang ro-ro không được bao gồm buồng máy loại A. Đối với hệ thống phát hiện cháy cố định được lắp các cảm biến phát hiện cháy được nhận dạng đơn lẻ và từ xa, thì một cụm có các cảm biến cháy trong các buồng phục vụ, buồng sinh hoạt và trạm điều khiển không được bao gồm cả các cảm biến cháy trong buồng máy loại A hoặc khoang ro-ro.
- (3) Nếu hệ thống phát hiện và báo cháy cố định không có phương tiện nhận dạng từ xa và riêng lẻ cho từng cảm biến thì thông thường không cho phép một cụm phục vụ nhiều hơn một boong trong khu vực các buồng sinh hoạt, buồng phục vụ và trạm điều khiển trừ trường hợp đối với cụm phục vụ cầu thang kín. Để tránh chậm trễ cho việc xác định nguồn phát lửa, số lượng các khoang kín trong một cụm phải được hạn chế theo yêu cầu của Đăng kiểm. Nếu hệ thống phát hiện cháy có lắp các cảm biến phát hiện cháy được nhận dạng riêng lẻ và từ xa thì các cụm có thể phục vụ nhiều boong và nhiều buồng kín.

2 Vị trí đặt các cảm biến

- (1) Các cảm biến phải bố trí để đạt được khả năng làm việc tối ưu. Cần tránh các vị trí gần xà boong và ống thông gió hoặc những nơi mà luồng không khí có ảnh hưởng xấu tới sự hoạt động và những nơi dễ bị va chạm hoặc hư hỏng cơ học. Các cảm biến phải được bố trí phía trên đỉnh cách xa các vách một khoảng ít nhất 0,5 m ngoại trừ trong hành lang, các kho và cầu thang.
- (2) Khoảng cách lớn nhất giữa các cảm biến phải phù hợp với Bảng 5/29.1. Đăng kiểm có thể yêu cầu hoặc cho phép các khoảng cách khác đi dựa trên các số liệu thử nghiệm chứng minh các đặc tính của cảm biến. Các cảm biến bố trí phía dưới các boong ro-ro di chuyển được phải phù hợp với Bảng 5/29.1
- (3) Các cảm biến ở cầu thang phải tối thiểu được bố trí ở đỉnh cao nhất của cầu thang và tại mỗi mức thứ hai xuống dưới.
- (4) Nếu các cảm biến được lắp đặt trong các buồng sấy, buồng lạnh, buồng xông hơi, bộ phận của bếp sử dụng để hâm thực phẩm, buồng giặt và các buồng khác có sinh ra hơi, khói thì có thể sử dụng các cảm biến nhiệt.
- (5) Nếu hệ thống phát hiện và báo cháy cố định được yêu cầu bởi 7.5, các buồng có ít hoặc không có nguy cơ cháy không cần thiết phải trang bị cảm biến. Các buồng đó

bao gồm các khoang trống không cất giữ các chất dễ cháy, buồng tắm riêng, nhà vệ sinh công cộng, buồng chứa công chất dập cháy, các kho chứa đồ làm vệ sinh (không có chất lỏng dễ cháy), các khoang boong hở và các lối đi khép kín có ít hoặc không có nguy cơ cháy và được thông gió tự nhiên bằng các lỗ khoét cố định.

Bảng 5/29.1 Khoảng cách giữa các cảm biến

Kiểu cảm biến	Diện tích lớn nhất của sàn trên một cảm biến	Khoảng cách lớn nhất giữa các tâm	Khoảng cách lớn nhất tính từ vách
Nhiệt	37 m ²	9 m	4,5 m
Khói	74 m ²	11 m	5,5 m

3 Bố trí cáp điện

- (1) Cáp điện tạo thành phần của hệ thống phải được bố trí tránh nhà bếp, buồng máy loại A, và những buồng kín có nguy cơ cháy cao khác, trừ khi cần phải bố trí để phát hiện và báo cháy cho chính các buồng ấy hoặc phải nối vào nguồn cấp năng lượng thích hợp.
- (2) Một cụm có khả năng nhận dạng riêng lẻ phải được bố trí sao cho một đám cháy không thể làm nó bị hỏng nhiều hơn một điểm.

29.2.5 Yêu cầu về hệ thống điều khiển

1 Tín hiệu âm thanh và ánh sáng

- (1) Hoạt động của một cảm biến hoặc nút báo cháy bằng tay phải tạo ra một tín hiệu báo động cháy bằng âm thanh và ánh sáng ở bảng điều khiển và các thiết bị chỉ báo. Nếu trong 2 phút các tín hiệu đó không có người báo nhận thì báo động cháy bằng âm thanh phải tự phát ra trên khắp các buồng sinh hoạt của thuyền viên, buồng phục vụ, trạm điều khiển và buồng máy loại A. Hệ thống báo động bằng âm thanh này không nhất thiết phải là một phần của hệ thống phát hiện cháy.
- (2) Bảng điều khiển phải được đặt ở buồng lái hoặc trạm kiểm soát cháy.
- (3) Một thiết bị chỉ báo phải đặt ở buồng lái nếu bảng điều khiển đặt ở trạm kiểm soát cháy. Với buồng điều khiển hàng, một thiết bị chỉ báo phải được bố trí trong buồng điều khiển hàng. Các thiết bị chỉ báo, tối thiểu phải chỉ rõ được ở cụm nào đã có cảm biến hoặc nút báo cháy bằng tay hoạt động.
- (4) Ở trên hoặc bên cạnh bảng chỉ báo phải có sơ đồ chỉ rõ các buồng được phục vụ và vị trí của các cụm.
- (5) Các nguồn cấp năng lượng và mạch điện cần cho sự hoạt động của hệ thống phải được giám sát sự mất nguồn hoặc tình trạng sự cố thích hợp, bao gồm:
 - (a) Hở mạch đơn lẻ hoặc lỗi ngắt nguồn gây ra do đứt dây;
 - (b) Lỗi chạm mát đơn lẻ gây ra do tiếp xúc của dây dẫn với một bộ phận bằng kim loại; và
 - (c) Lỗi chập dây đơn với dây gây ra bởi tiếp xúc của hai hoặc nhiều dây dẫn với nhau.

Khi xảy ra tình trạng lỗi phải phát động tín hiệu báo lỗi bằng ánh sáng và âm thanh ở bảng điều khiển và phải khác biệt với tín hiệu báo cháy.

- (6) Phương tiện để báo nhận bằng tay mọi tín hiệu báo động và báo lỗi phải được trang bị ở bảng điều khiển. Các thiết bị báo động âm thanh trên bảng điều khiển và thiết bị chỉ báo có thể được tắt âm bằng tay. Bảng điều khiển phải phân biệt rõ ràng giữa các tình trạng bình thường, báo động, báo động đã được báo nhận, lỗi và đã tắt âm báo.
- (7) Hệ thống phải được bố trí sao cho tự động đặt lại về điều kiện hoạt động thông

thường sau khi đã xóa bỏ các tình trạng lỗi và báo động.

- (8) Nếu hệ thống được yêu cầu kích hoạt báo động âm thanh tại chỗ trong phòng ở lắp đặt các cảm biến đó thì không được phép bố trí phương tiện từ bảng điều khiển để tắt âm báo động âm thanh tại chỗ.
- (9) Nói chung, áp suất âm thanh của thiết bị báo động âm thanh tại các vị trí ngủ trong phòng ở và cách nguồn 1 m phải tối thiểu 75 dB(A) và tối thiểu phải lớn hơn mức tiếng ồn ở xung quanh 10 dB(A) trong quá trình hoạt động thiết bị thông thường khi tàu hành trình ở điều kiện thời tiết vừa phải. Mức áp suất âm thanh phải nằm trong 1/3 dải tần số cơ sở. Các tín hiệu báo động âm thanh phải không được vượt quá 120 dB(A).

2 Thử nghiệm

Phải có những tài liệu hướng dẫn và các phụ tùng dự trữ để thử nghiệm và bảo dưỡng. Các cảm biến phải được thử định kỳ sử dụng thiết bị phù hợp với loại đám cháy mà cảm biến đó được thiết kế để phát hiện. Các cảm biến được lắp đặt trong các buồng lạnh, như các khoang được làm lạnh, phải được thử theo các quy trình phù hợp với các vị trí như vậy. Các tàu có hệ thống tự động chẩn đoán, có bố trí hệ thống làm sạch các khu vực mà các đầu có khả năng bị bẩn, có thể thực hiện thử phù hợp với các yêu cầu của Đăng kiểm.

CHƯƠNG 30 HỆ THỐNG PHÁT HIỆN KHÓI BẰNG TÁCH MẪU

30.1 Quy định chung

30.1.1 Phạm vi áp dụng

Chương này trình bày chi tiết các đặc tính kỹ thuật của hệ thống phát hiện khói bằng tách mẫu theo yêu cầu của Phần này.

30.2 Đặc tính kỹ thuật

30.2.1 Yêu cầu chung

- 1 Trong chương này, thuật ngữ "hệ thống" được hiểu là "hệ thống phát hiện khói bằng tách mẫu". Hệ thống phát hiện khói bằng tách mẫu bao gồm các bộ phận chính sau: thiết bị tụ khói, ống lấy mẫu, van ba ngã và bảng điều khiển.
 - (1) Thiết bị tụ khói: thiết bị thu nhận khí được lắp ở đầu hở của ống lấy mẫu trong mỗi khoang hàng để thực hiện chức năng vật lý thu nhận các mẫu khí để chuyển đến bảng điều khiển qua ống lấy mẫu, nó có thể sử dụng làm các đầu phun cho hệ thống chữa cháy cố định bằng khí nếu có lắp đặt.
 - (2) Ống lấy mẫu: mạng lưới ống nối các thiết bị tụ khói với bảng điều khiển, được phân nhánh để cho phép luôn xác định được vị trí của đám cháy.
 - (3) Van ba ngã: nếu hệ thống được nối chung với hệ thống chữa cháy cố định bằng khí, van ba ngã được sử dụng để bình thường thì nối ống lấy mẫu với bảng điều khiển và nếu phát hiện có cháy thì van ba ngã chuyển sang nối ống lấy mẫu với ống góp xả của hệ thống chữa cháy và ngắt đường nối với bảng điều khiển.
 - (4) Bảng điều khiển: bộ phận chính của hệ thống để kiểm soát liên tục dấu hiệu có khói trong các khoang được bảo vệ. Về cơ bản, nó bao gồm hộp quan sát hoặc thiết bị cảm biến khói. Khí được tách ra từ khoang được bảo vệ được dẫn qua thiết bị tụ khói và ống lấy mẫu đến hộp quan sát và sau đó đến hộp cảm biến khói, tại đây, dòng khí được kiểm soát bởi thiết bị phát hiện khói hoạt động bằng điện. Nếu phát hiện ra khói, bảng lập (thường ở trên lầu lái) tự động kích hoạt chuông báo động (không báo động tại chỗ). Thuyền viên có thể từ đó xác định được thiết bị cảm biến khói ở khoang hàng nào có cháy và điều khiển van ba ngã cố định để xả công chất chữa cháy.
- 2 Các hệ thống phải có khả năng hoạt động liên tục trừ các hệ thống hoạt động trên nguyên tắc quét tuần tự có thể được chấp nhận, với điều kiện khoảng thời gian lớn nhất cho phép giữa hai lần quét tại cùng một vị trí được xác định như sau:
 - (1) Khoảng thời gian (I) phải được lấy tùy thuộc vào số lượng các điểm quét (N) và thời gian phản ứng của các quạt (T), với 20% lượng dư cho phép:

$$I = 1,2 \times T \times N$$
 Tuy nhiên, khoảng thời gian cho phép lớn nhất không được vượt quá 120 giây ($I_{\max} = 120$ giây)
- 3 Các hệ thống phải được thiết kế, chế tạo và lắp đặt sao để tránh được các chất độc hoặc dễ cháy hoặc công chất dập cháy lọt vào buồng sinh hoạt, buồng phục vụ, trạm điều khiển hoặc buồng máy.

- 4 Hệ thống và thiết bị phải được thiết kế thích hợp để chịu được sự dao động điện áp của nguồn điện, sự chyun mạch tức thời, sự thay đổi nhiệt độ của môi trường, chấn động, độ ẩm, sốc, va chạm và sự ăn mòn thường gặp trên tàu và tránh khả năng phát cháy hỗn hợp không khí và khí cháy.
- 5 Hệ thống phải là kiểu có thể thử hoạt động để điều chỉnh và đưa về chức năng bình thường mà không cần thay mới bộ phận nào cả.
- 6 Phải trang bị một nguồn năng lượng dự phòng để cấp điện cho thiết bị sử dụng khi hoạt động.

30.2.2 Yêu cầu về thành phần

- 1 Bộ cảm biến phải được chứng nhận là hoạt động trước khi mật độ khói trong buồng đặt cảm biến che phủ vượt quá 6,65% trên 1 m².
- 2 Cần phải đặt hai quạt lấy mẫu giống nhau. Các quạt này phải có sản lượng đủ để hoạt động trong các điều kiện bình thường hoặc có thông gió trong khu vực được bảo vệ, và kích thước ống được nối vào phải được xác định có tính đến công suất hút của quạt và bố trí đường ống để thỏa mãn các điều kiện nêu ở 30.2.4-2(2). Ống lấy mẫu phải có đường kính trong tối thiểu là 12 mm. Công suất hút của quạt phải đủ để đảm bảo đáp ứng được cho khu vực xa nhất trong tiêu chuẩn thời gian yêu cầu nêu ở 30.2.4-2(2). Phải trang bị phương tiện giám sát dòng khí trong từng ống lấy mẫu.
- 3 Bảng điều khiển phải quan sát được mẫu trong ống tách mẫu riêng biệt.
- 4 Các ống lấy mẫu phải được thiết kế sao cho đảm bảo hút được lượng khí bằng nhau, đến mức thực tế có thể được, từ mỗi thiết bị tụ khói nối chung với nhau.
- 5 Các ống tách mẫu phải có hệ thống để tẩy khí theo chu kỳ bằng khí nén.
- 6 Bảng điều khiển của hệ thống phát hiện khói phải được thử phù hợp với các tiêu chuẩn EN 54-2: 1997, EN 54-4: 1997 và IEC 60092-504: 2001. Các tiêu chuẩn khác có thể được sử dụng nếu được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

30.2.3 Yêu cầu về lắp đặt

- 1 Các thiết bị tụ khói
 - (1) Ít nhất phải đặt một thiết bị tụ khói ở trong mỗi không gian kín theo yêu cầu phải có thiết bị phát hiện khói. Tuy nhiên, nếu không gian được thiết kế dùng để chứa dầu hoặc hàng lạnh luân phiên với với những hàng mà theo yêu cầu phải đặt hệ thống tách mẫu khói thì phải có phương tiện để cách ly thiết bị tụ khói cho hệ thống ở trong các không gian ấy. Phương tiện này phải thỏa mãn các yêu cầu của Đăng kiểm.
 - (2) Các thiết bị tụ khói phải được đặt trên đỉnh hoặc càng cao càng tốt bên trong khoang được bảo vệ, và cách nhau sao cho không có phần nào của khu vực boong phía trên cách xa thiết bị tụ khói quá 12 m đo theo phương nằm ngang. Nếu các thiết bị tụ khói được sử dụng trong các khoang được thông gió cưỡng bức thì vị trí của các thiết bị tụ khói phải được xem xét có tính đến tới ảnh hưởng của thông gió. Tối thiểu một thiết bị tụ khói bổ sung phải được trang bị ở phía trên của mỗi ống hút thông gió. Phải lắp hệ thống lọc thỏa mãn cho thiết bị tụ khói bổ sung để tránh tắc do bụi.
 - (3) Các thiết bị tụ khói phải được đặt ở những nơi không bị va chạm hoặc hư hỏng cơ học.
 - (4) Mạng lưới ống lấy mẫu phải được cân đối để đảm bảo tuân thủ các yêu cầu ở 30.2.2-4. Số lượng các thiết bị tụ khói được nối với mỗi ống lấy mẫu phải đảm bảo tuân theo các yêu cầu ở 30.2.4-2(2).
 - (5) Các thiết bị tụ khói từ hơn một không gian kín không được nối vào cùng một điểm lấy mẫu.

- (6) Trong các khoang hàng có các tấm nắp nội boong loại không kín khí (sàn chứa hàng di chuyển được), thiết bị tự khói phải được bố trí ở cả phía trên và phía dưới của khoang.

2 Các ống lấy mẫu

- (1) Hệ thống lấy mẫu phải sao cho có thể xác định dễ dàng vị trí đám cháy.
- (2) Các ống tách mẫu phải thuộc loại tự tiêu nước và phải được bảo vệ thích hợp để tránh va chạm hoặc hư hỏng do làm hàng.

30.2.4 Yêu cầu về hệ thống điều khiển

1 Các tín hiệu âm thanh và ánh sáng

- (1) Sự phát hiện khói hoặc các sản phẩm cháy khác phải được thông báo bằng tín hiệu ánh sáng và âm thanh ở bảng điều khiển và các thiết bị chỉ báo.
- (2) Bảng điều khiển phải được đặt ở buồng lái hoặc ở trạm điều khiển chữa cháy. Thiết bị chỉ báo phải được bố trí trên buồng lái nếu bảng điều khiển được đặt ở trạm điều khiển chữa cháy.
- (3) Phải có thông tin rõ ràng hiển thị trên hoặc gần bảng điều khiển và các thiết bị chỉ báo chỉ rõ các không gian được bảo vệ.
- (4) Nguồn cung cấp năng lượng cần thiết cho hoạt động của hệ thống phải được theo dõi khả năng mất nguồn. Bất cứ sự mất nguồn nào phải được thông báo bằng âm thanh và ánh sáng ở bảng điều khiển và trong buồng lái, chúng phải được phân biệt với tín hiệu báo cháy.
- (5) Phương tiện để báo nhận bằng tay tất cả các báo động và các tín hiệu báo sự cố phải được trang bị tại bảng điều khiển. Các chuông báo trên bảng điều khiển và thiết bị chỉ báo có thể tắt tiếng bằng tay. Bảng điều khiển phải phân biệt rõ ràng các điều kiện bình thường, báo động, báo nhận, sự cố, tắt tiếng báo động.
- (6) Hệ thống phải được bố trí để tự động quay lại điều kiện hoạt động thông thường sau khi các điều kiện báo sự cố và báo động đã được loại bỏ.

2 Thử nghiệm

- (1) Phải có những tài liệu hướng dẫn và các phụ tùng dự trữ để thử nghiệm và bảo dưỡng hệ thống.
- (2) Sau khi lắp đặt, hệ thống phải được thử chức năng bằng cách sử dụng các máy sinh khói hoặc phương tiện tương đương để làm nguồn khói. Thiết bị báo động phải được nhận được trong phạm vi không quá 180 giây đối với các boong chở ô tô và không quá 300 giây đối với các khoang chở hàng tổng hợp và công te nơ sau khi khói được đưa vào thiết bị tự khói xa nhất.

CHƯƠNG 31 CÁC HỆ THỐNG CHIẾU SÁNG Ở CÁC VỊ TRÍ THẤP

31.1 Quy định chung

31.1.1 Phạm vi áp dụng

Chương này trình bày chi tiết các yêu cầu về đặc tính kỹ thuật của các hệ thống chiếu sáng ở các vị trí thấp.

31.2 Đặc tính kỹ thuật

30.2.1 Yêu cầu chung

Bất cứ yêu cầu nào về các hệ thống chiếu sáng ở các vị trí thấp đều phải được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

CHƯƠNG 32 BƠM CHỮA CHÁY SỰ CỐ CỐ ĐỊNH

32.1 Quy định chung

32.1.1 Phạm vi áp dụng

Chương này trình bày chi tiết các yêu cầu về đặc tính kỹ thuật của bơm chữa cháy sự cố cố định.

32.2 Đặc tính kỹ thuật

32.2.1 Yêu cầu chung

Bơm chữa cháy sự cố cố định phải là bơm cố định dẫn động cơ giới độc lập.

32.2.2 Yêu cầu đối với các bộ phận

1 Sản lượng của bơm

Sản lượng của bơm không được nhỏ hơn 40% tổng sản lượng của các bơm chữa cháy được quy định ở 10.2.2-4(1) và trong bất kỳ tình huống nào không được nhỏ hơn:

- (1) 25 m³/h đối với các tàu có GT từ 2000 trở lên;
- (2) 15 m³/h đối với các tàu có GT nhỏ hơn 2000.

2 Áp suất tại họng chữa cháy

Khi bơm đang cấp ra một lượng nước quy định ở -1 nói trên, áp suất nước tại bất kỳ họng chữa cháy nào cũng không được nhỏ hơn áp suất nhỏ nhất quy định ở 10.2.1-6(1).

3 Cột áp hút

Bơm chữa cháy sự cố phải là loại tự hút hoặc tương đương và phải được bố trí sao cho có thể hoạt động ngay được khi cần.

Áp suất tuyệt đối ở cửa hút của bơm (NPSH_A) phải lớn hơn áp suất yêu cầu tối thiểu chống xâm thực ở cửa hút của bơm (NPSH_R) trong tất cả các trạng thái nêu ở (1) đến (4) dưới đây:

- (1) Trạng thái có dao động thẳng đứng kết hợp lắc dọc (pitch) khi ngược sóng trong điều kiện đi biển nhẹ tải nhất (bao gồm cả trạng thái trao đổi nước dần, nếu có). Mức độ sụt giảm của đường nước do dao động thẳng đứng kết hợp lắc dọc được cho ở Bảng 5/32.1 và Hình 5/32.1.
- (2) Trạng thái có dao động thẳng đứng kết hợp lắc ngang khi ngang sóng trong điều kiện đi biển nhẹ tải nhất (bao gồm cả trạng thái trao đổi nước dần, nếu có). Góc nghiêng do dao động thẳng đứng kết hợp lắc ngang phải là 11 độ đối với các tàu có vây giảm lắc và 13 độ đối với tàu không có vây giảm lắc.
- (3) Trạng thái tĩnh với độ ngập 2/3 chân vịt khi tàu không chúi
- (4) Trạng thái dần khi tàu về bến không có hàng và với 10% của đồ dự trữ và dầu đốt còn lại.

Bảng 5/32.1 Mức độ sụt giảm đường nước

L (m)	≤75	100	125	150	175	200	225	250	300	≥ 350
φ (độ)	4,5	4,0	3,2	2,7	2,3	2,1	1,8	1,7	1,6	1,5
H (m)	0,73	0,8	0,87	0,93	0,98	1,03	1,07	1,11	1,19	1,25

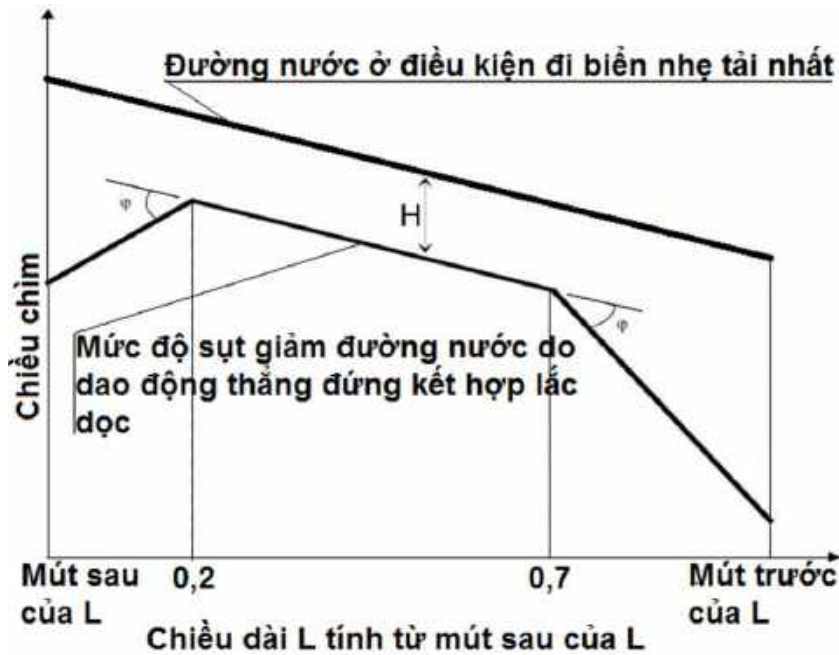
Chú thích:

Các giá trị ứng với các chiều dài tàu khác được xác định theo phương pháp nội suy tuyến tính

L: Chiều dài tàu như định nghĩa ở 1.2.20 Phần 1A Mục II của Quy chuẩn hoặc chiều dài giữa hai đường vuông góc ở chiều chìm dần tàu, lấy giá trị lớn hơn

φ : Góc lác dọc (pitch) như quy định ở Hình 5/32.1

H: Biên độ dao động thẳng đứng như quy định ở Hình 5/32.1



Hình 5/32.1 Độ sụt giảm đường nước

32.2.3 Động cơ đốt trong pít tông và két dầu đốt

1 Việc khởi động động cơ đốt trong pít tông

Động cơ đốt trong pít tông dùng để lái bơm phải có khả năng sẵn sàng khởi động được ở trạng thái lạnh đến nhiệt độ 0°C bằng cần quay tay. Nếu không thể đảm bảo được việc sẵn sàng khởi động, do điều này thực tế không thể thực hiện được hoặc nếu có thể gặp phải những nhiệt độ thấp hơn và nếu buồng đặt nguồn dẫn động bằng động cơ đốt trong pít tông không được sưởi nóng, thì phải lắp đặt thiết bị hâm điện cho nước làm mát hoặc hệ thống dầu bôi trơn của động cơ đốt trong pít tông thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm. Nếu việc khởi động bằng tay là không thể thực hiện được thì Đăng kiểm có thể cho phép dùng khí nén, điện hoặc các nguồn năng lượng dự trữ khác, bao gồm nguồn thủy lực hoặc các hộp khởi động để sử dụng làm phương tiện khởi động. Các thiết bị khởi động này phải sao cho có thể khởi động nguồn cấp năng lượng dẫn động bằng động cơ đốt trong pít tông ít nhất là 6 lần trong thời gian 30 phút và ít nhất 2 lần trong 10 phút đầu tiên.

2 Dung tích của két dầu đốt

Két dầu đốt trực nhật phải chứa đủ dầu đốt để đảm bảo bơm có thể chạy toàn tải trong vòng ít nhất là 3 giờ và phải có đủ dầu đốt dự trữ bên ngoài buồng máy loại A để bơm có thể chạy toàn tải thêm 15 giờ nữa.

CHƯƠNG 33 BỐ TRÍ PHƯƠNG TIỆN THOÁT NẠN**33.1 Quy định chung****33.1.1 Phạm vi áp dụng**

Chương này trình bày chi tiết các đặc tính kỹ thuật của phương tiện thoát nạn theo yêu cầu của Phần này.

33.2 Bề rộng và độ dốc của phương tiện thoát nạn**33.2.1 Bề rộng và độ dốc của cầu thang và hành lang**

- 1 Các cầu thang và hành lang được dùng làm phương tiện thoát nạn từ trạm điều khiển, từ buồng sinh hoạt và từ các buồng phục vụ phải có chiều rộng sáng không nhỏ hơn 700 mm, và phải có tay vịn ở một bên. Các cầu thang và hành lang với chiều rộng sáng 1800 mm trở lên phải có tay vịn ở hai bên. "Chiều rộng sáng" được hiểu là khoảng cách giữa tay vịn tới bên kia là vách hoặc giữa các tay vịn. Độ dốc của cầu thang nói chung phải bằng 45° nhưng không được lớn hơn 50° , trong buồng máy và các buồng nhỏ không được lớn hơn 60° . Lối đi dẫn tới cầu thang cũng phải có kích thước như đối với cầu thang.
- 2 Chiều rộng và tính liên tục của phương tiện thoát nạn phải thỏa mãn các yêu cầu tối thiểu sau:
 - (1) Chiều rộng của các cầu thang và hành lang khác không được nêu ở -1: 600 mm
 - (2) Các lối người chui, bao gồm cả các cửa sổ là lối thoát nạn phải tối thiểu có kích thước 600 mm x 400 mm
 - (3) Các nắp hầm nhỏ: 600 mm x 600 mm đối với nắp hầm hình chữ nhật; đối với nắp hầm hình tròn, đường kính: 600 mm.

CHƯƠNG 34 HỆ THỐNG BỌT CỐ ĐỊNH TRÊN BOONG**34.1 Quy định chung****34.1.1 Phạm vi áp dụng**

Chương này trình bày chi tiết các yêu cầu về đặc tính kỹ thuật của hệ thống bọt cố định trên boong

34.2 Đặc tính kỹ thuật**34.2.1 Yêu cầu chung**

- 1 Các hệ thống cấp bọt phải phun được tới toàn bộ khu vực boong của két hàng cũng như vào trong bất kỳ két hàng nào mà có boong bị vỡ.
- 2 Hệ thống bọt cố định trên boong phải có khả năng vận hành đơn giản và nhanh chóng.
- 3 Việc vận hành hệ thống bọt trên boong ở sản lượng theo yêu cầu phải cho phép việc sử dụng đồng thời số lượng các tia nước tối thiểu yêu cầu ở áp suất quy định từ đường ống nước chữa cháy. Nếu hệ thống bọt cố định trên boong được cấp bởi đường ống chung từ ống chữa cháy bằng nước, lượng chất tạo bọt bổ sung phải được trang bị cho hoạt động của hai vòi phun trong cùng khoảng thời gian yêu cầu đối với hệ thống bọt. Việc sử dụng đồng thời các tia nước yêu cầu tối thiểu phải thực hiện được trên boong cho toàn bộ chiều dài tàu, trong các buồng sinh hoạt, buồng phục vụ, trạm điều khiển và buồng máy.

34.2.2 Yêu cầu về thiết bị**1 Dung dịch bọt và chất tạo bọt****(1) Tốc độ cấp dung dịch bọt**

- (a) Các yêu cầu ở (1) phải áp dụng cho các tàu hàng lỏng chở một trong các hàng từ (i) đến (iii) sau:
 - (i) Dầu thô hoặc các sản phẩm dầu mỏ có điểm chớp cháy không vượt quá 60°C (thử cốc kín), được xác định bằng thiết bị thử điểm chớp cháy được công nhận và áp suất hơi Reid thấp hơn áp suất khí quyển hoặc các sản phẩm lỏng khác có nguy cơ cháy tương tự, bao gồm cả các hàng nêu trong danh mục ở Chương 18 Phần 8E, có điểm chớp cháy không vượt quá 60 °C (thử cốc kín) mà hệ thống chữa cháy bằng bọt thông thường có hiệu quả (xem 1.2.1 và 10.8)
 - (ii) Các sản phẩm dầu mỏ có điểm chớp cháy vượt quá 60 °C (thử cốc kín) được xác định bằng thiết bị thử điểm chớp cháy được công nhận (xem 1.2.3-2), hoặc
 - (iii) Các sản phẩm được nêu trong danh mục ở Chương 17 Phần 8E, có điểm chớp cháy vượt quá 60°C (thử cốc kín) được xác định bằng thiết bị thử điểm chớp cháy được công nhận (xem 11.1.3 Phần 8E và 1.2.3-2)
- (b) Tốc độ cấp dung dịch bọt không được nhỏ hơn giá trị lớn nhất trong các giá trị dưới đây:

- (i) 0,6 lít/phút trên 1 m² diện tích boong các két hàng, trong đó diện tích boong các két hàng tính bằng chiều rộng lớn nhất của tàu nhân với tổng chiều dài tính theo chiều dọc tàu của các không gian két hàng.
 - (ii) 6 lít/phút trên 1 m² diện tích mặt cắt theo phương nằm ngang của 1 két hàng có diện tích này lớn nhất; hoặc
 - (iii) 3 lít/phút trên 1 m² của diện tích được bảo vệ bởi một súng phun lớn nhất, diện tích này là toàn bộ phía trước của súng phun, nhưng không được nhỏ hơn 1250 lít/phút.
- (2) Đối với các tàu hàng lỏng chở xô các hóa chất được nêu trong danh mục ở Chương 17, Phần 8E có điểm chớp cháy không vượt quá 60 °C (thử cốc kín), tốc độ cấp dung dịch bọt phải như được quy định ở 11.3.5 Phần 8E.
- (3) Lượng chất tạo bọt phải đủ để đảm bảo tạo được lượng bọt ít nhất trong 20 phút trên các tàu hàng lỏng có lắp hệ thống khí trợ hoặc 30 phút trên các tàu không lắp hệ thống khí trợ. hoặc không yêu cầu sử dụng hệ thống khí trợ.
- (4) Chất tạo bọt được cấp trên tàu phải được Đăng kiểm chứng nhận phù hợp với các yêu cầu của Thông tư MSC.1/Circ. 1312 và phù hợp cho các hàng dự định chở. Các chất tạo bọt loại B phải được cấp để bảo vệ dầu thô và các sản phẩm dầu mỏ và các hàng dung môi không phân cực. Các chất tạo bọt loại A phải được cấp cho các loại hàng dung môi phân cực, như được nêu trong Bảng 8E/17.1 của Chương 17 Phần 8E. Chỉ một loại chất tạo bọt phải được cấp, và nó phải hiệu quả cho số lượng lớn nhất có thể các loại hàng dự định chở. Đối với các loại hàng mà bọt không có hiệu quả hoặc không tương thích, phải trang bị bổ sung thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm.
- (5) Các hàng lỏng có điểm chớp cháy không vượt quá 60 °C mà hệ thống chữa cháy bằng bọt thông thường không có hiệu quả thì phải tuân theo các yêu cầu ở 1.2.2-2

2 Súng phun và thiết bị tạo bọt

- (1) Bọt từ hệ thống bọt cố định phải được cấp từ các súng phun (mornitor) và thiết bị tạo bọt (applicator). Thử mẫu đầu tiên của súng phun và thiết bị tạo bọt phải được thực hiện để đảm bảo việc giãn nở bọt và thời gian tiêu thoát bọt sinh ra không sai khác nhiều hơn $\pm 10\%$ các giá trị tương ứng được xác định ở -1(4) trên. Khi sử dụng bọt có tỉ lệ giãn nở trung bình (tỉ lệ giữa 21/1 và 200/1), tỉ lệ tạo bọt và sản lượng của hệ thống súng phun phải thỏa mãn yêu cầu của Thông tư MSC.1/Circ. 1312 và MSC/Circ. 798 của IMO. Mỗi súng phun bọt phải cấp được tối thiểu 50% tốc độ cấp dung dịch bọt. Trên các tàu hàng lỏng có DW dưới 4000 tấn, Đăng kiểm có thể không yêu cầu trang bị các súng phun mà có thể chỉ cần lắp đặt các thiết bị tạo bọt. Tuy nhiên trong trường hợp này, sản lượng của mỗi thiết bị tạo bọt không được nhỏ hơn 25% tốc độ cấp dung dịch bọt yêu cầu.
- (2) Sản lượng của mỗi thiết bị tạo bọt không được nhỏ hơn 400 lít/phút và tầm phun của thiết bị tạo bọt trong điều kiện lặng gió không được nhỏ hơn 15 m.

34.2.3 Yêu cầu về lắp đặt

1 Trạm điều khiển chính

Trạm điều khiển chính của hệ thống phải được đặt thích hợp phía ngoài khu vực hàng, cạnh các buồng sinh hoạt và sẵn sàng tiếp cận và thao tác được trong trường hợp có cháy ở khu vực được bảo vệ.

2 Các súng phun

- (1) Số lượng và vị trí của súng phun phải sao cho thỏa mãn các yêu cầu ở 34.2.1-1.
- (2) Khoảng cách từ súng phun tới điểm xa nhất của vùng được bảo vệ nằm phía trước

súng phun phải không lớn hơn 75% tầm phun của súng phun trong điều kiện lặng gió.

- (3) Súng phun và đoạn vòi rồng nối với thiết bị tạo bọt bọt phải được đặt cả mạn trái và mạn phải trước thượng tầng đuôi hoặc các buồng sinh hoạt đối diện với boong các kết hàng. Các súng phun và các đầu nối vòi rồng phải ở phía sau các kết hàng, nhưng có thể bố trí ở trong khu vực hàng bên trên buồng bơm, khoang cách ly, các kết dẫn và khoang trống kề với kết hàng nếu có thể bảo vệ boong bên dưới và đằng sau của nhau. Trên các tàu hàng lỏng có DW dưới 4000 tấn đoạn vòi rồng nối với thiết bị tạo bọt phải được đặt ở cả mạn trái và mạn phải phía trước thượng tầng đuôi hoặc các buồng sinh hoạt đối diện với boong các kết hàng.

3 Thiết bị tạo bọt

- (1) Tối thiểu 4 thiết bị tạo bọt phải được trang bị cho các tàu hàng lỏng. Số lượng và vị trí của các họng phun bọt chính phải sao cho bọt từ ít nhất 2 thiết bị tạo bọt có thể tới được bất kỳ phần nào của vùng boong kết hàng.
- (2) Phải trang bị các thiết bị tạo bọt sao cho đảm bảo được sự linh hoạt trong quá trình chữa cháy và phải đảm bảo chữa cháy được toàn bộ bề mặt mà các súng phun không bảo vệ được.

4 Các van cách ly

Phải lắp các van trên đường ống dẫn bọt chính và trên đường ống chữa cháy chính nếu đường ống này tạo thành một phần của hệ thống bọt trên boong và van này phải được lắp ngay trước các súng phun về phía mũi để ngăn cách các đoạn bị hỏng của các đường ống đó.

CHƯƠNG 35 HỆ THỐNG KHÍ TRƠ

35.1 Quy định chung

35.1.1 Phạm vi áp dụng

Chương này trình bày chi tiết các đặc tính kỹ thuật của hệ thống khí trơ theo yêu cầu của Phần này.

35.2 Đặc tính kỹ thuật

35.2.1 Các định nghĩa

Trong Chương này các định nghĩa sau đây được áp dụng:

- 1 "Két hàng" có nghĩa là các két hàng, bao gồm cả két lắng, dùng để chứa hàng, hoặc cặn hàng có điểm chớp cháy nhỏ hơn 60°C.
- 2 "Hệ thống khí trơ" bao gồm các hệ thống khí trơ sử dụng khí cháy từ ống khói, các thiết bị sản xuất khí trơ và các thiết bị sản xuất khí ni-tơ. Hệ thống khí trơ còn có nghĩa là các tổ hợp sản xuất khí trơ và hệ thống phân phối khí trơ cùng với các phương tiện để ngăn ngừa dòng tràn ngược của hàng vào trong buồng máy, các dụng cụ đo cố định và di động và các thiết bị điều khiển.
- 3 "Không gian an toàn khí" (gas-safe space) là một không gian nếu việc xâm nhập của khí vào trong đó có thể tạo ra nguy hiểm về cháy hoặc nhiễm độc.
- 4 "An toàn về khí" (gas-free) là một trạng thái trong két hàng khi đó hàm lượng hydrocarbon hoặc các hơi dễ cháy khác nhỏ hơn 1% giới hạn cháy thấp (LFL), hàm lượng ô-xy ít nhất là 21%, và không có các khí độc.

35.2.2 Yêu cầu cho tất cả các hệ thống

1 Yêu cầu chung

- (1) Hệ thống khí trơ nói đến trong Chương này phải được thiết kế, chế tạo và thử nghiệm thoả mãn yêu cầu của Đăng kiểm. Nó phải được thiết kế để có khả năng ngăn cách và duy trì bầu không khí bên trong các két hàng liên quan ở trạng thái không thể cháy được.
- (2) Hệ thống phải có khả năng như từ (a) đến (e) sau đây:
 - (a) Hệ thống phải có khả năng cung cấp khí trơ cho các két hàng và duy trì bầu không khí trong bất kỳ phần nào của két có hàm lượng ô-xy theo thể tích không quá 8% ở áp suất dương khi tàu trong cảng và trên biển trừ khi cần thiết phải làm cho một két trở nên an toàn về khí (gas-free).
 - (b) Cần thiết loại bỏ việc không khí đi vào một két trong quá trình hoạt động bình thường trừ khi cần thiết phải làm cho một két trở nên an toàn về khí (gas-free).
 - (c) Loại bỏ các hơi hydrocarbon hoặc các hơi dễ cháy khác khỏi các két hàng rỗng sao cho hoạt động làm sạch khí sau đó sẽ không tạo ra bầu không khí dễ cháy bên trong két vào bất kỳ lúc nào.
 - (d) Cung cấp khí trơ cho các két hàng với sản lượng ít nhất là 125% tốc độ trả hàng lớn nhất của tàu tính theo thể tích. Đối với các tàu chở hóa chất và các tàu chở sản phẩm dầu/hóa chất, Đăng kiểm có thể chấp nhận hệ thống khí trơ có sản lượng cung cấp thấp hơn với điều kiện tốc độ trả hàng lớn nhất từ các két hàng

được bảo vệ bởi hệ thống được khống chế ở mức không nhiều hơn 80% sản lượng của hệ thống khí trợ.

(e) Cung cấp khí trợ với hàm lượng ô-xy không lớn hơn 5% thể tích trong kết hàng ứng với bất cứ lưu lượng yêu cầu nào.

(3) Vật liệu sử dụng trong hệ thống khí trợ phải phù hợp với mục đích sử dụng của chúng. Cụ thể, các bộ phận chịu sự ăn mòn của các khí và/hoặc chất lỏng phải được chế tạo bằng các vật liệu chịu ăn mòn hoặc được bọc bên ngoài bằng cao su, keo sợi thủy tinh hoặc các vật liệu sơn phủ bề mặt tương đương khác.

(4) Việc cung cấp khí trợ có thể theo các cách (a), (b) hoặc (c) sau đây:

Đăng kiểm có thể chấp nhận hệ thống sử dụng khí trợ từ một hoặc nhiều thiết bị sinh khí trợ riêng biệt hoặc từ các nguồn khác hoặc bất kỳ sự kết hợp nào từ các nguồn như vậy miễn là đạt được mức an toàn tương đương. Các hệ thống đó, tùy theo điều kiện thực tiễn, phải phù hợp với các yêu cầu của Chương này. Không cho phép các hệ thống dùng khí carbon đi-ô-xít cất giữ ở trên tàu trừ khi Đăng kiểm thấy rằng nguy cơ nổ do tĩnh điện phát sinh từ chính hệ thống này được hạn chế đến mức thấp nhất.

(a) Khí xả được xử lý từ khói của các nồi hơi chính hoặc phụ;

(b) Khí đốt từ các thiết bị sinh khí trợ đốt dầu hoặc đốt ga;

(c) Từ các thiết bị sản xuất khí ni-tơ.

(5) Phải lắp đặt một thiết bị điều khiển tự động có khả năng sản xuất khí trợ thích hợp trong mọi điều kiện khai thác

2 Các biện pháp an toàn

(1) Hệ thống khí trợ phải được thiết kế sao cho áp suất lớn nhất mà nó tạo ra trong bất kỳ kết hàng nào cũng không vượt quá áp suất thử của kết hàng đó.

(2) Phải bố trí việc tự động dừng hệ thống khí trợ và các bộ phận của nó khi đạt tới các giới hạn định trước, có xét đến các quy định ở -4 dưới đây, 35.2.3(2) và 35.2.4(2).

(3) Phải bố trí các hệ thống đóng ngắt thích hợp trên đường xả của mỗi thiết bị sản xuất khí trợ.

(4) Hệ thống phải được thiết kế để đảm bảo rằng nếu hàm lượng ô-xy theo thể tích vượt quá 5% thì khí trợ sẽ được tự động cấp vào đó.

(5) Phải trang bị hệ thống cho phép vận hành thiết bị sản xuất khí trợ ổn định trước khi bắt đầu trả hàng. Nếu các quạt được dùng để tẩy sạch khí, các đầu hút khí vào của chúng phải có lắp các cơ cấu bịt kín.

(6) Nếu một van kép gồm van chặn và van cấp được lắp đặt, hệ thống phải đảm bảo rằng khi mất nguồn cấp, các van chặn phải tự động đóng lại và van cấp phải tự động mở ra.

3 Các bộ phận của hệ thống

(1) Thiết bị một chiều:

(a) Phải có ít nhất 2 thiết bị một chiều được lắp đặt để ngăn các chất lỏng và hơi của chúng quay trở lại thiết bị sinh khí trợ, hoặc bất kỳ không gian an toàn nào.

(b) Thiết bị một chiều đầu tiên phải là loại có đệm kín ở boong kiểu ướn, nửa ướn hoặc kiểu khô hoặc là một hệ thống gồm hai van chặn và một van xả khí (*double-block and bleed*). Có thể chấp nhận 2 van chặn lắp nối tiếp với nhau và có 1 van xả khí ở giữa với điều kiện thỏa mãn các yêu cầu i) và ii) sau đây:

(i) Hoạt động của van được điều khiển tự động. Tín hiệu đóng/mở van được lấy trực tiếp từ quá trình, ví dụ: lưu lượng khí trợ hoặc sự chênh lệch áp suất.

(ii) Phải có báo động lỗi hoạt động của van, ví dụ: tình trạng hoạt động: "quạt

không chạy" và "các van cấp đang mở" là một trạng thái báo động.

- (c) Thiết bị một chiều thứ hai phải là một van một chiều hoặc tương đương có khả năng ngăn chặn các chất lỏng và hơi quay trở lại và được lắp giữa đệm kín nước của boong hoặc thiết bị tương đương và mối nối đầu tiên từ ống khí trợ chính tới một kết hàng. Nó phải có phương tiện đóng cưỡng bức thích hợp. Thay cho phương tiện đóng cưỡng bức, một van khác có phương tiện đóng như vậy có thể được lắp ở giữa van một chiều và mối nối đầu tiên tới kết hàng để ngăn cách đệm nước của boong, hoặc thiết bị tương đương, với ống khí trợ chính cho các kết hàng.
 - (d) Đệm nước, nếu được lắp đặt, phải có thể được cấp nước từ 2 bơm riêng biệt, mỗi bơm có khả năng luôn đảm bảo cung cấp đủ nước. Báo động bằng ánh sáng và âm thanh khi mức nước thấp trong đệm nước phải luôn hoạt động.
 - (e) Bố trí của đệm nước, hoặc thiết bị tương đương, và các phụ tùng kèm theo của nó phải sao cho ngăn được dòng ngược của hơi và các chất lỏng và đảm bảo sự hoạt động phù hợp của đệm nước trong các điều kiện khai thác.
 - (f) Phải trang bị phương tiện chống đóng băng cho đệm nước, sao cho độ kín của đệm không bị suy giảm vì quá nhiệt.
 - (g) Một vòng nước hoặc một hệ thống được duyệt khác cũng phải được lắp vào mỗi nhánh ống cấp nước hoặc ống xả nước đi kèm và mỗi ống thông hơi hoặc ống cảm biến áp suất dẫn tới không gian an toàn. Phải trang bị phương tiện để tránh cho các đệm nước này bị cạn nước vì chân không.
 - (h) Bất kỳ đệm nước nào và các bố trí vòng nước đều phải có khả năng ngăn các hơi và chất lỏng quay trở lại hệ thống khí trợ với áp suất bằng với áp suất thử của các kết dầu hàng.
 - (i) Các thiết bị một chiều phải được đặt ở trên boong khu vực hàng.
- (2) Đường ống khí trợ
- (a) Đường ống khí trợ chính có thể chia thành 2 hay nhiều nhánh phía trước của thiết bị một chiều yêu cầu ở (1) trên.
 - (b) Đường ống khí trợ chính phải được lắp các ống nhánh dẫn tới các kết hàng. Đường ống nhánh dẫn khí trợ phải lắp van chặn hoặc phương tiện điều khiển tương đương để cách ly mỗi kết. Nếu lắp các van chặn, chúng phải có thiết bị khóa. Hệ thống điều khiển phải cung cấp các thông tin rõ ràng về trạng thái hoạt động của các van đó tới ít nhất là bảng điều khiển yêu cầu ở -4 dưới đây.
 - (c) Mỗi kết hàng không bị làm trợ phải có khả năng cách biệt với đường ống khí trợ chính theo cách sau đây:
 - i) Các đoạn ống nối tháo rời được (spool piece), các van hoặc các đoạn ống khác và bịt kín các đầu ống; hoặc
 - ii) Bố trí 2 bích mắt kính (spectacle flange) nối tiếp nhau cùng với phương tiện để phát hiện rò rỉ vào trong đoạn ống giữa 2 bích mắt kính đó.
 - iii) Bố trí tương đương thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm, mang lại cùng mức độ bảo vệ như vậy.
 - (d) Phải trang bị phương tiện để bảo vệ các kết hàng dưới tác dụng của quá áp hoặc độ chân không gây ra bởi sự thay đổi về nhiệt và/hoặc hoạt động làm hàng khi các kết hàng bị cô lập với đường ống khí trợ chính.
 - (e) Hệ thống đường ống phải được thiết kế sao cho ngăn được sự tích tụ của hàng hoặc nước bên trong ống ở điều kiện làm việc bình thường.
 - (f) Phải bố trí phương tiện để cho phép ống khí trợ chính được nối tới nguồn cấp khí trợ từ bên ngoài. Phương tiện này gồm có một ống có đường kính danh nghĩa

250 mm nối bằng mặt bích, ngăn cách với đường ống khí trợ chính bằng 1 van và đặt ở phía trước một van một chiều. Thiết kế của mặt bích phải phù hợp với nhóm ống trong tiêu chuẩn được thừa nhận để thiết kế các mối nối bên ngoài của hệ thống ống dầu hàng trên tàu.

- (g) Nếu có đầu nối giữa đường ống khí trợ chính và hệ thống dầu hàng, phải bố trí để đảm bảo sự cách ly hiệu quả có xét đến sự khác biệt lớn về áp suất có thể xảy ra giữa hai hệ thống. Bố trí cách ly này bao gồm 2 van chặn và có một phương tiện để thông hơi cho không gian giữa các van một cách an toàn hoặc một phương tiện bao gồm một đoạn ống tháo được cùng với các mặt bích tịt để bịt ống.
- (h) Van cách ly giữa đường ống khí trợ chính và đường ống hàng chính và van ở phía ống hàng phải là van một chiều có phương tiện đóng cưỡng bức.
- (i) Hệ thống khí trợ không được đi qua khu vực sinh hoạt, các khu vực phục vụ và khu vực trạm điều khiển.
- (j) Trên các tàu chở hàng hỗn hợp, phương tiện để ngăn cách kết lẳng hoặc kết cặn dầu với các kết khác phải bao gồm các mặt bích tịt luôn được lắp ở tại vị trí khi chở các hàng không phải là dầu trừ khi Đăng kiểm cho là phù hợp.

4 Các chỉ báo và báo động

- (1) Trạng thái hoạt động của hệ thống khí trợ phải được hiển thị trên bảng điều khiển.
- (2) Các thiết bị đo lường phải được lắp đặt để liên tục hiển thị và ghi nhận các thông tin sau đây khi khí trợ được cung cấp.
 - (a) Áp suất của đường ống khí trợ chính ở phía trước của thiết bị một chiều; và
 - (b) Hàm lượng ô-xy trong khí trợ.
- (3) Các thiết bị chỉ báo và ghi nhận phải được đặt trong buồng điều khiển hàng nếu có bố trí buồng đó. Nếu không có buồng điều khiển hàng, chúng phải được đặt ở một vị trí mà sỹ quan boong phụ trách làm hàng dễ tiếp cận.
- (4) Bổ sung cho các yêu cầu từ (1) tới (3) trên, các thiết bị đo sau đây phải được lắp đặt:
 - (a) Trên buồng lái để liên tục chỉ thị các áp suất nêu ở (2)(a) trên và áp suất trong các kết lẳng trên các tàu chở hàng hỗn hợp mỗi khi các kết này bị ngăn cách với đường ống khí trợ chính, và
 - (b) Trong buồng điều khiển máy hoặc trong buồng máy để chỉ thị hàm lượng ô-xy nêu ở (2)(b) trên.
- (5) Các báo động bằng ánh sáng và âm thanh
 - (a) Dựa trên thiết kế của hệ thống, các báo động bằng ánh sáng và âm thanh phải được trang bị để cảnh báo:
 - i) Hàm lượng ô-xy theo thể tích vượt quá 5%;
 - ii) Mất nguồn cấp tới các thiết bị chỉ báo như nêu ở (2) trên;
 - iii) Áp suất khí nhỏ hơn 100 mm cột nước. Hệ thống báo động phải đảm bảo rằng áp suất trong kết lẳng trên tàu chở hàng hỗn hợp có thể luôn được giám sát;
 - iv) Áp suất khí cao;
 - v) Mất nguồn cấp tới hệ thống tự động điều khiển.
 - (b) Các báo động yêu cầu ở (a)i), iii) và iv) trên phải được lắp đặt trong buồng máy và buồng điều khiển hàng, nếu có buồng này, nhưng trong mỗi trường hợp như vậy, chúng phải được bố trí ở các vị trí có thể được thuyền viên có trách nhiệm nhận ra ngay lập tức.

- (c) Hệ thống báo động bằng âm thanh độc lập với hệ thống yêu cầu ở (a)iii) trên hoặc phương tiện dừng tự động các bơm dầu hàng phải được trang bị để hoạt động khi áp suất trong đường ống khí trơ chính đạt tới các giới hạn đặt trước.
- (d) Hai đầu cảm biến khí ô-xy phải được đặt ở các vị trí thích hợp trong không gian hoặc các không gian có chứa hệ thống khí trơ. Nếu mức ô-xy giảm xuống dưới 19%, các cảm biến này phải kích hoạt báo động bằng ánh sáng và âm thanh ở bên trong và bên ngoài của không gian hoặc các không gian đó và các báo động phải được đặt sao cho chúng có thể được nhận ra ngay lập tức bởi các thuyền viên phụ trách.

(6) Dụng cụ cầm tay để đo hàm lượng nồng độ hơi cháy

Phải trang bị ít nhất hai thiết bị phát hiện khí cầm tay có khả năng đo nồng độ các hơi dễ cháy ở trong môi trường khí trơ (% khí theo thể tích).

5 Sổ tay hướng dẫn

Phải có sổ tay hướng dẫn chi tiết trên tàu, bao gồm các yêu cầu về vận hành, an toàn và bảo dưỡng và các ảnh hưởng của hệ thống khí trơ tới sức khỏe nghề nghiệp của thuyền viên và công dụng của nó đối với hệ thống kết hàng. Sổ tay hướng dẫn phải bao gồm cả các hướng dẫn về các quy trình phải tuân theo trong trường hợp có sự cố hoặc hỏng hóc của hệ thống khí trơ.

35.2.3 Các yêu cầu cho các hệ thống khí sử dụng khí cháy và thiết bị sinh khí trơ

Ngoài các yêu cầu ở 35.2.2, đối với các hệ thống khí trơ sử dụng khí cháy hoặc các thiết bị sinh khí trơ, phải áp dụng các yêu cầu sau đây:

(1) Các yêu cầu cho hệ thống

(a) Thiết bị sinh khí trơ

- i) Phải lắp đặt hai bơm dầu đốt cho thiết bị sinh khí trơ. Phải có đủ loại dầu đốt phù hợp cho thiết bị sinh khí trơ
- ii) Thiết bị sinh khí trơ phải được đặt ở ngoài khu vực các kết hàng. Buồng chứa thiết bị sinh khí trơ phải không có lối đi dẫn trực tiếp tới buồng sinh hoạt, buồng phục vụ hoặc trạm điều khiển, nhưng có thể được đặt bên trong không gian buồng máy. Nếu chúng không được đặt bên trong buồng máy, buồng đó phải được ngăn cách với buồng sinh hoạt, buồng phục vụ và trạm điều khiển bằng các vách/ boong kín khí bằng thép. Thông gió cơ giới cưỡng bức kiểu cấp vào phải được trang bị đủ cho các buồng đó.

(b) Van điều khiển khí trơ

- i) Phải bố trí một van điều khiển khí trơ trên đường ống cung cấp khí trơ chính. Van này phải tự động điều khiển để đóng được như yêu cầu ở 35.2.2-2(2). Nó cũng phải có khả năng tự động điều chỉnh lưu lượng khí trơ tới các kết hàng trừ khi có phương tiện điều khiển tự động lưu lượng khí trơ.
- ii) Van điều khiển quy định ở (1) trên phải đặt ở vách trước của không gian an toàn khí gần mũi tàu nhất mà đường ống cấp khí trơ chính đi qua.

(c) Hệ thống làm mát và lọc sạch khí trơ

- i) Phải trang bị phương tiện để làm mát hiệu quả thể tích khí nêu ở 35.2.2-1(2) và để loại bỏ các tạp chất rắn và các sản phẩm cháy của lưu huỳnh. Hệ thống nước làm mát phải sao cho luôn cung cấp đầy đủ nước mà không gây ảnh hưởng đến bất kỳ nhu cầu nước thiết yếu nào trên tàu. Phải có phương tiện dự trữ để cung cấp nước làm mát như là một biện pháp thay thế.
- ii) Phải bố trí các máy lọc hoặc thiết bị tương đương để giảm đến mức thấp nhất lượng nước tràn vào quạt thổi khí trơ.

- (d) Quạt thổi khí trợ
- i) Phải lắp đặt ít nhất 2 quạt thổi khí trợ có khả năng cung cấp vào các két hàng thể tích khí trợ tối thiểu như yêu cầu ở 35.2.2-1(2). Trong hệ thống có lắp đặt thiết bị sinh khí trợ, Đăng kiểm có thể cho phép chỉ cần đặt một quạt thổi khí nếu hệ thống này có khả năng cung cấp tổng lượng khí trợ được yêu cầu ở 35.2.2-1(2) cho các két hàng, với điều kiện có đủ phụ tùng dự trữ cho quạt thổi và động cơ lai của nó trên tàu để thuyền viên có thể sửa chữa bất kỳ hư hỏng nào của quạt thổi và động cơ lai quạt.
 - ii) Nếu các thiết bị sinh khí trợ được phục vụ bởi các quạt thổi kiểu thể tích, một thiết bị xả áp phải được trang bị để ngăn ngừa quá áp xảy ra ở phía đẩy của quạt.
 - iii) Khi trang bị hai quạt thổi, tổng sản lượng của hệ thống khí trợ tốt nhất là được chia đều cho hai quạt, và sản lượng của mỗi quạt không được nhỏ hơn 1/3 tổng sản lượng yêu cầu.
- (e) Van cách ly đường dẫn khí trợ
- Đối với các hệ thống sử dụng khí xả từ ống khói, các van cách ly khí xả phải được lắp đặt trên đường ống cung cấp khí trợ chính giữa ống khói nồi hơi và thiết bị lọc khí trợ. Các van này phải có chỉ báo trạng thái đóng hay mở, phải có các lưu ý để duy trì tính kín khí của chúng và giữ các đế van sạch không có muội bám. Hệ thống phải đảm bảo rằng quạt thổi muội của nồi hơi không thể hoạt động được khi van dẫn khí của nó đang mở.
- (f) Ngăn chặn rò rỉ khí
- i) Phải quan tâm đặc biệt đối với việc thiết kế và vị trí các thiết bị lọc sạch khí trợ, các quạt thổi cùng với các đường ống và phụ tùng kèm theo để tránh việc việc rò rỉ khí trợ vào các không gian kín.
 - ii) Để cho phép bảo dưỡng an toàn, phải bố trí thêm một đệm kín bằng nước hoặc các phương tiện ngăn ngừa rò rỉ hữu hiệu khác ở giữa van cách ly và thiết bị lọc khí trợ hoặc tích hợp trên đường vào của thiết bị lọc khí trợ.
- (2) Các chỉ báo và báo động
- (a) Ngoài các yêu cầu nêu ở 35.2.2-4(2), phải có các phương tiện để liên tục chỉ báo nhiệt độ của khí trợ ở phía cấp cho hệ thống, mỗi khi nó hoạt động.
 - (b) Ngoài các yêu cầu ở 35.2.2-4(5), các báo động bằng ánh sáng và âm thanh phải được trang bị để chỉ báo các thông số từ i) đến vii) sau đây:
 - (i) Không đủ dầu đốt cấp tới thiết bị sinh khí trợ kiểu đốt dầu;
 - (ii) Mất nguồn cấp tới thiết bị sinh khí trợ;
 - (iii) Áp suất thấp hoặc lưu lượng thấp của hệ thống làm mát và lọc sạch khí;
 - (iv) Mức nước cao trong hệ thống làm mát và hệ thống lọc sạch khí;
 - (v) Nhiệt độ khí trợ cao;
 - (vi) Các quạt thổi khí trợ hỏng;
 - (vii) Mức nước thấp trong đệm nước.

35.2.4 Các yêu cầu cho hệ thống sinh khí ni-tơ

Bổ sung cho các quy định nêu ở 35.2.2, đối với hệ thống khí trợ sử dụng các thiết bị sinh khí ni-tơ, phải áp dụng 4.5.3-4(2), 4.5.6-3, 11.6.3-4 và các yêu cầu (1) và (2) sau đây:

- (1) Các yêu cầu cho hệ thống:

- (a) Khí trơ phải được sản xuất bằng cách tách không khí thành các khí thành phần thông qua việc chuyển khí nén qua một ống nhồi sợi bán thấm thấu (*hollow fibre semi-permeable membrane*) hoặc các vật liệu hấp thụ.
 - (b) Thiết bị sinh khí ni-tơ phải bao gồm một hệ thống xử lý khí cấp và một số màng hoặc mô-đun hấp thụ song song với nhau cần thiết để đáp ứng các yêu cầu ở 35.3.3-1(2)(d).
 - (c) Thiết bị sinh khí trơ phải có khả năng cung cấp khí ni-tơ có độ tinh khiết cao phù hợp với 35.2.2-1(2)(e). Ngoài các yêu cầu ở 35.2.2-4, hệ thống phải được lắp đặt các phương tiện tự động xả khí trơ không thỏa mãn yêu cầu (off-spec) ra khí quyển trong quá trình khởi động và hoạt động bất thường.
 - (d) Hệ thống phải được trang bị một hoặc nhiều máy nén khí để tạo ra đủ áp suất dư có khả năng cung cấp tổng thể tích khí trơ như yêu cầu ở 35.2.2-1(2).
 - (e) Nếu hai máy nén khí được trang bị, tổng sản lượng yêu cầu của hệ thống nên được chia đều cho hai máy nén và không máy nén nào có sản lượng nhỏ hơn 1/3 tổng sản lượng yêu cầu.
 - (f) Hệ thống xử lý khí cấp được lắp đặt để loại bỏ nước tự do, các hạt rắn và dầu lẫn trong khí nén phải duy trì nhiệt độ yêu cầu.
 - (g) Máy nén khí và thiết bị sinh khí trơ có thể lắp đặt trong buồng máy hoặc trong một buồng riêng. Trên phương diện bảo vệ chống cháy, một buồng riêng và bất kỳ thiết bị nào lắp đặt trong đó được coi là "buồng máy khác". Khi bố trí buồng riêng cho thiết bị sinh khí ni-tơ, buồng đó phải được trang bị hệ thống thông gió cơ giới độc lập kiểu hút ra, tạo ra 6 lần thay đổi không khí trong một giờ. Buồng này không được có lối đi trực tiếp dẫn vào buồng sinh hoạt, buồng phục vụ và trạm điều khiển.
 - (h) Nếu một bình chứa khí ni-tơ hoặc một két đệm được trang bị, nó có thể được lắp đặt trong một buồng chuyên biệt, tách biệt với buồng chứa máy nén khí và thiết bị sinh khí trơ, trong buồng máy hoặc khu vực hàng. Nếu bình khí ni-tơ hoặc két đệm được đặt trong một không gian khép kín, lối vào đó chỉ được bố trí từ boong hờ và cửa vào phải mở ra phía ngoài. Hệ thống thông gió cơ giới độc lập, đủ năng lực, kiểu hút ra phải được trang bị cho buồng này.
 - (i) Không khí được làm giàu ô-xy từ thiết bị sinh khí trơ và khí sản phẩm được làm giàu ni-tơ từ các thiết bị bảo vệ của bình chứa khí ni-tơ phải được xả tới một vị trí an toàn trên boong hờ.
 - (j) Để phục vụ công việc bảo dưỡng, phương tiện ngăn cách phải được lắp đặt giữa máy nén khí và bình chứa.
- (2) Các chỉ báo và báo động
- (a) Ngoài các yêu cầu nêu ở 35.2.2-4(2), phải có các phương tiện để liên tục chỉ báo nhiệt độ của không khí ở phía hút của thiết bị sinh khí ni-tơ.
 - (b) Bổ sung cho các yêu cầu ở 35.2.2-4(5), các báo động bằng ánh sáng và âm thanh phải được trang bị:
 - (i) Mất nguồn bộ hâm điện, nếu có lắp đặt;
 - (ii) Áp suất thấp hoặc lưu lượng thấp của máy nén khí;
 - (v) Nhiệt độ không khí cao và;
 - (iv) Mức độ ngưng tụ cao tại van xả tự động của thiết bị tách nước.

CHƯƠNG 36 HỆ THỐNG PHÁT HIỆN KHÍ HYDROCARBON**36.1 Quy định chung****36.1.1 Phạm vi áp dụng**

Chương này quy định chi tiết các đặc tính kỹ thuật của hệ thống phát hiện khí hydrocarbon cố định theo yêu cầu phải trang bị ở 4.5.7, Phần này.

36.2 Đặc tính kỹ thuật**36.2.1 Các yêu cầu chung**

- 1 Hệ thống phát hiện khí hydrocarbon cố định theo yêu cầu phải trang bị bởi Chương này phải được Đăng kiểm chứng nhận phù hợp Thông tư MSC.1/Circ.1370.
- 2 Hệ thống phải bao gồm bộ phận trung tâm để đo và phân tích khí và ống lấy mẫu khí trong tất cả các kết dằn và khoang trống của các không gian đáy đôi mạn kép kề với các kết hàng, bao gồm cả kết mút mũi và các kết khác, và các không gian bên dưới boong vách kề với các kết dầu hàng.
- 3 Hệ thống có thể được kết hợp với hệ thống phát hiện khí buồng bơm hàng, với điều kiện các khoang nêu ở -2 trên được lấy mẫu với tốc độ yêu cầu ở 36.2.2-3(1). Việc lấy mẫu liên tục từ các vị trí khác cũng có thể được xem xét nếu tốc độ lấy mẫu được tuân thủ.

36.2.2 Các yêu cầu đối với các bộ phận**1 Ống lấy mẫu khí**

- (1) Không được nối chung các ống lấy mẫu khí với thiết bị phát hiện, trừ các ống phục vụ từng cặp điểm lấy mẫu theo yêu cầu ở (3) dưới đây.
- (2) Vật liệu kết cấu và kích thước của các ống lấy mẫu khí phải sao cho tránh được sức cản. Nếu sử dụng vật liệu phi kim loại, chúng phải là loại dẫn điện. Các ống lấy mẫu khí không được làm bằng nhôm.
- (3) Cấu hình của các ống lấy mẫu khí phải phù hợp với thiết kế và kích thước của từng khoang. Trừ các trường hợp ở (4) và (5) dưới đây, hệ thống lấy mẫu phải có tối thiểu hai điểm lấy mẫu khí hydrocarbon, một điểm bố trí ở phía dưới và một điểm bố trí ở phía trên của khu vực yêu cầu phải lấy mẫu. Nếu có yêu cầu, điểm lấy mẫu khí phía trên không được bố trí thấp hơn cách đỉnh kết 1 m. Vị trí của điểm lấy mẫu khí phía dưới phải cao hơn chiều cao của dầm đáy nhưng phải cách đáy kết tối thiểu 0,5 m và phải trang bị phương tiện để đóng lại khi bị tắc. Khi bố trí các điểm lấy mẫu khí cố định, phải xem xét thích đáng đến mật độ hơi của sản phẩm dầu dự định được chở và sự pha loãng do việc tẩy khí khoang bằng thông gió.
- (4) Đối với các tàu có trọng tải nhỏ hơn 50.000 tấn, Đăng kiểm có thể cho phép lắp đặt một vị trí lấy mẫu khí cho mỗi kết do các lý do về khai thác và/hoặc thực tế.
- (5) Đối với các kết dằn trong đáy đôi, các kết dằn không dự định dằn một phần và các khoang trống, không yêu cầu điểm lấy mẫu khí phía trên.
- (6) Phải trang bị phương tiện để ngăn ngừa việc tắc các ống lấy mẫu khí khi các kết được dằn bằng cách sử dụng khí nén thổi sạch đường ống sau khi chuyển từ chế độ dằn sang chế độ chở hàng. Hệ thống phải có thiết bị báo động để báo động khi ống lấy mẫu bị tắc.

2 Thiết bị phân tích khí

- (1) Thiết bị phân tích khí phải được lắp đặt ở khoang an toàn và có thể được bố trí trong các khu vực bên ngoài khu vực hàng của tàu, ví dụ như trong buồng điều khiển hàng và/hoặc buồng lái bổ sung cho buồng thủy lực khi bố trí trên vách ngăn phía trước, nếu thỏa mãn các yêu cầu sau:
 - (a) Các ống lấy mẫu không được đi qua các khoang an toàn, trừ khi được cho phép theo (e) dưới đây;
 - (b) Các ống lấy mẫu khí phải được trang bị thiết bị dập tàn lửa. Khí hydrocarbon được lấy mẫu phải được dẫn ra ngoài khí quyển với các đầu ra được bố trí ở vị trí an toàn, không được gần các nguồn cháy và không được gần các đầu lấy khí vào khu vực buồng sinh hoạt.
 - (c) Van ngắt điều khiển bằng tay, dễ dàng tiếp cận để vận hành và bảo dưỡng, phải được lắp đặt cho mỗi ống lấy mẫu khí ở trên vách ngăn về phía an toàn khí.
 - (d) Thiết bị phát hiện khí hydrocarbon bao gồm ống lấy mẫu, bơm lấy mẫu, thiết bị phân tích và điện tử v.v... phải được bố trí trong hộp có tính kín khí thỏa đáng (ví dụ hộp bằng thép kín hoàn toàn có cửa được lắp goăng) được giám sát bởi điểm lấy mẫu khí của chính nó. Với nồng độ khí vượt quá 30% giới hạn cháy dưới trong hộp kín bằng thép, toàn bộ thiết bị phân tích khí phải tự động dừng hoạt động.
 - (e) Nếu hộp kín không thể bố trí được trực tiếp trên vách ngăn, các ống lấy mẫu phải được chế tạo bằng thép hoặc vật liệu tương đương khác và không được có mối nối tháo được, trừ các điểm nối cho van cách ly trên vách ngăn và thiết bị phân tích và phải được đi theo cách ngắn nhất của chúng.

3 Thiết bị phát hiện khí

- (1) Thiết bị phát hiện khí phải được thiết kế để lấy mẫu và phân tích mẫu từ mỗi ống lấy mẫu của mỗi khoang được bảo vệ, theo tuần tự với các khoảng thời gian không vượt quá 30 phút.
- (2) Phải có phương tiện để có thể đo bằng dụng cụ đo xách tay, trong trường hợp hệ thống cố định bị sự cố hoặc để hiệu chỉnh hệ thống. Trong trường hợp hệ thống bị sự cố, phải có quy trình để tiếp tục giám sát môi trường khí bằng dụng cụ xách tay và ghi lại các kết quả đo.
- (3) Thiết bị báo động bằng ánh sáng và âm thanh phải được kích hoạt trong buồng điều khiển hàng, buồng lái và tại thiết bị phân tích khi nồng độ hơi trong một khoang đạt đến giá trị đặt trước không được cao hơn giá trị tương đương với 30% giới hạn cháy dưới.
- (4) Thiết bị phát hiện khí phải được thiết kế sao cho nó có thể thường xuyên thử và hiệu chỉnh được.

CHƯƠNG 37 CÁC THIẾT BỊ CHỮA CHÁY BỘT PHỤC VỤ MÁY BAY LÊN THĂNG**37.1 Quy định chung****37.1.1 Phạm vi áp dụng**

1 Ở Chương này quy định chi tiết các đặc tính kỹ thuật thiết bị chữa cháy bột để bảo vệ boong máy bay lên thẳng và khu vực hạ cánh theo các yêu cầu của Phần này.

37.2 Các định nghĩa**37.2.1 Giá trị D**

Giá trị D là kích thước lớn nhất mà máy bay lên thẳng được sử dụng cho việc xác định boong máy bay khi cánh quạt quay. Nó xác lập ra diện tích yêu cầu cho thiết bị chữa cháy bột.

37.2.2 Ống phun bột kết hợp trên boong

Ống phun bột kết hợp trên boong là các ống phun bột được lắp vào bên trong hoặc vào cạnh trên boong máy bay lên thẳng.

37.2.3 Đường ống nhánh tạo bọt

Đường ống nhánh tạo bọt là các ống phun hút khí dạng ống để tạo và xả bọt, thường thì chỉ ở dạng thẳng.

37.2.4 Khu vực hạ cánh của máy bay lên thẳng

Khu vực hạ cánh của máy bay lên thẳng được định nghĩa như ở 3.2.55.

37.2.5 Bong máy bay lên thẳng

Boong máy bay lên thẳng được định nghĩa như ở 3.2.26.

37.2.6 Trạm cuộn vòi rồng

Trạm cuộn vòi rồng là một cuộn vòi rồng được lắp với một ống nhánh tạo bọt và vòi rồng không thể tháo ra được, với một bộ trộn cố định và một kết dung dịch tạo bọt cố định, đặt trên một giá đỡ chung.

37.2.7 Trạm súng phun

Trạm súng phun là một súng phun bột, có chung hoặc riêng bộ trộn cố định, và kết dung dịch tạo bọt cố định, đặt trên một giá đỡ chung.

37.2.8 Khu vực không chướng ngại vật

Khu vực không chướng ngại vật là khu vực cất cánh và tiếp cận nó bao gồm toàn bộ khu vực hạ cánh an toàn và mở rộng ra một vùng ít nhất 210 độ, trong đó chỉ có các chướng ngại vật chỉ định được chấp nhận.

37.2.9 Khu vực chướng ngại vật giới hạn

Khu vực chướng ngại vật giới hạn là một khu vực 150 độ bên ngoài khu vực hạ cánh và tiếp cận mà nó mở rộng ra ngoài boong máy bay khi các đối tượng có chiều cao hạn chế được chấp nhận.

37.3 Đặc tính kỹ thuật

37.3.1 Quy định chung

Hệ thống phải có khả năng xả bằng tay, và có thể được xả tự động.

37.3.2 Thiết bị chữa cháy bọt cho boong máy bay

1 Hệ thống chữa cháy bọt boong máy bay phải bao gồm (1) và (2) dưới đây:

- (1) Ít nhất hai súng phun bọt cố định hoặc các ống phun bọt kết hợp trên boong.
 - (2) Ít nhất hai cuộn vòi rồng được lắp vào một ống nhánh tạo bọt và vòi rồng không tháo được đủ để tiếp cận đến bất kỳ phần nào boong máy bay.
- 2 Tốc độ xả nhỏ nhất của hệ thống bọt của súng phun bọt cố định phải bằng tích của diện tích toàn bộ boong máy bay với 6 l/phút/m².
 - 3 Tốc độ xả nhỏ nhất của hệ thống bọt của hệ thống ống phun kết hợp trên boong phải bằng tích của diện tích toàn bộ boong máy bay với 6 l/phút/m².
 - 4 Mỗi súng phun phải có khả năng cấp được tối thiểu 50% tốc độ xả bọt nhỏ nhất của hệ thống, nhưng không nhỏ hơn 500 l/phút.
 - 5 Tốc độ xả nhỏ nhất của mỗi cuộn vòi rồng phải ít nhất là 400 l/phút.
 - 6 Lượng dung dịch bọt phải đủ để cho phép hoạt động của tất cả các thiết bị xả được kết nối trong vòng ít nhất 5 phút.

37.3.3 Súng phun bọt

Khi các súng phun bọt được lắp đặt, khoảng cách từ súng phun bọt đến điểm xa nhất của khu vực được bảo vệ không được lớn hơn 75% tầm phun của súng trong không khí.

37.3.4 Thiết bị chữa cháy bọt cho khu vực hạ cánh của máy bay

- 1 Với khu vực hạ cánh của máy bay, phải được trang bị ít nhất hai thiết bị tạo bọt hoặc hai trạm cuộn vòi rồng, mỗi thiết bị hoặc trạm đó phải có khả năng xả được tốc độ xả dung dịch bọt nhỏ nhất, phù hợp với Bảng 5/37.1.
- 2 Lượng dung dịch bọt phải đủ để cho phép hoạt động của tất cả các thiết bị xả được kết nối trong vòng ít nhất 10 phút. Với các tàu dầu được trang bị một hệ thống bọt mặt boong, Đăng kiểm có thể xem như một hệ thống thay thế, có tính đến loại dung dịch chất tạo bọt được sử dụng.

Bảng 5/37.1 Tốc độ xả bọt khu vực hạ cánh của máy bay

Cấp	Chiều dài toàn bộ máy bay (Giá trị D)	Tốc độ xả dung dịch bọt
H1	Nhỏ hơn 15 m	250
H2	Từ 15 m và nhỏ hơn 24 m	500
H3	Từ 24 m và nhỏ hơn 35 m	800

37.3.5 Trạm điều khiển xả bằng tay

- 1 Các trạm điều khiển xả bọt bằng tay phải có khả năng khởi động các bơm cần thiết và mở

các van yêu cầu, bao gồm cả hệ thống chữa cháy nước, nếu được sử dụng cho việc cung cấp nước, phải được đặt tại mỗi súng phun và cuộn vòi rồng.

- 2 Một trạm điều khiển xả bằng tay trung tâm phải được trang bị tại một vị trí được bảo vệ.
- 3 Việc kích hoạt bất kỳ trạm điều khiển xả bằng tay nào phải bắt đầu cấp dung dịch bọt tới tất cả cuộn vòi rồng, súng phun, và ống phun bọt kết hợp trên boong được kết nối.
- 4 Hệ thống chữa cháy bọt phải được thiết kế để bắt đầu xả bọt với tốc độ danh nghĩa và tại áp suất thiết kế từ bất kỳ thiết bị xả nào trong vòng 30 giây sau khi kích hoạt.

37.3.6 Sản xuất và thử

Hệ thống và các thành phần của nó phải được thiết kế để chịu được sự thay đổi của nhiệt độ môi trường xung quanh, rung động, độ ẩm, sốc va đập và ăn mòn thường gặp trên boong hờ, và phải được sản xuất và thử thỏa mãn quy định của Đăng kiểm.

37.3.7 Đặc tính của cuộn vòi rồng, súng phun và ống phun kết hợp trên boong

- 1 Phải trang bị ống phun có tầm phun nhỏ nhất không nhỏ hơn 15 m cho tất cả các cuộn vòi rồng và các súng phun xả bọt đồng thời.
- 2 Áp suất xả, tốc độ dòng và kiểu xả của ống phun bọt kết hợp trên boong phải thỏa mãn quy định của Đăng kiểm, dựa trên các thử nghiệm để chứng minh khả năng chữa cháy của ống phun liên quan đến boong máy bay được thiết kế cho máy bay kích thước lớn.

37.3.8 Vật liệu

Súng phun, đường ống nhánh tạo bọt, ống phun bọt kết hợp trên boong và các bích phải được chế tạo bằng đồng thau, đồng thanh hoặc thép không gỉ. Đường ống, các phụ kiện và các thành phần liên quan, ngoại trừ gioăng làm kín, phải được thiết kế để chịu được nhiệt độ lên tới 925 °C.

37.3.9 Chất tạo bọt

Chất tạo bọt phải được chứng minh có hiệu quả dập được đám cháy trần nhiên liệu máy bay và phù hợp với các tiêu chuẩn đặc tính không thấp hơn tiêu chuẩn được Đăng kiểm xem xét, thống nhất. Khi kết chứa chất tạo bọt đặt trên boong hờ, nếu thích hợp, phải sử dụng việc bảo vệ chống đóng băng chất tạo bọt, cho khu vực hoạt động.

37.3.10 Chiều cao chướng ngại vật

Bất kỳ thiết bị nào của hệ thống bọt được lắp đặt trong khu vực cất cánh và khu vực tiếp cận không chướng ngại vật có chiều cao không được vượt quá 0,25 m. Bất kỳ thiết bị nào của hệ thống bọt được lắp đặt trong khu vực chướng ngại vật giới hạn có chiều cao không được vượt quá chiều cao cho phép của đối tượng trong khu vực này.

37.3.11 Phương tiện tiếp cận

Tất cả các trạm điều khiển xả bằng tay, trạm súng phun, trạm cuộn dây vòi rồng, các cuộn vòi rồng và các súng phun phải trang bị các phương tiện tiếp cận mà chúng không đi qua boong máy bay hoặc khu vực hạ cánh máy bay.

37.3.12 Súng phun di động

Các súng phun di động, nếu được sử dụng, phải được cài đặt trước để xả bọt theo một kiểu phun và có phương tiện để ngắt cơ cấu di động để cho phép chuyển đổi nhanh sang thao tác bằng tay.

37.3.13 Việc sử dụng ống phun hút khí

- 1 Nếu lắp đặt súng phun bột có tốc độ xả lên tới 1000 l/phút, phải trang bị một ống phun hút khí
- 2 Nếu lắp đặt một hệ thống ống phun kết hợp trên boong, sau đó lắp đặt các cuộn vòi rỗng, phải trang bị một ống phun hút khí cầm tay (ống nhánh).
- 3 Nếu chỉ trang bị các thiết bị tạo bọt di động hoặc các trạm cuộn vòi rỗng, chúng phải trang bị một ống phun hút khí cầm tay (ống nhánh).
- 4 Việc sử dụng ống phun bột không hút khí (trên cả các súng phun và cuộn vòi rỗng) được chấp nhận chỉ khi lắp đặt các súng phun bột có tốc độ xả lớn hơn 1000 l/phút.



CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM

QCVN 21:2025/BGTVT

**QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA
VỀ PHÂN CẤP VÀ ĐÓNG TÀU BIỂN VỎ THÉP**

***National Technical Regulation
on the Classification and Construction of Sea-going Steel Ships***

TẬP 4

HÀ NỘI - 2025

Lời nói đầu

QCVN 21:2025/BGTVT (Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về phân cấp và đóng tàu biển vỏ thép) do Cục Đăng kiểm Việt Nam biên soạn, Vụ Khoa học - Công nghệ và Môi trường trình duyệt, Bộ Khoa học và Công nghệ thẩm định, Bộ trưởng Bộ Giao thông vận tải ban hành theo Thông tư số /2025/TT-BGTVT ngày tháng năm 2025.

QCVN 21:2025/BGTVT thay thế QCVN 21:2015/BGTVT, Sửa đổi 1:2016 QCVN 21:2015/BGTVT, Sửa đổi 2:2017 QCVN 21:2015/BGTVT, Sửa đổi 3:2018 QCVN 21:2015/BGTVT.

Quy chuẩn này bao gồm 6 tập được phân chia như sau:

Tập	Nội dung
TẬP 1	I Quy định chung
	II Quy định kỹ thuật:
	Phần 1A Quy định chung
	Phần 1B Quy định chung về kiểm tra
	III Các quy định về quản lý
	IV Trách nhiệm của các tổ chức, cá nhân
V Tổ chức thực hiện	
TẬP 2	Phần 2A Kết cấu thân tàu và trang thiết bị tàu có chiều dài từ 90 mét trở lên
	Phần 2B Kết cấu thân tàu và trang thiết bị tàu có chiều dài dưới 90 mét
TẬP 3	Phần 3 Hệ thống máy tàu
	Phần 4 Trang bị điện
	Phần 5 Phòng, phát hiện và chữa cháy
TẬP 4	Phần 6 Hàn
	Phần 7A Vật liệu
	Phần 7B Trang thiết bị
TẬP 5	Phần 8A Sà lan vỏ thép
	Phần 8B Tàu công trình
	Phần 8C Tàu lặn
	Phần 8D Tàu chở xô khí hoá lỏng
	Phần 8E Tàu chở xô hoá chất nguy hiểm
	Phần 8F Tàu khách
	Phần 8G Tàu mang cấp gia cường đi các cực và gia cường chống băng
	Phần 8H Sà lan chuyên dùng
Phần 8I Tàu sử dụng nhiên liệu có điểm chớp cháy thấp	
TẬP 6	Phần 9 Phân khoang
	Phần 10 Ổn định nguyên vẹn
	Phần 11 Mạn khô
	Phần 12 Tầm nhìn từ lầu lái
	Phần 13 Khu vực sinh hoạt thuyền viên
	Phần 14 Quy định đối với tàu vượt tuyến một chuyến

QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA VỀ PHÂN CẤP VÀ ĐÓNG TÀU BIỂN VỎ THÉP

MỤC LỤC

II QUY ĐỊNH KỸ THUẬT

PHẦN 6 HÀN

Chương 1	Quy định chung	9
1.1	Quy định chung	9
1.2	Thử trước khi hàn	9
1.3	Hàn.....	10
1.4	Kiểm tra hàn và chất lượng hàn.....	10
Chương 2	Hàn	12
2.1	Quy định chung	12
2.2	Kế hoạch công việc.....	12
2.3	Chuẩn bị trước khi hàn.....	13
2.4	Quá trình hàn	14
2.5	Kiểm tra hàn và chất lượng hàn.....	17
Chương 3	Mẫu thử và quy trình thử cơ tính	18
3.1	Quy định chung	18
3.2	Mẫu thử.....	18
3.3	Quy trình thử cơ tính.....	24
Chương 4	Quy trình hàn và các thông số kỹ thuật liên quan	25
4.1	Quy định chung	25
4.2	Thử mối hàn giáp mép	27
4.3	Thử mối hàn góc.....	43
4.4	Thử mối hàn chữ T ngấu toàn bộ.....	45
4.5	Kiểm tra không phá hủy	48
Chương 5	Thợ hàn và kiểm tra tay nghề thợ hàn	57
5.1	Quy định chung	57

QCVN 21:2025/BGTVT

5.2	Trình độ thợ hàn	58
5.3	Quy trình kiểm tra	59
Chương 6	Vật liệu hàn.....	69
6.1	Quy định chung.....	69
6.2	Que hàn để hàn hồ quang bằng tay đối với thép thường, thép có độ bền cao và thép làm việc ở nhiệt độ thấp	71
6.3	Vật liệu hàn dùng cho hàn tự động thép thường, thép có độ bền cao và thép làm việc ở nhiệt độ thấp.....	85
6.4	Vật liệu hàn dùng cho hàn bán tự động thép thường, thép có độ bền cao và thép làm việc ở nhiệt độ thấp	100
6.5	Vật liệu hàn dùng cho hàn điện xỉ và hàn điện dưới khí bảo vệ.....	107
6.6	Vật liệu hàn tự động một phía dùng cho thép thường, thép có độ bền cao và thép làm việc ở nhiệt độ thấp	112
6.7	Vật liệu hàn thép không gỉ.....	120
6.8	Vật liệu hàn hợp kim nhôm	134
6.9	Vật liệu hàn cho thép cán có độ bền cao dùng cho kết.....	142

PHẦN 7A VẬT LIỆU

Chương 1	Quy định chung.....	149
1.1	Quy định chung.....	149
1.2	Quy trình chế tạo và phê duyệt vật liệu.....	149
1.3	Kiểm soát quá trình chế tạo vật liệu	150
1.4	Thử và kiểm tra.....	150
1.5	Đóng dấu mác thép và giấy chứng nhận thử	152
Chương 2	Mẫu thử và quy trình thử tính chất cơ học.....	154
2.1	Quy định chung.....	154
2.2	Mẫu thử	154
2.3	Quy trình thử tính chất cơ học	159
Chương 3	Thép cán	161
3.1	Thép cán dùng đóng thân tàu	161
3.2	Thép cán tấm dùng chế tạo nồi hơi	172
3.3	Thép cán tấm dùng chế tạo bình áp lực	176
3.4	Thép cán sử dụng ở nhiệt độ thấp.....	180

3.5	Thép cán không gỉ.....	183
3.6	Thép cán tròn dùng chế tạo xích.....	187
3.7	Thép cán tròn dùng cho các kết cấu máy.....	193
3.8	Thép cán tấm độ bền cao dùng cho kết cấu công trình biển.....	194
3.9	Thép tấm có lớp phủ không gỉ.....	201
3.10	Những quy định bổ sung cho tấm thép cán dùng đóng thân tàu có chiều dày trên 50 mm đến 100 mm.....	205
3.11	Những quy định bổ sung về tính đồng nhất theo chiều dày của thép	208
3.12	Những quy định bổ sung đối với đặc tính hạn chế gãy giòn	211
3.13	Các quy định bổ sung với thép chống ăn mòn dùng cho kết cấu hàng.....	212
Chương 4	Ống thép	214
4.1	Ống thép dùng chế tạo nồi hơi và thiết bị trao đổi nhiệt.....	214
4.2	Ống thép dùng chế tạo đường ống chịu áp lực.....	220
4.3	Ống thép không gỉ.....	229
4.4	Ống góp nồi hơi	232
4.5	Ống thép dùng ở nhiệt độ thấp	235
Chương 5	Thép đúc	239
5.1	Thép đúc	239
5.2	Thép đúc dùng chế tạo xích.....	243
5.3	Thép đúc không gỉ.....	246
5.4	Thép đúc dùng ở nhiệt độ thấp	248
5.5	Gang xám đúc.....	250
5.6	Gang đúc graphit mặt sần hoặc mặt cầu.....	252
5.7	Thép không gỉ dùng để đúc chân vịt	255
Chương 6	Thép rèn	259
6.1	Thép rèn.....	259
6.2	Thép rèn không gỉ	270
6.3	Thép rèn dùng chế tạo xích.....	272
6.4	Thép rèn dùng ở nhiệt độ thấp.....	276
Chương 7	Đồng và hợp kim đồng	279
7.1	Ống đồng và hợp kim đồng.....	279
7.2	Hợp kim đồng đúc.....	279

Chương 8	Hợp kim nhôm	285
8.1	Hợp kim nhôm tấm và hình.....	285
8.2	Ống hợp kim nhôm	290

PHẦN 7B TRANG THIẾT BỊ

Chương 1	Quy định chung	297
1.1	Quy định chung.....	297
1.2	Quy trình chế tạo và phê duyệt trang thiết bị	297
1.3	Kiểm soát quy trình chế tạo trang thiết bị.....	297
1.4	Thử và kiểm tra.....	398
Chương 2	Neo	300
2.1	Neo	300
2.2	Neo sử dụng cho hệ thống định vị	305
Chương 3	Xích	310
3.1	Xích.....	310
3.2	Xích giàn khoan và các chi tiết khác	318
Chương 4	Cáp thép	335
4.1	Cáp thép	335
Chương 5	Cáp sợi	341
5.1	Cáp sợi	341
Chương 6	Bạt che khoang hàng	345
6.1	Bạt che khoang hàng	345
Chương 7	Cửa hút lô	347
7.1	Cửa hút lô	347
Chương 8	Cửa sổ hình chữ nhật	352
8.1	Cửa sổ hình chữ nhật.....	352

QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA VỀ PHÂN CẤP VÀ ĐÓNG TÀU BIỂN VỎ THÉP

II QUY ĐỊNH KỸ THUẬT

PHẦN 6 HÀN

CHƯƠNG 1 QUY ĐỊNH CHUNG

1.1 Quy định chung

1.1.1 Phạm vi áp dụng

- 1 Công việc hàn, v.v... sau đây gọi là “hàn”, được áp dụng trong hàn kết cấu thân tàu, trang thiết bị, hệ thống máy tàu v.v. nếu không có quy định nào ở các Phần khác, phải thỏa mãn những yêu cầu ở Phần này.
- 2 Các yêu cầu của Phần này được áp dụng cho việc hàn khi nhà máy tuân thủ chặt chẽ các yêu cầu quy định dưới đây:
 - (1) Bằng cách thực hiện việc kiểm soát quá trình toàn bộ công việc hàn để đảm bảo chất lượng hàn thông qua các thiết bị thích hợp và hệ thống kiểm tra chất lượng.
 - (2) Nhà máy chế tạo phải điều tra tìm nguyên nhân chính, để báo cáo kết quả điều tra cho Đăng kiểm và thực hiện biện pháp khắc phục nếu có sự sai lệch do việc kiểm soát xảy ra và/hoặc chất lượng của sản phẩm không đạt bị phát hiện.
- 3 Hàn không đề cập trong Phần này có thể được áp dụng nếu được Đăng kiểm xét duyệt riêng về thiết kế và công nghệ.

1.2 Thử trước khi hàn

1.2.1 Tiến hành thử

- 1 Quy trình hàn, việc chứng nhận thợ hàn và các vật liệu hàn quy định trong Phần này phải được thử với sự có mặt của đăng kiểm viên và phải được Đăng kiểm phê duyệt trước khi hàn.
- 2 Các thử nghiệm về hàn không quy định trong Phần này phải được thực hiện theo các yêu cầu kỹ thuật hoặc tiêu chuẩn thử đã được Đăng kiểm duyệt.
- 3 Các thử nghiệm có thể được miễn, nếu các chứng nhận phù hợp của các quy trình hàn, thợ hàn, các vật liệu hàn v.v. được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

1.3 Hàn

1.3.1 Thực hiện kiểm soát hàn

Nhà máy phải tuân thủ các yêu cầu quy định trong Chương 2 của Phần này đối với việc kiểm soát hàn kết cấu thân tàu v.v...

1.3.2 Xác nhận điều kiện hàn

- 1 Để kiểm soát có hiệu quả công việc hàn do nhà máy thực hiện, Đăng kiểm sẽ xác nhận các điều kiện trong khi hàn vào những khoảng thời gian thích hợp được đăng kiểm viên chấp nhận, nếu cần thiết. Trong trường hợp này nhà máy chế tạo phải tạo mọi điều kiện cho đăng kiểm viên và cho phép đăng kiểm viên đi vào các khu vực liên quan ở trong nhà máy.
- 2 Nếu xét thấy cần thiết trong mục -1 trên, đăng kiểm viên có thể yêu cầu nhà máy thực hiện các biện pháp khắc phục đối với việc kiểm soát hàn.

1.4 Kiểm tra hàn và chất lượng hàn

1.4.1 Thực hiện kiểm tra

- 1 Kiểm tra hàn phải được thực hiện với sự có mặt của đăng kiểm viên trong khi hàn hoặc sau khi hàn như được quy định ở 2.1.4 Chương 2 Phần 1B của Quy chuẩn này.
- 2 Sự có mặt của Đăng kiểm có thể giảm đi, nếu hệ thống chất lượng và hệ thống kiểm tra hàn của nhà máy được Đăng kiểm xem là thích ứng.

1.4.2 Chất lượng và sửa chữa

- 1 Chất lượng hàn phải được đảm bảo tuân thủ các yêu cầu sau:

(1) Kiểm tra trong khi hàn:

Các hạng mục kiểm tra trong khi hàn, đã được Đăng kiểm ấn định thông qua việc xác nhận các điều kiện hàn quy định trong 1.3.2 phải được thực hiện theo đúng trình tự.

(2) Kiểm tra trực quan:

Kiểm tra trực quan đối với các đường hàn phải được thực hiện. Đường hàn phải không có khuyết tật nứt, thừa kim loại mối hàn hoặc lồi quá và các khuyết tật có hại trên bề mặt như cháy chân, chòem phủ, biến dạng và lệch mép quá dung sai cho phép. Kích thước của mối hàn góc phải phù hợp với các yêu cầu quy định trong 1.2.3 Chương 1 Phần 2A “Kết cấu thân tàu và trang thiết bị” của Quy chuẩn.

(3) Kiểm tra không phá hủy (NDT):

Kiểm tra không phá hủy đường hàn do Đăng kiểm quy định riêng phải được thực hiện. Đường hàn phải không có khuyết tật nứt, và các khuyết tật có hại ở bên trong như không ngấu và không thấu, v.v...

- 2 Các khuyết tật hàn được phát hiện trong kiểm tra quy định ở mục -1 trên phải được phục hồi hoặc sửa chữa theo các quy trình sửa chữa được Đăng kiểm cho là phù hợp.

- 3** Đối với trường hợp xác nhận chất lượng hàn một cách độc lập trong hoặc sau khi hàn, bao gồm cả việc kiểm tra không phá hủy, việc phục hồi hoặc sửa chữa các khuyết tật hàn được thừa nhận bởi nhà máy chế tạo phải phù hợp với các yêu cầu nêu ở -2. Các hồ sơ phải được xuất trình theo yêu cầu của đăng kiểm viên.

1.4.2 Tiêu chuẩn chất lượng

Trong trường hợp đăng kiểm viên nhận thấy chất lượng hàn giảm đáng kể so với tiêu chuẩn, Đăng kiểm có thể yêu cầu nhà máy chế tạo nâng cao chất lượng hàn dựa trên kết quả kiểm tra.

CHƯƠNG 2 HÀN

2.1 Quy định chung

2.1.1 Phạm vi áp dụng

- 1 Các yêu cầu của Chương này được áp dụng chủ yếu cho hàn kết cấu thân tàu v.v... nơi mà nhà máy phải tuân thủ các yêu cầu sau:
 - (1) Trước tiên các loại vật liệu phải có chứng chỉ thích hợp, phù hợp với bản vẽ chế tạo kết cấu thân tàu đã được Đăng kiểm duyệt.
 - (2) Đảm bảo phương pháp gia công và độ chính xác phù hợp với chất lượng yêu cầu.
 - (3) thợ hàn phải có chứng chỉ phù hợp và phải được kiểm tra tay nghề, duy trì kỹ năng và đào tạo.
- 2 Ngoài những yêu cầu quy định ở -1 trên, nhà máy phải kiểm soát công việc hàn ngoài hiện trường phù hợp với các yêu cầu quy định trong Chương này.
- 3 Các yêu cầu quy định trong Chương này phải được áp dụng cho công việc hàn các kim loại cơ bản là thép cán dùng làm kết cấu thân tàu, thép cán làm việc ở nhiệt độ thấp và thép cán có độ bền cao đã tôi và ram dùng cho các kết cấu. Việc hàn các vật liệu khác phải được Đăng kiểm xét duyệt riêng trong từng trường hợp cụ thể.

2.2 Kế hoạch công việc

2.2.1 Sơ đồ hàn

Nhà máy chế tạo phải trình cho Đăng kiểm sơ đồ hàn đối với mỗi tàu để duyệt trước khi thực hiện công việc hàn. Bản vẽ mặt cắt ngang giữa tàu có thể được sử dụng như là một sơ đồ hàn (chỉ ra cấp vật liệu, chiều dày vật liệu, kích thước vật liệu v.v...).

- (1) Các phần kết cấu chính đối với thân tàu trong khoảng 0,6L giữa tàu, được dự định hàn tại hiện trường.
- (2) Các quy trình hàn áp dụng cho hàn ở (1) trên và vị trí hàn của quy trình hàn đó, bao gồm cả số quy trình và ngày duyệt của quy trình.
- (3) Các hạng mục khác, nếu Đăng kiểm xét thấy cần thiết.

2.2.2 Quy trình hàn và các thông số kỹ thuật liên quan

- 1 Quy trình hàn và các thông số kỹ thuật liên quan phải được Đăng kiểm duyệt phù hợp các yêu cầu quy định ở Chương 4 của Phần này.
- 2 Ít nhất các điều kiện hàn sau phải được đưa ra trong Bảng các thông số kỹ thuật của quy trình hàn (WPS) nêu ở -1 trên:
 - (1) Quy trình hàn.
 - (2) Loại vật liệu cơ bản (cấp thép và chiều dày lớn nhất của vật liệu).

- (3) Vật liệu hàn (cấp vật liệu hàn, khí bảo vệ, loại vật liệu tấm lót v.v...).
- (4) Kiểu mối hàn (mối hàn giáp mép hoặc mối hàn góc).
- (5) Tư thế hàn.
- (6) Chi tiết về vát mép theo chiều dày vật liệu cơ bản (bao gồm tiêu chuẩn dung sai đối với điều kiện chuẩn bị cạnh mối hàn, góc vát mép, khe hở chân, và độ lệch mép), số que hàn và sự bố trí, kích thước chân mối hàn (leg length) hoặc chiều cao mối hàn góc (throat thickness), số lớp hàn hoặc trình tự đi que và các thông số hàn (loại dòng điện, cường độ dòng điện, điện áp, tốc độ hàn, nhiệt lượng giáng lên mối hàn).
- (7) Nhiệt độ gia nhiệt và nhiệt độ giữa các lớp hàn.
- (8) Xử lý nhiệt mối hàn.
- (9) Kết cấu áp dụng (chỉ trong trường hợp không yêu cầu các thử nghiệm gãy giòn và các tài liệu kỹ thuật liên quan đối với việc thử gãy giòn đó như đề cập ở 4.2.7-7).
- (10) Các điều kiện khác cần thiết cho quy trình hàn.

2.3 Chuẩn bị trước khi hàn

2.3.1 Kiểm tra vật liệu

Thực hiện công việc hàn, nhà máy phải tuân thủ các yêu cầu sau:

- (1) Thiết lập biện pháp mà có thể nhận biết rõ các loại thép và các loại vật liệu hàn để tránh tình trạng sử dụng nhầm.
- (2) Loại bỏ các khuyết tật có hại trên bề mặt thép và trên các bề mặt đã qua quá trình cắt khí.
- (3) Xử lý nhiệt như gia nhiệt theo vết v.v... đối với thép phải phù hợp với tiêu chuẩn đã được Đăng kiểm xem xét, thống nhất trừ khi có sự phê duyệt riêng.
- (4) Vật liệu hàn phải được bảo quản và kiểm soát một cách phù hợp và phải được sấy một cách thích ứng, nếu cần thiết.
- (5) Nhà chế tạo phải chỉ dẫn một cách đầy đủ cho thợ hàn về cách sử dụng các loại vật liệu hàn.

2.3.2 Chuẩn bị mép hàn

- 1** Rãnh hàn phải được gia công đúng cách thức và đồng dạng, và các vết nứt hoặc các khuyết tật trên rãnh hàn phải được loại bỏ. Ấm ướt, dầu mỡ, gỉ v.v... phải được làm sạch khỏi rãnh hàn và các vùng cạnh rãnh hàn. Việc sơn phần hàn không gây tác hại đối với chất lượng mối hàn.
- 2** Phải đặc biệt chú ý đối với việc chuẩn bị cạnh mối hàn của các đường hàn cắt nhau, các rãnh hàn thực hiện tại hiện trường v.v...

2.3.3 Quy trình lắp ghép

- 1 Hình dạng, quy cách và khe hở chân của rãnh hàn phải phù hợp với tiêu chuẩn quy định trong Bảng các thông số kỹ thuật của quy trình hàn (WPS) ở mục 2.2.2 tương ứng với quy trình hàn được áp dụng. Khe hở giữa các tấm kim loại cơ bản trong mối hàn chữ T và mối hàn chồng mép không được vượt quá mức cho phép.
- 2 Hai đầu của các mối hàn quan trọng phải được gắn thêm tấm vấu hoặc có tấm kim loại dài hơn một cách phù hợp, và sẽ được cắt bỏ sau khi hàn.
- 3 Các mã gá sử dụng cho hàn phải được lắp sao cho không tạo căng quá mức. Sau khi hàn, nói chung các mã gá phải được tháo bỏ, và bất kỳ khuyết tật nào trên bề mặt của kim loại cơ bản xuất hiện do thực hiện việc tháo bỏ mã gá phải được sửa chữa thích ứng bằng phương pháp hàn, mài v.v...
- 4 Mối ghép phải không có khe hở, lệch mép và biến dạng quá lớn v.v... Nếu việc gá lắp thực hiện không đúng thì phải thực hiện lại cho phù hợp.
- 5 Không được dùng lực tác dụng quá mạnh để chỉnh các phần gá lắp không đạt, nếu tạo sự biến dạng lớn.

2.4 Quá trình hàn

2.4.1 Lựa chọn vật liệu hàn

- 1 Việc sử dụng các vật liệu hàn cho thép cán dùng làm thân tàu, thép cán làm việc ở nhiệt độ thấp, thép cán tấm có độ bền cao đã tôi và ram dùng cho các kết cấu phải được lựa chọn phù hợp với những yêu cầu sau:
 - (1) Sự lựa chọn các vật liệu hàn phải phù hợp với các yêu cầu đưa ra trong Bảng 6/2.1.
 - (2) Với yêu cầu quy định ở (1) trên, các mối hàn của các cấp thép khác nhau có thể được sử dụng như sau:
 - (a) Vật liệu hàn cho cấp thép thấp hơn có thể sử dụng cho mối hàn của các cấp thép khác nhau cùng độ bền.
 - (b) Khi hàn các loại thép có độ bền khác nhau, có thể dùng vật liệu hàn cho thép có độ bền thấp hơn, với điều kiện phải áp dụng các biện pháp thích ứng để ngăn ngừa nứt.
 - (c) Que hàn hydro thấp phải được sử dụng để hàn thép có độ bền cao với nhau hoặc để hàn thép có độ bền cao với thép thường. Trong trường hợp nếu vật liệu cơ bản là thép có độ bền cao đã được nhiệt luyện bởi quá trình kiểm soát cơ nhiệt (TMCP), có thể sử dụng que hàn không phải loại hydro thấp nếu được Đăng kiểm chấp thuận.
- 2 Đối với vật liệu được Đăng kiểm công nhận dùng làm vật liệu hàn thì vật liệu không thuộc loại vật liệu được công nhận có thể được dùng làm vật liệu hàn lót. Tuy nhiên, đối với vật liệu hàn lót trong vật liệu hàn quy định ở 6.5 thì phải dùng vật liệu hàn đã được công nhận khác.

2.4.2 Xác định điều kiện môi trường khi hàn

- 1 Hàn được thực hiện dưới điều kiện được bảo vệ để đề phòng ẩm ướt, gió và tuyết.
- 2 Hàn được thực hiện dưới điều kiện môi trường được xem như là không có bất kỳ ảnh hưởng nào tới việc hàn.

2.4.3 Gia nhiệt

- 1 Việc gia nhiệt trước khi hàn, việc hàn các đường hàn ngấn v.v... phải được thực hiện phù hợp với tiêu chuẩn được Đăng kiểm xem xét, thống nhất, trừ khi có sự phê duyệt đặc biệt.
- 2 Tránh môi hồ quang trên bề mặt thép có độ bền cao và thép thường trừ cấp thép A, B và D. Nếu việc môi hồ quang gây ra do lỗi của thợ hàn, thì toàn bộ kim loại của việc môi hồ quang phải được loại bỏ bằng phương pháp mài hoặc phải được hàn sửa chữa với đường hàn ngấn có chiều dài tương ứng.
- 3 Việc hàn đính phải được thực hiện có lưu ý đến việc gia nhiệt, lựa chọn vật liệu hàn, chiều dài mối hàn đính v.v... một cách đặc biệt.
- 4 Trong trường hợp hàn dưới điều kiện lực căng quá lớn hoặc tấm thép quá dày, thép đúc hoặc thép rèn, thì các chú ý đặc biệt phải được yêu cầu như gia nhiệt vật liệu, sử dụng que hàn hydro thấp v.v... Để được hàn vật liệu thép đúc và thép rèn, nói chung thành phần carbon không được vượt quá 0,23% và phải có hậu tố W như quy định trong Phần 7A của Quy chuẩn.

Bảng 6/2.1 Áp dụng vật liệu hàn (đối với thép cán tấm)

Loại và cấp thép được hàn		Vật liệu hàn được sử dụng ^{(1) (4)}
Thép cán dùng cho thân tàu	A	1,2,3,51,52,53,54,52Y40,53Y40,54Y40,L1,L2,L3
	B, D	2,3,52,53,54,52Y40,53Y40,54Y40,L1,L2,L3
	E	3,53,54,53Y40,54Y40,L1,L2,L3
	A32, A36	51,52,53,54,52Y40,53Y40,54Y40,L2 ⁽²⁾ ,L3,2Y42,3Y42,4Y42,5Y42
	D32, D36	52,53,54,52Y40,53Y40,54Y40,L2 ⁽²⁾ ,L3,2Y42,3Y42,4Y42,5Y42
	E32, E36	53,54,52Y40,53Y40,54Y40,L2 ⁽²⁾ ,L3,2Y42,3Y42,4Y42,5Y42
	F32, F36	54,54Y40,L2 ⁽²⁾ ,L3,4Y42,5Y42
	A40, D40	52Y40,53Y40,54Y40,3Y42,4Y42,5Y42,2Y46,3Y46,4Y46,5Y46,63Y47
	E40	53Y40,54Y40,3Y42,4Y42,5Y42,3Y46,4Y46,5Y46,63Y47
	F40	54Y40,4Y42,5Y42,4Y46,5Y46
	E47	63Y47
Thép cán làm việc ở nhiệt độ thấp	L24A	L1,L2,L3,54,54Y40
	L24B, L27, L33	L2,L3,5Y42 ⁽³⁾
	L37	L3,5Y42
	L9N53, L9N60	L91,L92
Thép có độ bền cao được tôi và ram dùng cho kết cấu tàu	A420	2Y42,3Y42,4Y42,5Y42,2Y46,3Y46,4Y46,5Y46,2Y50,3Y50,4Y50,5Y50
	D420	3Y42,4Y42,5Y42,3Y46,4Y46,5Y46,3Y50,4Y50,5Y50
	E420	4Y42,5Y42,4Y46,5Y46,4Y50,5Y50
	F420	5Y42,5Y46,5Y50
	A460	2Y46,3Y46,4Y46,5Y46,2Y50,3Y50,4Y50,5Y50
	D460	3Y46,4Y46,5Y46,3Y50,4Y50,5Y50
	E460	4Y46,5Y46,4Y50,5Y50
	F460	5Y46,5Y50
	A500	2Y50,3Y50,4Y50,5Y50,2Y55,3Y55,4Y55,5Y55
	D500	3Y50,4Y50,5Y50,3Y55,4Y55,5Y55
	E500	4Y50,5Y50,4Y55,5Y55
	F500	5Y50,5Y55
	A550	2Y55,3Y55,4Y55,5Y55,2Y62,3Y62,4Y62,5Y62
	D550	3Y55,4Y55,5Y55,3Y62,4Y62,5Y62
	E550	4Y55,5Y55,4Y62,5Y62
	F550	5Y55,5Y62
	A620	2Y62,3Y62,4Y62,5Y62,2Y69,3Y69,4Y69,5Y69
	D620	3Y62,4Y62,5Y62,3Y69,4Y69,5Y69
	E620	4Y62,5Y62,4Y69,5Y69
	F620	5Y62,5Y69
A690	2Y69,3Y69,4Y69,5Y69	
D690	3Y69,4Y69,5Y69	
E690	4Y69,5Y69	
F690	5Y69	

Chú thích:

- (1) Ký hiệu các vật liệu hàn liệt kê trong bảng trên đã được đưa ra trong Bảng 6/6.1, Bảng 6/6.12, Bảng 6/6.21, Bảng 6/6.29 và Bảng 6/6.58, và có các ký hiệu cuối như nhau, ví dụ: "3" chỉ các loại vật liệu hàn MW3, AW3, SW3 và EW3, ký hiệu "L3" chỉ các loại vật liệu hàn MWL3, AWL3 và SWL3, ký hiệu "3Y42" chỉ các loại vật liệu hàn MW3 Y42, AW3 Y42 và SW3 Y42.
- (2) Vật liệu hàn "L2" chỉ được áp dụng cho thép A32, D32, E32 hoặc F32.
- (3) Vật liệu hàn "5Y 42" chỉ được áp dụng cho thép cấp L33.
- (4) Đối với những vật liệu hàn dùng cho thép chống ăn mòn cho kết cấu hàng như nêu ở 3.13 Phần 7A, chỉ những vật liệu hàn thuộc nhóm được liệt kê trong "Các điều kiện thẩm định cụ thể" (Particulars of Approval Conditions) cho thép chống ăn mòn trong kết cấu hàng mới được sử dụng. Trong trường hợp sử dụng vật liệu hàn không nằm trong nhóm được liệt kê thì phải được Đăng kiểm xem xét.

2.4.4 Trình tự hàn

- 1 Thứ tự hàn và hướng hàn phải được xem xét để ngăn ngừa các khuyết tật có hại như nứt mối hàn và biến dạng quá lớn.
- 2 Về nguyên tắc, mối hàn có thể gây ra co lớn hơn phải được hàn trước mối hàn gây ra co nhỏ hơn.

2.4.5 Tiến hành hàn

- 1 Hàn phải được thực hiện phù hợp với Bảng các thông số kỹ thuật của quy trình hàn (WPS) quy định trong 2.2.2. Phải đặc biệt chú ý tại các vị trí đầu, cuối và vị trí giao nhau của đường hàn.
- 2 Hàn phải được thực hiện bởi những thợ hàn có chứng chỉ phù hợp với ứng dụng của công việc hàn.
- 3 Ngoại trừ những trường hợp hàn một phía hoặc các quá trình hàn khác đã được Đăng Kiểm duyệt, trước khi hàn mặt sau của mối hàn giáp mép phải tiến hành dũi mặt sau để Loại bỏ các khuyết tật ở chân mối hàn.
- 4 Tại vị trí giao nhau của các mối hàn giáp mép, trước khi hàn phải vát mép mối hàn.
- 5 Phần cuối của mối hàn góc tại vị trí chịu ứng suất tập trung lớn phải được hàn đầy một cách liên tục. Hàn đắp các vết lõm có thể được chấp nhận đối với các vị trí kết thúc khác của đường hàn mà không chịu ứng suất tập trung lớn.

2.5 Kiểm tra hàn và chất lượng hàn**2.5.1 Kiểm tra và chất lượng**

Kiểm tra hàn và chất lượng hàn phải phù hợp với các yêu cầu quy định trong mục 1.4.

CHƯƠNG 3 MẪU THỬ VÀ QUY TRÌNH THỬ CƠ TÍNH

3.1 Quy định chung

3.1.1 Phạm vi áp dụng

- 1 Các mẫu thử và quy trình thử cơ tính dùng cho các dạng thử ở Phần này phải thỏa mãn các yêu cầu trong Chương này, trừ khi có những yêu cầu đặc biệt ở các Chương sau.
- 2 Nếu áp dụng các mẫu thử và các quy trình thử cơ tính khác với những quy định trong Chương này thì phải được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.
- 3 Việc chọn các mẫu thử phải theo các yêu cầu tương ứng của Chương này.

3.2 Mẫu thử

3.2.1 Chọn mẫu thử

- 1 Trừ khi có quy định khác hoặc có sự thỏa thuận trước với Đăng kiểm, không được tách mẫu thử ra khỏi vật thử khi Đăng kiểm chưa đóng dấu vào vật thử.
- 2 Nếu mẫu thử được cắt ra từ vật thử bằng ngọn lửa hoặc bằng máy cắt phải để lại lượng dư thích hợp cho lần gia công cơ sau cùng.
- 3 Việc chế tạo các mẫu thử phải được tiến hành theo phương pháp sao cho mẫu thử không bị biến dạng nhiều do nung nóng hoặc làm nguội.
- 4 Mẫu thử có khuyết tật do gia công hoặc khuyết tật không liên quan đến bản chất của vật liệu phải được loại bỏ và thay bằng mẫu thử khác.

3.2.2 Mẫu thử kéo

- 1 Mẫu thử kéo phải có hình dạng và kích thước như được cho ở Bảng 6/3.1 và cả hai đầu của mẫu thử có thể được gia công sao cho có hình dạng thích hợp với bộ kẹp của máy thử.
- 2 Mặt trên và mặt dưới của mỗi hàn cần phải được mài, dũa hoặc gia công trên máy đến bề mặt của tấm kim loại cơ bản.
- 3 Các phần gia cường của mỗi hàn và các mẫu ở phía sau phải được gia công phẳng đến kim loại cơ bản.

3.2.3 Mẫu thử uốn

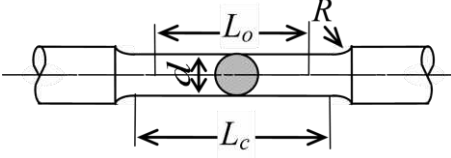
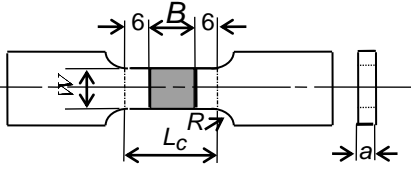
- 1 Mẫu thử uốn phải có hình dạng và kích thước như quy định ở Bảng 6/3.2, tùy theo loại vật thử.
- 2 Nếu chiều dày của vật thử lớn hơn chiều dày của mẫu thử uốn quy định ở Bảng 6/3.2, thì mẫu thử uốn mặt hoặc uốn chân mỗi hàn có thể được gia công trên máy ở phía được ép đến bằng chiều dày theo quy định.
- 3 Các phần đòn cựa và các mẫu ở phía sau phải được gia công đến kim loại cơ bản.

3.2.4 Mẫu thử va đập

- Một bộ mẫu thử va đập phải gồm ba mẫu thử.
- Mẫu thử va đập phải là mẫu thử U4 quy định ở 2.2. Chương 2 Phần 7A của Quy chuẩn này, hình dạng và kích thước của mẫu được cho ở Hình 7A/2.1, Bảng 7A/2.5 và 7A/2.6, Chương 2 Phần 7A của Quy chuẩn này.

Bảng 6/3.1 Hình dạng và kích thước của mẫu thử kéo

(đơn vị::mm)

Loại mẫu thử	Quy cách mẫu thử	Kích thước mẫu thử ⁽¹⁾	Mục đích
U1A		$d = 10$ $L_0 = 50$ $L_c = 60$ $R \geq 5$ Hoặc là $L_0 = 5d$ $L_c = 6d$ $R \geq 10$	Thử kéo kim loại đắp (thử kéo dọc)
1B		$d = 6,0$ $L_0 = 24$ $L_c = 32$ $R \geq 6$	Thử kim loại đắp: $t = 12$ (Vật liệu hàn dùng cho thép không gỉ)
1C		$d = 12,5$ $L_0 = 50$ $L_c = 60$ $R \geq 15$	Thử kim loại đắp: $19 \leq t \leq 25$ (Vật liệu hàn dùng cho thép không gỉ)
U2A		$a = t^{(2)}$ $W = 30$ $L_c = B + 12$ $R \geq 50$	Thử kéo mối hàn giáp mép dùng cho mẫu thử thép tấm
U2B		$a = t^{(2)}$ $W = 25$ $L_c = B + 2t$ hoặc $3t$, lấy trị số lớn hơn $R \geq 25$	
2C		$a = t$ $W = 20$ $L_c = B + 12$ $R \geq 50$	Thử mối hàn giáp mép cho ống $t < 9$
2D		$a = t^{(2)}$ $W = 20$ $L_c = B + 12$ $R \geq 50$	Thử cho mối hàn giáp mép khi hàn ống $t \geq 9$

Chú thích:

(1) Các ký hiệu có nghĩa như sau:

d : Đường kính; a : Chiều dày mẫu thử; W : Chiều rộng mẫu thử; L_o : Chiều dài đo;
 L_c : Chiều dài phần lẳng trụ; R : Bán kính lượn; t : Chiều dày vật thử; B : Chiều rộng đường hàn.

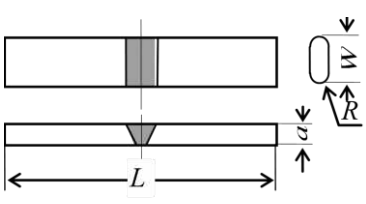
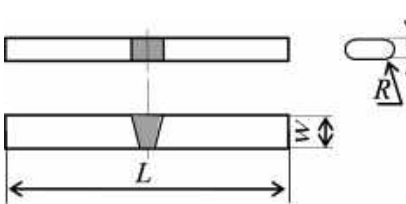
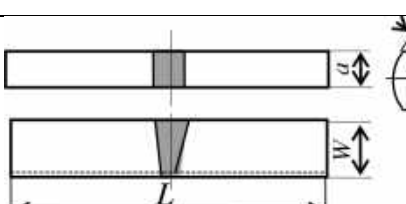
- (2) Nếu chiều dày mẫu thử quá lớn vượt quá khả năng của máy thử, vật thử có thể được cắt ra để thử.

3.2.5 Công nhận mẫu thử

Hình dạng và kích thước mẫu thử phải được xem xét cẩn thận và kiểm tra bằng thiết bị thích hợp trước khi thử.

Bảng 6/3.2 Quy cách và kích thước mẫu thử uốn

(đơn vị:mm)

Loại	Dùng cho	Quy cách mẫu thử	Kích thước mẫu thử ⁽¹⁾	Dùng cho
UB-1	Thử để chứng nhận quy trình hàn	Mẫu thử uốn mặt và uốn chân 	$a = t, W = 30$ $L \geq 200, R = 1 \div 2$	Vật thử mới hàn giáp mép cho tấm.
UB-2		Mẫu thử uốn cạnh 	$a = 10, W = t^{(2)}$ $L \geq 200, R = 1 \div 2$	Vật thử mới hàn giáp mép cho tấm: $t \geq 12$
B-3		Mẫu thử uốn cạnh 	$a = 10, W = t^{(2)}$ $L = 200, R \leq 1,5$	Vật thử mới hàn giáp mép cho tấm: $t > 20$

Bảng 6/3.2 Quy cách và kích thước mẫu thử uốn (tiếp theo)

(đơn vị:mm)

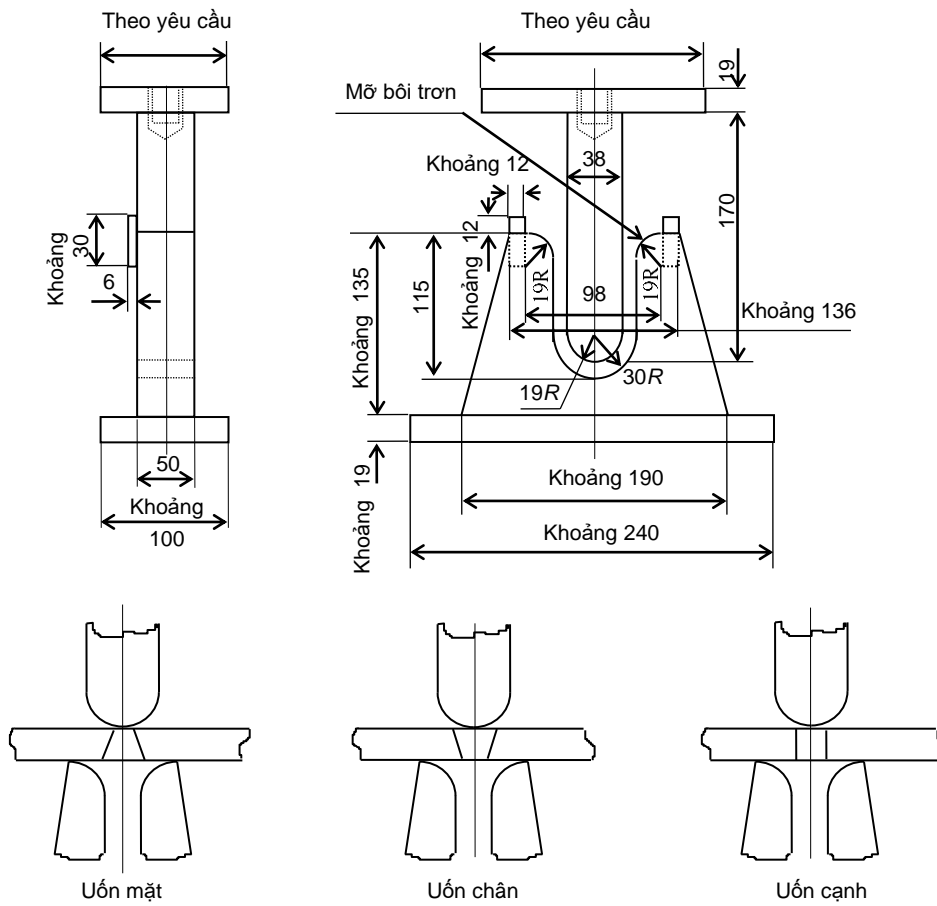
Loại	Dùng cho	Quy cách mẫu thử	Kích thước mẫu thử ⁽¹⁾	Dùng cho
B-4	Thử để chứng nhận quy trình hàn (tiếp theo)		$a = t, W = 19$ $L = 200, R \leq 1,5$ Đối với ống có D từ 34,0 đến 60,5; W phải là 19. Đối với ống có D không lớn hơn 34,0, chiều rộng của mẫu thử được lấy bằng 1/4 chu vi của ống.	Vật thử mỗi hàn giáp mép cho ống: $t < 10$
B-5			$a = 10, W = 40$ $L = 200, R \leq 1,5$ Đối với ống có D không lớn hơn 114,3; W phải là 19	Vật thử mỗi hàn giáp mép cho tấm: $10 \leq t \leq 20$
UB-6	Thử để chứng nhận và thử hàng năm vật liệu hàn		$a = t, W = 30$ $L \geq 200, R \leq 1,5$ Nếu chiều dày của vật thử lớn hơn 25 mm, thì chiều dày của mẫu thử có thể giảm xuống đến 25 mm và chỉ một phía được gia công bằng máy (mặt chịu nén)	Thử mỗi hàn giáp mép
B-7			$a = 10, W = 40$ $L \geq 250, R \leq 1,5$	Thử mỗi hàn giáp mép (vật liệu hàn dùng cho thép có 9% Ni)
UB-8	Mẫu thử uốn cạnh		$a = 10, W = t$ $L \geq 200, R = 1 \div 2$	Thử mỗi hàn giáp mép (vật liệu hàn dùng cho hàn điện xỉ và hàn điện dưới khí và hàn theo kỹ thuật hàn hai lớp sử dụng quá trình hàn MIG cho hợp kim nhôm)

Chú thích:

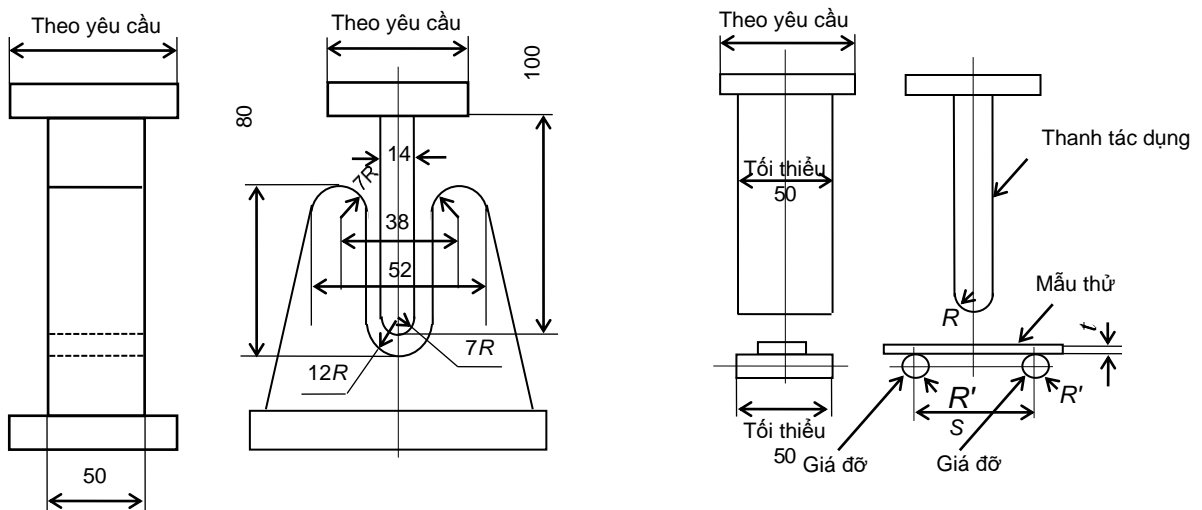
- (1) Sử dụng các ký hiệu sau đây:
 a:Chiều dày; W :Chiều rộng mẫu thử; R:Bán kính góc lượn; D:Đường kính ngoài của ống;
 t:Chiều dày của vật thử; B :Chiều rộng mối hàn; L :Chiều dài vật thử.
- (2) Nếu chiều dày mẫu thử uốn cạnh lớn hơn 40 mm, mẫu thử có thể được cắt ra để thử.

Bảng 6/3.3 Quy cách và kích thước mẫu thử uốn (kiểm tra trình độ thợ hàn) (mm)

Loại	Dùng cho	Quy cách mẫu thử	Kích thước mẫu thử ⁽¹⁾	Dùng cho
UB-8			$a = 10, W = t$ $L \geq 200, R = 1 \div 2$	Thử mối hàn giáp mép (vật liệu hàn dùng cho hàn điện xỉ và hàn điện dưới khí và hàn theo kỹ thuật hàn hai lớp sử dụng quá trình hàn MIG cho hợp kim nhôm)
B-10	Thử để chứng nhận quy trình hàn		$a = 3,2, W = 40$ $L \approx 150, R \leq a/6$	Vật thử dùng để thử mối hàn giáp mép cho tấm: $t = 3,2$
B-11			$a = 9, W = 40$ $L \approx 250, R \leq 1,5$	Vật thử dùng để thử mối hàn giáp mép cho tấm: $t = 9$
B-12			$a = 9, W = t$ $L \approx 250, R \leq 1,5$	Vật thử dùng để thử mối hàn giáp mép cho tấm: $t \geq 25 \text{ mm}$
B-13			$a = t, W = 15$ $L \approx 250, R \leq 1,5$	Vật thử dùng để thử mối hàn giáp mép cho ống: $4 \leq t \leq 5,3$
B-14			$a = 9, W = 40$ $L \approx 250, R \leq 1,5$	Vật thử dùng để thử mối hàn giáp mép cho ống: $9 \leq t \leq 15$
B-15			$a = 9, W = t$ $L \approx 250, R \leq 1,5$	Vật thử dùng để thử mối hàn giáp mép cho ống: $t \geq 20$



Hình 6/3.1 Đồ gá để thử uốn có rãnh dẫn hướng (Đơn vị:mm)
(Dùng cho mẫu thử uốn có chiều dày 9 mm)



Hình 6/3.2 Đồ gá để thử uốn có rãnh dẫn hướng (Đơn vị:mm)
(Dùng cho mẫu thử uốn có chiều dày 3,2 mm)

t : Chiều dày mẫu thử
 R : Bán kính thanh tác dụng
 R' : Bán kính giá đỡ (Không quy định)
 S : Khoảng cách giữa hai giá đỡ
 $\{2(R+R'+t+2)\}$

Hình 6/3.3 Đồ gá để thử uốn trên giá có trục lăn (Đơn vị:mm)

3.3 Quy trình thử cơ tính

3.3.1 Thử kéo và thử va đập

Thử kéo và thử va đập phải được tiến hành phù hợp với những quy trình được quy định ở 2.3 Chương 2 Phần 7A của Quy chuẩn này.

3.3.2 Thử uốn

- 1** Trừ khi có quy định khác, thử uốn có thể được thực hiện trên giá đỡ có rãnh dẫn hướng hoặc có trục lăn.
- 2** Bộ đồ gá để thử uốn trên giá đỡ có rãnh dẫn hướng phải như ở Hình 6/3.1 và 6/3.2.
- 3** Bộ gá để tiến hành thử uốn trên trục lăn phải như ở Hình 6/3.3.

CHƯƠNG 4 QUY TRÌNH HÀN VÀ CÁC THÔNG SỐ KỸ THUẬT LIÊN QUAN

4.1 Quy định chung

4.1.1 Phạm vi áp dụng

- 1 Nếu không có quy định ở chương nào khác, những yêu cầu trong Chương này được áp dụng chủ yếu để duyệt quy trình hàn và các thông số kỹ thuật liên quan cho các kết cấu thân tàu, v.v...
- 2 Những yêu cầu trong chương này được áp dụng với quy trình hàn và các thông số kỹ thuật liên quan để duyệt thép đúc và thép rèn có tính hàn dùng cho kết cấu thân tàu. Tuy nhiên, thử va đập có thể được miễn giảm theo sự đồng ý của Đăng kiểm.
- 3 Quy trình hàn và các thông số kỹ thuật liên quan đã được Đăng kiểm duyệt được áp dụng cho tất cả các nơi trong phân xưởng và ngoài hiện trường của nhà máy đóng tàu với cùng trang thiết bị và hệ thống kiểm soát.
- 4 Các quy trình hàn khác với những yêu cầu quy định trong Chương này phải phù hợp với các yêu cầu quy định trong 1.1.1-3.

4.1.2 Duyệt quy trình hàn và các thông số kỹ thuật liên quan

- 1 Quy trình hàn của nhà máy phải được Đăng kiểm duyệt trước khi hàn trong các trường hợp từ (1) đến (3) quy định dưới đây:
 - (1) Khi quy trình hàn được lập lần đầu thực hiện việc hàn quy định trong Chương 2.
 - (2) Khi các hạng mục của quy trình hàn (WPS) đã được duyệt bị thay đổi.
 - (3) Khi Đăng kiểm thấy cần thiết.
- 2 Các thông số kỹ thuật tương ứng với mỗi quy trình hàn nêu ra ở mục -1 trên phải được tập hợp lại thành “Bảng các thông số kỹ thuật của quy trình hàn” và phải được Đăng kiểm duyệt. Các thông số kỹ thuật bao gồm các yêu cầu quy định trong 2.2.2-2.

4.1.3 Tiến hành thử

- 1 Để duyệt quy trình hàn và các thông số kỹ thuật liên quan, các cuộc thử quy định trong 4.2, 4.3 hoặc 4.4 phải được tiến hành trên cơ sở các điều kiện hàn đã mô tả trong các quy trình hàn với kết quả thỏa mãn như vát mép mối hàn, các thông số hàn, v.v...Tuy nhiên, việc sử dụng thép cán có độ bền cao cho các kết cấu thì phải tiến hành kiểm tra đối với mỗi loại nhiệt luyện.
- 2 Đăng kiểm có thể miễn giảm một phần hoặc toàn bộ các yêu cầu quy định ở -1 trên đối với việc thử để duyệt quy trình hàn, với điều kiện Đăng kiểm đã duyệt quy trình hàn.
- 3 Nếu Đăng kiểm thấy cần thiết, việc thử hoặc các điều kiện thử khác với quy định trong Chương này có thể được yêu cầu để kiểm tra chất lượng quy trình hàn.
- 4 Sự thay đổi vật liệu tấm lót đối với hàn một phía phải được Đăng kiểm chấp thuận.

- 5 Thử để kiểm tra chất lượng quy trình hàn đối với thép tấm được phủ lớp không gỉ, các yêu cầu quy định trong 4.2, 4.3 và 4.4 phải được thỏa mãn. Tuy nhiên, nếu chất lượng quy trình hàn khác với vật liệu cơ bản là thép tấm được phủ lớp không gỉ đã được Đăng kiểm duyệt dưới cùng một điều kiện hàn, thì việc thử độ dai va đập có thể được miễn cho quy trình hàn đang được xem xét.
- 6 Quy trình hàn khác với quy trình được sử dụng (hàn kết hợp) có thể được tiến hành thử quy trình hàn riêng biệt cho mỗi mối hàn.

4.1.4 Phạm vi duyệt

- 1 Phạm vi duyệt của quy trình hàn và các thông số kỹ thuật liên quan của vật liệu thép cán dùng cho thân tàu làm việc ở nhiệt độ thấp và thép cán có độ bền cao dùng cho các kết cấu tàu có thể theo các yêu cầu từ (1) đến (6) dưới đây, với một điều kiện mà các trạng thái hàn khác là giống nhau. Tuy nhiên, phạm vi chấp thuận khác với các quy định chỉ ra ở chương này có thể được chấp nhận, nếu Đăng kiểm thấy thỏa đáng.

(1) Kiểu mối hàn

Kiểu mối hàn phù hợp với Bảng 6/4.1. Nếu các quy trình hàn cho mối hàn giáp mép đã được duyệt, kiểu mối hàn này bao gồm cả mối hàn góc và mối hàn chữ T ngẫu toàn bộ, có cùng tư thế hàn được áp dụng cho mối hàn giáp mép.

(2) Chiều dày kim loại cơ bản của mối hàn giáp mép

Đối với mối hàn giáp mép, phạm vi chiều dày của kim loại cơ bản phải phù hợp với quy định trong Bảng 6/4.2.

(3) Kích thước chân mối hàn góc

Phạm vi xét duyệt đối với kích thước chân mối hàn góc phải phù hợp với quy định trong Bảng 6/4.3.

(4) Cấp của kim loại cơ bản

(a) Thép cán làm thân tàu

- (i) Trong nhóm vật liệu có cùng mức độ bền, thì quy trình hàn có thể xem xét áp dụng cho kim loại cơ bản có cấp độ dai va đập thấp hơn (vật liệu có nhiệt độ thử va đập được quy định cao hơn).
- (ii) Bổ sung vào quy định (i) trên, trong nhóm vật liệu có cùng cấp và thấp hơn cấp độ dai va đập, thì quy trình hàn có thể xem xét áp dụng cho kim loại cơ bản có độ bền thấp hơn một và hai mức (vật liệu có giới hạn chảy được quy định thấp hơn một và hai mức).

(b) Thép cán có độ bền cao chế tạo các kết cấu tàu

- (i) Trong nhóm vật liệu có cùng mức độ bền, thì quy trình hàn có thể xem xét áp dụng cho kim loại cơ bản có cấp độ dai va đập thấp hơn.
- (ii) Bổ sung vào quy định (i) trên, trong nhóm vật liệu có cùng cấp và thấp hơn cấp độ dai va đập, thì quy trình hàn có thể xem xét áp dụng cho kim loại cơ

bản có độ bền thấp hơn một mức.

(c) Mặc dù có các quy định được đưa ra trong (a) và (b), đối với quá trình hàn có nhiệt lượng giáng lên mỗi hàn lớn được quy định tại Chú thích (5) trong Bảng 6/4.2, quy trình hàn này có thể áp dụng cho kim loại cơ bản có cấp độ dai va đập thử và độ bền mức thấp hơn một cấp.

(5) Loại vật liệu hàn

Các vật liệu hàn chỉ cần lưu ý đến cấp vật liệu (bao gồm tất cả các hậu tố), loại trừ có nhiệt lượng giáng lên mỗi hàn lớn được quy định tại Chú thích (5) trong Bảng 6/4.2.

(6) Vị trí tư thế hàn.

(a) Vị trí tư thế hàn phù hợp với Hình 6/5.1

(b) Ở mỗi vị trí tư thế hàn phải được thử mẫu để được công nhận. Tuy nhiên, để đảm bảo chất lượng vùng vị trí tư thế hàn, các mẫu thử phải được hàn đối với vị trí tư thế có nhiệt lượng giáng lên mỗi hàn lớn nhất và vị trí tư thế có nhiệt lượng giáng lên mỗi hàn thấp nhất. Tất cả cuộc thử được áp dụng phải thực hiện trên các mẫu thử này. Những yêu cầu nói trên không bao gồm đường hàn ở vị trí tư thế thẳng đứng dịch chuyển từ trên xuống mà mẫu hàn này thường yêu cầu thử riêng và chỉ có thể được chấp nhận đối với vị trí tư thế này.

- 2 Việc hạn chế điều kiện quy trình hàn (ví dụ nhiệt lượng giáng lên mỗi hàn và gia nhiệt mỗi hàn) trong công việc thực tế phải được sự đồng ý của Đăng kiểm.
- 3 Nếu Đăng kiểm nhận thấy cần thiết đối với quy trình hàn, thì những vùng áp dụng quy trình hàn này có thể bắt buộc phải hạn chế việc xử lý nhiệt kim loại cơ bản, hàm lượng các bon tương đương hoặc tính nhạy cảm do nứt nguội.
- 4 Phạm vi duyệt các vật liệu khác với các loại thép cán dùng làm kết cấu thân tàu và thép cán có độ bền cao dùng cho các kết cấu phải được Đăng kiểm duyệt riêng.

4.2 Thử mối hàn giáp mép

4.2.1 Phạm vi áp dụng

Những yêu cầu ở 4.2 được áp dụng cho các mối hàn giáp mép các vật liệu nêu ở Bảng 6/4.4 hoặc vật liệu tương đương được hàn bằng phương pháp hàn hồ quang tay, hàn bán tự động hoặc hàn tự động, v.v...

4.2.2 Các dạng thử

Thử mối hàn giáp mép và số lượng mẫu phải theo các yêu cầu nêu ở Bảng 6/4.4

Bảng 6/4.1 Phạm vi duyệt kiểu mối hàn

Kiểu mối hàn với kiểu mối hàn				Phạm vi duyệt
Hàn giáp mép	Một mặt	Có tấm lót	A	A, C
		Không có tấm lót	B	A, B, C, D
	Hai mặt	Có tấm lót	C	C
		Không có tấm lót	D	C, D
Hàn góc			E	E

Bảng 6/4.2 Phạm vi chiều dày được duyệt⁽¹⁾⁽⁸⁾

Chiều dày vật thử t (mm) ^{(2), (3), (4)}	Phạm vi chiều dày được duyệt (mm)			
	Hàn giáp mép ⁽⁴⁾			Hàn góc
	Kỹ thuật hàn nhiều lớp	Kỹ thuật hàn một lớp hoặc hàn hai lớp	Quá trình hàn với nhiệt lượng giáng lên mối hàn lớn ⁽⁵⁾	
$t \leq 100$	$0,5t \div 2t$ ^{(6), (7)} (Không lớn hơn 100)	$0,7t \div 1,1t$ ^{(6), (7)} (Không lớn hơn 100)	$0,7t \div t$	$0,5t \div 2t$ ^{(6), (7)} (Không lớn hơn 100)

Chú thích:

- (1) Quy trình hàn khác với quy trình được sử dụng (hàn kết hợp) được áp dụng theo Bảng 6/4.2. Trong trường hợp chiều dày hoặc chiều cao của mỗi phương pháp hàn là t.
- (2) Hàn giáp mép của các tấm có chiều dày khác nhau không được lớn hơn kích thước quy định.
- (3) Phạm vi duyệt mối hàn góc sẽ được áp dụng cho chiều dày bản thành và bản cánh của mẫu thử.
- (4) Với mối hàn chữ T hàn ngẫu toàn bộ, t là chiều dày mép hở của vật thử và các yêu cầu áp dụng như các yêu cầu đối với mối hàn giáp mép.
- (5) Hàn có nhiệt lượng giáng lên mối hàn lớn là hàn có nhiệt lượng từ 50 KJ/cm trở lên.
- (6) Đối với tư thế hàn thẳng đứng từ trên xuống dưới cho mẫu thử có chiều dày là t phải luôn luôn lấy cao hơn giới hạn phạm vi áp dụng.
- (7) Chiều dày mẫu thử không được lớn hơn 12 mm, giá trị tối thiểu không áp dụng.
- (8) Đối với trường hợp các mẫu thử được nêu ở Bảng 6/4.10, ngay cả khi mẫu thử đã thỏa mãn độ cứng yêu cầu ở 4.2.9, 4.3.6 và 4.4.6, giới hạn trên của phạm vi chiều dày được duyệt chỉ được lấy bằng chiều dày của mẫu thử khi có từ 3 hoặc nhiều hơn giá trị độ cứng trong vùng ảnh hưởng nhiệt nhỏ hơn giá trị nêu ở Bảng 6/4.10 là 25 HV.

Bảng 6/4.3 Giới hạn chấp nhận kích thước chân của mối hàn góc

Phạm vi duyệt kích thước chân mối hàn (mm)	
Kỹ thuật hàn một lớp	Kỹ thuật hàn nhiều lớp
$0,75f \div 1,5f$ ^{(1) (2)}	$0,75f \div 2f$ ^{(1) (2)}

Chú thích:

- (1) Kích thước chân của mẫu thử.
- (2) Nếu tư thế hàn thẳng đứng từ trên xuống dưới được áp dụng, phạm vi chiều dày được duyệt là f.

Bảng 6/4.4 Các dạng thử và số mẫu thử đối với mỗi hàn giáp mép

Loại và cấp vật liệu vật thử		Dạng thử và số lượng mẫu thử ⁽¹⁾						
		Kiểm tra bằng mắt	Thử kéo	Thử uốn	Thử va đập ⁽²⁾	Kiểm tra cấu trúc vi mô	Kiểm tra độ cứng	Kiểm tra không phá hủy ⁽³⁾
Thép cán dùng cho thân tàu	A, B, D, E A32, D32, E32, F32 A36, D36, E36, F36, A40, D40, E40, F40		2	4 ⁽⁵⁾	3~8<a,b,c,d,e> ⁽⁷⁾	1	1 ⁽¹⁰⁾	
	E47				4~8<a,b,c,d,e> ⁽⁷⁾			
Thép cán làm việc ở nhiệt độ thấp	L24A, L24B, L27, L33, L37, L2N30, L3N32, L5N43		4 ⁽⁴⁾	2 ⁽⁶⁾	5<A,B,C,D,E> ⁽⁸⁾			
	L9N53, L9N60,							
Ống thép làm việc ở nhiệt độ thấp	LPA, LPB, LPC, LP2, LP3, LP9			4			-	-
Thép cán dùng cho kết cấu	A420, D420, E420, F420, A460, D460, E460, F460, A500, D500, E500, F500, A550, D550, E550, F550, A620, D620, E620, F620, A690, D690, E690, F690		2	4 ⁽⁵⁾	3~8<a,b,c,d,e> ⁽⁷⁾	1	1	Toàn bộ đường hàn
Thép cán không gỉ	SUS304, SUS304L, SUS304N1, SUS304N2, SUS304LN, SUS309S, SUS310S, SUS316, SUS316L, SUS316N, SUS316LN, SUS317, SUS317L, SUS317LN, SUS321, SUS347							
	SUS329J1, SUS329J3L, SUS329J4L, SUS323L, SUS821L1						-	6 phút
Ống thép không gỉ	304TP, 304LTP, 309STP, 310STP, 316TP, 316LTP, 317TP, 317LTP, 321TP, 347TP			4				-
	329J1TP, 329J3LTP, 329J4LTP							6 phút
Hợp kim nhôm ⁽¹¹⁾	Loại 5000	5754P, 5383P, 5086P, 5383S ⁽¹²⁾ , 5086S ⁽¹²⁾ , 5059P, 5083P, 5059S ⁽¹²⁾ , 5083S ⁽¹²⁾ , 5456P		4 ⁽⁵⁾				-
	Loại 6000	6055AS ⁽¹³⁾ , 6061P, 6061S ⁽¹³⁾ , 6082S ⁽¹³⁾						-

Chú thích:

- (1) Nếu thấy cần thiết Đăng kiểm có thể yêu cầu tiến hành thử kéo, kiểm tra cấu trúc vi mô, thử độ cứng và các thử nghiệm khác đối với kim loại mỗi hàn.
- (2) Chữ trong dấu <> chỉ vị trí vết khắc chữ V nêu ở Hình 6/4.2 đến Hình 6/4.4.

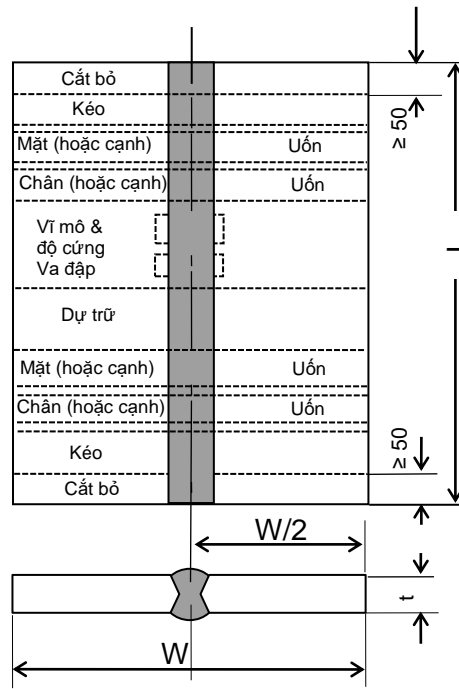
- (3) Kiểm tra khuyết tật bên trong bằng chụp ảnh phóng xạ, siêu âm và kiểm tra bề mặt bằng từ tính hoặc thẩm thấu chất lỏng.
- (4) Phải lấy 2 mẫu thử theo hướng dọc và 2 mẫu thử theo hướng ngang. (Xem Hình 6/4.1(D)).
- (5) Phải lấy 2 mẫu thử uốn chân và uốn mặt. (Xem Hình 6/4.1 (A), (E) và (F)).
- (6) Các mẫu thử phải lấy theo hướng dọc. (Xem Hình 6/4.1 (D)).
- (7) Mẫu thử phải lấy theo Hình 6/4.2 và Hình 6/4.3.
- (8) Vị trí vết khắc chữ V của mẫu thử lấy theo Hình 6/4.4
- (9) Khi nhận thấy cần thiết, Đăng kiểm có thể yêu cầu tiến hành thử va đập cho thép được sử dụng cho mục đích đặc biệt.
- (10) Việc thử phải được tiến hành đối với vật liệu cấp A36, D36, E36, F36, A40, D40, E40, F40 và E47.
- (11) Phải bao gồm điều kiện ram cho các hợp kim nhôm (Xem Bảng 7A/8.3)).
- (12) Nhôm tấm có cùng cấp và điều kiện ram có thể được sử dụng.
- (13) Các hợp kim nhôm khác của loại 6000 có độ bền kéo lớn hơn hoặc bằng 260 N/mm² có thể được sử dụng.

Bảng 6/4.5 Những yêu cầu đối với thử kéo cho mỗi hàn giáp mép

Loại thép	Cấp vật liệu vật thử	Thử kéo	
		Giới hạn bền kéo (N/mm ²)	0,2% Giới hạn chảy quy ước (N/mm ²)
Thép cán làm việc ở nhiệt độ thấp	L9N53, L9N60	≥ 590 ⁽¹⁾	≥ 315
		≥ 630 ⁽²⁾	-
Thép ống làm việc ở nhiệt độ thấp	LP9	≥ 630	-
Hợp kim nhôm ⁽³⁾	5086P-H112 ⁽⁴⁾ 5086P-H116	≥ 240	-
	5083P-H116 5083P-H321	≥ 275	-
	6061P-T6 6005AS-T5 ⁽⁵⁾ , 6005A S-T6 ⁽⁵⁾ 6061S-T6 ⁽⁵⁾ 6082S-T5 ⁽⁵⁾ , 6082S-T6 ⁽⁵⁾	≥ 170	-

Chú thích:

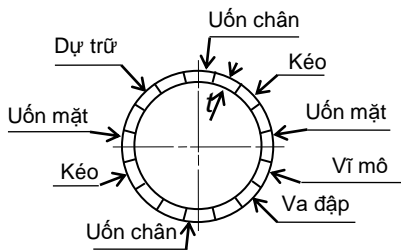
- (1) Đối với các mẫu thử kéo theo hướng dọc.
- (2) Đối với các mẫu thử kéo theo hướng ngang.
- (3) Cấp của hợp kim nhôm đưa ra ở điều kiện ram.
- (4) Đối với vật thử có chiều dày không lớn hơn 12,5 mm.
- (5) Xem chú thích (12) Bảng 6/4.4.



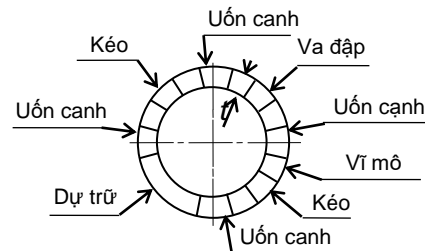
(A) Vật thử dùng cho tấm (không bao gồm các vật liệu đưa ra ở ((D), (E) và (F))

Chú thích:

- (1) Trong hình (A), chiều rộng W và chiều dài L của vật thử như sau:
 Đối với hàn hồ quang tay và hàn bán tự động: $W \geq 300\text{mm}$, $L \geq 350\text{mm}$;
 Đối với hàn tự động: $W \geq 400\text{mm}$, $L \geq 1000\text{mm}$.
- (2) Uốn mặt và uốn chân có thể được chấp nhận bằng uốn bốn cạnh đối với $t \geq 12\text{mm}$.
- (3) Đo hàm lượng ferrite tại bề mặt mỗi hàn (bao gồm kim loại hàn và vùng ảnh hưởng nhiệt) phải được tiến hành phù hợp với dạng và mức độ của bộ phận thử được quy định trong Bảng 6/4.4.
- (4) Phần được đo hàm lượng ferrite trong Hình (B) và Hình (C) có thể chọn một phần tùy ý của mỗi hàn.

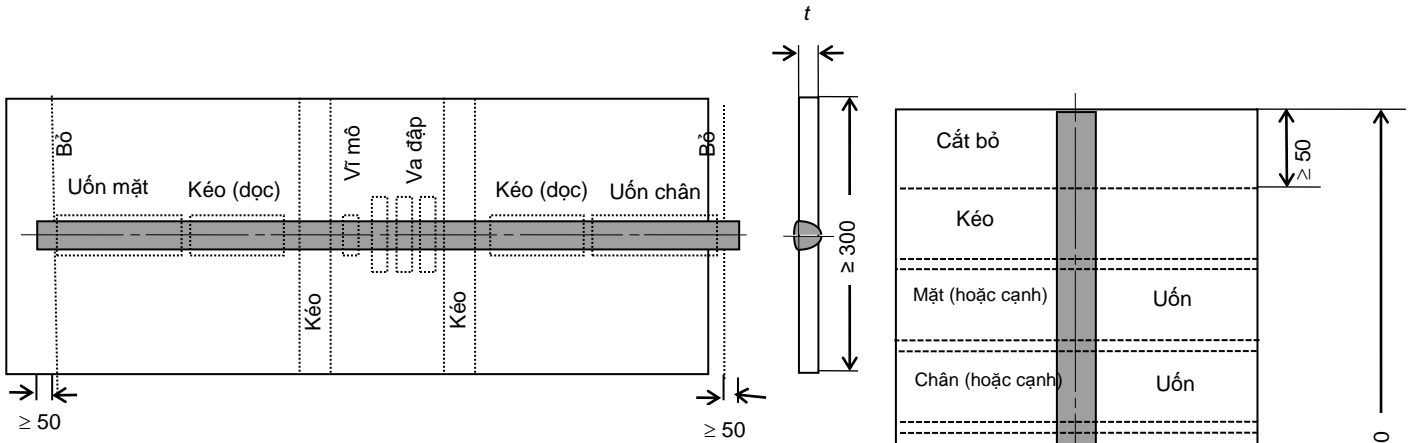


(B) Vật thử dùng cho ống có chiều dày đến 20 mm

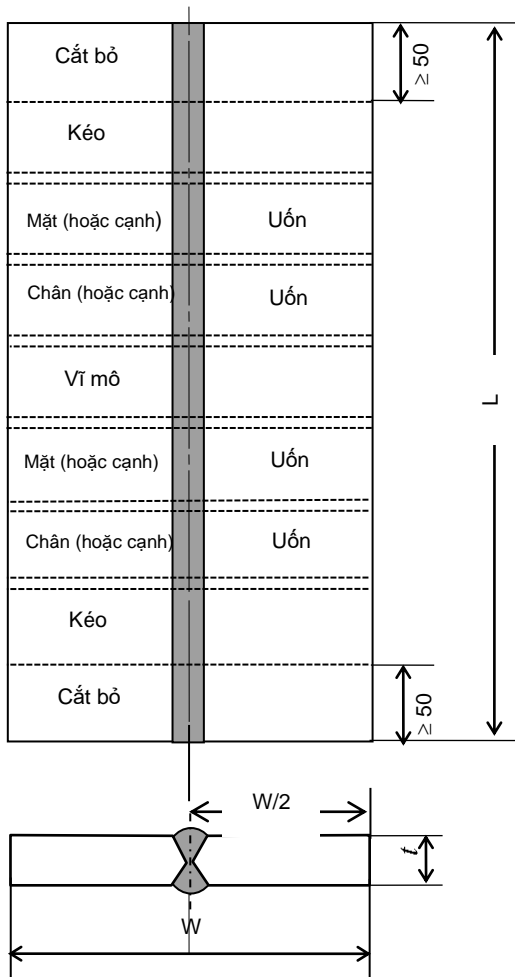


(C) Vật thử dùng cho ống có chiều dày trên 20 mm

Hình 6/4.1(a) Vật thử thử chất lượng quy trình hàn



(D) Vật thử dùng cho vật liệu L9N53 hoặc L9N60



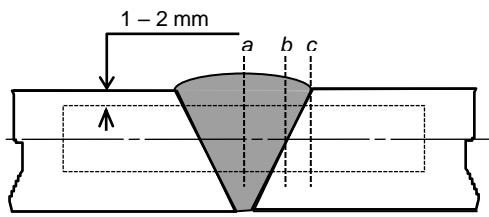
(F) Vật thử dùng cho thép tấm không gỉ

(E) Vật thử dùng cho tấm hợp kim nhôm

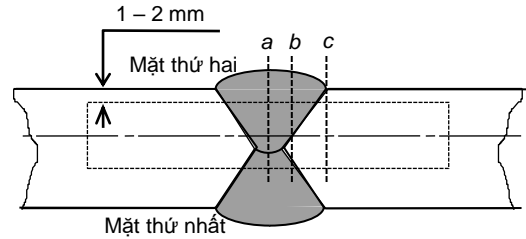
Chú thích:

- (1) Trong Hình (G), chiều rộng W và chiều dài L vật thử như sau:
 - Hàn hồ quang tay và hàn bán tự động: $W \geq 300\text{mm}$, $L \geq 350\text{mm}$;
 - Hàn tự động: $W \geq 400\text{mm}$, $L \geq 1000\text{mm}$.
- (2) Đối với hợp kim nhôm có chiều dày lớn hơn hoặc bằng 12 mm các mẫu thử uốn chân và uốn mặt có thể thay thế bằng 4 mẫu thử uốn cạnh.
- (3) Đăng kiểm có thể yêu cầu thử uốn dọc đối với mỗi hàn giáp mép hàn hai hợp kim khác nhau.
- (4) Đo hàm lượng ferrite tại bề mặt mỗi hàn (bao gồm vật liệu hàn và vùng ảnh hưởng nhiệt) phải được tiến hành phù hợp với dạng và mức độ của bộ phận thử được quy định trong Bảng 6/4.4.
- (5) Có thể chọn một phần bất kỳ của mỗi hàn để đo hàm lượng ferrite, không bao gồm bất kỳ phần thừa.

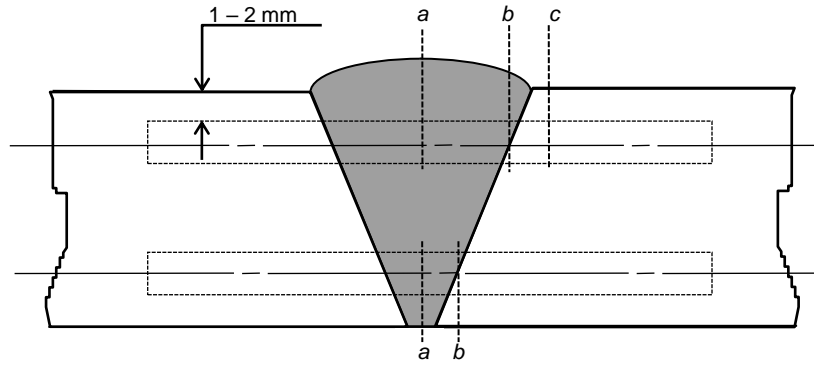
Hình 6/4.1(b) Vật thử thử chất lượng quy trình hàn



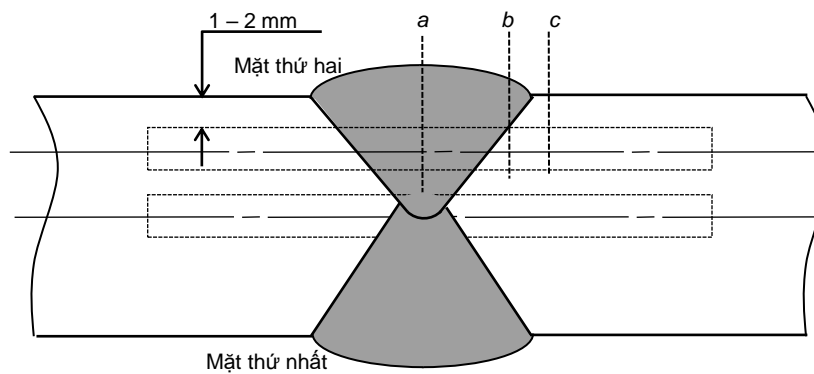
(a) Đối với hàn một phía ($t \leq 50$ mm)



(b) Đối với hàn hai phía ($t \leq 50$ mm)



(c) Đối với hàn một phía ($t > 50$ mm)



(d) Đối với hàn hai phía ($t > 50$ mm)

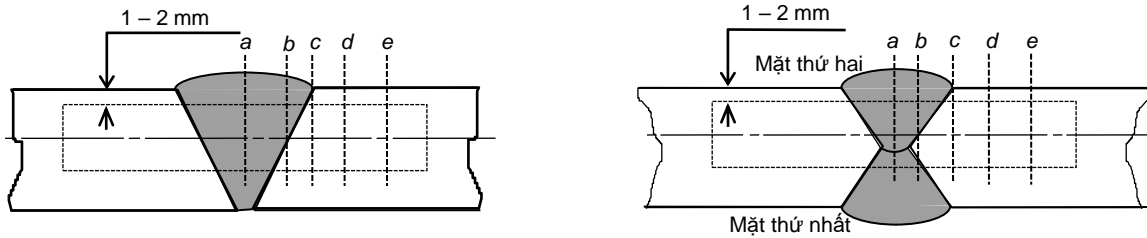
Vị trí vết khắc

- (a) Đường tâm của mối hàn “WM”;
- (b) Đường nóng chảy “FL”;
- (c) HAZ, cách đường nóng chảy 2 mm.

Chú thích:

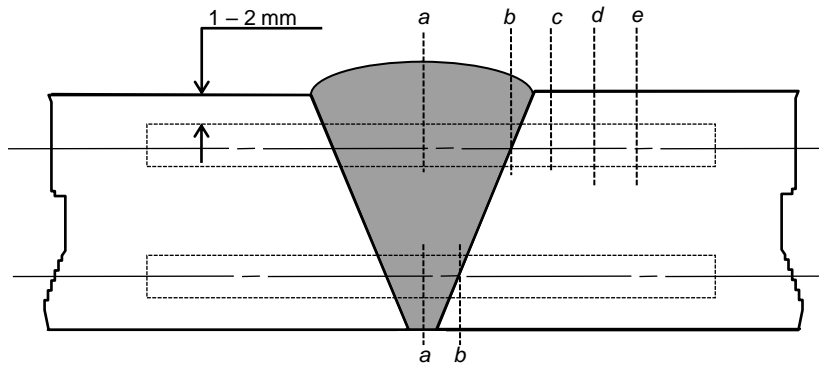
Đối với đường hàn một phía chiều dày lớn hơn 20 mm thì vị trí của rãnh khía “a” sẽ phải bổ sung tại phía chân.

Hình 6/4.2 Vị trí các rãnh cắt của mẫu thử và đập đối với thép cán làm kết cấu thân tàu và thép cán có độ bền cao dùng cho kết cấu (khi nhiệt lượng giáng lên mỗi hàn không lớn hơn 50 kJ/cm, đơn vị tính:mm)

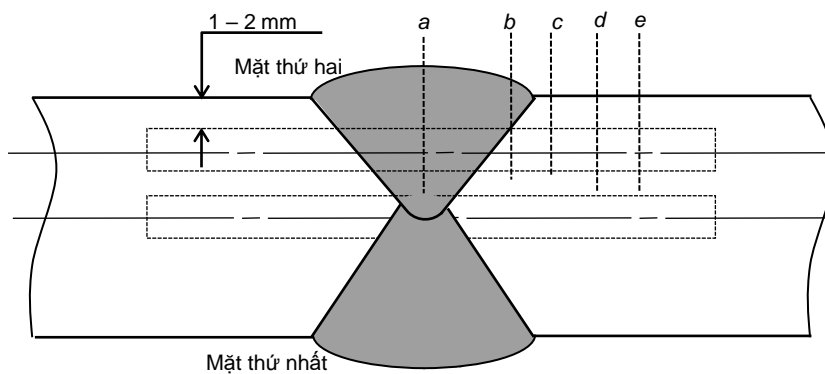


(a) Đối với hàn một phía ($t \leq 20$ mm)

(b) Đối với hàn hai phía ($t \leq 50$ mm)



(c) Đối với hàn một phía ($t > 20$ mm)

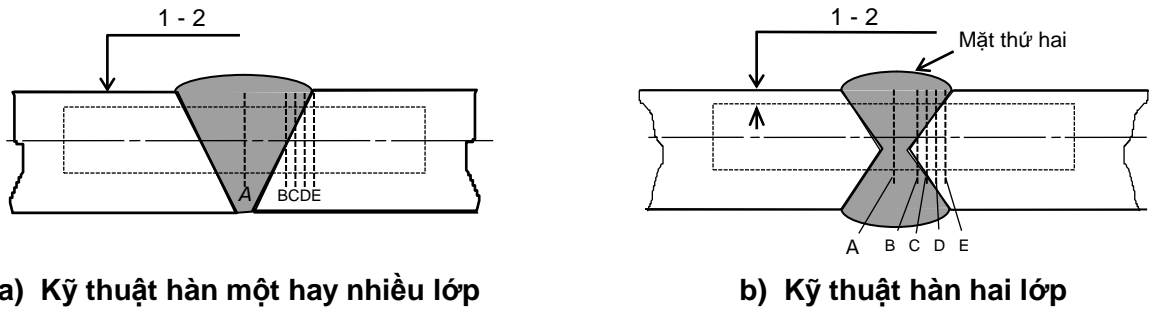


(d) Đối với hàn hai phía ($t > 50$ mm)

Vị trí vết khắc

- (a) Đường tâm của mỗi hàn "WM".
- (b) Đường nóng chảy "FL".
- (c) HAZ, cách đường nóng chảy 2 mm.
- (d) HAZ, cách đường nóng chảy 5 mm.
- (e) HAZ, cách đường nóng chảy 10 mm trong trường hợp nhiệt lượng giáng lên mỗi hàn > 200 kJ/cm.

Hình 6/4.3 Vị trí các rãnh cắt của mẫu thử va đập đối với thép cán làm kết cấu thân tàu và thép cán có độ bền dùng cho kết cấu (khi nhiệt lượng giáng lên mỗi hàn lớn hơn 50 kJ/cm, đơn vị tính:mm)



Vị trí vết khắc

- (a) Đường tâm của mối hàn “WM”.
- (b) Đường nóng chảy “FL”.
- (c) HAZ, cách đường nóng chảy 2 mm.
- (d) HAZ, cách đường nóng chảy 5 mm.
- (e) HAZ, cách đường nóng chảy 10 mm.

Hình 6/4.4 Vị trí các rãnh cắt của mẫu thử và đập đối với thép cán và thép ống làm việc ở nhiệt độ thấp (khi nhiệt lượng giáng lên mỗi hàn lớn hơn 50 kJ/cm, đơn vị tính:mm)

4.2.3 Vật thử

- 1 Vật thử phải được chuẩn bị từ vật liệu giống như vật liệu thực tế hoặc vật liệu tương đương.
- 2 Kích thước và dạng của vật thử phải như quy định ở (A), (B), (C), (E), (F) của Hình 6/4.1.
- 3 Vật thử phải được hàn ở các điều kiện chung được chỉ rõ trong quy trình hàn.
- 4 Vật thử đối với các ống có đường kính lớn hơn 300 mm ngoài thực tế, có thể làm như vật thử cho vật liệu dạng tấm.
- 5 Đối với mối hàn giáp mép của thép cán tấm làm việc ở nhiệt độ thấp và thép cán có độ bền cao dùng cho các kết cấu, thì vật thử có thể được gia công sao cho hướng cán song song với hướng hàn.
- 6 Nói chung, chiều dày của vật thử dùng để thử chất lượng quy trình hàn phải có chiều dày tương đương với chiều dày của vật liệu dày hơn được hàn thực tế.
- 7 Mối hàn đỉnh của vật thử phải cùng quy trình như công việc thực tế.

4.2.4 Kiểm tra khi kết thúc hàn mẫu thử

Bề mặt mối hàn phải đều, đồng dạng và phải không có khuyết tật có hại như nứt, cháy chân, chùng mép, v.v...

4.2.5 Thử kéo

- 1 Thử kéo phải được tiến hành cho các mẫu thử U2A, U2B, 2C và 2D quy định ở Bảng 6/3.1. Tuy nhiên, nếu mẫu thử khác được sử dụng phải được trình duyệt cho Đăng kiểm. Độ bền kéo giới hạn phải không được nhỏ hơn độ bền kéo giới hạn yêu cầu nhỏ nhất của vật liệu cơ bản, trừ các trường hợp được nêu ở Bảng 6/4.5.
- 2 Số lượng mẫu thử kéo lấy từ mỗi vật thử phải được lấy như Bảng 6/4.4.

3 Các yêu cầu về mẫu thử mỗi hàn của thép có giá trị độ bền khác nhau thì phải áp dụng mỗi hàn của thép có giá trị độ bền thấp.

4.2.6 Thử uốn

1 Thử uốn được thực hiện với các dạng: uốn mặt, uốn chân hoặc uốn cạnh các mẫu thử UB-1, UB-2, B-3, B-4 hoặc B-5 quy định ở Bảng 6/3.2, và các mẫu thử phải được uốn trên bộ gá quy định ở Bảng 6/4.6. Phải không có vết nứt hoặc khuyết tật khác có chiều dài lớn hơn 3 mm theo bất kỳ hướng nào ở mặt của mẫu thử sau khi uốn.

2 Số lượng mẫu thử uốn lấy từ từng vật thử phải như quy định ở Bảng 6/4.4.

4.2.7 Thử va đập

1 Mẫu thử va đập phải là mẫu thử dạng U4 quy định ở Bảng 7-A/2.5 và được lấy từ những vị trí cho ở Hình 6/4.2 đến Hình 6/4.4.

Khi không thể lấy được mẫu thử va đập U4 do điều kiện về vật liệu thì phải áp dụng những quy định ở 2.2.4-4 và 2.3.2-2, Chương 2 Phần 7A của Quy chuẩn này.

2 Số các mẫu thử được lấy từ mỗi vật thử và vị trí của vết khắc chữ V của mẫu thử phải theo quy định ở Bảng 6/4.4 và Hình 6/4.2 đến Hình 6/4.4. Hướng dọc của vết khắc chữ V của mẫu thử phải lấy theo hướng chiều dày của vật thử.

Bảng 6/4.6 Những yêu cầu đối với thử uốn mỗi hàn giáp mép

Loại thép	Cấp của vật liệu	Bán kính của chày ép (mm) ⁽¹⁾	Góc uốn (°)
Thép ống làm việc ở nhiệt độ thấp	LP9	(10/3)a	180
Thép có độ bền cao dùng cho kết cấu	A420, D420, E420, F420 A460, D460, E460, F460 A500, D500, E500, F500	(5/2)a	
	A550, D550, E550, F550 A620, D620, E620, F620 A690, D690, E690, F690	3a	
Hợp kim nhôm ⁽²⁾	5754P 5086P, 5086S ⁽³⁾ 5083P, 5083S ⁽³⁾ 5383P, 5383S ⁽³⁾ 5059P, 5059S ⁽³⁾ 5456P, 6005AS ⁽⁴⁾ 6061P, 6061S ⁽⁴⁾ 6082S ⁽⁴⁾	{{(100a/A)-a}0,5	
Các vật liệu khác		2a	

Chú thích:

- (1) a: Chiều dày mẫu thử được chỉ ra trong Bảng 6/3.2 (mm);
A: Độ giãn dài nhỏ nhất quy định trong Bảng 7A/8.3(%) và trong trường hợp liên kết với hợp kim nhôm khác, trị số nào thấp nhất được áp dụng;
 - (2) Xem chú thích (11) Bảng 6/4.4;
 - (3) Xem chú thích (12) Bảng 6/4.4;
 - (4) Xem chú thích (13) Bảng 6/4.4;
 - (5) Các tiêu chuẩn được Đăng kiểm coi là phù hợp.
- 3 Nhiệt độ thử và năng lượng hấp thụ tối thiểu trung bình của 3 mẫu thử được quy định trong Bảng 6/4.7 đến Bảng 6/4.9 và số phần trăm bị gãy của mẫu thử phải được ghi lại trong kết quả thử.
 - 4 Đối với các mối nối được hàn kết hợp giữa hàn tự động và hàn thủ công, hoặc hàn tự động và hàn bán tự động, những mẫu thử phải được lấy từ phần được hàn tự động. Có thể yêu cầu phải lấy bộ mẫu thử khác từ phần được hàn thủ công hoặc bán tự động nếu Đăng kiểm xét thấy cần thiết.
 - 5 Đối với mối hàn giáp mép giữa thép cấp cao hơn hàn với thép cấp thấp hơn thì việc thử va đập phải được tiến hành theo các yêu cầu thử va đập của mối hàn giáp mép cho thép cấp thấp hơn.
 - 6 Khi thử va đập các mối hàn của thép có độ bền khác nhau, phải áp dụng các yêu cầu đối với thép có độ bền thấp hơn.
 - 7 Trong trường hợp khi chiều dày lớn nhất được chứng nhận lớn hơn 50 mm và không lớn hơn 70 mm, thử CTOD hoặc thử rãnh sâu (sau đây gọi là thử gãy giòn - brittle fracture tests), hoặc các tài liệu kỹ thuật liên quan đến việc thử gãy giòn như vậy có thể được yêu cầu bổ sung trong thử va đập; trong trường hợp chiều dày lớn nhất được chứng nhận lớn hơn 70 mm, thử gãy giòn được thực hiện bổ sung cho thử va đập hoặc các tài liệu kỹ thuật liên quan tới thử gãy giòn này phải trình Đăng kiểm. Ngoài ra, thử gãy giòn được quy định ở trên phải được thực hiện tại chiều dày lớn nhất được chứng nhận. Tuy nhiên, thử gãy giòn và các tài liệu kỹ thuật liên quan đến thử gãy giòn có thể được bỏ qua nếu Đăng kiểm thấy phù hợp.

4.2.8 Kiểm tra cấu trúc vĩ mô

- 1 Tiết diện ngang của mẫu thử lấy từ các mối hàn phải được khắc axit và kiểm tra để chứng tỏ rằng không có vết nứt, không thấu, không ngấu và các khuyết tật có hại khác.
- 2 Kiểm tra vĩ mô sẽ bao gồm khoảng 10 mm không ảnh hưởng đến vật liệu cơ bản.

Bảng 6/4.7 Những yêu cầu đối với thử va đập cho mối hàn giáp mép (cho thép cán dùng làm kết cấu thân tàu, nếu chiều dày không lớn hơn 50 mm)⁽¹⁾

Cấp thép	Nhiệt độ thử (°C)	Giá trị tối thiểu của năng lượng hấp thụ trung bình (J) ⁽²⁾		
		Mối hàn bằng tay hoặc bán tự động		Mối hàn tự động
		Hàn bằng, hàn ngang, hàn trần	Hàn đứng từ dưới lên, Hàn đứng từ trên xuống	
A ⁽³⁾	20	47	34	34
B ⁽³⁾ , D	0			
E	- 20			
A32, A36	20			
D32, D36	0			
E32, E36	- 20			
F32, F36	- 40			
A40	20		39	39
D40	0			
E40	- 20			
F40	- 40			

Chú thích:

- (1) Trường hợp nếu chiều dày vật thử lớn hơn 50 mm hoặc sử dụng vật liệu E47, các yêu cầu thử va đập phải được Đăng kiểm chấp thuận.
- (2) Một bộ mẫu thử coi như bị hỏng nếu trị số của năng lượng hấp thụ của hai mẫu thử trở lên nhỏ hơn trị số trung bình tối thiểu của năng lượng hấp thụ đã được quy định hoặc giá trị của năng lượng hấp thụ của bất kỳ mẫu thử nào nhỏ hơn 70% năng lượng hấp thụ trung bình tối thiểu yêu cầu.
- (3) Năng lượng hấp thụ trung bình trên đường nóng chảy và trong vùng ảnh hưởng nhiệt tối thiểu là 27J.

Bảng 6/4.8 Những yêu cầu đối với thử va đập mỗi hàn giáp mép (cho thép cán làm việc ở nhiệt độ thấp)

Cấp thép	Nhiệt độ thử (°C)	A ⁽¹⁾	B, C, D, E ⁽¹⁾	
		Giá trị trung bình tối thiểu của năng lượng hấp thụ ⁽³⁾ (J)	Trị số trung bình tối thiểu của năng lượng hấp thụ ⁽³⁾ (J)	
			L ⁽²⁾	T ⁽²⁾
L24A	- 40	27	41	27
L24B	- 50			
L27	- 60			
L33	- 60			
L37	- 60			
L2N30	- 70			
L3N32	- 95			
L5N43	- 110			
L9N53	-196			
L9N60	-196			
LPA	-40			
LPB	- 50			
LPC	- 60			
LP2	- 70			
LP3	- 95			
LP9	- 196	41		

Chú thích:

- (1) Vị trí các vết khắc cho ở Hình 6/4.4.
- (2) L (hoặc T) biểu thị chiều của mỗi hàn là vuông góc (hoặc song song) với hướng cán của vật liệu thử.
- (3) Bộ mẫu thử được coi như bị hỏng, nếu trị số của năng lượng hấp thụ trung bình của hai mẫu thử trở lên có giá trị nhỏ hơn giá trị trung bình tối thiểu của năng lượng hấp thụ theo quy định hoặc là trị số năng lượng hấp thụ trung bình của một mẫu thử bất kỳ trong số các mẫu thử nhỏ hơn 70% trị số trung bình tối thiểu của năng lượng hấp thụ theo quy định.

Bảng 6/4.9 Những yêu cầu đối với thử va đập mỗi hàn giáp mép (cho thép có độ bền cao dùng cho công trình biển)

Cấp thép	Nhiệt độ thử °C	Trị số trung bình tối thiểu của năng lượng hấp thụ ⁽¹⁾ (J)		
		a ⁽²⁾	b, c, d, e ⁽²⁾	
			L ⁽³⁾	T ⁽³⁾
A420	0	47	42	28
D420	- 20			
E420	- 40			
F420	- 60			
A460	0	46	46	31
D460	- 20			
E460	- 40			
F460	- 60			
A500	0	50	50	33
D500	- 20			
E500	- 40			
F500	- 60			
A550	0	55	55	37
D550	- 20			
E550	- 40			
F550	- 60			
A620	0	62	62	41
D620	- 20			
E620	- 40			
F620	- 60			
A690	0	69	69	46
D690	- 20			
E690	- 40			
F690	- 60			

Chú thích:

- (1) Bộ mẫu thử được coi như bị hỏng, nếu trị số của năng lượng hấp thụ trung bình của hai mẫu thử trở lên có giá trị nhỏ hơn giá trị trung bình tối thiểu của năng lượng hấp thụ theo quy định hoặc là trị số năng lượng hấp thụ trung bình của một mẫu thử bất kỳ trong số các mẫu thử nhỏ hơn 70% trị số trung bình tối thiểu của năng lượng hấp thụ theo quy định.
- (2) Vị trí của rãnh khía chỉ ra trong Hình 6/4.2 và Hình 6/4.3.
- (3) L (hoặc T) biểu thị chiều của mỗi hàn là vuông góc (hoặc song song) với hướng cán của vật liệu thử.

2.2.9 Thử độ cứng

- 1 Độ cứng Vick-ke phải được đo ở vị trí nêu trong Hình 6/4.5. Loại của mẫu thử cho độ cứng Vick-ke phải theo các yêu cầu đưa ra trong Bảng 6/4.10.
- 2 Số lượng mẫu thử cho thử độ cứng phải phù hợp với các yêu cầu đưa ra trong Bảng 6/4.4.

2.2.10 Thử không phá hủy

- 1 Kiểm tra khuyết tật bên trong bằng chụp ảnh phóng xạ, siêu âm và kiểm tra bề mặt bằng từ tính hoặc thăm thấu chất lỏng phải được tiến hành trên toàn bộ chiều dài đường hàn. Kết quả thử không phá hủy để chứng tỏ rằng không có vết nứt và các khuyết tật có hại khác.
- 2 Trong trường hợp xử lý nhiệt sau hàn phải được yêu cầu hoặc thử, kiểm tra thử không phá hủy phải được tiến hành sau khi xử lý nhiệt.
- 3 Thép cán có độ bền cao dùng cho kết cấu sẽ phải được ủ tối thiểu 48 giờ trừ khi xử lý nhiệt được tiến hành.

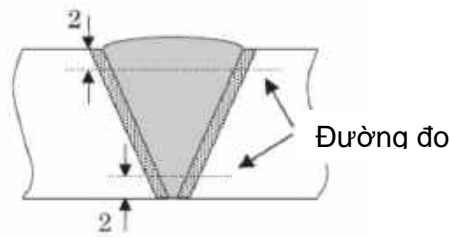
2.2.11 Đo hàm lượng ferrite tại bề mặt mối hàn

- 1 Đo hàm lượng ferrite tại bề mặt mối hàn(bao gồm vật liệu hàn và vùng ảnh hưởng nhiệt) phải được tiến hành phù hợp với dạng và mức độ của bộ phận thử được quy định trong Bảng 6/4.4.
- 2 Có thể chọn một phần bất kỳ của mối hàn để đo hàm lượng ferrite, không bao gồm bất kỳ phần thừa.
- 3 Hàm lượng ferrite tại bề mặt mối hàn phải được đo bằng phương pháp sử dụng thiết bị từ tính được quy định trong JIS Z 3119 hoặc phương pháp tương đương. Hàm lượng ferrite phải được đo tại 6 điểm khác nhau dọc theo hướng mối hàn. Các phép đo được thực hiện ít nhất 5 lần tại mỗi điểm và giá trị cao nhất trong các giá trị đọc được dùng làm giá trị đo. Phải đo tối thiểu 3 điểm trong kim loại hàn và 3 điểm trong vùng ảnh hưởng nhiệt. Tuy nhiên, trong trường hợp chiều rộng của vùng ảnh hưởng nhiệt hẹp và khó thực hiện phép đo thì phải đo 6 điểm trong kim loại hàn.
- 4 Giá trị của hàm lượng ferrite tại mỗi điểm đo phải nằm trong khoảng 30% tới 70%.
- 5 Mặc dù có các quy định được đưa ra trong **2** tới **4**, không được dùng các mối hàn của các loại thép khác nhau hoặc vật liệu hàn thép không gỉ hai mặt.

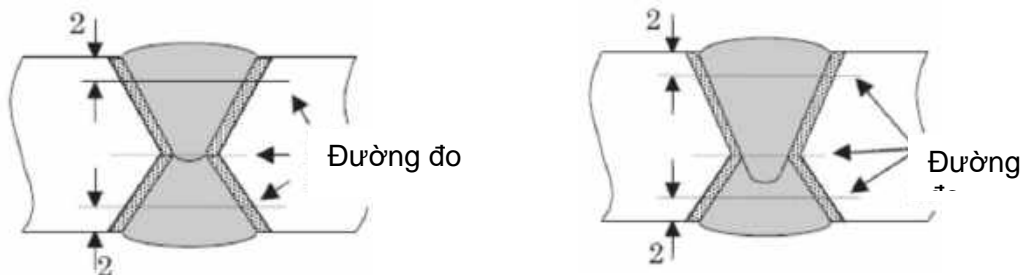
2.2.12 Thử lại

- 1 Khi kiểm tra bằng mắt hoặc bằng phương pháp kiểm tra không phá hủy cho kết quả không đáp ứng yêu cầu, thì phải tiến hành thử lại với các mẫu thử mới được hàn dưới cùng điều kiện hàn, và tất cả các mẫu thử lại này đều phải đạt yêu cầu.
- 2 Khi thử kéo hoặc thử uốn cho kết quả không đạt yêu cầu, phải tiến hành thử lại với số lượng mẫu thử gấp đôi số mẫu thử không đạt, số mẫu thử mới phải được cắt từ vật liệu

dùng cho lần thử đầu tiên hoặc từ vật liệu thử được hàn dưới cùng điều kiện hàn, thử lại phải cho kết quả tất cả các mẫu thử đều đạt yêu cầu.



(a) Đối với hàn một phía



(a) Đối với hàn hai phía

Hình 6/4.5 Thử độ cứng (đơn vị tính:mm)

Chú thích:

- (1) Đối với mỗi đường khía răng cưa phải có tối thiểu 3 đường khía răng cưa riêng lẻ trên toàn bộ đường hàn, vùng ảnh hưởng nhiệt (hai phía) và kim loại cơ bản (hai phía).
- (2) Khoảng đo bằng 1 mm trên cơ sở liên kết.
- (3) Lực thử phải là 98.07 N.
- (4) Với vật liệu E47, đo thêm tại đường trung bình của chiều dày.

Bảng 6/4.10 Những yêu cầu đối với thử độ cứng

Loại mẫu thử	Độ cứng Vick Ke (HV10)
Thép cán làm kết cấu thân tàu ⁽¹⁾	Không lớn hơn 350 ⁽²⁾
Thép cán có độ bền cao làm kết cấu thân tàu	Không lớn hơn 420

Chú thích:

- (1) Phải tiến hành thử đối với thép A36, D36, E36, F36, A40, D40, E40 và F40.
- (2) Với vật liệu E47, Độ cứng Vick-ke không lớn hơn 380.

3 Khi thử va đập cho kết quả không thỏa mãn yêu cầu và trong những trường hợp khác với các trường hợp như đã đưa ra ở (1) và (2) dưới đây, việc thử lại có thể phải được thực hiện trên bộ mẫu thử mới được cắt từ cùng vật liệu thử với các mẫu thử đã cho kết quả không đạt yêu cầu. Trong trường hợp này, các mẫu thử được xem là đạt yêu cầu nếu thỏa mãn các điều kiện nếu trung bình cộng giá trị năng lượng hấp thụ của toàn bộ sáu mẫu thử, bao gồm cả các mẫu thử không đạt, lớn hơn giá trị năng lượng hấp thụ trung

bình theo yêu cầu, nếu số mẫu thử, trong số sáu mẫu thử nói trên có giá trị năng lượng hấp thụ nhỏ hơn giá trị năng lượng hấp thụ trung bình tối thiểu theo yêu cầu phải ít hơn hai, và số lượng mẫu thử có năng lượng hấp thụ nhỏ hơn 70% giá trị năng lượng hấp thụ trung bình nhỏ nhất theo yêu cầu phải ít hơn một.

- (1) Khi kết quả thử cho thấy không mẫu thử nào đạt giá trị năng lượng hấp thụ trung bình nhỏ nhất theo yêu cầu;
- (2) Khi kết quả thử cho thấy hai mẫu thử không đạt 70% giá trị năng lượng hấp thụ trung bình nhỏ nhất theo yêu cầu.

- 4 Nếu có một giá trị độ cứng trên giá trị cho phép thì phải tiến hành thử bổ sung.
- 5 Nếu phép đo hàm lượng ferrite tại bề mặt mối hàn không đáp ứng các yêu cầu, có thể thử lại thêm 2 phần trên cùng một cụm. Trong trường hợp như vậy, phép đo phải được tiến hành theo các yêu cầu trong 4.2.11-1 và -2 và tất cả các giá trị điểm đo phải nằm trong phạm vi yêu cầu.
- 6 Nếu các mẫu thử không thỏa mãn quy định một trong các mục từ -1 đến -5 trên, thì phải thử lại các mẫu thử mới, các mẫu thử mới phải được hàn với các điều kiện hàn thay đổi so với các mẫu thử cũ. Các mẫu thử mới đều phải đạt tất cả các yêu cầu thử theo quy định.

4.3 Thử mối hàn góc

4.3.1 Phạm vi áp dụng

Những yêu cầu ở 4.3 được áp dụng cho mối hàn góc các vật liệu quy định ở Bảng 6/4.4, hoặc vật liệu tương đương được hàn thủ công, bán tự động hoặc tự động.

4.3.2 Các dạng thử để kiểm tra

Mối hàn góc phải được thử kiểm tra cuối cùng sau khi hàn, thử cấu trúc vĩ mô, thử độ cứng, thử độ giòn và kiểm tra không phá hủy. Nếu thấy cần thiết, Đăng kiểm có thể yêu cầu thêm các dạng thử khác.

4.3.3 Vật thử và hàn

- 1 Vật thử phải được làm bằng chính vật liệu thực tế sử dụng hoặc vật liệu tương đương.
- 2 Kích thước và quy cách của vật thử được cho ở Hình 6/4.6.
- 3 Vật thử phải hàn ở những điều kiện chung được quy định theo tiêu chuẩn kỹ thuật quy trình hàn.
- 4 Vật thử chỉ được phép hàn một phía, trừ trường hợp Đăng kiểm thấy cần thiết.
- 5 Đối với hàn hồ quang tay và hàn bán tự động, vị trí kết thúc và nối que phải dừng và bắt đầu lại tại vùng giữa của vật thử theo hướng dọc đường hàn.
- 6 Mối hàn đỉnh của vật thử phải cùng quy trình như công việc thực tế.

4.3.4 Kiểm tra cuối cùng sau khi hàn

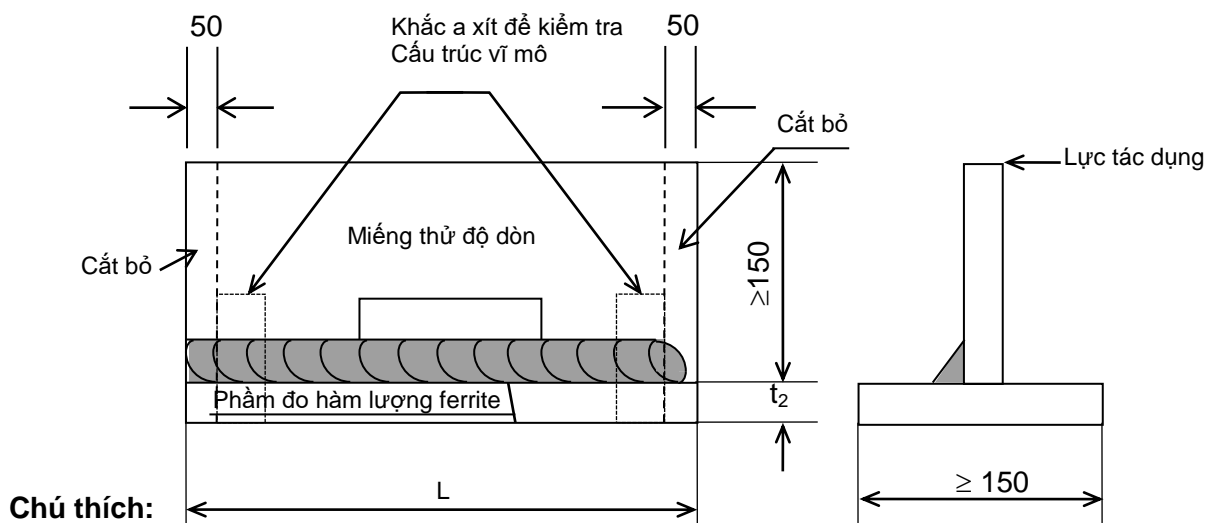
Bề mặt mối hàn phải đều, đồng dạng và phải không có khuyết tật có hại như nứt, cháy chân, chùng mép v.v...

4.3.5 Kiểm tra cấu trúc vĩ mô

- 1 Trên các mẫu thử được khắc a-xít để kiểm tra cấu trúc vĩ mô tại tiết diện ngang của mỗi hàn góc, mỗi hàn phải không có sự khác nhau quá mức giữa chiều dài cạnh trên và cạnh dưới, không có vết nứt và các khuyết tật có hại khác.
- 2 Kiểm tra vĩ mô sẽ bao gồm khoảng 10 mm không ảnh hưởng đến vật liệu cơ bản.

4.3.6 Thử độ cứng

- 1 Độ cứng Vick-ke phải được đo ở vị trí nêu trong Hình 6/4.7. Loại của mẫu thử cho độ cứng Vick-ke phải theo các yêu cầu đưa ra trong Bảng 6/4.10.
- 2 Số lượng mẫu thử cho thử độ cứng phải phù hợp với các yêu cầu đưa ra trong Bảng 6/4.4.



Chú thích:

- (1) Chiều dài của mẫu thử L phải lớn hơn 350 mm đối với mỗi hàn hồ quang tay và hàn bán tự động (bao gồm cả hàn trọng lực) và lớn hơn 1000 mm đối với hàn tự động.
- (2) Đo hàm lượng ferrite tại bề mặt mỗi hàn (bao gồm vật liệu hàn và vùng ảnh hưởng nhiệt) phải được tiến hành phù hợp với dạng và mức độ của bộ phận thử được quy định trong Bảng 6/4.4.
- (3) Có thể chọn một phần bất kỳ của mỗi hàn để đo hàm lượng ferrite, không bao gồm bất kỳ phần thừa.

Hình 6/4.6 Vật thử cho mỗi hàn góc (Đơn vị:mm)

4.3.7 Thử độ giòn

Các vật thử còn lại sau khi đã lấy đi mẫu thử để thử kiểm tra cấu trúc vĩ mô phải được làm gãy bằng lực ép như ở Hình 6/4.6 mà không có vết nứt, lỗ khí, không thấu và các khuyết tật có hại khác trên bề mặt gãy. Tuy nhiên, nếu tổng chiều dài có lỗ khí (bao gồm cả phần không thấu) ngoại trừ hai đầu mút của mẫu thử không lớn hơn 10% chiều dài toàn bộ của mỗi hàn thì mẫu thử có thể được coi là đạt yêu cầu.

4.3.8 Kiểm tra không phá hủy

- 1 Kiểm tra bề mặt bằng từ tính hoặc thẩm thấu chất lỏng phải được tiến hành trên toàn bộ chiều dài đường hàn. Kết quả thử không phá huỷ để chứng tỏ rằng không có vết nứt và các khuyết tật có hại khác.
- 2 Trong trường hợp xử lý nhiệt sau hàn phải được yêu cầu hoặc thử, kiểm tra thử không phá huỷ phải được tiến hành sau khi xử lý nhiệt.
- 3 Thép cán có độ bền cao dùng cho kết cấu sẽ phải được ủ tối thiểu 48 giờ trừ khi xử lý nhiệt được tiến hành.

4.3.9 Đo hàm lượng ferrite tại bề mặt mối hàn

- 1 Đo hàm lượng ferrite tại bề mặt mối hàn (bao gồm vật liệu hàn và vùng ảnh hưởng nhiệt) phải được tiến hành phù hợp với dạng và mức độ của bộ phận thử được quy định trong Bảng 6/4.4.
- 2 Hàm lượng ferrite tại bề mặt mối hàn phải được đo đối với phần được chỉ định trong Hình 6/4.6 theo yêu cầu trong 4.2.11-3 tới -5 trước mỗi bài thử.

4.3.10 Thử lại

- 1 Khi kiểm tra bằng mắt hoặc bằng phương pháp kiểm tra không phá huỷ cho kết quả không đáp ứng yêu cầu, thì phải tiến hành thử lại với các mẫu thử mới được hàn dưới cùng điều kiện hàn, và tất cả các mẫu thử lại này đều phải đạt yêu cầu thử theo quy định.
- 2 Nếu thử độ cứng không đáp ứng yêu cầu, việc thử lại phải thoả mãn các yêu cầu trong 4.2.12-4.
- 3 Nếu phép đo hàm lượng ferrite tại bề mặt mối hàn không đáp ứng các yêu cầu thì có thể tiến hành một bài thử lại bằng cách áp dụng yêu cầu tương ứng trong 4.2.12-5.

4.4 Thử mối hàn chữ T ngẫu toàn bộ

4.4.1 Phạm vi áp dụng

Các yêu cầu trong 4.4 áp dụng cho mối hàn chữ T ngẫu toàn bộ của vật liệu được quy định trong bảng 6/4.4 hoặc vật liệu tương đương được hàn bằng phương pháp thủ công, bán tự động hoặc tự động.

4.4.2 Các dạng thử để kiểm tra

Hàn chữ T ngẫu hoàn toàn phải được thử kiểm tra cuối cùng sau khi hàn, thử cấu trúc vĩ mô, thử độ cứng và kiểm tra không phá huỷ.

4.4.3 Vật thử

- 1 Vật thử phải được làm bằng chính vật liệu thực tế sử dụng hoặc vật liệu tương đương.
- 2 Kích thước và quy cách của vật thử được cho ở Hình 6/4.8.
- 3 Vật thử phải hàn ở những điều kiện chung được quy định ở quy trình hàn.
- 4 Mối hàn đỉnh của vật thử phải cùng quy trình như công việc thực tế.

4.4.4 Kiểm tra cuối cùng sau khi hàn

Bề mặt mối hàn phải đều, đồng dạng và phải không có khuyết tật có hại như nứt, cháy chân, chồng mép, v.v...

4.4.5 Kiểm tra cấu trúc vĩ mô

- 1 Mặt cắt ngang của vật thử đường hàn lấy từ mối nối được khắc a xít và kiểm tra, và nó phải chứng tỏ rằng không có vết nứt, không thấu, không ngấu và các khuyết tật có hại khác.
- 2 Kiểm tra vĩ mô sẽ bao gồm khoảng 10 mm không ảnh hưởng đến vật liệu cơ bản.

4.4.6 Thử độ cứng

- 1 Độ cứng Vick-ke phải được đo ở vị trí nêu trong Hình 6/4.9. Loại của mẫu thử cho độ cứng Vick-ke phải theo các yêu cầu đưa ra trong Bảng 6/4.10.
- 2 Số lượng mẫu thử cho thử độ cứng là 1.

4.4.7 Kiểm tra không phá hủy

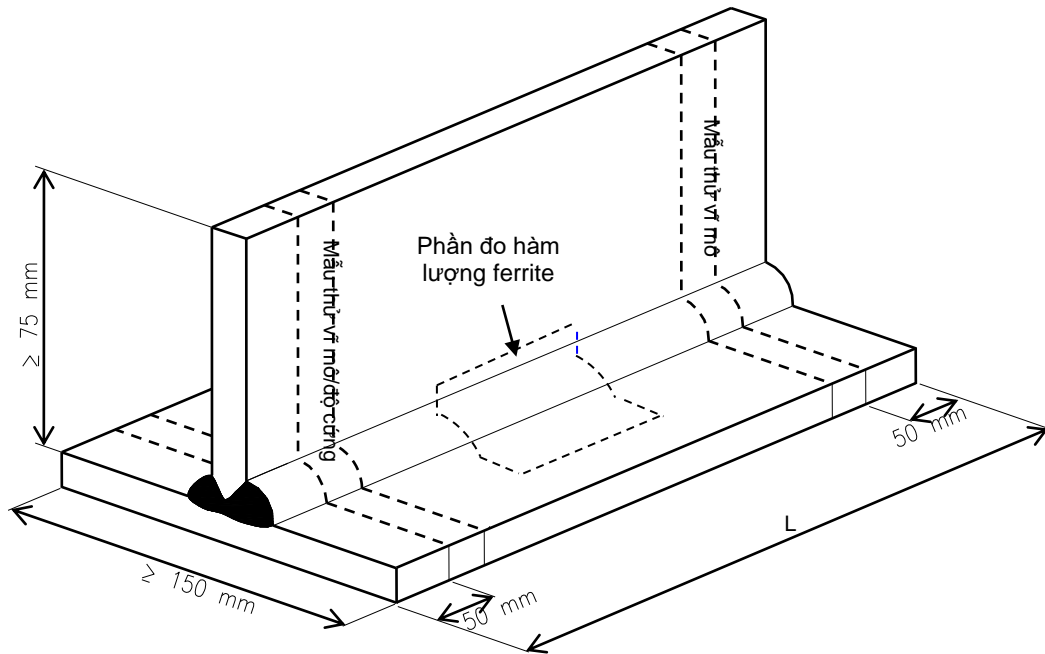
- 1 Kiểm tra bên trong bằng sóng từ hoặc tra siêu âm, kiểm tra bề mặt bằng từ tính hoặc thăm thấu chất lỏng phải được tiến hành trên toàn bộ chiều dài đường hàn. Kết quả thử không phá hủy để chứng tỏ rằng không có vết nứt, không thấu, không ngấu và các khuyết tật có hại khác.
- 2 Trong trường hợp xử lý nhiệt sau hàn phải được yêu cầu hoặc thử, kiểm tra thử không phá hủy phải được tiến hành sau khi xử lý nhiệt.
- 3 Thép cán có độ bền cao dùng cho kết cấu sẽ phải được ủ tối thiểu 48 giờ trừ khi xử lý nhiệt được tiến hành.

4.4.8 Thử lại

- 1 Đo hàm lượng ferrite tại bề mặt mối hàn (bao gồm vật liệu hàn và vùng ảnh hưởng nhiệt) phải được tiến hành phù hợp với dạng và mức độ của bộ phận thử được quy định trong Bảng 6/4.4.
- 2 Hàm lượng ferrite tại bề mặt mối hàn phải được đo đối với phần được chỉ định trong Hình 6/4.6 theo yêu cầu trong 4.2.11-3 tới -5 trước mỗi bài thử.

4.4.9 Thử lại

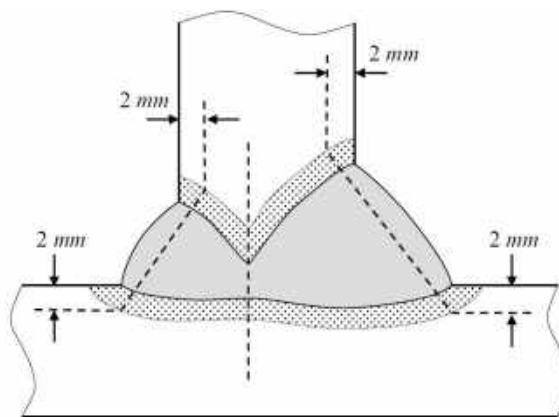
- 1 Khi kiểm tra bằng mắt hoặc bằng phương pháp kiểm tra không phá hủy cho kết quả không đáp ứng yêu cầu, thì phải tiến hành thử lại với các mẫu thử mới được hàn dưới cùng điều kiện hàn, và tất cả các mẫu thử lại này đều phải đạt yêu cầu thử theo quy định.
- 2 Nếu thử độ cứng không đáp ứng yêu cầu, việc thử lại phải thoả mãn các yêu cầu trong 4.2.11-4.
- 3 Nếu phép đo hàm lượng ferrite tại bề mặt mối hàn không đáp ứng các yêu cầu thì có thể tiến hành một bài thử lại bằng cách áp dụng yêu cầu tương ứng trong 4.2.12-5.



Hình 6/4.8 Vật thử cho mối hàn chữ T ngẫu toàn bộ

Ghi chú:

- (1) Chiều dài của vật thử, L không nhỏ hơn 350 mm đối với hàn thủ công và bán tự động, không nhỏ hơn 1000 mm đối với hàn tự động.
- (2) Đo hàm lượng ferrite tại bề mặt mối hàn (bao gồm vật liệu hàn và vùng ảnh hưởng nhiệt) phải được tiến hành phù hợp với dạng và mức độ của bộ phận thử được quy định trong Bảng 6/4.4.
- (3) Có thể chọn một phần bất kỳ của mối hàn để đo hàm lượng ferrite, không bao gồm bất kỳ phần thừa.



Hình 6/4.9 Thử độ cứng

Chú thích:

- (1) Đối với mỗi đường khía răng cưa phải có tối thiểu 3 đường khía răng cưa riêng lẻ trên toàn bộ đường hàn, vùng ảnh hưởng nhiệt (hai phía) và kim loại cơ bản (hai phía).
- (2) Khoảng đo bằng 1 mm trên cơ sở liên kết.
- (3) Lực thử phải là 98,07 N.

4.5 Kiểm tra không phá hủy

4.5.1 Quy định chung

1 Phạm vi áp dụng

- (1) Áp dụng cho việc kiểm tra không phá hủy các mối hàn giáp mép của kết cấu thân tàu.
- (2) Kiểm tra không phá hủy không đề cập trong mục này có thể được áp dụng dựa trên cơ sở sau khi được Đăng kiểm xem xét, duyệt và nhận thấy có khả năng phát hiện khuyết tật và các báo cáo được thực hiện tương tự như việc kiểm tra chụp ảnh phóng xạ.

2 Thiết bị kiểm tra không phá hủy

- (1) Về nguyên tắc, kiểm tra không phá hủy các mối hàn kết cấu thân tàu phải áp dụng phương pháp chụp ảnh phóng xạ.
- (2) Kiểm tra siêu âm có thể thay thế cho kiểm tra bằng chụp ảnh phóng xạ, trong trường hợp đó nhà máy phải trình các đặc tính kỹ thuật của việc kiểm tra siêu âm, bao gồm các dữ liệu được đưa ra dưới đây và phải được sự chấp thuận của Đăng kiểm cho áp dụng kiểm tra siêu âm và 1/10 số lượng các mối hàn phải thực hiện kiểm tra chụp ảnh phóng xạ của ít nhất 3 tàu và được Đăng kiểm xác nhận độ tin cậy.
 - (a) Loại máy siêu âm và đầu dò (tần số, vật liệu làm đầu dò, kích thước, kiểu và phản xạ) và phạm vi áp dụng của việc kiểm tra (chiều dày, quá trình hàn, v.v...).
 - (b) Khối hiệu chuẩn và khối tham khảo để hiệu chuẩn máy.
 - (c) Loại quá trình kiểm tra (kỹ thuật chùm tia góc được xem là một tiêu chuẩn), phạm vi kiểm tra và phương pháp điều chỉnh độ nhạy trong quá trình kiểm tra.
 - (d) Tiêu chuẩn đánh giá cho việc kiểm tra siêu âm (tiêu chuẩn cho kỹ thuật chùm tia góc phải phù hợp với yêu cầu quy định trong 4.5.3-4. Với quy trình kiểm tra siêu âm khác thì tiêu chuẩn đánh giá phải được mô tả chi tiết).
 - (e) Báo cáo kết quả kiểm tra siêu âm.
 - (f) Danh sách nhân viên thực hiện việc kiểm tra và đánh giá.

3 Kế hoạch kiểm tra không phá hủy

- (1) Trước khi thực hiện công việc hàn, nhà máy phải lập kế hoạch kiểm tra không phá hủy bao gồm các thông tin và số liệu để trình Đăng kiểm duyệt như sau:
 - (a) Sơ đồ và tổng số vị trí kiểm tra không phá hủy quy định trong Bảng 6/4.11.
 - (b) Công nghệ hàn, khối lượng kiểm tra không bao gồm các vị trí giao nhau của đường hàn và quy trình kiểm tra đối với mỗi nối tổng đoạn (mối hàn giáp mép và mối hàn dọc thân tàu).
 - (c) Khối lượng kiểm tra và quy trình kiểm tra không phá hủy đối với mỗi mối hàn giáp mép và ở những chỗ đường hàn giao nhau.
 - (d) Sơ đồ tổng đoạn (nghĩa là sơ đồ phải chỉ ra tên tổng đoạn và các mối nối tổng

đoạn) bao gồm khối lượng kiểm tra quy định ở (b) và (c) trên.

(e) Công nghệ hàn, khối lượng kiểm tra và quy trình kiểm tra không phá huỷ tại các vị trí như ở 4.5.2-3(3).

(2) Sau khi hoàn thành công việc hàn, đăng kiểm viên sẽ quyết định các vị trí kiểm tra và đánh dấu chúng vào bản vẽ tổng đoạn theo (1)(d) trên.

4 Giám sát việc kiểm tra không phá huỷ

(1) Đối với phương pháp kiểm tra bằng phương pháp chụp ảnh phóng xạ thì đăng kiểm viên phải xem xét các biên bản và đánh giá phim chụp như quy định trong 4.5.2-1(4)(a).

(2) Đối với phương pháp kiểm tra siêu âm thì thông thường đăng kiểm viên phải có mặt trong thời gian kiểm tra. Đăng kiểm viên cũng sẽ xem xét các biên bản kiểm tra như quy định trong 4.5.2-1(4)(a).

Bảng 6/4.11 Các cơ cấu và khối lượng kiểm tra

Các cơ cấu được kiểm tra		Khối lượng kiểm tra cho mỗi cơ cấu ⁽¹⁾⁽²⁾		
		Thân tàu trong phạm vi 0,6L giữa tàu		Thân tàu ngoài phạm vi 0,6L
		Mối hàn giáp mép	Mối nối dọc	Mối hàn giáp mép hoặc mối nối dọc
Boong chịu lực, tôn mạn, tôn đáy ngoài	Tám	6/10L 1/3 khối lượng nói trên phải là các đường hàn giao nhau	2/10L	2/10L
Các cơ cấu khác ⁽³⁾	Tám	3/40L 1/3 khối lượng nói trên phải là các đường hàn giao nhau	1/40L	1/40L
	Sống dọc	2/40L		
	Sườn	3/40L		

Chú thích:

- (1) Số lượng vị trí kiểm tra phải được làm tròn tới số thập phân của từng cơ cấu.
- (2) Sự phân bổ số lượng kiểm tra có thể thay đổi tùy theo loại tàu, sự bố trí kết cấu, công nghệ hàn, bố trí mối nối, v.v...
- (3) Đối với mối hàn tự động số lượng kiểm tra có thể được giảm đến một nửa với điều kiện được sự chấp nhận của đăng kiểm viên.

4.5.2 Thực hiện kiểm tra không phá huỷ

1 Quy trình kiểm tra không phá huỷ, chứng nhận trình độ của các kỹ thuật viên, v.v...

(1) Quy trình kiểm tra không phá huỷ

(a) Kiểm tra bằng chụp ảnh phóng xạ phải phù hợp với tiêu chuẩn quốc gia hoặc các tiêu chuẩn tương đương khác được Đăng kiểm xem xét, thống nhất (ví dụ: tiêu chuẩn JIS Z 3104(1995)).

(b) Kiểm tra siêu âm phải phù hợp với tiêu chuẩn quốc gia hoặc các tiêu chuẩn khác được Đăng kiểm xem xét, thống nhất là tương đương (ví dụ: tiêu chuẩn JIS Z 3060(1994)).

(2) Chứng nhận trình độ của các kỹ thuật viên

Trình độ của các kỹ thuật viên thực hiện công việc kiểm tra không phá huỷ phải có chứng chỉ bậc 1 theo tiêu chuẩn SNT-TC-1A 1996 hoặc cao hơn được Hiệp hội kiểm tra không phá huỷ Việt Nam hoặc các Tổ chức quốc tế khác công nhận. Tuy nhiên, nhân viên thực hiện công việc kiểm tra không phá huỷ đã được công nhận bậc 1 có thể được thực hiện dưới sự giám sát của kỹ thuật viên đã được công nhận bậc 2 hoặc cao hơn.

(3) Thực hiện kiểm tra

(a) Bụi hoặc các chất phủ khác trên bề mặt mối hàn kiểm tra phải được làm sạch.

(b) Phạm vi kiểm tra không phá huỷ phải không nhỏ hơn 250 mm hoặc trên toàn bộ chiều dài đường hàn, chọn chiều dài nào ngắn hơn.

(c) Với kiểm tra bằng chụp ảnh phóng xạ, ít nhất những ký hiệu đánh dấu vị trí kiểm tra, ký hiệu tàu (ví dụ: số tàu), ngày và thời gian chụp và điều kiện kiểm tra (ví dụ: chỉ thị chất lượng hình ảnh (IQI) và chỉ thị độ tương phản) phải được ghi lại trên phim chụp.

(d) Kiểm tra siêu âm phải được thực hiện theo quy trình đã duyệt sau khi điều chỉnh phạm vi kiểm tra và độ nhạy.

(4) Báo cáo kiểm tra

(a) Khi kiểm tra bằng chụp ảnh phóng xạ, các báo cáo kiểm tra phải được lập bao gồm các yêu cầu ở 4.5.2-1(3)(c), phải đưa vào báo cáo dạng và kích thước khuyết tật được đánh giá theo các yêu cầu cho ở 4.5.3-3 và 4.5.3-3 và phải ghi tên nhân viên thực hiện việc kiểm tra và đánh giá khuyết tật.

(b) Khi kiểm tra siêu âm, các báo cáo kiểm tra phải được lập bao gồm ngày kiểm tra, vị trí kiểm tra và điều kiện kiểm tra (đầu dò, phương pháp kiểm tra, kết quả hiệu chuẩn của dụng cụ kiểm tra, v.v...), vị trí khuyết tật bị phát hiện, chiều cao xung của khuyết tật, kích thước của khuyết tật phải được đánh giá theo các yêu cầu ở 4.5.3-2 và 4.5.3-4 và phải ghi tên kỹ thuật viên thực hiện việc kiểm tra và đánh giá khuyết tật. Khi việc kiểm tra siêu âm được thực hiện cùng với việc kiểm tra bằng chụp ảnh phóng xạ, thì báo cáo kiểm tra quy định ở (a) trên phải được so sánh với kết quả kiểm tra siêu âm.

2 Phạm vi áp dụng

(1) Những tàu có chiều dài bằng 30 mm hoặc lớn hơn, các mối nối phân và tổng đoạn được hàn trên trên và dưới dưới đất phải được kiểm tra không phá huỷ như chỉ dẫn ở Bảng 6/4.11.

- (2) Những tàu có chiều dài nhỏ hơn 30 mm, các cơ cấu phải được kiểm tra và số lượng vị trí chụp phải theo quyết định của đăng kiểm viên dựa trên sự bàn bạc với nhà máy.

3 Các cơ cấu và vị trí kiểm tra

- (1) Các cơ cấu phải kiểm tra và số lượng kiểm tra phải phù hợp với các yêu cầu trong Bảng 6/4.11. Các vị trí kiểm tra này không được liền kề nhau.
- (2) Khi kiểm tra siêu âm được thay thế cho kiểm tra bằng chụp ảnh phóng xạ theo yêu cầu của 4.5.1-2(2), các vị trí kiểm tra siêu âm phải phù hợp với các yêu cầu sau:
 - (a) Khối lượng kiểm tra đối với boong chịu lực, tôn mạn và tôn mặt đáy đôi không nhiều hơn một nửa khối lượng kiểm tra cho trong Bảng 6/4.11, nhưng các vị trí kiểm tra phải được đăng kiểm viên chấp thuận. Tuy nhiên, vị trí giao nhau của các mối hàn giáp mép không được kể đến.
 - (b) Đối với các bộ phận kết cấu, trừ boong chịu lực, tôn mạn và tôn mặt đáy đôi, vị trí kiểm tra có thể là toàn bộ các vị trí cho ở Bảng 6/4.11. Tuy nhiên, không bao gồm các đường hàn giao nhau của cơ cấu.
- (3) Ngoài các yêu cầu ở (1) và (2) trên, phải thực kiểm tra không phá huỷ theo sự chỉ dẫn của đăng kiểm viên tại các vị trí đầu và cuối của các mối hàn tự động, các mối hàn của góc miệng hầm hàng, mối hàn của sống đuôi, giá bánh lái làm bằng thép đúc với thép cán của kết cấu thân tàu, các mối hàn của tấm bịt lỗ khoét và các mối hàn ở khu vực có ứng suất tập trung.
- (4) Đăng kiểm viên có thể yêu cầu kiểm tra bổ sung hoặc sửa đổi quy trình kiểm tra không phá huỷ trên cơ xem xét kết quả kiểm tra trực quan các mối hàn cơ cấu.

4.5.3 Tiêu chuẩn chấp nhận**1 Đánh giá khuyết tật**

- (1) Đăng kiểm viên phải đánh giá khuyết tật và quyết định việc chấp nhận hoặc không khi nhận được các báo cáo và phim chụp quy định ở 4.5.2-1(4)(a) khi kiểm tra bằng chụp ảnh phóng xạ.
- (2) Đăng kiểm viên phải đánh giá khuyết tật và quyết định việc chấp nhận hoặc không khi nhận được các báo cáo quy định ở 4.5.2-1(4)(b) khi kiểm tra siêu âm.

2 Phân loại khuyết tật

- (1) Quy định chung
 - (a) Trình độ của nhân viên đánh giá các khuyết tật trong kiểm tra không phá huỷ phải là bậc II hoặc cao hơn được hiệp hội kiểm tra không phá huỷ Việt Nam công nhận hoặc được chứng nhận theo tiêu chuẩn ASNT và các tiêu chuẩn tương đương.
 - (b) Trong trường hợp khi hàn giáp mép hai tấm có chiều dày khác nhau, thì tấm có chiều dày mỏng hơn được lấy làm cơ sở cho việc kiểm tra.
- (2) Phân loại khuyết tật
 - Các khuyết tật được phân loại như trong Bảng 6/4.12.

Bảng 6/4.12 Phân loại khuyết tật

Phân loại khuyết tật		Kiểu khuyết tật
Loại 1		Rỗ khí hình tròn và tương tự
Loại 2	A	Không ngẫu, ngậm xỉ dài, rỗ khí và các khuyết tật tương tự
	B	Không thấu
Loại 3		Nứt và các khuyết tật tương tự

3 Đánh giá khuyết tật bằng phương pháp chụp ảnh phóng xạ**(1) Khuyết tật loại 1**

- (a) Kích cỡ của khuyết tật loại 1 được thể hiện bằng chiều dài đường tâm của khuyết tật. Phạm vi kiểm tra cho ở Bảng 1.3.3-1 trên phim chụp phải được lấy kích thước lớn nhất của khuyết tật và tổng kích thước các khuyết tật là lớn nhất.
- (b) Nếu khoảng cách giữa các khuyết tật kề nhau không lớn hơn kích thước của khuyết tật lớn nhất thì kích thước của khuyết tật sẽ bao gồm kích thước của các khuyết tật riêng rẽ và cả khoảng cách giữa các khuyết tật đó.
- (c) Các khuyết tật loại 1 không được chấp nhận nếu kích cỡ của các khuyết tật đó vượt quá trị số của tiêu chuẩn chấp nhận quy định trong Bảng 6/4.13.

(2) Khuyết tật loại 2

- (a) Kích cỡ của khuyết tật loại 2 được thể hiện bằng chiều dài của khuyết tật. Nếu khuyết tật loại 2 cùng tồn tại với các khuyết tật khác cùng loại thì kích cỡ của khuyết tật được đánh giá như sau:
 - (i) Nếu các khuyết tật loại 2-A, nghĩa là không ngẫu, ngậm xỉ dài, rỗ khí cùng tồn tại thì tất cả các khuyết tật được xem là cùng khuyết tật.
 - (ii) Nếu các khuyết tật loại 2-A và 2-B cùng tồn tại thì tất cả các khuyết tật phải được xem là khuyết tật loại 2-B. Trong trường hợp này kích cỡ của khuyết tật là tổng các kích thước của khuyết tật 2-B và một nửa (1/2) kích thước của khuyết tật 2-A.
- (b) Nếu các khuyết tật tồn tại theo một hàng và khoảng cách giữa các khuyết tật kề nhau không lớn hơn chiều dài của khuyết tật lớn nhất thì kích thước của khuyết tật sẽ bao gồm kích thước của các khuyết tật riêng rẽ và cả khoảng cách giữa các khuyết tật đó.
- (c) Các khuyết tật loại 2 không được chấp nhận nếu chiều dài khuyết tật vượt quá giá trị cho phép quy định trong Bảng 6/4.14.

(3) Khuyết tật loại 3

Bất kỳ khuyết tật loại 3 nào đều không được chấp nhận.

(4) Các khuyết tật loại 1 và khuyết tật loại 2 cùng tồn tại

Nếu 2 hoặc nhiều loại khuyết tật cùng tồn tại thì các khuyết tật không được chấp nhận nếu kích thước của mỗi loại khuyết tật lớn hơn một nửa (1/2) giá trị chấp nhận quy định trong Bảng 6/4.13 và Bảng 6/4.14 tương ứng.

Bảng 6/4.13 Khuyết tật loại 1

	Chiều dày của kim loại cơ bản t (mm)	t ≤ 10	10 < t ≤ 25	25 < t ≤ 50	50 < t ≤ 100
	Vùng kiểm tra	10 mm x 10 mm		10 mm x 10 mm	
Kích thước khuyết tật	Kích cỡ của khuyết tật lớn nhất (mm)	5	5	t/5	10
	Tổng kích cỡ của các khuyết tật ⁽¹⁾ (mm)	5	t/2	t/2	25

Chú thích:

- (1) Nếu chiều dày của kim loại cơ bản không lớn hơn 25 mm thì các khuyết tật nhỏ hơn hoặc bằng 0,5 mm có thể được bỏ qua. Nếu chiều dày của kim loại cơ bản lớn hơn 25 mm thì các khuyết tật nhỏ hơn hoặc bằng 0,7 mm có thể được bỏ qua.

Bảng 6/4.14 Khuyết tật loại 2

	Chiều dày của kim loại cơ bản t (mm)	t ≤ 50	50 < t ≤ 100	t ≤ 50	50 < t ≤ 100
	Phân loại khuyết tật	Khuyết tật loại 2-A		Khuyết tật loại 2-B	
Kích thước khuyết tật	Kích cỡ của khuyết tật lớn nhất (mm)	t/2	25	t/2	25
	Tổng kích cỡ của các khuyết tật ⁽¹⁾ (mm)	2t	100	t	50

4 Các khuyết tật được phát hiện bằng kiểm tra siêu âm

- (1) Kích thước của khuyết tật phải là khoảng cách quét, được đánh dấu bằng cách đo khoảng cách và chiều cao tín hiệu phản hồi được hiệu chuẩn bằng cách sử dụng khối chuẩn, nếu chiều cao của tín hiệu phản hồi vượt quá chiều cao tín hiệu phản hồi giới hạn quy ước.
- (2) Các khuyết tật được phát hiện phải ở cùng độ sâu và khoảng cách giữa các khuyết tật kề nhau không vượt quá kích thước của khuyết tật lớn hơn thì kích thước của khuyết tật sẽ bao gồm kích thước của các khuyết tật riêng rẽ và cả khoảng cách giữa các khuyết tật đó.
- (3) Các khuyết tật không được chấp nhận nếu các khuyết tật được đánh giá là nứt do quá trình hàn, v.v
- (4) Đối với các khuyết tật không phải là nứt thì các khuyết tật có kích cỡ vượt quá giá trị quy định ở Bảng 6/4.15 sẽ không được chấp nhận.

4.5.4 Sửa chữa các mối hàn khuyết tật

1 Quy định chung

Việc sửa chữa các mối hàn có khuyết tật phải được thực hiện sau khi đăng kiểm viên đánh giá như quy định ở 4.5.3-1.

2 Sửa chữa và xử lý sau khi sửa chữa

- (1) Nếu các phần mối hàn được đánh giá là không được chấp nhận theo yêu cầu quy định ở 4.5.3-1 (sau đây gọi là “mối hàn khuyết tật”), thì phải thực hiện các biện pháp sau. Các mối hàn khuyết tật phải được sửa chữa một cách thích hợp.
 - (a) Ở những tấm cơ cấu cho ở Bảng 6/4.11, phải thực hiện kiểm tra không phá huỷ bổ sung cho 2 phần ở đường hàn đã phát hiện khuyết tật.
 - (b) Ở sống dọc đáy hoặc sườn cho ở Bảng 6/4.11, phải thực hiện kiểm tra không phá huỷ bổ sung cho 2 mối hàn đối với mỗi cơ cấu với cùng quy trình hàn được áp dụng cho cùng phân tổng đoạn.
 - (c) Ở (a) và (b) trên kiểm tra không phá huỷ bổ sung cho các phần của mối hàn tự động phải được thực hiện cho toàn bộ chiều dài đường hàn hoặc toàn bộ số lượng mối hàn.

Bảng 6/4.15 Các khuyết tật được phát hiện bằng kiểm tra siêu âm

Cấp giả định và vùng phát hiện tín hiệu phản hồi		Chiều dày kim loại cơ bản t (mm)	
Cấp giả định ⁽¹⁾	Vùng (2)	$t \leq 50$	$50 < t$
Cấp giả định M	III	t	50
Cấp giả định L	II và III	t	50
Cấp giả định M hoặc cấp giả định L	IV	t/2	25

Chú thích:

- (1) Cấp giả định là khoảng cách đặc trưng biên độ của thiết bị kiểm tra siêu âm được trình bày ở các quy trình sau:
 - (a) Đo chỉ số của đầu dò, điều chỉnh phạm vi đo và đo góc chùm tia bằng khối hiệu chuẩn phải được thực hiện.
 - (b) Sau lỗ chuẩn, $\Phi 4 \text{ mm} \times 4 \text{ mm}$ được phát hiện từ vị trí đường tâm của tia phản hồi tại mặt dưới của tấm và sau đó đầu dò được đặt tại vị trí phát hiện tín hiệu có chiều cao xung lớn nhất, độ nhạy phải được điều chỉnh sao cho chiều cao xung đạt 100%.
 - (c) Mỗi chiều cao tín hiệu phản hồi 6 dB và 12 dB thấp hơn độ nhạy cho ở (b) thì phải được dựng biểu đồ.
 - (d) Sau khi độ nhạy đã được chỉnh lại theo hướng dẫn ở (b) trên, việc điều chỉnh tương tự được thực hiện tại các điểm mà tia phản xạ tới bề mặt đặt đầu dò và tiếp theo tia phản xạ và chiều cao xung phải dựng biểu đồ.
 - (e) Nối các điểm đã dựng bằng các đường thẳng tại mỗi độ nhạy.

(f) Trong các đường cong tín hiệu phản hồi giới hạn đã đánh dấu theo hướng dẫn trên, đường cong cao nhất được chọn là đường H, đường cong giữa là đường M và đường thấp nhất là đường L. Hơn nữa độ nhạy tại thời điểm các đường cong này được thành lập thì được xem là cấp giả định H, M và L tương ứng.

(2) Các vùng phải được thực hiện như ở Bảng cho dưới đây:

Phạm vi của chiều cao tín hiệu phản hồi	Các vùng của chiều cao tín hiệu phản hồi
Đường L hoặc dưới	I
Trên đường L và tới (bao gồm) đường M	II
Trên đường M và tới (bao gồm) đường H	III
Trên đường H	IV

(2) Với các mối hàn khuyết tật được phát hiện bằng phương pháp kiểm tra không phá huỷ nêu ở (1) trên thì các mối hàn phải thực hiện các biện pháp sau:

- (a) Đối với các yêu cầu cho ở (1)(a), kiểm tra không phá huỷ phải thực hiện cho toàn bộ chiều dài đường hàn.
- (b) Đối với các yêu cầu cho ở (1)(b), kiểm tra không phá huỷ phải thực hiện cho tất cả các mối hàn của các cơ cấu.
- (c) Đối với các yêu cầu cho ở (1)(c), các mối hàn khuyết tật phải được sửa chữa.
- (d) Dù các yêu cầu đã đưa ra ở (a) đến (c) trên thì toàn bộ chiều dài đường hàn hoặc tất cả các mối hàn có thể phải được sửa chữa.

(3) Các mối hàn khuyết tật được phát hiện bằng phương pháp kiểm tra không phá huỷ nêu ở (2) (a) và (b) phải được sửa chữa.

(4) Không kể các yêu cầu đã nêu ở (1) đến (3) trên, quá trình sửa chữa và kiểm tra bổ sung đối với các mối hàn khác phải thực hiện theo sự chỉ dẫn của đăng kiểm viên sau khi đã đánh giá trạng thái của các mối hàn khuyết tật (loại, kích cỡ và sự phân bố khuyết tật, v.v...).

(5) Kiểm tra không phá huỷ các phần đã sửa chữa và các biện pháp tiếp theo phải được thực hiện theo sự chỉ dẫn của đăng kiểm viên.

3 Quản lý chất lượng

Nếu số lượng mối hàn khuyết tật nhiều hơn 10% khối lượng kiểm tra cho ở Bản 6/4.11 thì nhà máy phải trình cho đăng kiểm viên bản điều tra về những nguyên nhân chính gây khuyết tật và đề ra các biện pháp cải thiện chất lượng hàn.

4.5.5 Trình và lưu trữ các báo cáo kiểm tra

1 Trình các báo cáo kiểm tra

- (1) Nhà máy phải lập và trình cho đăng kiểm viên để xác nhận các báo cáo kiểm tra bao gồm cả kết quả đánh giá như quy định trong (2) và (3).
- (2) Các báo cáo kiểm tra nêu ở -1 bao gồm cả các báo cáo phần đã sửa chữa quy định ở 4.5.4-2.

2 Lưu giữ các báo cáo kiểm tra

Nhà máy có trách nhiệm phải lưu giữ các báo cáo kiểm tra quy định ở 1.5.1 ít nhất là 5 năm.

CHƯƠNG 5 THỢ HÀN VÀ KIỂM TRA TAY NGHỀ THỢ HÀN**5.1 Quy định chung****5.1.1 Thợ hàn**

- 1 Mỗi thợ hàn muốn được tiến hành công việc hàn theo quy định ở Phần này phải qua được kỳ kiểm tra tay nghề bắt buộc theo quy trình và vật liệu hàn thích hợp và được Đăng kiểm cấp chứng chỉ thợ hàn. Mỗi thợ vận hành máy hàn tự động phải là thợ hàn đã có nhiều kinh nghiệm đối với loại hàn này.
- 2 Chương này đưa ra những yêu cầu đối với việc kiểm tra trình độ tay nghề cho thợ hàn thủ công, hàn bán tự động và hàn bằng điện cực Vonfram trong môi trường khí trơ bảo vệ (TIG - Tungsten Inert Gas). Thuật ngữ "Hàn bán tự động" nghĩa là công việc hàn được thực hiện bằng cách người thợ hàn dùng tay để điều khiển mỏ hàn, chỉ có dây hàn được nạp tự động.
- 3 Chương này đưa ra những yêu cầu đối với kiểm tra trình độ thợ hàn thép thường, thép không gỉ và hợp kim nhôm.
- 4 Những yêu cầu đối với kiểm tra trình độ cho thợ hàn để hàn những vật liệu đặc biệt và những loại hàn chưa được quy định ở Chương này sẽ do Đăng kiểm xem xét và quyết định trong từng trường hợp cụ thể.

5.1.2 Chứng chỉ công nhận trình độ thợ hàn

Chứng chỉ sẽ được cấp cho các thợ hàn đã qua được kỳ kiểm tra trình độ tay nghề do Đăng kiểm tổ chức. Chứng chỉ này phải xuất trình khi Đăng kiểm yêu cầu.

5.1.3 Thời hạn hiệu lực

Chứng chỉ trình độ thợ hàn có giá trị là hai năm kể từ ngày được cấp.

5.1.4 Duy trì chứng chỉ thợ hàn

Những thợ hàn đã được Đăng kiểm cấp chứng chỉ, muốn duy trì công nhận trình độ của mình, phải được kiểm tra cấp mới chứng chỉ trước khi hết hạn chứng chỉ cũ. Nếu qua được kỳ kiểm tra trình độ này, người thợ hàn sẽ được Đăng kiểm cấp chứng chỉ mới có thời hạn là hai năm. Trong trường hợp này, việc kiểm tra cấp mới chứng chỉ phải thỏa mãn các yêu cầu của Đăng kiểm.

5.1.5 Kiểm tra lại

- 1 Khi bất kỳ mẫu thử nào không đạt được yêu cầu về kích thước theo yêu cầu do chất lượng gia công kém thì phải làm vật thử khác để thử.

- 2 Đối với thợ hàn không đạt yêu cầu ở một phần nào đó của kỳ kiểm tra thì việc kiểm tra lại phần không đạt có thể được tiến hành trên hai mẫu thử giống hệt như vậy được tách ra từ vật thử được hàn trong vòng một tháng tính từ ngày kiểm tra không đạt.
- 3 Đối với thợ hàn không đạt yêu cầu ở toàn bộ các phần kiểm tra hoặc không đạt yêu cầu khi kiểm tra lại như quy định ở -2 trên thì không được dự đợt kiểm tra tiếp trong vòng một tháng tính từ ngày kiểm tra không đạt.

5.1.6 Hàn và quy trình hàn

- 1 Vật thử có thể được hàn bằng điện xoay chiều hoặc một chiều.
- 2 Không được dịch chuyển vật thử (mẫu hàn) theo phương thẳng đứng hoặc phương ngang trong quá trình hàn. Khi hàn mối hàn ở tư thế đứng phải hàn từ dưới lên.
- 3 Hàn chỉ được thực hiện ở một mặt. Nếu không có quy định nào khác không được hàn ở mặt sau.
- 4 Nói chung, vật thử dùng cho vật liệu dạng tấm phải được cố định hoặc kẹp chặt để góc cong vênh do hàn không lớn hơn 5 độ.
- 5 Không được gõ búa hoặc xử lí nhiệt trước, trong và sau khi hàn vật thử.

5.2 Trình độ thợ hàn

5.2.1 Loại, bậc và cấp trình độ thợ hàn

- 1 Loại trình độ thợ hàn được phân chia như ở Bảng 6/5.1 tương ứng với quy trình hàn thực tế sử dụng.

Bảng 6/5.1 Các loại của trình độ thợ hàn

Ký hiệu	Quy trình hàn thực tế sử dụng
A	Hàn hai mặt bao gồm cả dũi và hàn mặt sau
N	Hàn một mặt không có tấm lót

- 2 Bậc thợ hàn được phân chia như ở Bảng 6/5.2 theo chiều dày vật liệu thực tế được hàn.

Bảng 6/5.2 Bậc thợ hàn và chiều dày tôn có thể hàn

Bậc	Chiều dày (mm) của vật liệu thực tế có thể hàn
1	Từ 5 trở xuống
2	Từ 19 trở xuống
3	Không giới hạn

- 3 Cấp thợ hàn theo tư thế hàn đối với mỗi bậc được phân chia như ở Bảng 6/5.3.

Bảng 6/5.3 Cấp thợ hàn theo tư thế hàn đối với mỗi bậc thợ

Tay nghề Bậc	Cấp					
	Tấm					ống
	Hàn bằng (Cấp F)	Hàn đứng (Cấp V)	Hàn ngang (Cấp H)	Hàn trần (Cấp O)	Hàn ở mọi tư thế (Cấp Z)	Hàn ống cố định (Cấp P)
Bậc 1	1F	1V	1H	1O	1Z	1P
Bậc 2	2F	2V	2H	2O	2Z	2P
Bậc 3	3F	3V	3H	3O	3Z	3P

- Thợ hàn cấp Z nêu ở -3 trên đây được coi là có trình độ của tất cả các cấp F, V, H và O trong cùng một bậc.
- Một thợ hàn muốn được công nhận trình độ cấp V, cấp H, cấp O và cấp P ứng với mỗi bậc và mỗi loại phải đạt trình độ ở cấp F ứng với mỗi loại và mỗi bậc.
- Người thợ hàn ở bất kỳ cấp nào, bậc nào của loại N đều được coi là thợ hàn cùng cấp và bậc của loại A.
- Thợ hàn bậc 3 có thể được coi là thợ hàn bậc 2, bậc 1, và thợ hàn bậc 2 tương tự cũng được coi là thợ hàn bậc 1 ở cùng cấp và loại.

5.3 Quy trình kiểm tra

5.3.1 Các dạng kiểm tra và quy trình kiểm tra

- Quy trình hàn, vật thử, tư thế hàn và quy trình kiểm tra đối với mỗi đợt kiểm tra trình độ thợ hàn được quy định ở các Bảng 6/5.4, 6/5.5 và 6/5.6.

Bảng 6/5.4 Quy trình hàn để kiểm tra trình độ thợ hàn

Loại	Quy trình hàn	Tấm lót vật thử
A	Hàn hồ quang	Có
N		Không có

Bảng 6/5.5 Chiều dày vật thử, tư thế hàn và quy trình kiểm tra đối với kiểm tra trình độ thợ hàn (vật liệu tấm)

Bậc	Chiều dày vật thử (mm)	Cấp					Quy trình thử
		Cấp F	Cấp V	Cấp H	Cấp O	Cấp Z	
Bậc 1	3,2	Hàn bằng	Hàn đứng	Hàn ngang	Hàn trần	Hàn ở mọi tư thế	Thử uốn mặt và thử uốn chân
Bậc 2	9	Hàn bằng	Hàn đứng	Hàn ngang	Hàn trần	Hàn ở mọi tư thế	Thử uốn mặt và thử uốn chân
Bậc 3	≥ 25	Hàn bằng	Hàn đứng	Hàn ngang	Hàn trần	Hàn ở mọi tư thế	Thử uốn cạnh

Bảng 6/5.6 Vật thử và quy trình thử đối với cấp P (ống cố định)

Thử Bậc	Vật thử của vật liệu ống cố định		
	Thép thường và thép không gỉ	Hợp kim nhôm	
Bậc 1	Chiều dày: 4,0 ~ 5,3 mm Đường kính ngoài: 100 ~ 120 mm	Chiều dày: 4,0 ~ 5,3 mm Đường kính ngoài: 100 ~ 150 mm	Thử uốn chân (thử uốn mặt và uốn chân đối với hợp kim nhôm)
Bậc 2	Chiều dày: 9 ~ 11 mm Đường kính ngoài: 150 ~ 170 mm	Chiều dày: 12 ~ 15 mm Đường kính ngoài: 150 ~ 200 mm	Thử uốn mặt và uốn chân
Bậc 3	Chiều dày: ≥ 20 mm Đường kính ngoài: 200 ~ 300 mm	Chiều dày: ≥ 20 mm Đường kính ngoài: 200 ~ 300 mm	Thử uốn cạnh

2 Tư thế hàn đối với mỗi hàn giáp mép và ống tương ứng theo quy định ở Hình 6/5.1 và Hình 6/5.2.

5.3.2 Vật liệu làm vật thử và vật liệu hàn

1 Vật liệu làm vật thử và vật liệu hàn dùng cho thép thường phải phù hợp với một trong những yêu cầu sau đây hoặc phải có chất lượng tương đương được Đăng kiểm xem xét, thống nhất:

(1) Vật thử dùng cho tấm

Thép cán tấm dùng cho thân tàu (A đến E);

Thép cán tấm dùng cho nồi hơi (P42 hoặc P46).

(2) Vật thử dùng cho ống

Ống thép từ cấp 1 đến cấp 3 dùng cho đường ống áp lực (STPG38 đến STPT49 cho ở Bảng 7A/4.10 Phần 7A của Quy chuẩn này). Các ống chế tạo từ thép tấm như quy định tại (1).

(3) Vật liệu hàn dùng để kiểm tra thợ hàn phải là vật liệu hàn dùng cho thép thường được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

2 Vật liệu làm vật thử và vật liệu hàn dùng cho thép không gỉ phải phù hợp với một trong những yêu cầu sau hoặc phải có chất lượng tương đương được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

(1) Vật thử dùng cho vật liệu tấm

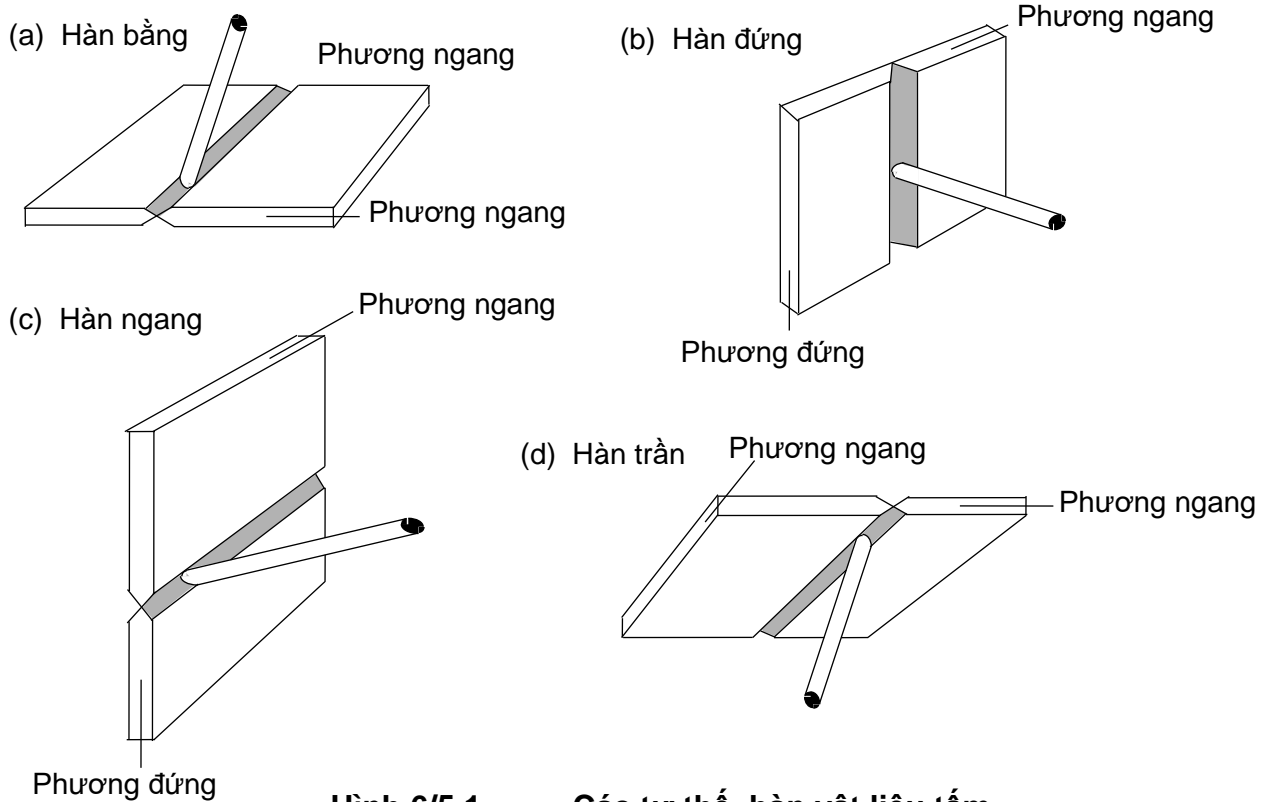
Thép tấm cán không gỉ quy định ở Phần 7A của Quy chuẩn này.

(2) Vật thử dùng cho ống

Ống thép không gỉ quy định ở Phần 7A của Quy chuẩn này;

Ống làm bằng thép không gỉ dạng tấm cán quy định ở (1).

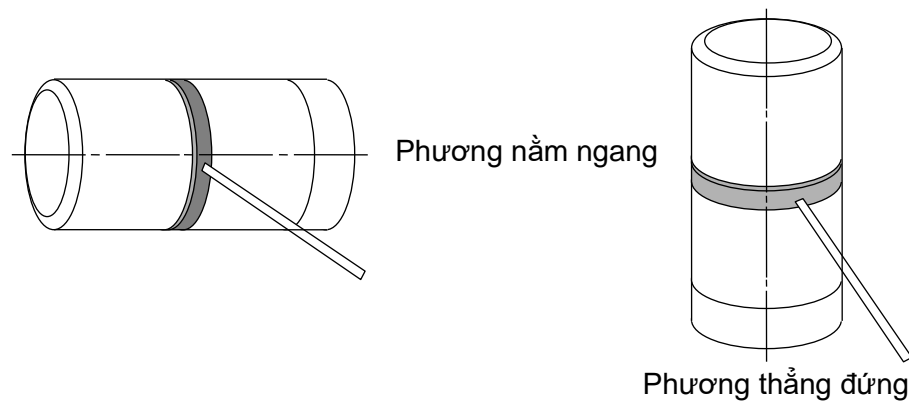
(3) Vật liệu hàn dùng để kiểm tra thợ hàn phải là vật liệu hàn dùng cho thép không gỉ được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.



Hình 6/5.1 Các tư thế hàn vật liệu tấm

(a) Ống cố định nằm ngang

(b) Ống cố định thẳng đứng



Hình 6/5.2 Tư thế hàn ống

3 Vật liệu thử và vật liệu hàn dùng cho hợp kim nhôm phải phù hợp với một trong những yêu cầu sau đây hoặc vật liệu có chất lượng tương đương được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

(1) Vật thử cho vật liệu tấm

5083P-O theo quy định ở Phần 7A của Quy chuẩn;

(2) Vật thử cho vật liệu ống

Những ống được làm bằng vật liệu cán quy định ở (1);

(3) Vật liệu hàn dùng để kiểm tra thợ hàn phải là vật liệu hàn dùng cho hợp kim nhôm

được Đăng kiểm chứng nhận.

5.3.3 Vật thử dùng cho mỗi loại và mỗi bậc thợ hàn

- 1 Kích thước và dạng của vật thử dùng cho vật liệu tấm của Bậc 1 phải theo quy định ở Hình 6/5.3.
- 2 Kích thước và dạng của vật thử dùng cho vật liệu tấm của Bậc 2 phải theo quy định ở Hình 6/5.4.
- 3 Kích thước và dạng của vật thử dùng cho vật liệu tấm của Bậc 3 phải theo quy định ở Hình 6/5.5.
- 4 Kích thước và dạng của vật thử dùng cho vật liệu ống của Bậc 1 phải theo quy định ở Hình 6/5.6. Vật thử phải được cố định thích hợp như quy định ở Hình 6/5.2(a), và tiến hành hàn ở vùng giữa A, B và C như ở Hình 6/5.6(a), trong đó A và C phải nằm ngay trên và ngay dưới trục nằm ngang.

Sau đó, vật thử phải được cố định thẳng đứng như ở Hình 6/5.2 (b) và phải tiến hành hàn ở vùng giữa A, D và C như ở Hình 6/5.6(a).

- 5 Kích thước và dạng của vật thử dùng cho vật liệu ống của Bậc 2 như quy định ở Hình 6/5.7. Vật thử phải được cố định thích hợp như ở Hình 6/5.2(a), và phải tiến hành hàn ở vùng giữa AB và AD như ở Hình 6/5.7, trong đó A phải nằm ngay dưới trục hoành. Sau đó vật thử phải được đặt cố định thẳng đứng như ở Hình 6/5.2(b), và phải tiến hành hàn ở vùng giữa B, C và D như ở Hình 6/5.7(a).

Có thể bắt đầu hàn từ B hoặc từ D.

- 6 Kích thước và dạng của vật thử cho vật liệu ống của Bậc 3 phải lấy như ở Hình 6/5.8. Quy trình hàn cũng như đối với vật thử quy định ở -5 trên đây.

5.3.4 Mẫu thử

Mẫu thử phải được chế tạo theo quy cách và có kích thước cho ở Bảng 6/3.2.

- 1 Mẫu thử uốn mặt và uốn chân tách từ vật thử dạng tấm dùng cho mỗi Cấp hàn của Bậc 1 và 2 phải là loại B-10 và B-11, còn mẫu thử uốn cạnh tách ra từ vật thử dạng tấm dùng cho mỗi Cấp của Bậc 3 phải là loại B-12.
- 2 Mẫu thử uốn mặt và uốn chân tách ra từ vật thử hình ống dùng cho mỗi Cấp của Bậc 1 và 2 phải tương ứng là loại B-13 và B-14, còn mẫu thử uốn cạnh tách ra từ vật thử hình ống dùng cho mỗi Cấp của Bậc 3 phải là loại B-15.

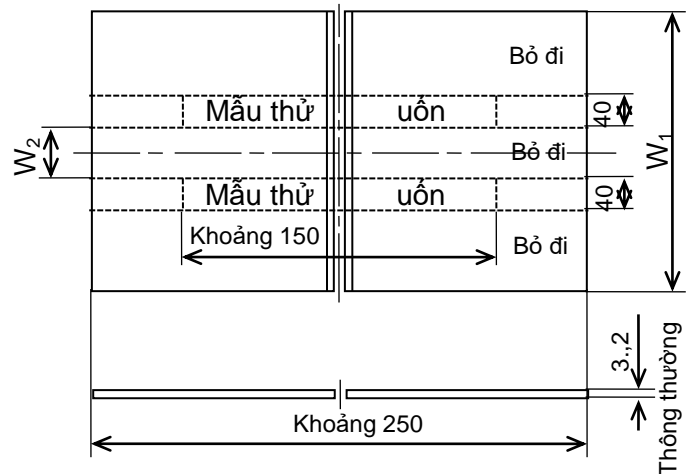
Bảng 6/5.7 Điều kiện thử áp dụng cho thử uốn trên giá trục lăn

Vật thử		Bán kính chày ép
Thép thường	Ống của bậc 1	1,5 t
	Vật liệu tấm của bậc 1	2,0 t
	Vật liệu tấm của bậc 2	
	Vật liệu tấm của bậc 3	
	Vật liệu ống của bậc 2	
Vật liệu ống của bậc 3		
Thép không gỉ	Vật liệu tấm của bậc 1	2,0 t
	Vật liệu tấm của bậc 2	
	Vật liệu tấm của bậc 3	
Hợp kim nhôm	Vật liệu ống của bậc 1	$3 \frac{1}{3} t$
	Vật liệu ống của bậc 2	
	Vật liệu ống của bậc 3	

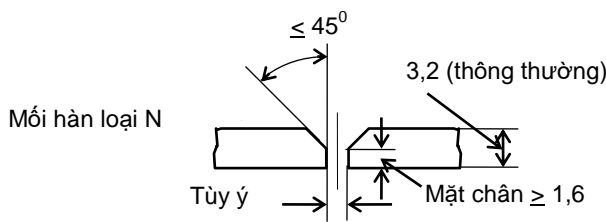
t - Chiều dày mẫu thử

(a) Kích thước của vật thử (đơn vị:mm)

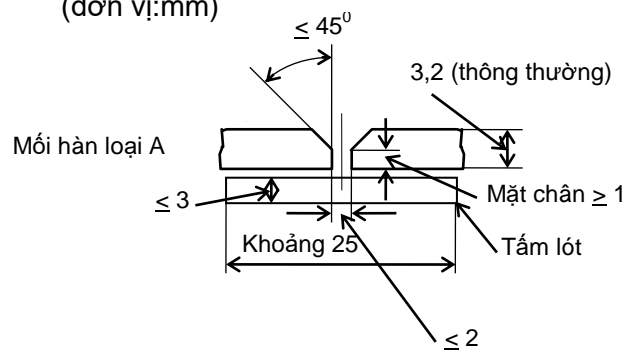
- W₁ : Khoảng 150 mm đối với hàn thủ công và hàn TIG.
- Khoảng 200 mm đối với hàn bán tự động.
- W₂ : Không lớn hơn 30 mm đối với hàn thủ công và hàn TIG.
- Khoảng 40 mm đối với hàn bán tự động.



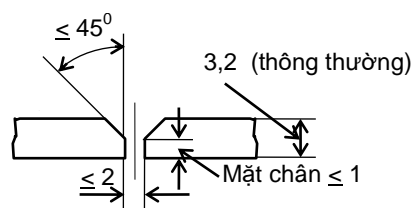
(b) Mối hàn đối với vật thử bằng thép thường và thép không gỉ (đơn vị:mm)



(c) Mối nối đối với vật thử bằng hợp kim nhôm (đơn vị:mm)

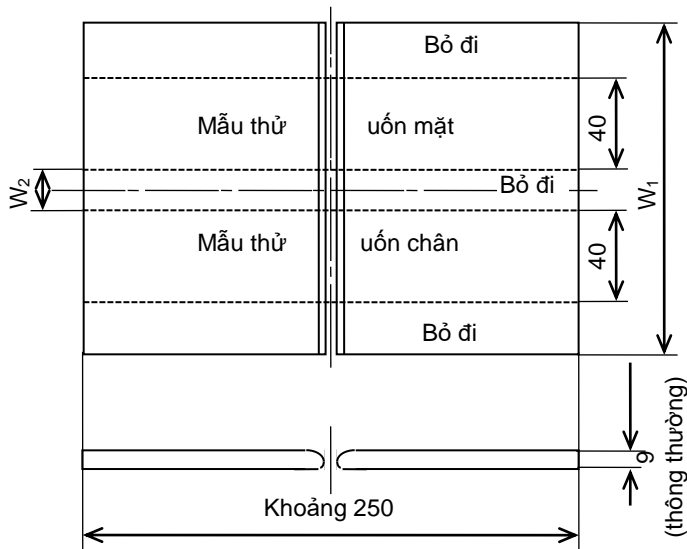


Mối hàn loại N



Hình 6/5.3 Kích thước và dạng của vật thử cho vật liệu tấm của Bậc 1

(a) Kích thước của vật thử (đơn vị:mm)



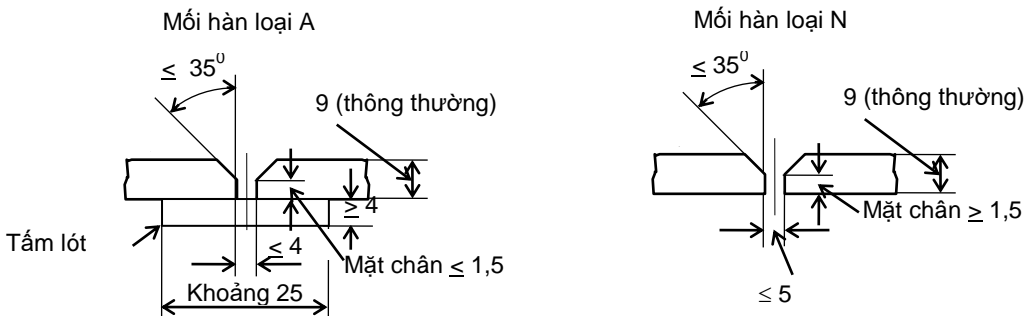
W_1 : Khoảng 150 mm đối với hàn thủ công và hàn TIG.

Khoảng 200 mm đối với hàn bán tự động.

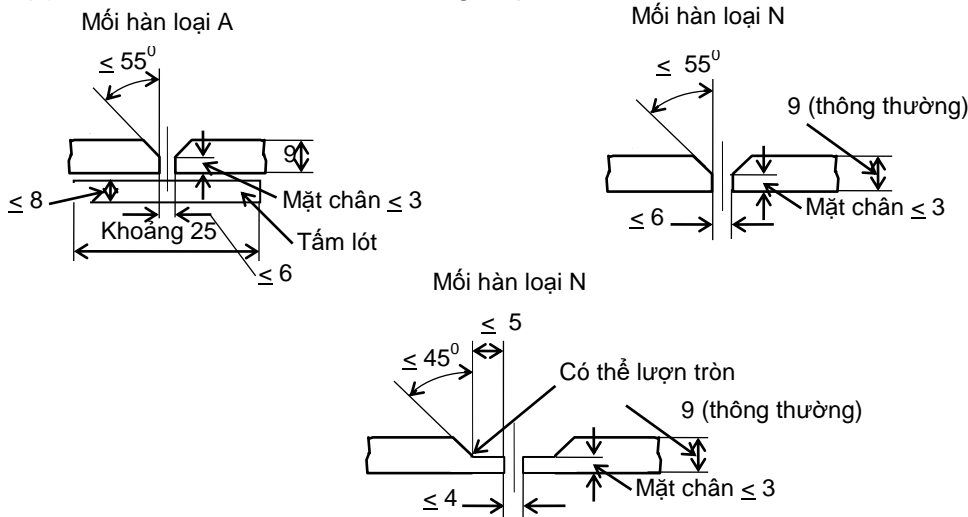
W_2 : Không lớn hơn 30 mm đối với hàn thủ công và hàn TIG.

Khoảng 40 mm đối với hàn bán tự động.

b) Mối hàn đối với vật thử bằng thép thường và thép không gỉ (đơn vị:mm)



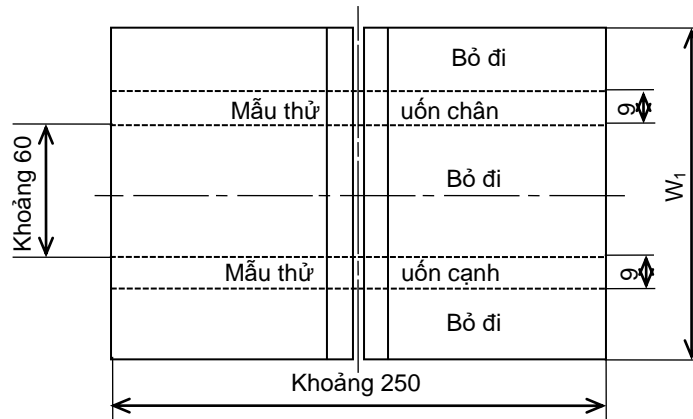
(c) Mối hàn đối với vật thử bằng hợp kim nhôm



Hình 6/5.4

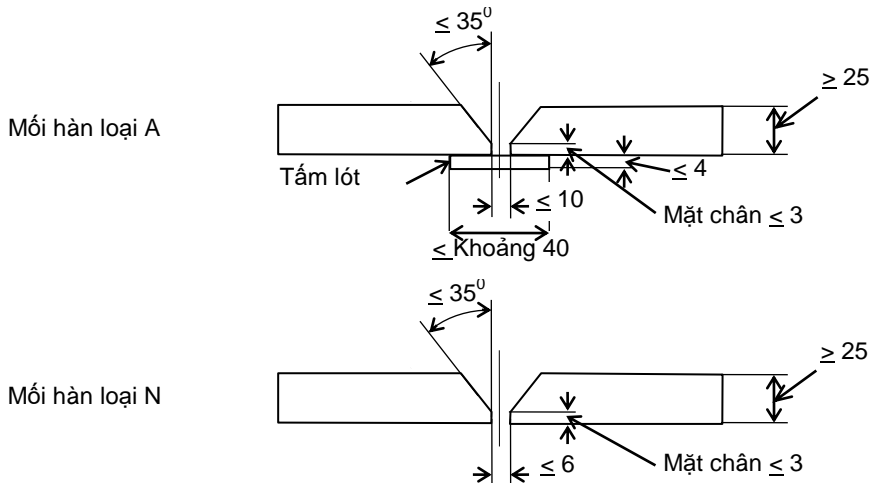
Kích thước và dạng của vật thử cho vật liệu tấm của Bậc 2

(a) Kích thước của vật thử (đơn vị:mm)

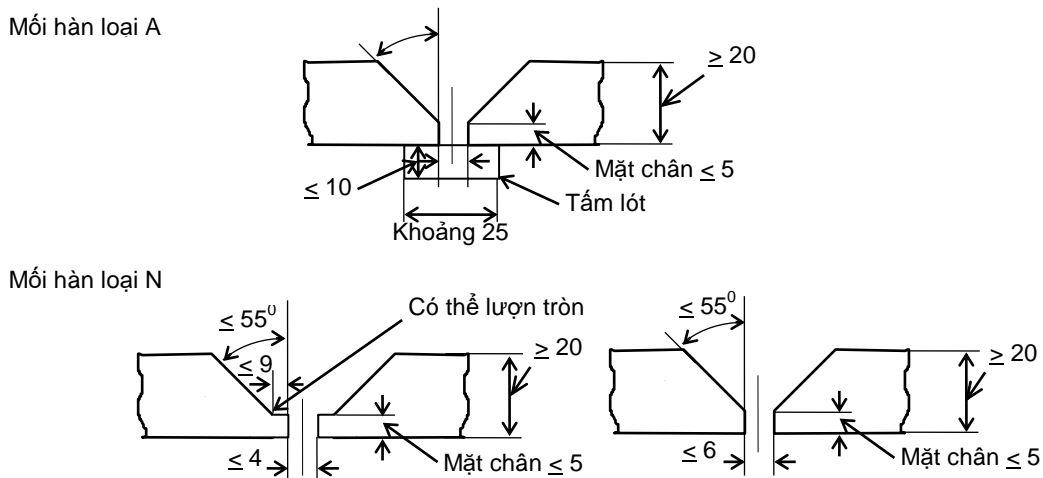


W_1 : Khoảng 150 mm đối với hàn thủ công và hàn TIG.
 Khoảng 200 mm đối với hàn bán tự động.

(b) Mối hàn dùng cho vật thử bằng thép thường và thép không gỉ (đơn vị:mm)

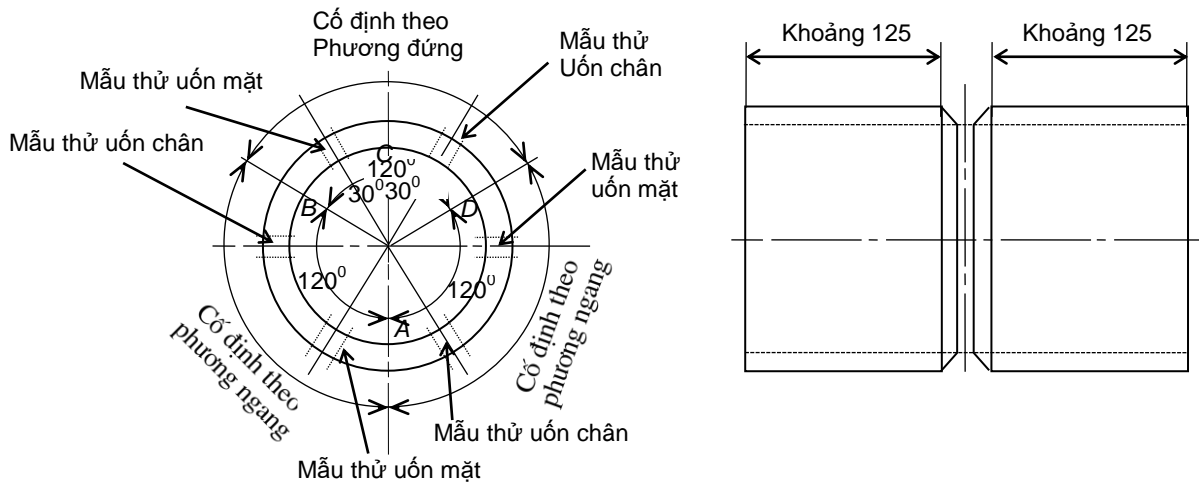


(c) Mối hàn dùng cho vật thử bằng hợp kim nhôm (đơn vị:mm)

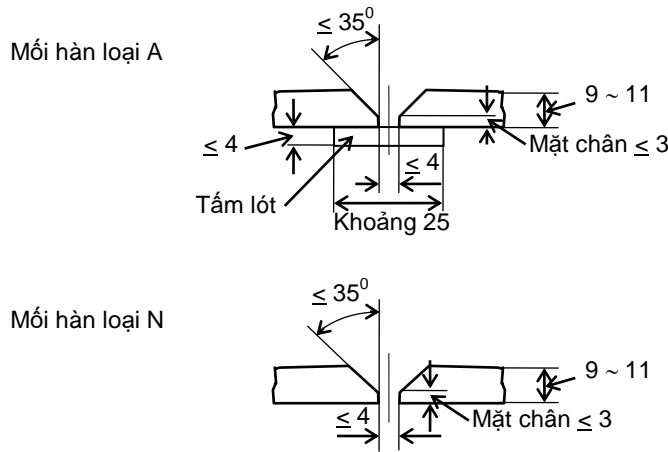


Hình 6/5.5 Kích thước và dạng của vật thử cho vật liệu tấm của thợ Bạc 3

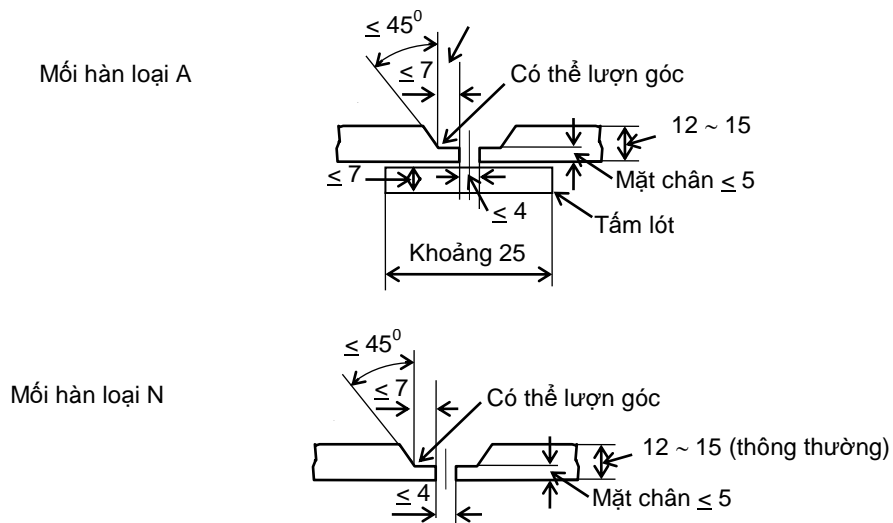
(a) Kích thước của vật thử (đơn vị:mm)



(b) Quy cách mối hàn dùng cho thép thường và thép không gỉ : (đơn vị:mm)

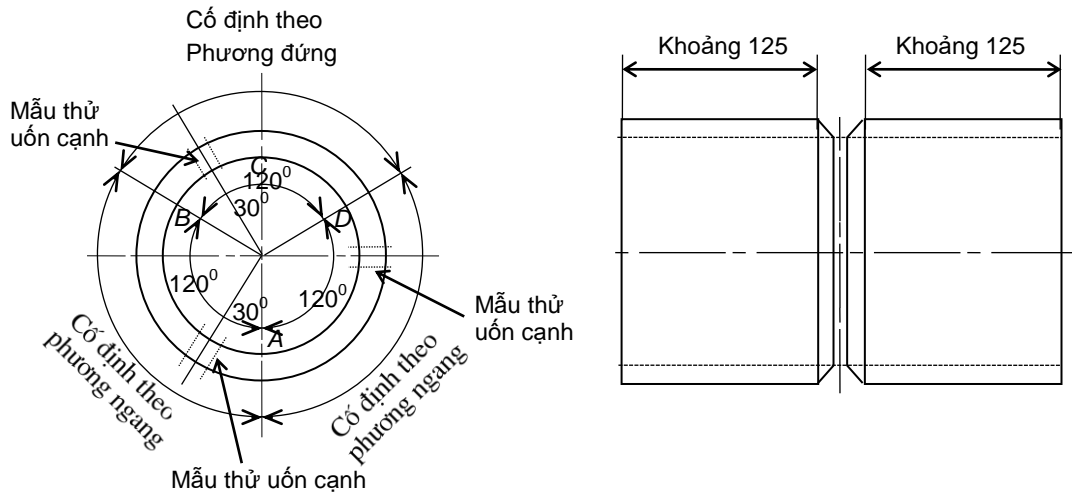


(c) Quy cách mối hàn dùng cho Hợp kim nhôm : (đơn vị:mm)

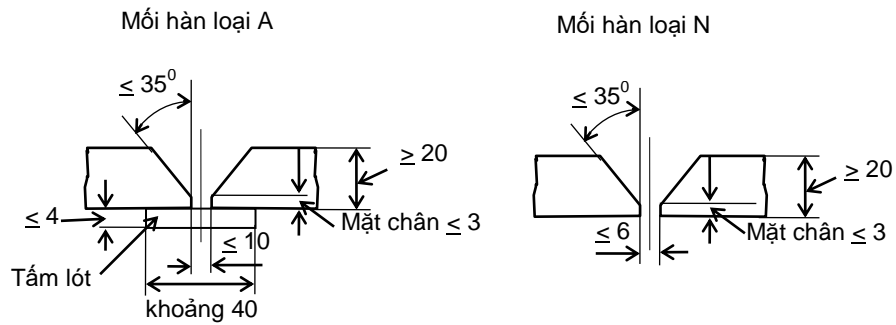


Hình 6/5.7 Kích thước và dạng của vật thử hình ống của thợ Bạc 2

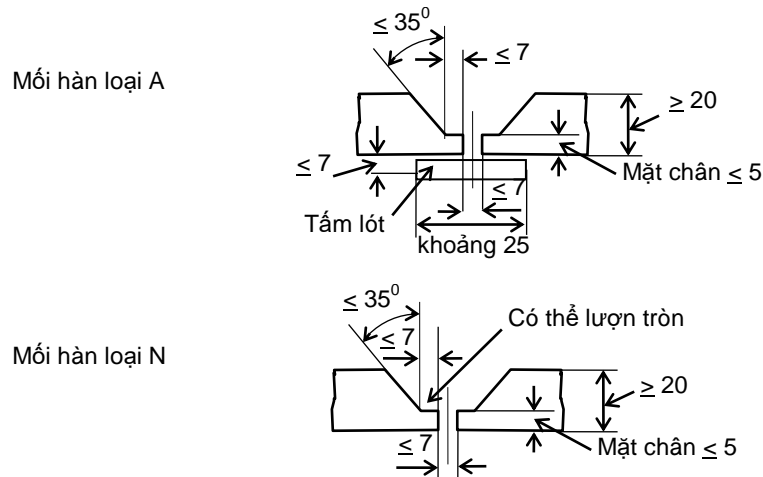
(a) Kích thước của vật thử :(đơn vị:mm)



(b) Quy cách mối hàn dùng cho thép thường và thép không gỉ (đơn vị:mm)



(c) Quy cách mối hàn dùng cho Hợp kim nhôm (đơn vị:mm)



Hình 6/5.8 Kích thước và dạng của vật thử hình ống của thợ Bạc 3

5.3.5 Quy trình thử cho mỗi mẫu thử

- 1 Thử phải là thử uốn định hướng hoặc thử uốn trên giá trực lăn. Mẫu thử phải được uốn quá 180 độ. Trường hợp là hợp kim nhôm thì phải thử uốn trên giá trực lăn. Tuy nhiên, có thể thay thế bằng phương pháp thử uốn định hướng thích hợp nếu được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.
- 2 Trong trường hợp thử uốn định hướng, mẫu thử được tách ra từ vật thử dạng tấm của Bạc 1 phải được thử trên giá thử uốn cho ở Hình 6/3.2, còn mẫu thử tách ra từ vật thử dạng tấm hoặc từ vật thử dạng ống của Bạc 2 và 3 phải được thử bằng giá thử uốn trình bày ở Hình 6/3.1.
Tuy nhiên, mẫu thử tách ra từ vật thử dạng ống của Bạc 1 phải được thử trên giá trực lăn bằng giá thử uốn như được cho ở Hình 6/3.2 theo điều kiện thử quy định ở Bảng 6/5.7.
- 3 Trong trường hợp thử uốn trên giá đỡ trực lăn, việc thử uốn phải tiến hành bằng giá thử uốn như ở Hình 6/3.3 theo các điều kiện đã nêu trong Bảng 6/5.7.

5.3.6 Tiêu chuẩn nghiệm thu

Mẫu thử phải không xuất hiện vết nứt hoặc khuyết tật khác có chiều dài lớn hơn 3 mm ở bất kỳ hướng nào ở mặt ngoài do uốn.

CHƯƠNG 6 VẬT LIỆU HÀN

6.1 Quy định chung

6.1.1 Phạm vi áp dụng

Những yêu cầu của Chương này áp dụng cho các vật liệu hàn tương ứng với các vật liệu khác nhau được dùng trong kết cấu thân tàu, máy móc, các thiết bị lắp đặt trên tàu v.v...

6.1.2 Loại vật liệu hàn

Loại vật liệu hàn được quy định ở từ 6.2 đến 6.9 tùy thuộc vào các quy trình thử đối với loại vật liệu cơ bản, độ bền và tính dẻo của các vật liệu cơ bản.

6.1.3 Công nhận vật liệu hàn

- 1 Các vật liệu hàn phải được Đăng kiểm công nhận tại mỗi nhà máy sản xuất và cho từng loại vật liệu hàn.
- 2 Để được Đăng kiểm công nhận, việc thử để công nhận với từng loại vật liệu hàn khác nhau phải được tiến hành theo quy định ở từ 6.2 đến 6.9 và các yêu cầu trong cuộc thử đó phải đạt kết quả thỏa mãn.
- 3 Việc thử để công nhận đối với các vật liệu hàn không nằm trong các quy trình thử được quy định ở Chương này phải được tiến hành theo các quy trình thử được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.
- 4 Trường hợp các vật liệu hàn đã được Đăng kiểm công nhận được sản xuất tại các nhà máy khác với các nhà máy có vật liệu hàn đã được Đăng kiểm công nhận thì nội dung thử để công nhận vật liệu hàn có thể được giảm với điều kiện phải được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.
- 5 Trường hợp vật liệu hàn đã được Đăng kiểm công nhận được sản xuất theo đúng các tiêu chuẩn kỹ thuật đã được thỏa thuận với các nhà chế tạo có vật liệu hàn được công nhận thì nội dung thử để công nhận vật liệu hàn có thể giảm với điều kiện phải được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.
- 6 Việc thử để công nhận vật liệu hàn quy định ở từ 6.2 đến 6.6 và 6.9 có thể được tiến hành đối với các vật liệu hàn đã được Đăng kiểm công nhận và loại vật liệu hàn theo độ bền và tính dẻo có thể được thay đổi cho phù hợp với kết quả thử. Tuy nhiên, theo thường lệ, thời gian để thay đổi phải đúng vào thời gian kiểm tra hàng năm.
- 7 Nếu xét thấy cần thiết Đăng kiểm có thể yêu cầu các dạng thử khác so với quy định trong Chương này.
- 8 Trường hợp vật liệu hàn dùng cho cả hàn giáp mép và hàn góc thì các tư thế hàn được chấp nhận để thử mối hàn giáp mép cũng là các tư thế hàn tương ứng để thử mối hàn góc.

6.1.4 Quy trình sản xuất

- 1 Các vật liệu hàn phải được chế tạo tại các nhà máy có thiết bị sản xuất, quy trình sản xuất và hệ thống kiểm tra chất lượng đã được Đăng kiểm công nhận.
- 2 Nhà máy phải có trách nhiệm sản xuất các vật liệu hàn với chất lượng không đổi.

6.1.5 Kiểm tra hàng năm

- 1 Các vật liệu hàn đã được Đăng kiểm công nhận theo 6.1.3 phải được kiểm tra hàng năm quy định ở từ 6.2 đến 6.9 và kết quả kiểm tra phải quả thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm. Ngoài ra, việc kiểm tra hàng năm các vật liệu hàn đã được Đăng kiểm công nhận theo những quy trình thử khác với quy định ở Chương này phải được tiến hành theo các quy trình thử được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.
- 2 Thông thường, việc kiểm tra hàng năm phải được tiến hành trong khoảng thời gian không quá 12 tháng.

6.1.6 Thử và kiểm tra

- 1 Việc thử và kiểm tra để công nhận vật liệu hàn và kiểm tra hàng năm phải được tiến hành dưới sự giám sát của Đăng kiểm.
- 2 Các điều kiện hàn đối với vật liệu thử (dòng điện, điện áp, tốc độ hàn v.v...) phải được nhà chế tạo vật liệu hàn quy định. Ngoài ra, khi có cả dòng điện xoay chiều và một chiều thì phải dùng dòng điện xoay chiều.

6.1.7 Thử lại

- 1 Khi thử kéo và thử uốn không đạt yêu cầu thì phải chọn các mẫu thử khác với số lượng gấp hai lần các mẫu thử bị hỏng để thử lại. Các mẫu thử lần sau phải được lấy ra từ các vật thử lần trước hoặc từ vật thử được hàn trong cùng điều kiện hàn, và nếu tất cả các mẫu thử đều đạt kết quả thỏa mãn thì coi như cuộc thử đạt yêu cầu.
- 2 Khi các kết quả thử va đập không đạt yêu cầu và trường hợp khác với trường hợp đưa ra ở (1) và (2) dưới đây thì việc thử lại phải được tiến hành trên một bộ các mẫu thử lấy ra từ cùng một vật thử đã lấy các mẫu thử lần trước. Trong trường hợp đó, các mẫu thử được coi là đạt yêu cầu nếu như giá trị trung bình của năng lượng hấp thụ của tổng cộng 6 mẫu thử, kể cả giá trị của các mẫu thử bị hỏng, phải lớn hơn trị số nhỏ nhất theo quy định của giá trị năng lượng hấp thụ, thêm vào đó, trong số các mẫu thử của 6 mẫu nêu trên, số mẫu thử có năng lượng hấp thụ nhỏ hơn trị số năng lượng hấp thụ trung bình tối thiểu theo quy định nhỏ hơn 2 và số các mẫu thử chỉ đạt 70% giá trị của năng lượng hấp thụ trung bình tối thiểu nhỏ hơn 1.
 - (1) Khi tất cả các mẫu thử không đạt giá trị của năng lượng hấp thụ trung bình tối thiểu.
 - (2) Khi có 2 mẫu thử không đạt được 70% giá trị trung bình tối thiểu theo quy định của năng lượng hấp thụ.
- 3 Khi các mẫu thử không đạt được các yêu cầu đã đưa ra ở -1 và -2 ở trên thì phải lấy mẫu thử mới từ các vật thử được hàn trong điều kiện hàn khác và các mẫu thử mới này phải đạt được tất cả các yêu cầu quy định của cuộc thử.

6.1.8 Đóng gói và ghi nhãn hiệu

- 1 Các vật liệu hàn đã được Đăng kiểm công nhận phải được đóng gói cẩn thận để đảm bảo được chất lượng trong khi vận chuyển và cất giữ.
- 2 Tất cả các hộp và gói đựng vật liệu hàn đã được Đăng kiểm công nhận phải được ghi nhãn hiệu một cách rõ ràng và bao gồm đầy đủ các số liệu theo yêu cầu của Đăng kiểm.

6.2 Que hàn để hàn hồ quang bằng tay đối với thép thường, thép có độ bền cao và thép làm việc ở nhiệt độ thấp**6.2.1 Phạm vi áp dụng**

Que hàn dùng cho hàn hồ quang bằng tay đối với hàn thép thường, thép có độ bền cao và thép làm việc ở nhiệt độ thấp được đưa ra ở mục (1) và (2) dưới đây (từ sau đây trong mục 6.2 được gọi là “que hàn”) phải được Đăng kiểm tiến hành thử để công nhận que hàn và kiểm tra hàng năm theo các yêu cầu nêu trong mục 6.2 này.

- (1) Que hàn dùng cho hàn bằng tay
 - (a) Dùng cho mối hàn giáp mép (bao gồm cả hàn một mặt);
 - (b) Dùng cho mối hàn góc;
 - (c) Dùng cho cả mối hàn giáp mép và mối hàn góc.
- (2) Que hàn dùng trong hàn trọng lực hoặc các phương pháp hàn thẳng đứng tương tự
 - (a) Dùng cho mối hàn góc;
 - (b) Dùng cho mối hàn giáp mép và mối hàn góc.

6.2.2 Loại và ký hiệu que hàn

- 1 Que hàn được phân thành các loại như được đưa ra ở Bảng 6/6.1.
- 2 Khi việc hàn được thực hiện một phía và que hàn đạt được kết quả thử thì hậu tố U sẽ được thêm vào cuối của ký hiệu chỉ loại que hàn.
- 3 Que hàn có hàm lượng Hydro thấp đã được kiểm tra hàm lượng Hydro đạt yêu cầu như được quy định ở mục 6.2.11 thì các hậu tố được đưa ra ở Bảng 6/6.9 sẽ được điền bổ sung vào cuối ký hiệu loại que hàn (điền vào sau hậu tố U trong trường hợp nêu ở mục -2 ở trên - ví dụ: MW53UH10).

6.2.3 Thử công nhận vật liệu hàn

Để được Đăng kiểm công nhận, việc thử được quy định trong các mục từ 6.2.4-1 đến 6.2.4-4 phải được tiến hành đối với mỗi loại que hàn.

6.2.4 Những điều khoản chung cho việc thử

- 1 Dạng thử, số lượng, chiều dày và kích thước của vật thử, đường kính que hàn dùng để hàn vật thử, tư thế hàn, loại và số lượng mẫu thử lấy từ mỗi vật thử que hàn đưa ra ở mục 6.2.1(1)(a) và (c) phải phù hợp với Bảng 6/6.2. Tuy nhiên khi xét thấy cần thiết, ngoài

các dạng thử đã đưa ra ở Bảng 6/6.2 Đăng kiểm sẽ yêu cầu thử nứt nóng một cách thích đáng ngoài các dạng thử quy định ở Bảng này.

- 2 Dạng thử, số lượng, chiều dày và kích thước của vật thử, đường kính que hàn dùng để hàn vật thử và tư thế hàn cũng như loại và số lượng mẫu thử được lấy ra từ mỗi vật thử que hàn được đưa ra ở mục 6.2.1(1)(b) phải phù hợp với Bảng 6/6.3.
- 3 Việc thử đối với que hàn được đưa ra ở mục 6.2.1(2) phải được tiến hành theo các yêu cầu ở mục (1) và (2) dưới đây:
 - (1) Đối với que hàn đã được nêu ở mục 6.2.1(2) (a), việc thử theo nội dung của Bảng 6/6.3 quy định tại mục -2 ở trên phải được thực hiện.
 - (2) Đối với que hàn được đưa ra ở mục 6.2.1(2)(b), việc thử theo mục (1) ở trên và thử mối hàn giáp mép theo Bảng 6/6.2 quy định ở mục -1 ở trên phải được thực hiện.
- 4 Khi cả hai loại que hàn nêu ở mục 6.2.1(1) và (2) được yêu cầu thử thì nội dung thử để công nhận que hàn quy định cho mỗi loại que hàn phải được thực hiện đầy đủ. Tuy nhiên việc thử kim loại đắp có thể được miễn cho loại que hàn nêu ở mục 6.2.1(2).
- 5 Loại thép dùng để chế tạo vật thử que hàn phải lấy theo Bảng 6/6.4, phụ thuộc vào loại que hàn được thử

Bảng 6/6.1 Loại và ký hiệu que hàn

Dùng cho thép thường	Dùng cho thép có độ bền cao	Dùng cho thép làm việc ở nhiệt độ thấp
MW1	MW52, MW52Y40	MWL1, MWL91
MW2	MW53, MW53Y40	MWL2, MWL92
MW3	MW54, MW54Y40 MW63Y47	MWL3

Bảng 6/6.2 Các dạng thử đối với que hàn

Dạng thử	Vật thử					Loại và số lượng mẫu thử lấy ra từ vật thử
	Tư thế hàn	Đường kính que hàn (mm)	Số vật thử	Kích thước vật thử	Chiều dày ⁽⁹⁾ (mm)	
Thử kim loại đắp	Hàn bằng	4	1 ⁽¹⁾	Hình 6/ 6.1	20	Mẫu thử kéo:1 Mẫu thử va đập:3
		Đường kính max	1 ⁽¹⁾			
Thử mối hàn giáp mép	Hàn bằng	Lớp thử nhất:4 Các lớp tiếp theo:≥ 5 Hai lớp cuối:max	1	Hình 6/6.2	15-20	Mẫu thử kéo:1 Mẫu thử uốn mặt mối hàn:1 Mẫu thử uốn chân mối hàn:1 Mẫu thử va đập:3
		Lớp thử nhất:4 Lớp thử hai:5 hoặc 6 Các lớp tiếp theo:max	1 ⁽²⁾			
	Hàn ngang ⁽⁴⁾	Lớp thử nhất:4 hoặc 5 Các lớp sau:5	1			
	Hàn đứng đi lên	Lớp thử nhất:3,2 Các lớp sau 4 hoặc 5	1			
	Hàn đứng đi xuống	⁽³⁾	1			
	Hàn trần	Lớp thử nhất:3,2 Các lớp tiếp theo:4 hoặc 5	1			
Thử mối hàn góc ⁽⁵⁾	Hàn theo chiều ngang	Cạnh thử nhất:max Cạnh thử hai:min	1	Hình 6/6.3	20	Mẫu thử để kiểm tra cấu trúc vĩ mô ⁽⁷⁾ :3 Mẫu thử độ cứng ⁽⁷⁾ :3 Mẫu thử đứt:2
Thử Hydro ⁽⁶⁾	Hàn bằng	4	4	⁽⁸⁾	12	Mẫu thử Hydro:1

Chú thích:

- (1) Khi đường kính que hàn được sản xuất chỉ có một loại thì chỉ cần một vật thử.
- (2) Khi việc thử chỉ tiến hành với tư thế hàn bằng thì số vật thử này được tăng thêm.
- (3) Đường kính que hàn dùng để thử do nhà chế tạo quy định.
- (4) Đối với que hàn đã được thử hàn giáp mép ở tư thế hàn bằng và hàn đứng đi lên đạt yêu cầu thì việc thử ở tư thế hàn ngang có thể được miễn nếu được Đăng kiểm đồng ý.
- (5) Dạng thử này chỉ bổ sung cho que hàn dùng cho cả mối hàn giáp mép và mối hàn góc có áp dụng chú thích (4) ở trên.
- (6) Chỉ áp dụng cho que hàn có hàm lượng hydro thấp.
- (7) Các mẫu thử dùng cho kiểm tra cấu trúc vĩ mô và thử độ cứng được coi là như nhau.
- (8) Kích thước các vật thử được quy định ở mục 6.2.5-3.
- (9) Thép E47 dùng làm mẫu thử có thể được giảm chiều dày cho trong bảng trên khi được gia công trước khi hàn.

Bảng 6/6.3 Các dạng thử đối với que hàn

Dạng thử	Vật thử					Loại và số lượng mẫu thử lấy ra từ vật thử
	Tư thế hàn	Đường kính que hàn (mm)	Số lượng vật thử	Kích thước vật thử	Chiều dày (mm)	
Thử kim loại đắp	Hàn bằng	4	1	Hình 6/6.1	20	Mẫu thử kéo:1 Mẫu thử va đập:3
		Đường kính lớn nhất	1			
Thử mối hàn góc	Hàn bằng	Cạnh đầu tiên:Đường kính lớn nhất Cạnh thứ hai: Đường kính nhỏ nhất	1	Hình 6/6.3	20	Mẫu thử để kiểm tra cấu trúc vĩ mô ⁽¹⁾ :3 Mẫu thử độ cứng ⁽¹⁾ :3 Mẫu thử đứt:2
	Hàn theo chiều ngang		1			
	Hàn đứng đi lên		1			
	Hàn đứng đi xuống		1			
	Hàn trần		1			
Thử ⁽²⁾ hydro	Hàn bằng	4	4	⁽³⁾	12	Mẫu thử hydro:1

Chú thích:

- (1) Các mẫu thử dùng để thử cấu trúc vĩ mô và thử độ cứng được coi là như nhau.
- (2) Chỉ tiến hành đối với que hàn có hàm lượng hydro thấp.
- (3) Kích thước của vật thử được quy định ở mục 6.2.5-3.
- (4) Thép E47 dùng làm mẫu thử có thể được giảm chiều dày cho trong bảng trên khi được gia công trước khi hàn.

6.2.5 Thử tự hàn vật thử

1 Vật thử kim loại đắp (Hình 6/6.1)

- (1) Các vật thử phải được hàn bằng phương pháp hàn một lớp hoặc nhiều lớp theo điều kiện thực tế bình thường và hướng mỗi lớp hàn phải được thay đổi và xuất phát từ mép tám kim loại làm vật thử, chiều dày kim loại hàn của mỗi lớp hàn không được nhỏ hơn 2,0 mm nhưng không lớn hơn 4,0 mm.
- (2) Sau khi hàn xong mỗi lớp, vật thử phải để trong không khí yên tĩnh cho đến khi nó nguội đến nhiệt độ dưới 250 °C nhưng không thấp hơn 100 °C, nhiệt độ vật thử được đo tại tâm bề mặt của đường hàn.

2 Vật thử mối hàn giáp mép (Hình 6/6.2)

- (1) Các vật thử phải được hàn ở mỗi tư thế hàn do nhà chế tạo que hàn khuyến nghị (hàn bằng, hàn ngang, hàn đứng theo chiều đi lên, hàn đứng theo chiều đi xuống và hàn trần).

- (2) Sau khi hàn xong mỗi lớp, vật thử phải được để trong không khí yên tĩnh cho đến khi nhiệt độ của nó xuống dưới 250 °C nhưng không dưới 100 °C, nhiệt độ được đo tại tâm bề mặt đường hàn.
- (3) Trong mọi trường hợp, trừ khi hàn một mặt, các lớp hàn bịt ở mặt sau phải được hàn bằng que hàn có đường kính 4 mm và hàn ở tư thế tương ứng với tư thế hàn ở mặt trước sau khi đã dũi chân đường hàn đến tận kim loại sạch (loại bỏ hết tạp chất, khuyết tật v.v... ở chân mối hàn). Đối với que hàn chỉ dùng cho hàn bằng, các vật thử có thể được lật ngược lại để hàn lớp bịt mặt sau.
- (4) Đối với vật thử mối hàn một mặt, tất cả việc hàn đều phải được thực hiện chỉ ở một mặt và phải đảm bảo không có khuyết tật ở mặt sau của mối hàn. Hơn nữa khe hở chân mối hàn giữa hai tấm thép được hàn phải có giá trị lớn nhất trong phạm vi nhà chế tạo que hàn quy định.

3 Vật thử hàm lượng hydro

Vật thử và quy trình hàn vật thử để thử hàm lượng Hydro sẽ được Đăng kiểm trực tiếp quy định cho từng trường hợp cụ thể.

Bảng 6/6.4 Cấp thép dùng làm vật thử

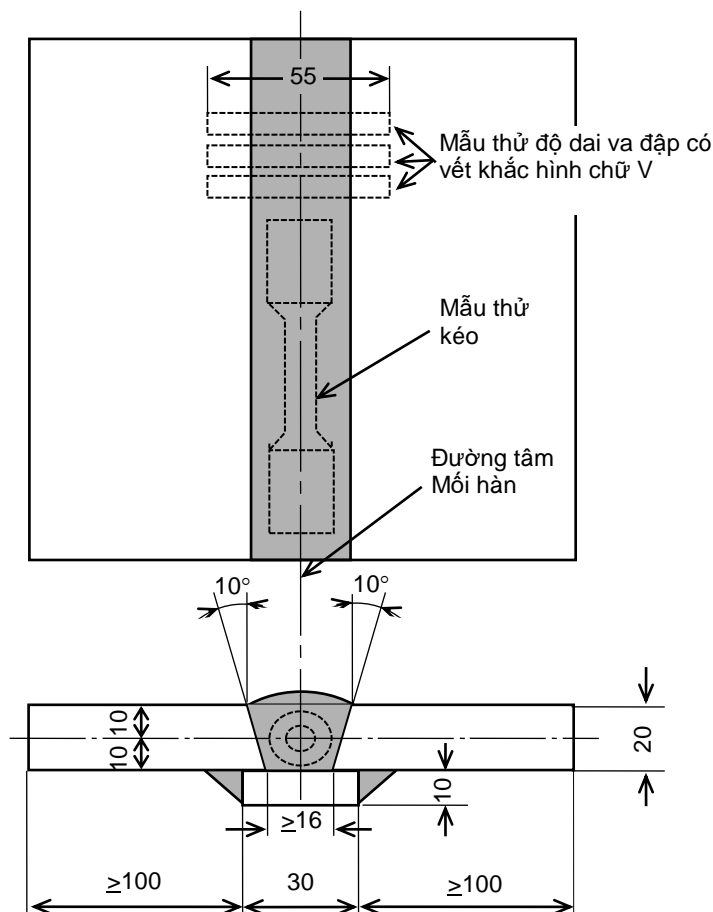
Loại que hàn	Cấp thép dùng làm vật thử ⁽¹⁾⁽²⁾
MW1	A
MW2	A, B hoặc E
MW3	A, B, D hoặc E
MW51	A32 hoặc A36
MW52	A32, A36, D32 hoặc D36
MW53	A32, A36, D32, D36, E32 hoặc E36
MW54	A32, A36, D32, D36, E32, E36, F32 hoặc F36
MW52Y40	A40 hoặc D40
MW53Y40	A40, D40 hoặc E40
MW54Y40	A40, D40, E40 hoặc F40
MW63Y47	E47
MWL1	A47, D47, E47 hoặc F47
MWL2	E hoặc L24A
MWL3	E, L24A, L24B, L27 hoặc L33
MWL91	L9N53 hoặc L9N60
MWL92	L9N53 hoặc L9N60

Chú thích:

- (1) Thép thường hoặc thép có độ bền cao có thể dùng làm vật thử để thử kim loại mối hàn mặc dù những yêu cầu của Bảng 6/6.4. Trong trường hợp đó, khi hàn vật thử que hàn loại MWL91 và MWL92 phải tiến hành hàn đắp từng lớp mỏng một cách thích hợp.
- (2) Độ bền kéo của thép có độ bền cao loại A32, D32, E32 và F32 dùng làm vật thử mối hàn giáp mép phải lớn hơn 490 N/mm².

4 Vật thử mối hàn góc (Hình 6/6.3)

- (1) Vật thử phải được hàn ở mỗi tư thế hàn được nhà chế tạo que hàn khuyến nghị (hàn bằng, hàn ngang, hàn đứng theo chiều đi lên, hàn đứng theo chiều đi xuống và hàn trần).
 - (2) Đường hàn góc đầu tiên phải được hàn bằng que hàn có đường kính lớn nhất còn đường hàn góc ở mặt đối diện phải được hàn bằng que hàn có đường kính nhỏ nhất trong các cỡ đường kính que hàn được sản xuất.
 - (3) Trường hợp mối hàn góc được hàn bằng phương pháp trọng lực hoặc phương pháp hàn tiếp xúc tương tự thì khi hàn phải dùng loại que hàn có chiều dài lớn nhất.
 - (4) Thông thường kích thước mối hàn góc do cỡ đường kính que hàn và dòng điện hàn quyết định.
- 5 Không được dùng bất kỳ một biện pháp nhiệt luyện nào đối với vật thử sau khi hàn.
- 6 Các vật thử có thể được kiểm tra bằng phương pháp chụp phim mối hàn trước khi cắt lấy mẫu thử.



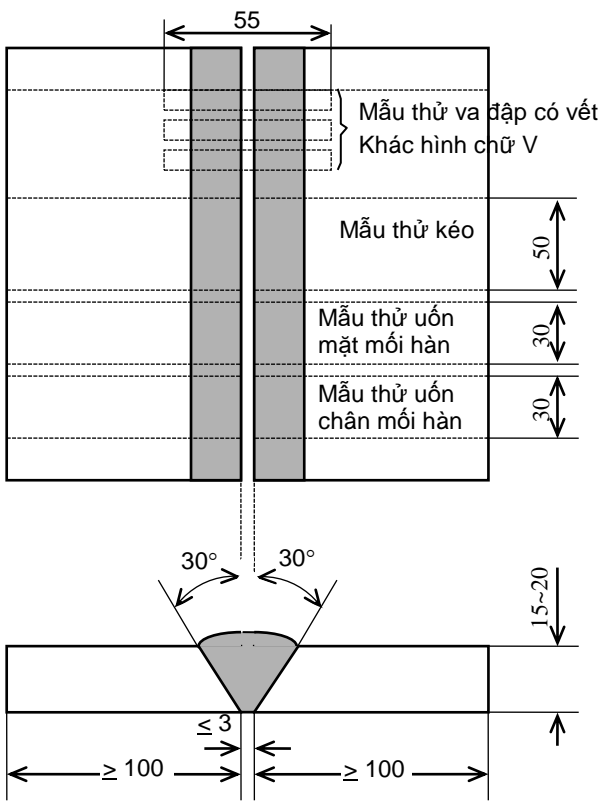
Hình 6/6.1 Vật thử kim loại đắp (đơn vị:mm)

6.2.6 Thử kéo kim loại đắp

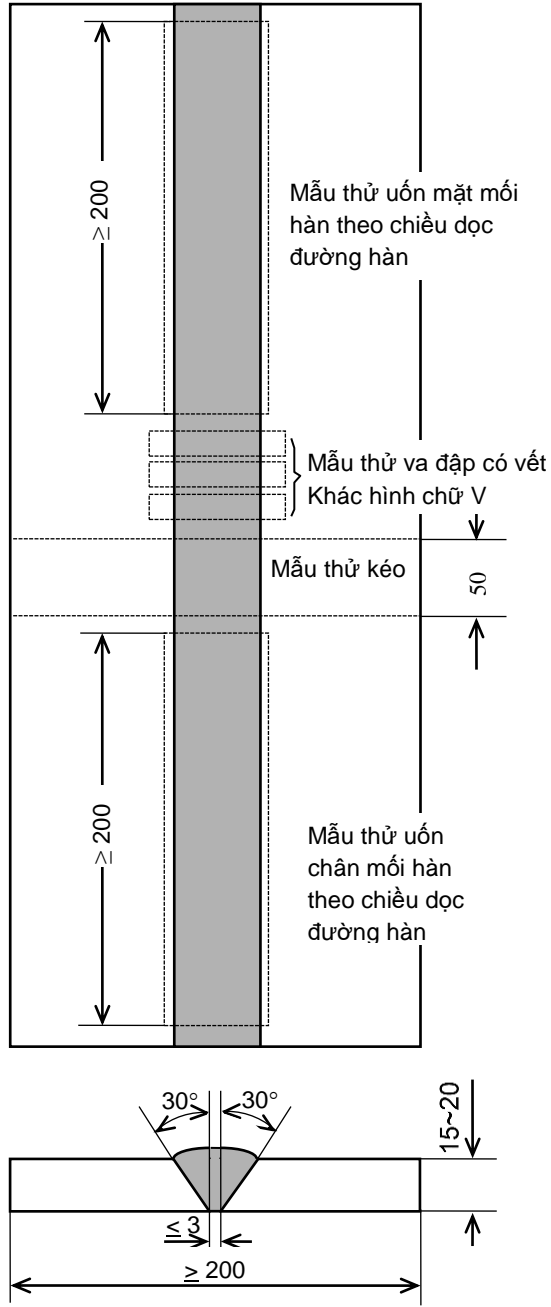
- 1 Các mẫu thử kéo phải là loại U1A được đưa ra ở Bảng 6/3.1 và phải được cắt ra từ mỗi vật thử. Khi cắt lấy mẫu thử chú ý để đảm bảo được rằng đường tâm dọc của mẫu thử phải trùng với đường tâm của mối hàn và đi qua điểm giữa chiều dày tấm kim loại vật thử.
- 2 Mẫu thử kéo có thể được đặt ở nơi có nhiệt độ không quá 250 °C trong thời gian không quá 16 giờ để khử hydro trước khi tiến hành thử.
- 3 Độ bền kéo, giới hạn chảy và độ giãn dài tương đối của mỗi mẫu thử phải thỏa mãn yêu cầu ở Bảng 6/6.5 tương ứng với từng loại que hàn được thử. Trường hợp độ bền kéo của mẫu thử đạt giá trị lớn hơn giá trị ở Bảng 6/6.5 thì Đăng kiểm sẽ xem xét một cách đặc biệt để công nhận que hàn được thử dựa trên các đặc tính cơ học khác nhận được từ các kết quả thử và thành phần hóa học của kim loại mối hàn.

6.2.7 Thử va đập kim loại đắp

- 1 Mẫu thử va đập kim loại đắp phải là loại U4 được đưa ra ở Bảng 7A/2.5 của Chương 2 Phần 7A của Quy chuẩn này và gồm một bộ 3 mẫu được cắt ra từ mỗi vật thử kim loại đắp. Mẫu thử phải được cắt sao cho tâm dọc của nó vuông góc với đường hàn và nó nằm ở giữa chiều dày tấm kim loại vật thử như chỉ ra ở Hình 6/6.4.

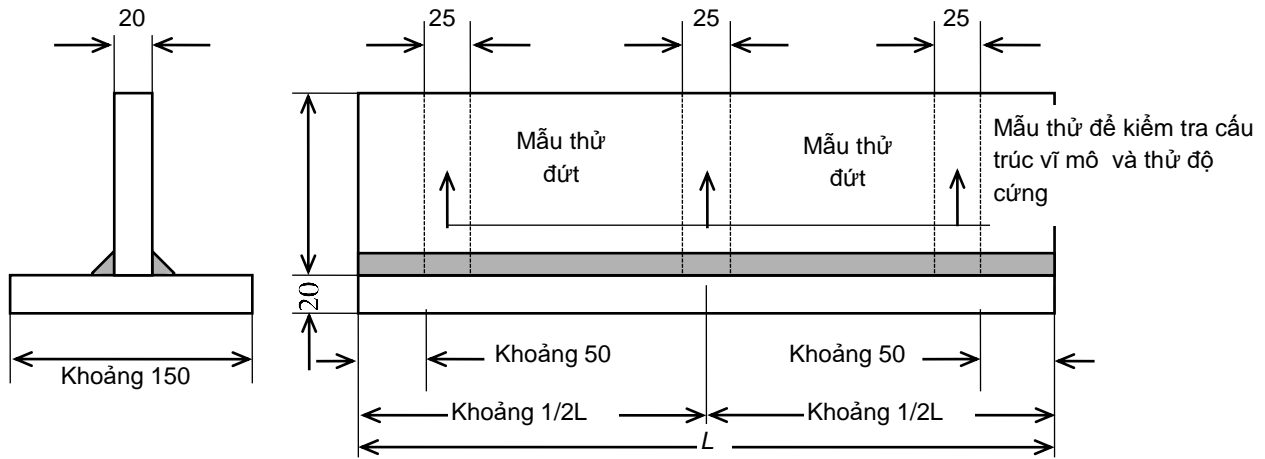


(a) Các que hàn trừ que hàn ở (b)



(b) Que hàn loại MW91 hoặc MWL92

Hình 6/6.2 Vật thử mối hàn giáp mép (đơn vị:mm)



Hình 6/6.3 Vật thử mối hàn góc (đơn vị:mm)
(Chiều dài vật thử L phải đủ để hàn hết chiều dài toàn bộ của que hàn được thử)

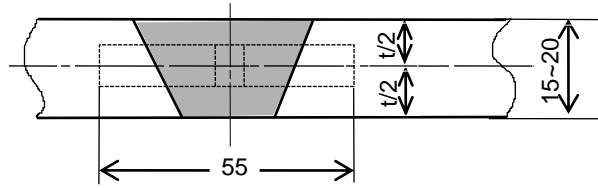
Bảng 6/6.5 Yêu cầu thử kéo kim loại đắp

Loại que hàn	Giới hạn bền kéo (N/mm ²)	Giới hạn chảy (nhỏ nhất) (N/mm ²)	Độ giãn dài tương đối (nhỏ nhất) (%)
MW1 MW2 MW3	400 ~ 560	305	22
MW51 MW52 MW53 MW54	490 ~ 660	375	
MW52Y40 MW53Y40 MW54Y40	510 ~ 690	400	
MW63Y47	570 ~ 720	460	
MWL1	400 ~ 560	305	
MWL2	440 ~ 610	345	
MWL3	490 ~ 660	375	
MWL91	≥ 590	375 ⁽¹⁾	25
MWL92	≥ 660	410 ⁽¹⁾	

Chú thích:

⁽¹⁾ : 0,2% giới hạn chảy quy ước.

- 2 Vết khắc chữ V phải được khắc ở mặt mẫu thử tại tâm của mối hàn và vuông góc với bề mặt tấm.
- 3 Nhiệt độ thử và năng lượng hấp thụ trung bình tối thiểu phải phù hợp với các yêu cầu được đưa ra ở Bảng 6/6.6 tương ứng với từng loại que hàn.
- 4 Khi năng lượng hấp thụ của từ hai mẫu thử trở lên nằm trong một bộ mẫu thử có giá trị thấp hơn năng lượng hấp thụ trung bình tối thiểu yêu cầu hoặc năng lượng hấp thụ của bất kì một mẫu thử nào thấp hơn 70% giá trị năng lượng hấp thụ trung bình tối thiểu theo yêu cầu thì cuộc thử không đạt yêu cầu.



Hình 6/6.4 Vị trí của mẫu thử và đập
(đơn vị:mm, t:chiều dày tấm kim loại được thử)

6.2.8 Thử kéo mối hàn giáp mép

- Mẫu thử kéo mối hàn giáp mép phải là loại U2A hoặc U2B được đưa ra ở Bảng 6/3.1 và phải được cắt ra từ mỗi vật thử.
- Độ bền kéo của mẫu thử kéo phải thỏa mãn các yêu cầu đưa ra ở Bảng 6/6.7.

6.2.9 Thử uốn mối hàn giáp mép

- Các mẫu thử uốn mặt và uốn chân mối hàn phải là loại UB-6 được đưa ra ở Bảng 6/3.2 và phải được cắt ra từ mỗi vật thử. Tuy nhiên đối với loại que hàn có ký hiệu MWL91 và MWL92, các mẫu thử uốn mặt và uốn chân mối hàn phải là loại B-7 được đưa ra ở Bảng 6/3.2 và các mẫu thử đó phải được cắt dọc theo đường hàn từ mỗi vật thử.

Bảng 6/6.6 Những yêu cầu về thử và đập đối với kim loại đắp

Loại que hàn	Nhiệt độ thử (°C)	Năng lượng hấp thụ trung bình tối thiểu (J)
MW1	20	47
MW2	0	
MW3	-20	
MW52	0	
MW53	-20	
MW54	-40	
MW52Y40	0	
MW53Y40	-20	
MW54Y40	-40	
MW63Y47	-20	
MWL1	-40	34
MWL2	-60	
MWL3	-60	
MWL91	-196	27
MWL92	-196	

- Các mẫu thử phải có khả năng chịu được thử uốn một góc 120° với chày ép có bán kính bằng 1,5 lần chiều dày mẫu thử mà không có vết nứt dài quá 3,0 mm ở bề mặt ngoài cũng

như các khuyết tật khác. Đối với que hàn có ký hiệu MWL91 và MWL92, bán kính chày ép phải bằng 2,0 lần chiều dày mẫu thử và góc uốn là 180°.

Bảng 6/6.7 Những yêu cầu thử kéo đối với mối hàn giáp mép

Loại que hàn	Giới hạn bền kéo (tối thiểu) (N/mm ²)
MW1, MW2, MW3	400
MW52, MW53, MW54	490
MW52Y40, MW53Y40, MW54Y40	510
MW63Y47	570
MWL1	400
MWL2	440
MWL3	490
MWL91	630
MWL92	670

6.2.10 Thử độ dai và đập mối hàn giáp mép

- Các mẫu thử và đập mối hàn giáp mép phải là loại U4 được đưa ra ở **Bảng 7A/2.5 Chương 2 Phần 7A** của Quy chuẩn này gồm một bộ ba mẫu được cắt ra từ mỗi vật thử. Mẫu thử phải được cắt sao cho trục dọc của nó vuông góc với chiều dài đường hàn và tâm của nó phải trùng với tâm chiều dày của tấm kim loại làm vật thử.

Bảng 6/6.8 Các yêu cầu thử độ dai và đập đối với mối hàn giáp mép

Loại que hàn	Nhiệt độ thử	Năng lượng hấp thụ trung bình (tối thiểu) (J)	
		Hàn bằng, hàn ngang, hàn trần	Hàn đứng đi lên, hàn đứng đi xuống
MW1	20	47	34
MW2	0		
MW3	-20		
MW52	0		
MW53	-20		39
MW54	-40		
MW52Y40	0		
MW53Y40	-20		
MW54Y40	-40	53	
MW63Y47	-20		
MWL1	-40	27	27
MWL2	-60		
MWL3	-60		
MWL91	-196		
MWL92	-196		

- 2 Nhiệt độ thử và năng lượng hấp thụ trung bình tối thiểu phải phù hợp với các yêu cầu được đưa ra ở Bảng 6/6.8 tương ứng với từng loại que hàn.
- 3 Các yêu cầu đã được đưa ra ở mục 6.2.7-2 và 6.2.7-4 cũng phải được áp dụng cho mục 6.2.10 này.

6.2.11 Kiểm tra hàm lượng hydro

- 1 Việc kiểm tra hàm lượng hydro phải được tiến hành bằng phương pháp glyxêrin, phương pháp thủy ngân, phương pháp ghi sắc khí, hoặc các phương pháp khác được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.
- 2 Giá trị trung bình của hàm lượng Hydro phải phù hợp với các yêu cầu đưa ra ở Bảng 6/6.9 theo từng phương pháp kiểm tra quy định ở -1 ở trên hoặc các loại hậu tố được bổ sung ở cuối kí hiệu que hàn.

Bảng 6/6.9 Những yêu cầu về hàm lượng Hydro

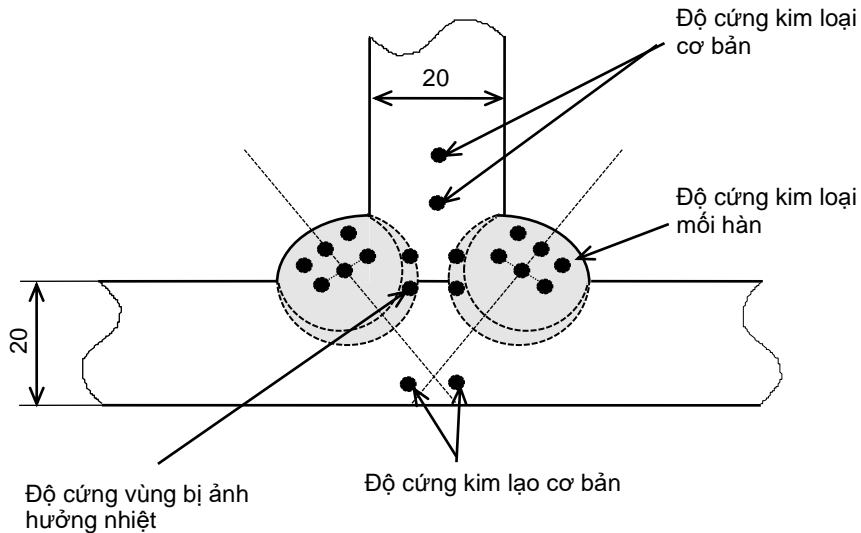
Ký hiệu	Yêu cầu về lượng Hydro (cm ³ /g)		
	Phương pháp glyxêrin	Phương pháp thủy ngân ⁽¹⁾	Phương pháp ghi sắc khí ⁽¹⁾
H15	≤ 0,10	≤ 0,15	≤ 0,15
H10	≤ 0,05	≤ 0,10	≤ 0,10

Chú thích:

⁽¹⁾ Đăng kiểm có thể chọn những giá trị trung bình của lượng hydro thấp hơn “0,1 giá trị lớn nhất” làm giá trị quy định theo luật.

6.2.12 Thử để kiểm tra cấu trúc vĩ mô mỗi hàn góc

- 1 Các mẫu thử để kiểm tra cấu trúc vĩ mô mỗi hàn góc có chiều rộng 25 mm phải được cắt ra từ vật thử tại 3 vị trí như chỉ ra ở Hình 6/6.3.
- 2 Việc kiểm tra cấu trúc vĩ mô được tiến hành trên mặt cắt ngang của mỗi hàn và phải không có các khuyết tật như: mỗi hàn không ngấu, hàn không thấu hoặc các khuyết tật có hại khác.



Hình 6/6.5 Thử độ cứng (đơn vị:mm)

6.2.13 Thử độ cứng mối hàn góc

Độ cứng của kim loại mối hàn, vùng bị ảnh hưởng nhiệt và kim loại cơ bản phải được đo tại các vị trí như được chỉ ra ở Hình 6/6.5 đối với từng mẫu thử để kiểm tra cấu trúc vĩ mô như quy định ở mục 6.2.12. Độ cứng của các vùng kim loại nói trên phải thỏa mãn với các yêu cầu của Đăng kiểm

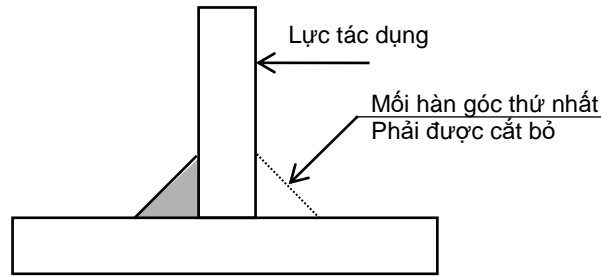
6.2.14 Thử đứt mối hàn góc

- 1 Một trong số các vật thử còn lại sau khi đã cắt lấy các mẫu thử để kiểm tra cấu trúc vĩ mô phải được cắt bỏ mối hàn góc thứ nhất để cho mối hàn góc còn lại dễ bị đứt khi thử, sau đó dùng lực tác động làm cho mối hàn còn lại bị đứt như được chỉ ra ở Hình 6/6.6. Sau khi mối hàn góc còn lại bị đứt, tiến hành kiểm tra bề mặt mối hàn bị đứt. Tiếp theo lấy một vật thử còn lại khác tiến hành cắt bỏ mối hàn góc thứ hai và thử đứt tương tự như đã tiến hành.
- 2 Trên bề mặt của tiết diện mối hàn bị đứt không được có dấu hiệu của mối hàn không thấu hoặc có khuyết tật nguy hại khác.

6.2.15 Kiểm tra hàng năm

- 1 Trong các lần kiểm tra hàng năm việc thử được quy định ở mục -2 và -3 dưới đây phải được tiến hành đối với mỗi loại que hàn đã được Đăng kiểm công nhận và việc thử đó phải thỏa mãn yêu cầu.
- 2 Các dạng thử, tư thế hàn, đường kính que hàn v.v... trong các lần kiểm tra hàng năm đối với que hàn dùng cho hàn bằng tay phải phù hợp với các yêu cầu nêu ra ở Bảng 6/6.10.
- 3 Các dạng thử, tư thế hàn, đường kính que hàn v.v... trong các lần kiểm tra hàng năm đối với que hàn dùng cho hàn trọng lực hoặc phương pháp hàn khác nhưng dùng thiết bị hàn tương tự phải phù hợp với các yêu cầu nêu ra ở Bảng 6/6.11.

4 Quy trình hàn và các yêu cầu đối với vật thử để thử theo quy định ở mục -2 và -3 ở trên phải phù hợp với những quy định ở mục 6.2.5 đến 6.2.10.



Hình 6/6.6 Thử đứt

Bảng 6/6.10 Dạng thử trong lần kiểm tra hàng năm

Dạng thử	Vật thử					Loại và số lượng mẫu thử cắt ra từ một vật thử
	Tư thế hàn	Đường kính que hàn (mm)	Số lượng	Kích thước	Chiều dày ⁽²⁾ (mm)	
Thử kim loại đắp	Hàn bằng	4 ⁽¹⁾	1	Hình 6/6.1	20	Mẫu thử kéo:1
		Lớn hơn 4, tối đa 8	1			Mẫu thử va đập:3

Chú thích:

- (1) Khi xét thấy cần thiết Đăng kiểm có thể yêu cầu thử mối hàn giáp mép ở tư thế hàn bằng, hàn đứng (hàn đứng theo chiều đi lên và đi xuống) đã được đưa ra ở Bảng 6/6.2 ở 6.2.4-1 thay cho thử kim loại mối hàn đối với que hàn có đường kính 4,0 mm. Trong trường hợp đó các mẫu thử va đập mối hàn (một bộ ba mẫu thử) phải được chọn để thử.
- (2) Thép E47 dùng làm mẫu thử có thể được giảm chiều dày cho trong bảng trên khi được gia công trước khi hàn.

Bảng 6/6.11 Dạng thử trong lần kiểm tra hàng năm

Dạng thử	Vật thử					Loại và số lượng mẫu thử cắt ra từ một vật thử
	Tư thế hàn	Đường kính que hàn (mm)	Số lượng	Kích thước	Chiều dày (mm)	
Thử kim loại đắp	Hàn bằng	≥ 4	1	Hình 6/6.1	20	Mẫu thử kéo:1 Mẫu thử va đập:3

6.2.16 Thay đổi loại que hàn

- 1 Khi cần thay đổi loại que hàn đã được Đăng kiểm công nhận có liên quan đến độ bền hoặc tính dẻo của que hàn thì các cuộc thử quy định ở mục -2 hoặc -3 dưới đây phải được tiến hành theo các yêu cầu đã nêu ở mục 6.1.3-6 và que hàn được thử phải đạt được các kết quả thỏa mãn yêu cầu.
- 2 Đối với trường hợp thay đổi loại que hàn chỉ liên quan đến độ bền thì việc kiểm tra hàng năm quy định ở mục 6.2.15 và việc thử mối hàn giáp mép nêu ở mục 6.2.4-1 phải được thực hiện.

3 Đối với trường hợp thay đổi loại que hàn chỉ liên quan đến tính dẻo thì việc kiểm tra hàng năm quy định ở mục 6.2.15 và thử va đập mỗi hàn giáp mép quy định ở mục 6.2.4-1 phải được thực hiện.

6.3 Vật liệu hàn dùng cho hàn tự động thép thường, thép có độ bền cao và thép làm việc ở nhiệt độ thấp

6.3.1 Phạm vi áp dụng

1 Các vật liệu hàn dùng cho hàn tự động thép thường, thép có độ bền cao và thép làm việc ở nhiệt độ thấp được đưa ra ở từ mục (1) đến (3) dưới đây (trong trường hợp dây hàn lõi đơn, từ sau đây trong mục 6.3 được gọi là “vật liệu hàn tự động”), phải được thử để công nhận và kiểm tra hàng năm theo các yêu cầu ở mục 6.3.

(1) Vật liệu hàn tự động hồ quang dưới lớp thuốc;

(2) Vật liệu hàn có khí bảo vệ (vật liệu hàn tự động là dây kim loại thuần nhất và vật liệu có chất gây chảy có khí bảo vệ);

(3) Vật liệu hàn tự động không cần khí bảo vệ (vật liệu hàn tự động là dây kim loại có chất gây chảy không cần khí bảo vệ).

2 Việc thử để công nhận và kiểm tra hàng năm đối với vật liệu hàn tự động là dây hàn lõi kép phải phù hợp với yêu cầu quy định ở 6.1.3-3 và 6.1.5-2.

6.3.2 Loại và ký hiệu của vật liệu hàn tự động

1 Các vật liệu hàn tự động được phân cấp thành các loại như đưa ra ở Bảng 6/6.12.

2 Các vật liệu hàn đã được thử đạt yêu cầu đối với từng phương pháp hàn được đưa ra ở Bảng 6/6.15 sẽ được điền nối tiếp vào cuối ký hiệu loại vật liệu hàn bằng các hậu tố được đưa ra ở Bảng 6/6.13.

3 Trong mục -2 ở trên, hậu tố G sẽ được điền bổ sung vào cuối ký hiệu loại vật liệu hàn đối với vật liệu hàn cần có khí bảo vệ, còn hậu tố N sẽ được điền bổ sung cho vật liệu hàn tự động không có khí bảo vệ. Loại khí được dùng phải là loại đưa ra ở Bảng 6/6.14 cũng sẽ được điền bổ sung vào sau hậu tố G (ví dụ:AW53TMG(M1)).

6.3.3 Thử công nhận vật liệu hàn tự động

1 Để được công nhận, các vật liệu hàn tự động phải được thử theo quy định ở mục 6.3.4-1 đối với từng loại vật liệu hàn.

2 Đối với vật liệu hàn tự động có khí bảo vệ, việc thử theo yêu cầu nêu ở mục -1 ở trên phải được tiến hành đối với từng loại khí bảo vệ được đưa ra ở Bảng 6/6.14. Trong trường hợp nhà chế tạo vật liệu hàn khuyến nghị dùng các loại khí bảo vệ thuộc nhóm M1, M2, M3 hoặc C nêu trong Bảng 6/6.14 thì việc thử công nhận vật liệu hàn sẽ được tiến hành theo một trong hai cách sau đây:

Bảng 6/6.12 Loại và ký hiệu vật liệu hàn tự động

Dùng cho thép thường	Dùng cho thép có độ bền cao	Dùng cho thép làm việc ở nhiệt độ thấp
AW1	AW51, AW52Y40	AWL1, AWL91
AW2	AW52, AW53Y40	AWL2, AWL92
AW3	AW53, AW54Y40 AW54, AW63Y47	AWL3

Bảng 6/6.13 Ký hiệu kỹ thuật hàn

Kỹ thuật hàn	Ký hiệu
Kỹ thuật hàn nhiều lớp ⁽¹⁾	M
Kỹ thuật hàn hai lớp ⁽²⁾	T
Kỹ thuật hàn hai lớp và nhiều lớp	TM

Chú thích:

- (1) Kỹ thuật hàn nhiều lớp là quá trình hàn phải đưa que hàn nóng chảy đi qua mỗi hàn nhiều lần.
- (2) Kỹ thuật hàn hai lớp là quá trình hàn phải đưa que hàn nóng chảy đi qua mỗi hàn một lần ở cả hai mặt.

- (1) Khi việc thử công nhận vật liệu hàn được tiến hành theo mục -1 ở trên với một loại khí bảo vệ của một nhóm nào đó thì việc thử đối với các loại khí khác trong cùng nhóm đó được phép miễn.
- (2) Trường hợp vật liệu hàn tự động có thể dùng kết hợp với một khí bảo vệ bất kì của các nhóm M1, M2 và M3 thì việc thử công nhận theo mục -1 ở trên được phép chỉ giới hạn ở một loại bất kì của các nhóm M1, M2 hoặc M3 nếu được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

Bảng 6/6.14 Loại khí bảo vệ

Nhóm	Loại	Thành phần khí (V, %)			
		CO ₂	O ₂	H ₂	A _r
M1	M1-1	1 ~ 5	—	1 ~ 5	Còn lại
	M1-2	1 ~ 5	—	—	Còn lại
	M1-3	—	1 ~ 3	—	Còn lại
	M1-4	1 ~ 5	1 ~ 3	—	Còn lại
M2	M2-1	6 ~ 25	—	—	Còn lại
	M2-2	—	4 ~ 10	—	Còn lại
	M2-3	6 ~ 25	1 ~ 8	—	Còn lại
M3	M3-1	26 ~ 50	—	—	Còn lại
	M3-2	—	11 ~ 15	—	Còn lại
	M3-3	6 ~ 50	9 ~ 15	—	Còn lại
I	I-1	—	—	—	100
C	C-1	100	—	—	—
	C-2	Còn lại	1 ~ 30	—	—
E	E-1	Không kể thành phần ở trên			

6.3.4 Những điều khoản chung cho việc thử công nhận

- 1 Các dạng thử, số lượng, chiều dày và kích thước của vật thử, loại và số lượng của các mẫu thử được cắt ra từ mỗi vật thử đối với vật liệu hàn tự động được quy định ở Bảng 6/6.15.
- 2 Loại thép được dùng làm vật thử phải phù hợp với Bảng 6/6.16.

Bảng 6/6.15 Các dạng thử đối với vật liệu hàn tự động

Kỹ thuật hàn	Dạng thử ⁽⁸⁾		Loại vật liệu hàn	Vật thử			Loại và số mẫu thử được cắt ra từ vật thử
				Số lượng	Kích thước	Chiều dày ⁽³⁾⁽⁹⁾ (mm)	
Hàn nhiều lớp	Thử kim loại đắp		AW1, AWL1 AW2, AWL2 AW3, AWL3 AW51, AWL91 AW52, AWL92	1	Hình 6/6.7	20	Mẫu thử kéo:2 Mẫu thử va đập:3
	Thử mối hàn giáp mép		AW53, AW54, AW52Y40 AW53Y40 AW54Y40 AW63Y47	1 ⁽⁴⁾	Hình 6/6.8	20 ~ 25	Mẫu thử kéo:2 ⁽⁴⁾ Mẫu thử uốn mặt mối hàn:2 ⁽⁴⁾⁽⁶⁾ Mẫu thử uốn chân mối hàn:2 ⁽⁴⁾⁽⁶⁾ Mẫu thử va đập:3
Hàn hai lớp	Thử mối hàn dưới lớp thuốc	Hàn hồ quang	AW1	1	Hình 6/6.9	12 ~ 15	Mẫu thử kéo:2
			AW51	1		20 ~ 25	Mẫu thử kéo dọc mối hàn:1 ⁽⁵⁾
			AW2, AW52Y40 AW3, AW53Y40 AW52, AW54Y40	1		20 ~ 25	Mẫu thử uốn mặt mối hàn:1 Mẫu thử uốn chân mối hàn:1 Mẫu thử độ dai va đập:3
			AW53, AW54 AW63Y47	1		30 ~ 35	
	Thử mối hàn giáp mép	Hàn hồ quang có và không có khí bảo vệ	AW1, AW2 AW3 AW51, AW52	1		12 ~ 15 ⁽¹⁾	Mẫu thử kéo:2 Mẫu thử kéo dọc mối hàn:1 ⁽⁵⁾
			AW53, AW54 AW52Y40 AW53Y40 AW54Y40 AW63Y47	1		20 ⁽²⁾	
Hàn hai lớp	Thử mối hàn giáp mép		AWL1 AWL2 AWL3 AWL91 AWL92	1	Hình 6/6.9	12 ~ 15	Mẫu thử kéo:2 Mẫu thử kéo dọc mối hàn:1 ⁽⁵⁾
				1		20 ~ 25	Mẫu thử uốn mặt mối hàn:1 Mẫu thử uốn chân mối hàn:1 Mẫu thử va đập:3
Hàn hai lớp và nhiều lớp	Thử kim loại đắp		AW1, AWL1 AW2, AWL2 AW3, AWL3 AW51, AWL91 AW52, AWL92	(7)			
	Thử mối hàn giáp mép		AW53 AW54 AW52Y40 AW53Y40 AW54Y40 AW63Y47				

Chú thích:

(1) Chiều dày vật thử khi chiều dày tấm kim loại lớn nhất được áp dụng trong thực tế không lớn

hơn 25 mm.

- (2) Chiều dày của vật thử trong trường hợp chiều dày lớn nhất của tấm kim loại được áp dụng lớn hơn 25 mm.
- (3) Trường hợp chiều dày bị hạn chế do phương pháp hàn, thì chiều dày của vật thử có thể được thay đổi theo sự đồng ý của Đăng kiểm. Trong trường hợp đó chiều dày thử lớn nhất được lấy làm chiều dày lớn nhất được áp dụng trong thực tế.
- (4) Số lượng vật thử mỗi hàn giáp mép với kỹ thuật hàn nhiều lớp có khí bảo vệ và không có khí bảo vệ phải là một cho mỗi tư thế hàn. Tuy nhiên khi có từ hai tư thế hàn trở lên thì số mẫu thử kéo và số mẫu thử uốn được cắt ra từ các vật thử đối với mỗi tư thế hàn có thể bằng 1/2 số lượng quy định.
- (5) Các mẫu thử phải được cắt ra từ vật thử có chiều dày lớn hơn trong số hai vật thử.
- (6) Số lượng mẫu thử uốn mặt và uốn chân mỗi hàn được cắt ra từ các vật thử mỗi hàn giáp mép với loại vật liệu hàn có ký hiệu AWL91 và AWL92 phải là một mẫu cho mỗi vật thử.
- (7) Việc thử đối với vật liệu hàn dùng cho cả hai phương pháp hàn nhiều lớp và hai lớp phải được tiến hành cho từng phương pháp hàn tương ứng theo từng loại vật liệu hàn, đồng thời số lượng, kích thước và chiều dày của vật thử cũng phải phù hợp với từng loại vật liệu hàn. Số lượng các mẫu thử được cắt ra từ mỗi vật thử cũng phải phù hợp với từng phương pháp hàn. Tuy nhiên số lượng mẫu thử kéo trong thử kim loại mỗi hàn giáp mép được hàn theo kỹ thuật hàn nhiều lớp phải là một mẫu.
- (8) Việc thử hydro có thể được áp dụng nếu nhà chế tạo yêu cầu.
- (9) Thép E47 dùng làm mẫu thử có thể được giảm chiều dày cho trong bảng trên khi được gia công trước khi hàn.

Bảng 6/6.16 Cấp thép làm vật thử

Loại vật liệu hàn	Cấp thép dùng làm vật thử ⁽¹⁾⁽²⁾
AW1	A
AW2	A, B hoặc D
AW3	A, KB, D hoặc E
AW51	A32, A36
AW52	A32, A36, D32 hoặc D36
AW53	A32, A36, D32, D36, E32 hoặc E36
AW54	A32, A36, D32, D36, E32, E36, F32 hoặc F36
AW52Y40	A40 hoặc D40
AW53Y40	A40, D40, hoặc E40
AW54Y40	A40, D40, E40 hoặc F40
AW63Y47	E47
AWL1	E hoặc L24A
AWL2	E, L24A, L24B, L27 hoặc L33
AWL3	L27, L33 hoặc L37
AWL91	L9N53 hoặc L9N60
AWL92	L9N53 hoặc L9N60

Chú thích:

- (1) Mặc dù những yêu cầu của Bảng này, thép thường hoặc thép có độ bền cao đều có thể dùng làm vật thử kim loại mối hàn. Trong trường hợp đó, vật thử đối với vật liệu hàn có ký hiệu AWL91 và AWL92 phải tiến hành hàn đắp từng lớp mỏng một cách thích hợp.
- (2) Độ bền kéo của thép có độ bền cao loại:A32, D32, E32 và F32 dùng làm vật thử mối hàn giáp mép phải lớn hơn 490 N/mm².

6.3.5 Thứ tự hàn vật thử

1 Các vật thử kim loại mối hàn được hàn bằng phương pháp hàn nhiều lớp (Hình 6/6.7)

- (1) Các vật thử phải được hàn ở tư thế hàn bằng với kỹ thuật hàn nhiều lớp trong điều kiện thực tế bình thường. Điểm xuất phát hàn mỗi lớp phải được thay đổi từ mỗi mép tám kim loại làm vật thử và chiều dày của mỗi lớp hàn không được nhỏ hơn đường kính dây hàn hoặc 4 mm lấy giá trị nào lớn hơn đối với các vật liệu hàn dùng cho hàn hồ quang tự động dưới thuốc. Đối với vật liệu hàn dùng trong hàn tự động có khí bảo vệ và không có khí bảo vệ, chiều dày mỗi lớp hàn không được nhỏ hơn 3 mm.
- (2) Sau khi hàn xong mỗi lớp, vật thử phải được để trong không khí yên tĩnh cho đến khi nó nguội xuống dưới 250 °C nhưng không thấp hơn 100 °C, nhiệt độ được đo tại tâm bề mặt đường hàn.

2 Vật thử mối hàn giáp mép với kỹ thuật hàn nhiều lớp (Hình 6/6.8)

- (1) Mặt trên của vật thử phải được hàn theo phương pháp hàn nhiều lớp ở tư thế hàn bằng theo quy trình hàn yêu cầu ở mục -1 ở trên. Tuy nhiên đối với vật liệu hàn tự động có và không có khí bảo vệ, tư thế hàn vật thử phải theo quy định của nhà chế

tạo vật liệu hàn.

(2) Sau khi hàn xong mặt trên, tiến hành hàn bịt mặt dưới đường hàn của vật thử. Khi đó mặt sau phải được dũa sạch các tạp chất và khuyết tật cho đến tận kim loại mối hàn trước khi hàn mặt sau.

3 Vật thử mối hàn giáp mép với kỹ thuật hàn hai lớp (Hình 6/6.9)

(1) Đường kính lớn nhất của dây hàn và việc chuẩn bị mép hàn phải phù hợp với Hình 6/6.10 nhưng có thể cho phép sai khác nào đó nếu được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

(2) Vật thử phải được hàn theo điều kiện thực tế ở tư thế hàn đứng đi xuống bằng kỹ thuật hàn hai lớp. Mỗi lớp hàn phải được bắt đầu lần lượt từ mỗi mép tấm kim loại làm vật thử.

(3) Sau khi hàn xong lớp thứ nhất, vật thử phải được để trong không khí yên tĩnh cho đến khi nó nguội đến 100 °C hoặc thấp hơn, nhiệt độ đo được tâm bề mặt đường hàn.

4 Sau khi hàn xong không được phép tiến hành bất cứ một biện pháp nhiệt luyện nào đối với vật thử.

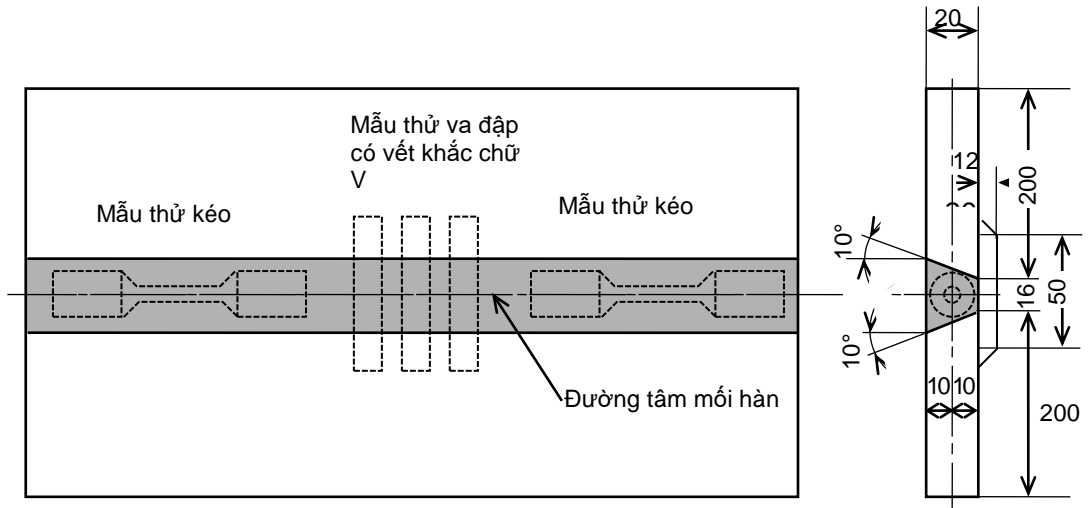
5 Vật thử sau khi hàn xong có thể tiến hành kiểm tra bằng phương pháp chụp phim mối hàn trước khi cắt lấy mẫu thử.

6.3.6 Thử kéo kim loại đắp theo kỹ thuật hàn nhiều lớp

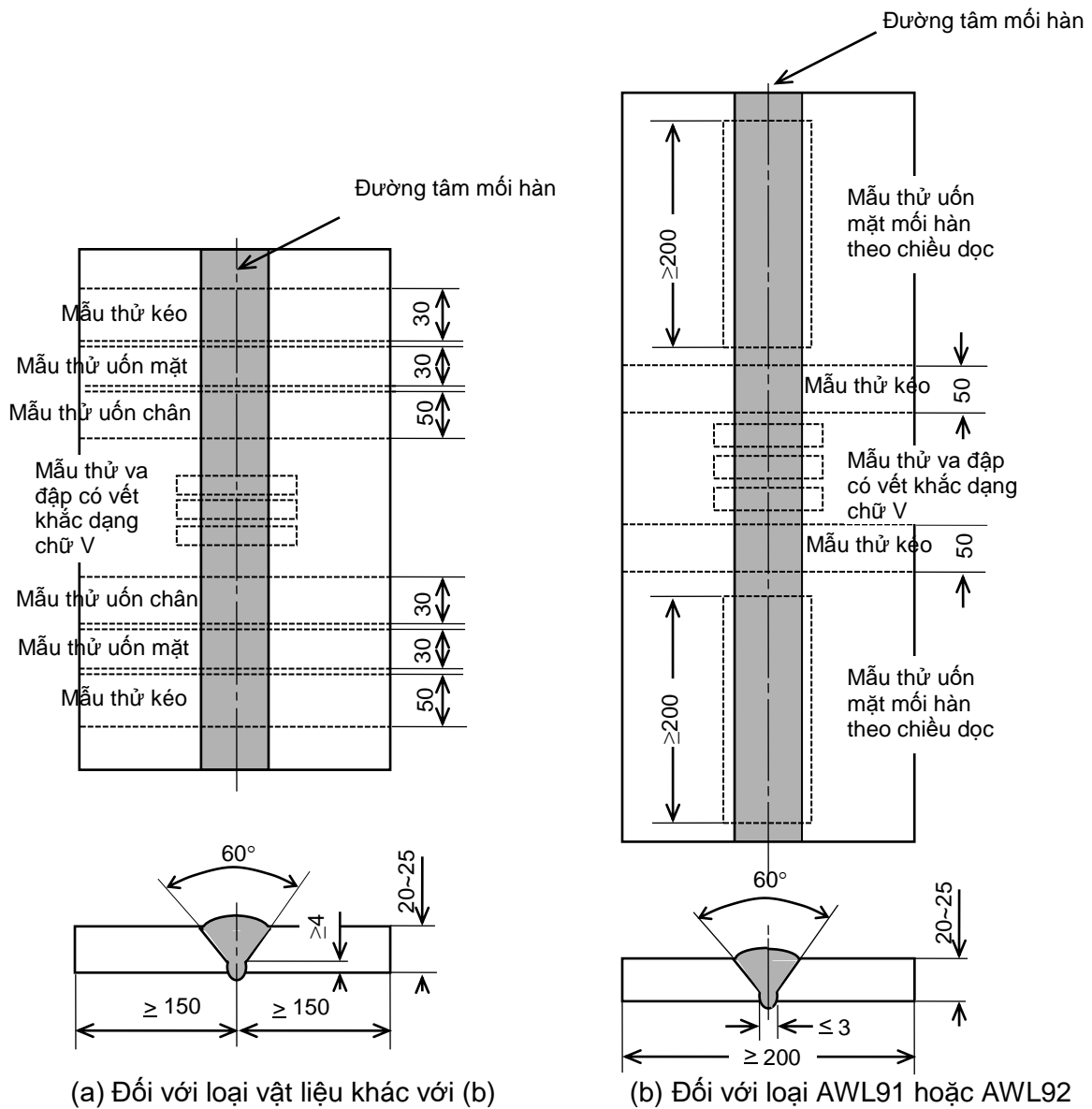
1 Các mẫu thử kéo phải là loại U1A được đưa ra ở Bảng 6/3.1 và mỗi vật thử phải lấy ra hai mẫu thử. Khi cắt lấy mẫu thử phải chú ý để đảm bảo được rằng đường tâm dọc của mẫu thử phải trùng với đường tâm của mối hàn và ở giữa chiều dày của tấm kim loại vật thử.

2 Giới hạn bền kéo, giới hạn chảy và độ dẫn dài tương đối của kim loại đắp nhận được trong khi thử phải thỏa mãn các yêu cầu được quy định ở Bảng 6/ 6.17 cho từng loại vật liệu hàn tương ứng. Tuy nhiên các loại vật liệu hàn có độ bền kéo nhận được khi thử lớn hơn giới hạn trên được yêu cầu ở Bảng 6/6.17 có thể coi là thử đạt yêu cầu sau khi xem xét cụ thể các tính chất cơ học khác của kim loại mối hàn cũng như thành phần hóa học của nó.

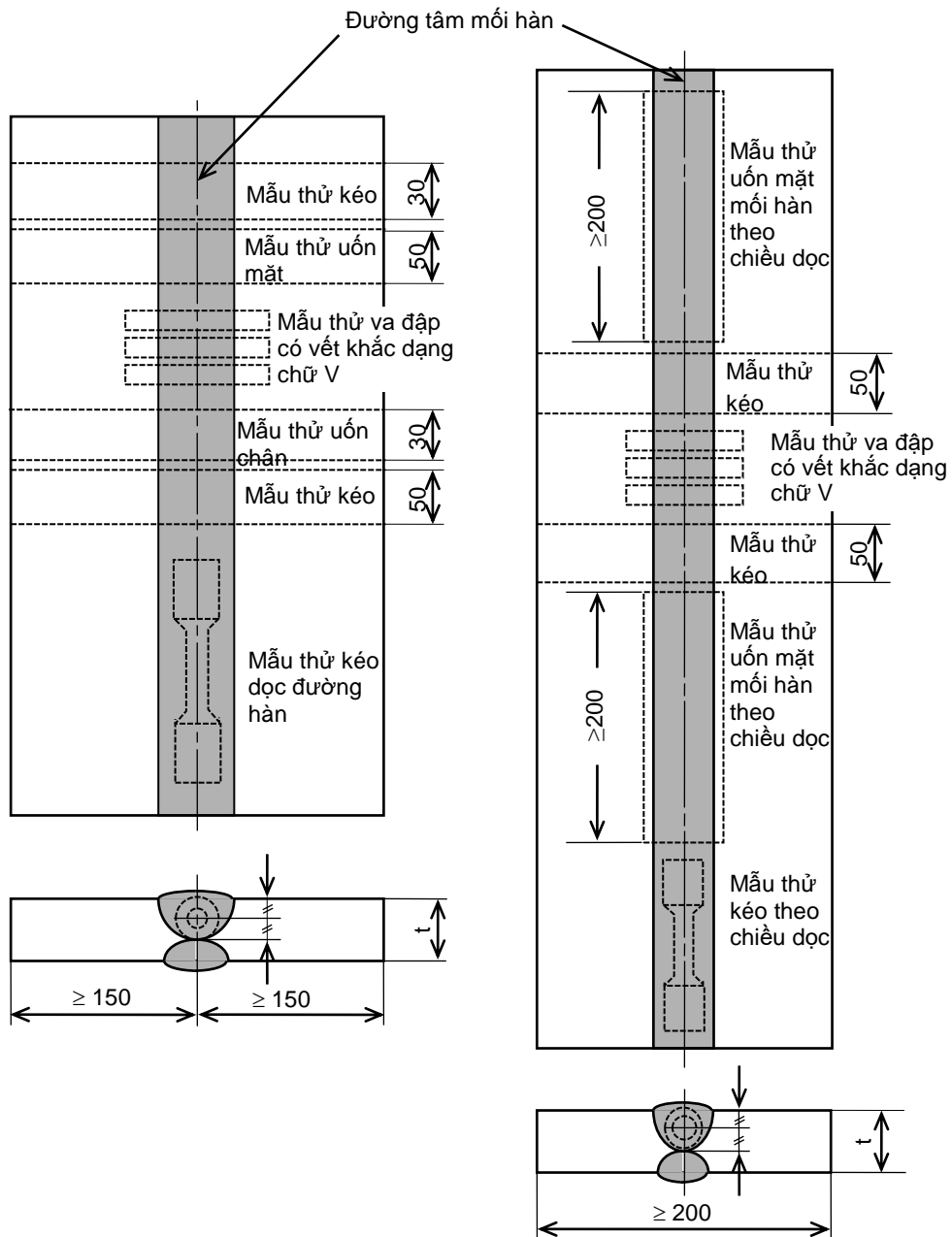
3 Các yêu cầu đã nêu ở mục 6.2.6-2 ở trên cũng phải được áp dụng cho mục 6.3.6 này.



Hình 6/6.7 Vật thử kim loại đập với kỹ thuật hàn nhiều lớp (đơn vị:mm)



Hình 6/6.8 Vật thử mối hàn giáp mép với kỹ thuật hàn nhiều lớp (đơn vị:mm)

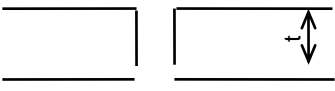
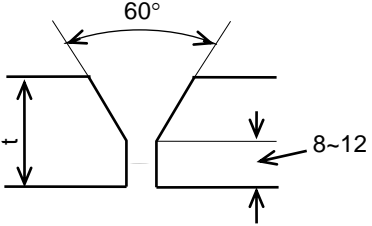
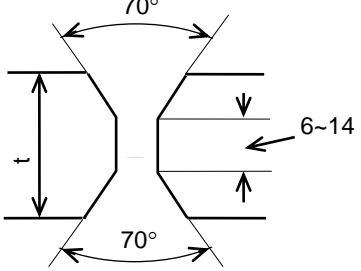


(a) Đối với kim loại vật liệu khác với (b)

(b) Đối với loại AWL91 hoặc AWL92

Hình 6/6.9 Vật thử mối hàn giáp mép với kỹ thuật hàn hai lớp
(đơn vị:mm, t:chiều dày tấm kim loại)

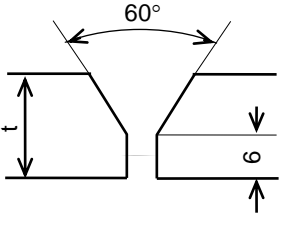
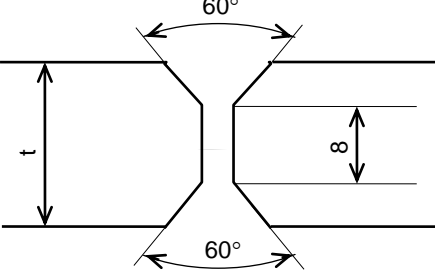
(a) Vật liệu hàn hồ quang dưới thuốc

Chiều dày vật thử	Chuẩn bị mép hàn	Đường kính lớn nhất của dây hàn
12 ~ 15		5
20 ~ 25		6
30 ~ 35		7

Chú thích:

Khe hở chân mép hàn không được lớn hơn 1,0 mm.

(b) Vật liệu hàn có khí bảo vệ và không có khí bảo vệ

Chiều dày vật thử	Chuẩn bị mép hàn	Đường kính lớn nhất của dây hàn
12~15		Đường kính lớn nhất của dây hàn phải được nhà chế tạo vật liệu hàn cho trước
20~25		

Chú thích:

Đối với vật thử dùng thép tấm có chiều dày lớn hơn 25 mm, việc chuẩn bị mép hàn phải được nhà chế tạo vật liệu hàn quy định cụ thể.

Hình 6/6.10 Việc chuẩn bị mép hàn cho các vật thử mối hàn giáp mép với kỹ thuật hàn hai lớp (đơn vị:mm, t:chiều dày tấm kim loại)

6.3.7 Thử va đập kim loại đắp được hàn bằng kỹ thuật hàn nhiều lớp

- 1 Các mẫu thử va đập phải là loại U4 đã đưa ra ở Bảng 7A/2.5 Chương 2 Phần 7A của Quy chuẩn này và là một bộ ba mẫu được cắt ra từ mỗi vật thử, chiều dọc của mẫu thử phải vuông góc với đường hàn và tâm của mẫu thử phải trùng với vị trí 1/2 chiều dày của tấm kim loại vật thử đã đưa ra ở Hình 6/6.4 của mục 6.2.7.
- 2 Nhiệt độ thử và năng lượng hấp thụ trung bình tối thiểu phải thỏa mãn các yêu cầu của Bảng 6/6.18 theo từng loại vật liệu hàn tương ứng.
- 3 Các yêu cầu đã nêu ở mục 6.2.7-2 và 6.2.7-4 ở trên cũng phải được áp dụng cho mục 6.3.7 này.

Bảng 6/6.17 Những yêu cầu thử kéo đối với kim loại đắp

Loại vật liệu hàn	Giới hạn bền kéo (N/mm ²)	Giới hạn chảy nhỏ nhất (N/mm ²)	Độ giãn dài tương đối nhỏ nhất (%)
AW1 AW2 AW3	400~560	305	22
AW51 AW52 AW53 AW54	490~660	375	
AW52Y40 AW53Y40 AW54Y40	510~690	400	
AW63Y47	570~720	460	19
AWL1	400~560	305	22
AWL2	440~610	345	
AWL3	490~660	375	21
AWL91	≥ 590	375 ⁽¹⁾	25
AWL92	≥ 660	410 ⁽¹⁾	

Chú thích:

⁽¹⁾ 0,2 % giới hạn chảy quy ước.

6.3.8 Thử kéo mối hàn giáp mép được hàn bằng kỹ thuật hàn nhiều lớp

- 1 Các mẫu thử kéo phải là loại U2A hoặc U2B đã đưa ra ở Bảng 6/3.1 và hai mẫu thử phải được cắt ra từ mỗi vật thử.
- 2 Độ bền kéo nhận được trong quá trình thử phải thỏa mãn yêu cầu của Bảng 6/6.19 theo từng loại vật liệu hàn tự động tương ứng.

6.3.9 Thử uốn mối hàn giáp mép được hàn bằng kỹ thuật hàn nhiều lớp

- 1 Các mẫu thử uốn mặt và uốn chân mối hàn giáp mép được hàn bằng kỹ thuật hàn nhiều lớp phải là loại UB-6 đã đưa ra ở Bảng 6/3.2 và hai mẫu thử phải được cắt ra từ mỗi vật thử. Đối với vật liệu hàn tự động có ký hiệu AWL91 hoặc AWL92, mẫu thử uốn mặt và uốn chân mối hàn phải là loại B-7 đã đưa ra ở Bảng 6/3.2 và các mẫu thử phải được cắt dọc theo đường hàn từ mỗi vật thử.

- 2 Các mẫu thử uốn phải được uốn phía mặt mỗi hàn và uốn phía chân mỗi hàn bằng một chày ép có bán kính bằng 1,5 lần chiều dày tấm kim loại làm vật thử và với góc uốn lớn hơn 120°, trên bề mặt ngoài tại chỗ bị uốn của mẫu thử không được xuất hiện các vết nứt dài quá 3,0 mm hoặc bất kỳ một khuyết tật nào khác. Đối với vật liệu hàn tự động có ký hiệu AWL92, bán kính trong của phần mẫu thử bị uốn phải bằng 2,0 lần chiều dày tấm kim loại vật thử và góc uốn tương ứng phải là 180°.

Bảng 6/6.18 Những yêu cầu thử va đập đối với kim loại đắp

Loại vật liệu hàn	Nhiệt độ thử (°C)	Năng lượng hấp thụ trung bình (nhỏ nhất) (J)
AW1	20	34
AW2	0	
AW3	-20	
AW51	20	
AW52	0	
AW53	-20	
AW54	-40	
AW52Y40	0	39
A53Y40	-20	
AW54Y40	-40	
AW63Y47	-20	53
AWL1	-40	27
AWL2	-60	
AWL3	-60	
AWL91	-196	
AWL92	-196	

6.3.10 Thử va đập mỗi hàn giáp mép được hàn bằng kỹ thuật hàn nhiều lớp

- 1 Các mẫu thử va đập phải là loại U4 đã đưa ra ở Bảng 7A/2.5 Chương 2 Phần 7A của Quy chuẩn này và gồm một bộ ba mẫu được cắt ra từ mỗi vật thử, chiều dọc của mẫu thử phải vuông góc với đường hàn và đường tâm của mẫu thử phải trùng với vị trí 1/2 chiều dày của vật thử như đã chỉ ra ở Hình 6/6.4 của mục 6.2.7.
- 2 Nhiệt độ thử và năng lượng hấp thụ trung bình tối thiểu phải phù hợp với những yêu cầu của Bảng 6/6.18 theo từng loại vật liệu hàn tự động tương ứng.
- 3 Những yêu cầu ở mục 6.2.7-2 và 6.2.7-4 cũng phải được áp dụng cho mục 6.3.10 này.

6.3.11 Thử kéo mỗi hàn giáp mép được hàn bằng kỹ thuật hàn hai lớp

- 1 Các mẫu thử kéo phải là loại U2A hoặc U2B đã đưa ra ở Bảng 6/3.1 và hai mẫu thử phải được cắt ra từ mỗi vật thử.
- 2 Độ bền kéo nhận được khi thử phải phù hợp với các yêu cầu của Bảng 6/6.19 theo từng loại vật liệu hàn tương ứng.

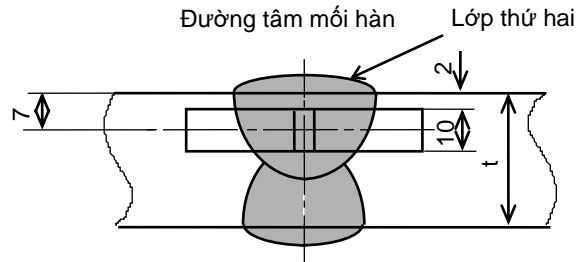
- 3 Trường hợp vật liệu hàn tự động chỉ dùng cho kỹ thuật hàn hai lớp thì một mẫu thử kéo theo chiều dọc đường hàn loại U1A đã đưa ra ở Bảng 6/3.1 phải được cắt ra và gia công bằng máy từ vật thử có chiều dày lớn hơn sao cho đường dọc tâm của mẫu thử phải trùng với tâm của mối hàn và cách bề mặt tấm kim loại vật thử phía hàn lớp thứ hai là 7,0 mm.
- 4 Mẫu thử quy định ở mục -3 ở trên có thể được để ở nơi có nhiệt độ không quá 250 °C trong thời gian không quá 16 giờ để khử Hydro trước khi thử.
- 5 Những yêu cầu đối với thử kéo nêu ở mục -3 và -4 được quy định ở Bảng 6/6.17 theo từng loại vật liệu hàn tương ứng. Trường hợp giới hạn trên của độ bền kéo vượt quá giá trị tiêu chuẩn thì Đăng kiểm sẽ có những xem xét đặc biệt để công nhận vật liệu hàn dựa trên những tính chất cơ học khác nhận được từ kết quả thử và các thành phần hóa học của kim loại mối hàn

Bảng 6/6.19 Những yêu cầu thử kéo đối với mối hàn giáp mép

Loại vật liệu hàn	Giới hạn bền kéo nhỏ nhất (N/mm ²)
AW1, AW2, AW3	400
AW51, AW52, AW53, AW54	490
AW52Y40, AW53Y40, AW54Y40	510
AW63Y47	570
AWL1	400
AWL2	440
AWL3	490
AWL91	630
AWL92	670

6.3.12 Thử uốn mối hàn giáp mép được hàn bằng kỹ thuật hàn hai lớp

- 1 Các mẫu thử uốn mặt và uốn chân mối hàn phải là loại UB-6 đã đưa ra ở Bảng 6/3.2 và các mẫu thử phải được cắt ra từ mỗi vật thử. Đối với vật liệu hàn tự động có ký hiệu AWL91 hoặc AWL92, các mẫu thử uốn mặt và uốn chân mối hàn phải là loại B-7 và các mẫu thử phải được cắt dọc theo đường hàn từ mỗi vật thử.
- 2 Các yêu cầu đã đưa ra ở mục 6.3.9-2 cũng phải được áp dụng cho mục 6.3.12 này.



Hình 6/6.11 Vị trí của mẫu thử và đập mối hàn giáp mép được hàn bằng kỹ thuật hàn hai lớp
(đơn vị:mm, t:chiều dày tấm kim loại)

6.3.13 Thử độ dai va đập mối hàn giáp mép được hàn bằng kỹ thuật hàn hai lớp

- 1 Các mẫu thử độ dai va đập phải là loại U4 đã được đưa ra ở Bảng 7A/2.5 và gồm một bộ ba mẫu được cắt ra từ mỗi vật thử sao cho chiều dọc của mẫu thử phải vuông góc với đường hàn và đường tâm của mẫu thử phải trùng với vị trí nằm cách bề mặt tấm kim loại vật thử phía hàn lớp thứ hai khoảng 7 mm như chỉ ra ở Hình 6/6.11.
- 2 Nhiệt độ thử và năng lượng hấp thụ trung bình tối thiểu phải thỏa mãn các yêu cầu của Bảng 6/6.18 theo từng loại vật liệu hàn tự động tương ứng.
- 3 Những yêu cầu ở mục 6.2.7-2 và 6.2.7-4 cũng phải được áp dụng cho mục 6.3.13 này.

6.3.14 Kiểm tra hàm lượng hydro

Việc kiểm tra hàm lượng hydro phải tuân theo các yêu cầu quy định trong 6.2.11.

6.3.15 Kiểm tra hàng năm

- 1 Trong các lần kiểm tra hàng năm, việc thử theo quy định ở mục -2 dưới đây phải được tiến hành với từng loại vật liệu hàn đã được Đăng kiểm công nhận, và các vật liệu hàn đó phải thỏa mãn các yêu cầu tương ứng.
- 2 Các dạng thử, số lượng vật thử, số lượng mẫu thử, v.v..., trong mỗi lần kiểm tra hàng năm phải phù hợp với các yêu cầu được đưa ra ở Bảng 6/6.20.
- 3 Quy trình hàn và các yêu cầu đối với các vật thử được quy định ở mục -2 trên phải thỏa mãn các quy định ở các mục từ 6.3.5 đến 6.3.13.

6.3.16 Thay đổi loại vật liệu hàn tự động

- 1 Trường hợp cần phải thay đổi loại vật liệu hàn tự động liên quan đến độ bền và tính dẻo của vật liệu hàn đã được Đăng kiểm công nhận thì việc thử theo quy định ở mục -2, -3 hoặc -4 dưới đây phải được tiến hành theo các yêu cầu đã được đưa ra ở mục 6.1.3-6 và vật liệu hàn đó phải đạt được kết quả thử thỏa mãn.
- 2 Việc thay đổi loại vật liệu hàn liên quan đến độ bền và tính dẻo của vật liệu hàn dùng cho hàn tự động nhiều lớp phải theo yêu cầu của mục (1) và (2) dưới đây.
 - (1) Đối với việc thay đổi loại vật liệu hàn liên quan đến độ bền, việc thử mối hàn giáp mép được quy định trong lần kiểm tra hàng năm nêu ra ở mục 6.3.15 và các yêu cầu của mục 6.3.4-1 phải được thực hiện.

- (2) Đối với việc thay đổi loại vật liệu hàn liên quan đến tính dẻo, việc thử va đập mỗi hàn giáp mép được quy định trong lần kiểm tra hàng năm được nêu ra ở mục 6.3.15 và được quy định ở các yêu cầu của mục 6.3.4-1 phải được thực hiện.
- 3** Việc thay đổi loại vật liệu hàn có liên quan đến độ bền và tính dẻo của vật liệu hàn tự động dùng cho hàn hai lớp phải theo các yêu cầu của mục (1) và (2) dưới đây.
 - (1) Đối với việc thay đổi loại vật liệu hàn liên quan đến độ bền, tất cả việc thử quy định ở mục 6.3.4-1 phải được thực hiện.
 - (2) Đối với việc thay đổi loại vật liệu hàn liên quan đến tính dẻo. Việc thử va đập mỗi hàn giáp mép quy định trong lần kiểm tra hàng năm của mục 6.3.15 và ở Bảng 6/6.15 của mục 6.3.4-1 đối với vật thử có chiều dày lớn nhất phải được thực hiện.
- 4** Việc thay đổi loại vật liệu hàn liên quan đến độ bền hoặc tính dẻo của vật liệu hàn dùng cho cả hàn nhiều lớp và hai lớp phải theo quy định ở mục -2 hoặc -3 ở trên.

Bảng 6/6.20 Các dạng thử khi kiểm tra hàng năm

Loại vật liệu hàn	Kỹ thuật hàn	Dạng thử		Vật thử			Loại và số mẫu thử được cắt ra từ vật thử
				Số lượng	Kích thước	Chiều dày ⁽²⁾ (mm)	
AW1	Hàn nhiều lớp	Thử kim loại đắp		1	Hình 6/6.7	20	Mẫu thử kéo:2 Mẫu thử độ dai va đập:3
AW2 AW3 AW51 AW52 AW53	Hàn hai lớp	Thử mối hàn giáp mép	Hàn hồ quang dưới thuốc	1	Hình 6/6.9	20	Mẫu thử kéo:1 Mẫu thử kéo dọc đường hàn:1 Mẫu thử uốn mặt mối hàn:1 Mẫu thử uốn chân mối hàn:1 Mẫu thử độ dai va đập:3
AW54 AW52Y40 AW53Y40 AW54Y40 AW63Y47			Hàn có khí bảo vệ và không có khí bảo vệ	1		20 ~ 25	Mẫu thử kéo:1 Mẫu thử kéo dọc đường hàn:1 Mẫu thử uốn mặt mối hàn:1 Mẫu thử uốn chân mối hàn:1 Mẫu thử độ dai va đập:3
AWL1 AWL2 AWL3 AWL91 AWL92	Hàn nhiều lớp và hàn hai lớp	Thử kim loại đắp		1	Hình 6/6.7	20	Mẫu thử kéo:1 Mẫu thử độ dai va đập:3
		Thử mối hàn giáp mép ⁽¹⁾	Hàn hồ quang dưới thuốc	1	Hình 6/6.9	20	Mẫu thử kéo:1 Mẫu thử uốn mặt mối hàn:1 Mẫu thử uốn chân mối hàn:1 Mẫu thử độ dai va đập:3
	Hàn hồ quang có khí bảo vệ và không có khí bảo vệ		1	20 ~ 25		Mẫu thử kéo:1 Mẫu thử uốn mặt mối hàn:1 Mẫu thử uốn chân mối hàn:1 Mẫu thử độ dai va đập:3	

Chú thích:

- (1) Việc thử mối hàn giáp mép với kỹ thuật hàn nhiều lớp và hai lớp phải được tiến hành theo phương pháp hàn hai lớp.
- (2) Thép E47 dùng làm mẫu thử có thể được giảm chiều dày cho trong bảng trên khi được gia công trước khi hàn.

6.4 Vật liệu hàn dùng cho hàn bán tự động thép thường, thép có độ bền cao và thép làm việc ở nhiệt độ thấp

6.4.1 Phạm vi áp dụng

Dây hàn dùng cho hàn bán tự động thép thường, thép có độ bền cao và thép làm việc ở nhiệt độ thấp (từ đây về sau gọi là vật liệu hàn bán tự động) phải được thử để công nhận và kiểm tra hàng năm theo các yêu cầu ở mục 6.4.

6.4.2 Loại và ký hiệu vật liệu hàn bán tự động

- 1 Vật liệu hàn bán tự động được phân thành các loại như được đưa ra ở Bảng 6/6.21.
- 2 Hậu tố G sẽ được điền bổ sung vào ký hiệu vật liệu hàn bán tự động sử dụng khi hàn có khí bảo vệ và hậu tố N sẽ được điền bổ sung vào ký hiệu loại vật liệu hàn bán tự động sử dụng khi hàn không có khí bảo vệ. Loại khí bảo vệ được dùng khi hàn phải là loại được quy định ở Bảng 6/6.14 của mục 6.3.2-3 và hậu tố chỉ nhóm khí được đưa ra ở Bảng 6/6.14 cũng sẽ được bổ sung vào sau hậu tố G (ví dụ:SW53G(M1)).

Bảng 6/6.21 Ký hiệu và loại vật liệu hàn bán tự động

Dùng cho thép thường	Dùng cho thép có độ bền cao	Dùng cho thép làm việc ở nhiệt độ thấp
SW1	SW51, SW52Y40	SWL1, SWL91
SW2	SW52, SW53Y40	SWL2, SWL92
SW3	SW53, SW54Y40 SW54, SW63Y47	SWL3

6.4.3 Thử công nhận vật liệu hàn bán tự động

- 1 Để công nhận vật liệu hàn bán tự động, việc thử theo quy định ở 6.4.4-1 phải được thực hiện với từng vật liệu hàn bán tự động.
- 2 Đối với vật liệu hàn bán tự động dùng trong hàn có khí bảo vệ, việc thử theo quy định ở mục -1 nói trên phải được tiến hành đối với từng loại khí bảo vệ được đưa ra ở Bảng 6/6.14. Mặc dù vậy khi nhà chế tạo vật liệu hàn bán tự động khuyến nghị dùng khí bảo vệ thuộc nhóm M1, M2, M3 hoặc C ở Bảng 6/6.14 thì việc thử để công nhận vật liệu hàn phải được tiến hành theo một trong hai quy trình sau:
 - (1) Khi việc thử công nhận ở mục -1 nói trên được tiến hành với một loại khí của một nhóm nào đó thì việc thử với khí khác của nhóm đó được miễn.
 - (2) Trường hợp vật liệu hàn được quy định có thể dùng cho loại bất kỳ của các nhóm M1, M2 hoặc M3 thì việc thử công nhận vật liệu hàn theo quy định ở mục -1 nói trên được phép chỉ giới hạn ở một loại khí bất kỳ của nhóm M1, M2 hoặc M3 theo sự chấp thuận của Đăng kiểm.

6.4.4 Những điều khoản chung đối với việc thử

- 1 Các dạng thử, số lượng, chiều dày và kích thước vật thử, đường kính dây hàn, loại và số lượng các mẫu thử được cắt ra từ mỗi vật thử và các tư thế hàn đối với vật liệu hàn bán tự động dùng cho mỗi hàn giáp mép hoặc dùng cho cả mỗi hàn giáp mép và mỗi hàn góc phải phù hợp với Bảng 6/6.22.
- 2 Những yêu cầu ở mục 6.2.4-2 cũng phải được áp dụng cho vật liệu hàn bán tự động dùng cho mỗi hàn góc.
- 3 Thép tấm dùng để làm vật thử phải phù hợp với Bảng 6/6.23 tương ứng với từng loại vật liệu hàn bán tự động.

6.4.5 Trình tự hàn vật thử

- 1 Vật thử kim loại mối hàn (Hình 6/6.1)
 - (1) Vật thử phải được hàn ở tư thế hàn bằng theo quy trình hàn do nhà chế tạo vật liệu hàn khuyến nghị và chiều dày mỗi lớp kim loại mối hàn phải nằm trong phạm vi từ 2 mm đến 6 mm.
 - (2) Sau khi hàn xong mỗi lớp, vật thử phải được để trong không khí yên tĩnh cho đến khi nó nguội đến dưới 250 °C nhưng không thấp hơn 100 °C, nhiệt độ được đo tại tâm bề mặt đường hàn.
- 2 Vật thử mối hàn giáp mép (Hình 6/6.2)
 - (1) Các vật thử phải được hàn ở mỗi tư thế hàn theo khuyến nghị của nhà chế tạo (hàn bằng, hàn ngang, hàn đứng theo chiều đi lên, hàn đứng theo chiều đi xuống và hàn trần).
 - (2) Sau khi hàn xong mỗi lớp, vật thử phải được để trong không khí yên tĩnh cho đến khi nó nguội đến dưới 250 °C nhưng không thấp hơn 100 °C, nhiệt độ được đo tại tâm bề mặt đường hàn.
- 3 Vật thử mối hàn góc (Hình 6/6.3)

Các vật thử mối hàn góc phải phù hợp với các yêu cầu đã nêu ở mục 6.2.5-4.
- 4 Sau khi hàn xong, các vật thử không được qua bất kỳ một phương pháp xử lý nhiệt nào.
- 5 Các vật thử đã được hàn xong phải được kiểm tra bằng phương pháp chụp phim mối hàn trước khi tiến hành cắt lấy mẫu thử.

6.4.6 Thử kéo kim loại đắp

- 1 Các mẫu thử kéo phải là loại U1A đã đưa ra ở Bảng 6/3.1 và một mẫu thử phải được cắt ra từ mỗi vật thử. Khi cắt lấy mẫu thử phải chú ý để đảm bảo được rằng đường tâm dọc của mẫu thử phải trùng với tâm của mối hàn và ở giữa chiều dày của tấm thép làm vật thử.
- 2 Độ bền kéo, ứng suất chảy và độ giãn dài tương đối của mỗi mẫu thử phải thỏa mãn các yêu cầu của Bảng 6/6.24 tương ứng với từng loại vật liệu hàn bán tự động. Trường hợp độ bền kéo vượt quá giới hạn trên theo quy định thì Đăng kiểm sẽ xem xét một cách đặc

biệt để công nhận vật liệu hàn dựa trên các tính chất cơ học khác nhận được khi thử và các thành phần hóa học của kim loại mối hàn.

3 Các yêu cầu của mục 6.2.6-2 ở trên cũng phải được áp dụng cho mục 6.4.6 này.

6.4.7 Thử độ dai va đập kim loại đắp

1 Các mẫu thử kim loại mối hàn phải là loại U4 đã được đưa ra ở Bảng 7A/2.5 Chương 2 Phần 7A của Quy chuẩn này và gồm một bộ ba mẫu được cắt ra từ mỗi vật thử kim loại mối hàn. Mẫu thử phải được cắt sao cho trục dọc của nó vuông góc với đường hàn và tâm của mẫu thử phải trùng với giữa chiều dày tấm thép vật thử.

2 Nhiệt độ thử và năng lượng hấp thụ trung bình tối thiểu phải phù hợp với các yêu cầu được đưa ra ở Bảng 6/6.25 tương ứng với từng loại vật liệu hàn.

3 Những yêu cầu ở mục 6.2.7-2 và 6.2.7-4 ở trên cũng phải được áp dụng cho mục 6.4.7 này.

Bảng 6/6.22 Các dạng thử đối với vật liệu hàn bán tự động

Dạng thử ⁽⁶⁾	Vật thử					Loại và số mẫu thử được cắt ra từ một vật thử
	Tư thế hàn	Đường kính dây hàn (mm)	Số lượng	Kích thước	Chiều dày ⁽⁷⁾ (mm)	
Thử kim loại đắp	Hàn bằng	Đường kính lớn nhất	1 ⁽¹⁾	Hình 6/6.1	20	Mẫu thử kéo:1
		Đường kính nhỏ nhất	1 ⁽¹⁾			Mẫu thử va đập:3
Thử mối hàn giáp mép	Hàn bằng	Lớp thứ nhất:Đường kính nhỏ nhất Các lớp còn lại:Đường kính lớn nhất	1 ⁽²⁾	Hình 6/6.2	15 ~ 20	Mẫu thử kéo:1 Mẫu thử uốn mặt mối hàn:1 Mẫu thử uốn chân mối hàn:1 Mẫu thử độ dai va đập:3
	Hàn ngang ⁽³⁾		1			
	Hàn đứng đi lên		1			
	Hàn đứng đi xuống		1			
	Hàn trần		1			
Thử mối hàn góc	Hàn ngang ⁽⁴⁾	Cạnh thứ nhất:Đường kính lớn nhất Cạnh thứ hai:Đường kính nhỏ nhất	1	Hình 6/6.3	20	Mẫu thử để kiểm tra cấu trúc vĩ mô:3 ⁽⁵⁾ Mẫu thử độ cứng:3 ⁽⁵⁾ Mẫu thử đứt:2

Chú thích:

- (1) Trường hợp đường kính lõi dây hàn được sản xuất là một loại thì số lượng vật thử phải là một.
- (2) Trường hợp việc thử chỉ được tiến hành với vật thử được hàn ở tư thế hàn bằng thì một mẫu thử khác được hàn bằng dây hàn có đường kính khác phải được bổ sung thêm.

- (3) Đối với vật liệu hàn bán tự động đã được thử mối hàn giáp mép đạt yêu cầu với tư thế hàn bằng và hàn đứng đi lên thì việc thử mối hàn giáp mép ở tư thế hàn ngang có thể được miễn nếu được Đăng kiểm chấp thuận.
- (4) Việc thử này phải được bổ sung đối với vật liệu hàn dùng cho cả mối hàn giáp mép và mối hàn góc khi các vật liệu hàn đó có áp dụng chú thích (3) ở trên.
- (5) Các mẫu thử để kiểm tra thử cấu trúc vĩ mô được khắc axit và thử độ cứng phải như nhau.
- (6) Việc thử hydrô có thể được tiến hành theo yêu cầu của nhà chế tạo vật liệu hàn.
- (7) Thép E47 dùng làm mẫu thử có thể được giảm chiều dày cho trong bảng trên khi được gia công trước khi hàn.

Bảng 6/6.23 Cấp thép dùng làm vật thử

Loại vật liệu hàn	Cấp thép dùng làm vật thử ^{(1) (2)}
SW1	A
SW2	A, B hoặc D
SW3	A, B, D hoặc E
SW51	A32 hoặc A36
SW52	A32, A36, D32 hoặc D36
SW53	A32, A36, D32, D36, E32 hoặc E36
SW54	A32, A36, D32, D36, E32, E36, F32 hoặc F36
SW52Y40	A40 hoặc D40
SW53Y40	A40, D40 hoặc E40
SW54Y40	A40, D40, E40 hoặc F40
SW63Y47	E47
SWL1	E hoặc L24A
SWL2	E, L24A, L24B, L27 hoặc L33
SWL3	L27, L33 hoặc L37
SWL91	L9N53 hoặc L9N60
SWL92	L9N53 hoặc L9N60

Chú thích:

- (1) Mặc dù các yêu cầu ở Bảng này, thép thường hoặc thép có độ bền cao có thể được dùng làm vật thử kim loại mối hàn. Trong trường hợp đó, khi hàn vật thử bằng dây hàn loại SWL91 và SWL92 phải tiến hành hàn đắp từng lớp mỏng một cách thích hợp.
- (2) Độ bền kéo của thép có độ bền cao có ký hiệu A32, D32, E32 và F32 được dùng làm vật thử mối hàn giáp mép phải bằng hoặc lớn hơn 490 N/mm².

6.4.8 Thử kéo mối hàn giáp mép

- 1 Các mẫu thử kéo phải là loại U2A hoặc U2B đã đưa ra ở Bảng 6/3.2 và gồm một mẫu được cắt ra từ mỗi vật thử.
- 2 Độ bền kéo của mỗi mẫu thử phải thỏa mãn những yêu cầu được đưa ra ở Bảng 6/6.26.

6.4.9 Thử uốn mối hàn giáp mép

- 1 Các mẫu thử uốn mặt và uốn chân mối hàn phải là loại UB-6 đã đưa ra ở Bảng 6/3.2 và một mẫu thử phải được cắt ra từ mỗi vật thử. Tuy nhiên đối với loại vật liệu hàn có ký hiệu SWL91 và SWL92, các mẫu thử uốn mặt và uốn chân mối hàn phải là loại B-7 và một mẫu phải được cắt dọc theo đường hàn từ mỗi vật thử.
- 2 Các mẫu phải có khả năng chịu uốn một góc 120° bao quanh một chày ép có bán kính bằng 1,5 lần chiều dày của nẫu thử mà không có vết nứt dài quá 3 mm hoặc các khuyết tật khác trên bề mặt phía ngoài của mẫu thử. Đối với vật liệu hàn có ký hiệu SWL91 và SWL92, bán kính của chày ép và góc uốn tương ứng phải là hai lần chiều dày của mẫu thử và 180°.

6.4.10 Thử độ dai va đập mối hàn giáp mép

- 1 Các mẫu thử va đập phải là loại U4 đã đưa ra ở Bảng 7A/2.5 Chương 2 Phần 7A của Quy chuẩn này và gồm một bộ ba mẫu được cắt ra từ mỗi vật thử. Vật thử phải được cắt sao cho trục dọc của nó vuông góc với đường hàn và tâm của nó trùng với giữa chiều dày tấm kim loại làm vật thử.
- 2 Nhiệt độ thử và năng lượng hấp thụ trung bình tối thiểu phải thỏa mãn các yêu cầu được đưa ra ở Bảng 6/6.27 tương ứng với từng loại vật liệu hàn và tư thế hàn.
- 3 Những yêu cầu ở mục 6.2.7-2 và 6.2.7-4 đã đưa ra ở trên cũng phải được áp dụng cho mục 6.4.10 này.

Bảng 6/6.24 Những yêu cầu thử kéo đối với kim loại đắp

Loại vật liệu hàn	Giới hạn bền kéo (N/mm ²)	Giới hạn chảy nhỏ nhất (N/mm ²)	Độ dẫn dài tương đối (nhỏ nhất) (%)
SW1 SW2 SW3	400 ~ 560	305	22
SW51 SW52 SW53 SW54	490 ~ 660	375	
SW52Y40 SW53Y40 SW54Y40	510 ~ 690	400	
SWL1	400 ~ 560	305	
SWL2	440 ~ 610	345	
SW63Y47	570 ~ 720	460	
SWL3	490 ~ 660	375	21
SWL91	≥ 590	375 ⁽¹⁾	25
SWL92	≥ 660	410 ⁽¹⁾	

Chú thích:

⁽¹⁾ 0,2% giới hạn chảy quy ước.

6.4.11 Kiểm tra hàm lượng Hydro

Việc thử để kiểm tra hàm lượng hydro phải được tuân theo các yêu cầu quy định trong 6.2.11.

6.4.12 Kiểm tra cấu trúc vĩ mô mỗi hàn góc

Việc kiểm tra cấu trúc vĩ mô phải được tiến hành theo các yêu cầu đã nêu ở mục 6.2.12.

6.4.13 Thử độ cứng mỗi hàn góc

Việc thử độ cứng mỗi hàn góc phải được tiến hành theo các yêu cầu ở mục 6.2.13.

6.4.14 Thử đứt mỗi hàn góc

Việc thử đứt mỗi hàn góc phải được tiến hành theo các yêu cầu ở mục 6.2.14.

6.4.15 Kiểm tra hàng năm

- 1 Trong các lần kiểm tra hàng năm, việc thử quy định ở mục -2 dưới đây phải được thực hiện đối với từng loại vật liệu hàn đã được Đăng kiểm công nhận và những việc thử đó phải đạt được kết quả thỏa mãn.
- 2 Các dạng thử, tư thế hàn, đường kính dây hàn, số lượng vật thử v.v... trong các lần kiểm tra hàng năm phải phù hợp với Bảng 6/6.28.
- 3 Quy trình hàn và các yêu cầu đối với vật thử theo quy định ở mục -2 ở trên phải phù hợp với các yêu cầu đã nêu ở các mục từ 6.4.5 đến 6.4.10.

Bảng 6/6.25 Những yêu cầu thử độ dai va đập kim loại đắp

Loại vật liệu hàn	Nhiệt độ thử (°C)	Năng lượng hấp thụ trung bình nhỏ nhất (J)
SW1	20	47
SW2	0	
SW3	-20	
SW51	20	
SW52	0	
SW53	-20	
SW54	-40	
SW52Y40	0	
SW53Y40	-20	
SW54Y40	-40	
SW63Y47	-20	53
SWL1	-40	34
SWL2	-60	
SWL3	-60	
SWL91	-196	27
WL92	-196	

Bảng 6/6.26 Những yêu cầu thử kéo mỗi hàn giáp mép

Loại vật liệu hàn	Độ bền kéo nhỏ nhất (N/mm ²)
SW1, SW2, W3	400
SW51, SW52, SW53, SW54	490
SW52Y40, SW53Y40, SW54Y40	510
SW63Y47	570
SWL1	400
SWL2	440
SWL3	490
SWL91	630
SWL92	670

Bảng 6/6.27 Những yêu cầu thử độ dai va đập mỗi hàn giáp mép

Loại vật liệu hàn	Nhiệt độ thử (°C)	Năng lượng hấp thụ trung bình (min) (J)	
		Hàn bằng, hàn ngang, hàn trần	Hàn đứng đi lên, hàn đứng đi xuống
SW1	20	47	34
SW2	0		
SW3	-20		
SW51	20		
SW52	0		
SW53	-20		
SW54	-40		39
SW52Y40	0		
SW53Y40	-20		
SW54Y40	-40		
SW63Y47	-20	53	
SWL1	-40	27	27
SWL2	-60		
SWL3	-60		
SWL91	-196		
SWL92	-196		

6.4.16 Thay đổi loại vật liệu hàn

- 1 Trường hợp phải thay đổi loại vật liệu hàn liên quan đến độ bền hoặc tính dẻo của vật liệu hàn đã được Đăng kiểm công nhận thì việc thử quy định ở mục -2 hoặc -3 phải được tiến hành theo các yêu cầu đã nêu ở mục 6.1.3-6 và vật liệu hàn phải đạt được kết quả thỏa mãn.
- 2 Khi cần phải thay đổi vật liệu hàn chỉ liên quan đến độ bền thì nội dung kiểm tra hàng năm quy định ở mục 6.4.15 và việc thử mối hàn giáp mép quy định ở mục 6.4.4-1 phải được tiến hành.
- 3 Khi cần phải thay đổi vật liệu hàn chỉ liên quan đến tính dẻo của nó thì nội dung kiểm tra hàng năm quy định ở mục 6.4.15 và thử va đập mối hàn giáp mép quy định ở mục 6.4.4-1 phải được thực hiện.

6.5 Vật liệu hàn dùng cho hàn điện xỉ và hàn điện dưới khí bảo vệ

6.5.1 Phạm vi áp dụng

Các vật liệu hàn điện dưới khí bảo vệ và điện xỉ dùng để hàn thép thường và thép có độ bền cao (từ đây về sau trong 6.5 được gọi là “Vật liệu hàn”) phải được thử công nhận và kiểm tra hàng năm theo các yêu cầu ở 6.5 này.

6.5.2 Loại và ký hiệu vật liệu hàn

Vật liệu hàn điện xỉ và hàn điện dưới khí bảo vệ được phân thành các loại như nêu ra ở Bảng 6/6.29.

Bảng 6/6.28 Dạng thử trong lần kiểm tra hàng năm

Dạng thử	Vật thử					
	Tư thế hàn	Đường kính que hàn (mm)	Số lượng	Kích thước	Chiều dày ⁽²⁾ (mm)	Loại và số lượng mẫu thử cắt ra từ một vật thử
Thử kim loại đắp	Hàn bằng	⁽¹⁾	1	Hình 6/6.1	20	Mẫu thử kéo:1 Mẫu thử độ dai va đập:3

Chú thích:

- ⁽¹⁾ Đường kính của dây hàn phải nằm trong phạm vi do nhà chế tạo quy định.
- ⁽²⁾ Thép E47 dùng làm mẫu thử có thể được giảm chiều dày cho trong bảng trên khi được gia công trước khi hàn.

Bảng 6/6.29 Loại và ký hiệu vật liệu hàn

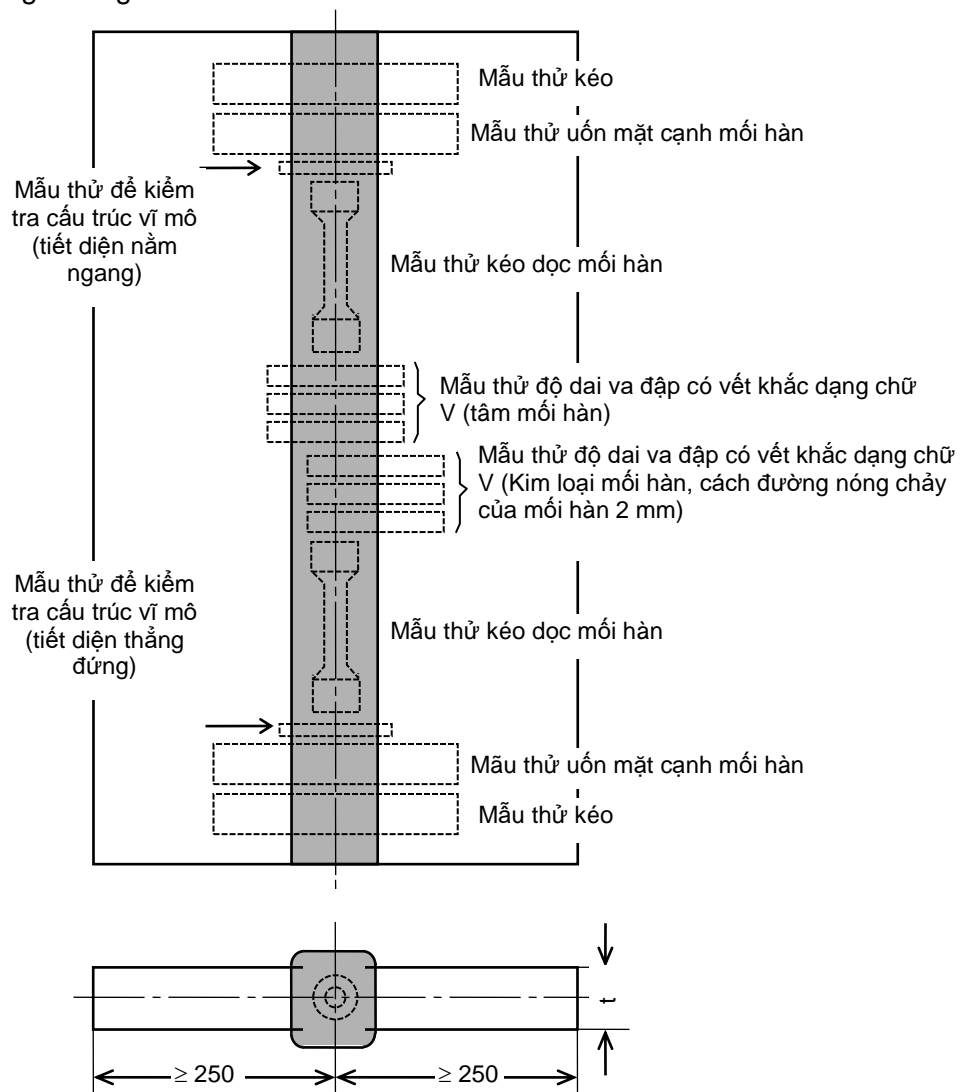
Dùng cho thép thường	Dùng cho thép có độ bền cao
EW1	EW51, EW52Y40
EW2	EW52, EW53Y40
EW3	EW53, EW54Y40
	EW54, SW63Y47

Bảng 6/6.30 Dạng thử đối với hàn điện khí và điện xỉ

Dạng thử	Vật thử			Loại và số lượng mẫu thử cắt ra từ một vật thử
	Số lượng	Kích thước	Chiều dày ⁽¹⁾⁽²⁾ (mm)	
Thử mối hàn giáp mép	1	Hình 6/6.12	20 ~ 25	Mẫu thử kéo:2 Mẫu thử kéo dọc mối hàn:2 Mẫu thử uốn cạnh mối hàn:2
	1		35 ~ 40	Mẫu thử độ dai va đập:6 Mẫu thử để kiểm tra cấu trúc vĩ mô:2

Chú thích:

- (1) Trường hợp chiều dày có thể sử dụng bị giới hạn do quy trình hàn thì chiều dày làm vật thử có thể được thay đổi theo sự chấp nhận của Đăng kiểm. Trong trường hợp đó, chiều dày lớn nhất được thử theo chiều dày bị hạn chế là chiều dày lớn nhất được áp dụng.
- (2) Thép E47 dùng làm mẫu thử có thể được giảm chiều dày cho trong bảng trên khi được gia công trước khi hàn.



Hình 6/6.12 Vật thử mối hàn giáp mép (đơn vị:mm, t:chiều dày tấm kim loại)

6.5.3 Thử công nhận

Để công nhận vật liệu hàn, việc thử quy định ở mục 6.5.4-1 phải được thực hiện đối với mỗi loại vật liệu hàn

6.5.4 Những điều khoản chung đối với vật thử

- 1 Các dạng thử, số lượng, chiều dày và kích thước của các vật thử, loại và số lượng các mẫu thử được cắt ra từ mỗi vật thử đối với các loại vật liệu hàn phải phù hợp với Bảng 6/6.30.
- 2 Loại thép dùng làm vật thử phải phù hợp với Bảng 6/6.31.

6.5.5 Trình tự hàn vật thử

- 1 Vật thử mỗi hàn giáp mép (Hình 6/6.12)
 - (1) Việc chuẩn bị mép hàn vật thử phải theo các khuyến nghị do nhà chế tạo vật liệu hàn đưa ra.
 - (2) Các vật thử phải được hàn ở tư thế hàn đứng đi lên đối với mỗi lớp hàn và theo điều kiện thực tế do nhà chế tạo khuyến nghị.
- 2 Sau khi hàn xong vật thử, không được tiến hành bất kỳ một biện pháp nhiệt luyện nào đối với các vật thử đó.
- 3 Các vật thử được hàn xong có thể được kiểm tra bằng phương pháp chụp ảnh phóng xạ mỗi hàn trước khi cắt lấy mẫu thử.

6.5.6 Thử kéo

- 1 Hai mẫu thử kéo loại U2A hoặc U2B và hai mẫu thử kéo dọc mỗi hàn loại U1A như đã đưa ra ở Bảng 6/3.1 phải được lấy ra từ mỗi vật thử.
- 2 Các mẫu thử kéo dọc mỗi hàn có thể được nhiệt luyện ở nhiệt độ không quá 250 °C và trong thời gian không quá 16 giờ để khử hydrô trước khi tiến hành thử kéo.
- 3 Độ bền kéo của mỗi mẫu thử loại U2A hoặc U2B phải phù hợp với những yêu cầu nêu ở Bảng 6/6.32 theo từng loại vật liệu hàn. Độ bền kéo, ứng suất chảy và độ giãn dài tương đối của mỗi mẫu thử kéo dọc mỗi hàn loại U1A phải phù hợp với những yêu cầu nêu ở Bảng 6/6.33 theo từng loại vật liệu hàn. Trường hợp độ bền kéo vượt quá giới hạn trên ở Bảng 6/6.33 thì Đăng kiểm sẽ có sự xem xét đặc biệt để công nhận vật liệu hàn dựa trên các tính chất cơ học khác nhận được trong khi thử và thành phần hóa học của kim loại mỗi hàn.

6.5.7 Thử uốn

- 1 Hai mẫu uốn mặt cạnh mỗi hàn loại UB-8 đã nêu ở Bảng 6/3.2 phải được cắt ra từ mỗi vật thử.
- 2 Các mẫu thử phải có khả năng chịu được uốn một góc 180° bao quanh một chi tiết uốn có bán kính bằng hai lần chiều dày mẫu thử mà không bị đứt. Các mẫu thử được coi là đạt yêu cầu nếu như trong quá trình thử không phát hiện thấy vết nứt hoặc khuyết tật khác có chiều dài lớn hơn 3 mm trên bề mặt ngoài của mẫu thử.

6.5.8 Thử độ dai va đập

- 1 Các mẫu thử va đập phải là loại U4 đã đưa ra ở Bảng 7A/2.5 Chương 2 Phần 7A của Quy chuẩn này với số lượng 6 mẫu được cắt ra từ mỗi vật thử. Mẫu thử phải được cắt sao cho đường tâm dọc của nó vuông góc với đường hàn và mặt trên của mẫu thử cách bề mặt tấm kim loại vật thử là 2 mm như được chỉ ra ở Hình 6/6.13.
- 2 Vị trí của vết khắc tương ứng phải theo Hình 6/6.13(a) và 6/6.13(b) và chiều dọc của vết khắc phải vuông góc với bề mặt của tấm kim loại vật thử.
- 3 Nhiệt độ thử và năng lượng hấp thụ trung bình tối thiểu phải phù hợp với những yêu cầu đưa ra ở Bảng 6/6.34 theo từng loại vật liệu hàn tương ứng.
- 4 Các yêu cầu đã nêu ở 6.2.7-4 cũng phải được áp dụng cho 6.5.8 này.

Bảng 6/6.31 Cấp thép dùng làm vật thử

Loại vật liệu hàn	Cấp thép dùng làm vật thử ⁽¹⁾
EW1	A
EW2	A, B hoặc D
EW3	A, B, D hoặc E
EW51	A32 hoặc A36
EW52	A32, A36, D32 hoặc D36
EW53	A32, A36, D32, D36, E32 hoặc E36
EW54	A32, A36, D32, D36, E32, E36, F32 hoặc F36
EW52Y40	A40 hoặc D40
EW53Y40	A40, D40 hoặc E40
EW54Y40	A40, D40, E40 hoặc F40

Chú thích:

⁽¹⁾ Độ bền kéo của thép có độ bền cao có ký hiệu A32, D32, E32 và F32 dùng làm vật thử phải lớn hơn 490 N/mm².

Bảng 6/6.32 Những yêu cầu thử kéo

Loại vật liệu hàn	Độ bền kéo nhỏ nhất (N/mm ²)
EW1, EW2, EW3	400
EW51, EW52, EW53, EW54	490
EW52Y40, EW53Y40, EW54Y40	510

Bảng 6/6.33 Những yêu cầu thử kéo dọc mối hàn

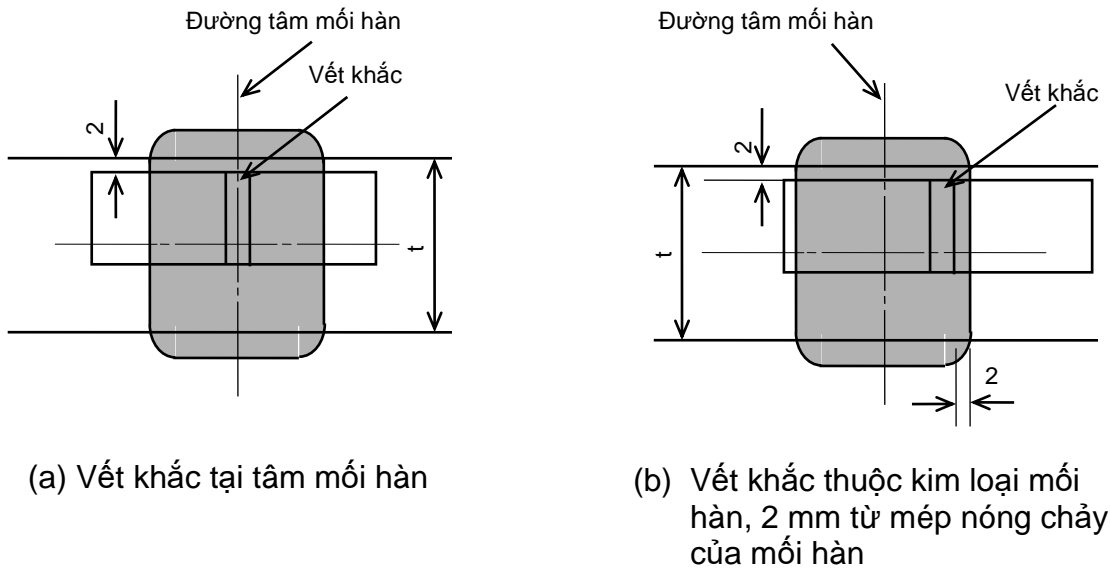
Loại vật liệu hàn	Giới hạn bền kéo (N/mm ²)	Giới hạn chảy nhỏ nhất (N/mm ²)	Độ dẫn dài tương đối nhỏ nhất (%)
W1 EW2 EW3	400 ~ 560	305	22
EW51 EW52 EW53 EW54	490 ~ 660	375	
EW52Y40 EW53Y40 EW54Y40	510 ~ 690	400	

6.5.9 Thử để kiểm tra cấu trúc vĩ mô

- Hai mẫu thử để kiểm tra cấu trúc vĩ mô phải được cắt ra từ mỗi vật thử, bề mặt được thử của mẫu thử được quy định như sau: một mẫu thử phải có bề mặt được thử vuông góc với bề mặt của vật thử, còn mẫu thử thứ hai phải có bề mặt song song với bề mặt của vật thử.
- Mối hàn của mẫu thử phải được đánh bóng và cho khắc axit và khi quan sát phải biểu hiện được rằng mối hàn ngẫu, thấu hoàn toàn và có cấu trúc kim loại tốt.

6.5.10 Kiểm tra hàng năm

- Trong những lần kiểm tra hàng năm, vật liệu hàn đã được Đăng kiểm công nhận phải được tiến hành thử như quy định ở mục -2 dưới đây.
- Các dạng thử trong các lần kiểm tra hàng năm phải phù hợp với nội dung ở Bảng 6/6.35.
- Quy trình hàn và các yêu cầu đối với vật thử quy định ở mục -2 nói trên phải phù hợp với các yêu cầu đã đưa ra ở các mục từ 6.5.5 đến 6.5.8.



Hình 6/6.13 Vị trí mẫu thử độ dai va đập
(đơn vị:mm, t:chiều dày tấm kim loại)

6.5.11 Thay đổi loại vật liệu hàn

Khi cần thay đổi loại vật liệu hàn có liên quan đến độ bền hoặc tính dẻo của vật liệu hàn đã được công nhận thì việc thử quy định ở mục 6.5.4-1 phải được tiến hành theo những yêu cầu ở mục 6.1.3-6 và các vật liệu hàn đó phải đạt kết quả thỏa mãn.

6.6 Vật liệu hàn tự động một phía dùng cho thép thường, thép có độ bền cao và thép làm việc ở nhiệt độ thấp

6.6.1 Phạm vi áp dụng

1 Vật liệu hàn tự động một mặt dùng cho thép thường, thép có độ bền cao và thép làm việc ở nhiệt độ thấp đưa ra ở các mục từ (1) đến (3) dưới đây (từ đây về sau trong mục 6.6 được gọi là vật liệu hàn tự động một mặt) phải được tiến hành thử công nhận và kiểm tra hàng năm theo các yêu cầu ở mục 6.6.

- (1) Vật liệu hàn tự động một mặt hồ quang dưới thuốc.
- (2) Vật liệu hàn tự động một mặt dây kim loại có khí bảo vệ (vật liệu hàn tự động một mặt dây kim loại thuần nhất và vật liệu hàn tự động một mặt dây kim loại có chất gây chảy).

Bảng 6/6.34 Những yêu cầu thử độ dai va đập

Loại vật liệu hàn	Nhiệt độ thử (°C)	Năng lượng hấp thụ trung bình tối thiểu (J)
EW1	20	34
EW2	0	
EW3	-20	
EW51	20	
EW52	0	
EW53	-20	
EW54	-40	
EW52Y40	0	
EW53Y40	-20	
EW54Y40	-40	

Bảng 6/6.35 Dạng thử trong lần kiểm tra hàng năm

Dạng thử	Vật thử			Loại và số lượng mẫu thử cắt ra từ một vật thử
	Số lượng	Kích thước	Chiều dày ⁽¹⁾⁽³⁾⁽⁴⁾ (mm)	
Thử mối hàn giáp mép	1	Hình 6/6.12	20 ~ 25	Mẫu thử kéo:1 Mẫu thử kéo dọc mối hàn:1 Mẫu thử uốn cạnh mối hàn:2 Mẫu thử độ dai va đập:6 ⁽¹⁾ Mẫu thử để kiểm tra cấu trúc vĩ mô:1 ⁽²⁾

Chú thích:

- (1) Khi được Đăng kiểm chấp thuận ba mẫu thử độ dai va đập có thể được cắt ra theo tâm mối hàn.
- (2) Bề mặt được thử phải vuông góc với bề mặt vật thử.
- (3) Vật liệu hàn tự động một mặt không có khí bảo vệ (Vật liệu hàn tự động một mặt dây kim loại có chất gây chảy không có khí bảo vệ).

- 2 Việc thử công nhận và kiểm tra hàng năm đối với vật liệu hàn tự động một mặt dùng cho thép thường, thép có độ bền cao và thép làm việc ở nhiệt độ thấp và các vật liệu hàn bán tự động một mặt phải được Đăng kiểm xem xét và quyết định cụ thể.
- 3 Vật liệu tấm đỡ mặt sau được sử dụng trong hàn tự động một mặt kết hợp với các vật liệu hàn một mặt nêu ở mục -1 và -2 ở trên phải được Đăng kiểm xem xét và quyết định cụ thể.

Bảng 6/6.36 Các hậu tố

Kỹ thuật hàn	Ký hiệu
Kỹ thuật hàn một lớp ⁽¹⁾	SP
Kỹ thuật hàn nhiều lớp ⁽²⁾	MP
Hàn một lớp và nhiều lớp	SMP

Chú thích:

- (1) Kỹ thuật hàn một lớp tức là quá trình hàn được thực hiện bằng cách đưa dây hàn nóng chảy qua mỗi hàn một lần, không kể đến số lượng dây hàn là bao nhiêu.
- (2) Kỹ thuật hàn nhiều lớp tức là phương pháp hàn được thực hiện bằng cách đưa dây hàn nóng chảy qua mỗi hàn nhiều lần, không kể đến số lượng dây hàn nóng chảy.

Bảng 6/6.37 Những dạng thử đối với vật liệu hàn tự động một mặt

Loại vật liệu hàn	Quy trình hàn	Dạng thử ⁽⁵⁾	Vật thử			Loại và số mẫu thử được cắt ra từ mỗi vật thử
			Số lượng	Kích thước	Chiều dày ⁽¹⁾⁽⁸⁾ (mm)	
AW1 AW2 AW3	Hàn một lớp		1	Hình 6/6.14	12 ~ 15	Mẫu thử kéo:2 Mẫu thử kéo dọc mối hàn:1 Mẫu thử uốn mặt mối hàn:1
AW51 AW52 AW53			1		20 - 25	Mẫu thử uốn chân mối hàn:1 Mẫu thử độ dai va đập:6 ⁽⁴⁾ Mẫu thử để kiểm tra cấu trúc vĩ mô:1
AW54 AW52Y40 AW53Y40 AW54Y40	Hàn nhiều lớp	Thử mối hàn giáp mép	1	Hình 6/6.14	12 ~ 15 ⁽²⁾	Mẫu thử kéo:2 Mẫu thử kéo dọc mối hàn:1
AWL1 AWL2			1		20 ~ 25 ⁽³⁾	Mẫu thử uốn mặt mối hàn:1 Mẫu thử uốn chân mối hàn:1
AWL3 AWL91 AWL92	Hàn nhiều lớp và hàn một lớp		1	Hình 6/6.14	30 ~ 35 ⁽³⁾	Mẫu thử độ dai va đập:6 ⁽⁴⁾ Mẫu thử để kiểm tra cấu trúc vĩ mô:1
			1		12 ~ 15 ⁽⁶⁾	Mẫu thử kéo:2 Mẫu thử kéo dọc mối hàn:1 Mẫu thử uốn mặt mối hàn:1 Mẫu thử uốn chân mối hàn:1
					20 ~ 25 ⁽²⁾⁽⁷⁾	Mẫu thử độ dai va đập:6 ⁽⁴⁾
					30 ~ 35 ⁽³⁾⁽⁷⁾	Mẫu thử để kiểm tra cấu trúc vĩ mô:1

Chú thích:

- (1) Trường hợp chiều dày bị hạn chế do quy trình hàn thì chiều dày vật thử có thể được thay đổi so với giá trị trong bảng này theo sự chấp thuận của Đăng kiểm. Trong trường hợp đó chiều dày vật thử lớn nhất theo sự hạn chế đó có thể lấy làm chiều dày áp dụng lớn nhất.
- (2) Chiều dày vật thử theo dây hàn đơn.
- (3) Chiều dày vật thử theo dây hàn kép.
- (4) Trường hợp chiều dày vật thử nằm trong phạm vi 12 mm đến 15 mm thì số lượng mẫu thử là một bộ gồm ba mẫu như đã đưa ra ở Hình 6/6.15(b).
- (5) Việc thử hydrô có thể được tiến hành theo yêu cầu của nhà chế tạo vật liệu hàn.
- (6) Chiều dày vật thử đối với kỹ thuật hàn một lớp.

- (7) Chiều dày vật thử đối với kỹ thuật hàn nhiều lớp.
- (8) Chiều dày của thép E47 được sử dụng làm vật thử có thể giảm xuống bằng chiều dày nêu trong bảng thông qua gia công cơ khí trước khi hàn.

6.6.2 Loại và ký hiệu vật liệu hàn

- 1 Vật liệu hàn tự động một mặt được phân thành các loại như đã đưa ra ở Bảng 6/6.12.
- 2 Vật liệu hàn tự động một mặt đã được thử đạt yêu cầu đối với từng quy trình hàn được đưa ra ở Bảng 6/6.37 phải được bổ sung các hậu tố ở Bảng 6/6.36 vào cuối ký hiệu loại vật liệu đó.
- 3 Hậu tố G sẽ được bổ sung vào ký hiệu loại vật liệu hàn tự động một mặt có khí bảo vệ, và hậu tố N sẽ được bổ sung vào ký hiệu loại vật liệu hàn tự động một mặt không cần khí bảo vệ nêu ở mục -2 ở trên. Loại khí bảo vệ được sử dụng phải là loại được quy định ở Bảng 6/6.14 của mục 6.3.2-3 và hậu tố chỉ loại khí bảo vệ đưa ra ở Bảng 6/6.14 sẽ được điền bổ sung vào sau hậu tố G (ví dụ:AW53SMPG(M1)).

6.6.3 Thử để công nhận vật liệu hàn

- 1 Để công nhận vật liệu hàn tự động một mặt, những việc thử quy định ở mục 6.6.4-1 phải được thực hiện đối với mỗi vật liệu hàn tự động một mặt và bán tự động một mặt.
- 2 Đối với vật liệu hàn tự động một mặt, những việc thử nêu trong mục -1 ở trên phải được thực hiện đối với từng loại khí bảo vệ ở Bảng 6/6.14. Mặc dù vậy khi nhà chế tạo vật liệu hàn khuyến nghị dùng các loại khí của nhóm M1, M2, M3 hoặc C ở Bảng 6/6.14 thì việc thử công nhận vật liệu hàn sẽ được thực hiện theo một trong hai cách sau:
 - (1) Khi việc thử được tiến hành theo mục -1 ở trên với một loại khí bảo vệ của nhóm nào đó thì việc thử với các khí bảo vệ khác của cùng nhóm đó được phép miễn.
 - (2) Trường hợp vật liệu hàn được quy định có thể dùng được với cả các nhóm khí bảo vệ M1, M2 hoặc M3 thì việc thử theo -1 nói trên được phép giới hạn ở bất kỳ loại khí nào của nhóm M1, M2 và M3 với điều kiện phải được Đăng kiểm đồng ý.

6.6.4 Những điều khoản chung đối với việc thử

- 1 Các dạng thử, số lượng, chiều dày và kích thước vật thử, loại và số lượng mẫu thử được cắt ra từ mỗi vật thử đối với các vật liệu hàn tự động một mặt được quy định ở Bảng 6/6.37.
- 2 Loại thép dùng làm vật thử phải phù hợp với Bảng 6/6.38.

6.6.5 Thứ tự hàn vật thử

- 1 Vật thử mối hàn giáp mép một lớp hoặc nhiều lớp (Hình 6/6.14)
 - (1) Việc chuẩn bị mép hàn và khe hở chân mép hàn của vật thử cũng như đường kính dây hàn, số lượng dây hàn, v.v... phải phù hợp với quy định của nhà chế tạo vật liệu hàn.
 - (2) Các vật thử phải được hàn ở tư thế hàn bằng với kỹ thuật hàn một lớp hoặc nhiều lớp theo quy trình của nhà chế tạo vật liệu hàn quy định. Tuy nhiên đối với vật liệu hàn tự

động một mặt có khí bảo vệ và không có khí bảo vệ thì tự thể hàn phải theo quy định của nhà chế tạo vật liệu hàn.

- (3) Trường hợp hàn vật thử theo kỹ thuật hàn nhiều lớp, sau khi hàn xong mỗi lớp, vật thử phải được đặt trong không khí yên tĩnh cho đến khi nó nguội đến nhiệt độ dưới 250 °C nhưng không thấp hơn 100 °C, nhiệt độ được đo ở tâm bề mặt của đường hàn.
- 2 Sau khi hàn xong vật thử không được tiến hành bất kì một phương pháp nhiệt luyện nào đối với vật thử đó.
- 3 Các vật thử được hàn xong phải được kiểm tra bằng phương pháp chụp phim mối hàn trước khi cắt lấy mẫu thử.

6.6.6 Thử mối hàn giáp mép được hàn bằng kỹ thuật hàn một lớp và nhiều lớp

- 1 Hai mẫu thử kéo loại U2A hoặc U2B được đưa ra ở Bảng 6/3.1 và một mẫu thử kéo dọc mối hàn loại U1A phải được cắt ra từ mỗi vật thử. Khi cắt lấy mẫu thử phải chú ý để đảm bảo được rằng đường tâm dọc của mẫu thử phải trùng với tâm mối hàn và giữa chiều dày tấm kim loại vật thử.
- 2 Mẫu thử kéo dọc mối hàn có thể được để ở nơi có nhiệt độ không quá 250 °C trong thời gian không quá 16 giờ để khử hydro trước khi tiến hành thử kéo.
- 3 Độ bền kéo của mẫu thử U2A hoặc U2B phải thỏa mãn các yêu cầu đã nêu ở Bảng 6/6.19 của 6.3.8 tương ứng với từng loại vật liệu hàn tự động một mặt. Độ bền kéo, ứng suất chảy và độ dẫn dài tương đối của mẫu thử kéo dọc mối hàn loại U1A phải thỏa mãn các yêu cầu đã nêu ở Bảng 6/6.17 của 6.3.8 tương ứng với từng loại vật liệu hàn tự động một mặt. Trường hợp độ bền kéo vượt quá giới hạn trên theo quy định thì Đăng kiểm sẽ xem xét một cách đặc biệt để công nhận vật liệu hàn dựa vào các tính chất cơ học khác nhận được trong khi thử và các thành phần hóa học của kim loại của mối hàn.

6.6.7 Thử uốn mối hàn giáp mép được hàn theo kỹ thuật hàn nhiều lớp và một lớp

Việc thử uốn mối hàn giáp mép phải được tiến hành theo những yêu cầu đã được đưa ra ở mục 6.3.12.

6.6.8 Thử độ dai va đập mối hàn giáp mép được hàn theo kỹ thuật hàn nhiều lớp và một lớp

- 1 Hai bộ mẫu thử độ dai va đập loại U4 đã đưa ra ở Bảng 7A/2.5 Chương 2 Phần 7A của Quy chuẩn này phải được cắt ra từ mỗi vật thử. Chiều dọc của mẫu thử phải vuông góc với đường hàn và vị trí mỗi mẫu thử được cắt ra từ mỗi vật thử phải phù hợp với vị trí được chỉ ra ở Hình 6/6.15(a) và 6/6.15(b).
- 2 Nhiệt độ thử và năng lượng hấp thụ trung bình tối thiểu phải thỏa mãn các yêu cầu đưa ra ở Bảng 6/6.18 tương ứng với từng loại vật liệu hàn tự động một phía.
- 3 Những yêu cầu đã được đưa ra ở mục 6.2.7-2 và 6.2.7-4 ở trên cũng phải được áp dụng cho mục 6.6.8 này.

6.6.9 Thử để kiểm tra cấu trúc vĩ mô mỗi hàn giáp mép được hàn bằng kỹ thuật hàn một lớp và nhiều lớp

- 1 Các mẫu thử cấu vĩ mô phải được cắt ra từ vật thử như được chỉ ra ở Hình 6/6.14. Bề mặt được thử của mẫu thử phải vuông góc với bề mặt tấm kim loại vật thử.
- 2 Cả hai thành phần: phần kim loại mối hàn và phần tiếp giáp giữa kim loại mối hàn và kim loại cơ bản khi quan sát phải thể hiện được rằng chúng nóng chảy hoàn toàn, mối hàn ngẫu và có cấu trúc kim tương tốt.

6.6.10 Kiểm tra hàm lượng hydro

Việc thử để kiểm tra hàm lượng hydro phải được tuân theo các yêu cầu quy định trong 6.2.11.

Bảng 6/6.38 Cấp thép dùng làm vật thử

Loại vật liệu hàn	Cấp thép dùng làm vật thử ⁽¹⁾
AW1	A
AW2	A, B hoặc D
AW3	A, B, D hoặc E
AW51	A32 hoặc A36
AW52	A32, A36, D32 hoặc D36
AW53	A32, A36, D32, D36, E32 hoặc E36
AW54	A32, A36, D32, D36, E32, E36, F32 hoặc F36
AW52Y40	A40 hoặc D40
AW53Y40	A40, D40 hoặc E40
AW54Y40	A40, D40, E40 hoặc F40
AWL1	E hoặc L24A
AWL2	E, L24A, L24B, L27, L33
AWL3	L27, L33 hoặc L37
AWL91	L9N53 hoặc L9N60
AWL92	L9N53 hoặc L9N60

Chú thích:

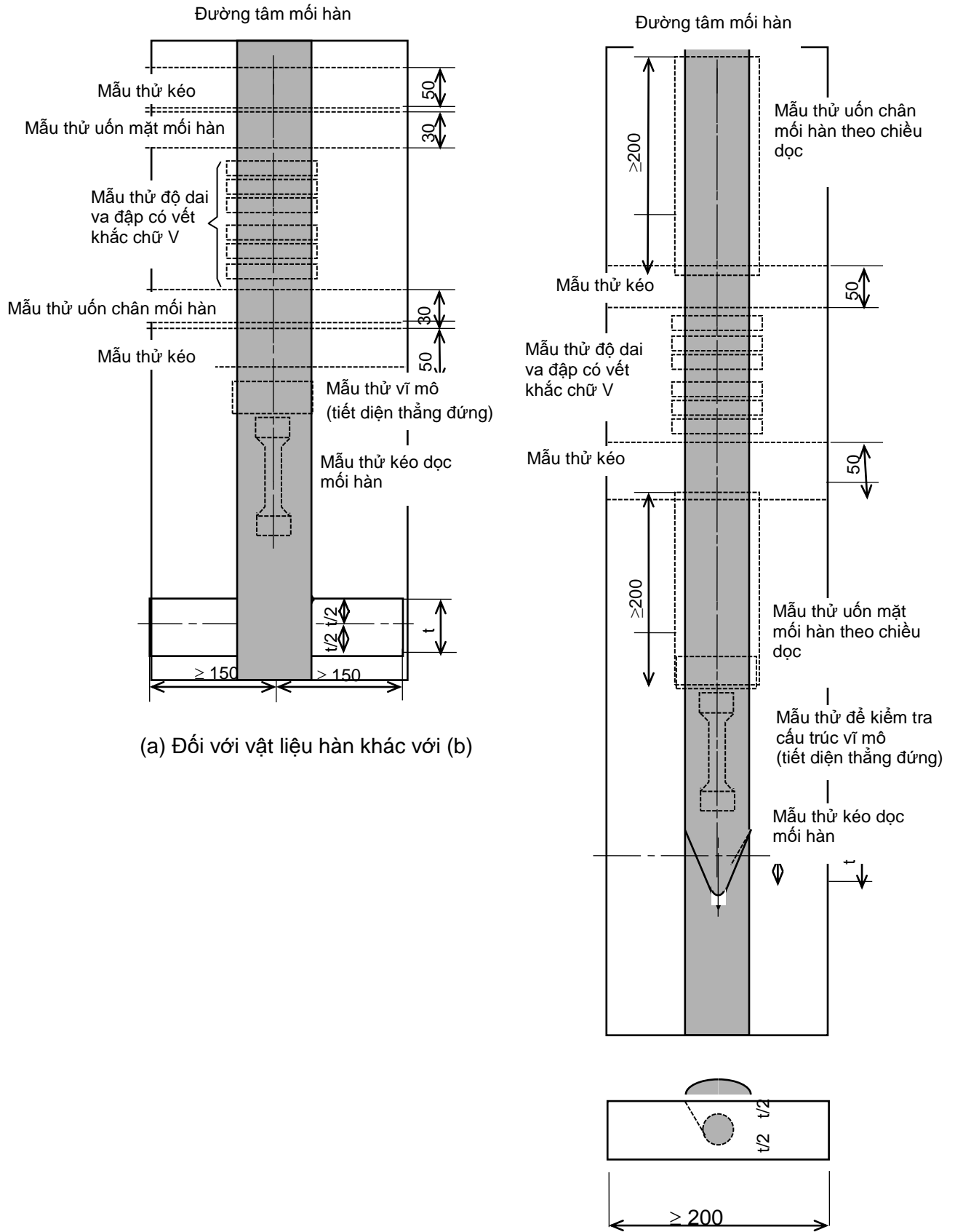
⁽¹⁾ Độ bền kéo của thép có độ bền cao loại A32, D32, E32 và F32 dùng làm vật thử phải lớn hơn hoặc bằng 490 N/mm².

Bảng 6/6.39 Những dạng thử trong mỗi lần kiểm tra hàng năm

Loại vật liệu hàn	Kỹ thuật hàn	Dạng thử	Vật thử			Loại và số mẫu thử được cắt ra từ mỗi vật thử
			Số lượng	Kích thước	Chiều dày ⁽³⁾ (mm)	
AW1 AW2 AW3 AW51 AW52 AW53 AW54	Hàn một lớp	Thử mối hàn giáp mép ⁽²⁾	1	Hình 6/6.14	20	Mẫu thử kéo:1 Mẫu thử kéo dọc mối hàn:1 Mẫu thử uốn mặt mối hàn:1 Mẫu thử uốn chân mối hàn:1 Mẫu thử độ dai va đập:3 ⁽¹⁾
AW52Y40 AW53Y40 AW54Y40 AWL1	Hàn nhiều lớp		1		20 ~ 25	Mẫu thử kéo:1 Mẫu thử kéo dọc mối hàn:1 Mẫu thử uốn mặt mối hàn:1 Mẫu thử uốn chân mối hàn:1 Mẫu thử độ dai va đập:3 ⁽¹⁾
AWL2 AWL3 AWL91 AWL92	Hàn một lớp và hàn nhiều lớp		1		20 ~ 25	Mẫu thử kéo:1 Mẫu thử kéo dọc mối hàn:1 Mẫu thử uốn mặt mối hàn:1 Mẫu thử uốn chân mối hàn:1 Mẫu thử độ dai va đập:3 ⁽¹⁾

Chú thích:

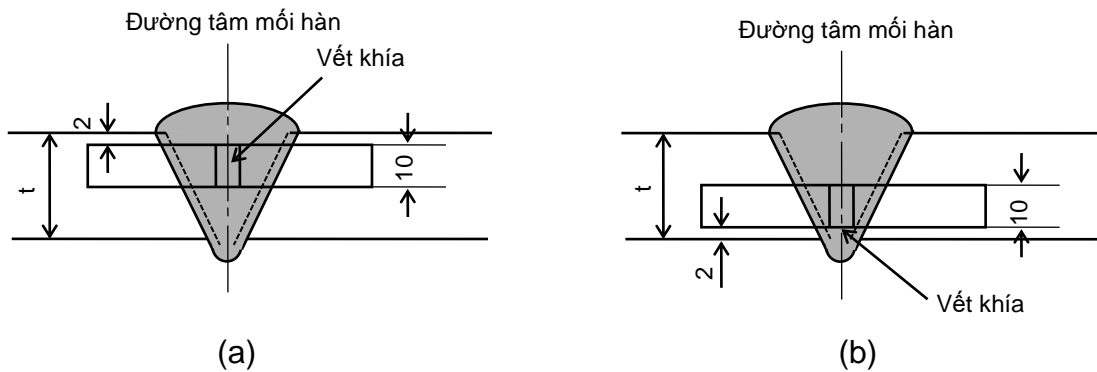
- (1) Vị trí của vết khắc và việc cắt chọn mẫu thử độ dai va đập phải phù hợp với Hình 6/6.15.
- (2) Việc thử mối hàn giáp mép đối với kỹ thuật hàn nhiều lớp và một lớp phải được tiến hành với kỹ thuật hàn một lớp.
- (3) Chiều dày của thép E47 được sử dụng làm vật thử có thể giảm xuống bằng chiều dày nêu trong bảng thông qua gia công cơ khí trước khi hàn.



(a) Đối với vật liệu hàn khác với (b)

(b) Đối với vật liệu AWL91 và AWL92

Hình 6/6.14 Vật thử mối hàn giáp mép được hàn nhiều lớp và một lớp
(Đơn vị:mm, t:chiều dày tấm kim loại vật thử)



Hình 6/6.15 Vị trí mẫu thử độ dai và đập mối hàn giáp mép được hàn bằng kỹ thuật hàn nhiều lớp và một lớp
(Đơn vị:mm, t:chiều dày tấm kim loại vật thử)

6.6.11 Kiểm tra hàng năm

- 1 Trong mỗi lần kiểm tra hàng năm việc thử quy định ở mục -2 và -3 dưới đây phải được thực hiện cho từng loại vật liệu hàn đã được Đăng kiểm công nhận và những vật liệu hàn đó phải thỏa mãn các yêu cầu tương ứng.
- 2 Những dạng thử trong mỗi lần kiểm tra hàng năm phải phù hợp với những yêu cầu được đưa ra ở Bảng 6/6.39.
- 3 Quy trình hàn và các yêu cầu đối với vật thử được dùng để thử theo các quy định ở mục -2 ở trên phải phù hợp với các yêu cầu đã nêu ở các mục từ 6.6.5 đến 6.6.8.

6.6.12 Thay đổi loại vật liệu hàn

Trường hợp cần phải thay đổi loại vật liệu hàn có liên quan đến độ bền và tính dẻo của vật liệu hàn tự động một mặt đã được Đăng kiểm công nhận thì tất cả các dạng thử quy định ở mục 6.6.4-1 phải được tiến hành theo các yêu cầu đưa ra ở mục 6.1.3-6 và vật liệu hàn tự động một mặt đó phải đạt kết quả thử thỏa mãn.

6.7 Vật liệu hàn thép không gỉ

6.7.1 Phạm vi áp dụng

Vật liệu hàn thép không gỉ (từ sau đây ở 6.7 được gọi là “vật liệu hàn”) phải được tiến hành thử công nhận và kiểm tra hàng năm theo những yêu cầu của 6.7.

6.7.2 Loại và ký hiệu vật liệu hàn

- 1 Các vật liệu hàn thép không gỉ được phân thành các loại như đưa ra ở Bảng 6/6.40.
- 2 Những vật liệu hàn hồ quang dưới thuốc đã được thử đạt yêu cầu đối với từng quy trình đưa ra ở Bảng 6/6.42 sẽ được điền bổ sung các hậu tố đưa ra ở Bảng 6/6.41 vào cuối ký hiệu vật liệu hàn.
- 3 Đối với vật liệu hàn bán tự động là dây kim loại có chất gây chảy nêu trong mục -1 ở trên, hậu tố G sẽ được bổ sung vào ký hiệu loại vật liệu hàn nếu như chúng cần phải có khí bảo vệ khi hàn và hậu tố N sẽ được điền bổ sung vào ký hiệu loại vật liệu hàn nếu như

chúng không cần có khí bảo vệ khi hàn. Loại khí bảo vệ sử dụng khi hàn phải là loại quy định ở Bảng 6/6.14 của 6.3.2-3 và hậu tố chỉ loại khí bảo vệ được đưa ra ở Bảng 6/6.14 sẽ được bổ sung vào sau hậu tố G (ví dụ:W308G(C)).

- 4 Đối với vật liệu hàn mà giới hạn chảy quy ước nhỏ nhất có thay đổi khác với trị số Đăng kiểm duyệt, trị số đó và "M" phải được đặt sau ký hiệu vật liệu cấp của vật liệu hàn (ví dụ:W308G(C)-315M).

Bảng 6/6.40 Loại và ký hiệu vật liệu hàn thép không gỉ

Hàn hồ quang bằng tay	Hàn TIG ⁽¹⁾ và MIG ⁽²⁾	Dây hàn có chất gây chảy hàn bán tự động	Hàn hồ quang dưới thuốc
D308	Y308	W308	U308
D308L	Y308L	W308L	U308L
D308N2	Y308N2	W308N2	—
D309	Y309	W309	U309
D309L	Y309L	W309L	U309L
D309Mo	Y309Mo	W309Mo	U309Mo
D309MoL	—	W309MoL	—
D310	Y310	W310	U310
—	Y310S	—	—
D310Mo	—	—	—
D316	Y316	W316	U316
D316L	Y316L	W316L	U316L
D317	Y317	W317	U317
D317L	Y317L	W317L	U317L
—	Y321	—	—
D329J1	—	—	—
D329J4L	Y329J4L	W329J4L	—
D2209	Y2209	W2209	—
D347	Y347	W347	U347

Chú thích:

- (1) TIG: Hàn hồ quang bằng điện cực Vonfram trong môi trường khí trơ bảo vệ.
- (2) MIG:Hàn trong khí trơ bảo vệ.

Bảng 6/6.41 Các hậu tố

Kỹ thuật hàn	Ký hiệu
Kỹ thuật hàn nhiều lớp	M
Kỹ thuật hàn hai lớp	T
Kỹ thuật hàn hai lớp và hàn nhiều lớp	TM

6.7.3 Thử để công nhận vật liệu hàn

- 1 Để công nhận vật liệu hàn, các dạng thử quy định ở mục 6.7.4-1 phải được tiến hành đối với từng loại vật liệu hàn.
- 2 Đối với vật liệu hàn bán tự động là dây kim loại có chất gây chảy cần có khí bảo vệ khi hàn, việc thử theo mục -1 ở trên phải được thực hiện đối với từng loại khí bảo vệ đưa ra ở Bảng 6/6.14. Mặc dù vậy, khi nhà chế tạo vật liệu hàn khuyến nghị dùng các loại khí bảo vệ thuộc nhóm M1, M2 hoặc M3 của Bảng 6/6.14 thì việc thử công nhận vật liệu hàn phải được thực hiện theo một trong hai phương pháp dưới đây.
 - (1) Khi việc thử theo quy định trong mục -1 ở trên được tiến hành với một loại khí bảo vệ của một nhóm nào đó thì việc thử đối với loại khí khác của cùng nhóm đó được phép miễn.
 - (2) Khi vật liệu hàn được quy định có thể được dùng với bất kỳ loại khí bảo vệ nào của nhóm M1, M2 hoặc M3 thì việc thử theo quy định trong mục -1 ở trên được phép được giới hạn với loại khí bất kỳ của nhóm M1, M2 hoặc M3 với điều kiện phải được Đăng kiểm đồng ý.

6.7.4 Những điều khoản chung cho việc thử để công nhận

- 1 Dạng thử, số lượng, chiều dày và kích thước của các vật thử, đường kính dây hàn được sử dụng, loại và số lượng các mẫu thử được cắt ra từ mỗi vật thử cho mỗi tư thế hàn đối với các vật liệu hàn phải phù hợp với Bảng 6/6.42. Tuy nhiên các dạng thử bổ sung theo các loại thép như thử chống ăn mòn, thử va đập, thử cấu trúc vĩ mô v.v... trừ các dạng thử như đã nêu ở Bảng 6/6.42 có thể được yêu cầu tiến hành khi Đăng kiểm xét thấy cần thiết.
- 2 Những loại thép được dùng làm vật thử phải là loại được quy định ở Bảng 6/6.43 tương ứng với từng loại vật liệu hàn hoặc các loại thép khác được Đăng kiểm cho là tương đương.

6.7.5 Trình tự hàn vật thử

- 1 Vật thử kim loại đắp (Hình 6/6.16)
 - (1) Các vật thử phải được hàn ở tư thế hàn bằng theo quy trình hàn do nhà chế tạo đề nghị.
 - (2) Sau khi hàn xong mỗi lớp, vật thử phải được để trong không khí yên tĩnh cho đến khi nó nguội đến nhiệt độ dưới 100 °C nhưng không dưới 15 °C, nhiệt độ được đo tại tâm bề mặt mỗi hàn.
- 2 Vật thử mối hàn giáp mép (Hình 6/6.17 và 6/6.18)
 - (1) Các vật thử phải được hàn ở mỗi tư thế hàn do nhà chế tạo vật liệu hàn khuyến nghị (hàn bằng, hàn ngang, hàn đứng đi lên, hàn đứng đi xuống và hàn trần).
 - (2) Sau khi hàn xong mỗi lớp, vật thử phải được để trong không khí yên tĩnh cho đến khi nó nguội đến nhiệt độ dưới 150 °C nhưng không dưới 15 °C, nhiệt độ được đo tại tâm

bề mặt mỗi hàn.

- 3 Sau khi hàn xong vật thử không được tiến hành bất cứ một biện pháp nhiệt luyện nào đối với các vật thử đó.
- 4 Sau khi hàn xong các vật thử phải được tiến hành kiểm tra bằng phương pháp chụp ảnh phóng xạ mỗi hàn trước khi cắt lấy mẫu thử.

Bảng 6/6.42 Các dạng thử đối với vật liệu hàn thép không gỉ

Loại vật liệu hàn	Dạng thử	Vật thử					Loại và số lượng mẫu thử lấy ra từ vật thử
		Tư thế hàn	Đường kính ⁽¹⁾ que hàn hoặc dây hàn (mm)	Số lượng	Kích thước	Chiều dày (mm)	
Que hàn dùng cho hàn hồ quang bằng tay	Thử kim loại đắp	Hàn bằng	3,2	1	Hình 6/6.16	12	Mẫu thử kéo:1
			4,0			19	
	Thử mối hàn giáp mép	Hàn bằng	3,2 hoặc 4,0	1	Hình 6/6.17	9 ~ 12	Mẫu thử kéo:1 Mẫu thử uốn mặt mối hàn:1 Mẫu thử uốn chân mối hàn:1
		Hàn ngang		1			
		Hàn đứng đi lên		1			
Hàn đứng đi xuống	1						
Hàn trần	1						
Vật liệu hàn dùng cho hàn TIG	Thử kim loại đắp	Hàn bằng	2,4	1	Hình 6/6.16	12	Mẫu thử kéo:1
			3,2			19	
	Mối hàn giáp mép	Hàn bằng	2,0 ~ 3,2	1	Hình 6/6.17	9 ~ 12	Mẫu thử kéo:1 Mẫu thử uốn mặt mối hàn:1 Mẫu thử uốn chân mối hàn:1
		Hàn ngang		1			
		Hàn đứng đi lên		1			
Hàn đứng đi xuống	1						
Hàn trần	1						
Vật liệu hàn dùng cho hàn MIG	Thử kim loại đắp	Hàn bằng	1,2	1	Hình 6/6.16	12	Mẫu thử kéo:1
			1,6			19	
	Thử mối hàn giáp mép	Hàn bằng	1,2 ~ 2,0	1	Hình 6/6.17	9 ~ 12	Mẫu thử kéo:1 Mẫu thử uốn chân mối hàn:1 Mẫu thử uốn mặt mối hàn:1
		Hàn ngang		1			
		Hàn đứng đi lên		1			
Hàn đứng đi xuống	1						
Hàn trần	1						
Dây hàn có chất gây chảy dùng cho hàn bán tự động	Thử kim loại đắp	Hàn bằng	1,2 ~ 2,4	1	Hình 6/6.16	12	Mẫu thử kéo:1
			3,2 hoặc đường kính lớn nhất			19	
	Thử mối hàn giáp mép	Hàn bằng	1,2 ~ 3,2	1	Hình 6/6.17	9 ~ 12	Mẫu thử kéo:1 Mẫu thử uốn mặt mối hàn:1 Mẫu thử uốn chân mối hàn:1
		Hàn ngang		1			
		Hàn đứng đi lên		1			
Hàn đứng đi xuống	1						
Hàn trần	1						

Bảng 6/6.42 Các dạng thử đối với vật liệu hàn thép không gỉ (tiếp theo)

Loại vật liệu hàn	Dạng thử	Vật thử					Loại và số lượng mẫu thử lấy ra từ vật thử	
		Tư thế hàn	Đường kính ⁽¹⁾ que hàn hoặc dây hàn (mm)	Số lượng	Kích thước	Chiều dày (mm)		
Vật liệu dùng cho hàn hồ quang dưới nước	Hàn nhiều lớp	Thử kim loại đắp	Hàn bằng	1,2 ~ 4,0	1	Hình 6/6.16	19 ~ 25	Mẫu thử kéo:1
		Mối hàn giáp mép	Hàn bằng	1,2 ~ 4,0	1	Hình 6/6.18(a)	19	Mẫu thử kéo:1 Mẫu thử uốn mặt mối hàn:1 Mẫu thử uốn chân mối hàn:1
	Hàn hai lớp	Mối hàn giáp mép	Hàn bằng	1,2 ~ 2,4	1	Hình 6/6.18(b)	12	Mẫu thử kéo:1 Mẫu thử uốn mặt mối hàn:1 Mẫu thử uốn chân mối hàn:1
			Hàn bằng	4,0	1		19	Mẫu thử kéo:1 Mẫu thử kéo dọc mối hàn:1 Mẫu thử uốn mặt mối hàn:1 Mẫu thử uốn chân mối hàn:1
	Kỹ thuật hàn hai lớp và kỹ thuật hàn nhiều lớp	Thử kim loại đắp	Hàn bằng	1,2 ~ 4,0	1	Hình 6/6.16	19 ~ 25	Mẫu thử kéo:1
			Thử mối hàn giáp mép	Hàn bằng	1,2 ~ 4,0	1	Hình 6/6.18(a)	19
		Thử mối hàn giáp mép	Hàn bằng	1,2 ~ 2,4	1	Hình 6/6.18(b)	12	Mẫu thử kéo:1 Mẫu thử uốn mặt mối hàn:1 Mẫu thử uốn chân mối hàn:1
			Hàn bằng	4,0	1		19	Mẫu thử kéo:1 Mẫu thử uốn mặt mối hàn:1 Mẫu thử uốn chân mối hàn:1

Chú thích:

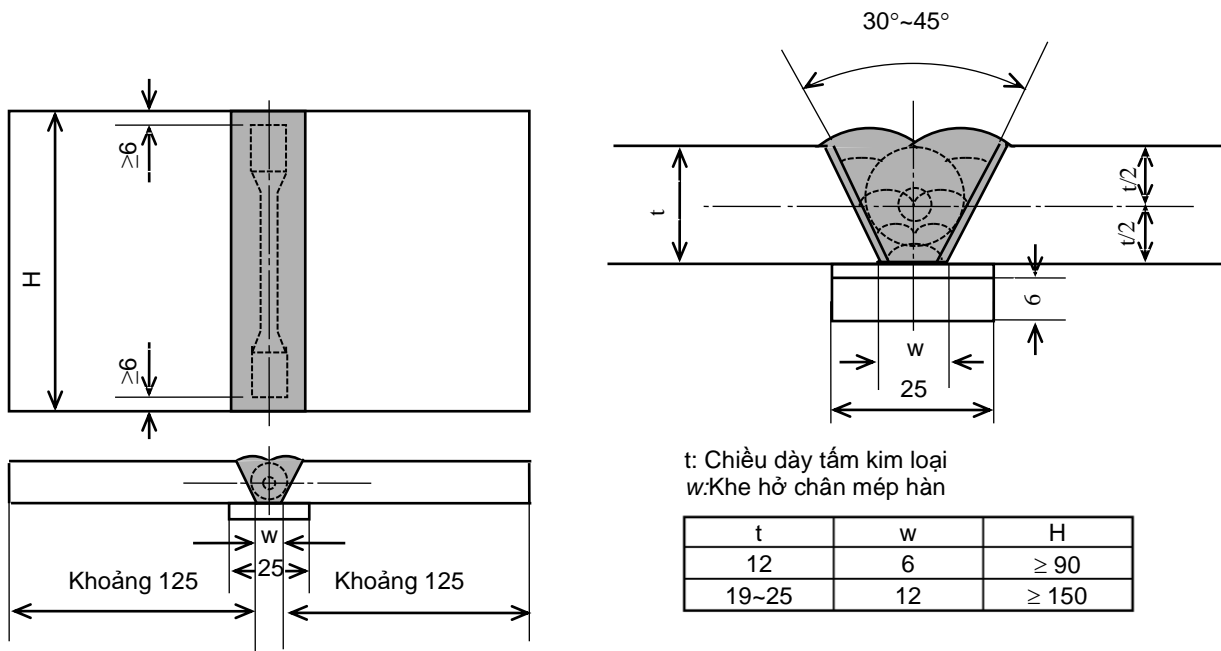
(1) Khi được Đăng kiểm đồng ý, đường kính của que hàn hoặc dây hàn có thể được thay đổi.

Bảng 6/6.43 Những loại thép dùng làm vật thử

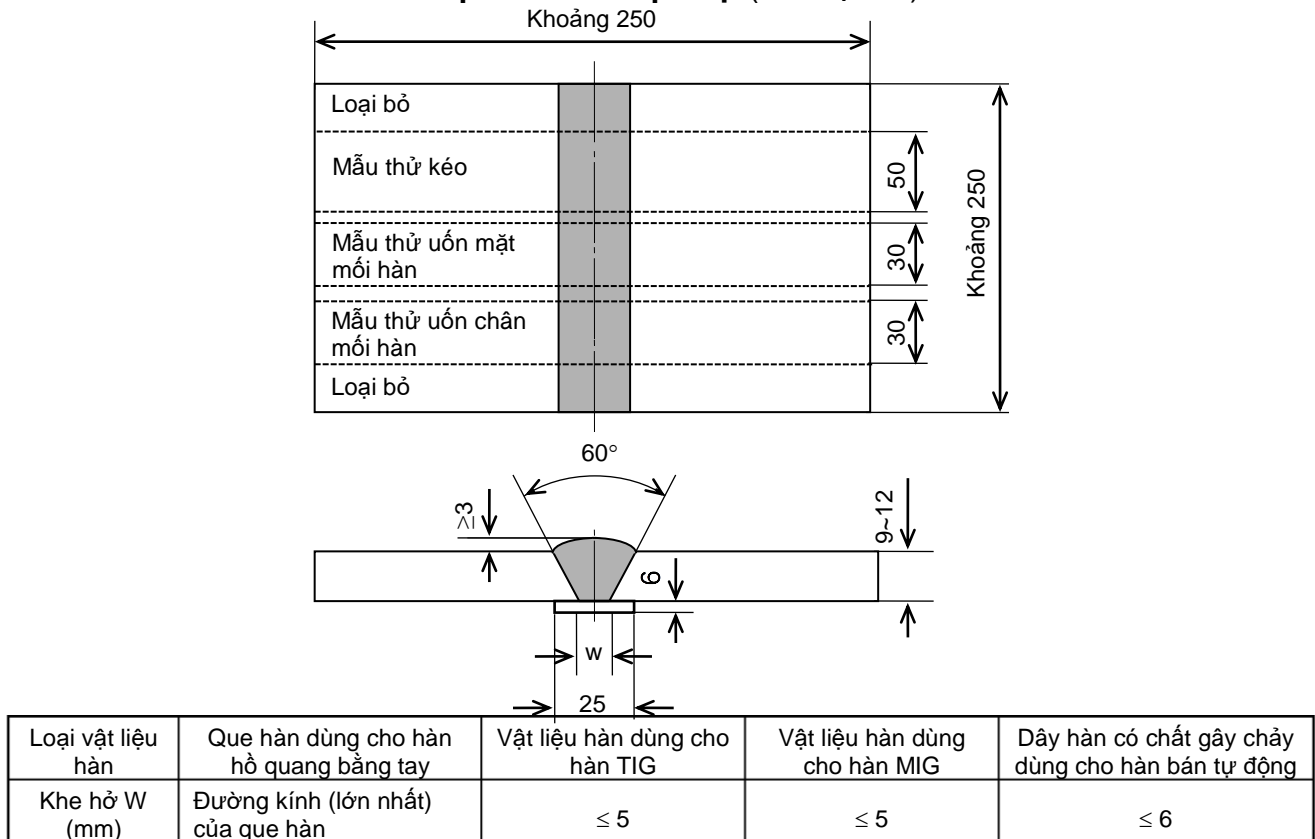
Loại vật liệu hàn	Loại thép dùng làm vật thử
D308, Y308, W308, U308	SUS304, SUS304L
D308L, Y308L, W308L, U308L	
D308N2, Y308N2, W308N2, U308N2	SUS304N2
D309, Y309, W309, U309	SUS309S
D309L, Y309L, W309L, U309L	
D309Mo, Y309Mo, W309Mo, U309Mo	
D309MoL, W309MoL	
D310, Y310, W310, U310	SUS310S
Y310S	
D310Mo	
D316, Y316, W316, U316	SUS316, SUS316L
D316L, Y316L, W316L, U316L	
D317, Y317, W317, U317	SUS317, SUS317L
D317L, Y317L, W317L, U317L	
Y312	SUS321
D329J1	SUS329J1
D329J4L, Y329J4L, W329J4L,	SUS329J4L
D2209, Y2209, W2209	SUS329J3L
D347, Y347, W347, U347	SUS321, SUS347

Chú thích:

Bất kể các yêu cầu ở Bảng này, thép thường hoặc thép có độ bền cao có thể được dùng làm vật thử kim loại đắp. Trong trường hợp đó, khi hàn vật thử phải tiến hành hàn đắp từng lớp mỏng một cách thích hợp.



Hình 6/6.16 Vật thử kim loại đắp (đơn vị:mm)



Hình 6/6.17 Vật thử mối hàn giáp mép đối với que hàn dùng trong hàn hồ quang bằng tay, vật liệu hàn dùng trong hàn MIG và TIG và dây hàn có chất trợ dung dùng trong hàn bán tự động (đơn vị:mm)

Bảng 6/6.44 Thành phần hóa học kim loại đắp đối với từng loại que hàn

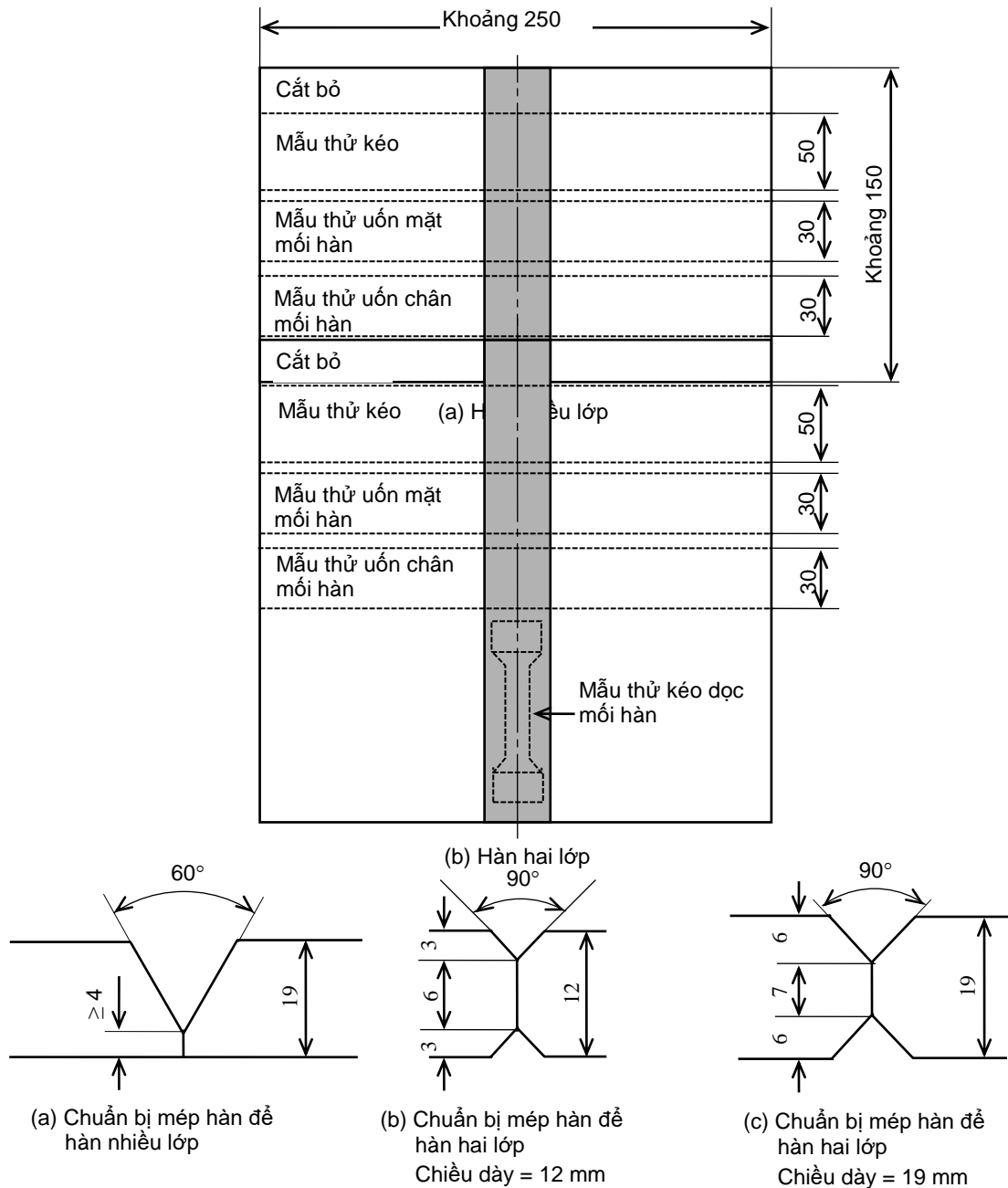
Loại vật liệu hàn	Thành phần hóa học kim loại đắp (%)								
	C (lớn nhất)	S _i (lớn nhất)	M _n (lớn nhất)	P (lớn nhất)	S (lớn nhất)	N _i	C _r	M _o	Các thành phần khác
D308	0,08	0,90	2,50	0,04	0,03	9,0~11,0	18,0~21,0	—	—
D308L	0,04	0,90	2,50	0,04	0,03	9,0~12,0	18,0~21,0	—	—
D308N2	0,10	0,09	1,00~12,0	0,04	0,03	7,0~11,0	20,0~25,0	—	N 0,12~0,30
D309	0,15	0,90	2,50	0,04	0,03	12,0~14,0	22,0~25,0	—	—
D309L	0,04	0,90	2,50	0,04	0,03	12,0~16,0	22,0~25,0	—	—
D309Mo	0,12	0,90	2,50	0,04	0,03	12,0~14,0	22,0~25,0	2,0~3,0	—
D309MoL	0,04	0,90	2,50	0,04	0,03	12,0~14,0	22,0~25,0	2,0~3,0	—
D310	0,02	0,75	2,50	0,03	0,03	20,0~22,0	22,0~28,0	—	—
D310Mo	0,12	0,75	2,50	0,03	0,03	20,0~22,0	22,0~28,0	2,0~3,0	—
D316	0,08	0,90	2,50	0,04	0,03	11,0~14,0	17,0~20,0	2,0~2,75	—
D316L	0,04	0,90	2,50	0,04	0,03	11,0~16,0	17,0~20,0	2,0~2,75	—
D317	0,08	0,90	2,50	0,04	0,03	12,0~14,0	18,0~21,0	3,0~4,0	—
D317L	0,04	0,90	2,50	0,04	0,03	12,0~16,0	18,0~21,0	3,0~4,0	—
D329J1	0,08	0,09	1,50	0,04	0,03	6,0~8,0	23,0~28,0	1,0~3,0	—
D329J4L	0,04	1,00	0,5~2,5	0,04	0,03	8,0~11,0	23,0~27,0	3,0~4,5	Cu: 1,0 max N: 0,08~0,30 W: 2,5 max
D2209	0,04	1,00	0,5~2,0	0,04	0,03	7,5~10,5	21,5~23,5	25,5~3,5	Cu: 0,75 max N: 0,08~0,20
D347	0,08	0,90	2,50	0,04	0,03	9,0~11,0	18,0~21,0	—	N _b 8×C(%)~1.0

Bảng 6/6.45 Thành phần hóa học kim loại đắp đối với que hàn để hàn TIG và dây hàn để hàn MIG

Loại vật liệu hàn	Thành phần hóa học kim loại đắp (%)								
	C (lớn nhất)	Si (lớn nhất)	Mn	P (lớn nhất)	S (lớn nhất)	Ni	Cr	Mo	Các thành phần khác
Y308	0,08	0,65 ⁽¹⁾	1,0~2,5	0,03	0,03	9,0~11,0	19,5~22,0	—	—
Y308L	0,03	0,65 ⁽¹⁾	1,0~2,5	0,03	0,03	9,0~11,0	19,5~22,0	—	—
Y308N2	0,10	0,09	1,0~4,0	0,03	0,03	9,0~11,0	20,0~25,0	—	N 0,12~0,30
Y309	0,12	0,65 ⁽¹⁾	1,0~2,5	0,03	0,03	12,0~14,0	23,0~25,0	—	—
Y309L	0,03	0,65	1,0~2,5	0,03	0,03	12,0~14,0	23,0~25,0	—	—
Y309Mo	0,12	0,65	1,0~2,5	0,03	0,03	12,0~14,0	23,0~25,0	2,0~3,0	—
Y310	0,15	0,65	1,0~2,5	0,03	0,03	20,0~22,5	25,0~28,0	—	—
Y310S	0,08	0,65	1,0~2,5	0,03	0,03	20,0~22,5	25,0~28,0	—	—
Y316	0,08	0,65 ⁽¹⁾	1,0~2,5	0,03	0,03	11,0~14,0	18,0~20,0	2,0~3,0	—
Y316L	0,03	0,65 ⁽¹⁾	1,0~2,5	0,03	0,03	11,0~14,0	18,0~20,0	2,0~3,0	—
Y317	0,08	0,65	1,0~2,5	0,03	0,03	13,0~15,0	18,5~20,5	3,0~4,0	—
Y317L	0,03	0,65	1,0~2,5	0,03	0,03	13,0~15,0	18,5~20,5	3,0~4,0	—
Y321	0,08	0,65	1,0~2,5	0,03	0,03	9,0~10,5	18,5~20,5	—	T _i 9×C(%)~1,0
Y329J4L	0,03	0,90	0,5~2,5	0,03	0,03	8,0~11,0	23,0~27,0	3,0~4,5	Cu: 1,0 max N: 0,08~0,30
Y2209	0,03	0,90	0,5~2,0	0,03	0,03	7,5~9,5	21,5~23,5	2,5~3,5	Cu: 0,75 max N: 0,08~0,20
Y347	0,08	0,65	1,0~2,5	0,03	0,03	9,0~11,0	19,0~21,5	—	N _b 10×C(%)~1,0

Chú thích:

⁽¹⁾ Nếu được Đăng kiểm xem xét, thống nhất, thì trị số của Si có thể được lấy lớn hơn 0,65% nhưng không được vượt quá 1,00%.



Hình 6/6.18 Vật thử mối hàn giáp mép đối với hàn hồ quang dưới thuốc (đơn vị:mm)

6.7.6 Thành phần hóa học

- 1 Que hàn dùng trong hàn hồ quang bằng tay và các vật liệu hàn dây kim loại có chất gây chảy dùng cho hàn bán tự động và vật liệu hàn dùng cho hàn hồ quang dưới thuốc phải có giá trị các thành phần hóa học của kim loại đắp phù hợp với các yêu cầu đưa ra ở các Bảng 6/6.44, 6/6.46 và 6/6.47.
- 2 Các vật liệu hàn dùng cho hàn TIG và hàn MIG phải có thành phần hóa học khi phân tích mẻ nấu vật liệu hàn phù hợp với những yêu cầu đưa ra ở Bảng 6/6.45.

Bảng 6/6.46 Thành phần hóa học kim loại đắp đối với hàn bán tự động

(a) Có khí bảo vệ

Loại vật liệu hàn	Thành phần hóa học kim loại đắp (%)								
	C (lớn nhất)	Si (lớn nhất)	Mn	P (lớn nhất)	S (lớn nhất)	Ni	Cr	Mo	Các thành phần khác
W308	0,08	1,0	0,5~2,5	0,04	0,03	9,0~11,0	18,0~21,0	—	—
W308L	0,04	1,0	0,5~2,5	0,04	0,03	9,0~12,0	18,0~21,0	—	—
W308N2	0,10	1,0	1,0~4,0	0,04	0,03	7,0~11,0	20,0~25,0	—	N 0,12~0,30
W309	0,10	1,0	0,5~2,5	0,04	0,03	12,0~14,0	22,0~25,0	—	—
W309L	0,04	1,0	0,5~2,5	0,04	0,03	12,0~14,0	22,0~25,0	—	—
W309Mo	0,12	1,0	0,5~2,5	0,04	0,03	12,0~14,0	22,0~25,0	2,0~3,0	—
W309MoL	0,04	1,0	0,5~2,5	0,04	0,03	12,0~14,0	22,0~25,0	2,0~3,0	—
W310	0,20	1,0	0,5~2,5	0,04	0,03	20,0~22,0	25,0~28,0	—	—
W316	0,08	1,0	0,5~2,5	0,04	0,03	11,0~14,0	17,0~20,0	2,0~3,0	—
W316L	0,04	1,0	0,5~2,5	0,04	0,03	11,0~14,0	17,0~20,0	2,0~3,0	—
W317	0,08	1,0	0,5~2,5	0,04	0,03	12,0~14,0	18,0~21,0	3,0~4,0	—
W317L	0,04	1,0	0,5~2,5	0,04	0,03	12,0~16,0	18,0~21,0	3,0~4,0	—
W329J4 L	0,04	1,0	0,5~2,0	0,04	0,03	8,0~11,0	23,0~27,0	2,5~4,0	Cu:1,0 max N:0,08~0,30
W2209	0,04	1,0	0,5~2,5	0,04	0,03	7,5~10,0	21,0~24,0	2,5~4,0	Cu:0,5 max N:0,08~0,20
W347	0,08	1,0	0,5~2,5	0,04	0,03	9,0~11,0	18,0~21,0	—	N _b 8×C(%)~1,0

Bảng 6/6.46 Thành phần hóa học kim loại đắp đối với hàn bán tự động (tiếp theo)

(b) Không có khí bảo vệ

Loại vật liệu hàn	Thành phần hóa học kim loại đắp (%)								
	C (lớn nhất)	S _i (lớn nhất)	M _n	P (lớn nhất)	S (lớn nhất)	N _i	C _r	M _o	Các thành phần khác
W308	0,08	1,0	0,5~2,5	0,04	0,03	9,0~11,0	19,5~22,0	—	—
W308L	0,04	1,0	0,5~2,5	0,04	0,03	9,0~12,0	19,5~22,0	—	—
W308N2	0,10	1,0	1,0~4,0	0,04	0,03	0,7~11,0	20,0~25,0	—	N 0,12~0,30
W309	0,10	1,0	0,5~2,5	0,04	0,03	12,0~14,0	23,0~25,5	—	—
W309L	0,04	1,0	0,5~2,5	0,04	0,03	12,0~14,0	23,0~25,5	—	—
W309Mo	0,12	1,0	0,5~2,5	0,04	0,03	12,0~14,0	22,0~25,0	2,0~3,0	—
W309MoL	0,04	1,0	0,5~2,5	0,04	0,03	12,0~14,0	22,0~25,0	2,0~3,0	—
W310	0,20	1,0	0,5~2,5	0,04	0,03	20,0~22,0	25,0~28,0	—	—
W316	0,08	1,0	0,5~2,5	0,04	0,03	11,0~14,0	18,0~20,5	2,0~3,0	—
W316L	0,04	1,0	0,5~2,5	0,04	0,03	11,0~14,0	18,0~20,5	2,0~3,0	—
W317	0,08	1,0	0,5~2,5	0,04	0,03	13,0~15,0	18,5~21,0	3,0~4,0	—
W317L	0,04	1,0	0,5~2,5	0,04	0,03	13,0~15,0	18,5~21,0	3,0~4,0	—
W2209	0,04	1,0	0,5~2,0	0,04	0,03	7,5~10,0	21,0~24,0	2,5~4,0	Cu:0,5 max N:0,08~0,20
W347	0,08	1,0	0,5~2,5	0,04	0,03	9,0~11,0	19,0~21,5	—	N _b 8×C(%)~1,0

6.7.7 Thử kéo kim loại đắp

- Mẫu thử kéo phải là loại 1B hoặc 1C đã đưa ra ở Bảng 6/3.1 và một mẫu thử phải được cắt ra từ mỗi vật thử. Khi được Đăng kiểm đồng ý, một mẫu thử kéo loại U1A có thể được cắt ra từ vật thử sao cho trục dọc của mẫu thử trùng với tâm của mỗi hàn và giữa chiều dày của tấm kim loại vật thử (Hình 6/6.16).
- Các mẫu thử kéo có thể được nung nóng đến dưới nhiệt độ 250 °C trong thời gian không quá 16 giờ để khử hydro trước khi tiến hành thử kéo.
- Độ bền kéo, ứng suất chảy và độ dẫn dài tương đối của các mẫu thử phải phù hợp với các yêu cầu của Bảng 6/6.48 theo từng loại vật liệu hàn tương ứng.

Bảng 6/6.47 Thành phần hóa học kim loại đắp đối với hàn hồ quang dưới thuốc

Loại vật liệu hàn	Thành phần hóa học kim loại đắp (%)								
	C (lớn nhất)	S _i (lớn nhất)	M _n (lớn nhất)	P (lớn nhất)	S (lớn nhất)	N _i	C _r	M _o	Các thành phần khác
U308	0,08	1,0	2,50	0,04	0,03	9,0~11,0	18,0~21,0	—	—
U308L	0,04	1,0	2,50	0,04	0,03	9,0~12,0	18,0~21,0	—	—
U309	0,15	1,0	2,50	0,04	0,03	12,0~14,0	22,0~25,0	—	—
U309L	0,04	1,0	2,50	0,04	0,03	12,0~14,0	22,0~25,0	—	—
U309Mo	0,12	1,0	2,50	0,04	0,03	12,0~14,0	22,0~25,0	2,0~3,0	—
U310	0,20	0,75	2,50	0,03	0,03	20,0~22,0	25,0~28,0	—	—
U316	0,08	1,0	2,50	0,04	0,03	11,0~14,0	17,0~20,0	2,0~2,75	—
U316L	0,04	1,0	2,50	0,04	0,03	11,0~16,0	17,0~20,0	2,0~2,75	—
U317	0,08	1,0	2,50	0,04	0,03	12,0~14,0	18,0~21,0	3,0~4,0	—
U317L	0,04	1,0	2,50	0,04	0,03	12,0~16,0	18,0~21,0	3,0~4,0	—
U3347	0,08	1,0	2,50	0,04	0,03	9,0~11,0	18,0~21,0	—	N _b 8×C(%)~1,0

6.7.8 Thử kéo mối hàn giáp mép

- Mẫu thử kéo phải là loại U2A hoặc U2B được đưa ra ở Bảng 6/3.1 và một mẫu thử phải được cắt ra từ mỗi vật thử.
- Độ bền kéo của mỗi mẫu thử phải thỏa mãn với những yêu cầu đưa ra ở Bảng 6/6.49.
- Vật liệu hàn hồ quang dưới thuốc chỉ dùng cho kỹ thuật hàn hai lớp phải được cắt chọn các mẫu thử kéo loại U1A đưa ra ở Bảng 6/3.1 sao cho đường tâm dọc của mẫu thử phải trùng với đường tâm của mối hàn và tâm chiều dày vật thử.
- Các mẫu thử kéo dọc mối hàn quy định trong ở -3 trên có thể được nung nóng đến nhiệt độ dưới 250 °C trong thời gian không quá 16 giờ để khử hydro trước khi tiến hành thử.
- Những yêu cầu đối với thử kéo quy định trong ở -2 và -3 trên được đưa ra ở Bảng 6/6.48.

Bảng 6/6.48 Những yêu cầu thử kéo đối với kim loại đắp

Que hàn để hàn hồ quang bằng tay	Vật liệu cho hàn TIG và MIG	Dây hàn có chất gây cháy để hàn bán tự động	Vật liệu hàn hồ quang dưới thuốc	Giới hạn bền kéo nhỏ nhất (N/mm ²)	Giới hạn chảy quy ước 0,2% (N/mm ²)	Độ dẫn dài tương đối nhỏ nhất (%)
D308	Y308	W308	U308	550	225	35
D308L	Y308L	W308L	U308L	510	205	35
D308N2	Y308N2	W308N2	—	690	375	25
D309	Y309	W309	U309	550	225	30
D309L	Y309L	W309L	U309L	510	205	30
D309Mo	Y309Mo	W309Mo	U309Mo	550	225	30
D309MoL	—	W309MoL	—	510	205	30 ⁽¹⁾
D310	Y310	W310	U310	550	225	30
—	Y310S	—	—	550	225	30
D310Mo	—	—	—	550	225	30
D316	Y316	W316	U316	550	225	30
D316L	Y316L	W316L	U316L	510	205	35
D317	Y317	W317	U317	550	225	30
D317L	Y317L	W317L	U317L	510	205	30
—	Y321	—	—	550	225	30
D347L	Y347L	W347L	U347L	510	205	30
—	Y321	—	—	550	225	30
D329J1	—	—	—	590	390	15
D329J4L	Y329J4L	W329J4L	—	690	450	15
D2209	Y2209	W2209	—	690	450	15
D347	Y347	W347	U347	550	225	15

Chú thích:

⁽¹⁾ Độ dẫn dài tương đối của vật liệu hàn W309MoL không được nhỏ hơn 20%.

6.7.9 Thử uốn mối hàn giáp mép

- 1 Các mẫu thử uốn mặt và uốn chân mối hàn giáp mép phải là loại UB-6 được đưa ra ở Bảng 6/3.1 và các mẫu thử đó phải được cắt ra từ mỗi vật thử (Hình 6/6.17 và 6/18).
- 2 Các mẫu thử phải có khả năng chịu được uốn một góc 120° quanh một chi tiết uốn có bán kính bằng 1,5 lần chiều dày mẫu thử mà không xuất hiện các vết nứt dài quá 3 mm hoặc có các khuyết tật khác trên bề mặt ngoài của mẫu thử.
- 3 Đối với mẫu đã được quy định tại mục -1 và -2, thử uốn dọc phải được Đăng kiểm chấp thuận

6.7.10 Kiểm tra hàng năm

- 1 Trong những lần kiểm tra hàng năm, các dạng thử quy định ở -2 và -3 dưới đây phải được thực hiện đối với từng loại vật liệu hàn đã được Đăng kiểm công nhận và các vật liệu hàn đó phải đạt được các kết quả thử thỏa mãn yêu cầu.
- 2 Các dạng thử, đường kính các vật liệu hàn, tư thế hàn, các yêu cầu đối với vật thử, v.v..., trong những lần kiểm tra hàng năm phải phù hợp với các quy định ở Bảng 6/6.50.
- 3 Quá trình hàn vật thử và các yêu cầu khác đối với vật thử được quy định ở các mục từ 6.7.5 đến 6.7.9.

6.8 Vật liệu hàn hợp kim nhôm

6.8.1 Phạm vi áp dụng

Vật liệu hàn dùng để hàn hợp kim nhôm quy định ở (1) và (2) dưới đây (từ sau đây trong mục 6.8 này gọi là “Vật liệu hàn” phải được thử để công nhận và kiểm tra hàng năm theo những yêu cầu của mục này.

- (1) Kết hợp dây hàn với khí khi hàn hồ quang bằng điện cực Vonfram trong môi trường khí trơ bảo vệ (TIG) hoặc khi hàn hồ quang plasma.
- (2) Dây hàn và sự kết hợp của dây hàn và khí hàn đối với hàn hồ quang kim loại trong môi trường khí trơ (MIG), hàn hồ quang bằng điện cực Vonfram trong môi trường khí trơ bảo vệ hoặc hàn hồ quang plasma.

6.8.2 Loại và ký hiệu của các loại vật liệu hàn

- 1 Loại và ký hiệu của các vật liệu hàn được phân loại như ở Bảng 6/6.51.
- 2 Vật liệu hàn sử dụng khí bảo vệ hậu tố G phải được điền bổ sung vào cuối ký hiệu loại vật liệu hàn. Loại khí được dùng phải là loại đưa ra ở Bảng 6/6.52 và cũng phải điền hậu tố G vào cuối ký hiệu (ví dụ:Al5RBG(I-3)).

6.8.3 Thử để công nhận vật liệu hàn

- 1 Để công nhận các vật liệu hàn, các việc thử theo quy định ở 6.8.4-1 phải được tiến hành cho từng loại vật liệu hàn.
- 2 Đối với vật liệu hàn sử dụng khí bảo vệ, các việc thử quy định ở -1 trên phải được tiến hành đối với mỗi loại khí bảo vệ được đưa ra ở Bảng 6/6.52. Tuy nhiên, trong trường hợp nhà chế tạo vật liệu hàn khuyến nghị dùng các loại khí bảo vệ thuộc nhóm I nêu trong Bảng 6/6.52 và các cuộc thử quy định ở -1 được tiến hành đối với mỗi loại khí bảo vệ, thì việc thử đối với loại khí khác trong cùng một nhóm đó sẽ được miễn, nếu được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

Bảng 6/6.49 Những yêu cầu thử kéo mỗi hàn giáp mép

Que hàn để hàn hồ quang bằng tay	Vật liệu cho hàn TIG và MIG	Dây hàn có chất gây cháy để hàn bán tự động	Vật liệu hàn hồ quang dưới thuốc	Giới hạn bền kéo nhỏ nhất (N/mm ²)
D308	Y308	W308	U308	520
D308L	Y308L	W308L	U308L	480
D308N2	Y308N2	W308N2	—	690
D309	Y309	W309	U309	520
D309L	Y309L	W309L	U309L	520
D309Mo	Y309Mo	W309Mo	U309Mo	520
D309MoL	—	W309MoL	—	520
D310	Y310	W310	U310	520
—	Y310S	—	—	520
D310Mo	—	—	—	520
D316	Y316	W316	U316	520
D316L	Y316L	W316L	U316L	480
D317	Y317	W317	U317	520 ⁽¹⁾
D317L	Y317L	W317L	U317L	520 ⁽¹⁾
—	Y321	—	—	520
D329J1	—	—	—	590
D329J4L	Y329J4L	W329J4L	—	690
D2209	Y2209	W2209	—	690
D347	Y347	W347	U347	520

Chú thích:

⁽¹⁾ Trong trường hợp vật thử được làm bằng loại thép có ký hiệu SUS317L, thì độ bền kéo của mẫu thử mỗi hàn giáp mép phải lớn hơn hoặc bằng 480 N/mm².

Bảng 6/6.50 Các dạng thử trong lần kiểm tra hàng năm

Loại vật liệu hàn	Dạng thử	Vật thử					Loại và số lượng mẫu thử lấy ra từ một vật thử	
		Tư thế hàn	Đường kính que hàn hoặc dây hàn (mm)	Số lượng g	Kích thước	Chiều dày (mm)		
Que hàn dùng cho hàn hồ quang bằng tay	Thử kim loại đắp	Hàn bằng	3,2~4,0	1	Hình 6/6.16	12~19	Mẫu thử kéo:1	
Vật liệu dùng cho hàn TIG	Thử kim loại đắp	Hàn bằng	2,4~3,2	1	Hình 6/6.16	12~19	Mẫu thử kéo:1	
Vật liệu dùng cho hàn MIG	Thử kim loại đắp	Hàn bằng	1,2~1,6	1	Hình 6/6.16	12~19	Mẫu thử kéo:1	
Dây hàn có chất gây chảy dùng cho hàn bán tự động	Thử kim loại đắp	Hàn bằng	1,2~3,2	1	Hình 6/6.16	12~19	Mẫu thử kéo:1	
Vật liệu dùng cho hàn hồ quang dưới lớp thuốc	Hàn nhiều lớp	Thử kim loại đắp	Hàn bằng	1,2~4,0	1	Hình 6/6.16	19~25	Mẫu thử kéo:1
	Hàn hai lớp	Thử mối hàn giáp mép	Hàn bằng	2,4~4,0	1	Hình 6/6.18 (b)	12~19	Mẫu thử kéo:1 Mẫu thử kéo dọc mối hàn:1 Mẫu thử uốn mặt mối hàn:1 Mẫu thử uốn chân mối hàn:1
	Hàn hai lớp và nhiều lớp	Thử kim loại đắp	Hàn bằng	1,2~4,0	1	Hình 6/6.16	19~25	Mẫu thử kéo:1
		Thử mối hàn giáp mép	Hàn bằng	2,4~4,0	1	Hình 6/6.18 (b)	12~19	Mẫu thử kéo:1 Mẫu thử uốn mặt mối hàn:1 Mẫu thử uốn chân mối hàn:1

6.8.4 Những quy định chung đối với việc thử

- 1 Các dạng thử, chiều dày, kích thước vật thử, đường kính vật liệu hàn dùng để hàn vật thử, tư thế hàn và quy trình hàn vật thử, số lượng và loại các mẫu thử được cắt ra từ mỗi vật thử đối với các vật liệu hàn phải phù hợp với những quy định ở Bảng 6/6.53.
- 2 Những hợp kim nhôm được dùng làm vật thử phải phù hợp với các quy định ở Bảng 6/6.54.

Bảng 6/6.51 Cấp và ký hiệu vật liệu hàn

Loại vật liệu hàn	Cấp và ký hiệu
Que hàn	AI5RA, AI5RB, AI5RC, AI6RD
Dây hàn	AI5WA, AI5WB, AI5WC, AI6WD

Bảng 6/6.52 Loại khí bảo vệ

Nhóm	Loại	Thành phần khí (%)	
		He	Ar
I	I-1	-	100
	I-2	100	-
	I-3	1 ~ 33	Còn lại
	I-4	34 ~ 66	Còn lại
	I-5	67 ~ 95	Còn lại
E	E-1	Không kể thành phần ở trên	

Bảng 6/6.53 Các dạng thử đối với vật liệu hàn hợp kim nhôm

Dạng thử	Vật thử				Loại và số mẫu thử được cắt ra từ một vật thử
	Tư thế hàn	Số lượng	Kích thước	Chiều dày (mm)	
Thử kim loại mối hàn (thử thành phần hóa học)	Hàn bằng	1	Hình 6/6.19	-	-
Thử mối hàn giáp mép	Hàn bằng	1	Hình 6/6.20	10 ~ 12	Mẫu thử kéo:2
	Hàn ngang ⁽¹⁾	1			Mẫu thử uốn mặt:2
	Hàn đứng đi lên	1			Mẫu thử uốn chân:2
	Hàn trần	1			Mẫu thử cấu trúc tế vi:1
	Hàn bằng	1	Hình 6/6.21	20 ~ 25	Mẫu thử kéo:2
					Mẫu thử uốn mặt:2
					Mẫu thử uốn chân:2
					Mẫu thử cấu trúc tế vi:1

Chú thích:

⁽¹⁾ Vật liệu hàn thỏa mãn các yêu cầu đối với tư thế hàn bằng và hàn đứng đi lên có thể được miễn các việc thử ở tư thế hàn ngang, nếu được Đăng kiểm chấp thuận.

6.8.5 Thử tự hàn các vật thử

1 Vật thử kim loại đắp (Hình 6/1.19)

- (1) Các vật thử phải được hàn ở tư thế hàn bằng phù hợp với quy trình hàn do nhà chế tạo chỉ định.
- (2) Quy cách của các vật thử tương ứng với các loại vật liệu hàn và quy trình hàn phải

sao cho có thể đủ để lấy một lượng kim loại mỗi hàn để phân tích thành phần hóa học.

- 2 Vật thử mối hàn giáp mép (Hình 6/6.20 và Hình 6/6.21)
 - (1) Các vật thử phải được hàn ở mỗi tư thế hàn do nhà chế tạo vật liệu hàn quy định (hàn bằng, hàn ngang, hàn đứng đi lên, hàn đứng đi xuống và hàn trần). Vật thử như quy định ở Hình 6/6.21 phải được hàn ở tư thế hàn bằng.
 - (2) Sau khi hàn xong mỗi lớp, vật thử phải được để nguội tự nhiên trong không khí đến khi nhiệt độ đo được tại tâm bề mặt mối hàn bằng nhiệt độ môi trường. Tuy nhiên, vật thử cho vật liệu hàn loại Al6RD và Al6WD phải được hóa già tự nhiên sau khi hàn trong khoảng thời gian không ít hơn 72 giờ trước khi tiến hành thử.
- 3 Sau khi hàn xong vật thử không được tiến hành bất cứ một biện pháp xử lý nhiệt nào đối với các vật thử đó.
- 4 Sau khi hàn xong các vật thử phải được tiến hành kiểm tra bằng phương pháp chụp ảnh bức xạ mối hàn trước khi cắt lấy mẫu thử.

Bảng 6/6.54 Cấp hợp kim nhôm dùng làm vật thử

Cấp vật liệu hàn	Cấp hợp kim nhôm làm vật thử ⁽¹⁾	
Al5RA, Al5A	Loại 5000	5754P-O
Al5RB, Al5WB		5086P-O
Al5RC, Al5WC		5083P-O
Al6RD, Al6WD	Loại 6000	6082S ⁽²⁾

Chú thích:

- (1) Ký hiệu của hợp kim nhôm bao gồm cả các ký hiệu của điều kiện ram.
- (2) Hợp kim nhôm tấm khác của loại 6000 có độ bền kéo 260 N/mm² có thể được sử dụng.

6.8.6 Thành phần hóa học của các vật liệu hàn

Thành phần hóa học của các vật liệu hàn phải được xác định thông qua việc phân tích kim loại mối hàn quy định ở Hình 6/6.19 và kết quả phân tích phải phù hợp với các giá trị giới hạn do nhà chế tạo quy định.

6.8.7 Thử kéo mối hàn giáp mép

- 1 Các mẫu thử kéo phải là loại U2A hoặc U2B quy định trong Bảng 6/3.1 và hai mẫu thử phải được cắt ra từ mỗi vật thử.
- 2 Độ bền kéo tương ứng với cấp của các vật liệu hàn phải thỏa mãn yêu cầu ở Bảng 6/6.55.

Bảng 6/6.55 Những yêu cầu đối với thử kéo

Cấp vật liệu hàn	Giới hạn bền kéo (N/mm ²)
AI5RA, AI5W,	≥ 190
AI5RB, AI5WB	≥ 240
AI5RC, AI5WC	≥ 275
AI6RD, AI6WD	≥ 170

6.8.8 Thử uốn mối hàn giáp mép

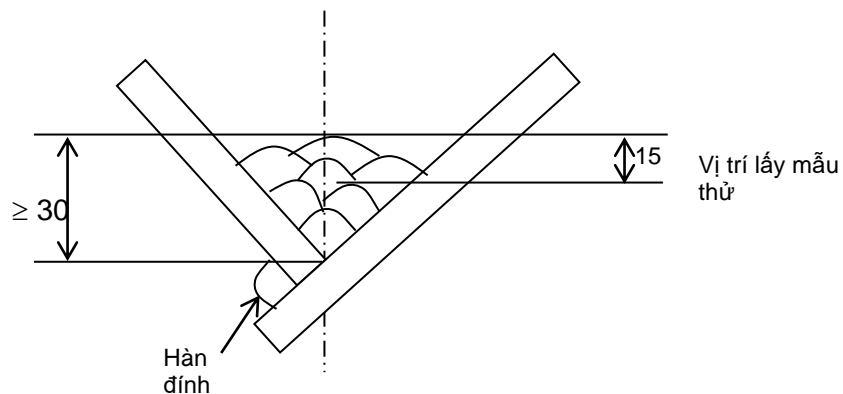
- 1 Các mẫu thử uốn mặt và uốn chân mối hàn phải là loại UB-6 quy định ở Bảng 6/3.2 và hai mẫu thử phải được cắt ra từ mỗi vật thử.
- 2 Các mẫu thử phải có khả năng chịu được uốn mặt và uốn chân 180° quanh một chày ép có bán kính lấy theo Bảng 6/6.56 mà không có vết nứt dài quá 3 mm hoặc các khuyết tật khác trên bề mặt của mẫu thử.

Bảng 6/6.56 Đường kính chày ép để thử uốn

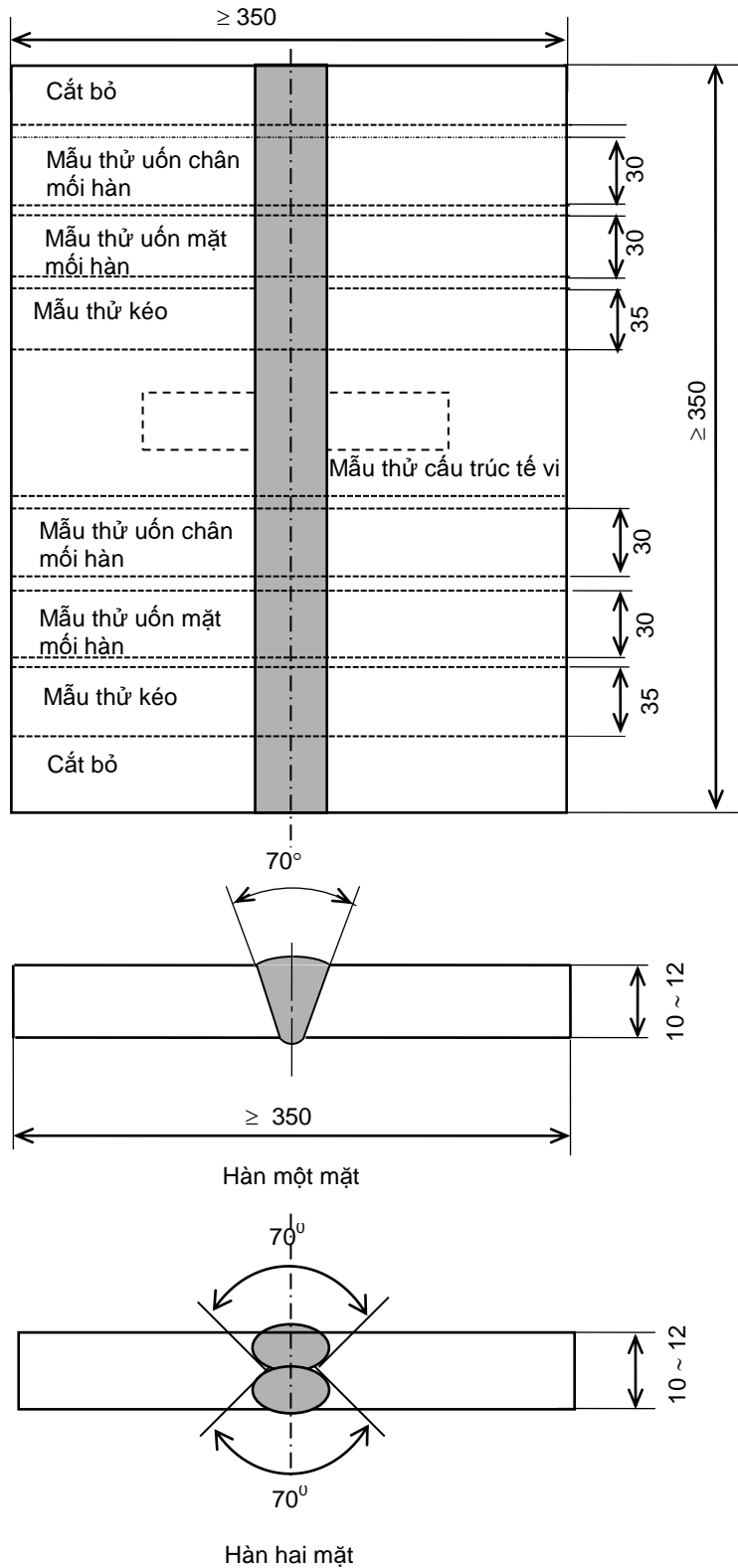
Cấp vật liệu hàn	Đường kính chày ép (mm) ⁽¹⁾
AI5RA, AI5W,	3t
AI5RB, AI5WB	6t
AI5RC, AI5WC	
AI6RD, AI6WD	

Chú thích:

⁽¹⁾ t:Chiều dày của mẫu thử (mm)



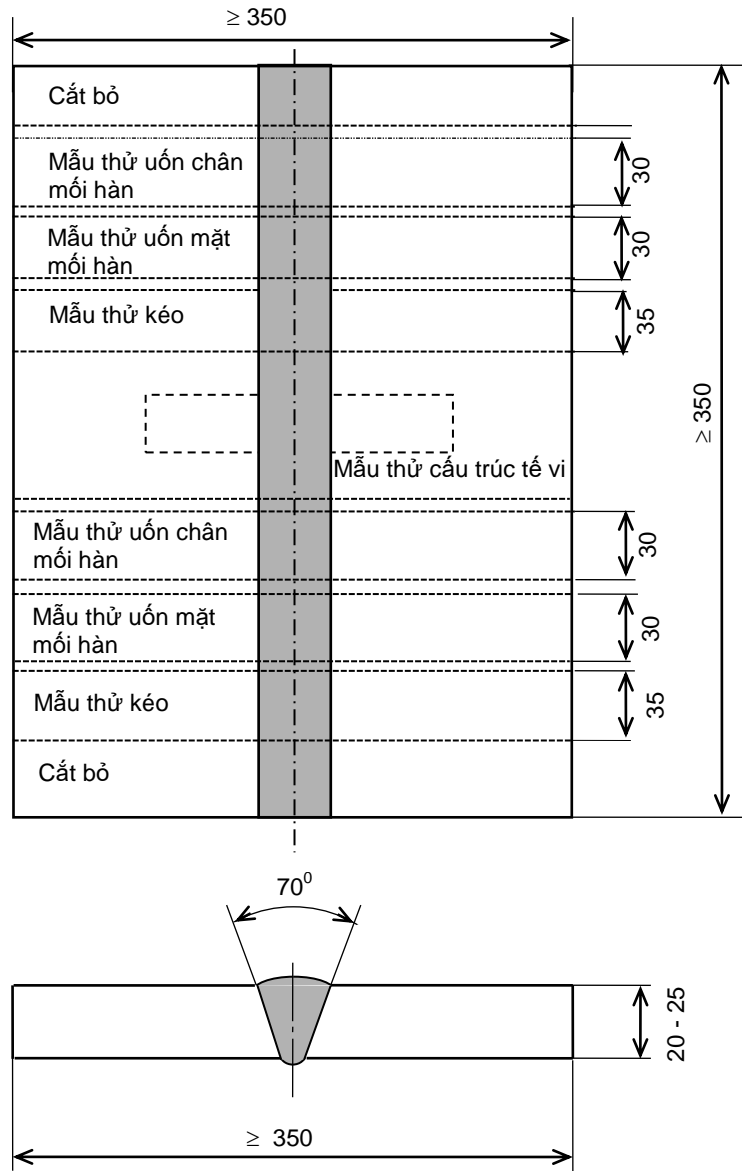
Hình 6/6.19 Vật thử kim loại đắp (đơn vị:mm)



Chú thích:

- (1) Được phép hàn bịt mặt sau đối với mối hàn liên kết chữ V một phía.
- (2) Trong trường hợp liên kết vát mép chữ V hai phía phải hàn với cùng một tư thế.

Hình 6/6.20 Vật thử mối hàn giáp mép có chiều dày từ 10-12 (đơn vị:mm)



Chú thích:

(1) Được phép hàn bịt mặt sau.

Hình 6/6.21 Vật thử mối hàn giáp mép có chiều dày từ 20 - 25 (đơn vị:mm)

6.8.9 Thử cấu trúc tế vi mối hàn giáp mép

- 1 Mẫu thử cấu trúc tế vi mối hàn giáp mép được cắt theo quy định trong Hình 6/3.20 và Hình 6/6.21 và một mẫu thử phải được cắt ra từ mỗi vật thử. Bề mặt mẫu thử phải được để nguyên từ vật mẫu thử.
- 2 Mẫu thử cấu trúc tế vi phải được kiểm tra sao cho không có các khuyết tật có hại như không ngẫu, nứt, lỗ rỗng hoặc ngậm tạp chất.

6.8.10 Kiểm tra hàng năm

- 1 Trong những lần kiểm tra hàng năm, mỗi loại vật liệu hàn đã được Đăng kiểm công nhận phải được thử theo -2 dưới đây và kết quả thử phải thỏa mãn.

- 2 Các dạng thử trong những lần kiểm tra hàng năm phải phù hợp với những yêu cầu được đưa ra ở Bảng 6/6.57.
- 3 Quy trình hàn vật thử và các yêu cầu đối với vật thử quy định ở -2 trên phải phù hợp với những quy định ở từ 6.8.5 đến 6.8.9.

Bảng 6/6.57 Kiểm tra hàng năm vật liệu hàn hợp kim nhôm

Dạng thử	Vật thử				Loại và số mẫu thử được cắt ra từ mỗi vật thử
	Tư thế hàn	Số lượng	Kích thước	Chiều dày (mm)	
Thử kim loại đắp (phân tích thành phần hóa học)	Hàn bằng	1	Hình 6/6.19	-	-
Thử mối hàn giáp mép	Hàn bằng	1	Hình 6/6.20	10 ~ 12	Mẫu thử kéo:2 Mẫu thử uốn mặt:2 Mẫu thử uốn chân:2 Mẫu thử cấu trúc tế vi:1

6.9 Vật liệu hàn cho thép cán có độ bền cao dùng cho kết

6.9.1 Phạm vi áp dụng

Thử để công nhận và kiểm tra hàng năm áp dụng cho vật liệu hàn thép có độ bền cao dùng cho kết cấu (sau đây gọi tắt là “vật liệu hàn”) như nêu ở (1) đến (3) dưới đây phải phù hợp với yêu cầu quy định trong 6.9.

- (1) Que hàn dùng cho hàn hồ quang tay như nêu ở 6.2.1(1) và (2).
- (2) Vật liệu hàn dùng cho hàn tự động như nêu ở 6.3.1-1(1) đến (3). Tuy nhiên trong trường hợp này, về nguyên tắc chỉ sử dụng cho kỹ thuật hàn nhiều lớp.
- (3) Vật liệu dùng cho hàn bán tự động.

6.9.2 Cấp và ký hiệu của vật liệu hàn

- 1 Cấp và ký hiệu của vật liệu hàn được phân thành các loại như được đưa ra ở Bảng 6/6.58.
- 2 Vật liệu hàn đã được thử đạt các yêu cầu quy định ở 6.9.3 sẽ được bổ sung các hậu tố vào ký hiệu cấp theo cách thức như nêu ở 6.2.2-2, 6.3.2-2, 6.3.2-3 hoặc 6.4.2-2, tùy thuộc vào cấp của vật liệu hàn.
- 3 Que hàn hydro thấp đạt yêu cầu sau khi thử hydro quy định ở 6.9.1 sẽ được bổ sung các hậu tố vào ký hiệu cấp như nêu ra ở Bảng 6/6.63 (sau các hậu tố nêu ở mục -2 trên - ví dụ:MW3Y46H5).

6.9.3 Thử để công nhận

Để được công nhận, các thử nghiệm như nêu ở 6.2.3, 6.3.3 hoặc 6.4.3 phải được thực hiện cho mỗi loại vật liệu hàn.

Bảng 6/6.58 Loại và cấp của vật liệu hàn

Vật liệu hàn cho thép cán có độ bền cao dùng cho kết cấu		
Que hàn cho hàn hồ quang tay	Vật liệu hàn cho hàn bán tự động	Vật liệu hàn cho hàn tự động
MW2Y42	SW2Y42	AW2Y42
MW2Y46	SW2Y46	AW2Y46
MW2Y50	SW2Y50	AW2Y50
MW2Y55	SW2Y55	AW2Y55
MW2Y62	SW2Y62	AW2Y62
MW2Y69	SW2Y69	AW2Y69
MW3Y42	SW3Y42	AW3Y42
MW3Y46	SW3Y46	AW3Y46
MW3Y50	SW3Y50	AW3Y50
MW3Y55	SW3Y55	AW3Y55
MW3Y62	SW3Y62	AW3Y62
MW3Y69	SW3Y69	AW3Y69
MW4Y42	SW4Y42	AW4Y42
MW4Y46	SW4Y46	AW4Y46
MW4Y50	SW4Y50	AW4Y50
MW4Y55	SW4Y55	AW4Y55
MW4Y62	SW4Y62	AW4Y62
MW4Y69	SW4Y69	AW4Y69
MW5Y42	SW5Y42	AW5Y42
MW5Y46	SW5Y46	AW5Y46
MW5Y50	SW5Y50	AW5Y50
MW5Y55	SW5Y55	AW5Y55
MW5Y62	SW5Y62	AW5Y62
MW5Y69	SW5Y69	AW5Y69

6.9.4 Yêu cầu chung đối với việc thử

- 1 Các loại thử, số lượng, chiều dày và kích cỡ của vật thử, đường kính que hàn hoặc dây hàn sử dụng cho hàn và tư thế hàn, cùng với kiểu và số lượng mẫu thử lấy ra từ mỗi vật thử đối với các loại vật liệu hàn phải phù hợp với các yêu cầu nêu ở 6.2.4, 6.3.4 hoặc 6.4.4. Tuy nhiên, mục (4) phần Chú thích của Bảng 6/6.2 và mục (3) phần Chú thích của Bảng 6/6.22 không cần phải thỏa mãn. Các yêu cầu đối với kỹ thuật hàn nhiều lớp phải được áp dụng cho vật liệu hàn dùng cho hàn tự động.
- 2 Cấp của thép dùng làm vật thử phải là như được cho ở Bảng 6/6.59 tương ứng với cấp của vật liệu hàn, hoặc là loại tương đương được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

Bảng 6/6.59 Cấp thép dùng làm vật thử

Cấp vật liệu hàn	Cấp thép dùng làm vật thử ⁽¹⁾
MW2Y42~ 69 SW2Y42 ~ 69 AW2Y42 ~ 69	A420~ A690
MW3Y42~ 69 SW3Y42 ~ 69 AW3Y42~ - 69	A420 ~ A690 hoặc D420 ~ D690
MW4Y42 ~ 69 SW4Y42 ~ 69 AW4Y42 ~ 69	A420 ~ A690, D420 ~ D690 hoặc E420 ~ E690
MW5Y42~ 69 SW5Y42~ 69 AW5Y42~ 69	A420 ~ A690, D420 ~ D690, E420 ~ E690 hoặc F420 ~ F690

Chú thích:

⁽¹⁾ Bất kể các yêu cầu trong bảng này, thép thường hoặc thép có độ bền cao có thể được sử dụng làm vật thử cho kim loại mối hàn. Trong trường hợp này phải tiến hành hàn đắp từng lớp mỏng một cách thích ứng.

6.9.5 Thứ tự hàn vật thử

Thứ tự hàn vật thử phải phù hợp với các yêu cầu nêu ở 6.2.5, 6.3.5 hoặc 6.4.4, tùy theo cấp vật liệu hàn.

6.9.6 Thử kéo kim loại đắp

- Loại, số lượng và phương pháp chọn mẫu thử kéo kim loại đắp ở mỗi vật thử phải phù hợp với các yêu cầu nêu ở 6.2.6-1, 6.3.6-1 hoặc 6.4.6-1, tùy thuộc vào cấp vật liệu hàn.
- Giới hạn bền kéo, giới hạn chảy (hoặc giới hạn chảy quy ước) và độ giãn dài của mỗi mẫu thử phải phù hợp với các yêu cầu nêu ở Bảng 6/6.60, tùy thuộc vào cấp vật liệu hàn.
- Các quy định trong mục 6.2.6-2 có thể được áp dụng cho các mẫu thử kéo.

6.9.7 Thử va đập kim loại đắp

- Loại, số lượng và phương pháp chọn mẫu thử va đập kim loại đắp ở mỗi vật thử phải phù hợp với các yêu cầu nêu ở 6.2.7-1, 6.3.7-1 hoặc 6.4.7-1, tùy thuộc vào cấp vật liệu hàn.
- Nhiệt độ thử và giá trị năng lượng hấp thụ trung bình nhỏ nhất phải phù hợp với Bảng 6/6.60, tùy thuộc vào cấp vật liệu hàn.
- Các yêu cầu nêu ở 6.2.7-2 và -4 phải được áp dụng cho việc thử này.

6.9.8 Thử kéo mối hàn giáp mép

- Loại, số lượng mẫu thử kéo lấy từ mỗi vật thử phải phù hợp với các yêu cầu nêu ở 6.2.8-1, 6.3.8-1, hoặc 6.4.8-1, phụ thuộc vào cấp vật liệu hàn.
- Giới hạn bền kéo của mỗi mẫu thử phải phù hợp với yêu cầu nêu ở Bảng 6/6.61, tùy thuộc vào cấp vật liệu hàn.

Bảng 6/6.60 Yêu cầu đối với thử kim loại đắp

Cấp vật liệu hàn	Thử kéo			Thử va đập	
	Giới hạn bền kéo (N/mm ²) ⁽¹⁾	Giới hạn chảy hoặc giới hạn chảy quy ước (N/mm ²)	Độ dẫn dài tương đối (%)	Nhiệt độ thử (°C)	Giá trị năng lượng hấp thụ trung bình nhỏ nhất (J)
MW2Y42, SW2Y42, AW2Y42	530 ~ 680	≥ 420	≥ 20	0	47
MW3Y42, SW3Y42, AW3Y42				-20	
MW4Y42, SW4Y42, AW4Y42				-40	
MW5Y42, SW5Y42, AW5Y42				-60	
MW2Y46, SW2Y46, AW2Y46	570 ~ 720	≥ 460	≥ 20	0	
MW3Y46, SW3Y46, AW3Y46				-20	
MW4Y46, SW4Y46, AW4Y46				-40	
MW5Y46, SW5Y46, AW5Y46				-60	
MW2Y50, SW2Y50, AW2Y50	610 ~ 770	≥ 500	≥ 18	0	50
MW3Y50, SW3Y50, AW3Y50				-20	
MW4Y50, SW4Y50, AW4Y50				-40	
MW5Y50, SW5Y50, AW5Y50				-60	
MW2Y55, SW2Y55, AW2Y55	670 ~ 830	≥ 550	≥ 18	0	55
MW3Y55, SW3Y55, AW3Y55				-20	
MW4Y55, SW4Y55, AW4Y55				-40	
MW5Y55, SW5Y55, AW5Y55				-60	
MW2Y62, SW2Y62, AW2Y62	720 ~ 890	≥ 620		0	62
MW3Y62, SW3Y62, AW3Y62				-20	
MW4Y62, SW4Y62, AW4Y62				-40	
MW5Y62, SW5Y62, AW5Y62				-60	
MW2Y69, SW2Y69, AW2Y69	770 ~ 940	≥ 690	≥ 17	0	69
MW3Y69, SW3Y69, AW3Y69				-20	
MW4Y69, SW4Y69, AW4Y69				-40	
MW5Y69, SW5Y69, AW5Y69				-60	

Chú thích:

⁽¹⁾ Giới hạn bền kéo nêu trong Bảng có thể được thay đổi, nếu Đăng kiểm thấy cần thiết.

6.9.9 Thử uốn mỗi hàn giáp mép

1 Loại, số lượng mẫu thử uốn mặt và uốn chân lấy từ mỗi vật thử phải phù hợp với các yêu cầu nêu ở 6.2.9-1, 6.3.9-1 hoặc 6.4.9-1, phụ thuộc vào cấp vật liệu hàn.

- 2 Những mẫu thử uốn phải được thử uốn mặt và uốn chân sử dụng chày ép có bán kính nêu ở Bảng 6/6.62. Sau khi uốn mẫu thử đến góc 120° trên bề mặt ngoài của mẫu phải không có vết rạn nứt dài quá 3 mm hoặc các khuyết tật khác.

Bảng 6/6.61 Yêu cầu độ bền kéo đối với mỗi hàn giáp mép

Cấp vật liệu hàn	Giới hạn bền kéo (N/mm)
MW2Y42, SW2Y42, AW2Y42 MW3Y42, SW3Y42, AW3Y42 MW4Y42, SW4Y42, AW4Y42 MW5Y42, SW5Y42, AW5Y42	≥ 530
MW2Y46, SW2Y46, AW2Y46 MW3Y46, SW3Y46, AW3Y46 MW4Y46, SW4Y46, AW4Y46 MW5Y46, SW5Y46, AW5Y46	≥ 570
MW2Y50, SW2Y50, AW2Y50 MW3Y50, SW3Y50, AW3Y50 MW4Y50, SW4Y50, AW4Y50 MW5Y50, SW5Y50, AW5Y50	≥ 610
MW2Y55, SW2Y55, AW2Y55 MW3Y55, SW3Y55, AW3Y55 MW4Y55, SW4Y55, AW4Y55 MW5Y55, SW5Y55, AW5Y55	≥ 670
MW2Y62, SW2Y62, AW2Y62 MW3Y62, SW3Y62, AW3Y62 MW4Y62, SW4Y62, AW4Y62 MW5Y62, SW5Y62, AW5Y62	≥ 720
MW2Y69, SW2Y69, AW2Y69 MW3Y69, SW3Y69, AW3Y69 MW4Y69, SW4Y69, AW4Y69 MW5Y69, SW5Y69, AW5Y69	≥ 770

Bảng 6/6.62 Bán kính đầu chày ép đối với thử uốn mỗi hàn giáp mép

Cấp vật liệu hàn	Bán kính chày ép (mm)
MW2Y42 - 50, SW2Y42 - 50, AW2Y42 -50 MW3Y42 - 50, SW3Y42 - 50, AW3Y42 -50 MW4Y42 - 50, SW4Y42 - 50, AW4Y42 -50 MW5Y42 - 50, SW5Y42 - 50, AW5Y42 -50	2,0 t
MW2Y55 - 69, SW2Y55 - 69, AW2Y55 -69 MW3Y55 - 69, SW3Y55 - 69, AW3Y55 -69 MW4Y55 - 69, SW4Y55 - 69, AW4Y55 -69 MW5Y55 - 69, SW5Y55 - 69, AW5Y55 -69	2,5 t

Chú thích:

t: Chiều dày mẫu thử.

6.9.10 Thử va đập mỗi hàn giáp mép

- 1 Loại, số lượng và phương pháp chọn mẫu thử kéo kim loại mỗi hàn ở mỗi vật thử phải phù hợp với các yêu cầu nêu ở 6.2.10-1, 6.3.10-1 hoặc 6.4.10-1, tùy thuộc vào loại vật liệu hàn.
- 2 Nhiệt độ thử và giá trị năng lượng hấp thụ trung bình nhỏ nhất phải phù hợp với Bảng 6/6.60, tùy thuộc vào loại vật liệu hàn.
- 3 Các yêu cầu nêu ở 6.2.7-2 và 6.2.7-4 phải được áp dụng cho việc thử này.

6.9.11 Kiểm tra hàm lượng hydro

- 1 Kiểm tra hàm lượng hydro phải được thực hiện đối với các loại vật liệu hàn, trừ dây hàn dùng cho hàn hồ quang dưới lớp khí bảo vệ, bằng phương pháp glyxêrin, phương pháp thủy ngân, phương pháp sắc khí hoặc các phương pháp khác, nếu được Đăng kiểm chấp thuận.
- 2 Thể tích trung bình của hydro phải phù hợp với yêu cầu nêu ở Bảng 6/6.63, tùy thuộc vào phương pháp kiểm tra nêu ở -1 trên hoặc loại hậu tố được bổ sung vào ký hiệu cấp vật liệu.

6.9.12 Thử kiểm tra cấu trúc tế vi mỗi hàn góc

Thử để kiểm tra cấu trúc tế vi mỗi hàn góc phải phù hợp với yêu cầu nêu ở 6.2.12.

6.9.13 Thử độ cứng mỗi hàn góc

Thử độ cứng mỗi hàn góc phải phù hợp với yêu cầu nêu ở 6.2.13.

6.9.14 Thử bẻ gãy mỗi hàn góc

Thử bẻ gãy mỗi hàn góc phải phù hợp với yêu cầu nêu ở 6.2.14.

6.9.15 Kiểm tra hàng năm

Kiểm tra hàng năm phải tuân theo các yêu cầu nêu ở 6.2.15, 6.3.15 hoặc 6.4.15, tùy thuộc cấp vật liệu hàn. Tuy nhiên, kiểm tra hàng năm đối với vật liệu hàn dùng cho hàn tự động phải phù hợp với các yêu cầu đối với kỹ thuật hàn nhiều lớp.

6.9.16 Thay đổi cấp vật liệu hàn

Việc thay đổi cấp vật liệu hàn liên quan đến độ bền hoặc độ dẻo của các vật liệu hàn đã được Đăng kiểm công nhận phải thỏa mãn các yêu cầu nêu ở 6.2.16, 6.3.16 hoặc 6.4.16, tùy thuộc vào cấp của vật liệu hàn.

Bảng 6/6.63 Yêu cầu đối với hàm lượng hydro

Cấp vật liệu hàn	Hậu tố	Yêu cầu đối với hàm lượng hydro (cm ³ /g)		
		Phương pháp glyxêrin	Phương pháp thủy ngân	Phương pháp sắc khí
MW2Y42 - 50 MW3Y42 - 50 MW4Y42 - 50 MW5Y42 - 50	H10	≤ 0,05	≤ 0,10	≤ 0,10
SW2Y42 - 50 SW3Y42 - 50 SW4Y42 - 50 SW5Y42 - 50				
AW2Y42 - 50 AW3Y42 - 50 AW4Y42 - 50 AW5Y42 - 50				
MW2Y55 - 69 MW3Y55 - 69 MW4Y55 - 69 MW5Y55 - 69	H15	-	≤ 0,05	≤ 0,05
SW2Y55 - 69 SW3Y55 - 69 SW4Y55 - 69 SW5Y55 - 69				
AW2Y55 - 69 AW3Y55 - 69 AW4Y55 - 69 AW5Y55 - 69				

QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA VỀ PHÂN CẤP VÀ ĐÓNG TÀU BIỂN VỎ THÉP

II QUY ĐỊNH KỸ THUẬT

PHẦN 7A VẬT LIỆU

CHƯƠNG 1 QUY ĐỊNH CHUNG

1.1 Quy định chung

1.1.1 Phạm vi áp dụng

- 1 Những quy định của Phần này được áp dụng cho vật liệu dùng để chế tạo các kết cấu hoặc các chi tiết quy định trong các phần kết cấu thân tàu, trang thiết bị và hệ thống máy tàu trừ khi được quy định rõ ở các Phần khác.
- 2 Các tàu chở xô khí hóa lỏng và các tàu sử dụng nhiên liệu có điểm chớp cháy thấp phải tuân theo các quy định ở Phần 8D và Phần 8I tương ứng thêm vào Phần này. Tuy nhiên, khi, các hạng mục được đưa ra trong Phần này trùng lặp với các hạng mục được đưa ra trong Phần 8D hoặc 8I, thì các yêu cầu trong Phần 8D hoặc 8I phải được áp dụng bất kể các yêu cầu trong Phần 7A.
- 3 Vật liệu có đặc tính khác so với các quy định của Phần này có thể được phép sử dụng, nếu các số liệu thiết kế chi tiết, quy trình chế tạo và ứng dụng của các vật liệu đó được Đăng kiểm xem xét, thống nhất. Trong trường hợp này, các số liệu chi tiết về quy trình chế tạo, thành phần hóa học, tính chất cơ học v.v... của vật liệu phải được trình cho Đăng kiểm duyệt.

1.2 Quy trình chế tạo và phê duyệt vật liệu

1.2.1 Quy trình chế tạo vật liệu

- 1 Nếu Đăng kiểm không có quy định nào khác, vật liệu quy định trong Phần này phải được chế tạo tại các nhà máy đã được Đăng kiểm công nhận năng lực cơ sở chế tạo và có quy trình chế tạo vật liệu đã được Đăng kiểm phê duyệt. Vật liệu thép quy định trong Phần này phải được luyện trong lò thổi ôxy, lò điện hoặc theo những quy trình đặc biệt được Đăng kiểm duyệt.
- 2 Những vật liệu sơ chế như vật liệu dạng thỏi, tấm hoặc phôi cung cấp cho các nhà máy sản xuất khác phải tuân theo quy định ở -1 trên một cách thích hợp.
- 3 Các vật liệu khác với các quy định trong Phần này phải phù hợp với các yêu cầu như quy định ở -1 trên, nếu Đăng kiểm xét thấy cần thiết.

1.2.2 Công nhận quy trình chế tạo

- 1 Việc công nhận quy trình chế tạo quy định trong 1.2.1 phải phù hợp với các quy định của Đăng kiểm.
- 2 Các chương trình cán đã lập trình phải được Đăng kiểm xem xét, nếu vật liệu được cán có kiểm soát (CR) và cán có kiểm soát cơ nhiệt (TM) có hoặc không thực hiện việc tăng tốc độ làm nguội (AcC).

1.3 Kiểm soát quá trình chế tạo vật liệu

1.3.1 Thực hiện việc kiểm soát quá trình chế tạo

- 1 Nhà chế tạo phải có trách nhiệm để đảm bảo rằng quy trình chế tạo là có hiệu lực và việc kiểm soát quá trình sản xuất được tuân thủ một cách nghiêm ngặt. Nhà chế tạo phải tuyệt đối tuân thủ các yêu cầu sau:
 - (1) Nếu việc kiểm soát sai xảy ra và hoặc tồn tại các sản phẩm không đạt chất lượng, nhà chế tạo phải xác định nguyên nhân và thiết lập phương pháp để tránh sự tái diễn. Đồng thời phải hoàn thành báo cáo tóm tắt việc này cho Đăng kiểm. Trong trường hợp này, mỗi phần không đạt phải được thử và kiểm tra theo yêu cầu của Đăng kiểm.
 - (2) Nếu cán có kiểm soát (CR) và cán có kiểm soát cơ nhiệt (TM) có hoặc không thực hiện việc tăng tốc độ làm nguội (AcC), nhà chế tạo phải kiểm soát thích ứng các chương trình cán đã được lập trình phù hợp với điều kiện phê duyệt và phải xem xét hiệu lực của việc kiểm soát thông qua việc điều tra các báo cáo của quá trình cán thực tế.
- 2 Nhà chế tạo phải đưa ra các tiêu chuẩn đánh giá phù hợp để nhận biết các vật liệu dạng thỏi, tấm, vật đúc, vật rèn và các chi tiết hoàn thiện v.v... mà các vật liệu đó có thể phải được xác định trong các quá trình cụ thể như nóng chảy, cán, rèn, nhiệt luyện v.v... tại tất cả các công đoạn trong quá trình chế tạo.

1.3.2 Thẩm tra việc kiểm soát

- 1 Nếu Đăng kiểm xét thấy cần thiết hoặc quy định trong 1.3.1-1(1) được báo cáo, việc thẩm tra phải được thực hiện để chứng tỏ rằng quy trình đã phê duyệt được tuân thủ một cách chặt chẽ và việc kiểm soát quá trình chế tạo là có hiệu quả. Trong trường hợp này nhà chế tạo phải cung cấp cho Đăng kiểm tất cả các phương tiện cần thiết và tạo mọi điều kiện để Đăng kiểm có thể đến được tất cả các nơi sản xuất của nhà máy.
- 2 Nếu Đăng kiểm phát hiện thấy có sự sai lệch của việc kiểm soát trong quá trình thẩm tra như quy định ở -1 trên, Đăng kiểm có thể yêu cầu nhà chế tạo cung cấp một bản báo cáo điều tra về nguyên nhân chính của sự sai lệch và yêu cầu gia tăng tần số thực hiện việc thử và kiểm tra.

1.4 Thử và kiểm tra

1.4.1 Tiến hành thử và kiểm tra

- 1 Nếu không có quy định nào khác, vật liệu quy định trong Phần này phải được thử và kiểm tra dưới sự chứng kiến của Đăng kiểm tại các nhà máy trước khi chuyển hàng đi. Việc thử và kiểm tra phải phù hợp với các yêu cầu quy định từ Chương 3 đến Chương 8 ở Phần này.
- 2 Nhà chế tạo phải trình các tài liệu sau cho Đăng kiểm trước khi thử và kiểm tra vật liệu:
 - (1) Các tính năng kỹ thuật của vật liệu (bao gồm cả các yêu cầu đặc biệt v.v...);
 - (2) Chứng chỉ vật liệu, mà trong chứng chỉ đưa ra tên của nhà chế tạo cung cấp vật liệu sơ chế, mẻ nấu, đúc và các quá trình chế tạo khác, số mẻ đúc và thành phần hóa học (phân tích mỗi gàu đúc) (chỉ trong trường hợp khi các vật liệu sơ chế dạng thỏi, tấm hoặc phôi không được chế tạo tại Nhà máy mà nó được cán, kéo hoặc rèn).
- 3 Thành phần hóa học phải được phân tích tại phòng thí nghiệm có trang thiết bị và có cán bộ chuyên môn thích hợp. Máy sử dụng cho việc thử cơ tính của vật liệu phải có chứng chỉ còn hiệu lực, do Đăng kiểm hoặc các tổ chức khác được Đăng kiểm công nhận cấp hoặc phù hợp với các tiêu chuẩn khác nếu thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm.
- 4 Đăng kiểm có thể miễn việc thử và kiểm tra đối với các vật liệu có Giấy chứng nhận phù hợp.
- 5 Đăng kiểm có thể không tham gia ở những công đoạn nhất định để kiểm tra và thử vật liệu nếu xét thấy chất lượng vật liệu và hệ thống kiểm tra chất lượng của nhà chế tạo thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm.

1.4.2 Tiêu chuẩn thử và kiểm tra

- 1 Các vật liệu phải phù hợp với các yêu cầu từ Chương 3 tới Chương 8 ở Phần này.
- 2 Thành phần hóa học của vật liệu được phân tích trên các mẫu lấy từ mỗi mẻ luyện. Đăng kiểm có thể yêu cầu kiểm tra lại kết quả phân tích, nếu cần thiết.
- 3 Các vật liệu khác với quy định của Phần này phải được thử và kiểm tra theo yêu cầu kỹ thuật hoặc tiêu chuẩn đã được Đăng kiểm duyệt.
- 4 Tùy theo điều kiện làm việc dự kiến của vật liệu, Đăng kiểm có thể yêu cầu các hạng mục thử bổ sung, thử ở các điều kiện khác nhau hoặc các kiểu thử khác nhau.

1.4.3 Chất lượng và sửa chữa khuyết tật

- 1 Tất cả vật liệu phải không có các khuyết tật có hại. Không được sửa chữa khuyết tật trừ khi mức độ và phương pháp sửa chữa (kể cả quy trình hàn và quy trình xử lý nhiệt) đã được Đăng kiểm duyệt.
- 2 Trong quá trình sử dụng, bất kỳ vật liệu nào có trạng thái kỹ thuật không thỏa mãn và nếu Đăng kiểm thấy cần thiết thì phải được loại bỏ, cho dù vật liệu đó đã được Đăng kiểm cấp Giấy chứng nhận thử và kiểm tra.

1.4.4 Thử bổ sung trước khi loại bỏ

- 1 Trong bất kỳ cuộc thử tính chất cơ học nào, trừ thử độ dai va đập, nếu một phần kết quả thử không đạt yêu cầu, nhưng những phần khác đều thỏa mãn, thì hai mẫu thử bổ sung

có thể được cắt ra từ cùng vật liệu đã lấy mẫu thử để thử lại. Trong trường hợp thử lại như vậy, tất cả các mẫu thử phải thỏa mãn yêu cầu Quy chuẩn.

- 2 Nếu kết quả thử độ dai va đập không đạt yêu cầu, thì phải tiến hành thử bổ sung theo quy định của từng chương.
- 3 Nếu vật liệu đã được nhiệt luyện không đạt yêu cầu thì cho phép thử lại sau khi đã nhiệt luyện lại. Nếu toàn bộ các cuộc thử lại đều không thỏa mãn yêu cầu thì vật liệu đó được coi là không thỏa mãn.
- 4 Khi thử kéo, nếu độ giãn dài của một mẫu bất kỳ nhỏ hơn quy định và có xuất hiện bất kỳ vết nứt nào nằm ngoài phạm vi 1/4 chiều dài đo, tính từ trung điểm chiều dài đó, thì mẫu thử được coi là không đạt, và cho phép tiến hành thử bổ sung bằng một mẫu khác lấy từ cùng vật liệu đã cắt lấy mẫu thử.

1.5 Đóng dấu mác thép và giấy chứng nhận thử

1.5.1 Đóng dấu mác thép

- 1 Tất cả các vật liệu thỏa mãn yêu cầu đều phải được đóng dấu "VR", kể cả những dấu và cấp của vật liệu, nếu Đăng kiểm thấy phù hợp và nhà chế tạo phải đóng mác kèm các đặc trưng sau đây vào ít nhất một vị trí của vật liệu.
 - (1) Tên hoặc mác của Nhà máy chế tạo;
 - (2) Số hoặc ký hiệu của sản phẩm;
 - (3) Phương pháp nhiệt luyện (nếu áp dụng Chương 3 trong Phần này, loại trừ thép "cán nóng có làm nguội bằng khí (as rolled)");
 - (4) Tên, số hiệu của đơn đặt hàng hoặc ký hiệu của người mua (nếu người mua yêu cầu).
- 2 Nếu không thể đóng được dấu chìm vào vật liệu thì có thể đóng nhãn, đóng dấu niêm phong hoặc bằng phương pháp thích hợp khác.
- 3 Nếu vật liệu có kích thước quá nhỏ không thể đóng dấu chìm, đóng nhãn hoặc đóng dấu niêm phong như quy định ở -1 và -2 trên thì có thể được đóng gộp vào một miếng nhãn hiệu.

1.5.2 Giấy chứng nhận thử vật liệu

- 1 Nếu các vật liệu thép cán đạt được yêu cầu về thử và kiểm tra theo quy định đối với mỗi loại vật liệu thì nhà chế tạo phải trình Giấy chứng nhận thử vật liệu cho Đăng kiểm ký. Tuy nhiên có thể sử dụng phương pháp khác thay cho chữ ký của Đăng kiểm nếu Đăng kiểm thấy phù hợp.
- 2 Giấy chứng nhận thử vật liệu quy định ở -1 trên, ngoài kích thước, khối lượng v.v... của thép, còn phải ghi ít nhất các mục từ (1) đến (11) sau đây:
 - (1) Số hiệu đơn đặt hàng và tên tàu dùng vật liệu đó, nếu có;
 - (2) Số hiệu hoặc nhãn hiệu;

- (3) Nhãn hiệu Nhà máy chế tạo;
- (4) Ký hiệu cấp của vật liệu (bao gồm tên nhãn trong trường hợp là thép chống ăn mòn dùng cho kết cấu hàng được nêu ra ở 3.13);
- (5) Thành phần hóa học (phân tích thành phần các nguyên tố trong thùng rót được quy định theo yêu cầu và bổ sung khi cần thiết) (bao gồm bổ sung các nguyên tố cho việc cải thiện tính chống ăn mòn trong trường hợp là thép chống ăn mòn dùng cho kết cấu hàng được nêu ra ở 3.13);
- (6) Hàm lượng các bon tương đương (C_{eq}) hoặc độ nhạy cảm nứt nguội (cold cracking susceptibility) (P_{cm}) được xác định theo công thức sau có sử dụng phân tích thùng rót ngoại trừ khi có các quy định khác đi (chỉ áp dụng cho những trường hợp quy định trong Phần này):

$$C_{eq} = C + \frac{Mn}{6} + \frac{Cr + Mo + V}{5} + \frac{Ni + Cu}{15} \quad (\%)$$

$$P_{cm} = C + \frac{Si}{30} + \frac{Mn}{20} + \frac{Cu}{20} + \frac{Ni}{60} + \frac{Cr}{20} + \frac{Mo}{15} + \frac{V}{10} + 5B \quad (\%)$$

- (7) Kết quả thử cơ tính (bao gồm bất kỳ tiêu chuẩn nào, trong các trường hợp sử dụng các tiêu chuẩn khác với tiêu chuẩn nêu trong Phần này);
- (8) Phương pháp nhiệt luyện (nếu áp dụng Chương 3 trong Phần này, ngoại trừ thép “cán nóng có làm nguội bằng khí (as rolled)”);
- (9) Phải ghi rõ quy trình khử ôxy (chỉ đối với thép sôi).
- (10) Kết quả kiểm tra bề mặt (nếu áp dụng Chương 3, 5 và 6 trong Phần này, chỉ nêu rõ kết quả)
- (11) Kết quả kiểm tra siêu âm (nếu áp dụng Chương 3, 5 và 6 trong Phần này, chỉ nêu rõ kết quả)

3 Nhà chế tạo phải ghi vào Giấy chứng nhận vật liệu kết quả của quá trình sản xuất để chứng tỏ rằng vật liệu thép đã được chế tạo theo đúng quy trình đã được duyệt, kết quả này phải được cán bộ kiểm soát hoặc cán bộ kiểm tra chất lượng sản phẩm của nhà máy chế tạo ký xác nhận. Tuy nhiên có thể sử dụng phương pháp khác thay cho chữ ký của cán bộ kiểm soát hoặc cán bộ kiểm tra chất lượng sản phẩm, nếu Đăng kiểm thấy phù hợp.

(Ví dụ: Chúng tôi chứng nhận rằng vật liệu đã được chế tạo theo đúng quy trình đã duyệt và đã tiến hành thử thỏa mãn các yêu cầu của Đăng kiểm Việt Nam).

4 Những quy định ở từ -1 đến -3 trên phải được áp dụng cho các loại vật liệu đưa ra trong Phần này, trừ vật liệu thép cán.

CHƯƠNG 2 MẪU THỬ VÀ QUY TRÌNH THỬ TÍNH CHẤT CƠ HỌC

2.1 Quy định chung

2.1.1 Phạm vi áp dụng

- 1 Mẫu thử và quy trình thử tính chất cơ học của vật liệu phải phù hợp với quy định ở Chương này, trừ khi có quy định khác trong các chương tiếp theo.
- 2 Nếu sử dụng mẫu thử và quy trình thử tính chất cơ học khác so với yêu cầu của Phần này thì phải được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.
- 3 Mẫu thử phải được cắt ra từ vật mẫu và được chọn phù hợp với từng quy định trong các chương tiếp theo.

2.2 Mẫu thử

2.2.1 Chuẩn bị mẫu thử

- 1 Nếu không có quy định khác hoặc chưa được Đăng kiểm xem xét, thống nhất vật mẫu để lấy mẫu thử không được cắt ra khỏi vật liệu khi chưa được Đăng kiểm đóng dấu.
- 2 Nếu vật mẫu được cắt ra từ vật liệu bằng mỏ cắt hơi hoặc bằng máy cắt thì phải để lại lượng dư thích hợp và lượng dư này sẽ được cắt bỏ khi gia công lần cuối.
- 3 Việc gia công mẫu thử phải được tiến hành sao cho mẫu thử không bị ảnh hưởng nhiều của sức căng co dãn do lạnh hoặc nóng.
- 4 Nếu bất kỳ mẫu thử nào gia công bị hỏng hoặc bị khuyết tật không liên quan đến tính chất cơ bản của vật liệu, thì nó bị loại bỏ và được thay bằng mẫu thử khác.

2.2.2 Mẫu thử kéo

- 1 Mẫu thử kéo phải có quy cách và kích thước như quy định ở Bảng 7A/2.1. Hai đầu của mẫu thử có thể được gia công sao cho có hình dạng phù hợp với đầu ngàm của máy thử.
- 2 Ngoài những mẫu đưa ra ở Bảng 7A/2.1, nhà chế tạo có thể dùng những mẫu thử đã được Đăng kiểm duyệt. Trong trường hợp này, độ giãn dài đo tại lần thử kéo được điều chỉnh theo công thức sau:

$$n = aE \left(\frac{\sqrt{A}}{L} \right)^b$$

Trong đó:

- n : Độ giãn dài yêu cầu của mẫu thử;
- E : Độ giãn dài yêu cầu của mẫu thử tỷ lệ với mẫu thử quy định ở Bảng 7A/2.1;
- A : Diện tích mặt cắt thực của mẫu thử;
- L : Chiều dài đo thực của mẫu thử;

a và b : Hằng số phụ thuộc vào loại vật liệu được quy định ở Bảng 7A/2.2.

- 3 Sai số cho phép (sự khác nhau giữa giá trị lớn nhất và nhỏ nhất) tại những phần song song của mẫu thử đã gia công phải theo quy định ở Bảng 7A/2.3.

2.2.3 Mẫu thử uốn

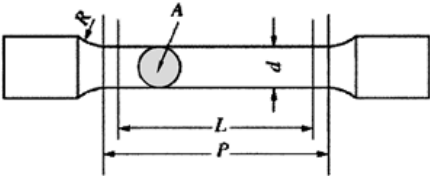
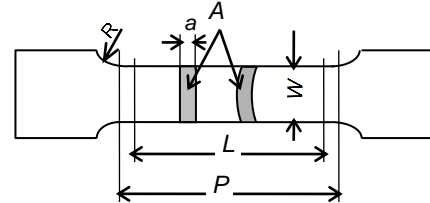
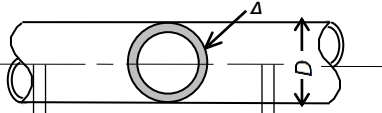
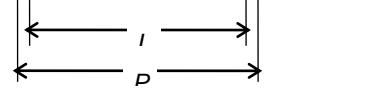
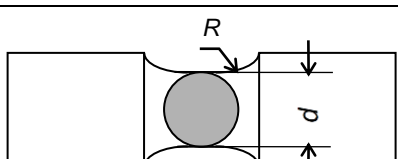
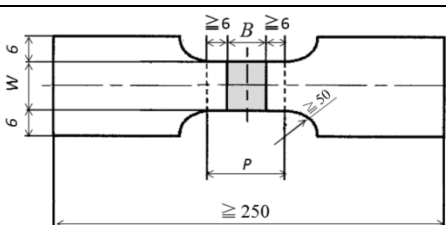
Tùy theo loại vật liệu, mẫu thử uốn phải có quy cách và kích thước như quy định ở Bảng 7A/2.4.

2.2.4 Mẫu thử độ dai va đập

- 1 Một bộ mẫu thử độ dai va đập phải gồm ba mẫu.
- 2 Mẫu thử độ dai va đập phải có quy cách và kích thước như ở Hình 7A/2.1 và Bảng 7A/2.5. Rãnh khía phải được cắt ở trên mặt phẳng vuông góc với mặt cán của mẫu thử.

Bảng 7A/2.1 Quy cách và kích thước mẫu thử kéo

(Đơn vị: mm)

Loại	Quy cách mẫu thử	Kích thước	Vật liệu thử
U14A		<p>$L = 70, d = 14, P = 80, R \geq 10$ (Đối với sản phẩm gang đúc graphit cục hoặc tựa cầu, $R \geq 20$). Nói chung người ta hay dùng mẫu trên. Tuy nhiên cũng có thể dùng mẫu có kích thước sau đây: $L = 5d, P \cong L + 0,5d, R \geq 10$ (Đối với sản phẩm gang đúc graphit cục hoặc tựa cầu, $R \geq 20$)</p>	<p>Thép cán (Chương 3) Ống thép (Chương 4) Thép đúc và các sản phẩm gang đúc graphit cục hoặc tựa cầu (Chương 5) Thép rèn (Chương 6) Hợp kim đồng (Chương 7) Hợp kim nhôm (Chương 8)</p>
U14B		<p>$L = 5,65\sqrt{A}, a = t, W \geq 12$ $P \cong L + 2W, R \geq 25$</p>	<p>Ống thép (Chương 4) Ống đồng (Chương 7)</p>
U1		<p>$L = 5,65\sqrt{A}, a = t, W = 25$ $P \cong L + 2\sqrt{A}, R \geq 25$</p>	<p>Thép cán có chiều dày từ 3 mm trở lên (Chương 3) Hợp kim nhôm (Chương 8)</p>
U13B		<p>$L = 200, a = t, W = 25$ $P \cong 220, R \geq 25$</p>	
U14C		<p>$L = 50, a = t, W = 12,5$ $P \cong 75, R \geq 25$</p>	<p>Thép cán có chiều dày từ 3,0 mm nhỏ hơn (Chương 3)</p>
U14C		<p>$L = 5,65\sqrt{A}, P \cong L + 0,5D$ Trong đó P là khoảng cách giữa hai đầu ngàm kẹp</p>	<p>Ống thép (Chương 4) Ống đồng (Chương 7)</p>
11		<p>$L=50, P \cong L+0,5D,$ Trong đó P là khoảng cách giữa hai đầu ngàm kẹp</p>	<p>Ống hợp kim nhôm liền (Chương 8)</p>
U8		<p>$d = 20, R = 25$ Mẫu thử phải được cắt ra từ vật mẫu, có đường kính 30 mm được đúc riêng</p>	<p>Vật đúc gang xám (Chương 5)</p>
1		<p>(1) $W = 40(a < 20)$ (2) $W = 25(a \nlessgtr 20)$</p>	<p>Ống hợp kim nhôm hàn (Chương 8)</p>

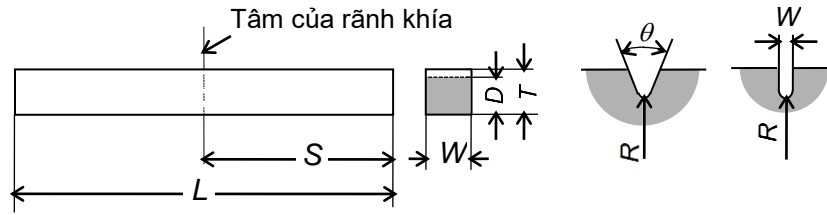
Chú thích:

(1) Các ký hiệu sau đây được sử dụng:

- d : Đường kính
- A : Diện tích mặt cắt ngang
- W : Chiều rộng
- a : Chiều dày
- R : Bán kính góc lượn
- L : Chiều dài đo (nên từ 20 mm trở lên)
- P : Chiều dài phần hình trụ
- D : Đường kính ngoài của ống
- t : Chiều dày vật liệu

(2) Mẫu thử được gọi là mẫu thử tỷ lệ khi $L = 5d$ hoặc $5,65\sqrt{A}$. Chiều dài đo có thể làm tròn đến 5 mm gần nhất với điều kiện sự khác nhau giữa chiều dài này với L phải nhỏ hơn 10% của L.

(3) Trừ hợp kim nhôm có chiều dày $\leq 12,5$ mm.



Hình 7A/2.1 Mẫu thử độ dai va đập

Bảng 7A/2.2 Giá trị của a và b

Hằng số	a	b
Vật liệu		
Vật liệu loại I	2,0	0,40
Vật liệu loại II	2,6	0,55

Chú thích:

- (1) Vật liệu loại I: Thép cac bon và thép hợp kim thấp có giới hạn bền kéo không quá 600 N/mm² ở trạng thái cán nóng, ủ, thường hóa hoặc thường hóa và ram.
- (2) Vật liệu loại II: Thép cac bon và thép hợp kim thấp ở trạng thái tôi và ram.
- (3) Giá trị a và b cho các loại vật liệu không thuộc loại I và II phải do Đăng kiểm quy định.

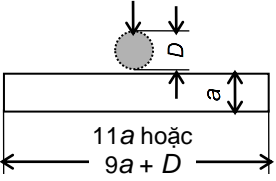
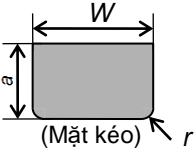
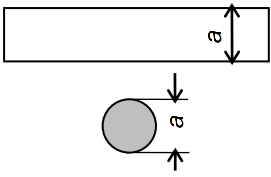
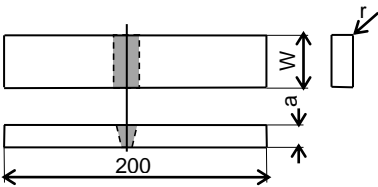
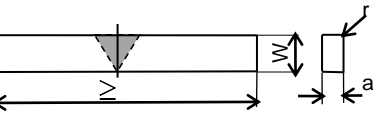
Bảng 7A/2.3 Sai số cho phép

Đường kính mẫu thử, nếu gia công có mặt cắt tròn, hoặc chiều dày và chiều rộng, nếu gia công có mặt cắt hình chữ nhật (mm)	Sai số cho phép (mm)	
	Trường hợp mặt cắt tròn	Trường hợp mặt cắt chữ nhật
Lớn hơn 3 đến 6	$\leq 0,03$	$\leq 0,06$
Lớn hơn 6 đến 16	$\leq 0,04$	$\leq 0,08$
Trên 16	$\leq 0,05$	$\leq 0,10$

- 3 Vị trí của rãnh khía không được nằm phía trong phạm vi 25 mm kể từ mép cắt bằng máy cắt hoặc mép cắt bằng mỏ cắt hơi.
- 4 Nếu mẫu thử độ dai va đập loại U4 có quy cách quy định ở -2 trên không thể làm được do độ dày vật liệu thì chiều rộng (W) của mẫu thử có thể được giảm xuống theo quy định ở (1) hoặc (2) dưới đây, tùy theo chiều dày của vật liệu.
 - (1) Xem Bảng 7A/2.6 cho vật liệu thép cán.
 - (2) Xem Bảng 7A/2.7 cho vật liệu ống thép.

Bảng 7A/2.4 Quy cách và kích thước mẫu thử uốn

(Đơn vị: mm)

Loại	Quy cách mẫu thử	Kích thước mẫu thử ⁽¹⁾	Vật liệu thử
U1 A		$a = t$ $W = 30$ $r = 1 \div 2$	- ⁽²⁾
U1 B		$a = 20$ $W = 25$ $r = 1 \div 2$	Ống thép nổi hơi (Chương 4)
2		$a = d$ Nếu đường kính hoặc chiều dày vật liệu lớn hơn 35 mm, mẫu có thể được gia công có mặt cắt tròn đường kính không quá 35 mm	- ⁽²⁾
B-1	Mẫu thử uốn chân và bề mặt đường hàn 	$a = t$ $W = 40$ $r < 0,2a$ (tuy nhiên r không được vượt quá 3mm)	Ống hợp kim nhôm hàn dọc (Chương 8)
B-2	Mẫu thử uốn cạnh đường hàn 	$a = 8$ $W = t$ $r < 1,6$	

Chú thích:

- (1) Các ký hiệu sau đây được sử dụng:
 - a : Chiều dày, đường kính hoặc chiều rộng của mẫu thử;
 - r : Bán kính mép lượn của mẫu thử;
 - W : Chiều rộng của mẫu thử;
 - d : Đường kính hoặc chiều rộng của thanh thử;
 - D : Đường kính của trục;
 - t : Chiều dày của vật liệu.
- (2) Vật liệu Đăng kiểm xem xét, thống nhất là cần thiết.

2.2.5 Xác nhận mẫu thử

Trước khi tiến hành thử, phải kiểm tra và xem xét kỹ quy cách và kích thước của các mẫu thử bằng các dụng cụ thích hợp.

2.3 Quy trình thử tính chất cơ học

2.3.1 Thử kéo

- 1 Trong quá trình kéo, giá trị giới hạn chảy phải được đo tại trị số cực đại đầu tiên.
- 2 Nếu không xác định rõ được giới hạn chảy, thì giới hạn chảy quy ước (proof stress) là giá trị tương ứng tại 0,2% độ dãn dài cố định.

Bảng 7A/2.5 Kích thước của mẫu thử độ dai va đập

Kích thước mẫu thử		Loại mẫu thử
		U4
		Mẫu thử có rãnh khía hình chữ V sâu 2 mm
Chiều dài (mm)	L	55 ± 0,6
Chiều rộng (mm)	W	10 ± 0,11
Chiều dày (mm)	T	10 ± 0,06
Góc của rãnh khía (độ)	θ	45 ± 2
Chiều sâu rãnh khía (mm)	D	8 ± 0,06
Bán kính đáy của rãnh khía (mm)	R	0,25 ± 0,025
Khoảng cách từ rãnh khía đến đầu mẫu thử (mm)	S	27,5 ± 0,42
Góc giữa mặt phẳng đối xứng của rãnh khía và đường tâm dọc của mẫu thử (độ)	—	90 ± 2
Vật liệu thử	—	Tất cả các loại vật liệu

Bảng 7A/2.6 Chiều rộng mẫu thử có cỡ nhỏ hơn quy định (đối với tấm thép cán)

Chiều dày tấm t (mm)	Chiều rộng mẫu thử độ dai va đập W (mm)
t < 6	— ⁽¹⁾
6 ≤ t < 8,5	5 ± 0,06
8,5 ≤ t < 11	7,5 ± 0,11

Chú thích:

⁽¹⁾ Có thể không cần thử độ dai va đập.

Bảng 7A/2.7 Chiều rộng mẫu thử có cỡ nhỏ hơn quy định (đối với ống thép)

Chiều dày thành ống c (mm) ⁽¹⁾	Chiều rộng mẫu thử độ dai va đập W (mm)
c < 5 ⁽²⁾	—
5 ≤ c < 7,5	5 ± 0,06
7,5 ≤ c < 10	7,5 ± 0,11

Chú thích:

(1) Chiều dày thành ống c được tính theo công thức sau:

$$c = at - 1 - \frac{d - \sqrt{d^2 - b}}{2}$$

a và b : Hằng số xác định theo loại ống thép và tại vị trí lấy mẫu thử. Xem Bảng 7A/2.8;

t : Chiều dày danh nghĩa của ống thép (mm);

d : Đường kính ngoài của ống thép (mm).

(2) Xem chú thích (6) Bảng 7A/4.28 trong trường hợp chiều dày mẫu thử nhỏ hơn 5 mm.

3 Nếu đo theo giới hạn chảy hoặc giới hạn chảy quy ước khi thử kéo thì việc thử phải được tiến hành với cường độ ứng suất đàn hồi, 2 ~ 20 N/mm²/s đối với vật liệu có mô đun đàn hồi dọc ≤ 150.000 N/mm² và, 6 ~ 60 N/mm²/s đối với vật liệu có mô đun đàn hồi dọc > 150.000 N/mm².

Bảng 7A/2.8 Giá trị của a và b

Loại và vị trí chọn		Hằng số	a	b
Ống thép liền, làm việc ở trạng thái nóng			0,875	100
Ống thép liền, làm việc ở trạng thái lạnh			0,9	100
Ống thép hàn điện trở	Phần kim loại gốc		0,9	100
	Phần hàn		0,9	3025

4 Đối với vật liệu có tính đàn hồi, tốc độ của máy thử kéo không được vượt quá tốc độ tương ứng với sức căng khi tải trọng đạt giá trị lớn nhất bằng 0,8 %/s. Đối với vật liệu giòn như gang, cường độ ứng suất đàn hồi không được vượt quá 10 N/mm²/s.

2.3.2 Thử độ dai va đập

1 Thử độ dai va đập của vật liệu phải được tiến hành trên máy thử độ dai va đập Charpy có công suất không nhỏ hơn 150 J và tốc độ va đập từ 4,5 đến 6 m/s với nhiệt độ mẫu thử được kiểm soát trong khoảng ± 2 °C của nhiệt độ quy định.

2 Năng lượng hấp thụ trung bình tối thiểu của mẫu thử có kích thước nhỏ hơn quy định phải là trị số (lấy bằng 1,0 nếu phần thập phân từ 0,50 trở lên và bỏ qua nếu nhỏ hơn 0,50) tính bằng tích số của giá trị năng lượng hấp thụ trung bình tối thiểu của mẫu thử độ dai va đập U4 nhân với hệ số ở Bảng 7A/2.9, tùy thuộc vào chiều rộng của mẫu thử.

Bảng 7A/2.9 Hệ số nhân với năng lượng hấp thụ đối với mẫu thử U4

Chiều rộng của mẫu thử độ dai va đập W (mm)	Hệ số
7,5	5/6
5	2/3

CHƯƠNG 3 THÉP CÁN

3.1 Thép cán dùng đóng thân tàu

3.1.1 Phạm vi áp dụng

- 1 Những yêu cầu quy định ở Chương này được áp dụng cho các loại thép cán dùng đóng thân tàu (bao gồm sản phẩm được chế tạo dạng thép cuộn và các sản phẩm từ thép cuộn, sau đây trong 3.1 gọi là “thép”) có chiều dày không quá 50 mm.
- 2 Thép có chiều dày lớn hơn 50 mm đến 100 mm đều phải phù hợp với các yêu cầu ở 3.10. Đối với thép có chiều dày lớn hơn 100 mm phải tuân theo các yêu cầu bổ sung của Đăng kiểm.
- 3 Trong trường hợp các cuộn thép được trải ra và cắt thành các tấm thép do một đơn vị không phải là nhà chế tạo, thì các cuộn thép và các tấm thép đó ngoài việc thỏa mãn các yêu cầu được đưa ra ở chương này, còn phải được Đăng kiểm công nhận thích hợp.
- 4 Thép có những đặc tính khác so với quy định ở 3.1 phải phù hợp với các yêu cầu quy định ở 1.1.1-3.

3.1.2 Phân loại thép

Thép được phân thành 16 cấp như đưa ra ở Bảng 7A/3.1.

3.1.3 Khử ôxy và thành phần hóa học của thép

- 1 Việc khử ôxy và thành phần hóa học của mỗi loại thép phải phù hợp với những quy định ở Bảng 7A/3.1. Nếu quá trình kiểm soát cơ nhiệt (việc nhiệt luyện dựa vào quá trình cán có kiểm soát được Đăng kiểm xem xét, thống nhất (sau đây ký hiệu là "TMCP") được coi như là khâu nhiệt luyện, thì thành phần hóa học của thép có thể được thay đổi, với điều kiện được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.
- 2 Trong trường hợp đặc biệt, Đăng kiểm có thể yêu cầu trình duyệt độ cảm nhận nứt nguội của thép.

3.1.4 Nhiệt luyện

Việc nhiệt luyện mỗi cấp thép phải thỏa mãn với những quy định ở Bảng 7A/3.3.

3.1.5 Tính chất cơ học

Tính chất cơ học của thép phải phù hợp với những quy định ở Bảng 7A/3.4.

3.1.6 Chọn vật mẫu

- 1 Đối với vật mẫu dùng để cắt mẫu thử kéo phải được lấy trong một lô thép có khối lượng không được lớn hơn 50 tấn (nếu số lượng các sản phẩm thép có chiều dày hoặc đường kính nhỏ hơn 10 mm, khi chúng cùng mẻ đúc và cùng quy trình chế tạo), trừ trường hợp được Đăng kiểm xem xét, thống nhất đặc biệt. Vật mẫu này sẽ được chọn từ sản phẩm thép có chiều dày hoặc đường kính lớn nhất trong mỗi lô thép.

- 2 Nếu không có quy định nào khác hoặc được Đăng kiểm xem xét, thống nhất vật mẫu dùng để cắt mẫu thử độ dai va đập phải là bộ vật mẫu có chiều dày lớn nhất được chọn ở mỗi lô thép, xem Bảng 7A/3.6, tùy theo chất khử oxy, loại sản phẩm và phương pháp nhiệt luyện.
- 3 Vật mẫu phải được nhiệt luyện cùng với lô thép được lấy vật mẫu theo cùng một phương pháp và không được cắt ra khỏi vật liệu cho đến lúc nhiệt luyện xong.

Bảng 7A/3.1 Khử oxy và thành phần hóa học

Loại thép	Cấp thép	Khử oxy	Thành phần hóa học (%) ⁽¹⁾														Hàm lượng các bon tương đương (%)		
			C	Si	Mn	P	S ⁽¹⁴⁾	Cu	Cr	Ni	Mo	Al ⁽⁹⁾	Nb	V	Ti	N			
Thép thường	A	Bất kỳ phương pháp nào trừ sôi	⁽⁴⁾ ≤ 0,21	≤ 0,50	⁽⁴⁾ ≥ 2,5×C														
	B		⁽⁴⁾ ≤ 0,21	≤ 0,35	⁽⁴⁾ ≥ 0,80	≤ 0,035	≤ 0,035	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	D	Lắng ⁽²⁾ hoặc lắng và xử lý hạt mịn ⁽³⁾	⁽⁴⁾ ≤ 0,21	≤ 0,35	⁽⁴⁾ ≥ 0,60							⁽³⁾ ≥ 0,015							
	E	Lắng và xử lý hạt mịn ⁽³⁾	⁽⁴⁾ ≤ 0,18	≤ 0,35	⁽⁴⁾ ≥ 0,70							⁽¹¹⁾ ≥ 0,015							
Thép có độ bền cao	A32	Lắng và xử lý hạt mịn	≤ 0,18	≤ 0,50	÷ 0,90	≤ 0,035	≤ 0,035	≤ 0,35	≤ 0,20	≤ 0,40	≤ 0,08	≥ 0,015	÷ 0,02	÷ 0,05	÷ 0,10	≤ 0,20	—	—	—
	D32																		
	E32																		
	A36																		
	D36																		
	E36																		
	A40																		
	D40																		
	E40																		
	F32																		
F36	≤ 0,16	≤ 0,025	≤ 0,025	≤ 0,80	≤ 0,009														
F40																			

Chú thích:

- (1) Nếu bổ sung nguyên tố khác trong quá trình luyện thép thì phải ghi rõ hàm lượng này trong giấy chứng nhận thử vật liệu.
- (2) Đối với thép có chiều dày đến 25 mm, thép lắng có thể được chấp nhận.
- (3) Đối với thép có chiều dày lớn hơn 25 mm, xử lý nhôm có thể được dùng như là quy trình khử hết oxy và làm mịn hạt.
- (4) Giá trị của $C + \frac{Mn}{6}$ không được vượt quá 0,40%.
- (5) Đối với thép hình, thành phần các bon có thể tăng đến 0,23%.
- (6) Khi tiến hành thử độ dai va đập hoặc khi thử thép chứa không ít hơn 0,1% Si, thì thành phần tối thiểu của mangan có thể giảm xuống đến 0,60%.

- (7) Đối với thép có chiều dày tới 12,5 mm, thành phần mangan tối thiểu có thể giảm đến 0,70%.
- (8) Thành phần nhôm phải là thành phần nhôm axit hòa tan, nhưng có thể được xác định bằng tổng lượng nhôm. Trong trường hợp này, tổng lượng nhôm không được nhỏ hơn 0,020%.
- (9) Thép phải có chứa nhôm, niobium, vanadium hoặc những nguyên tố làm mịn hạt khác, dưới hình thức đơn nguyên tố hoặc kết hợp. Nếu là đơn nguyên tố, thì thép phải có chứa thành phần nguyên tố làm mịn hạt ở mức tối thiểu theo quy định. Nếu kết hợp nhiều nguyên tố thì không cần xác định thành phần tối thiểu mỗi loại nguyên tố này.
- (10) Tổng thành phần titanium, vanadium và niobium không được nhiều hơn 0,12%.
- (11) Đăng kiểm có thể chấp nhận nguyên tố làm mịn hạt không phải là nhôm.
- (12) Nếu có Al, thành phần lớn nhất của N có thể tăng lên đến 0,012%.
- (13) Hàm lượng các bon tương đương phải được ghi trong Giấy chứng nhận thử vật liệu. Nếu bất kỳ cấp nào của thép có độ bền cao thực hiện điều kiện cán có kiểm soát cơ nhiệt (TMCP), hàm lượng các bon tương đương phải phù hợp với các yêu cầu của Bảng 7A/3.2.
- (14) Đối với thép tuân theo yêu cầu đã nêu ở 3.11, thành phần lưu huỳnh S lớn nhất là 0.008% giá trị được xác định bởi việc phân tích gàu đúc.

Bảng 7A/3.2 Hàm lượng các bon tương đương đối với thép được sản xuất bằng TMCP

Cấp thép	Lượng các bon tương đương (%) ⁽¹⁾
A32, D32, E32, F32	≤ 0,36
A36, D36, E36, F36	≤ 0,38
A40, D40, E40, F40	≤ 0,40

Chú thích:

(1) Nhà chế tạo thép và người đóng tàu có thể thỏa thuận với nhau để quy định hàm lượng các bon chặt chẽ hơn trong từng trường hợp cụ thể.

4 Nếu không có quy định nào khác, vật mẫu phải được lấy ở các vị trí trên tấm thép (xem Hình 7A/3.1) theo yêu cầu từ (1) đến (3) dưới đây:

(1) Thép tấm và thép thanh dẹt có chiều rộng lớn hơn 600 mm:

Lấy vị trí khoảng 1/4 chiều rộng, tính từ đầu mép của tấm hoặc thanh dẹt.

(2) Thép hình và thép thanh dẹt có chiều rộng bằng và nhỏ hơn 600 mm:

Lấy tại vị trí khoảng 1/3 chiều rộng (1/6 đối với thép chữ H), tính từ đầu mép. Nếu là thép hình chữ U, thép góc, thép chữ H, thì vật mẫu có thể được lấy tại vị trí khoảng 1/4 chiều cao bản thành (1/6 đối với thép mở), tính từ đường tâm của bản thành.

(3) Thép thanh:

Vật mẫu phải được cắt sao cho trục của mỗi mẫu thử có thể nằm gần vị trí (a) và (b) quy định dưới đây.

(a) Nếu mặt cắt không tròn, thì tại vị trí khoảng 1/6 khoảng cách lớn nhất kể từ mép ngoài.

(b) Nếu mặt cắt tròn, thì tại vị trí khoảng 1/3 bán kính kể từ mép ngoài.

Tuy nhiên, nếu kích thước mặt cắt ngang không đủ cho một mẫu thử tiêu chuẩn,

thì không phải áp dụng quy định này. Khi đó mẫu thử kéo được cắt ra theo chiều dài thích hợp của một sản phẩm có đường kính lớn nhất của một lô.

Bảng 7A/3.3 Nhiệt luyện⁽¹⁾

Cấp thép	Khử ôxy	Độ dày t (mm)	Nhiệt luyện ⁽³⁾
A	Bất kỳ phương pháp nào trừ sôi	$t \leq 50$	AR ⁽⁴⁾
B	Bất kỳ phương pháp nào trừ sôi	$t \leq 50$	
D	Lắng	$t \leq 25$	AR ⁽⁴⁾
	Lắng và xử lý hạt mịn	$t \leq 35$	
		$35 < t \leq 50$	TMCP, N, CR ⁽⁵⁾
E	Lắng và xử lý hạt mịn	$t \leq 50$	TCMP, N ⁽⁶⁾
A32 A36	Lắng và xử lý hạt mịn (có xử lý Nb và/hoặc V) ⁽²⁾	$t \leq 12,5$	AR ⁽⁴⁾
		$12,5 < t \leq 50$	TMCP, N, CR ⁽⁵⁾
D32 D36	Lắng và xử lý hạt mịn (không xử lý Nb và/hoặc V) ⁽²⁾	$t \leq 20$	AR ⁽⁴⁾
		$20 < t \leq 35$	TMCP, N, CR ⁽⁷⁾
		$35 < t \leq 50$	TMCP, N, CR ⁽⁵⁾
		$t \leq 12,5$	AR ⁽⁴⁾
E32 E36	Lắng và xử lý hạt mịn	$t \leq 50$	TMCP, N ⁽⁶⁾
		$t \leq 12,5$	AR ⁽⁴⁾
A40	Lắng và xử lý hạt mịn	$t \leq 12,5$	AR ⁽⁴⁾
		$12,5 < t \leq 50$	TMCP, N, CR
D40	Lắng và xử lý hạt mịn	$t \leq 50$	TMCP, N, QT
E40	Lắng và xử lý hạt mịn	$t \leq 50$	
F32 F36 F40	Lắng và xử lý hạt mịn	$t \leq 50$	TMCP, N, QT

Chú thích:

- (1) Điều kiện nhiệt luyện này và quy cách của lô để lấy mẫu thử độ dai va đập được tổng kết ở Bảng 7A/3.6.
- (2) “Nb và/hoặc V” có nghĩa là bổ sung Nb và/hoặc V đơn nguyên tố hoặc kết hợp, không cần lưu ý đến hàm lượng quy định nhỏ nhất để làm mịn hạt (tham khảo Bảng 7A/3.1 chú thích (9)).
- (3) Những ký hiệu sau đây được dùng để chỉ trạng thái nhiệt luyện (những ký hiệu này được sử dụng trong suốt cả Chương này):
 - AR : Cán nóng có làm nguội bằng khí (As rolled).
 - CR : Cán có kiểm soát (Controlled Rolling)
 - N : Thường hóa (Normalizing)
 - TMCP : Quy trình kiểm soát cơ-nhiệt (Thermo - Mechanical Controlled Processing)
 - QT : Tôi và ram (Quenching and Tempering)
- (4) Các trạng thái nhiệt luyện CR, N hoặc TMCP có thể được chấp nhận.

- (5) Thép, trừ thép tấm (kể cả thép thanh dẹt có chiều rộng ≥ 600 mm) có thể được coi là cán nguội, nếu Đăng kiểm xem xét, thống nhất (sau đây trong 3.1 gọi là ARS).
- (6) Thép, trừ thép tấm (kể cả thép dẹt có chiều rộng ≥ 600 mm) có thể được xử lý theo ARS hoặc cán có kiểm soát nhiệt, nếu Đăng kiểm xem xét, thống nhất, (sau đây, trong 3.1 gọi là CRS).
- (7) Nhiệt luyện theo ARS có thể được xem xét, thống nhất.

Bảng 7A/3.4 Tính chất cơ học

Cấp thép	Thử kéo			Thử độ dai va đập ⁽¹⁾		
	Giới hạn chảy hoặc giới hạn chảy quy ước (N/mm ²)	Giới hạn bền kéo (N/mm ²)	Độ giãn dài ⁽⁵⁾ $L = 5,65 \sqrt{A}$	Nhiệt độ thử (°C)	Năng lượng hấp thụ trung bình (J) ⁽³⁾	
			(%)		L	T
A	≥ 235	400 ÷ 520	≥ 22	—	≥ 27	≥ 20
B				0 ⁽⁴⁾		
D				-20		
E				-40		
A32	≥ 315	440 ÷ 590	≥ 22	0 ⁽²⁾	≥ 31	≥ 22
D32				-20		
E32				-40		
F32				-60		
A36	≥ 355	490 ÷ 620	≥ 21	0 ⁽²⁾	≥ 34	≥ 24
D36				-20		
E36				-40		
F36				-60		
A40	≥ 390	510 ÷ 650	≥ 20	0	≥ 39	≥ 26
D40				-20		
E40				-40		
F40				-60		

Chú thích:

- (1) L (hoặc T) thể hiện rằng đường tâm dọc của mẫu thử được đặt song song (hoặc vuông góc) với hướng cán lần cuối cùng (tham khảo 3.1.7-3(2)).
- (2) Tham khảo chú thích (1) ở Bảng 7A/3.6.
- (3) Nếu năng lượng hấp thụ của hai mẫu thử trở lên trong một bộ mẫu thử nhỏ hơn năng lượng hấp thụ trung bình tối thiểu, hoặc nếu năng lượng hấp thụ của một mẫu thử nhỏ hơn 70% giá trị năng lượng hấp thụ trung bình tối thiểu, thì việc thử được coi là không đạt.
- (4) Nói chung, không cần phải thử độ dai va đập đối với thép có chiều dày từ 25 mm trở xuống.
- (5) Độ giãn dài tối thiểu của mẫu thử U1 phải thỏa mãn những quy định ở Bảng 7A/3.5.

3.1.7 Chọn mẫu thử

1 Trong mọi trường hợp, mẫu thử phải được nhiệt luyện riêng lẻ so với lô sản phẩm.

2 Mẫu thử kéo phải được lấy theo quy định từ (1) đến (3) dưới đây:

- (1) Một mẫu thử kéo phải được lấy ra từ một vật mẫu.
- (2) Đường tâm dọc của mẫu thử phải được cắt vuông góc với hướng cán lần cuối cùng.

Tuy nhiên, đối với thép hình, thép thanh tròn và thép dẹt có chiều rộng không lớn hơn 600 mm, hoặc nếu được Đăng kiểm xem xét, thống nhất thì đường tâm dọc của mẫu thử được lấy song song với hướng cán lần cuối cùng.

- (3) Nói chung, sử dụng mẫu thử dạng dẹt lấy toàn bộ chiều dày của sản phẩm. Có thể sử dụng mẫu thử tròn khi chiều dày sản phẩm lớn hơn 40 mm (trừ thép thanh tròn) hoặc thép tròn. Nếu mẫu thử kéo có dạng tròn được lấy từ bất kỳ loại sản phẩm thép nào, trừ thép tròn, thì chúng phải được lấy tại vị trí khoảng 1/4 chiều dày, tính từ mặt ngoài.

Bảng 7A/3.5 Độ giãn dài tối thiểu đối với mẫu thử U1 (%)

Chiều dày t (mm) Cấp thép	3≤t≤5	5<t≤10	10<t≤15	15<t≤20	20<t≤25	25<t≤30	30<t≤40	40<t≤50
A, B, D, E A32, D32, E32, F32	14	16	17	18	19	20	21	22
A36, D36, E36, F36	13	15	16	17	18	19	20	21
A40, D40, E40, F40	12	14	15	16	17	18	19	20

3 Mẫu thử độ dai và đập phải được lấy theo quy định từ (1) đến (3) dưới đây:

- (1) Mỗi bộ mẫu thử phải được lấy từ một vật mẫu thử.
- (2) Đường tâm dọc của các mẫu thử phải được cắt song song với hướng cán lần cuối cùng (hướng dọc). Tuy nhiên, nếu Đăng kiểm thấy cần thiết, đường tâm dọc của mẫu thử có thể được lấy vuông góc với hướng cán lần cuối cùng (hướng ngang).
- (3) Khi chiều dày của sản phẩm không lớn hơn 40 mm, mẫu thử phải được cắt với mép lui vào 2 mm tính từ bề mặt cán. Khi chiều dày của sản phẩm lớn hơn 40 mm thì mẫu thử phải được lấy tại vị trí mà đường tâm của nó tương ứng với khoảng 1/4 chiều dày (1/6 đường kính nếu là thép thanh tròn) kể từ mặt ngoài.

3.1.8 Xác định kích thước sản phẩm

- 1 Xác định kích thước sản phẩm là trách nhiệm của nhà chế tạo thép.
- 2 Sai số âm đối với chiều dày danh nghĩa của thép phải thỏa mãn quy định ở Bảng 7A/3.7. Tuy nhiên, chiều dày trung bình của thép tấm và chiều dày trung bình của thanh thép dẹt có chiều rộng lớn hơn hoặc bằng 600 mm không được nhỏ hơn chiều dày danh nghĩa.
- 3 Quy trình và các biên bản kiểm tra của quá trình đo phải trình Đăng kiểm duyệt phù hợp và cung cấp các bản phô tô theo yêu cầu.

- 4 Tất cả những quy định có liên quan đến sai số âm đối với chiều dày sản phẩm đều phải thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm, trừ sai số âm đối với chiều dày danh nghĩa.
- 5 Quy định ở mục -2 và -3 có thể không cần áp dụng, khi Đăng kiểm công nhận là phù hợp.
- 6 Để phù hợp với các yêu cầu của 1.3.4-1 của Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về thiết bị nâng trên tàu biển, khi sử dụng các tấm thép cực dày và được Đăng kiểm xem xét, thống nhất là không thể áp dụng phù hợp với các quy định từ -1 đến -5 ở trên, một cách xử lý khác với các quy định đã nêu có thể được chấp nhận.

3.1.9 Chất lượng và sửa chữa khuyết tật

- 1 Thép thành phẩm phải có chất lượng bề mặt thỏa mãn các quy định từ (1) đến (6) sau đây:
 - (1) Thép phải không bị khuyết tật bề mặt làm ảnh hưởng đến công dụng của vật liệu trong phạm vi áp dụng dự định.
 - (2) Trách nhiệm đáp ứng các yêu cầu hoàn thiện bề mặt thuộc về nhà sản xuất vật liệu, người phải thực hiện các biện pháp phòng ngừa sản xuất cần thiết và kiểm tra sản phẩm trước khi giao hàng. Tuy nhiên, ở giai đoạn đó, quy mô cán hay nhiệt luyện có thể che đi sự không liên tục và khuyết tật của bề mặt. Nếu, trong quá trình khử cặn hoặc các hoạt động tiếp theo, sản phẩm được phát hiện có khuyết tật, Đăng kiểm có thể yêu cầu sửa chữa hoặc loại bỏ sản phẩm.
 - (3) Trong các trường hợp khác với các quy định của 3.1.9, thép thành phẩm phải có chất lượng bề mặt phù hợp với các tiêu chuẩn được Đăng kiểm xem xét, thống nhất. Các thanh thép cán có thể tuân theo tiêu chuẩn của nhà sản xuất.
 - (4) Phương pháp kiểm tra chất lượng bề mặt phải phù hợp với các tiêu chuẩn quốc tế hoặc quốc gia được công nhận giữa người mua và nhà sản xuất, được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.
 - (5) Các khuyết tật có bản chất vô hại, được coi là thuộc về quy trình sản xuất, có thể được chấp nhận bất kể số lượng của chúng, miễn sao giới hạn cho phép lớn nhất của cấp A của tiêu chuẩn EN 10163 Phần II hoặc các giới hạn được chỉ ra trong một tiêu chuẩn tương đương được Đăng kiểm xem xét, thống nhất không bị vượt quá và chiều dày còn lại vẫn phù hợp với các yêu cầu của 3.1.8. Tổng diện tích bị ảnh hưởng bởi khuyết điểm không vượt quá giới hạn quy định không quá 15% tổng diện tích bề mặt được đề cập.
 - (6) Các khuyết tật được nêu ở (a) hoặc (b) dưới đây phải được loại bỏ hoặc sửa chữa bất kể kích thước và số lượng của chúng.
 - (a) Diện tích bị ảnh hưởng của các khuyết tật có độ sâu vượt quá giới hạn của cấp A của tiêu chuẩn EN 10163 Phần II hoặc các giới hạn được chỉ ra trong một tiêu chuẩn tương đương được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.
 - (b) Các vết nứt, rỗ bề mặt nguy hiểm, các lớp vỏ (vật liệu chùng lấp có các vùi phi kim), các mảng cát, lớp phân tách và các đường sắc cạnh và các đường chỉ kéo

dài (khuyết tật kéo dài) nhìn thấy rõ trên bề mặt và/hoặc các cạnh của tấm.

2 Việc sửa chữa các khuyết tật phải phù hợp với (1) và (2) sau đây:

- (1) Các khuyết tật được nêu ở -1(6) có thể được loại bỏ bằng việc mài cục bộ, miễn sao phải thỏa mãn từ (a) đến (e) dưới đây. Diện tích được mài phải có một sự chuyển tiếp trơn tru đến bề mặt xung quanh sản phẩm. Việc loại bỏ hoàn toàn khuyết tật phải được xác minh bằng việc kiểm tra từ tính hoặc kiểm tra bằng phương pháp thẩm thấu chất lỏng. Chiều dày thép còn lại phải phù hợp các yêu cầu ở 3.1.8. Việc mài cục bộ này phải được tiến hành với sự chứng kiến của đăng kiểm viên ngoại trừ các trường hợp khác được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.
 - (a) Chiều dày sản phẩm danh nghĩa không được giảm quá 7% hoặc 3mm, lấy giá trị nhỏ hơn.
 - (b) Mỗi diện tích được mài đơn lẻ không được vượt quá 0,25 m².
 - (c) Tổng diện tích được mài không vượt quá 2% tổng bề mặt được đề cập.
 - (d) Các diện tích được mài nằm trong một khoảng cách nhỏ hơn chiều rộng trung bình của chúng với nhau phải được coi là một diện tích đơn lẻ.
 - (e) Các diện tích được mài nằm đối diện nhau trên hai mặt không được làm giảm chiều dày sản phẩm tới giá trị vượt quá giới hạn như được nêu ở (a).
- (2) Các khuyết tật mà không thể xử lý được như ở (1) trên có thể được sửa chữa bằng cách đục hoặc mài đi và tiến hành hàn, nếu được Đăng kiểm xem xét, thống nhất miễn sao thỏa mãn từ (a) đến (e) dưới đây. Phải tiến hành kiểm tra bằng từ tính hoặc thẩm thấu chất lỏng sau khi sửa chữa khuyết tật. Việc sửa chữa bằng hàn đắp này phải được tiến hành với sự chứng kiến của đăng kiểm viên ngoại trừ các trường hợp khác được Đăng kiểm xem xét, thống nhất. Sau khi kết thúc mài, tấm thép có thể được yêu cầu thường hóa hoặc xử lý nhiệt theo ý kiến của đăng kiểm viên.
 - (a) Việc chuẩn bị hàn không được làm giảm chiều dày sản phẩm xuống dưới 80% chiều dày danh nghĩa. Đối với khuyết tật không thường xuyên có độ sâu vượt quá 80% giới hạn, có thể phải có sự xem xét đặc biệt của đăng kiểm viên.
 - (b) Không được có bất cứ diện tích hàn riêng lẻ nào vượt quá 0,125 m² và tổng tất cả diện tích hàn không được vượt quá 2% phía bề mặt được đề cập.
 - (c) Nếu chiều sâu việc hàn vượt quá 3 mm, Đăng kiểm có thể yêu cầu thử siêu âm.
 - (d) Khoảng cách giữa hai diện tích hàn không được nhỏ hơn chiều rộng trung bình của chúng.
 - (e) Việc sửa chữa phải được thực hiện bởi thợ hàn có trình độ theo một quy trình phù hợp với cấp thép được Đăng kiểm xem xét, thống nhất. Các điện cực phải là loại hydro thấp và được sấy khô phù hợp theo các yêu cầu của nhà sản xuất và được bảo vệ sự ẩm lại trước và trong quá trình hàn.

3 Tính bền chắc bên trong phải phù hợp với (1) và (2) sau đây:

- (1) Việc kiểm tra tính bền chắc bên trong là trách nhiệm của nhà sản xuất.
- (2) Nếu thép được đưa ra kiểm tra siêu âm, việc này phải được thực hiện phù hợp với một tiêu chuẩn được chấp nhận theo quyết định của Đăng kiểm.

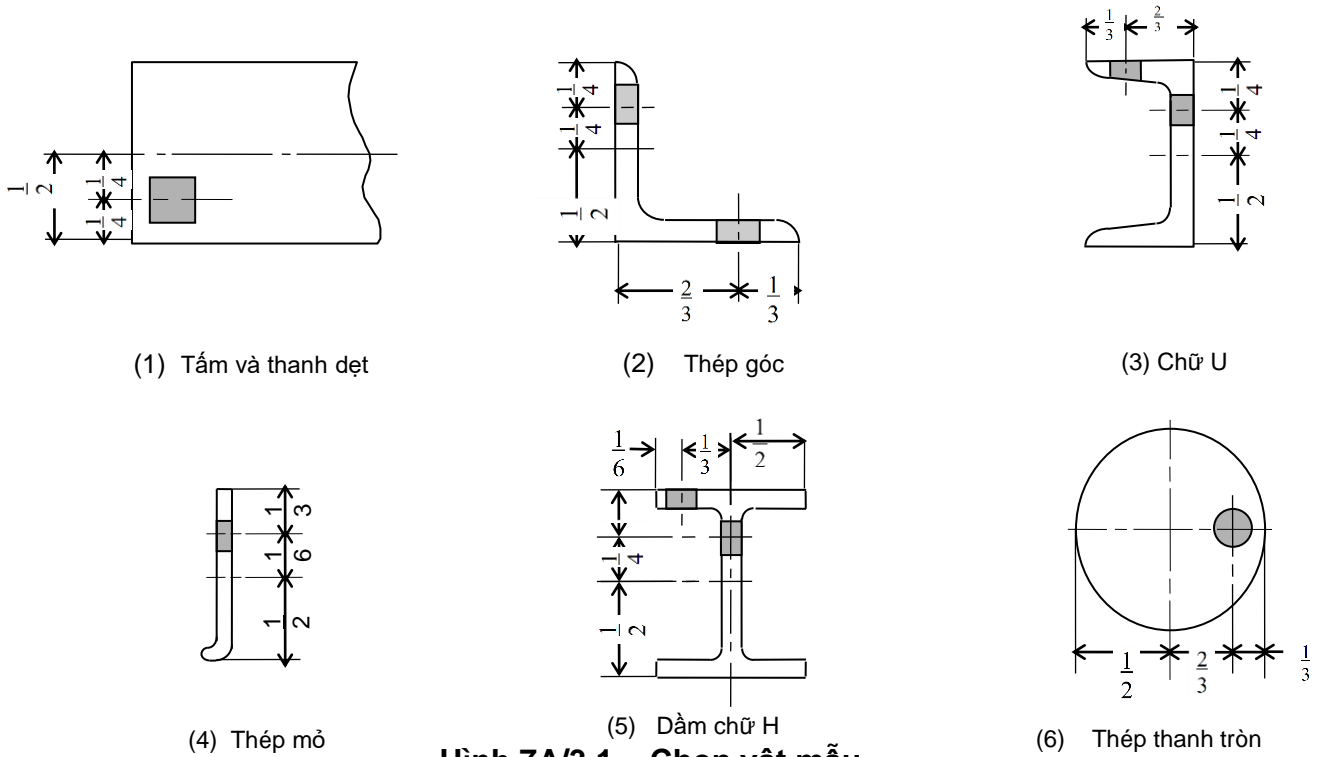
Bảng 7A/3.6 Quy cách của lô thép để lấy mẫu thử độ dai va đập

Cấp thép	Khử ôxy	Dạng sản phẩm ⁽³⁾	Nhiệt luyện và quy cách lô thép ^{(4) (6)} Chiều dày tấm (mm)					
			0	12,5	20	25	30	35
A	Bất kỳ phương pháp nào trừ sôi	Tất cả	AR (-)					
B	Bất kỳ phương pháp nào trừ sôi	Tất cả	AR (50) ⁽⁵⁾					
D	Lắng	Tất cả	AR (50)		/			
	Lắng và xử lý hạt mịn	Tấm	AR (50)				TMCP (50), N (50), CR (50)	
		Loại khác					TMCP (50), N (50), CR (50) ARS (25)	
E	Lắng và xử lý hạt mịn	Tấm	TMCP (P), N (P)					
		Loại khác	TMCP (25), N (25), CRS (15)					
A32 A36 ⁽¹⁾	Lắng và xử lý hạt mịn (có xử lý Nb và/hoặc V) ⁽²⁾	Tấm	AR (50)	TMCP (50), N (50), CR (50)				
		Loại khác		TMCP (50), N (50), CR (50), ARS (25)				
	Lắng và xử lý hạt mịn (không xử lý Nb và/hoặc V) ⁽²⁾	Tấm	AR (50)	ARS (25)		/		
		Loại khác		TMCP (50), N (50), CRS (50) TMCP (50), N (50), CR (50), ARS (25)				
D32 D36	Lắng và xử lý hạt mịn (có xử lý Nb và/hoặc V) ⁽²⁾	Tấm	AR (50)	TMCP (50), N (50), CR (50)				
		Loại khác		TMCP (50), N (50), CR (50), ARS (25)				
	Lắng và xử lý hạt mịn (không xử lý Nb và/hoặc V) ⁽²⁾	Tấm	AR (50)	ARS		/		
		Loại khác		TMCP (50), N (50), CR (50) TMCP (50), N (50), CR (50), ARS (25)				
E32 E 36	Lắng và xử lý hạt mịn	Tấm	TMCP (P), N (P),					
		Loại khác	TMCP (25), N (25), CRS (15), ARS (15)					
A40	Lắng và xử lý hạt mịn	Tất cả	AR (50)	TMCP (50), N (50), CR (50)				
D40	Lắng và xử lý hạt mịn	Tất cả	TMCP (50), N (50), CR (50)					
E40	Lắng và xử lý hạt mịn	Tấm	TMCP (P), N (P), QT (P)					
		Loại khác	TMCP (25), N (25), QT (25)					
F32 F36 F40	Lắng và xử lý hạt mịn	Tấm	TMCP (P), N (P), QT (P)					
		Loại khác	TMCP (25), N (25), QT (25)					

Chú thích:

- (1) Đối với thép cấp A32 và A36 có thể cho phép giảm nhẹ quy cách của lô với điều kiện phải được Đăng kiểm xét duyệt.
- (2) Xem chú thích (2) trong Bảng 7A/3.3.

- (3) Thép tấm gồm cả các thanh dẹt có chiều rộng bằng và lớn hơn 600 mm.
- (4) Trong Bảng này, những "số" được đặt sau mỗi "ký hiệu" nhiệt luyện (Xem mục (3), (5) và (6) của Bảng 7A/3.3) biểu thị khối lượng của mỗi lô thép. Ví dụ (50), (25), (15) có nghĩa khối lượng lô thép không lớn hơn 50, 25 và 15 tấn (thuộc cùng mẻ, cùng quy trình) phải được coi là một lô;
 - (P): có nghĩa là vật liệu một lô thép được cán trực tiếp từ một mẻ (thuộc cùng một điều kiện xử lý nhiệt) phải được coi là một lô,
 - (PH): có nghĩa là vật liệu một lô thép được cán trực tiếp từ một mẻ và xử lý nhiệt đồng thời trong cùng một lò luyện bao gồm cả lò luyện liên tục phải được coi là một lô.
 - (-): có nghĩa là không cần phải thử độ dai va đập.
- (5) Xem (4) trong Bảng 7A/3.4.
- (6) Thép đã qua nhiệt luyện theo phương pháp TMCP, N, hoặc CR thay cho phương pháp AR (xem điểm chú thích (4) trong Bảng 7A/3.3) phải được coi là tương đương với thép ở trạng thái nhiệt luyện AR, có xét đến đơn vị cơ bản của lô thép.



Hình 7A/3.1 Chọn vật mẫu

Bảng 7A/3.7 Xác định kích thước

Sản phẩm	Sai số âm (mm)
Thép tấm thanh thép dẹt có chiều rộng lớn hoặc bằng 150 mm	Không quá 0,3
Thép khác	Do Đăng kiểm quy định

3.1.10 Thử bổ sung trước khi loại bỏ

1 Nếu mẫu thử kéo ở sản phẩm được chọn đầu tiên không đạt yêu cầu thì có thể tiến hành thử bổ sung tiếp hai mẫu thử kéo khác lấy từ sản phẩm đó. Nếu cả hai mẫu thử bổ sung này đều thỏa mãn thì sản phẩm được lấy mẫu thử và những sản phẩm khác trong cùng lô thép có thể được chấp nhận.

- 2 Nếu một hoặc cả hai cuộc thử bổ sung nói trên không đạt yêu cầu thì sản phẩm có mẫu thử được cắt ra sẽ bị loại bỏ.

Tuy nhiên, những sản phẩm cùng lô còn lại có thể được chấp nhận, nếu hai mẫu thử được lấy từ những sản phẩm còn lại của cùng lô theo cùng phương pháp và thỏa mãn các yêu cầu thử.

- 3 Khi thử độ dai và đập không đạt yêu cầu thì có thể tiến hành thử bổ sung bằng một bộ mẫu thử khác được cắt ra từ cùng sản phẩm đã có mẫu thử không đạt, trừ các trường hợp nêu ở (1) và (2) dưới đây. Trong trường hợp này, tất cả các sản phẩm cùng lô có các mẫu thử được cắt ra, có thể được chấp nhận, với điều kiện: Năng lượng hấp thụ trung bình của 6 mẫu thử, kể cả những mẫu đã bị loại, không được dưới mức năng lượng hấp thụ trung bình tối thiểu theo quy định, số lượng mẫu thử có năng lượng thấp hơn mức trung bình tối thiểu là nhỏ hơn hai, hoặc số lượng mẫu thử có năng lượng hấp thụ nhỏ hơn 70% giá trị yêu cầu là không quá một.

- (1) Năng lượng hấp thụ của tất cả các mẫu thử dưới mức trung bình tối thiểu theo yêu cầu.
- (2) Năng lượng hấp thụ của hai mẫu thử nhỏ hơn 70% giá trị trung bình tối thiểu theo yêu cầu.

- 4 Trong trường hợp -3 (1) hoặc -3 (2) hoặc mẫu thử được lựa chọn đầu tiên ở -3 bị loại, có thể tiến hành thử độ dai và đập đối với các mẫu thử bổ sung được cắt từ hai sản phẩm thép có chiều dày lớn nhất trong cùng lô. Trong trường hợp này, nếu mỗi bộ mẫu thử tương ứng đạt yêu cầu thì các sản phẩm có mẫu thử được cắt ra cũng như các sản phẩm khác cùng lô có thể được chấp nhận. Nếu một hoặc cả hai bộ mẫu thử không đạt thì các sản phẩm cùng lô đều bị loại.

- 5 Khi các mẫu thử được dùng để thử bổ sung như nói ở trên, không đạt yêu cầu thì sản phẩm được lấy mẫu thử phải bị loại. Tuy nhiên, tùy theo lựa chọn của nhà chế tạo, những sản phẩm còn lại của lô có thể được thử riêng, nếu sản phẩm nào đạt yêu cầu có thể được chấp nhận.

- 6 Tùy theo yêu cầu của nhà chế tạo, các sản phẩm bị loại, sau khi được nhiệt luyện hoặc nhiệt luyện lại, có thể được chuyển thành cấp thép khác thấp hơn và sẽ được chấp nhận, nếu thỏa mãn các yêu cầu thử cho cấp thép đó.

3.1.11 Đóng dấu

Thép đã thỏa mãn những yêu cầu thử phải được đóng dấu như quy định ở 1.5.1.

3.2 Thép cán tấm dùng chế tạo nồi hơi

3.2.1 Phạm vi áp dụng

- 1 Những quy định này được áp dụng cho thép tấm dùng để chế tạo nồi hơi và bình áp lực sử dụng ở nhiệt độ cao (sau đây, trong 3.2 gọi là "thép tấm").
- 2 Thép tấm có những đặc tính khác so với những quy định ở 3.2, phải thỏa mãn những quy định ở 1.1.1-3.

3.2.2 Cấp thép

Thép tấm dùng chế tạo nồi hơi được phân thành 5 cấp theo Bảng 7A/3.8.

Bảng 7A/3.8 Cấp của thép tấm

Cấp thép	Phạm vi áp dụng
P42	Chiều dày không quá 200 mm
P46	Chiều dày không quá 200 mm
P49	Chiều dày không quá 200 mm
PA46	Chiều dày không quá 150 mm
PA49	Chiều dày không quá 150 mm

3.2.3 Thành phần hóa học

Thành phần hóa học của thép tấm phải phù hợp với những yêu cầu quy định ở Bảng 7A/3.9.

3.2.4 Nhiệt luyện

- 1 Thép tấm cấp "P" có chiều dày bằng 50 mm hoặc nhỏ hơn, và thép tấm cấp "PA" có chiều dày bằng 38mm hoặc nhỏ hơn phải được nhiệt luyện ở trạng thái cán nóng có làm nguội bằng khí. Tuy nhiên, chúng có thể được nhiệt luyện theo yêu cầu trong trường hợp cụ thể.
- 2 Thép tấm cấp "P" có chiều dày lớn hơn 50 mm và thép cấp "PA" có chiều dày lớn hơn 38 mm phải được thường hóa để đạt đến độ mịn thông thường của hạt hoặc được nhiệt luyện đồng đều tới một nhiệt độ tại thời điểm uốn nóng sao cho có thể tạo ra tác dụng tương đương với thường hóa. Về nguyên tắc, nhà chế tạo phải tiến hành thường hóa.
- 3 Đối với thép tấm được yêu cầu khử ứng suất dư sau khi hàn hoặc khử ứng suất dư theo yêu cầu của người mua một hoặc vài lần liên tục trong quá trình gia công, Các yêu cầu về điều kiện và tần suất của việc xử lý nhiệt phải được đưa bởi người mua khi hợp đồng được đặt hàng.

Bảng 7A/3.9 Thành phần hóa học

Cấp thép	Chiều dày (mm)	Thành phần hóa học (%)												
		C	Si	Mn	P	S	Mo	Cu	Ni	Cr	Nb	V	Ti	B
P42	Đến 25	≤ 0,24	0,15 ÷ 0,40	≤ 0,90	≤ 0,02	≤ 0,020	≤ 0,12	≤ 0,40	≤ 0,40	≤ 0,30	≤ 0,20	≤ 0,30	≤ 0,30	≤ 0,001
	Trên 25 đến 50	≤ 0,27												
	Trên 50 đến 100	≤ 0,29												
	Trên 100 đến 200	≤ 0,30												
P46	Đến 25	≤ 0,28	0,15 ÷ 0,40	≤ 0,90	≤ 0,02	≤ 0,020	≤ 0,12	≤ 0,40	≤ 0,40	≤ 0,30	≤ 0,20	≤ 0,30	≤ 0,30	≤ 0,001
	Trên 25 đến 50	≤ 0,31												
	Trên 50 đến 200	≤ 0,33												
P49	Đến 25	≤ 0,31	0,15 ÷ 0,40	≤ 1,2x	≤ 0,02	≤ 0,020	≤ 0,12	≤ 0,40	≤ 0,40	≤ 0,30	≤ 0,20	≤ 0,30	≤ 0,30	≤ 0,001
	Dày trên 25 đến 50	≤ 0,33												
	Trên 50 đến 200	≤ 0,35												
PA46	Đến 25 mm	≤ 0,18	0,15 ÷ 0,40	≤ 0,90	≤ 0,02	≤ 0,020	0,45 ÷ 0,60	≤ 0,40	≤ 0,40	≤ 0,30	≤ 0,20	≤ 0,30	≤ 0,30	≤ 0,001
	Trên 25 đến 50	≤ 0,21												
	Trên 50 đến 100	≤ 0,23												
	Trên 100 đến 150	≤ 0,25												
PA49	Dày đến 25	≤ 0,20	0,15 ÷ 0,40	≤ 0,90	≤ 0,02	≤ 0,020	0,45 ÷ 0,60	≤ 0,40	≤ 0,40	≤ 0,30	≤ 0,20	≤ 0,30	≤ 0,30	≤ 0,001
	Trên 25 đến 50	≤ 0,23												
	Trên 50 đến 100	≤ 0,25												
	Trên 100 đến 150	≤ 0,27												

Chú thích:

- (1) Đối với cấp thép P42, P46 và P49, thành phần Mn có thể được tăng 0,06% cho mỗi lượng giảm 0,01% của thành phần C. Tuy nhiên giới hạn trên của thành phần Mn chỉ là 1,5%.
- (2) Đối với cấp thép P42, P46 và P49, tổng thành phần hỗn hợp của Cu, Ni, Cr và Mo không được vượt quá 1,00%; Trong đó, tổng thành phần hỗn hợp của Cr và Mo không được vượt quá 0,32%.

3.2.5 Tính chất cơ học

Thép tấm phải có tính chất cơ học như quy định ở Bảng 7A/3.10.

3.2.6 Chọn vật mẫu

- 1 Đối với thép tấm không phải nhiệt luyện, vật mẫu phải được cắt từ mỗi tấm thép khi cán trực tiếp từ một phôi tấm hoặc phôi thỏi. Đối với các tấm phải qua nhiệt luyện thì vật mẫu phải được cắt ra từ tấm đã nhiệt luyện tương tự khi cán trực tiếp từ phôi tấm hoặc phôi thỏi.
- 2 Nếu thép tấm như quy định ở -1 trên có yêu cầu khử ứng suất dư như quy định ở 3.2.4-3, các điều kiện và tần suất của việc xử lý nhiệt để khử ứng suất dư của bất kỳ mẫu thử nào phải phù hợp với các yêu cầu của người mua.
- 3 Vật mẫu phải được cắt ra tại vị trí khoảng 1/4 của chiều rộng kể từ mép ngoài của sản phẩm.

Bảng 7A/3.10 Tính chất cơ học

Cấp thép	Giới hạn chảy (N/mm ²)	Giới hạn bền kéo (N/mm ²)	Độ giãn dài (%) (L = 5,65 √A)
P42	≥ 225	410 ÷ 550	≥ 24
P46	≥ 245	450 ÷ 590	≥ 22
P49	≥ 265	480 ÷ 620	≥ 20
PA46	≥ 255	450 ÷ 590	≥ 23
PA49	≥ 275	480 ÷ 620	≥ 21

Chú thích:

Đối với thép tấm có chiều dày lớn hơn 90 mm, độ giãn dài có thể được giảm xuống so với quy định ở trong Bảng theo tỷ lệ là 0,5% cho mỗi độ tăng chiều dày 12,5 mm hoặc cho phần tăng chiều dày quá 90 mm. Tuy nhiên, giá trị giảm này không được vượt quá 3%.

3.2.7 Chọn mẫu thử

Mẫu thử kéo phải được cắt theo quy định từ (1) đến (3) dưới đây.

- (1) Mỗi mẫu thử phải được cắt từ một vật mẫu.
- (2) Đường tâm dọc của mẫu thử phải được cắt vuông góc với hướng cán lần cuối cùng.
- (3) Nếu mẫu thử có dạng tròn thì phải cắt tại vị trí khoảng 1/4 chiều dày kể từ bề mặt ngoài.

3.2.8 Dung sai chiều dày

Dung sai âm đối với chiều dày danh nghĩa của thép tấm cho phép đến 0,25 mm.

3.2.9 Tình trạng và việc sửa chữa các hư hỏng

Các khuyết tật bề mặt có thể được khắc phục bằng cách mài cục bộ, với điều kiện việc mài đó phải không được làm cho chiều dày giảm từ chiều dày danh nghĩa tới một mức vượt quá dung sai âm được chỉ ra tại mục 3.2.8 trong bất cứ trường hợp nào.

3.2.10 Thử bổ sung trước khi loại bỏ

Có thể tiến hành thử bổ sung các mẫu thử theo quy định ở 1.4.4, nếu thử các mẫu thử kéo đầu tiên được chọn không thỏa mãn yêu cầu.

3.2.11 Đóng dấu cho thép tấm đã được chấp nhận

- 1 Thép tấm đã thỏa mãn những quy định thử phải được đóng dấu, ghi rõ trạng thái nhiệt luyện cũng như các yêu cầu khác ở 1.5.1.
- 2 Các ký hiệu thể hiện yêu cầu nhiệt luyện ở -1 trên được ghi như sau:
 Nếu thép tấm được thường hóa: N;
 Nếu thép tấm được nhiệt luyện để khử ứng suất dư tương ứng với yêu cầu sử dụng: SR.

3.3 Thép cán tấm dùng chế tạo bình áp lực

3.3.1 Phạm vi áp dụng

- 1 Những yêu cầu này được áp dụng cho thép cán dạng tấm dùng chế tạo bình áp lực làm việc ở môi trường nhiệt độ khí quyển (sau đây, trong 3.3 gọi là “thép tấm”).
- 2 Thép tấm có những đặc tính khác với yêu cầu ở 3.3, phải phù hợp với quy định ở 1.1.1-3.

3.3.2 Cấp thép

Thép tấm dùng chế tạo bình áp lực được chia thành 6 cấp như ở Bảng 7A/3.11.

Bảng 7A/3.11 Cấp của thép tấm

Cấp thép	Phạm vi áp dụng
PV24	Chiều dày không quá 200 mm
PV32	Chiều dày không quá 150 mm
PV36	Chiều dày không quá 150 mm
PV42	Chiều dày không quá 150 mm
PV46	Chiều dày không quá 75 mm
PV50	Chiều dày không quá 75 mm

3.3.3 Thành phần hóa học

- 1 Thành phần hóa học của thép tấm phải phù hợp với những yêu cầu ở Bảng 7A/ 3.12. Ngoài các nguyên tố được cho trong Bảng có thể được bổ sung các nguyên tố hóa học khác, nếu thấy cần thiết.
- 2 Cho dù có yêu cầu ở -1 trên, khi việc nhiệt luyện được thực hiện phù hợp với quá trình cán có kiểm soát cơ nhiệt (TMCP) thì thành phần hóa học của thép quy định trong Bảng 7A/3.12 có thể được thay đổi nếu được Đăng kiểm duyệt.

3.3.4 Nhiệt luyện

- 1 Thép tấm cấp PV24, PV32 và PV36 phải được nhiệt luyện như thép cán. Tuy nhiên, chúng có thể được cán có kiểm soát cơ nhiệt hoặc nhiệt luyện thích hợp khi có yêu cầu trong trường hợp cụ thể, nếu cần.
- 2 Thép tấm cấp PV42 phải được cán có kiểm soát cơ nhiệt. Nhưng chúng có thể được thường hóa hoặc tôi và ram nếu được Đăng kiểm duyệt. Thép tấm được cán có kiểm soát cơ nhiệt có thể được chế tạo có độ dày tới 100 mm.

- 3 Thép tấm cấp PV46 và PV50 phải được tôi và ram. Ngoài ra chúng cũng có thể được thường hóa hoặc cán có kiểm soát cơ nhiệt nếu được Đăng kiểm duyệt.
- 4 Nếu thép tấm được thường hóa, tôi và ram, thông thường đó là trách nhiệm của Nhà chế tạo.
- 5 Phải thực hiện các yêu cầu ở 3.2.4-3 cho thép tấm có yêu cầu khử ứng suất dư sau khi hàn hoặc khử ứng suất dư theo yêu cầu của người mua trong quá trình gia công.

3.3.5 Tính chất cơ học

Tính chất cơ học của thép tấm phải phù hợp với quy định trong Bảng 7A/3.13.

Bảng 7A/3.12 Thành phần hóa học

Cấp thép	Thành phần hóa học (%)					Hàm lượng các bon tương đương C _{eq} (JIS) (%) ⁽¹⁾⁽²⁾				
						Tôi và ram		TMCP		
	C	Si	Mn	P	S	Dày đến 50 mm	Dày trên 50 đến 75 mm	Dày đến 50 mm	Dày trên 50 đến 100 mm	Dày trên 100 đến 150 mm
PV24	Dày đến 100 mm	≤ 0,18	≤ 0,35	≤ 1,4						
	Dày trên 100 mm	≤ 0,20								
PV32	≤ 0,18	≤ 0,55	≤ 1,6	≤ 0,03	≤ 0,03			≤ 0,39	≤ 0,41	≤ 0,43
PV36	≤ 0,20	≤ 0,55								
PV42	≤ 0,18	≤ 0,75								
PV46	≤ 0,18	≤ 0,75								
PV50	≤ 0,18	≤ 0,75								

Chú thích:

(1) Đương lượng các bon C_{eq}(JIS) phải được bao gồm cả việc phân tích gàu mức theo công thức dưới đây, bất kể các quy định ở 1.5.2-2(6)

$$C_{eq}(JIS) = C + \frac{Mn}{6} + \frac{Si}{24} + \frac{Ni}{40} + \frac{Cr}{5} + \frac{Mo}{4} + \frac{V}{14} \text{ (%)}$$

(2) Đương lượng các bon C_{eq}(JIS) không cần đưa ra khi các tấm thép là thép cán, thép cán có kiểm soát hoặc được thường hóa.

Bảng 7A/3.13 Tính chất cơ học

Cấp thép	Thử kéo					Thử va đập		
	Giới hạn chảy hoặc giới hạn chảy quy ước (N/mm ²)			Giới hạn bền kéo (N/mm ²)	Độ giãn dài (L = 5,65 √A) (%)	Nhiệt độ thử (°C)	Năng lượng hấp thụ trung bình (J)	Năng lượng hấp thụ của mỗi mẫu thử (J)
	Độ dày t (mm)							
	t ≤ 50	50 < t ≤ 100	100 < t ≤ 200					
PV24	≥ 235	≥ 215	≥ 195	400 ÷ 510	≥ 23	0	≥ 47	≥ 27
PV32	≥ 315	≥ 295	≥ 275 ⁽¹⁾	490 ÷ 610	≥ 22			
PV36	≥ 355	≥ 335	≥ 315 ⁽¹⁾	520 ÷ 640	≥ 20			
PV42	≥ 410	≥ 390	≥ 370 ⁽¹⁾	550 ÷ 670	≥ 18	-10	≥ 47	≥ 27
PV46	≥ 450	≥ 430 ⁽²⁾	—	570 ÷ 700	≥ 17			
PV50	≥ 490	≥ 470 ⁽²⁾	—	610 ÷ 740	≥ 16			

Chú thích:

- (1) Yêu cầu này phải được áp dụng đối với thép tấm có chiều dày không lớn hơn 150 mm.
- (2) Yêu cầu này phải được áp dụng đối với thép tấm có chiều dày không lớn hơn 75 mm.

3.3.6 Chọn vật mẫu

- 1 Đối với những thép tấm không phải nhiệt luyện, một vật mẫu phải được cắt ra từ mỗi tấm khi cán trực tiếp từ một phôi tấm hoặc phôi thổi. Đối với thép tấm phải qua nhiệt luyện, một vật mẫu phải được cắt từ các tấm đã được nhiệt luyện theo cùng một quy trình, như là khi cán trực tiếp từ phôi tấm hoặc phôi thổi.
- 2 Khi thép tấm quy định ở -1 trên phải được khử ứng suất dư theo yêu cầu ở 3.3.4-5, các điều kiện và tần suất xử lý nhiệt để khử ứng suất dư cho bất kỳ mẫu thử nào phải phù hợp với các yêu cầu của bên mua hàng.
- 3 Vật mẫu phải được cắt ra từ vị trí khoảng 1/4 chiều rộng tấm tính từ mép ngoài.

3.3.7 Chọn mẫu thử

- 1 Mẫu thử kéo phải được cắt theo quy định ở từ (1) đến (3) dưới đây:
 - (1) Một mẫu thử được cắt ra từ một vật mẫu.
 - (2) Mẫu thử phải được cắt sao cho đường tâm dọc vuông góc với hướng cán lần cuối cùng.
 - (3) Nếu mẫu thử có dạng tròn được cắt ra từ bất kỳ loại thép nào, trừ thép thanh tròn, thì nó phải được cắt từ vị trí khoảng 1/4 chiều dày tính từ mặt ngoài.
- 2 Mẫu thử độ dai va đập phải được cắt theo quy định từ (1) đến (3) dưới đây:
 - (1) Mỗi bộ mẫu thử phải được cắt ra từ một vật mẫu.
 - (2) Mẫu thử phải được cắt sao cho đường tâm dọc song song với hướng cán lần cuối cùng (hướng dọc). Tuy nhiên, nếu Đăng kiểm thấy cần thiết, đường tâm dọc của mẫu

thử phải được cắt vuông góc với hướng cán lần cuối cùng (hướng ngang).

- (3) Mẫu thử phải được cắt ra tại vị trí mà đường tâm của mẫu thử tương ứng với khoảng 1/4 chiều dày vật mẫu thử kể từ mặt ngoài.

3.3.8 Kiểm tra bề mặt và xác định kích thước

- 1 Kiểm tra bề mặt và xác định kích thước là trách nhiệm của nhà chế tạo
- 2 Dung sai âm đối với chiều dày của thép tấm cho phép đến 0,25 mm.

3.3.9 Tình trạng và việc sửa chữa các khuyết tật

Các khuyết tật bề mặt có thể được khắc phục bằng cách mài cục bộ, với điều kiện việc mài đó phải không được làm cho chiều dày giảm từ chiều dày danh nghĩa tới một mức vượt quá dung sai âm được chỉ ra tại mục 3.3.8-2 trong bất cứ trường hợp nào.

3.3.10 Thử bổ sung trước khi loại bỏ

- 1 Nếu tiến hành thử kéo các mẫu thử được chọn đầu tiên không đạt yêu cầu thì có thể tiến hành thử bổ sung theo các quy định ở 1.4.4.
- 2 Khi thử độ dai va đập, năng lượng hấp thụ trung bình của ba mẫu thử đạt 85% trở lên so với quy định và từng giá trị của hai mẫu thử trở lên đạt yêu cầu, mặc dù năng lượng hấp thụ trung bình của tất cả các mẫu thử không đạt, có thể cắt ba mẫu thử khác từ khu vực lân cận nơi đã cắt các mẫu thử nói trên để thử lại.

Trong trường hợp này, nếu giá trị năng lượng hấp thụ trung bình của sáu mẫu thử và mỗi giá trị của ba mẫu thử cắt lần sau để thử lại đều đạt yêu cầu thì chúng có thể được chấp nhận.

3.3.11 Đóng dấu

- 1 Thép tấm đã được thử thỏa mãn yêu cầu phải được đóng dấu phân biệt, ghi thêm phần nhiệt luyện vào các yêu cầu như quy định ở 1.5.1.
- 2 Các ký hiệu liên quan đến việc nhiệt luyện ở -1 trên phải được quy định như sau:
 - Nếu thép được cán có kiểm soát: CR (Controlled - Rolled);
 - Nếu thép được cán có kiểm soát cơ nhiệt (TMCP): TMC;
 - Nếu thép được thường hóa: N (Normalized);
 - Nếu thép được tôi và ram: Q (Quenched and Tempered);
 - Nếu mẫu thử được xử lý nhiệt để khử ứng suất dư theo yêu cầu sử dụng: SR (Stress Relieving).

3.3.12 Thép tấm có tiêu chuẩn tương đương

- 1 Thép tấm thường cấp D và E, thép tấm có độ bền cao dùng đóng thân tàu quy định ở 3.1 được coi là tương đương với thép tấm quy định ở 3.3, nếu mẫu thử được cắt ra như quy định ở 3.3.6 và 3.3.7, và kết quả thử thỏa mãn yêu cầu của 3.1. Trong trường hợp này, dấu hiệu "PV" phải được đóng tiếp vào sau ký hiệu thép như quy định ở 3.1.

2 Mọi yêu cầu về nhiệt luyện thép tấm quy định ở -1 trên phải phù hợp với yêu cầu của Đăng kiểm.

3.4 Thép cán sử dụng ở nhiệt độ thấp

3.4.1 Phạm vi áp dụng

- 1 Những quy định này được áp dụng cho thép cán có chiều dày 40 mm trở xuống, dùng chế tạo các kết cấu hoặc kết cấu thân tàu tại khu vực tiếp giáp với các kết cấu của tàu chở xô khí hóa lỏng hoặc tàu sử dụng nhiên liệu có điểm chớp cháy thấp và những chi tiết khác, như kết cấu thân tàu của tàu hàng đông lạnh thường xuyên làm việc ở nhiệt độ thấp (sau đây, trong 3.4 gọi là "thép").
- 2 Đối với thép có chiều dày lớn hơn 40 mm do Đăng kiểm quy định riêng.
- 3 Thép có đặc tính khác so với yêu cầu quy định ở 3.4, phải thỏa mãn yêu cầu quy định ở 1.1.1-3.
- 4 Trừ các quy định khác ở 3.4, những yêu cầu quy định ở 3.1 phải được áp dụng.

3.4.2 Cấp thép

Thép được phân thành 10 Cấp như ở Bảng 7A/3.14.

3.4.3 Khử ôxy và thành phần hóa học

- 1 Việc khử ôxy và thành phần hóa học của mỗi cấp thép phải tuân theo quy định ở Bảng 7A/3.14. Khi cần thiết, có thể bổ sung những nguyên tố khác, ngoài những nguyên tố hóa học ở Bảng này theo lựa chọn của nhà chế tạo.
- 2 Không phụ thuộc vào yêu cầu quy định ở -1 trên, nếu việc nhiệt luyện được tiến hành theo phương pháp TMCP, thì thành phần hóa học của thép quy định ở Bảng 7A/3.14 có thể được thay đổi, với điều kiện được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

3.4.4 Nhiệt luyện

Việc nhiệt luyện của mỗi cấp thép phải phù hợp với các yêu cầu quy định ở Bảng 7A/3.15.

3.4.5 Tính chất cơ học của vật liệu

- 1 Tính chất cơ học của thép phải phù hợp với những quy định ở Bảng 7A/3.15.
- 2 Nếu thấy cần thiết, Đăng kiểm có thể yêu cầu tiến hành thử bổ sung độ dai va đập với rãnh khía.
- 3 Với các thép khi áp dụng quy định ở 17.12 Chương 17 Phần 8D, giá trị xác định giới hạn chảy hoặc giới hạn chảy quy ước lớn nhất có thể được đưa ra sau khi được Đăng kiểm xác minh.

3.4.6 Chọn vật mẫu

- 1 Đối với thép tấm, một vật mẫu phải được cắt từ mỗi tấm thép cán trực tiếp từ phôi tấm hoặc phôi thổi và phải được nhiệt luyện đồng thời. Khi áp dụng phương pháp xử lý nhiệt là cán có kiểm soát cơ nhiệt (TMCP) thì một vật mẫu phải được cắt từ mỗi tấm thép cán trực tiếp từ phôi tấm hoặc phôi thổi.

- 2 Đối với vật mẫu được sử dụng cho loại thép không phải là thép tấm, thì khối thép có trọng lượng không lớn hơn 10 tấn (có cùng kích thước mặt cắt ngang và từ cùng vật đúc được chế tạo theo cùng một quy trình) phải được nhiệt luyện như là một lô thép và một vật mẫu phải được lấy từ mỗi lô này.
- 3 Các yêu cầu quy định ở 3.1.6-4 phải được áp dụng để chọn vật mẫu.

Bảng 7A/3.14 Cấp thép và thành phần hóa học (%)

Cấp thép	Khử ôxy	C	Si	Mn	P	S	Ni	Các bon tương đương
L24A	Lắng hoàn toàn Xử lý hạt mịn bằng nhôm	≤ 0,16	0,10 ÷ 0,50	0,70 ÷ 1,60	≤ 0,030	≤ 0,025	—	≤ 0,41
L24B		≤ 0,14						
L27								
L33								
L37								
L2N30		≤ 0,12	≤ 0,30	≤ 0,70	≤ 0,025	≤ 0,025	2,10 ÷ 2,50	—
L3N32				3,25 ÷ 3,75				
L5N43		≤ 0,10	≤ 0,90	≤ 1,5	≤ 0,025	≤ 0,025	4,75 ÷ 6,00	
L9N53		≤ 0,12		8,50 ÷ 9,50				
L9N60		≤ 0,10		8,50 ÷ 9,50				

3.4.7 Chọn mẫu thử

- 1 Mẫu thử kéo phải được cắt theo quy định ở 3.1.7.
- 2 Mẫu thử độ dai va đập phải được cắt theo quy định ở (1) và (2) dưới đây:
 - (1) Phải tuân theo những yêu cầu quy định ở 3.1.7-3 từ (1) đến (3);
 - (2) Đối với thép tấm, đường tâm dọc của mẫu thử phải vuông góc với hướng cán lần cuối cùng (hướng ngang). Đối với những thép khác, đường tâm dọc của mẫu thử phải song song với hướng cán lần cuối cùng (hướng dọc).

3.4.8 Kiểm tra bề mặt và xác định kích thước

- 1 Nhà chế tạo phải có trách nhiệm kiểm tra bề mặt và xác định kích thước của thép.
- 2 Dung sai âm đối với chiều dày danh nghĩa của thép tấm cho phép đến 0,25 mm.
- 3 Đối với những loại thép khác thép tấm Đăng kiểm sẽ quy định về dung sai âm cho phép.

3.4.9 Tình trạng và việc sửa chữa các khuyết tật

Các khuyết tật bề mặt có thể được khắc phục bằng cách mài cục bộ, với điều kiện việc mài đó phải không được làm cho chiều dày giảm từ chiều dày danh nghĩa tới một mức vượt quá dung sai âm được chỉ ra tại mục 3.4.8-2 trong bất cứ trường hợp nào.

3.4.10 Thử bổ sung trước khi loại bỏ

- 1 Khi thử kéo mẫu thử được chọn đầu tiên không đạt yêu cầu, có thể tiến hành thử bổ sung các mẫu thử như quy định ở 1.4.4.
- 2 Đối với thử độ dai va đập, thử bổ sung có thể được tiến hành theo các yêu cầu quy định ở 3.1.10-3.

3.4.11 Đóng dấu

- 1 Thép đã được thử đạt yêu cầu phải được đóng dấu kèm theo dấu hiệu phù hợp với quy định ở 1.5.1.
- 2 Với các thép khi áp dụng quy định **3.4.5-3**, giá trị xác định giới hạn chảy hoặc giới hạn chảy quy ước lớn nhất và hậu tố “U” phải được đóng thêm vào sau cấp thép. (ví dụ L33-440U).

Bảng 7A/3.15 Nhiệt luyện và tính chất cơ học

Cấp thép	Nhiệt luyện	Thử kéo			Thử độ dai va đập ⁽⁴⁾⁽⁵⁾				
		Giới hạn chảy hoặc giới hạn chảy quy ước (N/mm ²)	Giới hạn bền kéo (N/mm ²)	Độ giãn dài ⁽³⁾ (L = 5,65√A) (%)	Nhiệt độ thử ⁽⁶⁾ (°C)	Năng lượng hấp thụ trung bình (J)			
						L	T		
L24A	Thường hóa, tôi và ram hoặc TMCP ⁽¹⁾	≥ 235	400 ÷ 510	≥ 20	-40	≥ 41	≥ 27		
L24B					-50				
L27					≥ 265			420 ÷ 540	-60
L33					≥ 325			440 ÷ 560	
L37					≥ 360			490 ÷ 610	
L2N30	Thường hóa, thường hóa và ram, tôi và ram hoặc TMCP ⁽²⁾	≥ 295	420 ÷ 570	≥ 19	-70	≥ 41	≥ 27		
L3N32		≥ 315	440 ÷ 590		-95				
L5N43		≥ 420	540 ÷ 690		-110				
L9N53	Thường hóa kép và ram, tôi và ram hoặc TMCP ⁽²⁾	≥ 520	690 ÷ 830	≥ 18	-196	≥ 41	≥ 27		
L9N60		≥ 590			-196				

Chú thích:

- (1) Cán có kiểm soát có thể được như là quy trình xử lý nhiệt trong trường hợp được Đăng kiểm xem xét, thống nhất thỏa đáng.
- (2) Nếu Đăng kiểm thấy cần thiết thì có thể phải tiến hành bước nhiệt luyện trung gian (nhiệt luyện trung gian là quá trình làm nguội từ một pha kép gồm óstenít và ferit để tăng độ dai va đập được tiến hành trước khi ram).
- (3) Giá trị quy định cho mẫu thử U1, trừ mẫu thử có cỡ tỷ lệ, phải phù hợp với yêu cầu trong Bảng 7A/3.16.
- (4) Chữ L (hoặc T) có nghĩa là đường tâm dọc của mẫu thử được bố trí song song (hoặc vuông góc) với hướng cán lần cuối cùng.

- (5) Nếu năng lượng hấp thụ của hai mẫu thử trở lên nhỏ hơn năng lượng hấp thụ trung bình tối thiểu, hoặc nếu năng lượng hấp thụ của một mẫu thử nhỏ hơn 70% năng lượng hấp thụ trung bình tối thiểu, thì việc thử được coi là không đạt yêu cầu.

Bảng 7A/3.16 Độ giãn dài nhỏ nhất đối với mẫu U1 (%)

Cấp thép	Chiều dày t (mm)							
	t ≤ 5	5 < t ≤ 10	10 < t ≤ 15	15 < t ≤ 20	20 < t ≤ 25	25 < t ≤ 30	30 < t ≤ 35	35 < t ≤ 40
L2A, L24B, L27	13	14	15	16	17	18	18	19
L33	12	13	14	15	16	17	18	19
L37	11	12	13	14	15	16	17	18
L2N30, L3N32, L5N43	12	13	14	15	16	17	17	18
L9N53, L9N60	10	11	12	13	14	15	16	17

3.5 Thép cán không gỉ

3.5.1 Phạm vi áp dụng

- 1 Những quy định này được áp dụng cho thép cán không gỉ dùng để chế tạo các kết cấu của tàu chở xô khí hóa lỏng hoặc tàu sử dụng nhiên liệu có điểm chớp cháy thấp, hoặc trong điều kiện chống ăn mòn (sau đây, trong 3.5 được gọi là “thép”).
- 2 Nếu Đăng kiểm thấy phù hợp, có thể cho phép dùng thép cán tròn chế tạo trục chân vịt v.v...
- 3 Nếu thép có những đặc tính khác so với quy định ở 3.5 thì phải được áp dụng những quy định ở 1.1.1-3.
- 4 Nếu không có quy định nào khác đưa ra ở 3.5, thì thép phải được áp dụng những quy định ở 3.1.

3.5.2 Cấp thép

Thép được phân thành 17 cấp như ở Bảng 7A/3.18.

3.5.3 Thành phần hóa học

Thành phần hóa học của thép phải phù hợp với những yêu cầu quy định ở Bảng 7A/3.18.

3.5.4 Nhiệt luyện

Nói chung, thép phải được nhiệt luyện ở trạng thái rắn.

3.5.5 Tính chất cơ học

- 1 Tính chất cơ học của thép phải phù hợp với những quy định ở Bảng 7A/3.19. Tuy nhiên giới hạn chảy quy ước tối thiểu quy định có thể được thay đổi, nếu được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.
- 2 Tùy theo phương pháp thử, độ cứng của thép phải phù hợp với yêu cầu quy định ở Bảng 7A/3.19.
- 3 Khi Đăng kiểm yêu cầu, có thể tiến hành thử độ dai va đập.

3.5.6 Những tính chất khác

Tùy theo công dụng của thép, có thể phải thử khả năng chống ăn mòn, nếu Đăng kiểm yêu cầu.

3.5.7 Chọn vật mẫu

- 1 Mỗi vật mẫu phải được cắt trực tiếp từ một tấm thép đã được cán từ phôi tấm hoặc phôi thỏi.
- 2 Khi chọn vật mẫu phải tuân theo những quy định ở 3.1.6-4.

Bảng 7A/3.18 Cấp của thép không gỉ và thành phần hóa học

Cấp thép	Thành phần hóa học (%)												
	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo	N	Nguyên tố khác			
SUS304	≤ 0,08	≤ 1,00	≤ 2,00	≤ 0,045	≤ 0,030	8,0 ÷ 10,5	18,0 ÷ 20,0	—	—	—			
SUS304L	≤ 0,030					9,0 ÷ 13,0							
SUS304N1	≤ 0,08		≤ 2,50			7,0 ÷ 10,5							
SUS304N2	≤ 0,08					7,5 ÷ 10,5					0,10 ÷ 0,25	Nb ≤ 0,15	
SUS304LN	≤ 0,030		8,5 ÷ 11,5			17,0 ÷ 19,0	0,12 ÷ 0,22						
SUS309S	≤ 0,08		≤ 1,50			≤ 2,00	12,0 ÷ 15,0				22,0 ÷ 24,0	2,0 ÷ 3,0	—
SUS310S		19,0 ÷ 22,0		24,0 ÷ 26,0									
SUS316	≤ 0,030	≤ 1,00	10,0 ÷ 14,0	16,0 ÷ 18,0	0,10 ÷ 0,22								
SUS316L			12,0 ÷ 15,0										
SUS316N			10,0 ÷ 14,0				0,12 ÷ 0,22						
SUS316LN			10,5 ÷ 14,5				16,5 ÷ 18,5	0,12 ÷ 0,22					
SUS317	≤ 0,08	≤ 1,00	≤ 2,00	≤ 0,045	≤ 0,030	11,0 ÷ 15,0	18,0 ÷ 20,0	3,0 ÷ 4,0	—				
SUS317L	≤ 0,030									0,10 ÷ 0,22			
SUS 317LN											0,12 ÷ 0,22		
SUS321	≤ 0,08	9,0 ÷ 13,0				17,0 ÷ 19,0	—	—	Ti ≥ 5×C				
SUS323L	≤ 0,03	≤ 1,00				≤ 2,50	≤ 0,040	≤ 0,030	3,00 ÷ 5,50	21,50 ÷ 24,50	0,05 ÷ 0,60	0,05 ÷ 0,20	0,05 ≤ Cu ≤ 0,60
SUS329J1	≤ 0,08	≤ 0,75				≤ 1,5	≤ 0,040	≤ 0,020	3,0 ÷ 6,0	23,0 ÷ 28,0	1,0 ÷ 3,0	—	—
SUS329J3L	≤ 0,030		≤ 2,00	≤ 0,040	4,5 ÷ 6,5	21,0 ÷ 24,0	2,5 ÷ 3,5		0,08 ÷ 0,20	—			
SUS329J4L	≤ 0,030		≤ 1,5	≤ 0,040	5,5 ÷ 7,5	24,0 ÷ 26,0	2,5 ÷ 3,5		0,08 ÷ 0,20	—			
SUS347	≤ 0,08	≤ 2,00	≤ 0,045	9,0 ÷ 13,0	17,0 ÷ 19,0	—	—	Nb ≥ 10×C					
SUS821L1	≤ 0,03	2,0 ÷ 4,0	≤ 0,040	≤ 0,020	1,50 ÷ 2,50	20,50 ÷ 21,50	≤ 0,60	1,15 ÷ 0,20	0,50 ≤ Cu ≤ 1,5				

3.5.8 Chọn mẫu thử

- 1 Mẫu thử kéo phải được cắt phù hợp với những quy định ở 3.1.7-2.
- 2 Mẫu thử độ cứng có thể là một phần của mẫu thử kéo.

3.5.9 Kiểm tra bề mặt và xác định kích thước

- 1 Kiểm tra bề mặt và xác định kích thước của thép là trách nhiệm của nhà chế tạo.
- 2 Dung sai âm đối với chiều dày danh nghĩa của thép cho phép đến 0,25 mm.
- 3 Đối với những loại thép khác thép tấm Đăng kiểm sẽ quy định về dung sai âm cho phép.

3.5.10 Tình trạng và việc sửa chữa các hư hỏng

Các khuyết tật bề mặt có thể được khắc phục bằng cách mài cục bộ, với điều kiện việc mài đó phải không được làm cho chiều dày giảm từ chiều dày danh nghĩa tới một mức vượt quá dung sai âm được chỉ ra tại mục 3.5.9-2 trong bất cứ trường hợp nào.

3.5.11 Đóng dấu lên thép

- 1 Thép đã thử đạt yêu cầu phải được đóng dấu theo quy định ở 1.5.1.
- 2 Đối với thép thỏa mãn yêu cầu ở 3.5.1-2, phải đóng thêm "-SU" vào sau cấp của thép tròn. (ví dụ SUS 304-SU).
- 3 Đối với thép áp dụng yêu cầu quy định ở 3.5.5-1, thì giá trị giới hạn chảy quy ước quy định và chữ "M" phải được đóng thêm vào sau cấp thép. (ví dụ: SUS 304-235M)

Bảng 7A/3.19 Tính chất cơ học của thép không gỉ

Cấp thép	Thử kéo			Thử độ cứng		
	Giới hạn chảy quy ước (N/mm ²)	Giới hạn bền kéo (N/mm ²)	Độ giãn dài (%) (L = 5,65 √A)	Độ cứng Brinell HBW	Độ cứng Rockwell HRB	Độ cứng Vickers HV
SUS304	≥ 205	≥ 520	≥ 40	≤ 187	≤ 90	≤ 200
SUS304L	≥ 175	≥ 480				
SUS304N1	≥ 275	≥ 550	≥ 35	≤ 217	≤ 95	≤ 220
SUS304N2	≥ 345	≥ 690		≤ 250	≤ 100	≤ 260
SUS304LN	≥ 245	≥ 550	≥ 40	≤ 217	≤ 95	≤ 220
SUS309S	≥ 205	≥ 520		≤ 187	≤ 90	≤ 200
SUS310S						
SUS316						
SUS316L			≥ 175			
SUS316N	≥ 275	≥ 550	≥ 35	≤ 217	≤ 95	≤ 220
SUS316LN	≥ 245		≥ 40	≤ 187	≤ 90	≤ 200
SUS317	≥ 205	≥ 520				
SUS317L	≥ 175	≥ 480				
SUS 317LN	≥ 245	≥ 550				
SUS321	≥ 205	≥ 520	≤ 187	≤ 90	≤ 200	
SUS323L	≥ 400	≥ 600	≥ 25 ⁽²⁾	≤ 290	≤ 32	≤ 310
SUS329J1	≥ 390	≥ 590	≥ 18	≤ 277	≤ 29 ⁽¹⁾	≤ 292
SUS329J3L	≥ 450	≥ 620	≥ 18	≤ 302	≤ 32 ⁽¹⁾	≤ 320
SUS329J4L	≥ 450	≥ 620	≥ 18	≤ 302	≤ 32 ⁽¹⁾	≤ 320
SUS347	≥ 205	≥ 520	≥ 40	≤ 187	≤ 90	≤ 200
SUS821L1	≥ 400	≥ 600	≥ 25 ⁽²⁾	≤ 290	≤ 32 ⁽¹⁾	≤ 310

Chú thích:

- (1) Độ cứng Rockwell của cấp thép SUS323L, SUS329J1, SUS329J3L, SUS329J4L và SUS821L1 phải là giá trị thang đo C (H_{RC}).
- (2) Với thép có chiều dày nhỏ hơn hoặc bằng 2,0 mm, độ giãn dài không được nhỏ hơn 20%.

3.6 Thép cán tròn dùng chế tạo xích

3.6.1 Phạm vi áp dụng

1 Những quy định ở 3.6 được áp dụng cho thép cán tròn dùng chế tạo xích quy định ở Phần 7B, (sau đây, trong 3.6 gọi là "thép dùng chế tạo xích").

- 2 Thép làm xích có đặc tính khác so với quy định ở 3.6, phải phù hợp với quy định ở 1.1.1-3.
- 3 Các yêu cầu quy định ở 3.1 có thể được áp dụng trừ khi được đưa ra ở 3.6.

3.6.2 Cấp thép

Thép thanh dùng chế tạo xích được phân thành 6 cấp như ở Bảng 7A/3.20.

Bảng 7A/3.20 Cấp thép của các thanh dùng chế tạo xích

Cấp		Phạm vi áp dụng
Dùng chế tạo xích cấp 1	SBC31	Xích không ngáng, xích cấp 1
Dùng chế tạo xích cấp 2	SBC50	Xích cấp 2
Dùng chế tạo xích cấp 3	SBC70	Xích cấp 3
Dùng chế tạo xích cấp R3	SBCR3	Xích cấp R3
Dùng chế tạo xích cấp R3S	SBCR3S	Xích cấp R3S
Dùng chế tạo xích cấp R4	SBCR4	Xích cấp R4
Dùng chế tạo xích cấp R4S	SBCR4S	Xích cấp R4S
Dùng chế tạo xích cấp R5	SBCR5	Xích cấp R5

3.6.3 Khử ôxy và thành phần hóa học

- 1 Việc khử ôxy và thành phần hóa học đối với mỗi cấp thép phải phù hợp với những quy định ở Bảng 7A/3.21. Ngoài những nguyên tố hóa học đưa ra ở Bảng 7A/3.21 có thể được thêm những nguyên tố khác, khi được sự phê duyệt của Đăng kiểm.
- 2 Cấp thép SBCR4S và SBCR5 phải được xử lý khử chân không.

3.6.4 Tỷ lệ cán

Tỷ lệ cán của các cấp thép SBCR3, SBCR3S, SBCR4, SBCR4S và SBCR5 phải là giá trị được chấp nhận nhỏ nhất.

3.6.5 Kích thước hạt

Tỷ lệ cán của các cấp thép SBCR3, SBCR3S, SBCR4, SBCR4S và SBCR5 phải là giá trị được chấp nhận nhỏ nhất.

3.6.6 Tính chất cơ học

Tính chất cơ học của thép tròn dùng chế tạo xích phải phù hợp với quy định ở Bảng 7A/3.22.

3.6.7 Chọn vật mẫu

- 1 Thép tròn có khối lượng mỗi lô bằng 50 tấn và nhỏ hơn (cùng mẻ đúc và cùng quy trình chế tạo) được coi là một lô và một vật mẫu có đường kính lớn nhất phải được cắt từ mỗi lô thép ấy.
- 2 Việc nhiệt luyện vật mẫu phải được thực hiện theo quy định ở Bảng 7A/3.23 cho mỗi cấp thép. Trong trường hợp thép dùng chế tạo xích được nhiệt luyện sau khi hàn thì mẫu thử cũng phải được nhiệt luyện theo cùng quy trình nhiệt luyện đó.

Bảng 7A/3.21 Khử oxy và thành phần hóa học (%)

Cấp	Khử oxy	C	Si	Mn	P	S	Al ⁽¹⁾
SBC31	Lắng	≤ 0,20	0,15 ÷ 0,35	≥ 0,40	≤ 0,040	≤ 0,040	—
SBC50	Lắng hạt mịn	≤ 0,24	0,15 ÷ 0,55	≤ 1,6	≤ 0,035	≤ 0,035	≥ 0,020
SBC70		≤ 0,36	0,15 ÷ 0,55	1,00 ÷ 1,90	≤ 0,035	≤ 0,035	≥ 0,020
SBCR3 SBCR3S SBCR4 SBCR4S SBCR5	Lắng hạt mịn	Thành phần hóa học cụ thể phải được Đăng kiểm xem xét, thống nhất. Đối với cấp BCR4 SBCR4S và SBCR5, phải chứa ít nhất 0,2% Molipđen					

Chú thích:

- (1) Hàm lượng Al được đặc trưng bởi tổng hàm lượng Al và có thể được thay thế từng phần bằng các nguyên tố hạt mịn khác.

Bảng 7A/3.22 Tính chất cơ học

Cấp thép	Thử kéo				Thử độ dai va đập ^{(1) (2)}	
	Giới hạn chảy hoặc giới hạn chảy quy ước ⁽³⁾ (N/mm ²)	Giới hạn bền kéo ⁽³⁾ (N/mm ²)	Độ giãn dài (L=5d) (%)	Độ co thắt (%)	Nhiệt độ thử (°C)	Năng lượng hấp thụ trung bình (J)
SBC31	—	370 ÷ 490 ⁽⁴⁾	≥ 25	—	—	—
SBC50	≥ 295	490 ÷ 690	≥ 22	—	0	≥ 27
SBC70	≥ 410	≥ 690	≥ 17	≥ 40	0	≥ 60
SBCR3	≥ 410	≥ 690	≥ 17	≥ 50	-20 ⁽⁵⁾	≥ 40 ⁽⁵⁾
SBCR3S	≥ 490	≥ 770	≥ 15	≥ 50	-20 ⁽⁵⁾	≥ 45 ⁽⁵⁾
SBCR4	≥ 580	≥ 860	≥ 12	≥ 50	-20	≥ 50
SBCR4S	≥ 700	≥ 960	≥ 12	≥ 50	-20	≥ 56
SBCR5	≥ 760	≥ 1000	≥ 12	≥ 50	-20	≥ 58

Chú thích:

- (1) Nếu năng lượng hấp thụ của hai hoặc nhiều mẫu thử trong bộ mẫu thử nhỏ hơn trị số trung bình nhỏ nhất của năng lượng hấp thụ theo quy định hoặc khi năng lượng hấp thụ của một mẫu thử nhỏ hơn 70% trị số của năng lượng hấp thụ trung bình nhỏ nhất quy định, thì cuộc thử được coi là không đạt.
- (2) Với cấp SBC50 dùng cho xích cấp 2 sẽ được nhiệt luyện phù hợp với quy định ở 3.1.5 của Phần 7B, thì không yêu cầu phải thử độ dai va đập.
- (3) Tỷ số giới hạn chảy chia cho giới hạn bền kéo của cấp thép SBCR3, SBCR 3S SBCR4 SBCR4S và SBCR5 phải không được lớn hơn 0,92.
- (4) Giới hạn bền kéo nhỏ nhất của thép cấp SBC31 có thể là 300 N/mm² nếu được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.
- (5) Thử độ dai va đập của cấp thép SBCR3 và SBCR3S có thể được tiến hành ở nhiệt độ 0 °C, nếu được Đăng kiểm xem xét, thống nhất. Trong trường hợp này, năng lượng hấp thụ trung

bình nhỏ nhất phải không nhỏ hơn 60J đối với cấp thép SBCR3 và 65J đối với cấp thép SBCR3S.

Bảng 7A/3.23 Nhiệt luyện vật mẫu

Cấp thép	Nhiệt luyện
SBC31	Cán nguội hoặc thường hóa ⁽¹⁾
SBC50	Cán nguội hoặc thường hóa ⁽¹⁾
SBC70 SBCR3 SBCR3S SBCR4 SBCR4S SBCR5	Thường hóa, thường hóa và ram, hoặc tôi và ram

Chú thích:

(1) Thép tròn dùng chế tạo xích không được nhiệt luyện theo quy định ở 3.1.5 Phần 7B, phải được coi là thép cán thường.

3.6.8 Chọn mẫu thử

- 1 Các mẫu thử phải được lấy ra từ vật mẫu phù hợp với Bảng 7A/3.24 và điều kiện chọn vật mẫu quy định ở 3.6.7.
- 2 Với cấp thép SBCR3S, SBCR4, SBCR4S và SBCR5 cùng với mẫu thử được lấy theo yêu cầu ở -1 trên, về nguyên tắc phải lấy thêm hai mẫu thử kéo có đường kính là 20 mm để thử độ giòn hydro. Trong trường hợp này, mẫu thử phải được lấy ra từ vùng giữa của thanh vật liệu đã được nhiệt luyện như ở (1) hoặc (2) dưới đây:

- (1) Trường hợp đúc liên tục, vật mẫu phải được lấy ở đầu và cuối của mẻ đúc.
- (2) Trường hợp đúc theo thỏi, vật mẫu phải được lấy từ hai thỏi khác nhau.

Bảng 7A/3.24 Số lượng mẫu thử

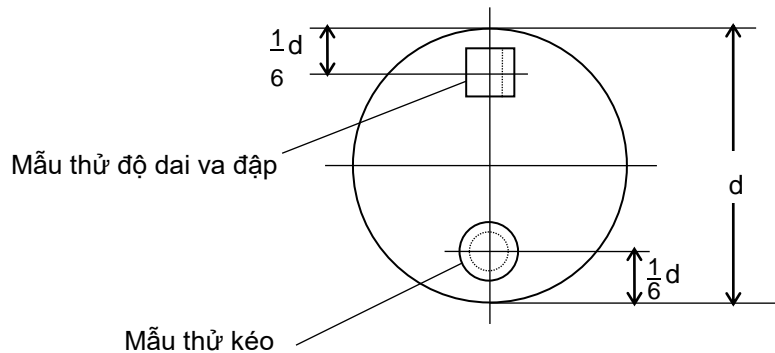
Cấp thép	Số lượng mẫu thử kéo	Số lượng mẫu thử độ dai va đập
SBC31	1 mẫu	—
SBC50	1 mẫu	1 bộ (3 mẫu) ⁽¹⁾
SBC70 SBCR3 SBCR3S SBCR4 SBCR4S SBCR5	1 mẫu	1 bộ (3 mẫu)

Chú thích:

(1) Không cần thiết thử độ dai va đập trong trường hợp áp dụng chú thích (2) của Bảng 7A/3.22.

- 3 Các mẫu thử được cắt phải có đường tâm dọc song song với hướng cán lần cuối cùng.

- 4 Các mẫu thử kéo và thử độ dai va đập phải được cắt theo hướng dọc thanh thép tại vị trí 1/6 đường kính tính từ mép ngoài hoặc càng gần vị trí này càng tốt (xem Hình 7A/3.2)
- 5 Đường tâm dọc của rãnh khía phải gần với hướng bán kính của mỗi mẫu thử.



Hình 7A/3.2 Chọn mẫu thử

3.6.9 Thử độ giòn hydro

- 1 Thử độ giòn hydro phải được thực hiện theo quy trình sau đây:
 - (1) Một mẫu thử phải được thử trong vòng tối đa là 3 giờ sau khi gia công cơ hoặc có thể được làm lạnh xuống $-60\text{ }^{\circ}\text{C}$ tức thời sau khi gia công cơ và giữ ở nhiệt độ này trong khoảng thời gian tối đa là 5 ngày.
 - (2) Một mẫu thử khác phải được thử sau khi đã nung ở nhiệt độ $250\text{ }^{\circ}\text{C}$ trong 4 giờ.
 - (3) Cố gắng sao cho tốc độ biến dạng (tốc độ biến dạng nhỏ hơn $0,0003\text{ s}^{-1}$) diễn ra thật chậm trong toàn bộ quá trình thử, và phải đo độ bền kéo, độ giãn dài và độ co thắt.
- 2 Kết quả thử độ giòn hydro phải thỏa mãn công thức sau:

$$Z_{(1)} / Z_{(2)} \geq 0,85$$

Trong đó:

- $Z_{(1)}$: Độ co thắt đo được khi thử theo quy định ở -1(1);
- $Z_{(2)}$: Độ co thắt đo được khi thử theo quy định ở -1(2).

3.6.10 Kiểm tra bề mặt, kiểm tra không phá hủy và xác định kích thước

- 1 Phải tiến hành kiểm tra bề mặt tất cả các cấp thép. Việc kiểm tra này phải khẳng định được rằng các thanh vật liệu không có khuyết tật có hại.
- 2 Với cấp thép SBCR3, SBCR3S và SBCR4, tất cả các thanh vật liệu phải được kiểm tra bằng siêu âm ở giai đoạn thích hợp trong quá trình sản xuất và phải khẳng định được rằng chúng không có khuyết tật có hại.
- 3 Với cấp thép SBCR3, SBCR3S và SBCR4, một trăm phần trăm các thanh vật liệu phải được kiểm tra bằng hạt từ tính hoặc phương pháp dòng xoáy và phải khẳng định được rằng chúng không có khuyết tật có hại.
- 4 Không phụ thuộc vào những quy định ở -2 và -3, tần suất kiểm tra không phá hủy có thể giảm đối với hệ thống kiểm tra chất lượng của Nhà sản xuất đã được Đăng kiểm công nhận. Tuy nhiên, việc kiểm tra không phá hủy các vật mẫu theo quy định ở 3.6.5 phải được thực hiện trong mọi trường hợp.

- 5 Khi xem xét mục -2 và -3 ở trên, cùng với các quy trình kiểm tra không phá hủy, tiêu chuẩn chấp nhận/loại bỏ phải được trình Đăng kiểm duyệt.
- 6 Khi xem xét mục -2 và -3 ở trên, thì cán bộ kiểm tra không phá hủy phải có trình độ phù hợp với việc thực thi công việc này.
- 7 Dung sai về đường kính và độ tròn của thanh vật liệu phải nằm trong phạm vi dung sai quy định ở Bảng 7A/3.25 tương ứng với cấp thép.

3.6.11 Thử bổ sung trước khi loại bỏ

- 1 Nếu các mẫu thử kéo hoặc thử độ dai va đập được chọn để thử đầu tiên không đạt yêu cầu, thì có thể thử bổ sung theo quy định ở 3.1.10-1 hoặc -3.
- 2 Nếu vật mẫu đã được nhiệt luyện mà thử không đạt yêu cầu, có thể tiến hành thử bổ sung theo quy định ở 1.4.4-3.
- 3 Nếu các mẫu thử giòn hydro được lựa chọn đầu tiên không đạt yêu cầu ở 3.6. 9-2, thì các thanh thép có thể được xử lý bằng khử khí hydro sau khi được Đăng kiểm xem xét, thống nhất và việc kiểm tra bổ sung có thể được tiến hành sau khi khử.

3.6.12 Đóng dấu

Thép dùng chế tạo xích đã được thử đạt yêu cầu phải được đóng dấu phù hợp với quy định ở 1.5.1.

Bảng 7A/3.25 Dung sai kích thước

Đường kính danh nghĩa (mm) ⁽¹⁾	Dung sai đường kính (mm)	Dung sai độ tròn (d _{max} - d _{min}) (mm) ⁽²⁾
Nhỏ hơn 25	- 0 ÷ + 1,0	≤ 0.60
25 ÷ 35	- 0 ÷ + 1,2	≤ 0.80
36 ÷ 50	- 0 ÷ + 1,6	≤ 1.10
51 ÷ 80	- 0 ÷ + 2,0	≤ 1,50
81 ÷ 100	- 0 ÷ + 2,6	≤ 1,95
101 ÷ 120	- 0 ÷ + 3,0	≤ 2,25
121 ÷ 160	- 0 ÷ + 4,0	≤ 3,00
161 ÷ 210	- 0 ÷ + 5,0	≤ 4,00

Chú thích:

- (1) Với thanh thép có đường kính danh nghĩa lớn hơn 211 mm, dung sai kích thước phải được Đăng kiểm xem xét, thống nhất phù hợp.
- (2) d_{max} và d_{min} là đường kính lớn nhất và đường kính nhỏ nhất của thanh thép.

3.6.13 Thông số trình duyệt

Với cấp thép SBCR4S và SBCR5, nhà chế tạo phải trình các thông số dưới đây cho từng quá trình nhiệt luyện cho nhà chế tạo xích chằng buộc.

- (1) Kết quả kiểm tra tế vi cho vật liệu phi kim.
- (2) Kết quả kiểm tra bằng ăn mòn lớn để xác nhận không còn các lỗ rỗ hay sự phân tách nguy hiểm.

(3) Kết quả kiểm tra độ cứng bằng phương pháp Jomini.

3.7 Thép cán tròn dùng cho các kết cấu máy

3.7.1 Phạm vi áp dụng

- 1 Những quy định này được áp dụng cho thép cán tròn được sử dụng cho kết cấu máy như trục hoặc bulông (sau đây, trong 3.7 gọi là "thép tròn").
- 2 Thép tròn có đặc tính khác với quy định ở 3.7, phải phù hợp với những quy định ở 1.1.1-3.

3.7.2 Cấp thép

Thép tròn được phân thành hai cấp như trong Bảng 7A/3.26

3.7.3 Khử ôxy và thành phần hóa học

- 1 Khử ôxy cho thép tròn phải bằng phương pháp lắng.
- 2 Thành phần hóa học của thép tròn phải phù hợp với các quy định ở 6.1.4. Khi áp dụng, thuật ngữ "thép rèn" được thay bằng thuật ngữ "thép tròn".

3.7.4 Tỷ số cán và nhiệt luyện

- 1 Tỷ số cán của thép tròn không được nhỏ hơn 6 trừ khi Đăng kiểm có quy định riêng.
- 2 Nhiệt luyện thép tròn phải phù hợp với những Tiêu chuẩn được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

3.7.5 Tính chất cơ học

Thép tròn phải có tính chất cơ học phù hợp với những yêu cầu đưa ra ở 6.1.6-1, -2 và -3. Khi áp dụng, thay thuật ngữ "thép rèn" bằng thuật ngữ "thép tròn".

Bảng 7A/3.26 Cấp của thép tròn

Loại thép	Cấp thép
Thép các bon cán tròn	Cấp của thép tròn được gắn thêm chữ "R" vào cấp thép "SF" quy định ở Bảng 7A/6.3 (ví dụ: SFR41)
Thép hợp kim thấp cán tròn	Cấp của thép tròn được gắn thêm chữ "R" vào cấp thép "SFA" quy định ở Bảng 7A/6.3 (ví dụ: SFAR60)

3.7.6 Chọn vật mẫu

Thép tròn có khối lượng không lớn hơn 5 tấn (có cùng đường kính từ cùng quy trình thử trong cùng mẻ) phải được coi là một lô. Một vật mẫu phải được cắt ra từ mỗi lô.

3.7.7 Chọn mẫu thử

Mẫu thử phải được chọn theo (1) và (2) sau đây:

- (1) Một mẫu thử kéo phải được cắt từ một vật mẫu.
- (2) Phải áp dụng các yêu cầu quy định ở từ 3.6.6-3 đến -5.

3.7.8 Kiểm tra bề mặt và xác định kích thước

- 1 Kiểm tra bề mặt và xác định kích thước là trách nhiệm của Nhà sản xuất thép tròn.
- 2 Đối với thép tròn, việc xác định kích thước là tùy thuộc vào quyết định của Đăng kiểm.

3.7.9 Kiểm tra không phá hủy

Kiểm tra không phá hủy thép tròn phải phù hợp với các yêu cầu đưa ra ở 6.1.10. Khi áp dụng, thay thuật ngữ “thép rèn” bằng thuật ngữ “thép tròn”.

3.7.10 Sửa chữa khuyết tật

Sửa chữa khuyết tật phải phù hợp với các yêu cầu đưa ra ở 6.1.11. Khi áp dụng, thay thuật ngữ “thép rèn” bằng thuật ngữ “thép tròn”.

3.7.11 Thử bổ sung trước khi loại bỏ

Nếu như thử kéo và thử độ cứng từ các mẫu thử đầu tiên được lựa chọn không đạt yêu cầu, phải tiến hành thử bổ sung theo các yêu cầu đưa ra ở 1.4.4.

3.7.12 Đóng dấu

Thép tròn đã thỏa mãn các yêu cầu thử phải được đóng dấu phân biệt phù hợp với các yêu cầu ở 1.5.1. Đối với thép tròn áp dụng các yêu cầu đưa ra ở 6.1.6-2, phải sử dụng trị số tương ứng độ bền kéo quy định cho cấp thép đó. (Ví dụ: Độ bền kéo quy định là 460 N/mm², phải ghi là “SFR 47”).

3.8 Thép cán tấm độ bền cao dùng cho kết cấu công trình biển**3.8.1 Phạm vi áp dụng**

- 1 Những yêu cầu quy định ở 3.8 được áp dụng cho thép cán độ bền cao dùng cho các kết cấu tàu thủy hoặc công trình biển để chế tạo công trình biển di động, các kết cấu của tàu khí hóa lỏng hoặc tàu sử dụng nhiên liệu có điểm chớp cháy thấp và các bình chịu áp lực v.v... (sau đây, trong 3.8 gọi là "thép").
- 2 Thép tấm có đặc tính khác với những yêu cầu quy định ở 3.8, phải phù hợp với những yêu cầu quy định ở 1.1.1-3.

3.8.2 Cấp thép

- 1 Thép được chia thành các cấp được đưa ra ở Bảng 7A/3.27.
- 2 Chiều dày lớn nhất theo loại của sản phẩm và nhiệt luyện phải tuân theo các quy định ở Bảng 7A/3.28.
- 3 Thép có chiều dày vượt quá giá trị đưa ra trong Bảng 7A/3.28 phải tuân theo các yêu cầu bổ sung của Đăng kiểm.

3.8.3 Quy trình đóng dấu thép, Khử ôxy và thành phần hóa học

- 1 Quy trình đóng dấu thép phải tuân theo các quy định được đưa ra ở 1.2.1-1. Tuy nhiên, các thép được liệt kê ở (1) và (2) dưới đây phải được khử chân không.
 - (1) Các thép tuân thủ các quy định ở 3.11 liên quan đến việc cải thiện đặc tính chiều dày.
 - (2) Các thép mà cấp độ bền của nó là 690, 890 hoặc 960.
- 2 Việc khử ôxy và thành phần hóa học của thép phải phù hợp với những quy định ở Bảng 7A/3.27. Những nguyên tố hóa học khác không có trong Bảng có thể được bổ sung theo sự lựa chọn của nhà chế tạo nếu được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.
- 3 Các thép phải được xử lý hạt mịn bằng một quy trình thỏa đáng.

- 4 Giá trị đương lượng các bon phải tuân theo các yêu cầu được đưa ra trong Bảng 7A/3.29.
- 5 Bất kể các quy định ở -4, với các thép được xử lý nhiệt theo TMCP hoặc QT thì thành phần các bon của chúng không được vượt quá 0,12%, có thể sử dụng độ nhạy cảm nứt nguội (P_{cm}) để đánh giá khả năng hàn thay thế cho hàm lượng các bon tương đương. Độ nhạy cảm nứt nguội (P_{cm}) phải được tính toán bằng việc phân tích thùng rót với công thức được nêu ra ở 1.5.2 và phù hợp với các quy định trong Bảng 7A/3.29.

3.8.4 Nhiệt luyện

- 1 Mỗi cấp thép phải được nhiệt luyện phù hợp với yêu cầu quy định ở Bảng 7A/3.27.
- 2 Tỷ số cán của thép không được nhỏ hơn 3 trừ khi được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

3.8.5 Tính chất cơ học

Tính chất cơ học của thép phải phù hợp với những quy định ở Bảng 7A/3.30.

3.8.6 Chọn vật mẫu

- 1 Với các vật mẫu từ các mẫu thử kéo được chọn, các thép (có cùng mẻ, cùng nhiệt luyện và cùng chiều dày) khối lượng không lớn hơn 25 tấn phải được coi là một lô, và một vật mẫu phải được chọn ở mỗi lô.
- 2 Với các vật mẫu từ các mẫu thử va đập được chọn, phải tuân theo (1) đến (3) sau đây tùy theo điều kiện xử lý nhiệt và loại sản phẩm.
 - (1) Với các thép được nhiệt luyện theo N/NR hoặc TMCP (kể cả các thanh thép dẹt có chiều rộng không nhỏ hơn 600 mm), thép được cán trực tiếp từ một tấm, phôi v.v... đơn phải được coi là một lô, và một vật mẫu phải được lấy ra từ mỗi lô.
 - (2) Với các thép được nhiệt luyện theo QT (kể cả các thanh thép dẹt có chiều rộng không nhỏ hơn 600 mm), thép được cán trực tiếp từ một tấm, phôi v.v..., và được nhiệt luyện đồng thời trong cùng một lò được coi là một lô, và một vật mẫu phải được lấy ra từ mỗi lô.
 - (3) Với các thép (kể cả các thanh thép dẹt có chiều rộng nhỏ hơn 600 mm, thép hình, thép thanh và thép ống) bất kể điều kiện nhiệt luyện, các thép (thuộc cùng mẻ đúc, nhiệt luyện và cùng chiều dày), với khối lượng không lớn hơn 25 tấn được coi là một lô, và một vật mẫu phải được lấy từ từng lô.
- 3 Bất kể các quy định ở -1 và -2, khi áp dụng việc nhiệt luyện đồng thời đồng thời, một tần suất lựa chọn mẫu vật khác với các quy định ở trên có thể được chấp nhận khi Đăng kiểm xem xét, thống nhất.
- 4 Phải tiến hành chọn vật mẫu theo những quy định ở 3.1.6-4. Tuy nhiên việc lựa chọn mẫu vật cho thép ống phải được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

Bảng 7A/3.27 Cấp thép, nhiệt luyện và thành phần hóa học

Khử oxy	Lắng và xử lý hạt mịn					
Nhiệt luyện ⁽¹⁾	N /NR		TMCP ⁽²⁾		QT	
Cấp thép	A420	E420	A420	E420	A420	E420
	D420	E460	D420	F420	D420	F420
	A460		A460	E460	A460	E460
	D460		D460	F460	D460	F460
			A500	E500	A500	E500
			D500	F500	D500	F500
			A550	E550	A550	E550
			D550	F550	D550	F550
			A620	E620	A620	E620
			D620	F620	D620	F620
			A690	E690	A690	E690
			D690	F690	D690	F690
			A890	D890	A890	D890
				E890	A960	E890
						D960
						E960
	Thành phần hóa học ⁽³⁾					
C (%)	≤ 0.20	≤ 0.18	≤ 0.16	≤ 0.14	≤ 0.18	
Mn (%)	1.0~1.70		1.0~1.70		≤ 1.70	
Si (%)	≤ 0.60		≤ 0.60		≤ 0.80	
P (%) ⁽⁴⁾	≤ 0.030	≤ 0.025	≤ 0.025	≤ 0.020	≤ 0.025	≤ 0.020
S (%) ⁽⁴⁾⁽⁵⁾	≤ 0.025	≤ 0.020	≤ 0.015	≤ 0.010	≤ 0.015	≤ 0.010
Al (%) ⁽⁶⁾	≥ 0.02		≥ 0.02		≥ 0.018	
Nb (%) ⁽⁷⁾	≤ 0.05		≤ 0.05		≤ 0.06	
V (%) ⁽⁷⁾	≤ 0.20		≤ 0.12		≤ 0.12	
Ti (%) ⁽⁷⁾	≤ 0.05		≤ 0.05		≤ 0.05	
Ni (%)	≤ 0.80		≤ 2.00 ⁽⁸⁾		≤ 2.00 ⁽⁸⁾	
Cu (%)	≤ 0.55		≤ 0.55		≤ 0.50	
Cr (%) ⁽⁷⁾	≤ 0.30		≤ 0.50		≤ 1.50	
Mo (%) ⁽⁷⁾	≤ 0.10		≤ 0.50		≤ 0.70	
N (%)	≤ 0.025		≤ 0.025		≤ 0.015	
O (ppm) ⁽⁹⁾	—		—	≤ 50	—	≤ 30

Chú thích:

⁽¹⁾ Các ký hiệu được sử dụng để chỉ phương pháp nhiệt luyện như ở dưới đây. Loại và việc xác định phương pháp nhiệt luyện phải được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

N : Thường hóa (N);

NR : Cán có kiểm soát (CR/NR);

TMCP : Quá trình kiểm soát cơ nhiệt (TMCP);

QT : Tôi và ram (QT);

- (2) Việc cán cơ nhiệt tôi trực tiếp (TMR) tiếp đó là ram có thể được cho là tương đương với TMCP chỉ khi các quy định trong phần;
- (3) Trong các trường hợp bổ sung B, thì lượng B lớn nhất không được lớn hơn 0,005%, và kết quả phân tích phải được thông báo;
- (4) Với các thành phần, lượng P và S có thể lớn hơn 0,005% giá trị được chỉ ra trong bảng;
- (5) Với các thép tuân theo các quy định ở 3.11, lượng S lớn nhất phải là 0,008.
- (6) Tỉ số tổng lượng Al trên Ni nhỏ nhất phải là 2:1. Khi các yếu tố liên kết nitơ khác được sử dụng giá trị nhỏ nhất của Al và tỉ số Al/N không áp dụng;
- (7) Tổng lượng Nb, V, Ti không được vượt quá 0,26% và tổng lượng Mo, Cr không được vượt quá 0,65%. Điều này không áp dụng với thép QT;
- (8) Lượng Ni lớn nhất có thể vượt quá 2,00% khi được Đăng kiểm chứng nhận;
- (9) Yêu cầu lượng O lớn nhất chỉ có thể áp dụng với D890, E890, D960 và E960.

3.8.7 Chọn mẫu thử

- 1 Dù bất kỳ trường hợp nào cũng không bao giờ mẫu thử được nhiệt luyện tách biệt với sản phẩm.
- 2 Mẫu thử kéo phải được cắt phù hợp với quy định dưới đây:
 - (1) Một mẫu thử phải được cắt ra từ một mẫu.
 - (2) Các mẫu thử phải được cắt ra theo trục dọc ngang với hướng cán cuối cùng. Tuy nhiên, với thép hình, thép thanh và thép thanh dẹt chiều rộng không quá 600 mm, thép ống hoặc trong trường hợp được chứng nhận của Đăng kiểm, mẫu thử có thể được cắt ra theo trục dọc song song với hướng cán cuối cùng.
 - (3) Nói chung, phải sử dụng mẫu thử dẹt với đầy đủ chiều dày của sản phẩm. Tuy nhiên, mẫu thử tròn có thể được sử dụng với thép thanh để thay thế cho mẫu thử dẹt.
 - (4) Khi sử dụng mẫu thử dẹt, các mẫu phải được chuẩn bị bằng cách sao cho duy trì được vảy cán ít nhất trên một mặt.
 - (5) Khi mẫu thử tròn được cắt từ bất kỳ thép nào trừ thép thanh, chúng phải được cắt ra từ một phần mà trục của mẫu thử tương ứng với xấp xỉ 1/4 chiều dày (1/6 đường kính thanh) tính từ bề mặt. Một lượng 1/2 chiều dày phải được bổ sung khi chiều dày sản phẩm vượt quá 100 mm.
- 3 Mẫu thử độ dai va đập phải được cắt phù hợp với các quy định dưới đây:
 - (1) Một bộ các mẫu thử phải được cắt ra từ một vật mẫu.
 - (2) Mẫu thử phải được cắt ra theo trục dọc ngang với hướng cán cuối cùng (hướng T). Tuy nhiên, với thép hình, thép thanh, và thép thanh dẹt chiều rộng không quá 600 mm và thép ống, mẫu thử có thể được cắt ra theo trục dọc song song với hướng cán cuối cùng.
 - (3) khi chiều dày sản phẩm không quá 50 mm, mẫu thử phải được cắt có cạnh trong khoảng 2 mm tính từ bề mặt được cán. Khi chiều dày sản phẩm vượt quá 50 mm, mẫu thử phải được cắt ra từ một phần mà trục của mẫu thử tương ứng với xấp xỉ 1/4 và 1/2 chiều dày (1/6 đường kính thanh) tính từ bề mặt.

3.8.8 Xác định kích thước

Phải áp dụng những yêu cầu quy định ở 3.1.8 để việc xác định kích thước.

3.8.9 Tình trạng và việc sửa chữa các khuyết tật

Tình trạng và việc sửa chữa các khuyết tật phải tuân theo các yêu cầu ở 3.1.9.

3.8.10 Thử bổ sung trước khi loại bỏ

- 1 Nếu thử kéo mẫu thử được chọn để thử đầu tiên không đạt yêu cầu, có thể tiến hành thử bổ sung theo quy định ở 3.1.10-1.
- 2 Đối với mẫu thử độ dai va đập, thử bổ sung phải được tiến hành theo quy định ở 3.1.10-3.

3.8.11 Đóng dấu

Thép tấm thỏa mãn tất cả những yêu cầu thử, phải được đóng dấu để nhận biết theo quy định ở 1.5.1. Hơn nữa, với các thép mà các yêu cầu đưa ra ở Chú ý (5) và (6) trong Bảng 7A/30 được áp dụng “-YP [giới hạn chảy hoặc giới hạn chảy quy ước mới] M” phải được đóng thêm vào hậu tố trong trường hợp giá trị giới hạn chảy (giới hạn chảy quy ước) thay đổi, và “TS [giá trị giới hạn kéo mới] M” phải được đóng thêm vào hậu tố trong trường hợp giá trị giới hạn kéo thay đổi. (ví dụ A620-YP620M-TS700M).

Bảng 7A/3.28 Chiều dày lớn nhất theo loại sản phẩm và nhiệt luyện

Nhiệt luyện \ Sản phẩm	Chiều dày lớn nhất (mm) ⁽¹⁾			
	Tấm/thanh dẹt	Thép hình	Thanh	Ống
N	250	50	250	65
NR	150		⁽²⁾	
TMCP	150	50	—	—
QT	150	50	—	50

Chú thích:

- (1) Với thép thanh, “chiều dày” được xem như là “bán kính” hoặc “chiều dài một mặt”.
- (2) Được Đăng kiểm xem xét thỏa đáng. Tuy nhiên, không được vượt quá giá trị N của sản phẩm.

Bảng 7A/3.29 Hàm lượng các bon tương đương lớn nhất và độ nhạy cảm nứt nguội

Cấp thép và nhiệt luyện		Hàm lượng các bon tương đương (%) ⁽¹⁾						CET	Độ nhạy cảm nứt nguội (%) P _{cm}
		C _{eq}							
		Chiều dày (mm) ⁽²⁾							
		Tấm/Thanh dẹt			Thép hình	Thanh	Ống		
		t ≤ 50	50 < t ≤ 100	100 < t ≤ 250	t ≤ 50	t ≤ 250 or d ≤ 250	t ≤ 65		
A420 D420 E420 F420	N/NR	0.46	0.48	0.52	0.47	0.53	0.47	—	—
	TMCP	0.43	0.45	0.47	0.44	—	—	—	—
	QT	0.45	0.47	0.49	—	—	0.46	—	—
A460 D460 E460 F460	N/NR	0.50	0.52	0.54	0.51	0.55	0.51	0.25	—
	TMCP	0.45	0.47	0.48	0.46	—	—	0.30	0.23
	QT	0.47	0.48	0.50	—	—	0.48	0.32	0.24
A500 D500 E500 F500	TMCP	0.46	0.48	0.50	—	—	—	0.32	0.24
	QT	0.48	0.50	0.54	—	—	0.50	0.34	0.25
A550 D550 E550 F550	TMCP	0.48	0.50	0.54	—	—	—	0.34	0.25
	QT	0.56	0.60	0.64	—	—	0.56	0.36	0.28
A620 D620 E620 F620	TMCP	0.50	0.52	—	—	—	—	0.34	0.26
	QT	0.56	0.60	0.64	—	—	0.58	0.38	0.30
A690 D690 E690 F690	TMCP	0.56	—	—	—	—	—	0.36	0.30
	QT	0.64	0.66	0.70	—	—	0.68	0.40	0.33
A890 D890 E890	TMCP	0.60	—	—	—	—	—	0.38	0.28
	QT	0.68	0.75	—	—	—	—	0.40	—
A960 D960 E960	QT	0.75	—	—	—	—	—	0.40	—

Chú thích:

⁽¹⁾ Với cấp thép 460 và cao hơn, CET có thể được sử dụng thay thế C_{eq}. CET phải được tính theo công thức sau:

$$CET = C + \frac{(Mn + Mo)}{10} + \frac{(Cr + Cu)}{20} + \frac{Ni}{40}$$

⁽²⁾ Với thép thanh, “chiều dày” được xem như là “bán kính” hoặc “chiều dài một mặt”.

Bảng 7A/3.30 Tính chất cơ học

Cấp thép và nhiệt luyện		Giới hạn chảy hoặc giới hạn chảy quy ước (N/mm ²)			Giới hạn bền kéo (N/mm ²) ⁽³⁾		Độ giãn dài L ₀ =5.65√S ₀ (%) ⁽¹⁾⁽²⁾		Thử độ dai va đập ⁽⁷⁾⁽⁸⁾		
		Chiều dày (mm) ⁽⁴⁾			Chiều dày (mm) ⁽⁴⁾				Thử nhiệt độ	Năng lượng hấp thụ trung bình nhỏ nhất (J) ⁽²⁾	
		3 < t ≤ 50	50 < t ≤ 100 ⁽⁵⁾	100 < t ≤ 250 ⁽⁵⁾	3 < t ≤ 100	100 < t ≤ 250 ⁽⁶⁾	T	L	(°C)	T	L
A420	N/NR TMCP QT	≥ 420	≥ 390	≥ 365	520~680	470~650	19	21	0	28	42
D420									-20		
E420									-40		
F420									-60		
A460	N/NR TMCP QT	≥ 460	≥ 430	≥ 390	540~720	500~710	17	19	0	31	46
D460									-20		
E460									-40		
F460									-60		
A500	TMCP QT	≥ 500	≥ 480	≥ 440	590~770	540~720	17	19	0	33	50
D500									-20		
E500									-40		
F500									-60		
A550	TMCP QT	≥ 550	≥ 530	≥ 490	640~820	590~770	16	18	0	37	55
D550									-20		
E550									-40		
F550									-60		
A620	TMCP QT	≥ 620	≥ 580	≥ 560	700~890	650~830	15	17	0	41	62
D620									-20		
E620									-40		
F620									-60		
A690	TMCP QT	≥ 690	≥ 650	≥ 630	770~940	710~900	14	16	0	46	69
D690									-20		
E690									-40		
F690									-60		
A890	TMCP QT	≥ 890	≥ 830	—	940~1100	—	11	13	0	46	69
D890									-20		
E890									-40		
A960	QT	≥ 960	—	—	980~1150	—	10	12	0	46	69
D960									-20		
E960									-40		

Chú thích:

- (1) Với các thép có cấp bền 420 đến 960, mẫu thử U1 có thể được sử dụng. trong trường hợp này, độ giãn dài nhỏ nhất với mẫu thử U1 phải tuân theo các yêu cầu trong **Bảng 7A/3.29**
- (2) Hướng giãn dài của trục mẫu thử với hướng cán cuộn cùng phải được ký hiệu là L với trường hợp song song hoặc là T với trường hợp vuông góc.
- (3) Với các thép tuân theo các yêu cầu ở 3.11, kết quả thử kéo theo hướng chiều dày thông qua không được nhỏ hơn 80% giới hạn bền nhỏ nhất.
- (4) Với thép thanh, “chiều dày” được xem như là “bán kính” hoặc “chiều dài một mặt”.
- (5) Với thép tấm, thép thanh dẹt và thép hình, trong trường hợp thiết kế yêu cầu đặc tính bền kéo phải được duy trì theo suốt chiều dày, giá trị ứng với khoảng chiều dày $3 < t \leq 50$ phải áp dụng bất kể chiều dày.
- (6) Việc áp dụng thép tấm, thép thanh dẹt và thép hình, trong trường hợp thiết kế yêu cầu đặc tính bền kéo phải được duy trì theo suốt chiều dày, giá trị ứng với khoảng chiều dày $3 < t \leq 100$ phải áp dụng bất kể chiều dày.
- (7) Khi năng lượng hấp thụ của hai hoặc nhiều hơn hai mẫu thử trong một bộ mẫu thử có giá trị nhỏ hơn giá trị năng lượng hấp thụ trung bình nhỏ nhất hoặc khi năng lượng hấp thụ của một mẫu thử đơn lẻ có giá trị nhỏ hơn 70% giá trị năng lượng hấp thụ trung bình nhỏ nhất, việc thử coi như là không đạt.
- (8) Việc thử va đập với thép có chiều dày nhỏ hơn 6 mm có thể được bỏ qua.

Bảng 7A/3.31 Độ giãn dài nhỏ nhất đối với mẫu U1 (%)

Chiều dày t (mm) Cấp thép	Chiều dày t (mm)						
	t ≤ 10	10 < t ≤ 15	15 < t ≤ 20	20 < t ≤ 25	25 < t ≤ 40	40 < t ≤ 50	50 < t ≤ 70
A420, D420, E420, F420	11	13	14	15	16	17	18
A460, D460, E460, F460	11	12	13	14	15	16	17
A500, D500, E500, F500	10	11	12	13	14	15	16
A550, D550, E550, F550	10	11	12	13	14	15	16
A620, D620, E620, F620	9	11	12	12	13	14	15
A690, D690, E690, F690	9	10	11	11	12	13	14

Chú thích:

- (1) Mẫu thử U1 phải được cắt ra theo trục dọc của nó vuông góc với hướng cán.

3.9 Thép tấm có lớp phủ không gỉ

3.9.1 Phạm vi áp dụng

- 1 Những yêu cầu quy định ở 3.9 được áp dụng cho loại thép tấm có lớp phủ không gỉ với chiều dày không quá 50 mm dùng chế tạo các kết cấu trên tàu chở xô hóa chất nguy hiểm, kết cấu thân tàu bao quanh kết cấu và các kết cấu chống ăn mòn (sau đây, trong 3.9 gọi là "thép tấm").
- 2 Thép tấm không gỉ có những yêu cầu khác với quy định trong 3.9 thì phải áp dụng những yêu cầu quy định ở 3.1.
- 3 Những yêu cầu đối với thép có chiều dày lớn hơn 50 mm phải tuân theo các quy định ở 1.1.1-3.

4 Thép tấm có đặc tính khác so với quy định ở 3.9 phải phù hợp với quy định ở 1.1.1-3.

3.9.2 Phương pháp chế tạo

1 Chế tạo thép tấm phải phù hợp với những phương pháp từ (1) đến (5) dưới đây:

- (1) Cán;
- (2) Cán đúc;
- (3) Ép nở;
- (4) Cán nở;
- (5) Cán phủ.

2 Việc áp dụng những quy trình khác với các phương pháp quy định ở -1 trên phải được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

3.9.3 Kim loại làm kết cấu

1 Kim loại gốc và kim loại phủ phải là thép tấm được cán dẹt trong đống tàu như quy định ở 3.1, còn kim loại phủ là thép cán không gỉ, như quy định ở 3.5. Tuy nhiên, chiều dày tiêu chuẩn của lớp kim loại phủ phải không được nhỏ hơn 1,5 mm.

2 Ký hiệu của tấm thép là kết hợp của thép tấm gốc và kim loại phủ.

3.9.4 Nhiệt luyện

Thép tấm phải được nhiệt luyện đúng với quy trình nhiệt luyện của kim loại gốc.

3.9.5 Tính chất cơ học

Tính chất cơ học của thép tấm phải phù hợp với quy định ở Bảng 7A/3.32.

Bảng 7A/3.32 Tính chất cơ học

Loại kim loại gốc	Cấp kim loại gốc	Thử kéo ⁽¹⁾			Thử giới hạn bền cắt ⁽³⁾	Thử độ dai va đập
		Giới hạn chảy hoặc giới hạn chảy quy ước (N/mm ²)	Giới hạn bền kéo (N/mm ²)	Độ giãn dài (%)	Giới hạn bền cắt (N/mm ²)	
Thép thường	A, B D, E	≥ 235	≥ σ _B ⁽²⁾	Phù hợp với yêu cầu đối với kim loại gốc	≥ 200	Phù hợp với yêu cầu đối với kim loại gốc
Thép có độ bền cao	A32, A36, D32, D36, E32, E36, F32, F36	≥ σ _y ⁽²⁾				

Chú thích:

(1) Mẫu thử kéo là mẫu thử U1

(2) σ_B, và σ_y được tính theo công thức sau:

$$\sigma_y = \frac{t_1 \cdot \sigma_{y1} + t_2 \cdot \sigma_{y2}}{t_1 + t_2} \text{ (N/mm}^2\text{)}$$

$$\sigma_B = \frac{t_1 \cdot \sigma_{B1} + t_2 \cdot \sigma_{B2}}{t_1 + t_2} \text{ (N/mm}^2\text{)}$$

Trong đó:

- t_1 : Chiều dày kim loại gốc (mm);
 - t_2 : Chiều dày kim loại phủ (mm);
 - σ_B : Giới hạn bền kéo của thép tấm (N/mm²);
 - σ_{B1} : Giới hạn bền kéo tối thiểu của kim loại gốc (N/mm²);
 - σ_{B2} : Giới hạn bền kéo tối thiểu của kim loại phủ (N/mm²);
 - σ_{y1} : Giới hạn chảy nhỏ nhất hoặc giới hạn chảy quy ước của kim loại gốc (N/mm²);
 - σ_{y2} : Giới hạn chảy nhỏ nhất hoặc giới hạn chảy quy ước của kim loại phủ (N/mm²);
 - σ_y : Giới hạn chảy hoặc giới hạn chảy quy ước của thép tấm (N/mm²).
- ⁽³⁾ Thử giới hạn bền cắt phải được áp dụng đối với trường hợp chiều dày của lớp kim loại phủ không nhỏ hơn 1,5 mm. Các yêu cầu đối với quy trình thử giới hạn bền cắt phải do Đăng kiểm quy định.

3.9.6 Những tính chất khác

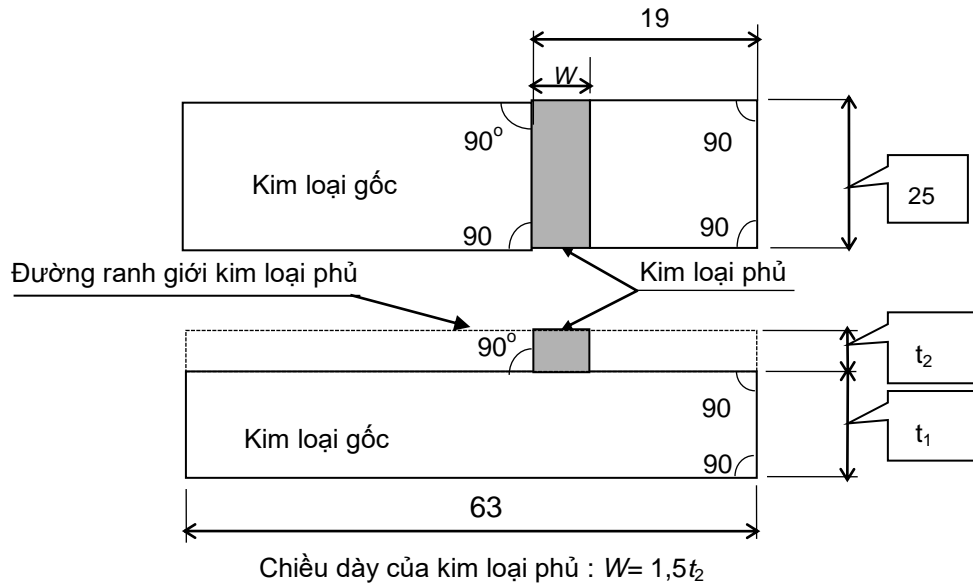
Tùy theo mục đích sử dụng của thép tấm và theo yêu cầu của Đăng kiểm, có thể phải tiến hành thử chống ăn mòn.

3.9.7 Chọn vật mẫu

- 1 Một vật mẫu phải được cắt ra từ mỗi tấm thép có cùng quy trình sản xuất, và được cán từ tấm hoặc thổi phôi dùng làm thép kim loại gốc.
- 2 Khi lựa chọn vật mẫu thử phải áp dụng những yêu cầu ở 3.1.6-4.

3.9.8 Chọn mẫu thử

- 1 Mẫu thử kéo phải được cắt theo quy định ở 3.1.7-2.
- 2 Mẫu thử độ dai va đập phải được cắt theo quy định ở 3.1.7-3. Trong trường hợp này, chiều dày của mẫu thử phải bằng chiều dày của kim loại cốt đã bỏ lớp phủ.
- 3 Mẫu thử độ bền cắt phải được cắt theo quy định từ (1) đến (2) dưới đây:
 - (1) Mỗi mẫu thử phải được cắt ra từ một vật mẫu.
 - (2) Quy cách và kích thước của mẫu thử phải được xác định theo quy định ở Hình 7A/3.3.



Hình 7A/3.3 Quy cách và kích thước mẫu thử độ bền cắt (mm)

3.9.9 Kiểm tra bề mặt và xác định kích thước

- 1 Kiểm tra bề mặt và xác định kích thước là trách nhiệm của nhà chế tạo.
- 2 Dung sai âm chiều dày danh nghĩa của thép tấm có phủ lớp không gỉ phải do Đăng kiểm quy định.

3.9.10 Chất lượng và sửa chữa khuyết tật

- 1 Mỗi tấm thép phải được kiểm tra bằng siêu âm. Quy trình thử phải được Đăng kiểm chấp thuận.
- 2 Bất kỳ một khuyết tật nào trên bề mặt hoặc khe nứt của vật liệu được phát hiện qua kiểm tra siêu âm có thể được sửa chữa bằng phương pháp hàn, nếu được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

3.9.11 Đóng dấu

- 1 Nếu thử đạt yêu cầu, vật liệu phải được cấp Giấy chứng nhận như quy định ở 1.5.2 và phải ghi rõ trong Giấy chứng nhận các chi tiết về quy trình chế tạo thép tấm và độ dày của kim loại phủ.
- 2 Ngoài những ký hiệu thể hiện cấp của thép cốt và kim loại phủ, thép tấm sau khi đã thỏa mãn những yêu cầu thử phải được đóng thêm các ký hiệu về phương pháp chế tạo.

(Ví dụ: A + SUS316L - R)

- Cán : " -R "
- Cán đúc : " -ER "
- Ép nở : " -B "
- Cán nở : " -BR "
- Cán phủ : " -WR "

3.10 Những quy định bổ sung cho tấm thép cán dùng đóng thân tàu có chiều dày trên 50 mm đến 100 mm

3.10.1 Phạm vi áp dụng

- 1 Những quy định này được áp dụng cho tấm thép cán dùng làm kết cấu thân tàu (kể cả các tấm dẹt có chiều rộng lớn hơn 600 mm) có chiều dày trên 50 mm đến 100 mm (sau đây, trong 3.10 gọi là "thép tấm").
- 2 Những yêu cầu không được quy định ở 3.10 phải áp dụng theo quy định ở 3.1.

3.10.2 Cấp thép

Thép tấm được chia thành các cấp như quy định ở Bảng 7A/3.33.

3.10.3 Khử ôxy và thành phần hóa học

- 1 Việc khử ôxy và thành phần hóa học của mỗi cấp thép phải phù hợp với yêu cầu quy định ở Bảng 7A/3.33. Những yêu cầu này có thể được thay đổi, nếu Đăng kiểm xem xét, thống nhất.
- 2 Thành phần các bon tương đương của thép có thể phải trình Đăng kiểm duyệt khi có yêu cầu.

3.10.4 Nhiệt luyện

Mỗi cấp thép phải được nhiệt luyện theo quy định ở Bảng 7A/3.34.

3.10.5 Tính chất cơ học

Tính chất cơ học của thép tấm phải phù hợp với những quy định ở Bảng 7A/3.34.

3.10.6 Chọn vật mẫu

Vật mẫu phải được cắt theo quy định (1) và (2) sau đây:

- (1) Trong trường hợp đúc phôi, vật mẫu phải được cắt ra từ vị trí đỉnh phôi.
- (2) Quy định đối với thử độ dai va đập của một lô thép được đưa ra ở Bảng 7A/3.35.

Bảng 7A/3.33 Cấp thép, khử ôxy và thành phần hóa học (%)

Loại	Cấp thép	Khử ôxy	Thành phần hóa học (%) ⁽¹⁾													Hàm lượng các bon tương đương Ceq (%) ⁽⁸⁾	Độ nhạy cảm nứt nguội Pcm (%)			
			C	Si	Mn	P	S ⁽⁹⁾	Cu	Cr	Ni	Mo	Al ⁽³⁾	Nb	V	Ti			N		
Thép thường	A	Láng		≤0,50	≥2,5× C ⁽²⁾															
	B		≤ 0,21			≤0,035	≤0,035		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	D	Láng và xử lý hạt mịn		≤0,35	≥0,60 ⁽²⁾															
	E		≤ 0,18 ⁽²⁾		≥0,70 ⁽²⁾							≥0,015 ⁽⁶⁾								
Thép có độ bền cao	A32	Láng và xử lý hạt mịn																	≤0,38 ⁽¹¹⁾	
	D32																			
	E32																			
	A36		≤0,18		0,90 ÷ 1,60	≤0,035	≤0,035	≤0,35	≤0,20	≤0,40	≤	≥	0,02 ÷ 0,05 ^{(4) (5)}	0,05 ÷ 0,10 ^{(4) (5)}	≥0,02 ⁽⁵⁾	-			≤0,40 ⁽¹¹⁾	
	D36																			
	E36																			
	A40																			
	D40																			≤0,42 ⁽¹¹⁾
	E40																			
	F32																			
F36	≤0,16			≤0,025	≤0,025				≤0,80							≤0,009 ⁽⁷⁾		≤ 0,40 ⁽¹¹⁾		
D40																		≤0,42 ⁽¹¹⁾		
E47																		≤0,49 ⁽¹¹⁾	≤0,22	

Chú thích:

- (1) Khi bổ sung thêm bất kỳ một nguyên tố nào vào thành phần thép luyện thì phải ghi rõ hàm lượng này vào giấy chứng nhận thử;
- (2) Trị số (C + Mn/6) không được vượt quá 0,40%;
- (3) Thành phần Al phải được thể hiện bằng axit nhôm hòa tan, nhưng có thể được xác định bằng thành phần nhôm tổng cộng. Trong trường hợp đó thành phần nhôm tổng cộng không được ít hơn 0,020%;
- (4) Thép tấm phải chứa Al, Nb, V hoặc những nguyên tố làm mịn hạt khác, hoặc dưới dạng đơn nguyên tố hoặc kết hợp nhiều nguyên tố. Nếu là đơn nguyên tố thì thép tấm phải chứa

nguyên tố làm mịn hạt ở mức tối thiểu được quy định. Nếu kết hợp nhiều nguyên tố thành phần tối thiểu mỗi nguyên tố không cần được xác định;

- (5) Tổng thành phần Nb, V và Ti không được quá 0,12%;
- (6) Nếu Đăng kiểm xem xét, thống nhất có thể dùng nguyên tố làm mịn hạt không phải là Al;
- (7) Thành phần N tối đa có thể tăng đến 0,012% nếu có Al;
- (8) Phải ghi hàm lượng các bon trong Giấy chứng nhận thử;
- (9) Thép thoả mãn những yêu cầu ở 3.11 thì hàm lượng lưu huỳnh S lớn nhất là 0,008% xác định bằng việc phân tích mẻ đúc;
- (10) Thành phần hóa học của E47 phải được Đăng kiểm xem xét, thống nhất thỏa đáng;
- (11) Chỉ cho các trường hợp khi mà TMPC được áp dụng cho việc xử lý nhiệt.

Bảng 7A/3.34 Nhiệt luyện và tính chất cơ học

Cấp thép	Nhiệt luyện ⁽¹⁾	Thử kéo			Thử độ dai va đập ⁽⁴⁾						
		Giới hạn chảy hoặc giới hạn chảy quy ước (N/mm ²)	Giới hạn bền kéo (N/mm ²)	Độ giãn dài (L = 5,65√A) (%)	Nhiệt độ thử (°C)	Năng lượng hấp thụ trung bình (J) ⁽⁵⁾					
						Chiều dày, t (mm)					
						50 < t ≤ 70		70 < t ≤ 85		85 < t ≤ 100	
L	T	L	T	L	T						
A	TMCP,N ⁽²⁾	≥ 235	400 ÷ 520	≥ 22	+ 20 ⁽⁶⁾	34 ⁽⁶⁾	24 ⁽⁶⁾	41 ⁽⁶⁾	27 ⁽⁶⁾	41	27
B					0						
D					-20	34	41	41	27	41	27
E					-40						
A32	TMCP,N	≥ 315	440 ÷ 590	≥ 22	0	38	26	46	31	46	31
D32					-20						
E32					-40						
F32					-60						
A36	TMCP,N	≥ 355	490 ÷ 620	≥ 21	0	41	27	50	34	50	34
D36					-20						
E36					-40						
F36					-60						
A40	TMCP,N, QT	≥ 390	510 ÷ 650	≥ 20	0	46	31	55	37	55	37
D40					-20						
E40					-40						
F40					-60						
E47	TMPC	≥ 460	570 ÷ 720	≥ 17	-40	53	⁽⁷⁾	64	⁽⁷⁾	75	⁽⁷⁾

Chú thích:

- (1) Xem chú thích (3) Bảng 7A/3.3;
- (2) AR hoặc CR (sau đây, trong 3.10 gọi là "ARS" hoặc "CRS") có thể được chấp nhận, nếu

- được Đăng kiểm duyệt;
- (3) Có thể chấp nhận CRS;
 - (4) L (hoặc T) có nghĩa là đường tâm dọc của mẫu thử được lấy song song (hoặc vuông góc) với hướng cán lần cuối cùng;
 - (5) Nếu năng lượng hấp thụ của hai mẫu thử trở lên thuộc một bộ mẫu thử nhỏ hơn năng lượng hấp thụ trung bình tối thiểu quy định hoặc năng lượng hấp thụ của một mẫu thử nhỏ hơn 70% giá trị yêu cầu thì việc thử được coi như không đạt;
 - (6) Có thể áp dụng nếu như nhiệt luyện là ARS hoặc CRS (xem chú thích (2));
 - (7) Tiêu chuẩn phải được chấp nhận của Đăng kiểm.

Bảng 7A/3.35 Quy cách của lô thép để lấy mẫu thử độ dai va đập

Cấp thép	Nhiệt luyện và quy cách của lô thép
A	TMCP<->, N<->, CRS<50>, ARS<50>
B	TMCP<50>, N<50>, CRS<25>, ARS<25>
D	TMCP<50>, N<50>, CRS<25>
E	TMCP<P>, N<P>
A32, A36	TMCP<50>,N<50>
D32, D36	
E32, E36	TMCP<P>, N<P>
A40, D40	TMCP<50>,N<50>, QT<PH>
E40, F32, F36, F40	TMCP<P>, N<P>, QT<PH>
E47	TMCP<P>,

Chú thích:

Trong bảng này, những ký hiệu ghi sau ký hiệu phương pháp nhiệt luyện (xem chú thích (1) và (2) trong Bảng 7A/3.33) có nghĩa là khối lượng mỗi lô thép. Ví dụ <50> và <25> có nghĩa là thép tấm có khối lượng không lớn hơn 50 tấn và 25 tấn (cùng quy trình chế tạo và cùng mẻ) được coi là một lô; <P> có nghĩa là thép tấm phải được coi là một lô khi chúng được cán trực tiếp từ một phôi tấm hoặc phôi thỏi; <PH>: có nghĩa là thép tấm phải được coi là một lô khi chúng được cán trực tiếp từ một phôi tấm hoặc phôi thỏi, nhiệt luyện đồng thời ở cùng một lò luyện bao gồm cả lò luyện liên tục; và ký hiệu <-> có nghĩa là không cần phải thử độ dai va đập.

3.11 Những quy định bổ sung về tính đồng nhất theo chiều dày của thép

3.11.1 Phạm vi áp dụng

- 1 Những quy định trong 3.11 được áp dụng cho thép có yêu cầu phải tăng cường tính đồng nhất theo chiều dày, có liên quan tới thiết kế kết cấu.
- 2 Những quy định này được áp dụng cho thép cán dùng đóng thân tàu và thép cán có độ bền cao được tô và ram ở dạng tấm hoặc thanh dẹt có chiều dày từ 15 mm trở lên.
- 3 Những quy định này cũng được áp dụng cho các loại thép khác với vật liệu quy định ở -2 trên, nếu Đăng kiểm thấy phù hợp.

3.11.2 Tính đồng nhất theo chiều dày

- 1 Tính đồng nhất theo chiều dày của thép phải phù hợp với yêu cầu quy định ở Bảng 7A/3.36 thông qua kết quả thử kéo của các mẫu thử được cắt theo chiều dày đồng nhất của sản phẩm thép.

Bảng 7A/3.36 Tính đồng nhất theo chiều dày

Dạng thép	Hậu tố	Thử kéo trên suốt chiều dày	
		Độ giảm diện tích (%)	
		Giá trị trung bình của ba mẫu thử (%)	Giá trị của một mẫu thử (%) ⁽¹⁾
Thép cán cho vỏ tàu cường độ cao	Z25	≥ 25	≥ 15
Thép cán được tôi và ram cho kết cấu	Z35	≥ 35	≥ 25

Chú thích:

- ⁽¹⁾ Nếu giá trị của hai hay nhiều hơn của mẫu thử đạt được nhỏ hơn giá trị trung bình quy định thì việc thử coi như không thoả mãn.

3.11.3 Chọn vật mẫu thử

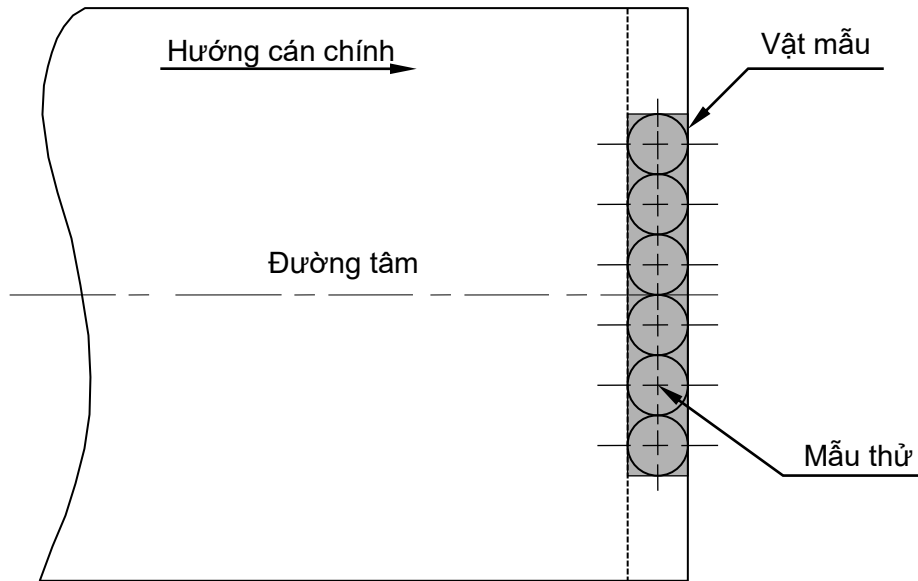
- 1 Đối với thép tấm có cùng chiều dày, thuộc cùng một mẻ đúc và cùng điều kiện xử lý nhiệt, một vật mẫu phải được cắt ra từ mỗi mẻ đúc theo quy định ở Bảng 7A/3.37.
- 2 Mỗi vật mẫu phải được cắt ra từ một đầu (hoặc đỉnh phôi) thuộc phần tương ứng với đoạn giữa theo chiều ngang của thanh dẹt hoặc tấm (xem Hình 7A/3.4).

3.11.4 Chọn mẫu thử

- 1 Ba mẫu thử kéo phải được cắt ra từ một vật mẫu theo chiều dày đồng nhất của thép.
- 2 Mẫu thử phải được cắt theo đúng kích thước như quy định ở Bảng 7A/3.38.
- 3 Nếu chiều dày của sản phẩm thép không thể cắt được mẫu thử đủ dài để kẹp trên máy thử, thì cho phép hàn thêm vào các đầu mẫu thử. Việc hàn này phải không được làm hỏng phần chiều dài đoạn lạng trụ.

3.11.5 Kiểm tra không phá huỷ

- 1 Mỗi loại thép thoả mãn các yêu cầu quy định ở 3.11, được cán trực tiếp từ cùng một phôi thổi, phôi tấm v.v... (có cùng một điều kiện xử lý nhiệt) phải được kiểm tra siêu âm. Bất kỳ yêu cầu nào đối với quy trình kiểm tra và xử lý đều phải được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.



Hình 7A/3.4 Chọn vật mẫu thử

Bảng 7A/3.37 Lô thử kéo theo chiều dày đồng nhất

Sản phẩm	Hàm lượng lưu huỳnh S	
	S ≤ 0,005%	S > 0,005%
Thép tấm (mm)		<P>
Chiều rộng của tấm trên chiều dày danh nghĩa ≤ 25	<50>	<10>
Chiều rộng của tấm trên chiều dày danh nghĩa > 25		<20>

Chú thích:

- (1) Các giá trị <50>, <20>, <10> của bảng có nghĩa là với khối lượng thép tấm không lớn hơn tương ứng với 50, 20 và 10 tấn được lấy là một lô; <P>: có nghĩa là thép tấm phải được coi là một lô khi chúng được cán trực tiếp từ một phôi tấm hoặc phôi thỏi.

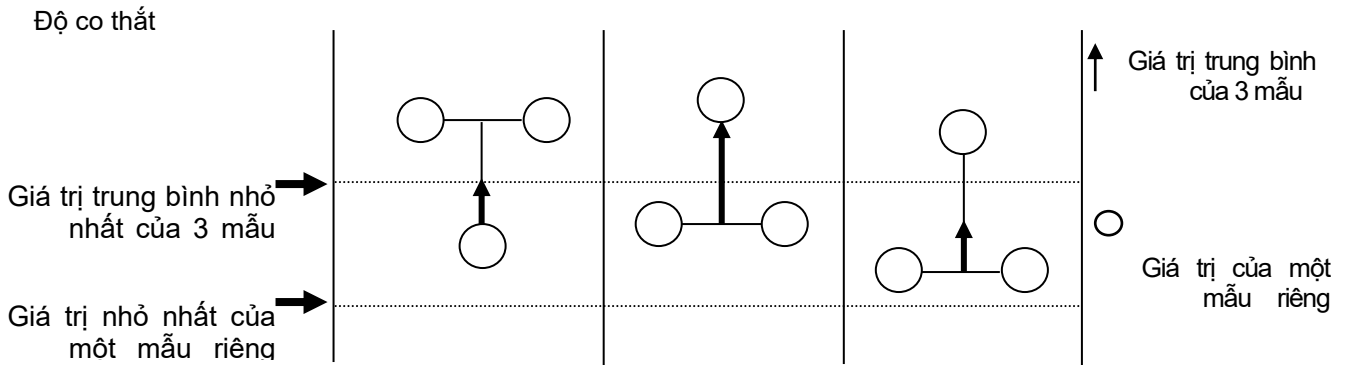
Bảng 7A/3.38 Kích thước của mẫu thử

Chiều dày của sản phẩm thép t (mm)	Đường kính mẫu thử d (mm)	Chiều dài đoạn lăng trụ L (mm)
15 ≤ t ≤ 25	d = 6	9 ≤ L
25 < t	d = 10	15 ≤ L

3.11.6 Thử bổ sung trước khi loại bỏ

- 1 Nếu thử kéo theo chiều dày đồng nhất mà không đạt yêu cầu và khi kiểm tra lại thoả mãn theo Hình 7A/3.5, thì 3 mẫu thử lại được triển khai để duy trì kiểm tra chi tiết.
- 2 Với kết quả của việc kiểm tra lại tuân theo quy định -1 ở trên, giá trị trung bình của cả sáu mẫu thử phải lớn hơn giá trị trung bình nhỏ nhất và không lớn hơn 2 lần giá trị dưới của giá trị trung bình nhỏ nhất.
- 3 Trong trường hợp thử lại không đạt yêu cầu, cả mẻ các chi tiết thử bị loại bỏ lẫn từng chi tiết của mẻ đó đều phải được thử lại.

Kết quả thử lại cho phép



Hình 7A/3.5 Kết quả thử lại cho phép

3.11.7 Đóng dấu

Sản phẩm thép cán phù hợp với những yêu cầu quy định ở 3.11 thì phải đóng thêm ký hiệu "Z25" như trong Bảng 7A/3.36 vào sau ký hiệu cấp thép. (Ví dụ: D36 - Z25 thay cho thép D36).

3.12 Những quy định bổ sung đối với đặc tính hạn chế gãy giòn

3.12.1 Phạm vi áp dụng

- 1 Những quy định ở 3.12 được áp dụng cho thép có xem xét đặc biệt đến những tính chất hạn chế gãy giòn có liên quan thiết kế kết cấu.
- 2 Những quy định áp dụng cho thép cán kết cấu vỏ là thép tấm (E, E32, E36, E40, E47, F32, F36 và F40)
- 3 Những yêu cầu áp dụng cho thép tấm khác với quy định ở -2 trên, nếu Đăng kiểm thấy phù hợp.

3.12.2 Các đặc tính hạn chế gãy giòn

- 1 Các đặc tính hạn chế gãy giòn của thép tấm thỏa mãn những yêu cầu trong Bảng 7A/3.39 khi thử chênh lệch nhiệt độ hoặc thử kéo gấp đôi. Bất kỳ yêu cầu nào đối với quy trình thử phải do Đăng kiểm quy định trong từng trường hợp cụ thể.
- 2 Kiểm tra nứt do giòn có thể được thay thế thử chênh lệch nhiệt độ hoặc thử kéo gấp đôi như quy định -1 nếu Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

3.12.3 Chọn vật mẫu thử

- 1 Đối với vật mẫu, thép tấm (có cùng chiều dày, cùng một mẻ đúc và cùng một điều kiện xử lý nhiệt) không lớn hơn 50 tấn thì được coi là một lô, và một mẫu được cắt ra từ mỗi lô.
- 2 Mỗi vật mẫu phải được cắt ra từ một đầu (hoặc đỉnh phôi) thuộc phần tương ứng với đoạn giữa theo chiều ngang của thanh thép.

Bảng 7A/3.39 Đặc tính hạn chế gãy giòn

Dạng thép		Dạng thuộc tính	Thử chênh lệch nhiệt độ và thử kéo gấp đôi	
			Nhiệt độ định lượng (0 °C)	Giá trị bền vững ngăn ngừa K_{ca} (N/mm ^{3/2})
Thép cán cho thân tàu	E	A400	-10	≥ 4000
	E32, F32, E36, F36, E40, F40	A500	-10	≥ 5000
	E47	A600	-10	≥ 6000

Chú thích:

Trong trường hợp nếu được Đăng kiểm xem xét thống nhất thì một cấp thép mới có các thuộc tính vượt quá cấp thép A600 có thể được chấp nhận.

3.12.4 Chọn mẫu thử

- 1 Hai mẫu thử kéo phải cắt ra từ một vật mẫu.
- 2 Các mẫu thử được cắt phải có đường tâm dọc song song với hướng cán lần cuối cùng.
- 3 Chiều dày của mẫu thử phải tương đương với chiều dày của vật mẫu thử.
- 4 Kích thước và kiểu lắp ráp, trừ quy định -3 phải được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

3.12.5 Thử bổ sung trước khi loại bỏ

- 1 Nếu kết quả thử chênh lệch nhiệt độ hoặc thử kéo gấp đôi không đạt yêu cầu thì việc thử đó có thể được thực hiện bổ sung trên 2 mẫu thử. Trong trường hợp này, việc xem xét chấp nhận phải dựa trên giá trị bền vững ngăn ngừa K_{ca} đối với tất cả 4 mẫu thử.

3.12.6 Đóng dấu

Những sản phẩm thép phù hợp với những yêu cầu quy định ở 3.12, thì phải đóng thêm ký hiệu "A400" hoặc "A600" như trong Bảng 7A/3.38 vào sau ký hiệu cấp thép. (Ví dụ: E40-A400 thay cho thép E40).

3.13 Các quy định bổ sung với thép chống ăn mòn dùng cho kết cấu hàng

3.13.1 Phạm vi áp dụng

- 1 Các quy định này để áp dụng cho thép chống ăn mòn dùng cho kết cấu hàng là các kết cấu thô được quy định ở 23.2.3(2) Phần 2A hoặc 20.4.3(2) Phần 2B.
- 2 Các quy định này để áp dụng cho thép chống ăn mòn có chiều dày không vượt quá 50 mm.
- 3 Các quy định khác với các quy định ở được nêu ở 3.13 phải áp dụng theo 3.1 và 3.11.

3.13.2 Phân loại

Các thép trong mục này được phân thành các loại và các cấp như được đưa ra ở Bảng 7A/3.40

Bảng 7A/3.40 Phân loại thép chống ăn mòn dùng cho kết cấu hàng

Loại	Cấp
Các boong trên	Cấp thép được xác định với việc bổ sung hậu tố “RCU” vào các cấp thép đưa ra ở Bảng 7A/3.1 (ví dụ, A36-RCU)
Các tấm đáy trong	Cấp thép được xác định với việc bổ sung hậu tố “RCB” vào các cấp thép đưa ra ở Bảng 7A/3.1 (ví dụ, A36-RCB)
Cho cả các boong trên và các tấm đáy trong	Cấp thép được xác định với việc bổ sung hậu tố “RCW” vào các cấp đưa ra ở Bảng 7A/3.1 (ví dụ, A36-RCW)

3.13.3 Thành phần hóa học

- Thành phần hóa học của thép chống ăn mòn dùng cho kết cấu hàng phải nằm trong giới được định ra cho cho thép cán dùng cho vỏ tàu. Thêm vào, các nguyên tố được bổ sung cho việc cải thiện tính chống ăn mòn không được vượt quá 1% tổng các thành phần.
- Dải thành phần hóa học của các nguyên tố được bổ sung cho việc cải thiện tính chống ăn mòn phải được chấp nhận của Đăng kiểm trong thời điểm chứng nhận quy trình sản xuất.

CHƯƠNG 4 ỚNG THÉP

4.1 Ớng thép dùng chế tạo nồi hơi và thiết bị trao đổi nhiệt

4.1.1 Phạm vi áp dụng

- 1 Những quy định trong 4-1 được áp dụng cho các ống thép dùng vào việc truyền nhiệt qua mặt trong hoặc mặt ngoài ống; ví dụ: ống khói, ống nước, ống giăng, ống quá nhiệt của nồi hơi và các ống khác dùng cho thiết bị trao đổi nhiệt làm việc ở nhiệt độ cao v.v... (sau đây, trong 4.1 gọi là "ống thép").
- 2 Ống thép có đặc tính khác với quy định ở 4.1, phải phù hợp với những yêu cầu quy định ở 1.1.1-3.

4.1.2 Cấp của ống thép

Ớng thép được phân thành 7 cấp như đưa ra ở Bảng 7A/4.1.

Bảng 7A/4.1 Cấp của ống thép

Cấp ống	Ký hiệu	Đặc điểm
Cấp 2	STB 33	Ớng thép liền các bon thấp và ống thép được hàn bằng phương pháp điện trở
Cấp 3	STB 35	Ớng thép liền lắng các bon thấp và ống thép được hàn bằng phương pháp điện trở
Cấp 4	STB 42	Ớng thép liền lắng các bon trung bình và ống thép được hàn bằng phương pháp điện trở
Cấp 12	STB 12	Ớng thép liền hợp kim 1/2 Mo và ống thép được hàn bằng phương pháp điện trở
Cấp 22	STB 22	Ớng thép liền hợp kim 1Cr -1/2Mo và ống thép được hàn bằng phương pháp điện trở
Cấp 23	STB 23	Ớng thép liền hợp kim 11/4Cr -1/2Mo -3/4Si
Cấp 24	STB 24	Ớng thép liền hợp kim 21/4Cr - 1Mo và ống thép được hàn bằng phương pháp điện trở

Chú thích:

Những ký hiệu chỉ rõ phương pháp chế tạo phải được viết vào sau những ký hiệu trong Bảng như sau:

- Ớng thép liền đúc nóng: - S - H
- Ớng thép liền kéo nguội: - S - C
- Ớng thép được hàn bằng phương pháp điện trở làm việc ở điều kiện không nóng và không lạnh: - E - G
- Ớng thép được hàn bằng phương pháp điện trở làm việc ở trạng thái nóng: - E - H
- Ớng thép được hàn bằng phương pháp điện trở làm việc ở trạng thái lạnh: - E - C

4.1.3 Nhiệt luyện

Ớng thép phải được nhiệt luyện theo những quy định ở Bảng 7A/4.2.

4.1.4 Thành phần hóa học

Ớng thép phải có thành phần hóa học như quy định ở Bảng 7A/4.3.

4.1.5 Tính chất cơ học

Ống thép phải thỏa mãn những yêu cầu về tính chất cơ học sau đây:

(1) Thử kéo:

Ống thép phải thỏa mãn những yêu cầu được quy định ở Bảng 7A/4.4.

(2) Thử làm bẹp

Một đoạn ống được lấy ra từ đầu ống phải được thử làm bẹp ở trạng thái nguội bằng cách dùng hai tấm phẳng đặt song song ép lại mà không bị nứt hoặc có khuyết tật rõ cho đến khi khoảng cách giữa hai tấm phẳng đạt đến giá trị nhỏ hơn giá trị H tính theo công thức sau. Trong trường hợp này, chiều dài L của mẫu thử phải được lấy không nhỏ hơn 50 mm, nhưng không được lớn hơn 100 mm. Tuy nhiên, đối với ống có chiều dày bằng 15% đường kính ngoài trở lên, có thể dùng mẫu thử kiểu C để thử, phần chu vi bị cắt của mẫu thử chữ C được đưa ra ở Hình 7A/4.2.

$$H = \frac{(1 + e)t}{e + \frac{t}{D}}$$

Trong đó:

H : Khoảng cách giữa hai tấm phẳng để ép (mm);

t : Chiều dày ống (mm);

D : Đường kính ngoài của ống (mm);

e : Hằng số được lấy theo Bảng 7A/4.5, tùy thuộc vào cấp của ống.

Đối với ống được hàn bằng phương pháp điện trở, đường hàn phải được đặt vuông góc với lực tác dụng, như trong Hình 7A/4.1. Nếu mẫu thử kiểu C được sử dụng, mẫu thử phải được đặt như Hình 7A/4.2.

Bảng 7A/4.2 Nhiệt luyện ống thép

Cấp ống	Ống thép liền		Ống thép được hàn theo phương pháp điện trở		
	Công nghệ nóng	Công nghệ nguội	Hàn	Công nghệ nóng	Công nghệ nguội
Cấp 2		Ủ ở nhiệt độ thấp, thường hóa hoặc ủ hoàn toàn	Thường hóa	Như kéo ⁽¹⁾	Thường hóa ⁽²⁾
Cấp 3	Như kéo ⁽¹⁾				
Cấp 4			Thường hóa	Ủ ở nhiệt độ thấp	Thường hóa ⁽²⁾
Cấp 12	Ủ ở nhiệt độ thấp, ủ đẳng nhiệt, ủ hoàn toàn, thường hóa hoặc thường hóa và ram		Ủ đẳng nhiệt, ủ hoàn toàn, thường hóa hoặc thường hóa và ram		
Cấp 22	Ủ ở nhiệt độ thấp, ủ đẳng nhiệt, ủ hoàn toàn hoặc thường hóa và ram		Ủ đẳng nhiệt, ủ hoàn toàn hoặc thường hóa và ram		
Cấp 23	Ủ đẳng nhiệt, ủ hoàn toàn hoặc thường hóa và ram ở nhiệt độ 650 °C		-		
Cấp 24	trở lên		Ủ đẳng nhiệt, ủ hoàn toàn hoặc thường hóa và ram ở nhiệt độ 650° trở lên		

Chú thích:

(1) Ủ ở nhiệt độ thấp hoặc thường hóa có thể được áp dụng, nếu cần thiết.

(2) Trước khi làm nguội phải ủ đối với ống thép hàn theo phương pháp điện trở gia công nguội được thường hóa.

Bảng 7A/4.3 Thành phần hóa học

Cấp ống	Thành phần hóa học (%)						
	C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo
Cấp 2	≤ 0,18	≤ 0,35	0,25 ÷ 0,60	≤ 0,035	≤ 0,035	—	—
Cấp 3	≤ 0,18	0,10 ÷ 0,35	0,30 ÷ 0,60	≤ 0,035	≤ 0,035	—	—
Cấp 4	≤ 0,32	0,10 ÷ 0,35	0,30 ÷ 0,80	≤ 0,035	≤ 0,035	—	—
Cấp 12	0,10 ÷ 0,20	0,10 ÷ 0,50	0,30 ÷ 0,80	≤ 0,035	≤ 0,035	—	0,45 ÷ 0,65
Cấp 22	≤ 0,15	≤ 0,50	0,30 ÷ 0,60	≤ 0,030	≤ 0,035	0,80 ÷ 1,25	0,45 ÷ 0,65
Cấp 23	≤ 0,15	0,50 ÷ 1,00	0,30 ÷ 0,60	≤ 0,030	≤ 0,030	1,00 ÷ 1,50	0,45 ÷ 0,65
Cấp 24	≤ 0,15	≤ 0,50	0,30 ÷ 0,60	≤ 0,030	≤ 0,030	1,90 ÷ 2,60	0,87 ÷ 1,13

Chú thích:

Trong trường hợp nếu được Đăng kiểm xem xét, thống nhất thép cấp 3 và cấp 4 có thể là thép lỏng có hàm lượng Si dưới 0,10%.

Bảng 7A/4.4 Thử kéo

Cấp ống	Giới hạn chảy hoặc giới hạn chảy quy ước (N/mm ²)	Giới hạn bền kéo (N/mm ²)	Độ giãn dài (%) (L = 5,65.√A)
Cấp 2	≥ 175	≥ 325	≥ 26(22)
Cấp 3	≥ 175	≥ 340	≥ 26(22)
Cấp 4	≥ 255	≥ 410	≥ 21(17)
Cấp 12	≥ 205	≥ 380	≥ 21(17)
Cấp 22, 23 và 24	≥ 205	≥ 410	≥ 21(17)

Chú thích:

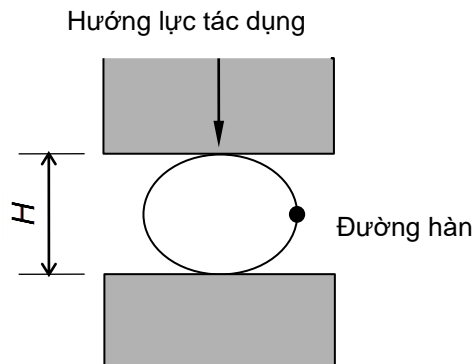
- (1) Giá trị độ giãn dài trong ngoặc được áp dụng cho mẫu thử lấy theo chiều ngang. Trong trường hợp này, vật mẫu được nung lên đến 600 °C đến 650 °C sau đó được đánh bẹp, ủ để làm cho vật mẫu không còn biến dạng dư.
- (2) Trường hợp mẫu thử được cắt ra từ ống hàn điện trở không có dạng hình ống thì nó phải được cắt sao cho đường hàn không nằm trong mẫu thử.

Bảng 7A/4.5 Giá trị của e

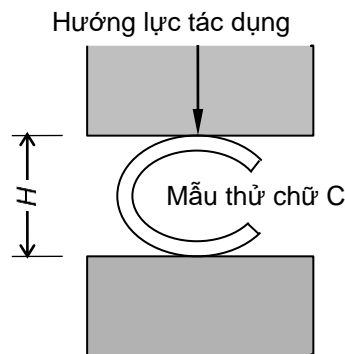
Ống cấp 2 và 3	0,09
Các cấp ống khác	0,08

(3) Thử bẻ gờ

Một đoạn ống được cắt ra từ đầu cuối của ống phải được bẻ gờ nguội. Đường kính ngoài của gờ không được nhỏ hơn giá trị quy định ở Bảng 7A/4.6. Gờ phải vuông góc với trục ống mà không có vết nứt hoặc chỗ rỗ. Trong trường hợp này, sau khi bẻ gờ mẫu thử phải có chiều dài L đo theo phần ống còn lại, không được nhỏ hơn 0,5D. Việc thử này chỉ tiến hành cho các ống cấp 2 có chiều dày thành ống không lớn hơn 1/10 đường kính ngoài của nó và không lớn hơn 5 mm.



Hình 7A/4.1 Thử làm bẹp



Hình 7A/4.2 Thử làm bẹp cho mẫu thử chữ C

Bảng 7A/4.6 Đường kính ngoài của gờ sau khi bẻ

Đường kính ngoài của ống D (mm)	Đường kính ngoài của gờ (mm)
$D < 63$	1,3D
$D \geq 63$	D + 20

(4) Thử nong ống:

Một đoạn ống được cắt ra từ đầu cuối của ống phải được nong nguội bằng một dụng cụ có góc loe 60°. Việc nong được tiến hành cho đến khi miệng ống loe ra với đường kính như nêu ở Bảng 7A/4.7 mà không xuất hiện vết nứt hoặc rỗ. Trong trường hợp này, chiều dài mẫu thử phải bằng 1,5D, nhưng không được nhỏ hơn 50 mm. Đối với ống thép cấp 2 nếu tiến hành thử bẻ gờ thì không cần phải thử nong ống.

Bảng 7A/4.7 Đường kính ngoài của đầu ống sau khi nong ống

Cấp ống	Đường kính ngoài của đầu ống (mm)
Cấp 2, 3 và 4	1,2 D
Cấp 12, 22, 23 và 24	1,14 D

(5) Thử nén ống

Nếu Đăng kiểm yêu cầu, phải tiến hành thử nén cho ống thép cấp 2. Chiều cao đoạn ống thử lấy bằng 65 mm. Đoạn ống này phải chịu nén dọc mà không bị nứt hoặc rạn khi đạt đến chiều cao quy định ở Bảng 7A/4.8.

Bảng 7A/4.8 Chiều cao của đoạn ống sau khi thử nén

Chiều dày ống t (mm)	Chiều cao đoạn ống sau khi thử nén
$t \leq 3,4$	19 mm hoặc tới khi mặt ngoài nếp gấp chạm nhau
$t > 3,4$	32 mm

(6) Thử làm bẹp ngược chiều

Một đoạn ống dài 100 mm cắt ra từ ống thép và được xẻ rãnh theo chiều dọc ống ở phía đối diện với đường hàn. Sau đó bẻ ngược ra và làm bẹp đoạn ống không được có vết nứt hoặc khuyết tật ở phía trong của đường hàn và cũng không được có độ lệch tâm, lỗ thủng hoặc chong mép. Việc thử này chỉ áp dụng đối với ống thép chế tạo bằng phương pháp hàn điện trở.

(7) Thử thủy lực

(a) Tại Nhà máy chế tạo, các ống thép phải được thử thủy lực với áp suất thử bằng 2 lần trở lên so với áp suất làm việc lớn nhất. Tuy nhiên, áp suất thử tối thiểu phải là 7,0 MPa.

(b) Áp suất thử quy định ở (a) không yêu cầu phải lớn hơn áp suất tính theo công thức sau:

$$P = \frac{2St}{D}$$

Trong đó:

P : Áp suất thử thủy lực (MPa);

t : Chiều dày ống (mm);

D : Đường kính ngoài của ống (mm);

S : 60% giá trị giới hạn chảy tối thiểu hoặc giới hạn chảy quy ước (N/mm²).

(c) Nếu mỗi ống đều được thử thủy lực theo quy trình chế tạo của nhà máy, các ống được đóng số liên tục và các kết quả được thông báo cho Đăng kiểm thì Đăng kiểm có thể không cần chứng kiến khi thử.

(d) Khi thấy cần thiết, Đăng kiểm có thể yêu cầu thử không phá hủy thay cho thử thủy lực như đã quy định ở (a).

4.1.6 Chọn mẫu thử

Các mẫu thử phải được cắt từ mỗi cấp ống và cỡ ống đã được nhiệt luyện trong cùng một lò luyện, cùng một thời gian hoặc từ mỗi cấp ống và cỡ ống không qua nhiệt luyện, theo yêu cầu quy định ở (1) và (2) dưới đây:

(1) Ống thép tròn trơn

(a) Ống cấp 2:

Mỗi đoạn ống mẫu phải được lấy ra từ một lô ống với số lượng 100 ống hoặc ít hơn. Các mẫu thử kéo, thử làm bẹp, thử bẻ gờ hoặc thử nong ống, mỗi loại mẫu phải được cắt ra từ các đoạn ống mẫu đó.

(b) Ống không phải là ống cấp 2:

Một đoạn ống mẫu phải được chọn từ một lô với số lượng 50 ống hoặc phần dư của 50 ống này. Các mẫu thử kéo, thử nong ống và thử làm bẹp (mỗi loại một mẫu thử) phải được cắt ra từ các đoạn ống mẫu đó.

(2) Ống thép hàn theo phương pháp điện trở

Đối với ống thép được hàn theo phương pháp điện trở, ngoài những quy định ở (1) trên, một đoạn ống mẫu phải được chọn từ mỗi lô với số lượng 100 ống hoặc phần dư của 100 ống này. Một mẫu thử làm bẹp ngược chiều phải được cắt ra từ mỗi ống mẫu.

(3) Mẫu thử kéo phải thỏa mãn những yêu cầu quy định ở Bảng 7A/2.1.

4.1.7 Dung sai kích thước của ống

Dung sai đường kính ngoài và chiều dày ống phải tuân theo những quy định ở Bảng 7A/4.9.

Bảng 7A/4.9 Dung sai kích thước ống

(a) Dung sai đường kính ngoài (mm)

Đường kính ngoài của ống (mm)		D < 100		100 ≤ D < 160		160 ≤ D < 200		200 ≤ D			
		D < 25	25 ≤ D < 40	40 ≤ D < 50	50 ≤ D < 60	60 ≤ D < 80	80 ≤ D < 100	100 ≤ D < 120	120 ≤ D < 160	160 ≤ D < 200	D ≤ 200
Loại		Ống liền đúc nóng		+0,4 -0,8		+0,4 -1,2		+0,4 -1,8		+0,4 -2,4	
Loại		Ống liền kéo nguội và ống được hàn bằng phương pháp điện trở, gia công nguội		± 0,10		± 0,15		± 0,20		± 0,25	
Loại		Ống được hàn bằng phương pháp điện trở, không gia công nguội		± 0,15		± 0,20		± 0,25		± 0,30	

(b) Dung sai chiều dày (% , trừ những chỗ có quy định khác)

Loại	Chiều dày t (mm) Đường kính ngoài D (mm)	t < 2	2 ≤ t < 2,4	2,4 ≤ t < 3,8	3,8 ≤ t < 4,6	4,6 ≤ t
		Ống liền đúc nóng	D < 100	—	+ 40 0	+ 35 0
D ≥ 100	—		—	+ 35 0	+ 33 0	+ 28 0
Ống liền kéo nguội và ống được hàn bằng phương pháp điện trở, gia công nguội	D < 40	+ 0,4 mm 0	+20 0			
	D ≥ 40	+22 0				
Ống làm bằng phương pháp điện trở, không gia công nguội	D < 40	+ 0,3 mm 0	+18 0			
	D ≥ 40	+18 0				

Chú thích:

Đối với ống liền đúc nóng, tùy theo chiều dày thành ống, dung sai chiều dày phải nhỏ hơn 22,8% chiều dày thành ống. Đối với ống có chiều dày nhỏ hơn 5,6 mm không áp dụng quy định này.

4.1.8 Chất lượng

Ống thép phải có chất lượng đồng nhất và không có khuyết tật có hại. Đối với ống thép được hàn theo phương pháp điện trở, nếu ở phía ngoài ống có vảy hàn thì phải được tẩy sạch và đánh bóng. Nếu phía bên trong ống có vảy hàn nhô quá cao thì phải tẩy sao cho chiều cao không quá 0,25 mm.

4.1.9 Đóng dấu

Tên hoặc nhãn hiệu của Nhà sản xuất, cấp của ống, ký hiệu phương pháp chế tạo, quy cách ống phải được đóng rõ ràng hoặc chạm nổi trên mỗi thân ống, nếu đường kính ngoài của ống từ 30 mm trở lên và dán mác trên mỗi bó hoặc thùng đựng ống nếu đường kính ngoài của ống nhỏ hơn 30 mm. Để chứng tỏ rằng ống thép thỏa mãn các yêu cầu liên quan, phải đóng dấu của Đăng kiểm bên cạnh các ký hiệu nói trên.

4.2 Ống thép dùng chế tạo đường ống chịu áp lực

4.2.1 Phạm vi áp dụng

1 Những quy định trong 4.2 được áp dụng cho ống thép dùng làm đường ống thuộc nhóm 1 và nhóm 2 như quy định ở Phần 3 (sau đây, trong 4.2 gọi là “ống thép”).

2 Ngoài những quy định ở 1.2, 1.4 và từ 4.2.2 đến 4.2.9, ống thép các bon dùng làm đường ống thường, quy định ở 12.1.5-1 Phần 3, phải phù hợp với những yêu cầu (1) và (2) dưới đây:

(1) Ống thép phải phù hợp với những yêu cầu ở các TCVN tương ứng (ống thép các bon dùng làm đường ống thường) hoặc các tiêu chuẩn tương đương khác.

(2) Đăng kiểm không yêu cầu thử để công nhận quy trình chế tạo.

3 Ống thép có đặc tính khác với 4.2, phải phù hợp với những quy định ở 1.1.1-3.

4.2.2 Cấp của ống thép

Ống thép được phân thành 12 cấp như quy định ở Bảng 7A/4.10.

4.2.3 Nhiệt luyện

Ống thép phải được nhiệt luyện phù hợp với quy định ở Bảng 7A/4.11.

4.2.4 Thành phần hóa học

Ống thép phải có thành phần hóa học như quy định ở Bảng 7A/4.12.

4.2.5 Tính chất cơ học

1 Ống thép phải phù hợp với những yêu cầu về tính chất cơ học sau đây:

(1) Thử kéo

Ống thép phải được thử kéo và có tính chất cơ học thỏa mãn yêu cầu quy định ở Bảng 7A/4.13.

Một đoạn ống được cắt ra từ đầu ống phải được thử làm bẹp ở trạng thái nguội bằng hai tấm phẳng đặt song song ép lại mà không có vết nứt hoặc khuyết tật. Khoảng cách giữa hai tấm phẳng phải sao cho đạt đến giá trị nhỏ hơn giá trị H tính theo công thức dưới đây. Trong trường hợp này, chiều dày mẫu thử phải thỏa mãn yêu cầu quy định ở 4.1.5 (2). Tuy nhiên, đối với ống có chiều dày bằng 15% đường kính ngoài trở lên, có thể dùng mẫu thử kiểu chữ C để thử, phần chu vi bị cắt của mẫu thử chữ C được đưa ra ở Hình 7A/4.2.

(a) Khoảng cách giữa 2 tấm phẳng ép dùng để làm bẹp mẫu thử đối với các mẫu thử không phải là ống hàn điện trở cấp 1:

$$H = \frac{(1 + e)t}{e + \frac{t}{D}}$$

Trong đó:

H : Khoảng cách giữa hai tấm phẳng (mm);

t : Chiều dày ống (mm);

D : Đường kính ngoài ống (mm);

e : Hằng số lấy theo Bảng 7A/ 4.15.

(b) Ống hàn điện trở cấp 1:

$$H = \frac{2D}{3} \quad \text{cho phần có đường hàn}$$

$$H = \frac{D}{3} \quad \text{cho những phần khác}$$

Đối với ống hàn điện trở, đường hàn phải được đặt vuông góc với hướng lực ép như ở Hình 7A/4.1. Đối với mẫu thử chữ C, khi thử làm bẹp, mẫu thử được đặt như Hình 7A/4.2.

Với các ống thép có đường kính ngoài nhỏ hơn hoặc bằng 50 mm (trừ ống thép cấp 4), thì việc thử làm bẹp có thể thay thế bằng việc thử uốn sau:

Thử uốn: Mẫu thử dạng hình ống phải được cắt ra từ đoạn cuối của ống và có chiều dài đủ cho việc uốn nguội, tới giá trị được đưa ra ở Bảng 7A/4.15

(3) Thử thủy lực

(a) Các ống phải được thử thủy lực với áp suất quy định ở Bảng 7A/ 4.16.

(b) Nếu khách hàng yêu cầu thử với áp suất lớn hơn áp suất quy định ở (a) thì phải thử ống thép với áp suất do khách hàng yêu cầu.

Trong trường hợp này, áp suất thử không yêu cầu lớn hơn trị số tính theo công thức sau:

$$P = 2 \frac{S.t}{D}$$

Trong đó:

P : Áp suất thử thủy lực (MPa);

D : Đường kính ngoài của ống (mm);

t : Chiều dày ống (mm);

S : 60% giá trị giới hạn chảy tối thiểu hoặc giới hạn chảy quy ước (N/mm^2).

(c) Nếu mỗi ống đều được thử thủy lực theo quy trình trong quá trình chế tạo của nhà máy và các ống được đánh số liên tục và các kết quả thử được thông báo cho Đăng kiểm, thì đăng kiểm viên có thể không cần chứng kiến khi thử.

(d) Nếu cần thiết, Đăng kiểm có thể yêu cầu tiến hành kiểm tra không phá hủy thay cho thử thủy lực theo quy định ở (a) trên.

2 Với các ống thép khi áp dụng quy định ở 17.12 Phần 8D, giá trị xác định giới hạn chảy hoặc giới hạn chảy quy ước lớn nhất có thể được đặt sau khi được Đăng kiểm xác minh.

Bảng 7A/4.10 Cấp của ống thép

Cấp ống		Ký hiệu	Mô tả
Ống cấp 1	Số 2	STPG 38	Ống liền bằng thép các bon thấp và ống thép hàn điện trở
	Số 3	STPG 42	Ống liền bằng thép các bon vừa và ống thép hàn điện trở
Ống cấp 2	Số 2	STS 38	Ống liền bằng thép lắng các bon thấp
	Số 3	STS 42	Ống liền bằng thép lắng các bon trung bình
	Số 4	STS 49	
Ống cấp 3	Số 2	STPT 38	Ống liền bằng thép lắng các bon thấp hạt thô và ống thép hàn điện trở
	Số 3	STPT 42	Ống liền bằng thép lắng các bon trung bình hạt thô và ống thép hàn điện trở
	Số 4	STPT 49	Ống liền bằng thép các bon trung bình lắng hạt thô
Ống cấp 4	Số 12	STPA 12	Ống liền bằng thép hợp kim 1/2 Mo
	Số 22	STPA 22	Ống liền bằng thép hợp kim 1/2 Mo 1Cr
	Số 23	STPA 23	Ống liền bằng thép hợp kim 1 1/4 Cr - 1/2 Mo - 3/4 Si
	Số 24	STPA 24	Ống liền bằng thép hợp kim 2 1/4 Cr - 1 Mo

Chú thích:

Ký hiệu phương pháp chế tạo phải được ghi vào cuối những ký hiệu trên như sau:

- Ống liền cán nóng: - S - H
- Ống liền kéo nguội: - S - C
- Ống hàn điện trở ngoài ống chế tạo theo công nghệ nóng và lạnh: - E - G
- Ống hàn điện trở theo công nghệ nóng: - E - H
- Ống hàn điện trở theo công nghệ lạnh: - E - C

Bảng 7A/4.11 Nhiệt luyện

Cấp ống		Ống thép liền		Ống thép hàn điện trở		
		Cán nóng	Kéo nguội	Như hàn	Cán nóng	Cán nguội
Ống cấp 1	Số 2	Như kéo	Ủ	Như hàn	Như kéo	Ủ
	Số 3					
Ống cấp 2	Số 2	Như kéo ⁽¹⁾	Ủ ở nhiệt độ thấp hoặc thường hóa	—		
	Số 3	Như kéo ⁽¹⁾	Ủ ở nhiệt độ thấp hoặc thường hóa	—		
	Số 4					
Ống cấp 3	Số 2	Như kéo ⁽¹⁾	Ủ ở nhiệt độ thấp hoặc thường hóa	Ủ ở nhiệt độ thấp hoặc thường hóa	Như kéo ⁽¹⁾	Ủ ở nhiệt độ thấp hoặc thường hóa
	Số 3					
	Số 4			—		
Ống cấp 4	Số 12	Ủ ở nhiệt độ thấp, ủ đẳng nhiệt, ủ hoàn toàn, thường hóa hoặc thường hóa và ram		—		
	Số 22	Ủ ở nhiệt độ thấp, ủ đẳng nhiệt, ủ hoàn toàn, thường hóa hoặc thường hóa và ram				
	Số 23	Ủ đẳng nhiệt, ủ toàn phần hoặc thường hóa và ram ở nhiệt độ 650 °C trở lên		—		
	Số 24					

Chú thích:

(1) Ủ ở nhiệt độ thấp hoặc thường hóa có thể phải được áp dụng, nếu cần thiết.

Bảng 7A/4.12 Thành phần hóa học

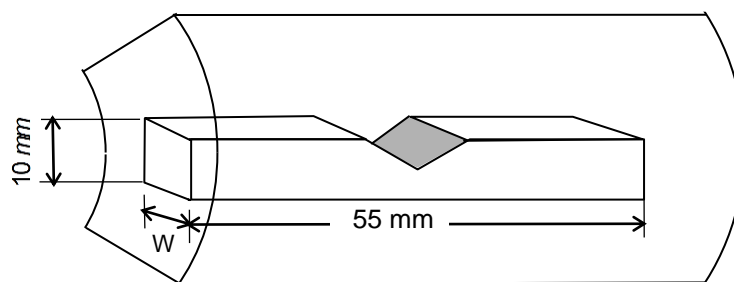
Cấp ống		Thành phần hóa học (%)						
		C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo
Cấp 1	Số 2	≤ 0,25	≤ 0,35	0,30 ÷ 0,90	≤ 0,040	≤ 0,040	—	—
	Số 3	≤ 0,30	≤ 0,35	0,30 ÷ 1,00	≤ 0,040	≤ 0,040	—	—
Cấp 2	Số 2	≤ 0,25	0,10 ÷ 0,35	0,30 ÷ 1,10	≤ 0,035	≤ 0,035	—	—
	Số 3	≤ 0,30	0,10 ÷ 0,35	0,30 ÷ 1,40	≤ 0,035	≤ 0,035	—	—
	Số 4	≤ 0,33	0,10 ÷ 0,35	0,30 ÷ 1,50	≤ 0,035	≤ 0,035	—	—
Cấp 3	Số 2	≤ 0,25	0,10 ÷ 0,35	0,30 ÷ 0,90	≤ 0,035	≤ 0,035	—	—
	Số 3	≤ 0,30	0,10 ÷ 0,35	0,30 ÷ 1,00	≤ 0,035	≤ 0,035	—	—
	Số 4	≤ 0,33	0,10 ÷ 0,35	0,30 ÷ 1,00	≤ 0,035	≤ 0,035	—	—
Cấp 4	Số 12	0,10 ÷ 0,20	0,10 ÷ 0,50	0,30 ÷ 0,80	≤ 0,035	≤ 0,035	—	0,45 ÷ 0,65
	Số 22	≤ 0,15	≤ 0,50	0,30 ÷ 0,60	≤ 0,035	≤ 0,035	0,80 ÷ 1,25	0,45 ÷ 0,65
	Số 23	≤ 0,15	0,50 ÷ 1,00	0,30 ÷ 0,60	≤ 0,030	≤ 0,030	1,00 ÷ 1,50	0,45 ÷ 0,65
	Số 24	≤ 0,15	≤ 0,50	0,30 ÷ 0,60	≤ 0,030	≤ 0,030	1,90 ÷ 2,60	0,87 ÷ 1,13

Bảng 7A/4.13 Thử kéo

Cấp ống	Giới hạn chảy hoặc giới hạn chảy quy ước (N/mm ²)	Giới hạn bền kéo (N/mm ²)	Độ giãn dài (%) (L = 5,65√A)
Ống cấp 1 số 2	≥ 215	≥ 370	≥ 24 (20)
Ống cấp 2 số 2			
Ống cấp 3 số 2			
Ống cấp 1 số 3	≥ 245	≥ 410	≥ 21 (17)
Ống cấp 2 số 3			
Ống cấp 3 số 3			
Ống cấp 2 số 4 Ống cấp 3 số 4	≥ 275	≥ 480	≥ 19 (15)
Ống cấp 4 số 12	≥ 205	≥ 380	≥ 21 (17)
Ống cấp 4 số 22	≥ 205	≥ 410	≥ 21 (17)
Ống cấp 4 số 23			
Ống cấp 4 số 24			

Chú thích:

- (1) Những yêu cầu về độ giãn dài ghi ở ngoặc đơn trong Bảng được áp dụng trong trường hợp mẫu thử được cắt theo chiều ngang. Trong trường hợp này, sau khi làm bẹp, cuống thử phải được ủ để khử ứng suất dư ở nhiệt độ từ 600 °C đến 650 °C.
- (2) Nếu mẫu thử không có dạng ống được cắt từ ống thép hàn điện trở, mẫu thử phải được cắt ra từ phần không có đường hàn.



Hình 7A/4.3 Vị trí chọn mẫu thử độ dai va đập cắt từ ống liền hoặc ở những chỗ không thuộc đường hàn từ ống làm bằng phương pháp hàn điện trở

Bảng 7A/4.14 Giá trị của e

Cấp ống	Ống cấp 1 số 3	Ống cấp 1 số 2
	Ống cấp 2 số 3	Ống cấp 2 số 2
	Ống cấp 3 số 3	Ống cấp 3 số 2
	Ống cấp 2 số 4	Ống cấp 4 tất cả các số
	Ống cấp 3 số 4	
e	0,07	0,08

Bảng 7A/4.15 Thử uốn

Cấp ống	Góc uốn	Bán kính uốn trong
1,2 và 3	90°	Sáu lần đường kính ngoài của ống

Chú thích:

Ống thép hàn điện trở phải được uốn sao cho phần đường hàn bị uốn là lớn nhất.

Bảng 7A/4.16 Quy cách ống và áp suất thử thủy lực

Đường kính danh nghĩa (A)	Đường kính ngoài (mm)	Chiều dày danh nghĩa (mm)									
		Số hiệu quy cách 10 (10S)	Số hiệu quy cách 20 (20S)	Số hiệu 30	Số hiệu 40	Số hiệu 60	Số hiệu 80	Số hiệu 100	Số hiệu 120	Số hiệu 140	Số hiệu 160
6	10,5	(1,2)	(1,5)	–	1,7	2,2	2,4	–	–	–	–
8	13,8	(1,65)	(2,0)	–	2,2	2,4	3,0	–	–	–	–
10	17,3	(1,65)	(2,0)	–	2,3	2,8	3,2	–	–	–	–
15	21,7	(2,10)	(2,5)	–	2,8	3,2	3,7	–	–	–	4,7
20	27,2	(2,1)	(2,5)	–	2,9	3,4	3,9	–	–	–	5,5
25	34,0	(2,8)	(3,0)	–	3,4	3,9	4,5	–	–	–	6,4
32	42,7	(2,8)	(3,0)	–	3,6	4,5	4,9	–	–	–	6,4
40	48,6	(2,8)	(3,0)	–	3,7	4,5	5,1	–	–	–	7,1
50	60,5	(2,8)	3,2 (3,5)	–	3,9	4,9	5,5	–	–	–	8,7
65	76,3	(3,0)	4,5 (3,5)	–	5,2	6,0	7,0	–	–	–	9,5
80	89,1	(3,0)	4,5 (4,0)	–	5,5	6,6	7,6	–	–	–	11,1
90	101,6	(3,0)	4,5 (4,0)	–	5,7	7,0	8,1	–	–	–	12,7
100	114,3	(3,0)	4,9 (4,0)	–	6,0	7,1	8,6	–	11,1	–	13,5
125	139,8	(3,4)	5,1 (5,0)	–	6,6	8,1	9,5	–	12,7	–	15,9
150	165,2	(3,4)	5,5 (5,0)	–	7,1	9,3	11,0	–	14,3	–	18,2
200	216,3	(4,0)	6,4 (6,5)	7,0	8,2	10,3	12,7	15,1	18,2	20,6	23,0
250	267,4	(4,0)	6,4 (6,5)	7,8	9,3	12,7	15,1	18,1	21,4	25,4	28,6
300	318,5	(4,5)	6,4 (6,5)	8,4	10,3	14,3	17,4	21,4	25,4	28,6	33,3
350	355,6	6,4	7,9	9,5	11,1	15,1	19,0	23,8	27,8	31,8	35,7
400	406,4	6,4	7,9	9,5	12,7	16,7	21,4	26,2	30,9	36,5	40,5
450	457,2	6,4	7,9	11,1	14,3	19,0	23,8	29,4	34,9	39,7	45,2
500	508,0	6,4	9,5	12,7	15,1	20,6	26,2	32,5	38,1	44,4	50,0
550	558,8	6,4	9,5	12,7	15,9	22,2	28,6	34,9	41,3	47,6	54,0
600	609,4	6,4	9,5	14,3	17,5	24,6	31,0	38,9	46,0	52,4	59,5
650	660,4	7,9	12,7	–	18,9	26,4	34,0	41,6	49,1	56,6	64,2
Áp suất thử thủy lực (MPa)		2,0	3,5	5,0	6,0	9,0	12	15	18	20	20

Chú thích:

Giá trị chiều dày danh nghĩa trong ngoặc đơn áp dụng cho ống thép không gỉ.

4.2.6 Chọn mẫu thử

Các mẫu thử ống phải được cắt từ mỗi cấp và mỗi cỡ ống khác nhau đã được nhiệt luyện trong cùng một thời gian, hoặc từ mỗi cấp ống và mỗi cỡ ống không qua nhiệt luyện theo yêu cầu sau:

(1) Ống cấp 1

Phải chọn một ống mẫu từ một lô ống như quy định trong Bảng 7A/4.17, một mẫu thử kéo và thử làm bẹp phải được cắt ra từ mỗi ống mẫu. Đối với ống có đường kính bằng 50 mm trở xuống, mẫu thử làm bẹp có thể được thay cho mẫu thử uốn.

(2) Ống cấp 2 và 3

Một mẫu thử kéo và thử làm bẹp phải được cắt ra từ mỗi ống mẫu chọn ra từ mỗi lô có số lượng 50 ống hoặc phần dư của 50 ống. Ống có đường kính ngoài 50 mm trở xuống có thể thay mẫu thử làm bẹp cho mẫu thử uốn.

(3) Ống cấp 4

Một mẫu thử kéo và thử làm bẹp phải được cắt ra từ mỗi ống mẫu chọn ra từ mỗi lô có số lượng 50 ống hoặc phần dư của 50 ống.

(4) Mẫu thử kéo phải phù hợp với yêu cầu quy định ở Bảng 7A/2.1.

Bảng 7A/4.17 Số ống mẫu từ mỗi lô

Đường kính ngoài D (mm)	Số ống mẫu từ mỗi lô
$D < 70$	Một ống đối với mỗi lô ống có số lượng 1000 ống hoặc phần dư của 1000 ống
$70 \leq D < 160$	Một ống đối với mỗi lô ống có số lượng 500 ống hoặc phần dư của 500 ống
$160 \leq D < 350$	Một ống đối với mỗi lô ống có số lượng 250 ống hoặc phần dư của 250 ống
$D \geq 350$	Một ống đối với mỗi lô ống có số lượng 150 ống hoặc phần dư của 150 ống

4.2.7 Dung sai kích thước ống

Dung sai đường kính ngoài và chiều dày ống phải thỏa mãn yêu cầu quy định ở Bảng 7A/4.18.

Bảng 7A/ 4.18 Dung sai kích thước⁽¹⁾

Loại	Đường kính ngoài D(mm)	Dung sai đường kính ngoài	Dung sai chiều dày thành ống			
			Cấp 1		Cấp 2,3 và 4	
Ống liền đúc nóng	$D < 50$	$\pm 0,5 \text{ mm}$	Chiều dày ống: $t < 4 \text{ (mm)}$	+ 0,6 mm - 0,5 mm	Chiều dày ống: $t < 4 \text{ (mm)}$	$\pm 0,5 \text{ mm}$
	$50 \leq D < 160$	$\pm 1\%$	Chiều dày ống: $t \geq 4 \text{ (mm)}$	+ 15% - 12,5%	Chiều dày ống: $t \geq 4 \text{ (mm)}$	$\pm 12,5\%$
	$160 \leq D < 200$	$\pm 1,6 \text{ mm}$				
	$D \geq 200$	$\pm 0,8\%^{(2)}$				
Ống liền được kéo nguội và ống được hàn bằng phương pháp điện trở	$D < 40$	$\pm 0,3 \text{ mm}$	Chiều dày ống: $t < 3 \text{ (mm)}$	$\pm 0,3 \text{ mm}$	Chiều dày ống: $t < 2 \text{ (mm)}$	$\pm 0,2 \text{ mm}$
	$D \geq 40$	$\pm 0,8\%^{(2)}$	Chiều dày ống: $t \geq 3 \text{ (mm)}$	$\pm 10\%$	Chiều dày ống: $t \geq 2 \text{ (mm)}$	$\pm 10\%$

Chú thích:

- (1) Đối với ống thép liền đúc nóng cấp 2, 3 và 4, dung sai cho phép về sự khác nhau của chiều dày thành ống phải không được lớn hơn 20% chiều dày thành ống. Những ống có chiều dày nhỏ hơn 5,6 mm, không áp dụng quy định này.
- (2) Đối với ống có đường kính ngoài bằng và lớn hơn 350 mm, chu vi có thể được xem như là cơ sở đối với dung sai đường kính ngoài ống. Trong trường hợp này, dung sai là $\pm 0,5\%$.

4.2.8 Chất lượng

Ống thép phải có chất lượng đồng nhất và không có những khuyết tật có hại.

4.2.9 Đóng dấu

- 1 Trước khi xuất xưởng, tên hoặc nhãn hiệu của nhà chế tạo, ký hiệu cấp ống thép, ký hiệu phương pháp chế tạo và quy cách ống phải được đóng hoặc khắc vào từng ống có đường kính ngoài từ 60 mm trở lên và đóng vào mác gắn vào mỗi bó ống có đường kính ngoài từng ống nhỏ hơn 60 mm. Để chứng tỏ ống thép đã thỏa mãn các yêu cầu, dấu của Đăng kiểm phải được đóng gần những ký hiệu nói trên.
- 2 Với các thép khi áp dụng quy định ở 4.2.5-2, giá trị xác định giới hạn chảy hoặc giới hạn chảy quy ước lớn nhất và hậu tố "U" phải được đóng thêm vào sau cấp thép. (ví dụ STPG38-440U).

4.3 Ống thép không gỉ**4.3.1 Phạm vi áp dụng**

- 1 Những quy định trong 4.3 được áp dụng cho ống thép không gỉ sử dụng ở nhiệt độ thấp hoặc ở điều kiện chống ăn mòn (sau đây, trong 4.3 gọi là "ống thép không gỉ").
- 2 Ống thép không gỉ có đặc tính khác với yêu cầu quy định ở 4.3 thì phải phù hợp với yêu cầu quy định ở 1.1.1-3.

4.3.2 Cấp của ống thép không gỉ

Ống thép không gỉ được phân thành 10 loại như đưa ra ở trong Bảng 7A/4.19.

4.3.3 Nhiệt luyện

Thông thường ống thép không gỉ được nhiệt luyện ở trạng thái rắn.

4.3.4 Thành phần hóa học

Thành phần hóa học của ống thép không gỉ phải thỏa mãn các yêu cầu đưa ra ở Bảng 7A/4.19.

4.3.5 Tính chất cơ học

- 1 Tính chất cơ học của ống thép không gỉ phải phù hợp với những yêu cầu sau đây :

- (1) Thử kéo

Ống thép phải được thử kéo và có tính chất cơ học thỏa mãn yêu cầu quy định ở Bảng 7A/4.20.

(2) Thử làm bẹp

Thử làm bẹp phải được tiến hành phù hợp với yêu cầu ở 4.2.5(2). Khi áp dụng yêu cầu này giá trị của e được lấy bằng 0,09. Đối với ống có đường kính ngoài bằng và lớn hơn 200 mm được hàn bằng phương pháp hàn tự động, hàn bằng chùm laze và hàn điện trở, thử uốn vùng hàn có thể được thực hiện thay cho thử làm bẹp, nếu được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

(3) Thử thủy lực

(a) Ống thép không gỉ phải được tiến hành thử thủy lực theo áp suất quy định ở Bảng 7A/4.21.

Bảng 7A/4.19 Cấp và thành phần hóa học của ống thép không gỉ

Cấp ống	Thành phần hóa học (%)								
	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo	Chất khác
304TP	≤ 0,08	≤ 1,00	≤ 2,00	≤ 0,040	≤ 0,030	8,0 ÷ 11,0	18,0 ÷ 20,0	—	—
304LTP	≤ 0,03					9,0 ÷ 13,0			
309STP						12,0 ÷ 15,0	22,0 ÷ 24,0		
310STP	≤ 0,08	≤ 1,5				19,0 ÷ 22,0	24,0 ÷ 26,0		
316TP		≤ 1,00				10,0 ÷ 14,0	16,0 ÷ 18,0	2,0 ÷ 3,0	—
316LTP	≤ 0,03					12,0 ÷ 16,0			
317TP	≤ 0,08					11,0 ÷ 15,0	18,0 ÷ 20,0	3,0 ÷ 4,0	
317LTP	≤ 0,03								
321TP	≤ 0,08								
329J1TP	≤ 0,08		≤ 1,50			3,00 ÷ 6,00	23,0 ÷ 28,0	1,0 ÷ 3,0	—
329J3LPT	≤ 0,03		≤ 1,50			4,50 ÷ 6,50	21,0 ÷ 24,0	2,5 ÷ 3,5	N: 0,08 ÷ 0,2
329J4LTP	≤ 0,03		≤ 1,50			5,50 ÷ 7,50	24,0 ÷ 26,0	2,5 ÷ 3,5	N: 0,08 ÷ 0,3
347TP	≤ 0,08		≤ 2,00			9,00 ÷ 13,0	17,0 ÷ 19,0	—	Nb ≥ 10 x C

(b) Nếu khách hàng yêu cầu thử với áp suất lớn hơn so với quy định ở (a) thì nhà chế tạo phải thử theo yêu cầu của khách hàng. Khi đó, áp suất thử không được lớn hơn giá trị tính theo công thức sau:

$$P = 2 \frac{S.t}{D}$$

Trong đó:

P : Áp suất thử thủy lực (MPa);

D : Đường kính ngoài của ống thép (mm);

t : Chiều dày ống (mm);

S : 60% giá trị giới hạn chảy tối thiểu hoặc giới hạn chảy quy ước (N/mm²).

(c) Nếu theo quy định của nhà máy chế tạo, mỗi ống thép đều được thử thủy lực

trong quá trình sản xuất, được đánh số liên tục và các kết quả thử đã được thông báo cho Đăng kiểm, thì khi tiến hành thử thủy lực không cần có sự chứng kiến của Đăng kiểm.

(d) Nếu cần thiết, Đăng kiểm có thể yêu cầu tiến hành thử không phá hủy thay cho thử thủy lực quy định ở (a) trên.

2 Đăng kiểm có thể yêu cầu tiến hành thử bổ sung khả năng chống ăn mòn hoặc thử độ dai va đập phù hợp với quy định thử ở 4.3, nếu thấy cần thiết.

4.3.6 Chọn mẫu thử

Mỗi ống mẫu phải được chọn từ mỗi lô có số lượng 50 ống hoặc phần dư của 50 ống trong cùng mẻ đúc có cùng cỡ và cấp, và được nhiệt luyện trong cùng một thời gian. Mỗi mẫu thử kéo và thử làm bẹp phải được cắt ra từ mỗi ống mẫu đó. Tuy nhiên, thử uốn vùng hàn có thể phải được thực hiện, mỗi một mẫu thử phải được cắt từ 120 m ống hoặc phần dư của nó, được đúc trong cùng mẻ đúc có cùng cỡ và cấp, và được nhiệt luyện đồng thời.

4.3.7 Dung sai về kích thước ống

Dung sai đường kính ngoài và chiều dày thành của ống thép phải thỏa mãn các yêu cầu quy định ở Bảng 7A/4.22.

Bảng 7A/4.20 Thử kéo⁽²⁾⁽³⁾

Mác ống	Giới hạn chảy hoặc giới hạn chảy quy ước (N/mm ²)	Giới hạn bền (N/mm ²)	Độ giãn dài (%) (L = 5,65√A)	
			L ⁽¹⁾	T ⁽¹⁾
304TP	≥ 205	≥ 520	≥ 26	≥ 22
304LTP	≥ 175	≥ 480		
309STP	≥ 205	≥ 520		
310STP				
316TP				
316LTP	≥ 175	≥ 480		
317TP	≥ 205	≥ 520		
317LTP	≥ 175	≥ 480		
321TP	≥ 205	≥ 520		
329J1TP	≥ 390	≥ 590		
329J3LPT	≥ 450	≥ 620	≥ 14	≥ 10
329J4LTP	≥ 450	≥ 620	≥ 14	≥ 10
347TP	≥ 205	≥ 520	≥ 26	≥ 22

Chú thích:

- (1) Chữ L (hoặc chữ T) biểu thị đường tâm dọc của mẫu thử được bố trí song song (hoặc vuông góc) với hướng cán lần cuối cùng.
- (2) Nếu đường kính danh nghĩa của ống thép không gỉ bằng 200 mm hoặc lớn hơn, mẫu thử kéo có thể được cắt theo chiều ngang.
- (3) Nếu mẫu thử không phải là dạng ống được cắt ra từ các ống hàn bằng phương pháp hàn tự động, hàn bằng chùm laze và hàn điện trở thì các mẫu thử không được lấy từ những phần có đường hàn.

Bảng 7A/4.21 Áp suất thử thủy lực

Số hiệu quy cách chiều dày	10S	20S	40	80	120	160
Áp suất thử (MPa)	2,0	3,5	6,0	12	18	20

4.3.8 Chất lượng

Chất lượng của ống thép không gỉ phải đồng nhất và không có những khuyết tật có hại.

4.3.9 Đóng dấu

Việc đóng dấu vào ống thép không gỉ phải tuân thủ theo những quy định ở 4.2.9.

4.4 Ống góp nối hơi

4.4.1 Phạm vi áp dụng

- 1 Những yêu cầu quy định ở 4.4 được áp dụng cho ống góp nối hơi.
- 2 Ống góp nối hơi có những đặc tính khác với yêu cầu quy định ở 4.4, phải thỏa mãn những yêu cầu quy định ở 1.1.1-3.

4.4.2 Cấp của ống góp

Ống góp nối hơi được chia thành 6 cấp như đưa ra ở Bảng 7A/4.23.

Bảng 7A/4.22 Dung sai đường kính ngoài và chiều dày thành ống

Phân loại	Đường kính ngoài D (mm)	Dung sai đường kính ngoài	Chiều dày ống t (mm)	Dung sai chiều dày thành ống
Ống liền đúc nóng	D < 50	± 0,5 mm	t < 4	± 0,5 mm
	D ≥ 50	± 1%	t ≥ 4	± 12,5%
Ống liền kéo nguội, ống làm bằng phương pháp hàn hồ quang tự động, ống làm bằng phương pháp hàn bằng tia laze và ống làm bằng phương pháp hàn điện trở	D < 30	± 0,3 mm	t < 2	± 0,2 mm
	D ≥ 30	± 1%	t ≥ 2	± 10%

Chú thích:

Sự khác nhau về chiều dày thành ống thép liền đúc nóng không được quá 20% chiều dày ống. Quy định này không áp dụng cho ống có chiều dày thành nhỏ hơn 5,6 mm.

Bảng 7A/4.23 Cấp của ống góp nối hơi

Cấp	Cấp 1	Cấp 2	Cấp 3	Cấp 4	Cấp 5	Cấp 6
Ký hiệu	BH - 1	BH - 2	BH - 3	BH - 4	BH - 5	BH - 6

4.4.3 Nhiệt luyện

Ống góp nối hơi phải được nhiệt luyện bằng cách ủ hoặc thường hóa.

4.4.4 Thành phần hóa học

Ống góp nối hơi phải có thành phần hóa học phù hợp với ở Bảng 7A/4.24.

4.4.5 Tính chất cơ học

Ống góp nối hơi phải có tính chất cơ học thỏa mãn những quy định dưới đây:

(1) Thử kéo:

Ống góp nối hơi phải được thử kéo và có tính chất cơ học thỏa mãn những yêu cầu quy định ở Bảng 7A/4.25.

(2) Thử uốn:

Mẫu thử phải chịu được uốn nguội vượt qua góc uốn là 180° tới khi bán kính trong chỗ uốn đạt 12 mm, mà phía mặt ngoài phần bị uốn không bị khuyết tật hoặc bị nứt. Nếu không lấy được mẫu thử có chiều dày 20 mm thì vẫn giữ nguyên chiều dày của mẫu thử, nhưng chiều rộng của mẫu thử không được nhỏ hơn 1,5 lần chiều ống và bán kính trong của chỗ uốn phải bằng với chiều dày của mẫu thử.

4.4.6 Chọn mẫu thử

- Mẫu thử kéo phải được cắt theo chiều dọc hoặc chiều ngang hướng cán thép và mẫu thử uốn phải được cắt vuông góc với hướng cán thép tính từ các đầu hở của ống góp nối hơi.
- Đối với ống góp nối hơi có cùng quy cách, cùng mẻ đúc và cùng được nhiệt luyện trong một lò thì các mẫu thử kéo và thử uốn được chọn theo yêu cầu quy định ở Bảng 7A/4.26.
- Nếu hai đầu của ống góp nối hơi được bịt lại nhờ rèn thì cuống thử có kích thước thích hợp có thể được cắt ra từ đầu mở của ống trước khi mang đi rèn. Trong trường hợp này, các cuống thử phải được nhiệt luyện với thân ống ở trong cùng một lò.
- Nếu cuống thử được cắt từ ống góp nối hơi có hình tròn v.v..., cần phải thử làm bẹp thì cuống thử phải được cắt từ thân ống trước khi mang đi nhiệt luyện. Sau khi được làm bẹp, cuống thử phải được nhiệt luyện cùng với thân ống ở trong cùng một lò, hoặc cuống thử phải được cắt từ các kết cấu sau khi đã được nhiệt luyện và làm bẹp ở trạng thái nguội. Những cuống thử này phải được nhiệt luyện ở nhiệt độ từ 600 °C đến 650 °C nhằm làm mất đi những chỗ biến dạng do bị làm bẹp và những mẫu thử phải được cắt từ các cuống thử này.
- Mẫu thử kéo và mẫu thử uốn phải phù hợp với những yêu cầu tương ứng nêu trong Bảng 7A/2.1 và Bảng 7A/2.4.

Bảng 7A/4.24 Thành phần hóa học

Cấp	Ký hiệu	Thành phần hóa học (%)						
		C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo
Cấp 1	BH - 1	≤ 0,25	0,10 ÷ 0,35	0,30 ÷ 0,80	≤ 0,040	≤ 0,040	—	—
Cấp 2	BH - 2	≤ 0,30	0,10 ÷ 0,35	0,30 ÷ 0,80	≤ 0,040	≤ 0,040	—	—
Cấp 3	BH - 3	0,10 ÷ 0,20	0,10 ÷ 0,50	0,30 ÷ 0,80	≤ 0,030	≤ 0,040	—	0,45 ÷ 0,65
Cấp 4	BH - 4	0,10 ÷ 0,20	0,10 ÷ 0,50	0,30 ÷ 0,60	≤ 0,030	≤ 0,030	0,80 ÷ 1,20	0,20 ÷ 0,45
Cấp 5	BH - 5	≤ 0,15	0,10 ÷ 0,50	0,30 ÷ 0,60	≤ 0,030	≤ 0,030	0,80 ÷ 1,20	0,45 ÷ 0,65
Cấp 6	BH - 6	≤ 0,15	0,10 ÷ 0,50	0,30 ÷ 0,50	≤ 0,030	≤ 0,030	2,00 ÷ 2,50	0,90 ÷ 1,10

Bảng 7A/4.25 Thử kéo

Cấp ống	Ký hiệu	Giới hạn chảy hoặc giới hạn chảy quy ước (N/mm ²)	Giới hạn bền kéo (N/mm ²)	Độ giãn dài (%) (L = 5,65√A)	Độ co thắt (%)
Cấp 1	BH - 1	≥ 205	≥ 410	≥ 24	≥ 38
Cấp 2	BH - 2	≥ 225	≥ 450	≥ 23	≥ 40
Cấp 3	BH - 3	≥ 205	≥ 380	≥ 22	≥ 40
Cấp 4	BH - 4	≥ 205	≥ 410	≥ 21	≥ 40
Cấp 5	BH - 5	≥ 205	≥ 410	≥ 21	≥ 40
Cấp 6	BH - 6	≥ 205	≥ 410	≥ 21	≥ 40

Chú thích:

Nếu mẫu thử được cắt vuông góc với hướng cán, thì giá trị giới hạn chảy và giới hạn bền kéo phải là giá trị nêu ở Bảng trên, và độ giãn dài được giảm 5% so với giá trị nêu ở Bảng trên. Trị số độ co thắt có thể giữ lại trong hồ sơ để tham khảo.

Bảng 7A/4.26 Số lượng mẫu thử

Cấp ống	Số lượng mẫu thử
Cấp 1 và Cấp 2	Một bộ cho mỗi đoạn ống : dài từ 3.000 mm trở lên
	Một bộ cho mỗi 3 đoạn ống : dài từ 2.000 mm đến 3.000 mm
	Một bộ cho mỗi 5 đoạn ống : ngắn hơn 2.000 mm
Cấp 3 và Cấp 6	Một bộ từ mỗi đầu của đoạn ống : dài từ 3.000 mm trở lên
	Một bộ cho mỗi đoạn ống : ngắn hơn 3.000 mm

4.4.7 Dung sai chiều dày

Dung sai chiều dày của ống thép là ±12,5%. Tuy nhiên, quy định về dung sai chiều dày này có thể không áp dụng cho phần bịt kín của ống gọt trên phần mặt cắt tròn hoặc vuông, các góc bên của ống gọt vuông và ống gấp.

4.4.8 Chất lượng

Ống góp nối hơi phải có chất lượng đồng nhất và không bị khuyết tật có hại.

4.4.9 Đóng dấu

Nói chung, việc đóng dấu ống góp nối hơi phải phù hợp với quy định ở 4.1.9.

4.5 Ống thép dùng ở nhiệt độ thấp

4.5.1 Phạm vi áp dụng

- Những quy định ở 4.5 được áp dụng cho ống thép liền và ống thép hàn điện trở có chiều dày không lớn hơn 25 mm làm việc ở nhiệt độ dưới 0 °C trên tàu chở xô khí hóa lỏng hoặc tàu sử dụng nhiên liệu có điểm chớp cháy thấp (sau đây, trong 4.5 gọi là “ống thép”).
- Ống thép có chiều dày lớn hơn 25 mm đều phải tuân theo yêu cầu riêng của Đăng kiểm.
- Ống thép có đặc tính khác với quy định ở 4.5 phải tuân theo quy định ở 1.1.1-3.

4.5.2 Cấp của ống thép

Ống thép được phân thành 6 cấp như đưa ra ở Bảng 7A/4.27.

4.5.3 Khử ôxy và thành phần hóa học

Khử ôxy và thành phần hóa học của mỗi cấp thép phải phù hợp với quy định ở Bảng 7A/4.27.

Bảng 7A/4.27 Cấp của ống và thành phần hóa học (%)

Cấp ống	Khử ôxy	C	Si	Mn	P	S	Ni
LPA	Lắng hoàn toàn và xử lý hạt mịn	≤ 0,25	≤ 0,35	≤ 1,35	≤ 0,035	≤ 0,035	–
LPB		≤ 0,18	≤ 0,35	≤ 1,60	≤ 0,035	≤ 0,035	–
LPC		≤ 0,18	≤ 0,35	≤ 1,60	≤ 0,035	≤ 0,035	–
LP2		≤ 0,19	0,10 ÷ 0,35	≤ 0,90	≤ 0,035	≤ 0,035	2,00 ÷ 2,60
LP3		≤ 0,18	0,10 ÷ 0,35	0,03 ÷ 0,60	≤ 0,030	≤ 0,030	3,20 ÷ 3,80
LP9		≤ 0,13	0,10 ÷ 0,35	≤ 0,90	≤ 0,030	≤ 0,030	8,50 ÷ 9,50

Chú thích:

Nếu cần thiết, những thành phần hợp kim khác với trong Bảng có thể được bổ sung.

4.5.4 Nhiệt luyện

Ống thép phải được nhiệt luyện theo quy định ở Bảng 7A/4.28.

4.5.5 Tính chất cơ học

- Tính chất cơ học của ống thép phải phù hợp với những yêu cầu sau:

- (1) Thử kéo

Ống thép phải được thử kéo và phải có tính chất cơ học thỏa mãn yêu cầu quy định ở Bảng 7A/4.28.

- (2) Thử độ dai va đập

Ống thép phải được thử độ dai và đập thỏa mãn yêu cầu quy định ở Bảng 7A/4.28.

(3) Thử làm bẹp

Thử làm bẹp của ống thép phải được tiến hành theo quy định ở 4.2.5 (2), với giá trị e lấy bằng 0,08.

Đối với ống thép có đường kính ngoài bằng 50 mm và nhỏ hơn thì thử uốn quy định dưới đây có thể thay cho thử làm bẹp ống.

Thử uốn:

Mẫu thử có mặt cắt hình tròn được cắt ra từ đầu ống có đủ chiều dài phải chịu được uốn nguội đến giá trị như quy định ở Bảng 7A/4.28 mà không có vết nứt hoặc có khuyết tật trên thành ống.

Ngoài ra, ống thép hàn điện trở phải được uốn với đường hàn đặt ở phía ngoài của phần bị uốn.

(4) Thử thủy lực

Tất cả các ống thép đều phải được thử thủy lực và phải thỏa mãn yêu cầu quy định ở 4.2.5 (4).

2 Khi Đăng kiểm thấy cần thiết, có thể phải tiến hành thử bổ sung ngoài những yêu cầu ở -1 trên.

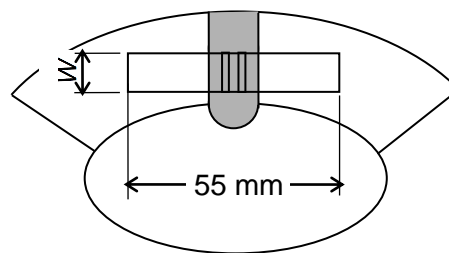
3 Với các ống thép khi áp dụng quy định 17.12, Phần 8D, giá trị xác định giới hạn chảy hoặc giới hạn chảy quy ước lớn nhất có thể được đặt sau khi được Đăng kiểm xác minh.

Bảng 7A/4.28 Nhiệt luyện và tính chất cơ học

Cấp ống	Nhiệt luyện	Thử kéo ⁽¹⁾⁽²⁾⁽³⁾				Thử uốn		Thử độ dai và đập					
		Giới hạn chảy hoặc giới hạn chảy quy ước (N/mm ²)	Giới hạn bền kéo (N/mm ²)	Độ giãn dài (L = 5,65.√A) (%)		Bán kính trong của chỗ uốn	Góc uốn	Nhiệt độ thử (°C)	Năng lượng hấp thụ trung bình (J) ⁽⁴⁾				
				L	T								
LPA	Thường hóa, thường hóa và ram hoặc tôi và ram	≥ 205	≥ 380	≥ 26	≥ 19	6 lần đường kính ngoài của ống	90°	-40	≥ 27				
LPB								-50					
LPC								-60					
LP2								≥ 245	≥ 450	≥ 20	≥ 14	-70	≥ 34
LP3												-95	
LP9	Thường hóa kép và ram, hoặc tôi và ram	≥ 520	≥ 690	≥ 15	≥ 11			-196	≥ 41				

Chú thích:

- (1) L (hoặc T) biểu hiện đường tâm dọc của mẫu thử được bố trí song song (hoặc vuông góc) với hướng cán lần cuối.
- (2) Nếu đường kính danh nghĩa của ống thép từ 200 mm trở lên thì mẫu thử kéo có thể được cắt theo hướng ngang.
- (3) Nếu mẫu thử kéo phần không có dạng ống được cắt ra từ ống hàn điện trở thì phải cắt ở chỗ không có đường hàn.
- (4) Nếu năng lượng hấp thụ của hai mẫu thử trở lên nhỏ hơn so với năng lượng hấp thụ trung bình tối thiểu hoặc năng lượng hấp thụ của một mẫu thử nhỏ hơn 70% giá trị yêu cầu, thì mẫu thử coi như không đạt.
- (5) Trong các trường hợp, khi chiều rộng của các mẫu thử được yêu cầu ở bảng 7A/2.5 và 7A/2.7 không thể đưa ra, thì việc thử độ dai va đập có thể được bỏ qua nếu thỏa mãn mục (a) và (b) sau đây:
 - (a) Thành phần hóa học của a xít hòa tan trong nhôm không nhỏ hơn 0,010% hoặc không nhỏ hơn 0,015% thành phần nhôm.
 - (b) Trong các trường hợp biên bản thử độ dai va đập thực tế của vật liệu mà vật liệu đó được sản xuất dựa trên nguyên lý cơ bản như nhau về quy trình sản xuất và thành phần hóa học thì được cho là thỏa mãn.



Hình 7A/4.4 Vị trí chọn mẫu thử độ dai va đập cắt từ phần có đường hàn của ống hàn bằng phương pháp điện trở

4.5.6 Chọn mẫu thử

- (1) Một ống mẫu thử phải được chọn ra từ mỗi lô ống có số lượng 50 hoặc phần dư ra của 50 ống này được đúc trong cùng mẻ, có cùng quy cách, cùng cấp ống và được nhiệt luyện trong cùng một lô hàng với cùng một thời gian.
- (2) Một mẫu thử kéo và một mẫu thử làm bẹp (hoặc thử uốn) phải được cắt ra từ một ống mẫu. Mẫu thử kéo phải phù hợp với quy định ở Bảng 7A/2.1.
- (3) Một bộ gồm ba mẫu thử độ dai va đập phải được cắt ra từ một ống mẫu theo quy định ở Hình 7A/4.3. Ngoài ra, đối với ống hàn điện trở, một bộ gồm ba mẫu khác phải được cắt ra từ phần có đường hàn như quy định ở Hình 7A/4.4. Mẫu thử độ dai va đập phải phù hợp với quy định ở Bảng 7A/2.5.

Bảng 7A/4.29 Dung sai đường kính ngoài và chiều dày thành ống⁽¹⁾

Loại ống	Đường kính ngoài D (mm)	Dung sai đường kính ngoài	Chiều dày thành ống t (mm)	Dung sai chiều dày thành ống
Ống liền đúc nóng	D < 50	± 0,5 mm	t < 4 t ≥ 4	± 0,5 mm ± 12,5%
	50 ≤ D < 160	± 1%,		
	160 ≤ D < 200	± 1,6 mm		
	D ≥ 200	± 0,8% ⁽²⁾		
Ống liền cán nguội và ống làm bằng phương pháp hàn điện trở	D < 40	± 0,3 mm	t < 2	± 0,2 mm
	D ≥ 40	± 0,8% ⁽²⁾	t ≥ 2	± 10%

Chú thích:

- (1) Đối với ống thép liền đúc nóng dung sai về chiều dày thành ống không được vượt quá 20% chiều dày thành ống. Tuy nhiên, đối với ống có chiều dày thành nhỏ hơn 5,6 mm không yêu cầu áp dụng chú thích này.
- (2) Đối với ống có đường kính ngoài bằng và lớn hơn 350 mm, chu vi có thể được xem như là cơ sở đối với dung sai đường kính ngoài ống. Trong trường hợp này, dung sai là ± 0,5%.

4.5.7 Dung sai kích thước

Dung sai đường kính ngoài và chiều dày thành ống thép phải tuân theo quy định ở Bảng 7A/4.29.

4.5.8 Chất lượng

Ống thép phải có chất lượng đồng nhất và không bị khuyết tật có hại.

4.5.9 Thử bổ sung trước khi loại bỏ

- 1 Nếu thử cơ tính được tiến hành với những mẫu thử chọn lần đầu (trừ thử độ dai va đập) mà không đạt yêu cầu thì có thể tiến hành thử bổ sung theo quy định ở 1.4.4.
- 2 Thử bổ sung các mẫu thử độ dai va đập có thể được tiến hành theo yêu cầu ở 3.1.10-3.

4.5.10 Đóng dấu

- 1 Nói chung, việc đóng dấu vào ống thép phải được tiến hành theo quy định ở 4.2.9.
- 2 Với các thép khi áp dụng quy định ở 4.5.5-3, giá trị xác định giới hạn chảy hoặc giới hạn chảy quy ước lớn nhất và hậu tố “U” phải được đóng thêm vào sau cấp thép. (ví dụ LPB38-440U).

CHƯƠNG 5 THÉP ĐÚC

5.1 Thép đúc

5.1.1 Phạm vi áp dụng

- 1 Những yêu cầu quy định ở 5.1 được áp dụng để chế tạo các sản phẩm thép đúc dùng ở phần thân tàu, trang thiết bị và hệ thống máy tàu, trừ loại thép quy định ở 5.2, 5.3 và 5.4.
- 2 Thép đúc có đặc tính khác với quy định ở 5.1, phải phù hợp với các yêu cầu quy định ở 1.1.1-3.

5.1.2 Quy trình chế tạo

- 1 Việc cắt bằng hơi hoặc dùng đục để loại bỏ độ nguội hoặc ba via phải được hoàn thành trước khi nhiệt luyện lần cuối. Khi xét đến thành phần hóa học và quy cách vật đúc, nếu thấy cần thiết có thể phải tiến hành nhiệt luyện từ trước.
- 2 Nếu vật đúc được nối với nhau bằng phương pháp hàn thì phải trình cho Đăng kiểm duyệt quy trình hàn trước khi hàn. Trong trường hợp này, Đăng kiểm có thể yêu cầu thử chứng nhận quy trình hàn.
- 3 Nếu được Đăng kiểm xem xét, thống nhất vật đúc có thể được sửa chữa bằng phương pháp hàn theo quy định ở 5.1.11.
- 4 Nếu bề mặt của thép đúc được làm cứng bằng điện cảm ứng, nitrat hóa, cán nguội hoặc phương pháp khác thì phải được Đăng kiểm duyệt.

5.1.3 Phân loại thép đúc

Thép đúc được phân thành các loại như quy định ở Bảng 7A/5.2.

5.1.4 Thành phần hóa học

- 1 Thép đúc phải có thành phần hóa học như quy định ở Bảng 7A/5.1.

Bảng 7A/5.1 Thành phần hóa học

Loại	Thành phần hóa học (%)										Thành phần còn lại
	C	Si	Mn	S	P	Cu	Cr	Ni	Mo	W	
Thép đúc các bon	≤ 0,40	≤ 0,60	0,50 ÷ 1,60	≤ 0,040	≤ 0,040	≤ 0,30	≤ 0,30	≤ 0,40 ⁽¹⁾	≤ 0,15 ⁽¹⁾	-	≤ 0,80
Thép đúc hợp kim thấp	≤ 0,25	≤ 0,60	0,50 ÷ 0,80	≤ 0,030	≤ 0,030	≤ 0,50 ⁽¹⁾	0,30 ÷ 1,5 ⁽²⁾	≤ 0,50 ⁽¹⁾	0,15 ÷ 1,2 ⁽²⁾	≤ 0,10 ⁽¹⁾	≤ 1,00

Chú thích:

- (1) Thành phần các nguyên tố còn lại cần xem xét. Thép đúc không cần chú trọng bổ sung thêm thành phần nguyên tố còn lại.
- (2) Phụ thuộc vào loại thép, nếu một trong các nguyên tố tuân thủ theo giới hạn được sử dụng, giới hạn thấp hơn của nguyên tố khác không cần xem xét.

- 2 Đối với thép đúc các bon dùng trong kết cấu hàn, thành phần các bon nói chung phải không được vượt quá 0,23%. Thép đúc áp dụng yêu cầu này phải đánh thêm chữ “W” vào sau ký hiệu thép đúc.
- 3 Các nhà chế tạo có thể bổ sung thêm thành phần làm mịn hạt thích hợp, ví dụ như nhôm.
- 4 Nhà chế tạo phải tiến hành phân tích thành phần hóa học của mỗi mẻ đúc từ các gáo rót và trình kết quả cho Đăng kiểm.

5.1.5 Nhiệt luyện

- 1 Để đảm bảo việc làm mịn hạt được tốt, khử ứng suất dư và có được tính chất cơ học theo yêu cầu, thép đúc phải được ủ, thường hóa, thường hóa và ram hoặc tôi và ram trong các giai đoạn của quá trình chế tạo. Nhiệt độ ủ phải trên 550 °C.
- 2 Thép đúc đã được nung nóng cục bộ hoặc làm nguội sau khi nhiệt luyện phải được khử ứng suất dư theo phương pháp được chấp thuận. Việc đúc các chi tiết như trục khuỷu và bệ máy chính, khi có kích thước đều đặn và cần khử ứng suất bên trong là vấn đề trọng yếu thì phải thực hiện nhiệt luyện để giảm ứng suất. Công việc này phải được triển khai ở nhiệt độ không nhỏ hơn 550 °C tiếp theo việc hạ nhiệt lò luyện đến 300 °C hoặc thấp hơn.
- 3 Lò dùng để nhiệt luyện phải có quy cách đủ để nung nóng đều thép đúc ở nhiệt độ theo yêu cầu. Lò phải được trang bị thiết bị có khả năng điều chỉnh và ghi nhiệt độ trong lò.
- 4 Cặp nhiệt điện phải được nối với lò nhiệt luyện để đo và ghi lại nhiệt độ nung đều thích hợp trừ khi nhiệt độ đồng đều trong lò được xác định theo những khoảng thời gian quy định.
- 5 Xưởng đúc duy trì hồ sơ nhiệt luyện để nhận biết lò đúc, lò nhiệt luyện, ngày giờ nhiệt luyện, nhiệt độ và số lần nhiệt luyện.

5.1.6 Tính chất cơ học

- 1 Tính chất cơ học của thép đúc phải phù hợp với những quy định ở Bảng 7A/5.2.
- 2 Các giá trị trung gian trong Bảng 7A/5.2 có thể được áp dụng nếu được Đăng kiểm xem xét, thống nhất. Trong trường hợp này, các giá trị được lấy theo phương pháp nội suy và các phần thập phân lớn hơn 0,5 phải được làm tròn thành 1 mà không cần để ý đến các số sau.

5.1.7 Thử tính chất cơ học

- 1 Việc thử tính chất cơ học của thép đúc phải được tiến hành theo các yêu cầu quy định ở Chương 2.
- 2 Khi thử kéo đối với các mẫu thử được chọn đầu tiên không đạt, có thể tiến hành thử bổ sung như quy định ở 1.4.4.

5.1.8 Chọn mẫu thử

- 1 Sau khi nhiệt luyện lần cuối cùng, mẫu thử thép đúc phải được cắt ra từ phần thân vật đúc.
- 2 Số lượng mẫu thử được lấy theo quy định từ (1) đến (4) dưới đây:
 - (1) Thép đúc: Trừ khi Đăng kiểm có quy định khác, một mẫu thử kéo phải được cắt từ mỗi vật đúc. Trong trường hợp một vật đúc (khi nhiệt luyện, sau đây gọi là “khối lượng”) có khối lượng lớn hơn 10 tấn thì phải được cắt hai mẫu thử.
 - (2) Nếu khối lượng vật đúc bằng 1 tấn và nhỏ hơn thì một mẫu thử phải được cắt ra từ

mỗi nhóm vật đúc ở cùng một mẻ và được nhiệt luyện đồng thời trong cùng một lò luyện. Trường hợp vật đúc trong nhóm có tổng khối lượng lớn hơn 2 tấn thì phải cắt hai mẫu thử.

- (3) Nếu nhiều vật đúc được đúc trong cùng một mẻ có quy cách và hình dạng giống nhau và mỗi vật đúc có khối lượng nhỏ hơn 500 kg thì có thể đúc cuống thử theo yêu cầu của đăng kiểm viên mà không cần để ý đến quy định ở -1 và -2 trên. Trong trường hợp như vậy, một mẫu thử phải cắt ra từ mỗi cuống thử. Những cuống này phải được nhiệt luyện đồng thời với thân vật đúc trong cùng lò.
- (4) Trường hợp vật đúc không cùng mẻ đúc và thép đúc không được hòa trộn trước khi rót thì phải lấy một mẫu thử kéo từ mỗi mẻ đúc mà không cần thực hiện những yêu cầu ở (1) hoặc (2) nói trên.

3 Mẫu thử phải được cắt ra từ vật mẫu có chiều dày không nhỏ hơn 30 mm.

Bảng 7A/5.2 Tính chất cơ học của thép đúc

Loại	Cấp thép	Giới hạn chảy hoặc giới hạn chảy quy ước (N/mm ²)	Giới hạn bền kéo (N/mm ²)	Độ giãn dài (L = 5,65√A) (%)	Độ co thắt (%)
Thép đúc các bon	SC42	≥ 205	≥ 410	≥ 24	≥ 38
	SC46	≥ 225	≥ 450	≥ 22	≥ 29
	SC49	≥ 240	≥ 480	≥ 20	≥ 27
	SC53	≥ 260	≥ 520	≥ 18	≥ 25
	SC57	≥ 300	≥ 560	≥ 15	≥ 20
	SC61	≥ 320	≥ 600	≥ 13	≥ 20
Thép đúc hợp kim thấp	SCA45	≥ 245	≥ 440	≥ 22	≥ 40
	SCA49	≥ 275	≥ 480	≥ 17	≥ 35
	SCA56	≥ 340	≥ 550	≥ 16	≥ 35

5.1.9 Kiểm tra bề mặt và kiểm tra kích thước

- 1** Khi hoàn thành công việc nhiệt luyện và gia công, phải kiểm tra bề mặt vật đúc vào thời điểm thích hợp trong khi gia công.
- 2** Trước khi kiểm tra bề mặt, không được xử lý vật đúc bằng bất kỳ hình thức nào có thể gây khó khăn cho việc kiểm tra, ví dụ như sơn bề mặt v.v...
- 3** Nhà chế tạo phải có trách nhiệm kiểm tra kích thước vật đúc.
- 4** Bất kể các quy định từ 1 – 3 ở trên, việc kiểm tra bề mặt hoặc kiểm tra kích thước có thể được bỏ qua với thép đúc khi không có quy định ở 2.2.1-1, Phần 3 của Quy chuẩn này.

5.1.10 Kiểm tra không phá hủy

- 1** Vật đúc phải được tiến hành kiểm tra không phá hủy như yêu cầu ở (1) và (2) sau đây:
 - (1) Kiểm tra siêu âm:
 - (a) Vật đúc dùng làm sống đuôi, sống bánh lái hoặc những phần quan trọng khác của kết cấu thân tàu và các vật đúc quy định ở 2.2.1-1 Phần 3 của Quy chuẩn này

phải được kiểm tra siêu âm vào thời điểm thích hợp trong quá trình chế tạo. Kết quả kiểm tra phải trình cho Đăng kiểm xem xét.

- (b) Khả năng hoạt động của các thiết bị kiểm tra siêu âm phải đảm bảo hiệu quả như khi kiểm tra vật đúc lớn.
- (c) Cán bộ kiểm tra siêu âm phải có đủ trình độ chuyên môn và kinh nghiệm để kiểm tra vật đúc.

(2) Kiểm tra bằng từ tính:

Những phần quan trọng của vật đúc phải được kiểm tra bằng từ tính tại thời điểm thích hợp trong quá trình chế tạo. Tại các bề mặt gia công có thể được kiểm tra bằng phương pháp thẩm thấu chất lỏng.

- (a) Thép đúc dùng làm sống đuôi, sống bánh lái và các chi tiết quan trọng khác của kết cấu thân tàu.
- (b) Thép đúc yêu cầu kiểm tra bằng từ tính hoặc thẩm thấu chất lỏng quy định ở 2.2.1-1 Phần 3 của Quy chuẩn này.
- (c) Chân vịt.
- (d) Vỏ tua bin.

2 Đăng kiểm có thể chấp nhận phương pháp thử không phá hủy khác nếu thấy thỏa mãn để thay cho phương pháp thử nêu ở -1 trên.

3 Đăng kiểm có thể yêu cầu kiểm tra không phá hủy bằng phương pháp chụp ảnh phóng xạ, kiểm tra bằng siêu âm, kiểm tra bằng từ tính hoặc kiểm tra bằng phương pháp thẩm thấu chất lỏng không chỉ đối với vật đúc nêu ở -1 trên mà còn kiểm tra đối với các vật đúc khác, khi thấy cần thiết.

4 Những bộ phận của vật đúc được sử dụng trong kết cấu hàn, phải được kiểm tra bằng phương pháp không phá hủy, nếu Đăng kiểm thấy cần thiết.

5.1.11 Sửa chữa khuyết tật

1 Trường hợp kiểm tra không phá hủy phát hiện thấy khuyết tật có hại cho mục đích sử dụng của vật đúc thì phải loại bỏ khuyết tật đó bằng cách mài v.v...

Sau khi loại bỏ khuyết tật, phải tiến hành kiểm tra bằng từ tính hoặc kiểm tra bằng phương pháp thẩm thấu chất lỏng để đảm bảo rằng khuyết tật đã được loại bỏ hoàn toàn.

2 Khi khuyết tật đã được loại bỏ khỏi vật đúc mà chúng vẫn còn khả năng sử dụng thì phải được Đăng kiểm xác nhận rằng khuyết tật đã bị loại bỏ hoàn toàn khỏi vật đúc. Thép đúc đã loại bỏ mọi khuyết tật có thể được phép sử dụng mà không cần các sửa chữa bằng phương pháp hàn với điều kiện là chúng sẽ không làm giảm đáng kể độ bền của thép đúc. Những bộ phận thép đúc đã loại bỏ khuyết tật phải được đánh nhãn để tránh tập trung ứng suất.

3 Nếu vật đúc có khuyết tật được loại bỏ và được sửa chữa bằng phương pháp hàn, thì trước khi thi công, mức độ sửa chữa, quy trình hàn và phương pháp nhiệt luyện phải được Đăng kiểm duyệt. Đăng kiểm có thể yêu cầu kiểm tra để khẳng định tích chất cơ học của bộ phận thép đúc đã được sửa chữa bằng phương pháp hàn.

- 4 Các phần được sửa chữa bằng phương pháp hàn phải kiểm tra bằng phương pháp không phá hủy để xác nhận rằng chúng không còn có các khuyết tật.
- 5 Nhà máy phải trình cho Đăng kiểm bản ghi đầy đủ và chi tiết về phạm vi và vị trí cần sửa chữa đối với vật đúc và chi tiết quy trình hàn và gia nhiệt đã áp dụng.

5.1.12 Đóng dấu

- 1 Thép đúc đã thỏa mãn các yêu cầu thử phải được đóng dấu phù hợp với yêu cầu ở 1.5.1. Đối với thép đúc áp dụng các yêu cầu đưa ra ở 5.1.6-2 thì trị số tương ứng với độ bền kéo quy định phải được sử dụng vào dấu hiệu của cấp thép. (Ví dụ: nếu độ bền kéo quy định là 430 N/mm² thì phải ghi “SC44”).
- 2 Cấp của vật liệu, tên nhà chế tạo hoặc nhãn mác khác phải được đúc hoặc đóng chìm vào tất cả vật đúc. Ngoài ra, còn phải đóng chìm số mẻ và số thứ tự thử trên tất cả vật đúc có khối lượng lớn hơn 250 kg. Dấu hiệu của Đăng kiểm chứng tỏ rằng vật đúc thỏa mãn yêu cầu của Quy chuẩn phải được đóng chìm gần những nhãn mác nói trên.

5.1.13 Những yêu cầu bổ sung đối với khuyết trục

- 1 Nếu khuyết trục của động cơ đốt trong được làm bằng thép đúc, phải trình cho Đăng kiểm công nhận quy trình chế tạo trục.
- 2 Nếu áp dụng phương pháp chế tạo đặc biệt để làm giảm kích thước của trục khuyết theo quy định ở 2.3.1-1 Phần 3 của Quy chuẩn này, phải tiến hành thử sơ bộ theo hướng dẫn của Đăng kiểm.

5.2 Thép đúc dùng chế tạo xích**5.2.1 Phạm vi áp dụng**

- 1 Những yêu cầu quy định ở 5.2 được áp dụng cho thép đúc dùng chế tạo xích cấp 2, cấp 3, maní, mắt xoay, v.v... và tất cả các cấp xích trừ xích cấp 1 quy định ở Phần 7B của Quy chuẩn này (sau đây, trong 5.2 gọi là “thép đúc”).
- 2 Thép đúc có đặc tính khác với yêu cầu quy định ở 5.2 phải phù hợp với yêu cầu quy định ở 1.1.1-3.

5.2.2 Cấp của thép đúc

Thép đúc được phân thành 7 cấp đưa ra ở Bảng 7A/5.3.

Bảng 7A/5.3 Cấp của thép đúc

Cấp thép		Áp dụng
Thép đúc cấp 2	SCC50	Xích cấp 2
Thép đúc cấp 3	SCC70	Xích cấp 3
Thép đúc cấp R3	SCCR3	Xích cấp R3
Thép đúc cấp R3S	SCCR3S	Xích cấp R3S
Thép đúc cấp R4	SCCR4	Xích cấp R4
Thép đúc cấp R4S	SBCR4S	Xích cấp R4S
Thép đúc cấp R5	SBCR5	Xích cấp R5

5.2.3 Nhiệt luyện

- 1 Vật đúc phải được ủ, tôi và ram hoặc nhiệt luyện theo quy trình đã được Đăng kiểm duyệt.
- 2 Vật đúc được nung nóng cục bộ hoặc phải qua gia công nguội sau khi nhiệt luyện phải khử ứng suất dư theo phương pháp đã duyệt.
- 3 Việc cắt bằng hơi hoặc đục bỏ đậu ngót và ba via của vật đúc phải được hoàn thành trước khi nhiệt luyện lần cuối cùng.

5.2.4 Kính cỡ hạt

Kích thước hạt austenitic của các cấp thép SCCR3, SCCR3S, SCCR4, SCCR4S và SCCR5 phải không lớn hơn 6 theo ASTM E112 hoặc được Đăng kiểm xem xét phù hợp.

5.2.5 Thành phần hóa học

Thành phần hóa học của thép đúc phải được Đăng kiểm duyệt. Các cấp thép SCCR4, SCCR4S và SCCR5 phải được khử chân không.

5.2.6 Tính chất cơ học

- 1 Tính chất cơ học của thép đúc phải phù hợp với những yêu cầu quy định ở Bảng 7A/5.4.

Bảng 7A/5.4 Tính chất cơ học

Cấp thép	Thử kéo				Thử độ dai va đập ⁽¹⁾	
	Giới hạn chảy hoặc giới hạn chảy quy ước ⁽²⁾ (N/mm ²)	Giới hạn bền kéo ⁽²⁾ (N/mm ²)	Độ giãn dài (L = 5d) (%)	Độ co thắt (%)	Nhiệt độ thử (°C)	Năng lượng hấp thụ trung bình (J)
SCC50	≥ 295	490 ÷ 690	≥ 22	—	0 ⁽³⁾	≥ 27 ⁽³⁾
SCC70	≥ 410	≥ 690	≥ 17	≥ 40	0	≥ 60
SCCR3	≥ 410	≥ 690	≥ 17	≥ 50	- 20 ⁽⁴⁾	≥ 40 ⁽⁴⁾
SCCR3S	≥ 490	≥ 770	≥ 15	≥ 50	- 20 ⁽⁴⁾	≥ 45 ⁽⁴⁾
SCCR4	≥ 580	≥ 860	≥ 12	≥ 50	- 20	≥ 50
SBCR4S	≥ 700	≥ 960	≥ 12	≥ 35	- 20	56
SBCR5	≥ 760	≥ 1000	≥ 12	≥ 35	- 20	58

Chú thích:

- (1) Nếu năng lượng hấp thụ của hai mẫu thử trở lên trong một bộ mẫu thử nhỏ hơn trị số năng lượng hấp thụ trung bình tối thiểu theo quy định hoặc nếu năng lượng hấp thụ của một mẫu thử nhỏ hơn 70% trị số năng lượng hấp thụ trung bình tối thiểu theo quy định thì cuộc thử coi như không đạt.
- (2) Tỷ số của giới hạn chảy và giới hạn bền kéo của thép SCCR3, SCCR3S, SCCR4, SBCR4S và SBCR5 tối đa phải là 0,92.
- (3) Thử độ dai va đập chỉ yêu cầu đối với các chi tiết, các mắt xích có ngáng và không có ngáng được chế tạo bằng thép đúc trừ những mắt xích đó được nối liền với xích đã chế tạo.
- (4) Thử độ dai va đập của thép cấp SCCR3 và SCCR3S có thể được tiến hành ở nhiệt độ 0 °C, nếu được Đăng kiểm xem xét, thống nhất. Trong trường hợp này, năng lượng hấp thụ trung bình tối thiểu phải không nhỏ hơn 60J đối với thép cấp SCCR3 và không nhỏ hơn 65J đối với thép cấp SCCR3S.

5.2.7 Chọn mẫu thử

- 1 Một vật mẫu phải được cắt ra từ những vật đúc có cùng kích thước ở trong cùng một mẻ nhiệt luyện và cùng mẻ đúc. Trong trường hợp này, vật mẫu có thể được đúc ghép cùng với thân của vật đúc và vùng tương tự.
- 2 Một mẫu thử kéo và một bộ mẫu thử độ dai va đập (3 mẫu) phải được lấy từ vật mẫu quy định ở -1 trên. Tuy nhiên, đối với thép đúc cấp 2, không yêu cầu phải lấy mẫu thử độ dai va đập theo chú thích (4) của Bảng 7A/5.4.
- 3 Mẫu thử kéo và mẫu thử độ dai va đập phải được cắt ra từ vật mẫu theo hướng dọc tại vị trí bằng 1/6 đường kính kể từ mặt ngoài hoặc càng gần vị trí này càng tốt (xem Hình 7A/3.2).
- 4 Mẫu thử kéo phải phù hợp với những yêu cầu quy định ở Bảng 7A/2.1 và mẫu thử độ dai va đập phải phù hợp với những yêu cầu quy định ở Bảng 7A/2.5.

5.2.8 Kiểm tra bề mặt

Kiểm tra bề mặt vật đúc chỉ tiến hành sau khi vật đúc đã được nhiệt luyện.

5.2.9 Chất lượng thép đúc

Thép đúc phải có chất lượng đồng nhất và không có khuyết tật có hại.

5.2.10 Kiểm tra không phá hủy

- 1 Tất cả các thép đúc cấp SCCR3, SCCR3S, SCCR4, SBCR4S và SBCR5, phải được kiểm tra bằng siêu âm ở giai đoạn thích hợp trong quá trình sản xuất và phải xác nhận chúng không có khuyết tật có hại.
- 2 Thép đúc cấp SCC50 và SCC70, có thể được yêu cầu thử bằng phương pháp kiểm tra không phá hủy thích hợp như kiểm tra siêu âm, nếu Đăng kiểm thấy cần thiết.
- 3 Khi xét đến mục -1 ở trên, quy trình kiểm tra không phá hủy, tiêu chuẩn chấp nhận/loại bỏ phải được trình duyệt Đăng kiểm xem xét.
- 4 Khi xem xét đến mục -1, ở trên, người thực thi kiểm tra không phá hủy phải có trình độ phù hợp cho việc kiểm tra.

5.2.11 Sửa chữa khuyết tật

Nói chung việc sửa chữa khuyết tật của vật đúc phải được thực hiện phù hợp với những yêu cầu quy định ở 5.1.11.

5.2.12 Thử bổ sung trước khi loại bỏ

Nếu các mẫu thử kéo và thử độ dai va đập được chọn lần đầu để thử mà không đạt yêu cầu thì có thể được thử bổ sung theo yêu cầu quy định ở 3.6.10.

5.2.13 Đóng dấu

Thép đúc sau khi thỏa mãn các yêu cầu thử phải được đóng dấu kèm theo các dấu hiệu quy định ở 5.1.12.

5.2.14 Thông số trình

Với cấp thép SCCR4S và SCCR5, nhà chế tạo phôi phải đệ trình các thông số dưới đây cho từng quá trình nhiệt luyện cho nhà chế tạo xích chằng buộc.

- (1) Kết quả kiểm tra tế vi cho vật liệu phi kim.
- (2) Kết quả kiểm tra ăn mòn lớn để xác nhận không còn các lỗ rỗ hay sự phân tách nguy hiểm.
- (3) Kết quả kiểm tra độ cứng bằng phương pháp Jomini.

5.3 Thép đúc không gỉ

5.3.1 Phạm vi áp dụng

- 1 Những yêu cầu quy định ở 5.3 được áp dụng cho thép đúc không gỉ dùng để chế tạo van và phụ tùng ống trong các hệ thống đường ống làm việc ở nhiệt độ thấp (từ -165 °C trở lên theo thiết kế) hoặc ở môi trường chịu ăn mòn (sau đây, trong 5.3 gọi là "thép đúc").

- 2 Thép đúc có đặc tính khác với yêu cầu quy định ở 5.3, phải phù hợp với những yêu cầu quy định ở 1.1.1-3.
- 3 Ngoài những yêu cầu quy định ở 5.3, Đăng kiểm có thể còn đưa ra những yêu cầu bổ sung.

5.3.2 Cấp thép

Thép đúc được phân thành 7 cấp đưa ra ở Bảng 7A/5.5.

5.3.3 Nhiệt luyện

Nói chung, thép đúc phải được nhiệt luyện ở trạng thái rắn.

5.3.4 Thành phần hóa học

Thành phần hóa học của thép đúc không gỉ phải thỏa mãn những yêu cầu quy định ở Bảng 7A/5.5

5.3.5 Tính chất cơ học

- 1 Tính chất cơ học của thép đúc không gỉ khi thử kéo và thử độ cứng phải thỏa mãn yêu cầu quy định ở Bảng 7A/5.6.

Bảng 7A/5.5 Cấp thép và thành phần hóa học của thép đúc không gỉ

Cấp thép	Thành phần hóa học (%)								
	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo	Ng. tố khác
SCS13	≤ 0,08	≤ 2,00	≤ 2,00	≤ 0,040	≤ 0,030	8,00 ÷ 11,00	18,00 ÷ 21,00	—	—
SCS14	≤ 0,08	≤ 1,50	≤ 2,00	≤ 0,040	≤ 0,030	10,00 ÷ 14,00	17,00 ÷ 20,00	2,00 ÷ 3,00	—
SCS16	≤ 0,030	≤ 1,50	≤ 2,00	≤ 0,040	≤ 0,030	12,00 ÷ 16,00	17,00 ÷ 20,00	2,00 ÷ 3,00	—
SCS17	≤ 0,08	≤ 2,00	≤ 2,00	≤ 0,040	≤ 0,030	12,00 ÷ 15,00	22,00 ÷ 26,00	—	—
SCS18	≤ 0,08	≤ 2,00	≤ 2,00	≤ 0,040	≤ 0,030	19,00 ÷ 22,00	23,00 ÷ 27,00	—	—
SCS19	≤ 0,030	≤ 2,00	≤ 2,00	≤ 0,040	≤ 0,030	8,00 ÷ 12,00	17,00 ÷ 21,00	—	—
SCS21	≤ 0,08	≤ 2,00	≤ 2,00	≤ 0,040	≤ 0,030	9,00 ÷ 12,00	18,00 ÷ 21,00	1,35 ≥ N _b + T _a ≥ 10 × C	

- 2 Ngoài những yêu cầu thử thông thường, Đăng kiểm có thể yêu cầu các dạng thử bổ sung, như thử độ dai va đập với rãnh khía chữ V hoặc thử tính chịu ăn mòn.

Bảng 7A/5.6 Tính chất cơ học của thép đúc không gỉ

Cấp thép	Thử kéo			Độ cứng Brinell HBW
	Giới hạn chảy quy ước (N/mm ²)	Giới hạn bền kéo (N/mm ²)	Độ giãn dài (%) (L = 5,65 √A)	
SCS13	≥ 185	≥ 440	≥ 26	≤ 183
SCS14	≥ 185	≥ 440	≥ 26	
SCS16	≥ 175	≥ 390	≥ 31	
SCS17	≥ 205	≥ 440	≥ 26	
SCS18	≥ 185	≥ 440	≥ 26	
SCS19	≥ 185	≥ 390	≥ 31	
SCS21	≥ 205	≥ 440	≥ 26	

5.3.6 Chọn mẫu thử

- 1 Nếu vật đúc có khối lượng từ 500 kg trở lên, phải cắt một mẫu thử kéo và một mẫu thử độ cứng từ mỗi vật đúc.
- 2 Nếu số lượng vật đúc có hình dạng kích thước giống nhau, nhưng khối lượng mỗi vật đúc nhỏ hơn 500 kg, được đúc trong cùng một mẻ và được nhiệt luyện trong cùng một lò thì phải cắt ra hai mẫu thử kéo và hai mẫu thử độ cứng từ mỗi nhóm vật đúc này.
- 3 Mẫu thử độ cứng có thể là một phần của mẫu thử kéo.
- 4 Mẫu thử kéo phải phù hợp với những quy định ở Bảng 7A/2.1.

5.4 Thép đúc dùng ở nhiệt độ thấp

5.4.1 Phạm vi áp dụng

- 1 Những yêu cầu quy định ở 5.4 được áp dụng cho thép đúc dùng để làm van, thiết bị đường ống làm việc ở môi trường nhiệt độ thấp (sau đây, trong 5.4 gọi là "thép đúc").
- 2 Thép đúc không quy định ở 5.4 hoặc thép đúc sử dụng cho các chi tiết không quy định ở -1 trên, phải thỏa mãn các yêu cầu quy định ở 1.1.1-3.
- 3 Ngoài những yêu cầu quy định ở 5.4, Đăng kiểm có thể đưa ra những yêu cầu bổ sung.

5.4.2 Cấp của thép

Thép được phân thành 4 cấp như ở Bảng 7A/5.7.

5.4.3 Nhiệt luyện

Thép đúc phải được thường hóa hoặc thường hóa và ram.

5.4.4 Khử ôxy và thành phần hóa học

Việc khử ôxy và thành phần hóa học của thép đúc phải tuân theo những yêu cầu quy định ở Bảng 7A/5.7.

5.4.5 Tính chất cơ học

- 1 Tính chất cơ học của thép đúc phải phù hợp với những yêu cầu quy định ở Bảng 7A/5.8.
- 2 Ngoài yêu cầu ở -1 trên, nếu thấy cần thiết, Đăng kiểm có thể yêu cầu thử bổ sung.

Bảng 7A/5.7 Cấp của thép và thành phần hóa học (%)

Cấp thép	Khử ôxy	C	Si	Mn	P	S	Ni	Mo
LCA	Hạt mịn lắng hoàn toàn	≤ 0,30	≤ 0,60	≤ 1,00	≤ 0,035	≤ 0,035	—	—
LCB		≤ 0,25	≤ 0,60	0,50 ÷ 0,80	≤ 0,035	≤ 0,035	—	0,45 ÷ 0,65
LC2		≤ 0,25	≤ 0,60	0,50 ÷ 0,80	≤ 0,030	≤ 0,030	2,00 ÷ 3,00	—
LC3		≤ 0,15	≤ 0,60	0,50 ÷ 0,80	≤ 0,030	≤ 0,030	3,00 ÷ 4,00	—

5.4.6 Chọn mẫu thử

- 1 Nếu vật đúc có khối lượng bằng 500 kg trở lên thì phải cắt một mẫu thử kéo và một bộ mẫu thử độ dai va đập từ mỗi vật đúc.
- 2 Nếu vật đúc có khối lượng nhỏ hơn 500 kg và có hình dạng và quy cách giống nhau, được đúc trong cùng một mẻ thì phải cắt hai mẫu thử kéo và hai bộ mẫu thử độ dai va đập từ mỗi nhóm vật đúc đã được nhiệt luyện đồng thời trong cùng một lò luyện.
- 3 Quy cách của mẫu thử kéo và mẫu thử độ dai va đập phải phù hợp với những quy định trong Bảng 7A/2.1 và kích thước của mẫu thử độ dai va đập phải phù hợp với những quy định trong Bảng 7A/2.5.

5.4.7 Thử bổ sung trước khi loại bỏ

- 1 Nếu mẫu thử kéo được chọn đợt đầu để thử không đạt yêu cầu thì có thể tiến hành thử bổ sung theo yêu cầu quy định ở 1.4.4.
- 2 Thử bổ sung đối với thử độ dai va đập, phải được tiến hành theo yêu cầu quy định ở 3.1.10-3.

5.4.8 Đóng dấu

Việc đóng dấu vào thép đúc phải phù hợp với những yêu cầu quy định ở 5.1.12.

Bảng 7A/ 5.8 Tính chất cơ học

Cấp thép	Thử kéo				Thử độ dai va đập ⁽¹⁾	
	Giới hạn chảy hoặc giới hạn chảy quy ước (N/mm ²)	Giới hạn bền kéo (N/mm ²)	Độ giãn dài (L = 5d) (%)	Độ co thắt (%)	Nhiệt độ thử (°C)	Năng lượng hấp thụ trung bình (J)
LCA	≥ 245	≥ 450	≥ 21	≥ 35	-45	≥ 27
LCB					-60	
LC2	≥ 275				-70	≥ 34
LC3					-95	

Chú thích:

⁽¹⁾ Nếu năng lượng hấp thụ của hai mẫu thử trở lên trong một bộ mẫu thử nhỏ hơn năng lượng hấp thụ trung bình tối thiểu hoặc năng lượng hấp thụ của một mẫu thử nhỏ hơn 70% năng lượng hấp thụ trung bình tối thiểu thì cuộc thử coi như không đạt.

5.5 Gang xám đúc

5.5.1 Phạm vi áp dụng

- Những yêu cầu quy định ở 5.5 được áp dụng cho gang xám đúc (sau đây gọi là “gang đúc”).
- Gang đúc không đưa ra trong 5.5 phải áp dụng những yêu cầu đưa ra ở 1.1.1-3.

5.5.2 Phương pháp khắc phục khuyết tật

Các phương pháp cơ khí thích hợp như mài phải được sử dụng để loại bỏ các ba via khỏi gang đúc. Phương pháp cắt bằng nhiệt không được chấp nhận trừ khi sử dụng nó như là công đoạn gia nhiệt sơ bộ cho các phương pháp cơ khí.

5.5.3 Cấp của gang đúc

Gang đúc được phân thành các cấp như quy định ở Bảng 7A/5.9

Bảng 7A/5.9 Cấp và tính chất cơ học của gang đúc

Cấp vật liệu	Giới hạn bền kéo ⁽¹⁾ (N/mm ²)
FC 20	≥ 200
FC 25	≥ 240
FC 30	≥ 290
FC 35	≥ 340

Chú thích:

⁽¹⁾ Tiêu chuẩn đưa ra trong bảng này áp dụng cho vật mẫu thử cắt từ khối gang đúc được đúc riêng rẽ. Nếu vật mẫu thử được đúc liền với khối gang đúc thì tiêu chuẩn áp dụng do Đăng kiểm quy định.

5.5.4 Thành phần hóa học

Thành phần hóa học của gang đúc phải phù hợp để đạt được các đặc tính cơ học theo quy định. Nếu Đăng kiểm thấy cần thiết, Đăng kiểm có thể yêu cầu nhà chế tạo tiến hành phân tích từng mẻ đúc.

5.5.5 Nhiệt luyện

Gang đúc có thể được nhiệt luyện một cách thích hợp, nếu cần thiết.

5.5.6 Tính chất cơ học

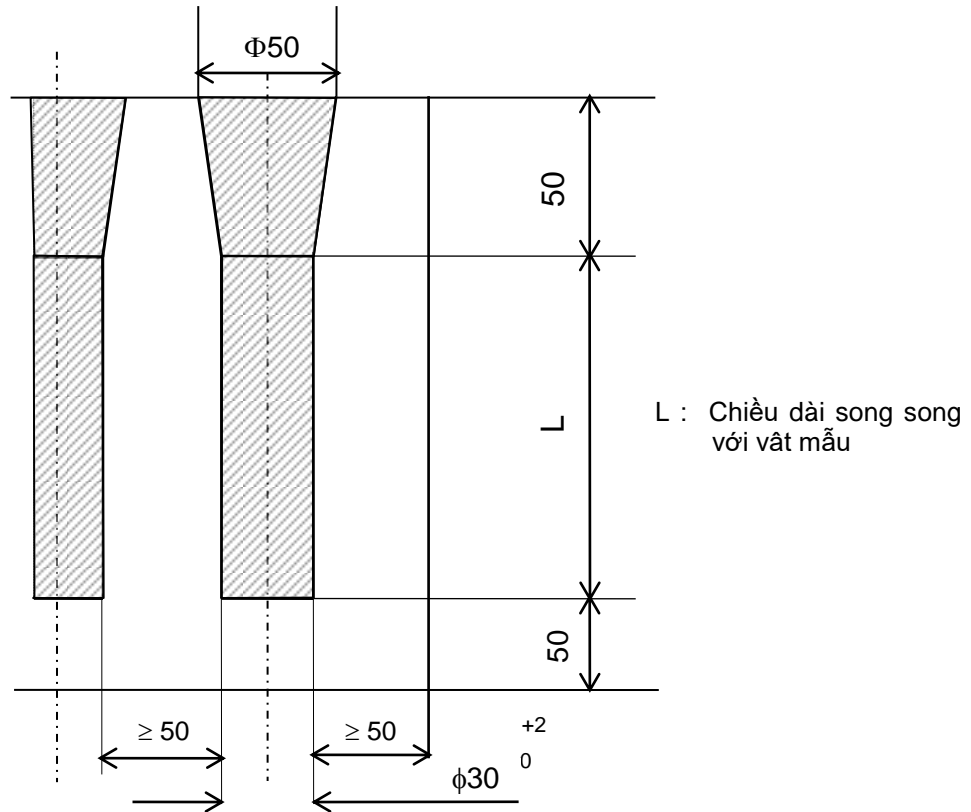
- 1 Tính chất cơ học của gang đúc phải phù hợp với các yêu cầu đưa ra ở Bảng 7A/5.9.
- 2 Trị số trung gian giữa các trị số đưa ra trong Bảng 7A/5.9 có thể được sử dụng nếu được Đăng kiểm xem xét, thống nhất. Trong trường hợp này, trị số phải được lấy theo phương pháp nội suy và làm tròn số, nếu số lẻ bằng hoặc lớn hơn 0,5 được lấy bằng 1, còn nếu nhỏ hơn 0,5 thì được bỏ qua.

5.5.7 Thử cơ tính

- 1 Thử cơ tính đối với gang đúc là thử kéo và phải được thực hiện phù hợp với các yêu cầu được đưa ra ở Chương 2.
- 2 Nếu thử kéo không đạt yêu cầu thì có thể tiến hành thử lại phù hợp với các yêu cầu đưa ra ở 1.1.4. Tuy nhiên trong trường hợp này các mẫu thử phải được cắt từ các vật mẫu thử khác.

5.5.8 Chọn mẫu thử

- 1 Phải sử dụng các vật mẫu thử gang đúc được đúc riêng rẽ.
- 2 Vật mẫu thử phải được đúc từ cùng một mẻ đúc vừa là một vật mẫu thử cho vật đúc trong khuôn của cùng loại vật liệu vừa là một vật mẫu thử cho các khuôn của vật đúc và không được gạn kim loại chảy từ khuôn đúc khi nhiệt độ kim loại đã giảm xuống dưới 500 °C. Vật mẫu thử phải là kim loại dạng thanh có đường kính 30 mm và có chiều dài phù hợp. Nếu 2 hoặc 3 vật mẫu thử được đúc đồng thời ở trong một khuôn duy nhất thì các thanh thử này phải được cắt cách nhau không dưới 50 mm. (Xem Hình 7A/5.1)
- 3 Mẫu thử kéo gang đúc phải được cắt ra từ vật mẫu thỏa mãn các yêu cầu sau:
 - (1) Nếu Đăng kiểm không có quy định nào khác, thì mỗi một vật mẫu thử phải được cắt từ mỗi lô, ở đây một lô là vật đúc có trọng lượng dưới 2 tấn và gồm các vật đúc được rót từ một mẻ kim loại có kiểu và kích thước tương tự nhau. Nếu trọng lượng của từng vật đúc lớn hơn 2 tấn thì vật đúc đó được coi là một lô và phải cắt một vật mẫu thử của từng lô ấy.
 - (2) Cho dù có yêu cầu ở (1) nói trên, đối với cùng một loại gang đúc được rót liên tục thì một lô là khối lượng của một mẻ được rót liên tục trong 2 giờ. Trong trường hợp này, một vật mẫu thử phải được cắt ra từ một lô như vậy.
 - (3) Cho dù có yêu cầu ở (1) và (2) nói trên, nếu được Đăng kiểm xem xét, thống nhất thì một lô có thể được rót trong khoảng thời gian lâu hơn hoặc có số lượng lớn hơn.



Hình 7A/5.1 Mẫu thử (Đơn vị: mm)

5.5.9 Kiểm tra bề mặt và kiểm tra kích thước

Phải tiến hành kiểm tra bề mặt và kiểm tra kích thước phù hợp với các yêu cầu đưa ra ở 5.1.9.

5.5.10 Kiểm tra không phá hủy

Đăng kiểm có thể yêu cầu kiểm tra không phá hủy đối với gang đúc, nếu cần thiết.

5.5.11 Chất lượng

- 1 Để được phép sử dụng, gang đúc không được có các khuyết tật có hại.
- 2 Khuyết tật nhỏ ở bề mặt phải được loại trừ bằng phương pháp mài cục bộ, vật đúc có khuyết tật nhỏ có thể được khắc phục bằng phương pháp sửa chữa phù hợp với điều kiện thực tế và phải được Đăng kiểm xem xét, thống nhất trước.
- 3 Nói chung, không cho phép sửa chữa các khuyết tật bằng phương pháp hàn.

5.5.12 Đóng dấu

Việc đóng dấu vào gang đúc phải phù hợp với những yêu cầu quy định ở 5.1.12

5.6 Gang đúc graphit mặt sân hoặc mặt cầu

5.6.1 Phạm vi áp dụng

- 1 Những yêu cầu này được áp dụng cho gang đúc graphit mặt sần hoặc mặt cầu (sau đây gọi là “Gang đúc”).
- 2 Gang đúc không đưa ra ở 5.6 phải phù hợp với các yêu cầu ở 1.1.1-3.

5.6.2 Phương pháp khắc phục khuyết tật

- 1 Các phương pháp cơ khí thích ứng như phương pháp mài được sử dụng để loại bỏ các bavia khỏi gang đúc. Phương pháp cắt bằng nhiệt không được chấp nhận trừ khi sử dụng nó như là công đoạn gia nhiệt sơ bộ cho các phương pháp cơ khí.
- 2 Nếu gang đúc được tôi bề mặt, thì phải được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

5.6.3 Cấp của gang đúc

Gang đúc được phân thành các cấp như quy định ở Bảng 7A/5.10.

5.6.4 Thành phần hóa học

- 1 Thành phần hóa học của gang đúc phải phù hợp để đạt được các đặc tính cơ học theo quy định. Nếu thấy cần thiết, Đăng kiểm có thể yêu cầu nhà chế tạo tiến hành phân tích từng mẻ đúc.
- 2 Nói chung sự phân bố các phần tử graphit của gang mặt sần hoặc gang mặt cầu ít nhất phải là 90%. Nếu thấy cần thiết, Đăng kiểm có thể yêu cầu xác nhận sự phân bố các phần tử graphit của gang mặt sần hoặc mặt cầu.

Bảng 7A/5.10 Cấp và tính chất cơ học của gang đúc

Cấp của vật liệu	Thử kéo			Thử va đập	
	Giới hạn bền kéo (N/mm ²)	Giới hạn chảy quy ước ⁽²⁾ (N/mm ²)	Độ dẫn dài (%) (L = 5,65√A)	Nhiệt độ thử (°C)	Năng lượng hấp thụ trung bình (J)
FCD37	≥ 360	≥ 235	≥ 17	-	-
FCD40	≥ 390	≥ 255	≥ 12	-	-
FCD45	≥ 440	≥ 285	≥ 10	-	-
FCD50	≥ 490	≥ 325	≥ 7	-	-
FCD60	≥ 590	≥ 370	≥ 3	-	-
FCD70	≥ 680	≥ 420	≥ 2	-	-
FCD80	≥ 780	≥ 480	≥ 2	-	-
FCD36S	≥ 350	≥ 220	≥ 22	20	≥17 (14) ⁽³⁾
FCD41S	≥ 400	≥ 250	≥ 18	20	≥14 (11) ⁽³⁾

Chú thích:

- (1) Tiêu chuẩn đưa ra trong bảng này được áp dụng cho vật mẫu thử cắt từ khối gang đúc được đúc riêng lẻ. Nếu sử dụng vật mẫu thử được đúc liền với khối gang đúc thì tiêu chuẩn sử dụng phải được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.
- (2) Giới hạn chảy quy ước đưa ra trong Bảng này được dùng để tham khảo.

- (3) Nếu năng lượng hấp thụ của 2 mẫu thử trở lên trong bộ mẫu thử nhỏ hơn trị số năng lượng hấp thụ trung bình nhỏ nhất theo quy định hoặc nếu năng lượng hấp thụ của một mẫu thử riêng lẻ nhỏ hơn trị số chỉ ra trong ngoặc đơn trong bảng này thì cuộc thử coi như không đạt yêu cầu.

5.6.5 Nhiệt luyện

Nếu cần thiết, gang đúc có thể phải được nhiệt luyện một cách phù hợp. Gang đúc FCD36S và FCD41S phải qua nhiệt luyện.

5.6.6 Tính chất cơ học

- 1 Tính chất cơ học của gang đúc phải phù hợp với các yêu cầu đưa ra ở Bảng 7A/5.10.
- 2 Trị số trung gian giữa các trị số đưa ra trong Bảng 7A/5.10 có thể được sử dụng nếu được Đăng kiểm xem xét, thống nhất. Trong trường hợp này, trị số phải được lấy theo phương pháp nội suy và làm tròn số, nếu số lẻ bằng hoặc lớn hơn 0,5 được lấy bằng 1, còn nếu nhỏ hơn 0,5 thì được bỏ qua.

5.6.7 Thử tính chất cơ học

- 1 Thử tính chất cơ học của gang đúc bao gồm việc thử kéo và thử độ dai va đập tùy theo cấp của gang đúc phải được thực hiện phù hợp với các yêu cầu đưa ra ở Chương 2.
- 2 Nếu thử kéo không đạt yêu cầu thì có thể tiến hành thử lại phù hợp với các yêu cầu đưa ra ở 1.4.4. Tuy nhiên trong trường hợp này, các mẫu thử phải được cắt từ các vật mẫu thử khác.
- 3 Nếu như kết quả thử độ dai va đập không đạt yêu cầu, có thể tiến hành thử lại phù hợp với các yêu cầu đưa ra ở 3.1.10-3. Trong trường hợp này, các mẫu thử phải được cắt từ các vật mẫu thử khác.

5.6.8 Chọn mẫu thử

- 1 Mẫu thử gang đúc phải được cắt từ vật mẫu thử được đúc riêng lẻ.
- 2 Vật mẫu thử phải được đúc từ cùng một mẻ đúc vừa là vật mẫu thử cho vật đúc trong khuôn của cùng loại vật liệu vừa là một vật mẫu thử cho các khuôn của vật đúc và không được gạn kim loại chảy từ khuôn đúc khi nhiệt độ kim loại đã giảm xuống dưới 500 °C. Quy cách và kích thước của vật mẫu phải phù hợp với yêu cầu của Đăng kiểm.
- 3 Một phần của mẫu thử kéo và một bộ mẫu thử va đập của gang đúc phải được cắt từ các vật mẫu thử sau đây:
 - (1) Nếu Đăng kiểm không có quy định đặc biệt nào khác thì mỗi vật mẫu thử phải được cắt từ mỗi lô, một lô ở đây là vật đúc có trọng lượng nhỏ hơn 1 tấn và chỉ gồm một khối gang đúc được rót ra từ một mẻ kim loại, với điều kiện là tất cả chúng phải có quy cách và kích thước tương tự nhau. Nếu trọng lượng của khối gang đúc riêng lẻ nhỏ hơn 2 tấn, thì nó cũng được coi là một lô và một vật mẫu thử phải được cắt ra từ mỗi một lô.
 - (2) Cho dù đã đưa ra yêu cầu ở (1) trên, đối với khối gang đúc lớn phải dùng đến 2 mẻ đúc trở lên thì cứ một mẻ đúc phải cắt một vật mẫu thử.

5.6.9 Kiểm tra bề mặt và kiểm tra kích thước

Kiểm tra bề mặt và kiểm tra kích thước phải được tiến hành phù hợp với các yêu cầu đưa ra ở 5.1.9.

5.6.10 Kiểm tra không phá hủy

Đăng kiểm viên có thể yêu cầu kiểm tra không phá hủy đối với gang đúc, nếu thấy cần thiết.

5.6.11 Chất lượng

- 1 Để được phép sử dụng, gang đúc không được có các khuyết tật có hại.
- 2 Các khuyết tật nhỏ ở bề mặt phải được loại trừ bằng cách mài cục bộ. Gang đúc có rỗ khí nhỏ có thể được khắc phục bằng phương pháp sửa chữa phù hợp, với điều kiện phải được Đăng kiểm xem xét, thống nhất trước.
- 3 Nói chung không cho phép sửa chữa các khuyết tật bằng phương pháp hàn.

5.6.12 Đóng dấu

Đóng dấu trên gang đúc phải phù hợp với các yêu cầu đưa ra ở 5.1.12.

5.7 Thép không gỉ dùng để đúc chân vịt

5.7.1 Phạm vi áp dụng

- 1 Những yêu cầu quy định trong 5.7 được áp dụng cho thép đúc không gỉ dùng để đúc chân vịt và cánh chân vịt (sau đây trong 5.7 gọi là thép đúc chân vịt).
- 2 Thép đúc chân vịt có đặc tính khác với quy định ở 5.7, phải phù hợp với những yêu cầu quy định ở 1.1.1-3.

5.7.2 Cấp thép

Thép đúc chân vịt được phân thành các cấp như quy định ở Bảng 7A/5.11.

5.7.3 Thành phần hóa học

Thành phần hóa học của thép đúc chân vịt phải thỏa mãn các yêu cầu quy định trong Bảng 7A/5.12.

Bảng 7A/5.11 Loại và cấp thép đúc chân vịt

Loại thép	Cấp thép
Thép đúc không gỉ mactensit Cấp 1 (12Cr-1Ni)	SCSP1
Thép đúc không gỉ mactensit Cấp 2 (13Cr-4Ni)	SCSP2
Thép đúc không gỉ mactensit Cấp 3 (16Cr-5Ni)	SCSP3
Thép đúc không gỉ austenit Cấp 4 (19Cr-11Ni)	SCSP4

5.7.4 Nhiệt luyện

Thép đúc không gỉ mactensit dùng để chế tạo chân vịt phải được tôi và ram. Thép đúc không gỉ austenit phải được nhiệt luyện trong dung môi.

Bảng 7A/5.12 Thành phần hóa học (%)

Cấp thép	Thành phần hóa học							
	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo
SCSP1	≤ 0,15	≤ 1.0	≤ 2.0	≤ 0.04	≤ 0.03	≤ 2.0	11,5-17,0	≤ 0.5
SCSP2	≤ 0.06	≤ 1.0	≤ 2.0	≤ 0.04	≤ 0.03	3,5-5,0	11,5-17,0	≤ 1.0
SCSP3	≤ 0.06	≤ 1.0	≤ 2.0	≤ 0.04	≤ 0.03	3,5-6,0	15,0-17,5	≤ 1.5
SCSP4	≤ 0.12	≤ 2.0	≤ 1,6	≤ 0.04	≤ 0.03	8,0-13,0	16,0-21,0	≤ 4.0

5.7.5 Tính chất cơ học

Tính chất cơ học của thép đúc chân vịt phải phù hợp với các yêu cầu quy định ở Bảng 7A/5.13.

5.7.6 Tính chất cơ học

- 1 Thử kéo và thử va đập phải được thực hiện phù hợp với các yêu cầu được quy định ở Chương 2 để xem xét các tính chất cơ học của thép đúc chân vịt.
- 2 Khi bất kỳ kết quả thử nào từ mẫu thử đầu tiên không đạt, thì có thể tiến hành thử bổ sung theo các yêu cầu quy định ở 5.4.7. Các mẫu thử để thử bổ sung phải được cắt từ cùng vật mẫu mà các mẫu thử lần đầu đã được cắt hoặc từ các vật mẫu khác đại diện của thép đúc chân vịt.

Bảng 7A/5.13 Tính chất cơ học của thép đúc chân vịt

Cấp thép	Thử kéo				Thử va đập ⁽³⁾
	0,2% Giới hạn chảy quy ước (N/mm ²)	Giới hạn bền kéo (N/mm ²)	Độ dẫn dài (L = 5d) (%)	Độ co thắt (%)	Năng lượng hấp thụ trung bình nhỏ nhất (J)
SCSP1	≥ 440	≥ 590	≥ 15 ⁽⁴⁾	≥ 30	≥ 20
SCSP2	≥ 550	≥ 750	≥ 15 ⁽⁴⁾	≥ 35	≥ 30
SCSP3	≥ 540	≥ 760	≥ 15 ⁽⁴⁾	≥ 35	≥ 30
SCSP4	≥ 180 ⁽²⁾	≥ 440	≥ 30	≥ 40	≥ 20

Chú thích:

- (1) Các yêu cầu quy định trong bảng này áp dụng cho các mẫu cắt trực tiếp từ chân vịt đúc. Nếu mẫu thử được cắt từ vật mẫu được đúc riêng rẽ, các yêu cầu thử sẽ do Đăng kiểm quy định trong từng trường hợp riêng.
- (2) Trong trường hợp khi 10% giới hạn chảy quy ước được áp dụng, thì giới hạn chảy quy ước không được nhỏ hơn 205 N/mm².
- (3) Việc thử này chỉ phải yêu cầu đối với các chân vịt của các tàu mang ký hiệu cấp tàu đi băng. Nhiệt độ thử phải là -10 °C. Để đánh giá việc thử cơ tính của thép đúc chân vịt cần phải tham khảo Chú thích (1) của bảng 7A/5.4.
- (4) Đối với chân vịt của các tàu mang cấp ký hiệu tàu đi băng, độ dẫn dài nhỏ nhất phải là 19%.

5.7.7 Chọn mẫu thử

- 1 Các mẫu thử đối với thép đúc chân vịt phải được cắt từ vật mẫu thử được đúc liền với chân vịt. Nếu các mẫu thử đúc riêng rẽ với thép đúc chân vịt thì phải được Đăng kiểm duyệt trước.
- 2 Các vật mẫu thử gắn trên các cánh chân vịt phải được đặt tại vị trí trong khoảng 0,5 đến 0,6R, ở đây R là bán kính chân vịt, và không được lấy ra khỏi vật đúc đến khi việc nhiệt luyện lần cuối đã được thực hiện. Việc lấy vật mẫu ra khỏi vật đúc phải được thực hiện bằng quy trình không sử dụng nhiệt.
- 3 Ít nhất một vật mẫu thử phải được thực hiện đối với vật liệu đại diện cho mỗi mẻ thép đúc chân vịt. Nếu các chân vịt có số lượng ít với cùng một quy cách và có đường kính nhỏ hơn 1m được đúc từ cùng một mẻ và được nhiệt luyện trong cùng một lò, quy trình thử cho một mẻ có thể được chọn sử dụng các vật mẫu thử được đúc riêng rẽ với các kích thước phù hợp. Trong trường hợp này ít nhất một vật mẫu thử phải được thực hiện đối với mỗi 5 vật đúc trong mẻ.
- 4 Thử cơ học phải được thực hiện gồm một mẫu thử đối với thử kéo và một bộ mẫu thử đối với thử va đập.

5.7.8 Kiểm tra bề mặt và kiểm tra kích thước

- 1 Thép đúc chân vịt phải được kiểm tra trực quan khi đã gia công xong tại các vùng A, B, C theo Hình vẽ 7A/ 7.1. Việc kiểm tra có thể được yêu cầu tại các công đoạn gia công tương ứng, nếu Đăng kiểm thấy cần thiết.
- 2 Nhà chế tạo phải có trách nhiệm kiểm tra kích thước thép đúc chân vịt. Khi thực hiện việc nắn các cánh chân vịt bị cong phải được sự phê duyệt trước của Đăng kiểm. Quy trình nắn phải được Đăng kiểm xem xét và phê duyệt.

5.7.9 Kiểm tra không phá hủy

- 1 Nếu Đăng kiểm thấy cần thiết, thép đúc chân vịt phải được kiểm tra thẩm thấu.
- 2 Kiểm tra siêu âm hoặc chụp ảnh phóng xạ được yêu cầu, nếu Đăng kiểm thấy cần thiết.

5.7.10 Sửa chữa khuyết tật

- 1 Các khuyết tật có thể gây nguy hại tới sự sử dụng của thép đúc chân vịt trong quá trình hoạt động phải được loại bỏ bằng phương pháp mài v.v... và biến dạng của các vết lõm phải được mài nhẵn. Các vùng đã sửa chữa phải được thực hiện kiểm tra không phá hủy một cách thích ứng để đảm bảo rằng tất cả các khuyết tật đã được loại bỏ hoàn toàn thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm.
- 2 Mọi hàn sửa chữa đối với các phần mà khuyết tật đã bị loại bỏ phải phù hợp với các yêu cầu sau, tương ứng với các vùng để kiểm tra không phá hủy chỉ ra trong Hình 7A/ 7.1:
 - (1) Các vùng nếu hàn sửa chữa cho phép, phải như sau:
 - Vùng A: hàn sửa chữa là không cho phép.
 - Vùng B: hàn sửa chữa phải được phê duyệt.
 - Vùng C: hàn sửa chữa là cho phép.
 - (2) Trước khi hàn sửa chữa đối với vùng B và vùng C đề cập trong mục (1) ở trên, phương án sửa chữa bao gồm các quy trình hàn, các loại vật liệu hàn, chuẩn bị mép hàn cho việc hàn sửa chữa sau khi loại bỏ khuyết tật và quy trình xử lý nhiệt phải được đệ trình và phê duyệt bởi Đăng kiểm.

(3) Vùng đã hàn phải được thực hiện một phương pháp kiểm tra không phá hủy thích ứng để đảm bảo rằng không có khuyết tật tồn tại.

3 Các quy trình hàn phải được Đăng kiểm xét duyệt.

5.7.11 Đóng dấu

Thép đúc chân vịt sau khi thỏa mãn các yêu cầu thử phải được đóng dấu kèm theo các dấu hiệu quy định ở 5.1.12.

CHƯƠNG 6 THÉP RÈN

6.1 Thép rèn

6.1.1 Phạm vi áp dụng

- 1 Những yêu cầu quy định ở 6.1 được áp dụng cho thép rèn dùng làm các bộ phận kết cấu thân tàu, trang thiết bị và máy móc theo quy định ở từng phần của Quy chuẩn này và các thỏi thép cán làm trục hoặc bu lông (trừ thép rèn quy định trong 6.2, 6.3 và 6.4) (sau đây, trong 6.1 gọi là "thép rèn").
- 2 Thép rèn có những đặc tính khác so với quy định ở 6.1 phải thỏa mãn những quy định ở 1.1.1-3.

6.1.2 Quy trình chế tạo

- 1 Thép rèn phải được chế tạo từ thép lỏng.
- 2 Phải để lượng dư đầu và đuôi vật rèn đủ để đảm bảo vật rèn không có sự phân tầng có hại.
- 3 Đăng kiểm phê duyệt vật liệu chính ví dụ như thép thỏi dùng cho công việc khác được chế tạo tại xưởng với sự quan tâm đến quy trình chế tạo của vật liệu.
- 4 Thép rèn phải được gia công nóng theo các biện pháp quy định trong Bảng 7A/6.1 từ các thỏi thép được rèn hoặc cán hoặc được chế tạo bằng phương pháp kết hợp cả rèn và cán.
- 5 Thép rèn phải được gia công nóng dần đều đến mức tối đa có thể thực hiện được và phải được rèn đến khi có hình dạng và quy cách sao cho càng gần với yêu cầu càng tốt, để dòng kim loại có hướng tốt nhất trong việc tạo ứng suất khi sử dụng.
- 6 Thép rèn phải qua gia công nóng để tạo ra tỉ số rèn thỏa mãn. Tỉ số này không được nhỏ hơn giá trị quy định ở Bảng 7A/6.1.
Tuy nhiên, những quy định này có thể được thay đổi theo yêu cầu của Đăng kiểm tùy theo quy cách và hình dạng cũng như mục đích sử dụng của thép rèn.
- 7 Nếu thép rèn phải qua quá trình làm cứng bề mặt, ví dụ làm cứng theo phương pháp cảm ứng, thấm nitơrat hoặc cán nén, thì những số liệu liên quan đến quá trình làm cứng phải được trình cho Đăng kiểm duyệt trước.
- 8 Thép rèn được định hình nhờ phương pháp cắt bằng mỏ hàn hoặc ghép phải được gia công thỏa mãn để đảm bảo loại bỏ khu vực chịu ảnh hưởng của nhiệt và công việc này phải được tiến hành trước lúc nhiệt luyện. Việc nhiệt luyện trước phải tiến hành tùy thuộc vào thành phần hóa học, kích thước và hình dạng của thép rèn.

Bảng 7A/6.1 Tỉ số rèn

Vật rèn	Gia công nóng	Vị trí	Tỉ số rèn ⁽¹⁾
Thép rèn làm trực	Chỉ rèn	Thân	S = 3
		Chỗ khác	S = 1,5
	Rèn và cán	Thân	S = 5
		Chỗ khác	S = 3
Thép rèn làm séc măng	Tạo lỗ rỗng bằng máy rèn dập v.v...	—	S = 3
Thép rèn làm đĩa	Chồn từ phôi ⁽²⁾	—	U = 1/3

Chú thích:

⁽¹⁾ Tỉ số rèn phải được tính theo công thức sau đây:

$$S = \frac{A}{a}, \quad U = \frac{L_1}{L}$$

Trong đó:

- A : Diện tích mặt cắt trung bình của phôi gốc (m²);
- a : Diện tích mặt cắt của phần sau khi rèn (m²);
- L : Chiều dài trước khi chồn (m);
- L₁ : Chiều dài sau khi chồn (m).

⁽²⁾ Trong những trường hợp khác, chồn đến 1/2U trở lên để tạo ra giá trị U, nói chung lấy trị số 1/3.

6.1.3 Cấp của thép rèn

Thép rèn được phân thành các cấp như ở Bảng 7A/6.3.

6.1.4 Thành phần hóa học

- 1 Thép rèn phải có thành phần hóa học như đưa ra ở Bảng 7A/6.2
- 2 Nếu thép các bon rèn được hàn trong quá trình đóng tàu thì thành phần các bon không được quá 0,23%, khi xem xét đến tính hàn. Tuy nhiên thành phần các bon của thép có thể tăng đến hàm lượng các bon tương đương được (C_{eq}) như quy định ở 1.5.2-2(6) nhưng phải nhỏ hơn 0,41%.
- 3 Nếu thép rèn hợp kim thấp được dùng để hàn trong quá trình đóng tàu thì thành phần hóa học phải được Đăng kiểm phê duyệt.
- 4 Thép rèn thỏa mãn yêu cầu -2 và -3 ở trên thì phải đóng thêm dấu “W” vào sau dấu mác thép (ví dụ: SF45W).
- 5 Đối với thép rèn dùng để chế tạo trục lái và chốt lái, thành phần hóa học phải có tính hàn tốt. Trong trường hợp nếu dùng thép rèn các bon có độ bền cao, yêu cầu -2 ở trên có thể được Đăng kiểm miễn giảm. Trong trường hợp này đóng thêm dấu “W” vào sau dấu mác thép.
- 6 Thép rèn có thể được bổ sung thêm Al, Nb hoặc V để làm mịn hạt hơn.
- 7 Nhà chế tạo phải tiến hành phân tích thành phần hóa học của mỗi mẻ rèn (nhiều lần gia nhiệt được tính vào một mẻ chung thì được xem như là một lần gia nhiệt) và kết quả phân tích phải được trình cho Đăng kiểm.

Bảng 7A/ 6.2 Thành phần hóa học

Loại	Thành phần hóa học (%) ⁽¹⁾									
	C	Si ⁽²⁾	Mn	P	S	Cr	Mo	Ni	Cu	Ng. tố còn lại
Thép rèn các bon	≤ 0,65	0,15 ÷ 0,45	0,30 ÷ 1,5	≤ 0,03	≤ 0,035	≤ 0,30 ⁽³⁾	≤ 0,15 ⁽³⁾	≤ 0,40 ⁽³⁾	≤ 0,30 ⁽³⁾	≤ 0,85
Thép rèn hợp kim thấp	≤ 0,45	0,15 ÷ 0,45	0,35 ÷ 1,0	≤ 0,03	≤ 0,030	0,40 ÷ 3,50 ⁽⁴⁾	0,15 ÷ 0,70 ⁽⁴⁾	0,40 ÷ 3,50 ⁽⁴⁾	≤ 0,30 ⁽³⁾	—

Chú thích:

- (1) Nếu bổ sung thành phần hóa học khác phải được Đăng kiểm phê duyệt, hàm lượng được thể hiện trong kết quả thử.
- (2) Nếu áp dụng phương pháp đặc biệt để khử ôxy thì thành phần Si trong Bảng có thể được giảm đi theo sự phê duyệt của Đăng kiểm.
- (3) Những thành phần khác được xem là nguyên tố còn lại. Các nguyên tố còn lại không được thêm vào một cách cố ý.
- (4) Phụ thuộc vào loại thép, nếu một trong các nguyên tố tuân thủ theo giới hạn được sử dụng, giới hạn thấp hơn của nguyên tố khác không cần xem xét.

Bảng 7A/6.3 Tính chất cơ học

Loại	Cấp thép	Giới hạn bền kéo (N/mm ²)	Giới hạn chảy hoặc giới hạn chảy quy ước (N/mm ²)	Độ giãn dài (%) ($L = 5,65\sqrt{A}$)		Độ co thắt (%)	
				L	T	L	T
Thép rèn các bon	SF 41	400 ÷ 520	≥ 200	≥ 26	≥ 19	≥ 50	≥ 35
	SF 45	440 ÷ 560	≥ 220	≥ 24	≥ 18	≥ 50	≥ 35
	SF 50	490 ÷ 610	≥ 245	≥ 22	≥ 16	≥ 45	≥ 30
	SF 55	540 ÷ 660	≥ 270	≥ 21	≥ 15	≥ 43	≥ 29
	SF 60	590 ÷ 710	≥ 295	≥ 19	≥ 13	≥ 40	≥ 27
	SF 65	640 ÷ 790	≥ 320	≥ 17	≥ 12	≥ 40	≥ 27
	SF 70	690 ÷ 840	≥ 345	≥ 16	≥ 12	≥ 35	≥ 24
	SF 75	740 ÷ 890	≥ 370	≥ 15	≥ 11	≥ 35	≥ 24
	SF 78	760 ÷ 910	≥ 380	≥ 14	≥ 10	≥ 35	≥ 24
Thép rèn hợp kim thấp	SFA 60	590 ÷ 740	≥ 355	≥ 18	≥ 14	≥ 50	≥ 35
	SFA 65	640 ÷ 790	≥ 385	≥ 17	≥ 13	≥ 50	≥ 35
	SFA 70	690 ÷ 840	≥ 415	≥ 16	≥ 12	≥ 46	≥ 31
	SFA 75	740 ÷ 890	≥ 445	≥ 15	≥ 11	≥ 45	≥ 30
	SFA 80	780 ÷ 930	≥ 470	≥ 14	≥ 10	≥ 42	≥ 28
	SFA 85	830 ÷ 980	≥ 525	≥ 13	≥ 9	≥ 40	≥ 27
	SFA 90	880 ÷ 1030	≥ 600	≥ 13	≥ 9	≥ 40	≥ 27
	SFA 95	930 ÷ 1130	≥ 650	≥ 12	≥ 8	≥ 36	≥ 25
	SFA 100	980 ÷ 1180	≥ 685	≥ 12	≥ 8	≥ 35	≥ 24
	SFA 105	1030 ÷ 1230	≥ 720	≥ 11	≥ 7	≥ 35	≥ 24
	SFA 110	1080 ÷ 1280	≥ 755	≥ 11	≥ 7	≥ 35	≥ 24

Chú thích:

- (1) Chữ “L” và chữ “T” trong Bảng này biểu thị hướng của mẫu thử được lấy dọc hay ngang so với đường tâm trục của vật rèn.
- (2) Những yêu cầu đối với thép cácbon rèn trong Bảng này được áp dụng đối với thép đã được ủ, thường hóa, thường hóa và ram hoặc tôi và ram.
- (3) Những yêu cầu đối với thép rèn hợp kim thấp được áp dụng đối với thép đã được ram và tôi. Nếu chúng được thường hóa và ram thì tính chất cơ học của thép phải được Đăng kiểm duyệt.

6.1.5 Nhiệt luyện

1 Thép rèn phải được ủ, thường hóa và ram hoặc tôi và ram ở từng giai đoạn thích hợp trong quá trình chế tạo sao cho đạt được độ mịn hạt yêu cầu, khử được ứng suất dư và phải đạt được những tính chất cơ học cần thiết. Nhiệt độ thường hóa của thép rèn không được thấp hơn 550 °C.

Tuy nhiên, nếu thép rèn dùng để chế tạo bánh răng mà không có ý định làm cứng bề mặt thì nhiệt độ ram có thể được phép thấp hơn.

2 Thép rèn qua các giai đoạn gia công nóng mà gây ra thay đổi mạng tinh thể kim loại hoặc tạo ra ứng suất dư sau khi nhiệt luyện thì phải được nhiệt luyện lại.

3 Thép rèn qua các giai đoạn nhiệt luyện cục bộ hoặc gia công nguội mà gây ra ứng suất quá mức thì phải được khử ứng suất dư theo yêu cầu.

4 Nếu thép rèn phải qua quá trình làm cứng bề mặt, chẳng hạn thấm các bon, thì việc nhiệt luyện để phù hợp với việc làm cứng bề mặt phải được tiến hành tại giai đoạn thích hợp trong quá trình chế tạo.

5 Lò dùng nhiệt luyện phải có kích thước đủ để vật rèn nung nóng đều theo nhiệt độ yêu cầu. Lò luyện phải trang bị thiết bị có khả năng điều chỉnh và ghi được nhiệt độ.

6 Cặp nhiệt điện phải được nối với lò nhiệt luyện để đo và ghi lại nhiệt độ nung đều thích hợp trừ khi nhiệt độ đồng đều trong lò được xác định theo những khoảng thời gian quy định.

7 Xưởng rèn duy trì hồ sơ nhiệt luyện để nhận biết lò rèn đã sử dụng, lò nhiệt luyện, ngày giờ nhiệt luyện, nhiệt độ và số lần nhiệt luyện.

6.1.6 Tính chất cơ học

1 Tính chất cơ học của thép rèn phải phù hợp với những yêu cầu ở Bảng 7A/6.3. Tuy nhiên, đối với thép rèn hợp kim thấp thì tính chất cơ học phải phù hợp với yêu cầu của Đăng kiểm:

(1) Nếu giới hạn chảy hoặc giới hạn chảy quy ước được áp dụng theo giá trị của Bảng 7A/6.3.

(2) Nếu giới hạn chảy hoặc giới hạn chảy quy ước của thép rèn hợp kim thấp thay đổi, giá trị giới hạn chảy hoặc giới hạn chảy quy ước và “M” phải được thêm vào hậu tố của mác thép. (Ví dụ: SFA60-410M)

(3) Nếu thép rèn sử dụng để chế tạo trục lái và chốt lái v.v... tính chất cơ học phải theo Bảng 7A/6.1.6-1

2 Các giá trị trung gian ở Bảng 7A/6.3 có thể được áp dụng, nếu Đăng kiểm xem xét, thống nhất. Trong trường hợp này, các giá trị phải được lấy theo phương pháp nội suy và phần lẻ lớn hơn 0,5 được làm tròn bằng 1.

3 Hiệu số giữa giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của giới hạn bền kéo không được lớn hơn 70 N/mm² nếu hai mẫu thử trở lên được lấy ra từ một vật rèn, đối với thép rèn có quy định giới hạn bền nhỏ hơn 600 N/mm² và không quá 100 N/mm², đối với thép rèn có quy định giới hạn bền không nhỏ hơn 600 N/mm².

4 Khi tiến hành thử vật liệu theo mẻ, đăng kiểm viên có thể yêu cầu thử độ cứng cho mỗi loại vật liệu. Trong trường hợp này, hiệu số độ cứng giữa giá trị lớn nhất và nhỏ nhất của thép rèn trong cùng lô không được quá 20 (HBW), đối với thép rèn có quy định giới hạn bền nhỏ hơn 600 N/mm² và không quá 30 (HBW) đối với thép rèn có quy định giới hạn bền không nhỏ hơn 600 N/mm².

5 Thử độ cứng bánh răng và vành răng phải phù hợp với các quy định ở 6.1.15-4.

Bảng 7A/6.1.6-1 Tính chất cơ học của thép rèn hợp kim thấp

Loại	Cấp thép	Giới hạn (N/mm ²)	Giới hạn chảy chảy quy ước (N/mm ²)	Độ giãn dài (%) ($L = 5,65\sqrt{A}$)		Độ co thắt (%)	
				L	T	L	T
Thép rèn hợp kim thấp	SFA55W-S	540 ÷ 660	≥ 345	≥ 20	≥ 14	≥ 50	≥ 35
	SFA60W-S	590 ÷ 710	≥ 395	≥ 18	≥ 13	≥ 50	≥ 35
	SFA65W-S	640 ÷ 790	≥ 445	≥ 17	≥ 12	≥ 45	≥ 35

Chú thích:

- (1) Chữ “L” và chữ “T” trong Bảng này biểu thị hướng của mẫu thử được lấy dọc hay ngang so với đường tâm trục của vật rèn.
- (2) Những yêu cầu đối với thép cacbon rèn trong Bảng này được áp dụng đối với thép đã được tôi và ram.
- (3) Các giá trị trung gian trong các giới hạn trong bảng có thể được áp dụng nếu được Đăng kiểm chứng nhận. Trong trường hợp này giá trị có được từ phép nội suy.

6.1.7 Thử tính chất cơ học

- 1 Thử tính chất cơ học của thép rèn phải được tiến hành phù hợp với các yêu cầu quy định ở Chương 2.
- 2 Nếu thử kéo hoặc thử độ cứng không đạt yêu cầu thì có thể tiến hành thử lại phù hợp với các quy định ở 1.4.4.
- 3 Đối với trục chân vịt sử dụng cho tàu có ký hiệu phân cấp đi bằng, việc thử độ dai va đập với mẫu có rãnh chữ V phải được tiến hành cho các loại thép ở nhiệt độ -10 °C và năng lượng hấp thụ trung bình là nhỏ nhất 27 J (sử dụng bộ mẫu thử gồm 3 mẫu thử U4 theo mẫu thử dọc). Nếu năng lượng hấp thụ trung bình của hai mẫu thử trở lên trong số bộ mẫu thử mà nhỏ hơn 27 J hoặc giá trị riêng của một mẫu nhỏ hơn 70% của giá trị 27 J thì việc thử được xem là không đạt. Có thể tiến hành thử bổ sung phù hợp với các quy định 3.1.10-3.

6.1.8 Chọn mẫu thử

- 1 Trừ khi có quy định khác, sau khi hoàn thành nhiệt luyện mẫu thử, thép rèn phải được cắt ra theo chiều dọc vật rèn, kể từ phần có diện tích mặt cắt không nhỏ hơn diện tích mặt cắt của thân vật rèn. Tùy thuộc hình dạng của vật rèn mẫu thử cũng có thể phải cắt theo hướng tiếp tuyến vật rèn, nếu thấy cần thiết.
- 2 Mẫu thử không được tách khỏi thân vật rèn trước khi nhiệt luyện lần cuối cùng kết thúc. Nếu thép rèn dùng vào mục đích đặc biệt cần phải qua quá trình làm cứng bề mặt, mẫu thử có thể được tách riêng tại thời điểm hợp lý, trước khi kết thúc nhiệt luyện lần cuối cùng, nếu được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.
- 3 Trừ khi có thỏa thuận khác, trục dọc của các mẫu thử phải được lấy theo vị trí như sau:
 - (1) Nếu chiều dày hoặc đường kính của thanh thép rèn nhỏ hơn 50 mm thì trục dọc lấy tại giữa chiều dày hoặc tâm của mặt cắt ngang thanh thép.

- (2) Nếu chiều dày hoặc đường kính của thanh thép rèn lớn hơn 50 mm thì trục dọc lấy tại điểm $\frac{1}{4}$ chiều dày (giữa bán kính) hoặc 80 mm, nếu giá trị nào nhỏ hơn, dưới bất kỳ bề mặt gia nhiệt nào.
- 4 Số lượng mẫu thử phải tuân theo các quy định từ (1) đến (4) dưới đây. Trong trường hợp này, “Một bộ mẫu thử” có nghĩa là một mẫu thử kéo. Tuy nhiên đối với trục chân vịt của tàu có ký hiệu phân cấp đi bằng thì “một bộ mẫu thử” có nghĩa là một mẫu thử kéo và một bộ mẫu gồm 3 mẫu thử va đập.
- (1) Nếu một vật rèn được nhiệt luyện có khối lượng từ 4 tấn trở lên (sau đây gọi là “khối lượng”) thì phải cắt một bộ mẫu thử từ hai đầu vật rèn.
- (2) Nếu một vật rèn có khối lượng từ 500 kg đến 4 tấn thì một bộ mẫu thử được cắt ra từ một đầu vật rèn.
- (3) Nếu nhiều vật rèn có hình dạng và kích thước giống nhau, mỗi vật có khối lượng từ 250 kg đến 500 kg được tạo ra từ cùng một phôi và được nhiệt luyện đồng thời thì một bộ mẫu thử được cắt ra từ mỗi ba vật rèn hoặc từ số dư của ba vật rèn.
- (4) Nếu nhiều vật rèn có hình dạng và kích thước giống nhau, mỗi vật có khối lượng nhỏ hơn 250 kg, được tạo ra từ cùng một phôi và được nhiệt luyện đồng thời trong một lò thì một bộ mẫu thử được cắt ra từ tổng tất cả vật rèn không quá: 6 tấn trong trường hợp vật rèn được ủ, thường hóa, thường hóa và ram; và không quá 3 tấn trong trường hợp vật rèn được tôi và ram. Nếu được Đăng kiểm xem xét, thống nhất mẫu thử có thể được cắt ra từ vật mẫu được rèn từ cùng một phôi và ở cùng một điều kiện, được gia nhiệt ở cùng một lò và có cùng thời gian.
- 5 Thép rèn nhiệt luyện trong lò liên tục mà không thay đổi điều kiện nhiệt luyện phải được coi là thép rèn được nhiệt luyện đồng thời.

6.1.9 Kiểm tra bề mặt và kích thước

- 1 Khi nhiệt luyện và gia công lần cuối cùng đã hoàn thành, phải tiến hành kiểm tra bề mặt tại thời điểm thích hợp trong quá trình gia công, nếu cần thiết.
- 2 Nhà chế tạo phải có trách nhiệm kiểm tra kích thước của thép rèn.
- 3 Bất kể các quy định từ 1 – 2 ở trên, việc kiểm tra bề mặt hoặc kiểm tra kích thước có thể được bỏ qua với thép rèn khi không có quy định ở 2.2.1-1, Phần 3 của Quy chuẩn này.

6.1.10 Kiểm tra không phá hủy

- 1 Thép rèn phải được kiểm tra không phá hủy theo quy định ở (1) và (2) dưới đây:
- (1) Kiểm tra siêu âm:
- (a) Những loại thép rèn sau đây phải được kiểm tra siêu âm trong giai đoạn chế tạo thích hợp và biên bản của những lần thử này phải trình cho Đăng kiểm.
- (i) Trục lái và chốt trục lái;
 - (ii) Thép rèn quy định ở 2.2.1-1 Phần 3 của Quy chuẩn này;
 - (iii) Trục lực đẩy, trục trung gian, trục chân vịt;
 - (iv) Bánh răng giảm tốc và trục bánh răng giảm tốc;
 - (v) Rôto, đĩa và cánh tua bin.
- (b) Máy siêu âm để thử thép rèn phải đảm bảo hoạt động có hiệu quả.
- (c) Cán bộ thực hiện kiểm tra siêu âm phải có đủ trình độ kỹ thuật và kinh nghiệm.
- (2) Kiểm tra bằng từ tính hoặc phương pháp thẩm thấu chất lỏng:

Những bộ phận quan trọng sau đây của thép rèn phải được kiểm tra bằng từ tính hoặc bằng phương pháp thẩm thấu chất lỏng trong các giai đoạn chế tạo thích hợp.

- (a) Thép rèn phải được thử từ tính hoặc kiểm tra bằng thẩm thấu chất lỏng theo yêu cầu quy định ở 2.2.1-1 Phần 3 của Quy chuẩn này;
- (b) Trục chân vịt;
- (c) Bánh răng giảm tốc;
- (d) Rôto, đĩa và cánh tua bin.

- 2 Đăng kiểm có thể yêu cầu thử vết in lưu huỳnh đối với các vùng của bánh răng ở đó có các răng bị cắt.
- 3 Đăng kiểm có thể chấp nhận những phương pháp kiểm tra không phá hủy khác thay cho phương pháp thử quy định ở -1 và -2 trên, nếu xét thấy cần thiết.
- 4 Đăng kiểm có thể yêu cầu kiểm tra không phá hủy đối với thép rèn ngoài những quy định ở -1 trên, nếu thấy cần thiết.
- 5 Những bộ phận của thép rèn dùng trong kết cấu hàn phải được kiểm tra không phá hủy, nếu Đăng kiểm yêu cầu.

6.1.11 Sửa chữa khuyết tật

- 1 Trường hợp phát hiện thấy khuyết tật có hại cho mục đích sử dụng của thép rèn thì khuyết tật phải được loại bỏ bằng phương pháp mài v.v...
- 2 Sau khi loại bỏ khuyết tật, phải tiến hành kiểm tra bằng từ tính hoặc phương pháp thẩm thấu chất lỏng để đảm bảo rằng khuyết tật đã được loại bỏ hoàn toàn.
- 3 Thép rèn đã loại bỏ khuyết tật phải được đăng kiểm viên chấp nhận. Kết quả các rãnh khoét có bán kính đáy bằng khoảng 3 lần độ sâu của rãnh khoét và phải được kết hợp với bề mặt xung quanh sao cho tránh được bất kỳ đường nét sắc cạnh và tập trung ứng suất nào.
- 4 Đăng kiểm có thể cho phép sửa chữa thép rèn bằng phương pháp hàn, trừ thép rèn làm trục khuỷu. Trong trường hợp này, chi tiết đầy đủ về phạm vi và vị trí sửa chữa, quy trình hàn dự kiến, quy trình nhiệt luyện và quy trình kiểm tra tiếp theo phải được trình cho Đăng kiểm phê duyệt.
- 5 Nếu đăng kiểm viên yêu cầu, nhà máy chế tạo thép rèn phải gửi báo cáo về việc sửa chữa và kiểm tra tiếp theo liên quan đến mỗi lần sửa chữa thép rèn.

6.1.12 Đóng dấu

Thép thỏa mãn các yêu cầu thử phải được đóng dấu phân biệt phù hợp với yêu cầu ở 1.5.1. Đối với thép rèn áp dụng các yêu cầu quy định ở 6.1.6-2 thì trị số tương đương độ bền kéo quy định phải được sử dụng vào dấu hiệu chỉ cấp thép (ví dụ: Độ bền kéo quy định là 460 N/mm², thì "SF47" phải được ghi lên mác).

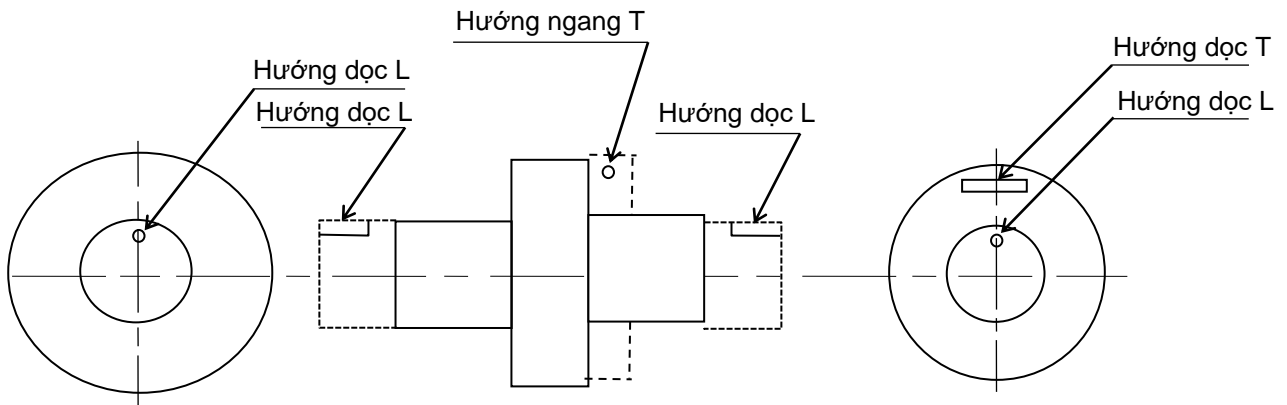
6.1.13 Yêu cầu bổ sung đối với trục khuỷu

- 1 Nếu trục khuỷu đặc có đường kính bằng 250 mm và lớn hơn được chế tạo bằng phương pháp rèn, thì thông thường phải nhiệt luyện sau khi phần khuỷu được gia công gần tới hình dạng hoàn chỉnh. Trong trường hợp này, một bộ mẫu phải được cắt ra từ mỗi đầu trục.

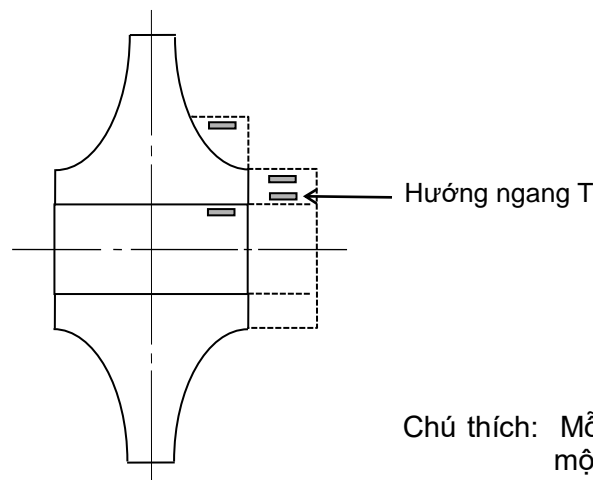
- 2 Nếu trục khuỷu đặc, trục khuỷu bán ghép và má trục khuỷu ghép hoàn toàn được chế tạo theo quy trình đặc biệt thì phải được tiến hành thử sơ bộ theo chỉ dẫn của Đăng kiểm kể cả quy trình chế tạo cũng như chọn mẫu thử.
- 3 Nếu quy trình chế tạo đặc biệt được chấp nhận để giảm kích cỡ của trục khuỷu theo quy định ở 2.3.1-1 Phần 3 của Quy chuẩn này, thì phải tiến hành thử sơ bộ theo chỉ dẫn của Đăng kiểm.

6.1.14 Yêu cầu bổ sung đối với rôto tua bin

- 1 Mẫu thử rôto tua bin phải được cắt theo quy định ở (1) và (2) dưới đây:
 - (1) Nếu rôto tua bin có khối lượng lớn hơn 3 tấn thì một bộ mẫu thử dọc phải được cắt ra từ mỗi đầu thân trục và một bộ mẫu thử tiếp tuyến phải được cắt ra theo hướng tiếp tuyến với thân rôto. (Xem Hình 7A/6.1);
 - (2) Nếu khối lượng rôto tua bin bằng 3 tấn và nhỏ hơn thì một bộ mẫu thử dọc phải được cắt từ một đầu thân trục và một bộ mẫu thử tiếp tuyến phải được cắt theo hướng tiếp tuyến.
- 2 Đối với mỗi đĩa tua bin, một bộ mẫu thử tiếp tuyến phải được cắt ra theo hướng tiếp tuyến từ phần củ rôto (xem Hình 7A/6.2).



Hình 7A/6.1 Chọn mẫu thử đối với rôto tua bin



Chú thích: Mỗi bộ mẫu thử phải được cắt từ một vị trí chỉ ra trong hình

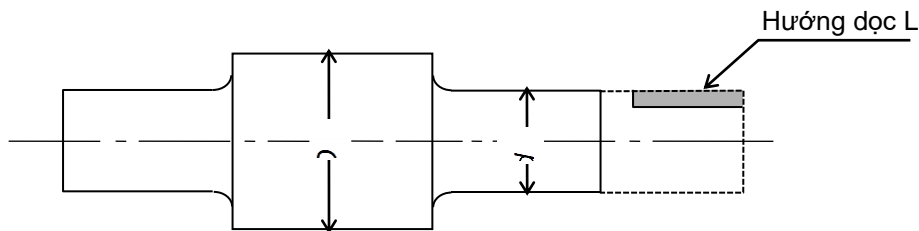
Hình 7A/6.2 Chọn mẫu thử đối với đĩa tua bin

3 Rôto tua bin rèn đặc dùng làm máy chính có nhiệt độ hơi nước vào lớn hơn 400 °C phải được thử ổn định ít nhất một lần vào thời điểm thích hợp sau khi đã gia công thô hoặc nhiệt luyện. Yêu cầu này cũng áp dụng đối với rôto được lắp ghép theo phương pháp hàn. Trước khi thử ổn định, Đăng kiểm sẽ quyết định phương pháp thử.

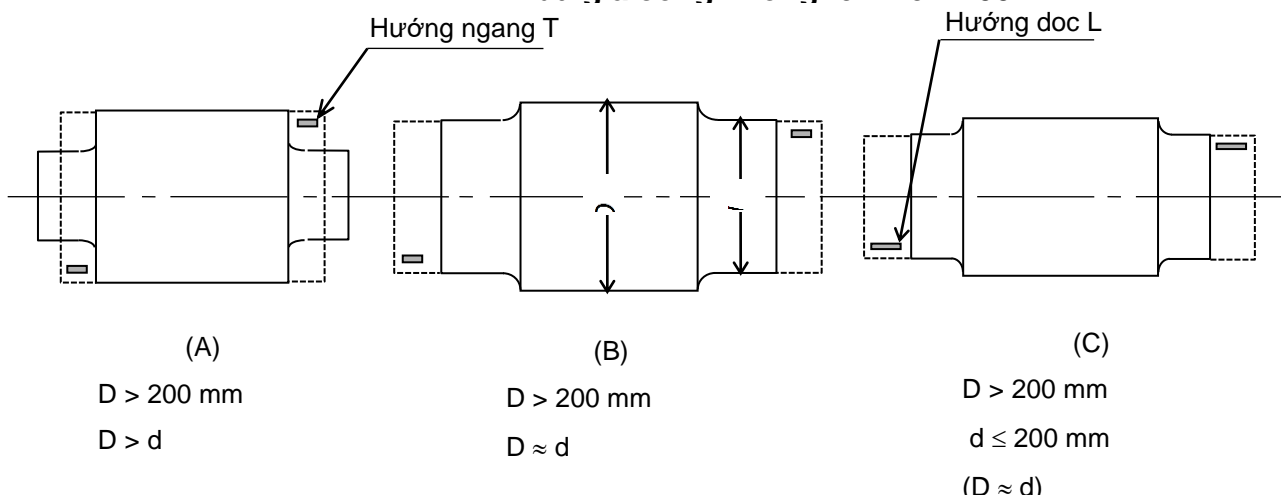
6.1.15 Yêu cầu bổ sung đối với bánh răng giảm tốc

1 Bánh răng dùng làm bánh răng giảm tốc phải phù hợp với những yêu cầu quy định ở từ (1) đến (4) dưới đây:

- (1) Nếu đường kính sau khi đã gia công không lớn hơn 200 mm mà trên đó răng được cắt, thì một bộ mẫu thử dọc phải được cắt từ một đầu của cổ trục (xem Hình 7A/6.3).
- (2) (a) Nếu đường kính sau khi đã gia công lớn hơn 200 mm và khối lượng của một phiê mẫu quá 3 tấn, phải cắt bộ mẫu thử tiếp tuyến từ mỗi đầu của phần tiếp giáp tại chỗ răng sẽ được cắt (xem Hình 7A/6.4 (A)). Trường hợp lấy mẫu thử gặp khó khăn do cấu tạo của cổ trục thì mẫu thử tiếp tuyến có thể được cắt ra từ đầu cổ trục (xem Hình 7A/6.4 (B)). Nếu đường kính đã gia công của cổ trục không lớn hơn 200 mm, có thể cắt một bộ mẫu thử dọc từ mỗi đầu cổ trục (xem Hình 7A/6.4 (C)).
- (b) Nếu đường kính sau khi đã gia công lớn hơn 200 mm và khối lượng phiê mẫu không quá 3 tấn thì phải cắt một bộ mẫu thử từ một đầu của bánh răng như quy định ở (a) trên.
- (3) Nếu bánh răng được thiết kế có thân răng chìm trong trục, thì một bộ mẫu thử tiếp tuyến được cắt theo phương tiếp tuyến từ đầu thân răng.
- (4) Nếu có nhiều bánh răng, mỗi bánh răng nặng không quá 250 kg được chế tạo từ một phiê và được nhiệt luyện đồng thời, thì ít nhất cứ 2 bánh răng phải được cắt một bộ mẫu thử.

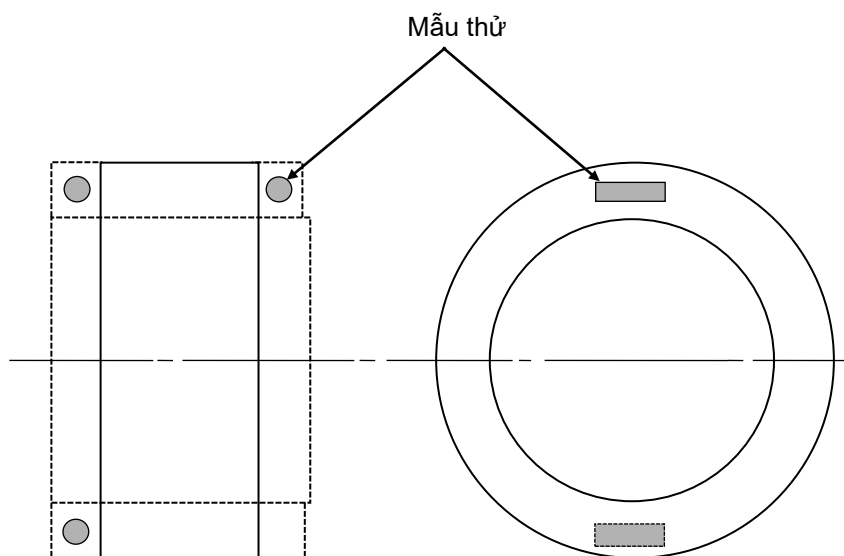


Hình 7A/6.3 Chọn mẫu thử đối với bánh răng có đường kính đã gia công không lớn hơn 200 mm



Hình 7A/6.4 Chọn mẫu thử đối với bánh răng có đường kính lớn hơn 200 mm

- 2** Vành răng dùng ở hộp giảm tốc phải tuân theo các quy định từ (1) đến (3) dưới đây:
- (1) Nếu đường kính sau khi đã gia công của một vành răng lớn hơn 2,5 m hoặc khối lượng của nó lớn hơn 3 tấn, thì phải lấy một bộ mẫu thử tiếp tuyến từ mỗi đầu của vành răng ở vị trí hướng kính ngược nhau (xem Hình 7A/6.5). Nếu chiều rộng đã gia công của một vành răng không quá 1m, thì một bộ mẫu thử có thể được lấy ra từ một trong hai đầu đường kính vành răng. Tính chất cơ học của vành răng phải phù hợp với những yêu cầu áp dụng trong trường hợp mẫu thử được lấy theo hướng song song với hướng rên.
 - (2) Nếu khối lượng và đường kính đã gia công khác với quy định nêu ở (1) trên, thì một bộ mẫu thử có thể được lấy ra từ một đầu của vành răng.
 - (3) Nếu có nhiều phôi rèn riêng rẽ mà khối lượng một phôi không quá 250 kg, được cắt ra từ cùng một phôi lớn (hoặc thổi lớn) và được nhiệt luyện trong cùng một thời gian, thì ít nhất một bộ mẫu thử phải được lấy ra từ một đầu của hai vành răng như quy định ở (2) trên.
- 3** Nếu bánh răng hộp số cần được làm cứng bề mặt thì phải cung cấp cho Đăng kiểm những số liệu chi tiết có liên quan đến việc chế tạo và phải được Đăng kiểm duyệt quy trình thử trước khi công việc bắt đầu. Trong trường hợp này, nếu Đăng kiểm thấy cần thiết thì có thể phải tiến hành thử sơ bộ.
- 4** Các bánh răng đã quy định từ -1 đến -3 ở trên phải được thử độ cứng theo các quy định dưới đây:
- (1) Bánh răng không cần làm cứng bề mặt
 Phải tiến hành bốn lần thử độ cứng theo khoảng cách đều nhau xung quanh chu vi bánh răng trước khi gia công các răng. Nếu chiều rộng thân răng lớn hơn 500 mm, thử độ cứng phải được tiến hành ở mỗi đầu của phần răng đó.
 - (2) Bánh răng được làm cứng bề mặt
 Khi việc làm cứng bề mặt đã hoàn thành, phải tiến hành thử độ cứng trên bề mặt của răng.
 - (3) Kết quả độ cứng đo được phải trình Đăng kiểm duyệt.



Hình 7A/6.5 Chọn mẫu thử đối với vành răng

6.2 Thép rèn không gỉ

6.2.1 Phạm vi áp dụng

- Những yêu cầu quy định ở 6.2 được áp dụng cho thép rèn không gỉ dùng chế tạo trục chân vịt, van và các thiết bị đường ống làm việc ở nhiệt độ thấp (nhiệt độ thiết kế -165 °C và lớn hơn) hoặc trong môi trường dễ ăn mòn (sau đây, trong 6.2 gọi là “thép rèn không gỉ”).
- Thép rèn không gỉ có các đặc tính khác với quy định ở 6.2 phải tuân theo những yêu cầu quy định ở 1.1.1-3.
- Đăng kiểm có thể đưa ra những yêu cầu bổ sung ngoài những quy định ở 6.2.

6.2.2 Quy trình chế tạo

Quy trình chế tạo thép rèn không gỉ phải như quy định ở 6.1.2.

6.2.3 Cấp của thép

Thép rèn được phân thành 9 cấp như quy định ở Bảng 7A/6.4.

6.2.4 Thành phần hóa học

Thành phần hóa học của thép rèn không gỉ phải phù hợp với những yêu cầu quy định ở Bảng 7A/ 6.4.

Bảng 7A/6.4 Cấp và thành phần hóa học của thép rèn không gỉ

Cấp thép	Thành phần hóa học (%)							
	C	Mn	P	S	Si	Cr	Ni	Nguyên tố khác
SUSF304	≤ 0,08					18,00 ÷ 20,00	8,00 ÷ 12,00	—
SUSF304L	≤ 0,03					18,00 ÷ 20,00	8,00 ÷ 12,00	
SUSF309S	≤ 0,08					22,00 ÷ 24,00	12,00 ÷ 15,00	
SUSF310S	≤ 0,08					24,00 ÷ 26,00	19,00 ÷ 22,00	
SUSF316	≤ 0,08	≤ 2,00	≤ 0,040	≤ 0,030	≤ 1,00	16,00 ÷ 18,00	10,00 ÷ 14,00	Mo 2,00 ÷ 3,00
SUSF316L	≤ 0,03					16,00 ÷ 18,00	10,00 ÷ 14,00	Mo 2,00 ÷ 3,00
SUSF317	≤ 0,08					18,00 ÷ 20,00	11,00 ÷ 15,00	Mo 3,00 ÷ 4,00
SUSF321	≤ 0,08					17,00 ÷ 19,00	9,00 ÷ 12,00	Ti ≥ 5 × C
SUSF347	≤ 0,08					17,00 ÷ 19,00	9,00 ÷ 13,00	Nb + Ta ≥ 10 × C

6.2.5 Nhiệt luyện

- Nói chung thép rèn không gỉ phải được nhiệt luyện ở trạng thái rắn.
- Thép rèn không gỉ làm việc trong môi trường nóng có thể thay đổi kết cấu tinh thể của kim loại hoặc tạo nên ứng suất dư sau khi nhiệt luyện phải được nhiệt luyện lại.
- Thép rèn không gỉ làm việc trong môi trường lạnh gây nên độ co ngót quá mức của kim loại phải được khử ứng suất dư.
- Lò dùng để nhiệt luyện phải có đủ độ lớn để nung nóng đồng đều thép rèn không gỉ đến nhiệt độ yêu cầu. Lò phải được trang bị thiết bị có khả năng điều chỉnh và ghi lại nhiệt độ lò.

Bảng 7A/6.5 Tính chất cơ học của thép rèn không gỉ

Cấp thép	Thử kéo				Thử độ cứng		
	Giới hạn chảy quy ước (N/mm ²)	Giới hạn bền kéo (N/mm ²)	Độ giãn dài (L = 5,65.√A) (%)	Độ co thắt (%)	Độ cứng Brinell HBW	Độ cứng Rockwell HRB	Độ cứng Vickers HV
SUSF304L SUSF316L	≥ 175	≥ 450	≥ 37	≥ 50	≤ 187	≤ 90	≤ 200
Cấp của thép rèn khác	≥ 205	≥ 520	≥ 37	≥ 50			

6.2.6 Tính chất cơ học

- 1 Tính chất cơ học của thép không gỉ phải phù hợp với những yêu cầu quy định ở Bảng 7A/6.5. Khi áp dụng Bảng này, thép rèn không gỉ phải được nhiệt luyện trong môi trường dung dịch rắn.
- 2 Mặc dù đã có quy định ở -1 trên, có thể bỏ qua thử độ cứng đối với thép rèn không gỉ sử dụng để chế tạo van và phụ tùng ống trong hệ thống đường ống làm việc ở nhiệt độ thấp.
- 3 Nếu Đăng kiểm thấy cần thiết, có thể yêu cầu thử về độ bền của rãnh khía hoặc tính chống ăn mòn của thép bổ sung thêm vào các yêu cầu thử đã quy định.

6.2.7 Thử tính chất cơ học

- 1 Thử tính chất cơ học đối với thép rèn không gỉ phải được tiến hành phù hợp với các yêu cầu đưa ra ở Chương 2.
- 2 Nếu như thử kéo và thử độ cứng không đạt yêu cầu thì có thể tiến hành thử lại phù hợp với các yêu cầu ở 1.4.4.
- 3 Hiệu số giữa trị số độ bền kéo lớn nhất và nhỏ nhất của hai hoặc nhiều mẫu thử được cắt ra từ cùng một vật thép rèn không gỉ không được lớn hơn 70 N/mm².
- 4 Hiệu số giữa trị số độ cứng lớn nhất và nhỏ nhất đo được của thép rèn không gỉ trong cùng một lò không được lớn hơn 20 (HBW).

6.2.8 Chọn mẫu thử

- 1 Số lượng mẫu thử kéo phải được chọn theo yêu cầu quy định ở 6.1.8.
- 2 Mẫu thử kéo phải được cắt ra sao cho trục dọc của chúng song song với hướng rèn, nếu không có quy định nào khác.
- 3 Nếu việc thử được tiến hành theo quy định ở 6.1.8-3(3) hoặc (4), thì Đăng kiểm có thể yêu cầu tiến hành thử độ cứng cho mỗi vật rèn.
- 4 Mẫu thử kéo phải phù hợp với những yêu cầu quy định ở Bảng 7A/2.1.

6.2.9 Kiểm tra bề mặt và kiểm tra kích thước

- 1 Khi kết thúc nhiệt luyện và gia công cuối cùng, nếu thấy cần thiết, phải tiến hành kiểm tra bề mặt vào một giai đoạn thích hợp trong khi gia công.
- 2 Kiểm tra kích thước của thép rèn không gỉ là trách nhiệm của nhà sản xuất.

6.2.10 Kiểm tra không phá hủy

- 1 Thép rèn không gỉ dùng để chế tạo trục chân vịt v.v..., phải được kiểm tra không phá hủy phù hợp với các yêu cầu (1) và (2) dưới đây:
 - (1) Kiểm tra siêu âm
 - (a) Thép rèn không gỉ phải được kiểm tra siêu âm vào một giai đoạn thích hợp trong quá trình sản xuất và biên bản thử phải trình cho Đăng kiểm xem xét.
 - (b) Đặc tính của thiết bị kiểm tra siêu âm phải tốt để thử thép rèn này.
 - (c) Cán bộ thực hiện kiểm tra siêu âm phải có đủ năng lực chuyên môn và kinh nghiệm để tiến hành thử thép rèn không gỉ.
 - (2) Phần quan trọng của thép rèn không gỉ phải được kiểm tra bằng chất thẩm thấu chất lỏng vào giai đoạn thích hợp trong quá trình sản xuất.
- 2 Thay cho phương pháp kiểm tra quy định ở -1 trên, Đăng kiểm có thể chấp nhận phương pháp kiểm tra không phá hủy khác nếu Đăng kiểm thấy phù hợp.

6.2.11 Sửa chữa khuyết tật

Sửa chữa khuyết tật của thép rèn không gỉ phải phù hợp với các yêu cầu quy định ở 6.1.11.

6.2.12 Đóng dấu

Việc đóng dấu vào thép rèn không gỉ phải phù hợp với các yêu cầu quy định ở 1.5.1.

6.3 Thép rèn dùng chế tạo xích

6.3.1 Phạm vi áp dụng

- 1 Những yêu cầu quy định ở 6.3 được áp dụng cho thép rèn dùng chế tạo các phụ kiện của xích như ma ní, mắt xoay v.v..., quy định ở Phần 7-B của Quy chuẩn này (sau đây, trong 6.3 gọi là "thép rèn").
- 2 Thép rèn có đặc tính khác với quy định ở 6.3 phải tuân theo các yêu cầu quy định ở 1.1.1-3.
- 3 Ngoài những yêu cầu quy định ở 6.3, Đăng kiểm có thể đưa ra những quy định bổ sung.

6.3.2 Cấp của thép

Thép rèn được phân thành 7 cấp như đưa ra ở Bảng 7A/6.6.

6.3.3 Nhiệt luyện

- 1 Thép rèn phải được thường hóa, thường hóa và ram, tôi và ram hoặc nhiệt luyện theo quy trình đã được Đăng kiểm duyệt.
- 2 Tỷ số rèn của các cấp thép SFCR3, SFCR3S, SFCR4, SFCR4S và SFCR5 phải là giá trị nhỏ nhất của các giá trị được chấp nhận.

6.3.4 Kích thước hạt tinh thể

- 1 Kích thước các hạt tinh thể Austenic của các cấp thép SFCR3, SFCR3S, SFCR4, SFCR4S và SFCR5 phải không được lớn hơn 6 theo tiêu chuẩn ASTM E12 hoặc được Đăng kiểm xem xét chấp nhận.

6.3.5 Khử ôxy và thành phần hóa học

- Việc khử ôxy và thành phần hóa học của mỗi cấp thép rèn phải tuân theo các quy định ở Bảng 7A/ 6.7. Các nguyên tố khác với quy định ở Bảng 7A/6.7 có thể được bổ sung thêm, nếu được Đăng kiểm xem xét, thống nhất đặc biệt.
- Cấp thép SFCR4S và SFCR5 phải được khử chân không.

Bảng 7A/6.6 Cấp của thép rèn

Cấp thép		Phạm vi áp dụng
Thép rèn dùng chế tạo xích cấp 2	SFC50	Xích cấp 2
Thép rèn dùng chế tạo xích cấp 3	SFC70	Xích cấp 3
Thép rèn cấp R3	SFCR3	Xích cấp R3
Thép rèn cấp R3S	SFCR3S	Xích cấp R3S
Thép rèn cấp R4	SFCR4	Xích cấp R4
Thép rèn cấp R4S	SFCR4S	Xích cấp R4S
Thép rèn cấp R5	SFCR5	Xích cấp R5

Bảng 7A/6.7 Khử ôxy và thành phần hóa học (%)

Cấp thép	Khử ôxy	C	Si	Mn	P	S	Al ⁽¹⁾
SFC 50	Lắng hạt mịn	≤ 0,24	0,15 ÷ 0,55	≤ 1,60	≤ 0,035	≤ 0,035	≥ 0,020
SFC 70		≤ 0,36	0,15 ÷ 0,55	1,00 ÷ 1,90	≤ 0,035	≤ 0,035	≥ 0,020
SFCR3 SFCR3S SFCR4 SFCR4S SFCR5		Thành phần hóa học cụ thể phải được Đăng kiểm xét duyệt. Với cấp SFCR4, SFCR4S và SFCR5 thép phải có tối thiểu là 0,2% Môlipden.					

Chú thích:

⁽¹⁾ Thành phần Al phải là tổng thành phần Al và có thể thay một phần bằng các nguyên tố làm mịn hạt khác.

6.3.6 Tính chất cơ học

Tính chất cơ học của mỗi loại cấp thép rèn phải phù hợp với những yêu cầu quy định ở Bảng 7A/ 6.8.

6.3.7 Chọn mẫu thử

- Tùy thuộc vào đường kính danh nghĩa của mắt xích thường được chế tạo từ thép rèn chọn ra một vật mẫu theo số lượng vật rèn quy định hoặc số dư của số lượng vật rèn quy định ấy đưa ra trong Bảng 7A/6.9 đối với xích rèn cấp 2 và 3, và Bảng 7A/6.10 đối với xích rèn cấp R3, R3S, R4, R4S và R5 hoặc số dư của của số lượng vật rèn, thuộc cùng một điều kiện nhiệt luyện. Nếu được Đăng kiểm xem xét, thống nhất riêng vật mẫu có thể được lấy từ phần đại diện của thép rèn ở thời điểm thích hợp trong chế tạo, hoặc vật mẫu

tách biệt được rèn đến tỷ số rèn tương đương với tỷ số rèn của thép rèn. Trong trường hợp này, vật mẫu phải được nhiệt luyện đồng thời với thép rèn.

Bảng 7A/ 6.8 Tính chất cơ học

Cấp thép	Thử kéo				Thử độ dai va đập ⁽¹⁾	
	Giới hạn chảy hoặc giới hạn chảy quy ước ⁽²⁾ (N/mm ²)	Giới hạn bền kéo ⁽²⁾ (N/mm ²)	Độ giãn dài (L = 5d) (%)	Độ co thắt (%)	Nhiệt độ thử (°C)	Năng lượng hấp thụ trung bình nhỏ nhất (J)
SFC 50	≥ 295	490 ÷ 690	≥ 22	—	0	≥ 27
SFC 70	≥ 410	≥ 690	≥ 17	≥ 40	0	≥ 60
SFCR3	≥ 410	≥ 690	≥ 17	≥ 50	- 20 ⁽³⁾	≥ 40 ⁽³⁾
SFCR3S	≥ 490	≥ 770	≥ 15	≥ 50	- 20 ⁽³⁾	≥ 45 ⁽³⁾
SFCR4	≥ 580	≥ 860	≥ 12	≥ 50	- 20	≥ 50
SFCR4S	≥ 700	≥ 960	≥ 12	≥ 50	- 20	≥ 56
SFCR5	≥ 760	≥ 1000	≥ 12	≥ 50	- 20	≥ 58

Chú thích:

- (1) Nếu năng lượng hấp thụ của hai mẫu thử trở lên trong bộ mẫu thử nhỏ hơn trị số năng lượng trung bình tối thiểu quy định hoặc nếu năng lượng hấp thụ của một mẫu thử nhỏ hơn 70% năng lượng hấp thụ trung bình tối thiểu quy định, thì cuộc thử được coi như không đạt.
- (2) Trị số đạt được của tỷ số giới hạn chảy chia cho giới hạn bền kéo đối với các cấp SFCR3, SFCR3S, SFCR4, SFCR4S và SFCR5 không được lớn hơn 0,92.
- (3) Thử độ dai va đập của các cấp SFCR3 và SFCR3S có thể được tiến hành ở nhiệt độ 0 °C, nếu được Đăng kiểm xem xét, thống nhất. Khi đó, năng lượng hấp thụ trung bình tối thiểu phải không nhỏ hơn 60 J đối với cấp SFCR3 và 65 J đối với cấp SFCR3S.

- 2** Các mẫu thử từ một vật mẫu được chuẩn bị theo -1 trên phải được cắt sao cho chiều dài của nó song song với hướng rèn và phải bao gồm cả một mẫu thử kéo trong một bộ (3 mẫu) thử độ dai va đập.
- 3** Các mẫu thử kéo và thử độ dai va đập phải được cắt từ vật mẫu theo hướng dọc tại độ cao bằng 1/6 đường kính kể từ mặt ngoài hoặc càng gần vị trí đó càng tốt (xem Hình 7A/3.2).
- 4** Mẫu thử kéo và thử độ dai va đập phải phù hợp với những yêu cầu quy định ở Bảng 7A/2.1 và 7A/2.5.

Bảng 7A/6.9 Số lượng vật rèn để lựa chọn một vật mẫu cho xích cấp 2 và 3

Đường kính danh nghĩa d (mm) của các mắt xích thường thuộc thép rèn	Số lượng vật rèn cùng điều kiện nhiệt luyện
$12,5 \leq d \leq 28$	250
$30 \leq d \leq 48$	100
$50 \leq d \leq 68$	75
$70 \leq d \leq 98$	50
$100 \leq d \leq 162$	25

6.3.8 Kiểm tra bề mặt

Việc tiến hành kiểm tra bề mặt đối với các cấp thép phải chứng tỏ được rằng chúng không có khuyết tật có hại.

6.3.9 Kiểm tra không phá hủy

- 1 Đối với thép cấp SFCR3, SFCR3S, SFCR4, SFCR4S và SFCR5, và tất cả các thép rèn phải được kiểm tra siêu âm ở giai đoạn sản xuất thích hợp và phải chứng tỏ được rằng chúng không có khuyết tật có hại.
- 2 Khi xét đến mục -1 ở trên, quy trình kiểm tra không phá hủy, tiêu chuẩn chấp nhận/loại bỏ phải được trình duyệt Đăng kiểm xem xét.
- 3 Khi xem xét đến mục -1, ở trên, người thực thi kiểm tra không phá hủy phải có trình độ phù hợp cho việc kiểm tra.

Bảng 7A/6.10 Số lượng vật rèn để lựa chọn một vật mẫu cho xích cấp R3, R3S, R4, R4S và R5

Đường kính danh nghĩa d (mm) của các mắt xích thường thuộc thép rèn	Số lượng vật rèn cùng điều kiện nhiệt luyện
$50 \leq d < 75$	75
$75 \leq d < 100$	50
$100 \leq d < 125$	25
$125 \leq d < 150$	20
$150 \leq d$	15

6.3.10 Thử bổ sung trước khi loại bỏ

Nếu mẫu thử kéo và mẫu thử độ dai va đập được chọn đầu tiên để thử mà không đạt yêu cầu, thì có thể tiến hành thử bổ sung theo quy định ở 3.6.11.

6.3.11 Đóng dấu

Thép rèn đã thỏa mãn các cuộc thử theo quy định phải được đóng dấu kèm theo các dấu hiệu phù hợp với quy định ở 1.5.1.

6.3.12 Thông số trình

Với cấp thép SFCR4S và FSCR5, nhà chế tạo phải đệ trình các thông số dưới đây cho từng quá trình nhiệt luyện cho nhà chế tạo xích neo.

- (1) Kết quả kiểm tra tế vi cho vật liệu phi kim.
- (2) Kết quả kiểm tra chống axit bằng mắt để xác nhận không còn các lỗ rỗ hay sự phân tách nguy hiểm.
- (3) Kết quả kiểm tra độ cứng bằng phương pháp Jomini.

6.4 Thép rèn dùng ở nhiệt độ thấp

6.4.1 Phạm vi áp dụng

- 1 Những yêu cầu quy định trong 6.4 được áp dụng cho thép rèn dùng chế tạo van và các phụ tùng trong hệ thống đường ống làm việc ở nhiệt độ thấp (sau đây, trong 6.4 gọi là “thép rèn”).
- 2 Thép rèn khác với quy định ở 6.4 hoặc dùng vào mục đích khác với quy định ở -1 trên phải tuân theo quy định ở 1.1.1-3.
- 3 Ngoài những quy định ở 6.4, Đăng kiểm có thể đưa ra những yêu cầu bổ sung.

6.4.2 Cấp của thép rèn

Thép rèn được phân thành 5 cấp như đưa ra ở Bảng 7A/6.11.

6.4.3 Nhiệt luyện

Thép rèn phải được thường hóa và ram, tôi và ram hoặc thường hóa hai lần và ram.

6.4.4 Khử ôxy và thành phần hóa học

Việc khử ôxy và thành phần hóa học của mỗi cấp thép phải theo quy định ở Bảng 7A/6.11.

6.4.5 Tính chất cơ học

- 1 Tính chất cơ học của thép rèn phải phù hợp những yêu cầu quy định ở Bảng 7A/6.12.
- 2 Nếu Đăng kiểm thấy cần thiết, thì có thể thử bổ sung ngoài các cuộc thử quy định ở điểm -1 trên.

Bảng 7A/6.11 Cấp của thép rèn và thành phần hóa học (%)

Cấp thép	Khử oxy	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Cu	Al
LFA	Hạt mịn lắng hoàn toàn	≤ 0,23	0,15 ÷ 0,35	≤ 1,10	≤ 0,03	≤ 0,03	—	—	—	—
LFB		≤ 0,20	0,15 ÷ 0,35	≤ 1,60			—	—	—	—
LFC		≤ 0,12	0,10 ÷ 0,35	0,55 ÷ 1,00			0,50 ÷ 0,95	0,50 ÷ 0,95	0,40 ÷ 0,75	0,04 ÷ 0,3
LF3		≤ 0,20	0,15 ÷ 0,35	≤ 0,90			3,25 ÷ 3,75	—	—	—
LF9		≤ 0,10	0,10 ÷ 0,35	≤ 0,90			8,50 ÷ 9,60	—	—	—

Bảng 7A/6.12 Tính chất cơ học

Cấp thép	Thử kéo				Thử độ dai va đập ⁽¹⁾	
	Giới hạn chảy hoặc giới hạn chảy quy ước (N/mm ²)	Giới hạn bền kéo (N/mm ²)	Độ giãn dài (L = 5,65√A) (%)	Độ co thắt (%)	Nhiệt độ thử (°C)	Năng lượng hấp thụ trung bình (J)
LFA	≥ 205	≥ 410	≥ 23	≥ 40	- 40	≥ 27
LFB	≥ 275	≥ 490	≥ 20		- 50	
LFC	≥ 205	≥ 410	≥ 23		- 60	
LF3	≥ 275	≥ 490	≥ 23	≥ 50	- 95	≥ 34
LF9	≥ 520	≥ 680	≥ 19	≥ 45	- 196	≥ 41

Chú thích:

(1) Nếu năng lượng hấp thụ của hai mẫu thử trở lên trong một bộ mẫu thử nhỏ hơn giá trị năng lượng hấp thụ trung bình tối thiểu theo quy định hoặc nếu năng lượng hấp thụ của một mẫu thử nhỏ hơn 70% giá trị năng lượng hấp thụ trung bình tối thiểu theo quy định thì việc thử coi như không đạt.

6.4.6 Chọn mẫu thử

- Số lượng mẫu thử phải được chọn theo quy định ở 6.1.8.
- Mẫu thử kéo và mẫu thử độ dai va đập phải được cắt sao cho đường tâm dọc của chúng song song với hướng rèn, trừ khi có các quy định khác.
- Nếu việc thử được tiến hành như quy định ở 6.1.8-3(3) và (4), thì Đăng kiểm có thể yêu cầu thử độ cứng đối với mỗi vật rèn.
- Quy cách và kích thước của mẫu thử phải thỏa mãn quy định tương ứng ở Bảng 7A/2.1 và Bảng 7A/2.5.

6.4.7 Thử bổ sung trước khi loại bỏ

- Nếu mẫu thử kéo được chọn đầu tiên để thử mà không đạt yêu cầu thì có thể tiến hành thử bổ sung theo yêu cầu quy định ở 1.4.4.
- Thử độ dai va đập, thử bổ sung phải được tiến hành theo quy định ở 3.1.10 -3.

6.4.8 Đóng dấu

Việc đóng dấu vào thép rèn phải phù hợp với quy định ở 6.1.12.

CHƯƠNG 7 ĐỒNG VÀ HỢP KIM ĐỒNG

7.1 Ống đồng và hợp kim đồng

7.1.1 Phạm vi áp dụng

- 1 Những yêu cầu quy định ở 7.1 được áp dụng cho các ống đồng và hợp kim đồng.
- 2 Các ống đồng và hợp kim đồng phải phù hợp với các yêu cầu quy định của QCVN tương ứng hoặc các tiêu chuẩn khác được Đăng kiểm công nhận là tương đương. Tuy nhiên, Đăng kiểm không yêu cầu thử để duyệt trong quá trình sản xuất.
- 3 Ống đồng và hợp kim đồng có đặc tính khác với quy định ở 7.1 phải tuân theo quy định ở 1.1.1-3.

7.1.2 Cấp của ống đồng và hợp kim đồng

Ống đồng và hợp kim đồng được phân loại và cấp như ở Bảng 7A/7.1.

Bảng 7A/7.1 Loại và cấp của ống

Loại		Cấp
Ống đồng liền	Đồng điôxit phot pho ríc	C 1201, C 1220
Ống đồng hợp kim liền	Đồng thau	C 2600, C 2700, C 2800
	Đồng thau dùng làm ống ngưng tụ	C 4430, C 6870, C 6871, C 6872
	Đồng - niken dùng làm ống ngưng tụ	C 7060, C 7100, C 7150

7.1.3 Tính chất cơ học

Tính chất cơ học của ống đồng và ống hợp kim đồng phải phù hợp với yêu cầu quy định ở Bảng 7A/7.2.

7.1.4 Thử và kiểm tra

Việc thử và kiểm tra ống đồng phải phù hợp với quy định ở của QCVN tương ứng. Việc thử và kiểm tra các ống có áp suất làm việc tối đa không quá 1 MPa có thể không cần có sự chứng kiến của Đăng kiểm.

7.2 Hợp kim đồng đúc

7.2.1 Phạm vi áp dụng

- 1 Những yêu cầu quy định ở 7.2 được áp dụng cho hợp kim đồng đúc dùng để chế tạo chân vịt và cánh chân vịt (sau đây, trong 7.2 gọi là “đồng đúc chân vịt”).
- 2 Đồng đúc chân vịt có những đặc tính khác với các quy định ở 7.2 phải tuân theo các quy định ở 1.1.1-3.
- 3 Hợp kim đồng đúc dùng để chế tạo những chi tiết quan trọng khác với quy định ở -1 trên, phải phù hợp với quy định của QCVN hoặc các tiêu chuẩn khác tương đương. Trong trường hợp này, có thể không cần có sự chứng kiến của Đăng kiểm để thử và kiểm tra, trừ trường hợp có yêu cầu ghi trong hồ sơ thiết kế.

Bảng 7A/7.2 Tính chất cơ học

Loại	Cấp	Thử kéo	
		Giới hạn bền kéo (N/mm ²)	Độ giãn dài (%)
Ống đồng điôxit phot pho ríc liền	C 1201	≥ 205	≥ 40
	C 1220		
Ống đồng thau liền	C 2600	≥ 275	≥ 45
	C 2700	≥ 295	≥ 40
	C 2800	≥ 315	≥ 35
Ống đồng thau liền dùng làm ống ngưng tụ	C 4430	≥ 315	≥ 30
	C 6870	≥ 370 ⁽¹⁾	≥ 40
	C 6871		
	C 6872	≥ 350 ⁽²⁾	≥ 40
Ống đồng-niken liền dùng làm ống ngưng tụ	C 7060	≥ 275	≥ 30
	C 7100	≥ 315	≥ 30
	C 7150	≥ 360	≥ 30

Chú thích:

⁽¹⁾ Áp dụng đối với ống có đường kính ngoài từ 5 mm đến 50 mm.

⁽²⁾ Áp dụng đối với ống có đường kính ngoài lớn hơn 50 mm đến 200 mm.

7.2.2 Cấp của đồng đúc chân vịt

Đồng đúc chân vịt được phân loại và cấp như ở Bảng 7A/7.3.

Bảng 7A/7.3 Loại và cấp

Loại	Cấp
Đồng thanh mangan đúc - Cấp 1	HBsC 1
Đồng thanh mangan-niken đúc - Cấp 2	HBsC 2
Đồng thanh nhôm-niken đúc - Cấp 3	AIBC 3
Đồng thanh nhôm-magan đúc - Cấp 4	AIBC 4

7.2.3 Thành phần hóa học

Thành phần hóa học của đồng đúc chân vịt phải phù hợp với yêu cầu quy định ở Bảng 7A/7.4. Tuy nhiên, đồng đúc chân vịt cấp HBsC1 và HBsC2 còn phải tuân theo những quy định ở (1) hoặc (2) dưới đây:

(1) Thành phần kẽm tương đương xác định theo công thức dưới đây không được quá 45%:

$$\text{Thành phần kẽm tương đương (\%)} = 100 - \frac{100 \times \text{Cu}(\%)}{100 + A}$$

Trong đó:

$$A = \text{Sn} + 5\text{Al} - 0,5\text{Mn} - 0,1\text{Fe} - 2,3\text{Ni} (\%)$$

- (2) Mỗi mẫu thử kéo phải được kiểm tra theo phương pháp giản đồ kim loại học và tỷ lệ pha anpha (α) xác định trung bình trong năm lần đếm không được thấp hơn 25%.

Bảng 7A/7.4 Thành phần hóa học (%)

Cấp	Cu	Al	Mn	Zn	Fe	Ni	Sn	P _b
HBsC1	52 ÷ 62	0,5 ÷ 3,0	0,5 ÷ 4,0	35 ÷ 40	0,5 ÷ 2,5	≤ 1,0	≤ 1,5	≤ 0,5
HBsC2	50 ÷ 57	0,7 ÷ 2,0	1,0 ÷ 4,0	33 ÷ 38	0,5 ÷ 2,5	2,5 ÷ 8,0	≤ 1,5	≤ 0,5
AIBC3	77 ÷ 82	7,0 ÷ 11,0	0,5 ÷ 4,0	≤ 1,0	2,0 ÷ 6,0	3,0 ÷ 6,0	≤ 0,1	≤ 0,03
AIBC4	70 ÷ 80	6,5 ÷ 9,0	8,0 ÷ 20,0	≤ 6,0	2,0 ÷ 5,0	1,5 ÷ 3,0	≤ 1,0	≤ 0,05

7.2.4 Nhiệt luyện

Nếu đồng đúc chân vịt được nhiệt luyện, quy trình cụ thể cho việc nhiệt luyện phải được trình cho Đăng kiểm phê duyệt trước khi nhiệt luyện.

7.2.5 Tính chất cơ học

Tính chất cơ học của đồng đúc chân vịt phải phù hợp với yêu cầu quy định ở Bảng 7A/7.5.

Bảng 7A/7.5 Tính chất cơ học

Cấp	Giới hạn chảy hoặc giới hạn chảy quy ước (N/mm ²)	Giới hạn bền kéo (N/mm ²)	Độ giãn dài (%) (L = 5d)
HBsC1	≥ 175	≥ 440	≥ 20
HBsC2	≥ 175	≥ 440	≥ 20
AIBC3	≥ 245	≥ 590	≥ 16
AIBC4	≥ 275	≥ 630	≥ 18

Chú thích:

- (1) Các yêu cầu trong bảng áp dụng cho mẫu thử cắt từ các vật thử riêng biệt, nếu mẫu thử cắt từ đồng đúc chân vịt thì các yêu cầu sẽ do Đăng kiểm quy định.
- (2) Đăng kiểm quy định các yêu cầu liên quan đến giới hạn chảy hoặc giới hạn chảy quy ước khi liên quan đến công việc thiết kế.

7.2.6 Thử cơ tính

- 1 Thử cơ tính đối với đồng đúc chân vịt phải là thử kéo, và phải được thực hiện phù hợp với các yêu cầu quy định trong Chương 2 của Phần này.
- 2 Nếu các mẫu thử kéo chọn đầu tiên thử không đạt yêu cầu thì có thể tiến hành thử bổ sung theo quy định ở 1.4.4. Các mẫu thử bổ sung phải được lấy từ cùng vật mẫu lấy các mẫu thử lần đầu hoặc từ các mẫu thử khác đại diện cho đồng đúc chân vịt.

7.2.7 Chọn mẫu thử

- 1 Các vật mẫu thử cho đồng đúc chân vịt phải được đúc riêng rẽ với đồng đúc chân vịt.
- 2 Vật mẫu thử phải được đúc trong khuôn với cùng vật liệu như khuôn đối với đồng đúc chân vịt và chúng phải được đúc dưới cùng điều kiện như đồng đúc chân vịt. Hình dạng và kích thước của vật mẫu thử phải được Đăng kiểm duyệt.

- 3 Vật mẫu thử phải được đúc từ cùng một mẻ đúc sử dụng cho việc đúc chân vịt, ngoại trừ các trường hợp đặc biệt do Đăng kiểm yêu cầu. Nếu số lượng mẻ đúc nhiều hơn 1 mẻ đúc sử dụng để đúc chân vịt không được trộn trước khi rót, thì mỗi một mẻ đúc phải được lấy một vật mẫu thử.
- 4 Một mẫu thử phải được cắt ra từ mỗi vật mẫu thử.

7.2.8 Kiểm tra bề mặt và kiểm tra kích thước

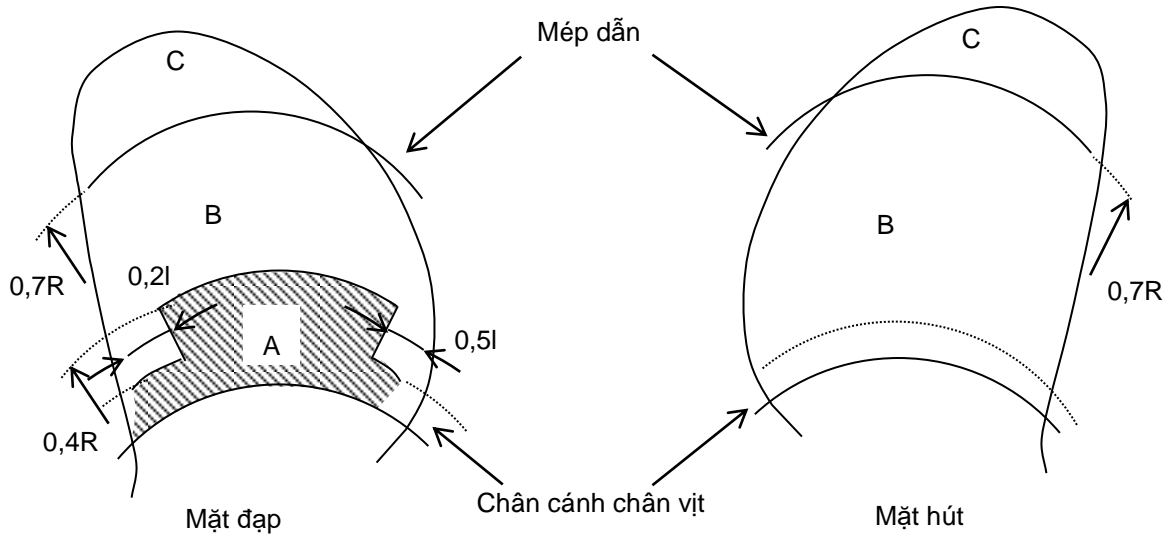
- 1 Đồng đúc chân vịt phải được kiểm tra bề mặt ở giai đoạn chế tạo cuối cùng đối với các vùng A, B và C như chỉ ra trong Hình 7A/7.1. Việc kiểm tra có thể cũng được yêu cầu tại các công đoạn trong quá trình gia công tương ứng, nếu cần thiết.
- 2 Nhà chế tạo phải tiến hành kiểm tra kích thước đối với chân vịt đúc. Nếu phải thực hiện việc nắn cánh chân vịt, thì quy trình nắn phải được Đăng kiểm duyệt.

7.2.9 Kiểm tra không phá hủy

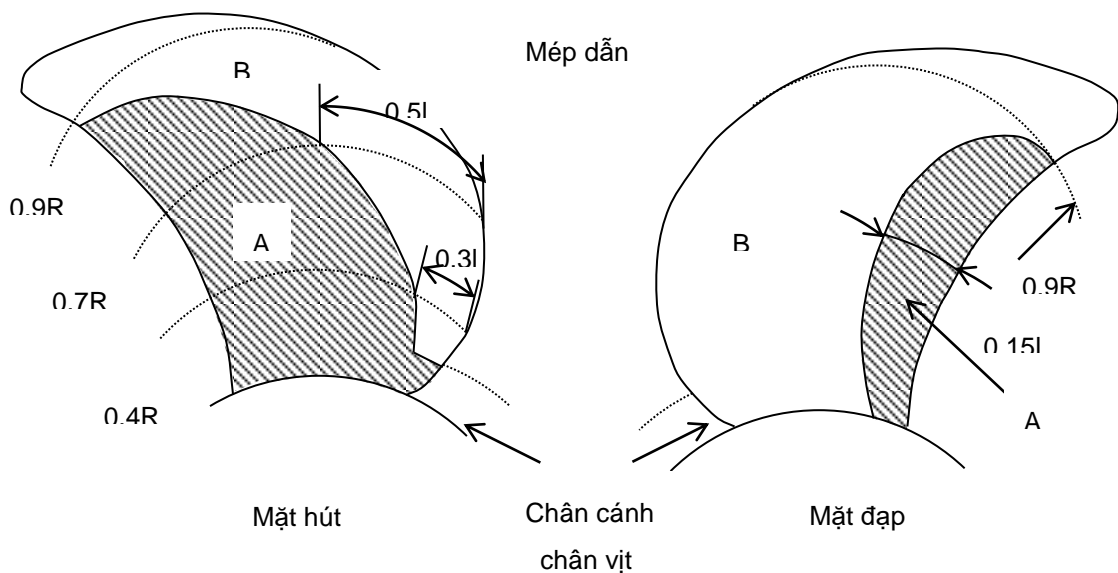
- 1 Đồng đúc chân vịt phải được kiểm tra thẩm thấu thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm.
- 2 Đăng kiểm có thể yêu cầu kiểm tra siêu âm hoặc chụp ảnh phóng xạ, nếu xét thấy cần thiết.

7.2.10 Sửa chữa khuyết tật

- 1 Trường hợp phát hiện thấy có khuyết tật trong đồng đúc chân vịt, khuyết tật có thể được tẩy bằng phương pháp mài v.v..., và bề mặt của vết lõm phải nhẵn. Trong trường hợp này, phải tiến hành kiểm tra không phá hủy một cách thích hợp đối với vùng đã sửa chữa để đảm bảo rằng tất cả các khuyết tật đã bị loại bỏ hoàn toàn. Chân vịt sửa chữa xong phải được Đăng kiểm kiểm tra xác nhận trước khi đưa vào sử dụng.
- 2 Việc hàn sửa chữa chỗ khuyết tật đã được tẩy đi phải được thực hiện phù hợp với những quy định dưới đây tương ứng với các vùng kiểm tra không phá hủy chỉ ra trong Hình 7A/7.1:
 - (1) Các vùng theo Hình 7A/7.1 khi hàn sửa chữa được phép phải như sau:
 - Không cho phép hàn sửa khuyết tật ở vùng A.
 - Cho phép hàn sửa chữa khuyết tật ở vùng B, nếu được Đăng kiểm xem xét, thống nhất trước khi sửa.
 - Cho phép hàn sửa khuyết tật ở vùng C.
 - (2) Trước khi hàn sửa chữa vùng B và C trong trường hợp (1) trên, phương án sửa chữa bao gồm các quy trình hàn, vật liệu hàn, sự chuẩn bị mép hàn sau khi loại bỏ khuyết tật và quy trình xử lý nhiệt phải được Đăng kiểm duyệt.
 - (3) Phải tiến hành kiểm tra không phá hủy một cách thích hợp tại những chỗ hàn sửa chữa để đảm bảo rằng không còn khuyết tật tồn tại.
- 3 Các quy trình hàn dùng cho việc sửa chữa phải được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.



(a) Chân vịt không phải loại có góc nghiêng cánh lớn



(b) Chân vịt có góc nghiêng cánh lớn

Hình 7A/ 7.1 Vùng quy định kiểm tra không phá hủy của đồng đúc chân vịt

Chú thích:

- (1) R: Bán kính chân vịt; l: Chiều dài dây cung tại bán kính bất kỳ.
- (2) Chân vịt có góc nghiêng cánh lớn là chân vịt có góc nghiêng cánh lớn hơn 25°.
- (3) Diện tích bề mặt của củ được coi là vùng C đối với chân vịt đúc liên tục.
- (4) Vùng quy định kiểm tra không phá hủy tại vùng chân của cánh chân vịt biến bước hoặc cánh chân vịt ghép và vùng củ của chân vịt biến bước phải được Đăng kiểm xem xét, thống nhất thích hợp.
- (5) Nếu sự phân bố ứng suất trên bề mặt cánh chân vịt được tính toán một cách cụ thể, thì các vùng quy định kiểm tra không phá hủy khác với hình đưa ra ở trên có thể được áp dụng, nếu được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

7.2.11 Đóng dấu

Việc đóng dấu vào đồng đúc chân vịt phải phù hợp với yêu cầu quy định ở 5.1.12.

CHƯƠNG 8 HỢP KIM NHÔM

8.1 Hợp kim nhôm tấm và hình

8.1.1 Phạm vi áp dụng

- 1 Những yêu cầu quy định trong mục này được áp dụng cho hợp kim nhôm tấm và hợp kim nhôm hình (sau đây, trong mục này gọi là "hợp kim nhôm") được dự định để chế tạo các kết cấu của tàu chở xô khí hóa lỏng hoặc tàu sử dụng nhiên liệu có điểm chớp cháy thấp và kết cấu thân tàu.
- 2 Các hợp kim nhôm có đặc tính khác với quy định ở 8.1 phải thỏa mãn các yêu cầu quy định ở 1.1.1-3.

8.1.2 Cấp của hợp kim nhôm

Hợp kim nhôm được chia thành các cấp như quy định ở Bảng 7A/8.1.

Bảng 7A/8.1 Cấp và phạm vi áp dụng của hợp kim nhôm

Loại sản phẩm	Cấp vật liệu
Nhôm tấm	5083P
	5086P
	5383P
	5059P
	5754P
	5456P
	6061P
Nhôm hình	5083S
	5383S
	5059S
	5086S
	6005AS
	6061S
	6082S

8.1.3 Thành phần hóa học

Thành phần hóa học của hợp kim nhôm phải phù hợp với yêu cầu quy định ở Bảng 7A/8.2.

8.1.4 Nhiệt luyện

Nhiệt luyện (sau đây được gọi là "điều kiện ram") của hợp kim nhôm phải phù hợp với quy định ở Bảng 7A/8.3.

8.1.5 Tính chất cơ học

- 1 Tính chất cơ học của hợp kim nhôm phải phù hợp với quy định ở Bảng 7A/8.3.

2 Khi Đăng kiểm thấy cần thiết, có thể yêu cầu thử bổ sung ngoài những yêu cầu thử đã quy định phù hợp với phạm vi ứng dụng của chúng.

Bảng 7A/8.2 Thành phần hóa học

Cấp vật liệu	Thành phần hóa học (%)										Al	
	Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Zn	Ti	Nguyên tố khác ⁽¹⁾			
									Mỗi nguyên tố	Tổng cộng		
5083P	≤ 0,40	≤ 0,40	≤ 0,10	0,40 ÷ 1,0	4,0 ÷ 4,9	0,05 ÷ 0,25	≤ 0,25	≤ 0,15	≤ 0,05	≤ 0,15		
5083S												
5383P	≤ 0,25	≤ 0,25	≤ 0,20	0,7 ÷ 1,0	4,0 ÷ 5,2	≤ 0,25	≤ 0,40		≤ 0,05 ⁽⁴⁾	≤ 0,15 ⁽⁶⁾		
5383S												
5059P	≤ 0,45	≤ 0,50	≤ 0,25	0,6 ÷ 1,2	5,0 ÷ 6,0	≤ 0,25	0,40 ÷ 0,90	≤ 0,20	≤ 0,05 ⁽⁵⁾	≤ 0,15 ⁽⁶⁾		
5059S												
5086P	≤ 0,40	≤ 0,50	≤ 0,10	0,20 ÷ 0,7	3,5 ÷ 4,5	0,05 ÷ 0,25	≤ 0,25	≤ 0,15	≤ 0,05	≤ 0,15		
5086S				≤ 0,50	2,6 ÷ 3,6	≤ 0,30	≤ 0,20					
5754P ⁽²⁾				≤ 0,40	0,50 ÷ 1,0	4,4 ÷ 5,5	0,05 ÷ 0,20				≤ 0,25	≤ 0,20
5456P				≤ 0,25	0,50 ÷ 1,0	4,4 ÷ 5,5	0,05 ÷ 0,20				≤ 0,25	≤ 0,20
6005AS	0,50 ÷ 0,9	≤ 0,35	≤ 0,30	≤ 0,50	0,40 ÷ 0,7	≤ 0,30	≤ 0,20	≤ 0,10	≤ 0,05	≤ 0,15		
6061P ⁽³⁾	0,40 ÷ 0,8	≤ 0,70	0,15 ÷ 0,40	≤ 0,15	0,8 ÷ 1,2	0,04 ÷ 0,35	≤ 0,25	≤ 0,15	≤ 0,05	≤ 0,15		
6061S ⁽³⁾												
6082S	0,7 ÷ 1,3	≤ 0,50	≤ 0,10	0,40 ÷ 1,0	0,60 ÷ 1,20	≤ 0,25	≤ 0,20	≤ 0,10				

Chú thích:

- (1) Khi công nhận có sự hiện diện của các nguyên tố khác trong quá trình phân tích thông thường thì phải tiến hành phân tích tiếp chúng;
- (2) $0,10 \leq Mn + Cr \leq 0,60$;
- (3) $0,12 \leq Mn + Cr \leq 0,50$;
- (4) $Zn \leq 0,20$;
- (5) $0,05 \leq Zn \leq 0,25$;
- (6) Tổng của các nguyên tố khác không bao gồm Zriconi.

8.1.6 Chọn vật mẫu thử

1 Đối với vật mẫu thử nhôm tấm, một mẫu thử phải được cắt ra từ mỗi một lô, trừ khi Đăng kiểm có quy định khác.

Một lô nhôm tấm được tạo ra bởi:

- (1) Trọng lượng không quá 2000 kg;
- (2) Cùng một hợp kim và được đúc như nhau;
- (3) Có cùng chiều dày;
- (4) Được chế tạo bởi cùng một phương pháp;
- (5) Đồng thời được đưa vào điều kiện ram như nhau.

Đối với tấm riêng lẻ hoặc các cuộn có trọng lượng lớn hơn 2000 kg mỗi cuộn, thì một lô được hiểu là một tấm hoặc một cuộn.

Bảng 7A/8.3(a) Điều kiện ram và tính chất cơ học⁽¹⁾ (nhôm tấm)

Cấp vật liệu	Điều kiện ram ⁽²⁾	Chiều dày t (mm)	Thử kéo		
			Giới hạn chảy quy ước (N/mm ²)	Giới hạn bền kéo (N/mm ²)	Độ giãn dài(3)(%) ($L = 5,65\sqrt{A}$)
5083P	O	t ≤ 50	≥ 125	275 ÷ 350	≥ 14
		50 < t ≤ 80	120 ÷ 195	275 ÷ 345	≥ 14
		80 < t ≤ 100	≥ 110	≥ 265	
		100 < t ≤ 120		≥ 260	≥ 12
		120 < t ≤ 160	≥ 105	≥ 255	
		160 < t ≤ 200	≥ 100	≥ 250	≥ 10
	H111	t ≤ 50	≥ 125	275 ÷ 350	≥ 14
	H112			≥ 275	≥ 10
	H116			≥ 305	
	H321	t ≤ 50	215 ÷ 295	305 ÷ 385	≥ 10
50 < t ≤ 80		200 ÷ 295	285 ÷ 380	≥ 9	
5383P	O	t ≤ 50	≥ 145	≥ 290	≥ 17
	H111				
	H116		≥ 220	≥ 305	≥ 10
	H321				
5059P	O	t ≤ 50	≥ 160	≥ 330	≥ 24
	H111				
	H116	t ≤ 20	≥ 270	≥ 370	≥ 10
		20 < t ≤ 50	≥ 260	≥ 360	
	H321	t ≤ 20	≥ 270	≥ 370	
		20 < t ≤ 50	≥ 260	≥ 360	
5086P	O	t ≤ 50	≥ 95	240 ÷ 305	≥ 14
	H111				
	H112	t ≤ 12,5	≥ 125	≥ 250	-
		12,5 < t ≤ 50	≥ 105	≥ 240	≥ 9
H116	t ≤ 50	≥ 195	≥ 275		
5754P	O	t ≤ 50	≥ 80	190 ÷ 240	≥ 17
	H111				
5456P	O	t ≤ 6,3	130 ÷ 205	290 ÷ 365	-
		6,3 < t ≤ 50	125 ÷ 205	285 ÷ 360	≥ 14
	H116	t ≤ 30	≥ 230	≥ 315	≥ 10
		30 < t ≤ 40	≥ 215	≥ 305	
		40 < t ≤ 50	≥ 200	≥ 285	
	H321	t ≤ 12,5	230 ÷ 315	315 ÷ 405	-
		12,5 < t ≤ 40	215 ÷ 305	305 ÷ 385	≥ 10
		40 < t ≤ 50	200 ÷ 295	285 ÷ 370	
6061P	T6	t ≤ 6,5	≥ 245	≥ 295	-

Bảng 7A/8.3(b) Điều kiện ram và tính chất cơ học⁽¹⁾ (nhôm hình)

Cấp vật liệu	Điều kiện ram ⁽²⁾	Chiều dày t (mm)	Thử kéo		
			Giới hạn chảy quy ước (N/mm ²)	Giới hạn bền kéo (N/mm ²)	Độ giãn dài ⁽³⁾ (L = 5,65√A) (%)
5083S	O	t ≤ 50	≥ 110	270 ÷ 350	≥ 12
		50 < t ≤ 130	≥ 110	275-355	
	H111	t ≤ 50	≥ 165	≥ 275	≥ 10
	H112		≥ 110	≥ 270	
5086S	O	t ≤ 50	≥ 145	≥ 290	≥ 17
	H111		≥ 190	≥ 310	≥ 13
	H112				
5059S	H112	t ≤ 50	≥ 200	≥ 330	≥ 10
5086S	O	t ≤ 50	≥ 95	240 ÷ 315	≥ 12
	H111		≥ 145	≥ 240	≥ 10
	H112		≥ 95	≥ 240	
6005AS	T5	t ≤ 50	≥ 215	≥ 260	≥ 8
	T6	3 < t ≤ 10			-
			10 < t ≤ 50	≥ 240	≥ 260
6061S	T6	t ≤ 50	≥ 240	≥ 260	≥ 8
6082S	T5	t ≤ 50	≥ 230	≥ 270	≥ 6
	T6	3 < t ≤ 5	≥ 250	≥ 290	-
		5 < t ≤ 50	≥ 260	≥ 310	≥ 8

Chú thích:

- (1) Hợp kim nhôm có thể áp dụng các tiêu chuẩn khác thay cho yêu cầu đưa ra trong bảng này, nếu được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.
- (2) Ký hiệu được sử dụng trong điều kiện ram như sau. Ngoài ra, mặc dù cơ tính của O và H111 của nhôm tấm là như nhau, một ký hiệu riêng biệt được sử dụng để chỉ ra rằng chất lượng của chúng là khác nhau.
 - O: Ủ
 - H111: Nguyên công tôi.
 - H112: Như quá trình chế tạo.
 - H116: Nhiệt luyện để làm ổn định kim loại sau khi tôi.
 - H321: Nhiệt luyện để làm ổn định kim loại sau khi tôi.
 - T5: Nhiệt luyện tôi già nhân tạo sau khi nhiệt độ làm việc được nâng lên và sau đó được làm nguội.
 - T6: Nhiệt luyện tôi già nhân tạo sau khi xử lý dung dịch.

(3) Tiêu chuẩn về độ giãn dài đưa ra trong Bảng áp dụng cho việc thử kéo sử dụng mẫu thử tỷ lệ đối với hợp kim nhôm có chiều dày lớn hơn 12,5 mm. Nếu mẫu thử không phải là mẫu thử tỷ lệ được áp dụng cho thử kéo hoặc chiều dày hợp kim nhôm nhỏ hơn 12,5 mm thì tiêu chuẩn về độ giãn dài phải do Đăng kiểm quyết định trong từng trường hợp cụ thể.

- 2 Đối với vật mẫu thử nhôm hình, trừ khi được Đăng kiểm quy định riêng, một mẫu thử phải được cắt từ một lô chế tạo nhôm hình:
 - (1) Không quá 1 tấn nếu trọng lượng định mức trên 1 m là nhỏ hơn 1 kg/m;
 - (2) Không quá 2 tấn nếu trọng lượng định mức trên 1 m là không nhỏ hơn 1 kg/m và không lớn hơn 5 kg/m;
 - (3) Không quá 3 tấn nếu trọng lượng định mức trên 1 m là lớn hơn 5 kg/m;
 - (4) Sản phẩm có cùng dạng và có cùng một kích thước;
 - (5) Được chế tạo bởi cùng một phương pháp; và
 - (6) Đồng thời được đưa vào điều kiện ram như nhau.
- 3 Vật mẫu được cắt tại vị trí 1/3 chiều rộng tính từ mép dọc của nhôm tấm hoặc ở trong dải từ 1/3 đến 1/2 khoảng cách từ mép đến tâm phần dày nhất của nhôm hình.

8.1.7 Chọn mẫu thử

Mẫu thử kéo phải được cắt ra theo quy định từ (1) đến (4) dưới đây:

- (1) Một mẫu thử được cắt ra từ mỗi một vật mẫu thử.
- (2) Đối với nhôm tấm, trục dọc của mẫu thử phải được cắt ngang qua hướng cán. Tuy nhiên, nếu chiều rộng không đủ để cắt được mẫu thử ngang hoặc trong trường hợp hợp kim được tôi cứng bề mặt, thì hướng dọc của mẫu thử có thể được lấy song song với hướng cán.
- (3) Đối với hợp kim nhôm hình (tiết diện hở), trục dọc của mẫu thử phải được lấy song song với hướng khuôn ép.
- (4) Đối với vật mẫu có chiều dày từ 40 mm trở xuống, trục dọc của mẫu thử phải được lấy ở khoảng cách bằng 1/2 chiều dày tính từ bề mặt. Đối với vật mẫu có chiều dày lớn hơn 40 mm, trục dọc mẫu thử phải được lấy ở vị trí khoảng 1/4 chiều dày tính từ một trong các bề mặt.

8.1.8 Thử tính chịu ăn mòn

- 1 Hợp kim nhôm quy định như trong Bảng 7A/8.3 (a) ở điều kiện ramH116 và H321 dùng để đóng tàu hoặc áp dụng trong công trình biển mà thường xuyên tiếp xúc với nước biển thì phải thử tính chịu ăn mòn.
- 2 Đối với mẫu thử tính chịu ăn mòn, một bộ mẫu thử phải được cắt ra từ một lô như quy định ở 8.1.6-1. Trong trường hợp này, khối lượng của một lô có thể vượt quá 2 tấn. Mẫu thử được cắt ra tại vị trí giữa của chiều rộng tấm.
- 3 Thử tính chịu ăn mòn có nghĩa là kiểm tra qua giản đồ kim loại học hoặc kiểm tra mòn đối với tính chịu ăn mòn của lớp vỏ và tính chịu mài mòn giữa các hạt tinh thể kim loại. Phương pháp thử và chỉ tiêu đánh giá do Đăng kiểm quy định.

8.1.9 Kiểm tra bề mặt và dung sai kích thước

- 1 Kiểm tra bề mặt và xác định kích thước là trách nhiệm của nhà chế tạo.
- 2 Dung sai âm đối với chiều dày phải phù hợp với các yêu cầu đưa ra ở Bảng 7A/8.4.

3 Trừ dung sai quy định ở -2 trên, dung sai kích thước còn lại do Đăng kiểm quyết định.

8.1.10 Chất lượng

- 1 Hợp kim nhôm phải có chất lượng đồng nhất và không có khuyết tật có hại bên trong và bề mặt làm tổn hại đến việc sử dụng của vật liệu.
- 2 Những khuyết tật nhỏ ở bề mặt có thể được loại bỏ bằng phương pháp mài nhẵn hoặc gia công sao cho chiều dày của vật liệu nằm trong giới hạn dung sai đưa ra ở 8.1.9-2.

8.1.11 Thử bổ sung trước khi loại bỏ

- 1 Khi thử mẫu thử kéo đầu tiên được lựa chọn không đạt yêu cầu, thì phải tiến hành thử bổ sung 2 mẫu thử lấy từ cùng vật mẫu thử trước. Nếu cả hai mẫu thử bổ sung đều thỏa mãn yêu cầu thì mẫu thử đã thử và các mẫu thử còn lại cắt từ cùng một lô có thể được chấp nhận.
- 2 Nếu một hoặc cả hai cuộc thử bổ sung trên không đạt yêu cầu thì mẫu thử này phải bị loại bỏ. Tuy nhiên, vật liệu còn lại từ cùng mẻ rót có thể được chấp nhận với điều kiện hai mẫu thử còn lại trong mẻ được lựa chọn theo phương pháp trên được thử có kết quả đạt yêu cầu.

Bảng 7A/8.4 Dung sai âm đối với chiều dày danh nghĩa (nhôm tấm)

Chiều dày danh nghĩa t (mm)	Chiều rộng danh nghĩa W (mm)		
	W < 1500	1500 ≤ W < 2000	1500 ≤ W ≤ 3500
	Dung sai âm (mm)		
3 ≤ t < 4	0,10	0,15	0,15
4 ≤ t < 8	0,20	0,20	0,25
8 ≤ t < 12	0,25	0,25	0,25
12 ≤ t < 20	0,35	0,40	0,50
20 ≤ t < 50	0,45	0,50	0,65

8.1.12 Đóng dấu

- 1 Hợp kim nhôm đã thỏa mãn các yêu cầu thử phải được đóng dấu phù hợp với các yêu cầu đưa ra ở 1.5.1. Trong trường hợp này dấu của điều kiện ram phải được đặt tiếp theo vào sau dấu của cấp vật liệu. Nếu hợp kim nhôm thỏa mãn thử tính chịu ăn mòn như quy định ở 8.1.8, thì dấu "M" phải được đóng vào sau dấu của điều kiện ram, ví dụ: "6005AS-T5-M".
- 2 Nếu hợp kim nhôm áp dụng các tiêu chuẩn khác phù hợp với ghi chú (1) của Bảng 7A/8.3, khi giới hạn chảy quy ước (YP) hoặc giới hạn bền kéo (TS) bị thay đổi thì giá trị thay đổi và ký hiệu "M" phải được đặt tiếp theo vào các ký hiệu như quy định ở -1 trên, ví dụ: "6005AS - T5 - S - YP200M".

8.2 Ống hợp kim nhôm

8.2.1 Phạm vi áp dụng

- 1 Những quy định trong mục này được áp dụng cho ống hợp kim nhôm (sau đây, trong mục này gọi là "ống hợp kim nhôm") được dự định để sử dụng cho đường hệ thống hàng và các hệ thống xử lý khác của tàu chở xô khí hóa lỏng và được sử dụng cho hệ thống

nhiên liệu và các hệ thống xử lý khác của tàu tàu sử dụng nhiên liệu có điểm chớp cháy thấp.

- 2** Các ống hợp kim nhôm hàn dọc không yêu cầu chứng nhận quá trình sản xuất. Tuy nhiên, các ống như thế phải tuân theo các yêu cầu sau:
 - (1) Các tấm hợp kim nhôm được chứng nhận phù hợp theo quy định ở 8.1 được sử dụng.
 - (2) Việc thử quy trình hàn với ống hợp kim nhôm hàn dọc phải được tiến hành theo quy định ở 16.3.4, Phần 8D của Quy chuẩn khi ống được sử dụng hệ thống hàng và các hệ thống xử lý khác của tàu chở xô khí hóa lỏng, hoặc theo các quy định ở 16.3.4, Phần 8I khi ống được sử dụng cho hệ thống nhiên liệu và các hệ thống xử lý khác của tàu sử dụng nhiên liệu có điểm chớp cháy thấp.
 - (3) Việc hàn phải được thực hiện bởi các thợ hàn đã qua được kỳ kiểm tra hàn hợp kim nhôm được chỉ rõ ở Chương 5, Phần 6 của Quy chuẩn.
 - (4) Chỉ được sử dụng vật liệu hàn đã được chứng nhận phù hợp với các quy định ở Chương 6, Phần 6 của Quy chuẩn.
- 3** Các ống hợp kim nhôm có các đặc tính khác với điều được chỉ ra ở 8.2 phải tuân theo các quy định ở 1.1.1-3.

8.2.2 Cấp của ống hợp kim nhôm

Ống hợp kim nhôm được chia thành các cấp như quy định ở Bảng 7A/8.5.

Bảng 7A/8.5 Cấp ống hợp kim nhôm

Sản phẩm	Cấp vật liệu
Ống liền	5083TE/TD
Ống hàn dọc	5083TWA

Chú thích:

- (1) TE: Ống đúc ép đùn
- (2) TD: Ống đúc kéo rút
- (3) TWA: Ống hàn dọc

8.2.3 Thành phần hóa học

Thành phần hóa học của ống hợp kim nhôm phải tuân theo các quy định ở Bảng 7A/8.6.

8.2.4 Nhiệt luyện

Việc nhiệt luyện (dưới đây được gọi là “điều kiện ram”) của ống hợp kim nhôm phải phù hợp với các quy định ở Bảng 7A/8.7.

8.2.5 Tính chất cơ học

- 1** Tính chất cơ học của ống hợp kim nhôm phải tuân theo các quy định dưới đây.

- (1) Thử kéo

Ống hợp kim nhôm liền phải được thử kéo và tuân theo các quy định trong Bảng

7A/8.7(a) và Bảng 7A/8.7(b).

Việc hàn ống hợp kim nhôm hàn dọc phải được thử kéo và tuân theo các quy định trong Bảng 7A/8.7(c).

(2) Thử uốn

Việc thử uốn ống hợp kim nhôm hàn dọc phải được tiến hành phù hợp với các tiêu chuẩn được Đăng kiểm xem xét, thống nhất. Phải không có vết nứt nào có chiều dài bằng hoặc lớn hơn 3 mm ở trên bề mặt mối hàn của mẫu thử uốn. Bán kính của chày đập phải bằng 10/3 lần chiều dày mẫu thử.

(3) Thử thủy lực

(a) Ống hợp kim nhôm hàn dọc phải được thử thủy lực với kết quả đạt yêu cầu tại nơi sản xuất với áp suất nhỏ nhất bằng 1,5 lần áp suất làm việc lớn nhất được đưa ra bởi nhà sản xuất với khoảng thời gian ít nhất là 10 phút.

(b) Trong trường hợp ống hợp kim nhôm hàn dọc được thử thủy lực theo một quy trình thường xuyên trong quá trình sản xuất tại nơi sản xuất, mà tạo ra một số lượng ống liên tục, và kết quả được chuyển tới đăng kiểm viên, thì việc chứng kiến của đăng kiểm viên cho việc thử đó có thể được miễn.

(c) Một cuộc thử không phá hủy có thể thay thế cho việc thử thủy lực được chỉ ra ở (a) khi mà đăng kiểm viên cho là cần thiết.

2 Ngoài các việc thử được chỉ ra, Khi Đăng kiểm xem xét, thống nhất các việc thử khác có thể được yêu cầu theo phạm vi áp dụng của ống.

8.2.6 Thử không phá hủy

1 Việc hàn ống hợp kim nhôm hàn dọc phải được thử phóng xạ.

2 Tiêu chuẩn thử được chỉ ra ở -1 trên phải được Đăng kiểm xem xét thỏa đáng.

Bảng 7A/8.6 Thành phần hóa học

Cấp vật liệu	Thành phần hóa học (%)										
	Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Zn	Ti	Khác ⁽¹⁾		Al
									Mỗi nguyên tố	Tổng cộng	
5083TE/TD/TWA	≤0.40	≤0.40	≤0.10	0.40÷ 1.0	4.0÷ 4.9	0.05÷ 0.25	≤0.25	≤0.15	≤0.05	≤0.15	Còn lại

Chú thích:

⁽¹⁾ Khi có sự xuất hiện của các nguyên tố khác trong quá trình phân tích thông thường thì phải tiến hành phân tích tiếp.

Bảng 7A/8.7(a) Điều kiện ram và cơ tính⁽¹⁾ (Ống đúc ép đùn)

Cấp vật liệu	Điều kiện ram ⁽²⁾	Chiều dày t (mm)	Thử kéo			
			Diện tích mặt cắt (cm ²)	Giới hạn chảy quy ước (N/mm ²)	Giới hạn bền kéo (N/mm ²)	Độ giãn dài(%) (L = 50)
5083TE	O	t ≤ 25	200 max.	110 min.	275~355	14 min.

Chú thích:

- (1) Các ống hợp kim nhôm liền có thể theo bất kỳ tiêu chuẩn khác nào thay thế các quy định đưa ra trong Bảng này khi được Đăng kiểm chứng nhận.
- (2) Ký hiệu được sử dụng trong điều kiện ram như sau.
O: Ủ

Bảng 7A/8.7(b) Điều kiện ram và cơ tính⁽¹⁾ (Ống đúc kéo rút)

Cấp vật liệu	Điều kiện ram ⁽²⁾	Chiều dày t (mm)	Thử kéo		
			Giới hạn chảy quy ước (N/mm ²)	Giới hạn bền kéo (N/mm ²)	Độ giãn dài(%) (L = 50)
5083TD	O	0.6 ≤ t ≤ 12	110 min.	275~355	14 min.

Chú thích:

- (1) Các ống hợp kim nhôm liền có thể theo bất kỳ tiêu chuẩn khác nào thay thế các quy định đưa ra trong Bảng này khi được Đăng kiểm chứng nhận.
- (2) Ký hiệu được sử dụng trong điều kiện ram như sau.
O: Ủ

Bảng 7A/8.7(c) Điều kiện ram và cơ tính⁽¹⁾ (Ống hàn dọc)

Cấp vật liệu	Điều kiện ram ⁽²⁾	Chiều dày t (mm)	Thử kéo
			Giới hạn bền kéo (N/mm ²)
5083TWA	O	t ≤ 25	275~350

Chú thích:

- (1) Các ống hợp kim nhôm hàn dọc có thể theo bất kỳ tiêu chuẩn khác nào thay thế các quy định đưa ra trong Bảng này khi được Đăng kiểm chứng nhận.
- (2) Ký hiệu được sử dụng trong điều kiện ram như sau.
O: Ủ

8.2.7 Chọn mẫu thử

- 1 Với ống hợp kim nhôm liền, một ống mẫu phải được chọn từ từng cấp và từng kích cỡ mà chúng được nhiệt luyện ở cùng thời điểm và cùng lò. Việc lựa chọn phải được thực hiện cho từng lô có khối lượng 1000 kg hoặc một phần của nó trong trường hợp khi khối lượng trên một mét quá 1 kg và không quá 5 kg. Một mẫu thử kéo phải được lấy ra từ mỗi ống mẫu và mẫu thử đó phải tuân theo các quy định được chỉ ra ở 7A/2.1.

2 Với ống hợp kim nhôm hàn dọc, các mẫu cho việc thử kéo, thử uốn bề mặt, thử uốn chân và cạnh đường hàn phải được lựa chọn từ một mẫu thử cho từng 60 m hoặc một phần của nó theo chiều dài đường hàn.

(1) Vật mẫu

Các tấm có cùng vật liệu và cùng chiều dày như ống phải được gắn vào một đầu ống và phải được hàn cùng một thời điểm với đường hàn ống với việc hàn của đường hàn ống với đường hàn tấm đặt trên cùng một đường với đường hàn ống. Ít nhất 50 mm ở cả hai đầu tấm phải được loại bỏ sau khi hàn. (Xem Hình 7A/8.1)

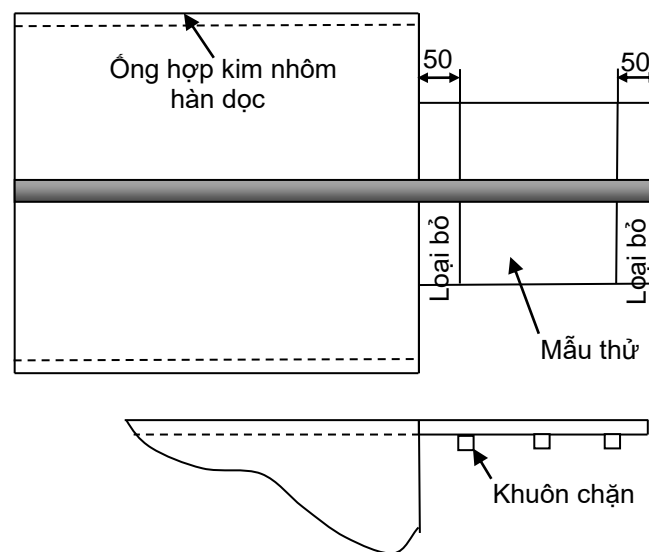
(2) Mẫu thử kéo

Một mẫu thử kéo phải được lấy ra từ một vật mẫu và phải có kích cỡ và kích thước được đưa ra trong Bảng 7A/2.1

(3) Mẫu thử uốn

Mỗi mẫu thử uốn chân mối hàn và bề mặt mối hàn phải được lấy ra từ một vật mẫu và phải có kích cỡ và kích thước được đưa ra ở B-1, Bảng 7A/2.4. Trong trường hợp chiều dày ống không nhỏ hơn 20 mm, các mẫu thử uốn hai mặt phải được lấy ra từ một vật mẫu và phải có kích cỡ và kích thước như được đưa ra ở B-2, Bảng 7A/2.4.

3 Việc kiểm tra phóng xạ cho các mối hàn ống hợp kim nhôm hàn dọc phải được tiến hành trên mỗi 50 ống.



Hình 7A/8.1 Mẫu thử ống hợp kim nhôm hàn dọc

8.2.8 Kích thước

- 1 Việc xác minh kích thước là trách nhiệm của nhà sản xuất.
- 2 Dung sai kích thước do Đăng kiểm quyết định.

8.2.9 Chất lượng

- 1 Ống hợp kim nhôm phải có chất lượng đồng đều và không có khuyết tật có hại. Với ống hợp kim nhôm hàn dọc, chiều cao gia cường mối hàn không được lớn hơn giá trị được

đưa ra ở Bảng 7A/7.15. Trong trường hợp chiều cao gia cường mỗi hàn gây khó cho việc sử dụng ống, nó phải được giảm tới một chiều cao thỏa đáng.

- 2 Các khuyết tật bề mặt có thể được loại bỏ bằng việc mài cục bộ. Chiều dày chỗ khuyết tật được mài phải nằm trong khoảng dung sai được chỉ ra ở 8.2.8-2.

Bảng 7A/8.15 Chiều cao cho phép của gia cường mỗi hàn

Chiều dày (t)	Chiều cao
≤ 6	2
$6 < t \leq 15$	$\frac{1}{3}t$
$15 < t \leq 25$	5

8.2.10 Chất lượng

- 1 Khi việc thử cơ tính từ mẫu thử đầu tiên được chọn không đạt yêu cầu, việc thử bổ sung có thể được thực hiện theo các quy định ở 1.4.4.

8.2.11 Đóng dấu

Tên nhà sản xuất, cấp vật liệu, điều kiện ram và kích cỡ phải được đóng rõ ràng hoặc in trên mỗi ống trước khi giao hàng. Chi cục Đăng kiểm hướng dẫn sự tuân thủ các quy định phải được đóng dấu trong vùng lân cận của dấu đã nói ở trên. Các ống mà không thể đóng dấu hoặc in riêng lẻ phù hợp với các yêu cầu do kích cỡ nhỏ có thể bó lại cùng nhau và mỗi bó phải được đóng dấu và đánh dấu một cách thỏa đáng.

QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA VỀ PHÂN CẤP VÀ ĐÓNG TÀU BIỂN VỎ THÉP

II QUY ĐỊNH KỸ THUẬT

PHẦN 7B TRANG THIẾT BỊ

CHƯƠNG 1 QUY ĐỊNH CHUNG

1.1 Quy định chung

1.1.1 Phạm vi áp dụng

- 1 Neo, xích neo, cáp thép, cáp sợi v.v... (sau đây gọi là "trang thiết bị" ở Phần này) quy định ở Phần 2 của Quy chuẩn này phải tuân theo các quy định được đưa ra ở trong các Chương tiếp theo của Phần này.
- 2 Những trang thiết bị khác với quy định trong Phần này có thể được đưa vào thiết kế và sử dụng nếu được Đăng kiểm xem xét, thống nhất. Trong trường hợp này, các số liệu chi tiết liên quan đến quy trình sản xuất, chế tạo v.v... của trang thiết bị phải trình Đăng kiểm duyệt.

1.2 Quy trình chế tạo và phê duyệt trang thiết bị

1.2.1 Quy trình chế tạo trang thiết bị

- 1 Nếu không có quy định nào khác hoặc quy định của Đăng kiểm, các trang thiết bị phải được chế tạo tại xưởng đã được Đăng kiểm phê duyệt quy trình chế tạo trang thiết bị.
- 2 Trang thiết bị khác với quy định của Phần này phải tuân theo những quy định ở -1 như trên.

1.2.2 Duyệt quy trình chế tạo

Quy trình chế tạo quy định trong 1.2.1 phải phù hợp với các quy định của Đăng kiểm.

1.3 Kiểm soát quy trình chế tạo trang thiết bị

1.3.1 Thực hiện việc kiểm soát quá trình chế tạo

- 1 Nhà chế tạo phải có trách nhiệm để đảm bảo rằng quy trình chế tạo là có hiệu lực và việc kiểm soát quá trình sản xuất được tuân thủ một cách nghiêm ngặt. Nếu kiểm soát phát hiện thấy có sự sai khác của sản phẩm hoặc sản phẩm không đạt yêu cầu chất lượng, trường hợp đặc biệt, nhà chế tạo phải báo cáo tóm tắt cho Đăng kiểm. Trong trường hợp này, mỗi sản phẩm chưa đạt phải được thử và kiểm tra lại theo hướng dẫn của Đăng kiểm.
- 2 Nhà chế tạo dùng dụng cụ đo thích hợp để kiểm nghiệm trang thiết bị, mà chúng sẽ có thể là những trang thiết bị phải tìm thấy lỗi đối với các chi tiết gia công tại các giai đoạn của quá trình chế tạo.

1.3.2 Thẩm tra việc kiểm soát

- 1 Nếu Đăng kiểm xét thấy cần thiết hoặc quy định trong 1.3.1-1(1) được báo cáo, việc thẩm tra phải được thực hiện để chứng tỏ rằng quy trình đã phê duyệt được tuân thủ một cách chặt chẽ và việc kiểm soát quá trình chế tạo là có hiệu quả. Trong trường hợp này nhà chế tạo phải cung cấp cho Đăng kiểm tất cả các phương tiện cần thiết và tạo mọi điều kiện để Đăng kiểm có thể đến được tất cả các nơi sản xuất của nhà máy.
- 2 Nếu Đăng kiểm phát hiện thấy có sự sai lệch của việc kiểm soát trong quá trình thẩm tra như quy định ở -1 trên, Đăng kiểm có thể yêu cầu nhà chế tạo cung cấp một bản báo cáo điều tra về nguyên nhân chính của sự sai lệch và yêu cầu gia tăng tần số thực hiện việc thử và kiểm tra.

1.4 Thử và kiểm tra

1.4.1 Tiến hành thử và kiểm tra

- 1 Nếu không có quy định nào khác, vật liệu quy định trong Phần này phải được thử và kiểm tra dưới sự chứng kiến của Đăng kiểm tại các nhà máy trước khi chuyển hàng đi, và phải tuân theo các yêu cầu quy định từ Chương 2 đến Chương 8 của Phần này.
- 2 Máy sử dụng cho việc thử cơ tính của vật liệu phải có chứng chỉ còn hiệu lực, do Đăng kiểm hoặc các tổ chức khác được Đăng kiểm công nhận cấp hoặc phù hợp với các tiêu chuẩn khác nếu thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm.
- 3 Đăng kiểm có thể miễn việc thử và kiểm tra đối với các trang thiết bị có Giấy chứng nhận phù hợp.
- 4 Đăng kiểm xem xét, thống nhất có thể thay đổi yêu cầu hiện có đối với việc thử và kiểm tra trang thiết bị nếu xét thấy chất lượng của trang thiết bị và hệ thống kiểm tra chất lượng của nhà chế tạo thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm.

1.4.2 Tiêu chuẩn thử và kiểm tra

- 1 Các trang thiết bị phải phù hợp với các yêu cầu từ Chương 3 tới Chương 8 của Phần này.
- 2 Các trang thiết bị khác với quy định của Phần này phải được thử và kiểm tra theo yêu cầu kỹ thuật hoặc tiêu chuẩn đã được Đăng kiểm duyệt.
- 3 Tùy theo điều kiện làm việc dự kiến của trang thiết bị, Đăng kiểm có thể yêu cầu thử ở các điều kiện khác nhau hoặc các kiểu thử khác nhau.

1.4.3 Chất lượng và sửa chữa khuyết tật

- 1 Tất cả trang thiết bị phải không có các khuyết tật có hại. Không được sửa chữa khuyết tật của neo và xích neo trừ khi mức độ và phương pháp sửa chữa (kể cả quy trình hàn và quy trình xử lý nhiệt) đã được Đăng kiểm duyệt, ngoài ra phải tuân theo những yêu cầu ở Phần này và Phần 7A của Quy chuẩn này.
- 2 Trong quá trình sử dụng, bất kỳ trang thiết bị nào có trạng thái kỹ thuật không thỏa mãn và nếu Đăng kiểm xem xét, thống nhất cần thiết thì phải được loại bỏ, cho dù trang thiết bị đó đã được Đăng kiểm cấp Giấy chứng nhận thử và kiểm tra.

1.4.4 Thử bổ sung trước khi loại bỏ

Tất cả các cuộc thử bổ sung trước khi loại bỏ trang thiết bị đều phải thực hiện theo những yêu cầu trong Phần này và Phần 7A của Quy chuẩn này.

1.5 Đóng dấu mác trang thiết bị và giấy chứng nhận thử

1.5.1 Đóng dấu mác trang thiết bị

- 1 Tất cả các trang thiết bị thỏa mãn yêu cầu đều phải được đóng dấu "VR" và dấu đặc trưng kỹ thuật đã quy định trong mỗi chương.
- 2 Trang thiết bị mà không thích hợp với việc đóng dấu thì có thể đóng dấu với ý nghĩa thích hợp khác.

1.5.2 Giấy chứng nhận thử trang thiết bị

- 1 Nhà chế tạo phải đệ trình các kết quả thử mà việc thử và kiểm tra kiểu đã được thực hiện.
- 2 Giấy chứng nhận thử đối với trang thiết bị đã thực hiện việc thử và kiểm tra theo kiểu phải có đầy đủ các nội dung chi tiết sau, trừ khi có các quy định khác đi được chỉ rõ ở các Chương khác.
 - (1) Tên nhà chế tạo;
 - (2) Ngày thử và kiểm tra;
 - (3) Dạng và kiểu trang thiết bị;
 - (4) Thông số kỹ thuật của trang thiết bị (trọng lượng, chiều dài, đường kính v.v...);
 - (5) Kết quả thử và kiểm tra;
 - (6) Dấu hiệu đặc biệt;
 - (7) Những lưu ý cần thiết khác.

CHƯƠNG 2 NEO

2.1 Neo

2.1.1 Phạm vi áp dụng

Neo được trang bị trên tàu, ngoài việc phù hợp với những quy định ở Chương 25 Phần 2A và Chương 21 Phần 2B của Quy chuẩn này còn phải phù hợp với những yêu cầu quy định ở Chương này hoặc những Tiêu chuẩn khác tương đương.

2.1.2 Phân loại neo

1 Neo gồm 2 loại đưa ra dưới đây:

- (1) Neo có thanh ngang (neo Hải quân v.v...);
- (2) Neo không có thanh ngang (neo Hall v.v...).

2 Neo được phân cấp theo hệ số bám của neo (là giá trị của lực bám chia cho khối lượng neo). Nếu hệ số này lớn hơn 6 và ≤ 12 thì được gọi là neo có độ bám cao, và lớn hơn 12 là neo có độ bám rất cao.

2.1.3 Vật liệu

- 1 Vật liệu được dùng để chế tạo neo phải là thép đúc, thép rèn hoặc thép cán quy định ở Phần 7A của Quy chuẩn này. Tuy nhiên, không được dùng thép đúc để chế tạo các chốt đầu.
- 2 Thép đúc dùng để chế tạo neo có lực bám rất cao phải được thử va đập và một bộ gồm 3 mẫu thử va đập với mẫu có rãnh khía phải được cắt ra từ vật thử được đúc cùng với thân neo như quy định trong Chương 2 Phần 7A của Quy chuẩn này để thử. Năng lượng hấp thụ trung bình tối thiểu phải không được nhỏ hơn 27 J tại nhiệt độ thử 0 °C. Trong trường hợp, này nếu năng lượng hấp thụ của hai hay nhiều mẫu thử trong bộ mẫu thử nhỏ hơn 27 J hoặc khi năng lượng hấp thụ của một mẫu thử nhỏ hơn 19 J, thì cuộc thử coi như không đạt yêu cầu.
- 3 Vòng neo của neo có lực bám rất cao phải phù hợp với yêu cầu về thử va đập của xích cấp 3 quy định trong Chương 3.

2.1.4 Quy trình sản xuất và chế tạo neo

- 1 Neo phải có cấu tạo và hình dáng sao cho giữ được tàu khi thả neo. Trước khi chế tạo neo, nhà sản xuất phải nhận được thiết kế có liên quan đến kết cấu, kích thước và quy trình chế tạo neo đã được Đăng kiểm duyệt. Nhà sản xuất không được thay đổi thiết kế nếu không có sự chấp thuận của Đăng kiểm
- 2 Đăng kiểm phê duyệt bản vẽ thiết kế chế tạo neo.
- 3 Neo có lực bám cao và neo có lực bám rất cao, ngoài việc thỏa mãn các yêu cầu ở -1 trên, còn phải được tiến hành thử khả năng bám của neo trên biển.
- 4 Việc hàn đối với neo chế tạo bằng thép cán nói chung phải phù hợp với các yêu cầu quy định trong Phần 6 của Quy chuẩn này.
- 5 Trước khi thực hiện hàn chốt neo v.v..., thì nhà sản xuất phải nhận được quy trình chế tạo đã được Đăng kiểm duyệt.

2.1.5 Nhiệt luyện

- 1 Các bộ phận của neo đúc hoặc các neo rèn phải được nhiệt luyện thích hợp theo các yêu cầu ở Phần 7A của Quy chuẩn này.
- 2 Các neo được chế tạo từ thép tấm bằng phương pháp hàn có thể yêu cầu khử ứng suất dư sau khi hàn phụ thuộc vào chiều dày của tấm thép. Các nhà sản xuất phải nhận được quy trình khử ứng suất dư sau khi hàn đã được Đăng kiểm duyệt.

Nhiệt độ khử ứng suất dư không vượt quá nhiệt độ ram của vật liệu chế tạo neo.

2.1.6 Chất lượng và sửa chữa các khuyết tật

- 1 Neo phải được loại bỏ các vết nứt, rãnh khía, tạp chất và các khuyết tật khác ảnh hưởng đến khả năng làm việc của neo.
- 2 Bất kỳ sửa chữa cần thiết nào đối với neo đúc và neo rèn đều phải thực hiện theo những yêu cầu 5.1.11 và 6.1.11 của phần 7A Quy chuẩn này.
- 3 Bất kỳ sửa chữa cần thiết nào đối với neo được chế tạo hàn từ thép tấm đều phải thực hiện theo yêu cầu 1.4.2 của Phần 6 Quy chuẩn này.

2.1.7 Kích thước và hình dáng neo

- 1 Các neo phải được chế tạo hoàn toàn chính xác với kích thước và hình dáng đã được Đăng kiểm phê duyệt
- 2 Chiều dài của cánh neo như sau:
 - (1) Chiều dài của cánh neo (L) là khoảng cách tính từ tâm của chốt đến đỉnh của lưỡi neo - đối với neo có chốt đầu và từ đỉnh của củ neo đến đỉnh của lưỡi neo - đối với neo kiểu khác (xem Hình 7B/2.1).
 - (2) Nếu đỉnh của củ neo có dạng lòng chảo, mặt cắt của đường tâm thân neo và mặt phẳng tiếp xúc với đỉnh của cánh neo được xem là đỉnh của củ neo.
- 3 Nếu Đăng kiểm không có quy định đặc biệt nào khác thì việc lắp ráp neo phải thực hiện như sau:
 - (1) Khe hở của thân neo và quai ma ní được đưa ra trong Bảng 7B/2.1 theo khối lượng của neo.
 - (2) Chốt ma ní phải lắp chặt với mắt ma ní, mà nó được vát góc phía ngoài để đảm bảo rằng tính chất lắp chặt là tốt nhất sau khi tán đầu chốt. Khe hở của chốt ma ní được đưa ra trong Bảng 7B/2.2 phụ thuộc vào đường kính của chốt ma ní.
 - (3) Chốt đầu neo được lắp khít với hốc lắp thân ở củ neo và có chiều dài đủ để tránh dịch chuyển ngang. Khe hở không lớn hơn 1% chiều dài của hốc lắp thân neo.
 - (4) Dịch chuyển ngang của thân neo không được vượt quá 3° (xem Hình 7B/2.2).
- 4 Việc kiểm tra kích thước neo được thực hiện bởi nhà chế tạo. Nhà chế tạo phải trình các số liệu đo kích thước neo cho Đăng kiểm.

2.1.8 Khối lượng

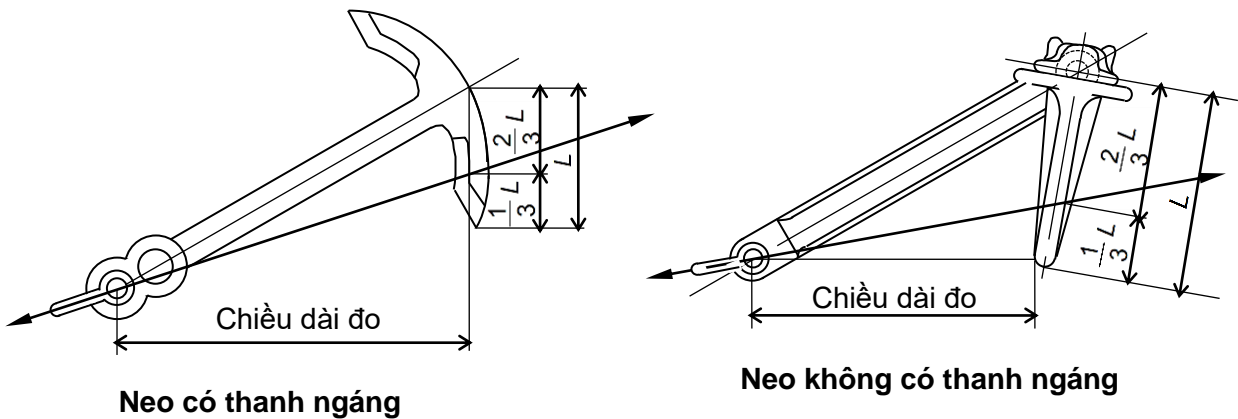
- 1 Khối lượng thanh ngang của các neo có thanh ngang phải không nhỏ hơn 1/4 khối lượng của neo, trừ khối lượng của thanh ngang.
- 2 Khối lượng của neo không có thanh ngang, trừ thân neo phải không được nhỏ hơn 3/5 tổng khối lượng của neo.

Bảng 7B/2.1 Khe hở của cả hai phía của cán neo với quai maní

Khối lượng neo M(t)	Dung sai âm (mm)
$M \leq 3$	3
$3 < M \leq 5$	4
$5 < M \leq 7$	6
$7 < M$	12

Bảng 7B/2.2 Dung sai của chốt maní

Đường kính của chốt maní (mm)	Dung sai âm của mắt maní (mm)
≤ 57	0,5
> 57	1,0



Hình 7B/2.1

- 3 Khối lượng của neo không bao gồm mắt xoay, trừ khi nó là một bộ phận không thể tách rời.
- 4 Khối lượng của neo phải được xác định trước khi thử kéo giãn. Nhà chế tạo phải trình số liệu đo cho Đăng kiểm.
- 5 Đối với neo có thanh ngang, khối lượng của neo không gồm khối lượng của thanh ngang và khối lượng của thanh ngang phải được xác định riêng lẻ. Đối với neo không có thanh ngang, phải xác định tổng khối lượng của neo và thân neo.

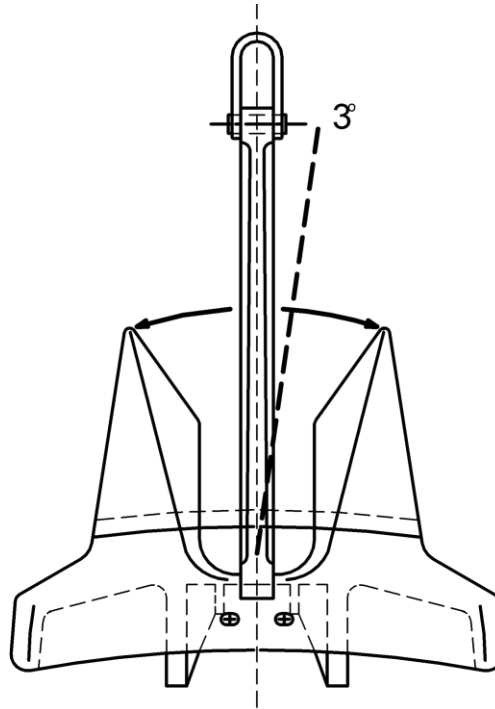
2.1.9 Thử va đập và thử gõ búa

Trước khi thực hiện các cuộc thử theo quy định ở 2.1.10, phải tiến hành thử neo đúc theo các yêu cầu quy định sau đây:

- 1 Thử rơi
 - (1) Mỗi chi tiết của neo đúc được nâng đến độ cao 4 m và thả rơi trên một sàn thép đặt trên nền cứng phải không được có vết nứt hoặc khuyết tật khác;
 - (2) Đối với neo có thanh ngang mà thân và cánh được đúc liền thì lần đầu phải nâng neo cùng thân và cánh neo lên đến độ cao quy định ở tư thế nằm ngang, sau đó thả rơi xuống sàn thép. Lần thứ hai neo được đến độ cao quy định nâng cùng với củ ở tư thế quay xuống dưới, sau đó thả rơi xuống hai khối thép đặt trên nền cứng, sao cho thân

neo ở giữa hai cánh mà không làm cho củ chạm vào sàn. Sau hai lần thử này phải tiến hành kiểm tra và không phát hiện có vết nứt hoặc các khuyết tật khác;

(3) Khi thử rơi, nếu sàn bị vỡ do va đập thì neo phải được thử lại trên một sàn mới.



2 Thử gõ búa **Hình 7B/2.2** **Giới hạn dịch chuyển ngang của thân neo**

Sau khi thử rơi theo quy định ở (1) trên, neo phải được treo cách nền một khoảng cách nhất định và dùng búa có khối lượng ≥ 3 kg và gõ đều trên bề mặt neo, sau đó kiểm tra toàn bộ bề mặt của neo phải không phát hiện thấy có vết nứt hoặc khuyết tật nào khác.

- 3 Các vết nứt và những hư hỏng tìm thấy sau khi thử rơi và thử gõ búa không được phép sửa chữa và những chi tiết đó phải loại bỏ.
- 4 Việc kiểm tra không phá hủy và kiểm tra cơ tính bổ sung tuân theo quy định của Đăng kiểm trong yêu cầu ở 2.1.11-2 và -3 thì Đăng kiểm có thể bỏ qua việc thử rơi và thử gõ búa.

2.1.10 Thử kéo giãn

1 Neo phải được thử kéo giãn phù hợp với những quy định ở Bảng 7B/2.3. Tải trọng thử kéo giãn phải được lấy phù hợp với khối lượng của neo (trừ khối lượng thanh ngang - đối với neo có thanh ngang) và đặt tại vị trí 1/3 chiều dài của một cánh tính từ đầu mút của lưỡi neo vào, đồng thời cho cả hai cánh hoặc cho từng cánh một đối với các neo có chốt đầu, tải trọng thử kéo giãn phải được đặt vào từng vị trí. Trong mọi trường hợp, sau khi thử phải không tìm thấy các vết nứt, biến dạng hoặc các khuyết tật khác. Trong quá trình thử kéo giãn neo phải đo chiều dài tại hai thời điểm sau:

- Khi lực kéo đạt đến 10% tải trọng thử quy định.
- Khi hạ từ từ 100% tải trọng kéo quy định xuống còn 10% tải trọng quy định.

Hiệu số chiều dài tại hai lần đo này cho phép tối đa là 1%. (Xem Hình 7B/2.1).

- 2 Tải trọng thử kéo giãn đối với các neo có lực bám cao được lấy theo tải trọng thử quy định cho các neo thường, nhưng khối lượng được lấy bằng 4/3 lần tổng khối lượng thực tế của neo có độ bám cao.
- 3 Tải trọng thử kéo dẫn đối với neo có độ bám rất cao phải được lấy theo tải trọng thử quy định cho các neo thường, nhưng khối lượng lấy bằng 2 lần khối lượng thực tế của neo có độ bám rất cao.

2.1.11 Kiểm tra bằng mắt thường và thử không phá hủy

- 1 Sau khi thử kéo giãn, phải tiến hành kiểm tra bằng mắt thường neo.
- 2 Sau khi thử kéo giãn, các bộ phận của neo đúc phải được kiểm tra bằng phương pháp kiểm tra thẩm thấu chất màu, kiểm tra từ tính tại các vị trí đầu rót và đầu ngót đã được cắt bỏ và nếu sửa chữa bằng phương pháp hàn thì phải kiểm tra bổ sung như quy định -1 trên.
- 3 Sau khi thử kéo giãn, các bộ phận của neo đúc có lực bám cao phải được kiểm tra siêu âm tại các vị trí đầu rót và đầu ngót, thực hiện thêm kiểm tra thẩm thấu chất màu hoặc kiểm tra từ tính trên tất cả các bề mặt để kiểm tra như quy định -1 và -2 ở trên.
- 4 Sau khi thử kéo dẫn, neo chế tạo bằng phương pháp hàn từ thép tấm phải được kiểm tra thêm thẩm thấu chất màu hoặc kiểm tra từ tính tại vị trí hàn để kiểm tra như quy định -1 trên.
- 5 Nếu các khuyết tật được phát hiện bằng kiểm tra mắt thường và thử không phá hủy, phải tiến hành sửa chữa phù hợp với 2.1.6-2 và -3.

2.1.12 Đóng dấu

- 1 Khi neo đã qua thử và kiểm tra đạt yêu cầu thì sẽ được Đăng kiểm đóng số khối lượng của neo (trừ khối lượng của thanh ngáng - đối với neo có thanh ngáng), vào vị trí giữa thân neo, tên đơn vị Đăng kiểm giám sát, kí hiệu cuộc thử và tên nhà chế tạo vào vị trí 2/3 chiều dài của cánh neo tính từ đầu mút lưỡi neo vào trên cùng một phía. Khi thân và cánh neo đúc rời thì tên đơn vị Đăng kiểm giám sát và số kí hiệu cuộc thử và tên nhà chế tạo được đóng trên thân của neo ở gần chốt đầu. Trường hợp neo có thanh ngáng, khối lượng của thanh ngáng, tên đơn vị Đăng kiểm giám sát và số ký hiệu cuộc thử được đóng ở trên thanh ngáng.
- 2 Đối với neo có lực bám cao ngoài việc đóng dấu như quy định ở -1 trên, phải đóng thêm chữ "H" vào trước tên đơn vị Đăng kiểm giám sát.
- 3 Đối với neo có lực bám rất cao ngoài việc đóng dấu như quy định ở -1 trên, phải đóng thêm chữ "SH" vào trước tên đơn vị Đăng kiểm giám sát.

2.1.13 Sơn

Neo chỉ được sơn sau khi đã kết thúc các cuộc thử và kiểm tra đạt yêu cầu.

2.1.14 Giấy chứng nhận thử

Giấy chứng nhận thử đối với neo đã được thực hiện việc thử và kiểm tra phải đầy đủ các nội dung chi tiết sau:

- (1) Tên nhà chế tạo
- (2) Kiểu;
- (3) Khối lượng;
- (4) Số nhận biết thân neo và lưỡi neo;

- (5) Cấp của vật liệu;
- (6) Tải trọng thử;
- (7) Loại xử lý nhiệt;
- (8) Dầu áp dụng cho neo;
- (9) Kết quả kiểm tra bằng mắt thường và thử không phá hủy;
- (10) Kết quả thử va đập và thử rơi, nếu có thể áp dụng.

2.2 Neo sử dụng cho hệ thống định vị

2.2.1 Phạm vi áp dụng

- 1 Các neo sử dụng cho hệ thống định vị của giàn khoan di động, sàn lan công dụng đặc biệt và phương tiện nổi xa bờ, vv., hoặc các tàu tham gia vào các công việc cụ thể trong một khoảng thời gian xác định ở một khu vực cụ thể phải phù hợp với các quy định trong mục này hoặc tương đương. Giàn khoan di động xa bờ, sàn lan có công dụng đặc biệt và phương tiện nổi xa bờ, vv., (dưới đây được gọi là “phương tiện nổi xa bờ” trong mục này) tham khảo tàu vỏ thép và phương tiện nổi nói chung được định vị trí ở một khoảng thời gian xác định tại một khu vực cụ thể.
- 2 Các loại của neo được nêu ra trong chương này phải là neo không thanh ngáng được chế tạo từ thép cán kiểu hàn hoặc neo có thanh ngáng và neo không thanh ngáng mà các phần chính của nó là thép đúc.

2.2.2 Các định nghĩa

Cụm từ “ Khoảng thời gian dài” được nêu ra trong mục này nghĩa là khoảng thời gian dài hơn 5 năm.

2.2.3 Vật liệu

- 1 Vật liệu của neo bao gồm vòng neo và chốt đầu, v.v., phải được chứng nhận theo các quy định được đưa ra ở Phần 7A, trừ khi được sự cho phép của Đăng kiểm.
- 2 Thép đúc dùng chế tạo neo phải được thử va đập. Việc thử phải là vật đúc nguyên vẹn của việc đúc và một bộ gồm 3 mẫu thử va đập với mẫu có rãnh khía phải được cắt ra từ vật thử được đúc cùng với thân neo như quy định trong Chương 2, Phần 7A của Quy chuẩn này để thử. Năng lượng hấp thụ trung bình tối thiểu phải không được nhỏ hơn 27J tại nhiệt độ thử 0 °C. Trong trường hợp, nếu năng lượng hấp thụ của hai hay nhiều mẫu thử trong bộ mẫu thử nhỏ hơn 27 J hoặc khi năng lượng hấp thụ của một mẫu thử đơn lẻ nhỏ hơn 19 J, thì cuộc thử coi như không đạt yêu cầu.
- 3 Thép đúc không được sử dụng làm chốt đầu nối đầu neo với thân neo.

2.2.4 Quy trình sản xuất và chế tạo neo

- 1 Trước khi chế tạo nhà sản xuất phải nhận được quy trình chế tạo đã được Đăng kiểm duyệt. Tuy nhiên, việc duyệt của Đăng kiểm không yêu cầu với các quy trình chế tạo các neo có dự định sử dụng cho các tàu hoặc phương tiện nổi xa bờ được cố định hoặc đặt tại vùng biển cụ thể trong một khoảng thời gian dài.
- 2 Với các neo có dự định sử dụng cho các tàu hoặc phương tiện nổi xa bờ được cố định hay hoạt động tại vùng biển cụ thể trong một khoảng thời gian dài, thì số liệu chi tiết liên quan đến khả năng làm việc, v.v., phải được trình Đăng kiểm duyệt phù hợp.
- 3 Các neo phải được chế tạo phù hợp với bản vẽ thiết kế được Đăng kiểm duyệt.

- 4 Kết cấu và hình dạng neo phải sao cho neo không bị trượt, bị bung lên, lật ngược, v.v., vì bất cứ sự căng lên nào của dây neo đã được lường trước.
- 5 Việc hàn cho neo được chế tạo từ thép cán phải phù hợp với các quy định của Phần 6, trừ khi được sự cho phép của Đăng kiểm.
- 6 Vòng neo phải có độ bền tương đương với yêu cầu về độ bền cho các chi tiết của xích giàn khoan được chỉ ra ở Chương 3, Phần 7A.
- 7 Khi chốt neo, v.v, được hàn, nhà sản xuất phải trình Đăng kiểm duyệt phương pháp hàn trước khi tiến hành hàn.

2.2.5 Kích thước và khối lượng

Kích thước và khối lượng neo được đo bởi nhà sản xuất và các thông số đo liên quan phải được đăng kiểm viên kiểm chứng khi có yêu cầu.

2.2.6 Xử lý nhiệt

- 1 Các chi tiết thép đúc hoặc thép rèn của neo phải được xử lý nhiệt thích đáng phù hợp với các quy định liên quan ở Phần 7A.
- 2 Việc hàn cho các neo được chế tạo bằng thép cán có thể yêu cầu khử ứng suất dư sau hàn nếu cần thiết. Nhà sản xuất phải trình Đăng kiểm duyệt phương pháp khử ứng suất dư trước khi tiến hành việc khử. Nhiệt độ khử ứng suất dư không được vượt quá nhiệt độ tôi ban đầu của vật liệu.

2.2.7 Chất lượng sản phẩm và sửa chữa khuyết tật

- 1 Neo phải không có vết nứt, rãnh khía, tạp chất và các khuyết tật khác làm giảm khả năng làm việc của neo.
- 2 Bất kể việc sửa chữa nào của neo thép đúc và thép cán phải được tiến hành phù hợp với các quy định ở Phần 7A, 5.1.11 và 6.1.11.
- 3 Bất kể việc sửa chữa nào cho phần hàn của neo chế tạo bằng thép cán phải được tiến hành phù hợp với các quy định ở Phần 6, 1.4.2.

2.2.8 Thử rơi và thử gõ búa

Các chi tiết chính của neo phải đạt kết quả thỏa mãn cho các việc thử sau đây trước khi tiến hành thử kéo giãn.

1 Thử rơi

- (1) Mỗi chi tiết đúc chính của neo phải được nhấc lên độ cao 4 mét và sau đó thả xuống một sàn thép được đặt trên một bề mặt cứng mà không xuất hiện có vết nứt hoặc các khuyết tật khác.
- (2) Đối với neo có ngáng mà thân và cánh được đúc liền thì lần đầu phải nâng neo cùng thân và cánh neo lên đến độ cao quy định ở tư thế nằm ngang, sau đó thả rơi xuống sàn thép. Lần thứ hai neo được đến độ cao quy định nâng cùng với củ ở tư thế quay xuống dưới, sau đó thả rơi xuống hai khối thép đặt trên nền cứng, sao cho thân neo ở giữa hai cánh mà không làm cho củ chạm vào sàn.
- (3) Khi thử rơi, nếu sàn bị vỡ do va đập thì neo phải được thử lại trên một sàn mới.

2 Thử gõ búa

Sau khi thử rơi theo quy định ở (1) trên, neo phải được treo cách nền một khoảng cách nhất định và dùng búa có khối lượng ≥ 3 kg và gõ đều trên bề mặt neo, sau đó kiểm tra toàn bộ bề mặt của neo phải không phát hiện thấy có vết nứt hoặc khuyết tật nào khác.

- 3 Các vết nứt và những hư hỏng tìm thấy sau khi thử rơi và thử gõ búa không được phép sửa chữa và những chi tiết đó phải loại bỏ.
- 4 Việc kiểm tra không phá hủy và kiểm tra va đập bổ sung được tiến hành tuân theo quy định của Đăng kiểm thì có thể bỏ qua việc thử rơi và thử gõ búa.

2.2.9 Thử kéo giãn

- 1 Neo có dự định sử dụng cho tàu hoặc phương tiện nổi xa bờ được đặt hoặc hoạt động ở một vùng biển cụ thể trong khoảng thời gian nhiều nhất là 5 năm phải được thử kéo giãn.
- 2 Lưới neo phải được thử tải trọng kéo giãn, với từng cánh neo riêng biệt hoặc cả hai cánh đồng thời phụ thuộc vào kết cấu của neo mà không xuất hiện vết nứt, biến dạng hay các hư hỏng khác.
- 3 Tải trọng thử kéo giãn phải lớn hơn 50% giới hạn bền kéo đứt nhỏ nhất của dây neo hoặc giá trị nhận được từ việc chia khả năng bám lớn nhất của neo với một hệ số an toàn riêng được cung cấp bởi Đăng kiểm.
- 4 Bất kể các quy định được đưa ra ở -1 trên, việc thử kéo giãn có thể bỏ qua khi Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

2.2.10 Kiểm tra bằng mắt thường và thử không phá hủy

- 1 Neo phải đạt kết quả thỏa mãn cho việc kiểm tra bằng mắt thường và thử không phá hủy được quy định từ (1) đến (4) dưới đây. Tuy nhiên, việc kiểm tra và thử này phải được tiến hành sau khi hoàn thành việc thử kéo giãn.
 - (1) Các chi tiết đúc của neo phải được kiểm tra thẩm thấu màu hoặc thử từ tính tại đầu rót và đậu ngót và khi việc sửa chữa mới hàn được tiến hành.
 - (2) Các chi tiết đúc của neo phải được kiểm tra bằng việc thử siêu âm tại vị trí đầu rót và đậu ngót và sau đó việc thử thẩm thấu màu hoặc thử từ tính của tất cả bề mặt phải được tiến hành bổ sung vào việc kiểm tra được nêu ra ở (1) trên.
 - (3) Tiết diện các mối hàn của neo được chế tạo bằng thép cán phải tiến hành kiểm tra bằng việc thử thẩm thấu màu hoặc thử từ tính.
 - (4) Với các neo theo quy định ở 2.2.9-4 trên, phải tiến hành thử siêu âm cho tất cả các mối hàn thẩm thấu hoàn toàn để bổ sung vào quy định được nêu ở (3) trên.
- 2 Việc sửa chữa phải được tiến hành phù hợp với 2.2.7-2 và -3 cho bất kỳ hư hỏng nào được phát hiện bằng việc kiểm tra mắt thường và thử không phá hủy.

2.2.11 Thử khả năng bám

- 1 Neo phải đạt kết quả thỏa mãn cho việc thử khả năng bám được chỉ định bởi Đăng kiểm.
- 2 bất kể yêu cầu được nêu ra ở -1 trên, việc thử khả năng bám được chỉ định bởi Đăng kiểm không cần tiến hành hoặc chỉ cần tiến hành một phần, khi kết quả thử trước hoặc việc thẩm tra các tài liệu có kết quả thử tương đương đã được tiến hành phù hợp với các tiêu chuẩn được Đăng kiểm xem xét, thống nhất và duyệt thỏa đáng.

2.2.12 Đóng dấu

Khi việc thử và kiểm tra neo đã đạt, chúng phải được đóng số khối lượng của neo (bao gồm cả khối lượng của cả thanh ngáng đối với neo có ngáng) vào vị trí giữa của thân và tên Đăng kiểm giám sát, số hiệu cuộc thử và tên nhà chế tạo (hoặc ký hiệu) tại vị trí 2/3 chiều dài của cánh neo tính từ đầu mút lưỡi neo trên cùng một phía. Khi thân và cánh neo đúc rời thì tên đơn vị Đăng kiểm giám sát và số ký hiệu cuộc thử và tên nhà chế tạo được đóng trên thân của neo ở gần chốt đầu. Trường hợp neo có thanh ngáng, khối lượng của thanh ngáng, tên đơn vị Đăng kiểm giám sát và số ký hiệu cuộc thử được đóng ở trên thanh ngáng.

2.2.13 Sơn

Neo chỉ được sơn sau khi đã kết thúc các cuộc thử và kiểm tra đạt yêu cầu.

2.1.14 Giấy chứng nhận thử

Giấy chứng nhận thử đối với neo đã được thực hiện việc thử và kiểm tra phải đầy đủ các nội dung chi tiết sau:

- (1) Tên nhà chế tạo
- (2) Kiểu;
- (3) Khối lượng;
- (4) Cấp vật liệu;
- (5) Loại xử lý nhiệt (khi được áp dụng);
- (6) Kết quả thử gõ búa và thử rơi (khi được áp dụng);
- (7) Tải trọng thử kéo giãn (khi được áp dụng);
- (8) Kết quả kiểm tra bằng mắt thường thử không phá hủy;
- (9) Kết quả thử khả năng bám;
- (10) Số nhận dạng của lưỡi neo và thân neo;
- (11) Các dấu được đóng vào neo.

Bảng 7B/2.3 Tải trọng thử kéo của neo

Khối lượng của neo (kg)	Tải trọng thử kéo (kN)	Khối lượng của neo (kg)	Tải trọng thử kéo (kN)	Khối lượng của neo (kg)	Tải trọng thử kéo (kN)	Khối lượng của neo (kg)	Tải trọng thử kéo (kN)
25	12,6	1050	208	4700	638	11500	1090
30	14,5	1100	216	4800	645	12000	1110
35	16,9	1150	224	4900	653	12500	1130
40	19,1	1200	231	5000	661	13000	1160
45	21,2	1250	239	5100	669	13500	1180
50	23,2	1300	247	5200	677	14000	1210
55	25,2	1350	255	5300	685	14500	1230
60	27,1	1400	262	5400	691	15000	1260
65	28,9	1450	270	5500	699	15500	1270
70	30,7	1500	278	5600	706	16000	1300
75	32,4	1600	292	5700	713	16500	1330
80	33,9	1700	307	5800	721	17000	1360
90	36,3	1800	321	5900	728	17500	1390
100	39,1	1900	335	6000	735	18000	1410
120	44,3	2000	349	6100	740	18500	1440
140	49,0	2100	362	6200	747	19000	1470
160	53,3	2200	376	6300	754	19500	1490
180	57,4	2300	388	6400	760	20000	1520
200	61,3	2400	401	6500	767	21000	1570
225	65,8	2500	414	6600	773	22000	1620
250	70,4	2600	427	6700	779	23000	1670
275	74,9	2700	438	6800	786	24000	1720
300	79,5	2800	450	6900	794	25000	1770
325	84,1	2900	462	7000	804	26000	1800
350	88,8	3000	474	7200	818	27000	1850
375	93,4	3100	484	7400	832	28000	1900
400	97,9	3200	495	7600	845	29000	1940
425	103	3300	506	7800	861	30000	1990
450	107	3400	517	8000	877	31000	2030
475	112	3500	528	8200	892	32000	2070
500	116	3600	537	8400	908	34000	2160
550	124	3700	547	8600	922	36000	2250
600	132	3800	557	8800	936	38000	2330
650	140	3900	567	9000	949	40000	2410
700	149	4000	577	9200	961	42000	2490
750	158	4100	586	9400	975	44000	2570
800	166	4200	595	9600	987	46000	2650
850	175	4300	604	9800	998	48000	2730
900	182	4400	613	1000	1010	-	-
950	191	4500	622	10500	4040	-	-
1000	199	4600	631	11000	1070	-	-

Chú thích:

Nếu khối lượng neo nằm giữa hai trị số cho trong Bảng này thì tải trọng thử kéo phải được lấy theo phương pháp nội suy.

CHƯƠNG 3 XÍCH

3.1 Xích

3.1.1 Phạm vi áp dụng

Xích neo, xích lái được sử dụng trên tàu (sau đây gọi là “xích”) và ma ní, mắt xoay (sau đây gọi là “chi tiết của xích”), phải phù hợp với những quy định ở 3.1 hoặc với các Tiêu chuẩn khác tương đương.

3.1.2 Các loại xích

Xích được phân thành các loại sau đây:

- (1) Xích không có ngáng;
- (2) Xích có ngáng:
 - Xích có ngáng cấp 1;
 - Xích có ngáng cấp 2;
 - Xích có ngáng cấp 3.

3.1.3 Vật liệu

- 1 Vật liệu được dùng để chế tạo xích phải phù hợp một cách tương ứng với từng cấp xích và phương pháp chế tạo chúng quy định ở Bảng 7B/3.1.
- 2 Bất kể các quy định ở -1 trên, có thể dùng thép tròn để chế tạo xích, nếu chúng thỏa mãn những quy định ở 3.6.4 Phần 7A và những quy định khác của Đăng kiểm.
- 3 Các ngáng phải được chế tạo bằng thép có hàm lượng các bon nói chung nhỏ hơn 0,25%, nếu ngáng được hàn. Tuy nhiên, thép có thể chế tạo từ các thanh thép tương ứng với thép chế tạo xích hoặc các loại thép tương đương được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.
- 4 Chi tiết của xích phải được chế tạo từ những vật liệu quy định ở Bảng 7B/3.2, phù hợp với cấp xích và phương pháp chế tạo chúng.

Bảng 7B/3.1 Vật liệu dùng để chế tạo xích

Cấp xích	Phương pháp chế tạo xích		
	Hàn giáp mép áp lực	Hàn giáp mép nóng chảy	Đúc
Xích không ngáng	Thép tròn cấp 1 (SBC31)	Thép tròn cấp 1 (SBC31)	—
Xích có ngáng cấp 1	—	Thép tròn cấp 1 (SBC31)	—
Xích có ngáng cấp 2	—	Thép tròn cấp 2 (SBC50)	Thép đúc xích cấp 2 (SCC50)
Xích có ngáng cấp 3	—	Thép tròn cấp 3 (SBC70)	Thép đúc xích cấp 3 (SCC70)

Chú thích:

Vật liệu dùng để chế tạo xích cấp 2 có thể dùng cho xích cấp 1.

Bảng 7B/3.2 Vật liệu dùng để chế tạo các chi tiết của xích

Loại mắt nối	Phương pháp chế tạo	
	Đúc	Rèn
Xích không ngáng Xích có ngáng cấp 1 Xích có ngáng cấp 2	Thép đúc xích cấp 2 (SCC50)	Thép rèn xích cấp 2 (SFC50)
Xích có ngáng cấp 3	Thép đúc xích cấp 3 (SCC70)	Thép rèn xích cấp 3 (SFC70)

Chú thích: Vật liệu dùng chế tạo xích cấp 3 có thể dùng chế tạo các chi tiết của xích cấp 2.

3.1.4 Quy trình sản xuất

- 1 Xích phải được chế tạo bằng phương pháp hàn giáp mép (áp lực, nóng chảy) hoặc đúc. Trước khi chế tạo xích, các nhà sản xuất phải nhận được quy trình chế tạo đã được Đăng kiểm duyệt.
- 2 Xích không ngáng có đường kính lớn hơn 26 mm và xích có ngáng không được dùng phương pháp hàn giáp mép áp lực.
- 3 Khi hàn ngáng vào mắt xích, ngáng phải được ép sát đến vị trí đường tâm của mắt xích và tạo thành đường vuông góc với đường tâm cả về hai phía của mắt xích.
- 4 Các chi tiết của xích phải được chế tạo bằng phương pháp đúc hoặc rèn. Trước khi chế tạo các chi tiết của xích, các nhà sản xuất phải nhận được quy trình chế tạo đã được Đăng kiểm duyệt.

3.1.5 Nhiệt luyện

- 1 Xích và các chi tiết của xích phải được nhiệt luyện phù hợp với yêu cầu quy định ở Bảng 7B/3.3
- 2 Bất kể các quy định ở -1 trên, nếu xích cấp 2 chế tạo bằng phương pháp hàn giáp mép nóng chảy được gia nhiệt một cách đầy đủ thì có thể không cần phải nhiệt luyện, nếu được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

Bảng 7B/3.3 Nhiệt luyện

Cấp xích	Nhiệt luyện	
	Xích	Các chi tiết của xích
Xích không ngáng Xích có ngáng cấp 1	Như hàn hoặc thường hóa	--
Xích có ngáng cấp 2	Thường hóa nói chung	Thường hóa ⁽¹⁾
Xích có ngáng cấp 3	Thường hóa, thường hóa và ram, tôi và ram	Thường hóa, thường hóa và ram, tôi và ram

Chú thích:

⁽¹⁾ Nhiệt luyện có thể là thường hóa và ram hoặc tôi và ram tùy theo quy định của Đăng kiểm

3.1.6 Chất lượng và sửa chữa các khuyết tật

- 1 Xích và các chi tiết của xích không được có vết nứt, vết khía, tạp chất và các khuyết tật khác làm ảnh hưởng đến chất lượng của xích.
- 2 Các khuyết tật trên bề mặt xích khác với khuyết tật quy định ở -1 trên, có thể được loại bỏ từng phần bằng máy mài. Trong trường hợp này, việc mài phải được chuyển tiếp dần dần đến bề mặt xung quanh và về nguyên tắc có thể cho phép mài sâu đến 5% đường kính danh nghĩa.

3.1.7 Kích thước và hình dáng của xích

- 1 Kích thước tiêu chuẩn và hình dáng của từng loại xích và các chi tiết của xích phải phù hợp với kích thước và hình dáng quy định ở Hình 7B/3.1.
- 2 Đường kính danh nghĩa của xích được biểu thị qua đường kính của mắt xích thường.
- 3 Chiều dài tiêu chuẩn của một tiết xích là chiều dài của một đoạn xích bằng 27,5 m.
- 4 Số mắt xích trong một tiết xích phải là lẻ, trừ những vị trí có lắp mắt xoay.
- 5 Xích và các chi tiết của xích phải có hình dáng đồng nhất và phải có đủ phần uốn để từng mắt xích làm việc được dễ dàng.

3.1.8 Dung sai kích thước

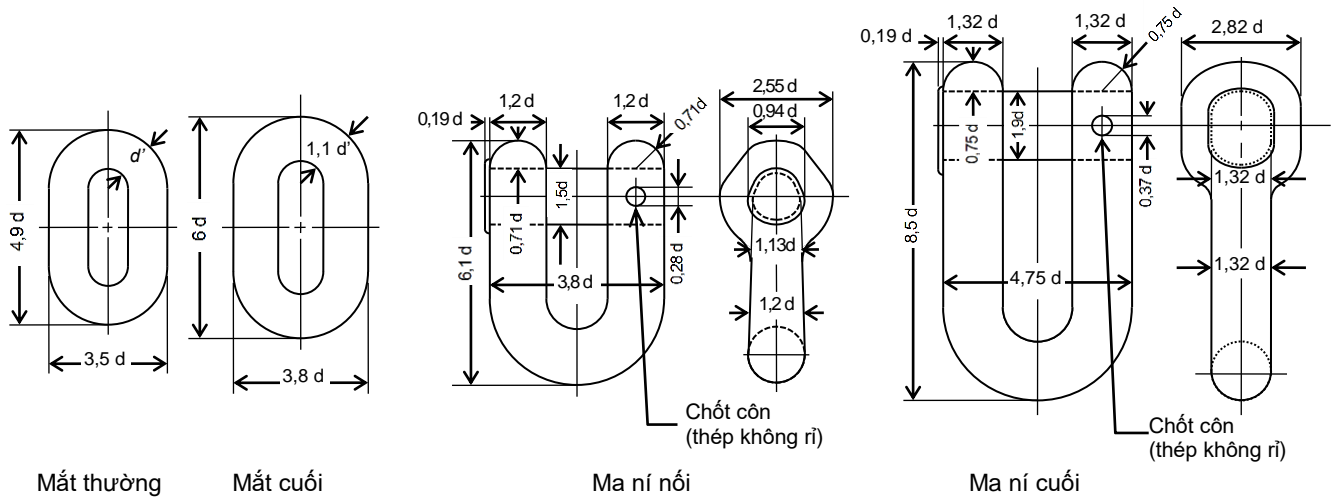
Dung sai kích thước của mắt xích thường và các chi tiết của nó phải được xác định ngay sau khi thử kéo theo quy định ở (1) và (2) dưới đây:

(1) Xích

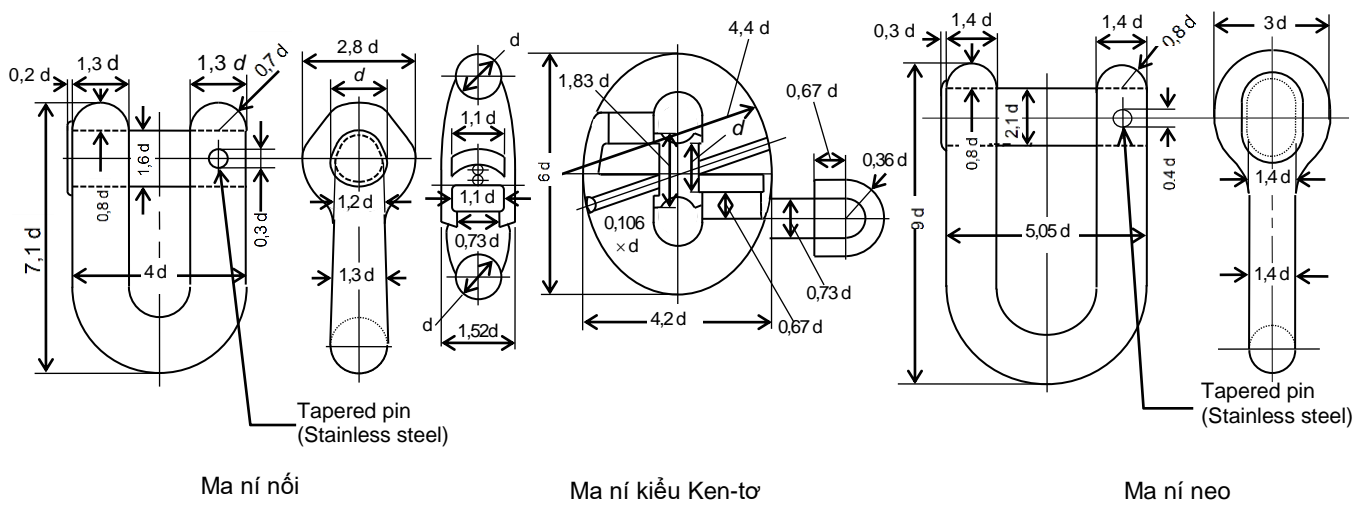
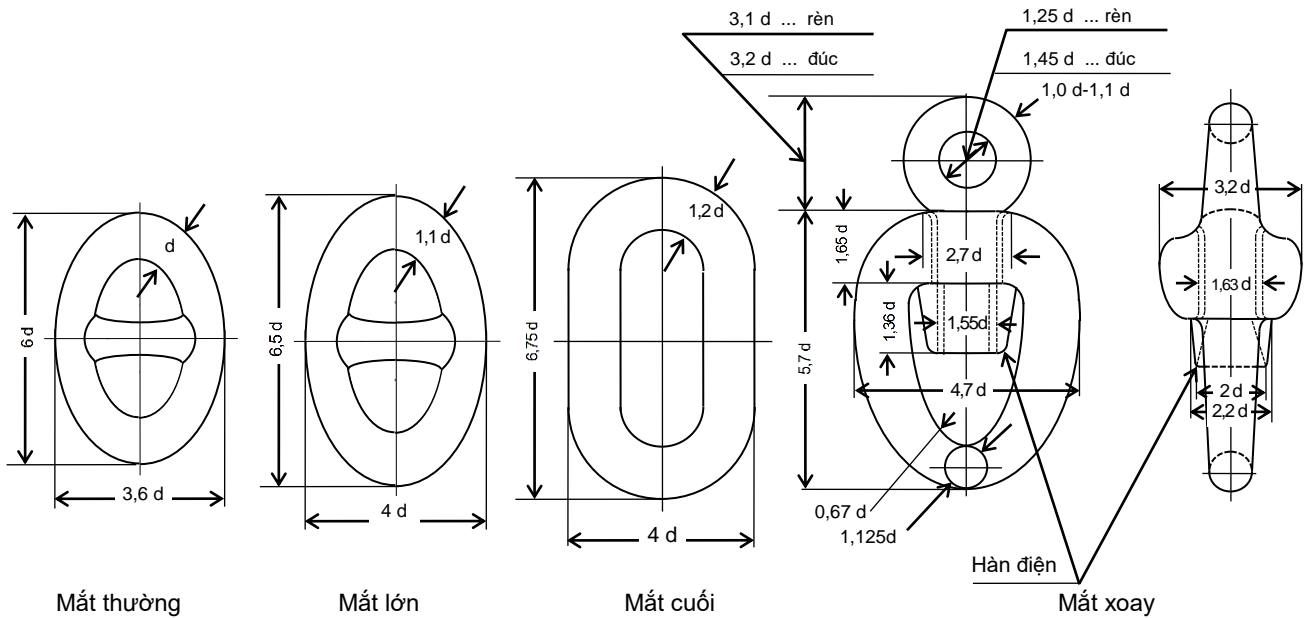
- (a) Dung sai âm tại đầu xích của mỗi cấp xích phải được xác định theo đường kính danh nghĩa quy định ở Bảng 7B/3.4. Dung sai dương có thể đến 5% đường kính danh nghĩa. Tuy nhiên, diện tích mặt cắt ngang của đầu xích không được có dung sai âm.
- (b) Dung sai các phần khác với đầu xích của mỗi cấp xích được đến +5%, nhưng không được có dung sai âm.
- (c) Không phụ thuộc vào những quy định ở (a) và (b) trên, dung sai đường kính ở các phần hàn phải không được âm. Dung sai dương phải do Đăng kiểm quy định.
- (d) Dung sai lớn nhất theo chiều dài của 5 mắt xích phải là +2,5%, không được có dung sai âm.
- (e) Dung sai các kích thước còn lại phải nằm trong giới hạn $\pm 2,5\%$.

(2) Các chi tiết của xích:

- (a) Dung sai đường kính các chi tiết của xích cho phép đến +5% đường kính danh nghĩa, không được có dung sai âm.
- (b) Dung sai các kích thước còn lại được lấy theo dung sai chế tạo bằng $\pm 2,5\%$.



(1) Xích ngắn không ngáng và ma ní



(2) Xích có ngáng và ma ní

Hình 7B/3.1 Kích thước và hình dáng của xích, ma ní và mắt xoay

3.1.9 Khối lượng

Khối lượng của mỗi cấp xích phải phù hợp với khối lượng tiêu chuẩn quy định ở Bảng 7B/3.5 và phải được xác định ngay sau khi thử kéo giãn.

Bảng 7B/ 3.4 Dung sai âm cho phép đối với đường kính

Đường kính danh nghĩa (mm)	Dung sai âm cho phép (mm)
$d \leq 40$	1
$40 < d \leq 84$	2
$84 < d \leq 122$	3
$d > 122$	4

3.1.10 Thử kéo đứt

- 1 Thử kéo đứt xích phải được thực hiện qua các mẫu thử mà mỗi mẫu thử phải có ít nhất là 3 mắt xích và được lấy bất kỳ trong số xích đã chế tạo. Việc thử phải được tiến hành sau khi nhiệt luyện.
- 2 Mỗi mẫu thử phải được lấy từ mỗi đường xích gồm 4 tiết xích với sự chứng kiến của đảng kiểm viên. Tuy nhiên, đối với hai đoạn xích ngắn có tổng chiều dài nhỏ hơn 27,5 m thì hai đoạn xích này được coi như là một tiết xích.
- 3 Mẫu thử phải chịu được tải trọng thử kéo đứt quy định ở Bảng 7B/3.5. Tải trọng thử kéo đứt phải duy trì tối thiểu là 30 giây.
- 4 Nếu khả năng của máy thử không thể đạt đến tải trọng thử kéo đứt quy định ở Bảng 7B/3.5 thì Đảng kiểm có thể chấp nhận thay thế bằng phương pháp thử khác.
- 5 Nếu kết quả thử không đạt yêu cầu thì có thể được thử lại bằng hai bộ mẫu thử khác được lấy trong cùng tiết xích đã lấy mẫu thử. Nếu kết quả của hai bộ mẫu thử này đạt yêu cầu thì ba tiết xích còn lại có thể được chấp nhận. Nếu một trong hai mẫu thử lại không đạt yêu cầu thì tiết xích được lấy mẫu thử phải bị loại bỏ và ba tiết xích còn lại phải được lấy mẫu thử kéo đứt từng tiết một. Nếu kết quả thử của một trong ba tiết xích này không đạt yêu cầu thì phải loại bỏ cả ba tiết xích này.
- 6 Khi thay các mắt xích còn thiếu bằng mắt xích mới để chuẩn bị thử lại theo quy định ở -5 trên, mắt xích thay thế phải được chế tạo phù hợp với quy trình chế tạo xích và phải được thử kéo đứt đạt yêu cầu.

3.1.11 Thử kéo đứt các chi tiết của xích

- 1 Các chi tiết của xích phải được thử kéo đứt theo tải trọng quy định ở Bảng 7B/3.5 phù hợp với từng cấp xích. Đối với ma ní, mắt xoay, mắt lớn và mắt cuối được chế tạo bằng vật liệu đúc, một mẫu dùng thử kéo đứt phải được lấy bất kỳ cùng một mẻ đúc có cùng mác, cùng quy cách và cùng quy trình nhiệt luyện với số lượng chi tiết không nhiều hơn 25. Đối với ma ní kiểu Ken-tơ một mẫu thử kéo đứt phải được lấy trong cùng một mẻ đúc có số lượng chi tiết không nhiều hơn 50.
- 2 Nếu kết quả thử quy định ở -1 trên không đạt yêu cầu, có thể lấy hai mẫu bất kỳ trong cùng mẻ đúc này để thử lại. Nếu kết quả thử của một trong hai chi tiết thử lại không đạt yêu cầu thì phải loại bỏ cả mẻ đúc này.

- 3 Các chi tiết đã qua thử kéo đứt, không được phép đưa vào sử dụng tiếp. Tuy nhiên, các chi tiết nếu đã thử thành công với tải trọng thử kéo đứt thích hợp với xích thì có thể được sử dụng theo sự xem xét của Đăng kiểm.
- 4 Các chi tiết được miễn thử độ dai va đập, nếu chúng thỏa mãn yêu cầu từ (1) đến (3) dưới đây và phải được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.
 - (1) Thử kéo đứt các chi tiết đã được chứng minh là đạt yêu cầu qua lần thử kéo của các chi tiết cùng thiết kế;
 - (2) Thử độ bền kéo và thử độ dai va đập đã được chứng minh là đạt yêu cầu qua các mẻ đúc;
 - (3) Kiểm tra không phá hủy trước khi xuất xưởng đạt yêu cầu.

3.1.12 Thử kéo giãn

- 1 Thử kéo giãn phải được thực hiện cho từng tiết xích. Các tiết xích này sau khi thử kéo giãn theo tải trọng thử quy định ở Bảng 7B/3.5, phải không được có vết nứt, không bị đứt hoặc có bất kỳ khuyết tật nào khác. Nếu cần thiết, thử kéo giãn phải được thực hiện sau khi nhiệt luyện xích.
- 2 Nếu kết quả thử kéo giãn ở -1 trên không đạt yêu cầu, các tiết xích này có thể được thử lại một lần nữa khi đã thay các mắt xích bị hỏng bằng mắt xích đã được chế tạo cùng kiểu, nhưng với điều kiện tổng số mắt xích hỏng trong một tiết xích không được nhiều hơn 5%.
- 3 Mỗi loại chi tiết của xích phải được thử kéo giãn với tải trọng thử quy định ở Bảng 7B/3.5 phù hợp với loại xích, đường kính của xích mà không bị nứt, bị đứt hoặc có bất kỳ khuyết tật nào khác. Các chi tiết này có thể được tiến hành thử bằng tải trọng thử kéo giãn đồng thời cùng với một tiết xích nào đó có cùng đường kính mà chi tiết đó được nối.

3.1.13 Thử cơ tính các mắt xích cấp 2 và cấp 3

- 1 Nếu các mắt xích cấp 2 và cấp 3 được hàn bằng phương pháp giáp mép nóng chảy, phải tiến hành thử tính chất cơ học phù hợp với những yêu cầu đã quy định.
- 2 Tính chất cơ học của xích phải thỏa mãn quy định ở Bảng 7B/3.6.
- 3 Trừ khi áp dụng Chú thích (2) và (3) trong Bảng 7B/3.6, một mẫu thử kéo và một bộ mẫu thử va đập gồm ba mẫu phải được lấy từ phần không có mối hàn (trừ xích cấp 2 không được nhiệt luyện). Ngoài ra, đối với xích cấp 3, một bộ mẫu thử va đập gồm ba mẫu phải được lấy tại phần có mối hàn và tâm của mẫu thử phải được đặt ở đúng mối hàn. Các mẫu thử này phải được lấy bất kỳ trong bốn tiết xích, nhưng không được lấy từ các tiết xích đã qua thử kéo đứt.
- 4 Quy trình thử và hình dáng của mẫu thử phải thỏa mãn với những quy định ở Chương 2 Phần 7A của Quy chuẩn này.
- 5 Nếu kết quả thử cơ tính của các mắt xích không phù hợp với quy định ở Phần này thì phải tiến hành thử bổ sung theo quy định ở 3.6.9 Phần 7A của Quy chuẩn này.

3.1.14 Đóng dấu

Xích và các chi tiết đã qua thử và kiểm tra đạt yêu cầu thì chúng sẽ được đóng dấu của Đăng kiểm, trong đó ghi rõ cấp xích, đường kính danh nghĩa và số thử.

Bảng 7B/3.5 Tải trọng thử kéo đứt và thử kéo giãn xích

Đường kính danh nghĩa d (mm)	Xích có ngáng						Xích không có ngáng			
	Xích cấp 1		Xích cấp 2		Xích cấp 3		Khối lượng của xích /1mét (kg)	Tải trọng thử kéo đứt (kN)	Tải trọng thử kéo giãn (kN)	Khối lượng của xích /1mét (kg)
	Tải trọng thử kéo đứt (kN)	Tải trọng thử kéo giãn (kN)	Tải trọng thử kéo đứt (kN)	Tải trọng thử kéo giãn (kN)	Tải trọng thử kéo đứt (kN)	Tải trọng thử kéo giãn (kN)				
12,5	66	46	92	66	132	92	3,422	58	29	3,40
14	82	58	116	82	165	116	4,292	72	36	4,26
16	107	76	150	107	216	150	5,606	95	47	5,56
17,5	127	89	179	127	256	179	6,707	113	57	6,66
19	150	105	211	150	301	211	7,906	133	67	7,84
20,5	175	123	244	175	349	244	9,203	155	78	9,14
22	200	140	280	200	401	280	10,600	178	89	10,52
24	237	167	332	237	476	332	12,610	213	107	12,52
26	278	194	389	278	556	389	14,800	250	125	14,72
28	321	225	449	321	642	449	17,170	290	145	17,08
30	368	257	514	368	735	514	19,710	332	174	19,60
32	417	291	583	417	833	583	22,430	379	189	22,28
34	468	328	655	468	937	655	25320	428	214	25,16
36	523	366	732	523	1050	732	28,380	480	239	28,20
38	581	406	812	581	1160	812	31,620	533	267	31,44
40	640	448	896	640	1280	896	35040	591	296	34,80
42	703	492	981	703	1400	981	38,630	652	327	38,40
44	769	538	1080	769	1540	1080	42,400	716	358	42,00
46	837	585	1170	837	1680	1170	46,340	783	391	46,00
48	908	635	1270	908	1810	1270	50,460	852	426	50,00
50	981	686	1370	981	1960	1370	54,750	925	462	54,40
52	1060	739	1480	1060	2110	1480	59,220			
54	1140	794	1590	1140	2270	1590	63,860			
56	1220	851	1710	1220	2430	1710	68,680			
58	1290	909	1810	1290	2600	1810	73,670			
60	1380	969	1940	1380	2770	1940	78,840			
62	1470	1030	2060	1470	2940	2060	84,180			
64	1560	1100	2190	1560	3130	2190	89,700			
66	1660	1160	2310	1660	3300	2310	95,400			
68	1750	1230	2450	1750	3500	2450	101,300			
70	1840	1290	2580	1840	3690	2580	107,300			
73	1990	1390	2790	1990	3990	2790	116,700			
76	2150	1500	3010	2150	4300	3010	126,500			
78	2260	1580	3160	2260	4500	3160	133,200			
81	2410	1690	3380	2410	4820	3380	143,700			
84	2580	1800	3610	2580	5160	3610	154,500			
87	2750	1920	3850	2750	5500	3850	165,800			
90	2920	2050	4090	2920	5840	4090	177,400			
92	3040	2130	4260	3040	6080	4260	185,400			
95	3230	2260	4510	3230	6440	4510	197,600			
97	3340	2340	4680	3340	6690	4680	206,100			
98	3400	2380	4770	3400	6820	4770	210,300			
100	3530	2470	4940	3530	7060	4940	219,000			
102	3660	2560	5120	3660	7320	5120	227,800			
105	3850	2700	5390	3850	7700	5390	241,400			
107	3980	2790	5570	3980	7960	5570	250,700			
108	4040	2830	5660	4050	8090	5660	255,400			
111	4250	2970	5940	4250	8480	5940	269,800			
114	4440	3110	6230	4440	8890	6230	284,600			
117	4650	3260	6510	4650	9300	6510	299,800			
120	4850	3400	6810	4850	9720	6810	315,400			
122	5000	3500	7000	5000	9990	7000	326,000			
124	5140	3600	7200	5140	10280	7200	336,700			

Bảng 7B/3.5 Tải trọng thử kéo đứt và thử kéo giãn xích (tiếp theo)

Đường kính danh nghĩa d (mm)	Xích có ngáng						Xích không có ngáng			
	Xích cấp 1		Xích cấp 2		Xích cấp 3		Khối lượng của xích /1mét (kg)	Tải trọng thử kéo đứt (kN)	Tải trọng thử kéo giãn (kN)	Khối lượng của xích /1mét (kg)
	Tải trọng thử kéo đứt (kN)	Tải trọng thử kéo giãn (kN)	Tải trọng thử kéo đứt (kN)	Tải trọng thử kéo giãn (kN)	Tải trọng thử kéo đứt (kN)	Tải trọng thử kéo giãn (kN)				
127	5350	3750	7490	5350	10710	7490	353,20			
130	5570	3900	7800	5570	11140	7800	370,10			
132	5720	4000	8000	5720	11420	8000	381,60			
137	6080	4260	8510	6080	12160	8510	411,00			
142	6450	4520	9030	6450	12910	9030	441,00			
147	6840	4790	9560	6840	13660	9560	473,20			
152	7220	5050	10100	7220	14430	10100	506,00			
157	7600	5320	10640	7600	15200	10640	539,80			
162	7990	5590	11170	7990	15970	11170	574,70			

Chú thích:

Khi đường kính danh nghĩa nhỏ hơn 12,5 mm hoặc nằm giữa hai số của Bảng trên thì tải trọng thử kéo đứt và thử kéo giãn. **Khối lượng của xích /1mét được lấy theo bảng sau:**

Loại xích	Tải trọng thử kéo đứt (N)	Tải trọng thử kéo giãn (N)	Khối lượng của xích /1mét (kg)
Xích không ngáng	370d ²	184d ²	0,0217d ²
Xích có ngáng loại 1	9,81d ² (44-0,08d)	6,86d ² (44-0,08d)	0,0219d ²
Xích có ngáng loại 2	13,73d ² (44-0,08d)	9,81d ² (44-0,08d)	0,0219d ²
Xích có ngáng loại 3	19,61d ² (44-0,08d)	13,73d ² (44-0,08d)	0,0219d ²

Trong đó:

d - đường kính danh nghĩa (mm)

Bảng 7B/3.6 Tính chất cơ học

Cấp của xích	Ngoài phần hàn						Phần hàn	
	Thử kéo ⁽²⁾⁽³⁾				Thử độ dai va đập ⁽¹⁾⁽²⁾⁽³⁾		Thử độ dai va đập ⁽¹⁾⁽²⁾	
	Giới hạn chảy hoặc giới hạn chảy quy ước (N/mm ²)	Giới hạn bền kéo (N/mm ²)	Độ giãn dài (L=5d) (%)	Độ co thắt (%)	Nhiệt độ thử (°C)	Năng lượng hấp thụ trung bình (J)	Nhiệt độ thử (°C)	Năng lượng hấp thụ trung bình (J)
Cấp 2	≥ 295	490 ÷ 690	≥ 22	-	0	≥ 27	0	27
Cấp 3	≥ 410	≥ 690	≥ 17	≥ 40	0	≥ 60	0	≥ 50

Chú thích:

- (1) Khi giá trị năng lượng hấp thụ của hai mẫu thử trở lên trong bộ mẫu thử nhỏ hơn năng lượng hấp thụ trung bình nhỏ nhất hoặc giá trị năng lượng hấp thụ của một mẫu thử nhỏ hơn 70% năng lượng hấp thụ trung bình nhỏ nhất, thì cuộc thử được coi là không đạt yêu cầu.
- (2) Không yêu cầu thử độ dai va đập đối với xích cấp 2 đã qua nhiệt luyện.
- (3) Đăng kiểm có thể miễn trừ việc thử độ dai va đập đối với xích cấp 2 chưa qua nhiệt luyện.

3.1.15 Sơn

Xích và các chi tiết chỉ được sơn sau khi đã kết thúc các cuộc thử và kiểm tra đạt yêu cầu.

3.1.16 Chứng nhận thử

- 1 Giấy chứng nhận thử đối với xích đã thực hiện việc thử và kiểm tra phải có đầy đủ các nội dung chi tiết sau:
 - (1) Tên nhà chế tạo;
 - (2) Cấp;
 - (3) Thành phần hóa học (bao gồm tổng lượng nhôm);
 - (4) Đường kính danh nghĩa và khối lượng;
 - (5) Tải trọng thử kéo đứt và thử kéo giãn;
 - (6) Kiểu xử lý nhiệt;
 - (7) Dấu được áp dụng cho xích;
 - (8) Chiều dài;
 - (9) Cơ tính, nếu có thể áp dụng.
- 2 Giấy chứng nhận thử đối với chi tiết đã thực hiện việc thử và kiểm tra phải có đầy đủ các nội dung chi tiết sau:
 - (1) Tên nhà chế tạo;
 - (2) Cấp;
 - (3) Chỉ số nhiệt;
 - (4) Thành phần hóa học (bao gồm tổng lượng nhôm);
 - (5) Đường kính danh nghĩa và khối lượng;
 - (6) Tải trọng thử kéo đứt và thử kéo giãn;
 - (7) Kiểu xử lý nhiệt;
 - (8) Dấu được áp dụng cho xích;
 - (9) Cơ tính, nếu có thể áp dụng.

3.2 Xích giàn khoan và các chi tiết khác**3.2.1 Phạm vi áp dụng**

Xích dùng cho giàn khoan (sau đây gọi là “Xích giàn khoan”), ma ní và mắt xoay v.v... dùng để nối xích giàn khoan (sau đây gọi là “Chi tiết của xích giàn khoan”) phải tuân theo các quy định ở 3.2 hoặc các Tiêu chuẩn tương đương khác.

Với xích giàn khoan sử dụng cho tàu công trình và các sà lan chuyên dùng xem tại Phần 8H.

3.2.2 Quy định chung

- 1 Xích giàn khoan phải được hàn bằng phương pháp hàn giáp mép nóng chảy thành những đường dài liên tục và phải được nhiệt luyện liên tục trong lò luyện.
- 2 Mắt nối thường có thể được dùng để thay thế cho các mắt xích không đạt yêu cầu khi thử và kiểm tra theo quy định ở 3.2. Nhưng số lượng mắt xích thường thay thế tối đa trong một đường xích dài 100 m chỉ cho phép đến ba mắt.
- 3 Mặc dù có quy định ở -2 trên, cho phép sử dụng ma ní nối để thay thế các mắt xích bị hỏng không thỏa mãn yêu cầu kiểm tra ở 3.2. Trong trường hợp này, số lượng và kiểu ma ní nối dùng để thay thế phải được Đăng kiểm duyệt.

3.2.3 Các loại xích giàn khoan

Xích giàn khoan được phân thành 5 loại sau đây:

- Xích giàn khoan cấp R3;
- Xích giàn khoan cấp R3S;
- Xích giàn khoan cấp R4;
- Xích giàn khoan cấp R4S;
- Xích giàn khoan cấp R5.

3.2.4 Vật liệu

- 1 Vật liệu dùng để chế tạo xích giàn khoan lấy theo quy định ở Bảng 7B/3.7 phải phù hợp với từng cấp xích và quy trình chế tạo chúng.
- 2 Vật liệu dùng để chế tạo ngáng của xích giàn khoan phải là loại thép có hàm lượng cacbon nhìn chung nhỏ hơn 0,25%, nếu ngáng được hàn. Ngoài ra, ngáng có thể được chế tạo từ những thanh thép tròn tương ứng với thép chế tạo xích giàn khoan hoặc các loại thép khác tương đương được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.
- 3 Vật liệu dùng để chế tạo các chi tiết của xích giàn khoan phải là những vật liệu đúc quy định ở Bảng 7B/3.8 phù hợp với mỗi loại chi tiết.

Bảng 7B/3.7 Vật liệu chế tạo xích giàn khoan

Cấp của xích giàn khoan	Vật liệu	Cấp của vật liệu
Xích giàn khoan cấp R3	Thép tròn làm xích giàn khoan cấp R3	SBCR3
Xích giàn khoan cấp R3S	Thép tròn làm xích giàn khoan cấp R3S	SBCR3S
Xích giàn khoan cấp R4	Thép tròn làm xích giàn khoan cấp R4	SBCR4
Xích giàn khoan cấp R4S	Thép tròn làm xích giàn khoan cấp R4S	SBCR4S
Xích giàn khoan cấp R5	Thép tròn làm xích giàn khoan cấp R5	SBCR5

Bảng 7B/3.8 Vật liệu chế tạo các chi tiết của xích giàn khoan

Cấp của xích giàn khoan	Quy trình chế tạo			
	Đúc	Cấp của vật liệu	Rèn	Cấp của vật liệu
Xích cấp R3	Thép đúc làm xích giàn khoan cấp R3	SCCR3	Thép rèn làm xích giàn khoan cấp R3	SFCR3
Xích cấp R3S	Thép đúc làm xích giàn khoan cấp R3S	SCCR3S	Thép rèn làm xích giàn khoan cấp R3S	SFC3S
Xích cấp R4	Thép đúc làm xích giàn khoan cấp R4	SCCR4	Thép rèn làm xích giàn khoan cấp R4	SFCR4
Xích cấp R4S	Thép đúc làm xích giàn khoan cấp R4S	SCCR4S	Thép rèn làm xích giàn khoan cấp R4S	SFCR4S
Xích cấp R5	Thép đúc làm xích giàn khoan cấp R5	SCCR5	Thép rèn làm xích giàn khoan cấp R5	SFCR5

3.2.5 Quy trình chế tạo

- 1 Trước khi chế tạo xích giàn khoan kể cả mắt nối thường, nhà chế tạo phải nhận được sự chấp thuận của Đăng kiểm về quy trình sản xuất mà họ đưa ra.
- 2 Vật liệu thép tròn để chế tạo mắt xích phải được nhiệt luyện bằng điện trở, cảm ứng hoặc trong lò.
- 3 Trong các trường hợp, khi các ngáng của các xích giàn khoan cấp R3 và xích giàn khoan cấp R3S mà được hàn thì phải thỏa mãn các qui định từ (1) đến (7) dưới đây:
 - (1) Cả hai đầu của ngáng phải được lấp kín vào mắt xích, cố gắng không được lấp ngáng đè lên mối hàn giáp mép nóng chảy và một đầu ngáng phải được hàn theo toàn bộ chu vi của ngáng. Không được phép hàn cả hai đầu ngáng, trừ những trường hợp đặc biệt phải được Đăng kiểm xem xét, thống nhất. Ngáng phải được cố định vững chắc vào mắt xích, và ngáng cố định không được gây ra các rãnh khía có hại hoặc sự tập trung ứng suất.
 - (2) Chân của các góc lượn phải chuyển tiếp trơn tru vào mắt xích.
 - (3) Kích cỡ của góc lượn không được nhỏ hơn các kích thước được chỉ ra ở API Specification 2F.
 - (4) Phải cố gắng tới mức có thể hàn ở vị trí hàn bằng.
 - (5) Tất cả các công việc hàn xích giàn khoan phải được thực hiện trước khi tiến hành nhiệt luyện lần cuối.
 - (6) Tất cả các mối hàn phải không có khuyết tật như nứt, không ngấu, rỗ nhiều và cắt chân quá 1 mm.
 - (7) Việc hàn phải được tiến hành theo một quy trình được duyệt, do một thợ hàn được Đăng kiểm đánh giá đủ điều kiện.
- 4 Không được hàn ngáng vào xích cấp R4, R4S và R5 trừ khi được Đăng kiểm xét duyệt riêng.

- 5 Các chi tiết dùng cho xích giàn khoan phải được chế tạo bằng phương pháp đúc hoặc rèn. Trước khi chế tạo các nhà sản xuất phải nhận được sự chấp thuận của Đăng kiểm về quy trình chế tạo mà họ đưa ra.
- 6 Khi gia công ma ní kiểu Ken-tơ, bán kính lượn tại phần uốn phải đạt được ít nhất bằng 3% đường kính danh nghĩa.
- 7 Các mắt nối thường phải được thay thế cho các mắt xích bị hỏng ở một tiết xích giàn khoan mà không cần phải nhiệt luyện lại cả tiết xích hoặc dùng phương pháp nhiệt luyện không làm ảnh hưởng đến đặc tính của các mắt xích lân cận và nhiệt độ dùng trong lò luyện không được vượt quá 250 °C. Tuy nhiên, có thể áp dụng phương pháp khác thay thế cho phương pháp nêu trên, nếu được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

3.2.6 Nhà chế tạo xích giàn khoan

Các nhà chế tạo xích và các chi tiết của xích giàn khoan phải có Giấy chứng nhận cho phép sản xuất do Đăng kiểm cấp.

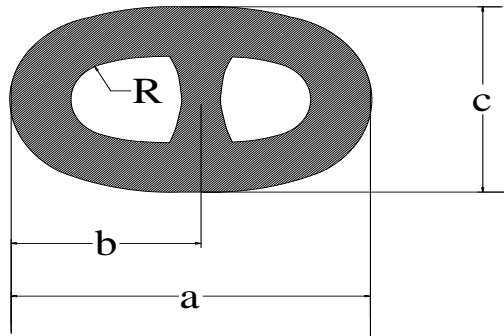
3.2.7 Nhiệt luyện và kích thước hạt

- 1 Xích giàn khoan phải được nhiệt luyện như thường hóa, thường hóa và ram hoặc tôi và ram ở trong lò luyện liên tục. Về nguyên tắc, không cho phép nhiệt luyện cả mẻ một. Trong các trường hợp, khi tiến hành việc ram, phải thiết lập một tiêu chuẩn kiểm soát cho tổ hợp thông số nhiệt độ và thời gian và tiêu chuẩn đó phải được tuân theo. Việc làm mát sau khi ram phải thích hợp để ngăn ngừa ứng suất nhiệt.
- 2 Chi tiết của xích giàn khoan phải được nhiệt luyện như thường hóa, thường hóa và ram hoặc tôi và ram.
- 3 Xích giàn khoan phải được austenic hóa phù hợp với tiêu chuẩn điều chỉnh đã định cho tổ hợp thông số nhiệt độ và thời gian.
- 4 Kích thước hạt austenic của xích giàn khoan phải là 6 hoặc nhỏ hơn phù hợp với ASTM E112 hoặc một phụ lục kích thước hạt tương đương phù hợp với ISO 643, hoặc được Đăng kiểm xem xét, thống nhất là phù hợp. Việc đo kích thước hạt phải được lấy ra từ bề mặt, ở độ sâu 1/3 bán kính và ở vùng tâm của vật liệu được hàn, các kim loại gốc và các vùng bị ảnh hưởng nhiệt từ khoảng cách lấy mẫu lớn nhất tương ứng với đường kính danh nghĩa của xích giàn khoan được chỉ ra ở Bảng 7B/3.11.

3.2.8 Kích thước và hình dáng của xích giàn khoan

- 1 Kích thước và hình dáng tiêu chuẩn của mỗi loại xích và các chi tiết của xích được quy định trên Hình 7B/3.2.
- 2 Đường kính danh nghĩa của xích giàn khoan là đường kính đo tại đỉnh đầu của mắt xích thường.
- 3 Mắt xích và các chi tiết của xích phải có dạng đồng nhất và phải có phần uốn cong đủ để xích làm việc được dễ dàng.

Các bán kính trong (R) và các bán kính ngoài của mắt xích nên đồng dạng



Ký hiệu	Chiều	Kích thước danh nghĩa	Dung sai âm	Dung sai dương
a	Chiều dài mắt	6d	0,15	0,15d
b	Nửa chiều dài mắt	$a^*/2$	0,1d	0,1d
c	Chiều rộng mắt	3,6d	0,09d	0,09d
e	Góc lệch tâm của ngang	0 độ	4 độ	4 độ
R	Bán kính trong	0,65d	0	-----

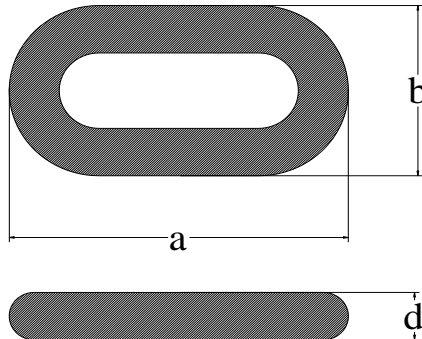
Chú thích:

(1) Ký hiệu kích thước trong bảng như sau:

d : Đường kính danh nghĩa của xích;

a* : Chiều dài mắt thực tế.

Các bán kính trong (R) và các bán kính ngoài của mắt xích nên đồng dạng



Ký hiệu	Chiều	Kích thước danh nghĩa	Dung sai âm	Dung sai dương
a	Chiều dài mắt	6d	0,15	0,15d
b	Chiều rộng mắt	3,35d	0,09d	0,09d
R	Bán kính trong	0,06d	0	-----

Chú thích:

(1) Ký hiệu kích thước trong bảng.

d: Đường kính danh nghĩa của xích;

(2) Các kích thước khác được xem xét riêng.

Hình 7B/3.2 Kích thước và dung sai của mắt xích thường và mắt xích có ngang

3.2.9 Dung sai kích thước

- 1 Kích thước của xích giàn khoan phải được đo ở ít nhất là 5% của tổng số mắt xích sau khi đã tiến hành thử kéo giãn.
- 2 Dung sai cho phép của các mắt xích được quy định từ (1) đến (5) dưới đây:
 - (1) Dung sai âm tại đầu xích của mỗi loại mắt nối phải tuân theo các yêu cầu phù hợp với đường kính danh nghĩa được đưa ra ở Bảng 7B/3.9. Dung sai dương tại đầu của mỗi loại mắt nối có thể lên tới 5% đường kính danh nghĩa. Trong trường hợp mà đường kính nhỏ hơn 20 mm, dung sai dương tại đầu của mỗi mắt nối phải được đồng ý của Đăng kiểm và khách hàng tại thời điểm thẩm định.
 - (2) Diện tích mặt cắt ngang tại đầu phải được tính toán theo giá trị trung bình của đường kính với dung sai âm và dung sai dương, Việc đo đạc phải được lấy từ ít nhất 2 vị trí lệch nhau xấp xỉ 90 độ.
 - (3) Không cho phép dung sai âm của các phần khác với đầu xích và mối hàn giáp mép của mỗi cấp xích và dung sai dương được đến +5% trong trường hợp được Đăng kiểm xem xét phù hợp. Trong trường hợp đường kính nhỏ hơn 20 mm dung sai dương phải được sự đồng ý của Đăng kiểm và khách hàng tại thời điểm thẩm định.
 - (4) Không phụ thuộc vào những quy định ở (1) và (3) trên, dung sai đường kính ở các mối hàn giáp mép phải không được âm. Dung sai dương phải do Đăng kiểm quy định.
 - (5) Dung sai tại vị trí đặt ngang phải do Đăng kiểm quy định.
 - (6) Dung sai các kích thước còn lại phải nằm trong giới hạn $\pm 2,5\%$.
- 3 Phải tiến hành đo chiều dài của năm mắt xích thường trong điều kiện xích chịu ít nhất từ 5- 10% tải trọng thử kéo giãn tối thiểu theo trình tự sau đây:
 - (1) Đầu tiên đo chiều dài của năm mắt xích;
 - (2) Đo tiếp một bộ năm mắt xích khác, trong đó ít nhất có hai mắt xích được lấy từ 5 mắt xích đã đo trước đó;
 - (3) Tiếp tục đo theo tuần tự như quy định ở (2) trên toàn bộ chiều dài của một tiết xích;
 - (4) Có thể không cần đo đối với các mắt xích ở hai đầu của tiết xích.
- 4 Dung sai chế tạo đối với năm mắt xích được đo theo trình tự ở -3 trên, phải thỏa mãn các quy định ở Bảng 7B/3.10. Bất kỳ sự sai khác nào của các dung sai mắt xích phải được sự đồng ý của Đăng kiểm và khách hàng.
- 5 Nếu sai số chiều dài của năm mắt xích này nhỏ hơn giá trị cho phép, thì xích có thể được thử kéo với tải trọng thử không được vượt quá tải trọng được duyệt.
- 6 Khi mắt xích bị hư hỏng hoặc không đạt yêu cầu về dung sai quy định ở -1 trên, phải thay thế các mắt xích hỏng bằng mắt nối thường vào đúng vị trí của chúng và tiến hành thử kéo lại với tải trọng thử kéo bằng tải trọng thử quy định sau khi thử phải đo lại kích thước của mắt nối vừa thay thế.
- 7 Ít nhất phải có một chi tiết trong số không quá 25 chi tiết (có cùng kiểu, cùng kích thước và cùng độ bền danh nghĩa) phải được kiểm tra kích thước sau khi đã thử kéo giãn. Dung sai chế tạo phải đạt yêu cầu ở (1) và (2) dưới đây. Các dung sai này không áp dụng cho bề mặt gia công cơ khí.
 - (1) Dung sai đường kính các chi tiết của xích cho phép đến +5% đường kính danh nghĩa. Không được có dung sai âm;
 - (2) Tất cả các kích thước còn lại phải nằm trong giới hạn $\pm 2,5\%$.
- 8 Nhà sản xuất các chi tiết của xích phải cung cấp một bản kê nêu rõ sự tuân thủ đúng theo các yêu cầu của khách hàng.

9 Nếu đường kính, chiều dài và độ đồng tâm ngang của mắt xích không tuân theo các kích thước quy định thì các kích thước đó phải được so sánh cả hai mặt với trên 40 mắt xích. Nếu trên hai mắt xích mẫu có một trong các kích thước đã nói không đạt yêu cầu về dung sai thì tất cả các mắt xích phải được kiểm tra lại theo mục -6.

3.2.10 Khối lượng

Khối lượng của xích giàn khoan phải được xác định sau khi thử kéo giãn đạt yêu cầu và phải phù hợp với khối lượng quy định ở Bảng 7B/3.10, tùy thuộc vào mỗi cấp xích.

Bảng 7B/3.9 Dung sai âm của đường kính

Đường kính danh nghĩa (mm)	Dung sai âm (mm)
≤ 40	1
40 < d ≤ 84	2
84 < d ≤ 122	3
122 < d ≤ 152	4
152 < d ≤ 184	6
184 < d ≤ 222	7,5

Bảng 7B/3.10 Tải trọng thử kéo đứt, thử kéo giãn, khối lượng và chiều dài vượt quá 5 mắt xích cho giàn khoan

Tải trọng thử	Cấp R3 có ngang	Cấp R3S có ngang	Cấp R4 có ngang	Cấp R4S có ngang	Cấp R5 có ngang
Tải trọng thử kéo giãn (kN)	0,0148d ² (44-0,08d)	0,0180d ² (44-0,08d)	0,0216d ² (44-0,08d)	0,0240d ² (44-0,08d)	0,0251d ² (44-0,08d)
Tải trọng thử kéo đứt (kN)	0,0223d ² (44-0,08d)	0,0249d ² (44-0,08d)	0,0274d ² (44-0,08d)	0,0304d ² (44-0,08d)	0,0320d ² (44-0,08d)
Tải trọng	Cấp R3 không ngang	Cấp R3S không ngang	Cấp R4 không ngang	Cấp R4S không ngang	Cấp R5 không ngang
Tải trọng thử kéo giãn (kN)	0,0148d ² (44-0,08d)	0,0174d ² (44-0,08d)	0,0192d ² (44-0,08d)	0,0213d ² (44-0,08d)	0,0223d ² (44-0,08d)
Tải trọng thử kéo đứt (kN)	0,0223d ² (44-0,08d)	0,0249d ² (44-0,08d)	0,0274d ² (44-0,08d)	0,0304d ² (44-0,08d)	0,0320d ² (44-0,08d)
Khối lượng (kg/m)	Mắt xích có ngang			0,0219d ²	
	Mắt xích không ngang			Phải trình tính toán khối lượng cho từng thiết kế	
Chiều dài vượt quá 5 mắt xích (mm)	trên 22d đến 22,55d				

3.2.11 Thử kéo đứt

1 Thử kéo đứt xích giàn khoan phải được tiến hành sau khi đã kết thúc nhiệt luyện theo các bước dưới đây:

- (1) Một mẫu thử kéo đứt phải gồm ít nhất ba mắt xích được lấy hoặc từ xích giàn khoan hoặc từ xích được chế tạo trong cùng một lúc có cùng một quy trình như chế tạo xích giàn khoan;
- (2) Số lượng mẫu thử kéo đứt phải được xác định theo chiều dài của đường xích. Số mẫu thử kéo đứt phải được lấy theo quy định ở Bảng 7B/3.11, phụ thuộc vào đường kính danh nghĩa của xích mà mỗi mẻ đúc đại diện;

- (3) Mỗi mẫu thử phải có khả năng chịu được tải trọng thử kéo đứt quy định ở Bảng 7B/3.10 trong thời gian 30 giây mà không bị đứt;
 - (4) Nếu thử kéo đứt không đạt, phải tiến hành thử tỉ mỉ để xác định nguyên nhân dẫn đến kết quả đó. Khi cần thiết Đăng kiểm có thể yêu cầu việc thử để xác định nguyên nhân không đạt.
 - (5) Khi thử kéo đứt không đạt, phải tiến hành thử tiếp thêm hai mẫu thử khác được lấy trong tiết xích vừa lấy mẫu thử. Nếu kết quả thử lại của hai mẫu đạt yêu cầu thì tiết xích này có thể được chấp nhận, với điều kiện đã xem xét đến nguyên nhân ở (4);
 - (6) Nếu một trong hai hoặc cả hai mẫu thử lại đều không đạt yêu cầu, phải tiến hành xác định nguyên nhân như đưa ra ở (4) và (5) và tiết xích này phải bị loại bỏ. Nếu phát hiện trong tiết xích có các mắt xích bị hỏng thì phải thay các mắt bị hỏng này bằng mắt nối thường vào đúng vị trí thay thế, sau đó tiến hành thử kéo đứt lại. Nếu kết quả thử lại đạt yêu cầu, có thể chấp nhận tiết xích này;
 - (7) Với các xích có đường kính trên 100, phải đưa ra đề suất phương pháp thử kéo đứt thay thế việc thử kéo đứt ở trên cho một mắt xích. Phương pháp thay thế đó phải được Đăng kiểm xem xét, thống nhất. Mỗi quá trình nhiệt luyện phải đưa ra trình duyệt, tần suất việc thử phải phù hợp với Bảng 7B/3.11, và nó phải được chứng minh thỏa mãn việc thử thay thế với một phạm vi tải trọng tương đương cho ba mắt xích.
- 2** Thử kéo đứt đối với các chi tiết và mắt nối thường của xích giàn khoan phải được tiến hành khi đã kết thúc nhiệt luyện theo trình tự dưới đây. Một lô được xác định là các chi tiết xích được sản xuất từ cùng một mẻ và được nhiệt luyện đồng thời trong cùng một lò.
- (1) Đối với các chi tiết của xích giàn khoan, phải được thực hiện thử kéo đứt ít nhất theo hai mức độ quy định dưới đây. Tuy nhiên, đối với mắt nối thường và các chi tiết được chế tạo đơn chiếc, các chi tiết được nhiệt luyện đơn chiếc hoặc các chi tiết chế tạo với số lượng ít, mức độ yêu cầu thử kéo đứt, trong từng trường hợp cụ thể phải được Đăng kiểm xem xét và quyết định.
 - (a) Một chi tiết thử phải được lấy từ cùng một lô đúc có số lượng chi tiết cùng loại cùng kích cỡ không quá 25, và được nhiệt luyện trong cùng lò luyện;
 - (b) Một chi tiết phải được lấy từ cùng một lô đúc.
 - (2) Tùy thuộc vào loại xích và kích cỡ của xích, mẫu thử của các chi tiết xích giàn khoan và mắt nối thường phải có khả năng chịu được tải trọng thử kéo đứt quy định trong khoảng 30 giây mà không được đứt.
 - (3) Khi thử kéo đứt không đạt yêu cầu thì phải lấy hai mẫu thử khác ở cùng một lô vừa lấy mẫu thử để thử lại theo quy định ở (1). Khi thử lại vẫn không đạt yêu cầu thì phải hủy bỏ toàn bộ cuộc thử này.
 - (4) Chi tiết của xích và mắt nối thường đã qua thử kéo đứt nói chung không được phép đưa vào sử dụng tiếp. Tuy nhiên, nếu chi tiết được tăng kích thước hoặc sử dụng vật liệu có độ bền cao hơn thì chúng có thể được phép đưa vào sử dụng, tùy theo sự chỉ dẫn của Đăng kiểm.
 - (5) Trong trường hợp việc thử kéo đứt không thỏa mãn, toàn bộ lô sản phẩm phải loại bỏ, trừ khi chỉ ra được nguyên nhân không thành công của việc thử và chứng minh thỏa đáng cho Đăng kiểm việc thử kéo đứt cho các sản phẩm còn lại là thỏa mãn.

3.2.12 Thử kéo giãn

- 1 Phải tiến hành thử kéo giãn toàn bộ các tiết xích giàn khoan sau khi đã kết thúc nhiệt luyện, theo trình tự sau đây:
- (1) Xích giàn khoan phải chịu được tải trọng thử kéo giãn quy định ở Bảng 7B/3.10 mà không bị nứt, đứt hoặc có khuyết tật nào khác. Tải trọng thử kéo giãn không được vượt quá 110% tải trọng thử kéo giãn nhỏ nhất được chỉ ra ở Bảng 7B/3.10.
 - (2) Không phụ thuộc vào những quy định ở (1) trên, khi sử dụng phương pháp kéo căng đàn hồi để đặt ngang, tải trọng thử kéo giãn không được lớn hơn tải trọng thử quy định trong quy trình chế tạo xích.
 - (3) Nếu trong quá trình thử kéo giãn, một mắt xích bị hỏng, phải tiến hành kiểm tra tra hồ sơ chế tạo thật tỉ mỉ để xác định nguyên nhân hư hỏng. Khi cần thiết Đăng kiểm có thể yêu cầu việc thử để xác định nguyên nhân không đạt. Nếu tìm ra nguyên nhân hư hỏng, nhưng không tìm thấy có hư hỏng ở các tiết xích phải tiến hành thử lại phù hợp với a đến c sau đây và khi việc thử này đạt kết quả thỏa mãn, nó sẽ quyết định đoạn xích nào được xem xét chấp nhận dựa trên kết quả đó.
 - (a) Một mẫu thử kéo đứt phải được lấy ra từ mỗi phía của một mắt xích hỏng phù hợp với 3.2.11-1(1) và đưa ra thử kéo đứt.
 - (b) Các mắt xích hỏng phải được cắt ra, một mắt nối thường được thay thế và tiến hành thử kéo giãn lại.
 - (c) Bất kể (a) và (b) ở trên, trong trường hợp nhiều mắt xích có cùng đường kính và cùng cấp được sản xuất cùng một thời điểm được thử đồng thời, xích có một mắt bị hỏng có thể được xem như là một tiết xích hoặc đầu của tiết xích thay thế. Trong trường hợp như thế, khi được Đăng kiểm xem xét, thống nhất là cần thiết, các mẫu thử kéo đứt bao gồm mắt xích nối với mắt xích bị hỏng phải được lấy ra theo yêu cầu ở 3.2.11-1(1) và tiến hành thử kéo đứt.
 - (4) Trong trường hợp thử kéo giãn, có hai mắt xích trở lên trong cùng một tiết xích bị hỏng, thì phải loại bỏ phần tiết xích này phải tiến hành kiểm tra hư hỏng tỉ mỉ từ hồ sơ chế tạo để xác định nguyên nhân có thể gây ra hư hỏng. Khi được Đăng kiểm xem xét, thống nhất là cần thiết, việc thử để xác định nguyên nhân hư hỏng có thể được yêu cầu. Trong trường hợp khi mà nguyên nhân hư hỏng được xác định và các nhân tố hoặc các điều kiện có hiện diện trong các tiết xích khác thì coi đó như là nguyên nhân hư hỏng chưa được xác định trong việc kiểm tra. Việc thử lại phải được tiến hành theo yêu cầu từ (a) đến (c) dưới đây, nếu đạt yêu cầu, sẽ quyết định tiết xích nào của xích giàn khoan nào có thể được xem xét chấp nhận dựa trên kết quả kiểm tra.
 - (a) Một mẫu vào thử kéo đứt phải được lấy ở mỗi phía của mắt xích bị hỏng theo quy định ở 3.2.11-1(1) và tiến hành thử kéo đứt.
 - (b) Các phần xích bị hỏng có thể được cắt ra và thay bằng các mắt nối thường, sau đó phải được tiến hành thử kéo giãn lại.
 - (c) Bất kể (a) và (b) ở trên, trong trường hợp nhiều mắt xích có cùng đường kính và cùng cấp được sản xuất cùng một thời điểm được thử đồng thời, xích có một mắt bị hỏng có thể được xem như là một tiết xích hoặc đầu của tiết xích thay thế. Trong trường hợp như thế, khi được Đăng kiểm xem xét, thống nhất là cần thiết, các mẫu thử kéo đứt bao gồm mắt xích nối với mắt xích bị hỏng phải được lấy ra

theo yêu cầu ở 3.2.11-1(1) và tiến hành thử kéo đứt.(5) Nếu việc kiểm tra theo (3) và (4) ở trên phát hiện sự xuất hiện các khuyết tật ở mối hàn giáp mép hoặc mối hàn giáp mép kém bền, phải tiến hành kiểm tra không phá hủy các mắt xích khác để xác định sự ảnh hưởng nếu có. Một cuộc đánh giá tổng thể máy hàn mối hàn giáp mép phải được tiến hành cùng với việc đánh giá điều kiện hai đầu thép hàn trước khi hàn.

- 2 Tất cả các loại chi tiết và mắt nối thường phải được thử kéo giãn theo tải trọng quy định:
 - (1) Chúng phải được thử với tải trọng thử kéo giãn được chỉ ra ở Bảng 7B/3.10, ngoài ra chúng phải phù hợp với cấp và đường kính của xích nối mà không bị nứt, đứt hoặc có khuyết tật nào khác. Việc thử này có thể tiến hành đồng thời với thử kéo giãn xích hoặc thử cùng với xích giàn khoan bất kì có cùng đường kính mà chúng được nối.
 - (2) Trong trường hợp việc thử kéo giãn không thỏa mãn, toàn bộ lô sản phẩm phải loại bỏ, trừ khi chỉ ra được nguyên nhân không thành công của việc thử và chứng minh thỏa đáng cho Đăng kiểm việc thử kéo đứt cho các sản phẩm còn lại là thỏa mãn.

Bảng 7B/3.11 Số lượng mẫu thử kéo đứt

Đường kính danh nghĩa của xích giàn khoan d (mm)	Chiều dài lớn nhất để lấy một mẫu thử (m)	Đường kính danh nghĩa của xích giàn khoan d (mm)	Chiều dài lớn nhất để lấy một mẫu thử (m)
$d \leq 48$	91	$137 < d \leq 149$	274
$48 < d \leq 60$	110	$149 < d \leq 162$	297
$60 < d \leq 73$	131	$162 < d \leq 175$	322
$73 < d \leq 85$	152	$175 < d \leq 186$	346
$85 < d \leq 98$	175	$186 < d \leq 198$	370
$98 < d \leq 111$	198	$198 < d \leq 210$	395
$111 < d \leq 124$	222	$210 < d \leq 222$	420
$124 < d \leq 137$	250		

3.2.13 Thử cơ tính

- 1 Phải tiến hành thử cơ tính đối với xích giàn khoan, sau khi đã kết thúc nhiệt luyện theo trình tự dưới đây:
 - (1) Một mẫu thử kéo và ba bộ mẫu thử độ dai va đập (gồm chín mẫu) phải được lấy từ đoạn xích lấy mẫu lớn nhất theo đường kính danh nghĩa của xích quy định ở Bảng 7B/3.11. Vị trí lấy mẫu thử ở các phần mắt xích ghi trên Hình 7B/3.3 được quy định như sau:
 - (a) Mẫu thử kéo phải được lấy ở phần đối diện với mối hàn nóng chảy;
 - (b) Một bộ mẫu thử va đập (gồm ba mẫu) được lấy ngang qua mối hàn có rãnh khía ở giữa, một bộ mẫu được lấy theo chiều ngang ở phía không hàn và một bộ được lấy từ vùng uốn của xích.

- (2) Quy trình thử và dạng mẫu thử phải phù hợp với yêu cầu quy định ở Chương 2 Phần 7A;
- (3) Tính chất cơ học của xích phải thỏa mãn quy định ở Bảng 7B/3.12.
- (4) Nếu kết quả thử cơ tính không đạt yêu cầu thì có thể tiến hành thử lại bằng chọn thêm hai mẫu thử khác được lấy trong cùng tiết xích đã lấy mẫu thử. Nếu cả hai mẫu thử này đạt yêu cầu được chỉ ra trong Bảng 7B/3.12 thì có thể chấp nhận tiết xích này.
- (5) Khi kết quả thử độ dai va đập không đạt yêu cầu, có thể tiến hành thử lại ba bộ mẫu khác tiếp theo (mỗi bộ gồm ba mẫu) được lấy từ cùng một tiết xích thử. Kết quả thử lại này được cộng vào kết quả thử nhận được từ lần thử trước để tính giá trị trung bình mới. Nếu kết quả thử lại và kết quả trung bình mới tính của mẫu thử độ dai va đập đều thỏa mãn quy định ở Bảng 7B/3.12 thì có thể chấp nhận tiết xích giàn khoan này. Nếu kết quả thử lại không đạt yêu cầu, tiết xích thử của xích phải được cắt ra, một mắt nối thường được nối vào vị trí đáy và tiến hành thử kéo giãn lại.
- (6) Việc thử độ cứng phải tiến hành theo trình tự sau đây:
 - (a) Một mẫu thử của mỗi hàn giáp mép với kim loại gốc phải được lấy ra từ độ sâu bằng 1/3 bán kính, từ khoảng cách lớn nhất của mẫu thử tương ứng với đường kính danh nghĩa của xích được chỉ ra trong Bảng 7B/3.11.
 - (b) Kết quả thử độ cứng là một giá trị tham khảo. Tuy nhiên, độ cứng lớn nhất của kim loại gốc phải là 330 HBW với cấp xích R4S, và 340 HBW với cấp xích R5.
 - (c) Dựa trên kết quả thử độ cứng, phải xác minh lại quá trình xử lý nhiệt đã ổn định trong quá trình sản xuất xích.

Bảng 7B/3.12 Tính chất cơ học

Cấp của xích giàn khoan	Thử kéo				Thử độ dai va đập ⁽¹⁾		
	Giới hạn chảy hoặc giới hạn chảy quy ước ⁽²⁾ (N/mm ²)	Giới hạn bền kéo ⁽²⁾ (N/mm ²)	Độ giãn dài (L=5d) (%)	Độ co thắt (%)	Nhiệt độ thử (°C)	Năng lượng hấp thụ bình quân (J)	
						Ngoài phần hàn	Phần hàn
Cấp R3	≥ 410	≥ 690	≥ 17	≥ 50	-20 ⁽³⁾	≥ 40 ⁽³⁾	≥ 30 ⁽³⁾
Cấp R3S	≥ 490	≥ 770	≥ 15	≥ 50	-20 ⁽³⁾	≥ 45 ⁽³⁾	≥ 33 ⁽³⁾
Cấp R4	≥ 580	≥ 860	≥ 12	≥ 50	-20	≥ 50	≥ 36
Cấp R4S	≥ 700	≥ 960	≥ 12	≥ 50	-20	≥ 56	≥ 40
Cấp R5	≥ 760	≥ 1000	≥ 12	≥ 50	-20	≥ 58	≥ 42

Chú thích:

- (1) Khi giá trị năng lượng hấp thụ của hai mẫu thử trở lên trong bộ mẫu thử ít hơn năng lượng hấp thụ bình quân nhỏ nhất hoặc khi giá trị năng lượng hấp thụ của một mẫu thử duy nhất nhỏ hơn 70% năng lượng hấp thụ bình quân nhỏ nhất, thì cuộc thử coi như không đạt yêu cầu.
- (2) Tỷ số giữa giới hạn chảy trên giới hạn bền lớn nhất là 0,92.
- (3) Thử va đập xích giàn khoan loại R3 và R3S có thể được thực hiện ở nhiệt độ 0 °C nếu như được Đăng kiểm xem xét, thống nhất. Trong trường hợp này, năng lượng hấp thụ bình quân nhỏ nhất phải không được nhỏ hơn giá trị cho dưới đây:

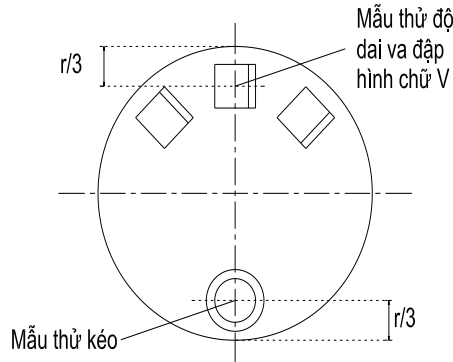
Cấp xích	Ngoài phần hàn	Phần hàn
----------	----------------	----------

(a) Xích giàn khoan cấp R3	60 J	50 J
(b) Xích giàn khoan cấp R3S	65 J	53 J

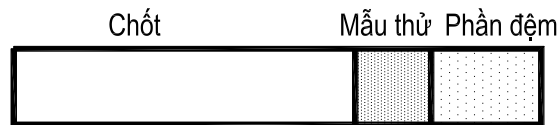
- 2 Thử cơ tính đối với các chi tiết của xích giàn khoan và mắt nối thường được tiến hành sau khi kết thúc nhiệt luyện và thử kéo giãn phải theo trình tự dưới đây:
- (1) Một mẫu thử kéo và một bộ mẫu thử độ dai va đập (gồm ba mẫu) đối với chi tiết của xích giàn khoan và mắt nối thường lấy theo quy định ở 3.2.11-2(1) và vị trí lấy theo hình 7B/3.4 để thử cơ tính, phải thỏa mãn những quy định ở Bảng 7B/3.11. Vị trí thử cơ tính của các chi tiết khác có hình dạng phức tạp phải được Đăng kiểm đồng ý.
 - (a) Mẫu thử cơ tính của ma ní đúc và ma ní kiểu Ken tơ đúc phải được lấy từ đoạn thân thẳng hay ở thân cong các chi tiết.
 - (b) Mẫu thử cơ tính của ma ní rèn và ma ní kiểu Ken rèn tơ phải được lấy từ thân cong của ma ní. Trong các trường hợp, khi đường kính ma ní nhỏ hoặc hình dáng không cho phép lấy mẫu thử từ thân cong thì có thể lấy được từ phần thân thẳng.
 - (c) Mẫu thử cơ tính cho chốt ma ní được lấy phù hợp với Hình 7B/3.4 từ đoạn giữa của chốt ma ní cần thử mà có đường kính giống hệt với các chốt sau khi xuất xưởng. Đối với các chốt có tiết diện ô van, thì đường kính của mẫu phải đại diện cho chiều dài cạnh ngắn của ô van. Mẫu thử cơ tính có thể được lấy từ phần kéo dài của chốt mà có cùng đường kính với các chốt đã hoàn thiện, phần kéo dài đó bao gồm một đoạn dùng để thử và một đoạn coi như vùng đệm để xử lý nhiệt khi kéo dài, đoạn đó phải có các thông số tương đương với đoạn giữa như đã nói. Chiều dài của đoạn đệm phải ít nhất bằng một lần đường kính của chốt, đoạn này sẽ được cắt bỏ sau khi kết thúc quá trình xử lý nhiệt. Đoạn thử này cũng sẽ được cắt khỏi chốt. Đoạn đệm và đoạn thử phải được lấy từ cùng một đầu của chốt như trong Hình 7B/3.5.
 - (2) Cơ tính phải tuân theo yêu cầu chỉ ra ở Bảng 7B/3.12
 - (3) Khi kết quả các mẫu thử quy định ở (1) trên không đạt yêu cầu, có thể tiến hành thử thêm hai mẫu thử kéo và hai bộ mẫu thử độ dai va đập khác. Các mẫu này được lấy trong cùng một lô với các mẫu quy định ở (1) trên. Kết quả thử lại của các mẫu thử này được cộng vào kết quả đã nhận được trong lần thử trước để tính giá trị trung bình. Nếu kết quả thử lại của một mẫu thử kéo và giá trị năng lượng hấp thụ trung bình vừa tính của các mẫu thử đều không đạt yêu cầu quy định ở **Bảng 7B/3.11** thì lô thử đại diện này phải bị loại bỏ.
 - (4) Với các phụ kiện sản xuất đơn chiếc hoặc sản xuất theo lô nhỏ (nhỏ hơn 5), việc thử thay thế có thể được chấp nhận nếu chúng thỏa mãn yêu cầu Đăng kiểm.
 - (5) Trong trường hợp kết quả thử cơ tính không đạt, toàn bộ lô sản phẩm phải loại bỏ, trừ khi chỉ ra được nguyên nhân của việc không đạt và chứng minh các yếu tố gây nên việc không đạt không xuất hiện ở bất cứ sản phẩm nào còn lại.
 - (6) Việc thử độ cứng phải tiến hành theo trình tự sau đây:
 - (a) Một mẫu thử phải được lấy ra từ độ sâu bằng 1/3 bán kính từ bề mặt và theo

mức độ được chỉ ra ở 3.2.11-2(1).

- (b) Kết quả thử độ cứng là một giá trị tham khảo. Tuy nhiên, độ cứng lớn nhất của kim loại gốc phải là 330 HBW với cấp xích R4S, và 340 HBW với cấp xích R5.
- (c) Dựa trên kết quả thử độ cứng, phải xác minh lại quá trình xử lý nhiệt đã ổn định trong quá trình sản xuất xích.



Hình 7B/3.4 Vị trí lấy mẫu thử trên ma ní



Hình 7B/3.5 Vị trí mẫu thử và phần đệm ở đoạn chốt kéo dài

3.2.14 Kiểm tra không phá hủy

- 1 Xích giàn khoan và các chi tiết của xích giàn khoan khi đưa vào sử dụng phải không được có khuyết tật như: các lỗ khí, vết nứt, vết khía, vết cắt, vẩy xỉ và hàn không ngấu.
- 2 Sau khi đã kết thúc cuộc thử kéo giãn, tất cả xích giàn khoan phải được kiểm tra không phá hủy theo quy định ở (1) và (2) dưới đây, trước khi kiểm tra, bề mặt xích phải được xử lý phù hợp bằng việc phun hạt mài làm sạch bề mặt phù hợp với tiêu chuẩn kiểm tra không phá hủy có thể áp dụng.

(1) Kiểm tra bằng mắt thường

Tất cả bề mặt của tất cả các mắt xích phải được kiểm tra bằng mắt thường. Phải bố trí các mắt xích sao cho thuận lợi với việc tiếp cận các bề mặt.

(2) Kiểm tra từ tính

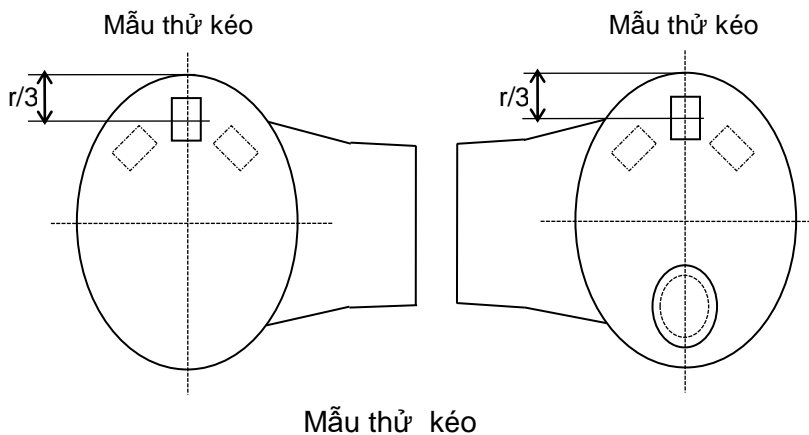
(a) Khu vực mối hàn giáp mép, kể cả các khu vực nối ghép bằng khuôn kẹp, của mắt xích phải được kiểm tra từ tính phù hợp với các tiêu chuẩn được Đăng kiểm xem xét, thống nhất. Phải sử dụng một phương pháp kỹ thuật từ hóa huỳnh quang và các mắt xích phải không có các khuyết tật vượt quá các giá trị dưới đây đây. Tuy nhiên, Đăng kiểm xem xét, thống nhất một phương pháp kỹ thuật từ hóa không huỳnh quang, trong trường hợp đặc biệt khi mà các quy trình thử tiêu chuẩn là

bất khả thi.

- i) Khuyết tật tuyến tính theo chiều ngang của mắt xích: 1,6 mm
 - ii) Khuyết tật tuyến tính theo chiều dọc của mắt xích: 3,2 mm
 - iii) Khuyết tật không tuyến tính: 4,8 mm
- (b) Phải tiến hành kiểm tra từ tính cho 10% các mắt xích trên các bề mặt có thể tiếp cận được.
- (c) Nếu ngáng được liên kết với mắt xích bằng phương pháp hàn, ít nhất phải có 10% mỗi hàn ngáng trong một tiết xích giàn khoan được kiểm tra bằng một cuộc kiểm tra từ tính hoặc kiểm tra thẩm thấu màu phù hợp với các tiêu chuẩn được Đăng kiểm xem xét, thống nhất. Nếu phát hiện thấy bất kỳ khuyết tật nguy hại nào như là nứt hoặc không ngẫu thì phải kiểm tra lại toàn bộ các mối hàn của ngáng này.

(3) Kiểm tra siêu âm

Tất cả các mối hàn giáp mép nóng chảy phải được kiểm tra độ ngẫu bằng phương pháp kiểm tra siêu âm phù hợp với các tiêu chuẩn được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.



Hình 7B/3.3 Vị trí lấy mẫu thử trên các mắt xích giàn khoan

- 3** Các chi tiết của xích giàn khoan và các mắt nối thường phải được kiểm tra không phá hủy theo quy định từ (1) đến (3) dưới đây sau khi thử kéo giãn. Trước khi kiểm tra, các chi tiết của xích và các mắt nối thường phải có bề mặt được xử lý phù hợp theo các tiêu chuẩn kiểm tra không phá hủy có thể áp dụng được. Tất cả các bề mặt không được gia công phải được phun hạt mài làm sạch bề mặt. Trong trường hợp kết quả thử nói trên không đạt, toàn bộ lô sản phẩm phải loại bỏ, trừ khi chỉ ra được nguyên nhân của việc không đạt và chứng minh các yếu tố gây nên việc không đạt không xuất hiện ở bất cứ sản phẩm nào còn lại.

(1) Kiểm tra mắt thường

Tất cả bề mặt của tất cả các chi tiết mắt xích và mắt nối thường phải được kiểm tra bằng mắt thường. Phải bố trí các mắt xích sao cho thuận lợi với việc tiếp cận các bề mặt. Các bề mặt được gia công và các bề mặt ứng suất cao phải được quan tâm đặc biệt.

(2) Kiểm tra từ tính hoặc thẩm thấu màu

Việc kiểm tra từ tính và thẩm thấu màu cho các chi tiết của xích giàn khoan và mắt nối thường phải áp dụng theo các tiêu chuẩn được Đăng kiểm xem xét, thống nhất. Trong trường hợp khi áp dụng việc kiểm tra từ tính, Phải sử dụng một phương pháp kỹ thuật từ hóa huỳnh quang và các mắt xích phải không có các khuyết tật vượt quá các giá trị dưới đây đây.

- i) Khuyết tật tuyến tính theo chiều ngang của chi tiết: 1,6 mm
- ii) Khuyết tật tuyến tính theo chiều dọc của chi tiết: 3,2 mm
- iii) Khuyết tật không tuyến tính: 4,8 mm

- 4 Quy trình kiểm tra không phá hủy cùng với tiêu chuẩn loại bỏ/chấp nhận phải trình Đăng kiểm duyệt.
- 5 Người thực thi công việc kiểm tra không phá hủy phải có trình độ thỏa đáng cho công việc kiểm tra này.

3.2.15 Sửa chữa khuyết tật

- 1 Khi kiểm tra không phá hủy theo quy định ở 3.2.14, nếu phát hiện ở xích có các khuyết tật nhỏ thì các khuyết tật này phải được sửa chữa bằng máy mài, nhưng không được mài sâu quá 5% đường kính danh nghĩa của xích, việc mài phải được chuyển tiếp dần dần để tránh tạo bậc. Nếu xích và các chi tiết của xích có kích thước sau khi sửa chữa thỏa mãn yêu cầu về dung sai kích thước như quy định ở 3.2.9 thì xích giàn khoan và các chi tiết xích được chấp nhận.
- 2 Khi kiểm tra không phá hủy theo quy định ở 3.2.14-2 phát hiện thấy khuyết tật nguy hiểm thì phải cắt bỏ mắt xích này và thay bằng mắt nối thường hoặc ma ní nối, sau đó tiến hành thử lại theo quy định từ 3.2.11 đến 3.2.13. Nếu kết quả thử lại đạt yêu cầu thì xích và các chi tiết của xích giàn khoan có thể được chấp nhận.
- 3 Với xích, các chi tiết của xích và các mắt nối thường, việc sửa chữa bằng phương pháp hàn là không cho phép.

3.2.16 Đóng dấu

- 1 Khi xích và các chi tiết của xích giàn khoan đã qua thử và kiểm tra đạt yêu cầu theo quy định ở 3.2 thì sẽ được Đăng kiểm đóng dấu theo quy định dưới đây:

(1) Vị trí đóng dấu

- (a) Trên ngáng về phía hai đầu của một tiết xích giàn khoan;
- (b) Trên ngáng về phía hai đầu của một đường xích giàn khoan dài không quá 100 m;
- (c) Trên mắt nối thường (xích có ngáng phải được đóng dấu ở ngáng, xích không ngáng đóng ở phía ngoài của phần thân thẳng không có mối hàn giáp mép nóng chảy);
- (d) Trên ngáng các mắt xích thường liền với mắt nối thường hoặc ma ní nối;
- (e) Trên các chi tiết của xích giàn khoan.

(2) Cách đóng dấu

- (a) Đóng dấu của Đăng kiểm;
- (b) Cấp xích và các chi tiết của xích giàn khoan (Thí dụ: VR-R3, VR-3S, VR-R4, VR-R4S và VR-R5);
- (c) Đường kính danh nghĩa của xích và các chi tiết của xích giàn khoan;
- (d) Số của nhà chế tạo (một ký tự viết tắt hoặc tương đương phải được chỉ ra trong giấy chứng nhận).

2 Thêm vào -1 ở trên, việc đóng dấu phải được thực hiện sao cho có thể xác định được bề dúc từng mắt xích trong xích giàn khoan. Tuy nhiên, việc đóng dấu như vậy chỉ cần thực hiện với mắt nối thường đầu tiên và cuối cùng của từng mắt xích từ cùng một mắt nối với nhau liên tục.

3.2.17 Sơn

Xích và các chi tiết của xích giàn khoan chỉ được sơn sau khi kết thúc các cuộc thử và kiểm tra đạt yêu cầu.

3.2.18 Hồ sơ

- 1** Nhà chế tạo phải lập hồ sơ chế tạo xích và các chi tiết của xích, trong đó ghi rõ quá trình chế tạo, quy trình thử, các yêu cầu kiểm tra xích và các chi tiết của xích và kết quả kiểm tra vào hồ sơ. Hồ sơ này phải luôn để ở vị trí sẵn sàng để đăng kiểm viên xem xét khi có yêu cầu.
- 2** Nhà sản xuất xích và các chi tiết xích giàn khoan cấp R4S và R5 phải đưa ra các thông số sau cho từng quá trình nhiệt luyện trong giấy chứng nhận kết quả thử.
 - (1) Kết quả kiểm tra tế vi để phát hiện tạp chất phi kim loại;
 - (2) Kết quả kiểm tra ăn mòn bằng a xít để xác nhận không có sự cách ly có hại hay rỗ;
 - (3) Kết quả thử độ cứng Jominy.

3.2.19 Chứng nhận thử

- 1** Giấy chứng nhận đối với xích giàn khoan đã thỏa mãn việc thử và kiểm tra phải bao gồm đầy đủ các nội dung dưới đây, tất cả các tài liệu, phụ lục và thông báo liên quan đều phải tham chiếu số chứng chỉ gốc.
 - (1) Tên nhà chế tạo;
 - (2) Cấp;
 - (3) Thành phần hóa học (bao gồm tổng lượng nhôm);
 - (4) Đường kính danh nghĩa và khối lượng;
 - (5) Tải trọng thử kéo đứt và thử kéo giãn;
 - (6) Kiểu xử lý nhiệt;
 - (7) Dấu được áp dụng cho xích và vị trí đóng dấu;
 - (8) Chiều dài;
 - (9) Cơ tính, nếu có thể áp dụng;

- (10) Kết quả thử không phá hủy;
 - (11) Số và vị trí của bất kỳ mắt nổi thường nào (một ký tự viết tắt hoặc tương tự phải được chỉ ra trên giấy chứng nhận).
- 2** Giấy chứng nhận đối với chi tiết xích giàn khoan đã thỏa mãn việc thử và kiểm tra phải bao gồm đầy đủ các nội dung dưới đây, tất cả các tài liệu, phụ lục và thông báo liên quan đều phải tham chiếu số chứng chỉ gốc.
- (1) Tên nhà chế tạo;
 - (2) Cấp;
 - (3) Chỉ số nhiệt
 - (4) Thành phần hóa học (bao gồm tổng lượng nhôm);
 - (5) Đường kính danh nghĩa và khối lượng;
 - (6) Tải trọng thử kéo đứt và thử kéo giãn;
 - (7) Kiểu xử lý nhiệt;
 - (8) Dầu được áp dụng cho xích;
 - (9) Cơ tính, nếu có thể áp dụng.
 - (10) Kết quả thử không phá hủy.

CHƯƠNG 4 CÁP THÉP

4.1 Cáp thép

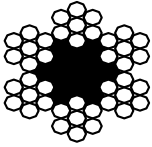
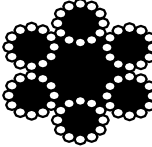
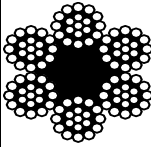
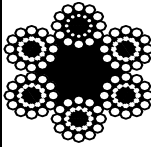
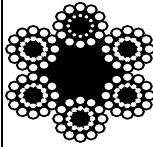
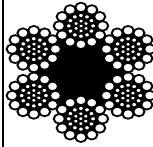
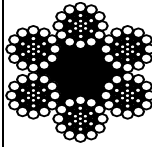
4.1.1 Phạm vi áp dụng

- 1 Cáp thép được dùng làm dây lái, dây chằng buộc cột hoặc dây buộc trên tàu ngoài việc thỏa mãn những quy định ở Chương 25 Phần 2A và Chương 21 Phần 2B của Quy chuẩn này (sau đây, trong 4.1 gọi là "cáp thép"), cũng phải thỏa mãn những quy định ở Chương này hoặc các Tiêu chuẩn tương đương khác.
- 2 Những quy định ở Chương này được áp dụng cho cáp thép chế tạo từ lõi sợi và từ sợi dây thép riêng rẽ có giới hạn bền kéo 1.500 N/mm². Tuy nhiên, cáp thép được chế tạo từ các sợi thép riêng lẻ không thuộc loại cáp quy định ở trên hoặc cáp thép được chế tạo từ các lõi độc lập có thể được sử dụng, nếu được Đăng kiểm xem xét đặc biệt những yêu cầu có liên quan đến việc chế tạo chúng.

4.1.2 Phân cấp cáp

- 1 Cáp thép được phân thành 7 cấp, phụ thuộc vào thành phần cấu tạo quy định ở Bảng 7B/4.1. Việc phân cấp có thể được chỉ ra bởi số của cấp hoặc dấu hiệu cấu trúc.
- 2 Cáp thép cấp 1 được dùng để chằng buộc cố định. Cáp thép cấp 3 được dùng để chằng buộc cố định và di động, cáp thép cấp 2, 4, 5, 6 và 21 được dùng chằng buộc di động.

Bảng 7B/4.1 Các loại cáp thép

Cấp		No.1	No.2	No.3	No.4	No.5	No.6	No.21
Tiết diện ngang								
Thành phần	Số sợi thép	7	12	19	24	30	37	36
	Số tao	6	6	6	6	6	6	6
	Lõi sợi	1 tâm	1 tâm và nhiều tâm của tao	1 tâm	1 tâm và nhiều tâm của tao	1 tâm và nhiều tâm của tao	1 tâm	1 tâm
Dấu hiệu cấu trúc		(6×7)	(6×12)	(6×19)	(6×24)	(6×30)	(6×37)	(6×WS(36))

4.1.3 Quy trình chế tạo

- 1 Những dây cáp thép riêng lẻ gồm nhiều tao phải được làm bằng những dây cáp thép (cáp thép loại cứng) phù hợp với TCVN tương ứng hoặc tương đương.
- 2 Những dây cáp thép riêng lẻ phải không được có điểm nối trên suốt chiều dài dây cáp. Tuy nhiên, trong trường hợp không thể tránh khỏi trong quá trình chế tạo thì chúng có thể nối với nhau bằng phương pháp hàn điện, hàn đồng hoặc bện lại với nhau, nhưng chỉ được nối ở một vị trí trên mỗi một đoạn tao có chiều dài 10 m trở lên.

- 3 Những dây cáp thép phải được mạ hoặc chuốt sau khi mạ. Nếu không có quy định nào khác, sau khi mạ phải dùng dầu đã được tách hết axit có hại hoặc kiềm có nồng độ cao để bảo dưỡng cáp. Việc mạ phải thực hiện một cách có hiệu quả và phải thỏa mãn quy định của Đăng kiểm.
- 4 Lõi cáp và lõi của các tao phải được làm bằng các dây sợi có chất lượng tốt và phải được bảo quản dầu mỡ. Dầu phải được tách hết axit độc hại hoặc kiềm có nồng độ cao.
- 5 Nếu dây cáp thép được bện theo kiểu "chữ Z" thì cáp phải được để ở tay trái và tao phải đặt ở tay phải.
- 6 Đường kính, độ xoắn v.v... phải hoàn toàn đồng bộ trên suốt chiều dài của cáp thép.

4.1.4 Đường kính cáp thép và các dây cáp riêng lẻ

- 1 Sự khác nhau giữa đường kính lớn nhất và đường kính nhỏ nhất của dây cáp thép riêng lẻ bện thành tao không được vượt quá giới hạn quy định ở Bảng 7B/4.2.
- 2 Đường kính của cáp thép là giá trị đường kính trung bình của vòng tròn ngoại tiếp đo tại hai hay nhiều điểm bất kỳ trên đường cáp đó, trừ các điểm đo trong khu vực 1,5 m tính từ hai đầu của đường cáp. Trong trường hợp này, dung sai đường kính cho phép khi đo cáp phải nằm trong khoảng +7% - 0%.

4.1.5 Khối lượng

Khối lượng tiêu chuẩn của cáp thép được quy định ở Bảng 7B/4.3 theo cấp và đường kính của cáp.

4.1.6 Thử kéo đứt

Thử kéo đứt cáp thép phải được thực hiện phù hợp với quy định ở (1) đến (8) dưới đây:

- (1) Một mẫu thử phải được lấy ra từ mỗi cuộn cáp thép;
- (2) Khi cáp thép được sản xuất hàng loạt trên cùng một máy từ cùng một loại dây thép, nhưng được chia ra thành nhiều cuộn thì một mẫu thử có thể được lấy ra từ một cuộn bất kỳ trong các cuộn đó và do Đăng kiểm lựa chọn mà không cần để ý đến (1);
- (3) Mẫu thử phải có hai đầu, một đầu được để lỏng còn một đầu được vuốt theo dạng hình côn bằng hợp kim hoặc được kẹp chặt đầu bằng các phương pháp tương ứng khác, sau đó đưa mẫu thử này vào máy thử và kéo từ từ cho đến khi đứt;
- (4) Khoảng cách hai má kẹp không được nhỏ hơn 40 lần đường kính cáp thép, nhưng không yêu cầu lớn hơn 2 m;
- (5) Mẫu thử phải chịu được tải trọng thử kéo đứt quy định ở Bảng 7B/4.3, phụ thuộc vào cấp và đường kính của cáp;
- (6) Nếu mẫu thử bị kéo đứt ở phần kẹp trước khi đạt đến tải trọng thử kéo đứt yêu cầu, thì có thể lấy thêm một mẫu thử khác từ những cuộn cáp thép này để thử lại;
- (7) Khi tiến hành thử kéo đứt cáp theo quy định ở (2) mà không thỏa mãn quy định ở Bảng 7B/4.3, thì các cuộn cáp này phải bị loại bỏ. Sau đó lấy tiếp hai mẫu thử từ hai cuộn cáp khác trong số cuộn còn lại do Đăng kiểm chọn để đưa vào thử tiếp. Nếu cả hai mẫu thử này đạt yêu cầu thì các cuộn cáp thép còn lại có thể được chấp nhận. Nếu một trong hai mẫu thử hoặc cả hai mẫu thử không đạt yêu cầu thì tất cả các cuộn

cáp thép còn lại này đều phải loại bỏ;

- (8) Nếu máy thử kéo đứt không đủ khả năng chịu được tải trọng thử quy định ở Bảng 7B/4.3 thì có thể thay bằng các phương pháp khác nếu quy trình thử được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

Bảng 7B/4.2 Sự thay đổi cho phép của đường kính dây cáp thép riêng lẻ

Đường kính của dây cáp thép riêng lẻ (mm)	Hiệu số giữa đường kính lớn nhất và nhỏ nhất (mm)
$0,26 \leq d < 1,00$	0,06
$1,00 < d \leq 2,30$	0,09
$2,30 < d \leq 3,70$	0,12
$3,70 < d \leq 4,50$	0,14

4.1.7 Thử dây cáp thép riêng lẻ

- 1 Dây cáp thép riêng lẻ phải được thử theo chiều dài từng đoạn và phải thỏa mãn các quy định của Đăng kiểm.
- 2 Khi dây cáp thép được sản xuất tại cùng một máy, từ cùng một loại dây thép, nhưng được chia thành nhiều đoạn thì cuộc thử có thể tiến hành ở trên một đoạn bất kỳ nào đó trong các đoạn cáp này và phải do Đăng kiểm lựa chọn.

Nếu cuộc thử của các đoạn này đạt yêu cầu thì có thể miễn thử đối với các đoạn cáp khác còn lại.

- 3 Khi thực hiện cuộc thử đối với cáp thép riêng lẻ, phải cắt một đoạn tao tương ứng ra khỏi cáp thép và đánh bung ra. Số lượng cáp thép phải được lấy từ các mẫu để thử trên theo quy định ở Bảng 7B/4.4. Việc nắn thẳng mẫu thử phải được thực hiện ở nhiệt độ trong phòng và bằng phương pháp thích hợp mà không làm hỏng mẫu thử.
- 4 Dây cáp thép riêng lẻ phải được tiến hành thử theo các yêu cầu dưới đây:

(1) Thử cuộn:

- (a) Khi thử cuộn, các mẫu thử phải được cuộn ít nhất là 8 vòng xung quanh dây cáp có cùng đường kính với mẫu thử. Khi các vòng dây cuộn này được tháo ra thì số mẫu thử bị hỏng không được vượt quá số lượng quy định ở Bảng 7B/4.5 trừ lỗi tao.
- (b) Nếu cuộc thử không đạt yêu cầu thì phải chuẩn bị mẫu thử mới theo số lượng quy định và tiến hành thử lại. Trong trường hợp này, số mẫu thử bị đứt (kể cả số lượng các mẫu thử lần đầu) phải không được vượt quá số lượng quy định ở Bảng 7B/4.5, trừ lỗi tao.

(2) Thử xoắn:

- (a) Khi thử xoắn, các mẫu thử có chiều dài bằng 100 lần đường kính của nó thì phải được kẹp chặt ở cả hai đầu và sau đó một đầu được xoắn cho đến khi đứt. Cuộc thử phải kết luận được rằng với số lần xoắn nhỏ hơn một nửa của số vòng quy định ở Bảng 7B/4.6 không có mẫu nào bị đứt, trừ lỗi tao. Số mẫu thử bị đứt có số lần xoắn ít hơn số lần xoắn quy định ở Bảng trên phải không được nhiều hơn số lượng mẫu quy định ở Bảng 7B/4.5, trừ lỗi tao;

- (b) Nếu cuộc thử không đạt yêu cầu, phải lấy mẫu thử mới theo số lượng quy định để thử lại. Tuy nhiên, chỉ cần một mẫu thử bất kì trong số các mẫu thử lại bị đứt với số lần xoắn nhỏ hơn một nửa của số lần xoắn quy định thì không cho phép thử lại. Các cuộc thử lại phải kết luận được rằng không có một mẫu thử nào bị đứt với số lần xoắn nhỏ hơn một nửa số vòng xoắn quy định. Số mẫu thử bị đứt (bao gồm cả số lượng các mẫu thử lần đầu bị đứt) với số lần xoắn ít hơn số lần xoắn quy định không được vượt quá số quy định đưa ra ở Bảng 7B/4.5, trừ lỗi tao;
 - (c) Khi mẫu thử bị đứt tại phần kẹp và kết quả thử không đạt yêu cầu thì cho phép thử lại.
- (3) Kiểm tra đường kính:
- (a) Đường kính của dây cáp riêng lẻ phải được kiểm tra tại các cuộc thử khác. Số mẫu thử không đạt yêu cầu quy định ở 4.1.4 -1 phải không được lớn hơn số lượng quy định ở Bảng 7B/4.5, trừ lỗi tao;
 - (b) Đối với các mẫu thử không đạt yêu cầu khi thử theo quy định ở -1 trên, có thể tiến hành thử thêm các mẫu thử theo số lượng quy định. Trong trường hợp này, tổng số mẫu thử không đạt yêu cầu theo quy định ở 4.1.4 -1 trong cả hai lần thử phải không được nhiều hơn số lượng quy định ở Bảng 7B/4.5.

4.1.8 Kiểm tra hình dáng bên ngoài và kiểm tra kích thước

Cáp thép phải được kiểm tra hình dáng bên ngoài và kiểm tra kích thước và chúng có kết quả thỏa mãn.

4.1.9 Đóng dấu

Cáp thép đã qua các cuộc thử và kiểm tra đạt yêu cầu, phải được kẹp chì và đóng tên của đơn vị Đăng kiểm thực hiện kiểm tra, số thứ tự cuộc thử và số hiệu cấp của cáp vào các vị trí đã quy định.

Bảng 7B/ 4.3 Khối lượng và tải trọng thử đứt của cáp thép

Cấp	No.1	No.2	No.3	No.4	No.5	No.6	No.21					
Dấu hiệu cầu trục	(6×7)	(6×12)	(6×19)	(6×24)	(6×30)	(6×37)	(6×WS(36))					
Đường kính cáp thép (mm)	Tải trọng thử kéo đứt (kN)	Khối lượng/1m đứt (kg)	Tải trọng thử kéo đứt (kN)	Khối lượng/1m đứt (kg)	Tải trọng thử đứt (kN)	Khối lượng/1m đứt (kg)	Tải trọng thử kéo đứt (kN)	Khối lượng/1m đứt (kg)				
10	52,4	0,371	32,7	0,273	47,9	0,364	45,5	0,310	48,9	0,359	50,5	0,396
12	75,4	0,534	47,1	0,393	71,6	0,524	65,5	0,446	70,5	0,517	72,8	0,570
14	103	0,727	64,0	0,535	97,4	0,713	89,1	0,607	96,2	0,704	99,0	0,776
16	134	0,950	83,6	0,699	127	0,932	117	0,793	126	0,920	129	1,01
18	170	1,20	106	0,885	161	1,18	147	1,00	159	1,16	164	1,28
20	210	1,48	130	1,09	199	1,46	181	1,33	195	1,44	195	1,58
22	253	1,80	158	1,32	240	1,77	221	1,61	237	1,74	244	1,92
24	302	2,14	188	1,57	286	2,10	262	1,91	281	2,07	291	2,28
26	354	2,51	221	1,85	336	2,47	308	2,24	330	2,43	341	2,68
28	411	2,91	256	2,14	389	2,85	357	2,60	382	2,82	396	3,10
30	472	3,34	294	2,46	447	3,28	410	2,99	439	3,23	454	3,56
32	536	3,80	334	2,80	509	3,73	466	3,40	501	3,68	517	4,06
34	605	4,29	378	3,16	575	4,21	526	3,84	566	4,16	583	4,58
36	679	4,81	424	3,54	644	4,72	589	4,30	634	4,66	654	5,13
38	756	5,36	472	3,94	718	5,26	657	4,79	707	5,19	730	5,72
40	838	5,93	523	4,37	795	5,82	728	5,31	782	5,75	808	6,34
42					877	6,42	802	5,86	863	6,34	890	6,99
44					963	7,05	881	6,43	947	6,96	978	7,67
46					1050	7,70	963	7,03	1040	7,61	1070	8,38
48					1150	8,39	1050	7,65	1130	8,28	1140	9,12
50					1250	9,10	1150	8,30	1230	8,98	1260	9,90
52							1230	8,30	1230	8,98	1260	9,90
54							1230	8,30	1230	8,98	1260	9,90
56							1320	8,98	1320	9,73	1360	10,7
58							1420	9,68	1420	10,5	1470	11,5
60							1420	9,68	1420	10,5	1470	11,5
62							1530	10,4	1530	11,3	1590	12,4
64							1530	10,4	1530	11,3	1590	12,4
66							1640	11,2	1650	12,1	1700	13,3
68							1640	11,2	1650	12,1	1700	13,3
70							1750	12,0	1760	12,9	1810	14,3
72							1750	12,0	1760	12,9	1810	14,3
74							1920	14,0	1920	15,2	2140	16,7

Bảng 7B/4.4 Số mẫu thử đối với dây cáp riêng lẻ

Cấp	Dấu hiệu cấu trúc	Số lượng mẫu thử
No.1	(6×7)	6
No.2	(6×12)	12
No.3	(6×19)	18
No.4	(6×24)	12
No.5	(6×30)	15
No.6	(6×37)	18
No21	(6×WS (36))	35

Bảng 7B/4.5 Số lượng cho phép mẫu thử bị hỏng khi thử dây cáp riêng lẻ

Cấp	Dấu hiệu cấu trúc	Số lượng mẫu thử	
		Thử lần thứ nhất	Thử lại
No.1	(6×7)	0	2
No.2	(6×12)	1	3
No.3	(6×19)	1	4
No.4	(6×24)	1	3
No.5	(6×30)	1	4
No.6	(6×37)	1	4
No21	(6×WS (36))	3	9

Bảng 7B/4.6 Số lần xoắn khi thử xoắn

Đường kính của cáp riêng lẻ (mm)	Số lần xoắn
$0,26 \leq d < 1,00$	21
$1,00 \leq d < 2,30$	20
$2,30 \leq d < 3,70$	18
$3,70 \leq d < 4,50$	17

Chú thích:

- (1) Các số liệu ở trong bảng dùng cho thử với tốc độ xoắn 60 (v/ph).
- (2) Nếu phải thay đổi khoảng cách của đầu kẹp xoắn thì số lần xoắn sẽ được tăng lên hoặc giảm xuống theo tỷ lệ thuận với khoảng cách của các đầu kẹp.

CHƯƠNG 5 CÁP SỢI

5.1 Cáp sợi

5.1.1 Phạm vi áp dụng

- 1 Cáp sợi gai và cáp sợi tổng hợp dùng làm dây buộc sử dụng trên tàu, ngoài việc thỏa mãn những quy định ở Chương 25 Phần 2A và Chương 21 Phần 2B của Quy chuẩn này (sau đây, trong 5.1 gọi là “Cáp sợi”), cũng phải thỏa mãn những quy định ở Chương này.
- 2 Các sợi thớ và cáp sợi thớ có đặc tính khác với đặc tính của cáp quy định trong Chương này, phải thỏa mãn những quy định ở 1.1.1 -2.

5.1.2 Phân cấp cáp sợi

Cáp sợi được phân thành 9 cấp sau đây:

Cấp của cáp sợi		Vật liệu
Cáp sợi gai		Sợi gai Manila
Cáp sợi tổng hợp	Cáp sợi vinylon	Cấp 1
		Cấp 2
	Cáp sợi Poethylene	Cấp 1
		Cấp 2
	Cáp sợi Polyester	Sợi Polyester
	Cáp sợi Polypropylene	Cấp 1
Cấp 2		
Cáp sợi Polyamide	Sợi Polyamide	

5.1.3 Quy trình sản xuất

- 1 Vật liệu thớ được sử dụng để làm cáp sợi tổng hợp phải được Đăng kiểm duyệt.
- 2 Cáp sợi tổng hợp, trừ cáp sợi gai, đã quy định trong Chương này phải được chế tạo tại các nhà máy có quy trình sản xuất do Đăng kiểm duyệt.
- 3 Đầu của cáp sợi phải được chế tạo đồng nhất và phải được làm cứng để có khả năng neo giữ theo đặc trưng sử dụng.

5.1.4 Vật liệu

- 1 Cáp sợi gai phải được chế tạo từ các sợi manila tinh khiết không được pha tạp bất kỳ loại sợi nào khác.
- 2 Cáp sợi tổng hợp phải được chế tạo từ các sợi tinh khiết không được pha tạp bất kỳ loại sợi nào khác được tái tạo lại.

5.1.5 Cấu tạo của cáp sợi và những loại cáp khác

- 1 Cấu tạo của cáp sợi nhìn chung phải gồm 3 tao và cáp sợi tổng hợp gồm 3 hoặc 8 tao.
- 2 Cấu tạo của cáp 3 tao nhìn chung phải được tạo thành từ các tao bên lại với nhau có một lớp hướng Z. Bản thân các tao này được chế tạo có một lớp hướng S. Cáp 8 tao được tạo

thành từ bốn cặp tao. Các cặp này tạo thành lớp kế tiếp nhau từ hai tao bên theo hướng S và sau đó gồm hai tao bên theo hướng Z.

- 3 Số lượng sợi của một tao phải bằng nhau. Kích thước và cách đặt sợi của tao trong cáp sợi phải đồng nhất trên suốt chiều dài của dây cáp.
- 4 Nhìn chung, đầu ra của tao nhỏ hơn 3,2 lần đường kính danh nghĩa - Đối với cáp 3 tao và nhỏ hơn 3,5 lần đường kính danh nghĩa - Đối với cáp 8 tao.
- 5 Cáp Polyamide phải được xử lý nhiệt trong lò cảm ứng hoặc các lò xử lý khác để xếp lớp và giữ độ ổn định kích thước. Cáp sợi vinylon và sợi polypropylene có thể phải được xử lý nhiệt một cách tương ứng, nếu thấy cần thiết.
- 6 Cáp sợi tổng hợp có thể được xử lý bằng nhựa đường và nhuộm màu, nếu được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.
- 7 Dầu có chất lượng cao được phép sử dụng trong việc chế tạo cáp sợi. Cáp sợi không được chứa quá nhiều dầu.

5.1.6 Đường kính

Đường kính của cáp sợi phải được đo vòng theo chu vi của dây cáp khi kéo dây với tải trọng bằng 5% tải trọng thử kéo đứt quy định. Dung sai đường kính của cáp phải nằm trong khoảng $\pm 3\%$ đường kính danh nghĩa.

5.1.7 Thử kéo đứt

Cáp sợi phải được thử kéo đứt phù hợp với quy định từ (1) đến (7) dưới đây:

- (1) Một mẫu thử phải được lấy từ mỗi cuộn cáp sợi;
- (2) Khi cáp sợi được chế tạo hàng loạt trên cùng một máy với cùng một kiểu sợi và được chia thành nhiều cuộn thì ngoài những quy định ở (1), mỗi mẫu thử có thể được lấy từ một cuộn cáp bất kỳ trong số các cuộn cáp này do Đăng kiểm chọn lọc;
- (3) Chiều dài của mẫu thử không được nhỏ hơn 30 lần đường kính của cáp lấy mẫu, nhưng không yêu cầu lớn hơn 1 m;
- (4) Đối với cáp Polyethylene và cáp polypropylene, các mẫu thử phải chịu được thử kéo đứt trong điều kiện ẩm ướt ngay sau khi được nhúng chìm trong nước ấm ở nhiệt độ $35\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$, trong thời gian hơn 30 phút. Đối với cáp sợi khác với loại cáp nêu trên thì các mẫu thử phải được qua thử kéo đứt trong điều kiện khô;
- (5) Tải trọng thử kéo đứt không được nhỏ hơn trị số quy định ở Bảng 7B/5.1;
- (6) Nếu mẫu thử kéo đứt được thực hiện phù hợp với những quy định ở (2), nhưng không thỏa mãn quy định ở Bảng 7B/ 5.1 thì cuộn cáp lấy mẫu thử phải được loại bỏ. Sau đó lấy hai mẫu khác từ 2 cuộn bất kỳ còn lại do Đăng kiểm chọn để thử lại và phải được thử kéo đứt theo quy định ở (3) và (4). Nếu cả hai mẫu thử này đều đạt yêu cầu thì các cuộn còn lại có thể được chấp nhận.

Nếu một hoặc cả hai mẫu thử này không đạt yêu cầu thì các cuộn cáp còn lại trong số này cũng bị loại bỏ;

- (7) Nếu máy thử không đủ khả năng chịu được đủ tải trọng thử quy định ở Bảng 7B/5.1 thì có thể thay bằng các phương pháp thử khác, nếu quy trình thử được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

5.1.8 Kiểm tra hình dáng bên ngoài và kiểm tra kích thước

Cáp sợi phải được kiểm tra hình dáng bên ngoài và kiểm tra kích thước với kết quả thỏa mãn.

Bảng 7B/5.1 Tải trọng thử kéo đứt của cáp sợi (kN)

Đường kính cáp (mm)	Cáp sợi gai ⁽¹⁾	Cáp sợi tổng hợp							
		Vinylon ⁽¹⁾		Polyethylene ⁽²⁾		Polyester ⁽¹⁾	Polypropylene ⁽²⁾		Polyamide ⁽¹⁾
		Cấp 1	Cấp 2	Cấp 1	Cấp 2		Cấp 1	Cấp 2	
10	7,06	9,32	15,7	9,71	12,7	15,6	10,8	12,7	18,1
12	9,90	13,4	21,8	13,9	17,7	22,0	15,7	17,7	27,5
14	13,1	17,9	28,4	18,6	23,5	29,2	20,6	23,5	36,6
16	16,9	22,9	36,3	23,8	29,4	37,5	26,5	29,4	46,9
18	21,0	28,6	45,1	29,7	37,3	46,7	32,4	37,3	58,3
20	25,6	34,8	54,9	36,1	44,1	56,8	39,2	44,1	70,9
22	30,5	41,6	65,7	43,1	54,9	67,8	47,1	54,9	84,6
24	35,9	48,8	77,5	50,7	63,7	79,6	54,9	63,7	100
26	41,6	56,7	89,2	58,8	73,5	92,4	63,7	73,5	116
28	47,8	65,1	103	67,5	83,4	106	73,5	83,4	132
30	54,3	74,0	117	76,8	97,1	121	83,4	97,1	151
32	61,2	83,5	131	86,5	108	136	94,1	108	170
35	72,3	99,0	155	102	127	161	111	127	201
40	95,4	127	198	131	164	206	142	164	258
45	119	157	247	163	203	260	177	203	321
50	144	191	300	198	250	312	214	250	390
55	173	228	358	237	294	373	255	294	466
60	203	269	421	279	348	438	300	348	547
65	235	312	487	324	402	508	348	402	635
70	271	358	559	371	461	583	399	461	729
75	307	407	635	422	525	663	453	525	829
80	346	459	716	476	593	747	511	593	935
85	387	514	801	533	667	837	572	667	1050
90	431	571	895	592	735	931	635	735	1170
95	477	632	981	655	814	1030	702	814	1280
100	525	694	1080	721	897	1140	772	897	1410

Chú thích:

- (1) Tải trọng thử kéo đứt ở điều kiện khô ráo trong nhiệt độ phòng;
- (2) Tải trọng thử kéo đứt ở nhiệt độ phòng sau khi được ngâm trong nước ấm ở nhiệt độ 35 ± 2 °C trong khoảng thời gian trên 30 phút.

5.1.9 Đóng dấu

Sau khi đã thử và kiểm tra đạt yêu cầu theo quy định ở 5.1.7 và 5.1.8, cáp sợi phải được kẹp chì, đóng số thử và đóng nhãn hiệu của Đăng kiểm để chỉ rõ sự phù hợp của chúng với Quy phạm. Mác phải đóng lên các vị trí thích hợp, trong đó ghi rõ đường kính, khối lượng, cấp của cáp, chiều dài của cuộn cáp, số chế tạo và nhà chế tạo.

CHƯƠNG 6 BẠT CHE KHOANG HÀNG

6.1 Bạt che khoang hàng

6.1.1 Phạm vi áp dụng

1 Bạt che khoang hàng dùng trang bị trên các tàu, ngoài việc thỏa mãn những quy định ở Chương 18 Phần 2A và Chương 17 Phần 2B của Quy chuẩn này, cũng phải thỏa mãn những quy định ở Chương này hoặc các Tiêu chuẩn khác tương đương. Tuy nhiên, Đăng kiểm không yêu cầu duyệt quy trình chế tạo và kiểm tra sản phẩm.

6.1.2 Phân loại bạt che khoang hàng

Bạt che khoang hàng được phân thành các cấp sau:

- Bạt cấp A (mác TA);
- Bạt cấp B (mác TB).

6.1.3 Vật liệu

Bạt che khoang hàng phải được chế tạo từ vải sợi lanh, sợi bông có chất lượng tốt hoặc sợi tổng hợp có chất lượng tương đương hoặc tốt hơn.

6.1.4 May bạt

Bạt phải được may thành từng tấm, các mép vải bạt phải được đặt chồng mép lên nhau. Chỉ dùng để may bạt và phương pháp may thành từng tấm bạt phải thỏa mãn những yêu cầu do Đăng kiểm quy định.

6.1.5 Khối lượng

Khối lượng vải dùng để may bạt che khoang hàng, trước khi xử lý chống thấm nước không được nhỏ hơn giá trị quy định trong Bảng 7B/6.1.

Bảng 7B/6.1 Khối lượng của bạt che khoang hàng

Vật liệu	Khối lượng/m ² (g/m ²)	
	Bạt cấp A	Bạt cấp B
Vải sợi lanh và sợi bông	650	490
Sợi tổng hợp	400	300

Chú thích:

Nếu dùng môi chất chống thấm nước không phải là nhựa đường sử dụng cho vải sợi lanh và vải sợi bông, thì khối lượng tối thiểu của vải có thể giảm đến 85% so với khối lượng trên, tùy thuộc vào đặc tính của từng loại môi chất.

6.1.6 Thử kéo giãn

Độ bền của vải dùng may bạt trước khi xử lý chống thấm nước không được nhỏ hơn giá trị quy định trong Bảng 7B/6.2, với mẫu thử có kích thước: chiều rộng bằng 30 mm và chiều dài bằng 200 mm.

Bảng 7B/6.2 Độ bền kéo của bạt che khoang hàng

Vật liệu	Độ bền kéo (N)	
	Bạt cấp A	Bạt cấp B
Vải sợi lanh và sợi bông	785	590
Sợi tổng hợp	1470	1176

Chú thích:

Nếu dùng môi chất chống thấm nước không phải là nhựa đường sử dụng cho vải sợi lanh và vải sợi bông, thì độ bền kéo tối thiểu của vải có thể giảm đến 85% so với quy định trong bảng trên, tùy thuộc vào đặc tính của từng loại môi chất.

6.1.7 Xử lý không thấm nước

- 1 Môi chất không thấm nước phải được làm từ nhựa đường, mỡ hoặc các hóa chất tương tự khác.
- 2 Bạt che khoang hàng phải được thử không thấm nước. Các cuộc thử này phải được Đăng kiểm kiểm tra xem xét.
- 3 Môi chất không thấm nước được dùng cho các loại bạt phải được chứng tỏ là không bị bám dính, không bị rạn nứt hoặc có các khuyết tật khác trên bề mặt của nó khi cuộn ở nhiệt độ -30 °C và -60 °C.

6.1.8 Đóng dấu

Sau khi thử và kiểm tra đạt yêu cầu, bạt che hàng phải được đóng các dấu tương ứng của Đăng kiểm, trong đó ghi rõ tên đơn vị Đăng kiểm kiểm tra, tên nhà chế tạo, loại bạt và số thử.

CHƯƠNG 7 CỬA HÚP LÔ

7.1 Cửa húp lô

7.1.1 Phạm vi áp dụng

Cửa húp lô dùng lắp trên tàu ngoài việc thỏa mãn những quy định ở 21.4 Phần 2A và 19.4 Phần 2B của Quy chuẩn này, cũng phải thỏa mãn những quy định ở Chương này hoặc các Tiêu chuẩn khác tương đương.

7.1.2 Phân loại cửa

Cửa húp lô được phân thành 3 cấp sau:

- Cửa cấp A (mác QA);
- Cửa cấp B (mác QB);
- Cửa cấp C (mác QC).

Tùy thuộc vào kiểu cửa giá kính, cửa húp lô được phân thành cửa “kiểu cố định” và cửa “kiểu bản lề”, và tùy thuộc vào cách phương pháp gá lắp, cửa húp lô được phân thành cửa “kiểu bắt bulông” và cửa “kiểu hàn”.

7.1.3 Kết cấu và kích thước

Diện tích vùng để mở cửa húp lô không được lớn hơn $0,16 \text{ m}^2$. Kết cấu và kích thước các phần chính của cửa húp lô phải phù hợp với những yêu cầu từ (1) đến (4) và các Bảng 7B/7.1, Bảng 7B/7.2 và 7B/7.3 dưới đây, tùy thuộc vào đường kính danh nghĩa và cấp của cửa húp lô, kết cấu và kích thước của các phần khác do Đăng kiểm quyết định:

(1) Áp suất cho phép lớn nhất

Áp suất cho phép lớn nhất đối với cửa húp lô phải phù hợp với các yêu cầu đưa ra trong Bảng 7B/7.1, Bảng 7B/7.2 và 7B/7.3.

(2) Mạ cửa húp lô

(a) Vật liệu mạ

Phải xử dụng vật liệu mạ phù hợp để chống lại nước biển và ánh sáng của tia cực tím.

(b) Lắp đặt

Kính của cửa húp lô phải được đặt tại tâm giá đỡ kính của cửa húp lô loại mở hoặc tại khung chính của cửa húp lô loại không mở sao cho đạt được khe hở đều xung quanh.

(3) Kẹp chặt (cơ cấu đóng và bản lề)

a) Một số lượng tối thiểu các chi tiết kẹp bao gồm cơ cấu đóng và bản lề có lỗ tròn đối với giá đỡ kính và cửa ánh sáng cấp A, B và C phải phù hợp với các yêu cầu đưa ra trong Bảng 7B/7.1, Bảng 7B/7.2 và 7B/7.3.

b) Toàn bộ các chi tiết kẹp và kết cấu của chúng phải đảm bảo sao cho cửa húp lô đáp ứng các yêu cầu về độ bền và độ kín nước quy định trong mục 7.1.5.

- c) Nếu lỗ để lắp bản lề của giá đỡ kính và cửa ánh sáng là hình ô van, thì bản lề không được coi là chi tiết kẹp.
- (4) Gioăng sử dụng cho giá đỡ kính và cửa ánh sáng
 - (a) Phải sử dụng các loại gioăng theo tiêu chuẩn quốc gia hoặc theo tiêu chuẩn tương đương để đảm bảo độ kín nước giữa giá đỡ kính và khung chính, và cũng để đảm bảo độ kín giữa cửa ánh sáng và giá đỡ kính.
 - (b) Gioăng phải được lắp cẩn thận vào rãnh với việc sử dụng loại keo dính phù hợp.

Bảng 7B/7.1 Cửa húp lô cấp A

		Đường kính danh nghĩa của cửa húp lô (mm)				
		200	250	300	350	400
Áp suất cho phép lớn nhất (kPa)		328	302	328	241	297
Chiều dày kính (mm)		10	12	15	15	19
Chiều dày của các ô kính mờ khi mặt mờ quay vào phía trong (mm)		15	19	-	-	-
Số lượng tối thiểu chi tiết kẹp	Giá đỡ kính	2	3	3	3	3
	Cửa ánh sáng	2	2	3	3	3

Bảng 7B/7.2 Cửa húp lô cấp B

		Đường kính danh nghĩa của cửa húp lô (mm)					
		200	250	300	350	400	450
Áp suất cho phép lớn nhất (kPa)		210	134	146	154	118	146
Chiều dày kính (mm)		8	8	10	12	12	15
Chiều dày của các ô kính mờ khi mặt mờ quay vào phía trong (mm)		12	12	15	19	19	-
Số lượng tối thiểu chi tiết kẹp	Giá đỡ kính	2	3	3	3	3	3
	Cửa ánh sáng	2	2	2	3	3	3

7.1.4 Vật liệu

1 Khung chính, giá đỡ kính, vòng kẹp kính và cửa ánh sáng

Vật liệu sử dụng để chế tạo các phần chính của cửa húp lô (khung chính, giá đỡ kính, vòng kẹp kính và cửa ánh sáng) phải tuân theo các yêu cầu quy định trong Bảng 7B/7.4. Các vật liệu này phải có các đặc tính sau:

- (1) Chống ăn mòn;
- (2) Tính chất cơ học yêu cầu như quy định trong Bảng 7B/7.5 (Đối với vật liệu dùng làm khung cửa húp lô, giá lắp kính, vòng kẹp kính và cửa ánh sáng thì mỗi mẻ đúc phải được lấy một mẫu thử kéo. Nếu một mẻ đúc có số lượng vật đúc nhiều hơn 50 thì cứ mỗi nhóm 50 vật đúc và phần dư của số 50 vật đúc ấy phải lấy một mẫu thử).

Bảng 7B/7.3 Cửa húp lô cấp C

		Đường kính danh nghĩa của cửa húp lô (mm)					
		200	250	300	350	400	450
Áp suất cho phép lớn nhất (kPa)		118	75	93	68	82	65
Chiều dày kính (mm)		6	6	8	8	10	10
Chiều dày của các ô kính mờ khi mặt mờ quay vào phía trong (mm)		10	10	12	12	15	15
Số lượng tối thiểu chi tiết kẹp	Giá đỡ kính	2	2	3	3	3	3

2 Cơ cấu đóng

Vật liệu sử dụng cho cơ cấu đóng của cửa húp lô (bulông tai hồng, chốt và ê cu) phải có các đặc tính từ (1) đến (3) dưới đây. Đối với cửa húp lô chế tạo bằng hợp kim nhôm, bulông tai hồng và chốt bản lề phải được chế tạo bằng thép không bị ăn mòn, thép không gỉ hoặc hợp kim mà không gây ra sự ăn mòn của cửa húp lô, bulông hoặc chốt bản lề:

- (1) Chống ăn mòn;
- (2) Không ảnh hưởng đến sự chống ăn mòn của các phần khác;
- (3) Tính chất cơ học yêu cầu như quy định trong Bảng 7B/7.6. (Mỗi mẻ đúc phải được lấy một mẫu thử kéo. Nếu một mẻ đúc có số lượng vật đúc nhiều hơn 50 thì cứ mỗi nhóm 50 vật đúc và phần dư của số 50 vật đúc ấy phải lấy một mẫu thử).

3 Kính

Phải sử dụng kính có độ dai (toughened safety glass panes) theo QCVN hoặc kính có chất lượng tương đương. Đối với kính chống cháy, phải sử dụng kính theo QCVN hoặc kính có chất lượng tương đương.

4 Cửa húp lô phải được mạ, nếu sử dụng vật liệu thép hoặc gang.

7.1.5 Thử kiểm tra

1 Thử kín nước

Cửa húp lô phải được thử thủy lực với áp suất thử quy định trong Bảng 7B/7.7. Việc thử thủy lực phải do nhà chế tạo thực hiện trước khi xuất xưởng theo phương pháp thử xác suất (số lượng thử lấy xấp xỉ bằng 10% số cửa húp lô của mỗi lô, nhưng không được ít hơn 2) với việc lắp ô kính và mở cửa ánh sáng, và không lắp ô kính và đóng cửa ánh sáng.

Bảng 7B/7.4 Các loại vật liệu dùng để chế tạo cửa húp lô

Loại cửa húp lô	Phương pháp gá lắp cửa húp lô	Vật liệu		
		Khung chính	Giá đỡ kính/ hoặc vòng kẹp kính	Cửa ánh sáng
Cửa cấp A	Bất bulông	Hợp kim đồng ⁽¹⁾		Gang hoặc sắt ⁽²⁾
	Hàn	Thép thường	Hợp kim đồng	Gang hoặc sắt ⁽²⁾
Cửa cấp B	Bất bulông	Hợp kim đồng ⁽¹⁾		Gang hoặc sắt ⁽²⁾
		Hợp kim nhôm ⁽³⁾		
	Hàn	Thép thường	Hợp kim đồng	Gang hoặc sắt ⁽²⁾
		Hợp kim nhôm		
		Hợp kim nhôm ⁽⁴⁾	Hợp kim nhôm ⁽³⁾	
Cửa cấp C	Bất bulông	Hợp kim đồng ⁽¹⁾		—
		Hợp kim nhôm ⁽³⁾		
	Hàn	Thép thường	Hợp kim đồng	
		Hợp kim nhôm		
		Hợp kim nhôm ⁽³⁾	Hợp kim nhôm ⁽³⁾	

Chú thích:

- (1) Sử dụng đồng thau (đúc hoặc rèn) hoặc hợp kim đúc súng là tùy chọn;
- (2) Sử dụng gang (gang đúc graphít mặt cầu) hoặc thép (thép thường hoặc thép đúc) là tùy chọn;
- (3) Sử dụng hợp kim đúc hoặc hợp kim rèn là tùy chọn;
- (4) Sử dụng hợp kim nhôm tấm hoặc hợp kim nhôm hình là tùy chọn.

Bảng 7B/7.5 Giới hạn bền kéo và độ dẫn dài của các phần chính

Loại cửa húp lô	Giới hạn bền kéo (N/mm ²)	Độ dẫn dài (%)
Cửa cấp A	≥ 300	≥ 15
Cửa cấp B	≥ 180	≥ 10
Cửa cấp C	≥ 140	≥ 3

2 Thử bền

- (1) Phải thực hiện thử bền cho mỗi lô cửa húp lô. Một cửa húp lô mẫu không lắp ô kính và cửa ánh sáng được đóng phải được thử bền bằng phương pháp sử dụng mũi đột với áp suất thử quy định trong Bảng 7B/7.8.
- (2) Mũi đột phải được đặt lên phía cửa ánh sáng có thể tiếp xúc với sóng biển. Có thể đặt một tấm thép tròn có chiều dày 10 mm và đường kính 100 mm giữa mũi đột và cửa ánh sáng.
- (3) Khi được thử với áp lực đưa ra trong Bảng 7B/7.8, sự biến dạng vĩnh cửu của cửa ánh sáng không được vượt quá 1% kích thước danh nghĩa của cửa húp lô.

3 Thử chống cháy

Phải thực hiện thử chống cháy cho mỗi lô cửa hút lô.

7.1.6 Miễn thử

Các cuộc thử vật liệu như quy định trong 7.1.4 và thử lửa như chỉ dẫn ở 7.1.5-3 đối với cửa hút lô có thể được miễn giảm, nếu chúng có các Giấy chứng nhận thích hợp được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

7.1.7 Đóng dấu

Các cửa hút lô đã qua thử và kiểm tra đạt yêu cầu phải được đóng dấu của Đăng kiểm, số thử và cấp phải được đóng vào các vị trí phù hợp của cửa hút lô.

Bảng 7B/7.6 Giới hạn bền kéo và độ giãn dài đối với cơ cấu đóng

Loại cửa hút lô	Bulông tai hông và chốt bản lề		Ê cu	
	Giới hạn bền kéo (N/mm ²)	Độ giãn dài (%)	Giới hạn bền kéo (N/mm ²)	Độ giãn dài (%)
Cửa cấp A	≥ 350	≥ 20	≥ 250	≥ 14
Cửa cấp B	≥ 350	≥ 15	≥ 250	≥ 14
Cửa cấp C	≥ 250	≥ 14	≥ 180	≥ 8

Bảng 7B/7.7 Áp suất thử kín nước

Loại cửa hút lô	Áp suất thử (kPa)	
	Cửa lắp ô kính và mở cửa ánh sáng	Cửa không lắp ô kính và đóng cửa ánh sáng
Cửa cấp A	150	100
Cửa cấp B	75	50
Cửa cấp C	35	-

Bảng 7B/7.8 Áp suất thử độ bền

Loại cửa hút lô	Áp suất thử (kPa)
Cửa cấp A	240
Cửa cấp B	120

CHƯƠNG 8 CỬA SỔ HÌNH CHỮ NHẬT

8.1 Cửa sổ hình chữ nhật

8.1.1 Phạm vi áp dụng

Cửa sổ hình chữ nhật dùng lắp trên tàu ngoài việc thỏa mãn những quy định ở 21.4 Phần 2A và 19.4 Phần 2B của Quy chuẩn này, cũng phải thỏa mãn những quy định ở Chương này hoặc các Tiêu chuẩn khác tương đương.

8.1.2 Phân loại cửa

Cửa sổ hình chữ nhật được phân thành 2 cấp sau:

- Cửa cấp E (mác QE);
- Cửa cấp F (mác QF).

Tùy thuộc vào kiểu của giá kính, cửa sổ hình chữ nhật được phân thành cửa “kiểu cố định” và cửa “kiểu bản lề”, và tùy thuộc vào phương pháp gá lắp, cửa sổ hình chữ nhật được phân thành cửa “kiểu bắt bu lông” và cửa “kiểu hàn”.

8.1.3 Kết cấu và kích thước

Kết cấu và kích thước phần chính của cửa sổ hình chữ nhật phải phù hợp với những yêu cầu từ (1) đến (5) và các Bảng 7B/8.1 và 7B/8.2 dưới đây, tùy thuộc vào kích thước danh nghĩa và cấp cửa sổ hình chữ nhật, kết cấu và kích thước của các phần khác do Đăng kiểm quyết định:

(1) Áp suất cho phép lớn nhất

Áp suất cho phép lớn nhất đối với cửa sổ hình chữ nhật phải phù hợp với các yêu cầu đưa ra trong Bảng 7B/8.1 và 7B/8.2. Nếu một trong hai kích thước hoặc cả hai kích thước (chiều rộng và chiều cao) của cửa khác với các giá trị đưa ra trong Bảng 7B/8.1 và 7B/8.2, thì áp suất cho phép lớn nhất (p) được xác định theo công thức sau:

$$p = \frac{40000t^2}{\beta b^2} \text{ (kPa)}$$

Trong đó:

- t : Chiều dày kính (mm);
- β : Hệ số phụ thuộc vào tỷ số kích thước của cửa sổ theo Hình 7B/8.1;
- B : Kích thước phụ của cửa sổ hình chữ nhật (mm).

(2) Mạ cửa húp lô

a) Vật liệu mạ

Phải sử dụng vật liệu mạ phù hợp để chống lại nước biển và ánh sáng của tia cực tím.

(b) Lắp đặt

Kính của cửa húp lô phải được đặt tại tâm giá đỡ kính của cửa sổ hình chữ nhật loại mở hoặc tại khung chính của cửa sổ hình chữ nhật loại không mở sao cho đạt được khe hở đều xung quanh.

(3) Kẹp chặt (cơ cấu đóng kín và bản lề)

- (a) Một số lượng tối thiểu các chi tiết kẹp bao gồm cơ cấu đóng và bản lề có lỗ tròn đối với giá đỡ kính và cửa sổ hình chữ nhật cấp E và F phải phù hợp với các yêu cầu đưa ra trong Bảng 7B/8.1 và Bảng 7B/8.2.
 - (b) Toàn bộ các chi tiết kẹp và kết cấu của chúng phải đảm bảo sao cho cửa sổ hình chữ nhật đáp ứng các yêu cầu về độ bền và độ kín nước quy định trong mục 8.1.5.
 - (c) Nếu lỗ để lắp bản lề của giá đỡ kính và cửa ánh sáng là hình ô van, thì bản lề không được coi là chi tiết kẹp.
- (4) Gioăng sử dụng cho giá đỡ kính và cửa ánh sáng
- (a) Phải sử dụng các loại gioăng theo tiêu chuẩn quốc gia để đảm bảo độ kín nước giữa giá đỡ kính và khung chính.
 - (b) Gioăng phải được lắp cẩn thận vào rãnh bằng việc sử dụng loại keo dính phù hợp.
- (5) Cơ cấu cố định
- Các phía mở của cửa sổ hình chữ nhật phải được lắp cơ cấu cố định như móc cài.

Bảng 7B/8.1 Cửa sổ hình chữ nhật cấp E

	Kích thước danh nghĩa chiều rộng (mm) x chiều cao (mm)							
	300 x 425	355 x 500	400 x 560	450 x 630	500 x 710	560 x 800	900 x 630	1000 x 710
Áp suất cho phép lớn nhất (kPa)	99	71	80	63	80	64	81	64
Chiều dày kính (mm)	10	10	12	12	15	15	19	19
Chiều dày của ô kính mờ khi mặt mờ quay vào trong (mm)	15	15	19	19	-	-	-	-
Số lượng tối thiểu chi tiết kẹp	4	4	4	4	6	6	6	8

8.1.4 Vật liệu

1 Khung chính, giá đỡ kính và khung kẹp kính

Vật liệu sử dụng để chế tạo các phần chính của cửa sổ hình chữ nhật (khung chính, giá đỡ kính và khung kẹp kính) phải tuân theo các yêu cầu quy định trong Bảng 7B/8.3. Các vật liệu này phải có các đặc tính sau:

- (1) Chống ăn mòn.
- (2) Tính chất cơ học yêu cầu như quy định trong Bảng 7B/8.4 (Vật liệu dùng làm khung cửa, giá lắp kính và khung kẹp kính thì mỗi mẻ đúc phải được lấy một mẫu thử kéo. Nếu một mẻ đúc có số lượng vật đúc nhiều hơn 50 thì cứ mỗi nhóm 50 vật đúc và phần dư của số 50 vật đúc ấy phải lấy một mẫu thử).

Bảng 7B/8.2 Cửa sổ hình chữ nhật cấp F

	Kích thước danh nghĩa chiều rộng (mm) x chiều cao (mm)								
	300 x 425	355 x 500	400 x 560	450 x 630	500 x 710	560 x 800	900 x 630	1000 x 710	1100 x 800
Áp suất cho phép lớn nhất (kPa)	63	45	36	28	36	28	32	25	31
Chiều dày kính (mm)	8	8	8	8	10	10	12	12	15
Chiều dày của ô kính mờ khi mặt mờ quay vào trong (mm)	12	12	12	12	15	15	19	19	-
Số lượng tối thiểu chi tiết kẹp	4	4	4	4	6	6	6	8	8

2 Cơ cấu đóng

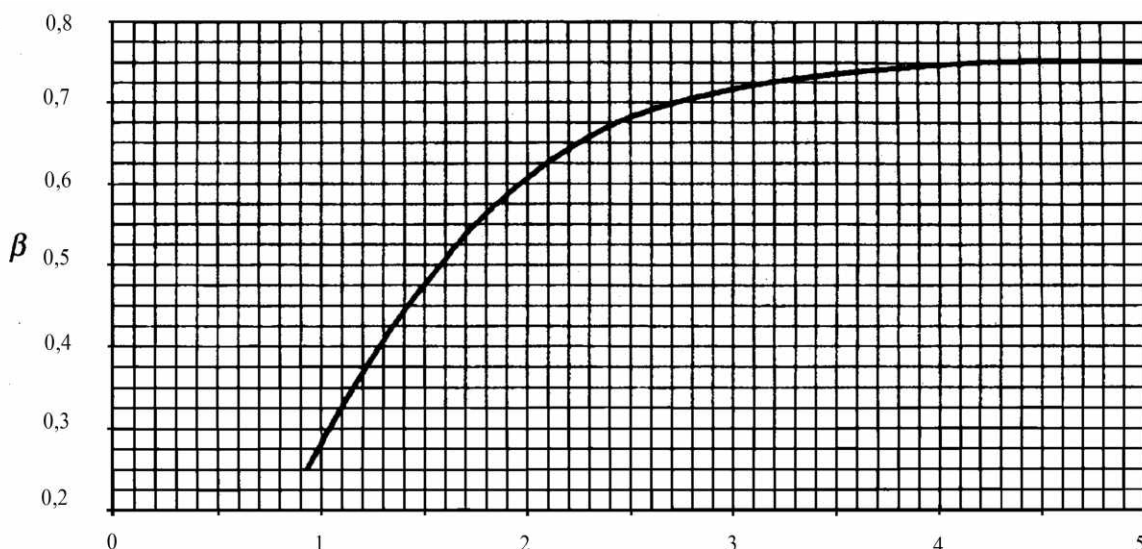
Vật liệu sử dụng cho cơ cấu đóng của cửa hình vuông (bu lông tai hồng, chốt và ê cu) phải có các đặc tính từ (1) đến (3) dưới đây. Đối với cửa chế tạo bằng hợp kim nhôm, bulông tai hồng và chốt bản lề phải được chế tạo bằng thép không bị ăn mòn, thép không gỉ hoặc hợp kim mà không gây ra sự ăn mòn của cửa sổ hình vuông, bulông hoặc chốt bản lề:

- (1) Chống ăn mòn;
- (2) Không ảnh hưởng đến sự chống ăn mòn của các phần khác;
- (3) Tính chất cơ học yêu cầu như quy định trong Bảng 7B/8.5. (Mỗi mẻ đúc phải được lấy một mẫu thử kéo. Nếu một mẻ đúc có số lượng vật đúc nhiều hơn 50 thì cứ mỗi nhóm 50 vật đúc và phần dư của số 50 vật đúc ấy phải lấy một mẫu thử. Đối với nhôm hình, một mẫu thử kéo phải được cắt ra từ mỗi lô. Nhôm hình có cùng chiều dày, được chế tạo từ cùng một mẻ và được nhiệt luyện đồng thời thì được coi là một lô. Nếu số lô từ một mẻ vượt quá 50 thì phải cắt để thử bổ sung một mẫu thử kéo từ phần dư của 50 lô ấy).

3 Kính

Phải sử dụng kính có độ dai (toughened safety glass panes) theo QCVN hoặc kính có chất lượng tương đương. Đối với kính chống cháy, phải sử dụng kính theo QCVN hoặc kính có chất lượng tương đương. Đối với kính đã được nhiệt luyện, phải sử dụng kính theo QCVN hoặc kính có tiêu chuẩn tương đương.

4 Cửa sổ hình vuông phải được mạ, nếu sử dụng vật liệu thép hoặc gang.



$$\text{Hệ số kích thước} = \frac{\text{Kích thước lớn}}{\text{Kích thước nhỏ}}$$

Hình 7B/8.1 Đường cong để xác định hệ số (căn cứ trên tỷ số kích thước cửa)

8.1.5 Thử kín nước và thử bền

1 Thử kín nước

Thử thủy lực phải do nhà chế tạo thực hiện trước khi xuất xưởng theo phương pháp thử xác suất với áp suất thử là 25 kPa (số lượng cửa phải thử lấy xấp xỉ bằng 10% số cửa sổ hình chữ nhật xuất xưởng, nhưng không được ít hơn 1).

2 Thử bền

Phải thực hiện việc thử bền cho một mẫu cửa sổ hình chữ nhật bằng phương pháp thử phù hợp với áp suất thử quy định trong Bảng 7B/8.6.

3 Thử chống cháy

Phải thực hiện thử chống cháy cho mỗi mẫu cửa sổ hình chữ nhật.

4 Thử đối với cửa chịu nhiệt

Phải thực hiện thử cách điện đối với cửa sổ hình chữ nhật chịu nhiệt

8.1.6 Miễn thử

Các cuộc thử quy định đối với vật liệu để chế tạo cửa sổ hình chữ nhật có thể được miễn giảm, nếu chúng có các Giấy chứng nhận thích hợp được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

8.1.7 Đóng dấu

Các cửa sổ hình chữ nhật đã qua thử và kiểm tra đạt yêu cầu phải được đóng dấu của Đăng kiểm, số thử và cấp phải được đóng vào các vị trí phù hợp của cửa sổ hình chữ nhật.

Bảng 7B/8.3 Các loại vật liệu sử dụng để chế tạo cửa sổ hình chữ nhật

Loại cửa sổ hình chữ nhật	Phương pháp gá lắp cửa sổ hình chữ nhật	Vật liệu		
		Khung chính	Giá đỡ kính	Vòng kẹp kính
Loại mở	Bắt bulông	Đồng thau ⁽¹⁾		
		Hợp kim nhôm ⁽¹⁾		
	Hàn	Thép thường	Đồng thau ⁽¹⁾	
		Thép thường		Đồng thau ⁽¹⁾
		Thép thường		
		Thép thường	Hợp kim nhôm ⁽¹⁾	
		Hợp kim nhôm (chỉ đối với nhôm hình hoặc nhôm rèn)	Hợp kim nhôm ⁽¹⁾	
Loại cố định	Bắt bulông	Đồng thau ⁽¹⁾	–	Đồng thau ⁽¹⁾
		Hợp kim nhôm ⁽¹⁾	–	Hợp kim nhôm ⁽¹⁾
	Hàn	Thép thường	–	Đồng thau ⁽¹⁾
		Thép thường	–	Thép thường
		Thép thường	–	Hợp kim nhôm ⁽¹⁾
		Hợp kim nhôm (chỉ đối với nhôm hình hoặc nhôm rèn)	–	Hợp kim nhôm ⁽¹⁾

Chú thích:

(1) Sử dụng vật liệu đúc hay rèn, tùy sự lựa chọn.

Bảng 7B/8.4 Giới hạn bền kéo và độ giãn dài của các phần chính

Loại cửa sổ hình chữ nhật	Giới hạn bền kéo (N/mm ²)	Độ giãn dài (%)
Cửa cấp E	≥ 180	≥ 10
Cửa cấp F	≥ 140	≥ 3

Bảng 7B/8.5 Giới hạn bền kéo và độ giãn dài đối với cơ cấu đóng

Loại cửa sổ hình chữ nhật	Bulông tai hồng và chốt bản lề		Ê cu	
	Giới hạn bền kéo (N/mm ²)	Độ giãn dài (%)	Giới hạn bền kéo (N/mm ²)	Độ giãn dài (%)
Cửa cấp E	≥ 350	≥ 15	≥ 250	≥ 14
Cửa cấp F	≥ 250	≥ 14	≥ 180	≥ 8

Bảng 7B/8.6 Áp suất thử độ bền

Loại cửa sổ hình chữ nhật	Áp suất thử (kPa)
Cửa cấp E	75
Cửa cấp F	35



CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM

QCVN 21:2025/BGTVT

**QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA
VỀ PHÂN CẤP VÀ ĐÓNG TÀU BIỂN VỎ THÉP**

***National Technical Regulation
on the Classification and Construction of Sea-going Steel Ships***

TẬP 5

HÀ NỘI - 2025

Lời nói đầu

QCVN 21:2025/BGTVT (Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về phân cấp và đóng tàu biển vỏ thép) do Cục Đăng kiểm Việt Nam biên soạn, Vụ Khoa học - Công nghệ và Môi trường trình duyệt, Bộ Khoa học và Công nghệ thẩm định, Bộ trưởng Bộ Giao thông vận tải ban hành theo Thông tư số /2025/TT-BGTVT ngày tháng năm 2025.

QCVN 21:2025/BGTVT thay thế QCVN 21:2015/BGTVT, Sửa đổi 1:2016 QCVN 21:2015/BGTVT, Sửa đổi 2:2017 QCVN 21:2015/BGTVT, Sửa đổi 3:2018 QCVN 21:2015/BGTVT.

Quy chuẩn này bao gồm 6 tập được phân chia như sau:

Tập	Nội dung
TẬP 1	I Quy định chung
	II Quy định kỹ thuật:
	Phần 1A Quy định chung
	Phần 1B Quy định chung về kiểm tra
	III Các quy định về quản lý
	IV Trách nhiệm của các tổ chức, cá nhân
V Tổ chức thực hiện	
TẬP 2	Phần 2A Kết cấu thân tàu và trang thiết bị tàu có chiều dài từ 90 mét trở lên
	Phần 2B Kết cấu thân tàu và trang thiết bị tàu có chiều dài dưới 90 mét
TẬP 3	Phần 3 Hệ thống máy tàu
	Phần 4 Trang bị điện
	Phần 5 Phòng, phát hiện và chữa cháy
TẬP 4	Phần 6 Hàn
	Phần 7A Vật liệu
	Phần 7B Trang thiết bị
TẬP 5	Phần 8A Sà lan vỏ thép
	Phần 8B Tàu công trình
	Phần 8C Tàu lặn
	Phần 8D Tàu chở xô khí hoá lỏng
	Phần 8E Tàu chở xô hoá chất nguy hiểm
	Phần 8F Tàu khách
	Phần 8G Tàu mang cấp gia cường đi các cực và gia cường chống băng
	Phần 8H Sà lan chuyên dùng
Phần 8I Tàu sử dụng nhiên liệu có điểm chớp cháy thấp	
TẬP 6	Phần 9 Phân khoang
	Phần 10 Ổn định nguyên vẹn
	Phần 11 Mạn khô
	Phần 12 Tầm nhìn từ lầu lái
	Phần 13 Khu vực sinh hoạt thuyền viên
	Phần 14 Quy định đối với tàu vượt tuyến một chuyến

QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA VỀ PHÂN CẤP VÀ ĐÓNG TÀU BIỂN VỎ THÉP

National Technical Regulation on the Classification and Construction of Sea-going Steel Ships

MỤC LỤC

II QUY ĐỊNH KỸ THUẬT

PHẦN 8A SÀ LAN VỎ THÉP

Chương 1	Quy định chung	33
1.1	Quy định chung.....	33
1.2	Định nghĩa.....	34
Chương 2	Vật liệu và kết cấu	36
2.1	Quy định chung về vật liệu và kết cấu.....	36
Chương 3	Đáy đơn	38
3.1	Quy định chung.....	38
3.2	Sống chính.....	38
3.3	Sống phụ.....	38
3.4	Đà ngang tám.....	39
3.5	Dầm dọc đáy.....	41
3.6	Kết cấu đáy mũi được gia cường.....	41
Chương 4	Đáy đôi	42
4.1	Quy định chung.....	42
4.2	Sống chính.....	42
4.3	Sống phụ.....	43
4.4	Đà ngang đặc.....	44
4.5	Đà ngang hở.....	45
4.6	Dầm dọc đáy.....	46
4.7	Tôn đáy trên và sống hông.....	47
4.8	Mã hông.....	48

4.9	Kết cấu đáy được gia cường vùng mũi	48
Chương 5	Sườn	49
5.1	Quy định chung	49
5.3	Sườn ngang khoang	49
5.4	Xà dọc mạn	50
5.5	Sườn ở khoang mũi và khoang đuôi	51
5.6	Sườn thượng tầng	52
Chương 6	Kết cấu vùng mút	54
6.1	Quy định chung	54
6.2	Bố trí kết cấu ở phía trước vách mũi	54
6.3	Bố trí kết cấu ở phía sau vách đuôi	57
Chương 7	Xà boong	59
7.1	Quy định chung	59
7.2	Xà dọc boong	59
7.3	Xà ngang boong	60
7.4	Mô đun chống uốn tiết diện của các xà tại boong tạo thành nóc của hỗm vách	60
7.5	Mô đun chống uốn tiết diện của các xà tại boong tạo thành nóc kết sâu	60
7.6	Xà boong chịu tải trọng tập trung đặc biệt nặng	61
Chương 8	Cột chống và khung giàn	62
8.1	Quy định chung	62
8.2	Kích thước cột chống	62
8.3	Khung giàn	63
Chương 9	Các sống ngang và sống dọc boong	64
9.1	Quy định chung	64
9.2	Sống dọc boong	64
9.3	Sống ngang boong	65
9.4	Sống boong trong các kết	66
9.5	Sống dọc miệng khoang	66
9.6	Xà ngang đầu miệng khoang	66
Chương 10	Vách kín nước	67

10.1	Bố trí vách kín nước.....	67
10.2	Kết cấu vách kín nước	67
Chương 11	Kết sâu	70
11.1	Quy định chung	70
11.2	Vách kết sâu.....	70
11.3	Phụ tùng của kết sâu.....	72
Chương 12	Độ bền dọc.....	73
12.1	Độ bền dọc.....	73
Chương 13	Tôn bao	75
13.1	Quy định chung	75
13.2	Tám tôn giữa đáy	75
13.3	Tôn bao ở đoạn giữa của sà lan	75
13.4	Tôn bao của đoạn mũi và đuôi của sà lan	76
13.5	Tôn mạn dưới thượng tầng	78
13.6	Gia cường cục bộ tôn bao.....	78
Chương 14	Boong.....	79
14.1	Tải trọng boong	79
14.2	Quy định chung	80
14.3	Diện tích tiết diện hiệu dụng của boong tính toán	81
14.4	Chiều dày tôn boong	81
Chương 15	Thượng tầng.....	83
15.1	Quy định chung	83
15.2	Vách mút thượng tầng	83
15.3	Phương tiện đóng kín các lối ra vào ở vách mút của thượng tầng	84
Chương 16	Lầu.....	86
16.1	Quy định chung	86
16.2	Kết cấu	86
Chương 17	Miếng khoang và các miếng khoét khác trên boong	87
17.1	Quy định chung	87
17.2	Miếng khoang.....	87
17.3	Chòi boong và các lỗ khoét khác trên boong	88

Chương 18	Mạn chắn sóng, lan can, bố trí thoát nước, lỗ thông gió và cầu dẫn	90
18.1	Quy định chung	90
18.2	Mạn chắn sóng và lan can	90
18.3	Bố trí thoát nước	90
18.4	Lỗ thông gió	90
18.5	Cầu dẫn.....	91
Chương 19	Trang thiết bị	92
19.1	Neo, xích neo và dây cáp.....	92
Chương 20	Các máy	99
20.1	Quy định chung	99
20.2	Động cơ đốt trong	99
20.3	Nồi hơi và bình chịu áp lực	100
20.4	Các thiết bị phụ và hệ thống đường ống	100
20.5	Yêu cầu chung về thiết bị điện	104
20.6	Nối đất.....	105
20.7	Bảo vệ thiết bị điện.....	106
20.8	Nguồn năng lượng điện	107
20.9	Cáp điện.....	108
20.10	Phân phối điện	109
20.11	Cơ cấu điều khiển	110
20.12	Thiết bị điện phòng nổ.....	110
20.13	Thiết bị dừng sự cố	110
20.14	Máy và thiết bị điện của sà lan chở dầu	111
20.15	Phụ tùng dự trữ.....	111
20.16	Thử nghiệm.....	111
Chương 21	Sà lan dạng pông tông	113
21.1	Quy định chung	113
21.2	Kết cấu	113
21.3	Kết cấu khoang mũi và khoang đuôi	116
Chương 22	Sà lan chở dầu	117
22.1	Quy định chung	117
22.2	Các cơ cấu trong khoang dầu hàng	118

Chương 23	Sà lan được phân cấp theo vùng hoạt động hạn chế	119
23.1	Quy định chung	119
23.2	Sà lan được phân cấp theo "Vùng hoạt động hạn chế II"	119
23.3	Sà lan được phân cấp theo "Vùng hoạt động hạn chế III"	119

PHẦN 8B TÀU CÔNG TRÌNH

Chương 1	Quy định chung	121
1.1	Phạm vi áp dụng và thay thế tương đương.....	121
1.2	Quy định chung	122
1.3	Các định nghĩa	126
Chương 2	Tàu nạo vét	129
2.1	Quy định chung	129
2.2	Ổn định.....	129
2.3	Kết cấu thân tàu	129
2.4	Trang thiết bị	129
2.5	Hệ thống máy	130
2.6	Trang bị điện	130
2.7	Phòng chống cháy, phương tiện thoát nạn và hệ thống dập cháy	130
Chương 3	Tàu cầu	132
3.1	Quy định chung	132
3.2	Ổn định.....	132
3.3	Kết cấu thân tàu	132
3.4	Trang thiết bị	133
3.5	Hệ thống máy	133
3.6	Trang bị điện	133
3.7	Phòng chống cháy, phương tiện thoát nạn và hệ thống dập cháy	134
Chương 4	Tàu tham gia vào các hoạt động kéo	135
4.1	Quy định chung	135
4.2	Ổn định.....	135
4.3	Kết cấu thân tàu	135
4.4	Trang thiết bị	136
4.5	Hệ thống máy	137

4.6	Trang bị điện	137
4.7	Phòng chống cháy, phương tiện thoát nạn và hệ thống dập cháy	138
Chương 5	Tàu đẩy.....	139
5.1	Quy định chung	139
5.2	Ổn định.....	139
5.3	Kết cấu thân tàu	139
5.4	Trang thiết bị	139
5.5	Hệ thống máy	140
5.6	Trang bị điện	140
5.7	Phòng chống cháy, phương tiện thoát nạn và hệ thống dập cháy	140
Chương 6	Tàu chữa cháy.....	142
6.1	Quy định chung	142
6.2	Ổn định.....	142
6.3	Kết cấu thân tàu	142
6.4	Trang thiết bị	142
6.5	Hệ thống máy	144
6.6	Trang bị điện	146
6.7	Phòng chống cháy, phương tiện thoát nạn và hệ thống dập cháy	146
Chương 7	Tàu dịch vụ ngoài khơi.....	148
7.1	Quy định chung	148
7.2	Ổn định.....	148
7.3	Kết cấu thân tàu	148
7.4	Trang thiết bị	150
7.5	Hệ thống máy	151
7.6	Trang bị điện	151
7.7	Phòng chống cháy, phương tiện thoát nạn và hệ thống dập cháy	152
7.8	Yêu cầu bổ sung đối với tàu dịch vụ ngoài khơi chở chất lỏng nguy hiểm và độc hại	152
Chương 8	Tàu thả neo	161
8.1	Quy định chung	161
8.2	Ổn định.....	161
8.3	Kết cấu thân tàu	161

8.5	Hệ thống máy	162
8.6	Trang bị điện	163
8.7	Phòng chống cháy, phương tiện thoát nạn và hệ thống dập cháy	164
Chương 9	Tàu tham gia lắp đặt các thiết bị dưới đáy biển	165
9.1	Quy định chung	165
9.2	Ổn định.....	165
9.3	Kết cấu thân tàu	165
9.4	Trang thiết bị	165
9.5	Hệ thống máy	166
9.6	Trang bị điện	166
9.7	Phòng chống cháy, phương tiện thoát nạn và hệ thống dập cháy	167
Chương 10	Tàu thu hồi dầu	168
10.1	Quy định chung	168
10.2	Ổn định.....	169
10.3	Kết cấu thân tàu	169
10.4	Trang thiết bị	169
10.5	Hệ thống máy	169
10.6	Hệ thống máy ở khu vực nguy hiểm	170
10.7	Trang bị điện	170
10.8	Trang bị điện ở khu vực nguy hiểm.....	171
10.9	Phòng chống cháy, phương tiện thoát nạn và hệ thống dập cháy	171
Chương 11	Tàu lắp đặt tua bin gió.....	173
11.1	Quy định chung	173
11.2	Ổn định.....	173
11.3	Vách kín nước và thiết bị đóng.....	174
11.4	Kết cấu thân tàu	174
11.5	Trang thiết bị	177
11.6	Hệ thống định vị	178
11.7	Hệ thống máy	178
11.8	Trang bị điện	180
11.9	Phòng chống cháy, phương tiện thoát nạn và hệ thống dập cháy	181
11.10	Hệ thống chữa cháy.....	181

11.11	Máy bay lên thẳng	181
11.12	Thiết bị an toàn.....	181
11.13	Vô tuyến điện	182
11.14	Bố trí chỗ ở.....	182
Chương 12	Tàu chở gia súc	183
12.1	Quy định chung	183
12.2	Các yêu cầu về bố trí	183
12.3	Ổn định.....	184
12.4	Kết cấu thân tàu	184
12.5	Trang thiết bị	185
12.6	Hệ thống phục vụ cho khoang gia súc	185
12.7	Hệ thống máy.....	188
12.8	Trang bị điện	188
12.9	Các hệ thống dập cháy trong khoang gia súc	188
Phụ lục 8B/1	Hệ thống nhà tời kéo khẩn cấp	190
1.1	Quy định chung	190
1.2	Thuật ngữ.....	190
1.3	Yêu cầu chung	191
1.4	Yêu cầu đối với hệ thống nhà khẩn cấp	192
1.5	Yêu cầu thử.....	193

PHẦN 8C TÀU LẶN

Chương 1	Quy định chung	195
1.1	Quy định chung	195
Chương 2	Các định nghĩa	199
2.1	Quy định chung	199
Chương 3	Kết cấu thân tàu	202
3.1	Quy định chung	202
3.2	Vật liệu và hàn.....	203
3.3	Thân chịu áp lực và vỏ chịu áp lực.....	203
3.4	Các cơ cấu không nằm ở thân chịu áp lực và vỏ chịu áp lực.....	205

Chương 4	Hệ thống điều động tàu và các hệ thống khác	206
4.1	Hệ thống điều động tàu và các hệ thống khác	206
4.2	Kết cấu, bố trí máy móc, thiết bị và hệ thống đường ống.....	209
4.3	Trang bị điện	212
4.4	Phát hiện cháy và chữa cháy	216
Chương 5	Hệ thống trợ sinh, kiểm soát môi trường và các phương tiện thoát nạn, buồng sinh hoạt, thiết bị cứu sinh	218
5.1	Các hệ thống trợ sinh và kiểm soát môi trường	218
5.2	Phương tiện thoát nạn	220
5.3	Khu vực sinh hoạt tàu lặn chở khách	221
5.4	Trang bị cứu sinh đối với tàu lặn chở khách	221
Chương 6	Hệ thống hỗ trợ	222
6.1	Hệ thống hỗ trợ	222
Chương 7	Thử nghiệm	224
7.1	Quy định chung	224
7.2	Thử nghiệm	224
Chương 8	Yêu cầu về vận hành đối với tàu lặn chở khách	229
8.1	Quy định chung	229

PHẦN 8D TÀU CHỖ XÔ KHÍ HOÁ LỎNG

Chương 1	Quy định chung	231
1.1	Quy định chung	231
1.2	Điều kiện vận hành.....	237
Chương 2	Khả năng chống chìm của tàu và vị trí các két hàng	238
2.1	Quy định chung	238
2.2	Ổn định và mạn khô	239
2.3	Vết thủng giả định	240
2.4	Vị trí của các két hàng	240
2.5	Giả định ngập khoang	249
2.6	Tiêu chuẩn thủng.....	250
2.7	Yêu cầu về chống chìm	251
2.8	Yêu cầu vận hành	252

Chương 3	Bố trí trên tàu	253
3.1	Cách ly khu vực hàng.....	253
3.2	Các khu vực sinh hoạt, buồng phục vụ, buồng máy và các trạm điều khiển.....	254
3.3	Buồng máy làm hàng và khoang tháp neo	255
3.4	Buồng điều khiển hàng.....	256
3.5	Lối tiếp cận vào các khoang trong khu vực hàng	257
3.6	Khóa khí	260
3.7	Bố trí hệ thống hút khô, dẫn và dầu đốt	261
3.8	Các hệ thống nhận và trả hàng ở mũi và lái.....	262
3.9	Yêu cầu vận hành	263
Chương 4	Chứa hàng	264
4.1	Các định nghĩa	264
4.2	Phạm vi áp dụng	264
4.3	Các yêu cầu hoạt động	265
4.4	Nguyên tắc an toàn khi chứa hàng.....	266
4.5	Vách chắn thứ cấp liên quan đến kiểu kết	267
4.6	Thiết kế vách chắn thứ cấp	268
4.7	Vách chắn thứ cấp từng phần và hệ thống bảo vệ rò rỉ nhỏ của vách chắn sơ cấp.....	269
4.8	Kết cấu đỡ.....	269
4.9	Kết cấu và thiết bị liên quan	270
4.10	Bọc cách nhiệt.....	270
4.11	Quy định chung	270
4.12	Tải trọng cố định.....	271
4.13	Tải chức năng	271
4.14	Tải trọng do môi trường	272
4.15	Tải trọng sự cố	273
4.16	Quy định chung	274
4.17	Phân tích kết cấu.....	274
4.18	Điều kiện thiết kế.....	275
4.19	Vật liệu	279
4.20	Quá trình chế tạo.....	282

4.21	Kết rời kiểu A.....	283
4.22	Kết rời kiểu B.....	285
4.23	Kết rời kiểu C	288
4.24	Kết màng.....	292
4.25	Kết liền	295
4.26	Kết kiểu nửa màng.....	296
4.28	Các lưu ý hướng dẫn cho Chương 4	297
Chương 5	Các bình xử lý áp lực và chất lỏngC, hơi, và hệ thống đường ống áp lực	303
5.1	Quy định chung.....	303
5.2	Các yêu cầu về hệ thống.....	303
5.3	Bố trí đường ống hàng ra bên ngoài khu vực hàng.....	304
5.4	Áp suất thiết kế.....	305
5.5	Yêu cầu về van của hệ thống hàng	306
5.6	Bố trí chuyển hàng	307
5.7	Các yêu cầu về lắp đặt.....	308
5.8	Chế tạo đường ống và các chi tiết nối.....	309
5.9	Hàn, xử lý nhiệt sau hàn và thử không phá hủy	310
5.10	Các yêu cầu về lắp đặt đối với đường ống hàng bên ngoài khu vực hàng	311
5.11	Yêu cầu về các bộ phận của hệ thống đường ống.....	312
5.12	Vật liệu	314
5.13	Các yêu cầu thử nghiệm	315
5.14	Các yêu cầu vận hành.....	317
Chương 6	Vật liệu chế tạo và kiểm soát chất lượng.....	318
6.1	Các định nghĩa	318
6.2	Các yêu cầu chung và phạm vi áp dụng	319
6.3	Các yêu cầu thử nghiệm chung và thông số kỹ thuật.....	319
6.4	Các yêu cầu đối với vật liệu kim loại	322
6.5	Hàn vật liệu kim loại và thử không phá hủy.....	329
6.6	Các yêu cầu khác đối với kết cấu bằng vật liệu kim loại	333
6.7	Vật liệu phi kim loại	335
Chương 7	Kiểm soát áp suất / nhiệt độ hàng	336

7.1	Phương pháp kiểm soát.....	337
7.2	Thiết kế hệ thống.....	337
7.3	Hóa lỏng lại hơi hàng	337
7.4	Ôxy hóa nhiệt hơi hàng	337
7.5	Hệ thống tích tụ áp suất	338
7.6	Làm lạnh hàng lỏng.....	338
7.7	Cách ly	338
7.8	Tính sẵn sàng.....	338
7.9	Các yêu cầu vận hành.....	339
Chương 8	Hệ thống thông hơi kết hàng	340
8.1	Quy định chung	340
8.2	Các hệ thống điều áp	340
8.3	Hệ thống chống chân không	343
8.4	Định cỡ các hệ thống điều áp.....	344
8.5	Yêu cầu vận hành	347
Chương 9	Kiểm soát môi trường hệ thống chứa hàng	348
9.1	Kiểm soát môi trường trong phạm vi hệ thống chứa hàng	348
9.2	Kiểm soát môi trường trong phạm vi các khoang hàng (các hệ thống chứa hàng không phải là các kết rời loại C).....	348
9.3	Kiểm soát môi trường các khoang xung quanh các kết rời loại C	349
9.4	Làm trơ.....	349
9.5	Sản xuất khí trơ trên tàu.....	350
Chương 10	Trang thiết bị điện	351
10.1	Quy định chung	351
10.2	Các yêu cầu chung.....	351
Chương 11	Phòng cháy và chữa cháy	353
11.1	Các yêu cầu về an toàn phòng cháy	353
11.2	Hệ thống chữa cháy chính và các hạng chữa cháy	354
11.3	Hệ thống phun sương nước.....	355
11.4	Hệ thống chữa cháy bằng bột hóa chất khô.....	357
11.5	Các không gian kín chứa thiết bị làm hàng	358
11.6	Trang bị cho người chữa cháy	359

11.7	Các yêu cầu vận hành.....	359
Chương 12	Thông gió cưỡng bức trong khu vực hàng hoá.....	360
12.1	Các buồng phải vào được trong khi làm hàng bình thường.....	360
12.2	Các khoang bình thường không có người vào.....	361
Chương 13	Dụng cụ đo và các hệ thống tự động.....	362
13.1	Quy định chung.....	362
13.2	Các dụng cụ chỉ báo mức chất lỏng cho các két hàng.....	362
13.3	Kiểm soát tràn hàng.....	363
13.4	Giám sát áp suất.....	364
13.5	Thiết bị đo nhiệt độ.....	365
13.6	Yêu cầu về phát hiện khí.....	365
13.7	Các yêu cầu bổ sung cho hệ thống chứa hàng quy định một vách ngăn thứ cấp.....	368
13.8	Hệ thống tự động.....	368
13.9	Tích hợp hệ thống.....	369
13.10	Yêu cầu vận hành.....	370
13.11	Các yêu cầu bổ sung.....	371
Chương 14	Trang thiết bị bảo hộ cá nhân.....	372
14.1	Trang thiết bị bảo hộ cá nhân.....	372
14.2	Trang bị y tế sơ cứu.....	372
14.3	Thiết bị an toàn.....	372
14.4	Yêu cầu về bảo hộ cá nhân đối với mỗi sản phẩm riêng.....	373
14.5	Yêu cầu vận hành.....	373
Chương 15	Giới hạn nạp cho các két hàng.....	374
15.1	Các định nghĩa.....	374
15.2	Quy định chung.....	374
15.3	Giới hạn nạp mặc định.....	374
15.4	Xác định giới hạn nạp gia tăng.....	375
15.5	Giới hạn chứa tối đa.....	375
15.6	Các thông tin trang bị cho thuyền trưởng.....	376
15.7	Điều kiện hoạt động.....	376
Chương 16	Sử dụng hàng làm nhiên liệu.....	377

16.1	Quy định chung	377
16.2	Sử dụng hơi hàng làm nhiên liệu	377
16.3	Các hệ thống trong các khoang chứa thiết bị khí đốt	377
16.4	Nguồn cấp nhiên liệu khí	377
16.5	Hệ thống nhiên liệu khí đốt và các két chứa liên quan	380
16.6	Các yêu cầu riêng đối với nồi hơi chính	380
16.7	Yêu cầu riêng đối với động cơ đốt trong đốt bằng khí	381
16.8	Các yêu cầu đặc biệt với tua bin khí	382
16.9	Nhiên liệu thay thế và công nghệ	383
16.10	Các yêu cầu hoạt động	383
Chương 17	Các yêu cầu đặc biệt	384
17.1	Quy định chung	384
17.2	Vật liệu kết cấu	384
17.3	Két rời	384
17.4	Hệ thống làm lạnh	384
17.5	Các yêu cầu với loại tàu 1G	385
17.6	Loại trừ không khí ra khỏi các không gian có hơi	385
17.7	Điều chỉnh độ ẩm	386
17.8	Ước chế	386
17.9	Lưới chắn lửa ở đầu ra của hệ thống thông hơi	386
17.10	Lượng hàng cho phép tối đa trong một két	386
17.11	Các bơm hàng và hệ thống trả hàng	386
17.12	Amoniac	387
17.13	Clo	388
17.14	Etylen ôxit	390
17.15	Phân cách hệ thống ống	391
17.16	Hỗn hợp metyl axetylen-propadien	391
17.17	Nitơ	392
17.18	Propylen ôxit và hỗn hợp etylen ôxit có hàm lượng etylen ôxit không quá 30% theo trọng lượng	392
17.19	Clorua vinyl	395
17.20	Hỗn hợp hàng C4	395
17.21	Carbon dioxide: độ tinh khiết cao	396

17.22	Carbon dioxide: độ tinh khiết thấp	397
17.23	Yêu cầu về vận hành.....	397
Chương 18	Yêu cầu vận hành.....	401
18.1	Quy định chung	401
18.2	Hướng dẫn vận hành hàng	401
18.3	Hệ thống dừng sự cố làm hàng (ESD).....	402
18.4	Yêu cầu vận hành	405
Chương 19	Các yêu cầu tối thiểu	409
19.1	Quy định chung	409

PHẦN 8E TÀU CHỞ XÔ HÓA CHẤT NGUY HIỂM

Chương 1	Quy định chung	415
1.1	Quy định chung	415
1.2	Định nghĩa sự nguy hiểm	416
1.3	Định nghĩa	417
Chương 2	Khả năng chống chìm của tàu và vị trí các kết hàng	420
2.1	Quy định chung (tương ứng 2.1 IBC Code)	420
2.2	Dẫn cứng và thông báo ổn định	421
2.3	Lỗ xả mạn bên dưới boong mạn khô	421
2.4	Trạng thái tải trọng (tương ứng 2.4 IBC Code)	421
2.5	Lỗ thùng giả định (tương ứng 2.5 IBC Code).....	422
2.6	Vị trí các kết hàng (tương ứng 2.6 IBC Code).....	422
2.7	Ngập nước giả định (tương ứng 2.7 IBC Code).....	423
2.8	Tiêu chuẩn lỗ thùng.....	424
2.9	Yêu cầu chống chìm (tương ứng 2.9 IBC Code).....	425
Chương 3	Bố trí tàu	427
3.1	Cách ly hàng (tương ứng 3.1 IBC Code)	427
3.2	Buồng sinh hoạt, buồng phục vụ, buồng máy và các trạm điều khiển (tương ứng 3.2 IBC Code)	428
3.3	Buồng bơm hàng (tương ứng 3.3 IBC Code).....	428
3.4	Lối ra vào các khoang ở khu vực hàng (tương ứng 3.4 IBC Code)	429
3.5	Hệ thống hút khô và dẫn (tương ứng 3.5 IBC Code)	430

3.6	Nhận dạng bơm và đường ống (tương ứng 3.6 IBC Code)	430
3.7	Hệ thống nạp và xả hàng ở mũi hoặc đuôi tàu.....	430
3.8	Các yêu cầu về vận hành.....	432
Chương 4	Biện pháp chứa hàng	433
4.1	Định nghĩa (tương ứng 4.1 IBC Code)	433
4.2	Thiết kế và kết cấu	433
4.3	Những yêu cầu về loại kết dùm cho những sản phẩm đặc biệt (tương ứng 4.2 IBC Code)	435
Chương 5	Chuyển hàng	436
5.1	Kích thước đường ống (tương ứng 5.1 IBC Code)	436
5.2	Chế tạo đường ống và các chi tiết nối ống.....	437
5.3	Hàn hệ thống ống (tương ứng 5.2.5 IBC Code).....	438
5.4	Các yêu cầu thử đối với đường ống (tương ứng 5.4 IBC Code).....	438
5.5	Bố trí đường ống (tương ứng 5.5 IBC Code)	439
5.6	Hệ thống điều khiển việc chuyển hàng (tương ứng 5.6 IBC Code).....	440
5.7	Các ống mềm dẫn hàng của tàu (tương ứng 5.7 IBC Code)	440
Chương 6	Vật liệu chế tạo	442
6.1	Quy định chung	442
6.2	Yêu cầu vận hành	442
Chương 7	Kiểm soát nhiệt độ hàng	443
7.1	Quy định chung	443
7.2	Các yêu cầu bổ sung.....	444
Chương 8	Hệ thống thông hơi két hàng và thoát khí	445
8.1	Thông hơi két hàng (tương ứng 8.2 IBC Code)	445
8.2	Các kiểu hệ thống thông hơi két (tương ứng 8.3 IBC Code).....	446
8.3	Yêu cầu thông hơi cho từng loại sản phẩm (tương ứng 8.4 IBC Code).....	447
8.4	Làm sạch két hàng (tương ứng 8.5 IBC Code)	447
8.5	Thoát khí két hàng (tương ứng 8.6 IBC Code).....	448
Chương 9	Kiểm soát môi trường	449
9.1	Quy định chung	449
9.2	Yêu cầu về kiểm soát môi trường cho từng sản phẩm riêng.....	450

Chương 10	Trang bị điện	451
10.1	Quy định chung	451
10.2	Liên kết (tham chiếu đến 10.2 IBC Code)	451
10.3	Các yêu cầu về điện đối với những sản phẩm riêng (tương ứng 10.3 IBC Code)	452
Chương 11	Phòng cháy và chữa cháy	453
11.1	Quy định chung (tham chiếu đến 11.1 IBC Code).....	453
11.2	Các buồng bơm hàng (tham chiếu đến 11.2 IBC Code)	453
11.3	Khu vực hàng (tương ứng 11.3 IBC Code)	454
11.4	Các yêu cầu riêng (tương ứng 11.4 IBC Code).....	456
Chương 12	Thông gió cưỡng bức ở khu vực hàng	457
12.1	Quy định chung	457
12.2	Các không gian thường có người vào trong khi làm hàng	457
12.3	Các buồng bơm và các khoang kín khác thường có người vào (tương ứng 12.2 IBC Code)	458
12.4	Các khoang thông thường không có người vào (tương ứng 12.3 IBC Code)	458
12.5	Những yêu cầu về vận hành (tham chiếu đến 12.1.2 IBC Code)	459
Chương 13	Các dụng cụ đo	460
13.1	Đo kiểm tra	460
13.2	Phát hiện hơi	460
13.3	Các yêu cầu bổ sung.....	461
Chương 14	Trang bị bảo hộ cá nhân	462
14.1	Trang bị bảo hộ	462
14.2	Trang bị an toàn	462
14.3	Các yêu cầu về vận hành.....	464
Chương 15	Yêu cầu đặc biệt	465
15.1	Quy định chung (tương ứng 15.1 IBC Code)	465
15.2	Dung dịch Ammonium Nitrate 93% hoặc nhỏ hơn theo khối lượng	465
15.3	Carbon Disulphide.....	466
15.4	Diethyl Ether (tương ứng 15.4 IBC Code).....	468
15.5	Dung dịch Hydrogen Peroxide.....	469

15.6	Hỗn hợp chống kích nổ cho nhiên liệu động cơ (chứa Ankyli chì).....	472
15.7	Phosphorus vàng hoặc trắng	472
15.8	Propylene oxide hoặc các hỗn hợp của Ethylene oxide/ Propylene oxide có hàm lượng Ethylene oxide không quá 30% theo khối lượng	473
15.9	Dung dịch natri clorat không lớn hơn 50% theo khối lượng (tham chiếu đến 15.9 IBC Code).....	479
15.10	Sulphur (nóng chảy) (tương ứng 15.10 IBC Code)	479
15.11	Các axit	480
15.12	Các sản phẩm độc (tương ứng 15.12 IBC Code).....	480
15.13	Hàng được bảo vệ bằng chất phụ gia	481
15.14	Hàng có áp suất hơi tuyệt đối lớn hơn 0,1013 MPa ở 37,8 oC	482
15.15	Nhiễm bẩn hàng (tương ứng 15.16 IBC Code)	484
15.16	Yêu cầu thông gió tăng cường (tương ứng 15.17 IBC Code)	484
15.17	Yêu cầu đối với buồng bơm hàng đặc biệt.....	484
15.18	Kiểm soát việc tràn hàng.....	484
15.19	Kiểm soát việc tràn hàng.....	485
15.20	Alkyl (C7-C9) nitrate, tất cả các đồng phân (tương ứng 15.20 IBC Code)	486
15.21	Cảm biến nhiệt	486
15.22	Yêu cầu vận hành	486
Chương 16	Yêu cầu vận hành.....	495
16.1	Yêu cầu vận hành	495
Chương 17	Tóm tắt các yêu cầu tối thiểu	498
17.1	Quy định chung	498
Chương 18	Danh mục hóa chất mà phần này không áp dụng.....	535
18.1	Quy định chung	535
Chương 19	Vận chuyển chất thải hóa chất lỏng	537
19.1	Quy định chung	537
19.2	Hồ sơ	537
19.3	Phân loại các chất thải hóa chất lỏng.....	537
19.4	Chở và xử lý các chất thải hóa chất lỏng	538

PHẦN 8F TÀU KHÁCH

Chương 1	Quy định chung	539
1.1	Quy định chung	539
1.2	Giải thích từ ngữ	540
Chương 2	Kết cấu thân tàu và trang thiết bị	547
2.1	Quy định chung	547
2.2	Vật liệu và hàn.....	549
2.3	Độ bền dọc.....	550
2.4	Kết cấu đáy đôi.....	550
2.5	Kết cấu mạn	551
2.6	Vách kín nước và lỗ khoét	554
2.7	Lỗ khoét ở tôn vỏ và tính nguyên vẹn kín nước	564
2.8	Boong.....	568
Chương 3	Phân khoang và ổn định	569
3.1	Quy định chung	569
3.2	Sơ đồ kiểm soát tai nạn	569
Chương 4	Hệ thống máy tàu	570
4.1	Quy định chung	570
4.2	Lỗ thoát nước, xả nước vệ sinh, v.v... đường ống hút khô và dẫn.....	570
4.3	Thiết bị lái.....	581
4.4	Các quy định về miễn giảm đối với hệ thống máy lắp đặt trên tàu có vùng hoạt động hạn chế.....	582
Chương 5	Trang bị điện	584
5.1	Quy định chung	584
5.2	Thiết kế trang bị điện.....	584
5.3	Các yêu cầu bổ sung đối với tàu chở hàng đặc biệt	592
5.4	Các quy định về miễn giảm đối với các tàu có vùng hoạt động hạn chế và tàu không hoạt động tuyến quốc tế.....	593
Chương 6	Các biện pháp an toàn về phòng chống cháy	596
6.1	Quy định chung	596
6.2	Kết cấu chống cháy.....	596
6.3	Phương tiện thoát nạn	604

QCVN 21:2025/BGTVT

6.4	Thiết bị phòng chống cháy	606
6.5	Sơ đồ kiểm soát cháy.....	609
Chương 7	Mạ khô.....	610
7.1	Quy định chung	610
Chương 8	Tầm nhìn từ lâu lái	611
8.1	Quy định chung	611

PHẦN 8G TÀU MANG CẤP GIA CƯỜNG ĐI CÁC CỤC VÀ GIA CƯỜNG CHỐNG BĂNG

Chương 1	Quy định chung	613
1.1	Quy định chung	613
1.2	Định nghĩa	614
1.3	Phạm vi áp dụng	619
1.4	Nguồn nguy hiểm	619
1.5	Đánh giá vận hành	620
Chương 2	Hướng dẫn vận hành vùng cực (PWOM)	621
2.1	Mục đích.....	621
2.2	Yêu cầu chức năng	621
2.3	Quy định	621
Chương 3	Kết cấu thân tàu	623
3.1	Mục đích.....	623
3.2	Yêu cầu chức năng	623
3.3	Quy định	623
Chương 4	Phân khoang và ổn định	625
4.1	Mục đích.....	625
4.2	Yêu cầu chức năng	625
4.3	Quy định	625
Chương 5	Kín nước và kín thời tiết.....	627
5.1	Mục đích.....	627
5.2	Yêu cầu chức năng	627
5.3	Quy định	627

Chương 6	Hệ thống máy tàu	628
6.1	Mục đích.....	628
6.2	Yêu cầu chức năng	628
6.3	Quy định.....	628
Chương 7	Phòng chữa cháy	631
7.1	Mục đích.....	631
7.2	Yêu cầu chức năng	631
7.3	Quy định.....	631
Chương 8	Tàu mang cấp gia cường chống băng	633
8.1	Quy định chung	633
8.2	Áp suất băng thiết kế.....	635
8.3	Kết cấu thân tàu và trang thiết bị.....	637
8.4	Yêu cầu cơ bản về máy móc.....	647
8.5	Tải trọng thiết kế của thiết bị đẩy (phân cấp IA Super, IA, IB và IC).....	653
8.6	Thiết kế hệ chân vịt và hệ trục đẩy (tàu mang cấp IA Super, IA, IB và IC)	671
8.7	Thiết kế thay thế.....	682
8.8	Thiết kế thiết bị đẩy (tàu mang cấp ID).....	683
8.9	Các yêu cầu khác về hệ thống máy tàu	683
Phụ lục 1	Yêu cầu đặc biệt đối với vật liệu, kết cấu, trang thiết bị và máy tàu cho tàu mang cấp gia cường đi các cực	685

PHẦN 8H SÀ LAN CHUYÊN DÙNG

Chương 1	Quy định chung	739
1.1	Quy định chung	739
1.2	Các định nghĩa	740
Chương 2	Vật liệu và hàn	747
2.1	Quy định chung	747
2.2	Vật liệu	747
2.3	Hàn.....	748
Chương 3	Tải trọng thiết kế	749
3.1	Quy định chung	749

3.2	Tải trọng thiết kế.....	749
Chương 4	Ổn định.....	754
4.1	Quy định chung.....	754
4.2	Các tiêu chuẩn ổn định nguyên vẹn.....	755
4.3	Phạm vi hư hỏng phụ thuộc vào loại tàu.....	756
4.4	Tiêu chuẩn ổn định tai nạn.....	757
4.5	Tiêu chuẩn ổn định tính theo phương pháp khác.....	758
Chương 5	Vách kín nước.....	759
5.1	Vách kín nước.....	759
5.2	Thiết bị đóng kín.....	759
Chương 6	Kết cấu thân phương tiện.....	762
6.1	Quy định chung.....	762
6.2	Vật liệu chế tạo cơ cấu.....	762
6.3	Chống mòn gỉ.....	764
6.4	Hàn.....	764
6.5	Gia cường chống băng.....	764
Chương 7	Độ bền thân tàu.....	765
7.1	Quy định chung.....	765
7.2	Phân tích độ bền chung.....	766
7.3	Kích thước cơ cấu.....	768
7.4	Tàu tự nâng.....	760
7.5	Tàu dạng tàu và tàu dạng sà lan.....	772
Chương 8	Mạn khô.....	773
8.1	Quy định chung.....	773
8.2	Mạn khô.....	773
8.3	Khoảng cách thẳng đứng giữa đỉnh sóng và mặt dưới của kết cấu boong.....	774
Chương 9	Trang thiết bị.....	775
9.1	Quy định chung.....	775
9.2	Thiết bị chằng buộc để cố định tạm thời.....	775
9.3	Lan can và mạn chắn sóng.....	776

9.4	Trang thiết bị chuyên dùng	776
9.5	Thiết bị kéo.....	776
9.6	Phương tiện tiếp cận.....	776
9.7	Sơn bảo vệ các kết cấu dùng để dẫn bằng nước biển.....	783
Chương 10	Hệ thống định vị	784
10.1	Quy định chung	784
10.2	Phân loại hệ thống định vị	784
10.3	Hệ thống định vị bằng neo	786
10.4	Hệ định vị ứng lực.....	788
10.5	Hệ định vị tại một vị trí.....	789
10.6	Hệ định vị bằng cọc.....	789
10.7	Hệ định vị động	790
Chương 11	Hệ thống máy	798
11.1	Quy định chung	798
Chương 12	Trang bị điện.....	808
12.1	Quy định chung	808
12.2	Các tàu dự kiến làm công việc đặc biệt và được lắp đặt lâu dài	814
12.3	Các tàu có tiện nghi sinh hoạt cho cán bộ công tác hoặc hành khách mang tính đặc thù.....	815
CHƯƠNG 13	Hệ thống máy, trang bị điện, v.v... trong các khu vực nguy hiểm	818
13.1	Quy định chung	818
13.2	Hệ thống thông gió	818
13.3	Hệ thống máy trong các khu vực nguy hiểm	818
13.4	Trang bị điện trong các khu vực nguy hiểm	818
Chương 14	Phòng chống cháy và phương tiện thoát nạn.....	821
14.1	Quy định chung	821
14.2	Tàu thực hiện các công việc có nguy cơ cháy và nổ.....	821
14.3	Tàu thực hiện các công việc không có nguy cơ cháy và nổ.....	830
14.4	Tàu có phòng ở dành cho nhân viên chuyên môn hoặc hành khách	830
Chương 15	Hệ thống chữa cháy.....	832
15.1	Quy định chung	832

QCVN 21:2025/BGTVT

15.2	Tàu thực hiện các công việc có nguy cơ cháy hoặc nổ.....	832
15.3	Tàu thực hiện các công việc không có nguy cơ cháy, nổ.....	832
15.4	Tàu có buồng ở cho nhân viên chuyên môn hoặc hành khách	832
Chương 16	Phương tiện phục vụ máy bay lên thẳng	834
16.1	Quy định chung	834
16.2	Miễn giảm.....	834
16.3	Boong máy bay lên thẳng.....	834
16.4	Bố trí chung	836
16.5	Hỗ trợ quan sát	837
16.6	Hệ thống cảm biến chuyển động.....	841
Chương 17	Các yêu cầu về vận hành	846
17.1	Hướng dẫn vận hành	846
17.2	Các yêu cầu về vận hành.....	846
17.3	Ghi nhật ký	853

PHẦN 8I TÀU SỬ DỤNG NHIÊN LIỆU CÓ ĐIỂM CHỚP CHÁY THẤP

Chương 1	Quy định chung	855
1.1	Quy định chung	855
1.2	Thiết kế khác	857
Chương 2	Các định nghĩa	858
2.1	Quy định chung	858
2.2	Các định nghĩa	858
Chương 3	Mục tiêu và các yêu cầu chức năng	862
3.1	Mục tiêu.....	862
3.2	Các yêu cầu về chức năng.....	862
Chương 4	Các yêu cầu chung	865
4.1	Mục tiêu.....	865
4.2	Đánh giá rủi ro.....	865
4.3	Giới hạn hậu quả của vụ nổ	865
Chương 5	Thiết kế và bố trí tàu	867
5.1	Mục tiêu.....	867

5.2	Yêu cầu về chức năng	867
5.3	Các yêu cầu chung.....	867
5.4	Khái niệm buồng máy.....	870
5.5	Buồng máy an toàn khí	870
5.6	Buồng máy được bảo vệ bằng ESD.....	871
5.7	Vị trí và bảo vệ ống nhiên liệu	872
5.8	Thiết kế buồng chuẩn bị nhiên liệu.....	872
5.9	Hệ thống hút khô	873
5.10	Khay hứng.....	873
5.11	Bố trí lối vào và các lỗ khoét khác trong không gian kín.....	873
5.12	Khóa khí	874
Chương 6	Hệ thống chứa nhiên liệu	876
6.1	Mục tiêu.....	876
6.2	Yêu cầu về chức năng	876
6.3	Các yêu cầu chung.....	876
6.4	Chứa nhiên liệu khí hóa lỏng	877
6.5	Két nhiên liệu khí hóa lỏng di động	913
6.6	Hệ thống chứa nhiên liệu CNG	914
6.7	Hệ thống xả áp.....	915
6.8	Giới hạn chứa đối với két nhiên liệu khí hóa lỏng	920
6.9	Duy trì điều kiện chứa nhiên liệu	921
6.10	Kiểm soát môi trường khí bên trong hệ thống chứa nhiên liệu	922
6.11	Kiểm soát môi trường khí bên trong khoang hầm chứa nhiên liệu (hệ thống chứa nhiên liệu mà không phải két rời kiểu C).....	923
6.12	Kiểm soát môi trường của không gian xung quanh két rời kiểu C.....	923
6.13	Làm trơ.....	923
6.14	Việc tạo và chứa khí trơ trên tàu	924
Chương 7	Vật liệu và thiết kế đường ống nói chung.....	925
7.1	Mục tiêu.....	925
7.2	Yêu cầu về chức năng	925
7.3	Thiết kế đường ống nói chung	925
7.4	Các quy định về vật liệu	925

Chương 8	Tiếp nhận nhiên liệu	938
8.1	Mục tiêu.....	938
8.2	Yêu cầu về chức năng	938
8.3	Trạm tiếp nhận nhiên liệu	938
8.4	Ổng góp	939
8.5	Hệ thống tiếp nhận nhiên liệu.....	939
Chương 9	Cấp nhiên liệu cho thiết bị tiêu thụ	941
9.1	Mục tiêu.....	941
9.2	Yêu cầu về chức năng	941
9.3	Dự trữ của hệ thống cấp nhiên liệu	941
9.4	Chức năng an toàn của hệ thống cấp khí	941
9.5	Phân phối nhiên liệu bên ngoài buồng máy	943
9.6	Cấp nhiên liệu cho các thiết bị tiêu thụ trong buồng máy an toàn khí	943
9.7	Cấp nhiên liệu khí cho thiết bị tiêu thụ trong buồng máy được bảo vệ bằng ESD.....	944
9.8	Thiết kế kênh dẫn, ống bên ngoài được thông gió đối với rò rỉ khí của ống bên trong	944
9.9	Máy nén và bơm	945
Chương 10	Tạo năng lượng bao gồm hệ thống đẩy và các thiết bị tiêu thụ khí khác	947
10.1	Mục tiêu.....	947
10.2	Yêu cầu về chức năng	947
10.3	Động cơ đốt trong kiểu pít tông.....	947
10.4	Nồi hơi chính và phụ	949
10.5	Tua bin khí	950
Chương 11	An toàn chống cháy	952
11.1	Mục tiêu.....	952
11.2	Yêu cầu về chức năng	952
11.3	Bảo vệ chống cháy.....	952
11.4	Đường ống cứu hỏa chính	953
11.5	Hệ thống phun sương nước.....	953
11.6	Hệ thống chữa cháy bằng bột khô	954
11.7	Hệ thống phát hiện và báo động cháy.....	954

Chương 12 Phòng nổ	955
12.1 Mục tiêu.....	955
12.2 Yêu cầu về chức năng	955
12.3 Quy định chung	951
12.4 Khu vực nguy hiểm	956
12.5 Các vùng của khu vực nguy hiểm	956
Chương 13 Thông gió	958
13.1 Mục tiêu.....	958
13.2 Các yêu cầu về chức năng.....	958
13.3 Các yêu cầu chung.....	958
13.4 Buồng đầu nối kết	960
13.5 Buồng máy.....	960
13.6 Buồng chuẩn bị nhiên liệu	961
13.7 Trạm tiếp nhận nhiên liệu	961
13.8 Kênh dẫn và ống dẫn kép	962
Chương 14 Trang bị điện	963
14.1 Mục đích.....	963
14.2 Các yêu cầu về chức năng.....	963
14.3 Các yêu cầu chung.....	963
Chương 15 Hệ thống điều khiển, giám sát và an toàn	965
15.1 Mục tiêu.....	965
15.2 Yêu cầu về chức năng	965
15.3 Quy định chung	965
15.4 Giám sát tiếp nhận nhiên liệu và kết chứa nhiên liệu khí hóa lỏng	966
15.5 Kiểm soát tiếp nhận nhiên liệu	968
15.7 Giám sát động cơ chạy bằng khí.....	969
15.8 Phát hiện khí	969
15.9 Phát hiện cháy.....	970
15.10 Thông gió	970
15.11 Tính năng an toàn của hệ thống cấp nhiên liệu	970
Chương 16 Chế tạo, tay nghề công nhân và thử	975
16.1 Mục tiêu.....	975

16.2	Quy định chung về thử và các đặc tính	975
16.3	Hàn vật liệu kim loại và thử không phá hủy đối với hệ thống chứa nhiên liệu	977
16.4	Các quy định khác đối với kết cấu bằng vật liệu kim loại	981
16.5	Thử.....	982
16.6	Hàn, xử lý nhiệt sau hàn và thử không phá hủy	984
16.7	Thử.....	985
Chương 17	Yêu cầu về vận hành	988
17.1	Mục tiêu.....	988
17.2	Yêu cầu về chức năng	988
17.3	Sổ tay quản lý nhiên liệu và treo thông tin.....	988
17.4	Quy trình bảo dưỡng và sửa chữa.....	989
17.5	Các yêu cầu về vận hành.....	989
Phụ lục	Tiêu chuẩn đối với việc sử dụng phương pháp trạng thái giới hạn trong thiết kế hệ thống chứa nhiên liệu có cấu tạo kiểu mới	993

QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA VỀ PHÂN CẤP VÀ ĐÓNG TÀU BIỂN VỎ THÉP

II QUY ĐỊNH KỸ THUẬT

PHẦN 8A SÀ LAN VỎ THÉP

CHƯƠNG 1 QUY ĐỊNH CHUNG

1.1 Quy định chung

1.1.1 Phạm vi áp dụng

- Những quy định của Phần này được áp dụng cho kết cấu thân sà lan, trang thiết bị và hệ thống máy (kể cả trang bị điện, sau đây gọi tắt là “Hệ thống máy”) của sà lan vỏ thép (sau đây gọi tắt là “Sà lan”), không phụ thuộc vào quy định của các Phần khác (trừ quy định ở Chương 1 Phần 1A, các Phần 5, 6, 7A, 7B, 8D, 9, 10 và 11).
- Những quy định của Phần này được áp dụng cho những sà lan được quy định ở dưới đây:
 - Sà lan chở hàng khô trong khoang;
 - Sà lan chở hàng khô trên boong;
 - Sà lan chở xô hàng lỏng.
- Sà lan chở những loại hàng đặc biệt khác với quy định ở -2 thông thường phải theo yêu cầu của Phần này có xem xét đặc biệt phụ thuộc vào loại hàng chuyên chở.
- Ở những sà lan có chiều dài lớn hơn 150 m, những yêu cầu liên quan đến kết cấu thân sà lan, trang thiết bị, bố trí và kích thước cơ cấu sẽ được quy định riêng trong từng trường hợp cụ thể dựa trên những nguyên tắc chung của các quy định ở Phần này.
- Ngoài những quy định trong Phần này, sà lan vỏ thép phải phù hợp với những quy định của Công ước quốc tế và luật pháp quốc gia của nước mà sà lan treo cờ.

1.1.2 Trường hợp đặc biệt

Đối với sà lan có chiều dài nhỏ hơn 30 m hoặc ở những sà lan mà vì một lý do đặc biệt nào đó những yêu cầu của Phần này không thể áp dụng trực tiếp được thì kết cấu thân sà lan, trang thiết bị, bố trí và các kích thước cơ cấu phải thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm, không phụ thuộc vào những quy định ở 1.1.1.

1.1.3 Sà lan có hình dáng hoặc kết cấu khác thường hoặc sà lan được neo buộc theo phương pháp đặc biệt

Sà lan có hình dáng hoặc kết cấu khác thường hoặc sà lan được neo buộc theo phương pháp đặc biệt phải thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm.

1.1.4 Thay thế tương đương

Kết cấu thân sà lan, trang thiết bị và hệ thống máy của sà lan thay đổi so với những quy định ở Phần này sẽ được Đăng kiểm xem xét, thống nhất nếu thấy chúng có tác dụng tương đương.

1.1.5 Tính ổn định

Những quy định ở Phần này được áp dụng cho các sà lan đã có đủ ổn định ở tất cả các trạng thái có thể xảy ra. Đăng kiểm lưu ý rằng trong quá trình thiết kế và đóng mới sà lan cũng như trong quá trình khai thác phải quan tâm đặc biệt đến tính ổn định của sà lan.

1.1.6 Phương tiện kiểm tra

Trên sà lan phải trang bị các thang dây, thang cố định hoặc các phương tiện khác ở khoang mũi và khoang đuôi, các khoang cách ly và khoang kín tương tự như các khoang được nêu ở trên trừ những kết chỉ dùng để chứa dầu đốt hoặc dầu nhớt để có thể tiến hành an toàn công việc kiểm tra bên trong sà lan.

1.2 Định nghĩa

1.2.1 Phạm vi áp dụng

Nếu không có quy định nào khác, các thuật ngữ dùng trong Phần này được định nghĩa như ở dưới đây.

1.2.2 Chiều dài sà lan

Chiều dài sà lan (L) là khoảng cách đo bằng mét từ mặt trong của sống mũi đến mặt trong của sống đuôi trên đường nước chở hàng được định nghĩa ở 1.2.5. Tuy nhiên, với các sà lan dạng tàu chiều dài sà lan (L) là khoảng cách đo bằng mét trên đường nước chở hàng định nghĩa ở 1.2.5 từ mép trước của sống mũi đến mép sau của trụ lái trong trường hợp sà lan có trụ lái hoặc đến đường tâm của trụ lái trong trường hợp sà lan không có trụ lái hoặc trụ đuôi.

1.2.3 Chiều rộng sà lan

Chiều rộng sà lan (B) là khoảng cách nằm ngang tính bằng mét đo ở phần rộng nhất của thân sà lan từ mép ngoài của sườn ở mạn này đến mép ngoài của sườn ở mạn kia.

1.2.4 Chiều cao mạn của sà lan

Chiều cao mạn của sà lan (D) là khoảng cách thẳng đứng đo bằng mét tại mạn ở trung điểm của L từ mặt trên của tôn giữa đáy sà lan đến mặt trên của xà ngang boong trên.

1.2.5 Đường nước chở hàng

Trong trường hợp sà lan phải kẻ đường nước chở hàng, đường nước chở hàng là đường nước ứng với chiều chìm chở hàng mùa hè thiết kế. Trong trường hợp sà lan không phải kẻ đường nước chở hàng thì đường nước phải ứng với chiều chìm thiết kế lớn nhất.

1.2.6 Chiều chìm trọng tải

Chiều chìm trọng tải (d) của sà lan là khoảng cách thẳng đứng đo bằng mét ở trung điểm của L từ mặt trên của tôn giữa đáy sà lan đến đường nước chở hàng mùa hè.

1.2.7 Boong trên

Boong trên, thông thường là boong liên tục cao nhất.

1.2.8 Thượng tầng

Thượng tầng là kết cấu có boong nằm ở boong trên đi từ mạn này sang mạn kia của sà lan hoặc có các vách mạn ở vị trí không lớn hơn 0,04B tính từ mạn sà lan.

1.2.9 Đoạn giữa của sà lan

Đoạn giữa của sà lan là đoạn 0,4L giữa sà lan. Tuy nhiên, với sà lan chở hàng dạng công tông và sà lan có hình dạng tương tự thì đoạn giữa là đoạn 0,6L giữa sà lan.

1.2.10 Các đoạn mũi và đuôi của sà lan

Đoạn mũi và đuôi của sà lan là các đoạn 0,1L tính từ mũi và đuôi của sà lan trở vào.

1.2.11 Đáy mũi được gia cường

Đáy mũi được gia cường của sà lan là phần đáy phẳng phía mũi từ vị trí 0,15L đến mũi.

1.2.12 Hệ thống quan trọng

Hệ thống quan trọng là hệ thống cần thiết cho sự an toàn của người và sà lan như sau:

- 1 Hệ thống bốc dỡ hàng.
- 2 Hệ thống neo.
- 3 Hệ thống chằng buộc.
- 4 Hệ thống dẫn cho sà lan dầu và sà lan được thiết kế để bốc và dỡ hàng bằng cách tự chìm hoặc tự nghiêng.
- 5 Hệ thống đèn chiếu sáng (ngoại trừ sà lan không tự chạy).
- 6 Nguồn điện năng cung cấp điện năng cho bất cứ một trong các hệ thống từ -1 đến -5 kể trên hoặc cho đèn hàng hải hoặc cho đèn tín hiệu.

1.2.13 Khung giàn

Khung giàn là kết cấu để liên kết các cơ cấu đáy với các cơ cấu boong bằng các cột và thanh giằng, đủ bền để đỡ các tải trọng trên boong.

CHƯƠNG 2 VẬT LIỆU VÀ KẾT CẤU

2.1 Quy định chung về vật liệu và kết cấu

2.1.1 Vật liệu và hàn

- 1 Vật liệu được sử dụng trong kết cấu thân sà lan phải thỏa mãn các quy định ở Phần 7A hoặc phải là vật liệu tương đương.
- 2 Vật liệu được sử dụng trong kết cấu thân sà lan dự kiến để được phân cấp theo “Vùng hoạt động hạn chế III” được Đăng kiểm miễn giảm trong từng trường hợp cụ thể.
- 3 Việc áp dụng các loại thép dùng cho kết cấu thân sà lan phải phù hợp với những yêu cầu ở 1.1.11 Phần 2A.
- 4 Giới hạn sử dụng đối với vật liệu làm ống, van và các chi tiết phụ tùng phải phù hợp với các yêu cầu ở 12.1.5 và 12.2.2 của Phần 3.
- 5 Vật liệu được sử dụng để chế tạo:
 - Hệ thống ống dẫn khí nén với áp suất làm việc tối đa lớn hơn 2MPa;
 - Ống dẫn dầu đốt, van và các phụ tùng ống ở hệ thống ống dẫn dầu đốt;
 - Các van, khoảng cách của các phụ kiện và đường ống gắn trên tôn bao;
 - Các van gắn trên vách chống va, phải thỏa mãn yêu cầu của các tiêu chuẩn đã được Đăng kiểm công nhận.
- 6 Trừ các vật liệu được nêu ở -5, đối với những vật liệu dùng chế tạo hệ thống ống, Đăng kiểm có thể yêu cầu gửi biên bản kết quả của các thử nghiệm do nhà chế tạo tiến hành.
- 7 Hàn sử dụng trong kết cấu thân sà lan và các thiết bị quan trọng phải thỏa mãn các quy định ở Phần 2A và Phần 6.

2.1.2 Kích thước

- 1 Các kích thước của các cơ cấu thân sà lan được dùng cho trường hợp sử dụng thép thường. Nếu sử dụng thép có độ bền cao để làm các cơ cấu thân sà lan thì kích thước của các cơ cấu phải thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm.
- 2 Nếu không có quy định nào khác, mô đun chống uốn tiết diện của các cơ cấu quy định ở Phần này kể cả mép kèm có chiều rộng bằng $0,1l$ về mỗi phía của cơ cấu. Tuy nhiên chiều rộng mép kèm không được lấy lớn hơn một nửa khoảng cách giữa hai cơ cấu kề cận cơ cấu đang xét. Trong đó l là chiều dài được quy định ở các Chương có liên quan.
- 3 Nếu không có quy định nào khác, chiều cao chuẩn của các sống đỡ sườn, xà và nẹp phải bằng $1/12$ của l , trong đó l là chiều dài nhịp được xác định theo các Chương liên quan.
- 4 Bán kính góc lượn bên trong của góc mép bề không được nhỏ hơn 2 lần nhưng không lớn hơn 3 lần chiều dày của tấm tôn.

- 5 Ở những chỗ mà góc nghiêng giữa bản thành của sống và tôn bao nhỏ, kích thước của sống phải được tăng thích đáng và phải có biện pháp thích hợp để chống vụn đối với trường hợp có yêu cầu.

2.1.3 Tính liên tục của các cơ cấu

Phải quan tâm thích đáng đến tất cả các cơ cấu để đảm bảo sự liên tục về độ bền.

2.1.4 Liên kết của các sống, sườn và nẹp v.v...

- 1 Nếu các mút của sống được nối với vách hoặc tôn nóc kết thì ở mặt bên kia của vách hoặc tôn nóc kết phải đặt các cơ cấu đỡ đủ độ cứng.
- 2 Nếu không có quy định nào khác, khi các sườn hoặc nẹp được nối bằng mã thì chiều dài cạnh liên kết của mã không được nhỏ hơn $1/8$ của l quy định ở các Chương liên quan.

2.1.5 Ván sàn và ván thành

Ván sàn và ván thành trong hầm hàng phải theo quy định ở Chương 22 Phần 2A.

2.1.6 Sơn và tráng xi măng

Sơn và tráng xi măng phải theo quy định ở Chương 23 Phần 2A (ngoại trừ 23.2.2-1).

2.1.7 Trang thiết bị

Cột và các trang bị đi kèm, thiết bị làm hàng, thiết bị neo và chằng buộc, thiết bị kéo và phụ kiện khác phải được bố trí thích hợp với mục đích sử dụng của chúng và phải được tiến hành thử theo yêu cầu của Đăng kiểm nếu xét thấy cần thiết.

2.1.8 Sà lan chở dầu

- 1 Những yêu cầu về kết cấu và trang bị đối với sà lan chở dầu đốt quy định ở Phần này phải áp dụng cho trường hợp sà lan dùng để chở dầu đốt có điểm bắt cháy trên 60°C khi thử trong cốc kín.
- 2 Nếu không có quy định nào khác ở Phần này, kết cấu và trang bị của sà lan dùng để chở dầu đốt có điểm bắt cháy bằng hoặc nhỏ hơn 60°C khi thử trong cốc kín phải thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm.
- 3 Kết cấu và trang bị của các két dầu sâu được dùng để chở dầu hàng nói chung phải phù hợp với các yêu cầu ở Chương 22.

CHƯƠNG 3 ĐÁY ĐƠN

3.1 Quy định chung

3.1.1 Phạm vi áp dụng

- 1 Những quy định ở Chương này được áp dụng cho các sà lan có chiều dài nhỏ hơn 90 m. Kết cấu và kích thước cơ cấu của đáy đơn ở các sà lan có chiều dài lớn hơn phải thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm.
- 2 Không phụ thuộc vào yêu cầu ở Chương này, kết cấu và kích thước cơ cấu của đáy đơn ở các sà lan dạng pông tông phải thỏa mãn yêu cầu của Chương 21.

3.2 Sóng chính

3.2.1 Bố trí và kích thước cơ cấu

Trên tất cả các sà lan đáy đơn phải có sóng chính bao gồm bản thành liên tục liên kết với bản mép, và sóng chính phải được cố gắng kéo dài về phía mũi và phía đuôi của sà lan.

3.2.2 Bản thành

- 1 Chiều dày bản thành của sóng chính không được nhỏ hơn giá trị tính theo công thức sau:

$$0,065L + 5,2 \quad (\text{mm})$$

Ra ngoài đoạn giữa của sà lan, chiều dày này có thể được giảm dần, tại các đoạn mũi và đuôi sà lan có thể lấy bằng 0,85 lần giá trị ở đoạn giữa của sà lan.

- 2 Chiều cao tiết diện bản thành sóng chính không được nhỏ hơn chiều cao của đà ngang.

3.2.3 Bản mép

- 1 Chiều dày của bản mép không được nhỏ hơn chiều dày của bản thành ở đoạn giữa của sà lan và bản mép phải được kéo dài từ vách mũi đến vách đuôi.
- 2 Diện tích tiết diện bản mép không được nhỏ hơn giá trị tính theo công thức sau:

$$0,6L + 9 \quad (\text{cm}^2)$$

Ra ngoài đoạn giữa của sà lan, chiều dày này có thể được giảm dần, tại các đoạn mũi và đoạn đuôi sà lan có thể còn bằng 0,85 lần giá trị ở đoạn giữa của sà lan.

- 3 Chiều rộng của bản mép không được nhỏ hơn giá trị tính theo công thức sau:

$$2,3L + 160 \quad (\text{mm})$$

- 4 Nếu cột chống được đặt lên bản mép thì diện tích tiết diện bản mép phải được tăng lên hoặc phải gia cường bản mép bằng các biện pháp thích hợp khác.

3.3 Sóng phụ

3.3.1 Bố trí

Các sóng phụ nằm trong vùng từ sóng chính đến mạn phải được bố trí sao cho khoảng cách của chúng không được lớn hơn 2,5 m.

3.3.2 Kết cấu

Sống phụ phải bao gồm bản thành liên tục, liên kết với bản mép và phải được cố gắng kéo dài về phía mũi và phía đuôi của sà lan.

3.3.3 Bản mép

Chiều dày bản mép của sống phụ phải không nhỏ hơn chiều dày yêu cầu đối với bản thành, và diện tích tiết diện bản mép của sống phụ ở đoạn giữa sà lan phải không nhỏ hơn giá trị tính theo công thức sau:

$$0,45L + 8,8 \quad (\text{cm}^2)$$

Ra ngoài đoạn giữa sà lan, diện tích tiết diện bản mép của sống phụ có thể được giảm dần, tại các đoạn mũi và đoạn đuôi có thể lấy bằng 0,85 lần giá trị ở đoạn giữa của sà lan.

3.3.4 Bản thành

Chiều dày bản thành của sống phụ ở đoạn giữa của sà lan không được nhỏ hơn giá trị tính theo công thức sau:

$$0,042L + 5,8 \quad (\text{mm})$$

Tuy nhiên, chiều dày này không cần lớn hơn giá trị tính theo công thức quy định ở 3.2.2-1. Ra ngoài đoạn giữa sà lan, chiều dày này có thể được giảm dần, tại các đoạn mũi và đoạn đuôi có thể lấy bằng 0,85 lần giá trị ở đoạn giữa của sà lan.

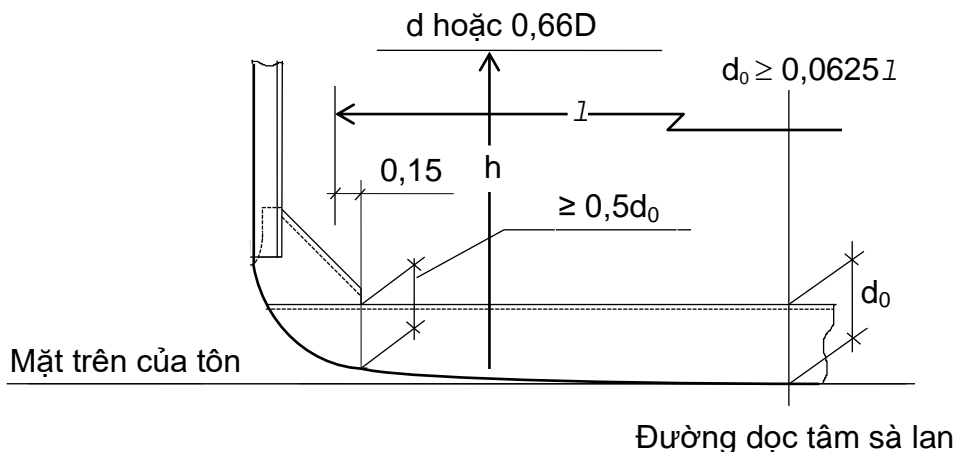
3.4 Đà ngang tẩm

3.4.1 Bố trí

- 1 Ở những sà lan có đáy kết cấu theo hệ thống ngang, khoảng cách chuẩn của các đà ngang phải thỏa mãn các yêu cầu ở 5.2.1.
- 2 Ở những sà lan có đáy kết cấu theo hệ thống dọc, các đà ngang phải được bố trí sao cho khoảng cách giữa chúng không được lớn hơn 3,5 m.

3.4.2 Chiều cao tiết diện của đà ngang

- 1 Mép trên của đà ngang tại bất cứ đoạn nào của sà lan cũng không được thấp hơn cao độ mép trên của nó tại đường tâm của sà lan.
- 2 Ở đoạn giữa của sà lan, chiều cao tiết diện của đà ngang tại chân mã sườn không được nhỏ hơn 0,5 lần d_0 được quy định ở 3.4.3-1 (xem Hình 8A/3.1).



Hình 8A/3.1 Hình dạng của đà ngang đáy

- 3 Bản mép của đà ngang phải liên tục từ phần trên của cung hông ở mạn này tới phần trên của cung hông ở mạn kia trong trường hợp đà ngang cong và kéo dài trên toàn bộ chiều dài đà ngang trong trường hợp các đà ngang được liên kết bằng mã sườn.

3.4.3 Kích thước

- 1 Kích thước của đà ngang không được nhỏ hơn giá trị tính theo công thức sau:

Chiều cao tiết diện tại đường tâm: $0,0625l$ (m).

Chiều dày: $10d_0 + 3,5$ (mm) hoặc 12 mm, lấy giá trị nào nhỏ hơn.

Mô đun chống uốn của tiết diện: $4,27Shl^2$ (cm³)

Trong đó:

S : Khoảng cách giữa các đà ngang (m);

h : d hoặc 0,66D, lấy giá trị nào lớn hơn (m);

l : Khoảng cách giữa các đỉnh của mã sườn đo ở đoạn giữa sà lan cộng thêm 0,3 m. Nếu là đà ngang cong thì chiều dài l có thể được thay đổi phù hợp (xem Hình 8A/3.1);

d₀ : Chiều cao tiết diện của đà ngang tại đường tâm của sà lan (m).

- 2 Chiều dày bản mép của đà ngang không được nhỏ hơn chiều dày quy định đối với bản thành của đà ngang, và chiều rộng của bản mép phải đủ để tránh mất ổn định ngang của đà ngang.
- 3 Ra ngoài đoạn 0,5L giữa sà lan, chiều dày của đà ngang có thể được giảm dần và tại các đoạn mũi và đoạn đuôi sà lan chiều dày này có thể lấy bằng 0,85 lần giá trị quy định ở -1 nhưng không được giảm ở vùng đáy mũi được gia cường của sà lan.

3.4.4 Mã sườn

Kích thước của mã sườn phải phù hợp với những yêu cầu sau, và mép tự do của mã sườn phải được gia cường.

- (1) Các mã phải được đưa lên cao hơn mặt tôn giữa đáy đến chiều cao không nhỏ hơn 2 lần chiều cao tiết diện yêu cầu đối với đà ngang tại đường tâm sà lan;
- (2) Chiều dài cạnh liên kết của mã đo từ mép ngoài của sườn đến đỉnh mã dọc theo mép trên của đà ngang, phải không nhỏ hơn chiều cao tiết diện yêu cầu đối với đà ngang tại đường tâm của sà lan;
- (3) Chiều dày của mã không được nhỏ hơn chiều dày của đà ngang được yêu cầu ở 3.4.3.

3.4.5 Lỗ khoét góc

Phải bố trí lỗ khoét góc ở tất cả các đà ngang tại mỗi bên của đường dọc tâm và, ngoài ra, tại chỗ lượn phía dưới của hông sà lan trên những sà lan có đáy phẳng.

3.4.6 Lỗ khoét giảm trọng lượng

Trên các đà ngang có thể bố trí các lỗ khoét giảm trọng lượng. Ở những chỗ có bố trí lỗ khoét phải có biện pháp gia cường bồi thường thích hợp bằng cách tăng chiều cao tiết diện của đà ngang hoặc bằng các biện pháp thích hợp khác.

3.4.7 Đà ngang tấm tạo thành một phần của vách

Các đà ngang tấm tạo thành một phần của vách phải thỏa mãn yêu cầu ở các Chương 10 và 11.

3.5 Dầm dọc đáy

3.5.1 Khoảng cách chuẩn

Khoảng cách chuẩn của dầm dọc đáy được tính theo công thức sau:

$$2L + 550 \quad (\text{mm})$$

3.5.2 Dầm dọc đáy

Mô đun chống uốn của tiết diện dầm dọc đáy phải không nhỏ hơn giá trị tính theo công thức sau:

$$8,6Shl^2 \quad (\text{cm}^3)$$

Trong đó:

l : Khoảng cách giữa các đà ngang đặc (m);

S : Khoảng cách giữa các dầm dọc (m);

h : Khoảng cách thẳng đứng từ dầm dọc đến điểm ở $d + 0,026L$ cao hơn mặt tôn giữa đáy (m).

3.6 Kết cấu đáy mũi được gia cường

3.6.1 Kết cấu

Kết cấu đáy mũi được gia cường của sà lan phải thỏa mãn các yêu cầu ở 4.9.

CHƯƠNG 4 ĐÁY ĐÔI

4.1 Quy định chung

4.1.1 Phạm vi áp dụng

- 1 Sà lan có chiều dài từ 90 m trở lên phải được bố trí đáy đôi. Tuy nhiên, chúng có thể được bố trí đáy đơn nếu được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.
- 2 Những yêu cầu của Chương này có thể được miễn giảm một cách thích hợp ở những khu vực có đáy đôi từng phần và ở khu vực có vách dọc để giảm chiều rộng tính toán của đáy đôi.
- 3 Phải quan tâm đặc biệt đến tính liên tục về độ bền ở những nơi đáy chuyển tiếp từ hệ kết cấu dọc sang hệ thống kết cấu ngang hoặc nơi có chiều cao đáy đôi thay đổi đột ngột bằng biện pháp bổ sung thêm các đoạn sống phụ hoặc các đà ngang.
- 4 Kết cấu đáy của các khoang dùng để chở hàng nặng phải được quan tâm đặc biệt.

4.1.2 Lỗ chui và lỗ khoét giảm trọng lượng

- 1 Phải bố trí lỗ chui và lỗ khoét giảm trọng lượng ở các cơ cấu không kín nước để đảm bảo khả năng qua lại và thông hơi, trừ những nơi có cột chống và những nơi mà trong Phần này không cho phép có các lỗ khoét đó.
- 2 Số lượng lỗ chui ở đáy trên phải ít nhất nhưng đảm bảo thông hơi tự nhiên và sự đi lại thuận tiện đến mọi chỗ của đáy đôi. Phải quan tâm đặc biệt đến việc đặt lỗ chui sao cho không làm ảnh hưởng đến việc phân khoang chống chìm thông qua đáy đôi.

4.1.3 Tiêu nước

- 1 Phải bố trí hiệu quả để đảm bảo tiêu nước trên mặt đáy đôi.
- 2 Nếu hố tụ được đặt cho mục đích nêu trên thì phải cố gắng sao cho các hố tụ đó không được sâu quá một nửa chiều cao của đáy đôi hoặc cách đáy dưới không nhỏ hơn 460 mm.

4.1.4 Đà ngang và sống dọc kín nước

Chiều dày của các đà ngang và sống dọc kín nước, kích thước của các nẹp gia cường cho chúng phải thỏa mãn các yêu cầu tương ứng đối với các đà ngang và sống dọc, cũng như các yêu cầu ở 11.2.1 và 11.2.2.

4.1.5 Chiều dày tối thiểu

Trong kết cấu đáy đôi không cho phép có cơ cấu nào có chiều dày nhỏ hơn 6 mm.

4.2 Sống chính

4.2.1 Bố trí và kết cấu sống chính

- 1 Sống chính phải được cố gắng kéo dài về phía mũi và phía đuôi.

- 2 Nếu đáy đôi có sóng chính không kín nước được dùng để chứa dầu đốt, nước ngọt, nước dần thì chiều rộng của các khoang phải nhỏ hơn 0,5B. Tuy nhiên, yêu cầu này có thể được giảm thích hợp đối với những kết hợp ở các đoạn mũi và đuôi sà lan hoặc nếu được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

4.2.2 Lỗ chui

- 1 Có thể bố trí lỗ chui ở mỗi khoảng sườn ở đoạn ngoài phạm vi 0,75L giữa sà lan.
- 2 Ở những sà lan có chiều dài nhỏ hơn 90 m có thể bố trí lỗ chui ở cách nhau hai khoảng sườn đối với đoạn 0,75L giữa sà lan nếu chiều cao các lỗ này không được vượt quá 1/3 chiều cao của sóng chính.
- 3 Ở sà lan có chiều dài từ 90 m trở lên, nếu tám sóng chính được khoét lỗ chui trong đoạn 0,75L giữa sà lan thì tôn sóng chính đó phải được tăng chiều dày.

4.2.3 Chiều cao của sóng chính

Nếu không được sự chấp nhận đặc biệt của Đăng kiểm, chiều cao của sóng chính không được nhỏ hơn B/16. Trong mọi trường hợp chiều cao sóng chính không được nhỏ hơn 700 mm.

4.2.4 Chiều dày của tám sóng chính

Chiều dày của tám sóng chính không được nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$0,05L + 6 \quad (\text{mm})$$

4.2.5 Mã

- 1 Nếu đáy đôi được kết cấu theo hệ thống dọc thì phải bố trí các mã theo chiều ngang giữa các đà ngang đặc với khoảng cách không lớn hơn 1,75 m liên kết sóng chính với tôn đáy dưới cũng như là các dầm dọc đáy kề cận, và có thể phải đặt các nẹp gia cường bổ sung cho sóng chính.
- 2 Chiều dày các mã quy định ở -1 không được nhỏ hơn giá trị tính theo công thức sau:

$$0,6\sqrt{L} + 2,5 \quad (\text{mm})$$

Tuy nhiên, chiều dày của mã không cần phải lớn hơn chiều dày của đà ngang đặc ở cùng vị trí.

- 3 Độ bền của nẹp gia cường được quy định ở -1 không được nhỏ hơn độ bền của thanh thép dẹt có chiều dày bằng chiều dày của tám sóng và có chiều cao tiết diện không nhỏ hơn 0,08d₀, trong đó d₀ là chiều cao của sóng chính tính bằng mi-li-mét.

4.3 Sóng phụ

4.3.1 Bố trí

- 1 Trong phạm vi 0,5L giữa sà lan, sóng phụ phải được bố trí sao cho khoảng cách từ sóng chính đến sóng phụ thứ nhất, khoảng cách giữa các sóng phụ, hoặc khoảng cách từ sóng phụ ngoài cùng đến tôn mạn không được vượt quá 4,6 m.

- 2 Ở vùng đáy mũi được gia cường của sàn lan phải bố trí các sống phụ và nửa sống phụ như quy định ở 4.9.2.

4.3.2 Chiều dày sống phụ

Chiều dày tấm của sống phụ không được nhỏ hơn giá trị tính theo công thức sau:

$$0,65\sqrt{L} + 2,5 \quad (\text{mm})$$

4.3.3 Chiều dày của nửa sống phụ

Chiều dày của nửa sống phụ không được nhỏ hơn giá trị tính theo công thức ở 4.3.2.

4.3.4 Kích thước của nẹp đứng và thanh chống

- 1 Nẹp đứng phải được đặt ở sống phụ tại mỗi đà ngang hở, hoặc theo khoảng cách thích hợp nếu đáy đôi kết cấu theo hệ thống dọc và thanh chống phải được đặt trên nửa sống phụ tại mỗi đà ngang hở.
- 2 Độ bền của nẹp đứng quy định ở -1 không được nhỏ hơn độ bền của thanh thép dẹt có chiều dày bằng chiều dày tấm của sống phụ và chiều cao tiết diện không nhỏ hơn $0,08d_0$ (mm), trong đó d_0 là chiều cao tiết diện của sống chính (mm).
- 3 Diện tích tiết diện của thanh chống quy định ở -1 không được nhỏ hơn giá trị tính từ công thức ở 4.6.3 với sửa đổi phù hợp.

4.3.5 Lỗ khoét giảm trọng lượng

Trong phạm vi 10% chiều dài của khoang tính từ hai vách mút của khoang, đường kính của lỗ khoét giảm trọng lượng ở sống phụ không được vượt quá 1/3 chiều cao tiết diện của sống. Tuy nhiên, yêu cầu này có thể được giảm ở các khoang ngắn và khu vực nằm ngoài đoạn $0,75L$ giữa tàu và khi tấm sống được gia cường bởi thường thích hợp.

4.4 Đà ngang đặc

4.4.1 Bố trí

- 1 Đà ngang đặc phải được đặt cách nhau không quá 3,5 m.
- 2 Ngoài thỏa mãn yêu cầu ở -1, còn phải bố trí đà ngang đặc tại các vị trí sau:
 - (1) Dưới các vách ngang;
 - (2) Tại vị trí được quy định ở 4.9.2 giữa vách chống va và mút phía sau của vùng đáy gia cường mũi sàn lan.
- 3 Các đà ngang kín nước phải được bố trí sao cho sự phân khoang ở đáy đôi, nói chung, tương ứng với sự phân khoang của sàn lan.

4.4.2 Chiều dày của đà ngang đặc

Chiều dày của đà ngang đặc không được nhỏ hơn giá trị tính theo công thức sau:

Ở sàn lan kết cấu theo hệ thống ngang:

$$0,6\sqrt{L} + 2,5 \quad (\text{mm})$$

Ở sà lan kết cấu theo hệ thống dọc:

$$0,7\sqrt{L} + 2,5 \quad (\text{mm})$$

4.4.3 Nẹp gia cường đứng

- 1 Phải đặt nẹp gia cường đứng trên các đà ngang đặc theo khoảng cách thích hợp trong trường hợp đáy đôi được kết cấu theo hệ thống ngang và tại mỗi dầm dọc trong trường hợp đáy đôi kết cấu theo hệ thống dọc.
- 2 Độ bền của nẹp đứng quy định ở -1 không được nhỏ hơn độ bền của thanh thép dẹt có cùng chiều dày như chiều dày tấm của đà ngang và có chiều cao tiết diện không nhỏ hơn $0,08d_0$ (mm), trong đó d_0 (mm) là chiều cao tiết diện của sòng chính.

4.4.4 Lỗ khoét giảm trọng lượng

Trong phạm vi $0,1B$ tính từ tôn mạn thì đường kính của lỗ khoét giảm trọng lượng ở đà ngang đặc tại giữa của nửa chiều dài khoang không được vượt quá $1/5$ chiều cao tiết diện của đà ngang. Tuy nhiên, yêu cầu này có thể được thay đổi thích hợp tại các đoạn mũi và đoạn đuôi của sà lan và trong các khoang quá ngắn và ở những nơi đà ngang đặc được gia cường bởi thường thích hợp.

4.5 Đà ngang hở

4.5.1 Bố trí

Nếu đáy đôi được kết cấu theo hệ thống ngang, đà ngang hở phải được đặt tại mỗi sườn khoang giữa hai đà ngang đặc phù hợp với các yêu cầu ở 4.5.

4.5.2 Kích thước dầm ngang đáy dưới và dầm ngang đáy trên

- 1 Mô đun chống uốn của tiết diện dầm ngang đáy dưới phải không nhỏ hơn giá trị tính theo công thức sau:

$$CShl^2 \quad (\text{cm}^3)$$

Trong mọi trường hợp không được nhỏ hơn 30 cm^3 .

Trong đó:

- l : Khoảng cách từ mã nối với sòng chính đến sòng hông (m). Nếu có đặt sòng phụ thì l là khoảng cách lớn nhất từ các nẹp đứng ở sòng phụ đến mã;
- S : Khoảng cách của các dầm ngang đáy (m);
 $h = d + 0,026L$ (m)
- C : 6,0 đối với đà ngang hở không có thanh chống quy định ở 4.5.3;
: 4,4 đối với đà ngang hở ở dưới kết sâu có thanh chống đứng quy định ở 4.5.3;
: 2,9 đối với các chỗ khác.

- 2 Mô đun chống uốn của tiết diện dầm ngang đáy trên không được nhỏ hơn giá trị tính theo công thức -1 trong đó C bằng 0,85 lần giá trị được quy định cho dầm ngang đáy dưới ở

cùng vị trí. Ở những chỗ mà đà ngang hờ dưới các kết sâu không được đặt các thanh chống đứng thì C là giá trị như được quy định ở 11.2.2.

4.5.3 Thanh chống đứng

- 1 Thanh chống đứng phải là thép cán không phải thanh thép dẹt và thép mỏng và phải được hàn đê chắc chắn với bản thành của dầm ngang đáy dưới và dầm ngang đáy trên.
- 2 Diện tích tiết diện của thanh chống đứng phải không nhỏ hơn giá trị quy định ở 4.6.3 có sự giảm nhẹ cần thiết.

4.5.4 Mã

- 1 Dầm ngang đáy dưới và dầm ngang đáy trên phải được liên kết với sống chính và sống hông bằng các mã có chiều dày không nhỏ hơn giá trị tính từ công thức ở 4.2.5-2.
- 2 Chiều rộng các mã quy định ở -1 không được nhỏ hơn 0,05B và các mã phải được hàn đê chắc chắn với dầm ngang đáy dưới và dầm ngang đáy trên. Các mép tự do của mã phải được gia cường thích hợp.

4.6 Dầm dọc đáy

4.6.1 Khoảng cách

Khoảng cách chuẩn của các dầm dọc đáy được tính theo công thức sau:

$$2L + 550 \quad (\text{mm})$$

4.6.2 Kích thước

- 1 Mô đun chống uốn của tiết diện dầm dọc đáy dưới không được nhỏ hơn giá trị tính theo công thức sau:

$$CShI^2 \quad (\text{cm}^3)$$

Trong mọi trường hợp không được nhỏ hơn 30 cm³.

Trong đó:

- C : 8,6 đối với dầm dọc không có thanh chống đứng quy định ở 4.6.3;
- : 6,2 đối với dầm dọc dưới kết sâu có thanh chống quy định ở 4.6.3;
- : 4,1 đối với các trường hợp khác.
- I : Khoảng cách giữa các đà ngang đặc (m);
- S : Khoảng cách giữa các dầm dọc (m);
- h : Khoảng cách thẳng đứng từ dầm dọc đến điểm d + 0,026L phía trên mặt tôn giữa đáy.

- 2 Mô đun chống uốn tiết diện của dầm dọc đáy trên phải không nhỏ hơn giá trị tính theo công thức ở -1 với C bằng 0,85 lần giá trị được quy định cho dầm dọc đáy trên ở cùng vị trí. Nếu không có thanh chống đứng đặt ở dầm dọc ở dưới kết sâu thì mô đun chống uốn tiết diện của dầm dọc đáy trên phải như quy định ở 11.2.2.

4.6.3 Thanh chống

- 1 Thanh chống phải được đặt giữa các đà ngang tẩm nếu khoảng cách giữa các đà ngang đặc vượt quá 2,5 m. Thanh chống này phải là thép cán không phải là thanh thép dẹt và thép mỏng và phải được hàn đê chắc chắn lên bản thành của dầm dọc đáy dưới và dầm dọc đáy trên.
- 2 Diện tích tiết diện của thanh chống đứng nói trên phải không được nhỏ hơn giá trị tính theo công thức sau:

$$2,2SPh \quad (\text{cm}^2)$$

Trong đó:

- S : Khoảng cách giữa các dầm dọc (m);
- P : Chiều rộng của diện tích được thanh chống đỡ (m);
- h : Như được quy định ở 4.6.2-1.

4.7 Tôn đáy trên và sóng hông

4.7.1 Chiều dày của tôn đáy trên

Chiều dày của tôn đáy trên phải không nhỏ hơn giá trị tính theo công thức sau:

$$3,8S\sqrt{d} + 2,5 \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

- S : Khoảng cách giữa các đà dọc đáy trên đối với đáy trên kết cấu theo hệ thống dọc, hoặc khoảng cách giữa các đà ngang tẩm đối với đáy trên kết cấu theo hệ thống ngang (m).

4.7.2 Sà lan thường xuyên được bóc dỡ hàng bằng các thiết bị cơ khí như gầu ngoạm

Trên những sà lan thường xuyên được bóc dỡ hàng bằng gầu ngoạm hoặc bằng thiết bị cơ khí tương tự, chiều dày của tôn đáy trên phải được tăng 2,5 mm so với chiều dày quy định ở 4.7.1, trừ khi có lát ván.

4.7.3 Chỗ giao nhau giữa sóng hông và tôn bao

Chỗ giao nhau giữa sóng hông và tôn bao nên ở chiều cao đủ để đáy đôi bảo vệ được tôn đáy lên đến chỗ lượn của tôn hông, và đối với đoạn 0,2L kể từ mũi, sóng hông phải cố gắng đưa ra đến mạn tàu theo phương ngang.

4.7.4 Chiều dày của sóng hông

Chiều dày tẩm của sóng hông phải được tăng 1,5 mm so với chiều dày tính từ công thức ở 4.7.1.

4.7.5 Chiều rộng của sóng hông

Sóng hông phải đủ rộng và cố gắng phải đưa vào tận bên trong đường chân của mã hông.

4.7.6 Mã

- 1 Nếu đáy đôi kết cấu theo hệ thống dọc thì mã phải được đặt theo phương ngang tại mỗi sườn khoang từ sống hông đến các dầm dọc đáy dưới và dầm dọc đáy trên kế cận.
- 2 Chiều dày của mã quy định ở -1 phải không nhỏ hơn giá trị tính theo công thức ở 4.2.5-2.

4.8 Mã hông

4.8.1 Mã hông

- 1 Chiều dày của các mã liên kết sườn khoang với sống hông phải được tăng lên 1,5 mm so với chiều dày tính được từ công thức ở 4.2.5-2.
- 2 Mép tự do của các mã phải được gia cường.

4.9 Kết cấu đáy được gia cường vùng mũi

4.9.1 Phạm vi áp dụng

Các quy định ở 4.9 áp dụng cho các sà lan có chiều chìm mũi nhỏ hơn 0,037L ở trạng thái dần.

4.9.2 Kết cấu

- 1 Vùng từ vách mũi đến 0,2L phía sau mũi phải được bố trí sống phụ và nửa sống phụ phù hợp với các yêu cầu ở Bảng 8A/4.1. Tuy nhiên, nếu ở đó kết cấu theo hệ thống ngang thì có thể đặt các nửa sống phụ giữa vách mũi và vị trí 0,175L phía sau mũi.
- 2 Vùng từ vách mũi đến 0,15L phía sau mũi phải bố trí các đà ngang đặc phù hợp với các yêu cầu ở Bảng 8A/4.1.
- 3 Ở sà lan có chiều chìm mũi lớn hơn 0,025L và nhỏ hơn 0,037L ở trạng thái dần mà việc bố trí kết cấu đáy gia cường vùng mũi khó thỏa mãn được các yêu cầu này thì các đà ngang tấm và sống phụ phải được gia cường thích đáng. Tuy nhiên, đối với sà lan có tốc độ quá nhỏ so với L khi được kéo hoặc đẩy thì yêu cầu này có thể được thay đổi thích hợp.

Bảng 8A/4.1 Kết cấu đáy được gia cường vùng mũi

Kết cấu đáy	Kết cấu mạn	Các cơ cấu	Sống phụ	Nửa sống phụ	Đà ngang đặc
			Ngang	Ngang	Phải được đặt ở khoảng cách không quá 2,5 m
Dọc	Ở khoảng cách không quá 2,5 m				
Dọc	Ngang	Như trên		Cách nhau hai khoảng sườn	
	Dọc			Ở khoảng cách không quá 2,5 m	

CHƯƠNG 5 SƯỜN

5.1 Quy định chung

5.1.1 Độ bền ngang

Đối với sà lan có khoang hoặc miệng khoang quá dài thì phải gia cường bổ sung bằng biện pháp tăng kích thước các sườn, đặt sườn khỏe v.v..., để bổ sung độ bền ngang cho thân sà lan.

5.1.2 Các sườn ở kết sâu

Độ bền các sườn ở kết sâu phải không nhỏ hơn giá trị yêu cầu đối với nẹp vách của kết sâu.

5.2 Khoảng cách sườn

5.2.1 Khoảng sườn ngang

1 Khoảng cách chuẩn của các sườn ngang được tính theo công thức sau:

$$2L + 450 \quad (\text{mm})$$

2 Khoảng sườn ngang ở các khoang mũi và khoang đuôi phải không được vượt quá 610 mm hoặc khoảng cách chuẩn quy định ở -1 lấy giá trị nào nhỏ hơn.

3 Các yêu cầu ở -2 có thể được giảm nhẹ nếu bố trí kết cấu hoặc kích thước cơ cấu được quan tâm thích hợp.

5.2.2 Khoảng sườn dọc

Khoảng cách chuẩn của các sườn dọc được tính theo công thức sau:

$$2L + 550 \quad (\text{mm})$$

5.2.3 Quan tâm đối với trường hợp khoảng sườn vượt quá tiêu chuẩn

Nếu khoảng sườn lớn hơn khoảng cách chuẩn bằng hoặc lớn hơn 250 mm quy định ở 5.2.1 và 5.2.2 thì kích thước cơ cấu và bố trí kết cấu của đáy đơn, đáy đôi và các kết cấu tương ứng khác phải được quan tâm đặc biệt.

5.3 Sườn ngang khoang

5.3.1 Kích thước

1 Mô đun chống uốn của tiết diện các sườn ngang khoang nằm dưới boong trên ở vùng từ vách mũi đến vách đuôi không được nhỏ hơn giá trị tính theo công thức sau:

$$CS_{hl}^2 \quad (\text{cm}^3)$$

Trong mọi trường hợp không được nhỏ hơn 30 cm³.

Trong đó:

S : Khoảng cách sườn (m);

l : Khoảng cách thẳng đứng từ mặt trên của tôn đáy trên hoặc đà ngang của đáy đơn tại mạn đến mặt trên của xà ngang boong phía trên sườn đang xét (m);

h : Khoảng cách thẳng đứng từ mút dưới của l ở vị trí đo đến điểm quy định dưới đây:

$30\text{ m} < L < 90\text{ m}$ $d + 0,044L - 0,54$ (cao hơn mặt tôn giữa đáy);

$L \geq 90\text{ m}$ $d + 0,038L$ (cao hơn mặt tôn giữa đáy).

C : Hệ số được lấy như sau:

2,6 đối với sườn ngang khoang ở vùng từ vị trí $0,15L$ kể từ mũi sà lan đến vách đuôi;

3,4 đối với sườn ngang khoang ở vùng từ vị trí $0,15L$ kể từ mũi sà lan đến vách mũi.

2 Nếu chiều cao của đà ngang ở mặt phẳng dọc tâm sà lan nhỏ hơn $B/16$ thì kích thước của sườn quy định ở -1 phải được tăng thích hợp.

5.3.2 Liên kết của các sườn khoang

Các sườn khoang phải được hàn đê chắc chắn lên các mã chân sườn trên một đoạn ít nhất bằng 1,5 lần chiều cao tiết diện sườn.

5.4 Xà dọc mạn

5.4.1 Xà dọc mạn

1 Mô đun chống uốn tiết diện của xà dọc mạn ở dưới boong trên phải như yêu cầu ở (1) và (2) dưới đây:

(1) Mô đun chống uốn tiết diện của xà dọc mạn ở đoạn giữa của sà lan phải không nhỏ hơn giá trị tính theo các công thức sau, lấy giá trị nào lớn hơn.

$$8,6Shl^2 \quad (\text{cm}^3);$$

$$2,9\sqrt{L} Sl^2 \quad (\text{cm}^3).$$

Trong đó:

S : Khoảng cách giữa các xà dọc mạn (m);

L : Khoảng cách giữa các sườn khỏe hoặc giữa vách ngang và sườn khỏe (m);

h : Khoảng cách thẳng đứng (m) từ xà dọc mạn đến điểm quy định dưới đây:

$30\text{ m} < L < 90\text{ m}$ $d + 0,044L - 0,54$ (cao hơn mặt tôn giữa đáy);

$L \geq 90\text{ m}$ $d + 0,038L$ (cao hơn mặt tôn giữa đáy).

(2) Ra ngoài đoạn giữa sà lan, mô đun chống uốn tiết diện của xà dọc mạn có thể được giảm dần về mũi và đuôi, và có thể bằng 0,85 lần giá trị tính theo công thức ở (1) tại mũi và đuôi của sà lan. Tuy nhiên, mô đun chống uốn tiết diện của xà dọc mạn ở vùng từ vị trí $0,15L$ kể từ mũi đến vách mũi phải không nhỏ hơn giá trị tính theo công thức ở (1).

- 2 Chiều cao tiết diện của thanh thép dẹt được dùng làm xà dọc mạn phải không lớn hơn 15 lần chiều dày của thanh thép dẹt đó.
- 3 Xà dọc mạn trên dải tôn mép mạn ở đoạn giữa sà lan phải có tỷ số mảnh không lớn hơn 60.

5.4.2 Sườn khở

- 1 Sườn khở đỡ xà dọc mạn phải được đặt cách nhau không quá 4,8 m tại vị trí các đà ngang đặc.
- 2 Kích thước của sườn khở phải không nhỏ hơn giá trị tính theo công thức sau:

Mô đun chống uốn tiết diện: C_1ShI^2 (cm³)

Chiều dày bản thành: $\frac{C_2}{1000} \cdot \frac{ShI}{d_1} + 2,5$ (mm).

Trong đó:

S : Khoảng cách giữa các sườn khở (m);

I : Khoảng cách thẳng đứng đo ở mạn từ mặt trên của tôn đáy trên hoặc đà ngang đáy đơn đến boong tại mút trên của sườn khở. Tuy nhiên, nếu có xà ngang boong hữu hiệu thì I có thể được đo đến mặt dưới của các xà ngang đó (m);

h : Khoảng cách thẳng đứng (m) từ mút dưới của I đến điểm được quy định ở dưới đây, nhưng phải lấy bằng 1,43I (m) nếu khoảng cách này nhỏ hơn 1,43I (m):

30 m < L < 90 m : d + 0,044L - 0,54 (cao hơn mặt tôn giữa đáy);

L ≥ 90 m : d + 0,038L (cao hơn mặt tôn giữa đáy).

d₁ : Chiều cao tiết diện của sườn khở đã trừ chiều cao lỗ khoét để xà dọc mạn chui qua (m);

C₁ và C₂: Hệ số lấy theo Bảng 8A/ 5.1.

Bảng 8A/5.1 Hệ số C₁ và C₂

	Phía sau 0,15L kể từ mút mũi	Từ 0,15L kể từ mũi đến vách mũi
C ₁	4,7	6,0
C ₂	45	58

- 3 Sườn khở phải được gắn các mã chống vặn cách nhau khoảng 3 m và trên bản thành của sườn khở phải gắn nẹp tại mỗi xà dọc mạn. Tuy nhiên, đối với đoạn giữa nhịp của sườn khở mã và nẹp này có thể được đặt tại mỗi xà dọc thứ hai.

5.5 Sườn ở khoang mũi và khoang đuôi

5.5.1 Sườn ngang ở khoang mũi

Mô đun chống uốn tiết diện của sườn ngang dưới boong trên phía trước vách mũi phải không nhỏ hơn giá trị tính theo công thức sau:

$$8ShI^2 \quad (\text{cm}^3)$$

Trong bất cứ trường hợp nào cũng không được nhỏ hơn 30 cm³.

Trong đó:

- S : Khoảng cách giữa các sườn (m);
- l : Khoảng cách giữa các gối tựa của sườn ngang (m), nhưng không được nhỏ hơn 2 m;
- h : Khoảng cách thẳng đứng (m) từ tâm của l đến điểm ở 0,12L cao hơn mặt tôn giữa đáy, nhưng không được nhỏ hơn 0,06L (m).

5.5.2 Sườn dọc trong khoang mũi

Mô đun chống uốn tiết diện của sườn dọc dưới boong trên phía trước vách mũi phải không nhỏ hơn giá trị tính theo công thức sau:

$$8Shl^2 \quad (\text{cm}^3)$$

Tuy nhiên, mô đun chống uốn tính từ công thức này phải được tăng lên 25% trong khoảng từ 0,15D đến 0,05D tính từ mặt tôn giữa đáy và 50% ở phía dưới 0,05D tính từ mặt tôn giữa đáy.

Trong đó:

- S : Khoảng cách sườn dọc (m);
- l : Khoảng cách giữa các gối tựa của sườn dọc (m), nhưng không được nhỏ hơn 2 m;
- h : Khoảng cách thẳng đứng (m) từ sườn dọc đến điểm 0,12L phía trên mặt tôn giữa đáy, nhưng không được nhỏ hơn 0,06L (m).

5.5.3 Sườn ngang trong khoang đuôi

Mô đun chống uốn tiết diện của sườn ngang dưới boong trên phía trước vách đuôi phải không nhỏ hơn giá trị tính theo công thức sau:

$$8Shl^2 \quad (\text{cm}^3)$$

Nhưng trong mọi trường hợp không được nhỏ hơn 30 cm³.

Trong đó:

- S : Khoảng cách sườn (m);
- l : Khoảng cách giữa các gối tựa của sườn ngang (m), nhưng không nhỏ hơn 2 m;
- h : Khoảng cách thẳng đứng (m) từ tâm của l đến điểm được quy định như sau:

30 m < L ≤ 90 m	d + 0,044L - 0,54	(cao hơn mặt tôn giữa đáy);
L > 90 m	d + 0,038L	(cao hơn mặt tôn giữa đáy).

5.6 Sườn thượng tầng

5.6.1 Kích thước

Mô đun chống uốn tiết diện của sườn thượng tầng phải không được nhỏ hơn giá trị tính theo công thức sau:

$$CS \geq 1L \quad (\text{cm}^3)$$

Trong đó:

- S : Khoảng cách sườn (m);
- l : Chiều cao giữa hai boong (m), nhưng không được nhỏ hơn 1,8 m;
- C : Hệ số được lấy như sau:
 - Đối với 0,125L tính từ đầu mũi : 0,74;
 - Đối với các vùng khác : 0,57.

CHƯƠNG 6 KẾT CẤU VÙNG MÚT

6.1 Quy định chung

6.1.1 Phạm vi áp dụng

- 1 Những quy định của Chương này áp dụng cho kết cấu đáy và mạn của đoạn mũi và đoạn đuôi của sà lan. Bố trí chống va ở khoang mũi và khoang đuôi phải đảm bảo được sự liên tục của kết cấu.
- 2 Sườn mạn phải phù hợp với những quy định ở Chương 5.

6.1.2 Vách chặn

Trong khoang mũi và khoang đuôi dùng làm kết sâu phải đặt các vách chặn hữu hiệu tại dọc tâm của thân sà lan hoặc kích thước các cơ cấu phải được tăng lên cho phù hợp.

6.2 Bố trí kết cấu ở phía trước vách mũi

6.2.1 Kết cấu và bố trí

- 1 Tại vùng phía trước vách mũi phải đặt vách dọc hoặc sống chính thành cao tại đường dọc tâm, hoặc khung giàn nổi sống chính với kết cấu boong bằng các thanh chống và thanh giằng chéo.
- 2 Ở sà lan kết cấu theo hệ thống ngang phải đặt các đà ngang có đủ chiều cao tiết diện ở mỗi sườn và chúng phải được đỡ bằng các sống phụ đặt cách nhau không quá 2,5 m. Các sườn phải được đỡ bằng kết cấu được quy định ở từ 6.2.2-5 đến -7 cách nhau khoảng 2,5 m.
- 3 Ở sà lan kết cấu theo hệ thống dọc, các dầm dọc đáy và xà dọc mạn phải được đỡ bằng các đà ngang đáy và sườn khõe đặt cách nhau khoảng 2,5 m. Các đà ngang đáy và sườn khõe phải được đỡ bằng các sống phụ đáy và sống dọc mạn hoặc thanh giằng cách nhau khoảng 4,6 m. Các sườn khõe phải được liên kết hữu hiệu với đà ngang đáy.

6.2.2 Hệ thống kết cấu ngang

- 1 Chiều dày của các đà ngang và sống chính phải không nhỏ hơn giá trị tính từ công thức sau, nhưng không cần phải lớn hơn 11 mm:

$$0,045L + 5,5 \quad (\text{mm}).$$

- 2 Đà ngang phải được đưa đến độ cao cần thiết để tạo đủ độ cứng cho kết cấu và phải được gia cường thích đáng bằng các nẹp gia cường khi có yêu cầu.
- 3 Các mép trên của đà ngang và sống chính phải được gia cường thích đáng.
- 4 Chiều dày của sống phụ phải được lấy gần bằng chiều dày sống chính và chiều cao tiết diện của sống phụ phải được lấy đủ theo chiều cao tiết diện của đà ngang.

- 5 Nếu đặt các xà chống va có gắn các tấm thép liên kết tại mỗi sườn đi từ mạn này sang mạn kia thì kích thước của các xà chống va và các tấm liên kết phải không nhỏ hơn giá trị tính từ các công thức sau:

$$\text{Diện tích tiết diện của xà chống va: } 0,1L + 5 \quad (\text{cm}^2);$$

$$\text{Chiều dày của tấm thép liên kết: } 0,02L + 5,5 \quad (\text{mm}).$$

- 6 Nếu có đặt sống dọc mạn thì kích thước của sống dọc mạn phải không nhỏ hơn giá trị tính từ công thức sau:

Chiều cao tiết diện của sống: 0,21 (m) hoặc 2,5 lần chiều cao lỗ khoét để sườn ngang chui qua hoặc giá trị tính từ các công thức sau, lấy giá trị lớn nhất:

$$L \leq 90 \text{ m: } 0,0053L + 0,25 \quad (\text{m});$$

$$L > 90 \text{ m: } 0,0025L + 0,5 \quad (\text{m});$$

$$\text{Mô đun chống uốn tiết diện của sống dọc mạn: } 8Shl^2 \quad (\text{cm}^3);$$

$$\text{Chiều dày của bản thành: } 0,02L + 6,5 \quad (\text{mm});$$

S : Chiều rộng diện tích được đỡ bởi sống dọc mạn (m);

h : Khoảng cách thẳng đứng từ tâm của S đến điểm 0,12L (m) cao hơn mặt tôn giữa đáy nhưng không nhỏ hơn 0,06L (m);

l : Khoảng cách giữa hai gối tựa của sống dọc mạn kể cả liên kết (m).

- 7 Nếu xà chống va được đặt ở mỗi sườn thứ hai và sống dọc mạn liên kết tôn bao với các dãy xà chống va thì kích thước của xà chống va và sống dọc mạn không được nhỏ hơn giá trị tính từ công thức sau:

- (1) Diện tích tiết diện của các xà chống va phải không nhỏ hơn giá trị tính từ công thức sau:

$$0,3L \quad (\text{cm}^2);$$

- (2) Kích thước của sống dọc mạn phải không nhỏ hơn giá trị tính từ các công thức sau:

Chiều rộng:

$$L < 90 \text{ m: } 250 + 5,3L \quad (\text{mm});$$

$$L \geq 90 \text{ m: } 500 + 2,5L \quad (\text{mm});$$

$$\text{Chiều dày: } 6,5 + 0,02L \quad (\text{mm}).$$

6.2.3 Hệ thống kết cấu dọc

- 1 Nếu các đà ngang đáy được đỡ dọc theo đường tâm sà lan thì kích thước của chúng phải không nhỏ hơn giá trị tính từ công thức sau:

Chiều cao tiết diện của đà ngang: 0,21 (m) hoặc $0,0085L + 0,18$ (m) lấy giá trị nào lớn hơn;

$$\text{Mô đun chống uốn tiết diện của đà ngang: } 1,2SLl^2 \quad (\text{cm}^3);$$

Chiều dày bản thành: $0,005SLl/d + 2,5$ (mm) hoặc $4 + 0,6\sqrt{L}$ (mm), lấy giá trị nào lớn hơn.

- S : Khoảng cách giữa các đà ngang (m);
- l : Chiều dài nhịp giữa hai đế tựa của đà ngang (m);
- d : Chiều cao của đà ngang đã trừ đi chiều cao lỗ khoét để dầm dọc chui qua (mm).

2 Kích thước của sống chính phải không nhỏ hơn kích thước của đà ngang đáy quy định ở -1.

3 Kích thước của sườn khỏe đỡ các xà dọc phải không nhỏ hơn giá trị tính từ công thức sau:

Chiều cao tiết diện của sườn khỏe: $0,2l_0$ (m) hoặc 2,5 lần chiều cao lỗ khoét để xà dọc chui qua lấy giá trị nào lớn hơn, nhưng trong mọi trường hợp không được nhỏ hơn giá trị tính từ công thức sau:

$$L \leq 90\text{m}: \quad 0,0053L + 0,25 \quad (\text{m});$$

$$L > 90\text{m}: \quad 0,0025L + 0,5 \quad (\text{m});$$

$$\text{Mô đun chống uốn tiết diện của sườn khỏe: } 8Shl_0^2 \quad (\text{cm}^3);$$

Chiều dày bản thành: $0,042Shl_0/d_1 + 2,5$ (mm) hoặc $0,02L + 6,5$ (mm) lấy giá trị lớn hơn.

- S : Khoảng cách giữa các sườn khỏe (m);
- d_1 : Như quy định ở -1;
- h : Khoảng cách thẳng đứng từ tâm của l_0 đến điểm $0,12L$ (m) cao hơn mặt tôn giữa đáy, tuy nhiên, không được nhỏ hơn $0,06L$ (m);
- l_0 : Khoảng cách giữa hai gối tựa của sườn khỏe (m).

4 Sườn khỏe phải được gắn các nẹp gia cường ở trên bản thành tại mỗi xà dọc.

5 Kích thước của các sống dọc mạn đỡ sườn khỏe phải không nhỏ hơn giá trị tính từ công thức sau:

Chiều cao tiết diện của sống: $0,2l_0$ (m) hoặc tính từ công thức sau lấy giá trị nào lớn hơn:

$$L \leq 90 \text{ m}: \quad 0,0053L + 0,25 \quad (\text{m});$$

$$L > 90 \text{ m}: \quad 0,0025L + 0,5 \quad (\text{m});$$

$$\text{Mô đun chống uốn tiết diện của sống: } 4Shl_0 l_1 \quad (\text{cm}^3);$$

Chiều dày bản thành: $0,031Shl_1/d_1 + 2,5$ (mm) hoặc $0,02L + 6,5$ (mm), lấy giá trị lớn hơn.

- S : Khoảng cách giữa các sống (m);
- h : Khoảng cách thẳng đứng (m) từ tâm của S đến điểm $0,12L$ (m) cao hơn mặt tôn giữa đáy, nhưng không được nhỏ hơn $0,06L$ (m);
- l_0 : Chiều dài toàn bộ của sườn khỏe (m);
- l_1 : Chiều dài của sống dọc mạn (m);
- d_1 : Chiều cao tiết diện của sống dọc mạn (m).

6 Kích thước của các thanh giằng đỡ sườn khỏe phải không nhỏ hơn giá trị tính từ các công thức sau:

Diện tích tiết diện:

$$\text{Nếu } l/k \geq 0,6: \quad \frac{0,77Sbh}{1-0,5(l/k)} \quad (\text{cm}^2);$$

$$\text{Nếu } l/k < 0,6: \quad 1,1Sbh \quad (\text{cm}^2).$$

S : Khoảng cách giữa các sườn khỏe (m);

b : Chiều rộng diện tích được thanh giằng đỡ (m);

h : Khoảng cách thẳng đứng từ tâm của b đến điểm 0,12L (m) cao hơn mặt tôn giữa đáy (m), tuy nhiên không được nhỏ hơn 0,06L (m);

l : Chiều dài của thanh giằng (m);

$$k = \sqrt{l/A};$$

I : Mô men quán tính nhỏ nhất của tiết diện thanh giằng (cm⁴);

A : Diện tích tiết diện của thanh giằng (cm²).

6.2.4 Khung giàn

Kết cấu khung giàn liên kết đáy với boong phải thỏa mãn các yêu cầu sau:

- (1) Diện tích tiết diện của các thanh chống phải không nhỏ hơn giá trị tính từ công thức sau:

$$0,33SbL / \{2,72 - (l/k)\} \quad (\text{cm}^2)$$

Trong đó:

S : Khoảng cách từ trung điểm của hai nhịp kề cận của sống được đỡ bởi thanh chống hoặc vách (m);

b : Khoảng cách từ trung điểm của hai nhịp kề cận của xà được đỡ bởi thanh chống hoặc mã xà tại mạn (m);

l : Chiều dài của thanh chống (m);

$$k = \sqrt{l/A};$$

I : Mô men quán tính nhỏ nhất của tiết diện thanh chống (cm⁴);

A : Diện tích tiết diện của thanh chống (cm²).

- (2) Các thanh giằng chéo trong khung giàn phải được đặt ở góc nghiêng khoảng 45° và diện tích tiết diện phải không nhỏ hơn 0,75 lần diện tích quy định ở (1);

- (3) Nếu khoang mũi được dùng làm kết sâu thì các thanh chống và thanh giằng chéo phải có tiết diện đặc.

6.3 Bố trí kết cấu ở phía sau vách đuôi

6.3.1 Đà ngang

Kích thước và bố trí đà ngang trong khoang đuôi phải được phù hợp với các yêu cầu ở 6.2.2.

6.3.2 Sườn

Nếu chiều dài toàn bộ giữa các gối tựa của sườn lớn hơn 2,5 m thì kích thước của sườn phải được tăng lên hoặc phải được gia cường thích hợp để tạo đủ độ cứng cho kết cấu.

6.3.3 Các cơ cấu khác

Nếu những quy định về kết cấu ở khoang đuôi phù hợp với những quy định đối với khoang mũi ở 6.2 thì kích thước của khung ngang khỏe, sống dọc mạn, xà dọc, cột chống và thanh giằng chéo phải bằng 0,67 lần giá trị được quy định ở 6.2.

CHƯƠNG 7 XÀ BOONG

7.1 Quy định chung

7.1.1 Độ cong ngang của boong thời tiết

Độ cong ngang tiêu chuẩn của boong thời tiết bằng 1/15 chiều rộng boong tại sườn giữa sà lan.

7.1.2 Liên kết ở đầu xà

- 1 Các xà dọc phải liên tục hoặc phải được nối với mã tại các mút của chúng sao cho đảm bảo chuyển tiếp hữu hiệu diện tích tiết diện và phải có đủ bền để chịu kéo và uốn.
- 2 Các xà ngang phải được nối với sườn bằng mã.
- 3 Các xà ngang ở tại các vị trí không có sườn như ở nội boong hoặc thượng tầng phải được nối với tôn mạn bằng mã.

7.1.3 Vùng chuyển tiếp từ xà dọc sang xà ngang

Ở những vùng chuyển tiếp từ xà dọc sang xà ngang phải quan tâm đặc biệt để đảm bảo tính liên tục về độ bền.

7.2 Xà dọc boong

7.2.1 Khoảng cách

Khoảng cách chuẩn của các xà dọc được tính từ công thức sau:

$$2L + 550 \quad (\text{mm})$$

7.2.2 Tỷ lệ

- 1 Các xà dọc phải được đỡ bằng các xà ngang boong khỏe đặt cách nhau tối đa là 3,5 m và ở boong tính toán tại đoạn giữa xà dọc phải có tỷ số mảnh không lớn hơn 60. Tuy nhiên, yêu cầu này có thể được giảm thích hợp nếu xà dọc có đủ độ bền để tránh mất ổn định.
- 2 Chiều cao tiết diện của thanh thép dẹt dùng làm xà dọc không được vượt quá 15 lần chiều dày của thanh thép dẹt đó.

7.2.3 Mô đun chống uốn tiết diện của xà dọc

- 1 Mô đun chống uốn tiết diện của xà dọc nằm ngoài đường miệng khoét trên boong tính toán ở đoạn giữa sà lan phải không nhỏ hơn giá trị tính từ công thức sau:

$$1,14ShI^2 \quad (\text{cm}^3)$$

Trong đó:

S : Khoảng cách giữa các xà dọc (m);

h : Tải trọng boong được quy định ở 14.1 (kN/m²);

l : Khoảng cách nằm ngang từ vách đến xà ngang boong khô hoặc giữa các xà ngang boong khô (m).

2 Ra ngoài đoạn giữa sà lan, mô đun chống uốn tiết diện của xà dọc ở bên ngoài đường miệng khoét trên boong tính toán có thể giảm dần nhưng không được nhỏ hơn giá trị tính từ công thức sau:

$$0,43Shl^2 \quad (\text{cm}^3)$$

Trong đó:

S, h và l : Như quy định ở -1.

3 Mô đun chống uốn tiết diện của xà dọc, trừ những vùng quy định ở -1 và -2, phải không nhỏ hơn giá trị tính từ công thức ở -2 trên đây.

7.2.4 Xà ngang boong khô đỡ xà dọc

Xà ngang boong khô đỡ xà dọc được đặt tại các vị trí đà ngang đặc.

7.3 Xà ngang boong

7.3.1 Bố trí xà ngang

Xà ngang phải được đặt tại mỗi sườn.

7.3.2 Tỷ lệ

Chiều dài của xà ngang phải cố gắng không vượt quá 30 lần chiều cao tiết diện của xà ngang đối với xà ngang boong tính toán hoặc 40 lần đối với xà ngang boong thượng tầng.

7.3.3 Mô đun chống uốn tiết diện của xà ngang

Mô đun chống uốn tiết diện xà ngang phải không nhỏ hơn giá trị tính từ công thức sau:

$$0,43Shl^2 \quad (\text{cm}^3)$$

Trong đó:

S : Khoảng cách giữa các xà ngang (m);

h : Tải trọng boong như quy định ở 14.1 (kN/m²);

l : Nhịp xà được đo theo phương nằm ngang giữa các đường gối tựa kề cận, hoặc từ mép trong của mã xà đến đường gối tựa gần nhất (m).

7.4 Mô đun chống uốn tiết diện của các xà tại boong tạo thành nóc của hõm vách

7.4.1 Mô đun chống uốn tiết diện

Mô đun chống uốn tiết diện của các xà tại boong tạo thành nóc của hõm vách phải như quy định Chương này và 10.2.3.

7.5 Mô đun chống uốn tiết diện của các xà tại boong tạo thành nóc kết sâu

7.5.1 Mô đun chống uốn tiết diện

Mô đun chống uốn tiết diện của các xà tại boong tạo thành nóc kết sâu phải như quy định ở Chương này và 11.2.2.

7.6 Xà boong chịu tải trọng tập trung đặc biệt nặng

7.6.1 Gia cường cho xà boong

Phải đặt các cột chống, sống boong, các xà đặc biệt khỏe v.v..., ở những chỗ mà xà chịu tải trọng tập trung đặc biệt nặng như tại các nút của thượng tầng và lầu, tại các cột cầu, tời đứng, tời nằm, máy phụ v.v...

CHƯƠNG 8 CỘT CHỐNG VÀ KHUNG GIÀN

8.1 Quy định chung

8.1.1 Bố trí

- 1 Cột chống và khung giàn phải được đặt trong mặt phẳng của sóng ở đáy đơn hoặc đáy đôi hoặc cố gắng đặt gần các sóng. Các kết cấu nằm dưới cột chống và giàn phải đủ bền để phân bố hiệu quả tải trọng.
- 2 Đỉnh và chân cột chống, giàn có thể chịu kéo như là cột chống và giàn đỡ hõm vách hoặc nóc kết sâu phải được liên kết chắc chắn để chịu được các tải trọng kéo.

8.2 Kích thước cột chống

8.2.1 Diện tích tiết diện cột chống

Diện tích tiết diện của cột chống phải không nhỏ hơn giá trị tính từ công thức sau:

$$0,233w / \{2,72 - (1/k)\} \quad (\text{cm}^2)$$

l : Chiều dài cột chống (m) (xem Hình 8A/8.1);

$$k = \sqrt{I/A};$$

I : Mô men quán tính nhỏ nhất của tiết diện cột chống (cm^4);

A : Diện tích tiết diện của cột chống (cm^2);

w : Tải trọng boong được đỡ bởi cột chống quy định ở 8.2.2 (kN).

8.2.2 Tải trọng đỡ bởi cột chống

Tải trọng (w) được đỡ bởi cột chống phải không nhỏ hơn giá trị tính từ công thức sau:

$$Sbh \quad (\text{kN})$$

S : Khoảng cách giữa các trung điểm của hai nhịp kề cận của các sóng được đỡ bởi cột chống hoặc các nẹp hoặc sóng ở trên vách (m) (Xem Hình 8A/8.1);

b : Khoảng cách giữa các trung điểm của hai nhịp kề cận của các xà hoặc được đỡ bởi cột hoặc các mã xà (m) (Xem Hình 8A /8.1);

h : Tải trọng boong quy định ở 14.1 đối với boong được đỡ (kN/m^2).

8.2.3 Chiều dày thành của cột chống

- 1 Chiều dày thành của cột ống phải không nhỏ hơn giá trị tính từ công thức sau:

$$0,022d_p + 4,6 \quad (\text{mm})$$

d_p : Đường kính ngoài của cột ống (mm).

Tuy nhiên, yêu cầu này có thể được giảm thích hợp đối với những cột chống được đặt ở những khu vực buồng ở.

- 2 Chiều dày bản thành và bản mép của những cột ghép phải đủ để tránh mất ổn định cục bộ.

8.2.4 Đường kính ngoài của cột tròn

Đường kính ngoài của cột tròn đặc và cột ống phải không nhỏ hơn 50 mm.

8.2.5 Cột chống đặt ở kết sâu

- 1 Không được đặt cột ống trong các kết sâu.
- 2 Diện tích tiết diện cột phải không nhỏ hơn giá trị tính từ hai công thức ở 8.2 và công thức sau:

$$1,09Sbh \quad (\text{cm}^2).$$

Trong đó:

S và b: Như quy định ở 8.2.2;

h : 0,7 lần khoảng cách thẳng đứng từ nóc của kết sâu đến điểm 2,0 m cao hơn miệng ống tràn (m).

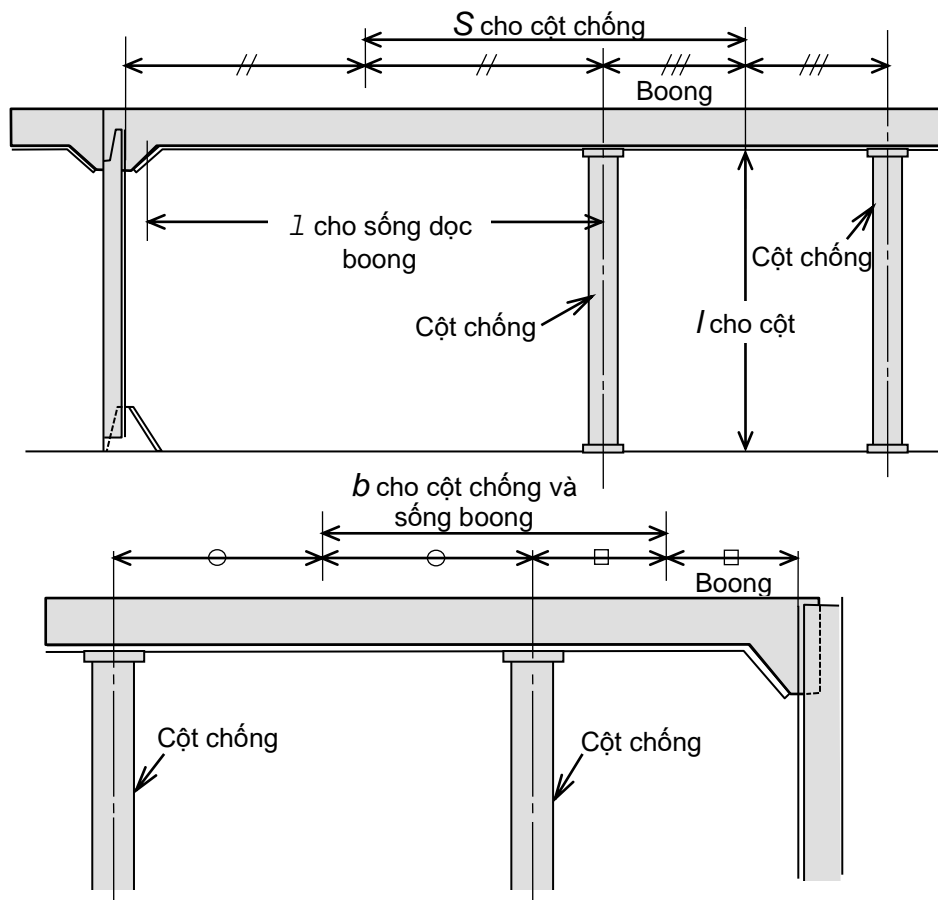
8.3 Khung giàn

8.3.1 Cột chống

Kích thước của cột chống trong kết cấu giàn phải thỏa mãn các yêu cầu ở 8.2.1.

8.3.2 Thanh giằng chéo

- 1 Trong các giàn phải bố trí các thanh giằng chéo sao cho có góc nghiêng khoảng 45°.
- 2 Diện tích tiết diện của các thanh giằng chéo phải không nhỏ hơn 0,5 lần giá trị được tính theo quy định ở 8.3.1.



Hình 8A/8.1 Cách đo S, b và l để tính cột, sòng ngang và sòng dọc

CHƯƠNG 9 CÁC SỐNG NGANG VÀ SỐNG DỌC BOONG

9.1 Quy định chung

9.1.1 Phạm vi áp dụng

Các sống ngang boong đỡ các xà dọc boong và các sống dọc boong đỡ xà ngang boong phải thỏa mãn những yêu cầu ở Chương này.

9.1.2 Bố trí

Tại vùng hõm vách và nóc của kết, sống boong phải được đặt cách nhau không xa quá 4,6 m.

9.1.3 Kết cấu

- 1 Sống boong phải có bản mép đặt dọc theo mép dưới bản thành của sống.
- 2 Phải đặt các mã chống vặn cách nhau khoảng cách 3 m trên bản thành của sống. Nếu chiều rộng của bản mép vượt quá 180 mm ở bất kỳ bên nào của sống, các mã này phải đỡ cả bản mép.
- 3 Chiều dày của bản cánh tạo thành sống phải không nhỏ hơn chiều dày của bản thành và chiều rộng của bản cánh phải không nhỏ hơn giá trị tính từ công thức sau:

$$85,4\sqrt{d_0 l} \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

d_0 : Chiều cao tiết diện của sống (m);

l : Khoảng cách giữa các gối tựa của sống (m). Tuy nhiên, nếu có đặt các mã chống vặn hữu hiệu thì các mã này có thể được coi là gối tựa.

- 4 Chiều cao tiết diện của sống ở giữa các vách phải không đổi, và không được nhỏ hơn 2,5 lần chiều cao lỗ khoét để cơ cấu chui qua.
- 5 Các sống phải tạo đủ độ cứng để tránh biến dạng quá giới hạn cho phép tại các boong và tránh xuất hiện ứng suất vượt quá mức cho phép tại hai đầu của các xà boong.

9.1.4 Liên kết nút

- 1 Liên kết nút của các sống boong phải phù hợp với các yêu cầu ở 2.1.4.
- 2 Các nẹp và sống vách tại nút của sống boong phải được gia cường thích đáng để chịu tải trọng boong.
- 3 Sống dọc boong phải liên tục hoặc phải được liên kết chắc chắn để đảm bảo được sự liên tục ở các nút.

9.2 Sống dọc boong

9.2.1 Mô đun chống uốn tiết diện sống dọc boong

- 1 Mô đun chống uốn tiết diện của sổng dọc boong nằm bên ngoài đường miệng khoét ở boong trên tại đoạn giữa sà lan phải không nhỏ hơn giá trị tính từ công thức sau:

$$1,29bhI^2 \quad (\text{cm}^3)$$

Trong đó:

- b : Khoảng cách giữa tâm của hai nhịp kề cận của các xà được đỡ bởi sổng boong hoặc mã xà (m);
- h : Tải trọng boong quy định ở 14.1 đối với boong được đỡ (kN/m^2);
- I : Chiều dài nhịp đo giữa tâm của các cột chống hoặc từ tâm của cột chống đến vách (m). Nếu sổng dọc boong được liên kết hữu hiệu bằng mã với vách thì I có thể được giảm thích hợp.

- 2 Ra ngoài đoạn giữa của sà lan, mô đun chống uốn tiết diện của sổng dọc boong nằm bên ngoài đường miệng khoét ở boong trên có thể được giảm dần, nhưng không được nhỏ hơn giá trị tính từ công thức sau:

$$0,484bhI^2 \quad (\text{cm}^3)$$

Trong đó:

b, h và I: Như quy định ở -1.

- 3 Mô đun chống uốn tiết diện của sổng dọc boong, trừ những vùng được quy định ở -1 và -2, phải không nhỏ hơn giá trị tính từ công thức ở -2 trên đây.

9.2.2 Chiều dày của bản thành

Chiều dày bản thành không được nhỏ hơn giá trị được tính theo công thức sau:

$$10S_1 + 2,5 \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

- S_1 : Khoảng cách giữa các nẹp gia cường bản thành hoặc chiều cao tiết diện của sổng (m), lấy giá trị nào nhỏ hơn.

9.3 Sổng ngang boong

9.3.1 Mô đun chống uốn tiết diện của sổng ngang boong

Mô đun chống uốn tiết diện của sổng ngang boong không được nhỏ hơn giá trị tính từ công thức sau:

$$0,484bhI^2 \quad (\text{cm}^3).$$

Trong đó:

- b : Khoảng cách giữa trung điểm của hai nhịp kề cận của xà được đỡ bởi các sổng hoặc vách (m);
- h : Tải trọng boong quy định ở 14.1 đối với boong được đỡ (kN/m^2);
- I : Khoảng cách giữa các tâm của cột chống hoặc từ tâm của cột chống đến mã xà (m).

9.3.2 Chiều dày của bản thành

Chiều dày của bản thành nói chung phải phù hợp với các yêu cầu ở 9.2.2.

9.4 Sống boong trong các kết

9.4.1 Mô đun chống uốn tiết diện của sống boong

Mô đun chống uốn tiết diện của sống boong trong các kết phải thỏa mãn các yêu cầu ở 9.2.1 hoặc 9.3.1 và đồng thời ở 11.2.3-1.

9.4.2 Chiều dày của bản thành

Chiều dày của bản thành phải thỏa mãn các yêu cầu ở 9.2.2.

9.5 Sống dọc miệng khoang

9.5.1 Các sống tạo nên thành quây cao ở trên boong

Nếu có đặt thành quây cao ở trên boong để làm miệng khoang trên boong thời thiết thì tôn thành quây kể cả các nẹp nằm của miệng quây có thể được đưa vào tính mô đun chống uốn tiết diện của sống nếu được Đăng kiểm đồng ý.

9.5.2 Các mã của sống dọc miệng khoang không kéo dài đến vách

Nếu sống dọc miệng khoang không được kéo dài đến vách thì phải đặt mã kéo dài ít nhất hai khoảng sườn ra phía ngoài mút miệng khoang.

9.5.3 Sự liên tục của độ bền tại các góc miệng khoang

Tại các góc miệng khoang, bản mép của sống dọc miệng khoang và xà ngang đầu miệng khoang phải được liên kết hữu hiệu để sao cho đảm bảo tính liên tục về độ bền.

9.6 Xà ngang đầu miệng khoang

9.6.1 Kích thước

Kết cấu và kích thước của xà ngang đầu miệng khoang nói chung phải phù hợp với các yêu cầu ở 9.3 và 9.4.

CHƯƠNG 10 VÁCH KÍN NƯỚC

10.1 Bố trí vách kín nước

10.1.1 Vách chống va

Sà lan phải có một vách chống va nằm trong phạm vi từ 0,05L đến 0,08L tính từ mép trước của sống mũi trên đường trọng tải. Tuy nhiên, ở sà lan có chiều dài nhỏ hơn và bằng 90 m thì khoảng cách từ mép trước của sống mũi có thể là 0,13L (m).

10.1.2 Vách đuôi

Các sà lan phải có vách đuôi nằm ở vị trí thích hợp.

10.1.3 Vách khoang

Thêm vào quy định đối với vách ở 10.1.1 và 10.1.2, sà lan phải có vách khoang sao cho khoảng cách giữa các vách kề cận cố gắng dưới 30 m.

10.1.4 Chiều cao của vách kín nước

Vách kín nước quy định ở từ 10.1.1 đến 10.1.3 phải được kéo lên đến boong trên với các ngoại lệ sau:

- (1) Nếu thượng tầng mũi có lỗ khoét dẫn xuống không gian dưới boong trên không có thiết bị đóng kín, hoặc nếu có thượng tầng mũi chiều dài 0,25L trở lên thì vách chống va phải được kéo lên đến boong thượng tầng mũi. Tuy nhiên, phần kéo lên phía trên boong trên có thể trong phạm vi giới hạn vị trí của vách quy định ở 10.1.1 và có thể kín thời tiết;
- (2) Vách đuôi có thể chỉ cần lên đến boong dưới boong trên và phía trên đường trọng tải nếu boong này kín nước đến sống đuôi của sà lan.

10.1.5 Hàm xích

Hàm xích nằm phía sau vách chống va hoặc trong khoang mũi phải kín nước và phải có phương tiện tiêu nước bằng bơm.

10.2 Kết cấu vách kín nước

10.2.1 Chiều dày vách kín nước

Chiều dày vách kín nước phải không nhỏ hơn giá trị tính từ công thức sau:

$$3,2S\sqrt{h} + 2,5 \quad (\text{mm}).$$

Trong đó:

S : Khoảng cách giữa các nẹp vách (mm);

h : Khoảng cách thẳng đứng đo từ mép dưới của tôn vách đến boong trên tại mặt phẳng dọc tâm của sà lan (m). Trong mọi trường hợp h không được nhỏ hơn 3,4 m.

10.2.2 Tăng chiều dày tôn ở những vùng đặc biệt

- 1 Chiều dày của dải tôn dưới cùng của vách phải lớn hơn ít nhất là 1 mm so với giá trị tính được từ công thức ở 10.2.1.
- 2 Dải tôn dưới cùng của vách phải đi lên phía trên ít nhất là 600 mm so với mặt tôn đáy trên ở vùng đáy đôi và khoảng 900 mm cao hơn mặt tôn giữa đáy ở vùng đáy đơn. Nếu chỉ có đáy đôi ở một phía của vách thì dải tôn dưới cùng của vách phải lên đến chiều cao nào lớn hơn ở hai trường hợp nêu trên.
- 3 Tôn vách ở vùng rãnh tiêu nước phải dày hơn ít nhất là 2,5 mm so với giá trị quy định ở 10.2.1.
- 4 Chiều dày của tôn boong ở hõm vách phải lớn hơn ít nhất 1 mm so với giá trị quy định ở 10.2.1 coi tôn boong là tôn vách và xà boong là nẹp vách. Trong mọi trường hợp, chiều dày này không được nhỏ hơn chiều dày yêu cầu đối với tôn boong tại vị trí đó.

10.2.3 Nẹp vách

Mô đun chống uốn tiết diện nẹp vách phải không nhỏ hơn giá trị tính từ công thức sau:

$$2,8CShl^2 \quad (\text{cm}^3).$$

Trong đó:

- l : Nhịp đo giữa hai điểm tựa kề nhau của nẹp vách kể cả liên kết (m). Nếu có đặt sống thì l là khoảng cách từ chân của liên kết mút đến sống thứ nhất hoặc khoảng cách giữa các sống;
- S : Khoảng cách giữa các nẹp vách (m);
- h : Khoảng cách thẳng đứng đo từ trung điểm của l đối với nẹp đứng và từ trung điểm của khoảng cách giữa các nẹp kề cận đối với nẹp nằm đến mặt của boong trên ở đường dọc tâm của sà lan (m). Nếu khoảng cách thẳng đứng này nhỏ hơn 6,0 m thì h phải được lấy bằng 0,8 lần khoảng cách thẳng đứng này cộng với 1,2 m;
- C : Hệ số được lấy theo Bảng 8A/10.1.

Bảng 8A/10.1 Giá trị của C

Một mút của nẹp Mút kia của nẹp	Liên kết hàn tựa, gắn mã hoặc được đỡ bằng sống đứng	Mút nẹp không liên kết
Liên kết hàn tựa, gắn mã hoặc được đỡ bằng sống đứng	1,00	1,35
Mút nẹp không liên kết	1,35	2,00

10.2.4 Vách chống va

Đối với vách chống va, chiều dày của tôn vách và mô đun chống uốn tiết diện của nẹp vách phải không nhỏ hơn các giá trị được quy định ở 10.2.1 và 10.2.3 lấy h bằng 1,25 lần chiều cao theo quy định.

10.2.5 Sóng đỡ nẹp vách

1 Mô đun chống uốn tiết diện của sóng phải không nhỏ hơn giá trị tính từ công thức sau:

$$4,75Shl^2 \quad (\text{cm}^3)$$

Trong đó:

S : Chiều rộng của diện tích được đỡ bởi sóng (m);

h : Khoảng cách thẳng đứng đo từ trung điểm của l đối với sóng đứng và từ trung điểm của S đối với sóng nằm đến mặt boong trên ở đường dọc tâm của xà lan (m). Nếu khoảng cách thẳng đứng này nhỏ hơn 6,0 m thì h phải được lấy bằng 0,8 lần khoảng cách thẳng đứng này cộng với 1,2 m;

l : Nhịp giữa các điểm tựa kề nhau của sóng (m).

2 Mô men quán tính tiết diện của sóng không được nhỏ hơn giá trị tính từ công thức sau. Trong mọi trường hợp chiều cao tiết diện của sóng không được nhỏ hơn 2,5 lần chiều cao lỗ khoét để nẹp vách chui qua.

$$10hl^4 \quad (\text{cm}^4).$$

Trong đó:

h và l : Như quy định ở -1.

3 Chiều dày bản thành không được nhỏ hơn giá trị tính từ công thức sau:

$$10S_1 + 2,5 \quad (\text{mm}).$$

Trong đó:

S_1 : Khoảng cách giữa các nẹp gia cường bản thành của sóng hoặc chiều cao tiết diện của sóng lấy giá trị nào nhỏ hơn (m).

4 Mã chống vặn phải được đặt cách nhau 3 m trên bản thành của sóng và các mã này phải được đặt sao cho đỡ cả bản mép.

CHƯƠNG 11 KẾT SÂU

11.1 Quy định chung

11.1.1 Định nghĩa

Kết sâu là kết được dùng để chứa nước, dầu đốt và các chất lỏng khác tạo thành một phần của kết cấu thân tàu. Nếu kết sâu dùng để chứa dầu thì được gọi là “Kết sâu chứa dầu”.

11.1.2 Phạm vi áp dụng

- 1 Các vách của kết mũi và vách biên của kết sâu (không kể kết sâu chứa dầu có điểm bắt lửa nhỏ hơn và bằng 60°C) phải được kết cấu phù hợp với các yêu cầu ở Chương này. Nếu vách của kết sâu là một phần của vách kín nước thì phần vách này cũng phải phù hợp với các yêu cầu ở Chương 10.
- 2 Ngoài những yêu cầu ở Chương này còn phải áp dụng những yêu cầu ở Chương 22 cho vách của kết sâu dùng để chứa dầu có điểm bắt lửa nhỏ hơn và bằng 60°C.

11.1.3 Vách ngăn kết

- 1 Kết sâu phải có kích thước phù hợp và phải được bố trí các vách ngăn dọc kín nước, nếu cần, để thỏa mãn yêu cầu về ổn định của sà lan ở các điều kiện khai thác cũng như trong quá trình nạp hoặc xả cho các kết.
- 2 Các kết dùng để chứa nước ngọt hoặc dầu đốt hoặc những kết không dự kiến bơm đầy ở điều kiện khai thác, nếu cần, phải có các vách ngăn bổ sung hoặc các tấm chặn cao để giảm đến mức tối thiểu các lực động tác dụng lên kết cấu.
- 3 Nếu không thể thỏa mãn được các yêu cầu ở -2 thì các kích thước yêu cầu trong Chương này phải được tăng thích đáng.

11.2 Vách kết sâu

11.2.1 Tôn vách

Chiều dày tôn vách kết sâu phải không nhỏ hơn giá trị tính theo công thức sau:

$$3,6S\sqrt{h} + 3,5 \quad (\text{mm}).$$

Trong đó:

S : Khoảng cách giữa các nẹp vách (m);

h : Khoảng cách thẳng đứng đo từ mép dưới của tôn vách đến trung điểm khoảng cách từ nóc kết đến miệng ống tràn (m) hoặc 0,7 lần khoảng cách thẳng đứng đo từ mép dưới tôn vách đến điểm 2,0 m phía trên miệng ống tràn (m), lấy giá trị nào lớn hơn.

11.2.2 Nẹp vách

Mô đun chống uốn tiết diện của nẹp vách phải không nhỏ hơn giá trị tính theo công thức sau:

$$7CShl^2 \quad (\text{cm}^3).$$

Trong đó:

S và l : Như quy định ở 10.2.3;

h : Khoảng cách thẳng đứng được đo từ mút dưới đến trung điểm của khoảng cách từ nóc kết đến miệng ống tràn (m) hoặc 0,7 lần khoảng cách thẳng đứng đo từ mút dưới đến điểm 2,0 m phía trên miệng ống tràn (m), lấy giá trị nào lớn hơn. Mút dưới của h là trung điểm của l đối với các nẹp đứng và là trung điểm của khoảng cách giữa hai nẹp kề cận đối với nẹp nằm;

C : Hệ số được cho ở Bảng 8A/11.1 phụ thuộc vào kiểu liên kết mút nẹp.

Bảng 8A/11.1 Các giá trị của C

Một đầu của nẹp	Liên kết bằng mã	Liên kết hàn tựa hoặc được đỡ bằng sống	Mút nẹp không liên kết
Đầu còn lại của nẹp			
Liên kết bằng mã	0,70	0,85	1,30
Liên kết hàn tựa hoặc được đỡ bằng sống	0,85	1,00	1,50
Mút nẹp không liên kết	1,30	1,50	1,50

11.2.3 Sống đỡ nẹp vách

1 Mô đun chống uốn tiết diện của sống phải không nhỏ hơn giá trị tính từ công thức sau:

$$7,13Shl^2 \quad (\text{cm}^3).$$

Trong đó:

S : Chiều rộng của diện tích được đỡ bởi sống (m);

h : Khoảng cách thẳng đứng đo từ trung điểm của S đối với sống nằm và từ trung điểm của l đối với sống đứng đến mút trên của h được quy định ở 11.2.2 (m);

l : Nhịp giữa các điểm tựa kề cận của sống (m).

2 Mô men quán tính tiết diện của sống phải không nhỏ hơn giá trị tính theo công thức sau. Trong mọi trường hợp chiều cao tiết diện của sống khỏe không được nhỏ hơn 2,5 lần chiều cao của lỗ khoét để nẹp chui qua.

$$30hl^4 \quad (\text{cm}^4).$$

Trong đó:

h và l: Như quy định ở -1.

3 Chiều dày bản thành phải không nhỏ hơn giá trị tính từ công thức sau:

$$10S_1 + 3,5 \quad (\text{mm}).$$

Trong đó:

S_1 : Khoảng cách giữa các nẹp gia cường bản thành của sóng hoặc chiều cao tiết diện của sóng, lấy giá trị nào nhỏ hơn (m).

11.2.4 Kết cấu nóc và đáy kết

Kích thước của các cơ cấu tạo thành nóc và đáy của kết sâu phải được phù hợp với các yêu cầu ở Chương này coi các cơ cấu này như cơ cấu tạo thành vách của kết sâu ở cùng vị trí. Trong mọi trường hợp tôn nóc và đáy của kết sâu không được nhỏ hơn giá trị yêu cầu đối với tôn boong hoặc tôn đáy ở cùng vị trí. Đối với tôn nóc của kết sâu, chiều dày phải lớn hơn ít nhất là 1 mm so với chiều dày quy định ở 11.2.1.

11.2.5 Kích thước của cơ cấu không tiếp xúc với nước biển

Chiều dày của tôn vách và sóng không tiếp xúc với nước biển trong quá trình khai thác có thể giảm so với yêu cầu ở 11.2.1 và 11.2.3-3 theo các giá trị dưới đây. Tuy nhiên, đối với tôn vách ở các vùng như là hố tụ không được giảm theo quy định này.

Đối với những tấm tôn chỉ có một mặt tiếp xúc với nước biển: 0,5 (mm);

Đối với những tấm tôn mà cả hai mặt không tiếp xúc với nước biển: 1,0 (mm).

11.3 Phụ tùng của kết sâu

11.3.1 Lỗ tiêu nước và lỗ thông khí

Trên các cơ cấu của kết phải có các lỗ thông khí và lỗ tiêu nước sao cho đảm bảo nước hoặc không khí không tụ đọng ở bất kỳ chỗ nào của kết.

11.3.2 Ngăn cách ly

- 1 Phải đặt các ngăn cách ly kín dầu giữa kết chứa dầu và kết chứa nước ngọt có thể tránh gây tác hại khi lẫn dầu vào nước ngọt dùng cho mục đích sinh hoạt, nước cấp cho nồi hơi v.v...
- 2 Không được bố trí khu vực sinh hoạt của thuyền viên kề trực tiếp với những kết chứa dầu đốt. Những buồng đó phải được tách biệt với kết dầu đốt bằng các ngăn cách ly thông gió tốt và đi lại thuận tiện. Nếu ở nóc kết chứa dầu đốt không có lỗ khoét và được phủ bằng lớp bọc không cháy có chiều dày bằng và lớn hơn 38 mm thì không cần ngăn cách ly giữa buồng ở và nóc kết.

CHƯƠNG 12 ĐỘ BỀN DỌC

12.1 Độ bền dọc

12.1.1 Mô đun chống uốn tiết diện ngang thân sà lan

1 Mô đun chống uốn tiết diện ngang ở đoạn giữa thân sà lan phải không nhỏ hơn giá trị tính theo các công thức sau, lấy giá trị nào lớn hơn:

$$Z_1 = 0,95K_1L^2B (C_b + 0,7) \quad (\text{cm}^3);$$

$$Z_2 = 6,63C[1,28K_2L^2BC_b (1+0,04L/B)+M_S] \quad (\text{cm}^3).$$

K_1 : Được tính từ công thức sau:

$$L \geq 90 \text{ m:} \quad 10,75 - \left(\frac{300-L}{100} \right)^2;$$

$$L < 90 \text{ m:} \quad 0,03L + 5;$$

C_b : Hệ số béo thể tích, tỷ số giữa lượng chiếm nước toàn bộ của sà lan ứng với đường nước chở hàng chia cho tích số LBd;

$$K_2 : 0,0028L + 0,46;$$

C : Được lấy từ Bảng 8A/12.1;

M_S : Mô men uốn dọc trên nước lặn, được quy định ở -2 (kNm).

Bảng 8A/12.1 Hệ số C

	Trạng thái võng xuống	Trạng thái võng lên
Boong trên	1,00	1,03
Đáy	1,06	1,03

2 Mô men uốn dọc trên nước lặn, M_S , được lấy bằng mômen uốn võng xuống và võng lên cực đại tính cho tất cả các trạng thái dãn và có tải theo thiết kế bằng phương pháp được Đăng kiểm xem xét, thống nhất. Ngoài ra, trên sà lan đáy còn phải xét đến tác dụng của phần ghép nối đến mô men uốn dọc.

3 Đối với sà lan có chiều dài nhỏ hơn 60 m thì yêu cầu đối với Z_2 ở -1 trên đây có thể được bỏ qua. Tuy nhiên, phải tính mômen uốn trên nước lặn cho sà lan thiết kế có các trạng thái dãn hoặc có tải đặc biệt.

12.1.2 Tính mô đun chống uốn tiết diện ngang thân sà lan

Mô đun chống uốn tiết diện ngang thân sà lan phải được tính toán theo các yêu cầu sau:

(1) Mô đun chống uốn tiết diện ngang lấy với boong trên và với đáy phải được tính tương ứng bằng cách chia mô men quán tính tiết diện ngang xung quanh trục trung

hòa nằm ngang cho khoảng cách thẳng đứng từ trục trung hòa đến mặt trên của xà boong trên tại mạn, và cho khoảng cách thẳng đứng từ trục trung hòa đến mặt trên của tôn giữa đáy;

- (2) Phía dưới boong trên, tất cả các cơ cấu dọc được xem là có ảnh hưởng đến độ bền dọc thân sà lan có thể được đưa vào tính toán. Phía trên của boong trên, chỉ đưa tính toán phần kéo dài của các dải tôn mép mạn;
- (3) Các lỗ khoét trên boong tính toán phải được trừ khỏi diện tích tiết diện ngang sử dụng khi tính mô đun chống uốn tiết diện ngang. Tuy nhiên, những lỗ khoét nhỏ có chiều dài không quá 2,5 m hoặc chiều rộng không quá 1,2 m thì không cần phải trừ đi, nếu tổng các chiều rộng của các lỗ khoét trên một tiết diện ngang không vượt quá $0,06(B - \Sigma b)$. Trong đó Σb là tổng các lỗ khoét có chiều rộng lớn hơn 1,2 m hoặc chiều dài lớn hơn 2,5 m;
- (4) Diện tích tính bằng mm^2 và khoảng cách tính bằng m.

12.1.3 Hướng dẫn xếp hàng

- 1 Để giúp thuyền trưởng có thể điều chỉnh được việc xếp hàng và dẫn tàu tránh xuất hiện những ứng suất không cho phép trong kết cấu của sà lan, phải cấp cho thuyền trưởng bản hướng dẫn xếp hàng đã được Đăng kiểm duyệt. Tuy nhiên, có thể không yêu cầu phải có hướng dẫn này nếu:
 - (1) Sà lan có chiều dài mạn khô L_f nhỏ hơn 65 m.
 - (2) Sà lan có chiều dài L_f nhỏ hơn 90 m nhưng có trọng tải lớn nhất không vượt quá 30% lượng chiếm nước lớn nhất và theo (a) và (b) sau đây:
 - (a) Các sà lan mà bố trí của nó có khả năng thay đổi không đáng kể sự phân bố hàng hóa hoặc dẫn.
 - (b) Sà lan thông thường và sà lan mẫu. Các sà lan mẫu như vậy phải được nêu rõ trong thông báo ổn định hoặc tài liệu thích hợp khác.
- 2 Các yêu cầu ở mục 32.1.2 Phần 2A và 23.1.2 Phần 2B được áp dụng với những thay đổi cần thiết cho hướng dẫn xếp hàng quy định đối với sà lan vỏ thép.

CHƯƠNG 13 TÔN BAO

13.1 Quy định chung

13.1.1 Xét đến mòn gỉ

Chiều dày của tôn bao ở những chỗ mà tốc độ mòn gỉ do vị trí và/ hoặc do trạng thái khai thác đặc biệt của sà lan được coi là quá mức bình thường phải được tăng thích đáng so với chiều dày yêu cầu ở Chương này.

13.1.2 Xét riêng đến va chạm với cầu tàu v.v...

Với sà lan có nhiều khả năng va chạm với cầu tàu v.v... thì phải quan tâm đặc biệt đến chiều dày tôn bao để tránh bị lõm tôn bao.

13.1.3 Sóng mũi

Chiều dày của sóng mũi bằng thép tấm tại đường nước chở hàng phải không nhỏ hơn giá trị tính theo công thức sau. Lên phía trên và xuống phía dưới đường nước chở hàng, chiều dày của sóng mũi có thể giảm dần đến bằng đỉnh của sóng mũi và đến bằng tôn giữa đáy.

$$0,1L + 4,0 \quad (\text{mm}).$$

13.2 Tấm tôn giữa đáy

13.2.1 Chiều rộng và chiều dày của tấm tôn giữa đáy

1 Chiều rộng của dải tôn giữa đáy trên suốt chiều dài sà lan phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

Chiều rộng:

$$L \geq 90 \text{ m}: \quad 2L + 1000 \quad (\text{mm});$$

$$L < 90 \text{ m}: \quad 4,5L + 775 \quad (\text{mm}).$$

2 Chiều dày của dải tôn giữa đáy trên suốt chiều dài sà lan phải không nhỏ hơn chiều dày tôn bao đáy tính theo 13.3.4 được tăng thêm 1,5 mm. Tuy nhiên, chiều dày này phải không nhỏ hơn chiều dày của dải tôn đáy kề cận.

3 Với các sà lan dạng pông tông thì chiều dày của dải tôn giữa đáy có thể bằng với chiều dày của tôn bao đáy, mà không cần thực hiện yêu cầu ở mục -2 trên đây.

13.3 Tôn bao ở đoạn giữa của sà lan

13.3.1 Chiều dày tối thiểu

Chiều dày tôn bao phía dưới boong trên ở đoạn giữa của sà lan phải không nhỏ hơn giá trị tính theo công thức sau:

$$0,044L + 5,6 \quad (\text{mm}).$$

13.3.2 Chiều dày tôn mạn

- 1 Chiều dày tôn mạn ở đoạn giữa của sà lan trừ dải tôn mép mạn phải không nhỏ hơn giá trị tính theo công thức sau:

$$4,1S\sqrt{d+0,04L} + 2,5 \quad (\text{mm}).$$

S: Khoảng cách của các sườn dọc hoặc sườn ngang (m).

- 2 Ở những sà lan có hông vuông thì chiều dày của dải tôn mạn dưới cùng phải không nhỏ hơn giá trị tính theo công thức ở -1 và 13.3.4, lấy giá trị nào lớn hơn.

13.3.3 Dải tôn mép mạn

Chiều dày của dải tôn mép mạn phải không nhỏ hơn 0,75 lần chiều dày dải ngoài cùng của tôn boong. Tuy nhiên, trong mọi trường hợp chiều dày này không được nhỏ hơn chiều dày của dải tôn mạn kề cận.

13.3.4 Chiều dày tôn đáy

Chiều dày tôn đáy (kể cả tôn hông và trừ tôn giữa đáy) ở đoạn giữa của sà lan phải theo yêu cầu ở (1) hoặc (2) dưới đây:

- (1) Ở sà lan kết cấu theo hệ thống ngang, chiều dày tôn đáy phải không nhỏ hơn giá trị tính theo công thức sau:

$$4,7S\sqrt{d+0,035L} + 2,5 \quad (\text{mm}).$$

S: Khoảng cách giữa các sườn ngang (m).

- (2) Ở sà lan kết cấu theo hệ thống dọc, chiều dày tôn đáy phải không nhỏ hơn giá trị tính từ công thức sau:

$$4,0S\sqrt{d+0,035L} + 2,5 \quad (\text{mm}).$$

S: Khoảng cách giữa các sườn dọc (m).

13.4 Tôn bao của đoạn mũi và đuôi của sà lan

13.4.1 Tôn bao của đoạn mũi và đuôi của sà lan

- 1 Ra ngoài đoạn giữa của sà lan, chiều dày tôn bao có thể được giảm dần, nhưng chiều dày tôn bao ở đoạn 0,1L kể từ mũi hoặc đuôi của sà lan phải không nhỏ hơn giá trị tính theo công thức sau:

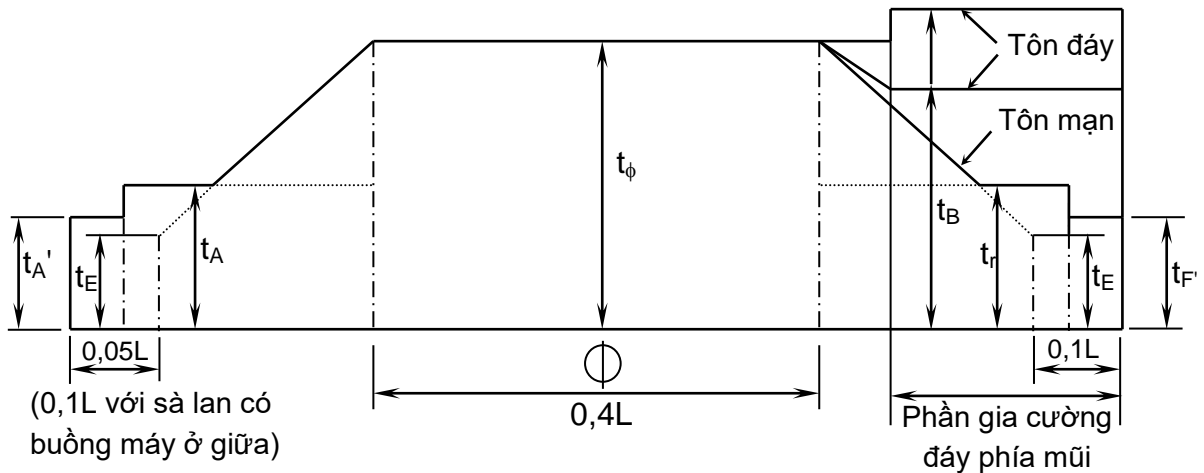
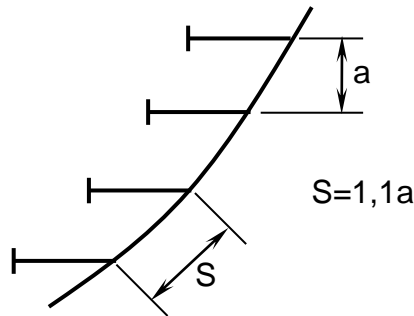
$$0,044L + 5,6 \quad (\text{mm}).$$

- 2 Tôn bao vùng dưới boong tính toán

Chiều dày tôn bao phần cong 0,3L ở hai phía mũi và đuôi của sà lan có thể sử dụng khoảng sườn để tính toán, tương đương với khoảng cách sườn thẳng đứng hoặc nằm ngang nhân với 1,1 (Hình 8A/13.4.1-1).

- 3 Chiều dày tôn bao phần mũi phần đuôi được chỉ ra ở trong Hình 8A/13.4.1-2. Chiều dày của mỗi tấm tôn ít nhất cũng phải bằng chiều dày được đưa ra trong Hình 8A/13.4.1-2 xấp xỉ ở dọc tâm của tấm tôn.

Hình 8A/13.4.1-1
Sự thay đổi khoảng
cách sườn về các
phần phía xa đoạn
giữa sà lan



Hình 8A/13.4.1-2 **Chiều dày tấm tôn vùng mũi và đuôi sà lan**

- t_ϕ = Chiều dày tôn quy định phần giữa sà lan (Khi mà chiều dày tôn tăng lên nhiều hơn so với chiều dày tôn quy định về độ bền dọc, thì phải chọn chiều dày thực tế).
- t_E = Chiều dày tôn quy định phần mút mũi và mút đuôi sà lan: $(5,6 + 0,044L)$.
- $t_F(t_F)$ = Chiều dày tôn quy định ở vùng 0,3L về mũi sà lan: $(1,34S\sqrt{L} + t_c)$.
- $t_A(t_A)$ = Chiều dày tôn quy định ở vùng 0,3L về phía đuôi sà lan: $(1,20S\sqrt{L} + t_c)$.
- t_B = Chiều dày tôn quy định đoạn gia cường đáy phía mũi.

13.4.2 Tôn ở vùng đáy mũi được gia cường

Chiều dày tôn ở vùng đáy mũi được gia cường của sà lan phải theo yêu cầu ở (1), (2) và (3) dưới đây:

- (1) Ở sà lan có chiều chìm mũi không lớn hơn 0,025L ở trạng thái dẫn, chiều dày tôn ở vùng đáy mũi được gia cường của sà lan phải không nhỏ hơn giá trị tính từ công thức sau:

$$2,15S\sqrt{L} + 2,5 \quad (\text{mm}).$$

S : Khoảng cách giữa các sườn, sống hoặc dầm dọc đáy, lấy giá trị nào nhỏ nhất (m).

- (2) Ở sà lan có chiều chìm mũi ở trạng thái dẫn không nhỏ hơn 0,037L thì chiều dày tôn ở vùng đáy gia cường mũi có thể lấy như quy định ở 13.4.1;

- (3) Ở sà lan có chiều chìm mũi trung gian giữa các giá trị quy định ở (1) và (2) thì chiều dày tôn ở vùng đáy gia cường mũi phải được lấy theo phép nội suy tuyến tính từ các yêu cầu ở (1) và (2).

13.5 Tôn mạn dưới thượng tầng

13.5.1 Tôn mạn dưới thượng tầng

Chiều dày tôn mạn dưới thượng tầng phải không nhỏ hơn giá trị tính theo các công thức sau:

$$\text{Vùng } 0,25L \text{ kể từ mũi: } 1,15S\sqrt{L} + 2,0 \quad (\text{mm});$$

$$\text{Các vùng khác: } 0,94S\sqrt{L} + 2,0 \quad (\text{mm}).$$

S : Khoảng cách giữa các sườn dọc hoặc sườn ngang (m).

13.6 Gia cường cục bộ tôn bao

13.6.1 Tôn bao hàn với ống luồn neo và tôn bao phía dưới ống luồn neo

Chiều dày của tôn bao hàn với ống luồn neo và tôn bao phía dưới ống luồn neo phải có chiều dày tăng hoặc phải là tấm kép và các đường hàn dọc phải được bảo vệ để tránh hư hại do neo hoặc xích neo.

13.6.2 Tôn bao ở hệ thống kết cấu ngang

Ở sà lan kết cấu theo hệ thống ngang, phải quan tâm đặc biệt đến tôn bao để tránh mất ổn định. Phải đặt các nẹp có kích thước thích hợp cách nhau nhỏ hơn hai lần khoảng sườn khoang ở vùng đáy tại đoạn giữa của sà lan. Với những sà lan có chiều dài nhỏ hơn 60 m, sự gia cường này có thể thay đổi thích hợp.

Khi kết cấu cả boong và mạn là kết cấu hệ thống ngang, bản tính độ bền ổn định phải được trình thẩm định.

CHƯƠNG 14 BOONG

14.1 Tải trọng boong

14.1.1 Giá trị của h

1 Tải trọng boong h (kN/m^2) đối với các boong dùng để chở hàng thông thường hoặc làm kho chứa phải thỏa mãn yêu cầu ở từ (1) đến (3) dưới đây:

- (1) h phải tương đương với tiêu chuẩn bằng 7 lần chiều cao nội boong tại mạn của khoang (m), hoặc 7 lần chiều cao từ boong đang xét đến mép trên của thành miệng khoang của boong trên boong đó (m). Tuy nhiên, h có thể bằng trọng lượng hàng tính toán lớn nhất trên một đơn vị diện tích của boong (kN/m^2). Trong trường hợp này, giá trị của h phải được xác định có xét đến chiều cao xếp hàng;
- (2) Nếu chở gỗ và/ hoặc các hàng hóa khác trên boong thời tiết, thì h phải là trọng lượng hàng tính toán lớn nhất trên một đơn vị diện tích boong (kN/m^2) hoặc giá trị quy định ở -2, lấy giá trị nào lớn hơn;
- (3) Nếu có hàng treo dưới các xà boong hoặc có máy đặt trên boong thì h phải được tăng thích đáng.

2 Tải trọng boong h (kN/m^2) đối với boong thời tiết phải lấy như quy định ở từ (1) đến (4) dưới đây:

- (1) Đối với boong mạn khô và boong thượng tầng, boong lầu ở trên boong mạn khô, h phải không nhỏ hơn giá trị tính từ công thức sau:

$$a(bf - y) \quad (\text{kN/m}^2).$$

a, b : Như được cho ở Bảng 8A/14.1;

f : Được tính từ công thức sau:

$$L < 90 \text{ (m)}: \quad f = 0,067L;$$

$$90 \text{ (m)} \leq L \leq 150 \text{ (m)}: \quad f = 0,051L + 1,45.$$

y : Khoảng cách thẳng đứng từ đường nước chở hàng đến boong thời tiết tại mạn và lấy như quy định dưới đây:

- (a) Đối với boong ở đoạn $0,15L$ tính từ mũi, y phải được đo tại mũi;
- (b) Đối với boong ở đoạn từ $0,3L$ đến $0,15L$ tính từ mũi, y phải được đo tại vị trí $0,15L$ tính từ mũi;
- (c) Đối với boong ở đoạn $0,2L$ tính từ đuôi, y phải được đo tại đuôi;
- (d) Đối với boong, trừ các đoạn nêu ở (a), (b), và (c), y phải được đo tại giữa sà lan.

(2) Đối với boong ở cột II ở Bảng 8A/14.1, h không cần vượt quá h ở cột I;

(3) h không được nhỏ hơn giá trị tính từ các công thức sau ở Bảng 8A/14.2, không phụ thuộc vào những quy định ở (1) và (2). Nếu h được tính theo các công thức ở Bảng 8A/14.2 nhỏ hơn 12,8 kN/m² thì giá trị h phải được lấy bằng 13 kN/m².

3 Đối với các khu vực đóng kín của boong thượng tầng và boong lầu ở khu vực sinh hoạt và buồng lái, ở tầng một và tầng hai phía trên boong mạn khô thì h phải bằng 12,8 kN/m².

14.2 Quy định chung

14.2.1 Tôn boong thép

Trừ khi có miệng khoét ở boong v.v..., tôn boong phải đi liên tục từ mạn này sang mạn kia của sà lan. Tuy nhiên, các boong có thể chỉ có các dải tôn và tấm giằng nếu được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

14.2.2 Tính kín nước của boong

Các boong thời tiết phải có cấu tạo kín nước. Tuy nhiên, các boong thời tiết có thể có cấu tạo kín thời tiết nếu được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

14.2.3 Gia cường bồi thường lỗ khoét

Miệng khoang hoặc các miệng khoét khác trên boong phải có góc lượn tròn đều và phải được gia cường bổ sung thích hợp nếu cần.

Bảng 8A/14.1 Giá trị của a và b

Cột		I	II	III	IV	
Vị trí của boong		Từ mũi đến 0,15L	Từ 0,3L đến 0,15L tính từ mũi	Từ 0,3L tính từ mũi đến 0,2L tính từ đuôi	Phía sau 0,2L tính từ đuôi	
a	Tôn boong	14,7	11,8	6,90	9,80	
	Xà m	L < 90	9,80	7,85	4,60	6,60
		90m ≤ L ≤ 150m	9,81(0,84L/100+0,25)	9,81(0,67L/100+0,2)	9,81(0,38L/100+0,13)	9,81(0,55L/100+0,18)
	Sống boong	7,35	5,90	2,25 ⁽¹⁾ hoặc 3,45 ⁽²⁾	4,90	
Cột chống	4,90	3,90	2,25	3,25		
b		1,42	1,20	1,00	1,15	

Chú thích:

- (1) Cho trường hợp sống dọc boong nằm ngoài đường miệng khoang trên boong tính toán ở đoạn giữa của sà lan;
- (2) Cho trường hợp sống boong không nêu ở (1).

Bảng 8A/14.2 Giá trị tối thiểu của h

Cột		I và II	III	IV	
Vị trí của boong		Từ mũi đến 0,3L	Từ 0,3L tính từ mũi đến 0,2L tính từ đuôi	Sau 0,2L tính từ đuôi	
h		$C \sqrt{L+50}$		$C \sqrt{L}$	
C	Tôn boong	4,20	2,05	2,95	
	Xà	L < 90 m	2,85	1,37	0,95
		90m ≤ L ≤ 150m	0,0981 (0,23L + 8,3)	0,0981 (0,12L + 3,2)	0,0981 (0,17L + 4,7)
Sống ngang, sống dọc và cột chống		1,37	1,18	1,47	

14.3 Diện tích tiết diện hiệu dụng của boong tính toán

14.3.1 Định nghĩa

Diện tích tiết diện hiệu dụng của boong tính toán là diện tích tiết diện ở mỗi bên mạn của tôn boong, xà dọc, sống dọc và các cơ cấu khác kéo dài trong phạm vi 0,5L giữa sà lan.

14.3.2 Diện tích tiết diện hiệu dụng của boong tính toán

- 1 Diện tích tiết diện hiệu dụng của boong tính toán ở đoạn giữa sà lan phải được xác định thỏa mãn yêu cầu ở Chương 12.
- 2 Ra ngoài đoạn giữa của sà lan, diện tích tiết diện hiệu dụng có thể được giảm dần, tại 0,15L từ mũi và đuôi phải không nhỏ hơn 0,50 lần diện tích yêu cầu đối với đoạn giữa.

14.4 Chiều dày tôn boong

14.4.1 Chiều dày tôn boong

- 1 Chiều dày tôn boong phải không nhỏ hơn giá trị tính từ công thức ở (1) và (2). Trong khu vực thượng tầng hoặc lầu thép, chiều dày này có thể được giảm 1 mm so với chiều dày được tính từ các công thức sau:

(1) Chiều dày tôn boong tính toán bên ngoài đường miệng khoét ở đoạn giữa sà lan phải không nhỏ hơn giá trị tính từ các công thức sau:

(a) Đối với boong có xà dọc:

$$1,47S \sqrt{h} + 2,5 \quad (\text{mm}).$$

(b) Đối với boong có xà ngang:

$$1,63S \sqrt{h} + 2,5 \quad (\text{mm}).$$

Trong đó:

S : Khoảng cách giữa các xà dọc hoặc xà ngang (m);

h : Tải trọng boong quy định ở 14.1 (kN/m²).

- (2) Chiều dày tôn boong tính toán trừ các vùng quy định ở (1) và các boong khác phải không nhỏ hơn giá trị tính từ công thức sau:

$$1,25S\sqrt{h} + 2,5 \quad (\text{mm}).$$

Trong đó:

S và h: Như quy định ở (1).

- 2 Nếu boong tính toán được kết cấu theo hệ thống ngang hoặc boong ở bên trong đường miệng khoét được kết cấu theo hệ thống dọc thì phải quan tâm thích đáng để tránh mất ổn định của tôn boong.

14.4.2 Tôn boong tạo thành một phần của kết

Chiều dày tôn boong tạo thành một phần của kết phải không nhỏ hơn giá trị yêu cầu ở Chương 11 đối với tôn vách kết sâu, lấy khoảng cách xà bằng khoảng cách nẹp.

14.4.3 Tôn boong dưới nồi hơi hoặc khoang hàng đông lạnh

- 1 Chiều dày tôn boong dưới nồi hơi phải được tăng lên 3 mm so với chiều dày bình thường.
- 2 Chiều dày tôn boong dưới buồng lạnh phải được tăng lên 1 mm so với bình thường. Nếu có biện pháp đặc biệt để bảo vệ chống mòn gỉ cho tôn boong thì không cần thiết phải tăng chiều dày.

CHƯƠNG 15 THƯỢNG TẦNG

15.1 Quy định chung

15.1.1 Phạm vi áp dụng

- 1 Kết cấu và kích thước cơ cấu của thượng tầng phải thỏa mãn những yêu cầu của Chương này cùng với yêu cầu ở các Chương có liên quan.
- 2 Những yêu cầu ở Chương này áp dụng cho thượng tầng tầng một trên boong trên. Kết cấu và kích thước cơ cấu của thượng tầng từ tầng hai trên boong trên trở lên phải thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm.
- 3 Với các thượng tầng trên các sà lan có mạn khô rất lớn thì kết cấu vách có thể được thay đổi thích hợp theo sự thỏa thuận với Đăng kiểm.

15.2 Vách mút thượng tầng

15.2.1 Cột nước h

- 1 Cột nước h để tính toán kích thước cơ cấu của vách mút thượng tầng phải không nhỏ hơn các giá trị tính từ công thức sau:

$$ac (bf - y) \quad (m).$$

f : Được tính theo các công thức sau:

$$L < 90 (m): \quad 0,67L;$$

$$90 (m) \leq L \leq 150 (m): \quad 0,051L + 1,45.$$

c : 1,0;

y : Khoảng cách thẳng đứng từ đường nước trọng tải đến trung điểm của nhịp nẹp khi tính nẹp, đến trung điểm của panen khi tính chiều dày tôn vách (m);

a và b: Được cho ở Bảng 8A/15.1.

Bảng 8A/15.1 Giá trị của a và b

	Phía trước sườn giữa	
	a	b
Vách trước	$2,0 + L/100$	1,2
Mạn	$0,5 + L/150$	
Vách sau	$0,4 + L/1000$	
	Phía sau sườn giữa	
	a	b
Vách trước	$2,0 + L/100$	1,15
Mạn	$0,5 + L/100$	
Vách sau	$0,7 + L/1000$	

- 2 Cột nước phải không nhỏ hơn giá trị tính từ các công thức cho ở Bảng 8A/15.2, không phụ thuộc vào các quy định ở -1.

15.2.2 Chiều dày vách trước của thượng tầng

- 1 Chiều dày vách trước thượng tầng của sà lan phải không nhỏ hơn các giá trị tính từ công thức sau:

$$3S\sqrt{h} \quad (\text{mm}).$$

h : Cột nước quy định ở 15.2.1;

S : Khoảng cách giữa các nẹp (m).

- 2 Chiều dày tôn vách phải không nhỏ hơn giá trị tính từ công thức sau, không phụ thuộc vào yêu cầu ở -1.

$$5,0 + L/100 \quad (\text{mm}).$$

Bảng 8A/15.2

	Vách trước lộ thiên	Các vách khác
L < 50 m	3,0	1,5
L ≥ 50 m	2,5 + L/100	1,25 + L/200

15.2.3 Nẹp vách

- 1 Mô đun chống uốn tiết diện của nẹp vách mút thượng tầng phải không nhỏ hơn giá trị tính từ công thức sau:

$$3,5ShI^2 \quad (\text{cm}^3).$$

S : Khoảng cách giữa các nẹp (m);

h : Như quy định ở 15.2.1;

I : Chiều cao nội boong (m). Tuy nhiên, nếu I nhỏ hơn 2 m thì I phải được lấy bằng 2 m.

- 2 Cả hai mút nẹp trên các vách lộ thiên của thượng tầng phải được liên kết với boong, nếu không có yêu cầu nào khác của Đăng kiểm.

15.3 Phương tiện đóng kín các lối ra vào ở vách mút của thượng tầng

15.3.1 Phương tiện đóng kín các lối ra vào

- 1 Các cửa đi lại trên các lối ra vào ở vách mút của thượng tầng kín phải phù hợp với các yêu cầu từ (1) đến (5):

- (1) Cửa phải được làm bằng thép hoặc các vật liệu tương đương khác và phải được gắn cố định thường xuyên với vách;
- (2) Cửa phải có kết cấu cứng vững, phải có độ bền tương đương với vách lắp cửa ấy và phải kín thời tiết khi đóng;

- (3) Các phương tiện để đảm bảo tính kín thời tiết phải bao gồm các gioăng, khóa hãm hoặc các thiết bị tương đương khác và phải được cố định thường xuyên với vách hoặc với cửa;
- (4) Cửa phải thao tác đóng mở được từ cả hai phía của vách;
- (5) Cửa bản lề, thông thường, phải mở ra ngoài.

2 Chiều cao ngưỡng cửa

- (1) Chiều cao ngưỡng cửa được quy định ở -1 phải không nhỏ hơn 380 mm so với mặt boong. Khi cần thiết Đăng kiểm có thể yêu cầu phải làm ngưỡng cửa cao hơn;
- (2) Về nguyên tắc, không được dùng ngưỡng cửa di động.

CHƯƠNG 16 LẦU

16.1 Quy định chung

16.1.1 Phạm vi áp dụng

- 1 Kết cấu và kích thước cơ cấu của lầu, cùng với yêu cầu ở Chương này phải thỏa mãn yêu cầu ở các Chương có liên quan.
- 2 Những yêu cầu ở Chương này áp dụng cho lầu tầng một trên boong trên. Kết cấu và kích thước cơ cấu của lầu từ tầng hai trở lên phải thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm.
- 3 Đối với lầu ở sà lan có mạn khô rất lớn, thì kết cấu vách biên của lầu có thể được thay đổi thích hợp nếu được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

16.2 Kết cấu

16.2.1 Cột nước h

Cột nước h để tính kích thước cơ cấu vách biên của lầu phải không nhỏ hơn giá trị tính từ các công thức cho ở 15.2.1. Tuy nhiên, giá trị của c ở 15.2.1-1 có thể được tính từ công thức sau, nhưng b'/B' phải không nhỏ hơn 0,25.

$$0,3 + 0,7 b'/B'$$

Trong đó:

- b' : Chiều rộng của lầu đo ở vị trí đang xét (m);
- B' : Chiều rộng boong thời tiết ở vị trí đang xét (m).

16.2.2 Chiều dày tôn vách biên và kích thước nẹp gia cường

- 1 Chiều dày tôn vách biên của lầu và kích thước các nẹp gia cường phải không nhỏ hơn được yêu cầu ở 15.2.2 và 15.2.3 lấy h theo quy định ở 16.2.1.
- 2 Hai mút của nẹp gia cường ở vách biên lộ thiên của lầu phải được liên kết với boong nếu không được Đăng kiểm xem xét, thống nhất riêng.

16.2.3 Phương tiện đóng kín các lối ra vào

- 1 Các lối ra vào của lầu bảo vệ hành lang dẫn đến các không gian dưới boong trên hoặc các không gian trong thượng tầng kín phải có phương tiện đóng kín ít nhất cũng phải thỏa mãn yêu cầu ở 15.3.
- 2 Các lỗ trên nóc một lầu trên boong sinh hoạt dăng cao hoặc thượng tầng có chiều cao nhỏ hơn tiêu chuẩn, có chiều cao bằng hoặc lớn hơn chiều cao tiêu chuẩn của boong sinh hoạt, phải được trang bị phương tiện đóng kín được chấp nhận nhưng không cần thiết phải được che khuất bởi một lầu hoặc chòi boong, với điều kiện chiều cao của lầu ít nhất bằng chiều cao tiêu chuẩn của thượng tầng. Các lỗ trên đỉnh lầu nằm trên một lầu khác có chiều cao nhỏ hơn chiều cao tiêu chuẩn của thượng tầng được xem xét tương tự.

CHƯƠNG 17 MIỆNG KHOANG VÀ CÁC MIỆNG KHOẾT KHÁC TRÊN BOONG

17.1 Quy định chung

17.1.1 Phạm vi áp dụng

- 1 Những yêu cầu của Chương này áp dụng cho miệng khoang và các miệng khoét khác ở vùng lộ thiên của boong trên của sà lan không chạy tuyến Quốc tế và sà lan có chiều dài nhỏ hơn 24 m.
- 2 Đối với sà lan có chiều dài lớn hơn và bằng 24 m và sà lan chạy tuyến Quốc tế thì miệng khoang và các miệng khoét khác ở vùng lộ thiên của boong trên phải thỏa mãn yêu cầu ở Chương 18 Phần 2A hoặc Chương 17 Phần 2B.
- 3 Nếu sà lan có mạn khô quá lớn, thì những yêu cầu ở Chương này có thể được thay đổi nếu được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

17.1.2 Tính kín thời tiết

Miệng khoang và các miệng khoét khác trên boong phải có nắp kín thời tiết.

17.1.3 Vị trí của các miệng khoét trên boong lộ thiên

Để phục vụ cho Chương này, hai vị trí miệng khoét trên boong lộ thiên được định nghĩa như sau:

Vị trí I: Ở trên boong lộ thiên, boong dăng lộ thiên và boong thượng tầng lộ thiên trong phạm vi 0,25L mũi tàu;

Vị trí II: Ở trên boong thượng tầng lộ thiên nằm trong phạm vi từ điểm cách 0,25L kể từ đường vuông góc mũi về phía đuôi tàu và ở độ cao ít nhất bằng chiều cao tiêu chuẩn của thượng tầng phía trên boong mạn khô; hoặc

Ở trên boong thượng tầng lộ thiên nằm trong phạm vi phía trước của điểm 0,25L kể từ mút trước của L và ở độ cao ít nhất bằng hai lần chiều cao tiêu chuẩn của thượng tầng phía trên boong mạn khô.

17.2 Miệng khoang

17.2.1 Thành miệng khoang

- 1 Chiều cao của thành miệng khoang so với mặt boong phải bằng ít nhất là 600 mm ở vị trí I và 450 mm ở vị trí II. Nhưng, với sà lan có chiều dài nhỏ hơn 30 m thì chiều cao của thành miệng khoang có thể được miễn giảm đến độ cao quy định ở 23.4.3.
- 2 Chiều dày của thành miệng khoang phải không nhỏ hơn giá trị tính từ công thức sau, nhưng không cần lớn hơn 11 mm.

$$0,055L + 6,0 \quad (\text{mm}).$$
- 3 Trên thành miệng khoang phải đặt các nẹp nằm tại các vị trí thích hợp, và mép trên của thành miệng khoang phải được gia cường bằng thanh thép tiết diện nửa tròn hoặc biện pháp thích hợp khác.

- 4 Thành miệng khoang phải được gia cường bằng các mã hữu hiệu hoặc các cột nẹp cách nhau không quá 3 m liên kết với các nẹp nằm và boong.
- 5 Nếu đặt nắp hầm hàng kiểu trượt thì thành miệng khoang phải được gia cường thích đáng theo trọng lượng của nắp miệng khoang.

17.2.2 Nắp miệng khoang

- 1 Chiều dày của nắp miệng khoang bằng thép phải không nhỏ hơn giá trị tính từ công thức sau, tuy nhiên, trong mọi trường hợp không được nhỏ hơn 6 mm.

$$10S \quad (\text{mm}).$$

S : Khoảng cách giữa các nẹp (m).

- 2 Các nẹp gia cường ở nắp miệng khoang bằng thép phải được bố trí cách nhau không xa quá 750 mm và phải có mô đun chống uốn tiết diện không nhỏ hơn giá trị tính từ công thức sau, nhưng không cần lớn hơn 27 (cm³).

$$CSl^2 \quad (\text{cm}^3).$$

S : Khoảng cách giữa các nẹp (m);

l : Chiều dài nẹp (m);

$$C = 0,15L + 12.$$

- 3 Phải đặt các nẹp gia cường xung quanh mép của nắp miệng khoang bằng thép để đảm bảo độ cứng tránh biến dạng khi làm hàng.
- 4 Kích thước của các xà tháo lắp phải thỏa mãn các yêu cầu ở -2. Tuy nhiên, S phải được lấy bằng khoảng cách giữa các xà tháo lắp, l bằng chiều dài của xà tháo lắp.
- 5 Chiều dày của nắp miệng khoang bằng gỗ phải không nhỏ hơn giá trị tính từ công thức sau, tuy nhiên, trong mọi trường hợp không được nhỏ hơn 60 mm.

$$40S \quad (\text{mm}).$$

S : Khoảng cách giữa các xà tháo lắp (m).

17.2.3 Các yêu cầu khác

- 1 Chiều cao tiết diện của xà tháo lắp và chiều rộng của bản mép phải được thiết kế thích hợp, có xét đến độ vắn và độ biến dạng.
- 2 Các chi tiết đỡ nắp miệng khoang và xà tháo lắp phải được gia cường hữu hiệu.
- 3 Các mẫu đỡ xà tháo lắp phải bằng thép, có chiều rộng mặt tựa không nhỏ hơn 75 mm và chiều dày không nhỏ hơn 12,5 mm.
- 4 Các mẫu đỡ xà tháo lắp trên thành dọc miệng khoang phải có thiết bị thích hợp để tránh rơi xà tháo lắp.

17.3 Chòi boong và các lỗ khoét khác trên boong

17.3.1 Các lỗ chui và các lỗ bằng mặt boong

Các lỗ chui và các lỗ bằng mặt boong ở vị trí lộ thiên trên boong trên hoặc boong thượng tầng hoặc trong phạm vi thượng tầng không phải thượng tầng kín phải được đóng kín bằng nắp thép có cấu tạo kín nước.

17.3.2 Chòi boong

Chiều cao ngưỡng cửa so với bề mặt boong phải bằng ít nhất là 600 mm ở vị trí I và 450 mm ở vị trí II. Nhưng, với sà lan có chiều dài nhỏ hơn 30 m thì chiều cao của ngưỡng cửa có thể được miễn giảm đến độ cao quy định ở 23.4.3.

CHƯƠNG 18 MẠN CHẮN SÓNG, LAN CAN, BỐ TRÍ THOÁT NƯỚC, LỖ THÔNG GIÓ VÀ CẦU DẪN

18.1 Quy định chung

18.1.1 Phạm vi áp dụng

- 1 Những quy định ở Chương này áp dụng cho các sà lan được quy định ở 17.1.1-1.
- 2 Các sà lan được quy định ở 17.1.1-2 phải phù hợp với các yêu cầu ở Chương 21 Phần 2A (ngoại trừ 21.8).

18.2 Mạn chắn sóng và lan can

18.2.1 Quy định chung

Phải bố trí các mạn chắn sóng hoặc lan can hữu hiệu trên tất cả các phần lộ thiên của boong trên, boong thượng tầng và boong lầu tương tự.

18.2.2 Kích thước

Chiều cao mạn chắn sóng hoặc lan can quy định ở 18.2.1 ít nhất phải bằng 1 m so với mặt boong. Tuy nhiên, có thể chấp nhận chiều cao nhỏ hơn nếu chiều cao này không ảnh hưởng đến thao tác bình thường của sà lan với điều kiện là phải bố trí các phương tiện bảo vệ khác thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm.

18.2.3 Kết cấu

- 1 Mép trên của mạn chắn sóng phải có kết cấu cứng vững và được gia cường hữu hiệu. Chiều dày của mạn chắn sóng ở boong trên nói chung ít nhất phải bằng 6 mm.
- 2 Mạn chắn sóng phải được đỡ bằng các cột nẹp gia cường được liên kết với boong tại vị trí các xà hoặc với các vị trí được gia cường hữu hiệu của boong. Khoảng cách của các cột nẹp gia cường này ở boong trên phải không lớn hơn 1,8 m.
- 3 Mạn chắn sóng ở trên boong dùng để chở gỗ trên boong phải được đỡ bằng các cột nẹp đặc biệt khỏe cách nhau không quá 1,5 m.

18.3 Bố trí thoát nước

18.3.1 Bố trí thoát nước

Ở vùng lộ thiên của boong trên hoặc boong thượng tầng, phải bố trí thoát nước phù hợp với các yêu cầu ở Chương 21 Phần 2A.

18.4 Lỗ thông gió

18.4.1 Lỗ thông gió

- 1 Chiều cao miệng lỗ thông gió so với mặt boong phải không nhỏ hơn giá trị được cho ở Bảng 8A/18.1 dưới đây, phụ thuộc vào L và vị trí quy định ở 17.1.3. Tuy nhiên, có thể

chấp nhận chiều cao nhỏ hơn nếu sà lan có mạn khô rất lớn hoặc khi lỗ thông gió phục vụ cho các buồng nằm trong thượng tầng không kín.

- 2 Chiều dày thành miệng lỗ thông gió phải thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm.

Bảng 8A/18.1 Chiều cao miệng lỗ thông gió

L Vị trí	$L \geq 30 \text{ m}$	$L < 30 \text{ m}$
I	900	760
II	760	600

18.5 Cầu dẫn

18.5.1 Cầu dẫn

Trên boong lộ thiên phải bố trí các phương tiện thỏa mãn để bảo vệ thuyền viên khi ra vào khu vực boong ở và các chỗ khác.

CHƯƠNG 19 TRANG THIẾT BỊ

19.1 Neo, xích neo và dây cáp

19.1.1 Quy định chung

- 1 Tất cả các sà lan tùy theo các đặc trưng cung cấp của chúng phải được trang bị neo, xích neo, dây cáp v.v..., không nhỏ hơn giá trị cho ở Bảng 8A/19.1 và 19.1.5. Tất cả các sà lan phải được trang bị thiết bị neo và chằng buộc phù hợp.
- 2 Neo, xích neo, dây cáp v.v..., của các sà lan có đặc trưng cung cấp nhỏ hơn 50 và lớn hơn 3210 phải thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm.
- 3 Neo, xích neo, cáp thép và cáp sợi phải thỏa mãn các yêu cầu ở Chương 2, 3.2 của Chương 3, Chương 4 và Chương 5 Phần 7B.

19.1.2 Sà lan không có người điều khiển

- 1 Không phụ thuộc vào những quy định ở 19.1.1(1) và 19.1.5, đối với các sà lan không có người điều khiển phải áp dụng các yêu cầu sau:
 - (1) Số lượng neo có thể là 1 neo có khối lượng theo Bảng 8A/19.1;
 - (2) Chiều dài của xích neo có thể là một nửa chiều dài cho ở Bảng 8A/19.1;
 - (3) Ngoài những phần quy định ở (1) và (2), phải áp dụng theo Bảng 8A/19.1 và 19.1.5.
- 2 Theo yêu cầu của chủ tàu, tất cả các trang thiết bị được quy định trong Chương này có thể không cần trang bị nếu:
 - (1) Trong trường hợp miễn giảm neo, yêu cầu miễn giảm neo cùng với thông báo rằng sà lan có ý định chỉ neo đậu ở bến cảng phải được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.
 - (2) Trong trường hợp miễn giảm dây chằng buộc, yêu cầu miễn giảm dây chằng buộc cùng với thông báo rằng dây chằng buộc đã được chuẩn bị ở trên bờ nơi mà sà lan có ý định neo đậu phải được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

19.1.3 Đặc trưng cung cấp

Đặc trưng cung cấp là giá trị được tính theo công thức sau: $W^{2/3} + 2,0hB + 0,1A$.

W : Lượng chiếm nước toàn tải (tấn);

h và A : Giá trị được quy định ở (1), (2), và (3) dưới đây:

- (1) h là giá trị được tính theo công thức sau: $f + h'$

f : Khoảng cách thẳng đứng, ở giữa tàu, từ đường trọng tải đến mặt trên của xà boong trên đo tại mạn (m);

h' : Chiều cao từ boong trên đến nóc thượng tầng cao nhất hoặc lầu có chiều rộng lớn hơn $B/4$ (m) cao nhất. Trong tính toán h' , có thể bỏ qua độ cong dọc và độ chúi. Nếu lầu có chiều rộng lớn hơn $B/4$ được đặt trên lầu có chiều rộng bằng hoặc nhỏ hơn $B/4$ thì có thể bỏ qua lầu hẹp.

(2) A là giá trị được tính theo công thức sau: $fL + \Sigma h''l$

f : Giá trị được quy định ở (1);

$\Sigma h''l$: Tổng các tích số giữa chiều cao h'' (m) và chiều dài l (m) của thượng tầng, lầu hoặc hầm nổi trên boong trên trong phạm vi chiều dài của sà lan, có chiều rộng lớn hơn B/4 và chiều dài lớn hơn 1,5 m.

(3) Khi áp dụng những quy định ở (1) và (2), thì các tấm chắn và mạn chắn sóng có chiều cao lớn hơn 1,5 m phải được xem là những phần của thượng tầng hoặc lầu.

Bảng 8A/19.1 Neo, xích neo

Ký hiệu thiết bị	Neo				Xích neo (xích có ngáng)			
	Đặc trưng cung cấp		Số lượng	Khối lượng một neo (không ngáng) kg	Tổng chiều dài m	Đường kính		
	Từ	Đến				Cấp 1 mm	Cấp 2 mm	Cấp 3 mm
BA1	50	70	2	180	220	14	12,5	
BA2	70	90	2	240	220	16	14	
BA3	90	110	2	300	247,5	17,5	16	
BA4	110	130	2	360	247,5	19	17,5	
BA5	130	150	2	420	275	20,5	17,5	
BB1	150	175	2	480	275	22	19	
BB2	175	205	2	570	302,5	24	20,5	
BB3	205	240	2	660	302,5	26	22	
BB4	240	280	2	780	330	28	24	
BB5	280	320	2	900	357,5	30	26	
BC1	320	360	2	1020	357,5	32	28	
BC2	360	400	2	1140	385	34	30	
BC3	400	450	2	1290	385	36	32	
BC4	450	500	2	1440	412,5	38	34	
BC5	500	550	2	1590	412,5	40	34	
BD1	550	600	2	1740	440	42	36	
BD2	600	660	2	1920	440	44	38	
BD3	660	720	2	2100	440	46	40	
BD4	720	780	2	2280	467,5	48	42	
BD5	780	840	2	2460	467,5	50	44	
BE1	840	910	2	2640	467,5	52	46	40
BE2	910	980	2	2850	495	54	48	42
BE3	980	1060	2	3060	495	56	50	44
BE4	1060	1140	2	3300	495	58	50	46
BE5	1140	1220	2	3540	522,5	60	52	46

Bảng 8A/19.1 Neo, xích neo (tiếp theo)

Ký hiệu thiết bị	Neo				Xích neo (xích có ngáng)			
	Đặc trưng cung cấp		Số lượng	Khối lượng một neo (không ngáng) kg	Tổng chiều dài m	Đường kính		
	Từ	Đến				Cấp 1 mm	Cấp 2 mm	Cấp 3 mm
BE1	1220	1300	2	3780	522,5	62	54	48
BF2	1300	1390	2	4050	522,5	64	56	50
BF3	1390	1480	2	4320	550	66	58	50
BF4	1480	1570	2	4590	550	68	60	52
BF5	1570	1670	2	4890	550	70	62	54
BG1	1670	1790	2	5250	577,5	73	64	56
BG2	1790	1930	2	5610	577,5	76	66	58
BG3	1930	2080	2	6000	577,5	78	68	60
BG4	2080	2230	2	6450	605	81	70	62
BG5	2230	2380	2	6900	605	84	73	64
BH1	2380	2530	2	7350	605	87	76	66
BH2	2530	2700	2	7800	632,5	90	78	68
BH3	2700	2870	2	8300	632,5	92	81	70
BH4	2870	3040	2	8700	632,5	95	80	73
BH5	3040	3210	2	9300	660	97	84	76

Chú thích:

- (1) Chiều dài xích neo là chiều dài có thể kể cả mắt xoay;
- (2) Đối với các sà lan có đặc trưng cung cấp nhỏ hơn và bằng 205, có thể sử dụng cáp thép thay cho xích.
- (3) Giá trị cho thiết bị neo trong bảng này được dựa trên tốc độ dòng chảy tối đa giả định là 2,5 m/s, tốc độ gió tối đa 25 m/s và phạm vi tối thiểu của xích neo là 6, phạm vi là tỷ số giữa chiều dài đoạn xích nhả ra và độ sâu của nước.

19.1.4 Neo

- 1 Nếu khối lượng tổng cộng của hai neo không nhỏ hơn giá trị được tính bằng cách nhân đôi khối lượng của một neo cho ở Bảng 8A/19.1, thì khối lượng của một trong hai neo có thể được giảm đến 93% khối lượng cho trong Bảng.
- 2 Nếu dùng neo có ngáng, thì khối lượng neo kể cả ngáng phải không nhỏ hơn 0,8 lần khối lượng cho trong Bảng đối với các neo mũi không ngáng thông thường.
- 3 Nếu dùng neo có độ bám cao thì khối lượng của mỗi neo có thể bằng 0,75 lần khối lượng cho trong Bảng đối với các neo mũi không ngáng thông thường.

19.1.5 Dây chằng buộc

- 1 Nếu sử dụng cáp thép và cáp sợi thảo mộc làm dây buộc tàu thì tải kéo đứt quy định trong Chương 4 hoặc Chương 5, Phần 7B không được nhỏ hơn tải kéo đứt tương ứng quy định ở Bảng 8A/19.2 hoặc -3.

- 2 Số lượng dây chằng buộc cho sà lan có đặc trưng cung cấp không vượt quá 2000 là phù hợp với Bảng 8A/19.2. Tuy nhiên, đối với các sà lan có tỷ lệ A/EN lớn hơn 0,9 thì ngoài số lượng dây quy định ở Bảng 8A/19.2, còn phải trang bị thêm số lượng dây quy định dưới đây:

Nếu $0,9 < A/EN \leq 1,1$: 1

Nếu $1,1 < A/EN \leq 1,2$: 2

Nếu $A/EN > 1,2$: 3

Trong đó:

EN : Đặc trưng cung cấp

A : Như quy định ở 19.1.3(2)

- 3 Số lượng và sức bền dây chằng buộc cho sà lan có đặc trưng cung cấp lớn hơn 2000 phải thỏa mãn các quy định từ (1) đến (4) sau:

(1) Độ bền kéo đứt nhỏ nhất (MBL) không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$MBL = 0.1A_1 + 350 \text{ (kN)};$$

A_1 : Diện tích hình chiếu mạn được quy định ở -5.

(2) Các dây chằng buộc dọc mũi, dọc lái, chằng buộc ngang hoặc chằng buộc chéo khi chằng buộc đồng thời phải có cùng đặc điểm về độ bền và độ đàn hồi. Độ bền của dây chằng chéo cũng giống như dây chằng buộc dọc mũi, dọc lái và chằng buộc ngang.

(3) Tổng số dây chằng buộc dọc mũi, dọc lái, chằng buộc ngang được lấy theo công thức sau và được làm tròn đến số nguyên gần nhất:

$$n = 8,3 \times 10^{-4} A_1 + 6$$

(4) Tổng số dây chằng buộc chéo không được nhỏ hơn 2.

- 4 Mặc dù yêu cầu trong -3, số lượng dây chằng buộc dọc mũi, dọc lái, chằng buộc ngang có thể tăng hoặc giảm cùng với việc điều chỉnh độ bền của dây chằng buộc. Trị số điều chỉnh sức bền, MBL^* , được lấy như sau:

$$MBL^* = 1,2 MBL \cdot n / n^* \leq MBL \text{ (kN) đối với số lượng dây tăng lên};$$

$$MBL^* = MBL \cdot n / n^* \text{ (kN) đối với số lượng dây giảm đi}$$

n^* : Tổng số chằng buộc dọc mũi, dọc lái, chằng buộc ngang tăng hoặc giảm;

n : Số dây chằng được tính theo công thức được xác định trong -3(3) không làm tròn.

Theo cách tương tự, độ bền của dây chằng buộc dọc mũi, dọc lái, chằng buộc ngang có thể tăng hoặc giảm cùng với sự điều chỉnh số lượng dây chằng. Nếu số lượng dây chằng buộc dọc mũi, dọc lái, chằng buộc ngang tăng lên cùng với việc điều chỉnh độ bền của dây chằng buộc, số lượng các dây chằng chéo sẽ được tăng lên tương tự, nhưng được làm tròn đến số chẵn gần nhất.

- 5 Diện tích hình chiếu mạn của sà lan A_1 được lấy theo công thức được quy định ở 19.1.3(2). Tuy nhiên, quy định từ (1) đến (4) sau đây phải được xem xét.

(1) Chiều chìm không tải sẽ được xem xét nếu tỷ số chiều cao mạn khô giữa trạng thái không tải và đầy tải bằng hoặc lớn hơn 2.

(2) Phần hứng gió của cầu tàu có thể được xem xét để tính toán diện tích hình chiếu mạn

A_1 trừ khi sà lan được dự định thường xuyên neo đậu vào cầu tàu kiểu cầu tàu. Chiều cao của bề mặt cầu tàu 3 m trên đường nước có thể được tính đến; nói cách khác, diện tích hình chiếu mạn có chiều cao nhỏ hơn 3 m trên mặt nước ở trạng thái tải trọng xem xét có thể được bỏ qua khi tính toán diện tích A_1 .

- (3) Hàng hóa trên boong được đưa vào để xác định diện tích hình chiếu mạn A_1 . Hàng hóa trên boong có thể không cần phải xét đến nếu ở chiều chìm nhẹ tải thông thường mà không có hàng hóa trên boong tạo ra một diện tích chiếu mạn A_1 hơn trạng thái đầy tải với hàng hóa trên boong. Diện tích lớn hơn của cả hai trạng thái sẽ được chọn là diện tích A_1 .
 - (4) Trạng thái tải trọng thông thường có nghĩa là các trạng thái tải trọng được nêu trong Sổ tay ổn định được dự kiến sẽ xảy ra thường xuyên trong quá trình hoạt động và đặc biệt, không bao gồm trạng thái không tải, trạng thái kiểm tra chân vịt, v.v.
- 6** Các dây chằng buộc quy định ở -3 và -4 dựa trên các điều kiện môi trường như sau:
- (1) Tốc độ dòng chảy tối đa: 1,0 m/s;
 - (2) Tốc độ gió tối đa v_w : 25,0 m/s.
- 7** Trong số các điều kiện môi trường được quy định trong -6, tốc độ gió tối đa v_w có thể tăng lên và giảm xuống thành tốc độ gió có thể chấp nhận được v_w^* cùng với việc điều chỉnh độ bền của các dây chằng buộc. Trong trường hợp này, tốc độ gió có thể chấp nhận được v_w^* được lấy theo công thức sau:
- $$v_w^* = v_w (MBL^* / MBL)^{0,5};$$
- MBL^* : Độ bền điều chỉnh của dây chằng buộc (kN).
- Tuy nhiên, tốc độ gió tối đa v_w có thể giảm khi độ bền kéo đứt tối đa, MBL , quy định ở -3(1) lớn hơn 1275 kN. Tốc độ gió có thể chấp nhận được v_w^* không được nhỏ hơn 21 m/s.
- 8** Chiều dài của các dây chằng buộc sà lan có đặc trưng cung cấp nhỏ hơn hoặc bằng 2000 phải phù hợp với Bảng 8A/19.2. Đối với các sà lan có đặc trưng cung cấp trên 2000, chiều dài của các dây buộc phải được lấy là 200 m.
- 9** Nếu được Đăng kiểm xem xét, thống nhất có thể sử dụng cáp sợi làm dây buộc.
- 10** Nếu được Đăng kiểm xem xét, thống nhất có thể dùng cáp lõi thép cấu tạo đàn hồi tương ứng thay cho cáp sợi làm dây chằng buộc và được cuốn vào tang trống của tời cuốn dây trên sà lan.
- 11** Chiều dài của mỗi dây buộc có thể giảm tới 7% chiều dài so với chiều dài quy định ở -8 nếu tổng chiều dài của các dây buộc theo quy định không nhỏ hơn trị số nhận được do nhân chiều dài của dây với số dây tương ứng quy định ở -2 hoặc -3.

19.1.6 Hàm xích

- 1** Hàm xích phải có đủ thể tích và độ sâu để chứa được một dây xích được thu trực tiếp dễ dàng thông qua ống dẫn xích và tự sắp xếp dây trong hàm.
- 2** Hàm xích bao gồm các ống dẫn xích phải kín nước đến tận boong thời tiết và phải có phương tiện thoát nước.
- 3** Hàm xích phải được phân chia bằng vách ngăn dọc tâm.
- 4** Nếu đặt phương tiện tiếp cận, thì phải đóng kín bằng nắp đậy chắc chắn và được xiết chặt bằng các bu lông xiết chặt.

- 5 Nếu đặt phương tiện tiếp cận đến ống dẫn xích neo hoặc thùng xích ở dưới boong thời tiết, thì nắp tiếp cận và thiết bị cố định phải thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm. Tai hông và/hoặc bu lông bản lề là không được dùng như là cơ cấu cố định cho nắp tiếp cận;
- 6 Các ống dẫn xích neo phải có thiết bị đóng kín cố định để giảm tối đa nước lọt vào hầm xích.
- 7 Đầu phía trong của xích neo được gắn chặt vào kết cấu thông qua các cơ cấu gắn kết có thể chịu được lực không nhỏ hơn 15% và không quá 30% tải kéo đứt của xích neo.
- 8 Các cơ cấu gắn kết đó phải được bố trí một phương tiện phù hợp để cho phép, trong trường hợp khẩn cấp, có thể thao tác từ một vị trí tiếp cận được bên ngoài hầm xích để dễ dàng nhả nhanh xích neo ra biển.

19.1.7 Kết cấu đỡ bệ tời và thiết bị chặn xích neo

- 1 Các kết cấu đỡ bệ tời và thiết bị chặn xích neo phải chịu được tải trọng làm việc của thiết bị và tải trọng sóng.
 - (1) Tải trọng làm việc phải được lấy không nhỏ hơn những quy định sau đây:
 - (a) Bằng 80% tải trọng kéo đứt của xích neo đối với thiết bị chặn xích;
 - (b) Bằng 80% tải trọng kéo đứt của xích neo đối với tời, nếu thiết bị chặn xích không được lắp đặt hoặc thiết bị chặn xích neo được lắp đặt trên tời;
 - (c) Bằng 45% tải trọng kéo đứt của xích neo đối với tời neo, nếu thiết bị chặn xích được lắp đặt nhưng không lắp trên tời.
 - (2) Tải trọng sóng được lấy theo Quy phạm kết cấu chung về tàu hàng rời và tàu dầu của Hiệp hội các tổ chức phân cấp tàu quốc tế (IACS).
- 2 Ứng suất cho phép kết cấu đỡ bệ tời neo và thiết bị chặn xích neo, dựa trên độ dày tổng, không được lớn hơn các giá trị cho phép sau đây:
 - (1) Ứng suất uốn: $1,00 ReH$;
 - (2) Ứng suất cắt: $0.60 ReH$

ReH: Ứng suất chảy tối thiểu của vật liệu.

Bảng 8A/19.2 Dây chằng buộc sà lan có đặc trưng cung cấp ≤ 2000

Ký hiệu thiết bị	Neo		Dây chằng buộc		
	Đặc trưng cung cấp		Số lượng	Chiều dài từng đường dây	Tải trọng kéo đứt
	Từ	Đến		m	kN
BA1	50	70	3	80	37
BA2	70	90	3	100	40
BA3	90	110	3	110	42
BA4	110	130	3	110	48
BA5	130	150	3	120	53
BB1	150	175	3	120	59
BB2	175	205	3	120	64
BB3	205	240	4	120	69
BB4	240	280	4	120	75
BB5	280	320	4	140	80
BC1	320	360	4	140	85
BC2	360	400	4	140	96
BC3	400	450	4	140	107
BC4	450	500	4	140	117
BC5	500	550	4	160	134
BD1	550	600	4	160	143
BD2	600	660	4	160	160
BD3	660	720	4	160	171
BD4	720	780	4	170	187
BD5	780	840	4	170	202
BE1	840	910	4	170	218
BE2	910	980	4	170	235
BE3	980	1060	4	180	250
BE4	1060	1140	4	180	272
BE5	1140	1220	4	180	293
BE1	1220	1300	4	180	309
BF2	1300	1390	4	180	336
BF3	1390	1480	4	180	352
BF4	1480	1570	5	190	352
BF5	1570	1670	5	190	362
BG1	1670	1790	5	190	384
BG2	1790	1930	5	190	411
BG3	1930	2000	5	190	437

CHƯƠNG 20 CÁC MÁY

20.1 Quy định chung

20.1.1 Quy định chung

- 1 Các máy phải có khả năng hoạt động tốt trong các điều kiện khai thác và môi trường trên tàu.
- 2 Các bộ phận quay, chuyển động qua lại và có nhiệt độ cao của các máy, các bộ phận có dòng điện chạy qua của thiết bị điện mà những người vận hành hoặc những người khác có khả năng vô ý chạm phải, phải có phương tiện bảo vệ thích hợp để tránh tai nạn.
- 3 Yêu cầu không có các khí có hại cho sức khỏe hoặc các khí nguy hiểm có thể gây cháy thoát ra từ các máy. Nếu điều đó không thể thực hiện được thì các máy phải được bố trí trong các buồng được thông gió tốt và phải có khả năng thải sạch các khí đó.
- 4 Các máy phải được kết cấu và lắp đặt sao cho có khả năng bảo dưỡng được dễ dàng.
- 5 Các máy dùng cho hệ thống quan trọng, trừ hệ thống chằng buộc sà lan, phải có khả năng thao tác dễ dàng, chắc chắn và phải có khả năng hoạt động tốt khi sà lan bị nghiêng ngang từ trạng thái bình thường ở một góc nghiêng nào đó đến 15° , nghiêng dọc đến 10° và lác ngang đến $22,5^\circ$ so với trạng thái thẳng đứng.
- 6 Các hệ thống truyền lực, hệ thống truyền động bánh răng và nối trục dùng cho hệ thống quan trọng phải được thiết kế và chế tạo sao cho có đủ độ bền để chịu được ứng suất tối đa ở các trạng thái làm việc bình thường.

20.2 Động cơ đốt trong

20.2.1 Kết cấu chung

- 1 Thân máy và bệ máy phải có kết cấu cứng vững và kín dầu, bệ máy phải được cố định chắc chắn với bệ đỡ.
- 2 Cấm thông gió các te và bất cứ biện pháp nào có thể tạo ra luồng không khí từ bên ngoài vào bên trong buồng các te trừ trường hợp nêu ở (1) và (2).
 - (1) Ở máy có bố trí các ống thông hơi cho các te, trong trường hợp này, đường kính các ống này càng nhỏ đến mức có thể được càng tốt;
 - (2) Ở máy có bố trí thiết bị hút khí cưỡng bức từ các te ra, trong trường hợp này, độ chân không trong các te không được vượt quá 25 mm cột nước.
- 3 Các te và các nắp đậy phải đủ bền, các nắp đó phải được cố định chắc chắn để chúng không bị văng ra dễ dàng do nổ.
- 4 Hệ thống dầu đốt của động cơ đốt trong có bộ chế hòa khí phải thỏa mãn các yêu cầu ở 2.4.4 và 2.4.5 Phần 3.

20.2.2 Thiết bị an toàn

- 1 Nếu có nguy cơ máy chạy quá tốc độ, phải bố trí các thiết bị để giữ cho tốc độ của máy không vượt quá tốc độ an toàn.

Động cơ đốt trong lai máy phát điện và có công suất ra liên tục lớn nhất từ 220 kW trở lên, phải được trang bị thiết bị bảo vệ quá tốc để điều chỉnh tốc độ máy không vượt quá 15% vòng quay liên tục lớn nhất. Thiết bị bảo vệ quá tốc này và bộ truyền động của nó hoạt động độc lập với máy điều tốc được nêu ở 20.8.1.

- 2 Động cơ đốt trong có đường kính xi lanh từ 230 mm trở lên phải cung cấp đầy đủ van an toàn và thiết bị cảnh báo được nêu ở 2.4.2 Phần 3. Động cơ đốt trong có đường kính xi lanh từ 200 mm trở lên phải trang bị đầy đủ van an toàn phòng nổ trong các te được nêu ở 2.4.3 Phần 3.

20.2.3 Bố trí máy

- 1 Nếu các kết cấu phía trên động cơ và xung quanh chúng được lắp ráp bằng các vật liệu cháy được thì phải thực hiện các biện pháp thích hợp để phòng cháy.
- 2 Các động cơ đặt trên boong thời tiết phải được trang bị vòm che bằng kim loại có thông gió hoặc phải được đặt trong các buồng bằng thép thông gió tốt.

20.2.4 Bố trí ống khí thải

- 1 Các ống khí thải và bầu giảm âm phải được làm mát bằng nước hoặc phải được cách ly một cách hiệu quả.
- 2 Các bầu giảm âm phải được bố trí sao cho có thể làm vệ sinh dễ dàng.
- 3 Nói chung, các ống khí thải của các động cơ không được nối với nhau.
- 4 Trên sà lan dùng để chở hàng lỏng có nhiệt độ tự bốc cháy bằng hoặc nhỏ hơn 60°C các ống khí thải phải cao cách boong không dưới 2,4 m và phải có thiết bị dập tàn lửa thích hợp.

20.3 Nồi hơi và bình chịu áp lực

20.3.1 Quy định chung

Nồi hơi được nêu ở 10.1.3 Phần 3 và các bình áp lực thuộc Nhóm 1 hoặc Nhóm 2 được nêu ở 10.1.3 Phần 3 nói chung phải thỏa mãn các yêu cầu ở Chương 9 và 10 Phần 3. Có thể chấp nhận hệ thống đốt dầu và cấp nước đơn cho nồi hơi không dùng để hâm nóng các loại hàng đặc biệt.

20.4 Các thiết bị phụ và hệ thống đường ống

20.4.1 Các ống áp lực và nối ống

- 1 Các đường ống, bích nối, van, phụ tùng ống và mối nối chịu áp lực bên trong phải có đủ độ bền đáp ứng được các trạng thái khai thác. Ống chịu áp lực phải chịu được áp suất bên trong phải thỏa mãn quy định ở 12.2.2-1 Phần 3, chiều dài ống nối trực tiếp và ống nối bằng bích phải thỏa mãn quy định ở 12.4.2 và 12.4.3 Phần 3.

- 2 Nói chung không được sử dụng mối nối bằng ren để nối trực tiếp chiều dài ống và nối bích ống trên các đường ống dùng cho hệ thống dầu đốt, dầu nhờn và các loại dầu dễ cháy khác. Quy định ở 12.2.2-1 (chỉ áp dụng cho ống thoát nước và phần lộ ra của ống thông hơi bố trí trên boong mạn khô hoặc boong thượng tầng) và -3 Phần 3 áp dụng cho sà lan tùy thuộc vào quy định trong Phần 5.

20.4.2 Bố trí đường ống

Việc bố trí đường ống phải thỏa mãn các yêu cầu ở 13.2 Phần 3. Tuy nhiên, có thể chấp nhận các mối nối trượt phù hợp với các quy định ở 12.3.3 và 13.2.4 Phần 3 nếu được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

20.4.3 Van hút nước biển và van xả mạn

Các van hút nước biển và van xả mạn phải được chế tạo và lắp đặt phù hợp với các yêu cầu ở 13.3 Phần 3.

20.4.4 Hệ thống khí nén

- 1 Các bình khí nén phải được bố trí đầy đủ hệ thống xả nước.
- 2 Các máy nén khí phải được bố trí van giảm áp để ngăn ngừa áp suất tăng quá áp suất tối đa trong xi lanh 10%.
- 3 Trong trường hợp các máy nén khí được làm mát bằng nước và ở những chỗ mà các áo nước của máy nén khí và bộ làm mát có thể bị áp suất dư nguy hiểm do sự rò rỉ từ các phần nén khí, phải bố trí thiết bị an toàn tránh quá áp tại ngăn làm mát của chúng.
- 4 Ở các bình khí nén có thể được cách ly với các van giảm áp nêu ở -2 hoặc các bình khí nén chỉ được nạp bằng máy nén khí bằng tay thì chúng phải được bố trí thiết bị giảm áp để tự động giảm áp suất trong trường hợp có hỏa hoạn.
- 5 Hệ thống ống dẫn không khí nén khởi động cho động cơ đốt trong phải được bố trí các van một chiều hoặc các thiết bị tương đương khác.

20.4.5 Hệ thống dầu đốt và hệ thống dầu bôi trơn

- 1 Các thiết bị để chứa, cấp và sử dụng dầu đốt và dầu bôi trơn phải sao cho đảm bảo được sự an toàn cho sà lan và con người ở trên đó.
- 2 Ở những buồng máy có thể có hơi dầu tích tụ, phải được thông gió thích đáng.
- 3 Hệ thống dầu đốt phải được bố trí sao cho có thể dễ dàng phát hiện được các khuyết tật và rò rỉ. Trong các buồng có lắp đặt hệ thống này phải được chiếu sáng đầy đủ.
- 4 Các vật liệu dùng làm ống, van và các phụ tùng khác của hệ thống dầu đốt và dầu bôi trơn phải là kim loại chịu lửa.
- 5 Các kết dùng để chứa dầu đốt hoặc dầu bôi trơn và các bộ lọc dầu phải không được lắp đặt phía trên các chi tiết tỏa nhiệt.
- 6 Các kết dầu không liền với vỏ sà lan phải bằng thép và phải có kết cấu cứng vững.

- 7 Phải dự phòng để tránh quá áp trong bất kỳ phần nào của hệ thống dầu đốt và dầu bôi trơn. Bất cứ van an toàn nào đều phải được xả đến vị trí an toàn.
- 8 Phải bố trí các gờ chắn hoặc các thiết bị khác tại từng két dầu, bơm dầu, bộ lọc dầu và phải bố trí các phương tiện thích hợp để đảm bảo hút kiệt dầu đốt.
- 9 Các đường ống hút từ tất cả các két trừ các két đáy đôi phải có các van hoặc vòi khóa được bắt chặt vào thành két.
- 10 Các van, vòi hoặc các phụ tùng khác được lắp vào các két phải được đặt ở vị trí an toàn để bảo vệ chúng khỏi bị hư hỏng từ bên ngoài.
- 11 Các van hút chính của tất cả các két dầu đốt, trừ các két đáy đôi, phải có khả năng đóng được từ xa tại vị trí luôn luôn dễ tiếp cận. Tuy nhiên, yêu cầu này có thể không cần áp dụng cho các két đã được Đăng kiểm xem xét, thống nhất riêng khi xét đến việc bố trí hoặc dung tích của két.
- 12 Các đường ống dẫn dầu đốt phải được tách biệt hoàn toàn với các đường ống khác. Tuy nhiên, khi không thể tránh được việc nối với đường ống nào đó, phải bố trí các phương tiện có hiệu quả để tránh việc trộn lẫn bất ngờ dầu đốt với các chất lỏng khác trong quá trình khai thác.
- 13 Các đường ống dẫn dầu nhớt phải được tách biệt hoàn toàn với các đường ống khác, trừ khi có sự chấp thuận riêng của Đăng kiểm.
- 14 Đối với hệ thống dầu đốt có nhiệt độ tự bốc cháy dưới 60°C phải được Đăng kiểm xem xét riêng.

20.4.6 Các ống đo, ống tràn và ống thông hơi

- 1 Các ống đo, ống tràn và ống thông hơi phải thỏa mãn các yêu cầu ở 13.6, 13.7 và 13.8 Phần 3, trừ các yêu cầu dưới đây đối với đường kính trong của ống tràn, ống thông hơi và đối với việc bố trí ống tràn.
- 2 Các đường ống thông hơi của các két không liền với vỏ sà lan phải có tiết diện phù hợp dung tích và điều kiện phục vụ của két.
- 3 Phải bố trí các ống tràn cho két lửng và két trực nhật dùng để chứa dầu đốt hoặc cho các két khác có bất cứ lỗ khoét nào ở phía dưới đầu hờ của ống thông hơi.
- 4 Các ống tràn phải có tiết diện phù hợp với sản lượng của bơm để tránh tràn chất lỏng từ các lỗ khác của các két khi bơm đầy.

20.4.7 Hệ thống hút khô

- 1 Trên tất cả các sà lan phải bố trí hệ thống hút khô có hiệu quả, có khả năng bơm và hút khô từng khoang kín nước khi sà lan ở trạng thái cân bằng hoặc nghiêng ngang 5° . Các khoang đặc biệt có thể được miễn hệ thống hút khô nếu Đăng kiểm thấy sự an toàn của sà lan không bị ảnh hưởng.
- 2 Khi có bố trí đường ống hút khô chung nối với các đầu hút nhánh từ từng khoang, phải bố trí ít nhất hai bơm cơ giới độc lập. Mỗi bơm phải được nối với đường ống hút khô chung

và phải có khả năng xả nước đáy tàu một cách hiệu quả ngay cả trong trường hợp bơm kia bị ngừng hoạt động. Các bơm này có thể được thay thế bằng bơm phụt hút khô phối hợp với bơm nước biển.

- 3** Các bơm hút khô cơ giới phải có đủ sản lượng và được Đăng kiểm xem xét, thống nhất. Tiết diện và chiều dài các đường ống hút khô và đường ống chính phải sao cho khả năng làm việc của bơm không bị ảnh hưởng. Sản lượng bơm hút khô cơ giới không được nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau, ngay cả một trong các ống không sử dụng.

$$Q = 5,75d^2 \times 10^{-3} \quad (\text{m}^3/\text{h})$$

$$d = 1,68\sqrt{L(B+D)} + 25 \quad (\text{mm})$$

L, B và D: Lần lượt là chiều dài, chiều rộng và chiều cao của sà lan.

- 4** Khi trên tàu không có bất cứ một nguồn năng lượng nào, phải trang bị các phương tiện như các bơm hút khô bằng tay để hút khô từng khoang kín nước. Đường kính xi lanh hình thùng bơm hút khô bằng tay không được nhỏ hơn trị số d' tính theo công thức sau:

$$d' = \sqrt{BD/142} + 100 \quad (\text{mm})$$

d' : Đường kính xi lanh hình thùng (mm);

l : Chiều dài khoang được hút cạn bởi bơm hút khô bằng tay (m);

Các ký hiệu khác như mục -3.

- 5** Khi trên tàu có sử dụng bơm ly tâm để hút khô thì chúng phải là kiểu tự môi.
- 6** Các bơm tay nêu ở -4 phải được đặt ở phía trên của boong trên hoặc ở một độ cao thuận tiện, dễ tiếp cận và phải có khả năng thao tác được một cách có hiệu quả.
- 7** Các hệ thống hút khô đặc biệt phải được Đăng kiểm xét duyệt riêng.
- 8** Các đường ống hút khô phải tách biệt hoàn toàn với các đường ống dùng để bơm hoặc hút các khoang chứa nước dằn hoặc dầu.
- 9** Phải bố trí các van hoặc vòi một chiều cho các đường ống hút khô nối với bất kỳ bơm nào có hút nước biển hoặc hút dầu để không cho phép nước đáy tàu thông với các két dằn, két nước ngọt hoặc két dầu đốt tránh khả năng nước từ bên ngoài tàu, dầu từ các két dầu đốt hoặc két nước lọt vào các khoang kín nước, hoặc nước đáy tàu từ khoang này vào khoang khác qua đường ống hút khô.
- 10** Các van và vòi nối với hệ thống hút khô phải được lắp đặt ở những vị trí dễ tiếp cận.
- 11** Ống nhánh của từng miệng hút khô phải dẫn đến hộp lắng bùn hoặc hộp có lưới lọc. Các hộp này phải được bố trí để dễ làm vệ sinh mà không phải tháo bất kỳ mối nối ống nào.
- 12** Đối với các sà lan dùng để chở dầu hàng có nhiệt độ tự bốc cháy bằng hoặc nhỏ hơn 60°C, nước bắn ở đáy buồng bơm và đáy các khoang kề với két dầu hàng không được dẫn vào các khoang không kề với két dầu hàng. Ngoài ra, các đường ống hút khô ở

buồng bơm dầu hàng và ở các khoang kề với két dầu hàng phải được tách biệt hoàn toàn với các đường ống hút khô ở các khoang khác không kề với két hàng.

- 13 Đối với các sà lan không có người điều khiển, nói chung phải bố trí bơm tay hoặc các phương tiện hút khô thích hợp khác.

20.4.8 Ống thoát nước

- 1 Phải bố trí các ống thoát nước đủ số lượng và kích thước ở boong trên để tiêu nước có hiệu quả.
- 2 Các ống thoát để tiêu nước trên boong thời tiết và các buồng ở bên trong thượng tầng và lầu mà lối ra vào của chúng không được bố trí các phương tiện đóng kín thỏa mãn yêu cầu ở Chương 15 và 16 phải được dẫn ra ngoài mạn tàu.
- 3 Các ống thoát nước từ các khoang ở dưới boong trên hoặc các buồng bên trong thượng tầng kín hoặc lầu kín ở boong trên phải dẫn xuống đáy tàu. Các ống thoát nước có van có thể được dẫn ra ngoài mạn nếu Đăng kiểm xét thấy các đường ống được bảo vệ thích hợp tránh nước tràn vào tàu.
- 4 Các ống thoát nước bắt nguồn từ bất kỳ độ cao nào và xuyên qua tôn vỏ ở vị trí thấp hơn boong mạn khô trên 450 mm hoặc cao hơn đường nước chở hàng dưới 600 mm phải có van một chiều tại tôn vỏ. Trừ khi có yêu cầu ở -3, van này có thể được miễn nếu đường ống có chiều dày lớn.
- 5 Các đường ống thoát nước đi qua tôn vỏ ở dưới boong trên phải bằng thép hoặc các vật liệu được duyệt khác. Các van và phụ tùng dùng cho các ống thoát nước đi qua tôn vỏ bên dưới boong trên phải bằng thép, đồng hoặc các vật liệu dễ uốn được duyệt khác.

20.4.9 Tời neo và tời chằng buộc

Tời neo và tời chằng buộc phải thỏa mãn các quy định ở Chương 16 Phần 3

20.5 Yêu cầu chung về thiết bị điện

20.5.1 Quy định chung

- 1 Việc thiết kế và lắp đặt thiết bị điện phải sao cho giảm được tối thiểu các nguy hiểm về cháy hoặc tai nạn về điện khác do hư hỏng thiết bị điện gây ra.
- 2 Thiết bị điện phải có kết cấu thích hợp cho việc sử dụng trên tàu và phải có phương tiện che chắn hữu hiệu thích hợp với điều kiện môi trường xung quanh ở nơi đặt thiết bị điện.
- 3 Vật liệu và cuộn dây cách điện của thiết bị điện phải chịu được hơi ẩm, không khí biển và hơi dầu.

20.5.2 Điện áp hệ thống

- 1 Điện áp của hệ thống không được vượt quá:
 - (1) 1.000 V đối với máy phát, thiết bị động lực, các thiết bị nấu ăn và sưởi được nối dây dẫn cố định;
 - (2) 250 V đối với các đèn chiếu sáng, các thiết bị sưởi ở cabin và buồng công cộng, và các thiết bị khác ngoài các thiết bị nêu ở (1) trên.

- 2 Trong trường hợp khi phải dùng điện áp hệ thống vượt quá yêu cầu ở -1 thì phải được Đăng kiểm xem xét, thống nhất. Hệ thống điện mà điện áp hệ thống vượt 1.000 V thì phải thỏa mãn quy định ở 2.17 Phần 4.

20.5.3 Khe hở và khoảng cách cách điện

- 1 Khe hở và khoảng cách cách điện giữa các bộ phận mang điện với nhau và giữa các bộ phận mang điện với kim loại được nối đất phải phù hợp với điện áp làm việc, có lưu ý đến bản chất của vật liệu cách điện và điều kiện làm việc.
- 2 Khe hở và khoảng cách cách điện bên trong hộp đấu dây của các máy điện quay, các thanh dẫn ở bảng điện và các thiết bị điều khiển v.v..., phải thỏa mãn các yêu cầu ở 2.4.12, 2.5.4-5 và 2.7.1 của Phần 4.

20.5.4 Giới hạn gia tăng nhiệt độ

- 1 Nhiệt độ môi trường

Nhiệt độ môi trường dưới đây được áp dụng cho tất cả các thiết bị điện:

- (1) Đối với tất cả các thiết bị được đặt trong buồng nồi hơi và trên boong thời tiết: 45°C (đối với máy điện quay: 50°C);
- (2) Đối với tất cả các thiết bị được đặt trong các buồng không nêu ở (1): 40°C.

- 2 Giới hạn gia tăng nhiệt độ

Giới hạn tăng nhiệt độ của các máy phát điện, động cơ điện, bảng điện, các biến áp và bộ khởi động động cơ phải thỏa mãn các yêu cầu ở Phần 4.

20.6 Nối đất

20.6.1 Nối đất thiết bị điện

Các phần kim loại không mang điện của các thiết bị điện đặt cố định và các thiết bị điện xách tay có điện áp định mức lớn hơn và bằng 100 vôn phải được nối đất tin cậy.

20.6.2 Nối đất cáp điện

Vỏ kim loại của cáp điện phải liên tục về điện theo suốt chiều dài của chúng và phải được nối đất tin cậy ở cả hai đầu, trừ mạch cuối thì việc nối đất chỉ cần ở đầu cung cấp.

20.6.3 Miễn giảm phạm vi áp dụng

Ngoài những yêu cầu ở 20.6.1, việc nối đất của các bộ phận kim loại không mang điện có thể được miễn giảm cho các thiết bị điện xách tay được cách điện kép và cho các thiết bị điện khác khi được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

Nói chung việc nối đất không yêu cầu đối với các thiết bị sau:

- (1) Đui đèn;
- (2) Chụp đèn, gương phản xạ và bảo vệ đuôi đèn hoặc bộ đèn hoặc các tấm che không phải bằng kim loại;
- (3) Bu lông, kim loại xuyên qua và các bộ phận đúc cách điện cách ly các bộ phận điện

và bộ phận kim loại nổi đất;

- (4) Giá bọc cách điện tránh dòng điện xoay chiều;
- (5) Kẹp đèn huỳnh quang;
- (6) Các kẹp cáp.

20.7 Bảo vệ thiết bị điện

20.7.1 Quy định chung

- 1 Các thiết bị điện phải được bảo vệ chống quá tải kể cả ngắn mạch. Các thiết bị bảo vệ phải có khả năng duy trì liên tục các mạch được dùng làm nguồn điện và/ hoặc các mạch cung cấp quan trọng khác đến mức có thể thực hiện được bằng cách ngắt mạch và loại trừ nguy hiểm đối với hệ thống và nguy cơ gây cháy.
- 2 Các bộ ngắt mạch và cầu chì dùng làm thiết bị bảo vệ phải là loại đóng kín (loại ống hoặc loại ổ cắm) và phải thỏa mãn các yêu cầu ở 2.6 Phần 4 hoặc các quy định tương đương.

20.7.2 Bảo vệ ngắn mạch

- 1 Phải bố trí bảo vệ ngắn mạch ở mỗi cực mang điện của hệ thống điện một chiều và ở mỗi pha của hệ thống điện xoay chiều.
- 2 Các thiết bị bảo vệ ngắn mạch phải có khả năng ngắt dòng điện ngắn mạch trong mạch điện một cách tin cậy.

20.7.3 Bảo vệ quá tải

- 1 Phải bố trí bảo vệ quá tải ở đường dây hoặc pha sau:
 - (1) Hệ thống một chiều hoặc xoay chiều một pha hai dây - Ít nhất là một dây hoặc một pha;
 - (2) Hệ thống một chiều ba dây - Cả hai dây ngoài;
 - (3) Hệ thống xoay chiều ba pha - Ít nhất là hai pha.
- 2 Các đặc tính ngắt của thiết bị bảo vệ quá tải (đặc tính nổ đối với cầu chì) phải phù hợp với khả năng chịu nhiệt của các thiết bị điện và dây dẫn được bảo vệ.

20.7.4 Bảo vệ máy phát điện

- 1 Các máy phát điện phải được bảo vệ ngắn mạch và quá tải bằng bộ ngắt mạch nhiều cực được bố trí để mở đồng thời tất cả các cực cách ly. Trong trường hợp các máy phát điện có công suất nhỏ hơn 50 kW và không bố trí làm việc song song, phải bảo vệ bằng cầu dao nhiều cực có cầu chì hoặc bộ ngắt mạch ở mỗi cực cách ly.
- 2 Trong trường hợp các máy phát được bố trí làm việc song song, phải có thiết bị bảo vệ công suất ngược đối với hệ thống điện xoay chiều và bảo vệ dòng điện ngược đối với hệ thống điện một chiều.

20.7.5 Bảo vệ động cơ điện

Mỗi động cơ điện dùng cho hệ thống quan trọng phải được bảo vệ ngắn mạch và quá tải. Thiết bị bảo vệ quá tải của động cơ phải có đặc tính trễ để có thể khởi động được động cơ.

20.8 Nguồn năng lượng điện

20.8.1 Máy phát điện

- 1 Công suất tổng cộng của các máy phát điện dùng cho hệ thống quan trọng phải đủ để cung cấp toàn bộ năng lượng điện cần thiết cho sà lan. Đối với các máy phát điện xoay chiều thì chúng phải có đủ công suất để cho phép khởi động được động cơ điện lớn nhất trên sà lan trong lúc làm việc bình thường.
- 2 Các máy phát điện dùng cho hệ thống quan trọng phải chịu được bất cứ sự dao động tải nào trong điều kiện làm việc bình thường và phải có khả năng cấp điện ổn định.
- 3 Các động cơ lai của máy phát cấp điện cho hệ thống quan trọng phải có bộ điều tốc mà đặc tính của nó phải thỏa mãn quy định 2.4.1-1 Phần 4 để duy trì tốc độ khi có sự dao động tải của máy phát.

20.8.2 Bảng điện

- 1 Nói chung, bảng điện phải được kết cấu và lắp đặt phù hợp với các yêu cầu ở 2.5, 2.6.1-1 và 2.6.2-1 Phần 4.
- 2 Bảng điện dùng cho hệ thống quan trọng phải có các dụng cụ đo như được nêu ở 2.2.2 và ở từ 2.5.6 đến 2.5.8 Phần 4 đến mức có thể thực hiện được. Nếu có từ hai máy phát trở lên mà không bố trí làm việc song song thì chỉ cần một ampe kế, một vôn kế và một oát kế (với dòng điện xoay chiều) mà có thể sử dụng chung cho mỗi máy phát điện.

20.8.3 Bảng điện phân nhóm và bảng điện phân phối

Bảng điện phân nhóm và bảng điện phân phối phải được kết cấu phù hợp với các yêu cầu ở 2.5.3 Phần 4.

20.8.4 Biến áp dùng cho chiếu sáng và động lực

- 1 Biến áp dùng cho chiếu sáng và động lực phải được kết cấu phù hợp với các yêu cầu ở 2.10.2 Phần 4.
- 2 Biến áp phải chịu được bất cứ sự dao động tải nào ở trạng thái hoạt động bình thường và luôn đảm bảo khả năng cấp điện ổn định.

20.8.5 Ấc quy

- 1 Các ắc quy và bộ nạp của ắc quy phải thỏa mãn các yêu cầu ở 2.11 Phần 4.
- 2 Trong trường hợp các đèn hành trình của sà lan chỉ hoạt động được bằng nguồn điện và khi nguồn điện đó là tổ ắc quy không có thiết bị nạp trong lúc sà lan đang hành trình bình thường thì các ắc quy phải có đủ dung lượng cho số giờ hoạt động của đèn hành trình và cho các trạng thái hoạt động của chúng. Đối với sà lan không tự chạy có thiết bị ngắt đèn

hành trình vào ban ngày, điện dung của ắc quy phải được định rõ dựa trên cơ sở dung lượng cung cấp điện trong khoảng thời gian hành trình 12 giờ một ngày.

- 3 Các ắc quy được nêu ở -2 có thể dùng để khởi động động cơ đốt trong, khi điều này không gây ra những ảnh hưởng xấu đối với sự hoạt động của ắc quy.

20.8.6 Nguồn điện dự trữ

- 1 Các sà lan mà đèn hành trình chỉ hoạt động được bằng nguồn điện, trừ khi sà lan được cung cấp điện từ tàu đẩy, phải được bố trí ít nhất một nguồn điện dự trữ độc lập có đủ dung lượng để cấp điện cho các đèn hành trình liên tục trong 16 giờ. Nguồn này phải sẵn sàng ngay lập tức để thay thế nguồn điện chính trong trường hợp có sự cố đối với nguồn điện chính.
- 2 Trên các sà lan không có người, phải thiết kế để nguồn điện dự trữ tự động hoạt động trong trường hợp nguồn điện chính gặp sự cố.
- 3 Đối với sà lan có từ hai máy phát điện trở lên thì một trong các máy này có thể được xem là nguồn điện dự trữ. Trong trường hợp này, tất cả các máy phát điện phải được bố trí để sẵn sàng làm nguồn điện cho các đèn hành trình.
- 4 Nguồn điện dự trữ có thể được miễn giảm khi các đèn hành trình có ắc quy riêng đi kèm được Đăng kiểm công nhận.

20.9 Cấp điện

20.9.1 Quy định chung

- 1 Kết cấu, lắp đặt và khả năng mang tải của cáp điện phải phù hợp với yêu cầu tương ứng ở từ 2.9.1 đến 2.9.20 Phần 4.
- 2 Trong trường hợp sà lan được cấp điện từ tàu đẩy thì các cáp cấp điện này phải đủ độ bền theo phương pháp nối giữa sà lan và tàu đẩy.

20.9.2 Lắp đặt cáp điện

- 1 Cáp điện phải được lắp đặt sao cho tránh được sự cố do biến dạng thân sà lan. Với những cuộn có độ nở thì bán kính trong của cuộn không được nhỏ hơn 12 lần đường kính ngoài của cáp.
- 2 Khi lắp đặt cáp điện, để tránh cho dây cáp khỏi bị hư hỏng thì bán kính trong tối thiểu của chỗ uốn phải đủ lớn và đảm bảo như sau:
 - (1) 6d đối với cao su và cáp cách điện bọc kim loại (d - đường kính toàn bộ của cáp);
 - (2) 4d đối với cao su và cáp cách điện không bọc kim loại (d - đường kính toàn bộ của cáp);
 - (3) 4d đối với cáp cách điện trần (d - đường kính toàn bộ của cáp).
- 3 Khi các cáp điện có vật liệu cách điện khác nhau được bó lại với nhau, thì cần phải lưu ý đến nhiệt độ dây dẫn định mức lớn nhất của mỗi cáp.
- 4 Khi cáp xuyên qua các vách hoặc boong kín nước hoặc kín khí thì phải đảm bảo giữ được tính kín nước hoặc kín khí của các vách hoặc boong này.

20.9.3 Bảo vệ cáp khỏi hư hỏng do cơ khí

Cáp điện được bố trí ở những vị trí, như trong hầm hàng, có thể bị những hư hỏng cơ khí phải được bảo vệ thích đáng bằng đường ống kim loại hoặc máng ốp kim loại.

20.9.4 Đường ống và máng dẫn cáp

- 1 Đường ống và máng dẫn cáp phải có chỗ thoát nước thích hợp.
- 2 Các đường ống và máng dẫn cáp bằng kim loại phải được bảo vệ một cách hiệu quả để tránh mòn gỉ và phải được nối đất một cách chắc chắn. Các đường ống và máng dẫn cáp bằng vật liệu phi kim loại phải là vật liệu khó cháy.

20.9.5 Cố định cáp điện

Cáp điện phải được đỡ và cố định bằng các giá đỡ và kẹp là vật liệu kim loại không gỉ hoặc những giá đỡ và kẹp này phải được bảo vệ chống gỉ hoặc làm bằng các vật liệu phi kim loại khó cháy. Khi cố định cáp, cần lưu ý đến loại cáp điện, lực điện từ do dòng ngắn mạch gây nên, chấn động và điều kiện lắp đặt chúng, trừ các cáp điện dây mềm di động hoặc được đặt trong ống.

Khoảng cách giữa các kẹp và giá đỡ không được lớn hơn giá trị được cho ở Bảng 8A/20.9.5.

Bảng 8A/20.9.5 Khoảng cách giữa các giá đỡ cáp

Các phương pháp lắp đặt cáp	Khoảng cách giữa các giá đỡ (mm)
Trường hợp chạy cáp theo hướng nằm ngang bằng các kẹp	300
Trường hợp chạy cáp theo hướng thẳng đứng bằng các kẹp	400
Trường hợp chạy cáp theo hướng nằm ngang bằng các giá đỡ	900 ⁽¹⁾

Chú thích:

⁽¹⁾ Trường hợp lắp đặt trên boong thời tiết thì khoảng cách giữa các giá là 300 mm.

20.9.6 Phân nhánh và nối cáp điện

Cáp điện phải được nối hoặc phân nhánh ở trong hộp thích hợp có các đầu nối, trừ những chỗ mà phương pháp nối không có nguy cơ làm giảm đặc tính kín nước, khó cháy, độ bền cơ học hoặc các đặc tính về điện của cáp điện.

20.10 Phân phối điện

20.10.1 Nối điện bờ

- 1 Nếu bố trí dùng nguồn điện bờ cho sà lan thì phải dùng hộp nối đặt ở vị trí thích hợp, trừ khi bố trí như được nêu ở -4.
- 2 Hộp nối điện bờ phải có các đầu nối với kích thước thích hợp và bộ ngắt mạch hoặc cầu dao có cầu chì. Phải bố trí thiết bị để kiểm tra thứ tự pha đối với hệ thống điện xoay chiều ba pha hoặc kiểm tra cực tính của hệ thống điện một chiều.

- 3 Cáp điện nối giữa hộp nối và bảng điện phải được cố định chắc chắn và phải bố trí đèn chỉ báo nguồn và công tắc hoặc bộ ngắt mạch trên bảng điện này.
- 4 Bảng điện có thể dùng thay cho hộp nối điện bờ. Trong trường hợp này phải bố trí các phụ tùng được nêu ở -2 và -3 trên bảng điện.
- 5 Ở những sà lan mà nguồn điện trên tàu là máy phát điện thì phải bố trí thiết bị khóa liên động trên bảng điện để tránh sự hoạt động song song của máy phát trên tàu với nguồn điện bờ.

20.10.2 Mạch điện đèn hành trình

- 1 Mỗi đèn hành trình phải được nối độc lập với bảng điều khiển đèn hành trình.
- 2 Mỗi đèn hành trình phải được điều khiển và bảo vệ ở từng cực bằng công tắc có cầu chì hoặc bộ ngắt mạch bố trí trên bảng điều khiển đèn hành trình.
- 3 Bảng điều khiển đèn hành trình phải được cấp điện bằng mạch độc lập lấy từ bảng điện hoặc bảng nguồn điện khác dùng cho các đèn hành trình.
- 4 Không được bố trí công tắc và cầu chì trên mạch cấp điện của đèn hành trình, ngoại trừ trên bảng điện hoặc bảng điều khiển. Tuy nhiên, có thể bố trí các thiết bị điều khiển tự động cho đèn hành trình.
- 5 Bảng điều khiển đèn hành trình phải được lắp đặt tại vị trí thích hợp thường xuyên có người, trừ sà lan không có người ở.

20.11 Cơ cấu điều khiển

20.11.1 Bộ khởi động

Bộ khởi động động cơ điện phải được kết cấu phù hợp với các yêu cầu ở 2.7.1 và 2.8.1 Phần 4 tới mức có thể thực hiện được hoặc các tiêu chuẩn được chấp nhận..

20.12 Thiết bị điện phòng nổ

20.12.1 Quy định chung

Thiết bị điện phòng nổ phải phù hợp với các yêu cầu ở 2.16 Phần 4.

20.13 Thiết bị dừng sự cố

20.13.1 Dừng sự cố quạt nổi hơi và quạt thông gió

Các quạt thông gió cưỡng bức dùng cho buồng máy hoặc hầm hàng và các quạt nổi hơi phải có khả năng dừng được từ một vị trí dễ đến gần bên ngoài buồng máy hoặc từ một vị trí khác tương tự.

20.13.2 Dừng sự cố các bơm dầu đốt

Các bơm dầu đốt, trừ các bơm có sản lượng nhỏ phải có khả năng dừng được từ một vị trí dễ đến gần bên ngoài buồng máy hoặc từ một vị trí khác tương tự.

20.14 Máy và thiết bị điện của sà lan chở dầu

20.14.1 Quy định chung

Máy và thiết bị điện của các sà lan dùng để chở xô dầu thô hoặc sản phẩm dầu lửa có áp suất hơi (đo bằng áp kế) nhỏ hơn 0,2 MPa ở 38°C hoặc các hàng lỏng tương tự khác phải thỏa mãn các yêu cầu ở Chương 14 của Phần 3 và Chương 4 của Phần 4 cũng như các yêu cầu ở từ 20.1 đến 20.13 trừ những yêu cầu về số lượng bơm dầu hàng và về bố trí hút khô được quy định ở từ 14.2.2-1 đến 14.2.2-3 của Phần 3.

20.14.2 Ống khí xả dùng cho động cơ đốt trong

Các ống khí xả dùng cho động cơ đốt trong trên sà lan chở hàng lỏng phải thỏa mãn các yêu cầu ở 20.2.4-4.

20.15 Phụ tùng dự trữ

20.15.1 Phụ tùng dự trữ cho động cơ đốt trong và nồi hơi

Đảng kiểm có thể yêu cầu phải có các phụ tùng dự trữ cần thiết cho động cơ đốt trong dùng cho hệ thống quan trọng hoặc nồi hơi cấp hơi như một nguồn năng lượng cho hệ thống quan trọng hoặc nguồn nhiệt cho các loại hàng đặc biệt.

20.16 Thử nghiệm

20.16.1 Thử nghiệm tại xưởng chế tạo

- 1 Các nồi hơi và bình chịu áp lực phải được thử nghiệm phù hợp với các yêu cầu ở Chương 9 và 10 Phần 3.
- 2 Các van, đường ống và các phụ tùng khác được dùng cho đường ống khí nén có áp suất làm việc lớn nhất vượt quá 2 MPa phải được thử thủy lực bằng 1,5 lần áp suất làm việc lớn nhất sau khi hoàn tất công việc hàn, uốn hoặc gia công cơ khí.
- 3 Các van, vòi và các chi tiết đệm kiểu đúc được gắn vào tôn vỏ của sà lan dưới đường nước chở hàng sau khi hoàn thiện phải được thử thủy lực ở áp lực bằng 0,5 MPa.
- 4 Các kết cấu đốt cùng với phụ tùng của chúng không tạo thành một phần của kết cấu thân sà lan phải được thử thủy lực tương ứng với cột nước cao hơn tôn nóc kết không dưới 2,5 m.
- 5 Các máy phát, bảng điện, động cơ, các bộ khởi động động cơ và các biến áp dùng cho hệ thống quan trọng phải được thử phù hợp với các yêu cầu ở các Chương có liên quan ở Phần 4. Việc điều chỉnh điện áp của các máy phát và biến áp khi thử các đặc tính tải phải phù hợp với các quy định ở 2.4.13-4, 2.4.14-2 và 2.10.4 Phần 4.
- 6 Cấp điện phải được thử phù hợp với các yêu cầu ở 2.9 Phần 4.
- 7 Thiết bị điện kiểu phòng nổ phải theo các bước thử được nêu ở 1.2.1-3 Phần 4.

20.16.2 Thử nghiệm trên sà lan

- 1 Thử bật mở van và thử giữ hơi đối với van an toàn của nồi hơi phải được tiến hành phù hợp với các yêu cầu ở 9.9.3-14 và -15 Phần 3.
- 2 Các hệ thống đường ống, bao gồm cả bơm, bộ lọc và bộ hâm dùng cho dầu đốt, dầu nhớt, dầu hàng và các thiết bị khác dùng cho các loại dầu dễ cháy sau khi lắp đặt trên sà lan phải qua thử thủy lực với áp suất thử bằng 1,5 lần áp suất làm việc tối đa. Việc thử áp

lực các đường ống nối với các bơm đã qua thử thủy lực trước khi lắp đặt lên sà lan có thể được miễn giảm, trừ đối với hệ thống ống dầu đốt với điều kiện phải tiến hành thử rò ở trạng thái làm việc.

- 3 Các hệ thống đường ống khác cùng với phụ tùng của chúng sau khi được lắp đặt lên sà lan phải được thử hoạt động.
- 4 Các hệ thống quan trọng sau khi được lắp đặt lên sà lan phải được thử trong điều kiện làm việc tổng hợp.
- 5 Thiết bị điện sau khi được lắp đặt lên sà lan phải được thử cách điện phù hợp với các yêu cầu ở 2.18.1 Phần 4.
- 6 Các thiết bị an toàn khác, được nêu ở từng mục, sau khi lắp đặt lên sà lan phải được thử chức năng.

20.16.3 Thử nghiệm bổ sung

Khi xét thấy cần thiết, Đăng kiểm có thể yêu cầu các thử nghiệm khác ngoài các thử nghiệm được nêu ở Chương này.

CHƯƠNG 21 SÀ LAN DẠNG PÔNG TÔNG

21.1 Quy định chung

21.1.1 Phạm vi áp dụng

- 1 Các yêu cầu ở Chương này chỉ áp dụng cho sà lan dạng pông tông vỏ thép có kết cấu theo hệ thống dọc, chỉ dùng để chở hàng trên boong trên.
- 2 Phải áp dụng các Chương có liên quan của Phần này trừ trường hợp có quy định riêng trong Chương này.

21.2 Kết cấu

21.2.1 Quy định chung

Phải quan tâm đặc biệt đến việc đặt vách dọc tại đường dọc tâm hoặc kết cấu gia cường tương tự.

21.2.2 Mô đun chống uốn mặt cắt ngang thân pông tông

- 1 Mô đun chống uốn tiết diện ngang ở đoạn giữa thân pông tông phải không nhỏ hơn giá trị tính theo các công thức sau, lấy giá trị nào lớn hơn:

$$Z_1 = 0,876K_1L^2B (C_b + 0,7) \quad (\text{cm}^3)$$

$$Z_2 = 6,63C[1,18K_2L^2BC_b(1+0,039L/B) + M_S] \quad (\text{cm}^3)$$

K_1 : Được tính từ công thức sau:

$$L \geq 90 \text{ m: } 10,75 - \left(\frac{300-L}{100} \right)^{3/2}$$

$$L < 90 \text{ m: } 0,03L + 5$$

C_b : Hệ số béo thể tích, tỷ số giữa lượng chiếm nước toàn bộ của pông tông ứng với đường nước chở hàng chia cho tích số LBd;

$$K_2: 0,0028L + 0,46;$$

C: Được lấy từ Bảng 8A/12.1;

M_S : Mô men uốn dọc trên nước lặn, được quy định ở -2 (kNm).

- 2 Mô men uốn dọc trên nước lặn, M_S , được lấy bằng mômen uốn võng xuống và võng lên cực đại tính cho tất cả các trạng thái dẫn và có tải theo thiết kế bằng phương pháp được Đăng kiểm xem xét, thống nhất. Ngoài ra, trên sà lan đẩy còn phải xét đến ảnh hưởng của phần ghép nối đến mô men uốn dọc.
- 3 Đối với sà lan có chiều dài nhỏ hơn 90 m thì yêu cầu đối với Z_2 ở -1 trên đây có thể được bỏ qua. Tuy nhiên, phải tính mômen uốn trên nước lặn cho sà lan thiết kế có các trạng thái dẫn hoặc có tải đặc biệt.

21.2.3 Bố trí

Các đà ngang đáy, sườn khòe và xà ngang boong khòe phải được đặt trên cùng mặt phẳng với khoảng cách khoảng 3,5 m.

21.2.4 Dầm dọc đáy

Mô đun chống uốn tiết diện của dầm dọc đáy phải không nhỏ hơn giá trị tính từ các công thức sau:

$$9,5SDI^2 \quad (\text{cm}^3).$$

S : Khoảng cách giữa các dầm dọc (m);

I : Nhịp đo giữa các gối tựa kề cận của dầm dọc (m).

21.2.5 Đà ngang đáy

Kích thước của đà ngang đáy phải không nhỏ hơn giá trị tính từ công thức sau:

Mô đun chống uốn tiết diện: $7,4SDI^2 \quad (\text{cm}^3)$;

Chiều dày bản thành: $10d_0 + 2,5 \quad (\text{mm})$.

S : Khoảng cách giữa các đà ngang (m);

I : Nhịp đo giữa các đế tựa kề cận của đà ngang đáy (m);

d_0 : Chiều cao tiết diện bản thành (m).

21.2.6 Xà dọc mạn

Mô đun chống uốn tiết diện xà dọc mạn phải không nhỏ hơn giá trị tính từ công thức sau:

$$9,5ShI^2 \quad (\text{cm}^3).$$

S : Khoảng cách giữa các xà dọc (m);

I : Nhịp đo giữa các đế tựa kề cận của xà dọc (m);

h : Khoảng cách thẳng đứng từ xà dọc đến điểm D phía trên mặt tôn giữa đáy, nhưng phải lấy bằng $0,3\sqrt{L}$ (m), nếu khoảng cách này nhỏ hơn $0,3\sqrt{L}$ (m).

21.2.7 Sườn khòe

Kích thước của sườn khòe phải không nhỏ hơn giá trị tính từ công thức sau:

Mô đun chống uốn tiết diện: $8ShI^2 \quad (\text{cm}^3)$;

Chiều dày bản thành: $10d_0 + 2,5 \quad (\text{mm})$.

S : Khoảng cách giữa các sườn khòe (m);

I : Nhịp đo giữa các đế tựa kề cận của sườn khòe (m);

h : Khoảng cách thẳng đứng từ tâm của I đến điểm D phía trên mặt tôn giữa đáy (m), nhưng phải lấy bằng $0,3\sqrt{L}$ (m), nếu khoảng cách này nhỏ hơn $0,3\sqrt{L}$ (m);

d_0 : Chiều cao tiết diện bản thành (m).

21.2.8 Sóng dọc boong

- 1 Mô đun chống uốn tiết diện của sóng dọc boong ở đoạn giữa của sà lan phải không nhỏ hơn giá trị tính từ công thức sau:

$$0,77Shl^2 \quad (\text{cm}^3).$$

S : Khoảng cách giữa các sóng dọc (m);

l : Nhịp đo giữa các đế tựa kề cận của sóng dọc (m);

h : Tải trọng boong quy định ở 14.1 (kN/m²).

- 2 Ra ngoài phạm vi giữa sà lan, mô đun chống uốn tiết diện của sóng dọc có thể giảm dần nhưng không nhỏ hơn giá trị tính từ công thức sau:

$$0,43Shl^2 \quad (\text{cm}^3).$$

S, h và l: Như quy định ở -1.

21.2.9 Xà ngang boong khỏe

Kích thước của xà ngang boong khỏe phải không nhỏ hơn giá trị tính từ công thức sau:

Mô đun chống uốn tiết diện: $0,484Shl^2 \quad (\text{cm}^3);$

Chiều dày bản thành: $10d_0 + 2,5 \quad (\text{mm}).$

S : Khoảng cách giữa các xà ngang boong khỏe (m);

l : Nhịp đo giữa các đế tựa kề cận của xà ngang boong khỏe (m);

h : Tải trọng boong quy định ở 14.1 (kN/m²);

d₀ : Chiều cao tiết diện bản thành (m).

21.2.10 Kết cấu vách kín nước

Kết cấu các vách kín nước phải phù hợp với các yêu cầu ở 10.2. Tuy nhiên, trong trường hợp các vách ngăn được bố trí giữa các khoang trống, việc tăng chiều dày tôn vách quy định tại 10.2.2-1 có thể là 0,5 mm.

21.2.11 Tôn ở vùng đáy mũi được gia cường

Chiều dày tôn ở vùng đáy mũi được gia cường phải theo yêu cầu ở (1) đến (3) dưới đây:

- (1) Chiều dày tôn bao của tấm đáy phẳng ở vùng phía trước 0,15L tính từ mút mũi đến điểm chuyển tiếp dưới của mũi và đáy phải không nhỏ hơn giá trị tính từ công thức sau:

$$2,15S\sqrt{L} + 2,5 \quad (\text{mm})$$

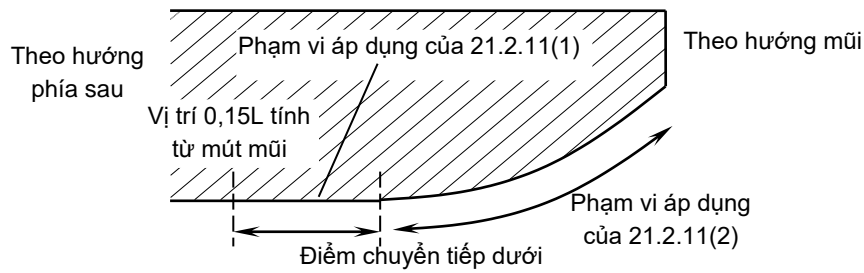
S: Khoảng cách giữa các sườn, sóng hoặc dầm dọc gia cường, lấy giá trị nào nhỏ nhất (m).

- (2) Chiều dày tôn bao của đoạn chuyển tiếp giữa mũi và đáy phía trước 0,15L tính từ mút mũi phải không nhỏ hơn giá trị tính từ công thức sau:

$$1,63S\sqrt{L} + 2,5 \quad (\text{mm})$$

S: Như quy định ở (1)

- (3) Mặc dù có các yêu cầu của (1) và (2) trên, những sà lan có mũi dạng tàu phải phù hợp với 13.4.2.



Hình 8A/21.1 Tôn bao ở vùng đáy mũi gia cường

21.3 Kết cấu khoang mũi và khoang đuôi

21.3.1 Phạm vi áp dụng

- 1 Kết cấu đáy và mạn của các đoạn mũi và đuôi của sà lan phải thỏa mãn yêu cầu ở Chương 6.
- 2 Khoang mũi và khoang đuôi dùng làm kết cấu phải theo quy định ở các Chương 6 và 11.

CHƯƠNG 22 SÀ LAN CHỜ DẦU

22.1 Quy định chung

22.1.1 Phạm vi áp dụng

- 1 Kết cấu và trang thiết bị của sà lan chờ hàng lỏng phải thỏa mãn yêu cầu ở Chương này, ở đây "Sà lan chờ dầu" nghĩa là sà lan dùng để chở xô dầu thô, các sản phẩm dầu có áp suất hơi (đo bằng áp kế) nhỏ hơn 0,2MPa ở 38°C hoặc các hàng lỏng tương tự khác.
- 2 Kết cấu và kích thước cơ cấu của sà lan chờ dầu cùng với những yêu cầu ở Chương này phải phù hợp với yêu cầu ở các Chương có liên quan.

22.1.2 Khoang cách ly

- 1 Trên các sà lan dùng để chở dầu có nhiệt độ tự bốc cháy thấp hơn và bằng 60°C phải bố trí các khoang cách ly giữa các khoang dầu hàng và không gian khác như buồng ở, khoang hàng bách hóa dưới boong trên và các buồng máy được coi là nguồn bắt lửa v.v...
- 2 Các khoang cách ly nêu ở -1 đồng thời có thể được dùng làm buồng bơm.
- 3 Các kết chứa dầu đốt hoặc nước dằn đồng thời được dùng làm khoang cách ly nêu ở -1 phải được Đăng kiểm xét duyệt.

22.1.3 Vách kín khí

Phải bố trí vách kín khí để cách ly bơm dầu hàng (có nhiệt độ tự bốc cháy thấp hơn hoặc bằng 60°C) và đường ống với các thiết bị điện hoặc máy móc thường xuyên phát ra nguồn lửa.

22.1.4 Thông gió

- 1 Phải đặt hệ thống thông gió hữu hiệu trong các không gian kề với khoang dầu hàng. Phải khoét các lỗ thoát khí tại các phần có thể tụ đọng khí của kết cấu.
- 2 Phải có biện pháp hữu hiệu để làm sạch hơi độc trong két dầu hoặc buồng bơm bằng phương tiện thông gió cưỡng bức hoặc bằng hơi nước.
- 3 Hệ thống thông gió trong buồng bơm phải là kiểu hút cưỡng bức có khả năng lưu thông đủ để thay đổi không khí ít nhất là 20 lần trong 1 giờ cho toàn bộ thể tích buồng bơm để tránh tụ đọng hơi hàng. Phải đặt lưới chặn có kích thước mắt lưới thích hợp tại các ống thông gió ra và các ống này phải được dẫn lên vị trí an toàn phía trên boong thời tiết. Các quạt thông gió phải là loại không phát sinh tia lửa. Phải đặt các đường ống ở ngay phía trên các đà ngang tám hoặc sống dọc đáy để thông gió từ la canh buồng bơm. Ống hút sự cố đặt cao 2 m so với sàn dưới của buồng bơm phải được nối với ống thông hơi, và ống hút sự cố này phải có nắp đậy và có khả năng đóng mở được từ sàn dưới và boong thời tiết.
- 4 Trên các sà lan chờ dầu có nhiệt độ tự bốc cháy lớn hơn 60°C, dung lượng thông gió ở buồng bơm quy định ở -3 có thể được giảm đi.

5 Những quy định ở -3 được áp dụng cho các quạt thông gió và lưới chắn cho các khoang kề với khoang dầu hàng quy định ở -1.

22.2 Các cơ cấu trong khoang dầu hàng

22.2.1 Độ bền dọc

Mô đun chống uốn tiết diện ngang thân sà lan ở đoạn giữa của sà lan chở dầu phải không nhỏ hơn giá trị được quy định ở 12.1.1 và được tăng lên 3%.

22.2.2 Chiều dày cơ cấu

Chiều dày cơ cấu trong khoang dầu hàng phải theo các yêu cầu sau:

- (1) Chiều dày tôn bao phải theo yêu cầu ở Chương 13. Nhưng chiều dày tôn bao tính từ các công thức ở 13.3.2, 13.3.4 và 13.4.2 phải tăng lên 0,5 mm;
- (2) Chiều dày tôn boong trên phải theo yêu cầu ở Chương 14. Nhưng chiều dày tôn boong trên tính từ công thức ở 14.4.1 phải tăng lên 0,5 mm;
- (3) Chiều dày bản thành của các sống phải lấy tăng 1 mm so với giá trị tính từ các công thức có liên quan;
- (4) Chiều dày của tôn vách phải theo các yêu cầu ở Chương 11. Tuy nhiên, trong mọi trường hợp không được áp dụng các yêu cầu ở 11.2.5.

22.2.3 Kích thước các cơ cấu

Mô đun chống uốn tiết diện của các xà dọc đáy, sống dọc mạn, xà dọc boong, sống ngang, nẹp vách và sống dọc trong khoang dầu hàng phải không nhỏ hơn 1,1 lần các giá trị tính từ các công thức ở Chương 21.

CHƯƠNG 23 SÀ LAN ĐƯỢC PHÂN CẤP THEO VÙNG HOẠT ĐỘNG HẠN CHẾ

23.1 Quy định chung

23.1.1 Phạm vi áp dụng

- 1 Các yêu cầu ở Chương này áp dụng cho các sà lan được phân cấp theo vùng hoạt động hạn chế.
- 2 Nếu không có quy định nào khác ở Chương này, phải áp dụng những quy định ở các Chương có liên quan.

23.2 Sà lan được phân cấp theo "Vùng hoạt động hạn chế II"

23.2.1 Phạm vi áp dụng

Những yêu cầu ở 23.2 áp dụng cho các sà lan được phân cấp theo "Vùng hoạt động hạn chế II".

23.2.2 Giảm kích thước cơ cấu

- 1 Kích thước các cơ cấu xác định theo yêu cầu ở các Chương có liên quan có thể giảm theo tỷ lệ cho ở Bảng 8A/23.1, tuy nhiên, trong mọi trường hợp, không được nhỏ hơn kích thước tối thiểu cho ở Bảng 8A/23.1.
- 2 Việc giảm kích thước của các cơ cấu khác ngoài các cơ cấu cho ở Bảng 8A/23.1 phải được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.
- 3 Trong mọi trường hợp, kích thước các cơ cấu như xà boong chịu tải trọng, tôn đáy trên và dầm dọc đáy trên chịu tải trọng nặng và các cơ cấu của kết cấu phải không nhỏ hơn giá trị tính theo các Chương có liên quan, không phụ thuộc vào các yêu cầu ở -1 và -2.

23.2.3 Trang thiết bị

- 1 Trang thiết bị của sà lan phải thỏa mãn các quy định ở Chương 19.
- 2 Trang thiết bị có thể lấy theo Bảng 8A/19.1 và Bảng 8A/19.2 theo đặc trưng cung cấp tính theo công thức ở Chương 19 nhưng giảm đi một lượng là 15%.
- 3 Trên các sà lan không có người điều khiển thì số lượng neo có thể là một neo có khối lượng quy định ở -2 trên.

23.3 Sà lan được phân cấp theo "Vùng hoạt động hạn chế III"

23.3.1 Phạm vi áp dụng

Những yêu cầu ở 23.3 áp dụng cho các sà lan được phân cấp theo "Vùng hoạt động hạn chế III".

23.3.2 Giảm kích thước cơ cấu

- 1 Kích thước các cơ cấu xác định theo yêu cầu ở các Chương có liên quan có thể giảm theo tỷ lệ cho ở Bảng 8A/23.1, tuy nhiên, trong mọi trường hợp, không được nhỏ hơn kích thước tối thiểu cho ở Bảng 8A/23.1.

- 2 Việc giảm kích thước của các cơ cấu khác ngoài các cơ cấu cho ở Bảng 8A/23.1 phải được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.
- 3 Trong mọi trường hợp, kích thước các cơ cấu như xà boong chịu tải trọng, tôn đáy trên và dầm dọc đáy trên chịu tải trọng nặng và các cơ cấu của kết cấu phải không nhỏ hơn giá trị tính theo các Chương có liên quan, không phụ thuộc vào các yêu cầu ở -1 và -2.

Bảng 8A/23.1 Giảm kích thước các cơ cấu và kích thước tối thiểu

Hạng mục	Hoạt động hạn chế II	Hoạt động hạn chế III	Kích thước tối thiểu
Độ bền dọc	5%	10%	-
Tôn bao (kể cả dải tôn giữa đáy)	5%	10%	6 mm, trừ thượng tầng
Chiều dày tối thiểu của tôn boong	0,5 mm	1 mm	5 mm
Mô đun chống uốn tiết diện của cơ cấu thường (kể cả dầm dọc đáy)	10%	15%	30 cm ³
Mô đun chống uốn tiết diện của xà boong	10%	15%	-
Mô đun chống uốn tiết diện của sống boong	10%	15%	-
Chiều dày của các cơ cấu trong đáy đôi	0,5 mm	1 mm	5,5 mm
Chiều dày của các cơ cấu đáy đơn	0 mm	0,5 mm	-
Chiều dày và mô đun chống uốn tiết diện cơ cấu của vách mút thượng tầng	10%	15%	-

23.3.3 Chiều cao thành miệng khoang v.v...

Chiều cao thành miệng khoang, ngưỡng cửa v.v... của sà lan được phân cấp hoạt động ở vùng biển hạn chế II và III có thể được miễn giảm đến độ cao quy định ở 6.3 Phần 11.

23.3.4 Trang thiết bị

- 1 Trang thiết bị của sà lan phải thỏa mãn các quy định ở Chương 19.
- 2 Trang thiết bị có thể lấy theo Bảng 8A/19.1 và Bảng 8A/19.2 theo đặc trưng cung cấp tính theo công thức ở Chương 19 nhưng giảm đi 25%.
- 3 Khối lượng của một trong hai neo phải là khối lượng được quy định ở -2 trên và khối lượng của neo kia có thể được giảm tới còn 85% khối lượng quy định ở -2 trên. Tuy nhiên, trên các sà lan không có người điều khiển thì số lượng neo có thể là một neo có khối lượng quy định ở -2 trên.

23.3.5 Hệ thống hút khô đáy tàu

Đối với hệ thống hút khô đáy tàu, thì số lượng hai bơm hút nước đáy tàu quy định ở 20.4.7-2 có thể được giảm xuống còn một.

QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA VỀ PHÂN CẤP VÀ ĐÓNG TÀU BIỂN VỎ THÉP

II QUY ĐỊNH KỸ THUẬT

PHẦN 8B TÀU CÔNG TRÌNH

CHƯƠNG 1 QUY ĐỊNH CHUNG

1.1 Phạm vi áp dụng và thay thế tương đương

1.1.1 Phạm vi áp dụng

- 1 Quy định trong Phần này áp dụng cho tàu công trình được định nghĩa ở 1.3.2 (sau đây, trong Phần này, gọi tắt là "tàu").
- 2 Trừ khi có quy định đặc biệt trong Phần này, các yêu cầu có liên quan ở các phần khác phải được áp dụng.
- 3 Kết cấu thân tàu, trang bị và quy cách của những tàu được phân cấp hoạt động ở vùng biển hạn chế có thể được thay đổi phù hợp theo điều kiện hoạt động của tàu.
- 4 Đăng kiểm có thể đưa ra các yêu cầu bổ sung phụ thuộc vào hoạt động cụ thể của tàu.

1.1.2 Xem xét các tàu đặc biệt

Đối với các tàu mà kiểu và công dụng của chúng khác so với các quy định trong Phần này thì kết cấu vỏ, trang thiết bị, bố trí và quy cách sẽ được xác định tương ứng dựa trên các khái niệm căn bản của các yêu cầu nêu trong Phần này và các yêu cầu đó được áp dụng thay cho các quy định trong Phần này.

1.1.3 Thay thế tương đương

Đăng kiểm có thể xem xét, thống nhất việc thay đổi kết cấu, trang thiết bị, các máy và cách bố trí chúng cũng như kích thước khác so với các quy định của Phần này với điều kiện là các kết cấu, trang thiết bị, các máy này và cách bố trí cũng như kích thước của chúng là tương đương so với các yêu cầu của Phần này.

1.1.4 Quy định quốc gia

- 1 Đối với các tàu áp dụng Phần này, cần phải xem xét phù hợp với các quy định của quốc gia mà tàu mang cờ và chính quyền bờ biển ngoài các yêu cầu quy định trong Phần này.

2 Đăng kiểm có thể đưa ra các quy định riêng theo yêu cầu của chính phủ nơi tàu mang cờ hoặc chính phủ quốc gia có chủ quyền ở nơi tàu hoạt động.

1.1.5 Hồ sơ về các thông số thiết kế

Đối với các tàu do Đăng kiểm phân cấp, các thông số thiết kế như chiều sâu vùng nước hoạt động, chiều cao sóng v.v..., thiết kế cho tàu đó sẽ được ghi vào Sổ đăng ký.

1.2 Quy định chung

1.2.1 Ổn định

Các yêu cầu trong Phần này áp dụng cho tàu mà có đủ ổn định trong tất cả các trạng thái có thể xảy ra. Trong quá trình thiết kế và đóng, cũng như đối với thuyền trưởng trong quá trình khai thác tàu, phải đặc biệt chú ý đến ổn định của tàu.

1.2.2 Lên đà

Tàu nên được đưa lên đà trong vòng 6 tháng sau khi hạ thủy.

1.2.3 Tay nghề công nhân

- 1 Tay nghề công nhân phải tốt nhất có thể. Trong quá trình đóng, người đóng phải kiểm tra và giám sát một cách chi tiết tất cả các công việc được thực hiện trong xưởng lắp ráp và trên đà.
- 2 Phần nối giữa các kết cấu thân tàu phải trơn và chắc chắn.
- 3 Mép của các tấm tôn phải chắc chắn và tốt.
- 4 Bán kính bên trong của mép bẻ phải không nhỏ hơn hai lần nhưng không lớn hơn ba lần chiều dày của cơ cấu.
- 5 Nếu sườn hoặc xà ngang đi qua boong hoặc vách kín nước thì boong hoặc vách kín nước đó phải là kết cấu kín nước mà không được sử dụng vật liệu bằng gỗ hoặc xi măng.
- 6 Ngoài các yêu cầu phải thỏa mãn quy định ở 1.2 Chương 1 Phần 2A, chi tiết của mỗi hàn và tay nghề công nhân phải thỏa mãn các quy định ở Phần 6.

1.2.4 Ký hiệu cấp

1 Đối với các tàu thỏa mãn các yêu cầu của Phần này, dấu hiệu phù hợp tương ứng với công dụng của tàu như nêu dưới đây sẽ được bổ sung thêm vào sau các ký hiệu cấp tàu.

- (1) Tàu nạo vét: Tàu nạo vét (viết tắt là D);
- (2) Tàu cầu:
 - (a) Loại dạng tàu: Tàu cầu (viết tắt là CV);
 - (b) Loại dạng sà lan: Cầu cầu nổi (viết tắt là FC).
- (3) Tàu tham gia vào các hoạt động kéo:
 - (a) Tàu kéo: Tàu kéo;
 - (b) Tàu kéo biển: Tàu kéo biển (viết tắt là TV);

- (c) Tàu kéo hộ tống: Tàu kéo hộ tống (viết tắt là EV).
- (4) Tàu đẩy: Tàu đẩy;
- (5) Tàu chữa cháy:
- (a) Đối với các tàu chữa cháy, các dấu hiệu sau đây tương ứng với thiết bị chữa cháy được lắp đặt như nêu ở Bảng 8B/6.1 được bổ sung vào sau ký hiệu phân cấp:
- (i) Tàu FFV1: Tàu chữa cháy loại 1 (viết tắt là FFV1);
 - (ii) Tàu FFV2: Tàu chữa cháy loại 2 (viết tắt là FFV2);
 - (iii) Tàu FFV3: Tàu chữa cháy loại 3 (viết tắt là FFV3).
- (b) Trong trường hợp có trang bị thiết bị chữa cháy nêu dưới đây, có thể bổ sung thêm các nội dung mô tả thiết bị đó, ví dụ: Tàu chữa cháy loại 1 được trang bị WSS, MFG (viết tắt là FFV1 (WSS, MFG)).

Các thiết bị chữa cháy được mô tả với ký hiệu như sau:

- Hệ thống phun sương nước: WSS;
- Thiết bị tạo bọt có độ nở cao di động: MFG;
- Hệ thống súng phun bọt: FMS.

Ngoài ra, nếu có trang bị các hệ thống súng phun bọt thỏa mãn các yêu cầu ở 6.4.2-10 thì có thể bổ sung thêm các nội dung mô tả sau, ví dụ: Tàu chữa cháy loại 1 được trang bị WSS, FMS3 (viết tắt là FFV1 (WSS, FMS3)).

- FMS1: có sản lượng hơn 1.000 lít/phút;
 - FMS2: có sản lượng hơn 3.000 lít/phút;
 - FMS3: có sản lượng hơn 6.000 lít/phút;
 - FMS4: có sản lượng hơn 12.000 lít/phút;
 - FMS5: 2 súng phun cố định bọt có độ nở thấp có các sản lượng lớn hơn 5.000 lít/phút.
- (c) Trong trường hợp tàu không thỏa mãn hoàn toàn các yêu cầu để trao các dấu hiệu bổ sung phân cấp nêu trên hoặc không dự định được đồng thỏa mãn hoàn toàn các yêu cầu đối với tàu chữa cháy của Phần này, nhưng có trang bị bổ sung để có khả năng chữa cháy, ngoài các công dụng thông thường của tàu, thì có thể được Đăng kiểm xem xét và so sánh với các yêu cầu riêng về chữa cháy trong Phần này để trao dấu hiệu bổ sung như sau: Được trang bị hệ thống chữa cháy ngoài tàu, viết tắt là EQ F FF, ví dụ: *VRH Tàu dịch vụ ngoài khơi (EQ F FF). Trong trường hợp này, các số liệu về phạm vi chữa cháy sẽ được mô tả trong Giấy chứng nhận phân cấp của tàu.
- (6) Tàu dịch vụ ngoài khơi: Tàu dịch vụ ngoài khơi (viết tắt là OSV);

Tàu dịch vụ ngoài khơi thỏa mãn các yêu cầu bổ sung ở 7.8 của Chương 7 sẽ được bổ sung dấu hiệu "HNLS" kèm theo một hoặc nhiều dấu hiệu như dưới đây:

- (a) **FP \leq 60°C** nếu tàu chở các sản phẩm có điểm chớp cháy nhỏ hơn hoặc bằng 60 °C;

- (b) **Toxic** nếu tàu chở các sản phẩm độc (xem 7.8.2-35);
 - (c) **Acids** nếu tàu chở a-xít (xem 7.8.2-1);
 - (d) **LG** nếu tàu chở CO₂ lỏng và/hoặc ni tơ lỏng.
- (7) Tàu thả neo: Tàu thả neo (viết tắt là AHV);
- (8) Tàu tham gia lắp đặt các thiết bị dưới đáy biển:
- (a) Tàu đặt cáp: Tàu đặt cáp (viết tắt là CL);
 - (b) Tàu đặt ống: Tàu đặt ống (viết tắt là PL).
- (9) Tàu thu hồi dầu: Tàu thu hồi dầu (viết tắt là ORV);
- (10) Tàu lắp đặt tua bin gió:
- (a) Loại tàu: Tàu lắp đặt tua bin gió (viết tắt là WTIS);
 - (b) Loại sà lan: Sà lan lắp đặt tua bin gió (viết tắt là WTIB);
 - (c) Tàu tự nâng: Tàu tự nâng lắp đặt tua bin gió (viết tắt là SEWTIS) hoặc sà lan tự nâng lắp đặt tua bin gió (viết tắt là SEWTIB).
- (11) Tàu chở gia súc: Tàu chở gia súc (viết tắt là LSC);
- (12) Ngoài những dấu hiệu nêu trên, các dấu hiệu khác tương ứng với các công dụng riêng của tàu.

Ngoài ra, trong trường hợp mà công dụng của tàu được thiết kế để thực hiện nhiều hơn một công dụng riêng lẻ nêu ở từ (1) đến (12) trên, có thể bổ sung các dấu hiệu tương ứng với từng công dụng, ví dụ, đối với tàu kéo và chữa cháy: Tàu kéo/chữa cháy loại 1.

- 2** Đối với các tàu được trang bị hệ thống định vị động thỏa mãn với các yêu cầu quy định ở 10.2.3 Chương 10 Phần 8H, dấu hiệu phù hợp tương ứng với loại của hệ thống định vị động sẽ được bổ sung thêm vào sau các ký hiệu cấp tàu như sau:
- (1) Hệ thống định vị động cấp A định nghĩa ở 10.2.3-1(1) Chương 10 Phần 8H: DPS A;
 - (2) Hệ thống định vị động cấp B định nghĩa ở 10.2.3-1(2) Chương 10 Phần 8H: DPS B;
 - (3) Hệ thống định vị động cấp C định nghĩa ở 10.2.3-1(3) Chương 10 Phần 8H: DPS C.

1.2.5 Vật liệu, trang thiết bị, hàn và liên kết nút

- 1** Vật liệu, trang thiết bị, hàn và liên kết nút phải thỏa mãn các yêu cầu ở (1) và (2) sau đây tùy thuộc vào chiều dài tàu:
- (1) Đối với tàu có chiều dài lớn hơn hoặc bằng 90 m, vật liệu, trang thiết bị và liên kết nút phải thỏa mãn 1.1.7, 1.1.11 tới 1.1.16 và 1.1.19 tới 1.1.24 Chương 1 Phần 2A. Ngoài ra, hàn phải thỏa mãn các yêu cầu ở 1.2 Chương 1 Phần 2A;
 - (2) Đối với tàu có chiều dài nhỏ hơn 90 m, vật liệu, trang thiết bị, hàn và liên kết nút phải thỏa mãn các yêu cầu ở 1.3 Chương 1 Phần 2B.
- 2** Ngoài các yêu cầu ở -1 trên, thiết bị trên tàu phải thỏa mãn các yêu cầu ở Phần 7B.

1.2.6 Mạn khô

- 1 Mạn khô của tàu phải thỏa mãn các yêu cầu ở Phần 11.
- 2 Trong trường hợp chân đế lớn hoặc kết cấu đỡ tương tự tham gia và lực nổi của tàu ở trạng thái nổi thì chân đế hoặc kết cấu đỡ đó không được phép đưa vào tính toán mạn khô của tàu. Tuy nhiên, chân đế hoặc kết cấu đỡ đó phải được đưa vào tính toán ổn định của tàu ở trạng thái nổi.
- 3 Đối với tàu có kết cấu đặc biệt, dầm mạn khô sẽ được Đăng kiểm quyết định.

1.2.7 Gia cường đi băng

Những tàu dự định đi qua vùng nước có băng phải được gia cường phù hợp với các yêu cầu ở Chương 3 Phụ lục 1 Phần 8G.

1.2.8 Các tàu tham gia các công việc có nguy cơ cháy hoặc nổ

Đối với những tàu tham gia các công việc có nguy cơ cháy hoặc nổ, ngoài các yêu cầu liên quan trong Phần này, phải áp dụng các yêu cầu từ (1) đến (6) dưới đây tùy thuộc vào công dụng của tàu.

- (1) Đối với trang bị điện, phải áp dụng các yêu cầu thích hợp ở Phần 4;
- (2) Đối với các hệ thống thông hơi tại khu vực nguy hiểm, phải áp dụng các yêu cầu quy định ở 13.2.1 Chương 13 Phần 8H;
- (3) Đối với các hệ thống máy tại khu vực nguy hiểm, phải áp dụng các yêu cầu quy định ở 13.3.2 Chương 13 Phần 8H;
- (4) Đối với các trang bị điện tại khu vực nguy hiểm, phải áp dụng các yêu cầu quy định ở 13.4.2 Chương 13 Phần 8H;
- (5) Đối với kết cấu chống cháy và phương tiện thoát nạn, phải áp dụng các yêu cầu quy định ở 14.2 Chương 14 Phần 8H;
- (6) Đối với hệ thống chữa cháy, phải áp dụng các yêu cầu quy định ở 15.2 chương 15 Phần 8H.

1.2.9 Hướng dẫn vận hành

Trên tàu phải có một bản hướng dẫn vận hành phù hợp với công dụng của tàu. Hướng dẫn vận hành đó phải bao gồm các thông tin phù hợp như ở (1) đến (18) dưới đây nhằm cung cấp các hướng dẫn thích hợp cho người vận hành đảm bảo an toàn cho tàu trong quá trình vận hành.

- (1) Mô tả chung về tàu;
- (2) Các thông tin đầy đủ về mỗi chế độ hoạt động đã được thẩm định, bao gồm các tải trọng thiết kế và biển đổi, điều kiện môi trường, chiều chìm v.v...;
- (3) Nhiệt độ của khí quyển và nước biển được giả định trong giai đoạn thiết kế;
- (4) Bố trí chung thể hiện các khoang kín nước, thiết bị đóng kín, thông hơi, tải trọng mặt boong cho phép v.v...;

- (5) Đường cong thủy lực hoặc các số liệu tương đương;
- (6) Sơ đồ dung tích thể hiện dung tích các kết, trọng tâm, hiệu chỉnh do ảnh hưởng mặt thoáng v.v...;
- (7) Các hướng dẫn vận hành, bao gồm các biện pháp phòng ngừa cần thiết khi thời tiết bất lợi, thay đổi chế độ vận hành, các giới hạn vốn có trong vận hành v.v...;
- (8) Sơ đồ và mô tả về hệ thống dẫn và các hướng dẫn khi thực hiện dẫn. Nếu tàu sử dụng dẫn cố định thì khối lượng, vị trí và chất dẫn phải được chỉ ra rõ ràng;
- (9) Sơ đồ các khu vực nguy hiểm;
- (10) Sơ đồ bố trí thiết bị cứu hỏa;
- (11) Bố trí thiết bị cứu sinh và các lối thoát;
- (12) Số liệu về tàu không xác định theo thử nghiêng v.v...;
- (13) Các thông tin về ổn định;
- (14) Các thông tin về ảnh hưởng của hàng xếp trên boong đến ổn định;
- (15) Sơ đồ đi dây điện lực chính và phụ;
- (16) Các hướng dẫn vận hành hệ thống định vị động;
- (17) Đối với tàu tự nâng, các hướng dẫn về quy trình nâng mặt boong và gia tải trước;
- (18) Các hướng dẫn khác nếu Đăng kiểm thấy cần thiết.

1.3 Các định nghĩa

1.3.1 Phạm vi áp dụng

Ngoài các định nghĩa được đưa ra ở các phần khác, các thuật ngữ và ký hiệu sử dụng trong Phần này được định nghĩa như ở 1.3 này.

1.3.2 Tàu công trình

"Tàu công trình" là tàu mà chủ yếu tham gia vào các hoạt động đặc thù ngoài biển, ví dụ như nạo vét, nâng các tải trọng nặng, chữa cháy, cung ứng ngoài khơi, kéo v.v... Tàu công trình được phân loại như dưới đây tùy theo công dụng của tàu.

(1) Tàu nạo vét

Tàu nạo vét là tàu tham gia vào nạo vét cát và đá từ đáy biển.

(2) Tàu cầu

Tàu cầu là tàu tham gia vào việc nâng tải trọng nặng và di chuyển tải theo chiều thẳng đứng và theo chiều ngang.

(3) Các tàu tham gia vào các hoạt động kéo

(a) Tàu kéo

Tàu kéo là tàu chủ yếu thực hiện việc kéo các tàu khi tàu rời hoặc tới cảng hay

rời hoặc tới dọc theo bờ biển, hoặc kéo các phương tiện không tự hành, phương tiện nổi...;

(b) Tàu kéo biển

Tàu kéo biển là tàu thực hiện việc kéo các phương tiện không tự hành, phương tiện nổi... trên biển.

(c) Tàu kéo hộ tống

Tàu kéo hộ tống là tàu thực hiện các hoạt động kéo như lai dắt, phanh hãm và kiểm soát tàu được hỗ trợ trong quá trình hoạt động bình thường hoặc khẩn cấp.

(4) Tàu đẩy

Tàu đẩy là tàu thực hiện việc đẩy các sà lan về phía trước bằng mũi của tàu. Căn cứ vào kiểu liên kết với sà lan, tàu đẩy được chia thành 2 loại (a) hoặc (b) dưới đây:

(a) Tàu đẩy kiểu tách ra dễ dàng là kiểu được liên kết với sà lan bằng chốt và có thể được tách ra một cách dễ dàng và nhanh chóng khi khẩn cấp;

(b) Tàu đẩy kiểu khối thống nhất là kiểu được liên kết chặt với sà lan để tạo thành một khối kết cấu đơn nhất. Cụ thể là:

- Liên kết bằng bu lông hoặc tương tự;
- Tàu đẩy và sà lan có kết cấu không đều và nhờ vậy chúng có thể ghép khớp vào nhau và được làm chặt bằng dây cáp v.v... sau khi ghép.

(5) Tàu chữa cháy

Tàu chữa cháy là tàu thực hiện các hoạt động chữa cháy.

(6) Tàu dịch vụ ngoài khơi

Tàu dịch vụ ngoài khơi là tàu được sử dụng chủ yếu để cung cấp các đồ dự trữ như nước, dầu đốt, các vật liệu và thiết bị cho các công trình biển, và với mục đích của Phần này, tàu được thiết kế với không gian sinh hoạt, lâu lái ở phần phía trước của tàu và boong hờ chở hàng ở phần sau phục vụ cho việc bốc xếp hàng trên biển.

(7) Tàu thả neo

Tàu thả neo là tàu tham gia vào việc lắp đặt, di chuyển và nâng các neo chằng buộc của các giàn khoan di động, tàu nạo vét v.v...

(8) Các tàu tham gia lắp đặt thiết bị dưới đáy biển

(a) Tàu đặt cáp

Tàu đặt cáp là tàu tham gia vào việc lắp đặt cáp dưới đáy biển.

(b) Tàu đặt ống

Tàu đặt ống là tàu tham gia vào việc lắp đặt ống dưới đáy biển.

(9) Tàu thu hồi dầu

Tàu thu hồi dầu là tàu có hệ thống để thu hồi dầu bị tràn trên mặt nước và/hoặc có hệ

thống để chứa dầu được thu hồi.

(10) Tàu lắp đặt tua bin gió

Tàu lắp đặt tua bin gió là tàu thực hiện công việc lắp đặt, bảo dưỡng và sửa chữa tua bin gió ngoài biển.

(11) Tàu chở gia súc

Tàu chở gia súc là tàu có các khoang để chuyên chở gia súc, bao gồm các hệ thống để duy trì sự sống của gia súc.

(12) Các tàu khác

Các tàu khác là các tàu khác với các tàu nêu ở (1) đến (11) trên.

1.3.3 Loại tàu

Các tàu được phân thành hai nhóm sau đây phụ thuộc vào loại của chúng:

(1) Tàu dạng tàu

Tàu dạng tàu là tàu có một thân với hệ thống động lực và được trang bị các hệ thống liên quan đến công việc của tàu, hoặc là tàu được thiết kế cho các hoạt động đã được xác định rõ ở trạng thái nổi hoặc trạng thái được kéo.

(2) Tàu dạng sà lan

Tàu dạng sà lan là tàu có một thân mà không có hệ thống động lực và được trang bị các hệ thống liên quan đến công việc của tàu, hoặc là tàu được thiết kế cho các hoạt động đã được xác định rõ ở trạng thái nổi hoặc trạng thái được kéo.

(3) Tàu dạng tự nâng

Tàu dạng tự nâng là tàu có thân tàu với đủ lực nổi, được trang bị các thiết bị và hệ thống nâng mặt boong lên cũng như được trang bị các chân để hạ xuống dưới đáy biển và nâng tàu lên trên mặt sóng biển trong quá trình thực hiện các hoạt động thuộc về công dụng của tàu.

(4) Phương tiện có cột ổn định

Phương tiện có cột ổn định là phương tiện có một thân, được trang bị các thiết bị, cột, bệ hoặc thân bên dưới, thanh giằng v.v... Trong quá trình thực hiện công dụng thì phương tiện có thể được định vị bằng hệ thống neo chằng hoặc hệ thống định vị động và các hoạt động đó có thể được tiến hành trong điều kiện mà phương tiện được xem như ở trạng thái nửa chìm hoặc tì lên đáy biển trong vùng nước nông.

1.3.4 Khu vực nguy hiểm

Khu vực nguy hiểm là tất cả các khu vực mà do có các khí dễ cháy và việc sử dụng không đúng các máy hoặc thiết bị điện nên có thể dẫn đến các nguy cơ cháy hoặc nổ. Ngoài ra, khu vực nguy hiểm có thể được mở rộng hoặc giảm tùy thuộc vào bố trí thực tế trong từng trường hợp, bằng cách sử dụng các tấm chắn gió, bố trí thông hơi đặc biệt, cách bố trí kết cấu v.v...

CHƯƠNG 2 TÀU NẠO VẾT

2.1 Quy định chung

2.1.1 Áp dụng

Tàu nạo vét (sau đây trong Chương này gọi là "tàu"), ngoài các quy định có liên quan trong các phần khác thì phải áp dụng các yêu cầu của Chương này.

2.2 Ổn định

2.2.1 Quy định chung

- 1 Ngoài các quy định ở Phần 9 và Phần 10, tàu phải có ổn định nguyên vẹn và ổn định tai nạn phù hợp với các yêu cầu quy định ở 2.2 này.
- 2 Ổn định nguyên vẹn phải phù hợp với các yêu cầu quy định ở Phần 10. Ngoài ra, phải xem xét đặc biệt đến ổn định liên quan đến quá trình hoạt động cụ thể của tàu.

2.2.2 Phương pháp tính toán ổn định

Khi áp dụng các yêu cầu quy định ở Phần 10, cánh tay đòn gây nghiêng do hoạt động cụ thể của tàu gây ra phải được coi là bất lợi nhất đối với ổn định của tàu.

2.3 Kết cấu thân tàu

2.3.1 Quy định chung

Ngoài các yêu cầu có liên quan ở Phần 2A, Phần 2B hoặc Phần 8A, kết cấu thân tàu phải thỏa mãn những yêu cầu quy định ở 2.3 này.

2.3.2 Khu vực xung quanh băng gầu

Khu vực xung quanh băng gầu phải có không gian cách ly và phải được gia cường thích hợp.

2.4 Trang thiết bị

2.4.1 Quy định chung

- 1 Ngoài các yêu cầu có liên quan ở Phần 2A, Phần 2B hoặc Phần 8A, trang thiết bị trên tàu phải thỏa mãn những yêu cầu quy định ở 2.4 này.
- 2 Trong trường hợp mà các thiết bị hoặc dụng cụ được lắp trên tàu nhằm phục vụ cho công dụng của tàu, phải có biện pháp thích hợp để không làm ảnh hưởng đến an toàn của tàu.
- 3 Thiết bị nâng của tàu phải thỏa mãn các yêu cầu liên quan trong Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về thiết bị nâng trên tàu biển.

2.4.2 Bộ máy nạo vét

Bộ của máy nạo vét chính phải có đủ độ bền.

2.5 Hệ thống máy

2.5.1 Quy định chung

Ngoài các yêu cầu ở Phần 3, hệ thống động lực chính, hệ thống truyền lực, hệ trục, chân vịt, các cơ cấu truyền động mà không phải là máy chính, nồi hơi và các thiết bị liên quan, lò đốt, bình chịu áp lực, các máy phụ, hệ thống đường ống, và tất cả các hệ thống điều khiển tương ứng với chúng (sau đây, tất cả các thiết bị vừa nêu gọi tắt là "hệ thống máy") trên tàu phải thỏa mãn các quy định ở 2.5 này.

2.5.2 Thử

- 1 Trước khi được lắp đặt trên tàu, thiết bị và các thành phần cấu thành các hệ thống máy phải được thử nghiệm tại nhà máy mà có trang bị các hệ thống máy và thiết bị cần thiết cho thử nghiệm (sau đây được gọi là "nhà chế tạo") phù hợp với các quy định tương ứng ở Phần 3.
- 2 Bất kể các quy định ở -1, các hệ thống máy không phải là nồi hơi, các bình chịu áp lực thuộc Nhóm I hoặc Nhóm II và các hệ thống đường ống chứa các chất lỏng dễ cháy hoặc độc, được dùng duy nhất cho các hoạt động thuộc về công dụng của tàu, thì việc thử có thể theo cách Đăng kiểm cho là thích hợp.
- 3 Các hệ thống hoặc thiết bị cần thiết cho sự an toàn hoặc cần thiết cho hệ động lực của tàu (áp dụng cho tàu có máy chính) phải được thử tính năng sau khi đã lắp đặt lên tàu.

2.6 Trang bị điện

2.6.1 Quy định chung

Ngoài các yêu cầu có liên quan ở Phần 4, các thiết bị điện và dây cáp điện sử dụng trên tàu (sau đây gọi là "trang bị điện") phải thỏa mãn các yêu cầu quy định ở 2.6 này.

2.6.2 Thử

- 1 Trong số thiết bị điện chỉ dùng cho các hoạt động thuộc về công dụng của tàu, thì cầu chì, bộ ngắt mạch, thiết bị điện phòng nổ và cáp điện phải được thử phù hợp với những yêu cầu ở 1.2.1-4 Chương 1 Phần 4. Tuy nhiên, các trang bị điện không thỏa mãn yêu cầu này thì có thể được chấp nhận với điều kiện Đăng kiểm phải nhận được hồ sơ bao gồm thuyết minh kỹ thuật, bản vẽ lắp ráp, biên bản thử, Giấy chứng nhận do cơ quan có thẩm quyền cấp để xem xét.
- 2 Các thiết bị điện chỉ được dùng cho hoạt động thuộc về công dụng của tàu và không được liệt kê ở -1 thì có thể cho phép thỏa mãn các tiêu chuẩn được Đăng kiểm chấp thuận.
- 3 Đối với các trang bị điện mà chỉ được sử dụng cho các hoạt động thuộc về công dụng của tàu thì sau khi lắp đặt trên tàu, phải tiến hành thử điện trở cách điện như quy định ở 2.18.1 Chương 2 Phần 4 và thử tính năng của thiết bị an toàn dùng cho máy phát và biến áp.

2.7 Phòng chống cháy, phương tiện thoát nạn và hệ thống dập cháy

2.7.1 Quy định chung

Phòng chống cháy, phương tiện thoát nạn và hệ thống dập cháy phải thỏa mãn các yêu cầu liên quan trong mỗi chương của Phần 5.

CHƯƠNG 3 TÀU CẦU

3.1 Quy định chung

3.1.1 Áp dụng

Tàu cầu (sau đây trong Chương này gọi là "tàu"), ngoài các quy định có liên quan trong các Phần khác thì phải áp dụng các yêu cầu của Chương này.

3.2 Ổn định

3.2.1 Quy định chung

Ngoài các quy định ở Phần 9 và Phần 10, tàu phải có ổn định nguyên vẹn và ổn định tai nạn phù hợp với các yêu cầu ở 3.2 này.

3.2.2 Yêu cầu ổn định trong quá trình vận hành nâng

Ổn định nguyên vẹn trong quá trình vận hành nâng phải thỏa mãn các yêu cầu sau:

- (1) Tàu được dự định có hoạt động khai thác liên quan đến việc nâng hạ thì kết cấu của tàu hoặc kết cấu của thiết bị nâng phải có mô men nghiêng lớn nhất do lực nâng tạo ra trong điều kiện tải trọng bất lợi nhất không nhỏ hơn giá trị tính theo công thức sau:

$$M_L = 0,67 \times \Delta \times G_0 M \times \left(\frac{f}{B} \right)$$

Trong đó:

- M_L : mô men nghiêng giới hạn (t.m), gây ra bởi thiết bị và tải trọng của thiết bị nâng;
- $G_0 M$: chiều cao tâm nghiêng ban đầu (m), có tính đến hiệu chỉnh mặt thoáng tự do của chất lỏng, thiết bị và tải trọng của thiết bị nâng;
- f : mạn khô tối thiểu (m), tính từ mép trên boong thò tới tiết đến đường nước đo tại mạn;
- B : chiều rộng tàu (m), được định nghĩa như ở 1.2.22 Chương 1 Phần 1A; và
- Δ : lượng chiếm nước của tàu (t), bao gồm cả tải trọng của thiết bị nâng.

- (2) Tàu khi vận hành nâng không tạo ra mô men nghiêng ngang và tải trọng nâng không làm tăng cao độ trọng tâm của tàu lớn hơn 1%.

3.3 Kết cấu thân tàu

3.3.1 Quy định chung

Ngoài các yêu cầu có liên quan ở Phần 2A, Phần 2B hoặc Phần 8A, kết cấu thân tàu phải thỏa mãn những yêu cầu quy định ở 3.3 này.

3.3.2 Độ bền dọc

Đối với độ bền dọc của tàu dạng sà lan được lắp cầu, khi tính toán hệ số mặt cắt ngang trong trường hợp cầu trên tàu đang làm việc thì giá trị Z_2 phải được lấy theo Chương 12 Phần 8A hoặc tính theo công thức dưới đây.

$$Z_2 = 8,36CM_s \text{ (cm}^3\text{)}$$

Trong đó, các ký hiệu sử dụng ở công thức trên được quy định ở Chương 12 Phần 8A.

3.4 Trang thiết bị

3.4.1 Quy định chung

- 1 Trang thiết bị trên tàu phải thỏa mãn những yêu cầu liên quan trong mỗi chương ở Phần 2A, Phần 2B hoặc Phần 8A.
- 2 Trong trường hợp mà các thiết bị hoặc dụng cụ được lắp trên tàu nhằm phục vụ cho công dụng của tàu, phải có biện pháp thích hợp để không làm ảnh hưởng đến an toàn của tàu.
- 3 Thiết bị nâng của tàu phải thỏa mãn các yêu cầu liên quan trong Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về thiết bị nâng trên tàu biển.

3.5 Hệ thống máy

3.5.1 Quy định chung

Ngoài các yêu cầu ở Phần 3, hệ thống máy trên tàu phải thỏa mãn các quy định ở 3.5 này.

3.5.2 Thử

- 1 Trước khi được lắp đặt trên tàu, thiết bị và các thành phần cấu thành các hệ thống máy phải được thử nghiệm tại nhà chế tạo phù hợp với các quy định tương ứng ở Phần 3.
- 2 Bất kể các quy định ở -1, các hệ thống máy không phải là nồi hơi, các bình chịu áp lực thuộc Nhóm I hoặc Nhóm II và các hệ thống đường ống chứa các chất lỏng dễ cháy hoặc độc, được dùng duy nhất cho các hoạt động thuộc về công dụng của tàu, thì việc thử có thể theo cách Đăng kiểm cho là thích hợp.
- 3 Các hệ thống hoặc thiết bị cần thiết cho sự an toàn hoặc cần thiết cho hệ động lực của tàu (áp dụng cho tàu có máy chính) phải được thử tính năng sau khi đã lắp đặt lên tàu.

3.6 Trang bị điện

3.6.1 Quy định chung

Ngoài các yêu cầu ở Phần 4, trang bị điện phải thỏa mãn những yêu cầu quy định ở 3.6 này.

3.6.2 Thử

- 1 Trong số thiết bị điện chỉ dùng cho các hoạt động thuộc về công dụng của tàu, thì cầu chì, bộ ngắt mạch, thiết bị điện phòng nổ và cáp điện phải được thử phù hợp với những yêu cầu ở 1.2.1-4 Phần 4. Tuy nhiên, các trang bị điện không thỏa mãn yêu cầu này thì có thể được chấp nhận với điều kiện Đăng kiểm phải nhận được hồ sơ bao gồm thuyết minh kỹ

thuật, bản vẽ lắp ráp, biên bản thử, Giấy chứng nhận do cơ quan có thẩm quyền cấp để xem xét.

- 2 Các thiết bị điện chỉ được dùng cho hoạt động thuộc về công dụng của tàu và không được liệt kê ở -1 thì có thể cho phép thỏa mãn các tiêu chuẩn được Đăng kiểm chấp thuận.
- 3 Đối với các trang bị điện mà chỉ được sử dụng cho các hoạt động thuộc về công dụng của tàu thì sau khi lắp đặt trên tàu, phải tiến hành thử điện trở cách điện như quy định ở 2.18.1 Chương 2 Phần 4 và thử tính năng của thiết bị an toàn dùng cho máy phát và biến áp.

3.7 Phòng chống cháy, phương tiện thoát nạn và hệ thống dập cháy

3.7.1 Quy định chung

Phòng chống cháy, phương tiện thoát nạn và hệ thống dập cháy phải thỏa mãn các yêu cầu liên quan trong mỗi chương của Phần 5.

CHƯƠNG 4 TÀU THAM GIA VÀO CÁC HOẠT ĐỘNG KÉO

4.1 Quy định chung

4.1.1 Áp dụng

Tàu tham gia vào các hoạt động kéo (sau đây trong Chương này gọi là "tàu"), ngoài các quy định có liên quan trong các Phần khác thì phải áp dụng các yêu cầu của Chương này.

4.2 Ổn định

4.2.1 Quy định chung

- 1 Ngoài các quy định ở Phần 9 và Phần 10, tàu phải có ổn định nguyên vẹn và ổn định tai nạn phù hợp với các yêu cầu ở 4.2 này.
- 2 Ổn định nguyên vẹn phải phù hợp với các yêu cầu ở Phần 10. Ngoài ra, phải xem xét đặc biệt đến ổn định liên quan đến quá trình hoạt động cụ thể của tàu.

4.2.2 Phương pháp tính toán ổn định

Khi áp dụng các yêu cầu ở Phần 10, cánh tay đòn gây nghiêng do hoạt động cụ thể của tàu gây ra phải được coi là bất lợi nhất đối với ổn định của tàu.

4.3 Kết cấu thân tàu

4.3.1 Quy định chung

Ngoài các yêu cầu có liên quan ở Phần 2A, Phần 2B hoặc Phần 8A, kết cấu thân tàu phải thỏa mãn những yêu cầu quy định ở 4.3 này.

4.3.2 Kết cấu sống đuôi

Quy cách trụ chân vịt phải được tăng một cách phù hợp so với quy cách tính bởi công thức trong Hình 2A/2.1 Chương 2 Phần 2A và Hình 2B/2.1 Chương 2 Phần 2B.

4.3.3 Trụ lái

Đường kính trụ lái phải không nhỏ hơn 1,1 lần giá trị quy định ở Chương 25 Phần 2A hoặc Chương 21 Phần 2B.

4.3.4 Sức bền của vùng thân tàu tiếp xúc với tàu khác

Các vùng thân tàu trong trường hợp tàu tiến đến tiếp xúc với tàu khác nhằm mục đích điều khiển hoặc vận hành, phải được kết cấu sao cho đảm bảo đủ độ bền.

4.3.5 Các kết cấu đỡ thiết bị kéo

- 1 Về nguyên tắc, thiết bị kéo phải được bố trí trên xà dọc, xà ngang hoặc sống của kết cấu

boong.

- 2 Trong trường hợp mà thiết bị kéo không thể bố trí như quy định ở -1 thì thiết bị kéo đó phải được bố trí trên các cơ cấu được gia cường.
- 3 Các kết cấu đỡ thiết bị kéo phải đảm bảo đủ độ bền. Về mặt nguyên tắc, ứng suất cho phép đối với mỗi cơ cấu của kết cấu đỡ thiết bị kéo phải được lấy bằng giá trị dưới đây. Tuy nhiên, có thể sử dụng giá trị khác khi xem xét đến việc bố trí kết cấu.

$$\sigma = 166/K \text{ (N/mm}^2\text{)}$$

$$\tau = 96/K \text{ (N/mm}^2\text{)}$$

$$\sigma_e = 196/K \text{ (N/mm}^2\text{)}$$

Trong đó:

$\sigma = \sigma_a + \sigma_b$ là ứng suất pháp;

σ_a là ứng suất dọc trục;

σ_b là ứng suất do uốn;

τ là ứng suất cắt trong mặt phẳng;

$\sigma_e = \sqrt{\sigma^2 + 3\tau^2}$ là ứng suất tương đương;

K là hệ số tương ứng với từng loại thép. K được lấy bằng 1 đối với thép thường. Đối với thép có độ bền cao, hệ số K được lấy bằng các hệ số được quy định ở 1.1.7-2(1) Chương 1 Phần 2A tương ứng với từng loại thép.

- 4 Tải trọng thiết kế của thiết bị phải tính đến tất cả các tải trọng tác dụng.
- 5 Tải trọng thiết kế cho cơ cấu đỡ thiết bị kéo phải không nhỏ hơn tải kéo đứt của hệ dây kéo.

4.4 Trang thiết bị

4.4.1 Quy định chung

- 1 Ngoài các yêu cầu ở 4.4 này, trang thiết bị trên tàu phải thỏa mãn những yêu cầu liên quan trong mỗi chương ở Phần 2A, Phần 2B hoặc Phần 8A.
- 2 Trong trường hợp mà các thiết bị hoặc dụng cụ được lắp trên tàu nhằm phục vụ cho công dụng của tàu, phải có biện pháp thích hợp để không làm ảnh hưởng đến an toàn của tàu.
- 3 Thiết bị nâng của tàu phải thỏa mãn các yêu cầu liên quan trong Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về thiết bị nâng trên tàu biển.

4.4.2 Thiết bị kéo

- 1 Móc kéo, cột kéo được trang bị trên tàu kéo biển phải được bố trí càng thấp càng tốt, và bố trí gần, nhưng ở phía sau so với trọng tâm tàu trong trạng thái kéo dự kiến.
- 2 Các thiết bị như là tời phục vụ cho hoạt động kéo phải được trang bị cơ cấu an toàn phù

hợp sao cho cáp kéo có thể được nhả hoặc cắt khi khẩn cấp ngoại trừ trường hợp tàu trang bị hệ thống nhả khẩn cấp được yêu cầu theo điều -3 dưới đây.

- 3 Trong trường hợp tàu kéo thực hiện các hoạt động kéo trong các khu vực gần cảng hoặc bến tàu mà các tời kéo khác với tời kéo được sử dụng trên tàu cho việc kéo đường dài trên biển, quá trình thả neo hoặc hoạt động tương tự ngoài khơi thì tời kéo đó phải được trang bị hệ thống nhả khẩn cấp thỏa mãn các yêu cầu của Phụ lục 8B/1 Hệ thống nhả tời kéo khẩn cấp.
- 4 Độ bền phá hủy của dây kéo phải bằng ít nhất 2,5 lần lực kéo thiết kế lớn nhất của dây kéo.

4.4.3 Đệm chống va

Để tiếp xúc với các tàu khác hoặc với các công trình biển thì tàu phải được trang bị đệm chống va phù hợp.

4.5 Hệ thống máy

4.5.1 Quy định chung

Ngoài các yêu cầu ở Phần 3, hệ thống máy trên tàu phải thỏa mãn các quy định ở 4.5 này.

4.5.2 Thử

- 1 Trước khi được lắp đặt trên tàu, thiết bị và các thành phần cấu thành hệ thống máy phải được thử nghiệm tại nhà chế tạo phù hợp với các quy định tương ứng ở Phần 3.
- 2 Bất kể các quy định ở -1, các hệ thống máy không phải là nồi hơi, các bình chịu áp lực thuộc Nhóm I hoặc Nhóm II và các hệ thống đường ống chứa các chất lỏng dễ cháy hoặc độc, được dùng duy nhất cho các hoạt động thuộc về công dụng của tàu, thì việc thử có thể theo cách Đăng kiểm cho là thích hợp.
- 3 Các hệ thống hoặc thiết bị cần thiết cho sự an toàn hoặc cần thiết cho hệ động lực của tàu (áp dụng cho tàu có máy chính) phải được thử tính năng sau khi đã lắp đặt lên tàu.

4.6 Trang bị điện

4.6.1 Quy định chung

Ngoài các yêu cầu ở Phần 4, trang bị điện phải thỏa mãn những yêu cầu quy định ở 4.6 này.

4.6.2 Thử

- 1 Trong số thiết bị điện chỉ dùng cho các hoạt động thuộc về công dụng của tàu, thì cầu chì, bộ ngắt mạch, thiết bị điện phòng nổ và cáp điện phải được thử phù hợp với những yêu cầu ở 1.2.1-4 Chương 1 Phần 4. Tuy nhiên, các trang bị điện không thỏa mãn yêu cầu này thì có thể được chấp nhận với điều kiện Đăng kiểm phải nhận được hồ sơ bao gồm thuyết minh kỹ thuật, bản vẽ lắp ráp, biên bản thử, Giấy chứng nhận do cơ quan có thẩm quyền cấp để xem xét.

- 2 Các thiết bị điện chỉ được dùng cho hoạt động thuộc về công dụng của tàu và không được liệt kê ở -1 thì có thể cho phép thỏa mãn các tiêu chuẩn được Đăng kiểm chấp thuận.
- 3 Đối với các trang bị điện mà chỉ được sử dụng cho các hoạt động thuộc về công dụng của tàu thì sau khi lắp đặt trên tàu, phải tiến hành thử điện trở cách điện như quy định ở 2.18.1 Chương 2 Phần 4 và thử tính năng của thiết bị an toàn dùng cho máy phát và biến áp.

4.7 Phòng chống cháy, phương tiện thoát nạn và hệ thống dập cháy

4.7.1 Quy định chung

Ngoài các yêu cầu liên quan ở mỗi chương của Phần 5, phòng chống cháy, phương tiện thoát nạn và hệ thống dập cháy trên tàu phải thỏa mãn các yêu cầu ở 4.7 này.

4.7.2 Yêu cầu bổ sung đối với tàu tham gia vào các hoạt động kéo

Lối thoát nạn sự cố từ buồng máy lên trên boong phải có khả năng sử dụng được ở các góc nghiêng lớn của tàu. Ngoài ra, lối thoát sự cố phải được bố trí càng cao so với đường nước và càng gần dọc tâm tàu càng tốt.

CHƯƠNG 5 TÀU ĐẦY

5.1 Quy định chung

5.1.1 Áp dụng

- 1 Tàu đầy (sau đây trong Chương này gọi là "tàu"), ngoài các quy định có liên quan trong các Phần khác thì phải áp dụng các yêu cầu của Chương này.
- 2 Tàu đầy kiểu tích hợp với sà lan phải thỏa mãn các yêu cầu của Phần này khi tích hợp với sà lan cũng như không tích hợp với sà lan.

5.2 Ổn định

5.2.1 Quy định chung

- 1 Ngoài các quy định ở Phần 9 và Phần 10, tàu phải có ổn định nguyên vẹn và ổn định tai nạn phù hợp với các yêu cầu ở 5.2 này.
- 2 Ổn định nguyên vẹn phải phù hợp với các yêu cầu ở Phần 10. Ngoài ra, phải xem xét đặc biệt đến ổn định liên quan đến quá trình hoạt động cụ thể của tàu.

5.2.2 Phương pháp tính toán ổn định

Khi áp dụng các yêu cầu ở Phần 10, cánh tay đòn gây nghiêng do hoạt động cụ thể của tàu gây ra phải được coi là bất lợi nhất đối với ổn định của tàu.

5.3 Kết cấu thân tàu

5.3.1 Quy định chung

Ngoài các yêu cầu có liên quan ở Phần 2A, Phần 2B hoặc Phần 8A, kết cấu thân tàu phải thỏa mãn những yêu cầu quy định ở 5.3 này.

5.3.2 Sức bền của vùng thân tàu tiếp xúc với tàu khác

Các vùng thân tàu trong trường hợp tàu tiến đến tiếp xúc với tàu khác nhằm mục đích điều khiển hoặc vận hành, phải được kết cấu sao cho đảm bảo đủ độ bền.

5.3.3 Kết cấu trong khu vực của thiết bị ghép đôi

Nếu tàu được trang bị thiết bị ghép đôi dùng để liên kết với tàu khác v.v..., kết cấu trong vùng của thiết bị ghép đôi phải đảm bảo đủ độ bền.

5.4 Trang thiết bị

5.4.1 Quy định chung

Ngoài các yêu cầu ở 5.4 này, trang thiết bị trên tàu phải thỏa mãn những yêu cầu liên quan

trong mỗi chương ở Phần 2A, Phần 2B hoặc Phần 8A.

5.4.2 Đệm chống va

Để tiếp xúc với các tàu khác hoặc với các công trình biển thì tàu phải được trang bị đệm chống va phù hợp.

5.5 Hệ thống máy

5.5.1 Quy định chung

Ngoài các yêu cầu ở Phần 3, hệ thống máy trên tàu phải thỏa mãn các quy định ở 5.5 này.

5.5.2 Thử

- 1 Trước khi được lắp đặt trên tàu, thiết bị và các thành phần cấu thành hệ thống máy phải được thử nghiệm tại nhà chế tạo phù hợp với các quy định tương ứng ở Phần 3.
- 2 Bất kể các quy định ở -1, các hệ thống máy không phải là nồi hơi, các bình chịu áp lực thuộc Nhóm I hoặc Nhóm II và các hệ thống đường ống chứa các chất lỏng dễ cháy hoặc độc, được dùng duy nhất cho các hoạt động thuộc về công dụng của tàu, thì việc thử có thể theo cách Đăng kiểm cho là thích hợp.
- 3 Các hệ thống hoặc thiết bị cần thiết cho sự an toàn hoặc cần thiết cho hệ động lực của tàu (áp dụng cho tàu có máy chính) phải được thử tính năng sau khi đã lắp đặt lên tàu.

5.6 Trang bị điện

5.6.1 Quy định chung

Ngoài các yêu cầu ở Phần 4, trang bị điện phải thỏa mãn những yêu cầu quy định ở 5.6 này.

5.6.2 Thử

- 1 Trong số thiết bị điện chỉ dùng cho các hoạt động thuộc về công dụng của tàu, thì cầu chì, bộ ngắt mạch, thiết bị điện phòng nổ và cáp điện phải được thử phù hợp với những yêu cầu ở 1.2.1-4 Chương 1 Phần 4. Tuy nhiên, các trang bị điện không thỏa mãn yêu cầu này thì có thể được chấp nhận với điều kiện Đăng kiểm phải nhận được hồ sơ bao gồm thuyết minh kỹ thuật, bản vẽ lắp ráp, biên bản thử, Giấy chứng nhận do cơ quan có thẩm quyền cấp để xem xét.
- 2 Các thiết bị điện chỉ được dùng cho hoạt động thuộc về công dụng của tàu và không được liệt kê ở -1 thì có thể cho phép thỏa mãn các tiêu chuẩn được Đăng kiểm chấp thuận.
- 3 Đối với các trang bị điện mà chỉ được sử dụng cho các hoạt động thuộc về công dụng của tàu thì sau khi lắp đặt trên tàu, phải tiến hành thử điện trở cách điện như quy định ở 2.18.1 Chương 2 Phần 4 và thử tính năng của thiết bị an toàn dùng cho máy phát và biến áp.

5.7 Phòng chống cháy, phương tiện thoát nạn và hệ thống dập cháy

5.7.1 Quy định chung

Phòng chống cháy, phương tiện thoát nạn và hệ thống dập cháy phải thỏa mãn các yêu cầu liên quan trong mỗi chương của Phần 5.

CHƯƠNG 6 TÀU CHỮA CHÁY

6.1 Quy định chung

6.1.1 Áp dụng

Tàu chữa cháy (sau đây trong Chương này gọi là "tàu"), ngoài các quy định có liên quan trong các Phần khác thì phải áp dụng các yêu cầu của Chương này.

6.2 Ổn định

6.2.1 Quy định chung

- 1 Ngoài các quy định ở Phần 9 và Phần 10, tàu phải có ổn định nguyên vẹn và ổn định tai nạn phù hợp với các yêu cầu ở 6.2 này.
- 2 Ổn định nguyên vẹn phải phù hợp với các yêu cầu ở Phần 10. Ngoài ra, phải xem xét đặc biệt đến ổn định liên quan đến quá trình hoạt động cụ thể của tàu.

6.2.2 Phương pháp tính toán ổn định

Khi áp dụng các yêu cầu ở Phần 10, cánh tay đòn gây nghiêng do hoạt động cụ thể của tàu gây ra phải được coi là bất lợi nhất đối với ổn định của tàu.

6.3 Kết cấu thân tàu

6.3.1 Quy định chung

Ngoài các yêu cầu có liên quan ở Phần 2A, Phần 2B hoặc Phần 8A, kết cấu thân tàu phải thỏa mãn những yêu cầu quy định ở 6.3 này.

6.3.2 Kết cấu đỡ súng phun chữa cháy

Các cơ cấu đỡ súng phun chữa cháy phải được kết cấu sao cho đảm bảo đủ độ bền để chịu được phản lực của tia nước.

6.4 Trang thiết bị

6.4.1 Quy định chung

Ngoài các yêu cầu ở 6.4 này, trang thiết bị trên tàu phải thỏa mãn những yêu cầu liên quan trong mỗi chương ở Phần 2A, Phần 2B hoặc Phần 8A.

6.4.2 Thiết bị dùng để chữa đám cháy trên tàu khác

- 1 Tàu chữa cháy phải được trang bị các thiết bị chữa cháy để chữa cháy các tàu khác và được trang bị với các thiết bị phù hợp để đảm bảo sự an toàn của chính tàu mình trong các hoạt động chữa cháy.

- 2** Tàu chữa cháy phải được trang bị thỏa mãn các yêu cầu nêu trong Bảng 8B/6.1 đối với từng kiểu tàu chữa cháy.
- 3** Két dầu đốt của tàu chữa cháy phải có khả năng chứa đủ lượng dầu đốt phục vụ cho các hoạt động chữa cháy với điều kiện tất cả các súng phun nước cố định được sử dụng khi máy chính hoạt động ở công suất liên tục lớn nhất trong khoảng thời gian hoạt động nêu ở Bảng 8B/6.1.
- 4** Súng phun nước dùng để chữa cháy phải thỏa mãn các yêu cầu từ (1) đến (5) dưới đây:
 - (1) Tầm hoạt động và chiều cao của đường tia nước phải không được nhỏ hơn giá trị quy định trong Bảng 8B/6.1 khi tất cả các súng phun nước cố định hoạt động đồng thời;
 - (2) Các súng phun nước phải có khả năng điều chỉnh thích hợp theo hướng thẳng đứng và nằm ngang;
 - (3) Phải có phương tiện để tránh không cho tia nước của súng phun ảnh hưởng tới các thiết bị và kết cấu trên tàu;
 - (4) Súng phun nước phải có khả năng vận hành và điều động được tại chỗ và tại một trạm điều khiển từ xa. Trạm điều khiển từ xa đó phải có đủ tầm quan sát toàn bộ hoạt động của súng phun và được bảo vệ thích đáng;
 - (5) Hệ thống điều khiển phải được bảo vệ một cách thích hợp để tránh các hư hại từ bên ngoài.
- 5** Sản lượng bơm dùng cho súng phun nước phải không được nhỏ hơn giá trị quy định trong Bảng 8B/6.1.
- 6** Vòi rồng và đầu phun chữa cháy phải thỏa mãn các yêu cầu từ (1) tới (3) dưới đây:
 - (1) Mỗi đầu phun phải có khả năng tạo ra được tia và sương;
 - (2) Vòi rồng phải có đường kính không nhỏ hơn 38 mm và không lớn hơn 65 mm, và phải có chiều dài ít nhất bằng 15 m;
 - (3) Tầm xa của tia nước phải ít nhất bằng 12 m.
- 7** Trang bị cho người chữa cháy phải thỏa mãn các yêu cầu từ (1) tới (3) dưới đây:
 - (1) Trang bị cho người chữa cháy phải thỏa mãn yêu cầu ở 23.2.1 Chương 23 Phần 5;
 - (2) Phải trang bị ít nhất một bộ gồm một bình khí dự phòng được nạp đầy cho mỗi thiết bị thở;
 - (3) Phải bố trí một cách thích hợp các phương tiện để nạp đầy khí sạch cho các bình khí dùng cho các thiết bị thở trong thời gian không quá 30 phút.
- 8** Các đèn pha phải có phạm vi chiếu hiệu quả theo phương ngang và phương thẳng đứng.
- 9** Trong trường hợp tàu được trang bị thêm súng phun bọt có độ nở cao di động theo dấu hiệu bổ sung quy định ở 1.2.4-1(5), mỗi súng phun bọt có độ nở cao di động phải có sản lượng tối thiểu là 100 m³/phút. Ngoài ra, tổng lượng chất lỏng tạo bọt trên tàu để phải đủ cho quá trình tạo bọt trong thời gian ít nhất là 30 phút.

10 Trong trường hợp tàu được trang bị thêm hệ thống súng phun bột chữa cháy theo dấu hiệu bổ sung quy định ở 1.2.4-1(5), hệ thống súng phun bột đó phải thỏa mãn các yêu cầu từ (1) tới (3) dưới đây:

- (1) Hai súng phun bột độ nổ thấp cố định phải được trang bị;
- (2) Hệ số nổ của bột phải không được lớn hơn 15/1. Ngoài ra, tổng lượng chất lỏng tạo bột trên tàu phải đủ cho quá trình tạo bột trong thời gian ít nhất là 30 phút;
- (3) Bột phải được phun tới độ cao ít nhất là 50 m trên mặt nước biển khi các súng phun bột hoạt động đồng thời với tốc độ tạo bột lớn nhất.

Bảng 8B/6.1 Các yêu cầu tối thiểu đối với tàu chữa cháy

Thiết bị tương ứng với loại tàu chữa cháy	FFV1	FFV2			FFV3	
Tổng sản lượng bơm (m ³ /h)	2400	7200			9600	
Số lượng bơm ^{(1), (2)}	1	2			2	
Số lượng súng phun nước	2	2	3	4	3	4
Tốc độ xả của mỗi súng phun (m ³ /h) ⁽³⁾	1200	3600	2400	1800	3200	2400
Tầm hoạt động của súng (m)	120	150			150	
Chiều cao tia nước của súng phun (m) ⁽⁴⁾	45	70			70	
Số lượng đầu nối vòi rồng ở mỗi mạn tàu	4	8			8	
Số lượng bộ trang bị cho người chữa cháy	4	8			8	
Lượng dự trữ dầu đốt (giờ)	24	96			96	
Số lượng đèn pha	2	2			2	

Chú thích:

- (1) Bơm chữa cháy sử dụng cho tàu có thể được dùng để chữa cháy cho tàu khác;
- (2) Tốc độ nước trong ống hút của bơm chữa cháy thường không nên vượt quá 2 mét/giây và tốc độ nước trong đường ống đẩy của bơm dẫn đến súng phun nước thường không nên vượt quá 4 mét/giây nhằm đảm bảo sản lượng của hệ thống là đủ;
- (3) Tốc độ xả của mỗi súng phun có thể nhỏ hơn giá trị quy định ở Bảng trên miễn là tổng sản lượng xả của các súng phun nước bố trí trên tàu chữa cháy có dấu hiệu FFV2 và FFV3 bằng tổng sản lượng của bơm. Tuy nhiên, trong mọi trường hợp, tốc độ xả của mỗi súng phun phải lớn hơn 1800 m³/h;
- (4) Tầm với của tia nước phải lớn hơn 70 m tính từ phần gần nhất của tàu chữa cháy. Chiều cao của tia nước tính từ mặt nước biển phải ít nhất bằng giá trị quy định ở Bảng trên.

6.5 Hệ thống máy

6.5.1 Quy định chung

Ngoài các yêu cầu ở Phần 3, hệ thống máy trên tàu phải thỏa mãn các quy định ở 6.5 này.

6.5.2 Thử

- 1 Trước khi được lắp đặt trên tàu, thiết bị và các thành phần cấu thành hệ thống máy phải được thử nghiệm tại nhà chế tạo phù hợp với các quy định tương ứng ở Phần 3.
- 2 Bất kể các quy định ở -1, các hệ thống máy không phải là nồi hơi, các bình chịu áp lực thuộc Nhóm I hoặc Nhóm II và các hệ thống đường ống chứa các chất lỏng dễ cháy hoặc độc, được dùng duy nhất cho các hoạt động thuộc về công dụng của tàu, thì việc thử có thể theo cách Đăng kiểm cho là thích hợp.
- 3 Các hệ thống hoặc thiết bị cần thiết cho sự an toàn hoặc cần thiết cho hệ động lực của tàu (áp dụng cho tàu có máy chính) phải được thử tính năng sau khi đã lắp đặt lên tàu.

6.5.3 Hệ thống động lực

- 1 Hệ thống động lực phải có đủ công suất để đảm bảo khả năng di chuyển ổn định của tàu trong các hoạt động chữa cháy.
- 2 Hệ thống động lực phải có khả năng duy trì vị trí tàu trên nước tĩnh cũng như năng lực của súng phun nước trong các hoạt động chữa cháy tại lực đẩy không lớn hơn 80% theo hướng bất kỳ.
- 3 Hệ thống kiểm soát

Các hệ thống kiểm soát phải được trang bị với các chức năng sau đây để ngăn ngừa việc tổn thất hoàn toàn năng lượng do quá tải:

- (1) Thiết bị báo động để báo động trong trường hợp công suất hệ động lực vượt quá 80% trong các hoạt động chữa cháy;
- (2) Phương tiện làm giảm tốc độ của máy chính trong trường hợp công suất hệ động lực vượt quá 100% trong các hoạt động chữa cháy.

6.5.4 Các máy phụ và hệ thống ống

Các bơm và hệ thống đường ống phục vụ cho súng phun nước hoặc các thiết bị phun sương nước được sử dụng để bảo vệ phải thỏa mãn các yêu cầu sau:

- (1) Các bơm và hệ thống đường ống phải không được sử dụng cho các công việc khác ngoài súng phun nước và các thiết bị phun sương nước;
- (2) Trong trường hợp trang bị hai bơm hay nhiều hơn thì cửa cấp nước biển độc lập phải được bố trí cho mỗi bơm;
- (3) Trong trường hợp trang bị hai bơm hay nhiều hơn thì lưu lượng của chúng phải bằng hoặc gần bằng nhau;
- (4) Phải bố trí các đường ống thích hợp cho mỗi bơm để tránh bị quá nhiệt khi bơm với lưu lượng nhỏ;
- (5) Hệ thống đường ống phải được bảo vệ chống quá áp;
- (6) Các bơm và hệ thống đường ống dùng cho thiết bị phun sương nước phải độc lập với hệ thống phục vụ cho súng phun nước, trừ trường hợp các bơm này được bố trí nhằm phục vụ cho cả súng phun nước và thiết bị phun sương nước;

(7) Hệ thống đường ống phải được bảo vệ chống lại sự ăn mòn và đóng băng.

6.5.5 Cửa lấy nước biển dùng cho các hoạt động chữa cháy

- 1 Các cửa cấp nước biển dùng cho các hoạt động chữa cháy không được dùng cho các công việc khác ngoài các hoạt động chữa cháy hoặc các thiết bị phun sương nước.
- 2 Các cửa cấp nước dùng cho các hoạt động chữa cháy và hộp van thông biển phải được bố trí ở mức thấp nhất có thể để tránh tắc nghẽn do mảnh vụn hoặc băng và dầu chảy vào từ mặt biển.
- 3 Các cửa lấy nước biển dùng cho hoạt động chữa cháy và hộp van thông biển phải được bố trí sao cho không bị cản trở bởi di chuyển của tàu hoặc luồng nước từ các chân vịt hoặc các thiết bị đẩy.
- 4 Mỗi cửa cấp nước dùng cho các hoạt động chữa cháy phải có một van ngắt.
- 5 Các bơm chữa cháy, các van ngắt được đề cập ở trên và các van xả mạn phải có thể hoạt động được từ cùng một vị trí.
- 6 Việc khởi động bơm chữa cháy trong trường hợp khi van ngắt bị đóng phải được ngăn ngừa bằng cách trang bị hệ thống khóa liên động hoặc hệ thống báo động âm thanh và ánh sáng.

Các van ngắt quy định ở -4 đến -6 trên cũng có thể được sử dụng làm van thông biển.

6.6 Trang bị điện

6.6.1 Quy định chung

Ngoài các yêu cầu ở Phần 4, trang bị điện phải thỏa mãn những yêu cầu quy định ở 6.6 này.

6.6.2 Thử

- 1 Trong số thiết bị điện chỉ dùng cho các hoạt động thuộc về công dụng của tàu, thì cầu chì, bộ ngắt mạch, thiết bị điện phòng nổ và cáp điện phải được thử phù hợp với những yêu cầu ở 1.2.1-4 Chương 1 Phần 4. Tuy nhiên, các trang bị điện không thỏa mãn yêu cầu này thì có thể được chấp nhận với điều kiện Đăng kiểm phải nhận được hồ sơ bao gồm thuyết minh kỹ thuật, bản vẽ lắp ráp, biên bản thử, Giấy chứng nhận do cơ quan có thẩm quyền cấp để xem xét.
- 2 Các thiết bị điện chỉ được dùng cho hoạt động thuộc về công dụng của tàu và không được liệt kê ở -1 thì có thể cho phép thỏa mãn các tiêu chuẩn được Đăng kiểm chấp thuận.
- 3 Đối với các trang bị điện mà chỉ được sử dụng cho các hoạt động thuộc về công dụng của tàu thì sau khi lắp đặt trên tàu, phải tiến hành thử điện trở cách điện như quy định ở 2.18.1 Chương 2 Phần 4 và thử tính năng của thiết bị an toàn dùng cho máy phát và biến áp.

6.7 Phòng chống cháy, phương tiện thoát nạn và hệ thống dập cháy

6.7.1 Quy định chung

Ngoài các yêu cầu liên quan ở mỗi chương của Phần 5, phòng chống cháy, phương tiện thoát nạn và hệ thống dập cháy trên tàu phải thỏa mãn các yêu cầu ở 6.7 này.

6.7.2 Kết cấu phòng cháy

- 1 Nói chung, boong lộ, thân tàu, và tất cả các vách bao ngoài của thượng tầng mũi và lầu boong ở phía trên đường nước hoạt động nhỏ nhất phải được làm từ thép.
- 2 Cần phải xem xét đặc biệt khi các đường bao ngoài được làm từ các vật liệu khác ngoài thép.

6.7.3 Cửa sổ

Trong trường hợp hệ thống phun sương nước không được bố trí để bảo vệ các tàu chữa cháy khỏi bị nhiệt bức xạ từ đám cháy thì các nắp hoặc thiết bị đóng kín bằng thép phải được trang bị bổ sung trên tất cả các cửa sổ và cửa lấy ánh sáng, ngoại trừ lầu lái.

6.7.4 Hệ thống phun sương nước

Trong trường hợp hệ thống phun sương nước được bố trí để bảo vệ các tàu chữa cháy khỏi bị nhiệt bức xạ từ đám cháy thì các hệ thống đó phải thỏa mãn các quy định từ (1) đến (3) sau đây:

- (1) Hệ thống phun sương nước phải được bố trí để bảo vệ thích hợp cho tất cả các đường bao bên ngoài bao gồm cả vỏ bao tàu, thượng tầng và lầu. Hệ thống này phải có sản lượng ít nhất là 10 lít/phút/m² đối với diện tích được bảo vệ là thép không được bọc và 5 lít/phút/m² đối với diện tích được bảo vệ mà bên trong được bọc theo tiêu chuẩn A-60. Trong trường hợp khu vực mà Đăng kiểm xét thấy phù hợp thì yêu cầu này có thể được miễn giảm;
- (2) Hệ thống phun sương nước phải được bảo vệ khỏi mòn gỉ;
- (3) Các lỗ thoát nước mặt boong và các cửa thoát nước phải được bố trí một cách thích hợp để đảm bảo thoát nước hiệu quả từ mặt boong khi hệ thống phun sương hoạt động.

CHƯƠNG 7 TÀU DỊCH VỤ NGOÀI KHƠI

7.1 Quy định chung

7.1.1 Áp dụng

Tàu dịch vụ ngoài khơi (sau đây trong Chương này gọi là "tàu"), ngoài các quy định có liên quan trong các Phần khác thì phải áp dụng các yêu cầu của Chương này.

7.2 Ổn định

7.2.1 Quy định chung

Ngoài các quy định ở Phần 9 và Phần 10, tàu phải có ổn định nguyên vẹn và ổn định tai nạn phù hợp với các yêu cầu ở 7.2 này. Tuy nhiên, đối với những tàu được Đăng kiểm thẩm định thỏa mãn các yêu cầu của Nghị quyết IMO MSC.235(82) thì có thể không phải thỏa mãn các yêu cầu này.

7.2.2 Phương pháp tính toán ổn định

Khi áp dụng các yêu cầu ở Phần 10, cánh tay đòn gây nghiêng do hoạt động cụ thể của tàu gây ra phải được coi là bất lợi nhất đối với ổn định của tàu.

7.3 Kết cấu thân tàu

7.3.1 Quy định chung

Ngoài các yêu cầu có liên quan ở Phần 2A, Phần 2B hoặc Phần 8A, kết cấu thân tàu phải thỏa mãn những yêu cầu quy định ở 7.3 này.

7.3.2 Lối tiếp cận

Lối tiếp cận không gian buồng máy loại A phải cố gắng bố trí trong khu vực thượng tầng mũi. Mọi lối tiếp cận vào không gian buồng máy đó từ boong hờ chở hàng phải có 2 thiết bị đóng kín thời tiết.

7.3.3 Sức bền thân tàu

Kết cấu mạn phải đảm bảo đủ độ bền để chống lại tải trọng va đập phát sinh khi tiếp xúc với các tàu khác.

7.3.4 Xếp hàng

- 1 Trong trường hợp lan can ngăn hàng được lắp đặt lên boong hàng hóa, các cấu trúc dưới các cột chống của lan can ngăn hàng phải được gia cường thích hợp.
- 2 Trong trường hợp hàng nặng được xếp trên boong, các phương tiện hữu hiệu như giá đỡ bằng thép, các tấm lót bằng thép hoặc bằng gỗ v.v... phải được bố trí để trọng

lượng được phân bố đồng đều lên kết cấu boong.

7.3.5 Thượng tầng và lầu boong

Các vách mút thượng tầng và các vách biên lầu boong phải đảm bảo đủ bền đối với tải trọng làm việc. Áp suất tính toán quy cách kết cấu của vách mút thượng tầng và vách biên lầu phải không nhỏ hơn giá trị cho trong Bảng 8B/7.1.

Bảng 8B/7.1 Cột áp tính toán đối với vách mút thượng tầng và vách biên lầu

Vách trước lộ của thượng tầng và vách biên của tầng lầu thứ nhất	8,0 (mét cột nước)
Vách mạn của lầu, vách đuôi của thượng tầng và vách đuôi của lầu	3,3 (mét cột nước)

7.3.6 Các kết hàng

1 Các kết hàng lỏng được sử dụng để chở hàng nguy hiểm hoặc độc hại phải thỏa mãn yêu cầu từ (1) đến (3) sau:

- (1) Lượng hàng lỏng phải được giới hạn đến 800 m³, hoặc thể tích bằng mét khối bằng 40% trọng tải tàu được tính theo tỷ trọng hàng hóa 1,0 t/m³. Tuy nhiên, không có giới hạn số lượng đối với dung dịch khoan (bùn nhão v.v...), dầu hàng có điểm chớp cháy lớn hơn 60°C và các chất lỏng không độc hại;
- (2) Trong trường hợp các kết dầu đốt, buồng bơm hàng hoặc buồng bơm, các kết hàng rời là những khoang kết không liền với vỏ bao đáy tàu thì chúng phải được ngăn cách với các không gian khác bởi ngăn cách ly có chiều rộng tiếp cận là 600 mm;
- (3) Các kết rời phải được cách ly với buồng máy, hầm trục chân vịt (nếu có), các khoang hàng khô, buồng sinh hoạt, buồng phục vụ, két nước uống và các kho chứa lương thực, thực phẩm bằng khoang cách ly, khoang trống, buồng bơm hàng, két dầu đốt hoặc các không gian tương tự khác.

2 Các kết hàng khô phải thỏa mãn quy định từ (1) đến (2) sau đây:

- (1) Trong trường hợp bố trí các kết hàng dùng để chứa xi măng khô hoặc bùn thì chúng phải được cách ly với buồng máy và không gian sinh hoạt bởi các vách ngăn và boong bằng thép;
- (2) Về nguyên tắc, hệ thống ống chuyển hàng không được đi qua không gian lắp đặt máy. Tuy nhiên, trong trường hợp thiết kế như vậy không thể thực hiện được thì hệ thống ống đó có thể được đi qua không gian lắp đặt máy miễn là các đường ống trong không gian lắp đặt máy được liên kết bằng mối hàn và các liên kết ống có thể tháo rời phải được bố trí bên ngoài không gian đó.

7.3.7 Vách

1 Không gian lắp đặt máy và các không gian làm việc và sinh hoạt khác trong thân tàu phải được tách biệt bằng vách kín nước.

- 2 Trên tàu phải có vách mút đuôi và kín nước tới boong mạn khô. Tuy nhiên, vách mút đuôi có thể được nhảy bậc phía dưới boong mạn khô.

7.4 Trang thiết bị

7.4.1 Quy định chung

- 1 Ngoài các yêu cầu ở 7.4 này, trang thiết bị trên tàu phải thỏa mãn những yêu cầu liên quan trong mỗi chương ở Phần 2A, Phần 2B hoặc Phần 8A.
- 2 Trong trường hợp mà các thiết bị hoặc dụng cụ được lắp trên tàu nhằm phục vụ cho công dụng của tàu, phải có biện pháp thích hợp để không làm ảnh hưởng đến an toàn của tàu.
- 3 Thiết bị nâng của tàu phải thỏa mãn các yêu cầu liên quan trong Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về thiết bị nâng trên tàu biển.

7.4.2 Đệm chống va

- 1 Đệm chống va theo chiều dọc thường phải được lắp đặt hai bên mạn tiếp giáp với boong khi mà boong trên cùng hoặc boong thượng tầng mũi kéo dài đến hết chiều rộng tàu.
- 2 Nếu tàu được trang bị đệm chống va thì phải thỏa mãn các yêu cầu (1) và (2) dưới đây:
 - (1) Vật liệu làm đệm chống va phải không thấp hơn thép cấp A;
 - (2) Phải bố trí nẹp gia cường giữa các sườn mạn để chịu tải trọng từ đệm chống va.

7.4.3 Bảo vệ mặt boong

Sàn gỗ v.v... phải được bố trí trên boong chở hàng một cách thích hợp để bảo vệ tấm tôn boong khỏi bị hư hại cơ học và/ hoặc bào mòn. Nếu sử dụng sàn gỗ thì chiều dày của sàn phải ít nhất bằng 50 mm.

7.4.4 Thiết bị xếp hàng

- 1 Trong trường hợp lan can ngăn hàng được lắp đặt lên boong hàng hóa thì phải bố trí các cột chống cho lan can ngăn hàng.
- 2 Mô đun chống uốn của lan can và cột chống quy định ở -1 phải không nhỏ hơn giá trị tính toán dưới đây.

Cột chống: $7,8CbHSh \text{ cm}^3$;

Lan can: $7,8CbHSh^2 \text{ cm}^3$.

Trong đó:

C bằng 1,3 đối với cột chống và 0,11 đối với lan can;

b (m) là chiều rộng của boong chở hàng, giữa các lan can ngăn hàng;

H (m) là chiều cao trung bình của hàng;

S (m) là khoảng cách giữa các thanh cột chống lan can;

h (m) là chiều cao của lan can.

7.4.5 Phương tiện ngắt khẩn cấp các ống mềm dẫn hàng

Trong trường hợp sử dụng ống mềm dẫn hàng có áp suất làm việc định mức lớn nhất lớn hơn 5 MPa thì phải trang bị một phương tiện để ngắt khẩn cấp các ống đó. Phương tiện này phải có khả năng kích hoạt được từ buồng lái hoặc các trạm điều khiển hàng. Ngoài ra, các khớp sử dụng để nối các ống mềm đó phải là loại tự đóng kín (ví dụ: tự động đóng lại khi bị ngắt).

7.5 Hệ thống máy

7.5.1 Quy định chung

Ngoài các yêu cầu ở Phần 3, hệ thống máy trên tàu phải thỏa mãn các quy định ở 7.5 này.

7.5.2 Ống thoát khí xả của động cơ

Ống thoát khí xả của các động cơ đốt trong phải có thiết bị dập tàn lửa phù hợp.

7.5.3 Thử

- 1 Trước khi được lắp đặt trên tàu, thiết bị và các thành phần cấu thành hệ thống máy phải được thử nghiệm tại nhà chế tạo phù hợp với các quy định tương ứng ở Phần 3.
- 2 Bất kể các quy định ở -1, các hệ thống máy không phải là nồi hơi, các bình chịu áp lực thuộc Nhóm I hoặc Nhóm II và các hệ thống đường ống chứa các chất lỏng dễ cháy hoặc độc, được dùng duy nhất cho các hoạt động thuộc về công dụng của tàu, thì việc thử có thể theo cách Đăng kiểm cho là thích hợp.
- 3 Các hệ thống hoặc thiết bị cần thiết cho sự an toàn hoặc cần thiết cho hệ động lực của tàu (áp dụng cho tàu có máy chính) phải được thử tính năng sau khi đã lắp đặt lên tàu.

7.6 Trang bị điện

7.6.1 Quy định chung

Ngoài các yêu cầu ở Phần 4, trang bị điện phải thỏa mãn những yêu cầu quy định ở 7.6 này.

7.6.2 Thử

- 1 Trong số thiết bị điện chỉ dùng cho các hoạt động thuộc về công dụng của tàu, thì cầu chì, bộ ngắt mạch, thiết bị điện phòng nổ và cáp điện phải được thử phù hợp với những yêu cầu ở 1.2.1-4 Chương 1 Phần 4. Tuy nhiên, các trang bị điện không thỏa mãn yêu cầu này thì có thể được chấp nhận với điều kiện Đăng kiểm phải nhận được hồ sơ bao gồm thuyết minh kỹ thuật, bản vẽ lắp ráp, biên bản thử, Giấy chứng nhận do cơ quan có thẩm quyền cấp để xem xét.
- 2 Các thiết bị điện chỉ được dùng cho hoạt động thuộc về công dụng của tàu và không được liệt kê ở -1 thì có thể cho phép thỏa mãn các tiêu chuẩn được Đăng kiểm chấp thuận.
- 3 Đối với các trang bị điện mà chỉ được sử dụng cho các hoạt động thuộc về công dụng của

tàu thì sau khi lắp đặt trên tàu, phải tiến hành thử điện trở cách điện như quy định ở 2.18.1 Chương 2 Phần 4 và thử tính năng của thiết bị an toàn dùng cho máy phát và biến áp.

7.7 Phòng chống cháy, phương tiện thoát nạn và hệ thống dập cháy

7.7.1 Quy định chung

Phòng chống cháy, phương tiện thoát nạn và hệ thống dập cháy phải thỏa mãn các yêu cầu liên quan trong mỗi chương của Phần 5.

7.8 Yêu cầu bổ sung đối với tàu dịch vụ ngoài khơi chở chất lỏng nguy hiểm và độc hại

7.8.1 Quy định chung

- 1 Ngoài các yêu cầu liên quan trong Quy chuẩn, tàu dịch vụ ngoài khơi tham gia chở các sản phẩm nêu từ (1) đến (4) dưới đây phải thỏa mãn các yêu cầu bổ sung ở mục 7.8 này.
 - (1) Các sản phẩm được liệt kê ở Chương 17 hoặc 18 Phần 8E và phiên bản mới nhất của MEPC.2/ Circ. (Phân loại tạm thời các chất lỏng theo Phụ lục II MARPOL và IBC Code) và các tham chiếu liên quan tới các Chương 15 và 19 Phần 8E; và/hoặc
 - (2) Bùn gốc dầu/nước có chứa hỗn hợp các sản phẩm được liệt kê ở Chương 17 và 18 của Phần 8E và Thông tư MEPC.2; và/hoặc
 - (3) CO₂ lỏng (độ tinh khiết cao và chất lượng phục hồi) và ni tơ lỏng; và/hoặc
 - (4) Hàng nhiễm bẩn được vận chuyển trở lại.
- 2 Khi thỏa mãn các yêu cầu ở mục 7.8 này và tùy thuộc vào loại hàng tàu chở, tàu sẽ được trao các ký hiệu cấp bổ sung như quy định ở 1.2.4-1(6).

7.8.2 Các định nghĩa

Ở 7.8 này, các thuật ngữ được hiểu như sau:

- 1 A-xít là các sản phẩm được liệt kê ở Chương 17 của Phần 8E và phiên bản mới nhất của MEPC.2/Circ. khi quy định 15.11 được đưa vào cột “o” của bảng liệt kê.
- 2 Khu vực sinh hoạt là không gian được định nghĩa ở 3.2.1 Phần 5.
- 3 Hàng được vận chuyển trở lại là các chất lỏng rời nhiễm bẩn, được đưa lên tàu ở ngoài khơi, để vận chuyển ngược trở lại bờ hoặc tới khu vực ngoài khơi khác.
- 4 Phụ gia trộn là lượng nhỏ chất lỏng được sử dụng trên tàu trong quá trình hòa trộn các sản phẩm hoặc trong quá trình sản xuất các hàng để sử dụng trong hoạt động tìm kiếm và khai thác khoáng sản dưới đáy biển nhằm tạo thuận lợi cho các hoạt động đó.
- 5 Khu vực hàng là một phần trên tàu dịch vụ ngoài khơi mà ở đó:
 - (1) Có khả năng có mặt chất mà chỉ nguy hiểm về mặt ô nhiễm có điểm chớp cháy lớn hơn 60 °C và không được định nghĩa là độc hại, và bao gồm các két hàng, két di động được sử dụng như là két hàng trên mặt boong, két lắng, buồng bơm hàng, buồng bơm

liền kề với kết hàng và các khoang kín trong đó có bố trí đường ống chứa hàng. Khu vực trên boong hở thì không được coi là một phần của khu vực hàng.

- (2) Có khả năng có mặt chất nguy hiểm về mặt an toàn có điểm chớp cháy lớn hơn 60 °C và không được định nghĩa là độc hại, và bao gồm các kết hàng, kết di động được sử dụng như là kết hàng trên mặt boong, kết lửng, buồng bơm hàng, buồng bơm liền kề với kết hàng, khoang chứa kết hàng mà trong đó có bố trí các kết rời, khoang cách ly xung quanh kết liền vỏ, khoang kín mà trong đó bố trí ống chứa hàng và các khu vực boong sau đây:
- (a) Trong phạm vi 3 m tính từ kết hàng được lắp trên boong hoặc kết di động được sử dụng như là kết hàng trên boong;
 - (b) Khu vực trên boong hở, hoặc không gian nửa kín trên boong, trong phạm vi 3 m tính từ đầu ra của lối tiếp cận kết hàng;
 - (c) Khu vực trên boong hở nằm phía trên kết liền vỏ mà không có khoang cách ly cộng với khu vực boong hở mở rộng theo chiều ngang và chiều dọc một khoảng bằng 3 m tính từ mỗi mặt của kết;
 - (d) Khu vực trên boong hở, hoặc không gian nửa kín trên boong, trong phạm vi 3 m tính từ van của ống góp hàng, van hàng, mặt bích ống hàng, trừ các không gian trong phạm vi vùng 3 m mà được phân cách bởi vách quây tới chiều cao tối thiểu như quy định ở mục (f) dưới đây;
 - (e) Khu vực trên boong hở, hoặc không gian nửa kín trên boong hở bên trên và bên trong vùng kề cận với các đầu ra ống thông hơi kết hàng được dùng để chuyển lượng lớn hỗn hợp hơi trong quá trình nhận hàng, trong phạm vi hình trụ thẳng đứng có chiều cao không giới hạn và có bán kính 3 m bên trên tâm của đầu ra ống thông hơi, và trong phạm vi nửa hình cầu bán kính 3 m bên dưới đầu ra đó;
 - (f) khu vực trên boong hở trong phạm vi thành quây rò rỉ xung quanh van của ống góp hàng và 3 m tính từ thành quây này, lên tới chiều cao 2,4 m bên trên mặt boong; và
 - (g) Các khoang chứa ống mềm dẫn hàng.
- (3) Có khả năng có mặt chất có điểm chớp cháy không lớn hơn 60 °C, hoặc được định nghĩa là độc hại hoặc có hơi của các loại hàng đó, và bao gồm kết hàng, kết di động được sử dụng như là kết hàng mặt boong, kết lửng, buồng bơm hàng, buồng bơm liền kề với kết hàng, khoang chứa kết hàng mà trong đó bố trí các kết rời, khoang cách ly xung quanh kết liền vỏ, khoang kín mà trong đó có bố trí ống chứa hàng và các khu vực boong sau đây:
- (a) Trong phạm vi 3 m tính từ kết hàng được lắp trên boong hoặc kết di động được sử dụng như là kết hàng trên boong;
 - (b) Khu vực trên boong hở, hoặc không gian nửa kín trên boong, trong phạm vi 4,5 m tính từ đầu ra của khí hoặc hơi, van của ống góp hàng, van hàng, mặt bích ống hàng, đầu ra thông gió buồng bơm hàng và lỗ khoét giảm áp trên kết hàng được

bố trí cho các dòng hỗn hợp khí hoặc hơi nhỏ có thể tích nhỏ do thay đổi nhiệt độ gây nên;

- (c) Khu vực trên boong hở hoặc không gian nửa kín trên boong hở phía trên và trong lân cận của các đầu ra của khí hàng được bố trí nhằm đưa ra thể tích lớn hỗn hợp khí hoặc hơi trong quá trình nhận hàng, nằm trong phạm vi hình trụ thẳng đứng có chiều cao không giới hạn và có bán kính 10 m có tâm là tâm của đầu ra, và trong phạm vi nửa hình cầu bán kính 10 m bên dưới đầu ra;
 - (d) Khu vực trên boong hở, hoặc không gian nửa kín trên boong, trong phạm vi 3 m tính từ lối vào buồng bơm hàng, đầu vào của thông gió buồng bơm hàng, lỗ khoét đi vào khoang cách ly;
 - (e) Khu vực trên boong hở trong phạm vi thành quây rò rỉ xung quanh van của ống góp hàng và 3 m tính từ thành quây này, tới chiều cao bằng 2,4 m bên trên boong;
 - (f) Các khoang chứa ống mềm dẫn hàng; và
 - (g) Trong phạm vi khu vực đặt ống mềm.
- 6 Trạm điều khiển hàng là vị trí có người trực trong quá trình chuyển hàng nhằm mục đích hướng dẫn hoặc kiểm soát việc nhận và trả hàng.
 - 7 Buồng bơm hàng là không gian có chứa bơm và các phụ kiện của bơm phục vụ cho việc bơm chuyển các sản phẩm.
 - 8 Két hàng là không gian được định nghĩa ở 1.3.1-1(7) Phần 8E.
 - 9 Khoang cách ly là không gian được định nghĩa ở 1.3.1-1(9) Phần 8E.
 - 10 Trạm điều khiển là các không gian được định nghĩa ở 1.3.1-1(10) Phần 8E.
 - 11 Hàng nguy hiểm là hàng được định nghĩa ở 3.2.20 Phần 5.
 - 12 Thiết bị mặt boong là các kết di động, đường ống, thiết bị, thiết bị xử lý và trạm điều khiển được chằng buộc với tàu bằng cách phương tiện cố định và được sử dụng trong vận hành tàu.
 - 13 Khối lượng riêng là đặc trưng được định nghĩa ở 1.3.1-1(20) Phần 8E.
 - 14 Chất lỏng dễ cháy là các loại chất lỏng có điểm chớp cháy (thử cốc kín) không lớn hơn 60 °C như được xác định bằng phương tiện thử điểm chớp cháy được duyệt.
Chất lỏng được làm nóng tới 15 °C trên điểm chớp cháy của nó cũng được coi là chất lỏng dễ cháy.
 - 15 Điểm chớp cháy là giá trị được định nghĩa ở 3.2.24 Phần 5.
 - 16 Dầu nhiên liệu là các loại dầu được sử dụng làm nhiên liệu liên quan tới máy chính và máy phụ của tàu chở dầu đó.
 - 17 Két trọng lực là két được định nghĩa ở 4.1.3 Phần 8E.
 - 18 Vùng an toàn khí là vùng không phải là vùng nguy hiểm.

- 19** Vùng nguy hiểm là vùng mà trong đó dự kiến có hoặc có khả năng có môi trường khí gây nổ, với số lượng mà cần phải đặc biệt quan tâm đến kết cấu, việc lắp đặt và sử dụng các thiết bị điện.
- 20** Khoang chứa két hàng là khoang được bao bọc bởi kết cấu của tàu, trong đó có bố trí két hàng độc lập.
- 21** Khu vực đặt ống mềm là khu vực trên boong chính, trừ các khu vực trong khoang chứa ống mềm dẫn hàng, mà ở đó, trong quá trình chuyển hàng, có đặt ống mềm dẫn hàng là các chất có điểm chớp cháy không lớn hơn 60 °C và/hoặc được định nghĩa là độc hại.
- 22** Độc lập là khái niệm được định nghĩa ở 1.3.1-1(14) Phần 8E.
- 23** Két rời là két được định nghĩa ở 4.1.1 Phần 8E.
- 24** Két liền vỏ là két được định nghĩa ở 4.1.2 Phần 8E.
- 25** Chất lỏng độc hại là chất được định nghĩa ở 1.3.1-1(25) Phần 8E.
- 26** Két di động ngoài khơi là két di động được thiết kế đặc biệt để sử dụng nhiều lần trong việc vận chuyển hàng nguy hiểm tới, từ và giữa các phương tiện ngoài khơi. Két rời ngoài khơi được thiết kế và kết cấu thỏa mãn Thông tư MSC/Circ.860 của IMO (Hướng dẫn phê duyệt các thùng chứa được sử dụng ngoài khơi).
- 27** Sản phẩm dầu là dầu mỏ dưới dạng bất kỳ, bao gồm dầu thô, dầu bản, dầu thải và các sản phẩm được tinh chế (không phải là các sản phẩm hóa dầu thuộc phạm vi áp dụng của Phần 4 của Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về các hệ thống ngăn ngừa ô nhiễm biển của tàu) và không bao gồm dầu nhiên liệu định nghĩa ở -16 trên.
- 28** Boong hở là không gian hở hoặc nửa kín trên boong chở hàng hoặc bên trong ray dẫn hàng. Không gian nửa kín là các không gian mà:
- (1) Hở ở hai đầu; hoặc
 - (2) Có lỗ khoét ở một đầu, và được thông gió tự nhiên đầy đủ một cách hiệu quả trên toàn bộ chiều dài của boong bởi các lỗ khoét cố định phân bố trên tôn mặt bên hoặc trần boong hoặc từ bên trên, các lỗ khoét có tổng diện tích bằng ít nhất 10% tổng diện tích của các mặt bên của không gian.
- 29** Chất chỉ nguy hiểm về mặt ô nhiễm là chất chỉ có dấu hiệu “P” trong cột d ở Chương 17 của Phần 8E.
- 31** Két di động là két được làm ở nhiều dạng và được sử dụng để vận chuyển hàng nguy hiểm.
- 32** Buồng bơm là buồng được bố trí ở khu vực hàng, có chứa bơm cùng với các thiết bị kèm theo để bơm chuyển dầu và dầu nhiên liệu.
- 33** Chất nguy hiểm về mặt an toàn là chất có ký hiệu “S” hoặc “S/P” ở cột d trong Chương 17 Phần 8E.
- 34** Tách biệt là khái niệm được định nghĩa ở 1.3.1-1(19) Phần 8E.

35 Sản phẩm độc là các chất mà có tham chiếu 15.12 được đưa vào cột “o” ở Chương 17 Phần 8E hoặc ở phiên bản mới nhất của Thông tư MEPC.2/Circ.

36 Khoang trống là khoang được định nghĩa ở 1.3.1-1(22) Phần 8E.

7.8.3 Các yêu cầu

1 Bố trí các không gian trên tàu

- (1) Phân khoang của tàu phải thỏa mãn yêu cầu 2.1.5 của Bộ luật về vận chuyển và vận hành các chất lỏng độc và nguy hiểm chở xô trên các tàu dịch vụ ngoài khơi (sau đây trong mục 7.8 này gọi là “Bộ luật”).
- (2) Vị trí của các kết hàng phải thỏa mãn quy định 2.9.1 của Bộ luật.
- (3) Việc cách ly hàng phải thỏa mãn các quy định 3.1.1, 3.1.2.1, 3.1.2.2, 3.1.6 và 3.1.7 của Bộ luật.
- (4) Khu vực sinh hoạt, buồng phục vụ và trạm điều khiển phải thỏa mãn quy định 3.2 của Bộ luật.

2 Bố trí tiếp cận các khoang

- (1) Lối tiếp cận các không gian ở khu vực hàng của tàu phải thỏa mãn yêu cầu 3.3 của Bộ luật.
- (2) Ngoài các yêu cầu ở (1) trên, tàu có các ký hiệu cấp bổ sung $FP \leq 60^\circ C$ hoặc Acids hoặc Toxic phải thỏa mãn các yêu cầu dưới đây:
 - (a) Việc cách ly kết hàng phải thỏa mãn quy định 4.1.2 và 4.2.3 của Bộ luật.
 - (b) Vị trí các lỗ khoét đi vào khu vực sinh hoạt, hành lang, buồng phục vụ và buồng máy và trạm điều khiển có liên quan tới đường ống hàng và hệ thống thông hơi hàng thì phải thỏa mãn các yêu cầu ở 4.1.7 của Bộ luật.
 - (c) Lối tiếp cận kết hàng, khoang cách ly, khoang trống, buồng bơm hàng, buồng bơm, kết trống hoặc các không gian khác liền kề với kết hàng phải thỏa mãn các yêu cầu ở 4.1.8 của Bộ luật.
 - (d) Lối đi cao không nên bố trí trong phạm vi khu vực hàng. Các yêu cầu ở 4.1.9 của Bộ luật phải được thỏa mãn.
- (3) Ngoài các yêu cầu ở (1) và (2) trên, tàu có các ký hiệu cấp bổ sung $FP \leq 60^\circ C$ phải thỏa mãn quy định 4.2.2 của Bộ luật đối với vị trí lối vào, lỗ khoét đi vào khu vực sinh hoạt, buồng phục vụ và buồng máy và trạm điều khiển.
- (4) Ngoài các yêu cầu ở (1) và (2) trên, tàu có các ký hiệu cấp bổ sung Acids phải thỏa mãn các yêu cầu đặc biệt ở mục 15.11 của Phần 8E.
- (5) Ngoài các yêu cầu ở (1) và (2) trên, tàu có các ký hiệu cấp bổ sung Toxic phải thỏa mãn các yêu cầu dưới đây:
 - (a) Các yêu cầu đặc biệt ở 15.12 của Phần 8E.

(b) Các yêu cầu ở 4.3.2, 4.3.3, 4.3.4, 4.3.5 và 4.3.6 của Bộ luật đối với vị trí lối vào, lỗ khoét đi vào khu vực sinh hoạt, hành lang, buồng phục vụ và buồng máy và trạm điều khiển.

(c) Các yêu cầu ở 15.5.5 của Bộ luật đối với việc đánh dấu khu vực boong chở hàng.

3 Ổn định tai nạn

(1) Ổn định tai nạn của tàu phải thỏa mãn các quy định 2.4, 2.5, 2.6, 2.7 và 2.8 của Bộ luật.

(2) Phần nhô ra của hố tụ bên trong két hàng phải thỏa mãn quy định 2.9.2 của Bộ luật khi xác định khoang bị ảnh hưởng sau khi tai nạn.

4 Kết cấu và trang thiết bị

(1) Chằng buộc của các két di động với boong tàu phải thỏa mãn quy định 17.4.2 của Bộ luật.

(2) Yêu cầu bổ sung đối với tàu mang ký hiệu cấp Acids

Ngoài yêu cầu nêu ở (1) trên, tàu mang ký hiệu cấp bổ sung Acids phải thỏa mãn các yêu cầu ở (a) và (b) dưới đây:

(a) Quy định 15.11 của Phần 8E;

(b) Quy định 4.4.2 và 4.4.6 của Bộ luật đối với việc bảo vệ chống lại rò rỉ a-xít.

5 Hệ thống máy

(1) Việc xả chất lỏng không phải hàng phải thỏa mãn quy định 2.3 của Bộ luật.

(2) Bơm, ống dẫn và ống thông hơi của két dẫn phải thỏa mãn quy định 3.1.5 của Bộ luật.

(3) Yêu cầu bổ sung đối với tàu mang ký hiệu cấp $FP \leq 60^{\circ}\text{C}$ và/hoặc Acids và/hoặc Toxic

Ngoài các yêu cầu ở (1) và (2) trên thì tàu phải thỏa mãn các quy định sau:

(a) Quy định 4.1.5 của Bộ luật đối với việc xả ra và bơm vào nước dẫn hoặc nước ngọt cho các két liền kề với các két hàng được chứng nhận chở các sản phẩm hoặc cặn sản phẩm;

(b) Quy định 4.1.6 của Bộ luật đối với hệ thống bơm hút khô phục vụ các khoang mà có thể có hàng hoặc cặn hàng;

(c) Quy định 4.1.7 của Bộ luật đối với đầu lấy gió vào và các lỗ khoét đi vào khu vực sinh hoạt, hành lang, buồng phục vụ và buồng máy và trạm điều khiển có liên quan tới hệ thống ống hàng và ống thông hơi hàng.

(4) Yêu cầu bổ sung đối với tàu mang ký hiệu cấp $FP \leq 60^{\circ}\text{C}$

Ngoài các yêu cầu ở (1) đến (3) trên, tàu phải thỏa mãn quy định 4.2.2 của Bộ luật đối với đầu lấy gió vào và các lỗ khoét đi vào khu vực sinh hoạt, buồng phục vụ và buồng máy và trạm điều khiển.

(5) Yêu cầu bổ sung đối với tàu mang ký hiệu cấp Toxic

Ngoài các yêu cầu ở (1) đến (3) trên, tàu phải thỏa mãn các yêu cầu dưới đây:

- (a) Các yêu cầu đặc biệt ở mục 15.12 của Phần 8E;
 - (b) Quy định 4.3.2, 4.3.3 và 4.3.4 của Bộ luật đối với đầu lấy gió vào và các lỗ khoét đi vào khu vực sinh hoạt, buồng phục vụ và buồng máy và trạm điều khiển.
- (6) Yêu cầu bổ sung đối với tàu mang ký hiệu cấp Acids

Ngoài các yêu cầu ở (1) đến (3) trên, tàu phải thỏa mãn các yêu cầu dưới đây:

- (a) Quy định 15.11.7 của Phần 8E đối với việc phát hiện rò rỉ hàng ở các khoang liền kề;
- (b) Quy định 15.11.8 của Phần 8E đối với các hệ thống xả và bơm hút khô của buồng bơm hàng.

6 Thiết kế đường ống hàng

- (1) Việc cách ly hàng phải thỏa mãn các quy định 3.1.2.2, 3.1.3 và 3.1.4 của Bộ luật.
- (2) Kích thước, chế tạo, chi tiết nối ống, nối bằng mặt bích và thử phải thỏa mãn các quy định 6.1, 6.2, 6.3 và 6.4 của Bộ luật.
- (3) Bố trí ống phải thỏa mãn quy định 6.5 của Bộ luật.
- (4) Hệ thống kiểm soát chuyển hàng phải thỏa mãn quy định 6.6 của Bộ luật.
- (5) Ống mềm chuyển hàng của tàu phải thỏa mãn quy định 6.7 của Bộ luật.
- (6) Thông gió cơ khí trong khu vực hàng phải thỏa mãn Chương 10 của Bộ luật.
- (7) Ngăn ngừa ô nhiễm phải thỏa mãn Chương 12 của Bộ luật.
- (8) Yêu cầu bổ sung đối với tàu mang ký hiệu cấp $FP \leq 60^\circ C$ và/hoặc Acids và/hoặc Toxic

Ngoài các yêu cầu ở từ (1) đến (7) trên, tàu phải thỏa mãn quy định 4.1.4 của Bộ luật đối với vị trí của ống hàng.

7 Két hàng

- (1) Loại két dùng cho từng loại sản phẩm phải thỏa mãn quy định 5.2.1 của Bộ luật.
- (2) Hàng nhiễm bẩn được vận chuyển trở lại phải thỏa mãn quy định 16.4.2.1 của Bộ luật.

8 Phụ tùng của két hàng

- (1) Việc tách biệt hệ thống thông hơi hàng phải thỏa mãn quy định 3.1.2 của Bộ luật.
- (2) Thông hơi két hàng phải thỏa mãn Chương 7 của Bộ luật.
- (3) Thông hơi các két chở hàng nhiễm bẩn được vận chuyển trở lại phải thỏa mãn quy định 16.4.2.2.1 của Bộ luật.
- (4) Thiết bị chỉ báo và kiểm soát tràn của két hàng phải thỏa mãn các quy định 11.1, 11.2 và 11.3 của Bộ luật.
- (5) Yêu cầu bổ sung đối với tàu mang ký hiệu cấp Toxic

Ngoài các yêu cầu ở (1) đến (4) trên, tàu phải thỏa mãn các yêu cầu dưới đây:

- (a) Các yêu cầu đặc biệt ở 15.12 của Phần 8E;
- (b) Quy định 4.3.7 của Bộ luật đối với giá trị đặt của các van áp suất/ chân không;
- (c) Quy định 15.4.4 của Bộ luật đối với báo động của chỉ báo áp suất tại trạm điều khiển hàng và khu vực hàng.

(6) Yêu cầu bổ sung đối với tàu mang ký hiệu cấp Acids

Ngoài các yêu cầu ở (1) đến (4) trên, tàu phải thỏa mãn các yêu cầu dưới đây:

- (a) Quy định 4.4.3 của Bộ luật đối với bảo vệ bằng sơn nước;
- (b) Quy định 4.4.4 của Bộ luật đối với ống góp nhận hàng (tấm dầy bảo vệ xách tay và bố trí xả);
- (c) Quy định 4.4.5 của Bộ luật đối với hệ thống xả.

9 Thông gió cơ khí khu vực hàng

Thông gió cơ khí khu vực hàng phải thỏa mãn Chương 10 của Bộ luật.

10 Xả và nạp các kết di động trên tàu

(1) Kiểu kết và giới hạn về lượng chở phải thỏa mãn quy định 17.2 của Bộ luật.

(2) Bố trí của các thiết bị boong phải thỏa mãn quy định 17.3 của Bộ luật.

Bố trí của thiết bị boong phải được trình thẩm định, trong đó có xét đến các quy định ở 4.1, 4.3 và các tài liệu kèm theo ở mục 3, 4, 5 và 6 của Phụ lục 3 của Bộ luật.

(3) Kết di động được sử dụng như là kết mặt boong phải thỏa mãn các quy định 17.4.4 và 17.4.6 của Bộ luật.

11 Yêu cầu bổ sung đối với tàu mang ký hiệu cấp LG

Ngoài các yêu cầu chung đối với tàu có dấu hiệu HNLS ở từ -1 đến -10 trên, tàu chở CO₂ lỏng và ni tơ lỏng phải thỏa mãn thêm các yêu cầu dưới đây:

(1) Vị trí của kết hàng và ổn định tai nạn của tàu phải thỏa mãn quy định 18.1.4 của Bộ luật.

(2) Việc chở hàng phải thỏa mãn quy định 18.1.5 của Bộ luật.

(3) Khu vực sinh hoạt, buồng phục vụ, buồng máy và trạm điều khiển phải thỏa mãn quy định 18.2 của Bộ luật.

(4) Việc chứa hàng phải thỏa mãn quy định 18.3 của Bộ luật.

(5) Vật liệu của kết cấu phải thỏa mãn quy định 18.4 của Bộ luật.

(6) Hệ thống thông hơi chứa hàng phải thỏa mãn quy định 18.5 của Bộ luật.

(7) Việc chuyển hàng phải thỏa mãn quy định 18.6 của Bộ luật.

(8) Phát hiện hơi phải thỏa mãn quy định 18.7 của Bộ luật.

(9) Hệ thống đo và phát hiện mức phải thỏa mãn quy định 18.8 của Bộ luật.

(10) Hệ thống ngắt khẩn cấp phải thỏa mãn quy định 18.9 của Bộ luật.

(11) Chở hàng trên boong hở phải thỏa mãn quy định 18.11 của Bộ luật.

12 Trang bị điện và tự động

(1) Trang bị điện và tự động của tàu phải thỏa mãn Chương 8 của Bộ luật.

(2) Điều khiển từ xa việc nhận và trả hàng phải thỏa mãn quy định 11.1.2 của Bộ luật.

(3) Yêu cầu bổ sung đối với tàu mang ký hiệu cấp $FP \leq 60^\circ C$ và/hoặc Toxic

Ngoài các yêu cầu ở (1) và (2) trên, tàu phải thỏa mãn quy định 18.4 của Bộ luật đối với việc phát hiện hơi.

(4) Yêu cầu bổ sung đối với tàu mang ký hiệu cấp Acids

Ngoài các yêu cầu ở (1) và (2) trên, tàu phải thỏa mãn các quy định dưới đây:

(a) Đối với nguy cơ về khí hydro, yêu cầu 15.11.5 của Phần 8E phải được thỏa mãn.

(b) Việc phát hiện rò rỉ hàng ở các không gian liền kề phải thỏa mãn quy định 15.11.7 của Phần 8E.

13 Phòng, phát hiện và chữa cháy

(1) Trang bị chữa cháy của tàu phải thỏa mãn Chương 9 của Bộ luật.

(2) Việc bảo vệ con người phải thỏa mãn các yêu cầu dưới đây:

(a) Các quy định 14.1, 14.2, 14.3 và 14.4 của Bộ luật.

(b) Việc chở hàng nhiễm bẩn được vận chuyển trở lại phải thỏa mãn quy định 16.4.2.2 của Bộ luật.

(c) Yêu cầu bổ sung đối với tàu mang ký hiệu LG

Ngoài các yêu cầu ở (a) và (b) trên, tàu phải thỏa mãn các quy định ở 18.10 và sau đó là các yêu cầu ở 14.3. và 14.4 của Bộ luật.

7.8.4 Các yêu cầu về kiểm tra và cấp giấy chứng nhận

1 Các tàu thỏa mãn các yêu cầu của 7.8 phải được kiểm tra các phần liên quan như quy định về kiểm tra đối với tàu chở xô hóa chất nguy hiểm.

2 Các tàu thỏa mãn các yêu cầu của 7.8 sẽ được cấp Giấy chứng nhận phù hợp theo quy định của Bộ luật.

CHƯƠNG 8 TÀU THẢ NEO

8.1 Quy định chung

8.1.1 Áp dụng

Tàu thả neo (sau đây trong Chương này gọi là "tàu"), ngoài các quy định có liên quan trong các Phần khác thì phải áp dụng các yêu cầu của Chương này.

8.2 Ổn định

8.2.1 Quy định chung

- 1 Ngoài các quy định ở Phần 9 và Phần 10, tàu phải có ổn định nguyên vẹn và ổn định tai nạn phù hợp với các yêu cầu ở 8.2 này. Tuy nhiên, đối với những tàu được Đăng kiểm thẩm định một cách đặc biệt thì có thể không phải thỏa mãn các yêu cầu này.
- 2 Ổn định nguyên vẹn phải phù hợp với các yêu cầu ở Phần 10. Ngoài ra, phải xem xét đặc biệt đến ổn định liên quan đến quá trình hoạt động cụ thể của tàu.

8.2.2 Phương pháp tính toán ổn định

Khi áp dụng các yêu cầu ở Phần 10, cánh tay đòn gây nghiêng do hoạt động cụ thể của tàu gây ra phải được coi là bất lợi nhất đối với ổn định của tàu.

8.3 Kết cấu thân tàu

8.3.1 Quy định chung

- 1 Ngoài các yêu cầu có liên quan ở Phần 2A, Phần 2B hoặc Phần 8A, kết cấu thân tàu phải thỏa mãn những yêu cầu quy định ở 8.3 này.
- 2 Tải trọng thiết kế đối với các kết cấu đỡ thiết bị thả neo phải không nhỏ hơn tải phá hủy của thiết bị đó, hoặc lực hãm lớn nhất của tời, hoặc lực nâng lớn nhất của tời, lấy giá trị nào lớn nhất.

8.3.2 Kết cấu đỡ thiết bị thả neo

- 1 Kết cấu đỡ thiết bị thả neo và các kết cấu trong khu vực bố trí neo phải đảm bảo đủ bền.
- 2 Tải trọng thiết kế của kết cấu đỡ thiết bị thả neo được tính bằng lực hãm lớn nhất hoặc lực nâng lớn nhất của tời neo, lấy giá trị nào lớn hơn nhưng không được nhỏ hơn độ bền phá hủy của thiết bị thả neo.

8.3.3 Kết cấu phù hợp cho hoạt động thả neo

- 1 Tàu phải có mặt boong phía sau hoàn toàn gọn gàng để thực hiện việc thả neo một cách có hiệu quả.

- Trong trường hợp việc thả neo được thực hiện bằng cách sử dụng các con lăn phía sau boong đuôi thì mút cuối phía đuôi của các bộ phận thân tàu trong khu vực thả neo phải có dạng lượn tròn.

8.4 Trang thiết bị

8.4.1 Quy định chung

- Ngoài các yêu cầu ở 8.4 này, trang thiết bị trên tàu phải thỏa mãn những yêu cầu liên quan trong mỗi chương ở Phần 2A, Phần 2B hoặc Phần 8A.
- Trong trường hợp mà các thiết bị hoặc dụng cụ được lắp trên tàu nhằm phục vụ cho công dụng của tàu, phải có biện pháp thích hợp để không làm ảnh hưởng đến an toàn của tàu.
- Thiết bị nâng của tàu phải thỏa mãn các yêu cầu liên quan trong Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về thiết bị nâng trên tàu biển.

8.4.2 Bảo vệ mặt boong

Mặt boong dùng để tập hợp và thả neo và có các thiết bị liên quan phải được bảo vệ bằng cách lát ván gỗ v.v... Tuy nhiên, nếu chiều dày tôn boong được tăng lên 2,5 mm so với tính toán thì cách bảo vệ mặt boong nói trên có thể được miễn giảm.

8.4.3 Các thiết bị an toàn

Các thiết bị, ví dụ như tời, phục vụ cho hoạt động thả neo phải có cơ cấu an toàn phù hợp sao cho cáp kéo có thể được nhả ra hoặc cắt trong trường hợp khẩn cấp.

8.4.4 Thiết bị thả neo

Về nguyên tắc, các cơ cấu của thiết bị thả neo như là cơ cấu cố định, con lăn phía đuôi, liên kết bằng chốt phải có khả năng chịu được tải kéo đứt của dây kéo v.v... Tuy nhiên, trong trường hợp tải trọng thiết kế đã được xác định trước và được chỉ báo rõ trên tàu thì tải trọng đó có thể được sử dụng thay cho tải kéo đứt của dây kéo v.v... nếu Đăng kiểm thấy phù hợp.

8.5 Hệ thống máy

8.5.1 Quy định chung

Ngoài các yêu cầu ở Phần 3, hệ thống máy trên tàu phải thỏa mãn các quy định ở 8.5 này.

8.5.2 Trạm điều khiển

- Tời thả neo và tời kéo phải có khả năng vận hành được từ một trạm điều khiển trên buồng lái và từ ít nhất một trạm điều khiển bổ sung ở trên boong mà tại các vị trí đó tầm quan sát thiết bị không bị cản trở.
- Mỗi trạm điều khiển phải được trang bị các cơ cấu điều khiển phù hợp, ví dụ như các cần vận hành với các chức năng đã được đánh dấu rõ ràng. Trong mọi trường hợp có thể, cần điều khiển phải được bố trí sao cho di chuyển theo hướng di chuyển dự kiến của dây kéo.

Ngoài ra, cần điều khiển phải tự động trả lại vị trí dừng khi nhả tay và phải có khả năng cố định chắc chắn ở trạng thái dừng.

- 3 Phải có phương tiện để đo lực căng của dây neo và dây kéo để hiển thị tại các trạm điều khiển.

8.5.3 Phanh tời

Mỗi tời dùng để thả neo phải được trang bị phương tiện phanh điều khiển bằng điện. Phương tiện đó phải là loại phanh động, với mô men xoắn ngược chiều do dòng điện tái tạo, hạ neo có kiểm soát hoặc phanh điều khiển cơ khí với khả năng duy trì sự kiểm soát ở tốc độ thấp. Phanh phải được tác dụng một cách tự động khi mất điện hoặc bất cứ khi nào cần vận hành tời trở về vị trí trung gian.

8.5.4 Nguồn cấp điện

Khi nguồn cấp điện cho hoạt động bình thường của tời thả neo hoặc tời kéo được lấy từ nguồn cấp cho các thiết bị đẩy, ví dụ như máy phát đồng trục, công suất được trích ra từ trục v.v... thì phải có một nguồn cấp điện độc lập (để dự phòng) với công suất thích hợp dùng cho hoạt động của tời để đảm bảo khả năng điều động của tàu trong quá trình thả neo hoặc kéo không bị giảm.

8.5.5 Thử

- 1 Trước khi được lắp đặt trên tàu, thiết bị và các thành phần cấu thành hệ thống máy phải được thử nghiệm tại nhà chế tạo phù hợp với các quy định tương ứng ở Phần 3.
- 2 Bất kể các quy định ở -1, các hệ thống máy không phải là nồi hơi, các bình chịu áp lực thuộc Nhóm I hoặc Nhóm II và các hệ thống đường ống chứa các chất lỏng dễ cháy hoặc độc, được dùng duy nhất cho các hoạt động thuộc về công dụng của tàu, thì việc thử có thể theo cách Đăng kiểm cho là thích hợp.
- 3 Các hệ thống hoặc thiết bị cần thiết cho sự an toàn hoặc cần thiết cho hệ động lực của tàu (áp dụng cho tàu có máy chính) phải được thử tính năng sau khi đã lắp đặt lên tàu.

8.6 Trang bị điện

8.6.1 Quy định chung

Ngoài các yêu cầu ở Phần 4, trang bị điện phải thỏa mãn những yêu cầu quy định ở 8.6 này.

8.6.2 Thử

- 1 Trong số thiết bị điện chỉ dùng cho các hoạt động thuộc về công dụng của tàu, thì cầu chì, bộ ngắt mạch, thiết bị điện phòng nổ và cáp điện phải được thử phù hợp với những yêu cầu ở 1.2.1-4 Chương 1 Phần 4. Tuy nhiên, các trang bị điện không thỏa mãn yêu cầu này thì có thể được chấp nhận với điều kiện Đăng kiểm phải nhận được hồ sơ bao gồm thuyết minh kỹ thuật, bản vẽ lắp ráp, biên bản thử, Giấy chứng nhận do cơ quan có thẩm quyền cấp để xem xét.

- 2 Các thiết bị điện chỉ được dùng cho hoạt động thuộc về công dụng của tàu và không được liệt kê ở -1 thì có thể cho phép thỏa mãn các tiêu chuẩn được Đăng kiểm chấp thuận.
- 3 Đối với các trang bị điện mà chỉ được sử dụng cho các hoạt động thuộc về công dụng của tàu thì sau khi lắp đặt trên tàu, phải tiến hành thử điện trở cách điện như quy định ở 2.18.1 Chương 2 Phần 4 và thử tính năng của thiết bị an toàn dùng cho máy phát và biến áp.

8.7 Phòng chống cháy, phương tiện thoát nạn và hệ thống dập cháy

8.7.1 Quy định chung

Phòng chống cháy, phương tiện thoát nạn và hệ thống dập cháy phải thỏa mãn các yêu cầu liên quan trong mỗi chương của Phần 5.

CHƯƠNG 9 TÀU THAM GIA LẮP ĐẶT CÁC THIẾT BỊ DƯỚI ĐÁY BIỂN**9.1 Quy định chung****9.1.1 Áp dụng**

Tàu tham gia lắp đặt các thiết bị dưới đáy biển (sau đây trong Chương này gọi là "tàu"), ngoài các quy định có liên quan trong các Phần khác thì phải áp dụng các yêu cầu của Chương này.

9.2 Ổn định**9.2.1 Quy định chung**

- 1 Ngoài các quy định ở Phần 9 và Phần 10, tàu phải có ổn định nguyên vẹn và ổn định tai nạn phù hợp với các yêu cầu ở 9.2 này. Tuy nhiên, đối với những tàu được Đăng kiểm thẩm định một cách đặc biệt thì có thể không phải thỏa mãn các yêu cầu này.
- 2 Ổn định nguyên vẹn phải phù hợp với các yêu cầu ở Phần 10. Ngoài ra, phải xem xét đặc biệt đến ổn định liên quan đến quá trình hoạt động cụ thể của tàu.

9.2.2 Phương pháp tính toán ổn định

Khi áp dụng các yêu cầu ở Phần 10, cánh tay đòn gây nghiêng do hoạt động cụ thể của tàu gây ra phải được coi là bất lợi nhất đối với ổn định của tàu.

9.3 Kết cấu thân tàu**9.3.1 Quy định chung**

Ngoài các yêu cầu có liên quan ở Phần 2A, Phần 2B hoặc Phần 8A, kết cấu thân tàu phải thỏa mãn những yêu cầu quy định ở 9.3 này.

9.3.2 Sức bền thân tàu

- 1 Kết cấu đỡ của thiết bị dùng cho việc lắp đặt thiết bị dưới đáy biển phải đảm bảo đủ bền.
- 2 Các kết cấu đỡ của các bộ phận dùng cho việc đặt cáp và ống phải đảm bảo đủ bền.
- 3 Trong trường hợp tàu được trang bị thiết bị neo hoặc thiết bị thả neo để định vị thì các kết cấu đỡ của các thiết bị đó phải đảm bảo đủ bền.

9.4 Trang thiết bị**9.4.1 Quy định chung**

- 1 Ngoài các yêu cầu ở 9.4 này, trang thiết bị trên tàu phải thỏa mãn những yêu cầu liên quan trong mỗi chương ở Phần 2A, Phần 2B hoặc Phần 8A.

- 2 Trong trường hợp mà các thiết bị hoặc dụng cụ được lắp trên tàu nhằm phục vụ cho công dụng của tàu, phải có biện pháp thích hợp để không làm ảnh hưởng đến an toàn của tàu.
- 3 Thiết bị nâng của tàu phải thỏa mãn các yêu cầu liên quan trong Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về thiết bị nâng trên tàu biển.

9.4.2 Các thiết bị an toàn

Các thiết bị, ví dụ như tời, phục vụ cho hoạt động thả neo phải có cơ cấu an toàn phù hợp sao cho cáp kéo có thể được nhả ra hoặc cắt trong trường hợp khẩn cấp.

9.5 Hệ thống máy

9.5.1 Quy định chung

Ngoài các yêu cầu ở Phần 3, hệ thống máy trên tàu phải thỏa mãn các quy định ở 9.5 này.

9.5.2 Thử

- 1 Trước khi được lắp đặt trên tàu, thiết bị và các thành phần cấu thành hệ thống máy phải được thử nghiệm tại nhà chế tạo phù hợp với các quy định tương ứng ở Phần 3.
- 2 Bất kể các quy định ở -1, các hệ thống máy không phải là nồi hơi, các bình chịu áp lực thuộc Nhóm I hoặc Nhóm II và các hệ thống đường ống chứa các chất lỏng dễ cháy hoặc độc, được dùng duy nhất cho các hoạt động thuộc về công dụng của tàu, thì việc thử có thể theo cách Đăng kiểm cho là thích hợp.
- 3 Các hệ thống hoặc thiết bị cần thiết cho sự an toàn hoặc cần thiết cho hệ động lực của tàu (áp dụng cho tàu có máy chính) phải được thử tính năng sau khi đã lắp đặt lên tàu.

9.6 Trang bị điện

9.6.1 Quy định chung

Ngoài các yêu cầu ở Phần 4, trang bị điện phải thỏa mãn những yêu cầu quy định ở 9.6 này.

9.6.2 Thử

- 1 Trong số thiết bị điện chỉ dùng cho các hoạt động thuộc về công dụng của tàu, thì cầu chì, bộ ngắt mạch, thiết bị điện phòng nổ và cáp điện phải được thử phù hợp với những yêu cầu ở 1.2.1-4 Chương 1 Phần 4. Tuy nhiên, các trang bị điện không thỏa mãn yêu cầu này thì có thể được chấp nhận với điều kiện Đăng kiểm phải nhận được hồ sơ bao gồm thuyết minh kỹ thuật, bản vẽ lắp ráp, biên bản thử, Giấy chứng nhận do cơ quan có thẩm quyền cấp để xem xét.
- 2 Các thiết bị điện chỉ được dùng cho hoạt động thuộc về công dụng của tàu và không được liệt kê ở -1 thì có thể cho phép thỏa mãn các tiêu chuẩn được Đăng kiểm chấp thuận.
- 3 Đối với các trang bị điện mà chỉ được sử dụng cho các hoạt động thuộc về công dụng của tàu thì sau khi lắp đặt trên tàu, phải tiến hành thử điện trở cách điện như quy định ở 2.18.1

Chương 2 Phần 4 và thử tính năng của thiết bị an toàn dùng cho máy phát và biến áp.

9.7 Phòng chống cháy, phương tiện thoát nạn và hệ thống dập cháy

9.7.1 Quy định chung

Phòng chống cháy, phương tiện thoát nạn và hệ thống dập cháy phải thỏa mãn các yêu cầu liên quan trong mỗi chương của Phần 5.

CHƯƠNG 10 TÀU THU HỒI DẦU**10.1 Quy định chung****10.1.1 Áp dụng**

Tàu thu hồi dầu (sau đây trong Chương này gọi là "tàu"), ngoài các quy định có liên quan trong các Phần khác thì phải áp dụng các yêu cầu của Chương này.

10.1.2 Khu vực nguy hiểm

1 Các khu vực nguy hiểm trên tàu được liệt kê từ (1) đến (13) dưới đây. Tuy nhiên, đối với những khu vực không được định nghĩa dưới đây thì phải áp dụng các quy định tương ứng ở 13.1.3 Chương 13 Phần 8H.

- (1) Két chứa dầu được thu hồi (bao gồm cả két phân ly dầu nước, sau đây được coi là giống như két chứa dầu được thu hồi);
- (2) Không gian kín và nửa kín liền kề với két chứa dầu được thu hồi hoặc có vách nằm bên trên và trùng với vị trí của vách két chứa dầu được thu hồi;
- (3) Buồng bơm dầu được thu hồi và các không gian kín trong đó có đặt các thiết bị thu hồi dầu;
- (4) Các không gian kín và nửa kín mà trong đó có ống dẫn dầu được thu hồi;
- (5) Các không gian kín mà trong đó có chứa thiết bị thu hồi dầu xách tay và ống mềm dẫn dầu được thu hồi;
- (6) Các khu vực trên boong hở trong phạm vi 3 m tính từ bất kỳ thiết bị thu hồi dầu nào được lắp đặt trên boong hở ngoại trừ các thiết bị được đặt trên boong hở sau khi thực hiện công việc thu hồi dầu;
- (7) Các khu vực trên boong hở trong phạm vi 3 m tính từ lối thoát của két chứa dầu được thu hồi;
- (8) Các khu vực trên boong hở trong phạm vi 3 m tính từ lối vào hoặc lối thông gió của khu vực nguy hiểm;
- (9) Các khu vực trên boong hở nằm phía trên tất cả các két chứa dầu được thu hồi và tính tới toàn bộ chiều rộng tàu cộng với 3 m về phía trước và phía sau trên boong hở, tính tới chiều cao bằng 2,4 m so với boong hở (hoặc so với bề mặt phía ngoài của két chứa dầu thu hồi trong trường hợp bề mặt này nằm phía trên của boong hở);
- (10) Các không gian kín và nửa kín có các lối hở trực tiếp, ví dụ như cửa ra vào hoặc cửa sổ, đi vào bất kỳ khu vực nguy hiểm nào được nêu ở (1) tới (9);
- (11) Tất cả các khu vực trên boong hở tính tới chiều cao 3 m so với đường nước tải trọng;
- (12) Các không gian kín có các lối hở trực tiếp, ví dụ như cửa ra vào hoặc cửa sổ, đi vào

bất kỳ khu vực nguy hiểm nào được nêu ở (11);

(13) Không phụ thuộc vào các quy định ở (10) và (12), các không gian kín có lỗ hở trực tiếp đi vào bất kỳ khu vực nguy hiểm nào được nêu ở (6) tới (9) và (11) có thể được coi là không nguy hiểm miễn là không gian này được tách biệt bằng vách thép kín khí hoặc tương đương và được duy trì quá áp so với áp suất khí quyển bằng hệ thống thông gió cơ khí kiểu thổi với tần suất cấp khí không nhỏ hơn 30 lần một giờ. Cửa lấy gió vào của hệ thống thông gió đó phải được đặt ở khu vực không phải là khu vực nguy hiểm càng cao và càng xa càng tốt so với các đầu lấy gió vào của hệ thống thông gió cho khu vực nguy hiểm. Và việc bố trí các ống dẫn khí trong không gian này phải sao cho toàn bộ không gian được thông gió hiệu quả. Trong trường hợp động cơ lai một quạt bị hỏng thì phải có báo động bằng âm thanh và ánh sáng.

2 Các khu vực được định nghĩa ở (11) và (12) có thể không coi là khu vực nguy hiểm trong trường hợp tàu thực hiện các công việc ở vùng nước cách xa khu vực có dầu tràn.

10.2 Ổn định

10.2.1 Quy định chung

1 Ngoài các quy định ở Phần 9 và Phần 10, tàu phải có ổn định nguyên vẹn và ổn định tai nạn phù hợp với các yêu cầu ở 10.2 này. Tuy nhiên, đối với những tàu được Đăng kiểm thẩm định một cách đặc biệt thì có thể không phải thỏa mãn các yêu cầu này.

2 Ổn định nguyên vẹn phải phù hợp với các yêu cầu ở Phần 10. Ngoài ra, phải xem xét đặc biệt đến ổn định liên quan đến quá trình hoạt động cụ thể của tàu.

10.2.2 Phương pháp tính toán ổn định

Khi áp dụng các yêu cầu ở Phần 10, cánh tay đòn gây nghiêng do hoạt động cụ thể của tàu gây ra phải được coi là bất lợi nhất đối với ổn định của tàu.

10.3 Kết cấu thân tàu

10.3.1 Quy định chung

Ngoài các yêu cầu có liên quan ở Phần 2A, Phần 2B hoặc Phần 8A, kết cấu thân tàu phải thỏa mãn những yêu cầu quy định ở 10.3 này.

10.4 Trang thiết bị

10.4.1 Quy định chung

Ngoài các yêu cầu ở 10.4 này, trang thiết bị trên tàu phải thỏa mãn những yêu cầu liên quan trong mỗi chương ở Phần 2A, Phần 2B hoặc Phần 8A.

10.5 Hệ thống máy

10.5.1 Quy định chung

Ngoài các yêu cầu ở Phần 3, hệ thống máy trên tàu phải thỏa mãn các quy định ở 10.5 này.

10.5.2 Thử

- 1 Trước khi được lắp đặt trên tàu, thiết bị và các thành phần cấu thành hệ thống máy phải được thử nghiệm tại nhà chế tạo phù hợp với các quy định tương ứng ở Phần 3.
- 2 Bất kể các quy định ở -1, các hệ thống máy không phải là nồi hơi, các bình chịu áp lực thuộc Nhóm I hoặc Nhóm II và các hệ thống đường ống chứa các chất lỏng dễ cháy hoặc độc, được dùng duy nhất cho các hoạt động thuộc về công dụng của tàu, thì việc thử có thể theo cách Đăng kiểm cho là thích hợp.
- 3 Các hệ thống hoặc thiết bị cần thiết cho sự an toàn hoặc cần thiết cho hệ động lực của tàu (áp dụng cho tàu có máy chính) phải được thử tính năng sau khi đã lắp đặt lên tàu.

10.6 Hệ thống máy ở khu vực nguy hiểm

10.6.1 Quy định chung

Hệ thống máy ở các khu vực nguy hiểm trên tàu phải thỏa mãn các yêu cầu từ (1) đến (3) dưới đây:

- (1) Hệ thống máy ở các khu vực nguy hiểm phải thỏa mãn các yêu cầu tương ứng ở 13.3.2 Chương 13 Phần 8H;
- (2) Thiết bị thu hồi dầu phải được cấu tạo sao cho đảm bảo an toàn cho người vận hành và sao cho không kích nổ các khí dễ nổ;
- (3) Phát hiện khí cháy

Ít nhất một thiết bị phát hiện khí cháy phải được trang bị để phát hiện các khí trong các không gian kín không nguy hiểm và trong các không gian khác mà Đăng kiểm cho là cần thiết trong trường hợp các không gian đó có nguồn kích nổ. Một thiết bị phát hiện khí xách tay phải được trang bị nếu tàu chỉ được trang bị thiết bị phát hiện khí cố định.

10.6.2 Hệ thống ống

- 1 Ống thoát khí xả của động cơ đốt trong và nồi hơi phải xả ra khu vực bên ngoài của mọi khu vực nguy hiểm.
- 2 Ống thoát khí xả của các động cơ đốt trong phải có thiết bị dập tàn lửa phù hợp.
- 3 Lớp vật liệu bọc ống khí xả phải được bảo vệ chống lại việc hấp thụ dầu khi đường ống đó tiếp xúc với dầu hoặc hơi dầu.
- 4 Miệng lấy gió phải được đặt ở vị trí không nhỏ hơn 3 m tính từ khu vực nguy hiểm.

10.7 Trang bị điện

10.7.1 Quy định chung

Ngoài các yêu cầu ở Phần 4, trang bị điện phải thỏa mãn những yêu cầu quy định ở 10.7 này.

10.7.2 Thử

- 1** Trong số thiết bị điện chỉ dùng cho các hoạt động thuộc về công dụng của tàu, thì cầu chì, bộ ngắt mạch, thiết bị điện phòng nổ và cáp điện phải được thử phù hợp với những yêu cầu ở 1.2.1-4 Chương 1 Phần 4. Tuy nhiên, các trang bị điện không thỏa mãn yêu cầu này thì có thể được chấp nhận với điều kiện Đăng kiểm phải nhận được hồ sơ bao gồm thuyết minh kỹ thuật, bản vẽ lắp ráp, biên bản thử, Giấy chứng nhận do cơ quan có thẩm quyền cấp để xem xét.
- 2** Các thiết bị điện chỉ được dùng cho hoạt động thuộc về công dụng của tàu và không được liệt kê ở -1 thì có thể cho phép thỏa mãn các tiêu chuẩn được Đăng kiểm chấp thuận.
- 3** Đối với các trang bị điện mà chỉ được sử dụng cho các hoạt động thuộc về công dụng của tàu thì sau khi lắp đặt trên tàu, phải tiến hành thử điện trở cách điện như quy định ở 2.18.1 Chương 2 Phần 4 và thử tính năng của thiết bị an toàn dùng cho máy phát và biến áp.

10.8 Trang bị điện ở khu vực nguy hiểm**10.8.1 Quy định chung**

Trang bị điện ở các khu vực nguy hiểm trên tàu phải thỏa mãn các yêu cầu từ (1) đến (7) dưới đây:

- (1) Có thể lắp đặt thiết bị điện kiểu an toàn về bản chất và cáp điện liên quan ở bất kỳ khu vực nguy hiểm nào được nêu ở 10.1.2;
- (2) Ở các khu vực nguy hiểm nêu ở 10.1.2-1(2) đến (5), có thể lắp đặt các thiết bị chiếu sáng kiểu phòng tia lửa và các dây cáp có liên quan;
- (3) Ở khu vực nguy hiểm nêu ở 10.1.2-1(6), có thể lắp đặt các thiết bị điện kiểu phòng tia lửa và các dây cáp có liên quan;
- (4) Ở các khu vực nguy hiểm nêu ở 10.1.2-1(7) đến (9), có thể lắp đặt các thiết bị điện kiểu phòng tia lửa, các thiết bị điện kiểu tăng độ an toàn và các dây cáp có liên quan;
- (5) Đối với các trang bị điện lắp đặt ở khu vực nguy hiểm nêu ở 10.1.2-1(10), khu vực này phải được coi là tương đương với khu vực nguy hiểm liền kề mà có lỗ hở trực tiếp, và các thiết bị điện này phải thỏa mãn các yêu cầu liên quan nêu ở (1) tới (4);
- (6) Ở các khu vực nguy hiểm nêu ở 10.1.2-1(11) và (12), có thể lắp đặt các thiết bị điện kiểu phòng tia lửa và các dây cáp có liên quan. Tuy nhiên, nếu tàu thực hiện các công việc ở vùng nước xa vùng có dầu tràn thì có thể lắp đặt tất cả các kiểu thiết bị điện trong trường hợp trang bị điện được bố trí công tắc điện nhiều cực ở khu vực không nguy hiểm và có sự thận trọng đối với việc sử dụng trang bị điện này trong quá trình tàu thực hiện công việc thu hồi dầu;
- (7) Các thiết bị điện nằm trên boong hở mà không phải là khu vực nguy hiểm thì phải có công tắc điện nhiều cực đặt tại một vị trí có người trực liên tục bên ngoài các khu vực

nguy hiểm để có thể dễ dàng cắt nguồn cấp điện khi nguy cơ cháy nổ tăng cao do mức độ tập trung khí gây nổ tăng v.v... trong quá trình tàu thực hiện công việc thu hồi dầu.

10.9 Phòng chống cháy, phương tiện thoát nạn và hệ thống dập cháy

10.9.1 Quy định chung

Phòng chống cháy, phương tiện thoát nạn và hệ thống dập cháy phải thỏa mãn các yêu cầu liên quan trong mỗi chương của Phần 5.

10.9.2 Hệ thống thông gió trong các khu vực nguy hiểm

Hệ thống thông gió của tàu phải thỏa mãn các yêu cầu ở (1) và (2) dưới đây:

(1) Thông gió cho khu vực nguy hiểm

- (a) Buồng bơm dầu thu hồi và các không gian kín trong đó có thiết bị thu hồi dầu phải được trang bị hệ thống thông gió cơ khí kiểu hút với tần suất thông gió không nhỏ hơn 20 lần một giờ. Đầu lấy gió của hệ thống thông gió này phải được đặt càng cao càng tốt ở khu vực không nguy hiểm. Tuy nhiên, hệ thống thông gió cho buồng bơm nhỏ mà không có các nguồn kích nổ thì có thể được miễn giảm yêu cầu này nếu Đăng kiểm thấy phù hợp;
- (b) Các động cơ lai quạt của hệ thống thông gió cho khu vực nguy hiểm phải được lắp đặt bên ngoài đường ống dẫn khí. Quạt và thành quay phải được thiết kế sao cho không phát ra tia lửa do tiếp xúc giữa các bộ phận chuyển động hoặc do sự hình thành tĩnh điện. Để thỏa mãn điều này, các quạt thông gió phải phù hợp với các yêu cầu ở 4.5.4-1(2) Phần 5. Ngoài ra, phải lắp đặt màn chắn với ô lưới hình vuông có cạnh không lớn hơn 13 mm ở miệng lấy gió vào và ra của ống dẫn mà có lắp quạt đó ở trên boong hở.

(2) Thông gió cho các khu vực không nguy hiểm (trừ những khu vực không được coi là nguy hiểm khi áp dụng quy định ở 10.1.2-1(13))

- (a) Biện pháp thông gió cho khu vực không nguy hiểm không cần thiết phải là kiểu hút cơ khí;
- (b) Đầu lấy gió vào và ra của hệ thống thông gió này phải nằm ở khu vực không nguy hiểm, càng cao và càng xa càng tốt so với đầu vào của hệ thống thông gió cho khu vực nguy hiểm.

CHƯƠNG 11 TÀU LẤP ĐẶT TUA BIN GIÓ

11.1 Quy định chung

11.1.1 Áp dụng

- 1 Tàu lấp đặt tua bin gió (sau đây trong Chương này gọi là "tàu"), ngoài các quy định có liên quan trong các Phần khác thì phải áp dụng các yêu cầu của Chương này.
- 2 Phương tiện có cột ổn định phải được Đăng kiểm xem xét riêng.
- 3 Mặc dù được quy định ở Chương này, các yêu cầu áp dụng cho tàu hoạt động tuyến quốc tế phải được Đăng kiểm xem xét thỏa đáng.

11.2 Ổn định

11.2.1 Quy định chung

- 1 Ổn định nguyên vẹn và ổn định tai nạn của tàu và sà lan phải thỏa mãn các yêu cầu ở Phần 9 và Phần 10.
- 2 Đối với tàu tự nâng, yêu cầu về ổn định phải thỏa mãn yêu cầu ở Chương 4 Phần 8H.
- 3 Đối với những tàu chở hàng trên boong, ví dụ như chở ống có đầu hở mà từ đó có thể gây tụ nước ở bên trong, thì phải xem xét đến ảnh hưởng của mặt thoáng.
- 4 Trong trường hợp tàu không thể áp dụng trực tiếp các yêu cầu ở -1 vì lý do đặc biệt, ổn định của tàu sẽ được Đăng kiểm xem xét riêng.

11.2.2 Yêu cầu ổn định trong quá trình vận hành nâng

Trong trường hợp tàu không đảm bảo việc neo đậu tại cầu tàu hoặc các phương pháp neo đậu khác và được dự định có hoạt động khai thác liên quan đến việc nâng hạ trong điều kiện nổi, ổn định nguyên vẹn phải thỏa mãn các quy định sau:

- (1) Tàu được dự định có hoạt động khai thác liên quan đến việc nâng hạ thì kết cấu của tàu hoặc kết cấu của thiết bị nâng phải có mô men nghiêng lớn nhất do lực nâng tạo ra trong điều kiện tải trọng bất lợi nhất không nhỏ hơn giá trị tính theo công thức sau:

$$M_L = 0,67 \times \Delta \times G_0 M \times \left(\frac{f}{B} \right)$$

Trong đó:

M_L : mô men nghiêng giới hạn (t.m), gây ra bởi thiết bị và tải trọng của thiết bị nâng;

$G_0 M$: chiều cao tâm nghiêng ban đầu (m), có tính đến hiệu chỉnh mặt thoáng tự do của chất lỏng, thiết bị và tải trọng của thiết bị nâng;

- f : mạn khô tối thiểu (m), tính từ mép trên boong thời tiết đến đường nước đo tại mạn;
- B : chiều rộng tàu (m), được định nghĩa như ở 1.2.22 Chương 1 Phần 1A; và
- Δ : lượng chiếm nước của tàu (t), bao gồm cả tải trọng của thiết bị nâng.

(2) Tàu khi vận hành nâng không tạo ra mô men nghiêng ngang và tải trọng nâng không làm tăng cao độ trọng tâm của tàu lớn hơn 1%.

11.3 Vách kín nước và thiết bị đóng

11.3.1 Quy định chung

- 1 Vách kín nước và thiết bị đóng cửa tàu và sà lan phải thỏa mãn các yêu cầu ở mỗi chương của Phần 2A, Phần 2B và Phần 8A.
- 2 Vách kín nước và thiết bị đóng cửa tàu tự nâng phải thỏa mãn các yêu cầu ở Chương 5 Phần 8H.

11.4 Kết cấu thân tàu

11.4.1 Quy định chung

- 1 Ngoài các yêu cầu có liên quan ở Phần 2A, Phần 2B hoặc Phần 8A, kết cấu thân tàu phải thỏa mãn những yêu cầu quy định ở 11.3 này.
- 2 Phải tiến hành phân tích kết cấu phù hợp với các quy định ở từ 7.1.2 đến 7.1.12 và 7.2 đến 7.3 Chương 7 Phần 8H.
- 3 Ngoài các yêu cầu ở -1 và -2 trên, tàu tự nâng phải thỏa mãn yêu cầu từ (1) đến (5) dưới đây:
 - (1) Phân tích kết cấu đối với sức bền chung phải được tiến hành phù hợp với các yêu cầu ở -2. Ngoài ra, nếu cần thiết, phải xem xét đến trạng thái được đỡ không cân bằng bởi các chân của tàu;
 - (2) Thân tàu phải được coi như một kết cấu toàn vẹn có đủ độ bền để chịu được mọi ứng suất gây ra khi tàu ở vị trí được nâng lên và được đỡ bởi toàn bộ chân;
 - (3) Quy cách của các cơ cấu thân tàu tương ứng phù hợp với các yêu cầu ở từ 7.1.2 đến 7.1.12 và 7.2 đến 7.3 Chương 7 Phần 8H, có xét đến tải trọng quy định ở Chương 3 Phần 8H cùng với các yêu cầu ở (1);
 - (4) Kết cấu thân tàu, bao gồm các phần của giếng v.v... phải tốt khi xét đến tính liên tục của độ bền dọc và độ bền ngang;
 - (5) Tàu phải được thiết kế với khoảng cách bên trên đỉnh sóng, lớn hơn giá trị ở (a) và (b) dưới đây, lấy giá trị nào nhỏ hơn, tính từ mặt dưới của tàu ở trạng thái đã được nâng và đỉnh của sóng thiết kế.
 - (a) 1,2 m;
 - (b) 10% chiều cao kết hợp giữa thủy triều do bão, thủy triều thiên văn và chiều cao

đỉnh sóng lớn nhất so với mức nước thấp trung bình. Chiều cao sóng có thể do chủ tàu đưa ra và phải được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

11.4.2 Yêu cầu về vật liệu của các cơ cấu

- 1 Vật liệu của các cơ cấu trên tàu dạng tàu và dạng sà lan phải phù hợp với yêu cầu ở 1.2.5.
- 2 Vật liệu của cơ cấu trên tàu tự nâng phải phù hợp với yêu cầu ở 6.2 Chương 6 Phần 8H.

11.4.3 Kết cấu đỡ thiết bị làm hàng

Ứng suất cho phép đối với kết cấu đỡ thiết bị làm hàng và thiết bị đỡ thiết bị làm hàng phải thỏa mãn các yêu cầu ở (1) và (2) dưới đây:

- (1) Khi xem xét đến tải trọng làm việc an toàn của thiết bị làm hàng, ứng suất cho phép đối với tải trọng tĩnh và động của thiết bị làm hàng phải không lớn hơn giá trị quy định ở 7.2.2 Chương 7 Phần 8H;
- (2) Ứng suất cho phép đối với tải trọng tĩnh và tải trọng tổng hợp quy định ở 7.2.1 Chương 7 Phần 8H phải không lớn hơn giá trị quy định ở 7.2.2 Chương 7 Phần 8H.

11.4.4 Kết cấu đỡ cho thiết bị đặt ống

Ứng suất cho phép đối với kết cấu đỡ cho thiết bị đặt ống phải thỏa mãn các yêu cầu ở (1) và (2) dưới đây:

- (1) Ứng suất cho phép đối với tải trọng tĩnh và động của thiết bị đặt ống phải không lớn hơn giá trị quy định ở 7.2.2 Chương 7 Phần 8H;
- (2) Ứng suất cho phép đối với tải trọng tĩnh và tải trọng tổng hợp quy định ở 7.2.1 Chương 7 Phần 8H phải không lớn hơn giá trị quy định ở 7.2.2 Chương 7 Phần 8H.

11.4.5 Kết cấu đỡ cho hàng được xếp trên tàu

- 1 Ứng suất cho phép của kết cấu đỡ cho các vị trí xếp hàng và các vùng xung quanh, và kết cấu đỡ cho các dụng cụ xếp hàng liên kết với thân tàu (ví dụ như các giá đặt cánh tua bin) phải không lớn hơn giá trị quy định ở 7.2.2 Chương 7 Phần 8H đối với tải trọng tĩnh và tải trọng tổng hợp quy định ở 7.2.1 Chương 7 Phần 8H.
- 2 Kết cấu đỡ phải được thiết kế phù hợp sao cho chịu được các tải trọng bổ sung do tàu nghiêng và chúi khi bị tai nạn.

11.4.6 Lầu boong

Đối với tàu dạng tự nâng, khi lầu boong gần tôn mạn của tàu, thì quy cách của chúng phải thỏa mãn các yêu cầu ở Chương 16 Phần 2A. Các lầu boong khác phải thỏa mãn yêu cầu ở Chương 17 Phần 2A.

11.4.7 Kết cấu chân

Ngoài các yêu cầu ở 11.3.1-2, chân của tàu tự nâng phải thỏa mãn các yêu cầu từ (1) đến (8) dưới đây. Tuy nhiên, khi xét đến chuyển động của tàu và chân, thì kết cấu của chân có

thể được xác định bằng phương pháp phân tích kết cấu hoặc thí nghiệm mô hình nếu Đăng kiểm thấy phù hợp.

- (1) Chân phải là dạng có vỏ hoặc dạng giàn, và xét về nguyên tắc, chân phải có bệ hoặc đế dưới đáy. Nếu không có bệ hoặc đế dưới đáy thì phải quan tâm thích đáng đến việc chân của tàu đâm xuống đáy biển và sự cố định đầu mút của chân. Khi tính toán độ bền của kiểu chân đó thì phải giả định là chân được đỡ kiểu chốt xoay tại vị trí sâu ít nhất là 3 m dưới đáy biển;
- (2) Chân ở trạng thái di chuyển phải phù hợp với các yêu cầu ở (a) và (b) dưới đây. Cụm từ "trạng thái di chuyển" có nghĩa là trạng thái mà không vượt quá 12 giờ hành trình. Tuy nhiên, trong bất kỳ giai đoạn nào của hành trình, tàu phải có khả năng đến được điểm đến trong vòng 6 giờ.
 - (a) Các chân phải đủ độ bền chịu được mô men uốn tính theo công thức dưới đây:

$$M_1 + 1,2M_2 \text{ (Nm)}$$

M_1 là mô men uốn động do biên độ đơn bằng 6° của dao động lắc ngang hoặc lắc dọc gây ra, ứng với chu kỳ riêng của tàu, tính bằng Nm;

M_2 là mô men uốn tĩnh do trọng lực gây ra bởi góc nghiêng của chân bằng 6° , tính bằng Nm.
 - (b) Các chân phải được tính toán ứng với bất kỳ kiểu bố trí chân nào được đề ra mà có liên quan đến vị trí theo phương thẳng đứng, và các vị trí đã được thẩm định phải được chỉ ra trong hướng dẫn vận hành.
- (3) Các chân ở trạng thái di chuyển trên biển phải được thiết kế phù hợp với các yêu cầu từ (a) đến (d) dưới đây:
 - (a) Các chân phải được thiết kế ứng với gia tốc và mô men của trọng lực gây ra bởi các chuyển động khi di chuyển trong điều kiện môi trường được dự báo là khắc nghiệt nhất, cùng với mô men do gió lớn tương ứng;
 - (b) Các chân phải đủ độ bền đối với mô men uốn tính theo công thức dưới đây:

$$M_3 + 1,2M_4 \text{ (Nm)}$$

M_3 là mô men uốn động do biên độ đơn bằng 15° của dao động lắc ngang hoặc lắc dọc gây ra, ứng với chu kỳ lắc bằng 10 giây, tính bằng Nm;

M_4 là mô men uốn tĩnh do trọng lực gây ra bởi góc nghiêng của chân bằng 15° , tính bằng Nm.
 - (c) Đối với trạng thái di chuyển trên biển, có thể cần thiết phải gia cường hoặc có biện pháp để đỡ cho các chân, hoặc phải tháo bỏ một số phần của chân;
 - (d) Trạng thái đã được thẩm định phải được đưa vào hướng dẫn vận hành.
- (4) Các chân phải được thiết kế để chịu được tải trọng động có thể có bởi phần chiều dài không được đỡ của chân tại thời điểm ngay trước khi chạm đáy, và chân cũng phải chịu được các chấn động do va chạm vào đáy biển trong trạng thái tàu nổi và dưới tác

dụng của sóng.

- (5) Chuyển động thiết kế lớn nhất, trạng thái đáy biển và trạng thái biển khi hạ chân và trạng thái biển khi rút chân lên phải được chỉ rõ trong hướng dẫn vận hành;
- (6) Khi tính toán ứng suất của chân, ở trạng thái tàu đã được nâng lên, phải xem xét tải trọng lật lớn nhất do sự kết hợp bất lợi nhất của các tải trọng biến đổi có thể xảy ra và các tải trọng quy định ở Chương 3 Phần 8H. Các lực và mô men do chân bị võng ngang phải được đưa vào tính toán;
- (7) Quy cách của chân phải được xác định theo phương pháp phân tích hợp lý và được Đăng kiểm xem xét, thống nhất;
- (8) Ngoại trừ tàu tự nâng có sử dụng chân đế, mỗi chân phải có khả năng được gia tải trước cho tới tải trọng kết hợp lớn nhất có thể sau quá trình định vị ban đầu tại khu vực làm việc. Quy trình gia tải trước phải được đưa vào hướng dẫn vận hành.

11.4.8 Kết cấu chân đế

Nếu chân đế được sử dụng ở chân của tàu tự nâng, các chân đế đó phải thỏa mãn các yêu cầu từ (1) đến (6) dưới đây:

- (1) Kết cấu của chân đế phải được thiết kế sao cho các tải trọng truyền từ chân có thể phân bố đều tới các phần tương ứng của chân đế;
- (2) Chiều dày tấm vỏ của chân đế mà không có lỗ khoét thông biển và quy cách của các nẹp gia cường cho tấm vỏ phải không nhỏ hơn giá trị yêu cầu ở 7.3.2 và 7.3.3 Chương 7 Phần 8H. Trong trường hợp này, mút trên của h_s là mức nước khi triều lên, và mút trên của h_c là 0,6 lần chiều cao sóng thiết kế trong điều kiện bão lớn bên trên mức nước ứng với chiều chìm thiết kế;
- (3) Quy cách của các vách kín nước và nẹp gia cường cho vách bên trong chân đế phải không nhỏ hơn giá trị xác định theo yêu cầu ở Chương 11 Phần 2A. Trong trường hợp này, mút trên của h phải được thay thế cho mút trên của h_c quy định ở (2);
- (4) Trong trường hợp tàu đi lên đáy biển thì phải xem xét đến ảnh hưởng của việc xói lở;
- (5) Phải xem xét đặc biệt đến tấm viền, nếu có;
- (6) Đế phải chịu được các chấn động do va chạm vào đáy biển trong trạng thái tàu nổi và dưới tác dụng của sóng.

11.4.9 Thiết bị nâng mặt boong và các cơ cấu chịu tải

Các cơ cấu chịu tải của tàu tự nâng phải phù hợp với các yêu cầu (1) và (2) dưới đây:

- (1) Quy cách của các cơ cấu chịu tải mà làm nhiệm vụ truyền tải trọng từ chân tới thân tàu phải có đủ độ bền đối với các tải trọng quy định ở Chương 3 Phần 8H và ở 11.3.7;
- (2) Các cơ cấu chịu tải phải được bố trí kết cấu sao cho tải trọng truyền từ chân được phân tán một cách hợp lý vào kết cấu thân tàu.

11.5 Trang thiết bị

11.5.1 Quy định chung

- 1 Ngoài các yêu cầu ở 11.5 này, trang thiết bị trên tàu và sà lan phải thỏa mãn những yêu cầu liên quan trong mỗi chương ở Phần 2A, Phần 2B hoặc Phần 8A.
- 2 Ngoài các yêu cầu ở 11.5 này, trang thiết bị của tàu tự nâng phải thỏa mãn những yêu cầu liên quan từ 9.1 đến 9.5 Chương 9 Phần 8H.
- 3 Trong trường hợp mà các thiết bị hoặc dụng cụ được lắp trên tàu nhằm phục vụ cho công dụng của tàu, phải có biện pháp thích hợp để không làm ảnh hưởng đến an toàn của tàu.

11.5.2 Sơn bảo vệ các kết

Đối với các kết dùng để gia tải trước cho tàu tự nâng thì phải áp dụng các yêu cầu ở 23.2.2 Chương 23 Phần 2A như đối với kết chứa dầm bằng nước biển. Tuy nhiên, các chân đế của tàu nói trên không cần phải thỏa mãn các yêu cầu đó.

11.6 Hệ thống định vị

Hệ thống định vị được trang bị cho tàu phải tuân thủ các yêu cầu ở Chương 10 Phần 8H.

11.7 Hệ thống máy

11.7.1 Quy định chung

- 1 Thiết bị đẩy, hệ thống truyền tải công suất, hệ trục chân vịt, chân vịt, động cơ lai khác thiết bị đẩy, nồi hơi và trang thiết bị liên quan, thiết bị đốt rác, bình chịu áp lực, máy phụ, hệ thống đường ống, tất cả các hệ thống điều khiển tương ứng và hệ thống nâng trên boong (sau đây gọi là "hệ thống máy") của tàu ngoài quy định ở Phần 3, phải thỏa mãn các quy định ở 11.7 này.
- 2 Việc phục hồi tàu có công suất máy lớn từ trạng thái chết, ngoài quy định ở -1 phải xem xét đặc biệt bởi Đăng kiểm.

11.7.2 Thử

- 1 Trước khi được lắp đặt trên tàu, thiết bị và các thành phần cấu thành các hệ thống máy phải được thử nghiệm tại nhà chế tạo phù hợp với các quy định tương ứng ở Phần 3.
- 2 Bất kể các quy định ở -1, các hệ thống máy không phải là nồi hơi, các bình chịu áp lực thuộc Nhóm I hoặc Nhóm II và các hệ thống đường ống chứa các chất lỏng dễ cháy hoặc độc, được dùng duy nhất cho các hoạt động thuộc về công dụng của tàu, thì việc thử có thể theo cách Đăng kiểm cho là thích hợp.
- 3 Các hệ thống hoặc thiết bị cần thiết cho sự an toàn hoặc cần thiết cho hệ động lực của tàu (áp dụng cho tàu có máy chính) phải được thử tính năng sau khi đã lắp đặt lên tàu.

11.7.3 Hệ thống kích

- 1 Bộ dẫn động, các cơ cấu, độ bền và thiết bị an toàn của hệ thống kích phải được Đăng kiểm xem xét phù hợp.

- 2 Hệ thống kích phải sao cho duy trì được an toàn của tàu trong tình huống xảy ra hỏng hóc ở bất kỳ bộ phận nào của hệ thống hoặc ở bộ phận điều khiển, hoặc nguồn cấp điện cho bộ dẫn động bị mất. Phải có thiết bị theo dõi thích hợp ở trạm điều khiển có người trực thường xuyên để chỉ ra những hỏng hóc đó.
- 3 Khi hệ thống thủy lực hoặc khí nén được dùng làm nguồn lực cho hệ thống kích thì phải trang bị từ hai bộ nguồn lực trở lên sao cho có khả năng vận hành hệ thống kích ngay cả khi một trong các nguồn lực không hoạt động. Tuy nhiên, đối với tàu ở vùng hạn chế (trừ tàu có sức chở lớn) có thể chấp nhận chỉ có một bộ.
- 4 Hệ thống nâng phải được thiết kế và cấu tạo phù hợp với tải nâng lên và hạ xuống lớn nhất của tàu như trong hướng dẫn vận hành của tàu.
- 5 Hệ thống nâng phải có khả năng chịu được lực tác dụng lên tàu tính toán theo tiêu chuẩn môi trường lớn nhất áp dụng cho tàu.
- 6 Hệ thống nâng phải có thể vận hành được từ trạm điều khiển kích trung tâm.
- 7 Trạm điều khiển kích phải được trang bị các thiết bị an toàn sau:
 - (1) Báo động âm thanh và ánh sáng khi hệ thống kích bị quá tải hoặc lệch;
 - (2) Các thiết bị chỉ báo đối với:
 - (a) Độ nghiêng của tàu theo 2 trục vuông góc nằm ngang;
 - (b) Mức tiêu hao năng lượng hoặc các thiết bị chỉ báo khác đối với việc nâng hoặc hạ các chân, nếu có thể;
 - (c) Tình trạng nhả của phanh.
- 8 Phải trang bị hệ thống liên lạc giữa trạm điều khiển kích trung tâm và một vị trí tại mỗi chân.

11.7.4 Đường ống hút khô

Đường ống hút khô của tàu tự nâng phải thỏa mãn các yêu cầu từ (1) đến (3) dưới đây:

- (1) Phải trang bị phương tiện chỉ báo là van đóng hay mở tại mỗi vị trí mà từ đó có thể điều khiển được van. Thiết bị chỉ báo phải dựa trên chuyển động của cần van;
- (2) Phải trang bị ít nhất hai bơm hút khô độc lập được truyền động cơ giới loại tự hút hoặc tương đương và phải được nối tương ứng với đường ống hút khô chính. Các bơm dẫn, bơm nước vệ sinh, bơm dùng chung v.v... được dẫn động cơ giới độc lập có thể được chấp nhận là bơm hút khô độc lập được truyền động cơ giới miễn là chúng được nối một cách thích hợp với đường ống hút khô chính. Tuy nhiên, đối với những tàu hoạt động trong vùng hạn chế (trừ những tàu có sức chở lớn) thì có thể chấp nhận một bơm hút khô;
- (3) Đường ống hút khô nhánh từ mỗi khoang phải có đường kính trong tính theo công thức sau hoặc là đường ống tiêu chuẩn có đường kính trong gần nhất với đường kính tính toán. Trong trường hợp đường kính trong của đường ống tiêu chuẩn nói trên nhỏ hơn giá trị tính toán từ 5 mm trở lên thì phải lựa chọn đường ống tiêu chuẩn có đường

kính trong lớn hơn một cấp.

$d' = 2,15\sqrt{A} + 25$ (mm) nhưng tối thiểu là 50 mm.

Trong đó:

d' là đường kính trong của đường ống hút khô nhánh (mm);

A là diện tích mặt ướt của khoang được hút, không tính cơ cấu gia cường, khi khoang đó chứa một nửa lượng nước (m^2).

11.7.5 Ống thông hơi và ống tràn

Đối với tàu tự nâng, miệng ống thông hơi và miệng xả của ống tràn phải được bố trí bên trên đường nước ngập cuối cùng theo tính toán trong trạng thái tai nạn giả định nêu ở 11.2 và cũng phải được bố trí bên ngoài phạm vi hư hỏng quy định ở 11.2.

11.7.6 Ống đo

Ống đo của tàu tự nâng phải phù hợp với các yêu cầu ở (1) và (2) dưới đây:

- (1) Đối với ống đo có chiều dài từ 20 m trở lên thì đường kính trong phải không nhỏ hơn 50 mm;
- (2) Nếu thiết bị báo mức từ xa được sử dụng cho các két mà không phải lúc nào cũng có thể tiếp cận được thì phải trang bị một hệ thống đo bổ sung.

11.8 Trang bị điện

11.8.1 Quy định chung

- 1 Ngoài các yêu cầu ở Phần 4, trang bị điện phải thỏa mãn những yêu cầu quy định ở 11.8 này.
- 2 Đối với năng lượng điện chính và năng lượng điện khẩn cấp của các tàu có công suất lớn, ngoài yêu cầu ở -1, ngoài quy định ở -1 phải xem xét đặc biệt bởi Đăng kiểm.

11.8.2 Thử

- 1 Trong số thiết bị điện chỉ dùng cho các hoạt động thuộc về công dụng của tàu, thì cầu chì, bộ ngắt mạch, thiết bị điện phòng nổ và cáp điện phải được thử phù hợp với những yêu cầu ở 1.2.1-4 Chương 1 Phần 4. Tuy nhiên, các trang bị điện không thỏa mãn yêu cầu này thì có thể được chấp nhận với điều kiện Đăng kiểm phải nhận được hồ sơ bao gồm thuyết minh kỹ thuật, bản vẽ lắp ráp, biên bản thử, Giấy chứng nhận do cơ quan có thẩm quyền cấp để xem xét.
- 2 Các thiết bị điện chỉ được dùng cho hoạt động thuộc về công dụng của tàu và không được liệt kê ở -1 thì có thể cho phép thỏa mãn các tiêu chuẩn được Đăng kiểm chấp thuận.
- 3 Đối với các trang bị điện mà chỉ được sử dụng cho các hoạt động thuộc về công dụng của tàu thì sau khi lắp đặt trên tàu, phải tiến hành thử điện trở cách điện như quy định ở 2.18.1 Chương 2 Phần 4 và thử tính năng của thiết bị an toàn dùng cho máy phát và biến áp.

11.9 Phòng chống cháy, phương tiện thoát nạn và hệ thống dập cháy

11.9.1 Quy định chung

- 1 Phòng chống cháy, phương tiện thoát nạn và hệ thống dập cháy phải thỏa mãn các yêu cầu liên quan trong mỗi chương của Phần 5.
- 2 Đối với tàu có công suất lớn, cần được xem xét đặc biệt ngoài các yêu cầu ở -1.

11.10 Hệ thống chữa cháy

11.10.1 Quy định chung

- 1 Hệ thống chữa cháy phải tuân thủ các yêu cầu liên quan trong mỗi chương của Phần 5.
- 2 Đối với bơm chữa cháy và nước cấp cho tàu và sà lan, ngoài các yêu cầu ở -1, phải tuân thủ các yêu cầu ở Phần 8H.
- 3 Đối với tàu có công suất lớn, cần được xem xét đặc biệt ngoài các yêu cầu ở -1 và -2.

11.11 Máy bay lên thẳng

11.11.1 Quy định chung

- 1 Kết cấu, trang thiết bị, v.v... của máy bay lên thẳng phải thỏa mãn quy định từ sau:
 - (1) Tải trọng máy bay lên thẳng: thỏa mãn 3.2.7 Chương 3 Phần 8H;
 - (2) Thiết bị bảo vệ (lan can, mạn chắn sóng, v.v...): thỏa mãn 9.3.1-2 Chương 9 Phần 8H;
 - (3) Cung cấp nhiên liệu cho máy bay lên thẳng: thỏa mãn 11.1.4-10 Chương 11 Phần 8H;
 - (4) Chiếu sáng khẩn cấp trên boong máy bay lên thẳng: thỏa mãn 12.2.3-3 Chương 12 Phần 8H;
 - (5) Hệ thống phòng cháy, chữa cháy và thoát hiểm: thỏa mãn Chương 18 Phần 5 và 15.2 Chương 15 Phần 8H;
 - (6) Máy bay lên thẳng: thỏa mãn Chương 17 Phần 8H; và
 - (7) Quy định hướng dẫn vận hành: thỏa mãn 18.8.1 Chương 18 Phần 5.
- 2 Hướng dẫn vận hành chi tiết liên quan đến máy bay lên thẳng, bao gồm hướng dẫn vận hành được quy định theo -1(7) và tài liệu tham khảo thực hiện theo Chương 18 Phần 8H.

11.12 Thiết bị an toàn

11.12.1 Quy định chung

- 1 Thiết bị an toàn phải tuân thủ theo các yêu cầu liên quan trong mỗi chương của Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về trang bị an toàn tàu biển.
- 2 Đối với tàu tự nâng phải tuân thủ các yêu cầu tương ứng trong Phần 8H.
- 3 Đối với những tàu không có động cơ có thể áp dụng các quy định trong Chương 1 của Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về trang bị an toàn tàu biển. Khi đó, việc áp dụng tất cả hoặc một

phần các yêu cầu có thể được miễn giảm. Tuy nhiên, những trường hợp đó vẫn cần Đăng kiểm xem xét đặc biệt.

11.13 Vô tuyến điện

11.13.1 Quy định chung

- 1 Việc lắp đặt vô tuyến điện phải tuân thủ các yêu cầu liên quan trong mỗi chương của Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về hệ thống lâu lái.
- 2 Đối với những tàu không có động cơ có thể áp dụng các quy định trong Chương 1 của Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về hệ thống lâu lái. Khi đó, việc áp dụng tất cả hoặc một phần các yêu cầu có thể được miễn giảm.

11.14 Bố trí chỗ ở

Việc bố trí chỗ ở phải tuân thủ theo quy định có liên quan.

11.15 Thiết bị làm hàng

11.15.1 Quy định chung

Thiết bị làm hàng phải tuân thủ theo quy định của Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về thiết bị nâng trên tàu biển. Ngoài ra, cần sự xem xét riêng của Đăng kiểm.

11.15.2 Thiết bị hỗ trợ làm hàng

Thiết bị hỗ trợ làm hàng phải được thiết kế phù hợp để có thể chịu được tải trọng do chuyển động và độ nghiêng của tàu gây ra.

CHƯƠNG 12 TÀU CHỜ GIA SÚC

12.1 Quy định chung

12.1.1 Áp dụng

Tàu chờ gia súc (sau đây trong Chương này gọi là "tàu"), ngoài các quy định có liên quan trong các Phần khác thì phải áp dụng các yêu cầu của Chương này.

12.2 Các yêu cầu về bố trí

12.2.1 Bố trí gia súc

Gia súc phải được nuôi giữ trong các chuồng quây. Kích thước các chuồng quây này phải phù hợp với loại gia súc được chở. Nói chung, chiều rộng và chiều dài của chuồng quây tương ứng không được lớn hơn 4,5 m và 9,0 m.

Gia súc không được phép chở trên nắp hầm trừ khi nắp hầm được bảo vệ một cách hữu hiệu.

12.2.2 Bố trí các khoang chờ gia súc

1 Quy định chung

Các yêu cầu của mục này áp dụng đối với việc bố trí các khoang được dùng để chuyên chở gia súc. Trong trường hợp Đăng kiểm thấy cần thiết, các khoang đó có thể phải thỏa mãn các yêu cầu bổ sung tùy thuộc vào loại gia súc được chở.

2 Bảo vệ gia súc

Tàu phải được trang bị các phương tiện để bảo vệ để gia súc tránh bị thương, tránh khỏi đến mức có thể các điều kiện bất lợi và bị tiếp xúc với thời tiết, biển hoặc các bộ phận có nhiệt độ cao.

3 Bố trí gia súc

Không được chở gia súc, hoặc xếp để chở gia súc trên bất cứ khu vực nào của tàu mà gia súc, các thiết bị hoặc phương tiện phục vụ gia súc, hoặc trang thiết bị để chở gia súc có thể gây ra:

- (1) Cản trở lối tiếp cận tới buồng sinh hoạt hoặc khu vực làm việc cần thiết cho việc vận hành an toàn tàu, hoặc cản trở các lối thoát từ dưới hầm hàng hoặc không gian dưới boong.
- (2) Cản trở các thiết bị cứu sinh hoặc cứu hỏa.
- (3) Cản trở các thiết bị đo mức kết hoặc bơm hút khô.
- (4) Cản trở hoạt động của các thiết bị đóng.

- (5) Cản trở hoạt động của cửa thoát nước.
- (6) Cản trở chiếu sáng hoặc thông gió của các khu vực khác trên tàu.
- (7) Cản trở việc điều khiển bình thường của tàu.

12.2.3 Phương tiện thoát nạn và tiếp cận

1 Quy định chung

Trong mỗi khu vực chở gia súc, phải bố trí không ít hơn hai lối thoát nạn dành cho người, các lối này phải cách xa nhau và dẫn tới boong hở.

Lối tiếp cận khu vực chở gia súc phải an toàn. Khi lối tiếp cận này được kết hợp với sàn nâng dùng để di chuyển gia súc giữa các boong thì nó phải được tách biệt với sàn nâng cho gia súc bằng hàng rào bảo vệ.

2 Thiết bị đóng kín

Chuồng quây, lồng hoặc các phương tiện tương tự phải có phương tiện tiếp cận dành cho người có thiết bị đóng chặt có độ bền thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm trong từng trường hợp cụ thể.

3 Chiều rộng lối đi

Để vận hành tàu an toàn và đúng cách, nếu phải bố trí lối tiếp cận giữa mạn tàu và chuồng quây, lồng hoặc phương tiện tương tự thì phải bố trí một lối đi có chiều rộng không nhỏ hơn 550 mm giữa lan can hoặc mạn giả của tàu với lan can hoặc khay chứa của chuồng quây, lồng hoặc phương tiện tương tự đó.

12.3 Ổn định

12.3.1 Quy định chung

- 1 Ngoài các quy định ở Phần 9 và Phần 10, tàu phải có ổn định nguyên vẹn và ổn định tai nạn phù hợp với các yêu cầu ở 12.3 này. Tuy nhiên, đối với những tàu được Đăng kiểm thấy phù hợp thì Đăng kiểm có thể miễn áp dụng các yêu cầu này.
- 2 Ổn định nguyên vẹn phải phù hợp với các yêu cầu ở Phần 10. Ngoài ra, phải xem xét đặc biệt đến ổn định liên quan đến quá trình hoạt động cụ thể của tàu.

12.3.2 Phương pháp tính toán ổn định

Khi áp dụng các yêu cầu ở Phần 10, cánh tay đòn gây nghiêng do hoạt động cụ thể của tàu gây ra phải được coi là bất lợi nhất đối với ổn định của tàu.

12.4 Kết cấu thân tàu

12.4.1 Quy định chung

Ngoài các yêu cầu có liên quan ở Phần 2A, Phần 2B hoặc Phần 8A, kết cấu thân tàu phải thỏa mãn những yêu cầu quy định ở 12.4 này.

12.4.2 Sức bền dầm thân tàu

Nói chung, các boong và sàn bên trên boong tính toán sử dụng để chở gia súc không được tính vào mô đun chống uốn tiết diện mặt cắt ngang thân tàu.

12.4.3 Quy cách kết cấu thân tàu

1 Các kết cấu di động hoặc xếp lại được nằm bên trên boong tính toán

Nói chung, các kết cấu di động hoặc cơ cấu xếp lại được nằm bên trên boong tính toán được sử dụng để che chắn và phân bố gia súc trên các boong hoặc sàn không thuộc phạm vi áp dụng của Chương này.

Tuy nhiên, trong trường hợp cần thiết, các kết cấu hoặc cơ cấu nói trên có thể được thiết kế theo các quy định ở Phần 2A hoặc Phần 2B. Khi đó, quy cách của rào chắn quanh chuồng phải được xác định trong đó có tính đến tải trọng do gia súc gây ra trong quá trình tàu lắc ngang và lắc dọc.

12.5 Trang thiết bị

12.5.1 Quy định chung

- 1 Ngoài các yêu cầu ở 12.5 này, trang thiết bị trên tàu phải thỏa mãn những yêu cầu liên quan trong mỗi chương ở Phần 2A, Phần 2B hoặc Phần 8A.
- 2 Trong trường hợp mà các thiết bị hoặc dụng cụ được lắp trên tàu nhằm phục vụ cho công dụng của tàu, phải có biện pháp thích hợp để không làm ảnh hưởng đến an toàn của tàu.

12.6 Hệ thống phục vụ cho khoang gia súc

12.6.1 Quy định chung

Các yêu cầu ở 12.6 này được áp dụng cho các hệ thống lắp đặt trên tàu chở gia súc mà dự định để:

- (1) Cung cấp thức ăn, nước và không khí sạch cho gia súc;
- (2) Vệ sinh khoang gia súc;
- (3) Thoát nước thải do gia súc gây ra.

12.6.2 Thiết kế hệ thống

1 Quy định chung

Hệ thống ống quy định ở 12.6 này phải được thiết kế, kết cấu và thử phù hợp với các yêu cầu có thể áp dụng được ở Chương 13 Phần 3.

2 Hệ thống thông gió

(1) Quy định chung

Hệ thống thông gió cơ giới phải được trang bị cho các không gian có chứa gia súc như sau:

- (a) Các khoang kín;
- (b) Các khoang kín một phần mà trong đó có bố trí chuồng quây, nằm trên nhiều hơn một tầng boong và có chiều rộng lớn hơn 20 m.

(2) Sản lượng của hệ thống thông gió cơ giới

Sản lượng của hệ thống thông gió cơ giới phải không nhỏ hơn giá trị dưới đây, dựa trên tổng thể tích của không gian được thông gió, nếu có thể, được tính cả thể tích của bất kỳ kết cấu hầm boong bên trong không gian đó.

- (a) 20 lần trao đổi không khí một giờ đối với mỗi khoang kín;
- (b) 15 lần trao đổi không khí một giờ đối với mỗi khoang kín một phần.

(3) Nếu chiều cao tính không của không gian được thông gió nhỏ hơn 2,3 m, Đăng kiểm có thể yêu cầu tốc độ trao đổi không khí của hệ thống thông gió cao hơn giá trị yêu cầu ở (2), nhưng không cần lớn hơn:

- 30 lần trao đổi không khí một giờ đối với khoang kín;
- 22,5 lần trao đổi không khí một giờ đối với khoang kín một phần.

(4) Quạt

- (a) Sự lưu chuyển gió phải được tạo ra bởi ít nhất 2 quạt độc lập có sản lượng sao cho duy trì được sự thông gió bình thường của tất cả các khoang trong trường hợp một quạt không hoạt động;
- (b) Quạt được lai bằng động cơ điện phải được coi là máy phụ quan trọng. Nguồn cung cấp điện cho chúng phải thỏa mãn các yêu cầu ở Phần 4.

3 Hệ thống cỏ khô và nước ngọt

(1) Quy định chung

- (a) Các khoang sử dụng cho gia súc phải được trang bị các khay chứa để cho gia súc ăn và uống nước;
- (b) Dung tích của khay chứa phải không nhỏ hơn 33% lượng tiêu thụ hàng ngày của các gia súc được phục vụ, trừ khi hệ thống cho gia súc ăn là tự động.

(2) Hệ thống nước ngọt

- (a) Hệ thống nước ngọt phục vụ cho khoang gia súc phải hoàn toàn độc lập hệ thống nước ngọt phục vụ cho khu vực sinh hoạt của thuyền viên;
- (b) Tất cả các khoang gia súc phải được phục vụ bằng nước ngọt;
- (c) Hệ thống nước ngọt phải bao gồm ít nhất:

- Một bơm cấp chính, có sản lượng đủ để cấp nước liên tục cho gia súc;
- Một bơm dự phòng có sản lượng ít nhất bằng bơm cấp chính.

Khi hệ thống cấp nước không tự động, bơm dự phòng có thể được thay thế bằng một bơm xách tay sẵn sàng kết nối với ít nhất một kết nước ngọt.

(d) Khi hệ thống cấp nước là tự động, khay chứa nước phải có:

- Phương tiện kiểm soát mức nước tự động;
- Thiết bị ngăn ngừa nước quay trở lại từ khay chứa tới két nước ngọt.

4 Hệ thống rửa

Phải trang bị hệ thống rửa bằng nước có các kết nối phù hợp để rửa khoang gia súc.

5 Hệ thống tiêu thoát nước

(1) Quy định chung

- (a) Mỗi khu vực chờ gia súc phải được trang bị một ống hoặc máng hứng với kích thước đủ lớn để thoát nước thải và nước rửa;
- (b) Hệ thống tiêu thoát nước phục vụ khoang gia súc phải độc lập với các hệ thống ống phục vụ cho các khu vực khác trên tàu, và đặc biệt là hệ thống hút khô.

(2) Vật liệu

Đường ống và các chi tiết khác của hệ thống tiêu thoát nước phải được làm bằng vật liệu chống ăn mòn dưới tác dụng của các chất thải.

(3) Ống thoát nước và xả thải

- (a) Việc xả thải từ khoang gia súc phải thỏa mãn các yêu cầu ở 13.4 Phần 3;
- (b) Nếu cần thiết, máng thoát nước và phần trên của đường ống thoát nước phải được đậy bằng tấm lưới lọc;
- (c) Đường ống tiêu thoát nước từ khoang gia súc phải xả vào một két chứa, giếng hoặc xả ra ngoài mạn tàu. Việc xả ra ngoài mạn tàu phải thỏa mãn các quy định ở Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về các hệ thống ngăn ngừa ô nhiễm biển của tàu;
- (d) Phải có phương tiện để ngừng xả ra ngoài mạn tàu khi tàu ở trong cảng.

(4) Két chứa nước thải

- (a) Két chứa phải có phương tiện chỉ báo nhìn thấy được về lượng nước có trong két;
- (b) Két và giếng chứa phải tiếp cận được từ bên ngoài chuồng quây gia súc để kiểm tra và làm sạch.

(5) Bơm và bơm phụt

Bơm và bơm phụt phục vụ két hoặc giếng chứa phải có khả năng bơm chuyển hỗn hợp nửa rắn.

6 Hệ thống chiếu sáng

- (1) Phải cung cấp đủ ánh sáng cố định thường xuyên để tạo mức độ chiếu sáng cần thiết ở lối đi lại giữa các chuồng và lối tiếp cận giữa hoặc từ các khu vực đó.
- (2) Phải trang bị hệ thống chiếu sáng cố định khẩn cấp trong trường hợp hệ thống chiếu sáng chính quy định ở (1) bị sự cố. Hệ thống chiếu sáng này phải thỏa mãn các yêu

cầu ở Phần 4 đối với chiếu sáng sự cố.

- (3) Ngoài các yêu cầu ở (1), phải trang bị thêm thiết bị chiếu sáng cố định hoặc cầm tay có mức độ chiếu sáng phù hợp sao cho có thể kiểm tra được gia súc trong từng chuồng.

12.7 Hệ thống máy

12.7.1 Quy định chung

Ngoài các yêu cầu ở Phần 3, hệ thống máy trên tàu phải thỏa mãn các quy định ở 12.7 này.

12.7.2 Thử

- 1 Trước khi được lắp đặt trên tàu, thiết bị và các thành phần cấu thành hệ thống máy phải được thử nghiệm tại xưởng chế tạo phù hợp với các quy định tương ứng ở Phần 3.
- 2 Bất kể các quy định ở -1, các hệ thống máy không phải là nồi hơi, các bình chịu áp lực thuộc Nhóm I hoặc Nhóm II và các hệ thống đường ống chứa các chất lỏng dễ cháy hoặc độc, được dùng duy nhất cho các hoạt động thuộc về công dụng của tàu, thì việc thử có thể theo cách Đăng kiểm cho là thích hợp.
- 3 Các hệ thống hoặc thiết bị cần thiết cho sự an toàn hoặc cần thiết cho hệ động lực của tàu (áp dụng cho tàu có máy chính) phải được thử tính năng sau khi đã lắp đặt lên tàu.

12.8 Trang bị điện

12.8.1 Quy định chung

Ngoài các yêu cầu ở Phần 4, trang bị điện phải thỏa mãn những yêu cầu quy định ở 12.8 này.

12.8.2 Thử

- 1 Trong số thiết bị điện chỉ dùng cho các hoạt động thuộc về công dụng của tàu, thì cầu chì, bộ ngắt mạch, thiết bị điện phòng nổ và cáp điện phải được thử phù hợp với những yêu cầu ở 1.2.1-4 Chương 1 Phần 4. Tuy nhiên, các trang bị điện không thỏa mãn yêu cầu này thì có thể được chấp nhận với điều kiện Đăng kiểm phải nhận được hồ sơ bao gồm thuyết minh kỹ thuật, bản vẽ lắp ráp, biên bản thử, Giấy chứng nhận do cơ quan có thẩm quyền cấp để xem xét.
- 2 Các thiết bị điện chỉ được dùng cho hoạt động thuộc về công dụng của tàu và không được liệt kê ở -1 thì có thể cho phép thỏa mãn các tiêu chuẩn được Đăng kiểm chấp thuận.
- 3 Đối với các trang bị điện mà chỉ được sử dụng cho các hoạt động thuộc về công dụng của tàu thì sau khi lắp đặt trên tàu, phải tiến hành thử điện trở cách điện như quy định ở 2.18.1 Chương 2 Phần 4 và thử tính năng của thiết bị an toàn dùng cho máy phát và biến áp.

12.9 Các hệ thống dập cháy trong khoang gia súc

12.9.1 Quy định chung

Ngoài các yêu cầu liên quan ở Phần 5, các hệ thống dập cháy trong khoang gia súc phải thỏa mãn các yêu cầu ở 12.9 này.

12.9.2 Hệ thống dập cháy trong khoang gia súc**1 Các thiết bị dập cháy****(1) Vòi rồng chữa cháy**

- (a) Số lượng và vị trí của họng chữa cháy phải sao cho ít nhất hai tia nước không xuất phát từ cùng một họng chữa cháy có thể tới được bất kỳ vị trí nào của khoang gia súc. Ít nhất một trong hai tia nước đó phải xuất phát từ một đoạn vòi rồng;
- (b) Vòi rồng chữa cháy phải được trang bị cho:
 - Mỗi họng chữa cháy bên trong khoang kín; và
 - Mỗi 50 m chiều dài, hoặc nhỏ hơn, của khu vực boong hờ.
- (c) Vòi rồng chữa cháy phải được đặt ở vị trí dễ nhận biết, gần các họng chữa cháy và gần cửa vào hoặc lối tiếp cận tới các khoang.

(2) Phương tiện chữa cháy bổ sung**(a) Khoang gia súc có chứa cỏ khô hoặc rơm**

Nếu cỏ khô hoặc rơm được chở hoặc sử dụng ở khoang gia súc, một trong các phương tiện chữa cháy sau đây phải được trang bị:

- Hệ thống chữa cháy cố định bằng nước; hoặc
- Các bình chữa cháy bằng nước xách tay đặt cách nhau không xa quá 18 m, một trong các bình chữa cháy này phải được đặt ở cửa vào của khoang được chữa cháy.

(b) Khoang gia súc có thiết bị điện không thuộc hệ thống chiếu sáng

Nếu có thiết bị điện, không phải là thiết bị chiếu sáng nêu ở 12.6.2-6, được bố trí trong khoang gia súc thì phải trang bị phương tiện chữa cháy phù hợp với thiết bị điện đó.

Phụ lục 8B/1 Hệ thống nhà tời kéo khẩn cấp**1.1 Quy định chung****1.1.1 Quy định chung**

Phụ lục này định nghĩa những tiêu chuẩn an toàn tối thiểu đối với hệ thống nhà tời khẩn cấp đối với tời kéo được sử dụng trên tàu kéo hoạt động ở gần cảng hoặc bến tàu (sau đây gọi là "tàu kéo" ở Phụ lục này).

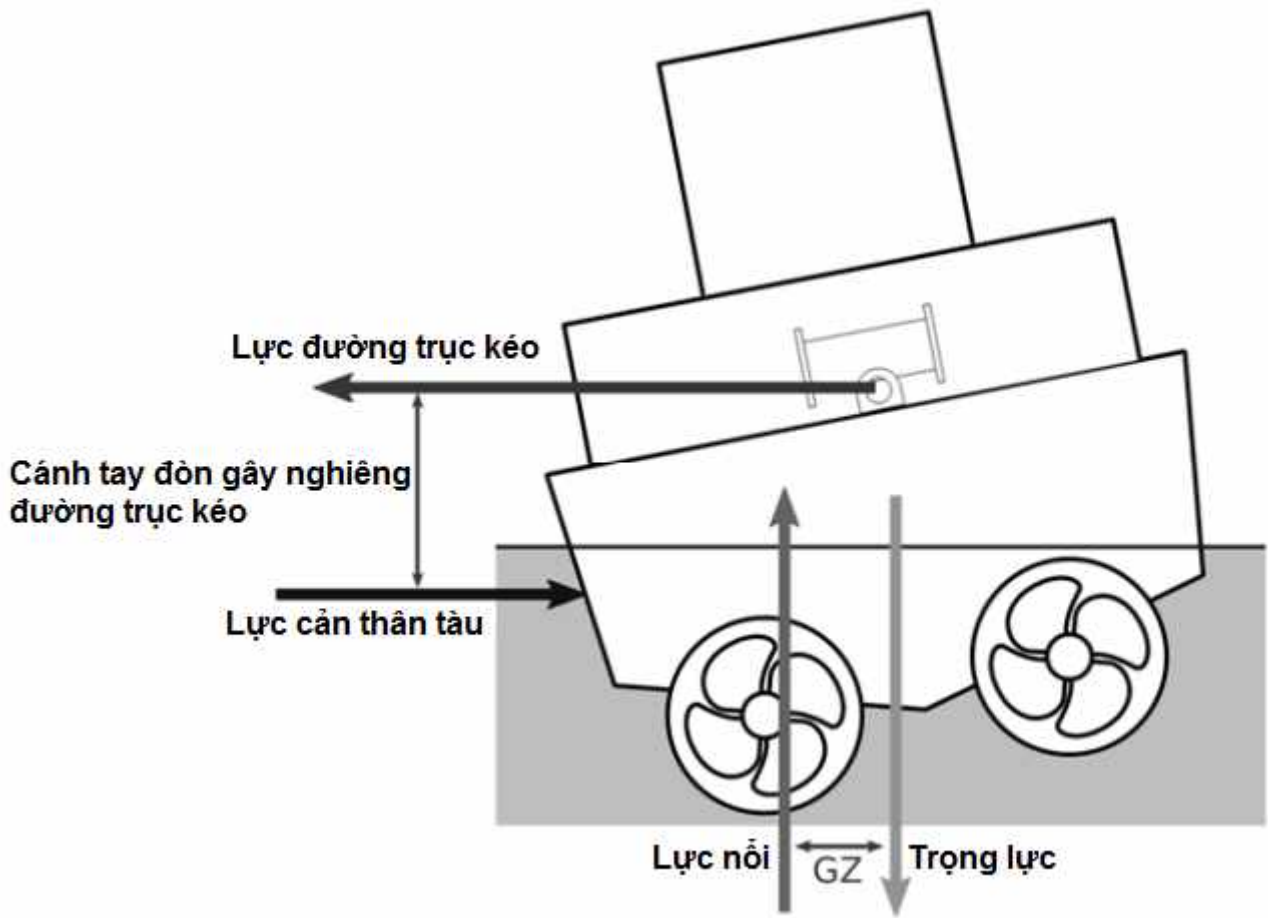
1.1.2 Phạm vi áp dụng

- 1 Phụ lục này được áp dụng cho thiết bị kéo của các tàu tham gia vào hoạt động kéo theo 4.4.2-3 Chương 4.
- 2 Các yêu cầu trong Phụ lục này áp dụng cho tời kéo của các tàu được đưa ra ở 1.1.1 nhưng không áp dụng cho tời kéo trên các tàu được sử dụng để kéo đường dài trên biển, quá trình thả neo hoặc các hoạt động tương tự khác ngoài khơi.

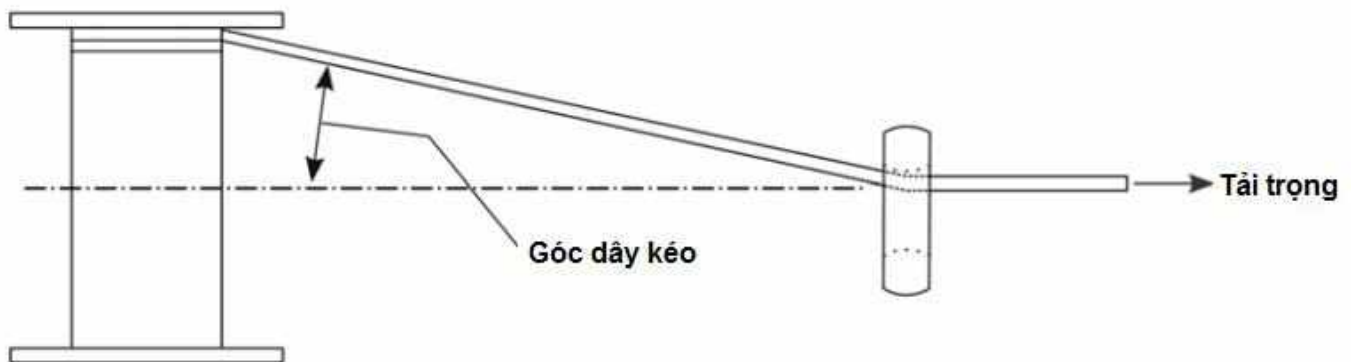
1.2 Thuật ngữ**1.2.1 Định nghĩa**

Với mục đích của Phụ lục này, các định nghĩa sau đây sẽ được áp dụng:

- 1 “Hệ thống nhà khẩn cấp” là cơ cấu và các bố trí điều khiển liên quan được sử dụng để kiểm soát việc nhả tải trọng trên đường trục kéo ở cả trạng thái bình thường và trạng thái tàu chết.
- 2 “Tải trọng thiết kế lớn nhất” là tải trọng lớn nhất mà tời có thể kéo theo như quy định hoặc đánh giá của nhà sản xuất.
- 3 “Kéo lật” nghĩa là sự lật của tàu kéo khi lai dắt do đường trục kéo nằm ngang so với tàu kéo (theo hướng chiều rộng tàu) ở điều kiện bất ngờ (có thể do mất lực đẩy, mất lái hoặc nguyên nhân khác) gây ra cặp lực song song và nằm ngang ngược chiều nhau (lực đường trục kéo ngược chiều với lực đẩy và lực cản thân tàu) do tàu kéo bị nghiêng và dẫn đến bị lật. Sự tương tác giữa các lực trong quá trình kéo được thể hiện trong Hình 8B/1.2.1-1.
- 4 “Góc dây kéo” là góc giữa tải trọng được kéo (lực đường trục kéo) và đường trục kéo do cáp kéo tỳ trên tang tời như trong Hình 8B/1.2.1-2.



Hình 8B/1.2.1-1 Các lực trong quá trình kéo



Hình 8B/1.2.1-2 Góc dây kéo

1.3 Yêu cầu chung

1.3.1 Lắp đặt đường trục kéo

Điểm cuối phía trên tàu của đường trục kéo được gắn với tang tời tại điểm liên kết yếu hoặc bố trí tương tự được thiết kế để nhả đường trục kéo khi trọng tải thấp.

1.3.2 Hệ thống nhả khăn cáp

Tất cả các tời kéo đều phải được lắp đặt hệ thống nhả khẩn cấp.

1.4 Yêu cầu đối với hệ thống nhả khẩn cấp

1.4.1 Yêu cầu thực hiện

- 1 Hệ thống nhả khẩn cấp phải hoạt động trên toàn bộ tải trọng đường cáp kéo, góc dây kéo và khi tàu nghiêng trong tất cả các điều kiện bình thường và bất lợi có thể thấy trước (có thể bao gồm trường hợp điện tàu bị hỏng, tải trọng đường trục kéo thay đổi do thời tiết xấu, v.v...)
- 2 Hệ thống nhả khẩn cấp phải đảm bảo khả năng hoạt động với tải trọng đường cáp kéo đến ít nhất 100% tải trọng thiết kế lớn nhất.
- 3 Hệ thống nhả khẩn cấp phải đảm bảo hoạt động nhanh nhất có thể và tối đa 3 giây sau khi kích hoạt.
- 4 Hệ thống nhả khẩn cấp phải cho phép tang tời quay và kiểm soát đường trục kéo. Khi hệ thống nhả khẩn cấp được kích hoạt, hệ thống phải đảm bảo khả năng chống quay để tránh việc mất kiểm soát cáp kéo trên tang tời. Việc quay (tự do, mất kiểm soát) của tang tời phải được tránh vì nó có thể là nguyên nhân dẫn tới kẹt đường trục kéo và mất khả năng nhả của tời kéo.
- 5 Khi hệ thống nhả khẩn cấp được kích hoạt, tải trọng đường trục kéo làm quay tang tời phải thỏa mãn không lớn hơn điều (1) hoặc (2) sau:
 - (1) 5 tấn hoặc 5% tải trọng thiết kế lớn nhất khi 2 đường trục kéo được đặt trên tang tời, lấy giá trị nhỏ hơn; và
 - (2) 15% tải trọng thiết kế lớn nhất ở trạng thái lực cản quay không vượt quá 25% lực mà lỗ khoét không được bảo vệ thấp nhất ngập nước.
- 6 Một nguồn điện khác được trang bị nhằm đảm bảo hoạt động bình thường của hệ thống nhả khẩn cấp có thể được duy trì liên tục ở trạng thái tàu chết.
- 7 Nguồn điện được yêu cầu ở -6 phải đảm bảo đủ để cung cấp nhiều nhất cho các điều kiện sau (nếu có):
 - (1) Đủ cho ít nhất 3 lần thử để nhả đường trục kéo (ví dụ như 3 lần kích hoạt hệ thống nhả khẩn cấp). Trường hợp hệ thống cung cấp năng lượng cho hơn một tời thì hệ thống phải đủ cho 3 lần hoạt động với yêu cầu nghiêm ngặt nhất của tời được kết nối với hệ thống đó.
 - (2) Trường hợp thiết kế tời đảm bảo rằng cơ cấu nhả tang tời yêu cầu cung cấp nguồn điện liên tục (ví dụ như trường hợp hãm tời được sử dụng bởi sức căng lò xo và quá trình nhả sử dụng thủy lực hoặc khí nén), nguồn điện phải được cung cấp đủ cho hoạt động của hệ thống nhả khẩn cấp (ví dụ như hãm tời mở và cho phép nhả trên đường trục kéo) ở vị trí tàu chết tối thiểu 5 phút. Với tổng chiều dài đường trục kéo quấn trên tang tời theo tải trọng ở -5 thì thời gian này có thể được giảm bởi Đăng kiểm nếu thời gian đó ít hơn 5 phút.

1.4.2 Yêu cầu hoạt động

- 1 Hoạt động nhả khẩn cấp có thể được thực hiện từ buồng lái và trạm điều khiển tời trên boong. Trạm điều khiển tời trên boong phải được đặt ở vị trí an toàn.
- 2 Điều khiển nhả khẩn cấp phải được đặt ở trạng thái đóng để cùng với nút bấm dừng khẩn cấp cho hoạt động kéo và cả hai phải được nhận dạng, nhìn thấy rõ ràng, dễ dàng tiếp cận và định vị để sử dụng an toàn.
- 3 Chức năng nhả khẩn cấp được ưu tiên hơn bất kỳ chức năng dừng khẩn cấp nào. Hoạt động dừng khẩn cấp từ bất kỳ vị trí nào không được cản trở hoạt động của hệ thống nhả khẩn cấp.
- 4 Các nút bấm điều khiển hệ thống nhả khẩn cấp được yêu cầu phải sử dụng thuận tiện để hủy, sử dụng thuận tiện có thể được tạo ra từ một vị trí khác mà nhả khẩn cấp được kích hoạt. Vị trí này luôn luôn được đảm bảo để hủy nhả khẩn cấp từ buồng lái bất kể vị trí kích hoạt ở đâu và không có sự can thiệp bằng tay nào trên boong công tác.
- 5 Các hoạt động điều khiển trong trường hợp khẩn cấp phải được bảo vệ tránh khỏi việc sử dụng ngẫu nhiên.
- 6 Các chỉ báo về định mức điện áp và/ hoặc áp suất liên quan đến hoạt động bình thường của hệ thống nhả khẩn cấp phải được hiển thị trên buồng lái. Các báo động phải tự động kích hoạt khi có bất kỳ định mức nào vượt quá giới hạn đảm bảo cho hệ thống nhả khẩn cấp hoạt động an toàn.
- 7 Trong bất kỳ trường hợp nào, việc kiểm soát hệ thống nhả khẩn cấp phải được đảm bảo bằng một hệ thống dây cứng hoàn toàn độc lập với hệ thống điện của hệ thống nhả khẩn cấp.
- 8 Hệ thống hoạt động dựa vào máy tính hoặc có ảnh hưởng của máy tính đến việc điều khiển hệ thống nhả khẩn cấp thì phải thỏa mãn các yêu cầu đối với hệ thống loại III theo 18.2.7 Chương 18 Phần 3.
- 9 Các bộ phận quan trọng đảm bảo hoạt động an toàn của hệ thống nhả khẩn cấp phải được nhà sản xuất xác nhận.
- 10 Phương pháp kiểm tra hàng năm đối với tời phải được ghi lại bằng biên bản.
- 11 Khi kiểm tra hàng năm, nếu cần thiết có thể bổ sung các vị trí chắc chắn của tời ở trên boong có kích thước tương ứng.

1.5 Yêu cầu thử**1.5.1 Quy định chung**

- 1 Tất cả các quy trình thử quy định ở Chương 4 phải có sự chứng kiến của Đăng kiểm viên.
- 2 Đối với mỗi hệ thống hoặc kiểu nhả khẩn cấp, các yêu cầu thực hiện quy định ở 1.4.1 phải được xác nhận bởi nhà sản xuất khi hệ thống được lắp đặt trên tàu. Trong trường hợp việc xác nhận thông qua quá trình thử không thể thực hiện (ví dụ như do an toàn, sức khỏe, ...)

thì quá trình thử có thể được thay thế bằng việc kiểm tra, phân tích hoặc thuyết minh theo yêu cầu của Đăng kiểm.

- 3 Khả năng hoạt động và hướng dẫn vận hành của hệ thống nhả khẩn cấp phải được lập thành văn bản và mang trên tàu mà tời được lắp đặt hệ thống.

1.5.2 Lắp đặt thử

- 1 Toàn bộ chức năng của hệ thống nhả khẩn cấp phải được thử theo yêu cầu của Đăng kiểm viên. Quá trình thử có thể được tiến hành trong quá trình thử kéo căng buộc hoặc tác dụng tải trọng của đường trục kéo lên một điểm chắc chắn trên boong của tàu kéo có tải trọng tương ứng được xác nhận.
- 2 Trong trường hợp các yêu cầu thực hiện quy định ở 1.4.1 được xác nhận trước đó thì tải trọng sử dụng cho quá trình lắp đặt thử phải nhỏ hơn ít nhất 30% tải trọng thiết kế lớn nhất hoặc 80% lực kéo của tàu.

QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA VỀ PHÂN CẤP VÀ ĐÓNG TÀU BIỂN VỎ THÉP

II QUY ĐỊNH KỸ THUẬT

PHẦN 8C TÀU LẶN

CHƯƠNG 1 QUY ĐỊNH CHUNG

1.1 Quy định chung

1.1.1 Phạm vi áp dụng

1 Những quy định ở Phần này được áp dụng cho các tàu lặn tự chạy có các phương tiện để lặn xuống và nổi lên nhờ các hệ thống điều khiển tính nổi của chính nó mà không cần đến việc cung cấp năng lượng từ các tàu khác, có thân chịu áp lực và các hệ thống hỗ trợ dưới đây.

(1) Tàu lặn có vùng hoạt động không hạn chế và có tàu mẹ hỗ trợ.

(2) Tàu lặn hoạt động ở vùng đã được xác định và được hỗ trợ bằng tàu hỗ trợ và trạm hỗ trợ trên bờ.

2 Các tàu lặn và hệ thống hỗ trợ của chúng phải thỏa mãn các yêu cầu quy định ở Phần này, không phụ thuộc vào quy định ở các phần khác trừ Chương 1 của Phần 1A và Phần 1B.

3 Trừ khi được quy định cụ thể, tàu lặn trong Phần này bao gồm cả tàu lặn chở khách.

1.1.2 Tàu lặn đặc biệt

Các tàu lặn đặc biệt và các hệ thống hỗ trợ cho tàu lặn không thể áp dụng trực tiếp các yêu cầu của Phần này phải được Đăng kiểm xem xét và chấp nhận trong từng trường hợp cụ thể tùy theo chiều sâu lặn lớn nhất, quy trình hoạt động, v.v...

1.1.3 Thay thế tương đương

Các tàu lặn và các hệ thống hỗ trợ cho tàu lặn không thỏa mãn các yêu cầu ở Phần này có thể được Đăng kiểm xem xét, thống nhất nếu sau khi kiểm tra và xem xét Đăng kiểm thấy chúng tương đương với những quy định ở Phần này.

1.1.4 Những yêu cầu bổ sung

Đăng kiểm có thể đưa ra các yêu cầu bổ sung nếu thấy cần thiết.

1.1.5 Hướng dẫn vận hành

- 1 Phải trang bị cho tàu lặn hướng dẫn vận hành, bao gồm các danh mục dưới đây để đảm bảo an toàn cho người và tàu lặn và phải trình cho Đăng kiểm bản sao của tài liệu hướng dẫn vận hành này.
- (1) Chiều sâu lặn lớn nhất và các chiều sâu lặn khai thác khác;
 - (2) Thao tác bằng tay các cửa của các lỗ khoét để ra vào trên thân chịu áp lực của tàu lặn;
 - (3) Vận hành các máy móc, thiết bị và dụng cụ;
 - (4) Trình tự lặn xuống và nổi lên;
 - (5) Những thay đổi về trọng lượng riêng của nước biển, biến dạng do sức ép theo chiều sâu lặn và các thay đổi về tính nổi do nhiệt độ nước biển;
 - (6) Áp suất bên trong để duy trì điều kiện xác định cho con người trong thân chịu áp lực của tàu lặn để ý đến việc cung cấp không khí hoặc ôxy, loại bỏ CO₂, điều hòa không khí và giới hạn cho phép đối với các khí độc;
 - (7) Sự tăng và giảm áp suất bên trong nếu thân chịu áp lực của tàu lặn được kết cấu để tăng áp suất bên trong;
 - (8) Bảo dưỡng hàng ngày và bảo dưỡng định kỳ;
 - (9) Kiểm tra hàng ngày;
 - (10) Sử dụng các phương tiện cứu sinh;
 - (11) Sử dụng các phương tiện chữa cháy và sơ đồ phòng chống cháy;
 - (12) Sử dụng ắc quy (kể cả quy trình nạp và thời hạn sử dụng của ắc quy);
 - (13) Tốc độ tối đa và các giới hạn về độ chúi ở cả hai trạng thái trên mặt nước và dưới nước và tính năng lùi khẩn cấp;
 - (14) Các điều kiện thời tiết và tình trạng của biển cho phép tàu lặn hoạt động;
 - (15) Kiểm soát cháy trong các ca bin;
 - (16) Nổi sự cố;
 - (17) Phương tiện để hỗ trợ và ứng cứu trong trường hợp sự cố (kể cả thợ lặn và cần cẩu hoặc tời hỗ trợ để kéo lên);
 - (18) Thông tin liên lạc với các tàu khác hoặc các trạm trên bờ;
 - (19) Các nội dung cần thiết khác.
- 2 Hướng dẫn vận hành cho các tàu lặn có sử dụng hệ thống hỗ trợ của tàu hỗ trợ và trạm hỗ trợ trên bờ phải bao gồm các danh mục dưới đây bổ sung cho các danh mục được quy định ở -1.
- (1) Kiểm soát người ở trên tàu để bố trí chỗ ngồi ở trạng thái cân bằng;
 - (2) Các việc cần thực hiện trong điều kiện sự cố, có lưu ý đến thông tin liên lạc, điều động và kiểm soát việc rời tàu của con người.

- 3 Mặc dù được quy định ở -1 và -2 trên, hướng dẫn vận hành của tàu lặn chở khách được quy định ở 8.1.2.

1.1.6 Ổn định

- 1 Các tàu lặn phải có đủ ổn định để duy trì tình trạng an toàn và được kiểm soát khi nổi trên mặt nước, khi đang lặn hoặc đang nổi lên mặt nước và khi đang ở trong nước.
- 2 Trong tất cả các trạng thái hoạt động kể cả việc loại bỏ các trọng vật thì tàu lặn vẫn phải có trọng tâm thấp hơn tâm nổi và phải duy trì được độ nghiêng và chúi trong giới hạn an toàn và hoạt động được của các trang thiết bị. Các trạng thái sau đây phải được bao gồm trong tính toán.
 - (1) Trạng thái mà các kết nổi (thể tích của kết lớn nhất hoặc thể tích không nhỏ hơn một nửa tổng thể tích của tất cả các kết, lấy giá trị nào lớn hơn) được điền đầy bằng nước biển và các trọng vật được loại bỏ và với số lượng người dự tính khi lên hoặc xuống tàu đang đứng trên boong mạn khô khi tàu nổi trên mặt nước;
 - (2) Trạng thái mà nước trong tất cả các kết nổi được đẩy ra và các trọng vật vẫn được cố định và tất cả người trên tàu được coi là đang đứng trên boong mạn khô khi tàu nổi trên mặt nước.
- 3 Tàu lặn phải không tạo ra sự nghiêng và chúi quá mức khi con người trên tàu vô ý đi lại hoặc tập trung về một bên mạn hoặc về một đầu của tàu.
- 4 Ngoài các quy định ở từ -1 đến -3 trên, tàu lặn chở khách phải thoả mãn các yêu cầu ở -2 trên và quy định tương ứng về ổn định nguyên vẹn ở Phần 10 trong khi nổi trên mặt nước với số hành khách tập trung và/hoặc sơ tán dự tính trên boong tập trung.

1.1.7 Các yêu cầu chung đối với tàu lặn chở khách

- 1 Thiết kế an toàn
 - (1) Tàu lặn phải được thiết kế để có thể nổi lên mặt nước ngay cả trong trường hợp có hư hỏng đơn lẻ bằng các phương tiện của hệ thống và thiết bị dự phòng thích hợp mà không cần sự trợ giúp bên ngoài;
 - (2) Tàu lặn phải được thiết kế để có thể hoạt động an toàn trong điều kiện môi trường và phạm vi nhiệt độ đã dự tính trước trong cả thời gian nổi trên mặt nước và lặn dưới nước;
 - (3) Tàu lặn phải được thiết kế sao cho giảm thiểu được sự nguy hiểm của khói và lửa.
- 2 Trang thiết bị tập trung và sơ tán
 - (1) Các phương tiện hữu hiệu như lan can cao hơn 1 m và bề mặt chống trượt ở trên boong tập trung phải được trang bị để bảo vệ những người tập trung và sơ tán. Khoảng hở giữa các thanh ngang của lan can không được lớn hơn 230 mm trừ khi nó được trang bị các dụng cụ như vải buồm, lưới bảo vệ, v.v...;

- (2) Các phương tiện bổ sung để bảo vệ hành khách tập trung và sơ tán phải được trang bị trên cơ sở chiều cao liên quan giữa tàu lặn và chỗ lên tàu, tác động của sóng, phụ tùng trên tàu lặn và hình dạng của tàu vận chuyển nếu cần.

3 Điều kiện hoạt động

- (1) Tàu lặn chỉ được hoạt động ở vùng nước có chiều sâu đáy biển không lớn hơn chiều sâu lặn lớn nhất;
- (2) Thuyền trưởng phải có đủ trình độ chuyên môn và thành thạo đối với hoạt động của tàu lặn và hiểu biết rõ về chiều sâu đáy biển, dòng chảy, chiều sâu lặn lớn nhất và khả năng của tàu lặn.

CHƯƠNG 2 GIẢI THÍCH TỪ NGỮ

2.1 Quy định chung

2.1.1 Quy định chung

Trong Phần này, các từ ngữ được hiểu như sau.

2.1.2 Các hệ thống hỗ trợ

Các hệ thống hỗ trợ là tất cả các hệ thống trợ giúp có chức năng chứa, vận hành, ứng cứu, bảo dưỡng tàu lặn và lưu chứa cho người ở trên tàu.

2.1.3 Vùng hoạt động đã được xác định

Vùng hoạt động đã được xác định là vùng biển được cơ quan có thẩm quyền quy định mà trong đó ít nhất phải xác định được các yếu tố dưới đây:

- (1) Chiều sâu quanh vùng hoạt động;
- (2) Dòng chảy xung quanh vùng hoạt động;
- (3) Các chướng ngại vật xung quanh vùng hoạt động;
- (4) Các phân vùng ở tuyến hoạt động;
- (5) Mật độ giao thông trên mặt nước;
- (6) Việc thải rác từ mặt nước;
- (7) Khoảng cách đến bờ.

2.1.4 Tàu mẹ

Tàu mẹ là những tàu có tất cả các chức năng cần thiết đối với hệ thống hỗ trợ cho tàu lặn hoạt động ở vùng không hạn chế và dùng vào các công việc hỗ trợ bằng cách luôn luôn ở trên mặt nước mà bên dưới có tàu lặn đang lặn.

2.1.5 Tàu hỗ trợ

Tàu hỗ trợ là những tàu có một phần các chức năng cần thiết đối với các hệ thống hỗ trợ cho tàu lặn hoạt động trong vùng hoạt động đã được xác định và được dùng vào các công việc hỗ trợ như thông tin liên lạc với tàu lặn và các tàu khác và/hoặc trạm hỗ trợ trên bờ có các hệ thống hỗ trợ bằng cách luôn ở trên mặt nước mà bên dưới có tàu lặn đang lặn.

2.1.6 Chiều sâu lặn lớn nhất

Chiều sâu lặn lớn nhất là chiều sâu lớn nhất mà tàu lặn có thể lặn một cách an toàn, được xác định bằng khoảng cách từ đáy của ky tàu đến mặt nước.

2.1.7 Chiều sâu lặn thiết kế

Chiều sâu lặn thiết kế là chiều sâu được quy định ở dưới đây:

- (1) Đối với những tàu lặn có thân chịu áp lực hình cầu thì là chiều sâu được quy định ở 2.1.6;
- (2) Đối với những tàu lặn có thân chịu áp lực khác với quy định ở (1) thì bằng chiều sâu quy định ở 2.1.6 cộng với $1/8$ chiều dài thân chịu áp lực của tàu lặn.

2.1.8 Thân chịu áp lực

Thân chịu áp lực là kết cấu dạng vỏ có người và trang thiết bị ở bên trong và có khả năng chịu được áp lực bên ngoài tương ứng với chiều sâu lặn.

2.1.9 Vỏ chịu áp lực

Vỏ chịu áp lực là kết cấu vỏ có trang thiết bị ở bên trong và có khả năng chịu được áp suất bên ngoài tương ứng với chiều sâu lặn.

2.1.10 Thời gian lặn thiết kế lớn nhất

Thời gian lặn thiết kế lớn nhất là khoảng thời gian thiết kế lớn nhất đảm bảo cho các đợt lặn bình thường không cần đến bất kỳ sự thay đổi hoặc bổ sung nguồn cung cấp nào.

2.1.11 Hệ thống điều khiển tính nổi

Hệ thống điều khiển tính nổi là hệ thống dùng cho việc duy trì tính nổi cần thiết để tàu lặn hoạt động ở bất kỳ chiều sâu lặn nào, bao gồm cả hệ thống kết nổi, hệ thống kết dẫn và hệ thống giảm trọng lượng.

2.1.12 Hệ thống điều khiển độ chúi

Hệ thống điều khiển độ chúi là hệ thống để điều khiển độ chúi của tàu lặn trong giới hạn cho phép ở bất kỳ chiều sâu lặn nào.

2.1.13 Hệ thống điều động tàu

Hệ thống điều động tàu là hệ thống để di chuyển hoặc quay trở tàu lặn theo các hướng ở độ cân bằng dọc bình thường và trạng thái nổi trung gian, bao gồm cả hệ thống đẩy và hệ thống điều khiển.

2.1.14 Tàu lặn chở khách

Tàu lặn chở khách là tàu thỏa mãn (1) đến (6) dưới đây:

- (1) Để chở hành khách tham quan dưới nước;
- (2) Có hệ thống tự chạy và có hệ thống điều khiển nổi riêng để nổi lên và lặn xuống;
- (3) Dựa vào các hệ thống hỗ trợ để kiểm soát và nạp lại ít nhất một trong những trang bị dưới đây:
 - (a) Nguồn cấp;
 - (b) Khí áp lực cao;
 - (c) Trợ sinh (hút ẩm, hút CO₂, O₂, v.v...).
- (4) Không có liên kết vật lý với các hệ thống hỗ trợ trong quá trình hoạt động;

- (5) Có thân áp lực, bên trong đó hành khách sinh hoạt ở áp lực khoảng 0,1 MPa (1 át mét phe) trong quá trình hoạt động;
- (6) Chỉ hoạt động ở các vùng hoạt động đã được xác định.

2.1.15 Hệ thống trợ sinh

Hệ thống trợ sinh là các thiết bị và hệ thống được yêu cầu để duy trì tàu lặn trong điều kiện ở được với mọi trạng thái hoạt động đã tính trước.

2.1.16 Thuyền trưởng

Thuyền trưởng là những người được chỉ định để truyền lệnh cho tàu lặn.

CHƯƠNG 3 KẾT CẤU THÂN TÀU

3.1 Quy định chung

3.1.1 Mạn khô khi tàu đang nổi trên mặt nước

- 1 Các tàu lặn phải có mạn khô thích hợp khi nổi trên mặt nước.
- 2 Mép trên của các lỗ tiếp cận trên thân chịu áp lực dùng để lên tàu và rời tàu trên mặt nước phải có đủ chiều cao so với mặt nước khi tàu đang nổi. Đối với các tàu lặn làm việc ở vùng hoạt động đã xác định như định nghĩa ở 2.1.3 thì mép trên của các lỗ tiếp cận đó phải cao hơn hoặc bằng 45 cm so với boong cao nhất.

3.1.2 Yêu cầu chống mòn gỉ

Những phần quan trọng của tàu lặn được xem là có nguy cơ bị mòn gỉ phải được bảo vệ thích đáng bằng việc tăng chiều dày hoặc sử dụng vật liệu chống mòn gỉ có xét đến điều kiện môi trường v.v...

3.1.3 Yêu cầu đặc biệt để ngăn ngừa các hư hỏng do tác động từ bên ngoài

- 1 Thân chịu áp lực và vỏ chịu áp lực phải được bảo vệ thích đáng để tránh các hư hỏng do cọ sát với các vật thể bên ngoài như là tàu mẹ hoặc tàu hỗ trợ.
- 2 Thân chịu áp lực và vỏ chịu áp lực phải được bảo vệ thích đáng để tránh va chạm v.v... với các vật thể bên ngoài và các thứ tương tự. Biện pháp bảo vệ được coi là đủ nếu biện pháp đó đảm bảo có thể hấp thụ được năng lượng va chạm giữa tàu lặn và một bức tường phẳng, cứng với tốc độ như sau:
 - (1) 1,0 m/giây nếu vận tốc va chạm theo hướng mũi-lái;
 - (2) 0,5 m/giây nếu vận tốc va chạm theo hướng trên-dưới và phải-trái.
- 3 Các kết cấu thân tàu ngoài thân chịu áp lực và vỏ chịu áp lực được xem là dễ bị các hư hỏng cơ học mà ảnh hưởng đến tính an toàn của tàu lặn phải được bảo vệ hoặc gia cường thích đáng.

3.1.4 Yêu cầu khi nâng tàu lên v.v...

Tàu lặn phải có đủ bền và đủ ổn định trong khi được nâng lên (kể cả trong điều kiện sự cố), cất giữ và lai dắt.

3.1.5 Yêu cầu về điều kiện tàu lặn chạy trên mặt nước hoặc khi nổi lên

- 1 Tàu lặn được dự định để chạy trên mặt nước phải được kết cấu sao cho có thể quan sát được mặt nước khi các nắp lỗ khoét được đóng kín hoặc phải được bố trí các phương tiện thích hợp thay cho kết cấu đó. Tuy nhiên, nếu tàu lặn có thể chạy an toàn khi nắp lỗ khoét để mở thì có thể không cần áp dụng yêu cầu này.
- 2 Đối với tàu lặn chở khách, phải trang bị để thuyền trưởng đánh giá được khu vực mà tàu lặn dự định nổi lên;

3 Đối với tàu lặn chở khách, phải có biện pháp để tàu lặn khi ở trạng thái nổi dễ dàng được các tàu khác quan sát thấy.

3.1.6 Thiết bị chằng buộc

Tàu lặn phải có thiết bị để có thể chằng buộc với tàu mẹ, tàu hỗ trợ hoặc cầu cảng bằng xích hoặc dây cáp.

3.1.8 Thiết bị lắp đặt bên ngoài

Các thiết bị lắp đặt bên ngoài, như thiết bị đẩy mũi, các cần gấp v.v... phải được thiết kế sao cho ít bị nguy cơ va vướng và bám hà.

3.2 Vật liệu và hàn

3.2.1 Vật liệu

- 1** Vật liệu được dùng cho các kết cấu quan trọng như là thân chịu áp lực và vỏ chịu áp lực phải là các vật liệu thỏa mãn các quy định ở Phần 7A.
- 2** Vật liệu được dùng làm các cửa sổ quan sát phải là vật liệu thỏa mãn các tiêu chuẩn được Đăng kiểm xem xét, thống nhất, ví dụ tiêu chuẩn ASME-PVHO-1 "Tiêu chuẩn an toàn đối với bình chịu áp lực có người bên trong - Safety Standard for Pressure Vessels for Human Occupancy" (sau đây gọi tắt là tiêu chuẩn ASME-PVHO-1).
- 3** Vật liệu phi kim loại được dùng làm vật liệu đệm, kết nối v.v..., phải là vật liệu thỏa mãn tiêu chuẩn quốc gia được Đăng kiểm xem xét, thống nhất hoặc tương đương với nó.

3.2.2 Vật liệu hàn và quy trình hàn

- 1** Vật liệu hàn và quy trình hàn dùng cho các kết cấu quan trọng phải là vật liệu và quy trình thỏa mãn các quy định ở Phần 6.
- 2** Việc xử lý nhiệt sau khi hàn để giảm ứng suất dư phải được thực hiện đối với thân chịu áp lực và vỏ chịu áp lực mà Đăng kiểm xét thấy cần phải quan tâm đến kết cấu, vật liệu, hình dáng mối hàn, các quy trình và những việc có liên quan.

3.3 Thân chịu áp lực và vỏ chịu áp lực

3.3.1 Vật liệu chống cháy

- 1** Vật liệu chế tạo thân và vỏ chịu áp lực phải là loại không cháy. Tuy nhiên, có thể không cần áp dụng quy định này đối với vật liệu được dùng làm các cửa quan sát, làm vật liệu đệm, v.v... và được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.
- 2** Vật liệu bên trong của thân chịu áp lực và vỏ chịu áp lực phải là vật liệu không cháy. Tuy nhiên, khi bắt buộc phải sử dụng các vật liệu như là sơn và bàn ghế, v.v... thì các vật liệu này phải được tiến hành "Thử đặc tính khói và độc" và "Thử tính bất lửa của bề mặt" theo Bộ luật các quy trình thử lửa (FTP Code) như định nghĩa ở 3.2.23 Chương 3 Phần 5 hoặc biện pháp thử tương đương được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

- 3 Đối với tàu lặn chở khách, các thiết bị có nguy cơ gây cháy, ví dụ thiết bị sưởi buồng, bếp, không được trang bị bên trong thân chịu áp lực.

3.3.2 Kết cấu và độ bền của thân chịu áp lực và vỏ chịu áp lực

- 1 Thân chịu áp lực và vỏ chịu áp lực phải có độ bền để không bị nén bẹp do áp lực từ bên ngoài tương ứng với ít nhất là hai lần chiều sâu lặn thiết kế. Tuy nhiên, với những tàu lặn có chiều sâu lặn thiết kế bằng hoặc lớn hơn 600 m thì áp suất bên ngoài nói trên có thể được giảm xuống ứng với chiều sâu bằng 1,5 lần chiều sâu lặn thiết kế tùy thuộc sức bền chịu nén có tính đến các khiếm khuyết ban đầu do gia công chế tạo đã được xác định thích hợp bằng các phương pháp kinh nghiệm và phân tích và được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.
- 2 Thân chịu áp lực và vỏ chịu áp lực phải được thiết kế có độ bền sao cho ứng suất phát sinh do áp lực từ bên ngoài ứng với chiều sâu lặn thiết kế phải nhỏ hơn ứng suất chảy của vật liệu được sử dụng.
- 3 Tàu lặn phải có các móc cầu có đủ độ bền để có thể nâng tàu lên khỏi mặt nước.
- 4 Các cửa quan sát và các nắp của các lỗ khoét trên thân và vỏ chịu áp lực phải có độ bền tương đương hoặc lớn hơn độ bền của thân và vỏ chịu áp lực.
- 5 Các phần khoét lỗ của thân và vỏ chịu áp lực phải có độ bền tương đương hoặc lớn hơn độ bền của thân và vỏ chịu áp lực ở phần không có khoét lỗ.
- 6 Các phần có lắp các cửa quan sát, nắp các lỗ khoét và các van, v.v... và phần có các đường ống và dây cáp xuyên qua của thân chịu áp lực và vỏ chịu áp lực phải có đủ tính kín nước. Các phần có thể tháo ra và các ổ đỡ của chúng đi xuyên qua thân và vỏ chịu áp lực phải đủ kín nước để đảm bảo an toàn cho tàu lặn khi khai thác.
- 7 Số lượng các lỗ khoét trên thân chịu áp lực và vỏ chịu áp lực phải giảm đến mức tối thiểu và phải được đặt ở những vị trí dễ tiếp cận.
- 8 Các cửa quan sát phải được bảo vệ phù hợp với các yêu cầu dưới đây:
 - (1) Phải bố trí các thiết bị bảo vệ để tránh va chạm với các vật thể từ bên ngoài;
 - (2) Đối với các tàu lặn hoạt động ở những vùng hoạt động đã được xác định, nếu cần thiết, phải bố trí các nắp bằng chất dẻo gốc Vinyl để bảo vệ bề mặt cửa quan sát.
- 9 Các cửa quan sát làm bằng chất dẻo acrylic phải có kết cấu và độ bền thỏa mãn các tiêu chuẩn được Đăng kiểm xem xét, thống nhất, ví dụ như tiêu chuẩn ASME-PVHO-1, trong đó áp lực thiết kế và nhiệt độ thiết kế được lấy như sau:
 - (1) Áp lực thiết kế phải là áp lực tương ứng với chiều sâu lặn thiết kế hoặc lớn hơn;
 - (2) Đối với tàu lặn làm việc ở vùng hoạt động đã được xác định, nhiệt độ thiết kế phải không được nhỏ hơn 25°C.
- 10 Các nắp cửa lỗ khoét để ra vào trên thân chịu áp lực phải thỏa mãn các yêu cầu sau:
 - (1) Các nắp cửa phải có kết cấu sao cho có thể đóng mở bằng tay ở hai phía của nắp và phải có thiết bị chỉ báo trạng thái đóng/mở ở bên trong thân chịu áp lực.

(2) Đối với tàu lặn chở khách, phải thỏa mãn các yêu cầu sau:

- (a) Yêu cầu nêu ở (1) trên nhưng thay cho thiết bị chỉ báo trạng thái đóng/mở, phải có hai phương tiện, trong đó một phương tiện có thể quan sát được ở trạm điều động để đảm bảo rằng các nắp cửa được đóng và cố định.
- (b) Các nắp cửa phải được bố trí trên cơ sở lưu ý đến các nguy cơ liên quan như cháy, khói, ổn định thủy tĩnh của tàu lặn sau sự di chuyển của hành khách, khả năng ngập do tình trạng bất lợi trên biển, v.v...;
- (c) Phải có biện pháp để đảm bảo nắp cửa không có nước trước khi mở;
- (d) Nắp cửa phải được mở ra phía ngoài;
- (e) Các phương tiện đóng và mở nắp cửa phải sao cho một người có thể vận hành được trong mọi điều kiện dự tính trước;
- (f) Nắp cửa phải có phương tiện cố định chắc chắn ở cả vị trí đóng và mở.

3.4 Các cơ cấu không nằm ở thân chịu áp lực và vỏ chịu áp lực

Các cơ cấu tạo nên kết cấu thân tàu nằm ngoài thân và vỏ chịu áp lực phải đủ bền để chịu được tất cả các trạng thái làm việc của tàu lặn ở điều kiện khai thác bình thường.

CHƯƠNG 4 HỆ THỐNG ĐIỀU ĐỘNG TÀU VÀ CÁC HỆ THỐNG KHÁC

4.1 Hệ thống điều động tàu và các hệ thống khác

4.1.1 Quy định chung

- 1 Hệ thống điều khiển tính nổi, hệ thống điều khiển độ chúi và hệ thống điều động tàu (sau đây gọi chung là "Hệ thống điều động tàu") phải được thiết kế theo nguyên tắc an toàn sau hư hỏng (fail-to-safe principle), nghĩa là hư hỏng này sẽ không dẫn đến hư hỏng khác khi xét đến sự an toàn toàn bộ của tàu lặn và con người.
- 2 Hệ thống điều động tàu phải hoạt động hữu hiệu trong các điều kiện môi trường và điều kiện hoạt động dự kiến. Ngoài ra, các hệ thống này phải có khả năng hoạt động khi tàu lặn bị chúi tới 30° hoặc nghiêng tới 15° hoặc khi tàu lặn bị chòng chành đến 60° trên mặt nước. Đối với các hệ thống không sử dụng khi tàu lặn đang ở trên mặt nước, thì không cần xét tới hoạt động của chúng khi tàu chòng chành, nhưng chúng phải có khả năng hoạt động hữu hiệu sau khi tàu lặn đã chòng chành đến 60° .
- 3 Các dụng cụ hoặc các thiết bị chỉ báo để theo dõi hoạt động của hệ thống điều động tàu phải được bố trí ở vị trí dễ nhìn thấy trong trạm điều động. Tuy nhiên, nếu các thiết bị này được lắp đặt ở một vị trí mà hoạt động của chúng có thể quan sát được trực tiếp từ trạm điều khiển, thì không cần áp dụng quy định này.

4.1.2 Hệ thống điều khiển tính nổi

1 Hệ thống các kết nổi

Các tàu lặn phải có các kết nổi, các kết này phải có khả năng giữ cho tàu nổi trên mặt nước ứng với mạn khô thích hợp thỏa mãn các yêu cầu sau:

(1) Tàu phải được trang bị các kết nổi có kết cấu và chức năng như sau:

- (a) Các kết phải có kết cấu sao cho áp suất bên trong có thể cân bằng với áp suất bên ngoài khi tàu lặn ở dưới mặt nước;
- (b) Các kết phải có kết cấu sao cho đảm bảo được phân chia thích hợp và vị trí của chúng phải đảm bảo chức năng được quy định ở 1.1.6;
- (c) Các kết phải có các van thông hơi ở mỗi khoang để tích hoặc xả không khí bên trong;
- (d) Các kết phải có kết cấu sao cho đảm bảo được ở bên trong lượng không khí cần thiết cho tính nổi bên trong khi tàu đang nổi lên hoặc nổi trên mặt nước, ngay cả khi tàu lặn bị nghiêng quá mức;
- (e) Các kết phải có kết cấu sao cho đảm bảo không khí bên trong có thể được xả ra ngoài dễ dàng khi tàu lặn xuống.
- (f) Các ống có đầu hở ở trong kết và được nối và các ống cấp khí vào thân chịu áp lực phải có van 1 chiều ở càng gần đầu hở càng tốt.

- (2) Tàu phải được trang bị các bình chịu áp lực cao chứa không khí nén và hệ thống đường ống để đẩy nước ra khỏi các két. Các bình chứa và hệ thống đường ống phải được bảo vệ thích đáng để tránh hư hỏng do tác động từ bên ngoài. Việc bảo vệ thích đáng nêu trên có nghĩa là bố trí có xét đến tính độc lập nhằm thỏa mãn các yêu cầu sau:
 - (a) Việc mất chức năng nổi lên của tàu phải được hạn chế sao cho không nhỏ hơn một nửa tổng thể tích các két nổi có thể được đẩy nước ra trong tình huống mà một trong các bình chịu áp lực cao có chứa khí nén hoặc đường ống của chúng bị hư hỏng (không tính đến các phần của đường ống nằm bên trong thân chịu áp lực hoặc vỏ chịu áp lực);
 - (b) Độ chúi không được quá lớn ngay cả trong tình huống chức năng nổi lên của tàu bị mất như quy định ở (a).
- (3) Ở trạm điều động tàu phải bố trí thiết bị chỉ báo áp lực khí nén được nêu ở (2).
- (4) Các van liên quan đến hoạt động của hệ thống két nổi phải có khả năng thao tác ở trạm điều động tàu. Đối với tàu lặn chở khách, các van này phải thao tác được mà không phụ thuộc vào bất kỳ nguồn năng lượng nào của tàu lặn.

2 Hệ thống két dằn

Tàu lặn phải có hệ thống két dằn, có khả năng điều khiển được trọng lượng ở dưới nước và phải thỏa mãn các yêu cầu sau:

- (1) Các két dằn có kết cấu chịu áp lực;
- (2) Phải có các bơm nước dằn để hút nước vào và xả nước ra khỏi két;
- (3) Lượng nước ở trong két phải giám sát được ở trạm điều động tàu;
- (4) Đối với tàu lặn chở khách, phải áp dụng cả quy định ở -1(1)(f).

3 Trọng vật

- (1) Tàu lặn phải có các trọng vật có thể thả ra ngoài được để tàu nổi lên mặt nước. Nếu tàu lặn nổi lên được nhờ đẩy nước ra khỏi các két dằn thì các trọng vật phải có đủ khối lượng quy định ở (a) hoặc (b) dưới đây, lấy giá trị nào lớn hơn.
 - (a) Khối lượng tương ứng với lượng nước biển của tất cả các két dằn và các két cân bằng dọc trừ đi lượng nước biển thiết kế. Tuy nhiên, nếu các két dằn được bố trí để có thể xả dằn bằng khí nén thì khối lượng có thể giảm đi một nửa so với khối lượng được nêu ở trên;
 - (b) Khối lượng tương ứng với lượng nước biển khi vỏ chịu áp lực hoặc bình chịu áp lực bị ngập đơn lẻ lớn nhất có thể (lượng này có thể được trừ đi).
- (2) Trọng vật phải có thể thả ra ngoài được từ bên trong thân chịu áp lực của tàu bằng hai hệ thống tin cậy ở chiều sâu lặn lớn nhất. Tuy nhiên, khi tàu lặn được thiết kế phương tiện để nổi lên bằng cách nâng tàu lặn trực tiếp bằng dây cáp hoặc phương tiện khác tương đương được Đăng kiểm xem xét, thống nhất, có thể chỉ cần một

trong hai hệ thống nêu trên. Đối với tàu lặn chở khách, mỗi hệ thống trên phải yêu cầu có hai tác động bằng tay chủ động và trong mọi trường hợp, tối thiểu một hệ thống phải độc lập với bất kỳ nguồn năng lượng nào của tàu lặn.

4.1.3 Hệ thống điều khiển độ chúi

Tàu lặn phải có hệ thống điều khiển độ chúi thỏa mãn các quy định dưới đây. Tuy nhiên, hệ thống này có thể chung với hệ thống kết dẫn được nêu ở 4.1.2-2 hoặc có thể là phương pháp điều khiển khác, nếu Đăng kiểm thấy thích hợp.

- (1) Phải bố trí các kết cân bằng dọc ở phía mũi và đuôi tàu;
- (2) Phải bố trí các bơm điều khiển độ chúi để chuyển chất lỏng ở giữa các kết;
- (3) Mức chất lỏng ở trong các kết cân bằng dọc phải giám sát được ở trạm điều động tàu.

4.1.4 Hệ thống điều động tàu

- 1 Tàu lặn phải có hệ thống điều động có khả năng điều khiển tàu một cách hữu hiệu, bao gồm cả nổi tàu lên, ở tất cả các điều kiện hoạt động dự kiến.
- 2 Hệ thống điều động phải hoạt động tin cậy và dễ thao tác.
- 3 Các thiết bị đo của hệ thống phải thật chính xác để đảm bảo khai thác tàu lặn an toàn.
- 4 Chân vịt, hệ trục, hộp giảm tốc, động cơ chính và các thiết bị tương tự phải thỏa mãn các yêu cầu dưới đây.
 - (1) Chúng phải có kết cấu và độ bền được Đăng kiểm xem xét, thống nhất;
 - (2) Công suất của hệ thống phải đủ để duy trì tốc độ cần cho điều khiển tàu và tạo ra công suất lùi đủ để hãm tàu khi chuyển từ chạy tiến sang chạy lùi.

4.1.5 Thiết bị đo độ sâu

Tàu lặn phải có thiết bị đo độ sâu có khả năng đo được tới độ sâu bằng hoặc lớn hơn trị số được quy định dưới đây và được đặt ở vị trí dễ nhìn thấy trong trạm điều động tàu. Tàu lặn phải có ít nhất hai thiết bị đo độ sâu làm việc độc lập.

- (1) Đối với tàu lặn có chiều sâu lặn lớn nhất bằng hoặc nhỏ hơn 1000 m, thì thiết bị này phải đo được tới độ sâu bằng 1,25 lần chiều sâu lặn lớn nhất;
- (2) Đối với tàu lặn có chiều sâu lặn lớn nhất lớn hơn 1000 m thì thiết bị này phải đo được tới độ sâu bằng 1,1 lần chiều sâu lặn lớn nhất.
- (3) Tàu lặn chở khách chỉ được áp dụng (1) trên và tối thiểu một thiết bị đo độ sâu nêu ở (1) phải là áp kế có khả năng hoạt động ngay cả trong tình huống sự cố. Nếu cả hai thiết bị đo độ sâu này đều là áp kế thì chúng không được có chung đầu vào.

4.1.6 Thiết bị nhà sự cố

Nếu tàu lặn được giữ cân bằng bằng neo, xích, các tay gấp hoặc các phương tiện tương tự khác có thể bị kẹt do đá hoặc các chướng ngại vật khác ở đáy biển thì phải có các phương tiện thích hợp như phương tiện để nhả chúng khỏi tàu, để dàng thao tác từ bên

trong thân chịu áp lực của tàu. Đối với tàu lặn chở khách, phương tiện nhả này phải yêu cầu hai tác động bằng tay và trong trường hợp các thiết bị này được nhả khỏi tàu thì ổn định của tàu vẫn phải được đảm bảo.

4.1.7 Thiết bị phát hiện chướng ngại, vật cản

Để tàu lặn chở khách hoạt động an toàn trong mọi điều kiện khai thác dự kiến, các thiết bị hàng hải sau phải được trang bị ở trạm điều động:

- (1) 1 la bàn;
- (2) 1 thiết bị đo sâu;
- (3) 1 đồng hồ;
- (4) Thiết bị chỉ báo nghiêng và chúi;
- (5) Thiết bị đo tốc độ và khoảng cách;
- (6) Thiết bị tránh chướng ngại, vật cản (thiết bị đo độ sâu bằng siêu âm hoặc máy định vị thủy âm);
- (7) 1 loa;
- (8) Các đèn hàng hải;
- (9) Phương tiện tín hiệu được Đăng kiểm coi là thích hợp (trừ tàu lặn không hoạt động trên mặt nước).

4.2 Kết cấu, bố trí máy móc, thiết bị và hệ thống đường ống

4.2.1 Quy định chung

- 1** Các máy móc, thiết bị và đường ống lắp đặt ở bên trong thân chịu áp lực của tàu lặn phải không bị rò hoặc thoát ra các khí độc hoặc khí dễ cháy.
- 2** Các máy móc, thiết bị và đường ống lắp đặt ở bên trong thân hoặc vỏ chịu áp lực phải được chế tạo bằng vật liệu thỏa mãn yêu cầu được nêu ở 3.3.1-2. Vật liệu dùng cho các máy móc, thiết bị và đường ống trong vỏ chịu áp lực của tàu phải là vật liệu khó cháy.
- 3** Nếu buộc phải sử dụng các vật liệu không thỏa mãn yêu cầu ở -2 trên đây thì các vật liệu này phải là loại khi bị cháy thoát ra rất ít khí độc và khói và phải xem xét để giảm đến mức tối thiểu sự phát lửa và lan truyền lửa.
- 4** Các máy móc, thiết bị và đường ống được đặt ở bên ngoài thân chịu áp lực hoặc vỏ chịu áp lực làm việc ở trạng thái áp suất bên ngoài phải có đủ độ bền để chịu được áp suất bên ngoài tương ứng với chiều sâu lặn thiết kế.
- 5** Các máy móc, thiết bị và đường ống đặt ở bên ngoài thân chịu áp lực hoặc vỏ chịu áp lực có khả năng bị mòn gỉ phải được bảo vệ thích đáng để tránh mòn gỉ, khi xét đến vật liệu chế tạo.
- 6** Các bộ phận chuyển động của máy có khả năng gây nguy hiểm cho người phải được che chắn để giảm tối thiểu nguy hiểm cho người.

- 7 Phải bố trí các thiết bị phát hiện rò rỉ nước biển, có chỉ báo ở trạm điều động, ở những vị trí có các thiết bị xuyên qua thân chịu áp lực hoặc trong vỏ chịu áp lực có chứa ắc quy và những vị trí có thể không bố trí người trực canh.
- 8 Các tay nắm của nắp đậy, tay vặn của các van, các thiết bị và dụng cụ tương tự khác phải có phương tiện chỉ báo trạng thái đóng/mở. Các van phải được đánh dấu hoặc có thiết bị thích hợp để phân biệt tránh thao tác nhầm.
- 10 Đối với tàu lặn chở khách, các đường ống dễ bị hư hỏng cơ khí phải được bảo vệ thích đáng. Các van gạt không được sử dụng trong hệ thống đường ống.

4.2.2 Kết cấu và vật liệu của máy móc và trang thiết bị

- 1 Các bơm dùng cho hệ thống điều khiển tính nổi, hệ thống điều khiển độ chúi hoặc hệ thống điều động tàu phải thỏa mãn các yêu cầu dưới đây.
 - (1) Các yêu cầu được nêu ở Phần 3;
 - (2) Các bơm phải có đủ lưu lượng ở áp lực đẩy tương ứng với 1,1 lần chiều sâu lặn lớn nhất hoặc lớn hơn và phải có khả năng bơm nước ra với áp suất bên ngoài tương ứng với 1,2 lần chiều sâu lặn lớn nhất;
 - (3) Phải bố trí van một chiều ở cửa đẩy của bơm. Tuy nhiên, nếu có van chặn có thiết bị báo động thấy được bằng mắt để chỉ báo trạng thái mở của van được bố trí ở phía đẩy của bơm thì không cần áp dụng yêu cầu này.
- 2 Các két, bình chịu áp lực và các thiết bị tương tự phải thỏa mãn các yêu cầu dưới đây.
 - (1) Các két, bình chịu áp lực và các thiết bị tương tự chịu áp lực bên trong phải thỏa mãn các yêu cầu ở Phần 3 về vật liệu sử dụng, kết cấu và hàn;
 - (2) Các bình chịu áp lực cao phải là các bình thỏa mãn các tiêu chuẩn hoặc quy định được Đăng kiểm xem xét, thống nhất;
 - (3) Các đường ống xuyên qua thân chịu áp lực không được dẫn đến các két nằm bên trong thân chịu áp lực.
 - (4) Đối với tàu lặn chở khách, phải thỏa mãn các yêu cầu sau:
 - (a) Bình áp lực cao không được trang bị ở trong khu vực sinh hoạt trừ những bình Đăng kiểm thấy cần thiết;
 - (b) Bình khí ga phải được bảo vệ thích hợp tránh hư hỏng cơ khí và được cố định chắc chắn. Dung lượng của nguồn bên trong của bình phải được giới hạn sao cho khi xả hoàn toàn chất chứa bên trong của nó không làm tăng áp lực quá giới hạn an toàn đối với tàu lặn và người trong tàu lặn;
 - (c) Các bình khí ga và bình áp lực được gắn ở bên ngoài mà khí bên trong của chúng có thể được xả ra khi tàu lặn ở dưới nước phải được thiết kế để chịu được áp lực bên ngoài ứng với chiều sâu lặn thiết kế của tàu lặn.

4.2.3 Bố trí hệ thống đường ống

- 1 Các đường ống xuyên qua thân chịu áp lực phải có van chặn ở vị trí càng gần chỗ xuyên qua thân chịu áp lực càng tốt và dễ tiếp cận trong thân chịu áp lực và phải có kết cấu cứng vững giữa van và phần xuyên qua.
- 2 Nếu đường ống xuyên qua thân chịu áp lực có các lỗ khoét ở bên ngoài thân chịu áp lực thì phải có van như quy định dưới đây ở vị trí càng gần với van chặn quy định ở -1 càng tốt.
 - (1) Đối với các đường ống dùng để xả ra ngoài thân chịu áp lực là van một chiều hoặc van có khả năng điều khiển được từ xa;
 - (2) Đối với các đường ống để nạp vào trong thân chịu áp lực là van có khả năng điều khiển được từ xa.
- 3 Các đường ống xuyên qua thân chịu áp lực phải cố gắng đặt ở vị trí dễ bảo dưỡng, sửa chữa và phát hiện rò rỉ.
- 4 Các mối nối của đường ống không được bố trí ở các không gian mà việc bảo dưỡng, sửa chữa và phát hiện rò rỉ không được thực hiện một cách dễ dàng.

4.2.4 Vật liệu và hàn các hệ thống đường ống

- 1 Các đường ống, van và phụ tùng của hệ thống ống chịu áp lực bên trong phải thỏa mãn các yêu cầu ở Phần 3 về vật liệu sử dụng, kết cấu và hàn. Các đường ống quan trọng như các đường ống xuyên qua thân chịu áp lực phải được coi là đường ống nhóm I.
- 2 Các đường ống xuyên qua thân chịu áp lực phải được thiết kế thỏa mãn yêu cầu ở Phần 3 bằng việc lấy áp suất tương ứng với chiều sâu lặn lớn nhất hoặc áp suất làm việc tối đa của đường ống có liên quan, lấy giá trị nào lớn hơn làm áp suất thiết kế.
- 3 Các van an toàn phải được trang bị ở phía đầu của các bơm trong trường hợp hệ thống đường ống có thể quá áp khi không có chúng và việc trang bị phải sao cho chất lỏng xả ra được dẫn đến phía hút của các bơm.

4.2.5 Thiết bị cân bằng áp suất

Phải bố trí phương tiện để cân bằng dần áp suất bên trong đến áp suất khí quyển trước khi mở các cửa ra vào để đảm bảo người ra khỏi tàu an toàn trong trường hợp áp suất này vượt quá mức áp suất khí quyển.

4.2.6 Hệ thống điều khiển

Hệ thống điều khiển các máy móc, thiết bị liên quan đến tính an toàn của tàu lặn và con người phải thỏa mãn các yêu cầu dưới đây:

- (1) Hệ thống điều khiển phải hoạt động tin cậy và dễ thao tác để đảm bảo các điều khiển cần thiết như khởi động và dừng máy;
- (2) Hệ thống tự động và/hoặc điều khiển từ xa phải có khả năng hủy bằng tay. Ngoài ra, các máy móc và thiết bị quan trọng đối với tính an toàn của tàu lặn và con người cũng phải điều khiển được bằng tay;

- (3) Các hệ thống điều khiển phải có cấu tạo độc lập với nhau theo loại và công dụng v.v...

4.2.7 Thiết bị báo tọa độ và/hoặc phản sóng ra đa

- 1 Tàu lặn phải có các thiết bị như là thiết bị báo tọa độ, phản sóng ra đa hoặc các thiết bị tương tự để xác định vị trí của tàu lặn với tàu mẹ hoặc tàu hỗ trợ.
- 2 Tàu lặn chở khách phải có các thiết bị dưới đây để định vị được bởi hệ thống hỗ trợ trong trường hợp sự cố.
 - (1) 1 thiết bị báo tọa độ bằng âm thanh tương thích với thiết bị trên tàu trợ giúp để phát hiện vị trí của tàu lặn;
 - (2) 1 phao định vị sự cố (thiết bị nhả phao không được cấp bằng điện mà phải bằng tay hoặc thủy lực-tay và phải có thể vận hành được ở mọi góc nghiêng và góc chúi dự kiến. Kích thước của phao và chiều dài của dây phải sao cho tác động dòng chảy dự kiến lên dây không cản trở phao nổi lên mặt nước.

4.2.8 Hệ thống thông tin liên lạc

- 1 Các tàu lặn phải có hệ thống thông tin liên lạc dưới nước có đủ khả năng đảm bảo thông tin liên lạc tốt với tàu mẹ hoặc tàu hỗ trợ.
- 2 Thay cho yêu cầu ở -1 trên, tàu lặn chở khách phải thỏa mãn yêu cầu từ (1) đến (3) sau:
 - (1) Tàu lặn phải có hệ thống thông tin liên lạc bên ngoài hiệu quả trong khi nổi trên bề mặt và cả khi lặn với phạm vi có thể liên lạc phù hợp để đảm bảo thông tin liên lạc tốt với tàu trợ giúp;
 - (2) Tàu lặn phải có hệ thống thông tin liên lạc nội bộ để liên lạc giữa các thành viên của thủy thủ đoàn và thông báo công cộng cho hành khách;
 - (3) Nếu tàu lặn có nhiều hơn một khoang phải trang bị hệ thống thông tin liên lạc giữa các khoang.

4.3 Trang bị điện

4.3.1 Quy định chung

- 1 Trang bị điện phải được lắp phù hợp với việc sử dụng ở môi trường biển và phải có thể hoạt động an toàn và hữu hiệu trong điều kiện môi trường lắp đặt chúng.
- 2 Các trang bị điện phải được lắp đặt thích hợp sao cho các tiếp điểm điện không thể gây nên nguồn lửa ngay cả trong môi trường nhiều ôxy.

4.3.2 Hệ thống phân phối điện

Hệ thống phân phối điện phải là hệ thống được cách điện và phải bố trí thiết bị kiểm tra cách điện để có thể kiểm soát được độ cách điện.

4.3.3 Điện áp hệ thống

- 1 Điện áp lớn nhất cho các thiết bị phục vụ trong phạm vi áp suất cho con người phải thỏa mãn các yêu cầu sau:
 - (1) Đối với thiết bị động lực và sườn được lắp đặt cố định: 250 V dòng điện xoay chiều hoặc một chiều;
 - (2) Đối với chiếu sáng, ổ cắm điện, các thiết bị cầm tay, thiết bị liên lạc, thiết bị đo và những thiết bị sử dụng cáp điện mềm khác: 48 V;
 - (3) Điện áp tạm thời kết nối đến tàu hoặc nguồn điện bờ được Đăng kiểm xem xét riêng.
- 2 Có thể sử dụng điện áp cao hơn quy định ở -1 trên với điều kiện có các biện pháp bổ sung nhằm đảm bảo mức độ an toàn sau đây:
 - (1) Lớp vỏ bảo vệ được bọc ở mức độ cao hơn;
 - (2) Giảm thiểu các dòng điện sự cố nối đất có thể xảy ra;
 - (3) Sử dụng rào chắn cố định giữ khoảng cách an toàn với thiết bị;
 - (4) Sử dụng lớp cách điện kép gồm hai lớp cách điện có màn chắn cách điện ở giữa;
 - (5) Sử dụng quần áo lặn bảo hộ.

4.3.4 Thiết bị bảo vệ và ngắt sự cố

- 1 Các trang bị điện phải được bảo vệ quá dòng kể cả ngắn mạch. Các thiết bị bảo vệ phải có thể ngắt mạch bị sự cố để giảm tối thiểu các hư hỏng và nguy cơ về cháy, đồng thời giữ cho các mạch không bị hỏng khác có thể hoạt động liên tục đến mức độ có thể.
- 2 Tàu lặn phải có các thiết bị để ngắt nguồn điện chính trong trường hợp sự cố từ vị trí dễ tiếp cận. Tuy nhiên, nếu bảng điện được bố trí dễ thao tác thì các bộ ngắt mạch ở trên bảng điện có thể được xem là thiết bị nêu trên.

4.3.5 Nối đất

Các phần kim loại hở không mang điện của thiết bị điện và vỏ kim loại của cáp điện phải được nối đất tin cậy.

4.3.6 Chiếu sáng ở trong thân chịu áp lực

- 1 Chiếu sáng bên trong thân chịu áp lực cần thiết cho hoạt động an toàn của tàu lặn phải được bố trí sao cho sự cố của một mạch điện nào đó không làm cho khoang tàu bị tối.
- 2 Các thiết bị chiếu sáng dùng điện phải được bố trí ở những vị trí thích hợp trong thân chịu áp lực.
- 3 Đối với tàu lặn chở khách, thay cho yêu cầu ở -2 trên, thiết bị chiếu sáng sự cố dùng điện và tự động được bật lên khi hỏng nguồn điện chính phải được trang bị ở các vị trí thích hợp trong thân chịu áp lực.

4.3.7 Nguồn điện chính

Tàu lặn phải có nguồn điện chính có đủ công suất để cấp điện cho các hệ thống, thiết bị được nêu dưới đây.

- (1) Với thời gian lặn thiết kế lớn nhất cho tất cả các trang bị điện. Ngoài ra, đối với tàu lặn chở khách thì trong mọi trường hợp phải tối thiểu 1 giờ cho các hệ thống khí thở;
- (2) Trong vòng 72 giờ cho các thiết bị được nêu ở dưới đây:
 - (a) Hệ thống trợ sinh và kiểm soát môi trường (không kể các hệ thống được nêu ở 5.1.2);
 - (b) Trang bị cứu sinh;
 - (c) Thiết bị chữa cháy;
 - (d) Hệ thống thông tin liên lạc;
 - (e) Thiết bị báo tọa độ và/hoặc phản sóng ra đa;
 - (f) Các thiết bị cần thiết khác sử dụng trong trường hợp sự cố.

4.3.8 Nguồn điện dự phòng

- 1 Tàu lặn phải có nguồn điện dự phòng độc lập với nguồn điện chính và có đủ công suất để cấp điện cho các hệ thống, thiết bị được nêu ở 4.3.7(2) với thời gian được quy định dưới đây.
 - (1) Đối với tàu lặn có vùng hoạt động không hạn chế: Thời gian tính toán để nổi lên đến mặt nước từ chiều sâu lặn lớn nhất cộng với 30 phút;
 - (2) Đối với tàu lặn hoạt động ở vùng hoạt động đã được xác định: 72 giờ.
- 2 Đối với tàu lặn chở khách, thay cho -1 trên, phải có nguồn điện dự phòng độc lập với nguồn điện chính và có đủ công suất để cấp điện cho các hệ thống, thiết bị được nêu ở 4.3.7(2) và thiết bị chiếu sáng sự cố ít nhất trong 72 giờ. Thời gian cấp điện cho thiết bị chiếu sáng sự cố có thể rút ngắn trên cơ sở xem xét kế hoạch ứng cứu sự cố, nhưng không được nhỏ hơn 24 giờ trong bất kỳ trường hợp nào;
Nguồn điện dự phòng quy định ở trên phải được bố trí để đảm bảo hoạt động của chúng trong trường hợp hỏa hoạn hoặc sự cố khác gây hư hỏng nguồn điện chính.

4.3.9 Thiết bị điện

- 1 Thiết bị điện của tàu lặn phải được thiết kế và chế tạo dựa trên dải nhiệt độ môi trường giữa lúc được cất giữ ở tàu mẹ hoặc tàu hỗ trợ (đối với tàu lặn chở khách, cất giữ ở trạm hỗ trợ) và lúc lặn.
- 2 Thiết bị điện bên trong thân chịu áp lực phải có khả năng hoạt động hữu hiệu trong điều kiện độ ẩm cao nhất có thể có xét đến khả năng của thiết bị kiểm soát độ ẩm.
- 3 Thiết bị điện bên ngoài thân hoặc vỏ chịu áp lực phải là kiểu chịu ngập nước và phải có đủ khả năng làm việc ở tất cả các điều kiện hoạt động dự kiến.

- 4 Thiết bị điện có khả năng bị ngưng tụ nước ở bên trong ít nhất phải là kiểu kết cấu chống nhỏ giọt và các thiết bị điện được đặt ở trong thân chịu áp lực phải được kết cấu và bố trí sao cho tránh cho người vô tình va chạm vào các phần mang điện.
- 5 Bảng điện và biến áp bên trong thân chịu áp lực phải thỏa mãn các yêu cầu sau:
 - (1) Bảng điện phải là kiểu phía trước không có điện;
 - (2) Biến áp phải là kiểu khô, hai cuộn dây riêng và làm mát tự nhiên và phải có kết cấu và bố trí làm sao cho tránh cho người vô tình va chạm vào các phần mang điện.
- 6 Trang bị điện của tàu lặn dùng ắc quy làm nguồn điện phải hoạt động hữu hiệu trong phạm vi từ điện áp nạp đầy đến điện áp phóng cuối cùng.

4.3.10 Ắc quy

- 1 Ắc quy phải thỏa mãn các yêu cầu được nêu ở từ -2 đến -5 dưới đây cũng như các yêu cầu được nêu ở 4.3.9-1 đến -4.
- 2 Ắc quy phải được đặt ở những chỗ không có nước đáy tàu.
- 3 Ắc quy đặt trong thân chịu áp lực phải thỏa mãn các yêu cầu dưới đây:
 - (1) Ắc quy phải là kiểu kín;
 - (2) Ắc quy phải được đặt trong buồng dành riêng cho nó;
 - (3) Phải bố trí thiết bị phát hiện hydro (sau đây viết tắt là H₂) ở trong buồng nêu ở (2) trên để phát hiện hàm lượng H₂ bằng hoặc lớn hơn 1% thể tích buồng;
 - (4) Thiết bị phát hiện H₂ được nêu ở (3) trên phải là kiểu được chứng nhận an toàn được Đăng kiểm chấp nhận;
 - (5) Phải bố trí phương tiện hữu hiệu để tránh hàm lượng H₂ ở trong buồng được nêu ở (2) trên đây vượt quá 1% thể tích buồng.
- 4 Ắc quy được bố trí ở bên ngoài thân chịu áp lực phải được đặt ở bên trong vỏ bảo vệ được quy định như dưới đây.
 - (1) Vỏ bảo vệ phải có thể cân bằng được áp suất bên trong đến áp suất bên ngoài và phải có thiết bị xả khí H₂;
 - (2) Vỏ chịu áp lực có phương tiện chịu được khí H₂ được Đăng kiểm chấp nhận.
- 5 Ắc quy dùng làm nguồn điện chính hoặc nguồn điện dự phòng phải được trang bị thiết bị chỉ báo các trạng thái phóng/nạp của ắc quy ở vị trí dễ thấy và đối với tàu lặn chở khách, ở trạm điều động.
- 6 Đối với tàu lặn chở khách, nếu các thiết bị bảo vệ nêu ở 4.3.4-1 được nhận thấy có khả năng là nguồn gây cháy khí H₂ thì chúng không được bố trí trong khoang có bố trí ắc quy.
- 7 Đối với tàu lặn chở khách, không được sử dụng liên kết chung loại cứng giữa các ắc quy.

4.3.11 Cáp điện

- 1 Cáp điện lắp đặt ở bên trong thân chịu áp lực phải được chế tạo bằng vật liệu thỏa mãn yêu cầu ở 4.2.1-2. Đối với tàu lặn chở khách, thay cho yêu cầu trên, cáp điện lắp đặt ở bên trong thân chịu áp lực phải là loại không cháy hoặc loại khó cháy được thử nghiệm theo quy định được Đăng kiểm xem xét, thống nhất mà sinh ra ít khí nguy hiểm khi cháy.
- 2 Cáp điện lắp ở bên ngoài thân chịu áp lực hoặc vỏ chịu áp lực phải là kiểu chịu nước.
- 3 Các đầu nối được lắp đặt ở bên ngoài thân hoặc vỏ chịu áp lực hoặc trên các lỗ khoét của chúng phải có kết cấu kín nước.
- 4 Cáp điện và các đầu nối được nêu ở -2 và -3 phải hoạt động tin cậy ở tất cả các điều kiện khai thác dự kiến.
- 5 Cáp điện phải được cố định với sườn, thân chịu áp lực, vỏ chịu áp lực, các tấm đỡ và các thiết bị tương tự theo cách phù hợp với kiểu cáp.
- 6 Cáp điện được bố trí bên ngoài thân chịu áp lực hoặc vỏ chịu áp lực phải cố gắng được đặt ở các vị trí tránh được hư hỏng do tác động từ bên ngoài. Khi chúng được bố trí ở vị trí không thích hợp phải có các phương tiện bảo vệ thích đáng.

4.3.12 Các phần cáp xuyên qua thân áp lực hoặc vỏ áp lực

- 1 Các bộ phận cáp điện xuyên qua thân chịu áp lực phải duy trì được kín nước để đảm bảo an toàn cho tàu lặn trong các trường hợp dưới đây.
 - (1) Cáp bị cắt đứt ở bên ngoài thân chịu áp lực khi cáp trực tiếp xuyên qua thân chịu áp lực;
 - (2) Khi các phích cắm bị rời ra hoặc vỡ khi dùng đầu nối xuyên cáp qua thân chịu áp lực.
- 2 Ngoài quy định ở -1 trên, tàu lặn chở khách phải thỏa mãn các yêu cầu sau:
 - (1) Đầu dẫn điện ở phần xuyên qua phải là vật liệu đặc;
 - (2) Nếu đầu dẫn điện dương và âm đi qua cùng một phần xuyên qua thì phải thỏa mãn các yêu cầu dưới đây:
 - (a) Phải ngăn ngừa được các nguy cơ ngắn mạch có thể xảy ra giữa các dây dẫn;
 - (b) Việc hỏng bất kỳ lớp cách điện không làm hỏng tính kín nước định trước của phần xuyên qua.
 - (3) Phần xuyên qua của cáp không được chứa bất kỳ đường ống nào hoặc hệ thống xuyên qua khác cùng với chúng.

4.4 Phát hiện cháy và chữa cháy**4.4.1 Thiết bị chữa cháy**

- 1 Tàu lặn phải có các bình chữa cháy xách tay loại không tạo ra khí độc, đến mức có thể thực hiện được.
- 2 Thay cho -1 trên, tàu lặn chở khách phải có các bình chữa cháy xách tay thỏa mãn các quy định sau:

- (1) Không được sử dụng nước biển và khí nguy hiểm cho sức khỏe con người như CO₂;
- (2) Không được gây nên việc tăng áp lực ảnh hưởng đến sức khỏe con người.

4.4.2 Hệ thống phát hiện và báo cháy

Đối với tàu lặn chở khách, cảm biến cháy ở những chỗ không có người trên tàu lặn để cảnh báo cho thủy thủ đoàn có thể phải được trang bị nếu Đăng kiểm thấy cần.

CHƯƠNG 5 HỆ THỐNG TRỢ SINH, KIỂM SOÁT MÔI TRƯỜNG VÀ CÁC PHƯƠNG TIỆN THOÁT NẠN, BUỒNG SINH HOẠT, THIẾT BỊ CỨU SINH

5.1 Các hệ thống trợ sinh và kiểm soát môi trường

5.1.1 Thiết bị hút ẩm

Nếu sự tăng độ ẩm được coi là có ảnh hưởng đến chức năng làm việc của các trang thiết bị điện quy định ở 4.3.7(2) thì tàu lặn phải có thiết bị hút ẩm có khả năng hút ẩm trong thời gian làm việc tính toán tối đa cộng với 72 giờ.

5.1.2 Hệ thống dưỡng khí

Tàu lặn phải có hệ thống dưỡng khí có khả năng cung cấp dưỡng khí cho thời gian thiết kế toán tối đa với số lượng người lớn nhất ở trên tàu. Trong trường hợp này, hệ thống dưỡng khí phải bao gồm hệ thống thải CO₂, hệ thống tuần hoàn khí và hệ thống cung cấp không khí hoặc O₂. Hệ thống tuần hoàn khí phải có đủ tốc lưu lượng để làm đồng nhất hàm lượng không khí bên trong thân chịu áp lực.

Hệ thống dưỡng khí của tàu lặn phải:

- (1) Được thiết kế trên cơ sở lượng tiêu thụ O₂ của một người một giờ bằng ít nhất 0,034 kg và lượng CO₂ thải ra bằng ít nhất 0,040 kg. Đối với các tàu lặn làm việc ở vùng hoạt động đã được xác định, hệ thống dưỡng khí của tàu nên được thiết kế trên cơ sở lượng tiêu thụ O₂ của một người một giờ bằng 0,038 kg và lượng CO₂ thải ra bằng 0,0523 kg;
- (2) Có khả năng duy trì hàm lượng O₂ của không khí bên trong tàu trong khoảng 19% đến 23% tính theo thể tích;
- (3) Có khả năng duy trì hàm lượng CO₂ bằng hoặc nhỏ hơn hoặc bằng 1,0% tính theo thể tích. Đối với các tàu lặn làm việc ở vùng hoạt động đã được xác định, hàm lượng CO₂ nên được duy trì ở mức bằng hoặc nhỏ hơn 0,5% tính theo thể tích;
- (4) Được cấu tạo sao cho có ít nhất một van đóng, một đồng hồ đo lưu lượng và hai thiết bị điều chỉnh lưu lượng được bố trí trong trạng thái sẵn sàng sử dụng khi một trong hai thiết bị đó bị hỏng.

5.1.3 Hệ thống dưỡng khí dự trữ

- 1 Tàu lặn phải có hệ thống dưỡng khí dự trữ có khả năng thải CO₂ và cấp không khí hoặc O₂ trong vòng 72 giờ cho số lượng người tối đa trên tàu, không kể đến các hệ thống được quy định ở 5.1.2. Trong trường hợp này, các hệ thống đường ống và bình chịu áp lực được bố trí ở bên ngoài thân chịu áp lực phải độc lập với các hệ thống đường ống và bình chịu áp lực sử dụng cho hệ thống nêu ở 5.1.2 và phải được bảo vệ chắc chắn để tránh hư hỏng do tác động từ bên ngoài.
- 2 Hệ thống dưỡng khí dự trữ của tàu lặn phải thỏa mãn các yêu cầu nêu ở 5.1.2(1) đến (4).

3 Mặc dù được quy định ở -1 trên, hệ thống dưỡng khí dự trữ có thể giảm xuống thành không nhỏ hơn 24 giờ nếu tàu lặn thỏa mãn các yêu cầu sau đây:

- (1) Tàu lặn được khai thác tại một trong một số giới hạn các vị trí khai thác, các vị trí này được mô tả trong Hướng dẫn vận hành đã được Đăng kiểm phê duyệt và vị trí lặn của mỗi lần lặn phải được ghi vào nhật ký trên bờ trước khi lặn. Chiều sâu lặn lớn nhất không được vượt quá chiều sâu mà thợ lặn có thể tiếp cận một cách an toàn. Ngoài ra, chiều sâu lặn lớn nhất có thể được giới hạn phù hợp theo (7) dưới đây hoặc trình trạng sự cố được nêu trong Hướng dẫn vận hành;
- (2) Thiết bị quy định tại 4.2.7 phải là thiết bị cho phép thợ lặn nhanh chóng xác định được vị trí của tàu lặn trong tình trạng sự cố;
- (3) Trong vòng 1 giờ, thợ lặn trên bờ phải có thể tiếp cận tàu hỗ trợ và sẵn sàng để lặn với thiết bị lặn;
- (4) Tàu lặn phải được trang bị hai hệ thống dẫn riêng biệt và có trọng vật;
- (5) Hệ thống dẫn quy định ở (4) phải có ít nhất một hệ thống được thiết kế để thợ lặn có thể vận hành bơm ra cho một số kết để đủ đạt được lực nổi phục vụ sơ tán hành khách và thuyền viên an toàn như đã quy định trong kế hoạch lặn;
- (6) Tính năng và/ hoặc quy trình thiết kế thực hiện các quy định từ (1) đến (5) trên phải được Đăng kiểm xem xét chấp nhận trước khi xác định thời gian dự trữ nhỏ hơn quy định ở -1 trên. Trước khi chấp nhận, Đăng kiểm có thể yêu cầu thực hiện cứu hộ mô phỏng. Việc thử nghiệm cứu hộ mô phỏng này có thể được thực hiện tại chiều sâu nhỏ hơn chiều sâu lặn thiết kế lớn nhất;
- (7) Kế hoạch lặn, bao gồm cả chương trình giảm áp suất, phải được chuẩn bị và duy trì trên tàu lặn để sử dụng trong những tình trạng sự cố. Kế hoạch lặn phải có xét đến các quy trình xử lý sự cố nêu trong Hướng dẫn vận hành và phù hợp với các điều kiện khai thác bất lợi tại địa điểm khai thác của tàu lặn. Kế hoạch phải bao gồm cả số lượng thợ lặn cần thiết, trình độ và chứng chỉ cũng như các trang thiết bị lặn cần thiết nhằm đưa ra phương án giúp thợ lặn nhanh chóng xác định được vị trí của tàu lặn trong tình trạng sự cố. Phải thực hiện thực tập cứu hộ theo lịch trình phù hợp nhằm đảm bảo dự tính được thời gian thực tế lặn tới đáy trong kế hoạch lặn;
- (8) Thời gian dự trữ ít hơn thời gian yêu cầu ở -1 trên phải được ghi trong nhật ký của tàu lặn.

5.1.4 Hệ thống kiểm soát môi trường

1 Các hệ thống kiểm soát của các mục dưới đây phải được bố trí kép ở bên trong thân chịu áp lực của tàu.

- (1) Hàm lượng O₂ của không khí bên trong (một trong các hệ thống kiểm soát phải được bố trí thiết bị báo động để chỉ báo hàm lượng O₂ cao và thấp);
- (2) Hàm lượng CO₂ của không khí bên trong (một trong các hệ thống kiểm soát phải được bố trí thiết bị báo động chỉ báo hàm lượng CO₂ cao).

- 2 Phải trang bị bên trong thân chịu áp lực một khí áp kế, một nhiệt kế và một ẩm kế cho bình chứa áp lực cao có chứa hệ thống dưỡng khí. Ngoài ra, đối với tàu lặn chở khách phải trang bị thêm các áp kế (tối thiểu một chiếc loại cơ khí).

5.1.5 Hệ thống ôxy

Tàu lặn chở khách phải thỏa mãn các yêu cầu sau:

- (1) Nếu các bình ôxy được bố trí bên trong thân áp lực thì dung tích của mỗi bình phải được giới hạn sao cho việc xả hoàn toàn khí bên trong chúng sẽ không làm tăng áp lực lớn hơn 0,1 MPa (1 át một phe) và không nâng hàm lượng ôxy theo thể tích lên trên 25%. Việc tăng áp lực cho phép có thể được hạn chế nữa trên cơ sở lưu ý đến thiết kế và an toàn của tàu;
- (2) Nếu bình áp lực chứa ôxy được để bên ngoài thân áp lực thì chúng phải được bố trí ở ít nhất 2 hàng với chỗ xuyên vào tàu lặn riêng biệt;
- (3) Vì có những nguy hiểm liên quan đến hệ thống ôxy nên phải lưu ý đặc biệt đến việc chọn vật liệu, thiết bị, lắp đặt, làm sạch và quy trình thử. Van cầu không được sử dụng trong hệ thống ôxy.

5.2 Phương tiện thoát nạn

5.2.1 Quy định chung

- 1 Tàu lặn phải có lối thoát sự cố ngoài các lối sử dụng thông thường, trừ khi chiều dài của thân chịu áp lực nhỏ hơn hoặc bằng 10 m.
- 2 Biển báo cấm hút thuốc và chỉ báo vị trí các lối ra và lối thoát nạn phải được bố trí ở các vị trí liên quan bên trong thân chịu áp lực của tàu.
- 3 Thay cho -1 và -2 trên, tàu lặn chở khách phải thỏa mãn các yêu cầu sau:
 - (1) Việc bố trí các buồng có người sử dụng trên tàu lặn phải dễ dàng cho việc sơ tán;
 - (2) Ngoài các nắp miệng khoang ra vào thông thường, tàu lặn phải có nắp miệng khoang để ra vào sự cố, trừ khi Đăng kiểm thấy điều này không thể thực hiện được;
 - (3) Chiều rộng của nắp miệng khoang ra vào (mm), không phân biệt miệng khoang sử dụng thông thường hay sự cố, phải bằng 10 lần số người được chứng nhận chở (tính theo mm) hoặc lớn hơn, trong mọi trường hợp không được nhỏ hơn 600 mm;
 - (4) Cầu thang thông thường được sử dụng làm phương tiện thoát nạn thẳng đứng. Tuy nhiên, thang đứng có thể sử dụng đối với phương tiện thoát nạn chỉ dự định cho thoát nạn sự cố;
 - (5) Cầu thang đề cập ở (4) trên phải được trang bị tay vịn và chiều cao trần phía trên cầu thang tại vị trí gần với nắp miệng khoang ra vào phải từ 1,7 m trở lên;
 - (6) Tay vịn được trang bị làm phương tiện thoát nạn phải có đủ độ bền để sử dụng an toàn trong khi thoát nạn từ tàu lặn ngay cả khi nó bị nghiêng.

5.3 Khu vực sinh hoạt tàu lặn chờ khách

5.3.1 Buồng sinh hoạt

- 1 Phải trang bị vách ngăn phù hợp giữa các buồng sinh hoạt của hành khách và buồng máy;
- 2 Phải có các biện pháp phù hợp để ngăn hành khách làm ảnh hưởng đến hoạt động của tàu lặn;
- 3 Chỉ báo về việc không hút thuốc, số lượng hành khách, vị trí lối ra và lối thoát nạn phải được gắn ở bên trong buồng sinh hoạt;
- 4 Chiều cao trần trong buồng sinh hoạt cho hành khách nói chung phải từ 1,7 m trở lên;
- 5 Các buồng sinh hoạt cho hành khách phải được trang bị số chỗ ngồi theo số người được chứng nhận chở;
- 6 Số người được chứng nhận chở phải được xác định như sau:
 - (1) Nó phải là số nhỏ nhất được tính theo (a) đến (b) dưới đây:
 - (a) Thương số của tổng dung tích không khí trong thân áp lực (m³) chia cho 1,5;
 - (b) Số người để có thể duy trì được mạn khô và ổn định thích hợp được Đăng kiểm xem xét, thống nhất;
 - (2) Nếu nó được tính hoặc quyết định theo cách khác với quy định ở (1) trên, các số liệu liên quan phải trình để Đăng kiểm xem xét.

5.4 Trang bị cứu sinh đối với tàu lặn chờ khách

5.4.1 Quy định chung

- 1 Tàu lặn phải được trang bị phương tiện cứu sinh như dưới đây:
 - (1) Phao áo tự thổi cho số người được chứng nhận chở;
 - (2) Nước ngọt cho số người được chứng nhận chở, dự tính ít nhất khoảng 6 lít cho mỗi người trong 3 ngày;
 - (3) Chăn cho số người được chứng nhận chở. Yêu cầu này chỉ áp dụng khi Đăng kiểm thấy cần thiết trên cơ sở xem xét vùng hoạt động của tàu lặn;
 - (4) Trang bị thuốc men cứu trợ cần thiết;
 - (5) Bảo vệ chống mất nhiệt, thiết bị vệ sinh và khẩu phần ăn ứng với thời gian lặn thiết kế lớn nhất và kế hoạch cấp cứu sự cố;
 - (6) Phao tròn hoặc trang bị tương đương sẵn sàng để dùng trong khi tập trung và sơ tán hành khách hoặc bất cứ lúc nào có người trên boong mạn khô;
 - (7) Mặt nạ thở cho số người được chứng nhận chở. Các mặt nạ này phải có khả năng sử dụng để thở và thải được CO₂ trong ít nhất 20 phút.
- 2 Tàu hỗ trợ phải được trang bị trang bị cứu sinh như dưới đây:
 - (1) Dụng cụ nổi hoặc thiết bị tương đương ứng với số người được chứng nhận chở;
 - (2) Trang bị thuốc men cứu trợ cần thiết.

CHƯƠNG 6 HỆ THỐNG HỖ TRỢ

6.1 Hệ thống hỗ trợ

6.1.1 Quy định chung

1 Nói chung, các hệ thống hỗ trợ phải bao gồm các phương tiện được nêu ở dưới đây:

- (1) Hệ thống kéo có đủ công suất kéo và độ bền để kéo tàu lặn một cách an toàn và được thử nghiệm thỏa mãn Đăng kiểm;
- (2) Hệ thống nâng hạ hoặc cần trục được thiết kế và chế tạo theo yêu cầu của Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về thiết bị nâng trên tàu biển, xét đến tải trọng nâng tính toán hoặc tải trọng mà Đăng kiểm thấy tương ứng với tải trọng làm việc an toàn. Dây cáp, móc treo, ma ní, pu li, v.v... của hệ thống nói trên phải thỏa mãn các yêu cầu (a) và (b) sau:
 - (a) Dây cáp phải có độ bền sao cho hệ số an toàn đối với ứng suất đứt không nhỏ hơn 5 ứng với tải trọng nâng thiết kế của tàu lặn và phải được thử thỏa mãn theo phương pháp được Đăng kiểm xem xét, thống nhất;
 - (b) Móc treo, ma ní, pu li, v.v... phải có đủ độ bền đối với tải trọng nâng tính toán của tàu lặn và phải được thử thỏa mãn theo phương pháp Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

Trong trường hợp ụ nổi được sử dụng làm phương tiện chứa tàu lặn, ụ nổi đó phải được thiết kế và cấu tạo phù hợp với các yêu cầu của Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về phân cấp và đóng ụ nổi.

- (3) Hệ thống thông tin liên lạc với trạm hỗ trợ trên bờ hoặc tàu mẹ hoặc các tàu khác;
- (4) Các thiết bị chỉ báo vị trí tàu lặn tương ứng với các thiết bị được nêu ở 4.2.7;
- (5) Thông tin liên lạc tương ứng với các thiết bị được nêu ở 4.2.8;
- (6) Các hệ thống liên quan đến nạp lại nguồn cấp điện, khí áp lực cao và trợ sinh;
- (7) Các thang;
- (8) Các loa;
- (9) Các đèn pha;
- (10) Các thiết bị khác mà Đăng kiểm xét thấy cần thiết khi xem xét các dạng hoạt động của tàu lặn.

2 Chức năng của hệ thống hỗ trợ phải được duy trì bằng các phương tiện như sau.

- (1) Đối với tàu lặn có vùng hoạt động không hạn chế, tàu mẹ;
- (2) Đối với tàu lặn hoạt động ở vùng biển đã được xác định trước và tàu lặn chở khách, tàu hỗ trợ và trạm hỗ trợ trên bờ.

- 3** Đối với tàu lặn chở khách, trong trường hợp chuyển người khi tàu lặn nổi trên mặt nước, hệ thống thống hỗ trợ của nó phải có khả năng chứa được tất cả số người trên tàu lặn ngoài số thuyền viên và hành khách đã có ở hệ thống.

6.1.2 Tàu mẹ

- 1** Tàu mẹ phải được Đăng kiểm phân cấp.
- 2** Tàu mẹ phải tối thiểu được trang bị các hệ thống hỗ trợ được nêu ở từ 6.1.1-1(1) đến (5) và (10).

6.1.3 Tàu hỗ trợ

- 1** Tàu hỗ trợ phải là tàu được Đăng kiểm xem xét, thống nhất là phù hợp có xét đến dạng kết cấu và hoạt động của tàu lặn.
- 2** Tàu hỗ trợ ít nhất phải có các hệ thống hỗ trợ như được nêu ở từ 6.1.1-1(3) đến (5) và 6.1.1-1 (7) đến (10).

CHƯƠNG 7 THỬ NGHIỆM

7.1 Quy định chung

7.1.1 Khối lượng thử

- 1 Việc thử nghiệm thân tàu và các trang thiết bị của tàu lặn phải phù hợp với các yêu cầu của Chương này.
- 2 Các thử nghiệm được nêu trong Chương này, nếu Đăng kiểm thấy là khó có thể thực hiện được trong thực tế, có thể được thay thế bằng cách thử với các mẫu thử hoặc mô hình thích hợp.

7.1.2 Thử bổ sung

Nếu xét thấy cần thiết Đăng kiểm có thể yêu cầu áp dụng các loại thử chưa được quy định ở Chương này.

7.1.3 Miễn thử

Đăng kiểm có thể miễn thử từng phần hoặc toàn bộ các hạng mục được nêu ở trong Chương này nếu các máy hoặc trang thiết bị có các giấy chứng nhận thích hợp.

7.2 Thử nghiệm

7.2.1 Thử nghiệm đối với thân chịu áp lực và vỏ chịu áp lực

Thân chịu áp lực và vỏ chịu áp lực, các cửa quan sát, các nắp đậy và các chi tiết xuyên qua lắp trên các lỗ khoét phải qua các bước thử nghiệm được nêu ở dưới đây.

- (1) Phải tiến hành kiểm tra bằng chụp X quang cho toàn bộ chiều dài các mối hàn giáp mép của thân và các vỏ chịu áp lực để đảm bảo rằng không còn tồn tại các khuyết tật nguy hiểm. Tuy nhiên, nếu được Đăng kiểm xem xét, thống nhất có thể thay thế một phần kiểm tra bằng chụp X quang bằng phương pháp kiểm tra không phá hủy thích hợp.
- (2) Sau khi hoàn tất việc lắp ráp thân chịu áp lực phải đo độ bằng phẳng của thân chịu áp lực và phải đảm bảo rằng độ bằng phẳng nằm trong giới hạn sai số như dưới đây, trừ khi sử dụng một tiêu chuẩn dung sai chế tạo khác đã được Đăng kiểm thẩm định thông qua việc trình các hồ sơ có liên quan.
 - (a) Độ thẳng của các mối hàn giáp mép trên thân chịu áp lực hình trụ phải sao cho độ dịch ngang lớn nhất không lớn hơn $1/10$ chiều dày đối với mỗi nối theo chiều dọc và $1/5$ đối với mỗi nối theo hướng chu vi hoặc 3 mm, lấy giá trị nào nhỏ hơn. Độ thẳng của các mép được hàn đối đầu với nhau trên thân chịu áp lực hình cầu phải sao cho độ dịch ngang lớn nhất không lớn hơn $1/10$ chiều dày hoặc 3 mm, lấy giá trị nào nhỏ hơn;

- (b) Độ lồi lõm của sườn trên thân chịu áp lực hình trụ phải không lớn hơn 1/40 chiều cao mặt cắt sườn đối với sườn bên ngoài và 1/50 đối với sườn bên trong hoặc 3 mm, lấy giá trị nào nhỏ hơn;
- (c) Độ thẳng của mối hàn giáp mép của thanh bản mặt sườn phải sao cho độ lệch ngang lớn nhất không lớn hơn 2 mm theo cả hai hướng: hướng chiều cao và hướng chiều dày mặt cắt sườn;
- (d) Thông qua việc đo giá trị đường kính tại các vị trí quanh chu vi phía trong của thân chịu áp lực, giá trị tuyệt đối của e_1 , e_2 và e_3 liên quan đến độ lệch so với vòng tròn thực phải không lớn hơn các giá trị quy định dưới đây:
 - (i) 1/2 chiều dày của thân chịu áp lực hoặc 10 mm, lấy giá trị nào nhỏ hơn, đối với tất cả các giá trị;
 - (ii) Các giá trị tính toán được sử dụng để tính bền thân chịu áp lực đối với giá trị e_2 .

Trong đó:

e_1 (mm) là khoảng cách từ một điểm trên mặt trong của thân chịu áp lực đến tâm của vòng tròn trung bình trừ đi bán kính của vòng tròn trung bình;

e_2 (mm) là giá trị tuyệt đối lớn nhất của độ lệch giữa giá trị e_1 tại một điểm nhất định so với các điểm khác nằm trong phạm vi chiều dài một cung tròn trên mặt trong của thân chịu áp lực bằng 1/2 chiều dài cung như định nghĩa dưới đây đối với thân chịu áp lực hình trụ và bằng chiều rộng của tấm viền đối với thân chịu áp lực hình cầu;

e_3 (mm) là sai khác giữa bán kính của vòng tròn trung bình và bán kính của vòng tròn tính toán;

Vòng tròn trung bình là một vòng tròn lý tưởng có diện tích bên trong bằng diện tích vòng thân chịu áp lực và giá trị trung bình của độ lệch giữa bán kính của vòng tròn trung bình với vòng thân chịu áp lực là nhỏ nhất;

Vòng tròn tính toán là vòng tròn có đường kính bằng đường kính tính toán của thân chịu áp lực;

1/2 chiều dài cung là chiều dài được lấy bằng $\sqrt[4]{Dl^2t}$;

Chiều rộng tấm viền là chiều dài được lấy bằng $\frac{3,1\sqrt{R_1t}}{\sqrt[4]{3(1-\nu^2)}}$;

D (mm) là đường kính của vòng tròn tính toán;

R_1 (mm) là bán kính trong cục bộ trong phạm vi chiều rộng tấm viền;

t (mm) là chiều dày của thân chịu áp lực;

l (mm) là khoảng sườn;

ν là hệ số Poisson.

- (3) Các cửa quan sát và các nắp đậy (trừ các nắp dạng tấm hình nón) được bố trí trên các lỗ khoét của thân chịu áp lực và vỏ chịu áp lực phải được thử thủy lực với áp suất bên ngoài tương ứng với 1,25 lần chiều sâu lặn thiết kế và đảm bảo rằng không có rò rỉ hoặc các biến dạng bất lợi. Đối với các cửa quan sát làm bằng chất dẻo Acrylic thì nhiệt độ của chất điều áp lúc thử thủy lực ít nhất phải thấp hơn nhiệt độ tính toán 14°C nhưng không được nhỏ hơn 0°C .
- (4) Thân chịu áp lực và vỏ chịu áp lực phải được thử thủy lực sau khi lắp đặt toàn bộ phụ tùng trang bị với áp suất bên ngoài được nêu ở dưới đây và phải đảm bảo rằng chúng có đủ tính kín nước (các phần chuyển động và các ổ đỡ xuyên qua thân chịu áp lực và vỏ chịu áp lực phải có đủ tính kín nước để đảm bảo khả năng khai thác an toàn của tàu lặn). Thân chịu áp lực phải được đảm bảo rằng sự biến dạng đã được đo đạc ở các điểm thích hợp là trong phạm vi giá trị quy định và qua đo đạc không thấy xuất hiện các biến dạng bất lợi ví dụ như độ chính xác hình cầu của vỏ chịu áp lực.
 - (a) Đối với tàu lặn có chiều sâu lặn lớn nhất bằng hoặc nhỏ hơn 500 m, áp lực thử tương ứng với 1,25 lần chiều sâu lặn thiết kế;
 - (b) Đối với tàu lặn có chiều sâu lặn lớn nhất lớn hơn 500 m nhưng nhỏ hơn hoặc bằng 1000 m, áp lực thử tương ứng với 50 m cộng với 1,15 lần chiều sâu lặn thiết kế;
 - (c) Đối với tàu lặn có chiều sâu lặn lớn nhất lớn hơn 1000 m, áp lực thử tương ứng với 150 m cộng với 1,05 lần chiều sâu lặn thiết kế nhưng không nhỏ hơn áp lực thử tương ứng với 1,1 lần chiều sâu lặn thiết kế.

7.2.2 Thử các máy, trang thiết bị và hệ thống đường ống

- 1 Hệ thống đường ống phải được thử phù hợp với các yêu cầu ở Phần 3. Trong trường hợp này, các hệ thống đường ống thiết yếu như các đường ống xuyên qua thân chịu áp lực phải được thử như hệ thống đường ống nhóm I. Đối với các hệ thống đường ống có thể phải chịu áp lực bên trong khi mà một phần bên ngoài của thân hoặc vỏ chịu áp lực bị hư hỏng thì áp lực thử thủy lực phải tương đương với 1,5 lần chiều sâu lặn thiết kế hoặc bằng 1,5 lần áp lực tính toán của đường ống, lấy giá trị nào lớn hơn.
- 2 Các vỏ máy chịu áp lực bên trong như các vỏ bơm phải được thử thủy lực với áp lực bằng 1,5 lần áp lực tính toán.
- 3 Các bơm được dùng cho hệ thống điều khiển tính nổi hoặc điều khiển độ chúi phải được thử thỏa mãn với các yêu cầu ở 4.2.2.
- 4 Các đường ống và trang thiết bị được lắp bên ngoài thân chịu áp lực hoặc vỏ chịu áp lực hoặc trên các lỗ khoét của chúng chịu áp lực bên ngoài ứng với chiều sâu lặn phải được thử thủy lực với áp lực thử tương ứng với 1,5 lần chiều sâu lặn thiết kế. Tuy nhiên, Đăng kiểm có thể miễn thử hoặc thay đổi áp suất thử khi xem xét cấu tạo và cách sử dụng các đường ống và trang thiết bị.

- 5 Các thiết bị chỉ báo áp lực của các bình áp lực cao, các thiết bị chỉ báo mức chất lỏng của các kết dẫn và các kết cân bằng dọc và các dụng cụ được nêu ở 5.1.4-1 phải qua thử hiệu chỉnh.
- 6 Các thiết bị điện phải qua các bước thử nghiệm được nêu ở dưới đây.
 - (1) Thử độ cách điện;
 - (2) Thử phóng và nạp đối với các ắc quy được nêu ở 4.3.10;
 - (3) Thử hoạt động đối với các thiết bị bảo vệ và các thiết bị ngắt mạch được nêu ở 4.3.4;
 - (4) Thử kín nước bằng phương pháp đã được Đăng kiểm xem xét, thống nhất đối với các phần cáp chui qua vỏ tàu như được nêu ở 4.3.12;
 - (5) Các bước thử được quy định ở Phần 4 đối với trang thiết bị và cáp điện được bố trí bên trong thân hoặc các vỏ chịu áp lực;
 - (6) Các bước thử được quy định ở Phần 4 và thử thủy lực với áp lực bên ngoài tương ứng với 1,5 lần chiều sâu lặn thiết kế đối với cáp điện được lắp bên ngoài thân hoặc vỏ chịu áp lực;
 - (7) Thử thủy lực với áp lực bên ngoài tương ứng với 1,5 lần chiều sâu lặn thiết kế đối với các đầu nối được lắp bên ngoài thân hoặc vỏ chịu áp lực;
 - (8) Các bước thử tương ứng với các bước thử được quy định ở Phần 4 đối với các trang thiết bị được lắp bên ngoài thân hoặc vỏ chịu áp lực, có xét đến các điều kiện môi trường của chúng.
- 7 Các hệ thống hoặc thiết bị dưới đây và nguồn cấp điện của chúng kể cả các trang thiết bị cấu thành hệ thống và thiết bị đó phải được thử nghiệm bằng phương pháp được Đăng kiểm công nhận để xác nhận các đặc tính của chúng.
 - (1) Hệ thống điều khiển tính nổi;
 - (2) Hệ thống điều khiển độ chúi;
 - (3) Hệ thống điều động;
 - (4) Các thiết bị được nêu ở 4.1.5;
 - (5) Các thiết bị được nêu ở 5.1.1 đến 5.1.4;
 - (6) Đối với tàu lặn chở khách, ngoài các yêu cầu ở (1) đến (4) trên, các hệ thống hoặc thiết bị dưới đây thay cho yêu cầu ở (5) trên:
 - (a) Hệ thống trợ sinh (bao gồm cả thử điều chỉnh đối với đồng hồ áp lực của bình áp lực cao tạo thành hệ thống khí thở và hệ thống kiểm soát hàm lượng O₂, hệ thống kiểm soát hàm lượng CO₂ và khí áp kế của không khí bên trong);
 - (b) Thiết bị phát hiện H₂ trong trường hợp ắc quy được bố trí bên trong thân áp lực;
 - (c) Thiết bị nhà phao định vị sự cố được vận hành bên trong thân áp lực;

- (d) Hệ thống liên lạc;
- (e) Mặt nạ thở.

7.2.3 Thử nghiêng

Khi hoàn tất toàn bộ công việc, tàu lặn phải được thử nghiêng để xác định các đặc trưng có liên quan đến ổn định. Các đặc trưng xác định phải được nêu trong tài liệu hướng dẫn vận hành quy định ở 1.1.5 (đối với tàu lặn chở khách, quy định ở 8.1.2).

7.2.4 Thử đường dài

Khi hoàn tất mọi công việc, tàu lặn phải được thử đường dài bao gồm các hạng mục được quy định dưới đây:

- (1) Thử hoạt động hệ thống điều động tàu, hệ thống điều khiển tính nổi và thử hoạt động hệ thống liên lạc dưới nước ở chiều sâu lặn lớn nhất;
- (2) Thử tốc độ đẩy ở dưới nước theo từng hướng và thử hoạt động các chức năng nổi lên, lặn xuống, quay vòng và dừng lại và thử hoạt động hệ thống kiểm soát môi trường và hệ thống trợ sinh v.v...ở chiều sâu lặn thích hợp;
- (3) Nếu tàu lặn dự định chạy trên mặt nước, thử hoạt động và các tính năng của chân vịt, quay trở và dừng, thử chức năng đối với các thiết bị chỉ báo đóng/ mở của các cửa ra vào khi ở trên mặt nước.

7.2.5 Thử các hệ thống hỗ trợ cho tàu

Các thiết bị dùng cho các hệ thống hỗ trợ phải qua các bước thử nghiệm dưới đây.

- (1) Thử hoạt động hệ thống liên lạc dưới nước và các thiết bị xác định vị trí của tàu lặn khi thử đường dài ở chiều sâu lặn lớn nhất.
- (2) Đối với các hệ thống lai dất, hệ thống chằng buộc, hệ thống nâng hạ hoặc các cần trục để nâng hạ tàu lặn phải qua các bước thử nghiệm dưới đây.
 - (a) Đối với các hệ thống lai dất, phải qua thử nghiệm để đảm bảo hiệu quả của hệ thống;
 - (b) Đối với hệ thống chứa tàu, phải qua thử nghiệm để đảm bảo hiệu quả của hệ thống;
 - (c) Đối với hệ thống nâng hạ hoặc các cần trục để nâng hạ tàu lặn phải qua các bước thử nghiệm tương ứng với với các bước thử được nêu ở 2.4 và 2.5 Mục II của Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về thiết bị nâng trên tàu biển.

CHƯƠNG 8 YÊU CẦU VỀ VẬN HÀNH ĐỐI VỚI TÀU LẶN CHỖ KHÁCH

8.1 Quy định chung

8.1.1 Quản lý vận hành

- 1 Việc quản lý vận hành tàu lặn phải phù hợp với Bộ luật quản lý an toàn quốc tế (Bộ luật quản lý quốc tế về vận hành an toàn tàu và ngăn ngừa ô nhiễm được Tổ chức hàng hải quốc tế (IMO) thông qua bằng Nghị quyết A.741(18), có thể có sửa đổi bổ sung được thông qua, có hiệu lực (Bộ luật ISM)) hoặc các quy định tương đương.
- 2 Chuỗi các mệnh lệnh phải được lập thành tài liệu cho từng hành động vận hành để mỗi người tham gia biết được ai là người chịu trách nhiệm.
- 3 Kế hoạch ứng cứu sự cố bằng văn bản cho mỗi tàu lặn vận hành phải được lập và sẵn có ở trên tàu và cho những người khác mà Đăng kiểm thấy cần thiết.
- 4 Thực tập các tình huống sự cố phải được thực hiện thường xuyên. Các cuộc thực tập này phải chứng tỏ rõ ràng được hiệu quả của quy trình.
- 5 Hướng dẫn bảo dưỡng có các quy trình kiểm tra chu kỳ và phương pháp bảo dưỡng phòng ngừa phải được trang bị. Hướng dẫn phải bao gồm hoạt động dự kiến của thân áp lực, của các bộ phận khác và thiết bị cần thiết để trợ sinh (ví dụ như các cửa sổ, ốc quy, v.v...) cùng với các hướng dẫn đặc trưng cho việc bảo dưỡng các hạng mục yêu cầu chú ý đặc biệt. Hướng dẫn cùng với nhật ký vận hành và bảo dưỡng phải sẵn có ở trạm điều động.

8.1.2 Hướng dẫn vận hành

Hướng dẫn vận hành bao gồm các hạng mục dưới đây cùng với các bản vẽ cần thiết phải được trình cho thuyền trưởng và sẵn có trên tàu để đảm bảo an toàn của tàu lặn.

- (1) Nhiệm vụ hoạt động, thời gian lặn thiết kế lớn nhất, chiều sâu lặn lớn nhất và các chiều sâu lặn khai thác khác;
- (2) Đóng mở nắp miệng khoét để ra vào trên thân áp lực;
- (3) Vận hành máy, thiết bị và các dụng cụ đo đạc;
- (4) Trình tự lặn và nổi;
- (5) Sự thay đổi trọng lực nước biển, biến dạng nén do chiều sâu lặn và sự thay đổi tính nổi do nhiệt độ nước biển;
- (6) Không khí bên trong để duy trì trạng thái dự kiến cho người trong thân chịu áp lực liên quan đến O_2 hoặc nguồn cấp không khí, giảm khí CO_2 , điều hòa không khí và giới hạn khí độc cho phép;

- (7) Sự tăng và giảm áp lực bên trong nếu thân chịu áp lực được trang bị để tăng áp lực bên trong của nó;
- (8) Bảo dưỡng chu kỳ và bảo dưỡng thường xuyên;
- (9) Kiểm tra thường xuyên;
- (10) Sử dụng trang bị cứu sinh;
- (11) Sử dụng sơ đồ chữa cháy và thiết bị chữa cháy để dập cháy;
- (12) Sử dụng ắc quy (bao gồm cả quy trình nạp và thời gian hoạt động dự kiến của ắc quy);
- (13) Tốc độ lớn nhất và giới hạn chúi ở trạng thái nổi trên mặt nước và khi lặn dưới nước và đặc tính lùi khẩn cấp;
- (14) Điều kiện thời tiết và tình trạng của biển để cho phép hoạt động;
- (15) Giới hạn địa lý địa điểm lặn;
- (16) Kiểm soát cháy trong ca bin;
- (17) Nổi sự cố;
- (18) Quy định về hỗ trợ và ứng cứu trong tình trạng sự cố (bao gồm cả thợ lặn hỗ trợ, cần cẩu hoặc tời để nâng lên);
- (19) Thông tin liên lạc với các tàu hoặc phương tiện trên đất liền;
- (20) Kiểm soát người trên tàu ngồi ở trạng thái cân bằng;
- (21) Hành động trong tình trạng sự cố liên quan đến thông tin liên lạc, điều động và điều khiển sơ tán người;
- (22) Hạn chế đặc biệt trên cơ sở đặc thù của thiết kế và điều kiện vận hành;
- (23) Danh mục kiểm tra vận hành bao gồm cả trước và sau lặn;
- (24) Mức độ định biên;
- (25) Các yêu cầu cần thiết khác.

QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA VỀ PHÂN CẤP VÀ ĐÓNG TÀU BIỂN VỎ THÉP

II QUY ĐỊNH KỸ THUẬT

Phần 8D TÀU CHỜ XÔ KHÍ HOÁ LỎNG

CHƯƠNG 1 QUY ĐỊNH CHUNG

1.1 Quy định chung

1.1.1 Phạm vi áp dụng

- 1 Các yêu cầu trong Phần này áp dụng cho tàu chờ xô khí hóa lỏng (sau đây trong Phần này gọi tắt là "Tàu"). Thuật ngữ "Khí hóa lỏng" chỉ khí có áp suất hơi tuyệt đối vượt quá 0,28 MPa ở nhiệt độ 37,8 °C và các sản phẩm dễ cháy tương tự khác được nêu trong Bảng 8D/19.1.
- 2 Đối với tàu có vùng hoạt động hạn chế và tàu không tự chạy, các yêu cầu của Phần này có thể được thay đổi thích hợp.
- 3 Đối với thân tàu, máy móc, thiết bị quy định trong Phần này thì các yêu cầu trong Phần này phải được ưu tiên áp dụng so với các yêu cầu ở các phần khác.
- 4 Nếu tàu dùng để chở hỗn hợp các sản phẩm được nêu trong Phần này và các sản phẩm được nêu trong Phần 8E hoặc tương đương thì tàu phải thỏa mãn các yêu cầu của cả hai phần tùy theo loại sản phẩm chuyên chở, trừ các trường hợp nêu ở (1) và (2) sau đây:
 - (1) Nếu các yêu cầu của Phần này được ưu tiên khi tàu được thiết kế và đóng để chuyên chở các hàng nêu ở (a) và (b) dưới đây:
 - (a) Các hàng được liệt kê riêng trong Bảng 8D/19.1 của Phần này;
 - (b) Một hoặc nhiều sản phẩm được liệt kê trong cả ở Phần này và Phần 8E (các sản phẩm được đánh dấu sao (*) trong cột "a", Bảng 8D/19.1).
 - (2) Nếu các yêu cầu của Phần 8E được áp dụng khi tàu dùng riêng để chở một hoặc nhiều sản phẩm nêu ở (1)(b) trên.
- 5 Khi tàu được dự định hoạt động trong một thời gian tại một vùng cố định ở chế độ xả khí và tái hóa khí hoặc ở chế độ tiếp nhận, xử lý, hóa lỏng và chứa khí, thì cần thiết phải bảo đảm tàu thỏa mãn các yêu cầu bổ sung được đưa ra bởi chính quyền hành chính và chính quyền cảng theo quy định 1.1.10 của Bộ luật IGC.
- 6 Các tàu chờ xô khí hóa lỏng được đóng trước ngày 1 tháng 7 năm 2016 vẫn tuân thủ theo các quy định tại thời điểm đóng.

1.1.2 Thay thế tương đương

Kết cấu, trang thiết bị v.v..., không áp dụng các quy định của Phần này nhưng được xem là tương đương với yêu cầu ở Phần này theo quy định 1.3 của Bộ luật IGC sẽ được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

1.1.3 Các luật Quốc gia

Đăng kiểm có thể đưa ra các quy định đặc biệt phù hợp với các chỉ dẫn của các chính phủ mà tàu treo cờ hoặc chính phủ của Quốc gia có chủ quyền tại nơi tàu hoạt động.

1.1.4 Đánh giá rủi ro

Trường hợp đánh giá rủi ro hoặc nghiên cứu về mục đích tương tự được sử dụng trong Phần này, kết quả cũng phải bao gồm, nhưng không giới hạn, các bằng chứng về tính hiệu quả như sau:

- (1) Mô tả các phương pháp và tiêu chuẩn áp dụng;
- (2) Các biến đổi dễ xảy ra trong việc giải thích các tình huống hoặc nguồn gốc các sai sót trong nghiên cứu;
- (3) Xác nhận của quá trình đánh giá rủi ro bởi một bên thứ ba độc lập và thích hợp;
- (4) Hệ thống chất lượng mà theo đó việc đánh giá rủi ro được phát triển;
- (5) Nguồn gốc, tính phù hợp và hợp lệ của dữ liệu được sử dụng trong việc đánh giá;
- (6) Cơ sở kiến thức của người thực hiện đánh giá;
- (7) Hệ thống phân phối các kết quả cho các bên có liên quan; và
- (8) Xác nhận kết quả bởi một bên thứ ba độc lập và thích hợp.

1.1.5 Các định nghĩa

Nếu không có quy định nào khác, trong Phần này áp dụng các định nghĩa sau:

- (1) “Khu vực sinh hoạt” là những không gian dùng vào mục đích công cộng, hành lang, khu vệ sinh, cabin, văn phòng, buồng y tế, phòng chiếu phim, các phòng vui chơi và giải trí, phòng cắt tóc, các phòng để thức ăn không có dụng cụ nấu nướng và các không gian tương tự.
- (2) “Kết cấu cấp A” là các vách ngăn được định nghĩa ở 3.2.2 Phần 5 của Quy chuẩn này.
- (3) “Chính quyền hành chính” là chính phủ của quốc gia mà tàu mang cờ. Đối với chính quyền hành chính (cảng), xem định nghĩa Chính quyền cảng.
- (4) “Nhiệt độ sôi” là nhiệt độ mà tại đó sản phẩm có áp suất hơi bằng áp suất khí quyển.
- (5) “Chiều rộng (B_f)” là chiều rộng lớn nhất của tàu, đo ở sườn giữa, đối với tàu có vỏ là kim loại được đo phía trong, và đo ở phía ngoài đối với vỏ là vật liệu khác. Chiều rộng (B_f) được tính bằng mét (m).
- (6) “Khu vực hàng” là khu vực có hệ thống chứa hàng, bơm hàng và buồng máy nén

hàng của tàu kể cả các phần boong trên toàn bộ chiều dài và chiều rộng của khu vực này. Nếu có các khoang cách ly, các khoang dẫn hoặc khoang trống ở phía sau của khoang hàng sau cùng phía lái hoặc ở phía trước của khoang hàng tận cùng phía mũi thì các khoang này không thuộc khu vực hàng.

- (7) “Hệ thống chứa hàng” là hệ thống dùng để chứa hàng bao gồm, nếu có, một vách chắn sơ cấp và thứ cấp, lớp bọc cách nhiệt liên quan và các không gian bên trong, và kết cấu kê cận, nếu cần thiết, để đỡ các bộ phận này. Nếu vách chắn thứ cấp là một phần của kết cấu thân tàu thì vách này có thể là vách biên của khoang hàng.
- (8) “Buồng điều khiển hàng” là buồng dùng để điều khiển các hoạt động làm hàng.
- (9) “Buồng máy làm hàng” là không gian đặt máy nén hoặc bơm hàng, bộ phận xử lý hàng, bao gồm cả những thiết bị cung cấp nhiên liệu cho buồng máy.
- (10) “Bơm hàng” là bơm sử dụng cho việc chuyển hàng lỏng bao gồm các máy bơm chính, máy bơm tăng áp, máy bơm phun v.v...
- (11) “Hàng” là các sản phẩm liệt kê trong Bảng 8D/19.1 được chở xô trên tàu theo các yêu cầu của Phần này.
- (12) “Khoang phục vụ hàng” là khoang nằm trong khu vực hàng dùng làm các xưởng cơ khí, các buồng chứa và kho chứa có diện tích lớn hơn 2 m².
- (13) “Két hàng” là lớp vỏ kín chất lỏng được thiết kế thành thùng chứa hàng sơ cấp và nó bao gồm tất cả các hệ thống chứa dù có hoặc không được bọc cách nhiệt hoặc/ và có vách chắn thứ cấp.
- (14) “Chu trình lấy mẫu kín” là hệ thống lấy mẫu hàng để giảm thiểu sự thoát hơi hàng vào khí quyển bằng cách trả lại sản phẩm vào két hàng trong quá trình lấy mẫu.
- (15) “Khoang cách ly” là không gian dùng để cách ly nằm giữa hai vách ngăn hoặc boong liền kề bằng thép. Khoang này có thể là khoang trống hoặc khoang dẫn.
- (16) “Trạm điều khiển” là các buồng mà trong đó bố trí các thiết bị vô tuyến, thiết bị hành hải chính hoặc nguồn điện sự cố của tàu, hoặc đặt tập trung thiết bị ghi hoặc kiểm soát cháy. Trạm này không bao gồm buồng đặt thiết bị kiểm soát cháy đặc biệt mà thông thường trong thực tế có thể được bố trí ở khu vực hàng.
- (17) “Sản phẩm dễ cháy” là các sản phẩm ký hiệu bằng chữ “F” trong cột “f” ở Bảng 8D/19.1.
- (18) “Giới hạn cháy” là điều kiện xác định trạng thái của hỗn hợp nhiên liệu-chất ô xy hóa khi mà một nguồn phát lửa bên ngoài đủ mạnh chỉ có khả năng gây cháy trong một thiết bị thử nghiệm.
- (19) “Bộ luật FSS” là Bộ luật các hệ thống an toàn về cháy có nghĩa là Bộ luật quốc tế về các hệ thống an toàn về cháy được Ủy ban an toàn hàng hải của IMO thông qua bằng Nghị quyết MSC.98(73), và các sửa đổi của nó.
- (20) “Tàu chở khí” là tàu hàng được đóng hoặc hoán cải phù hợp và được sử dụng để chở xô khí hoặc các sản phẩm hóa lỏng khác như nêu ở Bảng 8D/19.1.

- (21) “Bộ phận đốt khí (GCU)” là một phương tiện để xử lý hơi hàng dư thừa bằng cách oxy hóa nhiệt.
- (22) “Thiết bị tiêu thụ khí đốt” là bất kỳ thiết bị nào trên tàu sử dụng hơi hàng làm nhiên liệu.
- (23) “Vùng nguy hiểm” là vùng có sự xuất hiện của khí gây nổ hoặc nghi ngờ có khí gây nổ ở mức cần yêu cầu đặc biệt về kết cấu, lắp đặt và sử dụng trang thiết bị điện. Khi có khí gây nổ xuất hiện, có thể xuất hiện các nguy hiểm sau: độc hại, ngạt khí, ăn mòn, phản ứng và nhiệt độ thấp. Những nguy hiểm này cũng phải được xem xét và cũng phải tính đến các biện pháp bổ sung đối với việc thông gió các khoang và bảo vệ thuyền viên. Ví dụ về các vùng nguy hiểm bao gồm, nhưng không giới hạn, những vùng sau đây:
- (a) Bên trong của các hệ thống chứa hàng và bất kỳ hệ thống đường ống điều áp hoặc các hệ thống thông hơi khác cho các kết hàng, các ống dẫn và thiết bị chứa hàng;
 - (b) Khoang đệm;
 - (c) Khoang hàng khi mà hệ thống chứa hàng cần một vách chắn thứ cấp;
 - (d) Khoang hàng khi mà hệ thống chứa hàng không cần một vách thứ cấp;
 - (e) Một không gian ngăn cách với khoang hàng bởi vách biên đơn bằng thép kín khí khi mà hệ thống chứa hàng cần một vách thứ cấp;
 - (f) Buồng máy làm hàng;
 - (g) Các khu vực trên boong hở, hoặc các không gian nửa kín trên boong hở, trong phạm vi 3 m của các nguồn có thể thoát khí, như van hàng, bích nối ống hàng, đầu thông gió ra của buồng máy làm hàng v.v...;
 - (h) Các khu vực trên boong hở, hoặc các không gian nửa kín trên boong hở trong phạm vi 1,5 m của lối vào buồng máy làm hàng, đầu thông gió vào của buồng máy làm hàng;
 - (i) Các khu vực trên boong hở bao trùm cả khu vực hàng lấy xa ra 3 m về phía trước và phía sau của khu vực hàng trên boong hở lên đến độ cao 2,4 m trên boong thời tiết;
 - (j) Khu vực trong phạm vi 2,4 m từ mặt ngoài của hệ thống chứa hàng nếu bề mặt đó tiếp xúc với thời tiết;
 - (k) Các không gian kín hoặc nửa kín có lắp đặt đường ống chứa hàng, trừ những nơi lắp đặt các ống hàng dùng cho hệ thống đốt nhiên liệu khí bay hơi;
 - (l) Không gian kín hoặc nửa kín được mở trực tiếp vào bất kỳ vùng nguy hiểm;
 - (m) Các khoang trống, các khoang cách ly, các giếng, các lối đi và các không gian kín hoặc nửa kín, liền kề với, hoặc ngay phía trên hoặc bên dưới, hệ thống chứa hàng;

- (n) Các khu vực trên boong hở hoặc các không gian nửa kín trên boong hở phía trên và trong vùng lân cận của bất kỳ đầu ra ống thông hơi, trong phạm vi hình trụ thẳng đứng có chiều cao không giới hạn và có bán kính là 6 m tính từ tâm lỗ thoát và trong phạm vi hình bán cầu có bán kính là 6 m dưới lỗ thoát; và
- (o) Các khu vực trên boong hở trong phạm vi chứa dầu tràn bao quanh van góp của đường ống hàng và lấy xa ra 3 m tới chiều cao 2,4 m bên trên boong.
- (24) “Vùng không nguy hiểm” là vùng không phải là vùng nguy hiểm.
- (25) “Khoang hàng” là một khoang được bao bọc bởi kết cấu tàu mà trong đó có đặt hệ thống chứa hàng.
- (26) “Bộ luật IBC” là Bộ luật quốc tế về kết cấu và trang thiết bị của các tàu chở xô hóa chất nguy hiểm, được Ủy ban an toàn hàng hải của IMO thông qua bằng Nghị quyết MSC.4(48), và các sửa đổi của nó.
- (27) “Độc lập” có nghĩa là hệ thống đường ống hoặc hệ thống ống thông hơi chẳng hạn, không có cách nào nối được với hệ thống khác và không có phương tiện để có thể nối với các hệ thống khác.
- (28) “Khoang bọc cách nhiệt” là khoang mà có thể là, hoặc không, khoang đệm, bị chiếm chỗ toàn bộ hoặc một phần bởi lớp bọc cách nhiệt.
- (29) “Khoang đệm” là không gian giữa vách chắn sơ cấp và vách chắn thứ cấp mà có thể, hoặc không, bị chiếm chỗ toàn bộ hoặc một phần bởi lớp bọc cách nhiệt hoặc các vật liệu khác.
- (30) “Chiều dài (L_f)” là chiều dài theo quy định tại 1.2.21 Phần 1A.
- (31) “Buồng máy loại A” là các không gian, và các lối đi dẫn đến không gian đó, trong đó có chứa:
- (a) Động cơ đốt trong dùng làm máy chính; hoặc
 - (b) Động cơ đốt trong không dùng làm máy chính nhưng có tổng công suất của tổ máy không nhỏ hơn 375 kW; hoặc
 - (c) Nồi hơi đốt dầu hoặc tổ máy đốt dầu hoặc thiết bị đốt dầu khác ngoài nồi hơi, chẳng hạn như các máy sinh khí trơ, thiết bị đốt chất thải v.v...
- (32) “Buồng máy” là các buồng máy loại A và các không gian khác có đặt máy chính, nồi hơi, thiết bị dầu đốt, động cơ đốt trong và động cơ hơi nước, các máy phát điện và động cơ điện chính, các trạm nạp dầu, các máy làm lạnh, máy điều chỉnh giảm lắc của tàu, thiết bị thông gió và điều hòa không khí, và các không gian tương tự và các lối đi dẫn đến các không gian đó.
- (33) “MARVS” là giá trị áp suất đặt lớn nhất cho phép của van điều áp của két hàng (thiết bị đo áp suất).
- (34) “Thiết bị dầu đốt” là thiết bị sử dụng để chuẩn bị dầu đốt cấp cho nồi hơi đốt dầu, hoặc thiết bị được sử dụng để chuẩn bị cấp dầu đã hâm cho động cơ đốt trong, và

bao gồm các bơm áp lực dầu, bầu lọc và các thiết bị hâm xử lý dầu ở áp lực lớn hơn 0,18 MPa.

- (35) “Hệ số ngập” của một khoang là tỷ số được tính bằng thể tích trong khoang đó bị ngập nước giả định chia cho thể tích toàn bộ của khoang đó.
- (36) “Chính quyền cảng” là chính quyền hợp pháp của quốc gia tại cảng mà tại đó tàu lấy và nhận hàng.
- (37) “Vách chắn sơ cấp” là bộ phận phía trong được thiết kế để chứa hàng khi hệ thống chứa hàng gồm hai vách chắn.
- (38) “Sản phẩm” là thuật ngữ chung để chỉ danh mục các khí trong Chương 19 của Phần này.
- (39) “Buồng công cộng” là những bộ phận của khu vực sinh hoạt được sử dụng làm hội trường, buồng ăn, phòng khách, và những không gian kín cố định tương tự.
- (40) “Tiêu chuẩn được công nhận” là các tiêu chuẩn quốc tế hoặc quốc gia được chính quyền chấp nhận, hoặc các tiêu chuẩn được Đăng kiểm thiết lập và duy trì.
- (41) “Tỷ trọng tương đối” là tỷ số tính bằng khối lượng của một thể tích của sản phẩm chia cho khối lượng của một thể tích tương ứng của nước ngọt.
- (42) “Vách chắn thứ cấp” là bộ phận ngăn chất lỏng phía ngoài của hệ thống chứa hàng được thiết kế để lưu giữ tạm thời hàng lỏng rò rỉ qua vách chắn sơ cấp và để tránh hạ thấp nhiệt độ của kết cấu tàu tới nhiệt độ không an toàn. Các kiểu vách chắn thứ cấp được quy định chi tiết hơn ở Chương 4.
- (43) “Hệ thống riêng biệt” là hệ thống đường ống hàng và thông hơi hàng không được liên kết cố định với nhau.
- (44) “Buồng phục vụ” là các buồng sử dụng để làm bếp, buồng đựng thức ăn có các thiết bị nấu, các tủ, buồng thư tín, kho chứa, xưởng cơ khí mà không phải các buồng tạo thành một phần của buồng máy, và các không gian tương tự và lối đi dẫn vào các không gian đó.
- (45) “Nắp két” là kết cấu để bảo vệ tránh hư hỏng của hệ thống chứa hàng khi hệ thống chứa hàng nhô lên trên boong thời tiết hoặc để bảo đảm tính liên tục và sự nguyên vẹn của kết cấu boong.
- (46) “Vòm két” là sự mở rộng lên phía trên của một phần két hàng. Trong trường hợp các hệ thống chứa hàng nằm dưới boong, vòm két nhô lên qua boong thời tiết hoặc qua nắp két.
- (47) “Phương pháp oxy hóa nhiệt” là hệ thống sử dụng hơi bốc lên như nhiên liệu để sử dụng trên tàu hoặc hệ thống tận dụng nhiệt theo quy định của Chương 16 hoặc hệ thống không sử dụng khí làm nhiên liệu phù hợp với quy định ở Phần này.
- (48) “Sản phẩm độc hại” là các sản phẩm ký hiệu bằng chữ “T” trong cột “F” của Bảng 8D/19.1.

- (49) “Khoang tháp neo” là không gian và lối đi lắp đặt thiết bị và máy móc để thu và nhả của hệ thống neo tháp có thể tháo rời, các hệ thống điều khiển thủy lực áp suất cao, các trang bị chữa cháy và các van chuyển hàng.
- (50) “Áp suất hơi” là áp suất cân bằng của hơi bão hòa trên mặt chất lỏng, biểu thị bằng Pascals (Pa) tuyệt đối ở nhiệt độ xác định.
- (51) “Khoang trống” là khoang kín trong khu vực hàng bên ngoài hệ thống chứa hàng, mà không phải là khoang hàng, khoang dẫn, két dầu đốt, các buồng bơm hàng hoặc máy nén hoặc bất kỳ khoang thông thường nào được thuyền viên sử dụng.
- (52) “Bộ luật IGC” là Bộ luật quốc tế đối với kết cấu và trang thiết bị các tàu chở xô khí hóa lỏng, được Ủy ban an toàn hàng hải của IMO thông qua bằng Nghị quyết MSC.6(48), và các sửa đổi của nó.

1.2 Điều kiện vận hành

1.2.1 Phạm vi áp dụng

Các quy định ở 1.2 không liên quan đến việc kiểm tra duy trì cấp, nhưng chỉ ra những vấn đề đó sẽ được theo dõi nghiêm ngặt bởi chủ tàu, hoặc thuyền trưởng cũng như tất cả những người khác chịu trách nhiệm vận hành tàu.

1.2.2 Các hạn chế khi nhận hàng dễ cháy

- 1** Nếu các két hàng chứa các sản phẩm trong Phần này yêu cầu phải là kiểu tàu 1G thì cả chất lỏng có nhiệt độ chớp cháy bằng hoặc nhỏ hơn 60 °C (thử cốc kín) và các sản phẩm dễ cháy nêu trong Chương 19 đều không được chở trong các két nằm trong vùng bảo vệ nêu ở 2.4.1(1).
- 2** Tương tự, nếu các két hàng chứa các sản phẩm trong Phần này yêu cầu phải là kiểu tàu 2G/2PG thì các chất lỏng dễ cháy phù hợp với các yêu cầu nêu ở 1.2.2-1 phải không được chở trong các két đặt trong vùng bảo vệ quy định ở 2.4.1(2).
- 3** Trong từng trường hợp sẽ có hạn chế đối với vùng bảo vệ nằm trong phạm vi theo chiều dài của các khoang hàng đối với các két hàng chứa các sản phẩm mà trong Phần này yêu cầu phải là tàu kiểu 1G hoặc 2G/2PG.
- 4** Các chất lỏng và sản phẩm dễ cháy nêu trên có thể được chứa trong các vùng bảo vệ này khi lượng sản phẩm chứa trong các két hàng mà trong Chương này yêu cầu phải là kiểu tàu 1G hoặc 2G/PG chỉ dùng để làm mát, tuần hoàn hoặc nhiên liệu.

CHƯƠNG 2 KHẢ NĂNG CHỐNG CHÌM CỦA TÀU VÀ VỊ TRÍ CÁC KẾT HÀNG

2.1 Quy định chung

2.1.1 Quy định chung

Tàu phải không bị chìm do ngập nước khi thân tàu bị thủng giả định do tác dụng của ngoại lực. Ngoài ra, để đảm bảo an toàn cho tàu và môi trường, các kết hàng phải được bảo vệ tránh rò rỉ trong trường hợp tàu có lỗ thủng nhỏ, ví dụ, do chạm với cầu tàu hoặc tàu kéo và phải có biện pháp bảo vệ chống thủng trong trường hợp va chạm hoặc mắc cạn bằng cách đặt các kết hàng cách tôn bao một khoảng cách tối thiểu theo quy định. Các lỗ thủng giả định và khoảng cách từ các kết hàng tới tôn bao của tàu phải được lấy tùy theo mức độ nguy hiểm của sản phẩm được chuyên chở. Ngoài ra, khoảng cách của các kết hàng tới vỏ tàu phải phụ thuộc vào thể tích của kết hàng.

2.1.2 Kiểu tàu

Tàu phải được thiết kế theo một trong các tiêu chuẩn sau:

- (1) Kiểu tàu 1G là tàu chở khí dùng để vận chuyển các sản phẩm nêu ở Chương 19, yêu cầu phải có các phương tiện bảo vệ tối đa để tránh hàng thoát ra;
- (2) Kiểu tàu 2G là tàu chở khí dùng để vận chuyển các sản phẩm nêu ở Chương 19, yêu cầu phải có các phương tiện bảo vệ hiệu quả để tránh hàng thoát ra;
- (3) Kiểu tàu 2PG là tàu chở khí có chiều dài từ 150 m trở xuống dùng để vận chuyển các sản phẩm nêu ở Chương 19 yêu cầu phải có các phương tiện bảo vệ hiệu quả để tránh hàng thoát ra và nếu các sản phẩm được chuyên chở trong các kết rời loại C được thiết kế (xem 4.23.1) có MARVS ở áp suất ít nhất là 0,7 MPa và nhiệt độ tính toán của hệ thống chứa hàng từ -55 °C trở lên. Một tàu theo quy định này dài trên 150 m phải được coi là kiểu tàu 2G;
- (4) Kiểu tàu 3G là tàu chở khí dùng để vận chuyển các sản phẩm nêu ở Chương 19 yêu cầu phải có các phương tiện bảo vệ vừa phải để tránh hàng thoát ra.

Như vậy, kiểu tàu 1G là tàu chở khí dùng để vận chuyển các sản phẩm được coi là mức độ nguy hiểm tổng cộng lớn nhất và các kiểu tàu 2G/2PG và loại 3G dùng để vận chuyển các sản phẩm có mức độ nguy hiểm thấp dần. Vì vậy kiểu tàu 1G phải được thiết kế để không bị chìm theo tiêu chuẩn thủng khác nghiệt nhất và các kết hàng của nó phải được đặt cách tôn bao một khoảng cách quy định lớn nhất vào phía trong tàu.

2.1.3 Kiểu tàu chở một loại sản phẩm

Kiểu tàu quy định để chở một loại sản phẩm được nêu ở cột “c” Bảng 8D/19.1.

2.1.4 Tàu chở nhiều loại sản phẩm

Nếu tàu được dùng để chở nhiều loại sản phẩm nêu trong Bảng 8D/19.1, thì tiêu chuẩn thủng phải lấy theo sản phẩm yêu cầu kiểu tàu cao nhất. Tuy nhiên, các yêu cầu đối với

việc bố trí các kết hàng riêng lẻ là yêu cầu đối với kiểu tàu có liên quan đến sản phẩm chuyên chở tương ứng.

2.1.5 Đường lý thuyết cho hệ thống chứa hàng

Phục vụ cho mục đích của Phần này, vị trí của đường lý thuyết cho các hệ thống chứa khác nhau được thể hiện trong Hình 8D/2.5 tới Hình 8D/2.9.

2.2 Ổn định và mạn khô

2.2.1 Ổn định

Ổn định của tàu, trong mọi điều kiện biển và trong quá trình nhận và trả hàng, phải tuân thủ các yêu cầu ở Phần 10 của Quy chuẩn này. Điều này bao gồm chở hàng không đầy và nhận và trả hàng trên biển nếu áp dụng. Ổn định trong quá trình dằn phải thỏa mãn các tiêu chuẩn ổn định.

2.2.2 Dẫn cứng

Dẫn cứng thông thường không được đặt ở các kết đáy đôi trong khu vực hàng. Tuy nhiên, nếu vì lý do ổn định, việc bố trí dẫn cứng trong kết đó là bắt buộc thì vị trí của vật dẫn cứng phải được cố định sao cho dễ dàng tiếp cận để kiểm tra và các tải trọng va đập phát sinh do thùng ở đáy tàu không truyền trực tiếp tới kết cấu kết hàng.

2.2.3 Thông báo ổn định

Thông báo ổn định quy định ở 2.3.1 Phần 1B của Quy chuẩn này phải bao gồm bảng tóm tắt về khả năng chống chìm của tàu.

2.2.4 Máy tính ổn định

- 1** Tất cả các tàu thuộc Phần này phải được trang bị một máy tính ổn định, có khả năng kiểm tra sự phù hợp với các yêu cầu về ổn định nguyên vẹn và tai nạn, được Đăng kiểm thẩm định phù hợp với các tiêu chuẩn sai số của IMO.
- 2** Không phụ thuộc vào yêu cầu ở -1, một máy tính ổn định được đặt trên tàu ở giai đoạn đóng mới trước ngày 01 tháng 07 năm 2016 không cần phải thay thế miễn là nó có khả năng kiểm tra phù hợp với các yêu cầu về ổn định nguyên vẹn và tai nạn được Đăng kiểm công nhận.
- 3** Trong trường hợp máy tính ổn định được lắp đặt phù hợp với các yêu cầu nêu ở -1 hoặc -2, tài liệu thẩm định cho máy tính ổn định được cấp bởi Đăng kiểm phải được duy trì trên tàu.
- 4** Đăng kiểm có thể miễn giảm các yêu cầu từ -1 đến -3 cho các tàu sau, với điều kiện các quy trình được sử dụng để kiểm tra ổn định nguyên vẹn và tai nạn đảm bảo mức độ an toàn tương đương, như được xếp tải theo các trường hợp tải trọng đã được thẩm định:
 - (1) Tàu chỉ chở hàng với một số lượng hạn chế sự thay đổi tải trọng sao cho tất cả các điều kiện dự kiến đều đã được phê duyệt trong thông báo ổn định cho thuyền trưởng phù hợp với các yêu cầu ở 2.2.3;

- (2) Tàu được đánh giá ổn định từ xa bằng phương tiện đã được Đăng kiểm thẩm định;
- (3) Tàu chỉ xếp hàng trong phạm vi dải các tải trọng đã được thẩm định; hoặc
- (4) Tàu ở giai đoạn đầu của quá trình đóng mới trước ngày 01 tháng 07 năm 2016 có đường cong chiều cao trọng tâm/chiều cao ổn định (KG/GM) cho phép đã được thẩm định đối với tất cả các tiêu chuẩn ổn định nguyên vẹn và tai nạn được áp dụng.

2.2.5 Điều kiện tải trọng

Khả năng chống chìm do bị thủng phải được xem xét trên cơ sở thông tin của tải trọng gửi cho Đăng kiểm đối với tất cả các điều kiện dự kiến về tải trọng và thay đổi chiều chìm và độ chúi. Điều này phải bao gồm có dãn và, nếu có thể, góc nghiêng do hàng.

2.3 Vết thủng giả định

2.3.1 Chiều dài vết thủng

- 1 Phạm vi vết thủng giả định tối đa ở mạn tàu phải phù hợp với Bảng 8D/2.1.
- 2 Phạm vi vết thủng giả định tối đa ở đáy tàu phải phù hợp với Bảng 8D/2.2.

2.3.2 Các vết thủng khác

- (1) Bất kỳ vết thủng nào có phạm vi nhỏ hơn phạm vi thủng tối đa quy định ở 2.3.1 nhưng có thể dẫn tới tình trạng nghiêm trọng hơn đều phải được đưa vào tính toán;
- (2) Vết thủng cục bộ tại bất cứ chỗ nào trong khu vực hàng sâu quá 760 mm đo theo hướng vuông góc với đường lý thuyết của vỏ ngoài tàu phải được xem xét và các vách phải được coi là bị thủng theo các quy định tương ứng ở 2.6.1. Nếu vết thủng có phạm vi nhỏ hơn “d” nhưng có thể dẫn tới tình trạng nghiêm trọng hơn đều phải được đưa vào tính toán.

2.4 Vị trí của các kết hàng

2.4.1 Vị trí của các kết hàng

Các kết hàng phải được đặt về phía trong tàu một khoảng như sau:

- (1) Ở kiểu tàu 1G: từ đường lý thuyết của tôn bao, không được nhỏ hơn phạm vi thủng theo chiều ngang quy định tại Bảng 8D/2.1 và từ đường lý thuyết của tôn bao đáy tại đường tâm tàu không được nhỏ hơn phạm vi thủng thẳng đứng quy định ở Bảng 8D/2.2 và không có chỗ nào nhỏ hơn “d” trong đó “d” là:
 - (a) Với V_c nhỏ hơn hoặc bằng 1.000 m^3 , $d = 0,8 \text{ m}$;
 - (b) Với $1.000 \text{ m}^3 \leq V_c \leq 5.000 \text{ m}^3$, $d = 0,75 + V_c \times 0,2/4.000 \text{ m}$;
 - (c) Với $5.000 \text{ m}^3 \leq V_c \leq 30.000 \text{ m}^3$, $d = 0,8 + V_c/25.000 \text{ m}$;
 - (d) Với $V_c \geq 30.000 \text{ m}^3$, $d = 2 \text{ m}$.

Trong đó:

V_c : tương ứng với 100% tổng thể tích thiết kế của kết hàng riêng biệt tại $20 \text{ }^\circ\text{C}$, bao gồm cả các vòm kết và các phần phụ (xem Hình 8D/2.1 và Hình 8D/2.2). Nhằm

mục đích để đạt được khoảng cách bảo vệ kết hàng, thể tích kết hàng là tổng thể tích của tất cả các bộ phận của kết đó mà có chung vách; và

“d”: được đo ở bất kỳ mặt cắt ngang theo phương vuông góc với đường lý thuyết của vỏ ngoài. Giới hạn kích thước kết có thể áp dụng cho kiểu tàu chở hàng 1G phù hợp với Chương 17.

- (2) Ở kiểu tàu 2G/2PG: từ đường lý thuyết của tôn bao đáy tại đường tâm không được nhỏ hơn phạm vi thùng thẳng đứng quy định ở Bảng 8D/2.2, tính từ đường lý thuyết của tôn đáy ở đường tâm tàu và không có chỗ nào nhỏ hơn “d” như quy định tại (1) ở trên (xem Hình 8D/2.1 và Hình 8D/2.3).
- (3) Ở kiểu tàu 3G: từ đường lý thuyết của tôn bao đáy tại đường tâm tàu không nhỏ hơn phạm vi thùng thẳng đứng quy định tại 2.3 và 2.5 và không chỗ nào nhỏ hơn “d”, trong đó “d” = 0,8 m tính từ đường lý thuyết của vỏ ngoài (xem Hình 8D/2.1 và Hình 8D/2.4).

2.4.2 Phạm vi thùng ở đáy tàu theo chiều thẳng đứng

Để định vị kết, phạm vi thùng ở đáy tàu theo chiều thẳng đứng phải được đo tới đáy trên khi dùng các kết màng hoặc nửa màng, nếu không như vậy phải đo tới đáy của kết hàng. Phạm vi thùng ở mạn theo chiều ngang phải được đo tới vách dọc khi dùng các kết màng hoặc nửa màng, còn trường hợp khác phải đo tới vách mạn của kết hàng. Khoảng cách được chỉ ra ở 2.3 và 2.5 được áp dụng như trong Hình 8D/2.5 tới Hình 8D/2.9. Các khoảng cách này được đo từ tấm tới tấm, từ đường lý thuyết tới đường lý thuyết, không bao gồm vật liệu cách nhiệt.

2.4.3 Hồ hút

Trừ kiểu tàu 1G, các hồ hút đặt trong các kết hàng có thể nhô vào phạm vi thùng ở đáy theo chiều thẳng đứng quy định ở Bảng 8D/2.2, với điều kiện các hồ này phải nhỏ tới mức có thể và phần nhô ra dưới tôn đáy trên không vượt quá trị số nhỏ hơn trong các trị số sau: 25% chiều cao của đáy đôi hoặc 350 mm. Khi không có đáy đôi, phần nhô xuống dưới giới hạn trên của phạm vi thùng ở đáy phải không lớn hơn 350 mm. Có thể bỏ qua các hồ hút quy định ở Phần này khi xác định các khoang bị ảnh hưởng do thùng.

2.4.4 Vị trí của các kết hàng


Kết hàng không được đặt ở phía trước vách chống va.

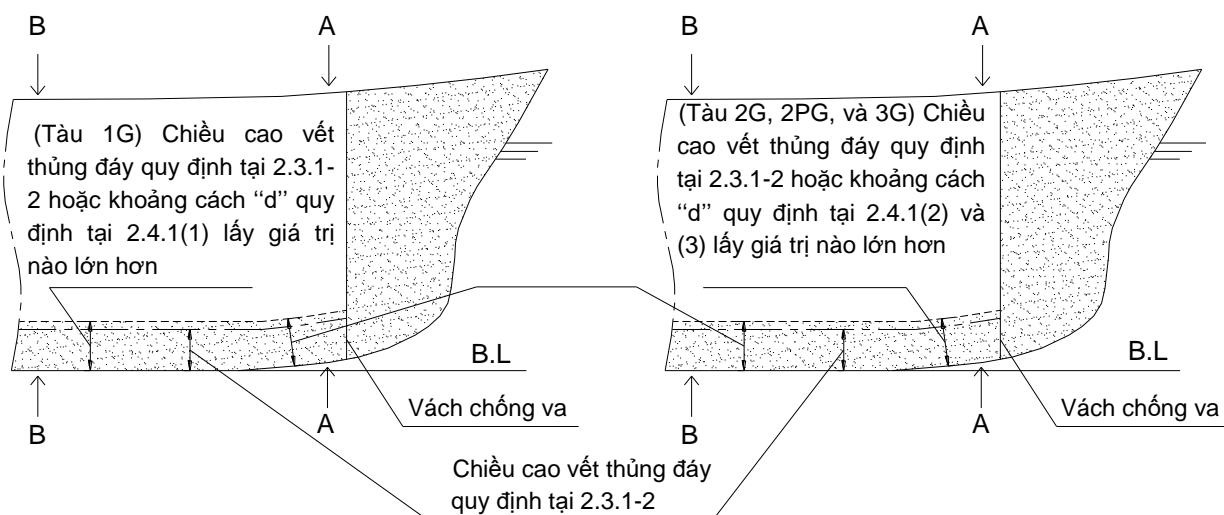
Bảng 8D/2.1 Phạm vi vết thùng mạn

Hướng thùng	Phạm vi vết thùng
Theo chiều dài	$1/3L_f^{2/3}$ hoặc 14,5 m, lấy giá trị nào nhỏ hơn
Theo chiều rộng	$B_f/5$ hoặc 11,5 m, lấy giá trị nào nhỏ hơn (lấy vào phía trong từ đường lý thuyết của mạn ngoài theo phương vuông góc với đường tâm tàu tại đường nước chở hàng mùa hè)
Theo chiều cao	Không giới hạn (tính từ đường lý thuyết của vỏ ngoài)

Bảng 8D/2.2 Phạm vi vết thủng đáy

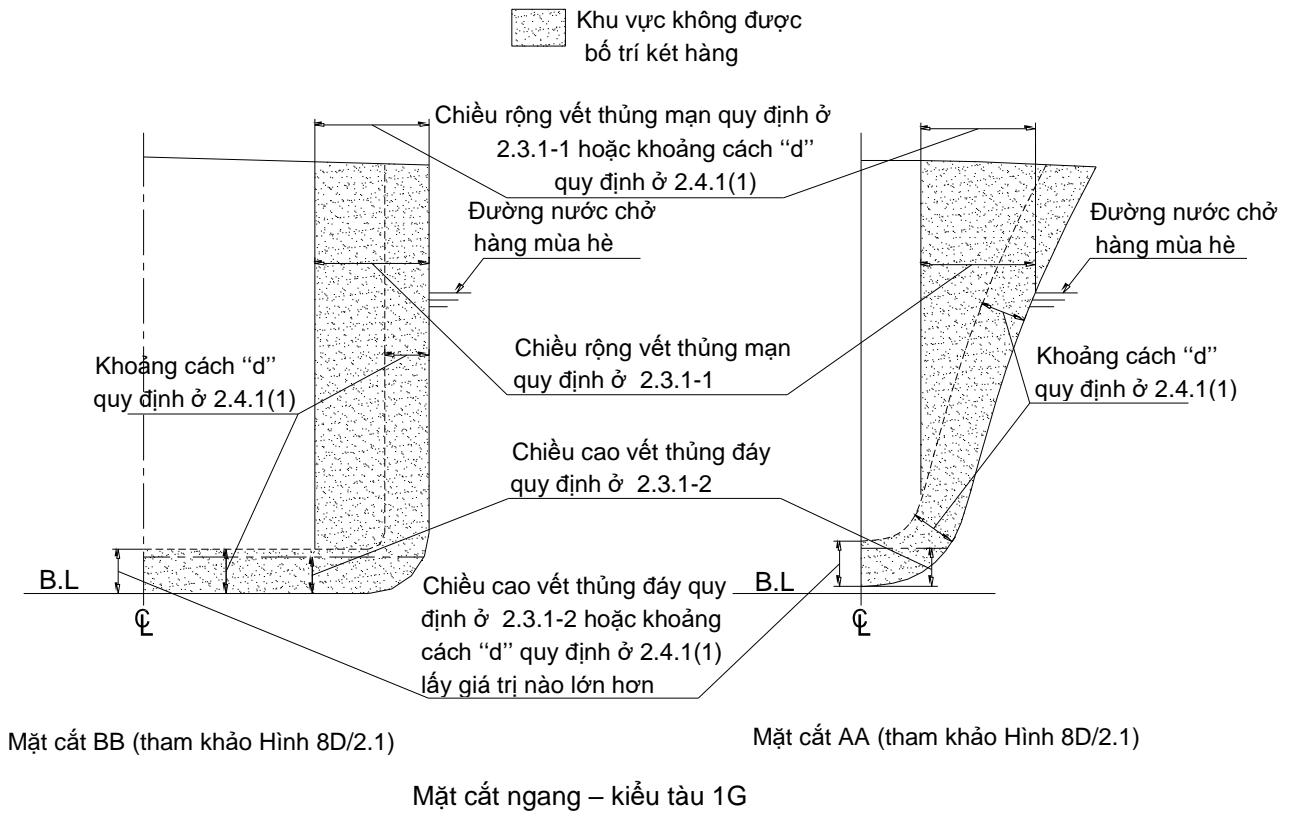
Hướng thủng	Phạm vi vết thủng	
	Đối với 0,3L từ đường vuông góc mũi	Các vùng khác
Theo chiều dài	$1/3L_f^{2/3}$ hoặc 14,5 m, lấy giá trị nào nhỏ hơn	
Theo chiều rộng	$B_f/6$ hoặc 10 m, lấy giá trị nào nhỏ hơn	$B_f/6$ hoặc 5 m, lấy giá trị nào nhỏ hơn
Theo chiều cao	$B_f/15$ hoặc 2 m, lấy giá trị nào nhỏ hơn (đo từ đường lý thuyết của tôn bao đáy tại tâm tàu (xem 2.4.3))	

 Khu vực không được bố trí kết hàng

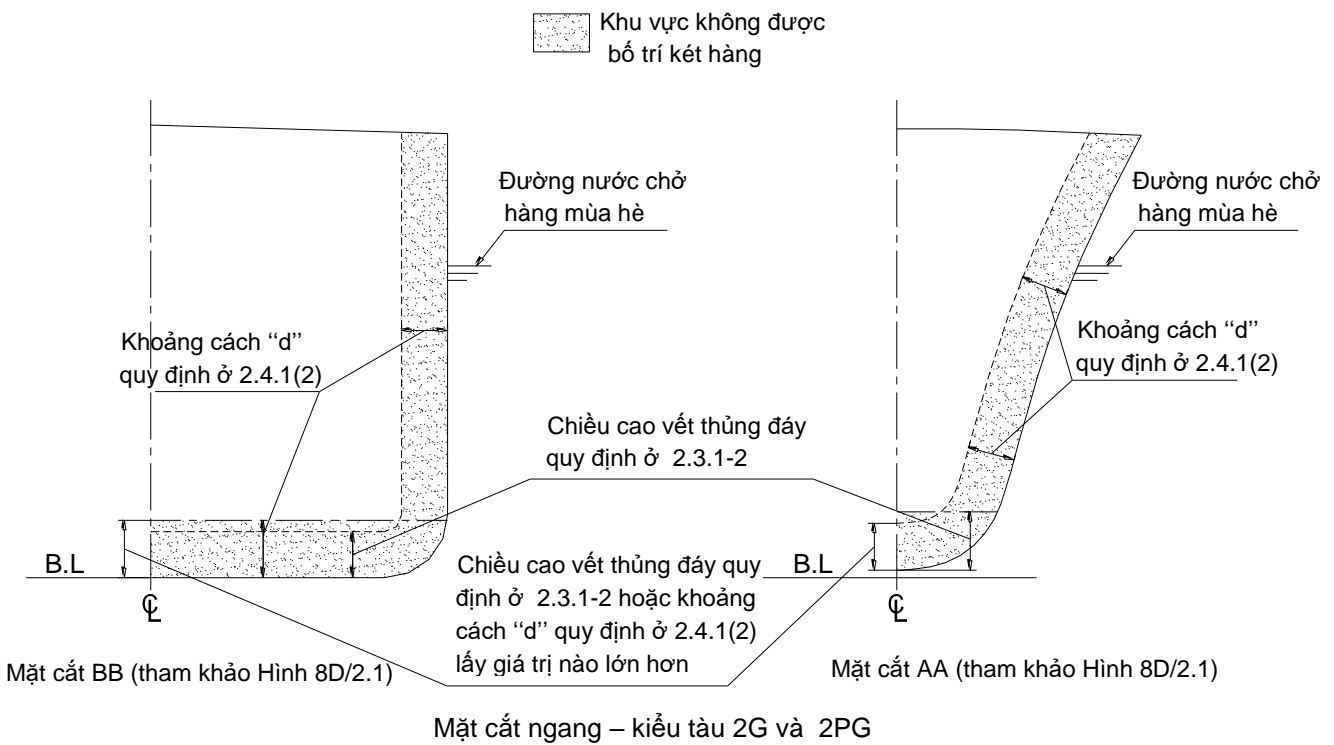


Hình chiếu dọc tâm kiểu tàu 1G, 2G, 2PG và 3G

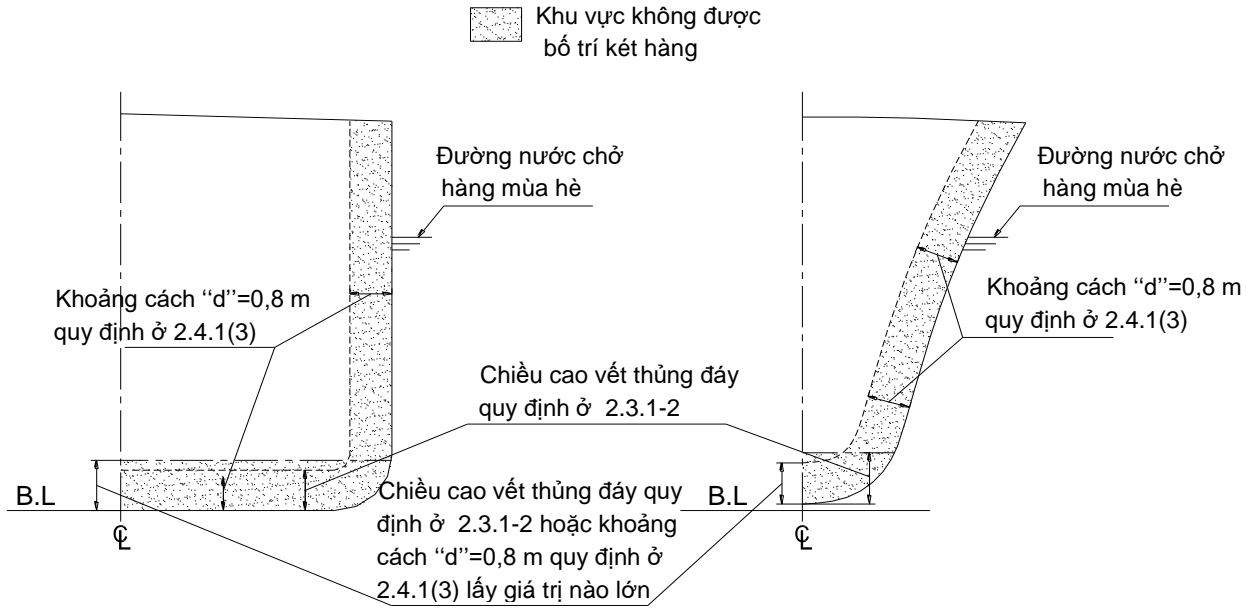
Hình 8D/2.1 Các yêu cầu về vị trí kết hàng



Hình 8D/2.2 Các yêu cầu về vị trí kết hàng



Hình 8D/2.3 Các yêu cầu về vị trí kết hàng

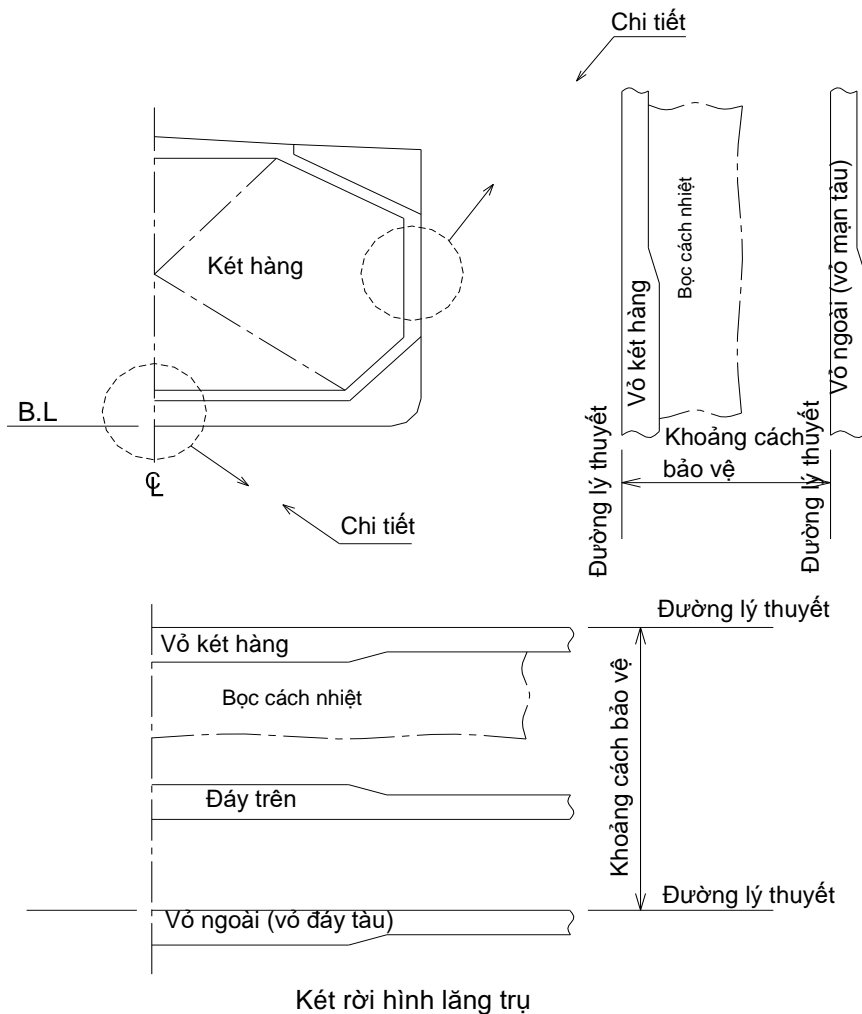


Mặt cắt BB (tham khảo Hình 8D/2.1)

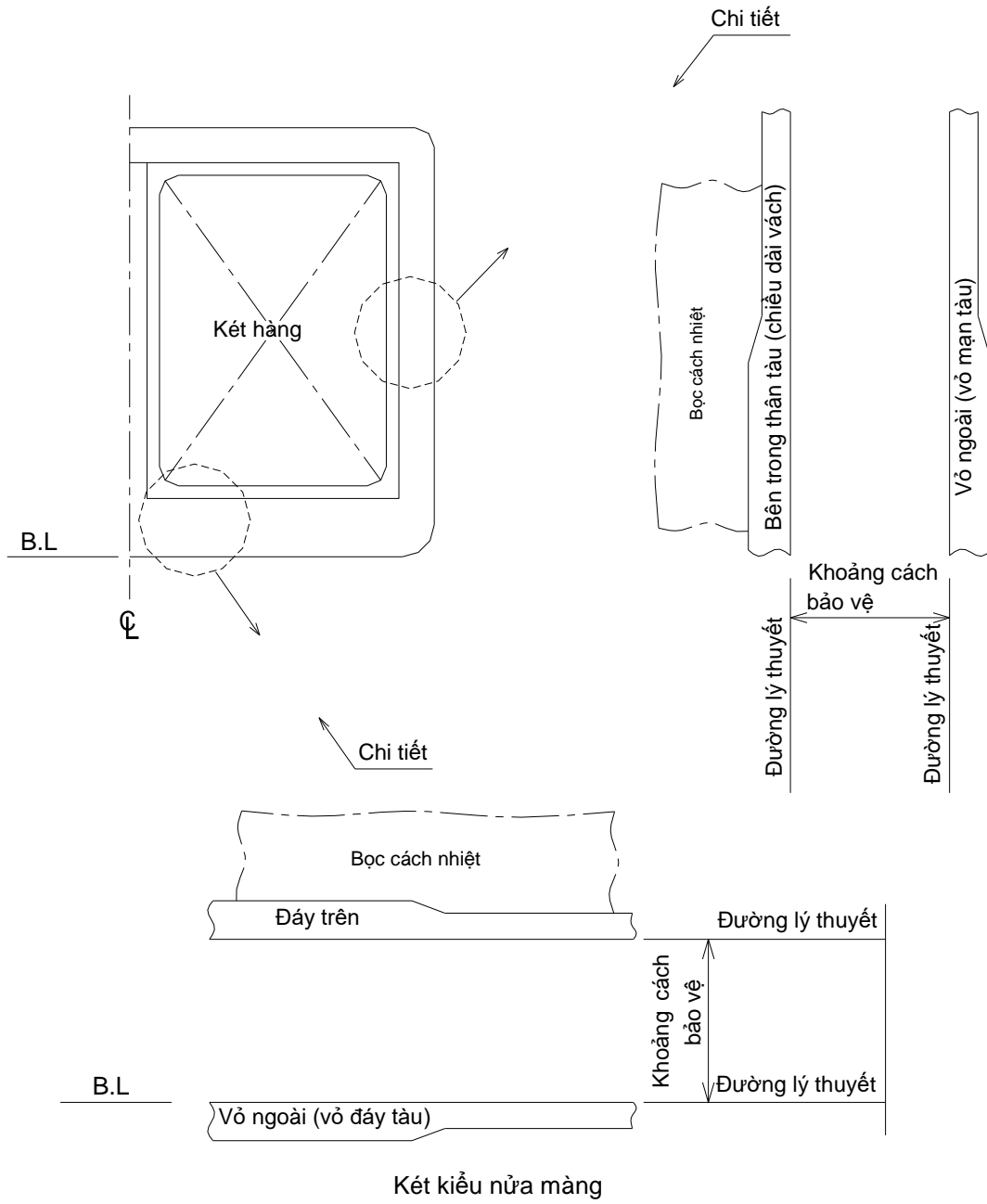
Mặt cắt ngang – kiểu tàu 3G

Mặt cắt AA (tham khảo Hình 8D/2.1)

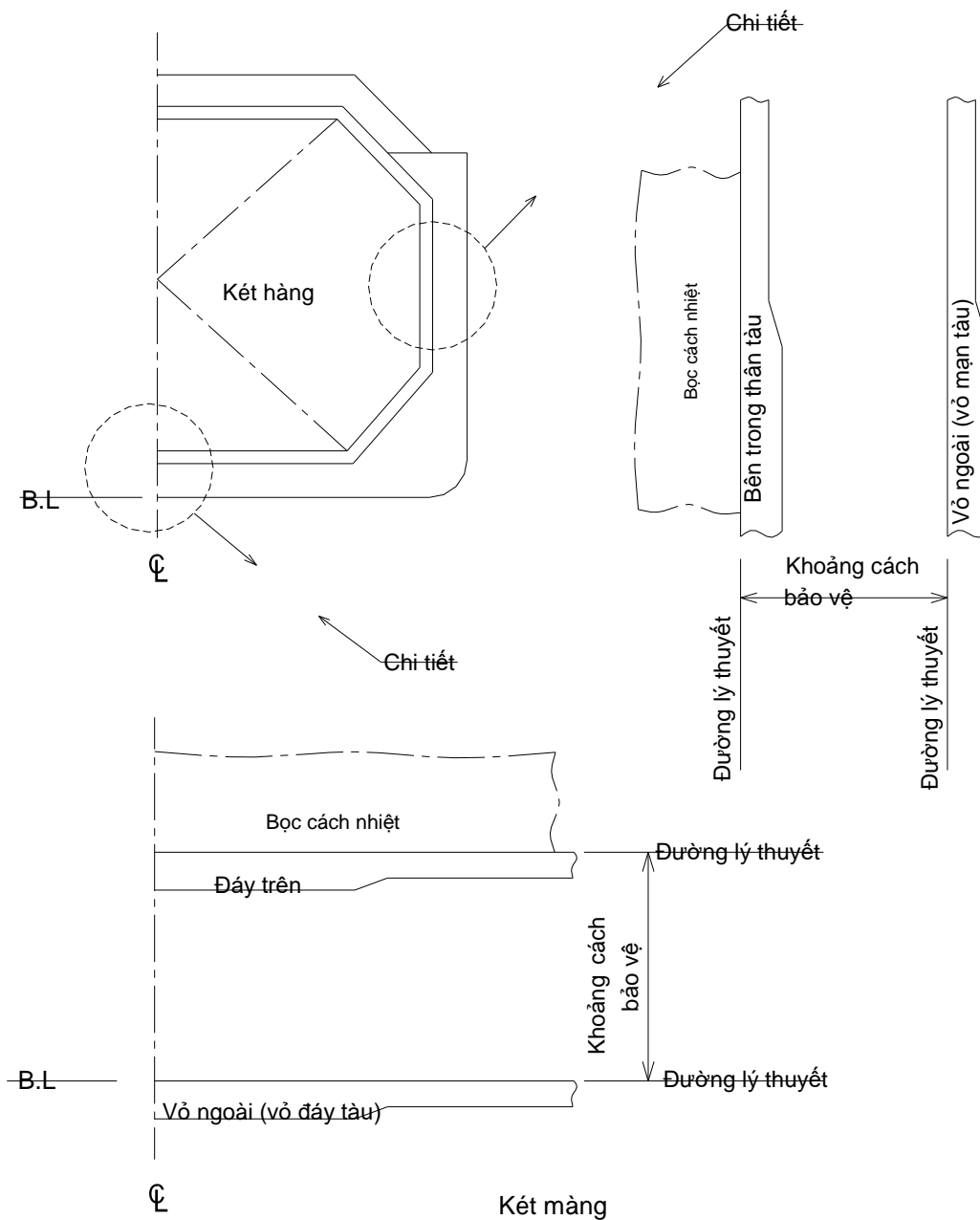
Hình 8D/2.4 Các yêu cầu về vị trí kết hàng



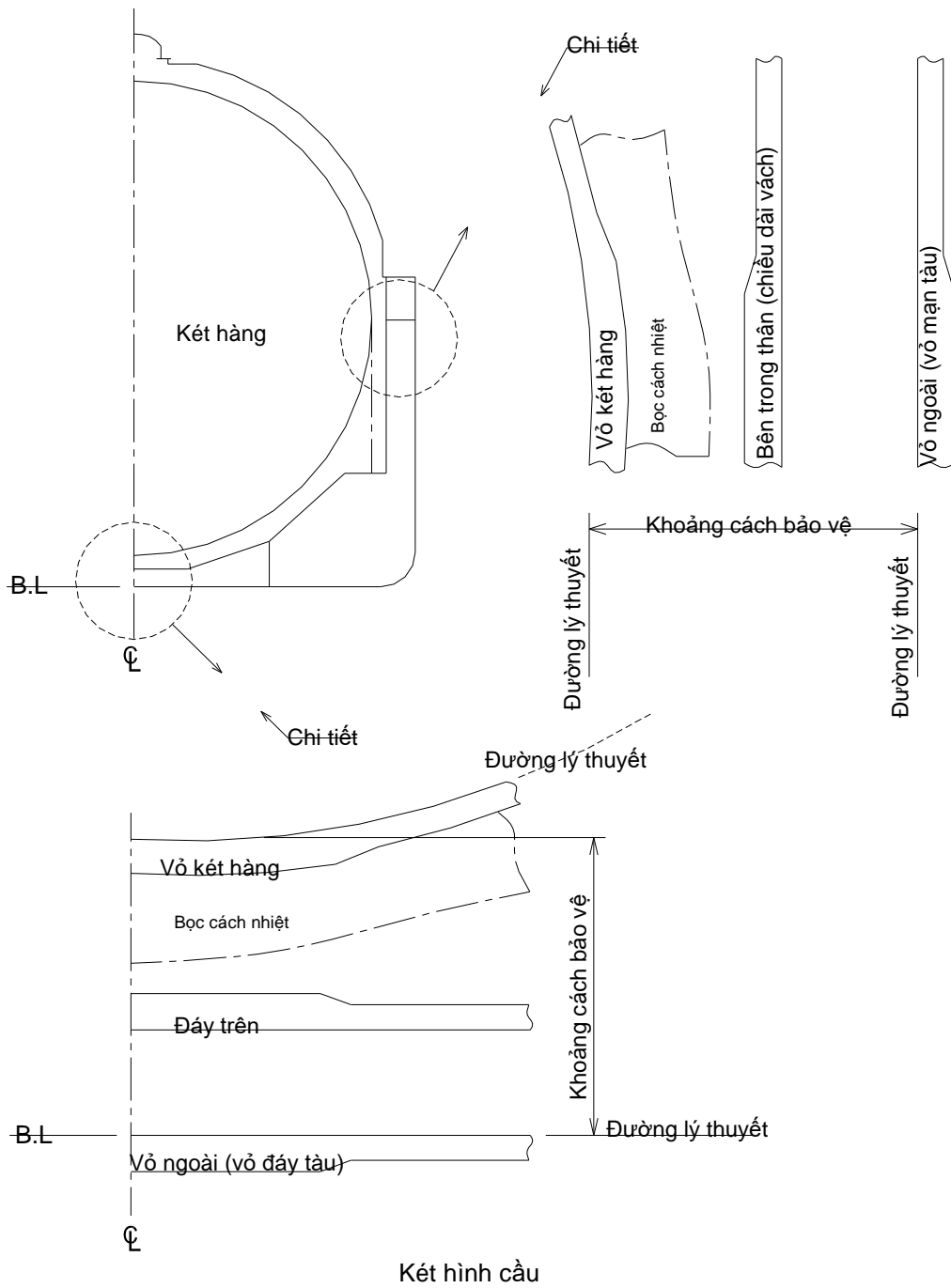
Hình 8D/2.5 Khoảng cách bảo vệ



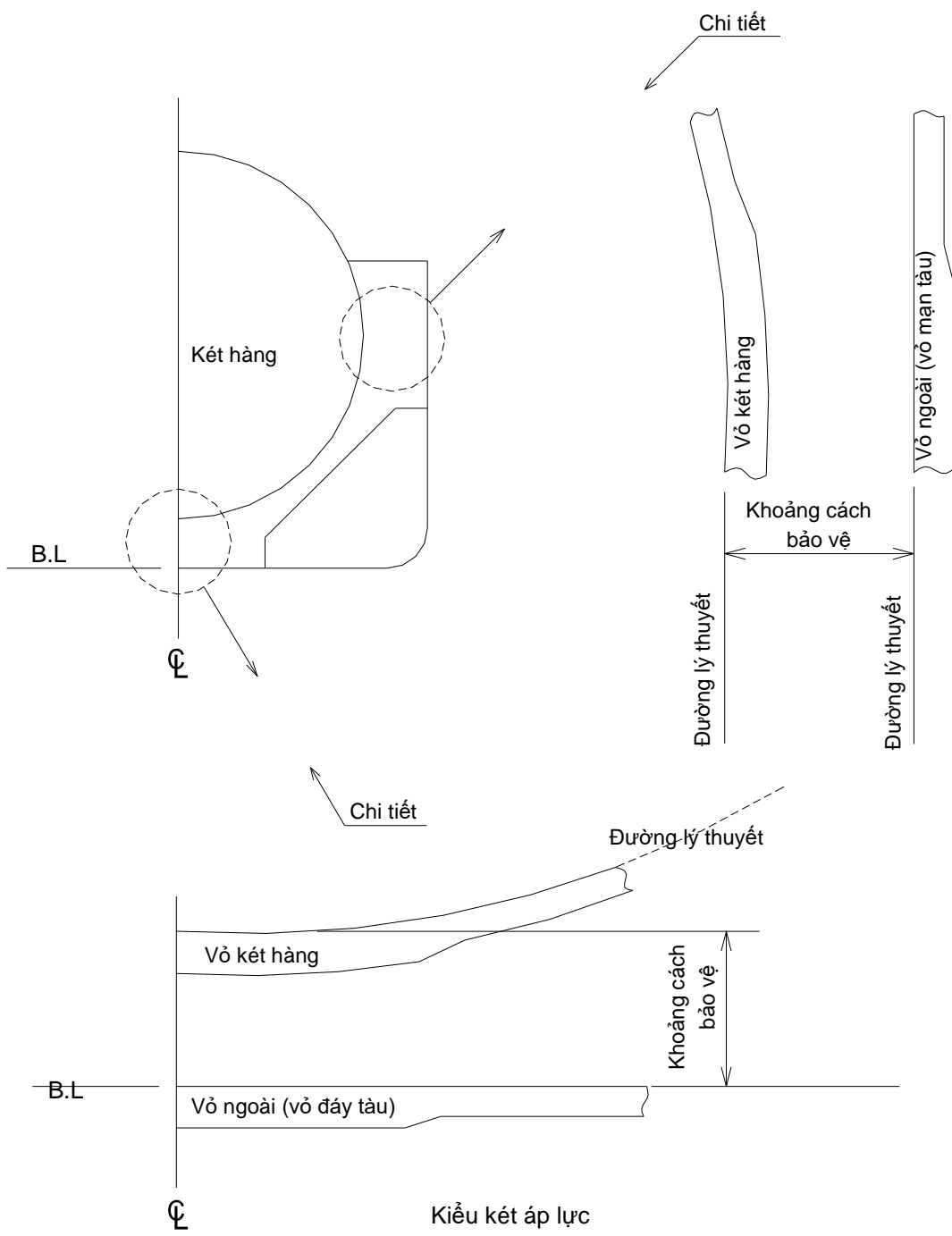
Hình 8D/2.6 Khoảng cách bảo vệ



Hình 8D/2.7 Khoảng cách bảo vệ



Hình 8D/2.8 Khoảng cách bảo vệ



Hình 8D/2.9 Khoảng cách bảo vệ

2.5 Giả định ngập khoang

2.5.1 Quy định chung

Các yêu cầu ở 2.7 phải được khẳng định bằng tính toán có xét đến các đặc điểm thiết kế của tàu; vị trí, hình dáng và thể tích các khoang bị thủng; sự phân bố, tỷ trọng tương đối và ảnh hưởng mặt thoáng của chất lỏng và chiều chìm và độ chúi ở tất cả các trạng thái tải trọng.

2.5.2 Hệ số ngập khoang

Hệ số ngập của các khoang giả định bị thủng phải phù hợp với bảng 8D/2.3.

Bảng 8D/2.3 Hệ số ngập khoang

Các không gian	Hệ số ngập
Các kho dự trữ	0,60
Các buồng ở	0,95
Buồng máy	0,85
Các khoang trống	0,95
Các khoang hàng	0,95 ⁽¹⁾
Chứa chất lỏng tiêu thụ	0 tới 0,95 ⁽²⁾
Chứa các chất lỏng khác	0 tới 0,95 ⁽²⁾

Chú thích:

- (1) Các giá trị khác của hệ số ngập có thể được xem xét dựa trên các tính toán chi tiết.
- (2) Hệ số ngập của các khoang được điền đầy một phần phải phù hợp với lượng chất lỏng chứa trong khoang.

2.5.3 Vết thủng ở các két chứa chất lỏng

Bất cứ vết thủng nào mà xuyên qua két chứa chất lỏng, cần phải giả định rằng chất lỏng chứa trong két đó được thay thế hoàn toàn bằng nước biển tới mức bằng với trạng thái cân bằng cuối cùng.

2.5.4 Vết thủng ở các vách ngang

Trong trường hợp vết thủng giữa các vách ngang kín nước được giả định như quy định ở 2.6.1(4), (5) và (6), các vách ngang phải được đặt cách nhau ít nhất một khoảng bằng với phạm vi chiều dài của vết thủng quy định tại Bảng 8D/2.1. Trong trường hợp các vách ngang đặt cách nhau một khoảng ít hơn, một hoặc nhiều hơn các vách ngang trong phạm vi vết thủng phải được giả định là không có với mục đích là để xác định khoang bị ngập. Ngoài ra, bất cứ phần nào của vách ngang bao quanh các khoang mạn hoặc các khoang ở đáy đôi phải được giả định bị thủng nếu vách biên kín nước nằm trong phạm vi xuyên qua theo chiều thẳng đứng hoặc ngang theo yêu cầu của 2.3. Ngoài ra, vách ngang phải được giả định hư hỏng nếu có chứa một bậc hoặc hõm có chiều dài lớn hơn 3 m nằm

trong phạm vi của vết thủng giả định. Các bậc được hình thành bởi vách mút phía sau và nóc kết phía sau không được coi là một bậc khi áp dụng quy định ở mục này.

2.5.5 Ngập không đối xứng

Tàu phải được thiết kế sao cho duy trì được ở mức độ tối thiểu hiện tượng ngập không đối xứng phù hợp với cách bố trí sao cho hiệu quả.

2.5.6 Thiết bị cân bằng

Các thiết bị cân bằng đòi hỏi phương tiện cơ giới như các van hoặc các ống dẫn điều chỉnh cân bằng, nếu được trang bị, không được xem là công cụ để giảm góc nghiêng ngang hoặc để đạt tới độ dự trữ ổn định tối thiểu thỏa mãn các yêu cầu của 2.7.1-2. Độ dự trữ ổn định hữu hiệu phải được duy trì ở tất cả các giai đoạn khi tiến hành cân bằng. Các khoang được nối bằng các ống dẫn có tiết diện ngang lớn có thể được xem là liền nhau.

2.5.7 Ngập lan truyền

Nếu các đường ống, kênh thông gió, các giếng hoặc các đường hầm được đặt trong phạm vi bị thủng giả định, như quy định ở 2.3, thì phải có biện pháp để sao cho không ngập lan truyền tới các khoang khác ngoài các khoang giả định bị ngập đối với mỗi trường hợp thủng.

2.5.8 Tính nổi của thượng tầng

Tính nổi của bất cứ thượng tầng nào trực tiếp phía trên lỗ thủng ở mạn đều không được tính đến. Tuy nhiên, các phần không bị ngập của thượng tầng bên ngoài phạm vi thủng có thể được tính đến với điều kiện là:

- (1) Chúng được tách biệt với khoang bị hư hỏng bằng các vách ngăn kín nước và các yêu cầu ở 2.7.1-2(1) đối với các khoang còn nguyên vẹn này được thỏa mãn; và
- (2) Các lỗ khoét trong các vách ngăn này phải có khả năng đóng được nhờ các cửa trượt kín nước điều khiển từ xa và các lỗ khoét không được bảo vệ thì không bị ngập trong phạm vi dự trữ ổn định tối thiểu theo quy định ở 2.7.1-3(1). Tuy nhiên, có thể cho phép ngập một lỗ khoét bất kỳ có cửa đóng kín thời tiết.

2.6 Tiêu chuẩn thủng

2.6.1 Quy định chung

Tàu phải có khả năng chống chìm khi bị thủng được chỉ ra ở 2.3 với các giả định bị ngập ở 2.5 đến phạm vi xác định bởi kiểu tàu theo các tiêu chuẩn sau:

- (1) Kiểu tàu 1G phải được giả định chịu được vết thủng tại mọi vị trí theo chiều dài tàu;
- (2) Kiểu tàu 2G có chiều dài lớn hơn 150 m phải được giả định chịu được vết thủng tại mọi vị trí theo chiều dài tàu;
- (3) Kiểu tàu 2G có chiều dài nhỏ hơn hoặc bằng 150 m phải được giả định chịu được vết thủng tại mọi vị trí theo chiều dài tàu trừ buồng máy đặt ở đuôi;

- (4) Kiểu tàu 2PG phải được giả định chịu được vết thủng tại mọi vị trí theo chiều dài tàu ngoại trừ các vách ngang đặt cách nhau xa hơn phạm vi theo chiều dọc của vết thủng theo quy định ở Bảng 8D/2.1;
- (5) Kiểu tàu 3G có chiều dài lớn hơn hoặc bằng 80 m phải được giả định chịu được vết thủng tại mọi vị trí theo chiều dài tàu ngoại trừ các vách ngang đặt cách nhau xa hơn phạm vi theo chiều dọc của vết thủng quy định ở Bảng 8D/2.1;
- (6) Kiểu tàu 3G có chiều dài nhỏ hơn 80 m phải được giả định chịu được vết thủng tại mọi vị trí theo chiều dài tàu ngoại trừ các vách ngang đặt cách nhau xa hơn phạm vi theo chiều dọc của vết thủng quy định ở Bảng 8D/2.1 và trừ buồng máy nếu đặt ở đuôi.

2.6.2 Tiêu chuẩn đối với tàu nhỏ

Trong trường hợp các tàu nhỏ kiểu 2G/2PG và 3G không thỏa mãn các yêu cầu tương ứng của 2.6.1(3), (4) và (6) về mọi phương diện thì Đăng kiểm có thể xem xét miễn giảm đặc biệt với điều kiện là các biện pháp thay thế phải được thực hiện để duy trì mức độ an toàn tương đương.

2.7 Yêu cầu về chống chìm

2.7.1 Yêu cầu về chống chìm

- 1 Tàu phải có khả năng chống chìm khi bị thủng được chỉ ra ở 2.3 với các tiêu chuẩn quy định ở 2.6 trong một điều kiện cân bằng ổn định và phải thỏa mãn tiêu chuẩn sau đây.
- 2 Ở giai đoạn ngập bất kỳ.
 - (1) Xét đến mức độ chìm, nghiêng và chúi, đường nước phải nằm dưới mép thấp hơn của bất kỳ lỗ hở nào mà qua đó có thể dẫn đến ngập lan truyền hoặc nước ngập vào tàu. Các lỗ hở này phải gồm cả các ống thông hơi và lỗ khoét được đóng bằng các cửa hoặc các nắp hầm kín thời tiết. Các lỗ khoét này không bao gồm các lỗ khoét được đóng kín bằng các nắp lỗ người chui kín nước và các nắp phẳng kín nước, các nắp kín nước nhỏ của két hàng mà duy trì được tính nguyên vẹn cao cho boong, các cửa trượt kín nước điều khiển từ xa và các cửa húp-lô kiểu cố định;
 - (2) Góc nghiêng ngang lớn nhất do ngập không đối xứng phải không được quá 30°; và
 - (3) Dự trữ ổn định trong các giai đoạn ngập trung gian không được nhỏ hơn so với yêu cầu của -3(1).
- 3 Ở trạng thái cân bằng cuối cùng sau khi ngập
 - (1) Đường cong tay đòn ổn định tĩnh phải có giới hạn dương tối thiểu là 20° tính từ góc cân bằng; giá trị lớn nhất của cánh tay đòn ổn định tĩnh ít nhất phải bằng 0,1 m trong phạm vi 20° này; diện tích dưới đường cong ổn định trong phạm vi này không được nhỏ hơn 0,0175 m.rad. Phạm vi 20° này có thể được đo từ bất kỳ góc nào giữa góc cân bằng và góc 25° (hoặc 30° nếu không xảy ra ngập boong). Các lỗ hở không được bảo vệ phải không bị ngập nước trong phạm vi này trừ khi khoang có liên quan bị giả định ngập. Trong phạm vi này, cho phép các lỗ hở được liệt kê ở -2(1) và các lỗ hở

- khác có khả năng đóng kín thời tiết bị ngập; và
- (2) Nguồn điện sự cố phải có thể hoạt động được.

2.8 Yêu cầu vận hành

2.8.1 Phạm vi áp dụng

Những quy định ở 2.8 không phải là các điều kiện để kiểm tra duy trì cấp, nhưng là điều kiện mà chủ tàu hoặc thuyền trưởng cũng như tất cả những người có liên quan tới vận hành của tàu phải tuân theo.

2.8.2 Ổn định

Ổn định của tàu trong quá trình nhận và trả hàng trong mọi điều kiện biển phải thỏa mãn các yêu cầu trong Phần 10 của Quy chuẩn này.

2.8.3 Thông báo ổn định

Việc nhận hàng và vận hành tàu phải được thực hiện một cách an toàn và phù hợp với quá trình hành hải theo bản Thông báo ổn định của tàu.

2.8.4 Điều kiện tải trọng

Các điều kiện tải trọng phải thỏa mãn về khả năng chống chìm được xác định phù hợp với thông tin tải trọng trình cho Đăng kiểm.

CHƯƠNG 3 BỐ TRÍ TRÊN TÀU

3.1 Cách ly khu vực hàng

3.1.1 Cách ly khoang hàng

1 Khoang hàng phải được cách ly với buồng máy và buồng nồi hơi, khu vực sinh hoạt, buồng phục vụ, trạm điều khiển, hầm xích, két nước sinh hoạt và các kho. Khoang hàng phải được đặt phía trước của buồng máy loại A. Thay đổi bố trí, bao gồm vị trí buồng máy loại A đặt phía trước khoang hàng, có thể được chấp nhận, dựa vào Chương 17 Phần 5, sau khi được xem xét các rủi ro liên quan, bao gồm cả việc hàng thoát ra và các biện pháp giảm nhẹ.

3.1.2 Trường hợp hệ thống chứa hàng không yêu cầu phải có vách chắn thứ cấp toàn bộ hoặc một phần

Khi hàng được chở trong một hệ thống chứa hàng không yêu cầu phải có vách chắn thứ cấp toàn bộ hoặc một phần, sự cách ly các khoang hàng khỏi các khoang nêu ở 3.1.1 hoặc các khoang phía dưới hoặc phía ngoài của các khoang hàng có thể được thực hiện bởi các khoang cách ly, các két dầu đốt hoặc chỉ bởi một vách đơn kín khí có kết cấu hàn toàn phần tạo thành kết cấu cấp A-60. Vách kín khí cấp A-0 có thể được chấp nhận nếu không có nguồn phát lửa hoặc nguy cơ cháy trong các khoang kề cận.

3.1.3 Trường hợp hệ thống chứa hàng yêu cầu phải có vách chắn thứ cấp toàn bộ hoặc một phần

Khi hàng được chở trong hệ thống chứa hàng yêu cầu phải có vách chắn thứ cấp toàn bộ hoặc một phần, việc cách ly các khoang hàng khỏi các khoang nêu trong 3.1.1, hoặc các khoang phía dưới hoặc phía ngoài của các khoang hàng có nguồn phát lửa hoặc nguy cơ cháy phải được thực hiện bởi các khoang cách ly hoặc các két dầu đốt. Một vách ngăn kín khí cấp A-0 được chấp nhận nếu không có nguồn phát lửa hoặc nguy cơ cháy trong các khoang kề cận.

3.1.4 Cách ly khoang tháp neo

Cách ly khoang tháp neo từ các không gian nêu ở 3.1.1, hoặc các không gian bên dưới hoặc phía ngoài của khoang tháp neo có chứa nguồn phát lửa hoặc nguy cơ cháy, phải được thực hiện bằng khoang cách ly hoặc vách ngăn cấp A-60. Một vách ngăn kín khí cấp A-0 có thể được chấp nhận nếu không có nguồn phát lửa hoặc nguy cơ cháy trong các khoang kề cận.

3.1.5 Phân tích rủi ro của khoang tháp neo

Ngoài các điều từ 3.1.1 đến 3.1.4, nguy cơ lan truyền lửa từ khoang tháp neo đến các không gian kề cận phải được đánh giá bằng phân tích rủi ro (xem 1.1.4) và nếu thấy cần

thiết, phải có biện pháp ngăn ngừa bổ sung, chẳng hạn như bố trí khoang cách ly xung quanh khoang tháp neo.

3.1.6 Cách ly với nước biển

Khi hàng được chở trong hệ thống chứa hàng đòi hỏi phải có vách chắn thứ cấp toàn bộ hoặc một phần:

- (1) Ở nhiệt độ dưới $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$, các khoang hàng phải được cách ly với nước biển bằng đậy đôi; và
- (2) Ở nhiệt độ dưới $-55\text{ }^{\circ}\text{C}$, tàu còn phải có một vách dọc tạo thành các kết mạn.

3.1.7 Các lỗ khoét của hệ thống chứa hàng

Phải có thiết bị để làm kín boong thời tiết trong khu vực các lỗ khoét cho hệ thống chứa hàng.

3.2 Các khu vực sinh hoạt, buồng phục vụ, buồng máy và các trạm điều khiển

3.2.1 Cách ly của khoang hàng đòi hỏi phải vách chắn thứ cấp

Không được bố trí khu vực sinh hoạt, buồng phục vụ hoặc trạm điều khiển trong khu vực hàng. Vách của các khu vực sinh hoạt, buồng phục vụ hoặc trạm điều khiển đối diện với khu vực hàng phải được bố trí sao cho tránh được khí từ khoang hàng đi vào các khoang đó qua một hư hỏng đơn lẻ của boong hoặc vách trên tàu có hệ thống chứa yêu cầu phải có vách chắn thứ cấp.

3.2.2 Vị trí của đầu lấy gió vào và lỗ khoét

Đề phòng nguy hiểm của hơi độc, cần đặc biệt chú ý đến vị trí của đầu lấy gió vào/ra và lỗ khoét đi vào các khu vực sinh hoạt, buồng phục vụ, buồng máy và các trạm điều khiển liên quan đến đường ống hàng, hệ thống thông hơi hàng và các ống xả của buồng máy từ hệ thống đốt khí.

3.2.3 Lối tiếp cận từ một vùng không nguy hiểm sang vùng nguy hiểm

Lối tiếp cận đi qua các cửa kín khí hoặc cửa dạng khác không được phép dẫn từ một vùng không nguy hiểm sang vùng nguy hiểm, trừ lối vào các buồng phục vụ nằm phía trước của khu vực hàng đi qua khóa khí, như quy định ở 3.6.1, khi các khu vực sinh hoạt đặt ở phía đuôi tàu.

3.2.4 Bố trí lối vào, đầu lấy gió vào và lỗ khoét

- 1 Các lối vào, đầu lấy gió vào và lỗ khoét dẫn vào các khu vực sinh hoạt, buồng phục vụ, buồng máy và các trạm điều khiển phải không được đối diện với khu vực hàng. Chúng phải được bố trí trên vách mút không đối diện với khu vực hàng hoặc trên vách phía mạn của thượng tầng hoặc lầu hoặc trên cả hai, cách đầu thượng tầng hoặc lầu đối diện khu vực hàng một khoảng ít nhất bằng 4% của chiều dài (L) của tàu nhưng không được nhỏ hơn 3 m. Tuy nhiên, khoảng cách này không cần lớn hơn 5 m.

- 2 Các cửa sổ và các húp lô đối diện với khu vực hàng và nằm trên các vách bên của thượng tầng hoặc lầu trong phạm vi khoảng cách nêu trên phải là kiểu cố định (không mở). Các cửa sổ lầu lái có thể là loại không cố định và các cửa ra vào lầu lái có thể được bố trí trong vùng giới hạn nêu trên nếu chúng được thiết kế theo cách đóng nhanh và đảm bảo kín khí và kín hơi một cách hiệu quả.
- 3 Đối với các tàu dùng để chuyên chở hàng không có nguy cơ cháy hoặc độc, Đăng kiểm có thể và giảm nhẹ các yêu cầu nêu trên.
- 4 Các lối ra vào không gian thượng tầng mũi có chứa nguồn phát lửa có thể cho phép đi qua một cửa duy nhất hướng về phía khu vực hàng, miễn là các cửa đó đặt ở bên ngoài vùng nguy hiểm theo quy định trong Chương 10.

3.2.5 Các cửa sổ và cửa húp lô

Các cửa sổ và cửa húp lô đối diện khu vực hàng và ở hai bên của thượng tầng và lầu nằm trong giới hạn quy định ở 3.2.4, ngoại trừ cửa sổ lầu lái, phải là kết cấu cấp A-60. Cửa sổ lầu lái phải là kết cấu không nhỏ hơn cấp A-0 (đối với tác dụng của lửa ở mặt ngoài). Các cửa húp lô trên mạn tàu dưới boong liên tục cao nhất và ở tầng một của thượng tầng hoặc lầu phải là kiểu cố định (không mở).

3.2.6 Thiết bị đóng các cửa lấy gió vào, đưa gió ra và các lỗ khoét khác

Tất cả các cửa lấy gió vào, đưa gió ra và các lỗ khoét khác dẫn vào các khu vực sinh hoạt, buồng phục vụ và các trạm điều khiển phải được trang bị các thiết bị đóng kín. Khi chở các sản phẩm độc hại, các thiết bị đóng phải có khả năng thao tác được từ bên trong khoang. Các yêu cầu đối với việc trang bị thiết bị đóng cửa lấy gió vào và lỗ khoét điều khiển được từ bên trong khoang cho các sản phẩm độc hại không cần phải áp dụng cho các không gian không có người trực, chẳng hạn như các kho boong, các kho thượng tầng mũi, các xưởng cơ khí. Ngoài ra, yêu cầu này không áp dụng cho buồng điều khiển làm hàng nằm trong khu vực hàng.

3.2.7 Lối tiếp cận từ không gian hệ thống tháp neo

Trên các tàu có trang bị buồng điều khiển và buồng máy của hệ thống tháp neo thì chúng có thể được bố trí trong khu vực hàng, phía trước hoặc sau két hàng. Lối đi tới các không gian có chứa nguồn phát lửa có thể cho phép đi qua các cửa hướng ra khu vực hàng, miễn là các cửa đó nằm ngoài vùng nguy hiểm hoặc đi qua khóa khí.

3.3 Buồng máy làm hàng và khoang tháp neo

3.3.1 Vị trí

Buồng máy làm hàng phải được đặt phía trên boong thời tiết và được bố trí trong khu vực hàng. Để đảm bảo mục đích bảo vệ phòng cháy quy định ở 9.2.4 Phần 5 và mục đích bảo vệ phòng nổ quy định ở 4.5.10 Phần 5, buồng máy làm hàng và khoang tháp neo phải được coi như các buồng bơm hàng.

3.3.2 Mở rộng giới hạn khu vực hàng

Khi buồng máy làm hàng được đặt ở đầu sau của khoang hàng xa nhất về phía lái hoặc ở đầu trước của khoang hàng xa nhất về phía mũi, giới hạn của khu vực hàng theo quy định ở 1.1.5(6) phải được mở rộng để bao gồm cả buồng máy làm hàng đối với toàn bộ chiều rộng và chiều cao của tàu và các khu vực boong trên các khoang này.

3.3.3 Các vách của buồng máy làm hàng

Khi giới hạn của khu vực hàng được mở rộng theo 3.3.2, vách ngăn buồng máy làm hàng với các khu vực sinh hoạt, buồng phục vụ, trạm điều khiển và buồng máy loại A phải được bố trí sao cho tránh được sự rò rỉ của khí vào các khoang này do một hư hỏng đơn lẻ của boong hoặc vách.

3.3.4 Máy nén hàng và bơm hàng

Các máy nén hàng và bơm hàng có thể được dẫn động bằng các động cơ điện bố trí trong một không gian không nguy hiểm liền kề cách nhau bằng một vách hoặc boong, nếu tấm đệm làm kín xung quanh lỗ xuyên vách đảm bảo cách ly kín khí của hai không gian. Nếu không, thiết bị này có thể được dẫn động bằng động cơ điện được chứng nhận an toàn khi đặt cạnh nhau với điều kiện thiết bị điện này phù hợp với các yêu cầu của Chương 10.

3.3.5 Lối tiếp cận của buồng máy làm hàng và khoang tháp neo

Phải bố trí các buồng máy làm hàng và khoang tháp neo sao cho bảo đảm không hạn chế sự đi lại an toàn của các thuyền viên có mặc quần áo bảo hộ và mang thiết bị thở, và trong trường hợp bị tai nạn, cho phép đưa được người bị nạn ra ngoài. Trong buồng máy làm hàng tối thiểu phải có hai lối thoát hiểm có cửa riêng biệt rộng rãi, có thể chấp nhận một lối thoát hiểm nếu khoảng cách di chuyển lớn nhất đến cửa là 5 m hoặc nhỏ hơn

3.3.6 Tiêu nước

Tất cả các van cần thiết để làm hàng phải có thể sẵn sàng tiếp cận được đối với người mặc quần áo bảo vệ. Phải có biện pháp thích hợp để tiêu nước cho buồng bơm và buồng máy nén.

3.3.7 Tính nguyên vẹn kết cấu của khoang tháp neo

Khoang tháp neo được thiết kế để giữ nguyên vẹn kết cấu trong trường hợp nổ hoặc rò rỉ khí áp suất cao không được kiểm soát (quá áp và/ hoặc nứt do giòn), các đặc tính đó phải được chứng minh trên cơ sở phân tích rủi ro có xem xét thích đáng đến khả năng của thiết bị giảm áp suất.

3.4 Buồng điều khiển hàng

3.4.1 Vị trí

Bất kỳ buồng điều khiển hàng nào cũng đều phải ở phía trên boong thời tiết và có thể được bố trí trong khu vực hàng. Buồng điều khiển hàng có thể được đặt trong khu vực khu vực sinh hoạt, buồng phục vụ hoặc trạm điều khiển với điều kiện phải thỏa mãn các yêu cầu sau:

- (1) Buồng điều khiển hàng phải là một vùng không nguy hiểm
- (2) Nếu cửa vào thỏa mãn 3.2.4-1, buồng điều khiển hàng có thể dẫn vào các khoang nêu trên; và
- (3) Nếu cửa vào không thỏa mãn 3.2.4-1, buồng điều khiển hàng phải không được dẫn vào các khoang nêu trên và các vách biên của các khoang đó phải được bọc kết cấu cấp "A-60".

3.4.2 Thiết bị đo

Nếu buồng điều khiển hàng được thiết kế là một vùng không nguy hiểm thì các thiết bị đo cố gắng phải là hệ thống đọc gián tiếp và trong mọi trường hợp phải được thiết kế sao cho ngăn được bất kỳ sự rò rỉ nào của hơi hàng vào khoang này. Việc đặt hệ thống phát hiện khí trong buồng điều khiển hàng sẽ không làm cho buồng đó được phân loại là vùng nguy hiểm nếu được lắp đặt phù hợp với các yêu cầu ở 13.6.11.

3.4.3 Nguồn phát lửa

Nếu buồng điều khiển hàng của tàu chở hàng dễ cháy được phân loại là một vùng nguy hiểm thì các nguồn phát lửa phải được loại trừ và thiết bị điện phải được lắp đặt thỏa mãn Chương 10.

3.5 Lối tiếp cận vào các khoang trong khu vực hàng

3.5.1 Lối tiếp cận để kiểm tra vỏ trong

Phải kiểm tra được bằng mắt ít nhất một phía của kết cấu vỏ trong mà không phải tháo bất kỳ kết cấu hoặc trang bị cố định nào. Nếu sự kiểm tra bằng mắt như vậy chỉ có thể thực hiện được ở mặt ngoài của vỏ trong thì dù có được kết hợp với các kiểm tra yêu cầu ở 3.5.2, 4.6.2(4) hoặc 4.20.3-7 hay không, vỏ trong này không được là vách biên của kết cấu dầu đốt.

3.5.2 Lối tiếp cận để kiểm tra cách nhiệt

Phải có thể kiểm tra được một mặt của bất cứ lớp cách nhiệt nào trong khoang hàng. Nếu sự nguyên vẹn của hệ thống có thể được kiểm tra từ phía bên ngoài của vách biên khoang hàng khi các kết ở nhiệt độ khai thác thì không yêu cầu phải kiểm tra được một mặt của lớp cách nhiệt ở trong khoang hàng.

3.5.3 Lối tiếp cận khoang hàng, v.v...

Việc bố trí các khoang hàng, các khoang trống, các kết hàng và các khoang khác được phân loại là vùng nguy hiểm, phải đảm bảo sao cho một thuyền viên với đầy đủ quần áo phòng hộ và thiết bị thở ra vào và kiểm tra được, và để giúp cho việc sơ tán người bị nạn và / hoặc bị bất tỉnh. Việc bố trí như vậy phải thỏa mãn các yêu cầu sau:

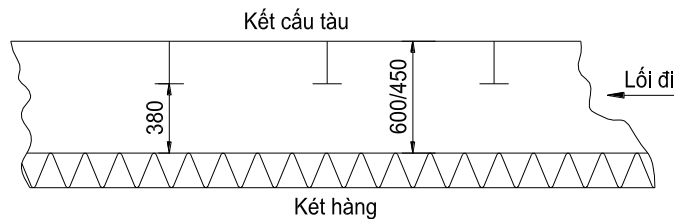
- (1) Lối tiếp cận được quy định như sau:
 - (a) Lối tiếp cận tới tất cả các kết hàng: lối tiếp cận phải trực tiếp từ boong thời tiết;
 - (b) Lối tiếp cận qua các lỗ ngang, các miệng khoang hoặc các lỗ chui: kích thước

phải đủ để cho phép một người có mang thiết bị thở lên xuống được bằng bất kỳ cầu thang nào mà không bị trở ngại và có kích thước đủ rộng để dễ dàng đưa một người bị nạn lên từ đáy của khoang. Kích thước tối thiểu phải không nhỏ hơn 600 x 600 mm;

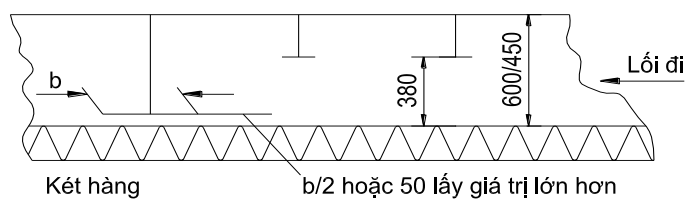
- (c) Lối tiếp cận qua các lỗ đứng hoặc lỗ chui tạo thành hành lang xuyên suốt chiều dài và chiều rộng của khoang: kích thước tối thiểu phải không nhỏ hơn 600 x 800 mm ở độ cao cách tôn đáy không quá 600 mm trừ khi có sàn lưới hoặc sàn để đứng khác; và
 - (d) Các lỗ khoét tiếp cận hình tròn tới các kết cấu C phải có đường kính không nhỏ hơn 600 mm.
- (2) Các kích thước quy định ở (1)(b) và (1)(c) có thể được giảm đi nếu yêu cầu ở 3.5.3 được thỏa mãn ở mức Đăng kiểm xem xét, thống nhất;
- (3) Khi hàng được chở trong hệ thống chứa hàng yêu cầu phải có một vách ngăn thứ cấp, các yêu cầu ở (1)(b) và (1)(c) không áp dụng cho các khoang tách biệt với khoang hàng bởi một vách biên bằng thép kín khí duy nhất. Các khoang này, trừ bất kỳ vùng không nguy hiểm xung quanh, phải có lối tiếp cận trực tiếp hoặc gián tiếp từ boong thời tiết.
- (4) Lối tiếp cận cần thiết để kiểm tra là một lối tiếp cận đi qua các kết cấu bên dưới và bên trên các kết hàng, phải có ít nhất các mặt cắt ngang như yêu cầu ở (1)(c).
- (5) Mục 3.5.1 hoặc 3.5.2 phải áp dụng như sau:
- (a) Nếu yêu cầu phải đi qua giữa các bề mặt để kiểm tra, bề mặt phẳng hoặc cong, và các cơ cấu như xà boong, nẹp gia cường, sườn, sóng v.v... thì khoảng cách giữa bề mặt và mép tự do của các phần tử kết cấu ít nhất phải là 380 mm. Khoảng cách giữa bề mặt phải kiểm tra và bề mặt có các phần tử kết cấu nêu trên, ví dụ như boong, vách hoặc mạn tàu, ít nhất phải là 450 mm cho bề mặt kết cong (ví dụ kết cấu C), hoặc 600 mm cho bề mặt kết phẳng (ví dụ kết cấu A) (xem Hình 8D/3.1);
 - (b) Nếu không yêu cầu phải đi qua giữa bề mặt để kiểm tra và bất kỳ một phần của cơ cấu, để quan sát được thì khoảng cách giữa mép tự do của phần tử kết cấu và bề mặt kiểm tra ít nhất phải là 50 mm hoặc một nửa chiều rộng của tấm mặt cơ cấu, lấy giá trị nào lớn hơn (xem Hình 8D/3.2);
 - (c) Nếu kiểm tra bề mặt cong yêu cầu phải đi qua giữa bề mặt cần kiểm tra và bề mặt khác, phẳng hoặc cong, mà trên bề mặt đó không có phần tử kết cấu thì khoảng cách giữa hai bề mặt phải ít nhất là 380 mm (xem Hình 8D/3.3). Nếu không yêu cầu đi qua giữa bề mặt cong và bề mặt khác thì có thể chấp nhận khoảng cách nhỏ hơn 380 mm có tính đến hình dạng của bề mặt cong;
 - (d) Nếu kiểm tra bề mặt gần như bằng phẳng yêu cầu phải đi qua giữa hai bề mặt gần như bằng phẳng và gần như song song mà không có phần tử kết cấu trên đó thì khoảng cách giữa các bề mặt đó ít nhất phải là 600 mm. Trường hợp thang

tiếp cận là cố định thì phải có khe hở ít nhất là 450 mm để tiếp cận (xem Hình 8D/3.4);

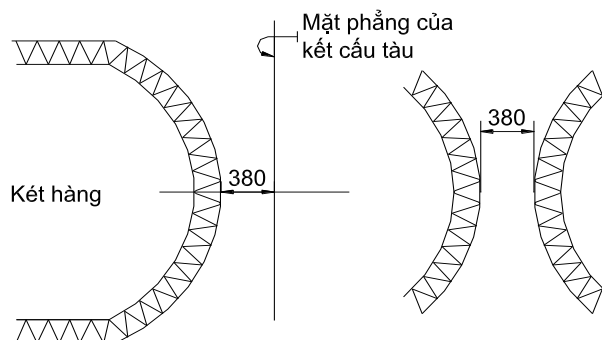
- (e) Khoảng cách nhỏ nhất giữa bộ phận gom hàng của két và cơ cấu đáy đôi liền kề trong khu vực của hố hút phải không nhỏ hơn khoảng cách cho trong Hình 8D/3.5 (Hình 8D/3.5 chỉ ra khoảng cách giữa các bề mặt phẳng của bộ phận gom và hố hút nhỏ nhất là 150 mm và khe hở giữa cạnh giữa tấm đáy trên và mặt thẳng đứng của hố hút với điểm gãy khúc giữa các bề mặt hình cầu hoặc hình trụ và bộ phận gom của két nhỏ nhất là 380 mm). Nếu không có hố hút thì khoảng cách giữa bộ phận gom hàng và đáy trên không được nhỏ hơn 50 mm;
- (f) Khoảng cách giữa vòm két hàng và các cơ cấu boong không được nhỏ hơn 150 mm (xem Hình 8D/3.6);
- (g) Dàn giáo cố định hoặc di động được lắp đặt nếu thấy cần thiết để kiểm tra các két hàng, giá đỡ két hàng và cơ cấu cố định két hàng (ví dụ như chống lắc dọc, lắc ngang và chống trôi dạt), cách nhiệt két hàng v.v... Dàn giáo này không nên làm ảnh hưởng đến khe hở theo quy định từ (a) đến (d); và
- (h) Nếu kênh thông gió cố định hoặc di động phải được lắp đặt phù hợp với 12.1.2, thì những kênh thông gió này phải không làm giảm khoảng cách được yêu cầu từ (a) đến (d).



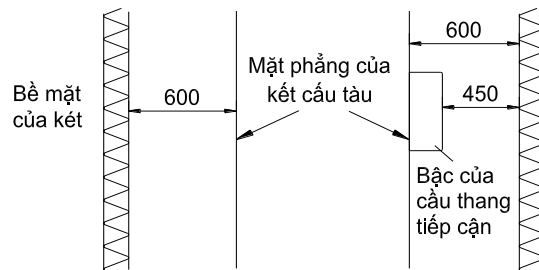
Hình 8D/3.1



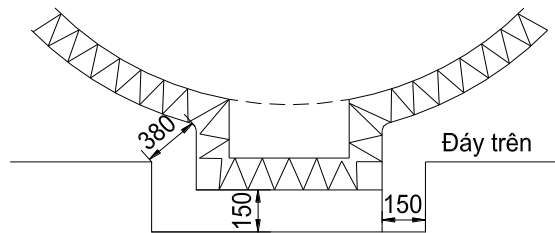
Hình 8D/3.2



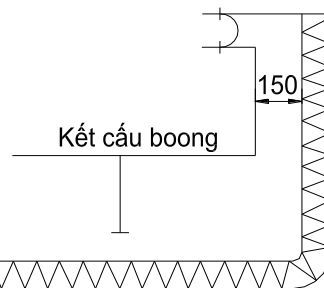
Hình 8D/3.3



Hình 8D/3.4



Hình 8D/3.5



Hình 8D/3.6

3.5.4 Lối tiếp cận vào vùng không nguy hiểm

Lối tiếp cận vào vùng không nguy hiểm từ boong thời tiết phải được bố trí bên ngoài vùng nguy hiểm thỏa mãn yêu cầu ở Chương 10, trừ khi lối tiếp cận được đi qua khóa khí phù hợp với 3.6.

3.5.5 Lối tiếp cận/ thoát ra từ khoang tháp neo

Các khoang tháp neo phải được bố trí hai lối tiếp cận/ lối thoát độc lập.

3.5.6 Lối tiếp cận từ vùng nguy hiểm đến vùng không nguy hiểm

Không được bố trí lối tiếp cận từ vùng nguy hiểm bên dưới boong thời tiết đến vùng không nguy hiểm.

3.6 Khóa khí

3.6.1 Bố trí các cửa kín khí

Lối tiếp cận giữa vùng nguy hiểm trên boong thời tiết hở và không gian không nguy hiểm phải bằng khóa khí. Phải bao gồm hai cửa bằng thép tự đóng, không có thiết bị giữ ở trạng thái mở, kín khí đáng kể, có khả năng duy trì được áp suất dư, đặt cách nhau ít nhất

1,5 m nhưng không quá 2,5 m. Không gian khóa khí phải được thông gió cưỡng bức từ vùng không nguy hiểm và duy trì ở áp suất lớn hơn vùng nguy hiểm trên boong thời tiết.

3.6.2 Thiết kế và bố trí thông gió

Nếu các không gian được bảo vệ bằng áp suất cao thì thông gió phải được thiết kế và lắp đặt theo các tiêu chuẩn được công nhận.

3.6.3 Báo động không đóng

Phải trang bị hệ thống báo động bằng âm thanh và ánh sáng được cảnh báo ở hai phía của khóa khí. Báo động bằng ánh sáng chỉ báo nếu một cánh cửa được mở ra. Báo động bằng âm thanh được phát ra nếu cửa ở cả hai phía của khóa khí không ở vị trí đóng.

3.6.4 Duy trì áp suất dư trong khoang được bảo vệ

Trên tàu chở các sản phẩm dễ cháy, thiết bị điện được đặt trong các khoang được bảo vệ bằng các khóa khí không phải là kiểu đã được công nhận thì phải ngắt được khi bị mất áp suất dư trong khoang.

3.6.5 Thiết bị điện trong khoang được bảo vệ

Thiết bị điện dùng cho điều động, thiết bị neo và chằng buộc cũng như bơm chữa cháy sự cố được đặt trong khoang được bảo vệ bằng khóa khí phải là kiểu được chứng nhận an toàn phù hợp với 10.2.4.

3.6.6 Giám sát hơi hàng

Khoang khóa khí phải được trang bị để giám sát hơi hàng (xem 13.6.2).

3.6.7 Ngưỡng cửa

Theo các quy định tương ứng của Chương 16 tới 18 Phần 2A hoặc Chương 16 và 17 Phần 2B của Quy chuẩn này, chiều cao của ngưỡng cửa không được nhỏ hơn 300 mm.

3.7 Bố trí hệ thống hút khô, dẫn và dầu đốt

3.7.1 Bố trí hệ thống tiêu nước không yêu cầu phải có vách chắn thứ cấp

Khi hàng được chở trong hệ thống chứa hàng không yêu cầu phải có vách chắn thứ cấp, các hệ thống tiêu nước thích hợp phải được trang bị cho khoang hàng mà không được nối với buồng máy. Phải có các phương tiện phát hiện bất kỳ sự rò rỉ nào.

3.7.2 Bố trí hệ thống tiêu nước yêu cầu phải có vách chắn thứ cấp

Khi có vách chắn thứ cấp, phải có các hệ thống tiêu nước thích hợp để tránh bất cứ sự rò rỉ nào vào các khoang hàng hoặc khoang bọc cách nhiệt qua các kết cấu kề cận. Ống hút không được dẫn tới các bơm nằm trong buồng máy. Phải có các phương tiện phát hiện sự rò rỉ đó.

3.7.3 Hệ thống tiêu nước của các khoang đệm

Khoang hàng hoặc khoang đệm của tàu có kết rời loại A phải được trang bị hệ thống tiêu nước thích hợp để xử lý hàng lỏng nếu xảy ra rò hoặc nứt vỡ kết hàng. Các hệ thống này phải có khả năng đưa hàng rò lọt trở về đường ống hàng lỏng.

3.7.4 Ống nối

Hệ thống được đề cập ở 3.7.3 phải gồm một đoạn ống nối có thể tháo rời được.

3.7.5 Nối tới các bơm trong buồng máy

- 1 Các kết dẫn, bao gồm ống hộp ướt được dùng như đường ống dẫn, các kết dầu đốt và khoang không nguy hiểm, có thể được nối với các bơm trong buồng máy.
- 2 Các ống hộp khô có đường ống dẫn đi qua, có thể được nối với bơm trong buồng máy với điều kiện là việc nối đó phải được dẫn trực tiếp tới bơm và việc xả từ bơm dẫn trực tiếp ra mạn mà không có các van hoặc ống góp trên các đoạn ống nối đường ống dẫn từ ống hộp đến các đường ống phục vụ cho các khoang không nguy hiểm.
- 3 Các ống thoát khí của bơm không được mở vào buồng máy.

3.8 Các hệ thống nhận và trả hàng ở mũi và lái

3.8.1 Quy định chung

Tùy theo các yêu cầu 3.8 và Chương 5 của Phần này, đường ống dẫn hàng có thể được bố trí để cho phép nhận và trả hàng ở mũi hoặc lái.

3.8.2 Các hệ thống nhận và trả hàng ở mũi và lái cho từng loại hàng

Các đường ống nhận và trả hàng ở mũi hoặc lái dẫn qua khu vực sinh hoạt, buồng phục vụ hoặc trạm điều khiển phải không được sử dụng để dẫn các sản phẩm đòi hỏi phải là kiểu tàu 1G. Nếu áp suất thiết kế trên 2,5 MPa thì các đường ống nhận và trả hàng ở mũi hoặc lái phải không được sử dụng để dẫn các sản phẩm độc hại như quy định ở 1.1.5(48).

3.8.3 Các hệ thống di động

Không cho phép sử dụng các hệ thống di động.

3.8.4 Bố trí lối vào, cửa lấy gió vào và các lỗ khoét

- 1 Các lối vào, cửa lấy gió vào và lỗ khoét dẫn vào các khu vực sinh hoạt, buồng phục vụ, buồng máy và trạm điều khiển phải không được đối diện với vị trí nối với bờ của các thiết bị nhận và trả hàng ở mũi hoặc lái. Chúng phải được bố trí trên vách mạn ngoài của thượng tầng hoặc lầu và cách mút của thượng tầng hoặc lầu đối diện với chỗ đặt đầu nối bờ của các thiết bị nhận và trả hàng ở mũi hoặc lái một khoảng ít nhất bằng 4% của chiều dài của tàu nhưng không được nhỏ hơn 3 m. Khoảng cách này không cần phải vượt quá 5 m.
- 2 Các cửa sổ và cửa húp lô nằm đối diện với đầu nối bờ và các cửa nằm ở vách bên của thượng tầng hoặc lầu trong phạm vi nêu trên phải là kiểu cố định (không mở).

- 3 Ngoài ra, trong thời gian sử dụng các thiết bị nhận và trả hàng ở mũi hoặc lái, tất cả các cửa ra vào, cửa mạn và các lỗ khoét khác trên vách bên của thượng tầng hoặc lầu tương ứng phải ở trạng thái đóng kín.
- 4 Đối với các tàu nhỏ, nếu không thể thỏa mãn được yêu cầu từ 3.2.4-1 đến 3.2.4-4 và từ -1 đến -3 ở trên, Đăng kiểm xem xét, thống nhất và giảm nhẹ các yêu cầu nêu trên.

3.8.5 Đóng các lỗ khoét trên boong và đầu lấy gió vào

Các lỗ khoét trên boong và đầu lấy gió vào và đưa gió ra của các khoang nằm trong phạm vi 10 m từ vị trí đầu nổi bờ nhận trả hàng phải ở trạng thái đóng kín trong thời gian sử dụng các thiết bị nhận hoặc trả hàng ở mũi hoặc lái.

3.8.6 Các thiết bị chữa cháy

Các thiết bị chữa cháy cho khu vực nhận và trả hàng ở mũi hoặc lái phải thỏa mãn yêu cầu ở 11.3.1-1(4) và 11.4.6.

3.8.7 Phương tiện liên lạc

Phải trang bị phương tiện liên lạc giữa trạm điều khiển hàng và vị trí nổi bờ và phương tiện đó phải được chứng nhận sử dụng trong vùng nguy hiểm.

3.9 Yêu cầu vận hành

3.9.1 Phạm vi áp dụng

Những quy định ở 3.9 không liên quan đến việc kiểm tra duy trì cấp nhưng chỉ ra những vấn đề mà phải được theo dõi nghiêm ngặt bởi chủ tàu, hoặc thuyền trưởng cũng như tất cả những người khác chịu trách nhiệm đến vận hành tàu.

3.9.2 Thiết bị nhận và trả hàng ở mũi hoặc lái dùng cho từng loại hàng

Các đường ống nhận và trả hàng ở mũi hoặc lái dẫn qua các khu vực sinh hoạt, buồng phục vụ hoặc trạm điều khiển phải không được dùng để dẫn các sản phẩm đòi hỏi phải là kiểu tàu 1G. Nếu áp suất thiết kế trên 2,5 MPa thì các đường ống nhận và trả hàng ở mũi hoặc lái không được dùng để dẫn các sản phẩm độc hại như quy định ở 1.1.5(48).

3.9.3 Đóng các lỗ khoét

Trong thời gian sử dụng các thiết bị nhận và trả hàng ở mũi hoặc lái, tất cả các cửa ra vào, cửa mạn và các lỗ khoét khác trên vách bên của thượng tầng hoặc lầu tương ứng phải được đóng kín.

3.9.4 Đóng các lỗ khoét trên boong và đầu lấy gió vào

Các lỗ khoét trên boong và đầu lấy gió vào và đưa gió ra nằm trong phạm vi 10 m từ vị trí đặt đầu nổi bờ nhận trả hàng phải được đóng kín khi sử dụng các thiết bị nhận và trả hàng ở mũi hoặc lái.

CHƯƠNG 4 CHỮA HÀNG

4.1 Các định nghĩa

4.1.1 Điểm lạnh

Điểm lạnh là một phần của thân tàu hoặc bề mặt lớp bọc cách nhiệt nơi mà xảy ra hiện tượng nhiệt độ giảm cục bộ liên quan đến nhiệt độ cho phép tối thiểu của thân tàu hoặc kết cấu thân tàu kề cận nó, hoặc liên quan tới khả năng theo thiết kế của hệ thống kiểm soát áp suất/nhiệt độ hàng quy định ở Chương 7.

4.1.2 Áp suất hơi thiết kế

Áp suất hơi thiết kế " P_0 " là áp suất đo lớn nhất ở đỉnh kết, được dùng để thiết kế kết.

4.1.3 Nhiệt độ thiết kế

Nhiệt độ thiết kế để chọn vật liệu là nhiệt độ nhỏ nhất mà hàng có thể được chứa hoặc vận chuyển trong kết hàng.

4.1.4 Kết rời

Kết rời là kết tự đỡ, không tạo thành một phần của kết cấu thân tàu và không tham gia vào độ bền của thân tàu. Có ba loại kết rời được quy định ở 4.21, 4.22 và 4.23.

4.1.5 Kết màng

Kết màng là kết không tự đỡ có một lớp mỏng (lớp màng) kín chất lỏng và kín khí được đỡ bởi các kết cấu thân tàu liền kề thông qua lớp bọc. Kết màng được quy định ở 4.24.

4.1.6 Kết liền

Kết liền là kết tạo thành một phần của kết cấu thân tàu và cùng chịu ảnh hưởng bởi cùng những tải trọng tác động vào cơ cấu thân tàu liền kề. Kết liền được đề cập ở 4.25.

4.1.7 Kết kiểu nửa màng

Kết kiểu nửa màng là kết không tự đỡ trong điều kiện chịu tải và có một lớp màng mà một phần được đỡ thông qua lớp cách nhiệt bởi kết cấu kề cận của thân tàu. Kết kiểu nửa màng đề cập ở 4.26.

4.1.8 Các định nghĩa khác

Ngoài các định nghĩa ở 1.2, các định nghĩa nêu ở Chương này được áp dụng trong suốt Phần này.

4.2 Phạm vi áp dụng

Ngoại trừ quy định từ 4.21 đến 4.26, các yêu cầu của 4.3 đến 4.20 áp dụng cho tất cả các kiểu kết, bao gồm cả những kết được đề cập ở 4.27.

4.3 Các yêu cầu hoạt động

4.3.1 Tuổi thọ thiết kế

Tuổi thọ thiết kế của hệ thống chứa hàng không được nhỏ hơn tuổi thọ thiết kế của tàu.

4.3.2 Điều kiện môi trường

Hệ thống chứa hàng phải được thiết kế cho điều kiện môi trường Bắc Đại Tây Dương và sơ đồ phân bố trạng thái biển dài hạn tương ứng với vùng hoạt động không hạn chế. Điều kiện môi trường thấp hơn, phù hợp với việc sử dụng dự kiến, Đăng kiểm xem xét, thống nhất cho hệ thống chứa hàng chỉ sử dụng riêng cho vùng hoạt động hạn chế. Điều kiện môi trường lớn hơn có thể được yêu cầu đối với hệ thống chứa hàng hoạt động trong điều kiện khắc nghiệt hơn so với môi trường Bắc Đại Tây Dương.

4.3.3 Giới hạn an toàn

Hệ thống chứa hàng phải được thiết kế với giới hạn an toàn phù hợp:

- (1) Chịu được trong trạng thái nguyên vẹn, các điều kiện môi trường tính toán cho tuổi thọ thiết kế của hệ thống chứa hàng và các trạng thái tải trọng thích hợp, bao gồm trạng thái đầy tải đồng nhất và xếp tải một phần, chứa đầy một phần trong giới hạn đã xác định và chuyển đi có tải trọng dần; và
- (2) Phù hợp với những tải trọng không chắc chắn, mô hình kết cấu, độ mỏi, ăn mòn, ảnh hưởng nhiệt, biến đổi vật liệu, lão hóa và các dung sai kết cấu.

4.3.4 Điều kiện thiết kế

Độ bền kết cấu của hệ thống chứa hàng phải được đánh giá dựa trên những hư hỏng, bao gồm nhưng không giới hạn biến dạng dẻo, mất độ bền ổn định và mỏi. Các điều kiện thiết kế cụ thể phải xem xét thiết kế cho từng hệ thống chứa hàng được đề cập ở 4.21 đến 4.26. Có ba nhóm điều kiện thiết kế chính:

- (1) Điều kiện thiết kế tới hạn – kết cấu hệ thống chứa hàng và các thành phần kết cấu phải chịu được các tải trọng xảy ra trong quá trình chế tạo, thử và dự kiến sử dụng để khai thác mà không mất đi tính nguyên vẹn kết cấu. Thiết kế với sự kết hợp thích đáng của các tải trọng sau đây:
 - (a) Áp suất trong;
 - (b) Áp suất ngoài;
 - (c) Tải trọng động do chuyển động của tàu;
 - (d) Tải trọng do nhiệt;
 - (e) Tải trọng do va đập của mặt thoáng;
 - (f) Tải trọng do biến dạng thân tàu;
 - (g) Khối lượng của két và hàng với các phản lực tương ứng ở các đế tựa;
 - (h) Khối lượng của lớp cách nhiệt;

- (i) Tải ở các tháp và ở các liên kết khác; và
 - (j) Tải thử.
- (2) Điều kiện thiết kế mỗi – kết cấu hệ thống chứa hàng và các thành phần kết cấu phải chịu được dưới tác dụng của tải trọng chu kỳ tích lũy.
- (3) Hệ thống chứa hàng phải thỏa mãn các điều kiện sau:
- (a) Va đập – hệ thống chứa hàng phải đặt ở vị trí được bảo vệ phù hợp với 2.4.1 và chịu được tải trọng va đập theo quy định ở 4.15.1 mà giá đỡ, hoặc kết cấu kết tại vị trí giá đỡ không bị biến dạng, có thể gây nguy hiểm cho kết cấu kết.
 - (b) Cháy - hệ thống chứa hàng phải chịu được mà không bị phá hủy với sự gia tăng áp suất bên trong theo quy định ở 8.4.1 được dự tính có cháy tại đó.
 - (c) Khoang bị ngập gây ra tính nổi trên kết – Thiết bị chống nổi phải chịu được lực từ dưới lên theo quy định ở 4.15.2 và không bị biến dạng dẻo gây nguy hiểm tới thân tàu.

4.3.5 Dự trữ mòn gỉ

Các biện pháp này phải được áp dụng để đảm bảo kích thước tiết diện cơ cấu thân tàu thỏa mãn các quy định về độ bền kết cấu và được duy trì trong suốt tuổi thọ thiết kế. Các biện pháp có thể bao gồm, nhưng không giới hạn như, lựa chọn vật liệu, sơn lót, bổ sung lượng dự trữ mòn gỉ, bảo vệ bằng ca tốt và làm trơ. Không cần phải cộng thêm lượng dự trữ mòn gỉ vào chiều dày xác định từ kết quả phân tích kết cấu. Tuy nhiên, nếu không kiểm soát môi trường, chẳng hạn như làm trơ xung quanh kết hàng hoặc trong trường hợp hàng có tính chất ăn mòn thì Đăng kiểm có thể yêu cầu dự trữ thích đáng cho mòn gỉ.

4.3.6 Kế hoạch giám sát/ kiểm tra

Kế hoạch giám sát/ kiểm tra hệ thống chứa hàng phải được xây dựng và thẩm định bởi Đăng kiểm. Kế hoạch giám sát/ kiểm tra phải xác định những vùng cần kiểm tra trong quá trình giám sát xuyên suốt tuổi thọ của hệ thống chứa hàng và, cụ thể là, mọi kiểm tra và bảo dưỡng cần thiết trong khai thác mà đã được giả định khi lựa chọn các thông số thiết kế của hệ thống chứa hàng. Hệ thống chứa hàng phải được thiết kế, chế tạo và trang bị để cung cấp đầy đủ các phương tiện tiếp cận vào vùng cần kiểm tra như quy định trong kế hoạch giám sát/ kiểm tra. Hệ thống chứa hàng bao gồm tất cả các thiết bị bên trong đi kèm phải được thiết kế và chế tạo để đảm bảo an toàn trong hoạt động, kiểm tra và bảo dưỡng (xem 3.5).

4.4 Nguyên tắc an toàn khi chứa hàng

4.4.1 Quy định chung

Các hệ thống chứa phải có một vách chắn thứ cấp kín chất lỏng toàn phần có khả năng chứa an toàn tất cả các sự cố rò rỉ qua vách chắn sơ cấp và liên kết với hệ thống cách nhiệt, ngăn chặn làm giảm nhiệt độ của kết cấu tàu đến một mức độ không an toàn.

4.4.2 Vách chắn thứ cấp được giảm nhẹ

Tuy nhiên, kích thước và hình dạng hoặc bố trí vách chắn thứ cấp có thể được giảm nhẹ đến mức độ an toàn tương đương khi được chứng minh phù hợp với các yêu cầu được áp dụng ở 4.4.3 tới 4.4.5.

4.4.3 Hệ thống bảo vệ rò rỉ nhỏ

Hệ thống chứa hàng mà xác suất phá hủy kết cấu để phát triển thành trạng thái tới hạn được xác định xảy ra cực kỳ thấp nhưng nếu khả năng rò rỉ qua vách chắn sơ cấp không thể được loại trừ thì phải được trang bị vách chắn thứ cấp từng phần và hệ thống bảo vệ rò rỉ nhỏ có khả năng xử lý và giải quyết an toàn các sự cố rò rỉ. Bố trí phải thỏa mãn các yêu cầu sau:

- (1) Việc phát triển hư hỏng có thể được phát hiện trước khi đạt đến trạng thái tới hạn (ví dụ bằng phát hiện khí hoặc kiểm tra) và phải có đủ thời gian để khắc phục tình trạng đó.
- (2) Việc phát triển hư hỏng mà không được phát hiện một cách an toàn trước khi đạt đến trạng thái tới hạn thì phải có thời gian phát triển hư hỏng dự kiến lâu hơn so với tuổi thọ dự kiến của kết.

4.4.4 Vách chắn thứ cấp khi xác suất rò rỉ không đáng kể

Vách chắn thứ cấp không cần yêu cầu cho hệ thống chứa hàng, ví dụ kết rời kiểu C, nếu xác suất hư hỏng kết cấu và rò rỉ thông qua vách chắn sơ cấp là không đáng kể và có thể bỏ qua.

4.4.5 Vách chắn thứ cấp khi nhiệt độ hàng không lớn hơn -10 °C

Vách chắn thứ cấp không cần yêu cầu khi nhiệt độ hàng ở áp suất khí quyển bằng hoặc trên -10 °C.

4.5 Vách chắn thứ cấp liên quan đến kiểu kết

Vách chắn thứ cấp liên quan đến kiểu kết được quy định ở 4.21 đến 4.26 phải phù hợp với Bảng 8D/4.1.

Bảng 8D/4.1 Kiểu kết và vách chắn thứ cấp

Nhiệt độ hàng ở áp suất khí quyển	Bằng và lớn hơn -10 °C	Thấp hơn -10 °C xuống đến -55 °C	Thấp hơn -55 °C
Kiểu kết cơ bản	Không yêu cầu vách chắn thứ cấp	Thân tàu đóng vai trò như vách chắn thứ cấp	Vách chắn thứ cấp riêng biệt nếu yêu cầu
Kết liền	Kết kiểu thường không được cho phép ⁽¹⁾		
Kết màng	Vách chắn thứ cấp toàn bộ		
Kết kiểu nửa màng	Vách chắn thứ cấp toàn bộ ⁽²⁾		
Kết rời:			
-Loại A	Vách chắn thứ cấp toàn bộ		
-Loại B	Vách chắn thứ cấp từng phần		
-Loại C	Không yêu cầu vách chắn thứ cấp		
Chú thích:			
<p>(1) Vách chắn thứ cấp toàn bộ thường được yêu cầu nếu hàng ở nhiệt độ thấp hơn -10 °C dưới áp suất khí quyển được cho phép theo 4.25.1;</p> <p>(2) Với các kết kiểu nửa màng đã thỏa mãn yêu cầu đối với các kết rời loại B, trừ kết cấu đỡ, sau khi xem xét đặc biệt, Đăng kiểm có thể thống nhất việc áp dụng vách chắn thứ cấp từng phần.</p>			

4.6 Thiết kế vách chắn thứ cấp

4.6.1 Kết cấu thân tàu đóng vai trò như vách chắn thứ cấp

Khi nhiệt độ hàng tại áp suất khí quyển không thấp hơn -55 °C thì kết cấu thân tàu có thể đóng vai trò như vách chắn thứ cấp dựa trên những điều sau đây:

- (1) Vật liệu thân tàu phải phù hợp với nhiệt độ hàng ở áp suất khí quyển như yêu cầu ở 4.19.1-4; và
- (2) Thiết kế phải đảm bảo tại nhiệt độ này không gây ra ứng suất không thể chấp nhận được đối với thân tàu.

4.6.2 Tiêu chuẩn của vách chắn thứ cấp

Vách chắn thứ cấp phải được thiết kế sao cho:

- (1) Có khả năng giữ được bất kỳ rò rỉ dự tính nào của hàng lỏng trong thời gian 15 ngày, trừ khi áp dụng các tiêu chuẩn khác nhau cho các chuyến đi cụ thể, có xét đến phổ tải nêu ở 4.18.2-6;
- (2) Nếu do vật lý, cơ học hoặc vận hành của kết hàng mà có thể gây ra hư hỏng vách

chấn sơ cấp thì phải không được làm hư hại đến chức năng của vách chấn thứ cấp hoặc ngược lại;

- (3) Việc hư hỏng giá đỡ hoặc phần gắn vào kết cấu thân tàu không làm mất độ kín nước của vách chấn sơ cấp và vách chấn thứ cấp;
- (4) Có khả năng kiểm tra định kỳ hiệu quả bằng phương tiện được Đăng kiểm xem xét, thống nhất hoặc có thể bằng kiểm tra bằng mắt thường, thử áp suất, thử chân không hoặc bằng các phương tiện thích hợp khác thực hiện theo quy trình lập thành văn bản được Đăng kiểm xem xét, thống nhất;
- (5) Các phương pháp yêu cầu ở (4) phải được Đăng kiểm thẩm định và nếu có thể, phải bao gồm các quy trình thử:
 - (a) Chi tiết về kích thước khuyết tật có thể chấp nhận và vị trí vách chấn thứ cấp, trước khi tính hiệu quả kín chất lỏng bị suy giảm;
 - (b) Độ chính xác và phạm vi các giá trị của phương pháp được dự kiến dùng để phát hiện các khuyết tật ở (a);
 - (c) Các hệ số xác định được sử dụng trong việc xác định các tiêu chuẩn công nhận nếu mô hình thử không được thực hiện; và
 - (d) Ảnh hưởng của nhiệt và tải trọng cơ học theo chu kỳ đối với hiệu quả của các thử nghiệm được đưa ra; và
- (6) Vách chấn thứ cấp phải làm được chức năng của chúng ở góc nghiêng tính đến 30°.

4.7 Vách chấn thứ cấp từng phần và hệ thống bảo vệ rò rỉ nhỏ của vách chấn sơ cấp

4.7.1 Quy định chung

Vách chấn thứ cấp từng phần được đề cập ở 4.4.3 phải được sử dụng với hệ thống bảo vệ rò rỉ nhỏ và thỏa mãn tất cả các yêu cầu ở 4.6.2. Hệ thống bảo vệ rò rỉ nhỏ phải bao gồm các phương tiện phát hiện rò rỉ ở vách chấn sơ cấp, trang bị một màn bằng sừng để làm chệch hướng bất kỳ hàng lỏng đi xuống vách chấn thứ cấp từng phần và các phương tiện để xử lý chất lỏng, có thể là do bốc hơi tự nhiên.

4.7.2 Vách chấn thứ cấp từng phần

Khả năng của vách chấn thứ cấp từng phần phải được xác định dựa trên sự rò rỉ hàng tương ứng với mức độ hư hỏng do phổ tải được đề cập ở 4.18.2-6, sau khi phát hiện ra rò rỉ ban đầu. Có thể phải xem xét thích đáng đến việc bốc hơi chất lỏng, tốc độ rò rỉ, công suất của bơm và các yếu tố liên quan khác.

4.7.3 Phát hiện rò rỉ của chất lỏng

Các yêu cầu phát hiện rò rỉ của chất lỏng có thể bằng thiết bị cảm biến chất lỏng hoặc bằng cách sử dụng hiệu quả hệ thống phát hiện áp suất, nhiệt độ hoặc khí hoặc bất kỳ sự kết hợp nào của các phương tiện đó.

4.8 Kết cấu đỡ

4.8.1 Quy định chung

Các kết hàng phải được đỡ bởi thân tàu để ngăn chặn chuyển động của kết dưới tải trọng tĩnh và động quy định ở 4.12 đến 4.15, cho phép kết co lại và giãn nở dưới sự thay đổi nhiệt độ và độ võng của thân tàu mà không tạo ra ứng suất quá mức ở kết và thân tàu.

4.8.2 Thiết bị chống nổi

Các kết rời phải có thiết bị chống nổi và có khả năng chịu tải trọng quy định ở 4.15.2 mà không bị biến dạng dẻo gây nguy hiểm cho kết cấu thân tàu.

4.8.3 Tổ hợp tải trọng

Giá đỡ và các các cơ cấu đỡ phải chịu được tải trọng quy định ở 4.13.9 và 4.15 nhưng các tải trọng không cần phải kết hợp với nhau hoặc kết hợp với tải trọng do sóng.

4.9 Kết cấu và thiết bị liên quan

4.9.1 Quy định chung

Hệ thống chứa hàng phải được thiết kế cho các tải trọng do kết cấu và thiết bị liên quan tác dụng lên. Chúng bao gồm tháp bơm, vòm hàng, bơm hàng và đường ống, bơm vét và đường ống, đường ống nitơ, miệng lỗ tiếp cận, cầu thang, kết cấu xuyên qua vách của đường ống, đồng hồ đo mức chất lỏng, đồng hồ báo mức độc lập, vòi phun và các hệ thống thiết bị đo (như áp suất, nhiệt độ và đo biến dạng).

4.10 Bọc cách nhiệt

4.10.1 Bảo vệ kết cấu thân tàu đối với sản phẩm có nhiệt độ thấp

Phải có lớp bọc cách nhiệt để bảo vệ thân tàu khỏi nhiệt độ thấp hơn mức cho phép (xem 4.19.1) và hạn chế truyền nhiệt vào kết đến mức có thể duy trì bằng hệ thống kiểm soát áp suất và nhiệt độ quy định ở Chương 7.

4.10.2 Đặc tính cách nhiệt

Khi xác định đặc tính cách nhiệt cần phải quan tâm thích đáng đến lượng bay hơi có thể chấp nhận được cùng với thiết bị tái hóa lỏng ở trên tàu, máy chính hoặc hệ thống kiểm soát nhiệt độ khác.

4.11 Quy định chung

Mục này nêu ra các tải trọng thiết kế cần phải xét đến liên quan đến các yêu cầu ở 4.16, 4.17 và 4.18, bao gồm:

- (1) Các loại tải trọng (cố định, chức năng, môi trường và sự cố) và mô tả của các tải trọng;
- (2) Phải xem xét mức độ các tải trọng dựa vào kiểu kết và có đầy đủ chi tiết ở phần sau; và
- (3) Các kết cùng với kết cấu đỡ và các thiết bị cố định khác mà phải được thiết kế tính đến sự kết hợp liên quan của các tải trọng mô tả dưới đây.

4.12 Tải trọng cố định

4.12.1 Tải trọng lực

Khối lượng của kết, lớp bọc cách nhiệt, các tải trọng gây ra bởi các tháp và các liên kết khác phải được xem xét.

4.12.2 Tải trọng bên ngoài cố định

Tải trọng lực của kết cấu và thiết bị tác dụng lên kết ở phía ngoài phải được xem xét.

4.13 Tải chức năng

4.13.1 Quy định chung

Tải trọng phát sinh từ hoạt động của hệ thống kết phải được coi như tải chức năng. Trong tất cả các điều kiện thiết kế phải xem xét đến các tải chức năng để đảm bảo tính nguyên vẹn của hệ thống kết. Phải xem xét khi thiết lập tải chức năng ở mức tối thiểu từ các tiêu chuẩn sau đây nếu có:

- (1) Áp suất trong;
- (2) Áp suất ngoài;
- (3) Tải trọng gây ra do biến dạng nhiệt;
- (4) Dao động;
- (5) Tải trọng tương tác;
- (6) Tải trọng liên quan tới kết cấu và lắp đặt;
- (7) Tải trọng thử;
- (8) Tải trọng ở góc nghiêng tĩnh; và
- (9) Khối lượng của hàng.

4.13.2 Áp suất trong

- 1 Trong mọi trường hợp, bao gồm cả 4.13.2-2, P_o không được nhỏ hơn MARVS.
- 2 Đối với các kết hàng mà không có kiểm soát nhiệt độ và áp suất hàng được quyết định bởi nhiệt độ môi trường, P_o phải không được nhỏ hơn áp suất hơi đo được của hàng ở nhiệt độ 45 °C, ngoại trừ:
 - (1) Giá trị nhiệt độ môi trường thấp hơn Đăng kiểm xem xét, thống nhất cho tàu hoạt động trong vùng hạn chế. Ngược lại, giá trị nhiệt độ môi trường cao hơn có thể được yêu cầu; và
 - (2) Đối với tàu có hạn chế thời gian chuyến đi, P_o có thể được tính toán dựa trên sự gia tăng áp suất thực tế trong suốt chuyến đi và có thể xét đến lớp bọc cách nhiệt của kết.
- 3 Dưới sự xem xét đặc biệt của Đăng kiểm và các hạn chế ở 4.21 đến 4.26, đối với các kiểu kết khác nhau, áp suất hơi P_h cao hơn P_o có thể được chấp nhận tùy theo điều kiện cụ thể của khu vực (cảng hoặc địa điểm khác) mà tại đó tải trọng động được giảm.

- 4 Áp suất trong P_{eq} được lấy bằng áp suất hơi P_o hoặc P_h cộng với áp suất chất lỏng động lớn nhất có liên quan P_{gd} nhưng không bao gồm các tác động do va đập chất lỏng. Công thức tính toán đối với áp suất chất lỏng động có liên quan P_{gd} được đưa ra ở 4.28.1

4.13.3 Áp suất ngoài

Tải do áp suất thiết kế bên ngoài phải dựa trên sự chênh lệch giữa áp suất trong nhỏ nhất và áp suất ngoài lớn nhất mà bất kỳ phần nào của kết cấu có thể phải chịu cùng một thời điểm.

4.13.4 Tải trọng do biến dạng nhiệt

- 1 Các kết dùm để chứa hàng có nhiệt độ thấp hơn $-55\text{ }^{\circ}\text{C}$ phải xét đến các tải trọng do biến dạng nhiệt chuyển tiếp trong thời gian hóa lạnh.
- 2 Phải xét đến các tải trọng tĩnh do biến dạng nhiệt tác dụng lên hệ thống chứa hàng nếu các cơ cấu đỡ hoặc thiết bị liên kết và nhiệt độ hoạt động theo thiết kế sẽ làm tăng ứng suất nhiệt lên mức đáng kể (xem 7.2).

4.13.5 Rung động

Phải xét đến các ảnh hưởng có hại của rung động lên hệ thống chứa hàng.

4.13.6 Tải trọng do tương tác

Phải xét đến các thành phần tĩnh của các tải trọng từ sự tương tác giữa hệ thống chứa hàng và kết cấu thân tàu cũng như tải trọng từ kết cấu và thiết bị liên quan.

4.13.7 Tải trọng liên quan tới kết cấu và lắp đặt

Phải xét đến các tải trọng hoặc các điều kiện liên quan đến kết cấu và lắp đặt, ví dụ như khi được nâng lên.

4.13.8 Tải trọng thử

Phải xét đến các tải trọng tương ứng với việc thử nghiệm hệ thống chứa hàng được đề cập ở 4.21 đến 4.26.

4.13.9 Tải trọng ở góc nghiêng tĩnh

Phải xét đến các tải trọng ở góc nghiêng tĩnh nguy hiểm nhất trong phạm vi từ 0° đến 30° .

4.13.10 Các tải trọng khác

Phải xét đến các tải trọng bất kỳ khác không được quy định cụ thể mà ảnh hưởng đến hệ thống chứa hàng.

4.14 Tải trọng do môi trường

Tải trọng do môi trường là những tải trọng tác dụng lên hệ thống chứa hàng gây ra bởi môi trường xung quanh mà không được phân loại như tải cố định, tải chức năng hoặc tải trọng sự cố.

4.14.1 Tải trọng do chuyển động của tàu

- 1 Việc xác định các tải trọng động phải tính đến sự phân bố dài hạn của chuyển động tàu ở điều kiện biển bất quy tắc mà tàu gặp phải trong tuổi thọ hoạt động của tàu. Có thể xét đến việc giảm tải trọng động do việc giảm vận tốc cần thiết và sự biến đổi hướng đi của tàu.
- 2 Chuyển động của tàu phải bao gồm dao động thẳng theo phương dọc, ngang, đứng, lắc theo phương dọc, ngang và đứng. Gia tốc tác dụng lên kết phải được xác định ở trọng tâm và bao gồm các thành phần sau:
 - (1) Gia tốc đứng: Gia tốc do dao động theo phương đứng, lắc dọc và có thể do cả lắc ngang của tàu (vuông góc với mặt phẳng cơ bản của tàu);
 - (2) Gia tốc ngang: Gia tốc chuyển động của dao động thẳng theo phương ngang, lắc theo phương đứng và ngang và thành phần gia tốc trọng trường của lắc ngang; và
 - (3) Gia tốc dọc: Gia tốc chuyển động của dao động thẳng theo phương dọc và lắc dọc và thành phần gia tốc trọng trường của lắc dọc.
- 3 Các phương pháp giả thiết gia tốc do dao động phải được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.
- 4 Công thức hướng dẫn cho các thành phần gia tốc được đưa ra ở 4.28.2.
- 5 Các tàu hoạt động ở vùng biển hạn chế có thể được Đăng kiểm xem xét đặc biệt.

4.14.2 Tải trọng động do tương tác

Phải xét đến các thành phần động của tải trọng do sự tương tác giữa hệ thống chứa hàng và kết cấu thân tàu bao gồm cả các tải trọng từ kết cấu và thiết bị liên quan.

4.14.3 Tải trọng do va đập chất lỏng

- 1 Tải trọng do va đập chất lỏng tác dụng lên hệ thống chứa hàng và các thành phần bên trong phải được đánh giá dựa trên mức độ đầy cho phép.
- 2 Nếu ảnh hưởng của tải trọng do va đập chất lỏng gây ra lớn thì phải tiến hành tính toán và thử đặc biệt đối với toàn bộ các mức điền đầy dự kiến.

4.14.4 Tải trọng do tuyết và băng

Tuyết và băng phải được xem xét nếu có.

4.14.5 Tải trọng do hoạt động trong băng

Tải trọng do di chuyển trong băng phải được xem xét cho tàu dự định khai thác ở đó.

4.15 Tải trọng sự cố

Tải trọng sự cố là tải trọng tác dụng lên hệ thống chứa hàng và thiết bị đỡ trong điều kiện bất thường mà không được dự tính trước.

4.15.1 Tải trọng do va chạm tàu

Tải trọng do va chạm phải được xác định dựa trên hệ thống chứa hàng trong điều kiện đầy tải với lực quán tính theo hướng về phía trước là 0,5g, theo hướng về phía sau là 0,25g, trong đó “g” là gia tốc trọng trường.

4.15.2 Tải trọng do ngập nước trên tàu

Đối với các kết rời, tải trọng gây ra bởi tính nổi của kết trống trong khoang hàng bị ngập tới đường nước mùa hè phải được xem xét khi thiết kế các giá chống nổi và kết cấu đỡ của thân tàu.

4.16 Quy định chung

4.16.1 Hệ số an toàn

Thiết kế kết cấu phải đảm bảo kết có đủ độ bền để chịu được mọi tải trọng liên quan với hệ số an toàn phù hợp. Phải xem xét đến khả năng biến dạng dẻo, mất độ bền ổn định, mỏi và mất khả năng kín chất lỏng và kín khí.

4.16.2 Quy định chung

Đối với từng kiểu hệ thống chứa hàng, tính nguyên vẹn kết cấu của hệ thống chứa hàng phải theo quy định ở 4.21 đến 4.26.

4.16.3 Thiết kế mới

Tính nguyên vẹn kết cấu của các kiểu hệ thống chứa hàng có thiết kế mới và khác đáng kể so với các yêu cầu ở từ 4.21 đến 4.26 phải được chứng minh bằng việc phù hợp với quy định ở 4.27 để đảm bảo duy trì được mức độ an toàn tổng thể quy định trong Chương này.

4.17 Phân tích kết cấu

4.17.1 Phân tích

- 1 Phân tích thiết kế phải được dựa trên các nguyên tắc được chấp nhận trong tĩnh học, động học và sức bền vật liệu.
- 2 Phương pháp đơn giản hoặc phân tích đơn giản có thể được sử dụng để tính toán các thành phần tải trọng với điều kiện phải đảm bảo an toàn. Thử mô hình có thể được sử dụng kết hợp với, hoặc thay vì tính toán lý thuyết. Trong trường hợp các phương pháp lý thuyết là không đủ, thử mô hình hoặc thử thật có thể được yêu cầu.
- 3 Khi xác định các phản ứng đối với tải trọng động, phải tính đến tác dụng động nếu nó có thể ảnh hưởng đến tính nguyên vẹn kết cấu

4.17.2 Kịch bản tải trọng

- 1 Đối với mỗi vị trí hoặc mỗi phần của hệ thống chứa hàng được xem xét và đối với mỗi chế độ hư hỏng có thể xảy ra được phân tích, phải xem xét mọi sự kết hợp có liên quan của các tải trọng khi chúng có thể tác dụng đồng thời.
- 2 Phải xem xét kịch bản xấu nhất đối với mọi giai đoạn liên quan trong chế tạo, vận chuyển, thử và ở các điều kiện khai thác.

4.17.3 Ứng suất cho phép

Nếu ứng suất tĩnh và ứng suất động được tính toán riêng rẽ thì trừ khi có cơ sở chính đáng để áp dụng các phương pháp tính toán khác, ứng suất tổng được tính theo:

$$\sigma_x = \sigma_{x.st} \pm \sqrt{\sum (\sigma_{x.dyn})^2}$$

$$\sigma_y = \sigma_{y.st} \pm \sqrt{\sum (\sigma_{y.dyn})^2}$$

$$\sigma_z = \sigma_{z.st} \pm \sqrt{\sum (\sigma_{z.dyn})^2}$$

$$\tau_{xy} = \tau_{xy.st} \pm \sqrt{\sum (\tau_{xy.dyn})^2}$$

$$\tau_{xz} = \tau_{xz.st} \pm \sqrt{\sum (\tau_{xz.dyn})^2}$$

$$\tau_{yz} = \tau_{yz.st} \pm \sqrt{\sum (\tau_{yz.dyn})^2}$$

Trong đó:

$\sigma_{x.st}, \sigma_{y.st}, \sigma_{z.st}, \tau_{xy.st}, \tau_{xz.st}$ và $\tau_{yz.st}$: là các ứng suất tĩnh; và

$\sigma_{x.dyn}, \sigma_{y.dyn}, \sigma_{z.dyn}, \tau_{xy.dyn}, \tau_{xz.dyn}$ và $\tau_{yz.dyn}$: là các ứng suất động, mỗi giá trị phải được xác định riêng biệt từ các thành phần gia tốc và các thành phần biến dạng thân tàu do võng và xoắn.

4.18 Điều kiện thiết kế

Tất cả các dạng hư hỏng liên quan phải được xem xét trong thiết kế cho tất cả các kịch bản tải trọng liên quan và các điều kiện thiết kế. Các điều kiện thiết kế được đưa ra trong phần trước của Chương này và các kịch bản tải trọng đưa ra ở 4.17.2.

4.18.1 Điều kiện thiết kế tới hạn

Khả năng của kết cấu có thể được xác định bằng thử, hoặc bằng phân tích, có tính đến tính chất của vật liệu dẻo và đàn hồi bằng cách phân tích đàn hồi tuyến tính đơn giản hoặc bằng quy định ở Phần này.

- (1) Phải xét đến biến dạng dẻo và mất độ bền ổn định.
- (2) Phân tích phải dựa trên các giá trị tải trọng đặc trưng như sau:

Tải cố định: Giá trị giả định

Tải chức năng: Giá trị xác định

Tải trọng do môi trường: Đối với tải trọng sóng: Tải trọng lớn nhất dễ gặp phải nhất trong 10^8 chu kỳ sóng.

- (3) Để đánh giá độ bền tới hạn, áp dụng các thông số vật liệu sau đây:

(a) R_e : Ứng suất chảy lý thuyết nhỏ nhất tại nhiệt độ phòng (N/mm²). Nếu đường cong ứng suất - biến dạng không thể hiện ứng suất chảy được xác định thì áp

dụng ứng suất thử 0,2%.

(b) R_m : Độ bền kéo lý thuyết nhỏ nhất tại nhiệt độ phòng (N/mm^2).

Đối với các liên kết hàn, nếu không thể tránh khỏi các mối hàn không tương đồng (ví dụ khi kim loại hàn có độ bền kéo thấp hơn so với kim loại gốc), ví dụ như ở một số hợp kim nhôm, thì phải sử dụng giá trị tương ứng R_m và R_e của mối hàn sau khi áp dụng bất kỳ việc xử lý nhiệt nào. Trong các trường hợp đó, độ bền kéo ngang mối hàn phải không nhỏ hơn độ bền chảy thực của kim loại gốc. Nếu không đạt được yêu cầu này thì các kết cấu hàn làm từ các vật liệu đó phải không được tham gia vào hệ thống hàng.

(c) Các thông số nói trên phải tương ứng với tính chất cơ khí lý thuyết nhỏ nhất của vật liệu, bao gồm kim loại hàn ở trạng thái sau khi chế tạo. Trên cơ sở xem xét đặc biệt của Đăng kiểm, có thể tính đến tăng ứng suất chảy và độ bền kéo ở nhiệt độ thấp.

(4) Ứng suất tương đương σ_c (Von Mises, Huber) được tính bằng:

$$\sigma_c = \sqrt{\sigma_x^2 + \sigma_y^2 + \sigma_z^2 - \sigma_x\sigma_y - \sigma_x\sigma_z - \sigma_y\sigma_z + 3(\tau_{xy}^2 + \tau_{xz}^2 + \tau_{yz}^2)}$$

Trong đó:

σ_x : Ứng suất pháp tổng cộng theo phương x;

σ_y : Ứng suất pháp tổng cộng theo phương y;

σ_z : Ứng suất pháp tổng cộng theo phương z;

τ_{xy} : Ứng suất tiếp tổng cộng trong mặt phẳng x-y;

τ_{xz} : Ứng suất tiếp tổng cộng trong mặt phẳng x-z; và

τ_{yz} : Ứng suất tiếp tổng cộng trong mặt phẳng y-z.

Các trị số trên phải được tính toán như nói đến ở 4.17.3.

(5) Ứng suất cho phép đối với các vật liệu không quy định ở Chương 6 phải được Đăng kiểm xét duyệt trong từng trường hợp cụ thể.

(6) Ngoài ra, ứng suất còn bị giới hạn qua phân tích hiện tượng mỏi, phân tích sự lan truyền vết nứt và tiêu chuẩn mất độ bền ổn định.

4.18.2 Điều kiện thiết kế do mỏi

1 Điều kiện thiết kế mỏi là điều kiện thiết kế liên quan tới sự tích lũy tải trọng theo chu kỳ.

2 Nếu phải phân tích mỏi thì hiệu ứng tích lũy của tải trọng do mỏi phải thỏa mãn:

$$\sum \frac{n_i}{N_i} + \frac{n_{Loading}}{N_{Loading}} \leq C_w$$

Trong đó:

- n_i : Số chu kỳ ứng suất ở mỗi mức ứng suất trong tuổi thọ của kết;
- N_i : Số chu kỳ dẫn tới phá hủy đối với mức ứng suất tương ứng theo đường cong Wohler (S-N);
- $n_{Loading}$: Số chu kỳ nhận và trả hàng trong tuổi thọ của kết, phải không nhỏ hơn 1000 (thông thường, 1000 chu kỳ tương ứng với 20 năm hoạt động). Chu kỳ nhận và trả hàng bao gồm một chu kỳ toàn bộ của áp suất và nhiệt;
- $N_{Loading}$: Số chu kỳ dẫn tới phá hủy đối với tải trọng do mỗi do nhận và trả hàng; và
- C_w : Tỷ số lớn nhất cho phép đối với phá hủy do mỗi tích lũy.

Phá hủy do mỏi phải dựa trên tuổi thọ thiết kế của kết nhưng không nhỏ hơn 10^8 lần gặp sóng.

- 3** Trường hợp thấy cần thiết, hệ thống chứa hàng phải được phân tích mỏi có xét đến tất cả các tải trọng gây mỏi và các tổ hợp của các tải trọng đó đối với tuổi thọ dự tính của hệ thống chứa hàng. Việc xem xét phải được dựa vào các trạng thái chứa đầy khác nhau.

4

- (1) Đường cong thiết kế S-N sử dụng trong phân tích phải có thể áp dụng đối với các vật liệu và các kết cấu hàn, các chi tiết kết cấu, quy trình chế tạo và trạng thái có thể áp dụng của ứng suất giả định.
- (2) Đường cong S-N phải dựa trên xác suất tồn tại 97,6% tương ứng với đường cong độ lệch chuẩn trung bình trừ hai (mean-minus-two-standard-deviation) của số liệu thí nghiệm liên quan cho tới hư hỏng cuối cùng. Sử dụng đường cong S-N có được bằng các phương pháp khác nhau đòi hỏi phải điều chỉnh tới giá trị C_w có thể chấp nhận quy định ở từ 4.18.2-7 đến 4.18.2-9.

- 5** Phân tích phải được dựa trên các giá trị tải trọng đặc trưng như sau:

Tải cố định: Giá trị giả định

Tải chức năng: Giá trị xác định hoặc lịch sử xác định

Tải trọng môi trường: Lịch sử tải trọng giả định nhưng không nhỏ hơn 10^8 chu kỳ.

Nếu dùng phổ tải trọng động đơn giản để đánh giá tuổi thọ mỏi thì phổ đó phải được Đăng kiểm xem xét đặc biệt.

6

- (1) Nếu kích thước của vách chắn thứ cấp giảm như quy định ở 4.4.3 thì phải phân tích cơ học của vết nứt về sự phát triển vết nứt do mỏi để xác định:
- (a) Đường lan truyền vết nứt trong kết cấu;
- (b) Tốc độ phát triển vết nứt;
- (c) Thời gian cần thiết để vết nứt lan truyền gây ra rò rỉ từ kết;
- (d) Kích thước và hình dạng của các vết nứt xuyên qua chiều dày; và

(e) Thời gian cần thiết để các vết nứt có thể phát hiện đạt tới trạng thái tới hạn.

Cơ học vết nứt nói chung phải được dựa trên dữ liệu phát triển vết nứt được lấy bằng giá trị trung bình cộng với hai độ lệch tiêu chuẩn của dữ liệu thử.

- (2) Trong phân tích sự lan truyền vết nứt, phải giả định vết nứt ban đầu lớn nhất không thể phát hiện bằng các phương pháp kiểm tra, trong đó có xét đến tiêu chuẩn cho phép của thử không phá hủy và kiểm tra bằng mắt, nếu có thể áp dụng.
- (3) Phân tích sự lan truyền vết nứt theo các điều kiện quy định ở 4.18.2-7: có thể sử dụng sự phân bố tải trọng đơn giản và trình tự trong khoảng thời gian 15 ngày. Sự phân bố có thể được lấy như ở Hình 8D/4.4. Phân bố tải trọng và trình tự thời gian như ở 4.18.2-8 và 4.18.2-9 phải được Đăng kiểm xem xét.
- (4) Việc bố trí phải tuân theo 4.18.2-7 đến 4.18.2-9, nếu có thể áp dụng.

7 Đối với các phá hủy có thể phát hiện dễ dàng bằng phương tiện phát hiện rò rỉ:

C_w phải nhỏ hơn hoặc bằng 0,5.

Thời gian phát triển phá hủy dự kiến còn lại, từ thời điểm phát hiện rò rỉ cho đến khi đạt đến trạng thái tới hạn không được ít hơn 15 ngày trừ khi có các yêu cầu khác nhau áp dụng cho các tàu có chuyến đi đặc biệt.

8 Đối với các phá hủy không thể phát hiện bằng rò rỉ nhưng có thể được phát hiện chắc chắn tại thời điểm kiểm tra trong khai thác:

C_w phải nhỏ hơn hoặc bằng 0,5.

Thời gian phát triển phá hủy dự kiến còn lại, từ vết nứt lớn nhất không thể phát hiện được bằng các phương pháp kiểm tra trong khai thác cho đến khi đạt đến trạng thái tới hạn phải không được nhỏ hơn ba lần so với khoảng thời gian giữa hai lần kiểm tra.

9 Ở vị trí đặc biệt của kết, nếu không đảm bảo việc phát hiện hữu hiệu sự phát triển của khuyết tật hoặc vết nứt thì tối thiểu phải áp dụng tiêu chuẩn công nhận mỗi nghiêm ngặt hơn dưới đây:

C_w phải nhỏ hơn hoặc bằng 0,1.

Thời gian phát triển phá hủy dự kiến, từ khuyết tật ban đầu giả định cho đến khi đạt tới trạng thái tới hạn phải không nhỏ hơn ba lần tuổi thọ của kết.

4.18.3 Điều kiện thiết kế do sự cố

1 Điều kiện thiết kế do sự cố là điều kiện thiết kế cho các tải trọng sự cố với xác suất xảy ra rất nhỏ.

2 Phân tích phải dựa trên các giá trị đặc trưng sau:

Tải cố định: Giá trị giả định

Tải chức năng: Giá trị xác định

Tải trọng do môi trường: Giá trị xác định

Tải trọng sự cố: Giá trị xác định hoặc giá trị giả định

- 3 Tải trọng được nói đến ở 4.13.9 và 4.15 không cần phải kết hợp với nhau hoặc với tải trọng do sóng gây ra

4.19 Vật liệu

4.19.1 Vật liệu tạo thành kết cấu tàu

- 1 Để xác định các loại thép sử dụng trong kết cấu thân tàu, tất cả các kiểu kết phải được tính toán nhiệt độ khi nhiệt độ hàng dưới $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$. Các giả định sau đây phải được đưa vào để tính toán:

- (1) Vách chắn sơ cấp của tất cả các kết phải giả định ở nhiệt độ hàng;
- (2) Ngoài nêu ở -1 nếu yêu cầu phải có vách chắn thứ cấp toàn bộ hoặc từng phần thì phải giả định nhiệt độ hàng ở áp suất khí quyển đối với một kết bất kỳ;
- (3) Nhiệt độ môi trường bằng $5\text{ }^{\circ}\text{C}$ đối với không khí và bằng $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ đối với nước biển, áp dụng cho tàu hoạt động trên toàn thế giới. Có thể chấp nhận những trị số cao hơn cho các tàu hoạt động ở vùng biển hạn chế và ngược lại Đăng kiểm có thể ấn định những trị số thấp hơn cho vùng có nhiệt độ thấp hơn dự kiến trong những tháng mùa đông;
- (4) Điều kiện không khí tĩnh và nước biển tĩnh phải được giả định, ví dụ như không điều chỉnh đối lưu cưỡng bức;
- (5) Sự suy giảm các đặc tính cách nhiệt đối với tuổi thọ của tàu do các yếu tố như lão hóa do nhiệt và cơ học, sự nén chặt, chuyển động tàu và dao động kết phải được giả định như quy định ở 4.19.3-6 và 4.19.3-7;
- (6) Nếu có thể áp dụng, phải được xét đến ảnh hưởng của sự hạ nhiệt do hơi bốc từ hàng rò rỉ;
- (7) Có thể xét đến việc hâm nóng thân tàu có thể phù hợp với 4.19.1-5, phương tiện hâm nóng phải thỏa mãn 4.19.1-6;
- (8) Không được xét đến bất kỳ các phương tiện hâm nóng, trừ khi được nêu ở 4.19.1-5; và
- (9) Đối với các cơ cấu liên kết vỏ trong và ngoài của tàu, có thể lấy nhiệt độ trung bình để xác định cấp thép.

- 2 Tôn bao, tôn boong của tàu và nẹp gia cường phải phù hợp với các tiêu chuẩn được công nhận. Nếu nhiệt độ tính toán của vật liệu trong điều kiện thiết kế dưới $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$ do ảnh hưởng của nhiệt độ hàng thì vật liệu phải theo Bảng 8D/6.5.

- 3 Vật liệu của tất cả các kết cấu thân tàu khác mà nhiệt độ tính toán trong điều kiện thiết kế dưới $0\text{ }^{\circ}\text{C}$, do ảnh hưởng của nhiệt độ hàng và các vật liệu không tạo thành vách chắn thứ cấp phải theo Bảng 8D/6.5. Bao gồm kết cấu thân tàu đỡ các kết hàng, tôn đáy trên, tôn vách dọc, tôn vách ngang, đà ngang đáy, sườn khỏe, sống dọc mạn và các cơ cấu gia cường khác.

- 4 Vật liệu thân tàu tạo thành vách chắn thứ cấp phải theo Bảng 8D/6.2. Nếu vách chắn thứ cấp được tạo thành bởi tôn boong hoặc tôn bao thì cấp của vật liệu yêu cầu ở Bảng 8D/6.2 phải đi vào đến tấm tôn boong hoặc tôn bao kề cận với phạm vi thích hợp.
- 5 Có thể sử dụng phương tiện hâm nóng vật liệu kết cấu để đảm bảo nhiệt độ vật liệu không nằm dưới mức cho phép tối thiểu đối với cấp vật liệu được quy định ở Bảng 8D/6.5. Trong các tính toán ở 4.19.1-1, việc xem xét các phương tiện hâm nóng đó có thể áp dụng như sau:
- (1) Với bất kỳ kết cấu ngang thân tàu;
 - (2) Với kết cấu dọc thân tàu quy định ở 4.19.1-2 và 4.19.1-3, nếu nhiệt độ môi trường lạnh hơn quy định, vật liệu này vẫn còn thích hợp với điều kiện nhiệt độ môi trường 5 °C của không khí và 0 °C của nước biển khi không xét đến trong tính toán cho hâm nóng; và
 - (3) Thay cho -2, với vách dọc giữa các kết hàng, có thể xét đến hâm nóng nếu vật liệu này vẫn còn thích hợp với nhiệt độ thiết kế nhỏ nhất là -30 °C hoặc nhiệt độ thấp hơn 30 °C so với yêu cầu ở 4.19.1-1 với hâm nóng được xét đến, lấy giá trị nào nhỏ hơn. Trong trường hợp độ bền dọc của tàu thỏa mãn các quy định ở Phần 2A của Quy chuẩn này trong cả hai trường hợp khi các vách này được coi là có hiệu quả và không hiệu quả.
- 6 Phương tiện hâm nóng được nói đến ở 4.19.1-5 phải thỏa mãn các yêu cầu sau:
- (1) Hệ thống hâm nóng phải được bố trí sao cho nếu một phần của nó bị hư hại thì phần dự phòng vẫn có thể duy trì được 100% yêu cầu nhiệt lý thuyết;
 - (2) Hệ thống hâm nóng phải được coi là hệ thống máy phụ quan trọng. Tất cả các thiết bị điện của ít nhất một trong các hệ thống được trang bị thỏa mãn 4.19.1-5(1) phải được cấp từ nguồn điện sự cố; và
 - (3) Việc thiết kế và chế tạo hệ thống hâm nóng phải được Đăng kiểm thẩm định.

4.19.2 Vật liệu của vách chắn thứ cấp và vách chắn sơ cấp

- 1 Vật liệu kim loại dùng trong kết cấu vách chắn thứ cấp và vách chắn sơ cấp không tạo thành kết cấu thân tàu phải phù hợp với tải trọng thiết kế mà chúng có thể phải chịu và thỏa mãn Bảng 8D/6.1, Bảng 8D/6.2 hoặc Bảng 8D/6.3
- 2 Vật liệu, phi kim loại hoặc kim loại nhưng không thuộc phạm vi Bảng 8D/6.1, Bảng 8D/6.2 và Bảng 8D/6.3 được dùng làm vách chắn thứ cấp và vách chắn sơ cấp có thể được Đăng kiểm thẩm định, trong đó có xét đến các tải trọng thiết kế mà chúng phải chịu, đặc tính và quá trình sử dụng dự kiến của chúng.
- 3 Nếu vật liệu phi kim loại bao gồm cả vật liệu chất dẻo cốt sợi thủy tinh được dùng cho hoặc kết hợp trong vách chắn thứ cấp và vách chắn sơ cấp thì phải được thử nghiệm các đặc tính sau để đảm bảo chúng thỏa mãn mục đích khai thác dự kiến:
- (1) Khả năng tương đồng với hàng;
 - (2) Tính lão hóa;

- (3) Cơ tính;
- (4) Tính co giãn vì nhiệt;
- (5) Tính mài mòn;
- (6) Tính dính kết;
- (7) Tính chống rung;
- (8) Tính chịu lửa và chống lan truyền lửa; và
- (9) Khả năng chịu phá hủy do mỏi và lan truyền vết nứt.

4 Các đặc tính trên nên được thử nghiệm trong phạm vi giữa nhiệt độ tối đa dự kiến trong khai thác và 5 °C thấp hơn nhiệt độ thiết kế tối thiểu nhưng không cần thấp hơn -196 °C.

5

- (1) Nếu vật liệu phi kim loại bao gồm cả vật liệu chất dẻo cốt sợi thủy tinh được dùng cho vách chắn thứ cấp và vách chắn sơ cấp thì quy trình nối phải được thử nghiệm như nói đến ở trên.
- (2) Hướng dẫn sử dụng vật liệu phi kim loại trong kết cấu vách chắn thứ cấp và vách chắn sơ cấp được quy định ở Phụ lục 6.

6 Có thể xem xét đến việc sử dụng vật liệu trong vách chắn thứ cấp và vách chắn sơ cấp mà không có khả năng chịu lửa và chống lan truyền lửa với điều kiện chúng được bảo vệ bằng hệ thống phù hợp như môi trường khí trơ cố định hoặc vách chắn có khả năng chịu lửa.

4.19.3 Vật liệu cách nhiệt và các vật liệu khác dùng trong hệ thống chứa hàng

1 Vật liệu cách nhiệt và các vật liệu khác chịu tải trọng dùng trong hệ thống chứa hàng phải phù hợp với tải trọng thiết kế.

2 Vật liệu cách nhiệt và các vật liệu khác chịu tải trọng dùng trong hệ thống chứa hàng phải có các đặc tính sau để đảm bảo chúng thỏa mãn mục đích khai thác dự kiến:

- (1) Khả năng tương đồng với hàng;
- (2) Tính hòa tan trong hàng;
- (3) Tính hấp thụ của hàng;
- (4) Tính co ngót;
- (5) Tính lão hóa;
- (6) Tính đồng nhất;
- (7) Tỷ trọng;
- (8) Cơ tính, đến mức mà chúng phải chịu tải trọng hàng và ảnh hưởng tải trọng khác, tính co giãn vì nhiệt.
- (9) Tính mài mòn;

- (10) Tính dính kết;
 - (11) Tính dẫn nhiệt;
 - (12) Khả năng chống rung;
 - (13) Tính chịu lửa và chống lan truyền lửa; và
 - (14) Khả năng chịu phá hủy do môi và lan truyền vết nứt.
- 3 Các đặc tính trên nên được thử nghiệm trong phạm vi giữa nhiệt độ tối đa dự kiến trong khai thác và 5 °C thấp hơn nhiệt độ thiết kế tối thiểu nhưng không cần thấp hơn -196 °C.
 - 4 Do vị trí hoặc điều kiện môi trường, vật liệu cách nhiệt phải có đặc tính chịu lửa và chống lan truyền lửa và phải được bảo vệ chống sự thâm nhập của hơi nước và phá hủy cơ học. Nếu vật liệu cách nhiệt đặt trên hoặc phía trên boong hờ và ở chỗ xuyên qua nắp kết thì nó phải có đặc tính chịu lửa phù hợp theo các tiêu chuẩn được công nhận hoặc được bọc bằng vật liệu có đặc tính truyền lửa chậm và tạo thành đệm kín hơi hiệu quả được chấp nhận.
 - 5 Vật liệu cách nhiệt không thỏa mãn các tiêu chuẩn được công nhận về khả năng chịu lửa có thể sử dụng trong khoang hàng không được thường xuyên làm trơ với điều kiện các bề mặt của nó được bọc bằng vật liệu có đặc tính truyền lửa chậm và tạo thành đệm kín hơi hiệu quả được chấp nhận.
 - 6 Việc thử nghiệm tính dẫn nhiệt của vật liệu cách nhiệt phải được thực hiện trên các mẫu lão hóa phù hợp.
 - 7 Nếu dùng chất cách nhiệt dạng bột hoặc hạt thì phải có biện pháp để giảm nén chặt trong khai thác và duy trì tính dẫn nhiệt cần thiết và ngăn ngừa sự gia tăng áp suất ở hệ thống chứa hàng.

4.20 Quá trình chế tạo

4.20.1 Thiết kế mối hàn

- 1 Tất cả các mối hàn tôn bao kết rời phải là mối hàn giáp mép dạng ngấu hoàn toàn trong mặt phẳng. Đối với mối hàn vòm với vòm, mối hàn góc ngấu hoàn toàn có thể được chấp nhận tùy thuộc vào kết quả thử khi xét duyệt quy trình hàn. Trừ các kết cấu nhỏ xuyên qua vòm, các mối hàn của ống phải được thiết kế sao cho hàn ngấu được hoàn toàn.
- 2 Chi tiết mối hàn với kết rời kiểu C và với vách chắn sơ cấp kín chất lỏng của kết rời kiểu B có kết cấu chủ yếu bằng bề mặt cong phải như sau:
 - (1) Các đường hàn dọc và đường hàn vòng của kết chịu áp suất phải là mối hàn giáp mép ngấu hoàn toàn, dạng chữ X hoặc chữ V. Mối hàn giáp mép ngấu hoàn toàn phải được thực hiện bằng hàn hai mặt hoặc hàn có tám đệm. Nếu dùng tám đệm thì tám đệm phải được tháo ra, ngoại trừ bình xử lý chịu áp lực nhỏ. Có thể chấp nhận các dạng vát mép khác tùy thuộc vào kết quả thử khi xét duyệt quy trình hàn; và
 - (2) Biện pháp vát mép của mối hàn giữa thân kết với vòm của bình chịu áp lực, giữa vòm với phụ tùng liên quan phải được thiết kế theo các tiêu chuẩn được Đăng kiểm xem

xét. Các mối hàn nối với đầu phun, vòm hoặc các kết cấu xuyên qua khác của két và tất cả các mối hàn nối mặt bích với két hoặc đầu phun phải ngẫu hoàn toàn.

- 3 Tất cả quá trình chế tạo và thử nghiệm, nếu có thể áp dụng, trừ quy định ở 4.20.3, phải thỏa mãn các quy định ở Chương 6.

4.20.2 Quá trình thiết kế cho mối nối dán và mối nối khác

Thiết kế cho mối nối dán (hoặc mối nối bằng một vài quá trình khác trừ hàn) phải xét đến đặc tính bền của quá trình nối.

4.20.3 Thử nghiệm

- 1 Tất cả các kết hàng và các bình xử lý áp lực phải được thử áp lực thủy tĩnh hoặc áp lực thủy khí theo quy định ở 4.21 đến 4.26.
- 2 Tất cả các kết phải được kiểm tra độ kín, có thể kết hợp với thử áp lực nêu ở 4.20.3-1.
- 3 Yêu cầu đối với kiểm tra vách chắn thứ cấp phải được Đăng kiểm quyết định trong từng trường hợp, có xét đến khả năng tiếp cận của vách chắn (xem 4.6.2).
- 4 Đối với tàu có đặt két rời kiểu B với thiết kế mới lạ hoặc két được thiết kế thỏa mãn 4.27, Đăng kiểm có thể yêu cầu ít nhất một két nguyên mẫu và cơ cấu đỡ của nó phải được đo với đồng hồ đo biến dạng hoặc thiết bị phù hợp khác để xác nhận mức ứng suất. Thiết bị đo tương tự có thể được yêu cầu cho két rời kiểu C, tùy thuộc vào hình dạng của két, bố trí và liên kết của các cơ cấu đỡ.
- 5 Đặc tính vận hành toàn bộ của hệ thống chứa hàng phải được đánh giá phù hợp với các thông số thiết kế trong quá trình nhận đầy tải ban đầu và trả hàng, thỏa mãn các biện pháp kiểm tra và yêu cầu ở 1.4 cũng như các yêu cầu được Đăng kiểm coi là phù hợp. Biên bản ghi lại sự hoạt động của các bộ phận và thiết bị chủ yếu để kiểm nghiệm các thông số thiết kế phải được lưu trữ và trình cho Đăng kiểm.
- 6 Thiết bị hâm nóng, nếu được đặt thỏa mãn 4.19.1-5 và 4.19.1-6, phải được thử công suất nhiệt và sự phân bố nhiệt theo yêu cầu.
- 7 Hệ thống chứa hàng phải được kiểm tra điểm lạnh trong khi, hoặc ngay lập tức sau chuyến đi có tải lần thứ nhất. Kiểm tra tính toàn vẹn của bề mặt vật liệu cách nhiệt mà không thể kiểm tra bằng mắt phải thỏa mãn các tiêu chuẩn được công nhận.

4.21 Két rời kiểu A

4.21.1 Cơ sở thiết kế

- 1 Két rời kiểu A là két được thiết kế mà chủ yếu sử dụng phương pháp truyền thống để phân tích kết cấu tàu thỏa mãn các tiêu chuẩn được công nhận. Nếu két đó được tạo thành chủ yếu bởi các mặt phẳng thì áp suất hơi thiết kế P_o phải nhỏ hơn 0,07 MPa.
- 2 Nếu nhiệt độ hàng ở áp suất khí quyển thấp hơn $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ thì phải đặt vách chắn thứ cấp toàn bộ như yêu cầu ở 4.5. Vách chắn thứ cấp phải được thiết kế thỏa mãn 4.6.

4.21.2 Phân tích kết cấu

- 1 Phân tích kết cấu phải được thực hiện có xét đến áp suất bên trong như nêu ở 4.13.2 và tải trọng tương tác với hệ thống đỡ và khóa cũng như với các phần phù hợp của thân tàu.
- 2 Đối với các bộ phận, như kết cấu đỡ, chưa được nêu ở các yêu cầu của Phần này, ứng suất phải được xác định bằng tính toán trực tiếp, có xét đến các tải trọng quy định ở 4.12 đến 4.15 và biến dạng thân tàu trong khu vực của kết cấu đỡ.
- 3 Các kết với giá đỡ phải được thiết kế với tải trọng sự cố quy định ở 4.15. Các tải trọng này không cần phải kết hợp với nhau hoặc kết hợp với tải trọng môi trường.

4.21.3 Điều kiện thiết kế tới hạn

- 1 Đối với các kết cấu chủ yếu bằng các mặt phẳng, ứng suất màng danh nghĩa ở các cơ cấu khỏe và cơ cấu thường (nẹp, sườn khỏe, sóng) nếu được tính toán theo phương pháp phân tích truyền thống thì không lớn hơn trị số $R_m/2,66$ hoặc $R_e/1,33$ đối với thép ni ken, thép cacbon mangan, thép austenit, và hợp kim nhôm, trong đó R_m và R_e được định nghĩa ở 4.18.1-3. Tuy nhiên, nếu các cơ cấu khỏe được tính toán một cách chi tiết thì ứng suất tương đương σ_c định nghĩa ở 4.18.1-4 có thể được tăng so với trị số nói trên, lên đến trị số được Đăng kiểm chấp nhận. Trong tính toán phải xét đến ảnh hưởng của uốn, cắt, biến dạng dọc trục và biến dạng xoắn, cũng như lực tương tác giữa thân tàu và kết hàng do biến dạng của đáy đôi và đáy kết hàng.
- 2 Kích thước các cơ cấu biên của kết ít nhất phải thỏa mãn các yêu cầu ở Chương 14 Phần 2A đối với các kết sâu có xét đến áp suất bên trong như nêu ở 4.13.2 và xét đến dự trữ mòn gỉ cho phép quy định ở 4.3.5.
- 3 Kết cấu của kết hàng phải được xem xét để chống lại sự mất độ bền ổn định có thể xảy ra.

4.21.4 Điều kiện thiết kế do sự cố

- 1 Các kết và giá đỡ kết phải được thiết kế cho tải trọng sự cố và điều kiện thiết kế quy định ở 4.3.4(3) và 4.15.
- 2 Nếu chịu tải trọng sự cố quy định ở 4.15 thì ứng suất phải thỏa mãn tiêu chuẩn được công nhận quy định ở 4.21.3, có thể thay đổi cho phù hợp, có xét đến xác suất xảy ra thấp hơn của chúng.

4.21.5 Thử nghiệm

Tất cả các kết rời kiểu A phải được thử thủy tĩnh và thủy khí. Việc thử nghiệm này phải được thực hiện sao cho ứng suất càng gần với ứng suất thiết kế càng tốt và sao cho áp suất ở đỉnh kết ít nhất phải tương ứng với MARVS. Nếu thử thủy khí thì điều kiện thử phải mô phỏng tới mức có thể tải trọng thiết kế của kết và kết cấu giá đỡ của chúng bao gồm các thành phần động, trong khi đó phải tránh ứng suất có thể gây biến dạng vĩnh viễn.

4.22 Két rời kiểu B**4.22.1 Cơ sở thiết kế**

- 1 Két rời loại B là kết được thiết kế bằng thử nghiệm mô hình, công cụ phân tích tinh và các phương pháp phân tích để xác định mức ứng suất, tuổi thọ mỏi và quy luật phát triển của vết nứt. Nếu kết này được cấu tạo chủ yếu bởi các mặt phẳng (két lạng trụ) thì áp suất hơi thiết kế P_o phải nhỏ hơn 0,07 MPa.
- 2 Nếu nhiệt độ hàng ở áp suất khí quyển thấp hơn $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ thì phải đặt vách chắn thứ cấp từng phần với hệ thống bảo vệ rò rỉ nhỏ phải thỏa mãn yêu cầu ở 4.5. Vách chắn thứ cấp phải được thiết kế thỏa mãn 4.6. Hệ thống bảo vệ rò rỉ nhỏ phải được thiết kế theo 4.7.

4.22.2 Phân tích kết cấu

- 1 Ảnh hưởng của tất cả các tải trọng động và tải trọng tĩnh phải được xét đến khi xác định sự phù hợp của kết cấu đối với:

- (1) Biến dạng dẻo;
- (2) Mất độ bền ổn định;
- (3) Phá hủy do mỏi; và
- (4) Lan truyền vết nứt.

Phải thực hiện phân tích bằng phương pháp phần tử hữu hạn hoặc bằng các phương pháp tương tự khác và phân tích cơ học vết nứt hoặc phương pháp tương đương khác.

- 2 Phải thực hiện phép phân tích ba chiều để tính toán giá trị ứng suất bao gồm tác động của thân tàu. Mô hình để phân tích phải bao gồm cả kết hàng, hệ thống đỡ và khóa cũng như một phần hợp lý của thân tàu.
- 3 Phải tiến hành việc phân tích toàn bộ các thành phần gia tốc và chuyển động của tàu trên sóng bất quy tắc và sức chịu đựng của tàu và của các kết hàng đối với các lực và chuyển động đó trừ khi đã có những số liệu từ các tàu tương tự;

4.22.3 Điều kiện thiết kế tới hạn

- 1 Biến dạng dẻo

- (1) Đối với kết rời kiểu B có kết cấu cơ bản là dạng tròn xoay, ứng suất cho phép không được lớn hơn:

$$\sigma_m \leq f$$

$$\sigma_L \leq 1,5f$$

$$\sigma_b \leq 1,5F$$

$$\sigma_L + \sigma_b \leq 1,5F$$

$$\sigma_m + \sigma_b \leq 1,5F$$

$$\sigma_m + \sigma_b + \sigma_g \leq 3,0F$$

$$\sigma_L + \sigma_b + \sigma_g \leq 3,0F$$

Trong đó:

σ_m : Ứng suất chung tương đương cơ bản của tấm;

σ_L : Ứng suất cục bộ tương đương cơ bản của tấm;

σ_b : Ứng suất uốn tương đương cơ bản;

σ_g : Ứng suất loại hai tương đương;

$f = R_m/A$ hoặc R_e/B lấy trị số nào nhỏ hơn;

$F = R_m/C$ hoặc R_e/D lấy trị số nào nhỏ hơn.

với R_m và R_e được định nghĩa ở 4.18.1-3; σ_m , σ_L , σ_b và σ_g là các loại ứng suất định nghĩa ở 4.28.3. Đăng kiểm xem xét, thống nhất khi xét đến điều kiện thiết kế, các trị số trên có thể được thay đổi.

Bảng 8D/4.2 Các trị số của A, B, C và D (Két rời kiểu B)

	Thép niken và thép cacbon-mangan	Thép austenit	Hợp kim nhôm
A	3	3.5	4
B	2	1,6	1,5
C	3	3	3
D	1,5	1,5	1,5

(2) Đối với két rời kiểu B, kết cấu chủ yếu bằng các mặt phẳng, ứng suất tương đương màng cho phép dùng để phân tích phân tử hữu hạn nhưng không vượt quá:

- (a) Đối với thép niken và thép cacbon-mangan, $R_m/2$ hoặc $R_e/1,2$ lấy trị số nào nhỏ hơn;
- (b) Đối với thép austenit, $R_m/2,5$ hoặc $R_e/1,2$ lấy trị số nào nhỏ hơn; và
- (c) Đối với Hợp kim nhôm, $R_m/2,5$ hoặc $R_e/1,2$ lấy trị số nào nhỏ hơn.

Các trị số trên có thể được thay đổi, có xét đến ứng suất cục bộ, các phương pháp phân tích ứng suất và điều kiện thiết kế phải được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

(3) Chiều dày của tôn vỏ và kích thước của nẹp không được nhỏ hơn yêu cầu đối với két rời kiểu A.

2 Mất độ bền ổn định

Đăng kiểm coi là phù hợp nếu phân tích ứng suất mất độ bền ổn định của kết hàng chịu được áp suất bên ngoài và các tải trọng khác gây ra ứng suất nén. Phương pháp này phải được xem xét đầy đủ sự khác biệt trong ứng suất mất độ bền ổn định lý thuyết và ứng suất mất độ bền ổn định thực tế do mép tấm bị lệch, không thẳng hoặc phẳng, do dạng ôvan và không tròn trên chiều dài của cung và dây cung.

4.22.4 Điều kiện thiết kế do môi

- 1 Việc đánh giá tính mỏi và lan truyền vết nứt phải thỏa mãn 4.18.2. Tùy thuộc vào khả năng phát hiện khuyết tật, tiêu chuẩn công nhận phải thỏa mãn 4.18.2-7, 4.18.2-8 hoặc 4.18.2-9
- 2 Phân tích mỏi phải xét đến dung sai khi chế tạo.
- 3 Nếu Đăng kiểm thấy cần thiết thì việc thử mô hình có thể được yêu cầu để xác định các hệ số tập trung ứng suất và tuổi thọ do mỏi của các thành phần kết cấu.

4.22.5 Điều kiện thiết kế do sự cố

- 1 Các kết và giá đỡ kết phải được thiết kế cho tải trọng sự cố và điều kiện thiết kế quy định ở 4.3.4(3) và 4.15.
- 2 Nếu chịu tải trọng sự cố quy định ở 4.15 thì ứng suất phải thỏa mãn tiêu chuẩn công nhận quy định ở 4.22.3, các thay đổi thích hợp cần xem xét thích đáng đến khả năng sự cố xảy ra thấp hơn.

4.22.6 Thử nghiệm

Kết rời kiểu B phải được thử thủy tĩnh hoặc thử nén thủy lực như sau:

- (1) Thử nghiệm phải thỏa mãn yêu cầu ở 4.21.5 đối với kết rời kiểu A; và
- (2) Ngoài ra, ứng suất cực đại của lớp màng cơ bản hoặc ứng suất uốn cực đại ở các cơ cấu cơ bản trong điều kiện thử nghiệm phải không lớn hơn 90% giới hạn chảy của vật liệu (khi chế tạo) ở nhiệt độ thử nghiệm. Để đảm bảo điều kiện này được thỏa mãn, khi tính toán nếu thấy rằng ứng suất này lớn hơn 75% giới hạn chảy thì khi thử nghiệm mẫu phải dùng thiết bị đo biến dạng hoặc thiết bị khác;

4.22.7 Đánh dấu

Bất kỳ việc đánh dấu bình chịu áp lực phải được làm theo phương pháp không gây ra sự tăng quá mức của ứng suất cục bộ.

4.23 Kết rời kiểu C

4.23.1 Cơ sở thiết kế

- 1 Cơ sở thiết kế đối với kết rời kiểu C dựa trên thay đổi tiêu chuẩn bình chịu áp lực bao gồm tiêu chuẩn về nứt cơ học và tiêu chuẩn về sự lan truyền vết nứt. Áp suất thiết kế tối thiểu

quy định ở 4.23.1-2 phải đảm bảo ứng suất động là đủ nhỏ sao cho vết nứt trên bề mặt ban đầu không lan truyền lớn hơn một nửa chiều dày của vỏ trong suốt tuổi thọ của kết.

2 Áp suất hơi thiết kế không được nhỏ hơn:

$$P_o = 0,2 + AC (\rho_r)^{1,5} \text{ (MPa)}$$

Trong đó:

$$A = 0,00185 \left(\frac{\sigma_m}{\Delta\sigma_a} \right)^2$$

σ_m : Ứng suất thiết kế ban đầu của của màng sơ cấp;

$\Delta\sigma_A$: Ứng suất động cho phép của màng (biên độ kép ở mức xác suất $Q = 10^{-8}$) và bằng:

55 N/mm² đối với thép ferit, thép mactensit, thép austensit;

25 N/mm² đối với hợp kim nhôm (5083-O).

C: Kích thước đặc trưng của kết được lấy bằng trị số lớn nhất trong các trị số sau: h, 0,75b hoặc 0,45l.

h: Chiều cao của kết (kích thước theo phương thẳng đứng) (m);

b: Chiều rộng của kết (kích thước theo chiều ngang tàu) (m);

l: Chiều dài của kết (kích thước theo chiều dọc tàu) (m).

ρ_r : Tỷ trọng của hàng (với nước ngọt $\rho_r = 1$) ở nhiệt độ thiết kế.

Nếu tuổi thọ thiết kế quy định của kết dài hơn 10^8 chu kỳ sóng thì $\Delta\sigma_A$ phải thay đổi để sự lan truyền vết nứt tương đương ứng với tuổi thọ thiết kế.

3 Đăng kiểm có thể phân định những kết thỏa mãn tiêu chuẩn đối với áp suất thiết kế tối thiểu của kết kiểu C như ở 4.23.1-2, với kiểu A hoặc kiểu B tùy theo hình dạng của kết, thiết bị đỡ và liên kết của chúng.

4.23.2 Chiều dày của vỏ

1 Chiều dày của vỏ được lấy như sau:

- (1) Đối với bình chịu áp lực, chiều dày tính toán theo 4.23.2-4 phải coi là chiều dày tối thiểu sau khi chế tạo không có dung sai âm.
- (2) Đối với bình chịu áp lực, chiều dày tối thiểu của tôn bao và tôn nóc gồm cả dự trữ hàn gỉ sau khi chế tạo phải không nhỏ hơn 5 mm nếu là thép cacbon-mangan và thép niken, phải không nhỏ hơn 3 mm nếu là thép austenit, và không nhỏ hơn 7 mm nếu là hợp kim nhôm.
- (3) Hệ số hiệu dụng của mỗi nối hàn được dùng khi tính toán theo 4.23.2-4 phải lấy bằng 0,95 nếu việc kiểm tra và thử không phá hủy được thực hiện theo 6.5.6-5. Hệ số này có thể được tăng đến bằng 1 nếu có kể đến các yếu tố khác như vật liệu sử dụng, kiểu mối nối, quy trình hàn và dạng tải trọng. Đối với bình chịu áp lực, Đăng kiểm xem

xét, thống nhất phương pháp kiểm tra không phá hủy từng phần nhưng không thấp hơn quy định ở 6.5.6-5 tùy thuộc vào các yếu tố như vật liệu sử dụng, nhiệt độ thiết kế, nhiệt độ hóa giòn của vật liệu, kiểu nối hàn và quy trình hàn, nhưng trong trường hợp này hệ số hiệu dụng phải được lấy không lớn hơn 0,85. Với những vật liệu đặc biệt, hệ số hiệu dụng nêu trên phải được giảm tùy theo cơ tính riêng của mỗi nối hàn.

- 2 Áp suất của chất lỏng theo thiết kế quy định ở 4.13.2 phải được xét đến trong tính toán áp suất bên trong.
- 3 Áp suất bên ngoài theo thiết kế P_e dùng để kiểm tra mức độ bền ổn định của bình chịu áp lực phải không nhỏ hơn trị số:

$$P_e = P_1 + P_2 + P_3 + P_4 \quad (\text{MPa})$$

Trong đó:

- P_1 : Áp suất lắp đặt của van an toàn chân không. Với các bình không có van an toàn chân không P_1 sẽ được xem xét riêng biệt nhưng nói chung không được lấy nhỏ hơn 0,025 MPa;
- P_2 : Áp suất đặt của van điều áp (PRVs) đối với các không gian hoàn toàn kín chứa bình chịu áp lực hoặc các phần của bình chịu áp lực. Trong các trường hợp khác $P_2 = 0$;
- P_3 : Ảnh hưởng của nén trong hoặc trên lên tôn bao do khối lượng và sự co lại của vật liệu cách nhiệt, do khối lượng của tôn bao bao gồm cả dự trữ hàn girth và các áp lực bên ngoài khác mà bình chịu áp lực có thể phải chịu. Các thành phần này bao gồm tất cả, nhưng không hạn chế, khối lượng vòm, khối lượng tháp và đường ống, ảnh hưởng của hàng do tình trạng chứa không đầy, gia tốc và biến dạng của thân tàu. Thêm vào đó, phải xét đến ảnh hưởng cục bộ của áp suất bên ngoài, áp suất bên trong hoặc cả hai; và
- P_4 : Áp suất bên ngoài do cột nước đối với các bình chịu áp lực hoặc một phần của bình chịu áp lực trên boong hở. Trong các trường hợp khác $P_4 = 0$.

- 4 Các kích thước dựa trên áp suất bên trong phải được tính toán như sau:

- (1) Chiều dày và hình dạng của các phần chịu áp suất dưới tác dụng của áp suất bên trong theo quy định ở 4.13.2, kể cả mặt bích, phải được xác định thỏa mãn các quy định tương ứng theo Chương 10 Phần 3. Trong mọi trường hợp những tính toán này được dựa trên lý thuyết thiết kế bình chịu áp lực được công nhận. Các lỗ khoét ở các phần chịu áp suất của bình chịu áp lực phải được gia cường theo các quy định tương ứng ở Chương 10 Phần 3.

- 5 Việc phân tích ứng suất theo tải trọng tĩnh và tải trọng động phải được thực hiện như sau:

- (1) Kích thước các cơ cấu của bình chịu áp lực phải thỏa mãn theo 4.23.2-1 đến 4.23.2-4 và 4.23.3.

- (2) Tính toán tải trọng và ứng suất ở vùng đế tựa và liên kết của đế tựa với tôn bao. Phải dùng các tải trọng nêu ở 4.12 đến 4.15. Ứng suất ở vùng đế tựa phải không lớn hơn 90% ứng suất chảy hoặc 75% giới hạn bền kéo của vật liệu. Trong các trường hợp đặc biệt Đăng kiểm có thể yêu cầu phân tích độ bền mỏi;
- (3) Nếu Đăng kiểm yêu cầu thì phải xem xét ứng suất thứ cấp và ứng suất do biến dạng nhiệt.

4.23.3 Điều kiện thiết kế tới hạn

1 Biến dạng dẻo

- (1) Đối với kết rời kiểu C, ứng suất cho phép không được lớn hơn:

$$\sigma_m \leq f$$

$$\sigma_L \leq 1,5f$$

$$\sigma_b \leq 1,5F$$

$$\sigma_L + \sigma_b \leq 1,5F$$

$$\sigma_m + \sigma_b \leq 1,5F$$

$$\sigma_m + \sigma_b + \sigma_g \leq 3,0F$$

$$\sigma_L + \sigma_b + \sigma_g \leq 3,0F$$

Trong đó:

- σ_m : Ứng suất chung chính tương đương của màng;
- σ_L : Ứng suất cục bộ chính tương đương của màng;
- σ_b : Ứng suất uốn chính tương đương;
- σ_g : Ứng suất phụ tương đương;
- $f = R_m/A$ hoặc R_e/B , lấy trị số nào nhỏ hơn;

với R_m và R_e được định nghĩa ở 4.18.1-3; σ_m , σ_L , σ_b và σ_g là các loại ứng suất định nghĩa ở 4.28.3.

Bảng 8D/4.3 Các trị số của A, B, C và D (Kết rời kiểu C)

	Thép niken và thép cacbon mangan	Thép austenit	Hợp kim nhôm
A	3	3,5	4
B	2	1,5	1,5

- 2** Tiêu chuẩn về mất độ bền ổn định được lấy như sau: Chiều dày và hình dạng của bình chịu áp lực chịu áp lực ngoài và các tải trọng khác gây ứng suất nén phải dựa trên tính toán sử dụng lý thuyết về mất độ bền ổn định của bình chịu áp lực được công nhận và phải xem xét

thích hợp đến sự khác biệt giữa ứng suất mất ổn định lý thuyết và ứng suất mất ổn định thực tế do mép tấm không phẳng, do dạng ôvan và không tròn trên chiều dài của cung và dây cung.

4.23.4 Điều kiện thiết kế do môi

Đối với kết rời kiểu C lớn, nếu nhiệt độ hàng ở áp suất khí quyển dưới $-55\text{ }^{\circ}\text{C}$ liên quan đến ứng suất tĩnh và ứng suất động, thì Đăng kiểm có thể yêu cầu đánh giá bổ sung để kiểm tra sự thỏa mãn 4.23.1-1.

4.23.5 Điều kiện thiết kế do sự cố

- 1 Các kết và kết cấu của giá đỡ kết phải được thiết kế cho tải trọng sự cố và điều kiện thiết kế quy định ở 4.3.4(3) và 4.15.
- 2 Nếu chịu tải trọng sự cố quy định ở 4.15 thì ứng suất phải thỏa mãn tiêu chuẩn công nhận quy định ở 4.23.3-1, có thể thay đổi thích hợp, trong đó có xem xét đến khả năng xảy ra thấp hơn của sự cố.

4.23.6 Thử nghiệm

- 1 Mỗi bình chịu áp lực phải được thử thủy tĩnh với áp suất ở đỉnh kết không nhỏ hơn $1,5 P_0$. Trong mọi trường hợp trong quá trình thử nghiệm, ứng suất chính được tính toán của màng tại điểm bất kỳ phải không lớn hơn 90% giới hạn chảy của vật liệu. Để đảm bảo điều kiện này được thỏa mãn, khi tính toán nếu thấy rằng ứng suất này lớn hơn 0,75 giới hạn chảy thì phải dùng thiết bị đo biến dạng hoặc một thiết bị thích hợp khác nếu bình chịu áp lực không phải là hình trụ hoặc hình cầu.
- 2 Nhiệt độ của nước dùng để thử nghiệm ít nhất phải lớn hơn $30\text{ }^{\circ}\text{C}$ so với nhiệt độ chuyển dẻo của vật liệu chế tạo chế tạo.
- 3 Áp suất phải được duy trì trong vòng 2 giờ cho mỗi 25 mm chiều dày nhưng trong mọi trường hợp phải không ít hơn 2 giờ.
- 4 Đối với kết chứa hàng chịu áp suất, nếu cần thiết, việc thử thủy khí có thể được tiến hành dưới những điều kiện nêu ở 4.23.6-1 đến 4.23.6-3.
- 5 Có thể phải xem xét đặc biệt việc thử nghiệm các kết ở ứng suất cho phép lớn hơn tùy theo nhiệt độ khai thác. Tuy nhiên, các yêu cầu ở 4.23.6-1 phải được tuân thủ hoàn toàn;
- 6 Sau khi hoàn chỉnh và lắp đặt, mỗi bình chịu áp lực và các phụ tùng liên quan phải được thử kín thích hợp, có thể được thực hiện kết hợp với thử áp lực nêu ở 4.23.6-1.
- 7 Thử nghiệm bằng khí nén đối với các bình chịu áp lực không phải là kết hàng phải được xem xét trong từng trường hợp cụ thể. Việc thử nghiệm này chỉ được dùng với những bình được thiết kế hoặc giá đỡ mà không an toàn khi chứa đầy nước hoặc những bình không thể làm khô được hoặc không cho phép có bất cứ chất thử nào còn sót lại trong bình khi sử dụng.

4.23.7 Đánh dấu

Đánh dấu bình chịu áp lực phải được làm theo phương pháp không gây ra sự tăng quá mức ứng suất cục bộ.

4.24 Két màng

4.24.1 Cơ sở thiết kế

- 1 Cơ sở thiết kế cho hệ thống chứa dạng màng là sự giãn nở nhiệt và sự giãn nở khác hoặc co lại sẽ được bù trừ mà không gây rủi ro quá lớn trong việc mất độ kín của màng.
- 2 Phương pháp nghiên cứu có hệ thống dựa trên phân tích và thử nghiệm phải được sử dụng để chứng minh rằng hệ thống sẽ thực hiện đúng chức năng dự định của chúng trong việc xem xét các trường hợp được xác định trong khai thác như quy định ở 4.24.2-1.
- 3 Nếu nhiệt độ hàng ở áp suất khí quyển thấp hơn $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ thì phải đặt vách chắn thứ cấp toàn bộ như yêu cầu ở 4.5. Vách chắn thứ cấp phải được thiết kế theo quy định ở 4.6.
- 4 Áp suất hơi thiết kế P_o thường không được vượt quá $0,025\text{ MPa}$. Nếu kích thước cơ cấu thân tàu tăng lên phù hợp và nếu quan tâm đến độ bền của kết cấu đỡ vật liệu cách nhiệt thì P_o có thể được tăng đến một giá trị lớn hơn nhưng phải nhỏ hơn $0,07\text{ MPa}$.
- 5 Khái niệm kết màng không bao gồm những kết có sử dụng lớp màng phi kim loại hoặc những kết mà lớp màng được bao gồm hoặc được kết hợp với lớp bọc cách nhiệt.
- 6 Chiều dày của lớp màng phải không nhỏ hơn 10 mm .
- 7 Việc tuần hoàn của khí trợ khắp khoang bọc cách nhiệt sơ cấp và khoang bọc cách nhiệt thứ cấp phù hợp với 9.2.1 phải đủ để cho phép các phương tiện phát hiện khí hoạt động hiệu quả.

4.24.2 Xem xét thiết kế

- 1 Sự cố tiềm ẩn có thể làm mất độ kín chất lỏng trong suốt tuổi thọ của màng phải được đánh giá. Bao gồm, nhưng không giới hạn:
 - (1) Trường hợp thiết kế tới hạn:
 - (a) Sự hư hỏng do kéo của màng;
 - (b) Sự hư hỏng do nén của vật liệu cách nhiệt;
 - (c) Sự lão hóa do nhiệt;
 - (d) Sự mất liên kết giữa lớp cách nhiệt và cơ cấu thân tàu;
 - (e) Sự mất liên kết của màng với hệ thống lớp bọc cách nhiệt;
 - (f) Sự nguyên vẹn kết cấu của kết cấu bên trong và kết cấu đỡ của chúng; và
 - (g) Sự phá hủy của kết cấu đỡ thân tàu.
 - (2) Trường hợp thiết kế do môi:

- (a) Mỗi cửa màng bao gồm mối nối và liên kết với kết cấu thân tàu;
 - (b) Nứt do mỗi cửa lớp bọc cách nhiệt;
 - (c) Mỗi cửa kết cấu bên trong và kết cấu đỡ của chúng; và
 - (d) Nứt do mỗi cửa thân trong dẫn đến việc nước dần xâm nhập vào.
- (3) Trường hợp thiết kế do sự cố:
- (a) Phá hủy cơ học do sự cố (như vật thể bị rơi trong két khi khai thác);
 - (b) Quá áp do sự cố của khoang bọc cách nhiệt;
 - (c) Giảm áp do sự cố trong két; và
 - (d) Nước xâm nhập qua kết cấu vỏ trong của thân tàu.

Thiết kế không được chấp nhận nếu một sự cố đơn lẻ bên trong có thể gây ra phá hủy đồng thời hoặc phá hủy gia tăng của cả hai lớp màng.

- 2** Các đặc tính vật lý cần thiết (cơ, nhiệt, hóa, v.v...) của vật liệu trong chế tạo hệ thống chứa hàng phải được xác định trong thiết kế kỹ thuật thỏa mãn 4.24.1.2.

4.24.3 Tải trọng và tổ hợp tải trọng

Phải xem xét cụ thể những tổn thất có thể gây ra cho tính nguyên vẹn của két do quá áp trong khoang đệm, hiện tượng chân không trong két hàng, ảnh hưởng do va đập chất lỏng, ảnh hưởng do rung động thân tàu hoặc bất kỳ sự kết hợp nào của các trường hợp này.

4.24.4 Phân tích kết cấu

- 1** Phân tích kết cấu và/ hoặc thử nghiệm để đánh giá độ bền tới hạn và mỏi cho việc chứa hàng và các kết cấu liên quan, ví dụ: kết cấu theo quy định ở 4.9, phải được thực hiện. Phân tích kết cấu để cung cấp các số liệu cần thiết cho việc đánh giá mô hình hư hỏng được xác định là quan trọng đối với hệ thống chứa hàng.
- 2** Phân tích kết cấu của thân tàu phải xét đến áp suất bên trong như quy định ở 4.13.2. Phải quan tâm đặc biệt đến sự biến dạng của thân tàu và khả năng thương thích của chúng với màng và vật liệu cách nhiệt có liên quan.
- 3** Các phân tích nêu ở 4.24.4-1 và 4.24.4-2 phải dựa trên các chuyển động, gia tốc và khả năng chịu đựng cụ thể của tàu và của hệ thống chứa hàng.

4.24.5 Điều kiện thiết kế tới hạn

- 1** Độ bền kết cấu của các bộ phận, hệ thống phụ hoặc các tổ hợp trong trạng thái tới hạn phải được thực hiện thỏa mãn 4.24.1-2 với các điều kiện trong khai thác.

- 2 Việc lựa chọn tiêu chuẩn công nhận độ bền đối với dạng phá hủy của hệ thống chứa hàng, các liên kết của chúng với kết cấu thân tàu và kết cấu kết bên trong phải phản ánh được những hậu quả liên quan đến dạng đã được xem xét của phá hủy.
- 3 Quy cách kết cấu của lớp vỏ trong của thân tàu phải thỏa mãn các yêu cầu đối với kết sâu, có xét đến áp suất bên trong như nêu ở 4.13.2 và các yêu cầu thích hợp cho tải trọng va đập chất lỏng được quy định ở 4.14.3.

4.24.6 Điều kiện thiết kế do mối

- 1 Nếu sự phát triển phá hủy không được phát hiện đáng tin cậy bằng theo dõi liên tục thì phân tích mối phải được thực hiện đối với kết cấu bên trong kết, ví dụ tháp bơm, và đối với liên kết giữa các phần của màng với tháp bơm.
- 2 Các tính toán mối phải thỏa mãn 4.18.2 với các yêu cầu liên quan tùy thuộc vào:
 - (1) Sự quan trọng của các thành phần kết cấu liên quan đối với tính nguyên vẹn kết cấu; và
 - (2) Sẵn sàng để kiểm tra
- 3 Đối với các thành phần kết cấu mà chúng có thể được chứng minh bằng thử nghiệm và/hoặc phân tích rằng một vết nứt sẽ không phát triển gây ra phá hủy đồng thời hoặc phá hủy gia tăng của cả hai màng, C_w phải nhỏ hơn hoặc bằng 0,5.
- 4 Các thành phần kết cấu chịu sự kiểm tra định kỳ nếu vết nứt do mối không được giám sát có thể phát triển gây ra phá hủy đồng thời hoặc phá hủy gia tăng của cả hai màng thì phải thỏa mãn các yêu cầu về cơ học của mối và nứt nêu ở 4.18.2-8.
- 5 Các thành phần kết cấu không tiếp cận được để kiểm tra trong khai thác và nếu vết nứt do mối có thể phát triển mà không có cảnh báo để gây ra phá hủy đồng thời hoặc phá hủy gia tăng của cả hai màng thì phải thỏa mãn các yêu cầu cơ học về mối và nứt nêu ở 4.18.2-9.

4.24.7 Điều kiện thiết kế do sự cố

- 1 Hệ thống chứa và kết cấu đỡ của thân tàu phải được thiết kế cho tải trọng sự cố quy định ở 4.15. Các tải trọng này không cần phải kết hợp với nhau hoặc với tải trọng môi trường.
- 2 Các kịch bản sự cố bổ sung có liên quan phải được xác định dựa trên các phân tích rủi ro. Phải đặc biệt chú ý đến việc bảo vệ các thiết bị giữ bên trong kết.

4.24.8 Thử nghiệm phát triển thiết kế

- 1 Thử nghiệm phát triển thiết kế yêu cầu ở 4.24.1-2 bao gồm các mô hình phân tích và mô hình vật lý của cả vách chắn sơ cấp và vách chắn thứ cấp, bao gồm cả các góc và mối nối, thử nghiệm để xác định chúng chịu được ứng suất tổng hợp dự kiến của tải trọng tĩnh, tải trọng động và tải trọng biến dạng do nhiệt. Đỉnh cao trong việc này là xây dựng mô hình

kích thước nguyên mẫu của toàn bộ hệ thống chứa hàng. Điều kiện thử nghiệm được xem xét trong mô hình phân tích và mô hình vật lý phải đại diện cho các điều kiện khai thác khắc nghiệt nhất mà hệ thống chứa hàng có khả năng sẽ gặp trong quá trình khai thác. Tiêu chuẩn công nhận được đề nghị để thử nghiệm định kỳ vách chắn thứ cấp yêu cầu ở 4.6.2 có thể dựa trên kết quả thử nghiệm được tiến hành trên mô hình kích thước nguyên mẫu.

- 2 Đặc tính mối của vật liệu màng và mối nối hàn hoặc mối nối liên kết đại diện trong màng phải được xác định bằng thử nghiệm. Đặc tính độ bền tới hạn và mối tới hạn của các hệ thống dùng để giữ chặt lớp bọc cách nhiệt với kết cấu thân tàu phải được xác định bằng phân tích hoặc thử nghiệm.

4.24.9 Thử nghiệm

- 1 Các tàu được trang bị hệ thống chứa hàng kiểu màng, tất cả các kết và không gian khác có thể chứa chất lỏng và kề cận với kết cấu đỡ lớp màng phải được thử thủy tĩnh theo quy định của Đăng kiểm.
- 2 Tất cả các kết cấu đỡ lớp màng ở khoang hàng phải được thử độ kín trước khi lắp đặt hệ thống chứa hàng.
- 3 Các hầm đường ống và các khoang khác không thường xuyên chứa chất lỏng không cần phải thử thủy tĩnh

4.25 Kết liên

4.25.1 Cơ sở thiết kế

Kết liên là một phần của kết cấu thân tàu và cùng chịu ảnh hưởng bởi cùng những tải trọng tác động vào kết cấu kề cận của thân tàu phải thỏa mãn các điều sau:

- (1) Áp suất hơi thiết kế Po như định nghĩa ở 4.1.2 thường không vượt quá 0,025 MPa. Nếu kích thước cơ cấu thân tàu tăng thì Po có thể tăng đến một trị số lớn hơn nhưng phải nhỏ hơn 0,07 MPa.
- (2) Kết liên được phép dùng cho những sản phẩm có điểm sôi không thấp hơn -10 °C. Nhiệt độ thấp hơn Đăng kiểm xem xét, thống nhất chấp thuận nếu được xem xét đặc biệt, nhưng trong các trường hợp đó phải có vách chắn thứ cấp toàn bộ; và
- (3) Các sản phẩm yêu cầu bởi Chương 19 được chở trên kiểu tàu 1G phải không được chở trong các kết liên.

4.25.2 Phân tích kết cấu

Việc phân tích kết cấu của kết liên phải thỏa mãn tiêu chuẩn được công nhận.

4.25.3 Điều kiện thiết kế tới hạn

- 1 Kích thước các cơ cấu biên của kết phải thỏa mãn các quy định đối với kết sâu, có xét đến áp suất bên trong như quy định ở 4.13.2.
- 2 Đối với kết liền, ứng suất cho phép thường được lấy bằng giá trị của kết cấu thân tàu theo yêu cầu của Đăng kiểm.

4.25.4 Điều kiện thiết kế do sự cố

- 1 Các kết và giá đỡ kết phải được thiết kế cho các tải trọng sự cố quy định ở 4.3.4(3) và 4.15
- 2 Nếu chịu tải trọng sự cố quy định ở 4.15, ứng suất phải thỏa mãn tiêu chuẩn được công nhận quy định ở 4.25.3, có xét đến xác suất xảy ra thấp hơn của chúng.

4.25.5 Thử nghiệm

Tất cả các kết liền phải được thử thủy tĩnh và thử thủy khí. Việc thử phải cố gắng được tiến hành ở ứng suất gần đúng với ứng suất thiết kế và áp suất ở đỉnh kết ít nhất phải tương ứng với MARVS.

4.26 Kết kiểu nửa màng

4.26.1 Cơ sở thiết kế

- 1 Kết kiểu nửa màng là kết không tự đỡ trong điều kiện chứa hàng và có một lớp màng, các phần của lớp màng đó được đỡ thông qua lớp bọc cách nhiệt bởi kết cấu kề cận của thân tàu, trong đó các phần lượn cong của lớp màng này liên kết các phần được đỡ nêu trên với nhau được thiết kế sao cho phù hợp với sự co giãn vì nhiệt hoặc vì những lý do khác.
- 2 Áp suất hơi thiết kế P_0 thường không vượt quá 0,025 MPa. Nếu kích thước cơ cấu thân tàu tăng và nếu quan tâm thích hợp đến độ bền của lớp bọc cách nhiệt thì P_0 có thể được tăng đến một trị số lớn hơn nhưng phải nhỏ hơn 0,07 MPa.
- 3 Đối với các kết kiểu nửa màng, các yêu cầu ở mục này liên quan tới các kết rời hoặc kết màng phải được áp dụng thích hợp.
- 4 Trường hợp kết kiểu nửa màng tuân thủ theo mọi khía cạnh với các yêu cầu áp dụng cho kết rời kiểu B, ngoại trừ đối với kiểu đỡ, Đăng kiểm xem xét, thống nhất vách chắn thứ cấp từng phần sau khi xem xét đặc biệt.

4.27 Thiết kế trạng thái giới hạn đối với hệ thống mới lạ

4.27.1 Quy định chung

Hệ thống chứa hàng có cấu tạo mới mà thiết kế không thể sử dụng mục 4.21 đến 4.26 thì thiết kế phải sử dụng mục này và 4.1 đến 4.20, nếu có thể áp dụng. Thiết kế hệ thống chứa hàng thỏa mãn mục này phải dựa trên các nguyên lý của thiết kế trạng thái giới hạn đó là một cách tiếp cận đến thiết kế kết cấu có thể được áp dụng cho các giải pháp thiết kế có

sẵn cũng như thiết kế mới. Cách tiếp cận chung hơn này duy trì một mức độ an toàn tương tự như đối với hệ thống chứa hàng được thiết kế theo mục 4.21 đến 4.26.

4.27.2 Thiết kế trạng thái giới hạn

- 1 Thiết kế trạng thái giới hạn là cách tiếp cận có hệ thống trong đó mỗi thành phần kết cấu được đánh giá đối với dạng hư hỏng có thể liên quan đến các điều kiện thiết kế được xác định ở 4.3.4. Trạng thái giới hạn có thể được định nghĩa như là điều kiện vượt quá khả năng mà kết cấu hoặc một phần của kết cấu không còn đáp ứng được các yêu cầu.
- 2 Đối với mỗi dạng hư hỏng, một hoặc nhiều trạng thái giới hạn có thể liên quan. Bằng cách xem xét tất cả các trạng thái giới hạn có liên quan, tải trọng giới hạn đối với thành phần kết cấu được dựa trên kết quả tải trọng giới hạn tối thiểu từ tất cả các trạng thái giới hạn có liên quan. Các trạng thái giới hạn được chia thành ba loại sau:
 - (1) Trạng thái giới hạn tới hạn tương ứng với khả năng chịu tải lớn nhất hoặc, trong một số trường hợp, tương ứng với sức căng hoặc biến dạng lớn nhất có thể; trong điều kiện nguyên vẹn (không bị hư hại);
 - (2) Trạng thái giới hạn mỏi tương ứng với sự suy giảm do ảnh hưởng của tải trọng biến đổi theo thời gian (chu kỳ);
 - (3) Trạng thái giới hạn sự cố liên quan đến khả năng kết cấu có thể được duy trì trong tình huống sự cố.

4.27.3 Tiêu chuẩn thiết kế

Quy trình và các thông số thiết kế phù hợp của thiết kế trạng thái giới hạn phải thỏa mãn các tiêu chuẩn đối với việc sử dụng các phương pháp trạng thái giới hạn trong thiết kế cho hệ thống chứa hàng của hình dạng mới (tiêu chuẩn LSD) như nêu ở Phụ lục 7.

4.28 Các lưu ý hướng dẫn cho Chương 4

4.28.1 Hướng dẫn để tính toán chi tiết cho áp suất bên trong đối với mục đích thiết kế tĩnh

- 1 Mục này hướng dẫn cho việc tính toán áp suất của chất lỏng động kết hợp với mục đích tính toán thiết kế tĩnh. Áp suất này có thể được sử dụng để xác định áp suất bên trong nêu ở 4.13.2-4, trong đó:
 - (1) $(P_{gd})_{max}$ là áp suất liên quan của chất lỏng xác định bằng cách sử dụng gia tốc thiết kế lớn nhất.
 - (2) $(P_{gd,site})_{max}$ là áp suất liên quan của chất lỏng xác định bằng cách sử dụng gia tốc cụ thể tại khu vực hoạt động.
 - (3) P_{eq} lấy giá trị lớn hơn của P_{eq1} và P_{eq2} được tính toán như sau:

$$P_{eq1} = P_o + (P_{gd})_{max} \quad (\text{MPa})$$

$$P_{eq2} = P_h + (P_{gd,site})_{max} \quad (\text{MPa})$$

2 Áp suất của chất lỏng bên trong là áp suất tạo bởi gia tốc phát sinh của trọng tâm hàng do chuyển động của tàu nêu ở 4.14.1. Trị số áp suất của chất lỏng bên trong P_{gd} do ảnh hưởng kết hợp gia tốc trọng trường và gia tốc động được tính như sau:

$$P_{gd} = a_{\beta} Z_{\beta} \frac{\rho}{1,02.10^5} \quad (\text{MPa})$$

Trong đó:

a_{β} : Gia tốc không thứ nguyên (nghĩa là gia tốc tương đối so với gia tốc trọng trường) do tải trọng lực và tải động theo phương tùy ý β (xem Hình 8D/4.1). Đối với các kết lớn, ellipsoid gia tốc nên được sử dụng để tính đến gia tốc dọc và gia tốc thẳng đứng, gia tốc ngang.

Z_{β} : Chiều cao của chất lỏng lớn nhất (m) tính từ điểm mà ở đó áp suất được xác định từ vỏ kết theo phương β (xem Hình 8D/4.2 và Hình 8D/4.3). Vòm kết được coi là một phần của dung tích toàn bộ đã được xác nhận của kết phải được xét đến khi xác định Z_{β} trừ khi tổng dung tích của vòm kết V_d không lớn hơn trị số tính theo công thức sau:

$$V_d = V_t \left(\frac{100 - FL}{FL} \right)$$

Trong đó:

V_t : Thể tích của kết chưa kể vòm;

FL: Giới hạn nạp theo yêu cầu ở Chương 15;

ρ : Khối lượng riêng lớn nhất của hàng (kg/m^3) ở nhiệt độ thiết kế.

Phải xem xét hướng mà tạo ra trị số cực đại (P_{gd})_{max} hoặc (P_{gd})_{site}. Công thức trên chỉ áp dụng cho những kết chứa đầy.

3 Có thể áp dụng phương pháp tính toán tương đương.

4.28.2 Công thức hướng dẫn các thành phần gia tốc

Các công thức sau đây được dùng để tính toán các thành phần gia tốc do chuyển động của tàu tương ứng với mức xác suất 10^{-8} ở Bắc Đại Tây Dương và được áp dụng cho tàu có chiều dài lớn hơn 50 m và ở hoặc gần tốc độ khai thác của chúng:

- Gia tốc thẳng đứng định nghĩa ở 4.14.1

$$a_z = \pm a_0 \sqrt{1 + \left(5,3 - \frac{45}{L}\right)^2 \left(\frac{x}{L} + 0,05\right)^2 \left(\frac{0,6}{C_b}\right)^{1,5} + \left(\frac{0,6yK^{1,5}}{B}\right)^2}$$

- Gia tốc ngang định nghĩa ở 4.14.1

$$a_y = \pm a_0 \sqrt{0,6 + 2,5 \left(\frac{x}{L} + 0,05 \right)^2 + K \left(1 + 0,6K \frac{z}{B} \right)^2}$$

- Gia tốc dọc định nghĩa ở 4.14.1

$$a_x = \pm a_0 \sqrt{0,06 + A^2 - 0,25A}$$

Trong đó:

$$a_0 = 0,2 \frac{V}{\sqrt{L}} + \frac{34 - \frac{600}{L}}{L}$$

x: Khoảng cách dọc (m) từ giữa tàu đến trọng tâm của kết cấu hàng, x lấy giá trị dương ở phía trước sườn giữa của tàu và lấy giá trị âm ở phía sau sườn giữa của tàu;

y: Khoảng cách ngang (m) từ đường tâm đến trọng tâm của kết cấu hàng

z: Khoảng cách đứng (m) từ đường nước thực của tàu đến trọng tâm của kết cấu hàng, z lấy giá trị dương ở phía trên đường nước và lấy giá trị âm ở phía dưới đường nước;

K: Nói chung là bằng 1. Đối với các điều kiện tải trọng và hình dạng thân tàu đặc biệt, K có thể cần phải được xác định theo công thức sau đây:

$K = 13 \text{ GM/B}$ nếu K không nhỏ hơn 1,0 và GM bằng chiều cao tâm nghiêng (m).

$$A = \left(0,7 - \frac{L}{1200} + 5 \frac{z}{L} \right) \left(\frac{0,6}{C_b} \right); \text{ và}$$

V: vận tốc khai thác (hải lý/ giờ);

a_x, a_y và a_z : Các gia tốc cực đại không thứ nguyên (nghĩa là trị số tương đối so với gia tốc trọng trường) theo các phương tương ứng. Trong tính toán các gia tốc được coi như tác động riêng rẽ, a_z không bao gồm thành phần do trọng lượng tĩnh, a_y bao gồm cả thành phần do trọng lượng tĩnh theo phương ngang do lắc ngang và a_x bao gồm cả thành phần do trọng lượng tĩnh theo phương dọc do lắc dọc. Các gia tốc có nguồn gốc từ các công thức trên chỉ áp dụng cho các tàu ở hoặc gần gần tốc độ khai thác của chúng, không áp dụng khi đang thả neo hoặc gần như tĩnh ở vị trí hờ.

4.28.3 Các loại ứng suất

- 1 Để tính toán ứng suất, các loại ứng suất được định nghĩa như ở mục này.
- 2 Ứng suất pháp là thành phần ứng suất vuông góc với mặt phẳng tham chiếu;
- 3 Ứng suất màng là thành phần của ứng suất pháp mà phân bố đều và bằng trị số trung bình của ứng suất trên chiều dày của tiết diện đang xét;
- 4 Ứng suất uốn là ứng suất thay đổi trên chiều dày của tiết diện đang xét, sau khi đã trừ đi ứng suất màng;
- 5 Ứng suất cắt là thành phần của ứng suất tác dụng trong mặt phẳng tham chiếu;

- 6** Ứng suất chính là ứng suất phát sinh do tác dụng của hàng và cần thiết để cân bằng với lực và mô men bên ngoài. Đặc điểm chủ yếu của ứng suất chính là nó không tự giới hạn. Ứng suất chính rất lớn so với giới hạn chảy sẽ dẫn đến phá hủy hoặc ít nhất là dẫn đến những biến dạng lớn;
- 7** Ứng suất chung chính của màng là ứng suất chính của màng được phân bố trong kết cấu sao cho không xảy ra sự phân bố lại tải vì biến dạng chảy;
- 8** Ứng suất cục bộ chính của màng phát sinh khi mà ứng suất của màng tạo bởi áp suất hoặc tải trọng cơ học khác và kết hợp với tác dụng ban đầu hoặc tác dụng gián đoạn tạo nên biến dạng quá lớn khi truyền tải trọng đến các phần khác của kết cấu. Ứng suất như vậy được gọi là ứng suất cục bộ chính của màng mặc dù rằng nó có đặc trưng của ứng suất phụ. Vùng ứng suất được coi là cục bộ nếu:

$$S_1 \leq 0,5\sqrt{Rt} ; \text{ và}$$

$$S_2 \geq 2,5\sqrt{Rt}$$

Trong đó:

S_1 : Khoảng cách theo phương kính tuyến, qua đó ứng suất tương đương lớn hơn 1,1f;

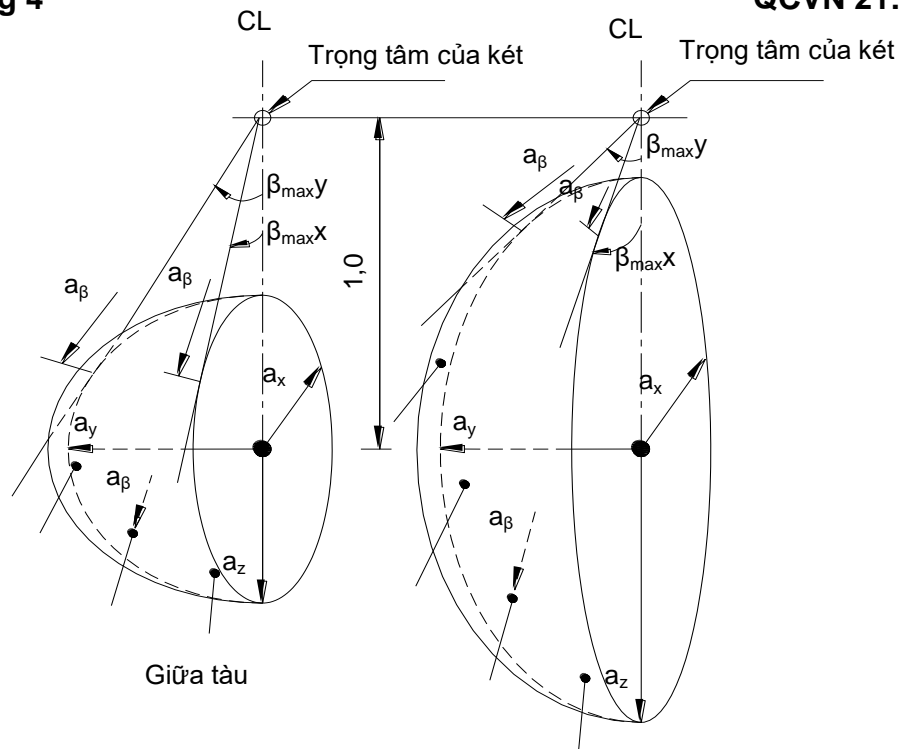
S_2 : Khoảng cách theo phương kính tuyến đến một vùng khác mà ở đó giới hạn đối với ứng suất chung chính ở lớp màng bị vượt quá;

R: Bán kính trung bình của bình;

t: Chiều dày của thành bình tại chỗ mà giới hạn của ứng suất chung chính của màng bị vượt quá;

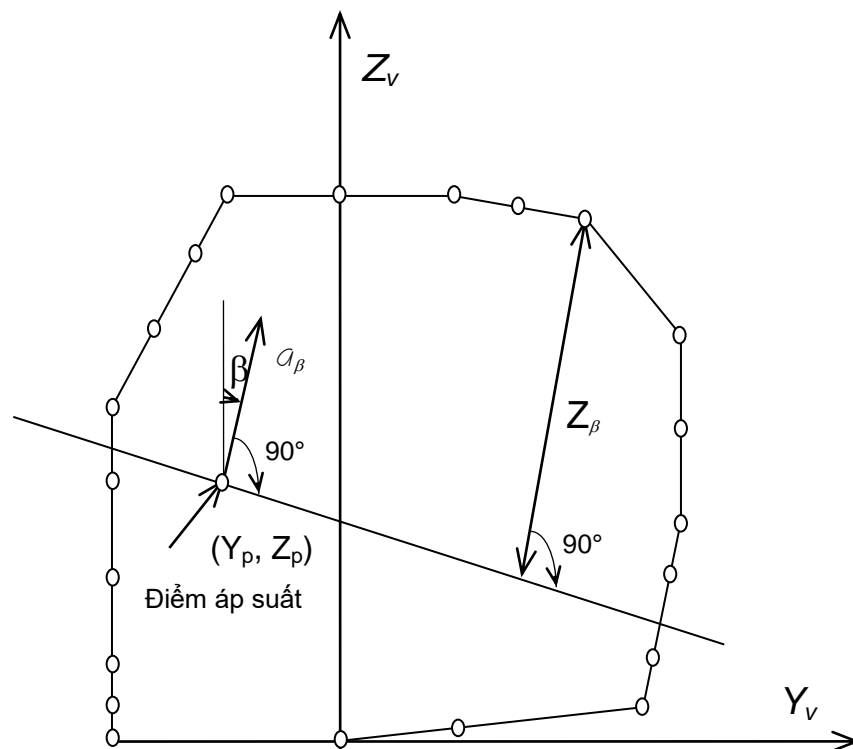
f: Trị số cho phép của ứng suất chung chính của màng.

- 9** Ứng suất uốn chính là ứng suất uốn tạo bởi áp suất hoặc tải trọng cơ học khác trong vùng không có sự gián đoạn kết cấu toàn diện và cục bộ.
- 10** Ứng suất phụ là ứng suất pháp hoặc ứng suất cắt, phát sinh do sự chèn ép của các phần kề cận hoặc tự chèn ép của cơ cấu. Đặc tính cơ bản của ứng suất phụ là nó tự giới hạn. Sự chảy cục bộ hoặc những biến dạng nhỏ có thể thỏa mãn các điều kiện phát sinh ứng suất.

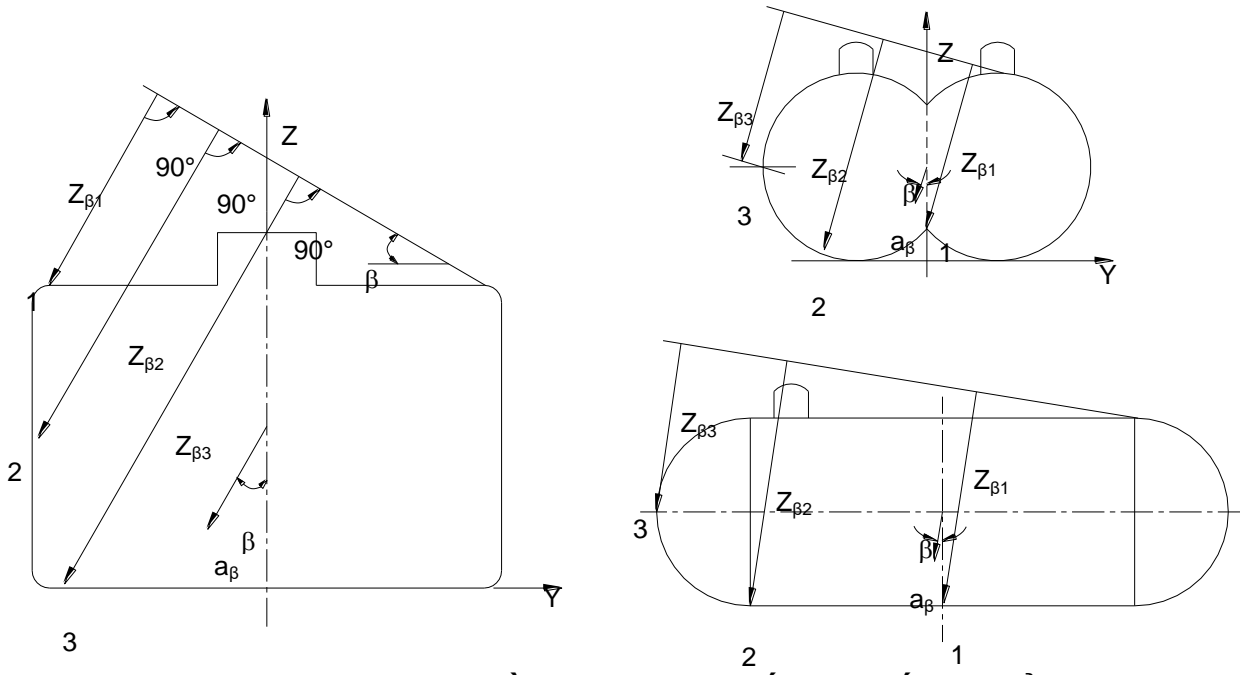


a_β = Gia tốc phát sinh (tĩnh và động) theo phương β , $\dot{\beta} = 0,05L$ tính từ đường vuông góc mũi;
 a_x = Thành phần nằm dọc của gia tốc;
 a_y = Thành phần nằm ngang của gia tốc;
 a_z = Thành phần thẳng đứng của gia tốc;

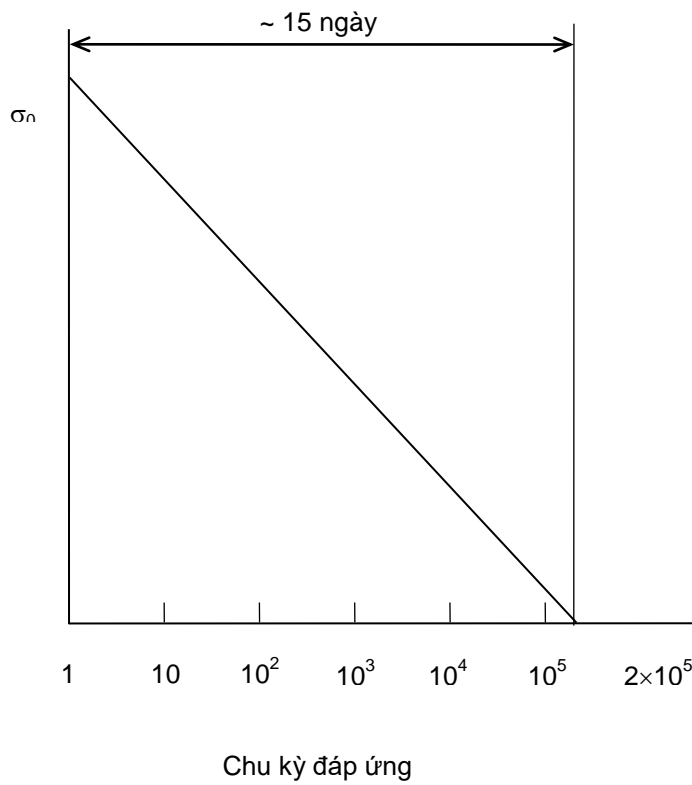
Hình 8D/4.1 Ellipsoid gia tốc



Hình 8D/4.2 Xác định đỉnh áp suất trong



Hình 8D/4.3 Xác định chiều cao Z_B của chất lỏng đối với điểm 1, 2 và 3



σ_0 : Ứng suất cực đại có xác suất lớn nhất trong tuổi thọ của tàu. Chu kỳ đáp ứng được lấy theo hàm logarit. Trị số 2×10^5 được đưa ra làm ví dụ cho việc tính toán

Hình 8D/4.3 Phân bố tải trọng đơn giản

CHƯƠNG 5 CÁC BÌNH XỬ LÝ ÁP LỰC VÀ CHẤT LỎNG, HƠI, VÀ HỆ THỐNG ĐƯỜNG ỐNG ÁP LỰC

5.1 Quy định chung

5.1.1 Quy định chung

1 Các yêu cầu của Chương này phải được áp dụng cho ống dẫn các sản phẩm và đường ống xử lý, bao gồm đường ống dẫn hơi, đường ống dẫn nhiên liệu khí và các đường ống thông hơi của các van an toàn hoặc đường ống tương tự. Hệ thống đường ống phụ không chứa hàng được miễn áp dụng các yêu cầu này của Chương này.

5.1.2 Các bình xử lý áp lực

Các yêu cầu đối với các kết rời kiểu C được nói đến trong Chương 4 của Phần này cũng có thể áp dụng cho các bình xử lý áp lực nếu Đăng kiểm yêu cầu. Nếu được yêu cầu thì thuật ngữ "Bình áp lực" được dùng trong Chương 4 của Phần này bao gồm cả các kết rời kiểu C và các bình xử lý áp lực.

5.1.3 Định nghĩa bình xử lý áp lực

Bình xử lý áp lực bao gồm các kết tràn, thiết bị trao đổi nhiệt và bình tích năng dùng để chứa hoặc xử lý hàng lỏng hoặc hơi hàng.

5.2 Các yêu cầu về hệ thống

5.2.1 Hệ thống kiểm soát hàng và làm hàng

Hệ thống kiểm soát hàng và làm hàng phải được thiết kế có xét đến các mục từ (1) đến (5):

- (1) Ngăn ngừa trạng thái bất thường dẫn đến việc thoát ra của hàng lỏng hoặc hơi hàng;
- (2) Thu gom và xử lý an toàn việc thoát ra của hàng lỏng;
- (3) Ngăn ngừa sự hình thành hỗn hợp dễ cháy;
- (4) Ngăn ngừa việc bốc cháy do sự thoát ra của hơi và khí hoặc các chất lỏng dễ cháy; và
- (5) Hạn chế tiếp xúc của con người với nguồn lửa và các mối nguy hiểm khác;

5.2.2 Bố trí: Quy định chung

1 Bất kỳ hệ thống ống nào có chứa hàng hoặc hơi hàng phải:

- (1) Được cách ly với các hệ thống ống khác trừ khi có yêu cầu các đầu nối chung phục vụ các hoạt động liên quan đến làm hàng như vệ sinh, tẩy khí hoặc làm tro khí. Các yêu cầu ở 9.4.4 phải được xét đến trong việc ngăn chặn hàng quay trở lại. Trong các

trường hợp như vậy, phải có biện pháp để đảm bảo rằng hàng hoặc hơi hàng không thể đi vào các hệ thống đường ống khác qua các đầu nối chung;

- (2) Trừ khi được đặt theo quy định ở Chương 16 của Phần này, không được đi qua bất kỳ khu vực sinh hoạt, buồng phục vụ hoặc trạm điều khiển hoặc qua buồng máy không phải là buồng máy làm hàng;
- (3) Được nối trực tiếp vào hệ thống chứa hàng từ boong thời tiết trừ khi các ống này được đặt trong các kênh dẫn thẳng đứng hoặc tương đương thì được đi qua các khoang trống phía trên hệ thống chứa hàng và trừ khi các ống này dùng để tiêu nước, thông hơi hoặc tấy khí đi qua các khoang cách ly;
- (4) Được đặt trong khu vực hàng ở trên boong thời tiết trừ khi tàu được trang bị để nhận hoặc trả hàng ở phía mũi hoặc phía lái phù hợp với 3.8, có các hệ thống đường ống để xả hàng khẩn cấp xuống biển phù hợp với 5.3.1, hệ thống khoang tháp neo phù hợp với 5.3.5 và trừ khi thỏa mãn yêu cầu ở Chương 16 của Phần này; và
- (5) Được đặt phía trong vị trí của các yêu cầu bố trí kết ngang quy định ở 2.4.1, trừ đường ống nối bờ theo phương ngang tàu không chịu áp suất bên trong khi trên biển hoặc hệ thống xả hàng khẩn cấp xuống biển.

2 Phải trang bị các phương tiện thích hợp để giảm áp suất và tháo hàng lỏng từ các bầu góp khi nạp và xả hàng; cũng như bất kỳ đường ống nào giữa các van ngoài cùng bầu góp và cần nạp hàng hoặc các ống mềm dẫn hàng về kết hàng hoặc tới nơi thích hợp khác trước khi tháo các ống mềm dẫn hàng.

3 Các hệ thống đường ống dẫn chất lỏng để làm nóng hoặc làm lạnh trực tiếp hàng không được dẫn ra ngoài khu vực hàng trừ khi được trang bị phương tiện thích hợp để ngăn chặn hoặc phát hiện sự thoát ra của hơi hàng ra bên ngoài khu vực hàng (xem 13.6.2(6)).

4 Các van giảm áp xả hàng lỏng khỏi hệ thống đường ống phải dẫn vào các kết hàng. Ngoài ra chúng có thể dẫn vào ống thông hơi hàng, nếu có phương tiện để phát hiện và ứng phó khi hàng lỏng tràn vào hệ thống thông hơi. Khi cần thiết để ngăn chặn sự quá áp trong đường ống xuôi dòng, các van an toàn trên các bơm hàng phải được dẫn về cửa hút của bơm.

5.3 Bố trí đường ống hàng ra bên ngoài khu vực hàng

5.3.1 Hệ thống ống xả hàng khẩn cấp xuống biển

Nếu được lắp đặt, hệ thống xả hàng khẩn cấp xuống biển nào cũng phải thỏa mãn yêu cầu ở 5.2.2 và có thể được dẫn về phía đuôi tàu ở bên ngoài các khu vực sinh hoạt, buồng phục vụ, trạm điều khiển hoặc các buồng máy nhưng không được đi qua các buồng đó. Nếu hệ thống ống xả khẩn cấp hàng xuống biển được lắp cố định thì phải trang bị phương tiện thích hợp trong khu vực hàng để cách ly khỏi hệ thống ống hàng.

5.3.2 Bố trí nhận hàng ở mũi và lái

1 Tùy theo các yêu cầu của 3.8 và 5.10.1 ở Phần này, đường ống dẫn hàng có thể được bố trí để cho phép nhận và trả hàng ở mũi hoặc lái.

- 2 Phải có biện pháp để làm sạch đường ống và xả khí ngay sau khi sử dụng. Khi không sử dụng, các đoạn ống cuộn phải được tháo ra và đầu ống phải được lắp bích bịt kín. Các ống thông hơi liên quan tới việc làm sạch phải được đặt trong khu vực hàng.

5.3.3 Hệ thống dẫn hàng vào khoang tháp neo

Việc dẫn hàng lỏng hoặc hơi hàng đi qua bên trong khoang tháp neo ở vị trí ngoài khu vực hàng, đường ống phục vụ mục đích này phải thỏa mãn 5.2.2 và 5.10.2 cũng như từ (1) đến (3) dưới đây:

- (1) Đường ống phải được đặt phía trên boong thời tiết, ngoại trừ được nối với tháp neo;
- (2) Không cho phép sử dụng các hệ thống di động;
- (3) Phải có biện pháp để làm sạch đường ống và xả khí ngay sau khi sử dụng. Khi không sử dụng, các đoạn ống nối rời (spool pieces) dùng để cách ly phải được tháo ra khỏi đường ống hàng và đầu ống phải được lắp bích bịt kín. Các ống thông hơi liên quan tới việc làm sạch phải được đặt trong khu vực hàng.

5.3.4 Hệ thống đường ống nhiên liệu khí

Ngoài các yêu cầu ở Chương 16 của Phần này, đường ống nhiên liệu khí trong buồng máy phải thỏa mãn tất cả các mục của Chương này.

5.4 Áp suất thiết kế

5.4.1 Quy định chung

- 1 Áp suất thiết kế P_0 được sử dụng để xác định kích thước cơ cấu tối thiểu của đường ống và các chi tiết hệ thống đường ống phải không nhỏ hơn áp suất lớn nhất đo được mà hệ thống có thể phải chịu trong khai thác. Áp suất thiết kế tối thiểu được sử dụng không được nhỏ hơn 1 MPa trên đồng hồ, ngoại trừ đối với các đường ống hở đầu hoặc các đường ống xả van điều áp, khi đó không được nhỏ hơn 0,5 MPa áp suất đo hoặc 10 lần áp suất đặt van an toàn, lấy giá trị nào nhỏ hơn.

5.4.2 Áp suất thiết kế

Phải sử dụng các điều kiện thiết kế lớn hơn từ (1) đến (5) sau đây đối với đường ống, hệ thống đường ống và các bộ phận, dựa trên hàng được dẫn:

- (1) Đối với hệ thống đường ống dẫn hơi hoặc các bộ phận có thể tách biệt với các van an toàn và có chứa một lượng chất lỏng thì áp suất hơi bão hòa ở nhiệt độ thiết kế là 45 °C. Có thể sử dụng các giá trị cao hơn hoặc thấp hơn (xem 4.13.2-2); hoặc
- (2) Đối với các hệ thống hoặc bộ phận có thể tách biệt với các van an toàn và chỉ chứa hơi thì là áp suất hơi quá nhiệt ở 45 °C. Có thể sử dụng các giá trị cao hơn hoặc thấp hơn (xem 4.13.2-2), với giả thiết là điều kiện ban đầu của hơi bão hòa trong hệ thống ở áp suất và nhiệt độ vận hành của hệ thống; hoặc
- (3) Áp suất đặt van an toàn cho phép lớn nhất (MARVS) của các kết hàng và các hệ thống xử lý hàng; hoặc

- (4) Áp suất đặt của van an toàn kiểu xả của bơm hoặc máy nén có liên quan; hoặc
- (5) Cột áp nạp hoặc xả hàng tổng cộng lớn nhất của hệ thống đường ống hàng có tính đến cả bố trí bơm có thể hoặc lắp đặt van an toàn trên hệ thống đường ống.

5.4.3 Hệ thống đường ống chất lỏng có thể chịu áp suất cao

Các bộ phận của hệ thống đường ống chất lỏng có thể chịu áp suất cao phải được thiết kế để chịu được áp suất này.

5.4.4 Áp suất thiết kế của đường ống bên ngoài hoặc ống dẫn hệ thống nhiên liệu khí

Áp suất thiết kế của đường ống bên ngoài hoặc ống dẫn hệ thống nhiên liệu khí không được nhỏ hơn áp suất làm việc tối đa của đường ống khí bên trong. Ngoài ra, đối với hệ thống đường ống nhiên liệu khí với áp suất làm việc lớn hơn 1 MPa thì áp suất thiết kế của ống dẫn bên ngoài không được nhỏ hơn áp suất tích lũy tối đa phát sinh trong không gian hình vòng có tính đến áp suất đỉnh tức thời ở vị trí phá hủy bất kỳ và bố trí thông gió.

5.5 Yêu cầu về van của hệ thống hàng

5.5.1 Van chặn

- 1 Mỗi hệ thống đường ống hàng và két hàng phải được lắp van điều khiển bằng tay cho mục đích cách ly như quy định ở Phần này.
- 2 Ngoài ra, van điều khiển từ xa cũng phải được lắp một cách thích hợp như là một phần của hệ thống ngắt sự cố (ESD) nhằm mục đích ngăn hàng rò rỉ hoặc chảy ra trong trường hợp khẩn cấp khi đang thực hiện chuyển hàng lỏng hoặc hơi hàng. Hệ thống ngắt sự cố nhằm mục đích đưa hệ thống hàng đến trạng thái tĩnh an toàn để có thể sửa chữa. Phải chú ý đến việc thiết kế hệ thống ngắt sự cố để tránh gây áp lực bên trong đường ống dẫn hàng. Thiết bị được ngắt khi khởi động hệ thống ngắt sự cố bao gồm van góp khi xả hoặc nạp, bất kỳ bơm hoặc máy nén v.v... để chuyển hàng phía trong hoặc phía ngoài (ví dụ đến bờ hoặc tàu/ sà lan khác) và các van két hàng, nếu MARVS vượt quá 0,07 MPa.

5.5.2 Đầu nối két hàng

- 1 Tất cả các ống dẫn chất lỏng và hơi trừ các van an toàn và thiết bị đo mức chất lỏng, phải có các van chặn được đặt càng gần với két càng tốt. Các van này được trang bị để đóng kín hoàn toàn và có khả năng điều khiển bằng tay tại chỗ. Chúng cũng có thể có khả năng điều khiển từ xa.
- 2 Đối với các két hàng có áp suất đặt van an toàn cho phép lớn nhất vượt quá 0,07 MPa, trên ống nối phải trang bị van ngắt sự cố điều khiển từ xa. Các van này phải cố gắng đặt gần két đến mức có thể. Một van riêng biệt có thể thay thế hai van tách biệt với điều kiện là van này thỏa mãn các yêu cầu ở 18.3.1-2 và được trang bị để đóng kín hoàn toàn đường ống.

5.5.3 Đầu nối của ống góp dẫn hàng

- 1 Phải trang bị một van ngắt sự cố điều khiển từ xa ở mỗi đầu nối ống chuyển hàng được dùng để ngăn việc di chuyển hơi và chất lỏng đến hoặc từ tàu. Các đầu nối để vận chuyển không dùng khi chuyển hàng phải được cách ly với các bích mù phù hợp.
- 2 Nếu MARVS kết hàng vượt quá 0,07 MPa thì phải trang bị thêm van điều khiển bằng tay cho mỗi đầu nối chuyển hàng đang sử dụng và có thể ở trong hoặc ngoài van ngắt sự cố để phù hợp với thiết kế của tàu.

5.5.4 Van quá dòng

Van quá dòng có thể dùng thay cho van ngắt sự cố nếu đường kính ống bảo vệ không quá 50 mm. Các van quá dòng phải đóng tự động ở dòng đóng định mức của hơi hoặc chất lỏng như nhà sản xuất đã quy định. Đường ống bao gồm phụ tùng, van và thiết bị dự phòng phải được bảo vệ bởi một van quá dòng có lưu lượng lớn hơn dòng đóng định mức của van quá dòng. Các van quá dòng có thể được thiết kế với một đường ống nối tắt không vượt quá diện tích lỗ tròn đường kính 1,0 mm để cân bằng áp suất sau khi thao tác ngắt.

5.5.5 Đầu nối kết hàng để đo hoặc các thiết bị đo

Các đầu nối của kết hàng để đo hoặc cho các thiết bị đo không cần trang bị các van quá dòng hoặc ngắt sự cố với điều kiện các thiết bị này được kết cấu sao cho lượng tràn ra khỏi kết không thể vượt quá dòng chảy qua một lỗ tròn đường kính 1,5 mm.

5.5.6 Van an toàn

Tất cả các đường ống hoặc các bộ phận có thể bị cách ly trong điều kiện đầy chất lỏng phải được bảo vệ bằng van an toàn cho sự bốc hơi và giãn nở vì nhiệt.

5.5.7 Van điều áp

Tất cả các đường ống hoặc các bộ phận có thể bị cách ly tự động do cháy với thể tích chất lỏng lớn hơn 0,05 m³ bị giữ lại phải được trang bị PRVs có kích thước cho tình trạng cháy.

5.6 Bố trí chuyển hàng

5.6.1 Phương tiện chuyển hàng

Nếu việc chuyển hàng được thực hiện nhờ các bơm hàng mà không thể tiếp cận được để sửa khi các kết đang phục vụ thì phải trang bị ít nhất hai phương tiện độc lập để chuyển hàng ra khỏi mỗi kết hàng và phải thiết kế sao cho khi bơm hàng hoặc phương tiện chuyển hàng bị hỏng sẽ không gây cản trở việc chuyển hàng bằng cách sử dụng các bơm khác hoặc phương tiện chuyển hàng khác.

5.6.2 Chuyển hàng bằng áp lực cao của khí

Quy trình để chuyển hàng bằng áp lực cao của khí phải không làm nâng van an toàn trong thời gian chuyển hàng. Việc duy trì áp lực cao của khí có thể chấp nhận là một biện pháp

chuyển hàng cho các kết cấu hệ số an toàn thiết kế không bị giảm ở điều kiện phổ biến trong suốt thời gian thao tác chuyển hàng. Nếu van giảm áp hoặc áp suất đặt của kết cấu thay đổi cho phép thỏa mãn quy định ở 8.2.7, 8.2.8, 8.5.3 và 8.5.4 thì áp suất đặt mới không được vượt quá P_h như định nghĩa ở 4.13.2.

5.6.3 Đầu nối hồi hơi

Phải trang bị các đầu nối cho hồi hơi về các thiết bị trên bờ.

5.6.4 Hệ thống đường ống thông hơi kết hàng

Hệ thống điều áp phải nối với hệ thống đường ống thông hơi được thiết kế sao cho giảm đến mức tối thiểu khả năng hơi hàng tích tụ trên các boong hoặc đi vào các khu vực sinh hoạt, buồng phục vụ, các trạm điều khiển và buồng máy, hoặc vào các buồng khác mà ở đó nó có thể gây ra tình trạng nguy hiểm.

5.6.5 Đầu nối lấy mẫu hàng

- 1 Đầu nối với hệ thống đường ống hàng để lấy mẫu hàng lỏng phải được đánh dấu rõ ràng và phải được thiết kế để giảm đến mức nhỏ nhất hơi hàng thoát ra. Đối với các tàu được chở các sản phẩm độc hại thì hệ thống lấy mẫu phải được thiết kế theo chu trình kín để đảm bảo hơi hàng và hàng lỏng không bị thoát ra không khí.
- 2 Hệ thống lấy mẫu chất lỏng phải được trang bị hai van trên đầu vào lấy mẫu. Một trong các van này phải có kiểu xoay nhiều vòng để tránh việc mở bất ngờ và phải cách xa nhau để đảm bảo chúng có thể cách ly đường ống nếu bị tắc, ví dụ do băng hóa hoặc hydrat.
- 3 Trên hệ thống vòng khép kín, các van trên đường ống dẫn về phải thỏa mãn -2 ở trên.
- 4 Đầu nối với thùng chứa mẫu phải thỏa mãn các tiêu chuẩn được công nhận và được đỡ để có khả năng chịu được trọng lượng của thùng chứa mẫu. Các đầu nối ren phải được hàn dính hoặc khóa bằng các cách khác nhau để tránh chúng không bị vặn trong quá trình ngắt và nối bình thường của thùng chứa mẫu. Đầu nối lấy mẫu phải được gắn với một nút đóng kín hoặc mặt bích mù để tránh sự rò rỉ khi không sử dụng đầu nối.
- 5 Các đầu nối lấy mẫu chỉ được dùng đối với lấy mẫu hơi có thể được lắp một van đơn thỏa mãn 5.5, 5.8 và 5.13, và phải được lắp với một bích mù hoặc nút kín.

5.6.6 Thiết bị lọc hàng

Hệ thống hơi hàng và hàng lỏng phải có khả năng lắp được thiết bị lọc để bảo vệ chống lại sự hư hỏng do các vật từ ngoài gây ra. Thiết bị lọc có thể là cố định hoặc tạm thời và các tiêu chuẩn lọc phải phù hợp với rủi ro về mảnh vụn v.v... đi vào hệ thống hàng. Phải trang bị phương tiện chỉ báo các thiết bị lọc đang bị tắc để cách ly, làm giảm áp suất và vệ sinh thiết bị lọc một cách an toàn.

5.7 Các yêu cầu về lắp đặt

5.7.1 Thiết kế cho sự giãn nở

Phải có biện pháp để bảo vệ đường ống, hệ thống ống, các bộ phận của hệ thống ống và các kết hàng khỏi ứng suất quá mức do chuyển động vì nhiệt, chuyển động của kết và kết cấu thân tàu. Phương pháp được ưu tiên bên ngoài kết hàng là bằng phương tiện kiểu bù trừ, kiểu uốn cong hoặc kiểu vòng nhưng có thể sử dụng ống xếp nhiều lớp nếu không thực hiện được kiểu bù trừ, kiểu uốn cong hoặc kiểu vòng.

5.7.2 Đề phòng nhiệt độ thấp

Đường ống nhiệt độ thấp phải được cách nhiệt với kết cấu thân tàu kề cận, khi cần thiết, để tránh nhiệt độ của thân tàu bị hạ thấp xuống dưới nhiệt độ thiết kế của vật liệu thân tàu. Khi đường ống chất lỏng được tháo dỡ định kỳ hoặc khi sự rò rỉ chất lỏng có thể được phát hiện sớm, như tại chỗ đầu nối bờ và tại cửa van của bơm phải có biện pháp bảo vệ thân tàu ở bên dưới.

5.7.3 Màng chắn nước

Khi nhiệt độ hàng thấp hơn $-110\text{ }^{\circ}\text{C}$ thì hệ thống phân phối nước phải được lắp vào thân tàu bên dưới đầu nối bờ để tạo ra màng chắn nước áp suất thấp bảo vệ thêm cho thân tàu thép và kết cấu mạn của tàu. Hệ thống này, ngoài các yêu cầu ở 11.3.1(4), phải được vận hành khi tiến hành chuyển hàng.

5.7.4 Tính liên kết

- 1 Khi các kết hoặc đường ống hàng và thiết bị đường ống được cách biệt với kết cấu của tàu bằng cách nhiệt, phải tiếp đất về điện cho cả đường ống và các kết. Tất cả các mối nối ống có đệm và khớp nối ống mềm phải được tiếp đất về điện. Trừ khi đai liên kết được sử dụng và chúng phải được chứng minh rằng điện trở của mối nối hoặc đầu nối nhỏ hơn $1\text{ M}\Omega$.
- 2 Ngoài nêu ở -1 trên, các kết hàng và các hệ thống đường ống hàng phải thỏa mãn các yêu cầu ở 14.2.2-7, Phần 3 của Quy chuẩn này (trong trường hợp này thuật ngữ “dầu hàng” được gọi là “hàng”).

5.8 Chế tạo đường ống và các chi tiết nối

5.8.1 Quy định chung

Các yêu cầu ở mục này áp dụng cho đường ống bên trong và bên ngoài kết hàng. Miễn giảm những yêu cầu này có thể được chấp nhận nếu thỏa mãn với các tiêu chuẩn được công nhận cho đường ống bên trong kết hàng và đường ống hở đầu.

5.8.2 Nối trực tiếp

Các kiểu nối trực tiếp các đoạn ống không có bích sau đây có thể được xem xét:

- (1) Mối hàn giáp mép ngấu hoàn toàn có thể dùng trong mọi trường hợp. Nếu nhiệt độ thiết kế lạnh hơn $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ thì mối hàn giáp mép phải được hàn hai phía hoặc tương đương với mối giáp mép được hàn hai phía. Điều này có thể được thực hiện bằng cách dùng tấm đệm ở mặt sau, chèn thêm vật liệu hàn hoặc dùng khí trợ hỗ trợ lên ở

lớp hàn đầu tiên. Nếu áp suất thiết kế vượt quá 1 MPa và nhiệt độ thiết kế bằng hoặc nhỏ hơn $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ thì các tấm đệm ở mặt sau phải được tẩy đi.

- (2) Các mối nối hàn lồng vào với các ống lót và công việc hàn có liên quan theo các kích thước thỏa mãn các tiêu chuẩn được công nhận thì chỉ được dùng cho đường ống dẫn đến dụng cụ đo và đường ống hở đầu có đường kính ngoài bằng hoặc nhỏ hơn 50 mm và nhiệt độ thiết kế không lạnh hơn $-55\text{ }^{\circ}\text{C}$; và
- (3) Các khớp nối ren thỏa mãn các tiêu chuẩn được công nhận thì chỉ được dùng cho các đường ống phụ và các đường ống dẫn đến dụng cụ đo có đường kính ngoài bằng hoặc nhỏ hơn 25 mm.

5.8.3 Nối bằng bích

- 1 Các mặt bích trong nối bích phải là dạng cổ hàn, ống lồng hoặc hàn lồng.
- 2 Các mặt bích phải thỏa mãn các tiêu chuẩn được công nhận về dạng, chế tạo và thử. Đặc biệt là đối với tất cả đường ống trừ ống hở đầu, được áp dụng các hạn chế sau:
 - (1) Với nhiệt độ thiết kế lạnh hơn $-55\text{ }^{\circ}\text{C}$, chỉ được dùng các bích cổ hàn; và
 - (2) Với nhiệt độ thiết kế lạnh hơn $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$, không được dùng bích ống lồng khi ở kích thước danh nghĩa vượt quá 100 mm và không được dùng bích hàn hốc ở kích thước danh nghĩa quá 50 mm.

5.8.4 Mối nối giãn nở

Nếu các ống xếp và mối nối giãn nở được trang bị thỏa mãn 5.7.1 thì phải áp dụng các yêu cầu sau:

- (1) Nếu cần thiết thì các ống xếp phải được bảo vệ chống băng hóa; và
- (2) Mối nối ống lồng không được sử dụng, trừ ở trong các kết hàng.

5.8.5 Các kiểu nối khác

Các đầu nối ống phải được nối thỏa mãn 5.8.2 đến 5.8.4 nhưng với các trường hợp ngoại lệ khác việc bố trí thay thế được phê duyệt bởi Đăng kiểm có thể được chấp nhận.

5.9 Hàn, xử lý nhiệt sau hàn và thử không phá hủy

5.9.1 Quy định chung

Công việc hàn phải được tiến hành theo 6.5.

5.9.2 Xử lý nhiệt sau hàn

Việc xử lý nhiệt sau hàn bắt buộc phải thực hiện đối với tất cả mối hàn giáp mép của tất cả các ống làm bằng thép các bon, thép cacbon-mangan và thép hợp kim thấp. Đăng kiểm có thể miễn giảm yêu cầu này đối với việc làm giảm ứng suất nhiệt của các ống có chiều dày nhỏ hơn 10 mm tương ứng với nhiệt độ và áp suất thiết kế của hệ đường ống liên quan.

5.9.3 Thử không phá hủy

Cùng với các kiểm tra thông thường trước và trong khi hàn, kiểm tra bằng mắt thường mỗi hàn đã hoàn thành, nếu cần chứng minh rằng công việc hàn đã được tiến hành chính xác và theo đúng các yêu cầu của mục này phải tiến hành các thử nghiệm sau đây:

- (1) Kiểm tra bằng chụp tia phóng xạ 100% mỗi hàn giáp mép đối với các hệ thống ống có nhiệt độ thiết kế lạnh hơn $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ và có đường kính trong lớn hơn 75 mm hoặc chiều dày ống lớn hơn 10 mm;
- (2) Khi các mối nối hàn giáp mép của các đoạn ống như vậy được tiến hành bằng quy trình hàn tự động được phê duyệt bởi Đăng kiểm, mức độ kiểm tra bằng chụp tia phóng xạ có thể được giảm nhưng không nhỏ hơn 10% của mỗi mối nối. Nếu phát hiện thấy khuyết tật, thì mức độ kiểm tra phải tăng đến 100% và phải kiểm tra tất cả các mối hàn đã được chấp nhận trước đó. Việc phê duyệt này chỉ có thể được công nhận nếu thủ tục và hồ sơ đảm bảo chất lượng được chứng thực đầy đủ để đánh giá khả năng của nhà máy có thể thực hiện được mỗi hàn theo đúng tiêu chuẩn; và
- (3) Với các mối hàn giáp mép khác của các đường ống ngoài trường hợp được nêu ở (1) và (2) trên đây, phải tiến hành kiểm tra bằng chụp tia phóng xạ hoặc siêu âm hoặc kiểm tra không phá hủy khác tùy thuộc vào dịch vụ, vị trí và vật liệu. Nói chung phải kiểm tra bằng tia phóng xạ hoặc siêu âm ít nhất 10% mỗi hàn giáp mép của các đường ống.

5.10 Các yêu cầu về lắp đặt đối với đường ống hàng bên ngoài khu vực hàng

5.10.1 Bố trí nhận hàng ở phía mũi và phía lái

Các yêu cầu sau đây phải được áp dụng cho đường ống hàng và các thiết bị đường ống có liên quan nằm ngoài khu vực hàng:

- (1) Đường ống hàng và thiết bị đường ống có liên quan ở ngoài khu vực hàng phải được liên kết bằng phương pháp hàn. Đường ống phía ngoài khu vực hàng phải được đặt trên boong thời tiết và phải nằm vào phía trong so với mạn tàu ít nhất 800 mm, ngoại trừ đường ống nối tàu với bờ. Đường ống như vậy phải được phân biệt rõ ràng và phải được lắp một van chặn ở chỗ nối với hệ thống đường ống hàng trong khu vực hàng. Ở vị trí này nó phải có khả năng cách ly được nhờ một đoạn ống cuộn tháo được và các bích mù khi không sử dụng; và
- (2) Đường ống phải được hàn giáp mép ngẫu hoàn toàn và phải được kiểm tra bằng chụp tia phóng xạ hoặc siêu âm trên toàn bộ đường kính ống và nhiệt độ thiết kế. Các mối nối bích trên đường ống chỉ cho phép nằm trong khu vực hàng và ở chỗ đầu nối với bờ.

5.10.2 Hệ thống dẫn vào khoang tháp neo

Các yêu cầu sau đây phải được áp dụng cho đường ống dẫn hàng lỏng và hơi hàng khi nó được đặt ở ngoài khu vực hàng:

- (1) Đường ống hàng và thiết bị đường ống có liên quan ở ngoài khu vực hàng phải được liên kết bằng phương pháp hàn; và

- (2) Đường ống phải được hàn giáp mép ngẫu hoàn toàn và phải được kiểm tra bằng chụp tia phóng xạ hoặc siêu âm trên toàn bộ đường kính ống và nhiệt độ thiết kế. Các mối nối bích trên đường ống chỉ cho phép nằm trong khu vực hàng và ở chỗ đầu nối với ống mềm dẫn hàng và đầu nối tháp neo.

5.10.3 Đường ống nhiên liệu khí

Đường ống nhiên liệu khí phải cố gắng để được liên kết bằng mối nối hàn. Các bộ phận của đường ống nhiên liệu khí không kín được đặt trong đường ống hoặc kênh ống thông gió theo 16.4.3 và ở trên boong thời tiết bên ngoài khu vực hàng phải được liên kết bằng mối nối hàn giáp mép ngẫu hoàn toàn và được kiểm tra toàn bộ bằng tia phóng xạ hoặc siêu âm.

5.11 Yêu cầu về các bộ phận của hệ thống đường ống

5.11.1 Quy cách đường ống

Hệ thống đường ống phải được thiết kế phù hợp với các tiêu chuẩn được công nhận.

5.11.2 Chiều dày thành ống

- 1 Các tiêu chuẩn quy định từ -2 đến -4 phải được sử dụng để xác định chiều dày thành ống.
- 2 Chiều dày của thành ống không được nhỏ hơn:

$$t = \frac{t_0 + b + c}{1 - \frac{a}{100}} \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

t_0 : Chiều dày lý thuyết, được xác định bằng công thức sau:

$$t_0 = PD / (2Ke + P) \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

P: Áp suất thiết kế (MPa) được cho ở 5.4;

D: Đường kính ngoài (mm);

K: Ứng suất cho phép (N/mm^2) được cho ở 5.11.3;

e: Hệ số hiệu suất bằng 1,0 đối với các ống liền, và các ống hàn theo chiều dài hoặc xoắn ốc được sản xuất bởi nhà chế tạo ống hàn đã được chứng nhận. Các ống này được xem là tương đương với các ống liền nếu việc thử không phá hủy các mối hàn được tiến hành thỏa mãn các tiêu chuẩn được công nhận. Trong các trường hợp khác, có thể yêu cầu hệ số hiệu suất nhỏ hơn 1,0, phù hợp với các tiêu chuẩn được công nhận, phụ thuộc vào phương pháp chế tạo;

b: Độ uốn cho phép (mm). Giá trị của b phải được chọn sao cho ứng suất tính toán khi uốn chỉ do áp suất bên trong không vượt quá ứng suất cho phép. Nếu không xác định được theo cách như vậy thì b phải bằng:

$$b = \frac{Dt_0}{2,5r} \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

r : Bán kính uốn trung bình (mm);

c: Độ ăn mòn cho phép (mm). Nếu có hiện tượng ăn mòn và mài mòn, chiều dày của thành ống phải được tăng thêm so với chiều dày quy định bởi các yêu cầu thiết kế khác. Trị số này phải phù hợp với thời gian sử dụng dự kiến của đường ống; và

a: Dung sai âm khi chế tạo của chiều dày (%).

3 Chiều dày của thành ống tối thiểu phải thỏa mãn các tiêu chuẩn được công nhận.

4 Khi cần có độ bền cơ học để tránh hư hỏng, gãy đổ, chùng quá mức hoặc mất ổn định cho ống do phải cộng thêm tải trọng, chiều dày của thành ống phải được tăng lên so với chiều dày yêu cầu ở 5.11.2-2 hoặc nếu điều này không thể thực hiện được hoặc sẽ gây ra ứng suất cục bộ quá mức thì các tải trọng này phải được giảm, được bảo vệ chống lại hoặc loại trừ bằng các phương pháp thiết kế khác.

5.11.3 Ứng suất cho phép

Đối với các ống, ứng suất cho phép K được đề cập trong công thức tính ở 5.11.2 là giá trị nhỏ hơn trong các giá trị sau:

$$\frac{R_m}{A} \text{ hoặc } \frac{R_e}{B}$$

Trong đó:

R_m : Giới hạn bền kéo nhỏ nhất ở nhiệt độ phòng theo quy định (N/mm^2); và

R_e : Giới hạn chảy nhỏ nhất ở nhiệt độ phòng theo quy định (N/mm^2);

Nếu trên đường cong ứng suất biến dạng không chỉ ra được một giới hạn chảy rõ ràng, thì dùng giới hạn chảy quy ước 0,2%.

Các giá trị của A và B phải ít nhất là: $A = 2,7$ và $B = 1,8$.

5.11.4 Quy cách của đường ống hoặc kênh dẫn bên ngoài của ống nhiên liệu khí áp suất cao

Trong hệ thống đường ống nhiên liệu khí áp suất thiết kế lớn hơn áp suất tiêu chuẩn, ứng suất màng tiếp tuyến của đoạn ống hoặc kênh dẫn thẳng không được vượt quá độ bền kéo chia cho 1,5 ($R_m/1,5$) khi tính theo áp suất thiết kế quy định ở 5.4.

5.11.5 Phân tích ứng suất

Khi nhiệt độ thiết kế thấp hơn hoặc bằng $-110\text{ }^\circ\text{C}$, phải trình Đăng kiểm kết quả phân tích ứng suất toàn bộ có xét đến tất cả các thành phần ứng suất do trọng lượng ống, bao gồm cả tải trọng do có gia tốc nếu đáng kể, do áp suất bên trong, do biến dạng nhiệt và do các

tải trọng phát sinh khi thân tàu bị uốn vòng lên và võng xuống cho mỗi nhánh của hệ thống đường ống. Đối với nhiệt độ trên $-110\text{ }^{\circ}\text{C}$, Đăng kiểm có thể yêu cầu phải phân tích ứng suất liên quan đến các vấn đề như kết cấu hoặc độ cứng của hệ thống đường ống và việc lựa chọn vật liệu. Trong mọi trường hợp, phải xét đến các ứng suất nhiệt dù không phải trình các tính toán. Đăng kiểm xem xét, thống nhất sự phân tích được tiến hành theo quy tắc thông thường.

5.11.6 Mặt bích, van và phụ tùng

- 1 Các mặt bích, van và các phụ tùng khác phải thỏa mãn các tiêu chuẩn được công nhận, có xét đến vật liệu được chọn và áp suất thiết kế quy định ở 5.4. Đối với các mối nối giãn nở kiểu ống xếp dùng trong vận chuyển hơi, Đăng kiểm xem xét, thống nhất giá trị thấp hơn của áp suất thiết kế.
- 2 Đối với các bích không thỏa mãn các tiêu chuẩn được công nhận, kích thước của các bích và các bu lông đi kèm phải thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm.
- 3 Tất cả các van ngắt sự cố phải là kiểu “đóng khi cháy” (xem 5.13.1-1 và 18.3.1-2).
- 4 Việc thiết kế và lắp đặt ống xếp giãn nở phải thỏa mãn các tiêu chuẩn được công nhận và được lắp các phương tiện để tránh hư hỏng do quá giãn nở hoặc nén.

5.11.7 Ống mềm dẫn hàng của tàu

- 1 Các ống mềm dùng để chuyển chất lỏng và hơi phải phù hợp với hàng và nhiệt độ của hàng.
- 2 Các ống mềm chịu áp lực kết hoặc áp suất đẩy của bơm hoặc máy nén hơi phải được tính toán với áp suất vỡ không nhỏ hơn 5 lần áp suất lớn nhất mà ống mềm sẽ phải chịu trong khi chuyển hàng.
- 3 Mỗi dạng ống mềm dẫn hàng mới đồng bộ với phụ tùng nối ở đầu phải được thử nghiệm mẫu tại nhiệt độ môi trường thông thường với chu kỳ áp suất 200 lần từ không đến ít nhất hai lần áp suất làm việc lớn nhất quy định. Sau khi thực hiện thử áp suất chu kỳ, mẫu thử này phải được thử áp suất vỡ tối thiểu bằng 5 lần áp suất làm việc lớn nhất theo quy định tại nhiệt độ làm việc khắc nghiệt cao hơn và thấp hơn. Các ống mềm dùng để thử nghiệm mẫu không được dùng cho khai thác hàng. Sau đó, trước khi được đưa vào sử dụng, mỗi đoạn mới của ống mềm dẫn hàng phải được thử thủy tĩnh ở nhiệt độ môi trường tới áp suất không nhỏ hơn 1,5 lần áp suất làm việc lớn nhất theo quy định nhưng không lớn hơn $2/5$ áp suất vỡ của nó. Ống mềm phải được in chìm hoặc được đánh dấu để ghi ngày thử, áp suất làm việc lớn nhất theo quy định của ống và nếu được sử dụng ở điều kiện khác với nhiệt độ môi trường thì phải ghi nhiệt độ khai thác lớn nhất hoặc nhỏ nhất hoặc cả hai. Áp suất làm việc lớn nhất theo quy định không được nhỏ hơn 1 MPa áp suất đo.

5.12 Vật liệu

5.12.1 Vật liệu

Việc chọn và thử các vật liệu dùng trong các hệ thống đường ống phải thỏa mãn các yêu cầu của Chương 6 của Phần này, có xét đến nhiệt độ thiết kế nhỏ nhất. Tuy nhiên, Đăng kiểm có thể cho phép một số miễn giảm đối với chất lượng vật liệu của đường ống thông hơi hở đầu, với điều kiện nhiệt độ của hàng ở áp suất đặt van điều áp không nhỏ hơn -55 °C và không xảy ra sự xả chất lỏng vào đường ống thông hơi. Có thể cho phép các miễn giảm tương tự ở cùng điều kiện nhiệt độ đối với đường ống hở đầu phía trong các két, không kể đường ống xả và tất cả đường ống bên trong các két màng và nửa màng.

5.12.2 Vật liệu có điểm nóng chảy thấp

Vật liệu có điểm nóng chảy dưới 925 °C không được sử dụng cho đường ống bên ngoài két hàng ngoại trừ đối với các đoạn ống ngắn được gắn vào các két hàng trong trường hợp có cách nhiệt chống cháy.

5.12.3 Hệ thống bọc cách nhiệt đường ống hàng

- 1 Hệ thống đường ống hàng phải được trang bị hệ thống bọc cách nhiệt theo yêu cầu để giảm thiểu việc rò rỉ nhiệt vào hàng trong quá trình vận chuyển và để bảo vệ con người không tiếp xúc trực tiếp với bề mặt lạnh.
- 2 Do vị trí hoặc điều kiện môi trường, vật liệu cách nhiệt phải có tính chịu lửa, chống lan truyền lửa và phải được bảo vệ thích hợp chống sự thâm nhập của hơi nước và phá hủy cơ học.

5.12.4 Các biện pháp chống ăn mòn cho đường ống hàng

Nếu hệ thống đường ống hàng có vật liệu nhạy cảm với sự rạn nứt do ăn mòn ứng suất trong môi trường có chứa muối, cần phải có các biện pháp phù hợp để tránh xảy ra hiện tượng này bằng cách xem xét lựa chọn vật liệu, bảo vệ sự tiếp xúc với nước mặn và/ hoặc sẵn sàng để kiểm tra.

5.13 Các yêu cầu thử nghiệm

5.13.1 Thử nghiệm mẫu các phụ tùng đường ống

1 Các van

Mỗi kiểu của van định dùng ở nhiệt độ làm việc thấp hơn -55 °C phải tuân thủ theo các thử nghiệm mẫu sau:

- (1) Mỗi cỡ và kiểu của van phải được thử kín để van với toàn bộ áp suất làm việc trong khoảng thời gian đối với nhiệt độ và lưu lượng hai chiều lên đến áp suất thiết kế định mức của van. Tỷ lệ rò rỉ cho phép phải theo yêu cầu của Đăng kiểm. Trong quá trình thử, phải đánh giá sự hoạt động thỏa mãn của các van.
- (2) Lưu lượng hoặc dòng chảy phải được chứng nhận đạt tiêu chuẩn được công nhận cho từng cỡ và kiểu van;
- (3) Các thành phần áp suất phải được thử áp suất ít nhất 1,5 lần áp suất định mức; và

- (4) Đối với van ngắt sự cố nếu vật liệu có nhiệt độ nóng chảy thấp hơn 925 °C thì việc thử mẫu phải bao gồm thử lửa theo tiêu chuẩn được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

2 Ống xếp giãn nở

Phải tiến hành thử kiểu sau đây với mỗi kiểu ống xếp giãn nở dùng ở đường ống hàng phía ngoài kết hàng và khi được yêu cầu bởi Đăng kiểm, đối với các ống xếp giãn nở lắp trong phạm vi kết hàng.

- (1) Các thành phần của ống xếp không được nén trước, phải được thử ở áp suất không nhỏ hơn 5 lần áp suất tính toán mà không bị nổ. Thời gian thử không được ít hơn 5 phút;
- (2) Thử áp suất phải được thực hiện trên một mối nối giãn nở mẫu với tất cả phụ tùng như bích, trụ chống và thanh nối ở nhiệt độ thiết kế nhỏ nhất và bằng hai lần áp suất thiết kế ở điều kiện dịch chuyển xa nhất do nhà chế tạo khuyến nghị mà không có biến dạng vĩnh cửu;
- (3) Thử chu trình (chuyển động nhiệt) phải được thực hiện trên mỗi nối giãn nở hoàn toàn mà chịu đựng được ít nhất là nhiều chu kỳ dưới các điều kiện áp suất, nhiệt độ, chuyển động dọc, chuyển động quay và chuyển động ngang như sẽ gặp trong vận hành thực tế. Cho phép thử ở nhiệt độ môi trường khi việc thử này ít nhất có mức độ nguy hiểm như khi thử ở nhiệt độ làm việc; và
- (4) Thử độ bền mỗi chu kỳ (biến dạng của tàu) phải được thực hiện trên mỗi nối giãn nở hoàn toàn không có áp lực bên trong, bằng sự mô phỏng chuyển động của ống xếp tương đương với chiều dài ống được bù trừ, với ít nhất 2.000.000 chu kỳ ở tần số không cao hơn 5 Hz. Chỉ yêu cầu thử nghiệm này nếu do bố trí đường ống thực tế sẽ phát sinh tải trọng biến dạng thân tàu.

5.13.2 Các yêu cầu thử hệ thống

- 1 Các yêu cầu của mục này được áp dụng cho đường ống bên trong và bên ngoài kết hàng.
- 2 Sau khi lắp ráp, tất cả các đường ống hàng và đường ống xử lý phải được thử độ bền với chất lỏng thích hợp. Áp suất thử ít nhất bằng 1,5 lần áp suất thiết kế (1,25 lần áp suất thiết kế nếu chất lỏng để thử có thể nén được) đối với đường ống hàng lỏng và 1,5 lần áp suất làm việc hệ thống lớn nhất (1,25 lần áp suất làm việc lớn nhất của hệ thống nếu chất lỏng để thử có thể nén được) đối với đường ống hơi hàng. Nếu hệ thống đường ống hoặc các bộ phận của hệ thống được chế tạo đồng bộ và được trang bị tất cả các phụ tùng thì việc thử có thể được tiến hành trước khi lắp xuống tàu. Các mối nối được hàn trên tàu phải qua thử đến ít nhất bằng 1,5 lần áp suất thiết kế.
- 3 Sau khi lắp xuống tàu, mỗi hệ thống đường ống hàng và đường ống xử lý phải được thử rò bằng khí, hoặc môi chất thích hợp khác tới áp suất tùy thuộc vào phương pháp phát hiện rò được áp dụng.

- 4 Trong hệ thống đường ống nhiên liệu khí hai lớp, ống bên ngoài hoặc ống dẫn cũng phải thử áp suất để chứng minh rằng nó có thể chịu được áp suất lớn nhất có thể xảy ra khi bị vỡ đường ống khí.
- 5 Tất cả các hệ thống đường ống gồm các van, phụ tùng và các thiết bị liên quan để làm hàng hoặc xử lý hơi phải được thử ở điều kiện hoạt động bình thường trước khi thao tác nạp hàng lần đầu phù hợp với các tiêu chuẩn được công nhận.

5.13.3 Van ngắt sự cố

Các đặc tính đóng của van ngắt sự cố sử dụng trong hệ thống đường ống hàng lỏng phải được thử để chứng minh thỏa mãn với 18.3.1-2(1)(c). Việc thử này có thể được tiến hành sau khi lắp xuống tàu.

5.14 Các yêu cầu vận hành

5.14.1 Phạm vi áp dụng

Các quy định ở 5.14 không liên quan đến việc kiểm tra duy trì cấp, nhưng chỉ ra những vấn đề phải được theo dõi nghiêm ngặt bởi chủ tàu, hoặc thuyền trưởng cũng như tất cả những người khác chịu trách nhiệm vận hành tàu.

5.14.2 Bố trí nhận hàng ở mũi và lái

Đường ống hàng sử dụng để nhận hàng ở mũi và lái phải được làm sạch và xả khí ngay sau khi sử dụng. Khi không sử dụng, các đoạn ống cuộn phải được tháo ra và đầu ống phải được lắp bích bịt kín.

5.14.3 Hệ thống dẫn hàng vào khoang tháp neo

Việc dẫn hàng lỏng hoặc hơi hàng đi qua bên trong khoang tháp neo ở vị trí ngoài khu vực hàng phải được làm sạch và xả khí ngay sau khi sử dụng. Khi không sử dụng, các đoạn ống cuộn phải được tháo ra và đầu ống phải được lắp bích mù.

5.14.4 Các hoạt động lấy mẫu

Các hoạt động lấy mẫu hàng phải được thực hiện như quy định ở 18.4.8.

5.14.5 Màn chắn nước

Đối với nhiệt độ hàng dưới $-110\text{ }^{\circ}\text{C}$, màn chắn nước quy định ở 5.7.3 phải được vận hành khi tiến hành chuyển hàng.

CHƯƠNG 6 VẬT LIỆU CHẾ TẠO VÀ KIỂM SOÁT CHẤT LƯỢNG

6.1 Các định nghĩa

6.1.1 Thép dùng làm cơ cấu thân tàu

Trong Chương này, nếu dùng các thép kết cấu thân tàu có ký hiệu A, B, D, E, AH, DH, EH và FH thì cấp của các loại thép này là như sau:

A: A;

B: B;

D: D;

E: E;

AH: A32, A36 và A40

DH: D32, D36 và D40

EH: E32, E36 và E40

FH: F32, F36 và F40

6.1.2 Mẫu

Mẫu là sản phẩm được cán từ một tấm đơn hoặc phôi hoặc từ một thỏi đơn nếu nó được cán trực tiếp thành các tấm, dải, miếng hoặc thanh.

6.1.3 Lô

Lô là số lượng các chi tiết hoặc các mẫu được chấp nhận hoặc hoặc từ chối cùng nhau, trên cơ sở thử được thực hiện dựa trên cơ sở lấy mẫu. Kích thước của lô được đưa ra ở Phần 7A của Quy chuẩn.

6.1.4 Cán có kiểm soát

Cán có kiểm soát phải thỏa mãn Bảng 7A/3.3 chú thích (3) Chương Phần 7A của Quy chuẩn.

6.1.5 Quy trình kiểm soát cơ - nhiệt (TMCP)

Quy trình kiểm soát cơ - nhiệt phải thỏa mãn Bảng 7A/3.3 chú thích (3) Chương 3 Phần 7A của Quy chuẩn.

6.1.6 Làm nguội nhanh

Làm nguội nhanh phải thỏa mãn Bảng 7A/3.3 chú thích (3) Chương 3 Phần 7A của Quy chuẩn.

6.2 Các yêu cầu chung và phạm vi áp dụng

6.2.1 Hàn và vật liệu

Chương này đưa ra các yêu cầu đối với vật liệu kim loại và phi kim loại sử dụng trong kết cấu của hệ thống hàng. Điều này bao gồm các yêu cầu đối với quy trình nối, quy trình chế tạo, chứng nhận con người, thử không phá hủy, kiểm tra và thử bao gồm thử chế tạo. Các yêu cầu đối với vật liệu cán, vật liệu rèn và vật liệu đúc được đưa ra ở 6.4 và Bảng 8D/6.1 đến Bảng 8D/6.5. Các yêu cầu đối với vật liệu hàn được đưa ra ở 6.5 và hướng dẫn đối với vật liệu phi kim loại được đưa ra ở Phụ lục 6. Chương trình đảm bảo chất lượng/ kiểm soát chất lượng phải được thực hiện để đảm bảo rằng các yêu cầu của 6.2 được tuân thủ.

6.2.2 Sản xuất, thử nghiệm và lập hồ sơ

Việc sản xuất, thử nghiệm, kiểm tra và lập hồ sơ phải phù hợp với những yêu cầu của các phần có liên quan và các yêu cầu riêng quy định ở Phần này.

6.2.3 Tính chất sau khi xử lý nhiệt sau hàn

Nếu việc xử lý nhiệt sau hàn được định ra hoặc bắt buộc thì các tính chất của vật liệu gốc ở trạng thái sau xử lý nhiệt phải được xác định phù hợp với bảng có liên quan của Chương này và các tính chất mối hàn ở trạng thái sau xử lý nhiệt phải được xác định phù hợp với 6.5. Trường hợp áp dụng xử lý nhiệt sau hàn, các yêu cầu thử có thể được thay đổi theo thỏa thuận với Đăng kiểm.

6.3 Các yêu cầu thử nghiệm chung và thông số kỹ thuật

6.3.1 Thử kéo

- 1 Thử kéo phải được thực hiện thỏa mãn các yêu ở Chương 2 Phần 7A của Quy chuẩn đối với kim loại gốc và Chương 3 Phần 7A của Quy chuẩn đối với mối hàn.
- 2 Độ bền kéo, giới hạn chảy và độ giãn dài của vật liệu phải thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm. Đối với thép các bon-mangan và các vật liệu có các giới hạn chảy xác định khác, phải xét đến giới hạn của tỷ số giới hạn chảy trên lực kéo.

6.3.2 Thử độ dai

- 1 Nếu không có quy định nào khác của Đăng kiểm, công việc thử nghiệm để công nhận vật liệu phải bao gồm thử độ dai có rãnh khía chữ V kiểu Charpy. Thông số để đánh giá việc thử độ dai va đập có rãnh khía chữ V kiểu Charpy là các trị số năng lượng trung bình tối thiểu đối với ba mẫu thử có đủ kích thước (10 mm x 10 mm) và trị số năng lượng tối thiểu đối với mỗi mẫu thử. Các kích thước và dung sai của các mẫu thử có rãnh khía chữ V kiểu Charpy phải theo các quy định tương ứng trong Chương 2 Phần 7A. Việc thử và các yêu cầu đối với các mẫu thử có kích thước nhỏ hơn 5,0 mm phải thỏa mãn các tiêu chuẩn được công nhận. Các giá trị năng lượng trung bình tối thiểu đối với các mẫu thử có kích thước nhỏ hơn phải phù hợp với Bảng 8D/6.6.

Bảng 8D/6.6

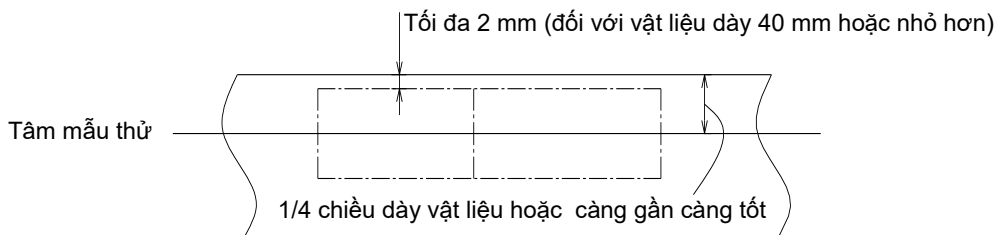
Kích thước mẫu thử có rãnh khía chữ V kiểu Charpy (mm)	Năng lượng trung bình tối thiểu của ba mẫu thử
10 × 10	KV
10 × 7,5	5/6 KV
10 × 5,0	2/3 KV

Chú thích:

KV = Các trị số năng lượng trung bình tối thiểu (J) được xác định ở từ Bảng 8D/6.1 đến 8D/6.4.

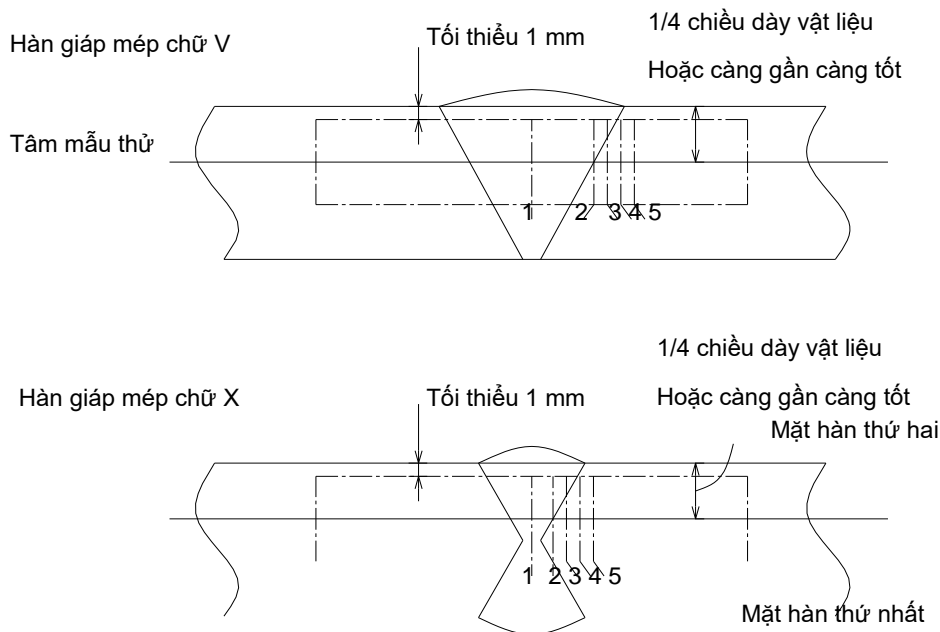
Chỉ có giá trị riêng lẻ có thể thấp hơn giá trị trung bình đã được xác định miễn là nó không nhỏ hơn 70% giá trị đó.

- 2** Đối với kim loại gốc, các mẫu thử có rãnh khía chữ V kiểu Charpy có kích thước lớn nhất theo chiều dày vật liệu phải cố gắng được cắt sao cho mẫu thử nằm gần khoảng giữa mặt ngoài và tâm chiều dày của vật liệu và rãnh khía phải vuông góc với mặt ngoài của vật liệu như Hình 8D/6.1. Nếu chiều dày vật liệu không vượt quá 40 mm thì các mẫu thử phải được cắt mép ở phía trong 2 mm từ bề mặt.



Hình 8D/6.1 Hướng của mẫu thử kim loại gốc

- 3** Đối với mẫu thử mối hàn, các mẫu thử có rãnh khía chữ V kiểu Charpy có kích thước lớn nhất theo chiều dày vật liệu phải cố gắng được cắt sao cho mẫu thử nằm gần khoảng giữa mặt ngoài và tâm chiều dày. Trong mọi trường hợp, khoảng cách từ mặt ngoài vật liệu tới mép của mẫu thử phải bằng 1 mm hoặc lớn hơn. Ngoài ra, đối với mối hàn giáp mép hai mặt dạng chữ X, các mẫu thử phải được chế tạo gần mặt ngoài của phần hàn thứ hai. Các mẫu phải được lấy ở các vị trí sau như Hình 8D/6.2, trên đường tâm của mối hàn, đường hỗn hợp nóng chảy và 1 mm, 3 mm và 5 mm từ đường kim loại nóng chảy.



Hình 8D/6.2 Hướng của mẫu thử mỗi hàn

Vị trí rãnh khía ở Hình 8D/6.2:

- 1 Tâm đường hàn.
 - 2 Đường kim loại nóng chảy.
 - 3 Trong vùng bị ảnh hưởng nhiệt (HAZ), cách đường kim loại nóng chảy 1 mm.
 - 4 Trong HAZ, cách đường kim loại nóng chảy 3 mm.
 - 5 Trong HAZ, cách đường kim loại nóng chảy 5 mm.
- 4 Nếu giá trị trung bình của ba mẫu thử có rãnh khía chữ V kiểu Charpy ban đầu không thỏa mãn các yêu cầu đã nêu, hoặc giá trị của nhiều mẫu nhỏ hơn giá trị trung bình theo yêu cầu hoặc giá trị của một mẫu thử nhỏ hơn trị số tối thiểu cho phép đối với một mẫu thử thì phải thử thêm ba mẫu lấy từ cùng vật liệu và kết hợp các kết quả có được với các kết quả trước để định ra giá trị trung bình mới. Nếu giá trị trung bình mới này thỏa mãn các yêu cầu và nếu không nhiều hơn hai kết quả thử đơn lẻ thấp hơn giá trị trung bình theo yêu cầu và không nhiều hơn một kết quả thử thấp hơn giá trị yêu cầu đối với mẫu thử đơn lẻ thì vật mẫu hoặc cả lô vật liệu có thể được chấp nhận.

6.3.3 Thử uốn

- 1 Thử uốn có thể được miễn khi thử để công nhận vật liệu, nhưng với mỗi hàn bắt buộc phải thử uốn. Nếu thử uốn được thực hiện thì phải thỏa mãn các yêu cầu ở Chương 3 Phần 6 của Quy chuẩn.

2 Thử uốn phải là thử uốn ngang, có thể là uốn mặt, chân hoặc cạnh theo yêu cầu của Đăng kiểm. Tuy vậy, thử uốn dọc có thể được yêu cầu thay cho thử uốn ngang trong trường hợp kim loại gốc và kim loại đắp có độ bền khác nhau.

6.3.4 Kiểm tra mặt cắt và thử khác

Đăng kiểm có thể yêu cầu thử độ cứng, cấu trúc vĩ mô và cấu trúc vi mô, nếu cần chúng phải được thực hiện thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm.

6.4 Các yêu cầu đối với vật liệu kim loại

6.4.1 Các yêu cầu chung đối với vật liệu kim loại

Các yêu cầu đối với vật liệu của kết cấu được cho trong các bảng sau:

- (1) Bảng 8D/6.1: Thép tấm, ống (ống liền và ống hàn), thép định hình và thép rèn dùng cho các kết hàng và các bình xử lý áp lực có nhiệt độ thiết kế không dưới 0 °C.
- (2) Bảng 8D/6.2: Thép tấm, định hình và thép rèn dùng cho các kết hàng, vách chắn thứ cấp và các bình xử lý áp lực có nhiệt độ thiết kế từ dưới 0 °C xuống đến -55 °C.
- (3) Bảng 8D/6.3: Thép tấm, thép định hình và thép rèn dùng cho các kết hàng, vách chắn thứ cấp và các bình xử lý áp lực có nhiệt độ thiết kế từ dưới -55 °C xuống đến -165 °C.
- (4) Bảng 8D/6.4: Ống (ống liền và ống hàn), thép rèn và thép đúc dùng cho đường ống hàng và đường ống xử lý có nhiệt độ thiết kế từ dưới 0 °C đến -165 °C.
- (5) Bảng 8D/6.5: Thép tấm và thép định hình dùng cho các kết cấu thân tàu theo yêu cầu của 4.19.1-2 và 4.19.1-3.
- (6) Thép đúc dùng cho đường ống hàng và đường ống xử lý có nhiệt độ thiết kế không nhỏ hơn 0 °C phải được Đăng kiểm xem xét.

Bảng 8D/6.1 Thép tấm, ống (ống liền và ống hàn)⁽¹⁾⁽²⁾, thép định hình và thép rèn dùng cho các kết cấu và các bình xử lý áp lực có nhiệt độ thiết kế không dưới 0 °C

Thành phần hóa học và nhiệt luyện:		
Thép Các bon - mangan (Thép lỏng hoàn toàn hạt mịn)		
Bổ sung một lượng nhỏ các nguyên tố hợp kim theo thỏa thuận với Đăng kiểm		
Các giới hạn về thành phần phải được Đăng kiểm xem xét, thống nhất		
Được thường hóa, hoặc tôi và ram ⁽⁴⁾		
Các yêu cầu thử kéo và thử độ dai va đập:		
Tần suất lấy mẫu:		
Thép tấm	Phải thử riêng từng tấm	
Thép hình và thép rèn	Phải thử riêng từng lô	
Tính cơ học:		
Tính kéo	Ứng suất chảy tối thiểu quy định không quá 410 N/mm ²⁽⁵⁾	
Độ dai (thử rãnh khía chữ V Charpy):		
Thép tấm	Lấy mẫu thử theo chiều ngang. Giá trị năng lượng trung bình tối thiểu là (KV)27J	
Thép hình và thép rèn	Lấy mẫu thử theo chiều dọc. Giá trị năng lượng trung bình tối thiểu là (KV)41J	
Nhiệt độ thử	Chiều dày t (mm)	Nhiệt độ thử (°C)
	t ≤ 20	0
	20 < t ≤ 40 ⁽³⁾	-20

Chú thích:

- (1) Áp dụng các yêu cầu tương ứng theo Phần 7A của Quy chuẩn đối với các ống liền và phụ tùng. Việc sử dụng các ống hàn theo chiều dọc và xoắn ốc phải được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.
- (2) Không yêu cầu thử va đập có rãnh khía chữ V kiểu Charpy đối với ống.
- (3) Bảng này áp dụng chung cho chiều dày vật liệu lên đến 40 mm. Đối với chiều dày lớn hơn phải được Đăng kiểm xem xét.
- (4) Quy trình cán có kiểm soát hoặc TMCP có thể được sử dụng để thay thế.
- (5) Vật liệu có ứng suất chảy tối thiểu lớn hơn 410 N/mm² Đăng kiểm xem xét, thống nhất. Đối với các vật liệu này, phải quan tâm đặc biệt đến độ cứng của mối hàn và vùng ảnh hưởng nhiệt.

Bảng 8D/6.2 Thép tấm, thép định hình và thép rèn ⁽¹⁾ dùng cho các kết hàng, vách chắn thứ cấp và các bình xử lý áp lực có nhiệt độ thiết kế từ dưới 0 °C xuống đến -55 °C (Chiều dày tối đa 25 mm⁽²⁾)

Thành phần hóa học và nhiệt luyện:					
Thép Các bon - mangan (thép lắng hoàn toàn xử lý bằng nhiệt nhôm)					
Thành phần hóa học (phân tích theo mẻ)					
C	M _n	S _i	S	P	
0,16 %max ⁽³⁾	0,7-1,60%	0,10-0,50%	0,025% max	0,025% max	
Bổ sung tùy chọn: Các nguyên tố hợp kim và nguyên tố làm mịn hạt nói chung có thể theo quy định sau:					
N _i	C _r	M _o	C _u	N _b	V
0,80% max	0,25% max	0,08% max	0,35% max	0,05% max	0,10% max
Tổng hàm lượng Al nhỏ nhất 0,02% (hòa tan trong acid nhỏ nhất 0,015%)					
Được thường hóa hoặc, tôi và ram ⁽⁴⁾ .					
Các yêu cầu thử kéo và thử độ dai va đập:					
Tần suất lấy mẫu:					
Thép hình và thép rèn	Phải thử riêng từng tấm				
	Phải thử riêng từng lô				
Tính cơ học:					
Tính kéo	Ứng suất chảy tối thiểu quy định không quá 410 N/mm ²⁽⁵⁾				
Độ dai (thử rãnh khía chữ V Charpy):					
Nhiệt độ thử thép tấm	Nhiệt độ thử thấp hơn nhiệt độ thiết kế 5 °C hoặc - 20 °C, lấy trị số nhỏ hơn				
định hình và thép rèn	Mẫu thử lấy theo chiều ngang. Năng lượng trung bình tối thiểu là (KV)27J				
	Mẫu thử lấy theo chiều dọc. Năng lượng trung bình tối thiểu là (KV)41J				

Chú thích:

- (1) Các yêu cầu đối với thử độ dai có rãnh khía chữ V kiểu Charpy và thành phần hóa học dùng cho các sản phẩm rèn Đăng kiểm xem xét, thống nhất;
- (2) Đối với chiều dày vật liệu lớn hơn 25 mm, việc thử có rãnh khía chữ V kiểu Charpy phải được thực hiện như sau:

Chiều dày vật liệu (mm)	Nhiệt độ thử (°C)
$25 < t \leq 30$	Thấp hơn nhiệt độ thiết kế 10 °C hoặc -20 °C, lấy trị số nào nhỏ hơn
$30 < t \leq 35$	Thấp hơn nhiệt độ thiết kế 15 °C hoặc -20 °C, lấy trị số nào nhỏ hơn
$35 < t \leq 40$	Thấp hơn nhiệt độ thiết kế 20 °C
$40 < t$	Nhiệt độ được Đăng kiểm chấp nhận

Trị số năng lượng trung bình tối thiểu phải phù hợp với Bảng dùng cho kiểu mẫu thử tương ứng.

Vật liệu dùng cho kết và các bộ phận của kết được khử ứng suất nhiệt hoàn toàn sau khi hàn có thể được thử với nhiệt độ thấp hơn nhiệt độ thiết kế 5 °C hoặc - 20 °C, lấy giá trị nhỏ hơn.

Đối với các kết cấu gia cường đã được khử ứng suất nhiệt và các bộ phận khác, nhiệt độ thử phải lấy bằng nhiệt độ yêu cầu đối với chiều dày vỏ kết.

- (3) Theo thỏa thuận đặc biệt với Đăng kiểm, lượng các bon có thể được tăng lên tối đa là 0,18% với điều kiện nhiệt độ thiết kế không thấp hơn -40 °C.
- (4) Quy trình cán có kiểm soát hoặc TMCP có thể được sử dụng để thay thế.
- (5) Vật liệu có ứng suất chảy tối thiểu lớn hơn 410 N/mm² Đăng kiểm xem xét, thống nhất. Đối với các vật liệu này, phải quan tâm đặc biệt đến độ cứng của mối hàn và vùng ảnh hưởng nhiệt.

Hướng dẫn:

Đối với vật liệu có chiều dày lớn hơn 25 mm tương ứng với nhiệt độ thử là -60 °C hoặc thấp hơn, cần sử dụng các thép đã được xử lý đặc biệt hoặc các thép phù hợp với Bảng 8D/6.3.

Chiều dày vật liệu (mm)	Nhiệt độ thử (°C)
$25 < t \leq 30$	Thấp hơn nhiệt độ thiết kế 10 °C
$30 < t \leq 35$	Thấp hơn nhiệt độ thiết kế 15 °C
$35 < t \leq 40$	Thấp hơn nhiệt độ thiết kế 20 °C

Trị số năng lượng trung bình tối thiểu phải phù hợp với Bảng dùng cho kiểu mẫu thử tương ứng.

Đối với chiều dày vật liệu lớn hơn 40 mm, các trị số có rãnh khía chữ V kiểu Charpy phải được xét riêng.

- (4) Đối với các thép 9% Ni, thép ôstenit không gỉ và các hợp kim nhôm chiều dày lớn hơn 25 mm các trị số trên có thể được Đăng kiểm xem xét riêng.
- (5) Các giới hạn thành phần hóa học phải thỏa mãn các tiêu chuẩn được công nhận và được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.
- (6) Thép niken TMCP phải được Đăng kiểm xem xét.
- (7) Nhiệt độ thiết kế tối thiểu nhỏ hơn để thử các thép được tôi và ram Đăng kiểm xem xét, thống nhất.
- (8) Thép 5% niken được nhiệt luyện đặc biệt ví dụ: thép 5% niken nhiệt luyện ba lần có thể được thử ở nhiệt độ xuống tới -165 °C Đăng kiểm xem xét, thống nhất, với điều kiện việc thử độ dai va đập phải được thực hiện ở -196 °C.
- (9) Thử va đập có thể được miễn nếu được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.
- (10) Đối với các hợp kim nhôm khác với loại 5083. Có thể yêu cầu thử bổ sung để kiểm tra độ dai của vật liệu.

Bảng 8D/6.4 Ống (ống liền và ống hàn)⁽¹⁾, thép rèn⁽²⁾ và thép đúc⁽²⁾ dùng cho đường ống hàng và ống xử lý đối có nhiệt độ thiết kế từ dưới 0 °C đến -165 °C⁽³⁾ (chiều dày tối đa 25 mm)

Nhiệt độ thiết kế nhỏ nhất (0°C)	Thành phần hóa học ⁽⁵⁾ và nhiệt luyện	Thử va đập	
		Nhiệt độ thử (°C)	Năng lượng trung bình tối thiểu E (J)
- 55	Thép các bon – mangan (Lắng hoàn toàn hạt mịn) Thường hóa hoặc theo yêu cầu ⁽⁶⁾	(4)	27
- 65	Thép niken 2,25%. Thường hóa hoặc thường hóa và ram hoặc tôi và ram ⁽⁶⁾	- 70	34
- 90	Thép niken 3,5%. Thường hóa hoặc thường hóa và ram hoặc tôi và ram ⁽⁶⁾	- 95	34
- 165	Thép niken 9% ⁽⁷⁾ . Thường hóa hai lần và ram hoặc tôi và ram	- 196	41
	Các thép không gỉ ôsterit như loại 304, 304L, 316, 316L, 321 và 347. Ủ khuếch tán ⁽⁸⁾	- 196	41
	Các hợp kim nhôm ⁽⁹⁾ , như loại 5038 đã được ủ		Không yêu cầu
Các yêu cầu thử kéo và độ dai va đập Tần suất lấy mẫu: Phải thử riêng từng lô Độ dai (thử rãnh khía chữ V Charpy): Thử va đập - Lấy mẫu thử theo chiều dọc			

Chú thích:

- (1) Các trị số dùng cho các ống hàn dọc hoặc hàn theo đường xoắn ốc phải được Đăng kiểm xem xét, thống nhất riêng.
- (2) Các yêu cầu đối với thép rèn và thép đúc có thể được Đăng kiểm xem xét riêng.
- (3) Các yêu cầu đối với nhiệt độ thiết kế dưới -165 °C phải được Đăng kiểm xem xét, thống nhất riêng.
- (4) Nhiệt độ thử phải lấy thấp hơn nhiệt độ thiết kế 5 °C hoặc bằng -20 °C, lấy trị số nào nhỏ hơn.
- (5) Các giới hạn về thành phần phải thỏa mãn các tiêu chuẩn được công nhận và được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.
- (6) Nhiệt độ thiết kế thấp hơn Đăng kiểm xem xét, thống nhất đặc biệt đối với các vật liệu đã được tôi và ram.

- (7) Thành phần hóa học này không thích hợp đối với các thép đúc.
- (8) Việc thử va đập có thể được miễn nếu được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.
- (9) Đối với các hợp kim nhôm khác với loại 5083. Có thể yêu cầu thử bổ sung để kiểm tra độ dai của vật liệu.

Bảng 8D/6.5 Thép tấm và thép định hình dùng cho các kết cấu thân tàu theo yêu cầu của 4.19.1-2 và 4.19.1-4

Nhiệt độ thiết kế nhỏ nhất của kết cấu thân tàu (°C)	Chiều dày tối đa (mm) đối với các cấp thép						
	A	B	D	E	AH	DH	EH
0 trở lên ⁽¹⁾ - 5 trở lên ⁽²⁾	Theo Phần 2A của Quy chuẩn						
Xuống đến - 5	15	25	30	50	25	45	50
Xuống đến - 10	x	20	25	50	20	40	50
Xuống đến - 20	x	x	20	50	x	30	50
Xuống đến - 30	x	x	x	40	x	20	40
Dưới - 30	Theo Bảng 8D/6.2 trừ giới hạn chiều dày cho ở Bảng 8D/6.2 và ở ghi chú (2) của bảng đó không áp dụng						

Chú thích:

- "x": Chỉ cấp thép không được dùng;
- (1) Dùng cho 4.9.1-3
- (2) Dùng cho 4.9.1-2

6.5 Hàn vật liệu kim loại và thử không phá hủy

6.5.1 Quy định chung

Phần này chỉ áp dụng cho các vách chắn thứ cấp và vách chắn sơ cấp, bao gồm lớp vỏ trong nơi mà tạo ra vách chắn thứ cấp. Việc thử nghiệm công nhận được xác định đối với thép cacbon, thép các bon mangan, thép hợp kim niken và thép không gỉ ôstennit, nhưng việc thử nghiệm này có thể được điều chỉnh cho các vật liệu khác. Theo sự thỏa thuận với Đăng kiểm, thử va đập các mối hàn của thép không gỉ ôstennit và hợp kim nhôm có thể được miễn và các thử nghiệm khác đối với vật liệu bất kỳ cũng có thể được yêu cầu.

6.5.2 Vật liệu hàn

Các vật liệu dự định để hàn các kết hàng phải thỏa mãn các quy định ở Chương 6 Phần 6 của Quy chuẩn. Tất cả các vật liệu phải được yêu cầu thử nghiệm mối hàn giáp mép và thử nghiệm kim loại hàn đắp. Các kết quả thử kéo và thử va đập có rãnh khía chữ V kiểu Charpy phải thỏa mãn các quy định ở Chương 6 Phần 6 của Quy chuẩn. Thành phần hóa học của kim loại hàn đắp phải được ghi lại để thông báo.

6.5.3 Thử quy trình hàn đối với kết hàng, các bình xử lý áp lực và vách chắn thứ cấp

- 1 Thử quy trình hàn đối với các kết hàng và các bình xử lý áp lực được yêu cầu phải tuân theo -2 đến -5 cho tất cả các mối hàn giáp mép.
- 2 Các vật thử phải đại diện cho:
 - (1) Mỗi kim loại gốc;
 - (2) Mỗi loại vật liệu hàn và quy trình hàn; và
 - (3) Mỗi vị trí hàn.
- 3 Đối với hàn giáp mép các tấm, các vật thử phải được lấy sao cho hướng cán song song với hướng hàn. Giới hạn chiều dày được xác định bởi mỗi lần thử quy trình hàn phải theo các yêu cầu ở Chương 11 Phần 3 và Chương 4 Phần 6 của Quy chuẩn. Thử không phá hủy phải thỏa mãn các yêu cầu ở Chương 11 Phần 3 và Chương 4 Phần 6 của Quy chuẩn.
- 4 Thử quy trình hàn đối với các kết hàng và các bình xử lý áp lực phải được thực hiện thỏa mãn 6.3, với các mẫu được làm từ mỗi bộ thử:
 - (1) Thử kéo ngang mỗi hàn;
 - (2) Thử tất cả mối hàn theo chiều dọc, nếu được yêu cầu theo các yêu cầu ở Chương 4 Phần 6 của Quy chuẩn;
 - (3) Thử uốn ngang có thể là uốn mặt, chân hoặc cạnh theo yêu cầu ở Chương 4 Phần 6 của Quy chuẩn. Tuy vậy, thử uốn dọc có thể được yêu cầu thay cho thử uốn ngang trong trường hợp kim loại gốc và kim loại đắp có độ bền khác nhau;
 - (4) Một bộ gồm ba mẫu thử độ dai va đập có rãnh khía chữ V kiểu Charpy theo quy định ở các vị trí sau, xem Hình 8D/6.2:
 - (a) Đường tâm của mối hàn;
 - (b) Đường hỗn hợp nóng chảy;
 - (c) Cách đường hỗn hợp nóng chảy 1 mm;
 - (d) Cách đường hỗn hợp nóng chảy 3 mm; và
 - (e) Cách đường hỗn hợp nóng chảy 5 mm; và
 - (5) Có thể yêu cầu kiểm tra cấu trúc vĩ mô, cấu trúc vi mô và độ cứng.
- 5 Mỗi thử nghiệm là để thỏa mãn các yêu cầu sau:
 - (1) Thử kéo: Độ bền kéo ngang mỗi hàn phải không nhỏ hơn độ bền kéo tối thiểu được xác định đối với kim loại gốc tương ứng. Đối với hợp kim nhôm, tham khảo các yêu cầu được đưa ra ở 4.18.1-3 đối với độ bền kim loại hàn của mối hàn không đồng bộ (kim loại hàn có độ bền kéo thấp hơn kim loại gốc). Trong mọi trường hợp, vị trí của vết nứt phải được thông báo;
 - (2) Thử uốn: Không có sự gãy nào được chấp nhận sau khi uốn hết 180° qua một chày ép có đường kính bằng bốn lần chiều dày mẫu thử; và

- (3) Thử va đập có rãnh khía chữ V kiểu Charpy: Thử có rãnh khía chữ V kiểu Charpy phải được tiến hành ở nhiệt độ được quy định đối với kim loại gốc được ghép. Kết quả của thử va đập kim loại hàn, năng lượng trung bình tối thiểu (KV), phải không được nhỏ hơn 27J. Các yêu cầu về kim loại hàn đối với các mẫu thử có kích thước nhỏ hơn và trị số năng lượng đơn phải thỏa mãn 6.3.2. Kết quả thử va đập ở vùng đường hỗn hợp nóng chảy và vùng bị ảnh hưởng nhiệt phải cho năng lượng trung bình tối thiểu (KV) thỏa mãn với các yêu cầu thử theo chiều ngang hoặc dọc của kim loại gốc, lấy giá trị thích hợp, còn đối với các mẫu thử có kích thước nhỏ hơn, năng lượng trung bình tối thiểu (KV) phải thỏa mãn với 6.3.2. Nếu chiều dày vật liệu không cho phép gia công mẫu thử đủ kích thước hoặc mẫu kích thước nhỏ hơn theo tiêu chuẩn thì quy trình thử và các tiêu chuẩn chấp nhận phải thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm.
- 6 Thử quy trình đối với hàn góc của các kết hàng và bình xử lý áp lực phải thỏa mãn các yêu cầu ở Chương 11 Phần 3 và Chương 4 Phần 6 của Quy chuẩn. Trong các trường hợp này, phải được lựa chọn vật liệu có đặc tính va đập thỏa mãn.
- 7 Thử quy trình đối với tất cả mối hàn của vách chắn thứ cấp phải thỏa mãn với các yêu cầu ở Chương 4 Phần 6 của Quy chuẩn.

6.5.4 Thử quy trình hàn đối với đường ống

Phải thực hiện thử quy trình hàn cho đường ống một cách chi tiết và tương tự như đối với các kết hàng nêu ở 6.5.3.

6.5.5 Thử đường hàn trên sản phẩm

- 1 Đối với tất cả các kết hàng và các bình xử lý áp lực, trừ các kết liền và kết màng, phải tiến hành thử đường hàn trên sản phẩm trên mỗi 50 m của mỗi hàn giáp mép và việc thử phải đại diện cho mỗi vị trí hàn. Đối với các vách chắn thứ cấp, cũng phải thử sản phẩm như yêu cầu đối với các vách chắn sơ cấp, khối lượng thử có thể được giảm theo sự thỏa thuận với Đăng kiểm. Cần phải thử, trừ những quy định ở -2 đến -5 có thể được yêu cầu đối với các kết hàng hoặc vách chắn thứ cấp.
- 2 Việc thử trên sản phẩm đối với các kết rời kiểu A, kiểu B và các kết kiểu nửa màng phải bao gồm thử uốn và nếu yêu cầu thử quy trình thì phải thử có rãnh khía chữ V kiểu Charpy cho ba mẫu của một bộ. Việc thử phải được thực hiện cho mỗi 50 m đường hàn. Thử có rãnh khía chữ V kiểu Charpy phải được thực hiện với các mẫu có rãnh khía nằm kế tiếp ở tâm mối hàn và vùng bị ảnh hưởng nhiệt (vị trí nguy hiểm nhất được lấy dựa trên kết quả đánh giá quy trình). Đối với thép không gỉ ôstenit, tất cả các rãnh khía phải nằm ở tâm mối hàn.
- 3 Ngoài các yêu cầu thử nêu ở -2 đối với các kết rời kiểu C và các bình xử lý áp lực, cần phải thử kéo ngang mối hàn. Thử kéo phải thỏa mãn các yêu cầu nêu ở 6.5.3.-5.
- 4 Chương trình đảm bảo chất lượng/ kiểm soát chất lượng là đảm bảo sự tuân thủ liên tục của mối hàn trên sản phẩm như được định nghĩa trong tài liệu hướng dẫn chất lượng của nhà chế tạo vật liệu.

- 5 Các yêu cầu thử đối với các kết liên và kết màng được áp dụng như các yêu cầu thử được nêu ở 6.5.3.

6.5.6 Thử không phá hủy

- 1 Tất cả các quy trình thử và các tiêu chuẩn được công nhận phải thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm, ngoại trừ người thiết kế đưa ra tiêu chuẩn cao hơn để đáp ứng các giả định thiết kế. Về nguyên tắc, để phát hiện các khuyết tật bên trong phải sử dụng phương pháp kiểm tra bằng chụp tia phóng xạ. Tuy nhiên, có thể chấp nhận quy trình kiểm tra bằng siêu âm thay cho kiểm tra bằng chụp tia phóng xạ, nhưng có thể yêu cầu kiểm tra bổ sung bằng tia phóng xạ ở các vị trí lựa chọn để xác minh kết quả. Phải lưu lại hồ sơ kiểm tra bằng tia phóng xạ và bằng siêu âm.
- 2 Đối với các kết rời kiểu A và các kết kiểu nửa màng, nếu nhiệt độ thiết kế dưới $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$, và đối với các kết rời kiểu B không kể nhiệt độ thiết kế, tất cả các mối hàn giáp mép ngẫu hoàn toàn của tôn vỏ kết hàng phải được thử không phá hủy để phát hiện các khuyết tật bên trong trên chiều dài toàn bộ của chúng. Có thể kiểm tra bằng siêu âm thay cho kiểm tra bằng chụp tia phóng xạ theo các điều kiện tương tự như nêu ở -1.
- 3 Nếu nhiệt độ thiết kế cao hơn $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ thì tất cả các mối hàn giáp mép ngẫu hoàn toàn gần chỗ giao nhau và ít nhất 10% phần còn lại của các mối hàn giáp mép ngẫu hoàn toàn của kết cấu kết phải được kiểm tra bằng chụp tia phóng xạ hoặc kiểm tra bằng siêu âm các điều kiện tương tự như nêu ở -1.
- 4 Trong mỗi trường hợp, kết cấu kết còn lại bao gồm cả mối hàn của các nẹp, các phụ tùng và chi tiết lắp ghép khác phải được kiểm tra bằng bột từ tính hoặc kiểm tra thẩm thấu chỉ thị màu nếu thấy cần thiết.
- 5 Đối với các kết rời kiểu C, phạm vi thử không phá hủy phải được tiến hành toàn phần hoặc từng phần theo các yêu cầu ở Chương 11 Phần 3 của Quy chuẩn, nhưng khối lượng thử phải không ít hơn so với quy định sau:

- (1) Thử không phá hủy toàn phần được nêu ở 4.23.2-1(3):

Kiểm tra bằng chụp tia phóng xạ:

Tất cả các đường hàn giáp mép trên chiều dài toàn bộ của chúng;

Thử không phá hủy đối với việc phát hiện vết nứt bề mặt:

Tất cả các đường hàn trên 10% chiều dài của chúng;

Vành gia cường quanh lỗ khoét, ống nối v.v... trên chiều dài toàn bộ của chúng.

Tuy nhiên, việc kiểm tra bằng siêu âm như nêu ở -1 có thể thay thế một phần cho kiểm tra bằng chụp tia phóng xạ. Ngoài ra, Đăng kiểm có thể yêu cầu kiểm tra toàn phần đường hàn của vành gia cường quanh lỗ khoét, ống nối v.v... bằng siêu âm.

- (2) Thử không phá hủy từng phần được nêu ở 4.23.2-1(3):

Kiểm tra bằng chụp tia phóng xạ:

Tất cả đường hàn giáp mép giao nhau và ít nhất là 10% tổng chiều dài tại các vị trí được lựa chọn phân bố đều;

Thử không phá hủy đối với việc phát hiện vết nứt bề mặt:

Vành gia cường quanh lỗ khoét, ống nối v.v... trên chiều dài toàn bộ của chúng;

Kiểm tra bằng siêu âm:

Theo yêu cầu của Đăng kiểm hoặc tổ chức được công nhận trong từng trường hợp cụ thể.

- 6 Chương trình đảm bảo chất lượng/ kiểm soát chất lượng là đảm bảo sự tuân thủ liên tục của các mối hàn với việc thử không phá hủy như được định nghĩa trong tài liệu hướng dẫn chất lượng của nhà chế tạo vật liệu.
- 7 Phải thực hiện kiểm tra đường ống theo các yêu cầu của Chương 5.
- 8 Vách chắn thứ cấp phải được thử không phá hủy đối với các khuyết tật bên trong. Nếu vỏ ngoài của thân tàu là một phần của vách chắn thứ cấp thì tất cả các mối hàn của dải tôn mép mạn và các chỗ giao nhau của tất cả các mối hàn giáp mép và đường hàn dọc ở tôn mạn phải được kiểm tra bằng tia phóng xạ.
- 9 Đối với các kết liên và các kết màng, quy trình kiểm tra hàn và tiêu chuẩn công nhận riêng phải thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm.

6.6 Các yêu cầu khác đối với kết cấu bằng vật liệu kim loại

6.6.1 Quy định chung

Việc kiểm tra và thử không phá hủy đường hàn phải thỏa mãn các yêu cầu của 6.5.5 và 6.5.6. Nếu tiêu chuẩn cao hơn hoặc dung sai được giả định trong thiết kế thì chúng cũng phải thỏa mãn.

6.6.2 Kết rời

- 1 Đối với các kết kiểu B và kiểu C có kết cấu cơ bản là dạng tròn xoay, dung sai trong chế tạo, độ lệch cục bộ so với hình dạng đúng, độ bằng phẳng của mép mối hàn và độ vát của các tấm tôn có chiều dày khác nhau phải theo các quy định tương ứng ở Chương 11 Phần 3 của Quy chuẩn. Dung sai trong phân tích mất độ bền ổn định phải theo 4.22.3-2 và 4.23.3-2.
- 2 Đối với các kết kiểu C làm bằng thép cacbon và thép cacbon-mangan, phải xử lý nhiệt sau khi hàn nếu nhiệt độ thiết kế thấp hơn $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$. Việc xử lý nhiệt sau khi hàn trong các trường hợp khác và đối với các vật liệu khác phải thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm. Nhiệt độ và thời gian xử lý phải được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.
- 3 Trường hợp các kết kiểu C và bình chịu áp lực hàng lớn làm bằng thép cacbon hoặc thép cacbon-mangan khó xử lý nhiệt thì có thể cho phép dùng phương pháp xử lý cơ thay thế xử lý nhiệt để khử ứng suất dư với các điều kiện sau đây:

- (1) Những phần hàn phức tạp của bình chịu áp lực như hồ trứng hoặc vòm có ống nối với các tấm tôn kề cận phải được nung nóng trước khi hàn với các phần lớn hơn của bình chịu áp lực;
- (2) Quá trình khử ứng suất dư bằng xử lý cơ lý tốt nhất là nên được tiến hành trong thời gian thử áp lực thủy tĩnh quy định ở 4.23.6, bằng cách dùng áp suất lớn hơn áp suất thử quy định ở 4.23.6-1. Công chất để tạo áp lực phải là nước;
- (3) Đối với nhiệt độ của nước, phải áp dụng quy định ở 4.23.6-2;
- (4) Việc khử ứng suất dư phải được thực hiện khi kết được đỡ trên giá đỡ dạng yên ngựa hoặc kết cấu đỡ nhỏ, hoặc nếu việc khử ứng suất dư không thể thực hiện được ở trên tàu thì phải theo cách có thể tạo ra được ứng suất và phân bố ứng suất tương tự như khi được đỡ trên giá đỡ dạng yên ngựa hoặc kết cấu đỡ;
- (5) Áp suất cực đại để khử ứng suất dư phải được duy trì trong khoảng thời gian là 2 giờ cho mỗi 25 mm chiều dày nhưng trong mọi trường hợp không được nhỏ hơn 2 giờ;
- (6) Giới hạn trên của ứng suất tính toán dùng khi khử ứng suất dư phải được lấy như sau đây:
 - (a) Ứng suất màng chính chung tương đương: $0,9 R_e$;
 - (b) Ứng suất tương đương bao gồm ứng suất màng cộng với ứng suất uốn chính: $1,35 R_e$, trong đó R_e là ứng suất chảy tối thiểu nhỏ hơn hoặc ứng suất thử quy ước 0,2% ở nhiệt độ thử của thép dùng cho kết;
- (7) Đo biến dạng thường là công việc bắt buộc để chứng minh rằng các giới hạn này đối với ít nhất là kết đầu tiên của loạt kết được chế tạo giống hệt nhau diễn biến theo trình tự lôgic. Vị trí đặt các đồng hồ đo biến dạng phải được nêu trong quy trình khử ứng suất dư bằng xử lý cơ được trình duyệt theo quy định ở 6.6.2-3;
- (8) Quy trình khử phải chứng minh được rằng sẽ đạt được mối quan hệ tuyến tính giữa ứng suất và biến dạng ở cuối quá trình khử ứng suất dư khi áp suất lại tăng lên đến bằng áp suất thiết kế;
- (9) Vùng ứng suất cao ở chỗ có sự gián đoạn hình học như chỗ ống nối và các lỗ khoét khác phải được kiểm tra vết nứt bằng phương pháp thẩm thấu chỉ thị màu hoặc kiểm tra bằng bột từ tính sau khi khử ứng suất dư bằng xử lý cơ. Cần quan tâm đến vấn đề này khi chiều dày tôn lớn hơn 30 mm;
- (10) Các thép có tỷ số của ứng suất chảy chia cho giới hạn bền kéo cơ bản lớn hơn 0,8 không được khử ứng suất dư bằng xử lý cơ. Tuy nhiên, nếu ứng suất chảy được tăng lên bằng cách nâng cao tính dẻo kéo sợi của thép thì tỷ lệ tăng nhỏ có thể được chấp nhận trên cơ sở xem xét cụ thể;
- (11) Việc khử ứng suất dư bằng xử lý cơ có thể không thay thế được cho xử lý nhiệt các phần gia công lạnh của kết nếu nhiệt độ gia công lạnh vượt quá giới hạn mà trên đó yêu cầu phải xử lý nhiệt;

- (12) Chiều dày của vỏ bao và hai đầu của kết phải không được lớn hơn 40 mm. Chiều dày lớn hơn có thể được chấp nhận đối với các phần đã được khử ứng suất dư bằng xử lý nhiệt;
- (13) Ổn định cục bộ phải được xem xét riêng nếu dùng đầu dạng chỏm cho các kết và chỏm cầu; và
- (14) Quy trình khử ứng suất dư phải được trình trước để Đăng kiểm xét duyệt.

6.6.3 Vách chắn thứ cấp

Trong quá trình đóng tàu, các yêu cầu đối với việc kiểm tra và thử vách chắn thứ cấp phải được thẩm định hoặc được Đăng kiểm xem xét, thống nhất hoặc tổ chức được công nhận (xem 4.6.2(5) và 4.6.2(6)).

6.6.4 Kết kiểu nửa màng

Đối với các kết kiểu nửa màng, các yêu cầu liên quan ở mục 6.6 đối với các kết rời hoặc các kết màng phải được áp dụng phù hợp.

6.6.5 Kết màng

Chương trình đảm bảo chất lượng/ kiểm soát chất lượng là đảm bảo sự tuân thủ liên tục của quy trình hàn, các chi tiết thiết kế, vật liệu, chế tạo, kiểm tra và thử nghiệm các bộ phận. Các tiêu chuẩn và quy trình này phải được hoàn thiện dần trong quá trình thử nghiệm mẫu.

6.7 Vật liệu phi kim loại

6.7.1 Quy định chung

Thông tin trong Phụ lục 6 được đưa ra để hướng dẫn việc lựa chọn và sử dụng các vật liệu.

CHƯƠNG 7 KIỂM SOÁT ÁP SUẤT/ NHIỆT ĐỘ HÀNG

7.1 Phương pháp kiểm soát

7.1.1 Phương tiện kiểm soát

Trừ khi các kết được thiết kế để chịu được áp suất toàn phần đo được của hơi hàng ở điều kiện cao hơn nhiệt độ môi trường thiết kế, nhiệt độ và áp suất các kết hàng phải được duy trì liên tục trong phạm vi thiết kế của chúng bằng một trong hai hoặc kết hợp các phương pháp sau:

- 1 Hóa lỏng lại hơi hàng;
- 2 Ôxy hóa nhiệt hơi hàng;
- 3 Tích tụ áp suất; và
- 4 Làm lạnh hàng lỏng.

7.1.2 Yêu cầu thiết kế đối với các hàng nguy hiểm

Đối với một số hàng nhất định được quy định ở Chương 17 của Phần này, hệ thống chứa hàng phải có khả năng chịu được áp suất hơi toàn phần của hàng ở giới hạn trên của nhiệt độ môi trường thiết kế với hệ thống bất kỳ được trang bị để xử lý hơi thoát ra.

7.2 Thiết kế hệ thống

Đối với vùng hoạt động bình thường, giới hạn trên của nhiệt độ môi trường thiết kế phải là:

Biển 32 °C;

Không khí 45 °C.

Khi tàu hoạt động ở các vùng đặc biệt nóng hoặc lạnh, nhiệt độ thiết kế này phải được tăng hoặc giảm thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm. Năng lực toàn hệ thống phải có khả năng kiểm soát được áp suất trong điều kiện thiết kế mà không cần thông gió ra ngoài khí quyển.

7.3 Hóa lỏng lại hơi hàng

7.3.1 Quy định chung

Có thể bố trí hệ thống hóa lỏng lại theo một trong các cách sau. Các yêu cầu ở Chương 17 và Chương 19 của Phần này có thể ngăn ngừa việc sử dụng một hoặc nhiều hệ thống này hoặc có thể chỉ rõ việc sử dụng một hệ thống cụ thể:

- (1) Hệ thống trực tiếp nếu là hàng bị hóa hơi được nén, làm ngưng tụ và đưa trở lại các kết hàng. (2) Hệ thống gián tiếp nếu hàng hoặc hàng bị hóa hơi được làm mát hoặc ngưng tụ bằng công chất lạnh mà không cần phải nén;

- (3) Hệ thống kết hợp nếu hàng bị bay hơi được nén và làm ngưng tụ trong thiết bị trao nhiệt hàng/công chất lạnh và được đưa trở về các két hàng.
- (4) Nếu hệ thống hóa lỏng lại tạo ra một dòng khí thải có chứa khí metan trong quá trình hoạt động kiểm soát áp suất trong điều kiện thiết kế thì các khí thải này, nếu có thể thực hiện được hợp lý, sẽ được xử lý mà không cần thông gió ra ngoài khí quyển.

7.3.2 Tính tương thích

Các công chất lạnh được dùng để hóa lỏng lại phải tương thích với hàng mà chúng tiếp xúc. Ngoài ra, nếu công chất làm lạnh khác nhau được sử dụng và có thể tiếp xúc thì chúng phải tương thích với nhau.

7.4 Ôxy hóa nhiệt hơi hàng

7.4.1 Quy định chung

Việc duy trì nhiệt độ và áp suất két hàng bằng thiết bị ôxy hóa nhiệt hơi hàng như quy định ở 1.1.4(47) và 16.2 chỉ cho phép đối với các hàng LNG. Nói chung:

- (1) Các hệ thống ôxy hóa nhiệt phải không tạo ra ngọn lửa có thể nhìn thấy được từ bên ngoài và phải được duy trì nhiệt độ xả ở ống khói thấp hơn 535 °C;
- (2) Việc bố trí không gian đặt hệ thống ôxy hóa phải thỏa mãn 16.3 và hệ thống cung cấp phải thỏa mãn 16.4; và
- (3) Nếu khí thải đến từ bất kỳ hệ thống khác phải được đốt cháy, hệ thống ôxy hóa phải được thiết kế để chứa được tất cả các thành phần khí cung cấp dự kiến.

7.4.3 Hệ thống ôxy hóa nhiệt

Hệ thống ôxy hóa nhiệt phải thỏa mãn các quy định sau:

- (1) Mỗi hệ thống ôxy hóa nhiệt phải có ống khói riêng biệt;
- (2) Mỗi hệ thống ôxy hóa nhiệt phải có hệ thống hút gió cưỡng bức riêng; và
- (3) Các buồng đốt và các ống khói của hệ thống ôxy hóa nhiệt phải được thiết kế để ngăn sự tích tụ khí.

7.4.3 Mỏ đốt

Mỏ đốt phải được thiết kế để duy trì sự đốt cháy ổn định trong mọi điều kiện đốt cháy thiết kế.

7.4.4 An toàn

- 1 Các thiết bị thích hợp phải được lắp và bố trí để đảm bảo cắt được dòng khí đến mỏ đốt trừ khi sự cháy đạt yêu cầu được thiết lập và duy trì.
- 2 Mỗi hệ thống ôxy hóa phải có trang thiết bị để cách ly nguồn cấp nhiên liệu khí, vận hành bằng tay từ một vị trí tiếp cận an toàn.

- 3 Các trang thiết bị phải được trang bị để tự động làm sạch đường ống cung cấp khí đến mỏ đốt bằng khí trợ, sau khi dập tắt mỏ đốt.
- 4 Trong trường hợp tắt cả các mỏ đốt khí hoặc dầu hoặc kết hợp đang làm việc mà bị tắt thì buồng đốt của hệ thống ôxy hóa phải được tự động làm sạch trước khi đốt lại.
- 5 Phải bố trí để buồng đốt có thể làm sạch được bằng tay.

7.5 Hệ thống tích tụ áp suất

Cách nhiệt hệ thống chứa, áp suất thiết kế hoặc cả hai phải phù hợp để đảm bảo một khoảng dự trữ thích hợp cho thời gian khai thác và các nhiệt độ liên quan. Không yêu cầu hệ thống kiểm soát nhiệt độ và áp suất. Các điều kiện chấp nhận được ghi trong Giấy chứng nhận quốc tế về sự phù hợp của việc chở xô khí hóa lỏng.

7.6 Làm lạnh hàng lỏng

Hàng lỏng trong khoang hàng có thể được làm lạnh bằng công chất làm lạnh tuần hoàn thông qua các ống cuộn được đặt bên trong két hàng hoặc trên bề mặt bên ngoài két hàng.

7.7 Cách ly

Khi có từ hai hoặc nhiều loại hàng trở lên mà có thể xảy ra phản ứng hóa học nguy hiểm với nhau được chở đồng thời thì phải trang bị cho mỗi loại hàng hệ thống riêng được định nghĩa ở 1.1.4(43) kèm theo các bộ phận thỏa mãn tiêu chuẩn như quy định ở 7.8. Để vận chuyển đồng thời hai hoặc nhiều loại hàng không phản ứng với nhau, do tính chất hơi của chúng cần có hệ thống riêng thì có thể tách riêng bằng các van cách ly.

7.8 Tính sẵn sàng

7.8.1 Các quy định chung

Tính sẵn sàng của hệ thống và và dịch vụ hỗ trợ phụ phải như sau:

- (1) Trong trường hợp hư hỏng đơn lẻ bộ phận chuyển động cơ khí hoặc một bộ phận của hệ thống kiểm soát thì nhiệt độ và áp suất của két hàng có thể được duy trì trong phạm vi thiết kế mà không ảnh hưởng đến dịch vụ thiết yếu khác;
- (2) Không yêu cầu hệ thống đường ống dự phòng;
- (3) Các bộ trao đổi nhiệt cần thiết duy nhất để duy trì nhiệt độ và áp suất của két hàng trong phạm vi thiết kế phải có bộ trao đổi nhiệt dự phòng, trừ khi chúng có năng lực vượt quá 25% năng lực yêu cầu lớn nhất để kiểm soát áp suất và chúng có thể được sửa chữa trên tàu mà không cần sự hỗ trợ từ bên ngoài. Trường hợp áp dụng phương pháp bổ sung và riêng biệt để kiểm soát nhiệt độ và áp suất két hàng mà không dựa vào bộ trao đổi nhiệt duy nhất thì không yêu cầu bộ trao đổi nhiệt dự phòng; và
- (4) Đối với bất kỳ công chất làm lạnh hoặc làm nóng, phải có thiết bị để phát hiện sự rò rỉ hơi độc hoặc hơi dễ cháy vào vùng không nguy hiểm khác hoặc ngoài mạn tàu thỏa mãn 13.6. Bất kỳ đầu ra của ống thông hơi từ thiết bị phát hiện rò rỉ phải đặt ở vị trí an toàn và được lắp lưới chắn lửa.

7.9 Các yêu cầu vận hành

7.9.1 Phạm vi áp dụng

Các quy định ở 7.9 không liên quan đến việc kiểm tra duy trì cấp, nhưng chỉ ra những vấn đề đó sẽ được theo dõi nghiêm ngặt bởi chủ tàu, hoặc thuyền trưởng cũng như tất cả những người khác chịu trách nhiệm đến vận hành tàu.

7.9.2 Điều chỉnh áp suất

Không chấp nhận việc thông hơi hàng để duy trì nhiệt độ và áp suất két hàng ngoại trừ tình huống khẩn cấp, Đăng kiểm có thể cho phép kiểm soát một số hàng nhất định bằng thông hơi ra khí quyển ở trên biển. Điều này cũng có thể được phép ở trong cảng nếu được phép của chính quyền cảng.

CHƯƠNG 8 HỆ THỐNG THÔNG HƠI KẾT HÀNG

8.1 Quy định chung

8.1.1 Quy định chung

Tất cả các kết hàng phải được trang bị hệ thống điều áp phù hợp với thiết kế của hệ thống chứa hàng và hàng được chở. Các khoang hàng và các khoang đệm có thể phải chịu áp suất vượt quá khả năng theo thiết kế của chúng cũng phải được trang bị một hệ thống điều áp. Các hệ thống kiểm soát áp suất được quy định ở Chương 7 của Phần này phải độc lập với các hệ thống điều áp.

8.2 Các hệ thống điều áp

8.2.1 Quy định chung

Phải lắp cho các kết hàng, bao gồm các kết trên boong tối thiểu hai van điều áp (PRVs), mỗi kết có kích thước bằng nhau nằm trong dung sai của nhà chế tạo, được thiết kế và chế tạo phù hợp với công việc được quy định.

8.2.2 Các thiết bị điều áp cho các khoang đệm

Phải trang bị các thiết bị điều áp cho các khoang đệm. Đối với hệ thống màng, người thiết kế phải làm rõ được đầy đủ kích cỡ PRVs dùng trong khoang đệm.

8.2.3 Áp suất đặt của PRVs

Áp suất đặt của PRVs không được cao hơn áp suất hơi đã được dùng trong thiết kế kết. Khi đặt từ hai PRVs trở lên, các van trong này không lớn hơn 50% tổng khả năng xả có thể được đặt ở áp suất tới 5% cao hơn MARVS cho phép các van toàn mở theo thứ tự, giảm tối đa sự thoát ra không cần thiết của hơi.

8.2.4 Bố trí PRVs

Các yêu cầu về nhiệt độ sau đây áp dụng cho PRVs được lắp vào hệ thống điều áp:

- 1 PRVs trên các kết hàng có nhiệt độ thiết kế dưới 0 °C phải được thiết kế và bố trí sao cho hiện tượng băng hóa không gây cản trở hoạt động;
- 2 Việc ảnh hưởng của hiện tượng băng hóa do nhiệt độ môi trường phải xét đến kết cấu và bố trí PRVs;
- 3 PRVs phải được chế tạo bằng vật liệu chịu được nhiệt độ nóng chảy lớn hơn 925 °C. Có thể chấp nhận vật liệu có điểm nóng chảy thấp cho các chi tiết và gioăng làm kín ở bên trong van.

4 Đường ống cảm biến và đường ống xả trên các van điều áp phải có kết cấu chắc chắn để chống lại sự hư hỏng.

8.2.5 Thử van

1 PRVs phải được thử kiểu và thỏa mãn các tiêu chuẩn được công nhận. Thử kiểu bao gồm từ (1) đến (4) sau đây:

- (1) Kiểm tra năng lực xả;
- (2) Thử ở nhiệt độ thấp khi hoạt động ở nhiệt độ thiết kế lạnh hơn -55 °C;
- (3) Thử độ kín để tựa; và
- (4) Các bộ phận chịu áp suất được thử áp suất ít nhất 1,5 lần áp suất thiết kế.

2 Mỗi PRVs phải được thử để đảm bảo:

- (1) Van mở ở áp suất đặt quy định với dung sai không quá:
 - (a) ±10% đối với áp suất đặt từ 0 đến 0,15 MPa;
 - (b) ±6% đối với áp suất đặt từ 0,15 đến 0,3 MPa;
 - (c) ±3% đối với áp suất đặt từ 0,3 MPa trở lên;
- (2) Độ kín để tựa được chấp nhận; và
- (3) Các bộ phận chịu áp suất phải chịu được ít nhất 1,5 lần áp suất thiết kế.

8.2.6 Kẹp chì PRVs

PRVs phải được đặt và kẹp chì bởi Đăng kiểm.

8.2.7 Thay đổi áp suất đặt của PRVs

Các kết hàng có thể được phép có từ hai áp suất đặt van điều áp trở lên trong các trường hợp sau:

- (1) Lắp từ hai van trở lên, các van được đặt thích hợp và PRVs được đóng niêm phong và trang bị các phương tiện cần thiết để cách ly các van không sử dụng với kết hàng; hoặc
- (2) Lắp các van điều áp mà các áp suất đặt của chúng có thể thay đổi được nhờ sử dụng thiết bị đã được chấp nhận trước đó mà không yêu cầu thử áp lực để xác định áp suất đặt mới. Tất cả sự điều chỉnh van khác phải có khả năng kẹp chì được.

8.2.8 Quy trình đối với việc thay đổi áp suất đặt

Quy trình đối với việc thay đổi áp suất đặt phù hợp với 8.2.7 và đối với việc đặt lại áp suất thiết bị báo động phù hợp với 13.4.2 phải được đưa vào Bản hướng dẫn vận hành tàu.

8.2.9 Các phương tiện cách ly khẩn cấp của PRVs

Trong trường hợp hư hỏng PRV lắp trên kết hàng, cần phải có phương tiện an toàn để cách ly khẩn cấp:

- (1) Các quy trình phải được trang bị và đưa vào hướng dẫn làm hàng (xem 18.2).
- (2) Các quy trình chỉ cho phép một trong các kết hàng lắp PRVs được cách ly.

8.2.10 Các hệ thống thông hơi

Mỗi PRV được lắp trên kết hàng phải được nối với một hệ thống thông hơi

- (1) Ống thông hơi này được kết cấu để khi xả không bị cản trở và hướng lên trên tại đầu ra;
- (2) Bố trí sao cho khả năng nước hoặc tuyết lọt vào hệ thống thông hơi là ít nhất.
- (3) Bố trí sao cho chiều cao đầu ra của ống thông hơi phải cao hơn boong thời tiết ít nhất bằng $B/3$ hoặc 6 m, lấy giá trị nào lớn hơn;
- (4) Cao hơn khu vực làm việc và lối đi là 6 m.

8.2.11 Bố trí đầu ra ống thông hơi

- 1 Các đầu ra ống thông hơi của PRV của kết hàng phải được bố trí cách cửa hút gió gần nhất, lối thoát hoặc cửa vào các khu vực sinh hoạt, buồng phục vụ và các trạm điều khiển hoặc các vùng không an toàn khác ít nhất bằng B hoặc 25 m, lấy giá trị nào nhỏ hơn. Có thể cho phép một khoảng cách nhỏ hơn đối với các tàu có chiều dài (L_f) nhỏ hơn 90 m.
- 2 Tất cả các đầu ra ống thông hơi khác nối với hệ thống chứa hàng phải bố trí cách cửa hút gió gần nhất, lối thoát hoặc cửa vào các khu vực sinh hoạt, buồng phục vụ và các trạm điều khiển hay các vùng không an toàn khác ít nhất là 10 m.

8.2.12 Bố trí của tất cả các đầu ra ống thông hơi hàng khác

Tất cả các đầu ra của ống thông hơi hàng khác không được quy định ở các Chương khác phải được bố trí phù hợp với 8.2.10 và 8.2.11. Phải trang bị các phương tiện để đề phòng tràn chất lỏng từ các đầu ra ống thông hơi, do áp suất tĩnh từ khu vực mà chúng được nối.

8.2.13 Hệ thống điều áp khi chờ đồng thời các hàng có phản ứng nguy hiểm

Nếu các hàng này gây nguy hiểm khi phản ứng với nhau được chờ đồng thời thì phải lắp hệ thống điều áp riêng cho mỗi loại hàng.

8.2.14 Phương tiện tiêu nước

Trong hệ thống đường ống thông hơi phải có trang bị các phương tiện để tháo khô chất lỏng ở các chỗ có thể tích tụ. PRVs và đường ống phải được bố trí sao cho ở bất kỳ điều kiện nào chất lỏng cũng không tích tụ ở trong và gần PRVs.

8.2.15 Các tấm chắn bảo vệ trên đầu ra của ống thông hơi

Phải lắp các tấm chắn bảo vệ phù hợp có mắt lưới không lớn hơn 13 mm ở các đầu ra của ống thông hơi để ngăn chặn các vật lạ ở ngoài lọt vào gây ảnh hưởng đến dòng chảy. Các yêu cầu khác đối với tấm chắn bảo vệ áp dụng khi chờ hàng cụ thể (xem 17.9 và 17.21).

8.2.16 Thiết kế đường ống thông hơi

Tất cả đường ống thông hơi phải được thiết kế và bố trí sao cho không bị hư hỏng do thay đổi nhiệt độ mà nó có thể phải chịu, tác động của dòng chảy hoặc do các chuyển động của tàu.

8.2.17 Vị trí của PRVs

PRVs phải được nối với phần cao nhất của két hàng ở phía trên boong. Phải đặt PRVs trên két hàng sao cho chúng vẫn duy trì ở pha hơi tại giới hạn nạp như định nghĩa ở Chương 15 của Phần này, trong điều kiện nghiêng ngang 15° và độ chúi là $0,015 L_f$.

8.2.18 Phù hợp của hệ thống thông hơi

Sự phù hợp của hệ thống thông hơi lắp đặt trên các két chứa phù hợp với 15.5.2 phải được Đăng kiểm xem xét, thống nhất, có xét đến nghị quyết của IMO A.829(19). Giấy chứng nhận liên quan sẽ được lưu giữ trên tàu. Ở mục này, hệ thống thông hơi là:

- (1) Đầu ra của két chứa hàng và đường ống dẫn tới PRV;
- (2) PRV;
- (3) Đường ống từ PRVs đến vị trí xả ra khí quyển bao gồm các ống nối và đường ống được nối với két hàng khác.

8.3 Hệ thống chống chân không

8.3.1 Lắp các hệ thống chống chân không

Các két hàng không được thiết kế chịu độ chênh lệch áp suất bên ngoài lớn nhất $0,025$ MPa hoặc các két này không thể chịu được độ chênh lệch áp suất bên ngoài lớn nhất có thể xảy ra ở tốc độ xả hàng lớn nhất mà không có hơi quay về các két hàng, hoặc do sự hoạt động của hệ thống làm lạnh hàng, hoặc bằng ôxy nhiệt, phải lắp với:

- (1) Hai công tắc áp suất độc lập để báo động liên tiếp và sau đó dừng mọi sự hút chất lỏng hàng hoặc hơi từ két hàng, và dừng thiết bị làm lạnh nếu được trang bị, bằng các phương tiện thích hợp khi áp suất đủ thấp so với độ chênh lệch áp suất thiết kế bên ngoài lớn nhất của két hàng; hoặc
- (2) Các van xả chân không có lưu lượng dòng khí ít nhất bằng tốc độ xả hàng lớn nhất của mỗi két hàng, được đặt để mở ở áp suất đủ thấp so với độ chênh áp thiết kế với bên ngoài của két hàng.

8.3.2 Các yêu cầu của các van xả chân không

Theo quy định ở Chương 17 của Phần này, các van xả chân không phải nhận khí trợ, hơi hàng hoặc không khí đến két hàng và phải được bố trí để hạn chế đến mức thấp nhất khả năng nước hay tuyết vào khoang. Nếu hơi hàng được đưa vào, hơi phải được lấy từ một nguồn không phải ở các đường ống hơi hàng.

8.3.3 Thử các hệ thống chống chân không

Hệ thống chống chân không phải có khả năng thử được để bảo đảm nó làm việc ở áp suất quy định.

8.4 Định cỡ các hệ thống điều áp

8.4.1 Định cỡ PRVs

1 PRVs phải có lưu lượng xả kết hợp cho mỗi kết hàng để xả sản lượng lớn nhất trong các sản lượng dưới đây mà không để áp suất kết hàng tăng quá MARVS 20%.

- (1) Sản lượng lớn nhất của hệ thống làm trở kết hàng nếu áp suất làm việc có thể đạt tới mức lớn nhất của hệ thống làm trở các kết hàng vượt quá MARVS của các kết hàng; hoặc
- (2) Hơi sinh ra cháy nổ được tính theo công thức sau:

$$Q = FGA^{0,82} \quad (m^3/s)$$

Trong đó:

Q: Tốc độ xả yêu cầu tối thiểu của không khí ở điều kiện chuẩn là 273,15 Kelvin (K) và 0,1013 MPa;

F: Hệ số bị ảnh hưởng cháy nổ cho các kiểu kết hàng khác nhau như sau:

F = 1,0 Cho các kết không có cách nhiệt đặt trên boong;

F = 0,5 Cho các kết trên boong có cách nhiệt được Đăng kiểm xem xét, thống nhất (trên cơ sở dùng vật liệu chịu lửa, độ dẫn nhiệt của chất cách nhiệt, sự ổn định của nó dưới tác dụng của lửa);

F = 0,5 Cho các kết rời không được cách nhiệt nằm trong các khoang;

F = 0,2 Cho các kết rời được cách nhiệt nằm trong các khoang (hoặc các kết rời không được cách nhiệt nằm trong các khoang được cách nhiệt);

F = 0,1 Cho các kết rời được cách nhiệt nằm trong các khoang được làm trở (hoặc các kết rời không được cách nhiệt nằm trong các khoang được làm trở và cách nhiệt);

F = 0,1 Cho các kết màng và nửa màng.

Đối với các kết rời một phần nhô qua các boong thời tiết, hệ số chịu ảnh hưởng bởi lửa phải được xác định dựa vào các diện tích bề mặt ở trên và dưới boong.

G: Hệ số khí theo công thức:

$$G = \frac{12,4}{L_n D_h} \sqrt{\frac{ZT}{M}}$$

Trong đó:

T: Nhiệt độ đo bằng Kelvin (K) ở trạng thái xả, tức là 120% áp suất đặt của van giảm áp;

L_h : Ẩn nhiệt của chất bị bốc hơi ở trạng thái xả, kJ/kg;

D_h : Hằng số phụ thuộc vào nhiệt dung riêng k và được tính như sau, (k = tỷ số nhiệt dung riêng ở trạng thái xả, và trị số trong khoảng từ 1 đến 2,2. Nếu không xác định được k , thì lấy $D_h = 0,606$).

$$D_h = \sqrt{k \left(\frac{2}{k+1} \right)^{\frac{k+1}{k-1}}}$$

Z : Hệ số chịu nén của khí ở điều kiện xả. Nếu không xác định được thì lấy $Z = 1$; và

M : Phân tử lượng của sản phẩm;

Hệ số khí của mỗi loại hàng được chở phải được xác định và trị số cao nhất phải được sử dụng để định cỡ PRV.

A : Diện tích bề mặt ngoài của két (m^2), như định nghĩa ở 1.1.4(13) đối với các kiểu két khác nhau xem Hình 8D/8.1.

(3) Dòng khối lượng yêu cầu của không khí ở trạng thái xả theo công thức:

$$M_{air} = Q_{pair} \quad (\text{kg/s})$$

Trong đó:

Tỷ trọng của không khí (ρ_{air}) = 1,293 kg/m³ (không khí ở 273,15 K; 0,1013 MPa)

8.4.2 Định cỡ hệ thống đường ống thông hơi

Các tổn thất áp suất phía trên và phía dưới của PRVs phải được xem xét khi xác định kích thước của chúng để đảm bảo lưu lượng dòng yêu cầu ở 8.4.1.

8.4.3 Các tổn thất áp suất phía trên

- 1 Việc giảm áp suất trong đường ống thông hơi từ két đến đầu vào PRV không được vượt quá 3% áp suất đặt van ở tốc độ dòng chảy tính toán thỏa mãn 8.4.1.
- 2 PRVs dẫn hướng phải không bị ảnh hưởng bởi các tổn thất áp suất ống nạp khi các cảm biến dẫn hướng trực tiếp từ vòm két.
- 3 Các tổn thất áp suất trong các đường ống dẫn hướng cảm biến từ xa phải được xem xét đối với các dẫn hướng kiểu dòng.

8.4.4 Các tổn thất áp suất phía trên

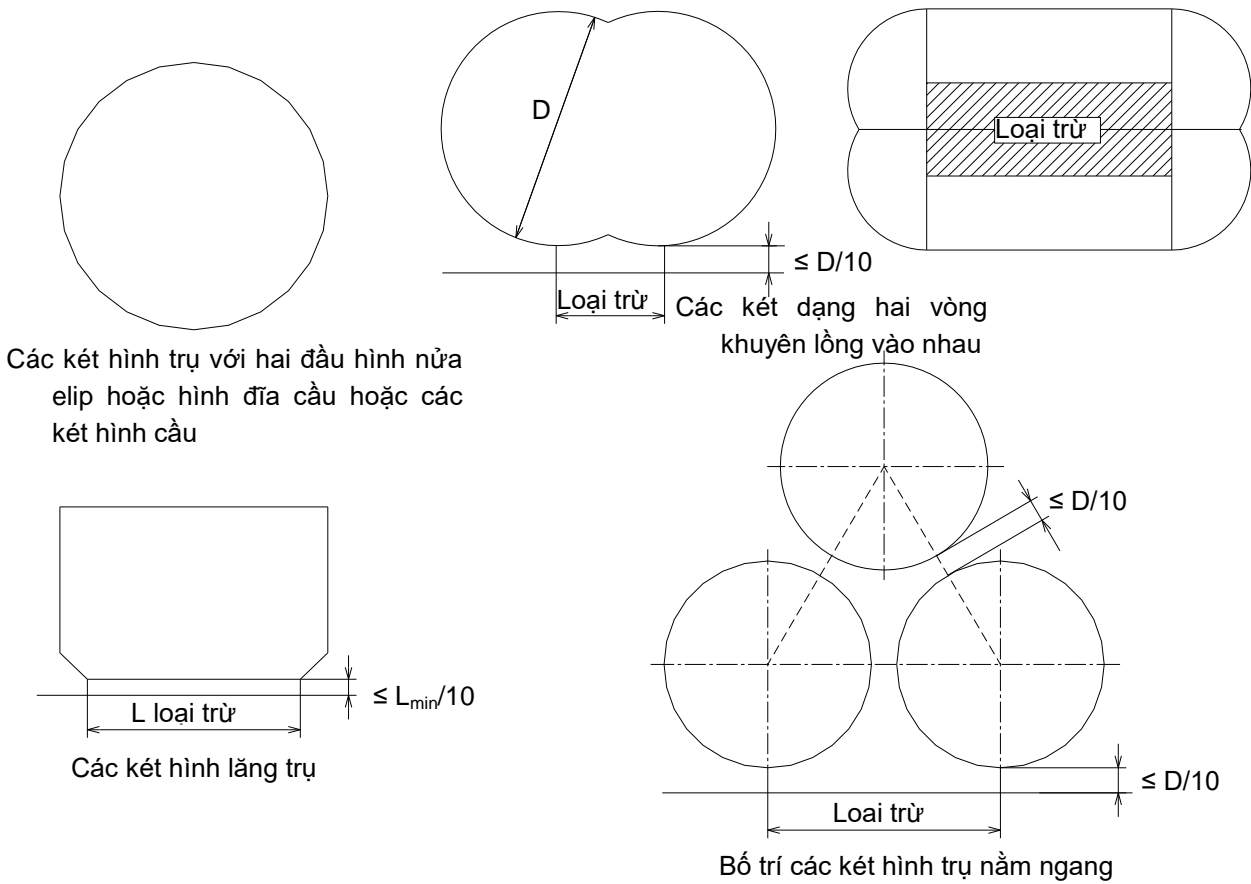
- 1 Nếu bầu góp ống thông hơi và cột ống thông hơi được đặt chung thì việc tính toán phải bao gồm dòng chảy từ tất cả các PRVs được gắn.
- 2 Áp suất dư trong đường ống thông hơi từ đầu ra PRV đến vị trí xả ra môi trường, và bao gồm bất kỳ đường ống thông hơi nào nối thông với các két khác, không được vượt quá giá trị sau. Có thể chấp nhận giá trị được cung cấp bởi nhà chế tạo PRV.

(1) Đối với PRVs không cân bằng, 10% của MARVS;

- (2) Đối với PRVs cân bằng, 30% của MARVS; và
- (3) Đối với PRVs được dẫn hướng, 50% của MARVS.

8.4.5 Lượng xả

Để đảm bảo hoạt động PRV ổn định thì lượng xả phải không nhỏ hơn tổng tổn thất áp suất đầu vào và 0,02 MARVS tại công suất định mức.



Hình 8D/8.1

8.5 Yêu cầu vận hành

8.5.1 Phạm vi áp dụng

Các quy định ở 8.5 không liên quan đến việc kiểm tra duy trì cấp, nhưng chỉ ra những vấn đề đó sẽ được theo dõi nghiêm ngặt bởi chủ tàu, hoặc thuyền trưởng cũng như tất cả những người khác chịu trách nhiệm đến vận hành tàu.

8.5.2 Các van điều áp

Phải giữ trên tàu tài liệu về số liệu quy định ở 8.2.6, bao gồm áp suất đặt của các van.

8.5.3 Thay đổi áp suất đặt của PRVs

Nếu áp dụng 8.2.7(2) thì tất cả sự điều chỉnh van, ngoại trừ sự điều chỉnh van đối với các van xả đã thay đổi phải được đánh dấu.

8.5.4 Quy trình thay đổi áp suất đặt

Sự thay đổi các áp suất đặt thỏa mãn 8.2.7, và việc đặt lại hệ thống báo động thỏa mãn 13.4.2 phải được thực hiện dưới sự giám sát của thuyền trưởng thỏa mãn quy trình đã được thẩm định và được chỉ rõ trong Bản hướng dẫn vận hành tàu. Các thay đổi áp suất đặt phải được ghi lại trong nhật ký của tàu và một biển báo phải được để ở trong buồng kiểm soát hàng, nếu có, và ở mỗi van xả, có ghi rõ áp suất đặt.

8.5.5 Phương tiện cách ly khẩn cấp của PRVs

Việc cách ly khẩn cấp của PRVs theo quy định của 8.2.9 phải được tiến hành dưới sự giám sát của thuyền trưởng. Hành động này phải được ghi lại trong nhật ký của tàu và một biển báo để ở trong buồng kiểm soát hàng, nếu có, và ở PRV. Két không được nạp trừ khi khả năng xả được hồi phục hoàn toàn.

CHƯƠNG 9 KIỂM SOÁT MÔI TRƯỜNG HỆ THỐNG CHỨA HÀNG

9.1 Kiểm soát môi trường trong phạm vi hệ thống chứa hàng

9.1.1 Hệ thống kiểm soát môi trường các két hàng

Phải bố trí hệ thống đường ống để mỗi két hàng đều có khả năng thoát khí và chứa được hơi hàng một cách an toàn từ điều kiện xả. Hệ thống phải được bố trí sao cho hạn chế tới mức tối thiểu khả năng còn các túi hơi hàng hoặc không khí sau khi thay đổi môi trường.

9.1.2 Làm trơ các két hàng

Đối với các hàng dễ cháy, hệ thống phải được thiết kế để loại bỏ khả năng tồn tại hỗn hợp dễ cháy trong két hàng ở bất kỳ giai đoạn hoạt động thay đổi môi trường bằng cách sử dụng môi chất làm trơ như một bước trung gian.

9.1.3 Hệ thống đường ống

Các hệ thống đường ống này có thể còn các hàng dễ cháy phải tuân thủ theo 9.1.1 và 9.1.2.

9.1.4 Giám sát sự thay đổi môi trường

Phải có đủ số lượng các điểm lấy mẫu khí cho mỗi két hàng và hệ thống đường ống hàng để giám sát toàn bộ quá trình thay đổi môi trường. Các mối nối lấy mẫu khí phải được lắp một van đơn trên boong chính, làm kín với nắp thích hợp hoặc bích mù (xem 5.6.5-5).

9.1.5 Cung cấp khí trơ

Khí trơ được dùng trong các quá trình này có thể được cấp từ bờ hoặc từ tàu.

9.2 Kiểm soát môi trường trong phạm vi các khoang hàng (các hệ thống chứa hàng không phải là các két rời loại C)

9.2.1 Kiểm soát môi trường khi yêu cầu phải có vách chắn thứ cấp toàn phần hoặc vách chắn thứ cấp từng phần

Khoang đệm và khoang hàng liền với hệ thống chứa hàng dùng cho các khí dễ cháy yêu cầu các vách chắn thứ cấp toàn phần hoặc vách chắn thứ cấp từng phần phải được làm trơ bằng khí trơ khô thích hợp và duy trì trạng thái trơ nhờ khí trơ được cấp bởi hệ thống sinh khí trơ trên tàu hoặc từ kho trên tàu đủ dùng bình thường trong vòng ít nhất 30 ngày.

9.2.2 Kiểm soát môi trường bằng hệ thống thay thế khi yêu cầu phải có vách chắn thứ cấp từng phần

Theo các hạn chế quy định ở Chương 17 của Phần này, các khoang chỉ dẫn ở 9.2.1 chỉ yêu cầu một vách chắn thứ cấp từng phần có thể được nạp đầy bằng không khí khô với điều kiện là tàu có lượng dự trữ khí trơ hoặc có hệ thống sinh khí trơ đủ làm trơ khoang lớn nhất trong số các khoang này, và với điều kiện hình dáng của các khoang và hệ thống phát hiện hơi có liên quan cùng với năng lực của hệ thống làm trơ bảo đảm rằng mọi rò rỉ từ các kết hàng sẽ nhanh chóng được phát hiện và làm trơ hữu hiệu trước khi nguy hiểm có thể phát triển. Phải có thiết bị để cấp đủ không khí khô có chất lượng thích hợp đáp ứng thỏa mãn yêu cầu đặt ra.

9.2.3 Kiểm soát môi trường có khí không cháy

Đối với các khí không cháy, các khoang quy định ở 9.2.1 và 9.2.2 có thể được duy trì bằng không khí khô thích hợp hoặc môi trường khí trơ.

9.3 Kiểm soát môi trường các khoang xung quanh các kết rời loại C

9.3.1 Kiểm soát môi trường các khoang xung quanh kết rời loại C

Các khoang xung quanh các kết hàng mà không có vách chắn thứ cấp phải điền đầy thích hợp bằng khí trơ khô hoặc không khí khô và phải duy trì được ở điều kiện này nhờ khí trơ được cấp bởi hệ thống sinh khí trơ, kho khí trơ trên tàu hoặc nhờ không khí khô được cấp bởi thiết bị làm khô không khí thích hợp. Không áp dụng yêu cầu đối với không khí khô hoặc khí trơ nếu hàng được vận chuyển ở nhiệt độ môi trường.

9.4 Làm trơ

9.4.1 Các tính chất của khí trơ và nguồn cấp

Làm trơ là quá trình bảo đảm môi trường không cháy. Các khí trơ phải có khả năng tương hợp về mặt hóa học và về mặt vận hành ở mọi nhiệt độ có thể xảy ra trong phạm vi các khoang. Phải xét đến điểm hóa sương của các khí.

9.4.2 Khí trơ để chữa cháy

Khi được dự trữ để chữa cháy thì khí trơ phải được chứa trong các bình chứa riêng và không được dùng cho các công việc phục vụ cho hàng.

9.4.3 Dự trữ khí trơ ở nhiệt độ thấp

Khi khí trơ được dự trữ ở nhiệt độ dưới 0 °C ở trạng thái lỏng hoặc hơi, hệ thống dự trữ và cung cấp phải được thiết kế sao cho nhiệt độ của kết cấu tàu không giảm xuống quá các giá trị giới hạn quy định cho nó.

9.4.4 Ngăn ngừa dòng ngược của hơi hàng

Phải bố trí các hệ thống thích hợp đối với hàng được chở để ngăn ngừa dòng ngược của hơi hàng vào trong hệ thống khí trơ. Nếu các hệ thống đó được đặt trong các buồng máy

hoặc các không gian khác ngoài khu vực hàng thì hai van một chiều hoặc các thiết bị tương đương, và ngoài ra, một đoạn ống cuộn tháo rời được phải được lắp ở đường ống khí trợ chính ở khu vực hàng. Khi không sử dụng, hệ thống khí trợ phải được tách khỏi hệ thống hàng trong khu vực hàng ngoại trừ các đầu nối với khoang hàng hoặc khoang đệm.

9.4.5 Cách ly các khoang đang được làm trợ

Các hệ thống phải được bố trí sao cho khoang đang được làm trợ có thể được cách ly và các phương tiện điều chỉnh cần thiết và các van an toàn, v.v..., phải được trang bị để điều chỉnh áp suất trong các khoang này.

9.4.6 Khoang bọc cách nhiệt

Nếu các khoang cách ly được cung cấp liên tục bằng khí trợ như một phần của hệ thống phát hiện rò rỉ thì phải trang bị các phương tiện để theo dõi lượng khí được cung cấp tới từng khoang riêng biệt.

9.5 Sản xuất khí trợ trên tàu

9.5.1 Thiết bị sản xuất khí trợ

Thiết bị phải có khả năng sản xuất khí trợ có hàm lượng ôxy không lúc nào vượt quá 5% thể tích và thỏa mãn yêu cầu riêng ở Chương 17 của Phần này. Đồng hồ đo hàm lượng ôxy hoạt động liên tục phải được lắp vào nguồn cấp khí trợ từ thiết bị tạo khí trợ với điểm báo động đặt ở hàm lượng ôxy tối đa là 5% thể tích và thỏa mãn yêu cầu ở Chương 17 của Phần này.

9.5.2 Kiểm soát áp suất

Một hệ thống khí trợ phải có thiết bị kiểm soát và chỉ báo áp suất thích hợp với hệ thống chứa hàng.

9.5.3 Buồng đặt hệ thống sinh khí trợ

Các buồng đặt hệ thống sinh khí trợ không được có lối đi dẫn trực tiếp đến các khu vực sinh hoạt, buồng phục vụ hoặc trạm điều khiển, nhưng có thể nằm ở trong các buồng máy. Đường ống khí trợ không được đi qua các khu vực sinh hoạt, buồng phục vụ hoặc các trạm điều khiển.

9.5.4 Thiết bị đốt dùng để sinh khí trợ

Thiết bị đốt dùng để sinh khí trợ không được đặt trong khu vực hàng. Phải quan tâm đặc biệt tới vị trí đặt thiết bị sinh khí trợ bằng quá trình cháy có xúc tác.

CHƯƠNG 10 TRANG THIẾT BỊ ĐIỆN**10.1 Quy định chung****10.1.1 Định nghĩa**

Mục đích của Chương này, trừ khi có quy định rõ ràng khác, các định nghĩa dưới đây phải được áp dụng.

- (1) “Khu vực nguy hiểm” là các khu vực hoặc không gian dưới đây, nơi có chứa các chất dễ cháy hoặc dễ nổ và nơi dễ dàng sinh ra khí hoặc hơi dễ cháy hoặc dễ nổ từ các chất này:
 - (a) Vùng 0: Khu vực hoặc không gian mà ở đó thường xuyên hoặc trong một thời gian dài tồn tại môi trường khí dễ nổ;
 - (b) Vùng 1: Khu vực hoặc không gian mà ở đó trong điều kiện bình thường dễ dàng tạo ra môi trường khí dễ nổ;
 - (c) Vùng 2: Khu vực hoặc không gian mà ở đó chỉ khi có điều kiện khác thường mới dễ có thể tạo ra môi trường khí dễ nổ.
- (2) “Khu vực không nguy hiểm” là các khu vực hoặc không gian không thể tồn tại lượng khí dễ nổ đủ lớn đến mức phải có yêu cầu đề phòng đặc biệt đối với kết cấu, lắp đặt và sử dụng thiết bị điện.

10.2 Các yêu cầu chung**10.2.1 Nguy cơ cháy và nổ do các sản phẩm dễ cháy**

Các trang bị điện phải sao cho hạn chế tối thiểu được nguy cơ cháy và nổ do các sản phẩm dễ cháy.

10.2.2 Trang bị điện

Trang bị điện phải thỏa mãn các yêu cầu liên quan ở Chương 4 Phần 4.

10.2.3 Hạn chế lắp đặt thiết bị điện trong các khu vực nguy hiểm về khí

Thiết bị điện và các dây dẫn không được lắp đặt trong vùng nguy hiểm, trừ khi chúng thỏa mãn các quy định tương ứng theo mục 4.2.4 Phần 4.

10.2.4 Thiết bị có kiểu an toàn đã được chứng nhận

Khi lắp đặt thiết bị điện ở vùng nguy hiểm như quy định ở 10.2.3, thì các thiết bị này phải thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm và thiết bị phải có kiểu an toàn đã được chứng nhận. Việc cách ly tự động của thiết bị không được chứng nhận khi phát hiện khí dễ cháy không thay thế cho việc sử dụng thiết bị được chứng nhận.

10.2.5 Phân cấp vùng nguy hiểm

Để dễ dàng cho việc lựa chọn các thiết bị điện thích hợp và thiết kế lắp đặt điện phù hợp, các vùng nguy hiểm phải được phân loại thỏa mãn các yêu cầu ở 4.2.3-3, 4.2.3-4, 4.2.3-5 Phần 4.

10.2.6 Hệ thống phân phối và hệ thống phát điện

Hệ thống phân phối và hệ thống phát điện, và các hệ thống điều khiển liên quan phải được thiết kế sao cho khi một thiết bị nào đó bị hỏng sẽ không dẫn mất khả năng duy trì áp suất kết hàng, như yêu cầu của 7.8.1, và nhiệt độ kết cấu thân tàu như yêu cầu ở 4.19.1-6, trong phạm vi giới hạn hoạt động bình thường. Các chế độ hư hỏng và các ảnh hưởng phải được phân tích và ghi lại theo tiêu chuẩn được Đăng kiểm công nhận.

10.2.7 Hệ thống chiếu sáng trong vùng nguy hiểm

Hệ thống chiếu sáng trong vùng nguy hiểm phải được phân thành ít nhất hai mạch nhánh. Tất cả các thiết bị đóng ngắt và bảo vệ phải là loại ngắt tất cả các cực hoặc các pha và phải được đặt ở khu vực không nguy hiểm.

10.2.8 Các trang bị thân tàu trong vùng nguy hiểm

Các bộ chuyển đổi dùng cho các thiết bị đo tốc độ hoặc đo sâu bằng điện và các điện cực hoặc cực dương của hệ thống bảo vệ dòng ca tốt tích cực phải được đặt trong hộp kín khí.

10.2.9 Các động cơ điện lai bơm hàng kiểu chìm

Các động cơ điện lai bơm hàng kiểu chìm và các cáp điện cấp nguồn cho chúng có thể được lắp trong hệ thống chứa hàng. Phải có hệ thống tự động tắt động cơ điện trong trường hợp mức chất lỏng thấp. Việc này có thể được thực hiện bằng cảm biến áp suất xả bơm thấp, dòng động cơ điện thấp hoặc mức chất lỏng thấp. Việc ngắt phải được báo động ở trạm điều khiển hàng. Các động cơ điện lai bơm hàng phải được cách ly với nguồn điện trong khi thoát khí.

CHƯƠNG 11 PHÒNG CHÁY VÀ CHỮA CHÁY

11.1 Các yêu cầu về an toàn phòng cháy

11.1.1 Quy định chung

Các yêu cầu đối với tàu dầu ở Phần 5 của Quy chuẩn này cũng được áp dụng cho các tàu nêu ở Phần này, kể cả những tàu có tổng dung tích GT nhỏ hơn 500, trừ các yêu cầu nêu ở từ (1) đến (4) dưới đây. Nếu có các bố trí thay thế hoặc bổ sung để Đăng kiểm xem xét, thống nhất thì các quy định trong Phần 5 không phải áp dụng cho các tàu nêu ở Phần này. Nếu có trang bị hệ thống thay thế cho hệ thống khí trơ của các tàu nêu ở Phần này thì được miễn áp dụng các yêu cầu nêu ở mục 4.5.5-1 Chương 4 Phần 5 của Quy chuẩn này cho các tàu ấy, ngay cả khi chúng chở dầu thô và các sản phẩm dầu có nhiệt độ chớp cháy không quá 60 °C cũng như các hàng lỏng khác có mức độ nguy hiểm về cháy tương tự.

- (1) Không áp dụng quy định tại 1.1.1 (trừ 1.1.1-2), 4.5.1-6 và -8, 4.5.10 và Chương 21 Phần 5 của Quy chuẩn này;
- (2) Các quy định 10.4 và 10.5 (trừ 10.5.5) Phần 5 phải được áp dụng, khi quy định cho các tàu dầu có tổng dung tích (GT) bằng 2.000 và lớn hơn;
- (3) Các yêu cầu của các phần khác có liên quan đến tàu dầu được miễn áp dụng và thay bằng các Chương và mục của Phần này được chỉ ra ở Bảng 8D/11.1;
- (4) Áp dụng các quy định ở 13.3.3 và 13.4.7 Phần 5 đối với các tàu có tổng dung tích (GT) bằng 500 hoặc lớn hơn;

Bảng 8D/11.1

Các yêu cầu ở Phần 5	Thay bằng
10.10	11.6
4.5.1-1 và 4.5.1-2	Chương 3
4.5.5	Các mục có liên quan ở Phần này
10.8	11.3 và 11.4
10.9	11.5
10.2	11.2.1 đến 11.2.4

11.1.2 Loại trừ nguồn gây lửa

Nếu không có quy định nào khác ở Chương 10 và Chương 16 của Phần này, tất cả nguồn phát sinh ra lửa phải được loại trừ khỏi các buồng có thể có hơi dễ cháy.

11.1.3 Phạm vi áp dụng

Các quy định của mục này được áp dụng kết hợp với các quy định Chương 3 của Phần này.

11.1.4 Yêu cầu đối với khu vực hàng

Để đảm bảo chống cháy, mọi khu vực boong thời tiết bên trên các khoang cách ly, khoang dẫn hoặc khoang trống ở phía sau của khoang hàng tận cùng phía lái hoặc ở phía trước của khoang hàng tận cùng phía mũi phải bao gồm trong khu vực hàng.

11.2 Hệ thống chữa cháy chính và các hạng chữa cháy

11.2.1 Bơm chữa cháy và đường ống chữa cháy chính

Bất kể kích thước, các tàu chở các sản phẩm quy định ở Phần này phải tuân theo các yêu cầu của 10.2 Phần 5, như áp dụng cho các tàu hàng, trừ khi lưu lượng theo yêu cầu của bơm chữa cháy, đường kính của đường ống chữa cháy chính và ống nước phục vụ không bị giới hạn bởi những quy định tương ứng theo mục 10.2.1-3 và 10.2.2-4(1) Phần 5 khi bơm chữa cháy được sử dụng để cung cấp cho hệ thống phun nước, như được cho phép ở 11.3.3 của Phần này. Sản lượng của bơm chữa cháy phải đảm bảo những khu vực này có thể được bảo vệ khi đồng thời cung cấp hai vòi nước từ hộp chữa cháy với lỗ phun 19 mm ở áp suất ít nhất bằng 0,5 MPa.

11.2.2 Bố trí đường ống các hạng chữa cháy

Phải bố trí sao cho có ít nhất hai tia nước có thể tới bất kỳ phần nào của boong trong khu vực hàng, các phần của hệ thống hàng và các nắp của két hàng nằm trên mặt boong. Phải bố trí một số lượng cần thiết các hạng chữa cháy thỏa mãn các quy định trên và tuân thủ các yêu cầu của 10.2.1-5 và 10.2.3-3 Phần 5 kèm theo các đoạn ống mềm có chiều dài được xác định theo quy định tương ứng của mục 10.2.3-1(1). Ngoài ra, các yêu cầu của 10.2.1-6(1) Phần 5 phải thỏa mãn với áp suất ít nhất bằng 0,5 MPa.

11.2.3 Van chặn

Phải lắp các van chặn ở mọi ống nối ngang được trang bị và ở đường ống chữa cháy hoặc các đường ống chữa cháy chính tại một vị trí được bảo vệ, trước khi đi vào khu vực hàng và đảm bảo khoảng cách cách ly của bất kỳ đường nhánh nào của đường ống chính bị phá hủy, sao cho 11.2.2 có thể được tuân theo việc không dùng quá hai đoạn vòi rồng từ hạng chữa cháy gần nhất. Việc cấp nước cho đường ống chữa cháy khu vực hàng phải là một đường ống dạng vòng được cấp bởi các bơm chữa cháy chính hoặc một đường ống riêng biệt được cấp bởi các bơm chữa cháy đặt ở phía trước hoặc phía sau khu vực hàng, một trong các bơm phải được dẫn động độc lập.

11.2.4 Vòi phun

Các đầu phun phải là loại hai tác dụng (phun sương và phun tia) có cả thiết bị đóng và được chứng nhận bởi Đăng kiểm.

11.2.5 Thử sau khi lắp đặt

Sau khi lắp đặt, các ống, van, phụ tùng và hệ thống hoàn chỉnh phải được tiến hành một cuộc thử kín và thử chức năng.

11.3 Hệ thống phun sương nước

11.3.1 Khu vực phải được bảo vệ

1 Trên tàu chở các sản phẩm dễ cháy và/hoặc độc hại phải trang bị một hệ thống phun sương nước để làm mát, phòng cháy và bảo vệ thuyền viên phải được bố trí sao cho bao phủ được các hạng mục dưới đây. Các tàu có dự định hoạt động như được nêu ở 1.1.1-5 phải được xem xét đặc biệt (xem 11.3.3(2)):

- (1) Các vòm lộ thiên của két hàng, bất kỳ phần lộ thiên nào của két hàng, và bất kỳ phần nào của nắp két hàng mà có thể bị lộ ra với nhiệt độ của các đám cháy của các thiết bị dầu hàng lân cận như là các bơm cao áp hờ/các bầu hâm/hệ thống hóa khí hoặc hóa lỏng, sau đây được gọi là các cụm xử lý khí, được đặt trên boong thời tiết;
- (2) Các bình chứa các sản phẩm dễ cháy hoặc độc lộ thiên trên boong;
- (3) Các cụm xử lý khí đặt trên boong;
- (4) Các đầu nối nhận và trả hàng dạng lỏng và hơi, bao gồm các bích nối chờ và các khu vực đặt các van điều khiển của chúng, chúng phải có diện tích ít nhất phải bằng diện tích của các khay hứng được trang bị;
- (5) Tất cả các van đóng sự cố (ESD) lộ thiên trên các đường ống hơi và lỏng của hàng;
- (6) Vách biên lộ thiên đối diện với khu vực hàng, như là các vách của các thượng tầng và lầu thường xuyên có người, buồng máy làm hàng, buồng kho chứa các đồ vật có nguy cơ cháy cao và buồng điều khiển làm hàng. Các vách biên ngang lộ thiên của các khu vực này không yêu cầu được bảo vệ ngoại trừ các đầu nối ống dầu hàng có thể tháo rời được bố trí phía trên hoặc phía dưới. Vách biên của thượng tầng mũi không thường xuyên có người và không có các đồ vật và thiết bị có nguy cơ cháy cao thì không cần phải bảo vệ bằng hệ thống phun nước.
- (7) Các xuống cứu sinh, phao bè cứu sinh để lộ thiên và các trạm tập trung đối diện với khu vực hàng, bất kể khoảng cách tới khu vực hàng; và
- (8) Tất cả buồng máy làm hàng nửa kín và buồng động cơ làm hàng nửa kín.

11.3.2 Bố trí và sản lượng

1 Hệ thống phải bao phủ được tất cả các khu vực nêu ở 11.3.1(1) đến (8) có lượng nước phân bố đều ít nhất là 10 l/m²/phút trên bề mặt nằm ngang được bảo vệ lớn nhất và 4 l/m²/phút trên bề mặt thẳng đứng. Đối với các cấu trúc không có bề mặt nằm ngang hoặc thẳng đứng được xác định rõ ràng, lưu lượng của hệ thống phun sương phải không nhỏ hơn bề mặt nằm ngang được bảo vệ nhân với 10 l/m²/phút.

2 Trên các bề mặt thẳng đứng, việc định khoảng cách các vòi phun bảo vệ các khu vực phía dưới có thể xét đến lượng nước chảy xuống từ khu vực cao hơn. Các van chặn phải được lắp trên các đường ống cấp nước chính của hệ thống phun sương nước, với khoảng cách không vượt quá 40m, để cách ly các phần bị hỏng. Cũng có thể chia hệ thống thành hai hoặc nhiều hơn các phần có thể vận hành độc lập với điều kiện là thiết bị điều khiển cần thiết đặt ở cùng vị trí, ở vị trí dễ dàng tiếp cận bên ngoài khu vực hàng. Phần bảo vệ khu vực bất kỳ nào nêu ở 11.3.1-1(1) và (2) phải bao phủ được ít nhất toàn bộ nhóm kết theo chiều ngang tàu thuộc khu vực đó. Bất kỳ (các) cụm xử lý khí nào trong 11.3.1 (3) có thể được bảo vệ bởi một phần độc lập.

11.3.3 Sản lượng của các bơm phun sương nước

Lưu lượng của các bơm phun sương nước phải có khả năng bảo vệ đồng thời như sau, lấy giá trị lớn hơn:

- (1) Bất kỳ hai nhóm kết nằm ngang hoàn chỉnh, bao gồm bất kỳ cụm xử lý khí nào nằm trong khu vực đó; hoặc
- (2) Với các tàu có dự định hoạt động như nêu ở 1.1.1-5, việc bảo vệ cần thiết phải xem xét đặc biệt theo 11.3.1 với bất kỳ vùng nguy hiểm cháy nổ nào thêm vào và các kết nằm ngang liền kề, ngoài các bề mặt được nêu ở 11.3.1(4) đến 11.3.1(8). Cũng có thể dùng các bơm chữa cháy chính cho công việc này, nếu tăng lưu lượng tổng cộng của chúng lên một lượng cần thiết cho hệ thống phun sương nước. Trong trường hợp sau, phải đặt một van chặn giữa đường ống cứu hỏa chính và đường ống phun sương chính ở bên ngoài khu vực hàng.

11.3.4 Bảo vệ bằng bơm chữa cháy

Các vách biên của thượng tầng và lầu thường xuyên có người, xuống cứu sinh, phao bè cứu sinh và các khu vực tập trung đối diện với khu vực hàng, cũng phải có khả năng được bảo vệ bởi một trong các bơm chữa cháy hoặc bơm chữa cháy sự cố, nếu một đám cháy trong một khoang làm vô hiệu hóa cả hai bơm chữa cháy.

11.3.5 Sử dụng cho công việc khác

Các bơm nước bình thường dùng cho các công việc khác có thể được dùng để cấp nước cho hệ thống phun sương nước.

11.3.6 Ống, van, vòi phun và các phụ tùng khác

Tất cả các ống, van, vòi phun và các phụ tùng khác trong các hệ thống phun sương nước phải chống được sự ăn mòn của nước biển. Đường ống, các phụ tùng và các bộ phận liên quan nằm trong khu vực hàng (ngoại trừ các đệm kín) phải được thiết kế chịu được nhiệt độ 925 °C. Hệ thống phun sương nước phải được bố trí bầu lọc trên đường ống để tránh việc tắc nghẽn ống và vòi phun. Ngoài ra phải trang bị phương tiện xả ngược cho hệ thống bằng nước ngọt.

11.3.7 Vị trí hệ thống điều khiển từ xa các bơm và van

Thiết bị khởi động từ xa các bơm cấp cho hệ thống phun nước thành sương và thiết bị điều khiển từ xa các van bình thường đóng trong hệ thống phải được bố trí ở các vị trí thích hợp bên ngoài khu vực hàng, kề với các khu vực sinh hoạt, dễ tiếp cận và vận hành được trong trường hợp cháy ở các khu vực được bảo vệ.

11.3.8 Thử sau khi lắp đặt

Sau khi lắp đặt, các ống, van, phụ tùng và hệ thống hoàn chỉnh phải được thử kín và thử chức năng.

11.4 Hệ thống chữa cháy bằng bột hóa chất khô

11.4.1 Quy định chung

Trên tàu dự định chở các sản phẩm dễ cháy phải có hệ thống chữa cháy bằng bột hóa chất khô cố định, được duyệt bởi Đăng kiểm, để chữa cháy trên boong khu vực hàng, bao gồm tất cả các đầu nối nhận và xả hàng dạng lỏng và dạng hơi trên boong và các khu vực làm hàng phía mũi và đuôi, khi có thể áp dụng được.

11.4.2 Đặc tính của hệ thống

Hệ thống phải có khả năng cung cấp bột từ ít nhất từ hai đường ống mềm cầm tay hoặc kết hợp súng phun/vòi mềm cầm tay tới mọi phần của đường ống hàng dạng hơi và lỏng lộ thiên, các đầu nối nhận và xả hàng và các cụm xử lý khí lộ thiên.

11.4.3 Các súng phun và đường ống mềm cầm tay

Hệ thống chữa cháy bột hóa chất khô phải được thiết kế không ít hơn hai cụm độc lập. Bất kể phần nào được yêu cầu bảo vệ bởi 11.4.2 phải có khả năng tiếp cận được từ ít nhất hai cụm độc lập với phương tiện điều khiển liên quan, đường ống cố định của môi chất tạo áp suất cao, các súng phun và đường ống mềm cầm tay. Đối với các tàu có dung tích hàng nhỏ hơn 1.000 m³ chỉ cần lắp một bộ phận như vậy. Phải trang bị một súng phun và bố trí sao cho bảo vệ được các khu vực nối ống nhận và trả hàng và phải có khả năng khởi động và xả ở cả hai vị trí tại chỗ và từ xa. Súng phun không cần phải phun được xa nếu có thể cấp bột cần thiết tới tất cả các khu vực cần bảo vệ theo yêu cầu từ một vị trí.. Một đường ống mềm phải được trang bị ở cả hai bên mạn trái và phải tại vị trí cuối của khu vực hàng đối diện với khu vực sinh hoạt và dễ dàng tiếp cận được từ khu vực sinh hoạt.

11.4.4 Lưu lượng của súng phun và đường ống mềm cầm tay

Lưu lượng của một súng phun không được nhỏ hơn 10 kg/s. Các ống mềm cầm tay phải không bị thắt nút và được lắp với một vòi phun có khả năng mở/đóng và xả với tốc độ không nhỏ hơn 3,5 kg/s. Tốc độ xả tối đa phải sao cho một người vận hành được. Chiều dài của ống mềm cầm tay không được quá 33 m. Khi có đường ống cố định lắp giữa bình chứa bột và một ống mềm cầm tay hoặc súng phun, chiều dài của đường ống không được quá chiều dài có thể duy trì được bột ở trạng thái lưu động trong thời gian sử dụng liên tục kéo dài hoặc gián đoạn, và có thể thổi được hết bột ra khi hệ thống ngừng làm việc. Các

ống mềm cầm tay và vòi phun phải có cấu tạo chịu được thời tiết hoặc được bảo quản trong vỏ chịu thời tiết hoặc nắp che và dễ lấy.

11.4.5 Khoảng cách hiệu quả lớn nhất của ống mềm cầm tay

Các ống mềm phải được xem là có khoảng cách bao phủ hữu hiệu tối đa bằng chiều dài ống. Phải quan tâm đặc biệt đến các vùng được bảo vệ nằm cao hơn nhiều so với vị trí súng phun hoặc vị trí cuộn cất ống mềm cầm tay.

11.4.6 Tổ hợp chữa cháy bổ sung

Các tàu được trang bị để nhận và trả hàng ở mũi hoặc lái phải được trang bị một tổ hợp bột hóa chất khô độc lập để bảo vệ các đường ống hàng dạng hơi hoặc lỏng, phía trước hoặc sau khu vực hàng bởi các đường ống và một súng phun bao phủ phía mũi/phía đuôi nhận hàng/xả hàng thỏa mãn yêu cầu ở từ 11.4.1 đến 11.4.5.

11.4.7 Xem xét đặc biệt

Các tàu dự định hoạt động như được nêu ở 1.1.1-5 phải được xem xét đặc biệt.

11.4.8 Thử sau lắp đặt

Sau khi lắp đặt, các đường ống, van, phụ tùng và hệ thống hoàn thiện phải được thử kín và thử chức năng các trạm xả từ xa và tại chỗ. Việc kiểm tra ban đầu cũng bao gồm việc xả đủ lượng bột hóa chất khô để xác minh được hệ thống hoạt động thỏa mãn. Tất cả các đường ống phân phối sẽ được thổi qua với không khí khô để đảm bảo rằng đường ống không có vật cản.

11.5 Các không gian kín chứa thiết bị làm hàng

11.5.1 Hệ thống chữa cháy cố định

Các không gian kín thỏa mãn tiêu chuẩn của buồng máy làm hàng tại 1.1.5(9), và các buồng động cơ làm hàng bên trong khu vực hàng của bất kỳ tàu nào, phải được trang bị một hệ thống chữa cháy cố định tuân theo các quy định của Chương 25 và các chương tiếp theo, Phần 5 và có sự tính toán đến nồng độ/tỉ lệ áp dụng cần thiết để dập cháy đám cháy khí.

11.5.2 Hệ thống chữa cháy cho các tàu được dành riêng cho việc chuyên chở một số hàng hạn chế

Các không gian kín thỏa mãn tiêu chuẩn của buồng máy làm hàng tại 3.3, trong khu vực hàng của tàu được dành riêng cho việc chuyên chở một số hàng hạn chế, phải được bảo vệ bởi một hệ thống chữa cháy thích hợp với loại hàng được chở.

11.5.3 Bảo vệ khoang tháp neo

Khoang tháp neo của bất kỳ tàu nào phải được bảo vệ bởi hệ thống phun sương nước bên trong với một lưu lượng không nhỏ hơn $10 \text{ l/m}^2/\text{phút}$ cho bề mặt nằm ngang lớn nhất. Nếu áp suất của dòng khí đi qua tháp vượt quá 4 MPa , lưu lượng phải tăng lên $20 \text{ l/m}^2/\text{phút}$. Hệ thống này phải được thiết kế để bảo vệ tất cả các bề mặt bên trong.

11.6 Trang bị cho người chữa cháy

11.6.1 Số lượng trang bị cho người chữa cháy

Mỗi tàu chở các sản phẩm dễ cháy phải trang bị cho người chữa cháy thỏa mãn các quy định tương ứng theo mục 10.10 Chương 10 Phần 5 của Quy chuẩn này như được quy định ở Bảng 8D/11.2

Bảng 8D/11.2

Tổng dung tích hàng	Số bộ trang bị cho người chữa cháy
5.000 m^3 và nhỏ hơn	4
trên 5.000 m^3	5

11.6.2 Các yêu cầu bổ sung cho thiết bị an toàn

Các yêu cầu bổ sung cho thiết bị an toàn được đưa ra tại Chương 14 của Phần này.

11.6.3 Thiết bị thở

Bất kỳ thiết bị thở nào được yêu cầu là một phần của trang bị cho người chữa cháy phải là thiết bị thở độc lập có bình khí nén và có dung tích ít nhất là 1.200 lít không khí tự do.

11.7 Các yêu cầu vận hành

11.7.1 Trang bị an toàn bổ sung

Các yêu cầu đối với trang bị an toàn bổ sung được nêu ở Chương 14.

CHƯƠNG 12 THÔNG GIÓ CƯỜNG BỨC TRONG KHU VỰC HÀNG HOÁ

12.1 Các buồng phải vào được trong khi làm hàng bình thường

12.1.1 Thông gió cưỡng bức các buồng máy nén và buồng bơm hàng

Trong các buồng động cơ điện, buồng máy nén và bơm hàng, các khoang chứa thiết bị làm hàng và các khoang kín khác mà trong đó hơi hàng có thể tích tụ phải có hệ thống thông gió cưỡng bức cố định điều khiển được từ bên ngoài khoang đó. Việc thông gió phải hoạt động liên tục để tránh sự tích tụ hơi độc và/hoặc hơi dễ cháy, phải trang bị một phương tiện giám sát được chấp nhận bởi Đăng kiểm. Phải có thông báo quy định việc sử dụng thông gió cưỡng bức trước khi vào đặt ở bên ngoài khoang.

12.1.2 Bố trí và lưu lượng của đường vào và ra của hệ thống thông gió cưỡng bức

Các đường vào và ra của hệ thống thông gió cưỡng bức phải được bố trí bảo đảm sự chuyển động thích hợp của không khí qua khoang để tránh tích tụ hơi dễ cháy, hơi độc hoặc hơi ngạt, và đảm bảo môi trường làm việc an toàn

12.1.3 Lưu lượng hệ thống thông gió

Hệ thống thông gió phải có một lưu lượng không nhỏ hơn 30 lần thay đổi không khí trong một giờ, dựa trên thể tích toàn bộ của khoang.

12.1.4 Lưu lượng hệ thống thông gió

Khi một không gian có một lối vào một không gian hay một khu vực nguy hiểm hơn, phải duy trì một áp suất cao hơn. Nó có thể được tạo thành một không gian ít nguy hiểm hơn hoặc không gian không độc bởi sự bảo vệ bằng áp suất cao hơn phù hợp với tiêu chuẩn được công nhận.

12.1.5 Bố trí ống thông gió, cửa gió vào và cửa gió ra

Các ống thông gió, cửa gió vào và cửa gió ra của các hệ thống thông gió cưỡng bức phải được bố trí phù hợp với các tiêu chuẩn được công nhận.

12.1.6 Đường ống thông gió phục vụ các khu vực nguy hiểm

Các đường thông gió phục vụ các khu vực nguy hiểm không được dẫn qua các khu vực sinh hoạt, buồng phục vụ và buồng máy hay các trạm điều khiển trừ khi được phép ở Chương 16 trong Phần này.

12.1.7 Kết cấu các quạt thông gió

1 Các động cơ điện dẫn động các quạt phải nằm ngoài các ống thông gió mà có xuất hiện hơi dễ cháy. Các quạt thông gió không được tạo thành nguồn phát sinh tia lửa ở trong khoang được thông gió hoặc trong hệ thống thông gió nối với khoang. Với các khu vực

nguy hiểm, các quạt thông gió và ống thông gió, kết cấu liền kề quạt, phải có kết cấu không sinh ra tia lửa được quy định như sau:

Bất kỳ sự kết hợp nào của bộ phận quay hoặc cố định có chứa hợp kim nhôm hoặc magiê và bộ phận quay hoặc cố định có chứa sắt, bất kể khe hở mút đầu, nó phải được coi là một mối nguy hiểm về phát sinh tia lửa và không được sử dụng cho các khu vực này.

- (1) Cánh quạt hoặc vỏ bằng vật liệu phi kim loại, phải quan tâm thích đáng đến việc khử tĩnh điện;
- (2) Cánh quạt và vỏ bằng vật liệu không có sắt;
- (3) Cánh quạt và vỏ bằng vật liệu thép không gỉ ôstenit; và
- (4) Cánh quạt và vỏ bằng sắt có khe hở thiết kế ở mút cánh không nhỏ hơn 13 mm.

12.1.8 Các phụ tùng dự trữ

Với các quạt được yêu cầu ở Chương này, các không gian phải có khả năng được thông gió đầy đủ theo quy định sau khi xảy ra lỗi của bất kỳ quạt đơn lẻ nào, hoặc các bộ phận dự trữ phải được trang bị bao gồm một mô tơ, bộ phận khởi động và các bộ phận quay hoàn chỉnh bao gồm các ổ đỡ cho từng loại.

12.1.9 Các tấm chắn bảo vệ đầu ống thông gió

Ở đầu ra của các đường ống thông gió phải lắp các tấm che bảo vệ có mắt lưới không quá 13 mm.

12.1.10 Thiết kế và bố trí hệ thống thông gió

Khi các không gian được bảo vệ bằng áp suất, hệ thống thông gió phải được thiết kế và lắp đặt phù hợp với các tiêu chuẩn được công nhận.

12.2 Các khoang bình thường không có người vào

12.2.1 Thông gió các không gian kín

Các không gian kín mà hơi hàng có thể tích tụ thì phải được thông gió để đảm bảo môi trường an toàn khi cần thiết phải vào. Điều này phải có thể đạt được trước khi vào bên trong.

12.2.2 Lưu lượng thông gió

Với các hệ thống thông gió cố định, lưu lượng thông gió phải tạo ra 8 lần lượng thay đổi không khí trong một giờ, và với hệ thống di động lưu lượng phải là 16 lần lượng thay đổi không khí.

12.2.3 Quạt và thiết bị thổi

Các lỗ tiếp cận của quạt hoặc thiết bị thổi phải sạch sẽ và phải tuân theo 12.1.7.

CHƯƠNG 13 DỤNG CỤ ĐO VÀ CÁC HỆ THỐNG TỰ ĐỘNG

13.1 Quy định chung

13.1.1 Quy định chung

Mỗi két hàng phải được trang bị phương tiện để báo mức chất lỏng, áp suất và nhiệt độ của hàng. Các áp kế và nhiệt kế phải được đặt trong các hệ thống ống dẫn chất lỏng và hơi, trong các thiết bị làm lạnh hàng.

13.1.2 Sự tập trung thiết bị điều khiển và các dụng cụ chỉ báo

Nếu việc nạp và xả hàng của tàu được thực hiện nhờ các van và bơm được điều khiển từ xa thì tất cả các thiết bị điều khiển và dụng cụ đo liên quan với két hàng đã cho phải được tập trung ở một vị trí điều khiển.

13.1.3 Hiệu chuẩn và thử các dụng cụ đo

Các dụng cụ phải được thử và hiệu chỉnh để bảo đảm độ tin cậy trong các điều kiện làm việc và hiệu chuẩn lại được theo định kỳ. Các quy trình thử dụng cụ đo và việc hiệu chuẩn lại phải tuân theo các khuyến nghị của nhà sản xuất.

13.2 Các dụng cụ chỉ báo mức chất lỏng cho các két hàng

13.2.1 Quy định chung

Mỗi két hàng phải được lắp các thiết bị đo mức chất lỏng, được bố trí để luôn đảm bảo việc đọc được mức hàng bất cứ khi nào ở trạng thái hoạt động của két hàng. Các thiết bị này phải được thiết kế để hoạt động được trong toàn bộ dải nhiệt độ hàng. Các dụng cụ đo mức chất lỏng phải có kiểu được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

13.2.2 Bố trí dụng cụ đo mức chất lỏng

Khi chỉ lắp đặt một dụng cụ đo chất lỏng, nó phải được bố trí sao cho có thể bảo dưỡng được mà không cần phải hút trống chất lỏng hay khí trong két.

13.2.3 Kiểu dụng cụ đo mức chất lỏng

1 Các dụng cụ đo mức chất lỏng trong két hàng có thể thuộc một trong các kiểu sau và phải được lấy theo quy định riêng đối với các hàng cụ thể cho trong cột "g" ở bảng của Chương 19 trong Phần này:

- (1) Các thiết bị đo gián tiếp xác định lượng hàng bằng cách như cân hoặc bằng các đồng hồ đo lưu lượng qua ống;
- (2) Các thiết bị kiểu kín không xuyên vào két hàng như các thiết bị dùng các đồng vị phóng xạ hoặc các thiết bị siêu âm;
- (3) Các thiết bị kiểu kín xuyên vào két hàng nhưng là một phần của hệ thống kín và giữ không cho hàng thoát ra, như các hệ thống kiểu phao, các đầu dò điện, các đầu dò từ

và các dụng cụ chỉ báo kiểu ống bọt khí. Nếu một thiết bị đo kiểu kín không được lắp trực tiếp lên kết, nó phải có một van chặn nằm càng gần kết càng tốt;

- (4) Các thiết bị kiểu hạn chế xuyên vào kết và khi sử dụng cho phép một lượng nhỏ hơi hàng hoặc chất lỏng thoát ra khí quyển, chẳng hạn như các dụng cụ đo bằng ống cố định hoặc trượt. Khi không sử dụng, các thiết bị phải được đóng kín hoàn toàn. Việc thiết kế và lắp đặt phải bảo đảm không xảy ra nguy hiểm do thoát hàng ra khi mở thiết bị. Phải thiết kế các thiết bị đo đó sao cho đường kính của lỗ lớn nhất không vượt quá 1,5 mm hoặc diện tích tương đương nếu không được trang bị van quá dòng.

13.3 Kiểm soát tràn hàng

13.3.1 Quy định chung

Trừ khi được trang bị theo quy định ở 13.3.4, mỗi kết hàng phải được lắp một thiết bị báo động mức chất lỏng cao, hoạt động độc lập với các dụng cụ chỉ báo mức chất lỏng khác và phát ra tín hiệu báo động bằng âm thanh hoặc ánh sáng khi thiết bị hoạt động. Một cảm biến khác hoạt động độc lập với thiết bị báo động mức chất lỏng cao, phải tự động dẫn động một van chặn theo cách vừa tránh được áp suất chất lỏng quá cao trong đường ống nạp và vừa bảo vệ kết khỏi bị đầy quá. Van chặn sự cố quy định ở 5.6.1 và 5.6.3 có thể được dùng cho mục đích này. Nếu các van khác được sử dụng cho mục đích này thì những thông tin như quy định ở 5.6.4 cũng phải có sẵn trên tàu. Các thiết bị phát hiện mức chất lỏng dùng cho các thiết bị báo động mức chất lỏng cao và các hệ thống kiểm soát tràn hàng phải thuộc kiểu được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

13.3.2 Bảo vệ

Một đầu cảm biến khác hoạt động độc lập với thiết bị báo động mức cao của chất lỏng dùng để kích hoạt tự động một van đóng theo cách thức mà sao cho ngăn chặn được cả việc áp suất chất lỏng tăng quá mức trên đường ống làm hàng và ngăn chặn kết đầy chất lỏng.

13.3.3 Van đóng sự cố

Van đóng sự cố được nhắc đến ở 5.5 và 18.3 có thể được sử dụng cho mục đích này. Nếu một van khác được sử dụng cho mục đích này, các thông tin tương tự như được nhắc đến ở 18.3.1-2(1)(c) phải có sẵn trên tàu. Các thiết bị cảm biến mức chất lỏng của hệ thống báo động mức cao của chất lỏng và hệ thống kiểm soát tràn hàng phải được Đăng kiểm duyệt kiểu.

13.3.4 Miễn trừ việc dừng tự động

- 1 Không yêu cầu phải có thiết bị báo động mức chất lỏng cao và tự động dừng nạp hàng khi kết hàng:

- (1) Là kết áp lực có thể tích không quá 200 m³; hoặc
- (2) Được thiết kế chịu được áp suất tối đa có thể xuất hiện trong lúc nhận hàng và áp suất này thấp hơn áp suất khởi động để xả của van an toàn của kết hàng.

13.3.5 Lắp đặt và thử chức năng

Vị trí của các đầu cảm biến trong két phải có khả năng kiểm tra được trước khi vận hành. Vào lần đầu tiên nạp đầy hàng sau khi giao hàng và sau mỗi lần lên đà, việc thử hệ thống báo động mức cao phải được tiến hành bằng cách nâng cao mức hàng trong két hàng đến điểm báo động.

13.3.6 Các thiết bị báo động mức chất lỏng có mạch điện

Tất cả các bộ phận của hệ thống báo động mức, bao gồm mạch điện và các đầu cảm biến của hệ thống báo động mức cao và tràn hàng, phải có khả năng cho việc thử chức năng. Các hệ thống phải được thử trước khi chở hàng và phù hợp với 18.4.5-2.

13.3.7 Vượt cấp

Khi hệ thống được trang bị chức năng can thiệp vào hệ thống kiểm soát tràn hàng, việc vượt cấp đó phải ngăn chặn được những hoạt động vô ý. Khi việc vượt cấp này hoạt động, phải đưa ra các chỉ báo mất thường liên tục tại các trạm điều khiển liên quan và trên buồng lái.

13.4 Giám sát áp suất

13.4.1 Áp kế và thiết bị báo động của két hàng

Ở không gian hơi của mỗi két hàng phải trang bị một đồng hồ đọc trực tiếp. Ngoài ra, một thiết bị chỉ báo trực tiếp phải được trang bị tại trạm điều khiển được quy định ở 13.1.2. Áp suất cho phép lớn nhất và nhỏ nhất phải được chỉ ra rõ ràng.

13.4.2 Hệ thống báo động áp suất két hàng

Một hệ thống báo động áp suất cao và, nếu việc bảo vệ chân không được yêu cầu, một hệ thống báo động áp suất thấp, phải được trang bị trên lầu lái và tại trạm điều khiển được quy định tại 13.1.2. Hệ thống báo động phải được kích hoạt trước khi đạt tới áp suất đặt.

13.4.3 Hệ thống báo động áp suất cao

Với các két hàng được lắp các van giảm áp, mà có thể đặt được trên một giá trị áp suất phù hợp với 8.2.7, hệ thống báo động áp suất cao phải được trang bị cho mỗi áp suất đặt.

13.4.4 Chỉ báo áp suất của đường ống đẩy và ống góp

Mỗi đường ống đẩy của bơm và mỗi ống góp chất lỏng hoặc hơi hàng phải được trang bị ít nhất một chỉ báo áp suất.

13.4.5 Chỉ báo áp suất giữa các van chặn và đầu nối ống mềm

Phải trang bị các thiết bị chỉ báo áp suất đọc tại chỗ để chỉ báo áp suất ở giữa các van chặn ống góp của tàu và các đầu nối ống mềm lên bờ.

13.4.6 Chỉ báo áp của các khoang hàng và các khoang đệm

Ở các khoang hàng và khoang đệm không có đầu nối mở thông với khí quyển phải trang bị thiết bị chỉ báo áp suất.

13.4.7 Chỉ báo áp suất

Tất cả các thiết bị chỉ báo áp suất được trang bị phải có khả năng chỉ báo toàn bộ dải áp suất làm việc.

13.5 Thiết bị đo nhiệt độ

13.5.1 Quy định chung

Mỗi kết hàng phải trang bị ít nhất hai thiết bị đo nhiệt độ hàng, một dưới đáy kết hàng và một ở gần nóc kết bên dưới mực chất lỏng cao nhất cho phép. Nhiệt độ thấp nhất của các kết hàng phải được thiết kế, như được thể hiện trên giấy chứng nhận quốc tế về khả năng chở xô khí hóa lỏng, phải rõ ràng, được chỉ ra bằng dấu hiệu ở trên hoặc gần thiết bị chỉ báo nhiệt độ.

13.5.2 Thiết kế thiết bị chỉ báo nhiệt độ

Các thiết bị chỉ báo nhiệt độ phải có khả năng chỉ báo toàn bộ dải nhiệt độ hoạt động của các kết hàng.

13.5.3 Ống cảm biến nhiệt

Khi các ống cảm biến nhiệt được lắp đặt, chúng phải được thiết kế sao cho giảm thiểu nhỏ nhất hư hỏng do mối trong điều kiện bình thường.

13.6 Yêu cầu về phát hiện khí

13.6.1 Phạm vi áp dụng

Thiết bị cảm biến khí phải được bố trí để giám sát khoang chứa hàng, hệ thống làm hàng và hệ thống phụ trợ, phù hợp với mục 13.6 này.

13.6.2 Thiết bị phát hiện khí và báo động

1 Một hệ thống phát hiện khí và hệ thống báo động bằng âm thanh và ánh sáng được lắp đặt cố định phải được trang bị cho:

- (1) Các không gian buồng máy là hàng và không gian hàng kín (bao gồm cả khoang tháp neo) chứa đường ống khí, thiết bị khí hoặc tiêu thụ khí;
- (2) Các khoang kín hoặc nửa kín khác ở chỗ hơi có thể tích tụ, bao gồm các khoang hàng và các khoang đệm cho các kết rời không phải loại C;
- (3) Các khóa khí;
- (4) Các không gian chứa động cơ đốt trong dùng khí hóa lỏng;
- (5) Các nắp chụp thông gió và đường ống dẫn khí thông gió ở những chỗ theo yêu cầu ở Chương 16 Phần này;
- (6) Hệ thống làm mát/hâm tuần hoàn, như được quy định ở 7.8.1(4);
- (7) Các đầu cấp tạo khí trơ; và
- (8) Các buồng để động cơ dùng cho các máy làm hàng.

13.6.3 Thiết bị phát hiện khí

Thiết bị phát hiện khí phải được thiết kế, lắp đặt và thử nghiệm phù hợp với các tiêu chuẩn được công nhận được Đăng kiểm xem xét, thống nhất và thích hợp với các hàng được chở phải được trang bị theo cột "f" ở Bảng 8D/19.1.

13.6.4 Thiết bị phát hiện khí

Khi được chỉ ra bằng chữ "A" ở cột "f" trong Bảng 8D/19.1 các tàu được chứng nhận chở sản phẩm không cháy, thiết bị giám sát việc thiếu ô xy phải được lắp đặt trong không gian buồng máy làm hàng và khoang hàng đối với các kết rời không phải là các kết loại C. Hơn nữa, thiết bị giám sát việc thiếu ô xy phải được bố trí trong các không gian kín hoặc nửa kín có chứa các thiết bị mà có thể tạo ra một môi trường thiếu ô xy như máy tạo ni tơ, máy tạo khí trơ hoặc hệ thống làm lạnh tuần hoàn ni tơ.

13.6.5 Thiết bị phát hiện khí đối với các sản phẩm độc

Trong trường hợp các sản phẩm độc hoặc vừa độc vừa dễ cháy, có thể cho phép sử dụng thiết bị xách tay để phát hiện các sản phẩm độc thay cho một hệ thống lắp cố định, trừ cột "i" ứng với mục 5.3 ở Bảng 8D/19.1.

13.6.6 Thiết bị phát hiện khí độc

Trường hợp khi chở khí độc, trong các khoang hàng và khoang đệm phải được đặt hệ thống ống cố định để lấy mẫu khí.

13.6.7 Khả năng phát hiện khí

Thiết bị phát hiện khí được lắp đặt cố định phải là loại phát hiện liên tục, có khả năng phản ứng ngay lập tức. Khi không được sử dụng để kích hoạt chức năng ngắt an toàn được quy định ở 13.6.9 và Chương 16 trong Phần này, thiết bị phát hiện kiểu lấy mẫu có thể được chấp nhận.

13.6.8 Thiết kế thiết bị phát hiện khí kiểu lấy mẫu

Khi thiết bị phát hiện khí kiểu lấy mẫu được sử dụng, phải tuân theo các quy định sau:

- (1) Thiết bị phát hiện khí phải có khả năng lấy mẫu và phân tích cho mỗi vị trí lấy mẫu theo chu kỳ với khoảng thời gian không quá 30 phút;
- (2) Phải lắp đặt các đường lấy mẫu khí riêng biệt từ các đầu lấy mẫu đến thiết bị cảm biến; và
- (3) Ống đi từ đầu lấy mẫu không được dẫn qua các không gian không nguy hiểm, ngoại trừ khi được cho phép ở 13.6.9.

13.6.9 Vị trí thiết bị phát hiện khí

Thiết bị phát hiện khí có thể được đặt trong một không gian không nguy hiểm, miễn sao các thiết bị như là ống lấy mẫu, bơm lấy mẫu, van điện từ và cụm phân tích phải được đặt hoàn toàn trong ca bin kín bằng thép có cửa được đệm kín bằng gioăng. Môi trường kín bên trong phải được kiểm soát liên tục. Với nồng độ khí cao hơn 30% giới hạn cháy dưới (LFL), thiết bị phát hiện khí phải tự động ngắt.

13.6.10 Thiết kế ống lấy mẫu

Khi không kín không thể bố trí trực tiếp trên vách ngăn phía trước, ống lấy mẫu phải được làm bằng thép hoặc vật liệu tương đương và được bố trí theo đường ngắn nhất. Không cho phép dùng các đầu nối có thể tháo rời, ngoại trừ các điểm nối cho van cách ly được quy định ở 13.6.11 và cụm phân tích.

13.6.11 Vị trí của thiết bị phát hiện khí

Khi thiết bị lấy mẫu khí được đặt trong một không gian không nguy hiểm, một bộ chặn lửa và một van cách ly điều khiển bằng tay phải được lắp đặt trên mỗi đường lấy mẫu khí. Van cách ly phải được lắp bên phía không gian không nguy hiểm. Đầu nối qua vách của ống lấy mẫu giữa khu vực nguy hiểm và không nguy hiểm phải duy trì được sự nguyên vẹn kết cấu xuyên qua.

13.6.12 Vị trí các đầu lấy mẫu khí cố định

Khi lắp đặt, số lượng và vị trí của các đầu lấy mẫu khí phải được xác định cẩn thận theo kích cỡ và bố trí của khoang, các thành phần và mật độ của sản phẩm định chở và sự pha loãng do tẩy rửa hoặc thông hơi khoang và các khu vực bị ứ đọng.

13.6.13 Vị trí các thiết bị báo động cho thiết bị phát hiện khí

Bất kỳ trạng thái nào của thiết bị báo động bên trong của hệ thống phát hiện khí, được yêu cầu ở mục này phải bắt đầu bằng báo động âm thanh và ánh sáng:

- (1) Trên lầu lái;
- (2) Tại các trạm điều khiển liên quan nơi mà việc giám sát mức độ khí được ghi lại; và
- (3) Tại vị trí đọc thiết bị phát hiện khí.

13.6.14 Phát hiện khí cho các không gian yêu cầu làm trợ

Trong trường hợp đối với các sản phẩm dễ cháy, các thiết bị phát hiện khí được trang bị cho các khoang hàng và các khoang đệm mà có yêu cầu làm trợ thì phải có khả năng đo nồng độ khí theo thể tích từ 0% đến 100%.

13.6.15 Thiết kế ống lấy mẫu

Hệ thống báo động phải được kích hoạt khi nồng độ hơi theo thể tích đạt tương đương 30% LFL trong không khí

13.6.16 Báo động cho hệ thống chứa kiểu màng

Với các hệ thống chứa kiểu màng, các không gian bọc cách nhiệt sơ cấp và thứ cấp phải có thể được làm trợ và lượng khí của chúng phải được phân tích độc lập. Việc báo động trong không gian bọc cách nhiệt thứ cấp phải được thiết lập phù hợp với 13.3.15, và với không gian sơ cấp phải được thiết lập tại một giá trị được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

13.6.17 Báo động cho các khoang nêu ở 13.6.2

Đối với các không gian khác với 13.6.2 nêu ra, các thiết bị báo động phải được kích hoạt khi nồng độ khí cháy đạt tới 30% LFL, và chức năng an toàn được quy định tại Chương 16 của Phần này phải được kích hoạt trước khi nồng độ khí cháy đạt 60% LFL. Các thùng trực

của động cơ đốt trong mà có thể sử dụng khí cháy phải được bố trí báo động trước khi đạt 100% LFL.

13.6.18 Thử thiết bị phát hiện khí

Thiết bị phát hiện khí phải được thiết kế sao cho có thể thử dễ dàng. Việc thử và hiệu chỉnh phải được tiến hành ở những khoảng thời gian cách đều nhau. Thiết bị phù hợp cho mục đích này phải được mang trên tàu và được sử dụng theo các khuyến nghị của nhà sản xuất. Các đầu nối vào các thiết bị thử này phải được lắp cố định.

13.6.19 Thiết bị phát hiện khí xách tay

Phải trang bị cho mỗi tàu ít nhất hai bộ thiết bị phát hiện khí xách tay thỏa mãn quy định 13.6.3 hoặc một tiêu chuẩn quốc tế hay quốc gia được chấp nhận.

13.6.20 Đo nồng độ ôxy

Phải trang bị một dụng cụ thích hợp để đo nồng độ ôxy trong môi trường khí trơ.

13.7 Các yêu cầu bổ sung cho hệ thống chứa hàng quy định một vách ngăn thứ cấp

13.7.1 Tính nguyên vẹn của vách ngăn

Ở nơi cần có vách chắn thứ cấp, phải trang bị dụng cụ đo và kiểm tra lắp cố định để phát hiện khi vách chắn sơ cấp không kín chặt lỏng ở bất kỳ vị trí nào hoặc khi có hàng lỏng tiếp xúc với vách chắn thứ cấp ở bất kỳ vị trí nào. Dụng cụ này phải gồm các thiết bị phát hiện khí phù hợp với 13.6. Tuy nhiên, dụng cụ này không cần phải có khả năng xác định khu vực mà chất lỏng rò qua vách chắn sơ cấp hoặc nơi hàng lỏng tiếp xúc với vách chắn thứ cấp.

13.7.2 Thiết bị chỉ báo nhiệt độ

- 1 Số lượng và vị trí của thiết bị chỉ báo nhiệt độ phải phù hợp với thiết kế của hệ thống chứa hàng và các yêu cầu của của hoạt động chở hàng.
- 2 Khi chở hàng ở nhiệt độ thấp hơn $-55\text{ }^{\circ}\text{C}$ trong hệ thống chứa hàng có vách chắn thứ cấp, các thiết bị đo nhiệt độ phải được đặt trong phần cách nhiệt hoặc trên cơ cấu thân tàu kề với các hệ thống chứa hàng. Các thiết bị phải báo trị số ở các vị trí cách đều nhau và, nếu có thể, báo động bằng đèn hiệu nhiệt độ tiến gần tới nhiệt độ thấp nhất phù hợp với thép làm cơ cấu thân tàu.
- 3 Nếu chở hàng ở nhiệt độ thấp hơn $-55\text{ }^{\circ}\text{C}$, các ranh giới của két hàng, nếu để phù hợp với thiết kế của hệ thống chứa hàng, phải lắp đủ số lượng các thiết bị chỉ báo nhiệt độ để xác minh gradien nhiệt độ không đạt yêu cầu không xuất hiện.
- 4 Với mục đích xác minh thiết kế và xác định hiệu quả của quy trình làm lạnh ban đầu cho một hay một loạt tàu tương tự, một két phải được trang bị các thiết bị nhiều hơn các thiết bị được quy định ở 13.7.2-1. Các thiết bị này có thể tạm thời hay cố định và chỉ cần trang bị cho tàu đầu tiên, khi một loạt tàu tương tự nhau được đóng.

13.8 Hệ thống tự động

13.8.1 Phạm vi áp dụng

Các quy định trong mục này áp dụng cho các hệ thống tự động được sử dụng để trang bị các chức năng kiểm soát, giám sát/báo động hoặc an toàn được yêu cầu trong Quy chuẩn này.

13.8.2 Thiết kế hệ thống tự động

Các hệ thống tự động phải được thiết kế, lắp đặt và thử phù hợp với các tiêu chuẩn được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

13.8.3 Thiết kế phần cứng

Phần cứng phải được chứng minh có khả năng phù hợp cho việc hoạt động trong môi trường hàng hải bằng việc thử phù hợp với 18.7 Phần 3 của Quy chuẩn.

13.8.4 Thiết kế phần mềm

Phần mềm phải được thiết kế và cung cấp tài liệu dễ dàng cho việc sử dụng, bao gồm việc thử, vận hành và bảo dưỡng.

13.8.5 Giao diện

Giao diện người sử dụng phải được thiết kế sao cho thiết bị được kiểm soát có thể được vận hành an toàn và hiệu quả ở mọi thời điểm.

13.8.6 Biện pháp bảo vệ

Các hệ thống tự động phải được trang bị sao cho một lỗi phần cứng hoặc vận hành không dẫn đến tình trạng không an toàn. Phải trang bị các biện pháp bảo vệ đầy đủ để đề phòng việc vận hành sai.

13.8.7 Dự phòng

Phải duy trì sự cách ly thích hợp giữa việc kiểm soát, giám sát/báo động và các chức năng an toàn để hạn chế ảnh hưởng của các lỗi đơn lẻ. Điều này được thực hiện bao gồm tất cả các phần của hệ thống tự động được yêu cầu cung cấp các chức năng được chỉ định.

13.8.8 Bảo vệ phần mềm

Các hệ thống tự động phải được trang bị sao cho cấu hình và các tham số phần mềm được bảo vệ chống lại sự thay đổi không cho phép hoặc không mong muốn.

13.8.9 Quản lý phần mềm

Việc quản lý quá trình thay đổi phải được áp dụng để bảo vệ chống lại hậu quả của việc sửa đổi. Hồ sơ của việc thay đổi cấu hình và phê duyệt phải được lưu giữ trên tàu.

13.8.10 Thiết kế hệ thống tích hợp

Các quá trình để phát triển và duy trì hệ thống tích hợp phải phù hợp với các tiêu chuẩn được Đăng kiểm công nhận thỏa mãn. Các quy trình này bao gồm việc xác định và quản lý rủi ro thích hợp.

13.9 Tích hợp hệ thống**13.9.1 Thiết kế**

Các chức năng an toàn thiết yếu phải được thiết kế sao cho các rủi ro gây hại cho người hoặc làm hỏng hệ thống hay môi trường được giảm thiểu tới mức có thể cho phép được bởi Đăng kiểm, cả trong trạng thái hoạt động bình thường và trạng thái lỗi. Các chức năng phải được thiết kế tin cậy. Vai trò và trách nhiệm cho việc tích hợp hệ thống phải được các bên liên quan xác định và thống nhất rõ ràng.

13.9.2 Thiết kế hệ thống con

Các yêu cầu về chức năng của từng hệ thống con thành phần phải được xác định rõ ràng để đảm bảo rằng hệ thống tích hợp đáp ứng các yêu cầu về chức năng và an toàn và có tính đến bất kỳ hạn chế nào của thiết bị được kiểm soát.

13.9.3 Đánh giá rủi ro

Các mối nguy hiểm chính của hệ thống tích hợp phải được xác định bằng kỹ thuật dựa trên rủi ro thích hợp.

13.9.4 Kiểm soát phục hồi

Hệ thống tích hợp phải có phương tiện thích hợp để kiểm soát phục hồi.

13.9.5 Bảo vệ chức năng của các phần khác

Lỗi một phần của hệ thống tích hợp không được ảnh hưởng đến chức năng của phần khác, ngoại trừ các chức năng phụ thuộc trực tiếp vào phần bị lỗi.

13.9.6 Hiệu quả hoạt động

Việc hoạt động một hệ thống tích hợp phải đạt hiệu quả ít nhất như với thiết bị hoặc hệ thống hoạt động độc lập.

13.9.7 Chứng minh

Việc tích hợp của các hệ thống hoặc máy móc thiết yếu, trong cả trạng thái hoạt động bình thường hoặc lỗi phải được chứng minh.

13.10 Yêu cầu vận hành

13.10.1 Phạm vi áp dụng

Các quy định ở 13.10 liên quan đến việc kiểm tra cần thiết cho việc duy trì cấp, nhưng chỉ ra những vấn đề mà chủ tàu hoặc thuyền trưởng cũng như những người liên quan đến vận hành tàu phải thực hiện nghiêm chỉnh.

13.10.2 Chia độ và thử các dụng cụ đo

Các dụng cụ phải được thử để đảm bảo độ tin cậy trong các điều kiện làm việc và được chia độ lại định kỳ. Quy trình thử dụng cụ đo và khoảng cách giữa các độ chia phải tuân theo khuyến nghị của nhà sản xuất.

13.10.3 Kiểm soát tràn hàng

Trong lúc nhận hàng, bất kỳ lúc nào khi việc sử dụng các van nêu ở 13.3.3 có khả năng gây dao động thể năng áp suất quá lớn thì các biện pháp khác chẳng hạn như giới hạn tốc độ nhận hàng phải được thay thế.

13.10.4 Thiết bị phát hiện khí đối với các sản phẩm độc

Nếu dùng thiết bị xách tay để phát hiện sản phẩm độc nêu ở 13.6.5 thì phải tiến hành trước khi có người vào các khoang được nêu ở 13.6.2 và cứ cách 30 phút một lần trong khi vẫn còn có người ở trong đó.

13.10.5 Phát hiện khí đối với các khí độc

Khí từ các khoang nêu ở 13.6.6 phải được lấy mẫu và phân tích từ mỗi vị trí đầu lấy mẫu.

13.10.6 Thử thiết bị phát hiện khí

Việc thử và chia độ phải được tiến hành bằng các thiết bị nêu ở 13.6.18.

13.11 Các yêu cầu bổ sung

13.11.1 Bố trí thiết bị phát hiện khí

Việc bố trí thiết bị phát hiện khí loại lấy mẫu được đặt ở ngoài không gian không nguy hiểm phải phù hợp với các quy định khác cùng với những quy định nêu trong Phần này.

CHƯƠNG 14 TRANG THIẾT BỊ BẢO HỘ CÁ NHÂN

14.1 Trang thiết bị bảo hộ cá nhân

- 1 Các trang bị bảo hộ thích hợp, bao gồm thiết bị bảo vệ mắt theo tiêu chuẩn quốc tế hoặc quốc gia được công nhận, phải được trang bị để bảo vệ thuyền viên tham gia trong hoạt động làm hàng bình thường, có tính đến các đặc tính của sản phẩm được chở.
- 2 Trang bị bảo hộ cá nhân và các trang bị an toàn được quy định trong Chương này phải được cất giữ trong các tủ được đánh dấu rõ ràng, phù hợp, đặt tại các vị trí dễ dàng tiếp cận.

14.2 Trang bị y tế sơ cứu

14.2.1 Cáng

Một cáng thích hợp cho việc nâng một người bị thương lên khỏi các khoang dưới boong phải được cất giữ ở nơi dễ dàng tiếp cận để lấy.

14.2.2 Trang bị y tế sơ cứu

Tàu phải có các trang bị y tế sơ cứu, bao gồm thiết bị hô hấp bằng ô xy, dựa trên các quy định của “Hướng dẫn sơ cứu y tế” (MFAG) theo danh mục hàng được liệt kê trên Giấy chứng nhận phù hợp chở xô khí hóa lỏng.

14.3 Thiết bị an toàn

14.3.1 Số lượng của thiết bị an toàn

Phải có đủ số lượng thiết bị an toàn, nhưng không ít hơn 3 bộ thiết bị an toàn phải được trang bị đi kèm với dụng cụ chữa cháy cá nhân theo quy định ở 11.6.1. Mỗi bộ thiết bị phải được trang bị bộ bảo vệ cá nhân đầy đủ để cho phép vào và làm việc trong một không gian đầy khí cháy. Thiết bị này phải tính đến bản chất của hàng được liệt kê trên Giấy chứng nhận phù hợp chở xô khí hóa lỏng.

14.3.2 Thành phần của thiết bị an toàn

1 Một bộ trang thiết bị an toàn phải bao gồm:

- (1) Một bộ thiết bị thở có bình khí nén tích hợp với mặt nạ che kín mặt, không dùng ôxy dự trữ, và có dung tích tối thiểu 1.200 lít không khí tự do. Mỗi bộ phải tương thích với quy định ở 11.6.1;
- (2) Quần áo bảo hộ, ủng, và găng tay theo tiêu chuẩn được công nhận;
- (3) Dây cứu nạn lõi thép có đai; và
- (4) Đèn chống nổ.

14.3.3 Nguồn không khí nén dự phòng

1 Phải có nguồn cung cấp đầy đủ không khí nén và phải bao gồm:

- (1) Ít nhất một bộ gồm một bình không khí dự phòng được nạp đầy cho mỗi thiết bị thở theo quy định 14.3.1;
- (2) Một máy nén khí có đủ công suất có khả năng hoạt động liên tục, thích hợp cấp không khí cao áp có đủ chất lượng cho việc thở; và

Hệ thống nạp có khả năng nạp cho các bình không khí dự phòng đủ cho thiết bị thở quy định ở mục 14.3.1.

14.4 Yêu cầu về bảo hộ cá nhân đối với mỗi sản phẩm riêng

14.4.1 Phạm vi áp dụng

Những quy định ở mục này áp dụng cho các tàu chở những sản phẩm được liệt kê ở cột "I" trong Bảng 8D/19.1.

14.4.2 Thiết bị thở được dùng mục đích thoát nạn khẩn cấp

1 Thiết bị thở và bảo vệ mắt thích hợp để thoát nạn khẩn cấp phải được trang bị cho mỗi người trên tàu và phải theo các yêu cầu (1) đến (3) như sau:

- (1) Không chấp nhận thiết bị bảo vệ hô hấp kiểu phin lọc;
- (2) Thiết bị thở độc lập phải có thời gian phục vụ ít nhất 15 phút; và
- (3) Thiết bị thở thoát nạn khẩn cấp không được dùng để cứu hỏa hoặc làm hàng và phải được đánh dấu theo mục đích đó.

14.4.3 Trạm vòi hoa sen và dụng cụ rửa mắt để tẩy rửa nhiễm độc

Một hoặc nhiều hơn trạm vòi hoa sen và dụng cụ rửa mắt để tẩy rửa nhiễm độc được đánh dấu phù hợp phải sẵn sàng trên boong, phải có tính toán đến kích cỡ và bố trí của tàu. Vòi hoa sen và thiết bị rửa mắt phải hoạt động được ở mọi điều kiện môi trường xung quanh.

14.4.4 Quần áo bảo hộ

Quần áo bảo hộ được quy định 14.3.2(2) phải kín khí.

14.5 Yêu cầu vận hành

14.5.1 Phạm vi áp dụng

Các quy định ở mục 14.5 không liên quan đến việc kiểm tra cần thiết cho việc duy trì cấp, nhưng nó chỉ ra các vấn đề mà chủ tàu hoặc thuyền trưởng cũng như cũng như những người liên quan đến vận hành của tàu phải thực hiện nghiêm chỉnh.

14.5.2 Bảo dưỡng thiết bị không khí nén

Các thiết bị không khí nén quy định ở 14.3 phải được kiểm tra một tháng một lần do sĩ quan có trách nhiệm và việc kiểm tra này được ghi vào sổ nhật ký của tàu. Thiết bị này một năm một lần phải được người có đủ năng lực thử và kiểm tra.

CHƯƠNG 15 GIỚI HẠN NẠP CHO CÁC KẾT HÀNG

15.1 Các định nghĩa

15.1.1 Giới hạn nạp

Giới hạn nạp (FL) là thể tích lớn nhất của hàng trong một kết nhiên liệu tương ứng với tổng thể tích kết khi hàng lỏng đã đạt đến nhiệt độ tham chiếu.

15.1.2 Giới hạn chứa

Giới hạn chứa (LL) là thể tích chất lỏng tối đa cho phép tương ứng với thể tích của kết mà theo đó kết có thể chứa được.

15.1.3 Nhiệt độ tham chiếu

Nhiệt độ tham chiếu có nghĩa là (chỉ áp dụng trong Chương này):

- (1) Khi không trang bị kiểm soát nhiệt độ/áp suất hơi hàng, như đề cập trong Chương 7 của Phần này, nhiệt độ tương ứng với áp suất hơi của hàng tại áp suất đặt của PRVs; và
- (2) Khi trang bị kiểm soát nhiệt độ/áp suất hơi hàng, như đề cập trong Chương 7 của Phần này, nhiệt độ của hàng vào lúc chấm dứt nạp hàng, quá trình vận chuyển hoặc dỡ hàng, lấy giá lớn nhất.

15.1.4 Nhiệt độ thiết kế của môi trường

Nhiệt độ thiết kế của môi trường cho trường hợp không hạn chế có nghĩa là nhiệt độ nước biển là 32 °C và nhiệt độ không khí là 45 °C. Tuy nhiên, giá trị nhỏ hơn Đăng kiểm xem xét, thống nhất cho các tàu hoạt động trong vùng hạn chế hoặc hành hải trong thời gian hạn chế, và trong trường hợp như thế việc tính toán có thể được thực hiện cho bất kỳ lớp cách nhiệt nào của kết. Ngược lại, giá trị nhiệt độ cao hơn có thể được yêu cầu cho những tàu hoạt động cố định trong những vùng nhiệt độ môi trường cao.

15.2 Quy định chung

Giới hạn nạp tối đa của các kết hàng phải được chỉ ra là không gian hơi có thể tích nhỏ nhất tại nhiệt độ tham chiếu như sau:

- (1) Dung sai của các dụng cụ đo như là dụng cụ đo mức và nhiệt độ;
- (2) Sự giãn nở thể tích của hàng giữa áp suất đặt PRV và mức độ tăng tối đa cho phép được nêu ở 8.4; và
- (3) Một lượng dư hoạt động để tính đến lượng chất lỏng chảy ngược lại sau khi kết thúc làm hàng, thời gian phản ứng của người vận hành và thời gian đóng van, xem 5.5 và 18.3.1-2(1)(d).

15.3 Giới hạn nạp mặc định

15.3.1 Giới hạn nạp mặc định

Giá trị mặc định của giới hạn nạp (FL) của các két hàng là 98% tại nhiệt độ tham chiếu. Các ngoại lệ với giá trị này phải phù hợp với các yêu cầu của 15.4.

15.4 Xác định giới hạn nạp gia tăng**15.4.1 Một giới hạn nạp lớn hơn giới hạn 98%**

1 Một giới hạn nạp lớn hơn giới hạn 98% được nêu ở 15.3 có thể được cho phép với các trạng thái độ chúi và nghiêng ngang được nêu ở 8.2.17, với điều kiện là:

- (1) Trong két hàng không tạo ra các túi hơi cô lập;
- (2) Bố trí đường vào PRV phải trong khu vực hơi; và
- (3) Các yêu cầu bổ sung cần thiết đối với:
 - (a) Lượng giãn nở thể tích của hàng lỏng vì áp suất tăng từ MARVS đến áp suất giảm áp theo 8.4.1;
 - (b) Lượng dư hoạt động nhỏ nhất là 0,1% thể tích két; và
 - (c) Dung sai của dụng cụ đo như là dụng cụ đo áp suất và nhiệt độ.

2 Không chấp nhận bất cứ trường hợp nào giới hạn nạp vượt quá 99,5% tại nhiệt độ tham chiếu.

15.5 Giới hạn chứa tối đa**15.5.1 Giới hạn chứa tối đa**

Giới hạn chứa tối đa (LL) mà két hàng có thể chứa được xác định bằng công thức sau đây:

$$LL = FL \frac{\rho_R}{\rho_L}$$

Trong đó:

LL: giới hạn chứa được định nghĩa ở 15.1.2, tính bằng tỉ lệ phần trăm;

FL: giới hạn nạp được chỉ ra ở 15.2 hoặc 15.4, tính bằng tỉ lệ phần trăm;

ρ_R : tỉ trọng tương ứng của hàng tại nhiệt độ tham chiếu; và

ρ_L : tỉ trọng tương ứng của hàng tại nhiệt độ nạp hàng.

15.5.2 Giới hạn chứa tối đa với két loại C

Đã kiểm tra xem xét, thống nhất két loại C được nạp hàng theo công thức 15.5.1 với tỉ trọng tương ứng ρ_R được xác định dưới đây, với điều kiện hệ thống thông hơi phải được duyệt phù hợp với 8.2.18:

ρ_R : tỉ trọng tương đối của hàng tại nhiệt độ cao nhất mà hàng có thể lên tới khi kết thúc quá trình nạp hàng, quá trình vận chuyển hoặc lúc xả hàng, với điều kiện nhiệt độ thiết kế của môi trường xung quanh được mô tả ở 15.1.4.

Mục này không áp dụng với các sản phẩm yêu cầu loại tàu 1G.

15.6 Các thông tin trang bị cho thuyền trưởng

15.6.1 Tài liệu chỉ dẫn giới hạn chứa tối đa cho phép

- 1 Một bộ tài liệu phải được trang bị trên tàu, chỉ ra giới hạn chứa tối đa cho phép với từng kết và từng sản phẩm, tại mỗi nhiệt độ nạp hàng có thể áp dụng và nhiệt độ tham chiếu lớn nhất. Các thông tin trong tài liệu phải được Đăng kiểm duyệt.
- 2 Các áp suất mà PRVs được đặt cũng phải ghi trong tài liệu.

15.7 Điều kiện hoạt động

15.7.1 Phạm vi áp dụng

Các quy định ở 15.7 không liên quan đến việc kiểm tra cần thiết cho việc duy trì cấp, nhưng nó chỉ ra các vấn đề mà chủ tàu hoặc thuyền trưởng cũng như cũng như những người liên quan đến vận hành của tàu phải thực hiện nghiêm chỉnh.

15.7.2 Sao chép tài liệu chỉ dẫn giới hạn chứa tối đa cho phép

Một bản sao tài liệu nêu ở 15.6.1 phải được thuyền trưởng giữ trên tàu liên tục.

CHƯƠNG 16 SỬ DỤNG HÀNG LÀM NHIÊN LIỆU

16.1 Quy định chung

16.1.1 Quy định chung

Ngoại trừ các quy định ở 16.9, metan (LNG) là hàng duy nhất mà hơi hoặc khí bay hơi của nó có thể được sử dụng ở các buồng máy loại A và trong các buồng như vậy chỉ có thể dùng để đốt trong các nồi hơi, các thiết bị sinh khí trợ, các động cơ đốt trong, thiết bị đốt trong khí cháy và các tua bin khí.

16.2 Sử dụng hơi hàng làm nhiên liệu

Trong Phần này đề cập đến việc sử dụng hơi hàng làm nhiên liệu trong các hệ thống như nồi hơi, thiết bị tạo khí trợ, động cơ đốt trong, thiết bị đốt trong khí cháy và tua bin khí.

16.2.1 Hệ thống nhiên liệu cung cấp LNG

Với LNG hóa hơi, hệ thống cung cấp nhiên liệu phải tuân theo các yêu cầu của 16.4.1, 16.4.2 và 16.4.3.

16.2.2 Thiết bị khí đốt LNG

Với LNG hóa hơi, các thiết bị khí đốt không được tạo ra ngọn lửa hở và duy trì nhiệt độ khí xả dưới 535 °C.

16.3 Các hệ thống trong các khoang chứa thiết bị khí đốt

16.3.1 Hệ thống thông gió cưỡng bức

Ở các khoang đặt thiết bị khí đốt khí phải lắp hệ thống thông gió cưỡng bức, nó phải được bố trí tránh các khu vực mà khí cháy có thể tích tụ, có tính đến tỉ trọng của hơi và nguồn nguy cơ gây cháy. Hệ thống thông gió này phải tách biệt với các khoang phục vụ khác.

16.3.2 Thiết bị phát hiện khí

Thiết bị phát hiện khí phải được lắp trong các khoang này, đặc biệt, những nơi sự tuần hoàn khí giảm. Hệ thống phát hiện khí này phải thỏa mãn các yêu cầu ở Chương 13 của Phần này.

16.3.3 Thiết bị điện đặt trong ống và kênh hai lớp

Thiết bị điện đặt ở trong kênh hoặc ống tròn hai lớp nêu ở 16.4.3 phải tuân theo các quy định ở Chương 10 trong Phần này.

16.3.4 Ống thông gió và đường thoát khí

Tất cả ống thông gió và các đường thoát khí mà có thể có hoặc bị nhiễm nhiên liệu khí phải được dẫn tới vị trí an toàn bên ngoài không gian buồng máy và phải lắp một lưới chặn lửa.

16.4 Nguồn cấp nhiên liệu khí

16.4.1 Quy định chung

- 1 Các quy định trong mục này áp dụng cho đường ống cấp nhiên liệu khí đốt nằm bên ngoài khu vực hàng. Đường ống nhiên liệu không được đi qua các không gian sinh hoạt, buồng phục vụ, buồng chứa thiết bị điện hoặc trạm điều khiển. Việc định tuyến ống phải tính đến các nguy hiểm tiềm ẩn, do va đập cơ học, trong các vùng như các kho hoặc khu vực điều khiển máy móc.
- 2 Phải trang bị hệ thống khí trợ và đuổi khí cho phần ống của hệ thống nằm trong không gian buồng máy.

16.4.2 Phát hiện rò rỉ và biện pháp chống rò khí

Phải trang bị các hệ thống giám sát và báo động liên tục để phát hiện rò rỉ trên hệ thống ống nhiên liệu khí đặt trong các không gian kín và đóng hệ thống cung cấp nhiên liệu khí liên quan.

16.4.3 Định tuyến đường ống cấp nhiên liệu

Đường ống cấp nhiên liệu có thể đi qua hoặc kéo dài vào các không gian kín không phải là các không gian được đề cập ở 16.4.1, miễn sao nó đáp ứng được một trong các yêu cầu sau:

- (1) Khi thiết kế là ống hai lớp với không gian giữa các ống đồng tâm được tạo áp lực bởi khí trợ tại một áp suất lớn hơn áp suất nhiên liệu khí. Van nhiên liệu khí chính, theo quy định ở 16.4.1, tự động đóng khi mất áp suất khí trợ; hoặc
- (2) Được bố trí trong một ống hoặc kênh được trang bị hệ thống hút gió cưỡng bức có lưu lượng nhỏ nhất là 30 lần luân chuyển khí trong một giờ và được duy trì một áp suất nhỏ hơn áp suất khí quyển. Việc thông gió cưỡng bức phù hợp với Chương 12 trong Phần này, tới mức có thể áp dụng. Việc thông gió phải có khả năng hoạt động liên tục khi có nhiên liệu trong ống và trong van chính, như quy định ở 16.4.6, sẽ tự động đóng nếu hệ thống hút gió không tạo ra và duy trì dòng khí quy định. Đường hoặc kênh vào có thể từ một không gian buồng máy không nguy hiểm, và đầu gió ra ở trong khu vực an toàn.

16.4.4 Các quy định cho nhiên liệu khí đốt có áp suất lớn hơn 1 MPa

- 1 Đường phân phối nhiên liệu giữa bơm/máy nén nhiên liệu cao áp và các thiết bị tiêu thụ phải được bảo vệ bằng một hệ thống đường ống hai lớp có khả năng chịu được khi một đường cao áp bị hỏng, có tính đến ảnh hưởng của cả hai yếu tố áp suất và nhiệt độ thấp. Có thể chấp được đoạn ống một lớp trong khu vực hàng dẫn đến van cách ly được quy định ở 16.4.6.
- 2 Việc bố trí như ở 16.4.3-(2) có thể cũng được chấp nhận được miễn sao ống hoặc kênh đó phải có khả năng chịu được khi một đường cao áp bị hỏng, theo các quy định ở 16.4.7 và có tính đến ảnh hưởng của cả hai yếu tố áp suất và nhiệt độ thấp và miễn sao cả hai đầu vào và đầu ra của ống ngoài trong khu vực hàng.

16.4.5 Cách ly thiết bị đốt khí

Đường ống cấp cho mỗi thiết bị tiêu thụ khí đốt phải trang bị phương tiện cách ly nhiên liệu khí bằng van chặn kép và xả áp tự động, được thông khí đến vị trí an toàn, ở cả hai trạng

thái bình bình thường và sự cố. Các van tự động đó phải được bố trí sao cho khi có lỗi mất nguồn dẫn động thì phải ở vị trí đóng. Trong một không gian chứa nhiều thiết bị tiêu thụ, việc đóng một thiết bị không làm ảnh hưởng đến việc cung cấp khí đốt cho các thiết bị khác.

16.4.6 Các không gian chứa các thiết bị đốt khí

1 Phải có thể cách ly hệ thống cung cấp nhiên liệu khí đốt với từng không gian riêng biệt chứa thiết bị đốt khí hoặc các không gian đường ống cấp khí đốt đi qua, với một van chính độc lập được đặt trong khu vực hàng. Việc cách ly sự cung cấp nhiên liệu với một không gian không được làm ảnh hưởng tới việc cung cấp nhiên liệu tới các không gian khác có chứa các thiết bị đốt khí nếu chúng được đặt trong hai không gian trở lên, và nó không được là nguyên nhân gây dừng máy chính hoặc nguồn điện.

2 Nếu vách chặn kép bao quanh hệ thống cung cấp nhiên liệu khí không liên tục do các lỗ gió vào hoặc các lỗ khác, hoặc nếu, có bất kỳ điểm nào mà hư hỏng sẽ tạo ra rò lọt vào không gian này, van chính độc lập cho không gian này phải hoạt động trong các trường hợp sau đây:

(1) Tự động hoạt động do:

(a) Phát hiện khí trong không gian;

(b) Phát hiện rò lọt trong không gian vòng khuyên của một ống vỏ kép;

(c) Phát hiện rò rỉ trong các khoang khác bên trong không gian có chứa ống dẫn khí vỏ đơn;

(d) Sự mất thông gió trong không gian vòng khuyên của ống vỏ kép; và

(e) Sự mất thông gió trong các khoang khác bên trong không gian, có chứa ống dẫn khí vỏ đơn.

(2) Điều khiển bằng tay từ vị trí bên trong của không gian, và ít nhất một vị trí điều khiển từ xa

3 Nếu vách chặn kép bao quanh hệ thống cung cấp nhiên liệu liên tục, một van chính được đặt trong khu vực hàng có thể được trang bị cho từng thiết bị đốt khí bên trong không gian này. Van chính độc lập phải hoạt động trong các trường hợp sau đây:

(1) Tự động hoạt động do:

(a) Phát hiện rò lọt trong không gian vòng khuyên của một ống vỏ kép được cung cấp bởi van chính độc lập đó;

(b) Phát hiện rò lọt trong các khoang khác chứa ống dẫn khí vỏ đơn mà là một phần của hệ thống cung cấp nhiên liệu được cấp bởi van chính độc lập đó; và

(c) Sự mất thông gió hoặc tụt áp trong không gian vòng khuyên của ống vỏ đôi.

(2) Điều khiển bằng tay từ vị trí bên trong của không gian, và ít nhất một vị trí điều khiển từ xa

16.4.7 Đường ống và kết cấu ống

Đường ống nhiên liệu khí trong các buồng máy phải thỏa mãn các yêu cầu ở từ 5.1 đến 5.9 đến mức độ thích hợp. Đường ống này phải cố gắng để được liên kết bằng mối nối hàn. Những phần của đường ống nhiên liệu khí, không được đặt trong đường ống hay kênh dẫn được thông gió theo 16.4.3 và ở trên boong thời tiết bên ngoài khu vực hàng, phải được liên kết bằng mối nối hàn giáp mép ngẫu hoàn toàn và được kiểm tra toàn bộ bằng tia phóng xạ.

16.4.8 Hệ thống phát hiện khí

Các hệ thống phát hiện khí trang bị theo yêu cầu của Chương này phải kích hoạt thiết bị báo động hoạt động ở 30% LFL và đóng van nhiên liệu khí chính được quy định ở 16.4.6 tại điểm không lớn hơn 60% LFL (xem 13.6.17).

16.5 Hệ thống nhiên liệu khí đốt và các kết chứa liên quan

16.5.1 Các quy định của nhiên liệu khí đốt

Tất cả các trang thiết bị (thiết bị hâm, máy nén, bầu lọc v.v...) để chuẩn bị hàng và/hoặc hơi hàng bay hơi sử dụng làm nhiên liệu, và bất kỳ các kết chứa có liên quan nào, phải được đặt trong khu vực hàng. Nếu trang thiết bị này nằm trong một khoang kín, thì khoang này phải được thông gió theo quy định ở 12.1, và được trang bị hệ thống chữa cháy cố định theo quy định ở 11.5 và hệ thống phát hiện khí theo quy định ở 13.6.

16.5.2 Dừng từ xa

- 1 Tất cả các thiết bị quay được sử dụng cho việc chuẩn bị hàng để sử dụng làm nhiên liệu phải được bố trí dừng từ xa bằng tay từ buồng máy. Các phương tiện dừng từ xa bổ sung phải được đặt tại các khu vực mà luôn tiếp cận được một cách dễ dàng, thông thường như buồng điều khiển hàng, lầu lái và trạm kiểm soát cháy.
- 2 Thiết bị cung cấp nhiên liệu phải được dừng tự động trong trường hợp áp suất hút thấp hoặc phát hiện có cháy. Trừ khi có quy định rõ ràng khác, các quy định của 18.10 không cần áp dụng với máy nén hoặc bơm khí đốt khi được sử dụng để cung cấp khí đốt cho các thiết bị tiêu thụ.

16.5.3 Các môi chất làm lạnh và hâm nóng

Nếu môi chất hâm nóng và làm lạnh cho hệ thống chuẩn bị nhiên liệu khí được đưa trở lại các khoang bên ngoài khu vực hàng, phải có các thiết bị để phát hiện và báo động sự có mặt của hàng/hơi hàng trong môi chất. Bất kỳ đầu ra nào của ống thông hơi phải nằm ở nơi an toàn và được lắp lưới chắn lửa hiệu quả được công nhận kiểu.

16.5.4 Đường ống và các bình áp lực

Đường ống hoặc các bình áp lực lắp trong hệ thống cung cấp nhiên liệu khí phải thỏa mãn quy định ở Chương 5 của Phần này.

16.6 Các yêu cầu riêng đối với nồi hơi chính

16.6.1 Thiết bị

- 1 Mỗi nồi hơi phải có ống khói riêng biệt.

- 2 Mỗi nồi hơi phải có một hệ thống hút gió cưỡng bức riêng biệt. Một đường nối giữa các hệ thống hút gió cưỡng bức nồi hơi có thể được lắp đặt sử dụng cho sự cố, miễn sao các chức năng an toàn phải được duy trì.
- 3 Các buồng đốt và ống khói của các nồi hơi phải được thiết kế sao cho ngăn chặn được bất kỳ sự tích tụ nào của hơi nhiên liệu.

16.6.2 Thiết bị đốt

- 1 Các hệ thống mỏ đốt phải có kiểu lưỡng tính, thích hợp cho đốt cả nhiên liệu dầu hoặc khí hoặc hỗn hợp cả hai.
- 2 Các mỏ đốt phải được thiết kế để duy trì được ổn định của ngọn lửa ở mọi điều kiện đốt.
- 3 Một hệ thống tự động phải được lắp đặt để chuyển đổi toàn bộ từ việc đốt nhiên liệu khí sang đốt dầu mà không bị gián đoạn việc cháy của nồi hơi, khi việc cung cấp nhiên liệu khí bị mất.
- 4 Vòi phun khí và hệ thống điều khiển mỏ đốt phải có cấu hình sao cho nhiên liệu khí chỉ có thể được đốt cháy bởi một ngọn lửa của nhiên liệu dầu, trừ khi nồi hơi và thiết bị đốt được thiết kế và duyệt bởi tổ chức được công nhận cho việc thắp nhiên liệu khí.

16.6.3 An toàn

- 1 Việc bố trí phải sao cho đảm bảo rằng nhiên liệu khí chảy vào mỏ đốt được ngắt tự động, trừ khi việc đánh lửa thỏa đáng đã được thiết lập và duy trì.
- 2 Trên các đường ống của từng mỏ đốt, một van chặn điều khiển bằng tay phải được lắp đặt.
- 3 Phải trang bị các phương tiện tự động làm sạch đường ống cấp khí tới mỏ đốt bằng khí trơ, sau khi dập tắt các mỏ đốt này.
- 4 Hệ thống chuyển đổi nhiên liệu tự động được quy định tại 16.6.2-3 phải được giám sát bằng các thiết bị báo động để đảm bảo tính sẵn sàng liên tục.
- 5 Phải có thiết bị để trong trường hợp tắt cả các mỏ đốt đang làm việc mà bị tắt, thì buồng đốt của nồi hơi được tự động làm sạch trước khi đốt lại.
- 6 Phải có các thiết bị đảm bảo cho nồi hơi được làm sạch bằng tay.

16.7 Yêu cầu riêng đối với động cơ đốt trong đốt bằng khí

Các động cơ chạy hai loại nhiên liệu là các động cơ sử dụng nhiên liệu khí (với dầu mồi) và nhiên liệu dầu. Nhiên liệu dầu có thể bao gồm nhiên liệu chưng cất và nhiên liệu nặng. Các động cơ chỉ chạy khí là các động cơ chỉ sử dụng nhiên liệu khí.

16.7.1 Thiết bị

- 1 Khi khí được cấp vào một thiết bị trộn với không khí đi qua một ống góp chung, các thiết bị chặn lửa phải được lắp đặt trước từng đầu xi lanh.
- 2 Mỗi động cơ phải có đường khí xả riêng của nó.
- 3 Các đường khí xả phải có cấu hình sao cho ngăn chặn được bất kỳ sự tích tụ nào của nhiên liệu khí chưa cháy.

- 4 Trừ khi được thiết kế với độ bền chịu được sự quá áp trong trường hợp xấu nhất do rò rỉ khí cháy, các ống góp nạp không khí, không gian khí quét, hệ thống khí xả và thùng trực phải được lắp các hệ thống xả áp phù hợp. Hệ thống xả áp phải được dẫn đến một vị trí an toàn, cách xa con người.
- 5 Mỗi động cơ phải được lắp các hệ thống thông khí cho các thùng trực, độc lập với các động cơ khác.

16.7.2 Thiết bị đốt

- 1 Trước khi cấp nhiên liệu khí, phải kiểm chứng hoạt động chính xác của hệ thống phun dầu môi cho từng cụm.
- 2 Với động cơ đánh lửa, nếu việc đánh lửa chưa được phát hiện bởi hệ thống giám sát động cơ trong một thời gian cụ thể sau khi mở van cấp khí đốt, việc đánh lửa này phải được tự động ngắt và trình tự khởi động được chấm dứt. Điều này phải đảm bảo cho bất kỳ hỗn hợp khí chưa cháy nào được làm sạch khỏi hệ thống khí xả.
- 3 Với các động cơ chạy hai loại nhiên liệu được lắp một hệ thống phun dầu môi, phải có một hệ thống tự động để chuyển đổi việc đốt nhiên liệu khí sang đốt nhiên liệu dầu với sự dao động công suất động cơ nhỏ nhất.
- 4 Trong trường hợp động cơ hoạt động không ổn định với bố trí ở -3 trên khi đốt khí, động cơ phải tự động chuyển sang chế độ đốt nhiên liệu dầu.

16.7.3 An toàn

- 1 Trong khi dừng động cơ, phải tự động cắt nhiên liệu trước nguồn đánh lửa.
- 2 Phải trang bị các thiết bị để đảm bảo không có nhiên liệu khí chưa cháy trong hệ thống khí xả trước khi đánh lửa.
- 3 Hệ thống thông khí của thùng trực, kết gom dầu (sumps), không gian khí quét và hệ thống làm mát phải trang bị thiết bị phát hiện khí đốt (xem 13.6.17).
- 4 Phải trang bị các phương tiện trong quá trình thiết kế động cơ để cho phép giám sát liên tục các nguồn gây lửa có thể có trong thùng trực. Dụng cụ lắp đặt trong thùng trực phải phù hợp với các yêu cầu của Chương 10 trong Phần này.
- 5 Một phương tiện phải được trang bị để kiểm soát và phát hiện quá trình đốt kém hoặc không cháy mà có thể dẫn đến khí chưa cháy có trong hệ thống khí xả trong thời gian hoạt động. Trong trường hợp được phát hiện, việc cấp nhiên liệu khí phải được dừng lại. Thiết bị đo lắp trong hệ thống khí xả phải phù hợp với các yêu cầu của Chương 10 trong Phần này.

16.8 Các yêu cầu đặc biệt với tua bin khí

16.8.1 Thiết bị

- 1 Mỗi tua bin phải có hệ thống khí xả riêng của nó.
- 2 Hệ thống khí xả phải có cấu hình thỏa đáng để ngăn chặn bất kỳ sự tích tụ khí chưa cháy nào.

- 3 Trừ khi được thiết kế với độ bền chịu được sự quá áp trong trường hợp xấu nhất do rò rỉ khí cháy, hệ thống khí xả phải được lắp các hệ thống xả áp phù hợp. Hệ thống xả áp phải được dẫn đến một vị trí an toàn, cách xa con người.

16.8.2 Thiết bị đốt

Một hệ thống tự động phải được lắp đặt để chuyển đổi việc đốt nhiên liệu khí sang đốt nhiên liệu dầu một cách dễ dàng và nhanh chóng với sự dao động công suất động cơ là nhỏ nhất.

16.8.3 An toàn

- 1 Phải trang bị các phương tiện để giám sát và phát hiện quá trình đốt kém hoặc không cháy mà có thể dẫn đến khí chưa cháy có trong hệ thống khí xả trong thời gian hoạt động. Trong trường hợp được phát hiện, việc cấp nhiên liệu khí phải được dừng lại.
- 2 Mỗi tua bin phải được lắp một thiết bị dừng tự động khi nhiệt độ khí xả cao.

16.9 Nhiên liệu thay thế và công nghệ

16.9.1 Nhiên liệu thay thế và công nghệ

- 1 Đăng kiểm xem xét, thống nhất, các loại khí hàng khác có thể được sử dụng làm nhiên liệu, miễn sao đảm bảo mức độ an toàn tương tự khí đốt tự nhiên trong Phần này.
- 2 Không được phép sử dụng các hàng được xác định là sản phẩm độc.
- 3 Với các hàng không phải là LNG, hệ thống cấp nhiên liệu phải tuân theo các quy định của 16.4.1, 16.4.2, 16.4.3 và 16.5, tới mức có thể, và phải có các phương tiện ngăn chặn sự ngưng tụ của hơi trong hệ thống.
- 4 Các hệ thống cung cấp nhiên liệu khí hóa lỏng phải tuân theo 16.4.5.
- 5 Ngoài các quy định ở 16.4.3-(2), cả hai đầu thông gió vào và ra phải đặt trong khu vực không nguy hiểm bên ngoài không gian buồng máy.

16.10 Các yêu cầu hoạt động

16.10.1 Phạm vi áp dụng

Các quy định ở 16.10 không liên quan đến các việc kiểm tra cần thiết cho việc duy trì cấp nhưng chúng chỉ ra các vấn đề mà chủ tàu hoặc thuyền trưởng phải tuân theo nghiêm ngặt cũng như các người khác chịu trách nhiệm về hoạt động của tàu.

16.10.2 Thông gió cơ giới của hệ thống nhiên liệu

Việc thông gió cơ giới cho các đường ống hoặc các kênh mà trong đó lắp đặt đường ống nhiên liệu phải luôn hoạt động khi có nhiên liệu trong đó.

16.10.2 Làm sạch nồi hơi bằng tay

Buồng đốt của nồi hơi phải được làm sạch bằng tay khi cần thiết như các quy định được nêu ra ở 16.6.3.

CHƯƠNG 17 CÁC YÊU CẦU ĐẶC BIỆT

17.1 Quy định chung

17.1.1 Phạm vi áp dụng

Những quy định của Chương này có thể được áp dụng cho trường hợp có liên quan đến cột "i" ở Bảng 8D/19.1. Đây là các yêu cầu bổ sung cho các yêu cầu chung ở Phần này.

17.2 Vật liệu kết cấu

17.2.1 Vật liệu kết cấu

Các vật liệu kết cấu có thể tiếp xúc với hàng trong khi hoạt động bình thường phải chịu được tác dụng ăn mòn của các khí. Ngoài ra, những vật liệu sau đây không được dùng để làm kết cấu các kết hàng, và các đường ống có liên quan, van, phụ tùng và các chi tiết khác của trang thiết bị thông thường tiếp xúc trực tiếp với hàng lỏng hoặc hơi hàng dùng cho các sản phẩm nhất định như được quy định ở cột "i" Bảng 8D/19.1.

- (1) Hợp kim thủy ngân, hợp kim đồng và hợp kim chứa đồng, hợp kim kẽm;
- (2) Đồng, bạc, thủy ngân, magie và các kim loại tạo axetylua khác;
- (3) Hợp kim nhôm và hợp kim chứa nhôm;
- (4) Đồng, các hợp kim đồng, kẽm và thép mạ;
- (5) Nhôm, đồng và các hợp kim nhôm khác;
- (6) Đồng và các hợp kim chứa đồng lớn hơn 1% đồng.

17.3 Két rời

17.3.1 Két rời

Các sản phẩm chỉ được chở trong các két rời.

17.3.2 Két rời loại C

Các sản phẩm phải được chở trong các két rời loại C và áp dụng các quy định ở 7.1.2. Áp suất thiết kế của két hàng phải gồm cả áp suất đệm hoặc áp suất đẩy của hơi lúc xả hàng.

17.4 Hệ thống làm lạnh

17.4.1 Hệ thống làm lạnh gián tiếp

Chỉ được sử dụng hệ thống làm lạnh gián tiếp như được nêu ở 7.3.1(2)

17.4.2 Chở các sản phẩm tạo các peroxit nguy hiểm

Đối với những tàu dùng để chở các sản phẩm dễ hình thành các peroxit nguy hiểm, thì hàng ngưng tụ trở lại không được phép tạo thành các túi ứ đọng chất lỏng tự do. Điều này được thực hiện bằng cách:

- (1) Dùng hệ thống làm lạnh gián tiếp như được nêu ở 7.3.1(2) có bầu ngưng bên trong két hàng; hoặc
- (2) Dùng hệ thống làm lạnh trực tiếp hoặc hệ thống làm lạnh kết hợp tương ứng được nêu ở 7.3.1(1) và (3), hoặc hệ thống làm lạnh gián tiếp được nêu ở 7.3.1(2) có bầu ngưng bên ngoài két hàng, và thiết kế để hệ thống ngưng tránh tạo ra những chỗ mà chất lỏng có thể tập trung và bị giữ lại. Nếu không thể thực hiện được thì chất lỏng đã ức chế phải được thêm vào ngưng với dòng chất lỏng ở chỗ đó.

17.4.3 Chờ nối tiếp các sản phẩm

Nếu tàu phải chờ liên tục các sản phẩm như được nêu ở 17.4.2 và có dằn xen kẽ, thì phải trang bị hệ thống để thải tất cả các chất lỏng không được ức chế. Hệ thống tái hóa lỏng phải là kiểu có khả năng xả ra và làm sạch. Các hệ thống hàng phải có các biện pháp thực sự để bảo đảm các polime và peroxit không tích tụ lại.

17.5 Các yêu cầu với loại tàu 1G

17.5.1 Kiểm tra mối nối đường ống hàng

Yêu cầu phải kiểm tra bằng tia phóng xạ 100% tất cả các mối nối hàn giáp mép trên đường ống hàng có đường kính lớn hơn 75 mm.

17.5.2 Lấy mẫu khí

Các đường ống lấy mẫu khí không được dẫn vào hoặc qua các khoang an toàn về khí. Các thiết bị báo động theo quy định ở 13.6.2 phải hoạt động khi nồng độ hơi đạt tới giá trị giới hạn cho phép.

17.5.3 Thay thế bằng thiết bị xách tay

Không cho phép thay thế bằng thiết bị phát hiện khí xách tay theo quy định ở 13.6.5.

17.5.4 Vị trí buồng điều khiển hàng

Buồng điều khiển hàng phải được đặt trong khu vực không nguy hiểm và, ngoài ra, tất cả các dụng cụ đo phải là loại gián tiếp.

17.5.5 Vị trí không gian được bảo vệ

Con người phải được bảo vệ không bị ảnh hưởng của việc xả hàng bằng cách trang bị một không gian trong khu vực sinh hoạt được thiết kế và trang bị thỏa đáng với yêu cầu của Đăng kiểm.

17.5.6 Lối vào khu vực hàng

Bất kể các quy định ở 3.2.4-3, không cho phép lối vào đi qua cửa đối diện với khu vực hàng để vào không gian thượng tầng mũi, trừ khi được trang bị lối ra vào kiểu khóa khí phù hợp với 3.6.

17.5.7 Lối vào buồng điều khiển và không gian buồng máy

Bất kể các quy định ở 3.2.7, không cho phép lối vào đi qua cửa đối diện khu vực hàng để vào buồng điều khiển và không gian buồng máy của các hệ thống tháp neo.

17.6 Loại trừ không khí ra khỏi các không gian có hơi

17.6.1 Loại trừ không khí ra khỏi không gian có hơi

Phải trang bị một hệ thống để loại không khí ra khỏi các két hàng và đường ống có liên quan trước khi nạp. Hệ thống phải thuộc kiểu có khả năng:

- (1) Đưa khí trở vào để duy trì áp suất dương. Khả năng dự trữ hoặc sản xuất của khí trở phải đủ để đảm bảo yêu cầu vận hành bình thường và rò rỉ của van an toàn. Hàm lượng oxy của khí trở không lúc nào được lớn hơn 0,2% theo thể tích; hoặc
- (2) Điều chỉnh nhiệt độ của hàng sao cho áp suất dương luôn được duy trì.

17.7 Điều chỉnh độ ẩm**17.7.1 Điều chỉnh độ ẩm**

Đối với các khí không cháy nhưng có thể trở thành chất ăn mòn hoặc có phản ứng nguy hiểm với nước, phải trang bị thiết bị điều chỉnh độ ẩm để bảo đảm các két hàng phải khô trước khi nhận hàng và trong khi trả hàng, không khí khô hoặc hơi hàng được đưa vào để tránh áp suất âm. Phù hợp với mục này, không khí khô là không khí có điểm sương ở -45°C hoặc thấp hơn ở áp suất khí quyển.

17.8 Ưc chế**17.8.1 Ưc chế**

Các tàu phải có chứng chỉ của nhà sản xuất chỉ rõ:

- (1) Tên và lượng chất ực chế đi kèm;
- (2) Thời gian chất ực chế được đưa thêm vào và thời gian tác dụng bình thường của nó;
- (3) Các giới hạn nhiệt độ ảnh hưởng đến chất ực chế;
- (4) Biện pháp xử lý nếu thời gian chuyển đi vượt thời hạn tác dụng của chất ực chế.

17.9 Lưới chắn lửa ở đầu ra của hệ thống thông hơi**17.9.1 Lưới chắn lửa ở đầu ra của hệ thống thông hơi**

Ở đầu ra của hệ thống thông hơi két hàng phải lắp lưới chắn lửa hoặc nắp an toàn dễ thay thế và có hiệu quả, có kiểu được duyệt khi chở các hàng liên quan đến mục này. Khi thiết kế lưới chắn lửa và nắp thông hơi phải quan tâm thích hợp đến khả năng bị tắc do sự băng hóa hơi hàng hoặc băng phủ trong điều kiện thời tiết xấu. Lưới chắn lửa phải được tháo ra và thay thế bằng tấm chặn bảo vệ, phù hợp với 8.2.15, khi chở các hàng không được tham chiếu ở mục này.

17.10 Lượng hàng cho phép tối đa trong một két**17.10.1 Lượng hàng cho phép tối đa trong một két**

Khi chở hàng, theo yêu cầu ở 17.10, lượng hàng phải không được vượt quá 3.000 m^3 trong một két.

17.11 Các bơm hàng và hệ thống trả hàng**17.11.1 Làm trở các không gian hơi**

Không gian hơi của các kết hàng trang bị bơm chạy bằng điện kiểu chìm trong chất lỏng phải có khả năng làm trơ đến một áp suất dương trước khi nhận hàng, trong lúc chờ và trong lúc trả hàng lỏng dễ cháy.

17.11.2 Trả hàng

Hàng chỉ được trả bằng các bơm nhúng chìm hoặc các bơm chìm vận hành bằng thủy lực. Các bơm này phải là kiểu được thiết kế để tránh áp suất chất lỏng nén lên bít đệm kín trục.

17.11.3 Dùng khí trơ để dòn hàng khi trả hàng

Có thể dùng khí trơ để dòn hàng khỏi các kết rời kiểu C miễn là hệ thống hàng được thiết kế theo áp suất có thể xảy ra.

17.12 Ammonia

17.12.1 Quy định chung

Anhydrous ammonia có thể gây ra rạn nứt do ăn mòn ứng suất trong các hệ thống chứa và hệ thống xử lý làm bằng thép các bon mangan hoặc thép niken. Để giảm nguy cơ xảy ra hiện tượng này, các biện pháp nêu ở từ 17.12.2 đến 17.12.8 phải được thực hiện một cách thích hợp.

17.12.2 Quy định đối với việc sử dụng thép các bon mangan

Khi dùng thép các bon mangan, các kết hàng, các bình xử lý áp lực và đường ống hàng phải được làm bằng thép hạt mịn có giới hạn chảy lý thuyết nhỏ nhất không quá 355 N/mm² và giới hạn chảy thực không quá 440 N/mm². Một trong các biện pháp kết cấu hoặc vận hành sau đây cũng phải được thực hiện:

- (1) Phải sử dụng vật liệu có độ bền thấp hơn với độ bền kéo lý thuyết nhỏ nhất không lớn hơn 410 N/mm²; hoặc
- (2) Các kết hàng v.v..., phải được xử lý nhiệt để khử ứng suất dư sau khi hàn; hoặc
- (3) Nhiệt độ chờ hàng phải được duy trì một cách ưu tiên hơn ở nhiệt độ gần với nhiệt độ sôi của sản phẩm ở -33 °C nhưng không vượt quá -20 °C trong bất kỳ trường hợp nào; hoặc
- (4) Ammonia phải chứa không ít hơn 0,1% nước theo trọng lượng.

17.12.3 Xử lý nhiệt đối với các thép các bon mangan có độ bền chảy cao hơn

Nếu sử dụng thép các bon mangan có độ bền chảy cao hơn, trừ các thép nêu ở 17.12.2, các kết hàng, đường ống v.v..., đã hoàn thành phải được qua xử lý nhiệt để khử ứng suất dư sau khi hàn.

17.12.4 Xử lý nhiệt đối với các bình xử lý áp lực

Các bình áp lực và đường ống ở bộ phận ngưng tụ của hệ thống lạnh phải được xử lý nhiệt để khử ứng suất dư sau hàn khi được làm bằng các vật liệu nêu ở 17.12.1.

17.12.5 Cơ tính của vật liệu hàn

Độ bền kéo và giới hạn chảy của vật liệu hàn phải cao hơn của vật liệu làm kết và đường ống một lượng nhỏ nhất có thể đạt được.

17.12.6 Vật liệu không thích hợp với sử dụng

Thép niken có hàm lượng niken lớn hơn 5% và thép các bon mangan không thỏa mãn các yêu cầu ở 17.12.2 và 17.12.3 đặc biệt nhạy cảm với rạn nứt do ăn mòn ứng suất của ammonia không được dùng làm các hệ thống chứa hàng và đường ống chứa sản phẩm này.

17.12.7 Quy định đối với sử dụng thép niken chứa không quá 5% niken

Thép niken có không quá 5% niken có thể được sử dụng với điều kiện là nhiệt độ chuyên chở thỏa mãn các yêu cầu ở 17.12.2(3).

17.12.8 Hàm lượng ôxy hòa tan

Để giảm tới mức tối thiểu nguy cơ rạn nứt do ăn mòn ứng suất của ammonia, nên giữ cho hàm lượng ôxy hòa tan dưới 2,5 phần triệu theo khối lượng. Điều này có thể đạt được tốt nhất là bằng cách giảm hàm lượng ôxy trung bình trong các kết xuống dưới các giá trị cho trong Bảng 8D/17.1 theo nhiệt độ chở hàng T trước khi đưa ammonia lỏng vào.

Bảng 8D/17.1

T (°C)	O ₂ (% khối lượng)
≤ -30	0,90
-20	0,50
-10	0,28
0	0,16
10	0,10
20	0,05
30	0,03

Chú thích: Phần trăm ôxy cho các nhiệt độ trung gian có thể được lấy bằng cách nội suy trực tiếp.

17.13 Chlorine

17.13.1 Hệ thống chứa hàng

- 1 Dung tích mỗi kết không được quá 600 m³ và dung tích tổng của toàn bộ kết hàng không được vượt quá 1.200 m³.
- 2 Áp suất hơi thiết kế không được nhỏ hơn 1,35 MPa (xem 7.1.2 và 17.3.2).
- 3 Các phần của các kết nhô cao hơn boong trên phải được trang bị chống bức xạ nhiệt xét đến trường hợp toàn bộ ngập chìm trong lửa.
- 4 Mỗi kết phải trang bị hai van giảm áp. Một đĩa nổ làm bằng vật liệu thích hợp phải được lắp ở giữa kết và các van giảm áp. Áp suất vỡ của đĩa nổ phải thấp hơn áp suất mở của van giảm áp là 0,1 MPa, van giảm áp này được đặt ở áp suất hơi thiết kế của khoang

nhưng không nhỏ hơn 1,35 MPa. Không gian giữa đĩa nổ và van giảm áp phải được nối qua một van quá dòng đến một áp kế và một hệ thống phát hiện khí. Phải đảm bảo giữ không gian này ở áp suất khí quyển hoặc gần với áp suất khí quyển khi hoạt động bình thường.

- 5 Đầu ra của các van giảm áp phải được bố trí sao cho giảm đến mức tối thiểu các nguy hiểm trên tàu cũng như ảnh hưởng đến môi trường. Khí rò rỉ ra khỏi các van an toàn phải được dẫn qua bộ phận hấp thụ để cố gắng giảm mật độ khí. Đường ra của van an toàn phải được bố trí ở phía mũi của tàu để xả qua mạn ở mức ngang boong và được bố trí hoặc mạn trái hoặc phải cùng một khóa liên động cơ khí để bảo đảm một đường luôn mở.

17.13.2 Hệ thống đường ống hàng

- 1 Việc trả hàng phải được thực hiện bằng hơi chlorine nén từ bờ, bằng không khí khô hoặc một khí được chấp nhận khác hoặc bằng các bơm chìm hoàn toàn. Máy nén xả hàng trên boong tàu không được sử dụng trong trường hợp này. Áp suất trong không gian hơi của két khi trả hàng không được vượt quá 1,05 MPa.
- 2 Áp suất thiết kế của hệ thống ống hàng không được nhỏ hơn 2,1 MPa. Đường kính trong của các ống hàng không được lớn hơn 100 mm. Chỉ chấp nhận các đoạn ống uốn cong để bù trừ giãn nở vì nhiệt của đường ống. Việc sử dụng các mối nối bích phải được hạn chế đến mức tối thiểu và khi dùng, các bích phải có kiểu cổ hàn có miệng soi.
- 3 Các van an toàn của hệ thống ống hàng phải xả vào hệ thống tiếp nhận, và việc giới hạn lưu lượng do thiết bị này tạo ra phải được đưa vào tính toán trong quá trình thiết kế hệ thống van an toàn (xem 8.4.3 và 8.4.4).

17.13.3 Vật liệu

- 1 Các két hàng và các hệ thống ống hàng phải được làm bằng thép thích hợp với loại hàng và với nhiệt độ -40 °C, ngay cả khi nhiệt độ vận chuyển cao hơn được sử dụng.
- 2 Các két phải được giảm ứng suất nhiệt. Việc giảm ứng suất cơ không được coi là tương đương.

17.13.4 Thiết bị đo, kiểm tra và thiết bị an toàn

- 1 Tàu phải trang bị bộ phận hấp thụ chlorine có ống nối với hệ thống ống hàng và két hàng. Bộ phận hấp thụ phải có khả năng trung hòa ít nhất 2% tổng dung tích hàng ở một tốc độ hấp thụ hợp lý.
- 2 Hệ thống thoát khí của các két hàng không được thuộc kiểu xả hơi ra khí quyển.
- 3 Phải trang bị hệ thống phát hiện khí có khả năng giám sát nồng độ chlorine tới ít nhất là 1 phần triệu theo thể tích. Các điểm lấy mẫu phải được đặt ở:
 - (1) Gần đáy của các khoang hàng;
 - (2) Trong các ống đi ra từ van xả an toàn;
 - (3) Ở đầu ra của bộ phận hấp thụ khí;
 - (4) Ở đầu vào của hệ thống thông gió cho các khu vực sinh hoạt, buồng phục vụ, buồng máy và trạm điều khiển;

(5) Trên boong ở phía mũi, ở giữa và ở phía sau của khu vực hàng (trong trường hợp này chỉ yêu cầu sử dụng khi làm hàng và thoát khí).

Hệ thống phát hiện khí phải có thiết bị báo động bằng ánh sáng và âm thanh có điểm đặt báo động là 5 phần triệu.

4 Mỗi kết hàng phải được lắp một thiết bị báo động áp suất cao chỉ báo bằng ánh sáng và âm thanh ở áp suất 1,05 MPa.

17.13.5 Phòng hộ cá nhân

- 1 Không gian được quy định ở 17.5.5 phải đảm bảo dễ dàng và nhanh chóng đến được từ trên boong thời tiết và từ các khu vực sinh hoạt thông qua các khóa khí, và phải có khả năng đóng kín khí một cách nhanh chóng
- 2 Một trong những vòi hoa sen tẩy rửa độc được quy định ở 14.4.3 phải được đặt gần khóa khí dẫn từ boong thời tiết tới không gian này.
- 3 Không gian nêu ở -1 phải được thiết kế để có đủ chỗ cho toàn bộ thuyền viên của tàu và phải trang bị nguồn cung cấp không khí sạch với thời gian không ít hơn 4 giờ.
- 4 Trong buồng trú ẩn đề cập ở -1 phải có một bộ thiết bị trị liệu bằng ôxy.

17.13.6 Giới hạn nạp của kết hàng

- 1 Các yêu cầu ở 15.1.3-1(2) không áp dụng khi tàu chở chlorine.
- 2 Phải trang bị ở trên tàu một dụng cụ để đo hàm lượng chlorine trong không gian hơi của kết hàng.

17.14 Ethylene Oxide

17.14.1 Phạm vi áp dụng

Đối với tàu chở ethylene Oxide, các yêu cầu của 17.18 được áp dụng cùng với những bổ sung và sửa đổi như được nêu ở mục này.

17.14.2 Sử dụng các kết trên boong

Các kết chở ethylene Oxide không được để trên boong.

17.14.3 Vật liệu

Thép không gỉ loại 416 và 442 cũng như gang đúc không được dùng trong các hệ thống chứa hàng và đường ống.

17.14.4 Làm sạch các kết

Phải trang bị hệ thống làm sạch để rửa sạch mọi dấu vết của hàng đã chở trước đó ra khỏi các kết và hệ thống ống có liên quan trước khi nhận hàng.

17.14.5 Trả hàng

Ethylene Oxide chỉ được xả khi trả hàng bằng các bơm nhúng chìm hoặc bằng cách dùng khí trơ để dồn. Việc bố trí của các bơm phải thỏa mãn yêu cầu ở 17.18.5.

17.14.6 Kiểm soát nhiệt độ

Phải trang bị hệ thống làm lạnh để duy trì ethylene Oxide ở nhiệt độ dưới 30 °C.

17.14.7 Áp suất đặt của van giảm áp

Van giảm áp phải được đặt ở áp suất không nhỏ hơn 0,55 MPa. Áp suất đặt cực đại phải được Đăng kiểm xem xét, thống nhất riêng.

17.14.8 Nồng độ nitơ ở không gian hơi

Hệ thống đệm bảo vệ bằng khí nitơ như được yêu cầu ở 17.18.14 phải sao cho nồng độ nitơ ở không gian hơi của két hàng bất kỳ lúc nào cũng không nhỏ hơn 45% theo thể tích.

17.14.9 Làm trơ các két hàng

Phải trang bị hệ thống làm trơ bằng nitơ cho các két hàng.

17.14.10 Hoạt động của hệ thống phun sương nước

Hệ thống phun sương nước theo yêu cầu ở 17.18.29 và hệ thống yêu cầu ở 11.3 phải tự động làm việc khi có hỏa hoạn ảnh hưởng đến hệ thống chứa hàng.

17.14.11 Hệ thống xả hàng khẩn cấp

Một hệ thống xả hàng phải được bố trí cho phép xả khẩn cấp ethylene Oxide trong trường hợp xảy ra sự tự phản ứng không thể kiểm soát nổi.

17.15 Phân cách hệ thống ống**17.17.1 Phân cách các hệ thống ống**

Phải trang bị các hệ thống ống tách riêng, như định nghĩa ở 1.1.4(43).

17.16 Hỗn hợp Methyl acetylene-propadiene**17.16.1 Ổn định để vận chuyển**

Các yêu cầu ở 17.16 áp dụng cho hỗn hợp methyl acetylene-propadiene được làm ổn định thích hợp để vận chuyển.

17.16.2 Ví dụ về các hỗn hợp làm ổn định có thể được chấp nhận**1 Hỗn hợp 1**

- (1) Tỷ lệ mol tối đa methyl acetylene trên propadiene là 3 trên 1;
- (2) Nồng độ hóa hợp cực đại của methyl acetylene và propadiene là 65% mol;
- (3) Nồng độ hóa hợp tối thiểu của propan, butan và isobutan là 24% mol trong đó ít nhất một phần ba là propan; và
- (4) Nồng độ hóa hợp cực đại của propylen và butadien là 10% mol.

2 Hỗn hợp 2

- (1) Nồng độ hóa hợp cực đại giữa methyl acetylene và propadiene là 30% mol;
- (2) Nồng độ methyl acetylene tối đa là 20% mol;
- (3) Nồng độ propadiene tối đa là 20% mol;
- (4) Nồng độ propylen tối đa là 45% mol;
- (5) Nồng độ hóa hợp cực đại của butadien và butylen là 2% mol;

(6) Nồng độ hydro cac bon C₄ tối thiểu là 4% mol; và

(7) Nồng độ propan tối thiểu là 25% mol.

17.16.3 Các hỗn hợp khác

Tàu chở các hỗn hợp khác với hỗn hợp nêu ở 17.16.2 phải thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm.

17.16.4 Hệ thống làm lạnh

Nếu một tàu có một hệ thống lạnh nén hơi trực tiếp, điều này phải tuân theo các yêu cầu sau đây, tùy theo giới hạn áp suất và nhiệt độ ứng với hỗn hợp được chở. Đối với các hỗn hợp được cho theo ví dụ ở 17.16.2, thì các đặc tính sau phải được bảo đảm:

- (1) Máy nén hơi không được tăng nhiệt độ và áp suất hơi lên quá 60 °C và 1,75 MPa trong lúc làm việc, và không được phép có hơi ứ đọng trong máy nén khi nó tiếp tục làm việc;
- (2) Đường ống xả từ mỗi tầng máy nén hoặc từ mỗi xi lanh ở cùng một tầng của máy nén pít tông phải có:
 - (a) Hai rơ le ngắt, hoạt động theo nhiệt độ đặt ở 60 °C hoặc nhỏ hơn;
 - (b) Một rơ le ngắt, hoạt động theo áp suất đặt là 1,75 MPa hoặc nhỏ hơn; và
 - (c) Một van xả an toàn được đặt để xả ở áp suất là 1,8 MPa hoặc nhỏ hơn.
- (3) Van an toàn theo yêu cầu ở (2)(c) phải dẫn ra một cột thông hơi thỏa mãn yêu cầu ở 8.2.10, 8.2.11 và 8.2.15 và không được xả vào đường ống hút của máy nén;
- (4) Một thiết bị báo động sẽ phát ra âm thanh ở buồng điều khiển hàng và trong buồng lái khi một rơ le áp suất cao, hoặc rơ le nhiệt độ cao hoạt động.

17.16.5 Phân cách các hệ thống ống

Hệ thống ống, kể cả của hệ thống làm lạnh hàng cho các kết dùng để nhận các hỗn hợp methyl acetylene -propadien phải độc lập (như định nghĩa ở 1.1.4(27) hoặc tách rời (như định nghĩa ở 1.1.4(43) với các hệ thống ống và hệ thống làm lạnh khác của kết. Sự tách rời này áp dụng cho tất cả các đường ống dẫn chất lỏng, đường ống thông hơi và các đoạn nối khác, như đường cấp khí trợ chung.

17.17 Nitrogen

17.17.1 Ảnh hưởng do nồng độ oxy cao

Các vật liệu kết cấu và các trang thiết bị phụ như cách nhiệt phải chịu được các tác dụng của các nồng độ oxy cao do sự ngưng tụ và làm giàu ở các nhiệt độ thấp ở một số bộ phận của hệ thống hàng. Phải quan tâm thích đáng đến hệ thống thông gió ở các khu vực có thể xảy ra ngưng tụ để tránh sự phân tầng của môi trường khí giàu oxy.

17.18 Propylene oxide và hỗn hợp ethylene Oxide có hàm lượng ethylene Oxide không quá 30% theo trọng lượng

17.18.1 Quy định chung

Những quy định ở 17.18 có thể áp dụng cho các sản phẩm không có axetylen.

17.18.2 Két hàng

- 1 Phải trang bị một hệ thống để làm sạch toàn bộ và hiệu quả mọi dấu vết của hàng đã chở trước đó ra khỏi các két và hệ thống ống có liên quan.
- 2 Các két và hệ thống ống có liên quan phải được kiểm tra hiệu quả việc làm sạch các sản phẩm bằng thử nghiệm hoặc kiểm tra thích hợp để khẳng định rằng không có dấu vết của axit hoặc kiềm có thể gây ra tình trạng nguy hiểm khi còn sót lại.
- 3 Các két phải có thể vào và kiểm tra được để bảo đảm không bị nhiễm bẩn, không có các cặn gỉ nặng và các khuyết tật kết cấu có thể thấy được.
- 4 Các két chở các sản phẩm này phải được làm bằng thép hoặc thép không gỉ.
- 5 Phải trang bị hệ thống làm sạch cho các két và hệ thống ống có liên quan để vệ sinh trước khi nhận các hàng khác.

17.18.3 Các van, bích, phụ tùng v.v...

- 1 Tất cả các van, bích, phụ tùng và thiết bị phụ phải có kiểu thích hợp với việc sử dụng các sản phẩm này và phải được chế tạo bằng thép hoặc thép không gỉ thỏa mãn các yêu cầu của Đăng kiểm. Thành phần hóa học của tất cả các vật liệu được sử dụng phải được trình Đăng kiểm xét duyệt trước khi chế tạo. Các đĩa, các mặt đĩa, các đế và các bộ phận mài mòn khác của các van phải được làm bằng thép không gỉ chứa không ít hơn 11% crôm.
- 2 Các vòng đệm phải được làm bằng các vật liệu không phản ứng với, hòa tan trong, hay hạ thấp nhiệt độ tự cháy của các sản phẩm này và phải chịu lửa và có các cơ tính thích hợp. Bề mặt tiếp xúc với hàng phải là polytetrafluoroetylen (PTFE) hoặc các vật liệu cho mức độ an toàn tương tự nhờ tính trơ của chúng. Thép không gỉ cuộn xoắn có phủ chất PTFE hoặc polyme đã flo hóa tương tự Đăng kiểm xem xét, thống nhất.
- 3 Cách nhiệt và đệm kín nếu được dùng phải là vật liệu không phản ứng với, hòa tan trong hoặc hạ thấp nhiệt độ tự cháy của các sản phẩm này.
- 4 Các vật liệu sau đây, nói chung không thỏa mãn yêu cầu đối với vòng đệm, bít làm kín và các chi tiết tương tự ở hệ thống ngăn các sản phẩm này, cần phải được thử và được Đăng kiểm xem xét, thống nhất từ trước.
 - (1) Neopren hoặc cao su tự nhiên nếu tiếp xúc với các sản phẩm;
 - (2) Amiăng hoặc vật liệu liên kết dùng với amiăng;
 - (3) Các vật liệu chứa các ôxit của mangan như các len khoáng.

17.18.4 Đường ống nạp và xả

Đường ống nạp và xả phải kéo dài ra trong phạm vi 100 mm cách đáy két hoặc hố tụ bất kỳ.

17.18.5 Nạp và xả sản phẩm

- 1 Các hệ thống nạp và xả phải sao cho không xảy ra sự thoát hơi các két ra môi trường. Nếu để hơi quay trở lại bờ trong lúc nhận hàng, hệ thống hồi hơi được nối với một hệ thống chứa sản phẩm phải độc lập với tất cả các hệ thống chứa khác.

- 2 Phải có hệ thống để duy trì áp suất trong két hàng lớn hơn 0,007 MPa.
- 3 Hàng chỉ được xả bằng các bơm nhúng chìm, các bơm chìm vận hành bằng thủy lực, hoặc nhờ sự thể chỗ của khí trơ. Mỗi bơm hàng phải được bố trí để bảo đảm hàng không bị nóng đáng kể nếu đường ống đẩy từ bơm bị đóng hoặc bị tắc do nguyên nhân khác.

17.18.6 Thông hơi két hàng

Két chở các sản phẩm này phải được thông hơi độc lập với các két chở các sản phẩm khác. Phải có phương tiện để lấy mẫu khí trong két mà không phải mở thông két ra không khí.

17.18.7 Ống mềm dẫn hàng

Các ống mềm để chuyển các sản phẩm này phải được đánh dấu "chỉ dùng để chuyển ANKYLEN ÔXIT".

17.18.8 Theo dõi khoang hàng

Khoang chứa các sản phẩm này phải được theo dõi. Các khoang hàng xung quanh các két rời loại A và B cũng phải được làm trơ và theo dõi hàm lượng ôxy. Hàm lượng ôxy trong các khoang này phải giữ ở mức dưới 2% theo thể tích. Trang thiết bị lấy mẫu khí xách tay được chấp nhận sử dụng.

17.18.9 Các đường ống nối bờ

Trước khi tháo đường ống nối bờ, áp suất trong các đường ống chất lỏng và hơi phải được xả qua các van thích hợp đặt ở bầu góp nạp. Chất lỏng và hơi từ các đường ống này không được xả ra không khí.

17.18.10 Áp suất thiết kế cực đại của két hàng

Các két phải được thiết kế với áp suất lớn nhất có thể xảy ra lúc nhận, chở và trả hàng.

17.18.11 Áp suất hơi thiết kế

Các két để chở Propylene oxide có áp suất hơi thiết kế nhỏ hơn 0,06 MPa và các két để chở các hỗn hợp ethylene Oxide- Propylene oxide có áp suất hơi nhỏ hơn 0,12 MPa phải có hệ thống làm mát để giữ hàng ở dưới nhiệt độ đã định. Xem nhiệt độ đã định ở 15.1.3.

17.18.12 Áp suất đặt của các van giảm áp

Các áp suất đặt của van xả không được nhỏ hơn 0,02 MPa và đối với các két rời loại C không được lớn hơn 0,7 MPa khi chở Propylene oxide và không lớn hơn 0,53 MPa khi chở các hỗn hợp ethylene Oxide- Propylene oxide.

17.18.13 Phân cách các hệ thống ống hàng

- 1 Hệ thống ống dùng cho các két để nạp các sản phẩm này phải hoàn toàn cách ly với các hệ thống ống dùng cho tất cả các két khác, kể cả các két trống, và với tất cả các máy nén hàng. Nếu hệ thống ống dùng cho các két để nạp các sản phẩm này không độc lập, sự phân cách đường ống theo yêu cầu phải được thực hiện bằng cách tháo bỏ các ống cuộn rời, các van, hoặc bằng các đoạn ống khác và bằng cách lắp đặt các bích mù ở những vị trí này. Sự phân cách theo yêu cầu áp dụng cho tất cả đường ống chất lỏng và đường

ống hơi, các đường thông chất lỏng và đường ống thông hơi và bất kỳ đoạn nối khác như các đường cấp khí trợ chung.

2 Phải có sơ đồ làm hàng đã được duyệt ở trên tàu.

17.18.14 Khí nitơ đệm

Một hệ thống bổ sung tự động nitơ phải được trang bị để ngăn sự tụt áp suất xuống dưới 0,007 MPa trong trường hợp nhiệt độ của sản phẩm bị giảm do nhiệt độ môi trường hoặc sự làm việc kém hiệu quả của hệ thống làm lạnh. Nitơ có sẵn ở trên tàu phải đủ để đáp ứng yêu cầu điều chỉnh áp suất tự động. Nitơ có chất lượng tinh khiết (99,9% theo thể tích) phải được dùng làm khí đệm. Một bộ chai chứa nitơ được nối với các két hàng qua một van hạ áp đáp ứng yêu cầu "tự động" trong trường hợp này.

17.18.15 Hàm lượng ôxy của không gian hơi

Phải trang bị các phương tiện kiểm tra không gian hơi của két hàng để tin chắc rằng hàm lượng ôxy bằng 2% thể tích hoặc nhỏ hơn.

17.18.16 Hệ thống phun sương nước

- 1** Một hệ thống phun sương nước đủ lưu lượng phải được trang bị để bao phủ một cách hiệu quả khu vực xung quanh hệ thống ống nạp, đường ống liên quan đến việc làm hàng lộ thiên trên boong và các vòm két. Việc bố trí đường ống và các đầu phun phải sao cho phân bố đều với tốc độ 10 l/m²/phút. Việc bố trí phải đảm bảo bất cứ hàng tràn nào phải được rửa sạch.
- 2** Hệ thống phun sương nước phải có khả năng vận hành tại chỗ và từ xa bằng tay trong trường hợp cháy liên quan đến hệ thống cô lập hàng. Việc vận hành từ xa bằng tay phải được bố trí sao cho việc khởi động từ xa các bơm cấp nước cho hệ thống phun sương nước và sự vận hành từ xa các van bình thường đóng trong hệ thống có thể được thực hiện từ một vị trí thích hợp bên ngoài khu vực hàng, kề với các khu vực sinh hoạt, dễ dàng đến và vận hành được trong trường hợp cháy ở các khu vực được bảo vệ.

17.19 Vinyl chloride

17.19.1 Quy định đối với việc chở sản phẩm

Trong trường hợp phản ứng trùng hợp của Vinyl chloride được ngăn chặn bằng cách thêm vào một chất ức chế, có thể áp dụng quy định ở 17.8. Trong trường hợp chất ức chế không được thêm vào, hoặc chất ức chế không đủ nồng độ, bất kỳ khí trợ nào được dùng cho mục đích nêu ở 17.6 đều phải chứa không nhiều hơn 0,1% ôxy theo thể tích. Phải có hệ thống phân tích mẫu khí trợ lấy từ các két và đường ống trước khi bắt đầu nạp. Khi chở Vinyl chloride, một áp suất dương phải luôn được duy trì trong két và, trong suốt chuyến hành trình có dần xen giữa các chuyến có hàng kế tiếp.

17.20 Hỗn hợp hàng C4

17.20.1 Chở hàng hỗn hợp

Các hàng có thể được chở độc lập theo các quy định trong Quy chuẩn, đặc biệt butane, butylenes và butadiene, có thể được chở trộn lẫn tùy thuộc vào các quy định trong mục này. Các hàng này có thể được quy vào là "Crude C4", "Crude butadiene", "Crude steam-

cracked C4”, “Spent steam-cracked C4”, “C4 stream”, “C4 raffinate”, hoặc có thể được gọi theo các mô tả khác. Trong mọi trường hợp, phải tra cứu Bảng chỉ dẫn an toàn hóa chất (MSDS) vì hàm lượng butadiene trong hỗn hợp là lý do chính có khả năng gây độc và phản ứng. Trong khi butadiene được công nhận có áp suất hơi tương đối thấp, nhưng nếu một hỗn hợp có chứa butadiene thì hỗn hợp đó phải được coi là độc hại và các biện pháp phòng ngừa thích hợp phải được áp dụng.

17.20.2 Phạm vi áp dụng của chất ức chế

Nếu hỗn hợp hàng C4 được vận chuyển theo các quy định của mục này có chứa hơn 55% mol butadiene, các biện pháp ức chế ở 17.8 phải được áp dụng.

17.20.3 Hệ số giãn nở lỏng của hỗn hợp hàng

Trừ khi các dữ liệu cụ thể về hệ số giãn nở lỏng được đưa ra cho hỗn hợp cụ thể được nạp, các hạn chế của giới hạn nạp ở Chương 15 trong Phần này phải được tính toán với giả thiết hỗn hợp hàng có chứa 100% loại hàng trong hỗn hợp đó mà có tỉ lệ giãn nở cao nhất.

17.21 Carbon dioxide: độ tinh khiết cao

17.21.1 Điểm ba trạng thái

Áp suất đặt cho hệ thống báo động và các hoạt động tự động được nêu trong mục này phải được đặt cao hơn điểm ba trạng thái ít nhất là 0,05 MPa với các hàng cụ thể được chở. Điểm “ba trạng thái” với carbon dioxide tinh khiết xuất hiện tại 0,5 MPa và -54,4 °C.

17.21.2 Van xả áp

Có một nguy cơ hàng bị hóa rắn trong trường hợp một van xả áp kết hàng, được lắp đặt phù hợp với 8.2, hỏng ở vị trí mở. Để ngăn chặn việc này, phải trang bị một phương tiện cách ly van an toàn kết hàng và không áp dụng các quy định của 8.2.9(2) khi chở carbon dioxide. Đường ống xả từ van xả an toàn phải được thiết kế sao cho chúng luôn tránh được các vật cản có thể gây tắc nghẽn. Các lưới bảo vệ không được lắp vào đầu ra của ống xả của van xả, vì thế không áp dụng các quy định của 8.2.15.

17.21.3 Đường ống xả

Đường ống xả từ van xả an toàn không yêu cầu tuân theo 8.2.10, nhưng phải được thiết kế sao cho chúng luôn tránh được các vật cản có thể gây tắc nghẽn. Các lưới bảo vệ không được lắp vào đầu ra của ống xả của van xả, vì thế không áp dụng các quy định của 8.2.15.

17.21.4 Giám sát áp suất

Đường ống xả từ van xả an toàn phải được giám sát áp suất thấp liên tục khi chở hàng carbon dioxide. Một tín hiệu âm thanh và ánh sáng phải được báo tại vị trí trạm điều khiển hàng và trên lầu lái. Nếu áp suất kết hàng tiếp tục giảm xuống 0,05 MPa so với “điểm ba trạng thái” đối với một hàng cụ thể, hệ thống giám sát phải tự động đóng tất cả các van hơi và chất lỏng của ống góp hàng và dừng tất cả các máy nén hàng và bơm hàng. Hệ thống tắt sự cố được quy định ở 18.3 có thể sử dụng cho mục đích này.

17.21.5 Vật liệu cho kết hàng và hệ thống ống hàng

Tất cả vật liệu dùng trong két hàng và hệ thống ống hàng phải phù hợp với nhiệt độ thấp nhất có thể xảy ra khi hoạt động, nó được định nghĩa là nhiệt độ gây trạng thái bão hòa hàng carbon dioxide tại áp suất được đặt của hệ thống an toàn tự động được mô tả ở 17.21.1.

17.21.6 Giám sát liên tục

Các không gian chứa hàng, buồng máy nén hàng và các không gian kín khác nơi mà carbon dioxide có thể tích tụ phải lắp hệ thống giám sát liên tục sự tích tụ khí carbon dioxide. Hệ thống phát hiện khí cố định này thay thế cho các quy định của 13.6, và không gian khoang hàng phải được giám sát thường xuyên ngay cả khi tàu có hệ thống chứa hàng kiểu C.

17.22 Carbon dioxide: độ tinh khiết thấp

17.22.1 Carbon dioxide: độ tinh khiết thấp

Các quy định của 17.21 cũng áp dụng cho hàng này. Ngoài ra, vật liệu kết cấu được sử dụng trong hệ thống hàng phải tính đến khả năng ăn mòn, trong trường hợp hàng carbon dioxide độ tinh khiết thấp chứa tạp chất như nước, sulphur dioxide v.v... có thể gây ăn mòn axit hoặc các vấn đề khác.

17.23 Yêu cầu về vận hành

17.23.1 Phạm vi áp dụng

Những quy định ở mục 17.23 này không liên quan đến việc kiểm tra cần thiết cho việc duy trì cấp nhưng chúng chỉ ra các vấn đề mà chủ tàu, thuyền trưởng cũng như những người có liên quan đến vận hành của tàu phải tuân theo nghiêm ngặt.

17.23.2 Hệ thống làm lạnh

Nếu tàu chở liên tiếp các sản phẩm được nêu ở 17.14.2 có xen kẽ với chạy có dần, tất cả chất lỏng không được ức chế phải được thải hết trước khi bơm nước dần vào két. Nếu có một loại hàng thứ hai được chở xen vào các chuyến hàng liên tiếp, thì hệ thống tái hóa lỏng phải được hút khô toàn bộ và làm sạch trước khi nhận loại hàng thứ hai này. Việc làm sạch phải được thực hiện bằng cách dùng khí trơ hoặc hơi từ hàng thứ hai, nếu tương hợp. Phải có biện pháp thiết thực để bảo đảm rằng các polyme và peroxit không tích tụ trong hệ thống hàng.

17.23.3 Loại trừ không khí khỏi các không gian hơi

Không khí phải được đưa ra khỏi các két hàng và đường ống có liên quan trước khi nạp và sau đó tiếp tục được loại bỏ bằng cách:

- (1) Sử dụng khí trơ để duy trì áp suất dương. Khí trơ phải phù hợp với quy định ở 17.6.1(1);
- (2) Điều chỉnh nhiệt độ hàng sao cho luôn duy trì được một áp suất dương.

17.23.4 Ức chế

Phải quan tâm để bảo đảm rằng hàng đã được ứ chế hữu hiệu để tránh sự tự phản ứng (ví dụ phản ứng trùng hợp hoặc phản ứng nhị trùng) trong mọi thời gian của chuyến đi. Các tàu phải được cấp giấy chứng nhận như được nêu ở 17.8.1.

17.23.5 Lưới chắn lửa ở đầu ra của hệ thống thông hơi

Lưới chắn lửa phải được tháo ra và thay bằng tấm chắn bảo vệ, phù hợp với 8.2.15 khi chờ hàng không được tham chiếu đến 17.9.

17.23.6 Lượng hàng cực đại cho phép trong một két

Khi chờ các hàng có liên quan đến 17.10, lượng hàng trong két bất kỳ không được quá 3.000 m³.

17.23.7 Các bơm hàng và hệ thống xả hàng

Không gian hơi của két hàng được trang bị bơm chạy điện đặt chìm phải được làm trơ tới một áp suất dương trước khi nhận, trong khi chờ và khi trả các chất lỏng dễ cháy.

17.23.8 Ammonia

- 1 Không bao giờ được phun ammonia lỏng vào một két chứa không khí vì có nguy cơ gây ra tĩnh điện gây cháy.
- 2 Để giảm tới mức tối thiểu nguy cơ rạn nứt do ăn mòn ứng suất khi ammonia được chờ ở nhiệt độ trên -20 °C (áp suất hơi 0,19 MPa), hàm lượng oxy của không gian hơi trong các két áp lực và các đường ống làm bằng thép các bon (và các thép khác cần phải được xem xét riêng) phải được giảm xuống mức tối thiểu, nếu có thể, trước khi đưa ammonia lỏng vào.
- 3 Thuyền trưởng phải được trang bị tài liệu xác nhận quy định 17.12.2(4).

17.23.9 Chlorine

- 1 Chính quyền hành chính và chính quyền cảng có thể yêu cầu chlorine phải được chờ ở trạng thái được làm lạnh dưới áp suất cực đại theo quy định.
- 2 Trong quá trình thoát khí ra khỏi các két, không được xả hơi ra không khí.
- 3 Hàm lượng chlorine của khí trong không gian hơi của két hàng sau khi nạp phải lớn hơn 80% theo thể tích.

17.23.10 Ethylene Oxide

- 1 Các két trên boong không được dùng để chờ ethylene Oxide.
- 2 Trước khi nạp, các két phải được làm sạch toàn bộ và hiệu quả để tẩy rửa hết mọi dấu vết của các hàng đã chờ trước đó ra khỏi các két và hệ thống ống có liên quan trừ khi hàng trước đó là ethylene Oxide, Propylene oxide hoặc các hỗn hợp của những sản phẩm này. Phải quan tâm đặc biệt khi chờ ammonia trong các két làm bằng thép không phải là thép không gỉ.
- 3 Đệm khí nitơ bảo vệ theo yêu cầu ở 17.18.14 phải sao cho nồng độ nitơ ở không gian hơi của két hàng không khi nào dưới 45% theo thể tích.

- 4 Trước khi nhận và trong mọi thời gian khi kết hàng chứa ethylene Oxidelông hoặc hơi, kết hàng phải được làm trơ bằng nitơ.

17.23.11 Hỗn hợp methyl acetylene - propadiene

- 1 Các hỗn hợp methyl acetylene - propadiene phải được làm ổn định một cách thích hợp để chuyên chở. Ngoài ra, các giới hạn trên của nhiệt độ và áp suất trong lúc làm lạnh phải được xác định rõ đối với các hỗn hợp.
- 2 Các hỗn hợp khác có thể được chấp nhận với điều kiện là tính ổn định của hỗn hợp phải được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

17.23.12 Propylene oxide và các hỗn hợp ethylene Oxide- Propylene oxide có nồng độ ethylene Oxide không quá 30% theo trọng lượng

- 1 Các sản phẩm được chở theo quy định ở 17.18 phải không chứa axetylen.
- 2 Trừ khi các kết hàng được làm sạch một cách phù hợp, những sản phẩm này không được chở trong các kết mà đã chở bất kỳ sản phẩm nào, nằm trong một trong ba lần chở hàng được chở trước đó, mà được coi là chất xúc tác cho phản ứng trùng hợp, ví dụ như:
 - (1) Anhydrous ammonia và các dung dịch ammonia;
 - (2) Các amin và các dung dịch amin;
 - (3) Các chất ôxy hóa (ví dụ chlorine).
- 3 Trước khi nhận hàng, các kết phải được làm sạch toàn bộ và hiệu quả để tẩy hết mọi dấu vết của hàng đã chở trước đó khỏi các kết và hệ thống ống có liên quan, trừ khi hàng đã chở trước đó là Propylene oxide hoặc các hỗn hợp ethylene Oxide- Propylene oxide. Đặc biệt quan tâm đến trường hợp ammonia chứa trong các kết làm bằng thép không phải là thép không gỉ.
- 4 Trong mọi trường hợp, hiệu quả của quy trình làm sạch các kết và hệ thống ống có liên quan phải được kiểm tra bằng cách thử hoặc xem xét thích hợp để khẳng định rằng không còn dấu vết của axit hoặc kiềm có thể gây ra tình trạng nguy hiểm khi có các sản phẩm này.
- 5 Các kết phải được vào và kiểm tra trước mỗi lần nạp ban đầu các sản phẩm này để bảo đảm không có nhiễm bẩn, cặn gỉ nặng và các khuyết tật kết cấu nhìn thấy được. Khi các kết được dùng liên tục để chở các sản phẩm này, những lần kiểm tra như thế phải được tiến hành không quá 2 năm một lần.
- 6 Các kết đã chứa các sản phẩm này có thể được dùng chứa các hàng khác sau khi kết và hệ thống ống có liên quan được làm sạch hoàn toàn bằng cách rửa hoặc tẩy.
- 7 Các sản phẩm phải được nạp và xả theo cách sao cho sự thông hơi các kết ra không khí không xảy ra.
- 8 Trong khi trả hàng, áp suất ở kết hàng phải được giữ lớn hơn 0,007 MPa.
- 9 Hàng chỉ được xả bằng các bơm nhúng chìm, các bơm chìm vận hành bằng thủy lực, hoặc nhờ sự chiếm chỗ của khí trơ. Mỗi bơm hàng phải được bố trí đảm bảo sản phẩm không bị nóng đáng kể nếu đường ống đẩy từ bơm bị đóng hoặc bị tắc.

- 10 Các sản phẩm có liên quan tới quy định ở 17.18 chỉ được chuyên chở theo sơ đồ nhận hàng đã được Đăng kiểm thẩm định. Mỗi phương án nhận hàng phải được biểu diễn bằng một sơ đồ nhận hàng riêng. Sơ đồ nhận hàng phải chỉ rõ toàn bộ hệ thống đường ống hàng và các vị trí của các bích mù cần thiết để đảm bảo yêu cầu tách biệt đường ống nêu ở trên. Một bản sao của sơ đồ nhận hàng đã được thẩm định phải được cất giữ ở trên tàu. Giấy chứng nhận phù hợp chở xô khí hóa lỏng phải đi kèm với sơ đồ nhận hàng đã được thẩm định.
- 11 Trước mỗi lần nạp đầu tiên các sản phẩm này và trước mỗi lần quay trở lại công việc này tiếp sau, phải có giấy tờ xác nhận là việc cách ly đường ống cần thiết đã đạt yêu cầu do người có trách nhiệm được chấp nhận bởi Chính quyền cảng cấp và phải mang trên tàu. Mối nối giữa bích mù và bích của đường ống phải được người có trách nhiệm đó gắn dây cáp và niêm phong để bảo đảm không xảy ra sự tháo rời bích mù do vô tình.
- 12 Giới hạn chứa tối đa cho phép của mỗi két phải được chỉ ra ở mỗi nhiệt độ chứa có thể áp dụng, phù hợp với 15.5.
- 13 Hàng phải được chở dưới lớp đệm bảo vệ thích hợp bằng khí nitơ.
- 14 Không gian hơi của két hàng phải được kiểm tra trước và sau khi nạp để bảo đảm rằng hàm lượng oxy bằng hoặc nhỏ hơn 2% thể tích.
- 15 Ngoài yêu cầu ở 17.18.5, một ống mềm dẫn nước có áp lực tới đầu phun, khi nhiệt độ xung quanh cho phép, phải được nối sẵn sàng để sử dụng ngay trong lúc nhận và trả hàng.

17.23.13 Vinyl chloride

Trong các trường hợp mà phản ứng trùng hợp của vinyl chloride được ngăn chặn bằng cách cho vào một chất ức chế, thì có thể áp dụng quy định ở 17.8. Các trường hợp không có chất ức chế để đưa vào két, hoặc nồng độ chất ức chế không đủ, khí trơ bất kỳ có thể được dùng cho mục đích nêu ở 17.6 nhưng phải có hàm lượng oxy không vượt quá 0,1%. Trước khi bắt đầu nhận hàng, phải phân tích các mẫu khí trơ lấy từ các két hàng và đường ống. Khi chở vinyl chloride phải duy trì một áp suất dương trong tất cả các két, và trong các chuyến đi có dẫn xen kẽ giữa các lần chở hàng kế tiếp.

17.23.14 Carbon dioxide: độ tinh khiết cao

Việc hàng bị tổn thất áp suất không được kiểm soát có thể gây ra “sự thăng hoa” và hàng sẽ chuyển từ thể lỏng sang thể rắn. Nhiệt độ “ba trạng thái” chính xác của hàng carbon dioxide cụ thể phải được biết trước khi nạp hàng, và phụ thuộc vào độ tinh khiết của hàng, và điều này phải được đưa vào tính toán khi các dụng cụ đo hàng được điều chỉnh.

17.23.15 Carbon dioxide: độ tinh khiết thấp

Các quy định của 17.23.14 cũng phải áp dụng với hàng này.

CHƯƠNG 18 YÊU CẦU VẬN HÀNH**18.1 Quy định chung****18.1.1 Quy định chung**

- 1 Những người liên quan đến hoạt động vận chuyển khí hóa lỏng phải được trang bị các kiến thức về các quy định đặc biệt liên quan, và các biện pháp ngăn ngừa cần thiết cho các hoạt động an toàn của họ.
- 2 Một bản sao của Bộ luật IGC, hoặc các quy định quốc gia kết hợp với các quy định của Bộ luật IGC, phải được lưu giữ trên tất cả các tàu áp dụng Phần này.

18.2 Hướng dẫn vận hành hàng**18.2.1 Hướng dẫn vận hành hàng**

- 1 Tàu phải được trang bị các bản sao hướng dẫn vận hành hệ thống vận chuyển hàng chi tiết phù hợp được Đăng kiểm thẩm định sao cho người được đào tạo có thể vận hành tàu một cách an toàn liên quan đến các mối nguy hiểm và các đặc tính của hàng được chấp nhận chở.
- 2 Nội dung của hướng dẫn phải bao gồm, nhưng không giới hạn:
 - (1) Tất cả các hoạt động của tàu từ lần lên đà này đến lần lên đà sau, bao gồm các quy trình cho hoạt động hâm và làm mát két hàng, chuyển hàng (bao gồm chuyển hàng từ tàu đến tàu), lấy mẫu hàng, đuổi khí, dẫn, làm sạch két và thay đổi hàng;
 - (2) Hệ thống kiểm soát nhiệt độ và áp suất hàng;
 - (3) Các giới hạn của hệ thống hàng, bao gồm nhiệt độ nhỏ nhất (hệ thống hàng và vỏ trong), áp suất lớn nhất, lưu lượng chuyển hàng, giới hạn nạp và giới hạn va đập chất lỏng;
 - (4) Hệ thống khí trơ và khí nito;
 - (5) Quy trình chữa cháy: hoạt động và bảo dưỡng hệ thống chữa cháy và việc sử dụng công chất chữa cháy;
 - (6) Các thiết bị đặc biệt cần thiết cho việc xử lý an toàn cho các hàng cụ thể;
 - (7) Hệ thống phát hiện khí cố định và di động;
 - (8) Hệ thống kiểm soát, báo động và an toàn;
 - (9) Hệ thống dừng sự cố;
 - (10) Các quy trình thay đổi áp suất đặt van xả áp két hàng phù hợp với 8.2.8 và 13.2-3; và
 - (11) Quy trình sự cố, bao gồm việc cách ly van xả két hàng, đuổi khí két đơn lẻ và hoạt động chuyển hàng từ tàu đến tàu trong trường hợp sự cố.

18.3 Hệ thống dừng sự cố làm hàng (ESD)**18.3.1 Hệ thống dừng sự cố làm hàng (ESD)****1 Quy định chung**

- (1) Một hệ thống dừng sự cố làm hàng phải được lắp để dừng việc bơm hàng trong trường hợp sự cố nội bộ của tàu, hoặc trong quá trình chuyển hàng lên tàu hoặc lên bờ. Việc thiết kế hệ thống ESD phải ngăn chặn được khả năng tăng áp suất trong ống chuyển hàng (xem -2(1)(d) ở dưới).
- (2) Các hệ thống phụ dùng cho việc chuẩn bị hàng mà sử dụng chất lỏng hoặc hơi dễ cháy hoặc độc thì phải được coi như hệ thống hàng khi trang bị ESD. Các hệ thống làm lạnh gián tiếp xử dụng công chất trơ, như là ni tơ không cần chức năng ESD.
- (3) Hệ thống ESD phải được kích hoạt khởi đầu bằng tay và tự động được liệt kê trong Bảng 18.1. Bất kỳ sự khởi đầu bổ sung nào phải được đưa vào hệ thống ESD chỉ khi nó thể hiện rằng việc đưa vào không làm giảm tính nguyên vẹn và độ tin cậy của toàn bộ hệ thống.
- (4) Hệ thống ESD của tàu phải được tích hợp với một liên kết tàu với bờ phù hợp với các tiêu chuẩn được công nhận.
- (5) Một biểu đồ dòng chảy chức năng của hệ thống ESD và các hệ thống liên quan phải được trang bị tại trạm làm hàng và trên lầu lái.

2 Các quy định về van ESD**(1) Quy định chung**

- (a) Thuật ngữ van ESD nghĩa là bất kỳ van nào được điều khiển bởi hệ thống ESD.
- (b) Các van ESD phải được điều khiển từ xa, thuộc loại đóng khi có sự cố (đóng khi mất năng lượng điều khiển), phải có khả năng đóng được bằng tay tại chỗ và có chỉ báo rõ ràng về vị trí thực tế của van. Khi một phương án thay thế việc đóng bằng tay tại chỗ cho van ESD, một van chặn thao tác bằng tay cùng chủng loại với van ESD được chấp nhận. Van điều khiển bằng tay này phải được đặt liền kề van ESD. Phải có phương tiện để xử lý chất lỏng bị mắc kẹt nếu như van ESD đóng trong khi van điều khiển bằng tay cũng đóng.
- (c) Các van ESD của hệ thống đường ống chất lỏng phải đóng một cách êm ả và hoàn toàn trong vòng 30 giây sau khi kích hoạt. Thông tin về thời gian đóng của các van và các đặc tính hoạt động của chúng phải luôn có sẵn trên tàu, và thời gian đóng phải có thể xác minh được và lặp lại được.
- (d) Thời gian đóng của van được đề cập trong 13.3.1 đến 13.3.3 (ví dụ từ khi khởi đầu tín hiệu đóng đến khi hoàn thành việc đóng) phải không được lớn hơn:

$$\frac{3600U}{L_R} \text{ (giây)}$$

Trong đó:

U: Thể tích chưa điền đầy tại mức phát tín hiệu đóng (m^3);

L_R : Tốc độ nhận hàng lớn nhất phù hợp với tàu và phương tiện tiếp nhận (m^3/h).

Tốc độ nhận hàng phải được điều chỉnh để hạn chế áp suất tăng khi đóng van tới một mức độ có thể chấp nhận được, trong đó có xét đến ống mềm hoặc cần chuyển hàng, hệ thống ống trên tàu và trên bờ, nếu liên quan.

(2) Nối ống giữa tàu với bờ và tàu với tàu

Phải trang bị một van ESD tại mỗi ống nối. Các ống nối làm hàng khi không sử dụng phải được bịt lại bằng các bích mù được xác định theo áp suất thiết kế của hệ thống đường ống.

(3) Các van của hệ thống làm hàng

Nếu các van của hệ thống làm hàng như định nghĩa ở 5.5 cũng là các van ESD theo định nghĩa ở 18.3.1, phải áp dụng các quy định của 18.3.1.

3 Điều khiển hệ thống ESD

(1) Tối thiểu, hệ thống ESD phải có khả năng vận hành bằng tay bởi một phương tiện điều khiển đơn trên lầu lái, và tại vị trí điều khiển được quy định ở 13.1.2 hoặc trong buồng làm hàng, nếu được trang bị, và không ít hơn hai vị trí trong khu vực hàng.

(2) Hệ thống ESD phải được kích hoạt tự động khi phát hiện có cháy trên boong thời tiết của khu vực hàng và/hoặc không gian buồng máy làm hàng. Tối thiểu, phương pháp phát hiện cháy được sử dụng trên boong thời tiết phải bao phủ được vòm các kết hàng lỏng và khí, các ống góp hàng và các khu vực mà các đường ống chất lỏng được tháo ra thường xuyên. Việc phát hiện cháy có thể sử dụng các phần tử có thể dễ nóng chảy được thiết kế để tan chảy ở nhiệt độ trong khoảng 98 °C đến 104 °C, hoặc bằng phương pháp phát hiện cháy theo khu vực.

(3) Buồng máy làm hàng đang hoạt động phải được dừng bằng cách kích hoạt hệ thống ESD phù hợp với ma trận nguyên nhân và sự tác động trong Bảng 18.1.

(4) Hệ thống điều khiển ESD phải có cấu hình cho phép có khả năng thử được ở mức cao quy định ở 13.3.5 được tiến hành một cách an toàn và có kiểm soát. Với mục đích thử, các bơm hàng có thể được hoạt động trong lúc hệ thống kiểm soát tràn bị vượt cấp. Các quy trình thử báo động mức và cài đặt lại hệ thống ESD sau khi hoàn thành việc thử báo động mức cao phải được đưa vào hướng dẫn vận hành hàng quy định ở 18.2.1.

4 Hệ thống dừng bổ sung

(1) Các quy định ở 8.3.1(1) để bảo vệ kết hàng từ áp suất chênh lệch bên ngoài có thể được thực hiện bằng cách sử dụng một thiết bị nhà áp suất thấp độc lập để kích hoạt hệ thống ESD, hoặc tối thiểu, để dừng bất kỳ bơm hàng hay máy nén nào.

(2) Một tín hiệu vào hệ thống ESD từ hệ thống kiểm soát tràn được quy định ở 13.3 có thể được cung cấp để dừng bất kỳ bơm hay máy nén hàng nào đang chạy tại thời điểm mức cao được phát hiện, vì báo động này có thể do vô ý chuyển hàng từ kết

sang kết.

5 Thử trước khi hoạt động

Hệ thống dừng sự cố làm hàng và hệ thống báo động liên quan đến việc chuyển hàng phải được kiểm tra và thử trước khi việc làm hàng bắt đầu.

Bảng 8D/18.1 Hệ thống chức năng ESD

Hoạt động dừng Khởi đầu	Bơm		Hệ thống nén				Van	Kết nối
	Bơm hàng/bơm tăng áp hàng	Bơm hút vét/phun	Máy nén hồi hơi	Máy nén nhiên liệu khí	Hệ thống tái hóa lỏng *** bao gồm bơm hồi ngưng tụ, nếu có	Cụm đốt khí	Van ESD	Tín hiệu tới liên kết tàu/ bờ ****
Nút ấn sự cố (xem 18.3.1-3(1))	O	O	O	b	O	O	O	O
Phát hiện cháy trên boong hoặc buồng máy nén* (xem 18.3.1-3(2))	O	O	O	O	O	O	O	O
Mức cao trong kết hàng (xem 13.3.2 và 13.3.3)	O	O	O	a b	a c	a	f	O
Tín hiệu từ liên kết tàu/ bờ (xem 18.3.1-1(4))	O	O	O	b	c	N/A	O	N/A
Mất năng lượng lai van ESD**	O	O	O	b	c	N/A	O	O
Mất nguồn điện chính ("hoàn toàn")	g	g	g	g	g	g	O	O
Vượt cấp hệ thống báo động mức	d	d e	O	a	a	a	O	O

Chú thích:

1 Ký hiệu

- a: Các hạng mục này của thiết bị có thể bỏ qua bộ khởi đầu dừng tự động, miễn sao các cửa hút của thiết bị được bảo vệ tránh được sự thâm nhập của hàng lỏng.
- b: Nếu máy nén nhiên liệu khí được sử dụng để hồi hơi hàng về bờ, phải gộp vào hệ thống ESD khi hoạt động ở chế độ này.
- c: Nếu máy nén của hệ thống tái hóa lỏng được sử dụng để hồi hơi/làm sạch đường ống nối bờ, chúng phải được gộp vào hệ thống ESD khi hoạt động ở chế độ này.
- d: Hệ thống vượt cấp được cho phép bởi 13.3.7 có thể được sử dụng trong hàng trình để ngăn chặn hệ thống báo động hoặc dừng bị lỗi. Khi hệ thống báo động mức bị vượt cấp, hoạt động của các bơm hàng và việc mở các van ESD trên ống làm hàng phải được

ngăn chặn trừ khi việc thử hệ thống báo động mức cao được tiến hành theo 13.3.5 (xem 18.3.1-3(4)).

- e: Các bơm hút vét hoặc bơm phun hàng được sử dụng để cung cấp cho bộ hóa hơi có thể không cần gộp vào hệ thống ESD chỉ khi hoạt động ở chế độ này.
- f: Các cảm biến được đề cập ở 13.3.2 có thể được sử dụng để đóng tự động van nạp vào kết với các kết riêng biệt mà các cảm biến được lắp đặt, như một sự thay thế để đóng van ESD được đề cập ở 18.3.1-2(2). Nếu việc lựa chọn này được chấp nhận, việc kích hoạt toàn bộ hệ thống ESD phải được khởi đầu khi cảm biến mức cao trong tất cả các kết được nạp đã được kích hoạt.
- g: Các hạng mục này của thiết bị được thiết kế sao cho không khởi động lại khi phục hồi nguồn điện chính mà không xác nhận điều kiện an toàn.
- *: Các nút dễ nóng chảy, giám sát nhiệt độ điểm điện tử hoặc các cảm biến cháy khu vực có thể được sử dụng cho mục đích này trên boong.
- ** : Lỗi của nguồn thủy lực, điện hoặc nguồn khí nén với thiết bị truyền động van ESD điều khiển từ xa.
- ***: Các hệ thống làm lạnh gián tiếp là một phần của hệ thống tái hóa lỏng không cần phải trang bị chức năng ESD nếu chúng sử dụng một công chất trơ như là ni tơ trong chu trình làm lạnh.
- ****: Không cần đưa ra các tín hiệu trong trường hợp khởi đầu ESD.

O: Yêu cầu chức năng.

2 Chữ viết tắt

N/A: Không áp dụng.

18.4 Yêu cầu vận hành

18.4.1 Phạm vi áp dụng

Những quy định ở 18.4 không liên quan đến việc duy trì cấp, nhưng chúng chỉ ra các vấn đề mà chủ tàu, thuyền trưởng cũng như những người có liên quan đến vận hành tàu phải tuân theo nghiêm ngặt.

18.4.2 Thông tin về hàng

1 Thông tin phải có trên tàu và sẵn sàng cho mọi người có liên quan dưới dạng bảng số liệu thông tin hàng, cung cấp các số liệu cần thiết cho việc chở hàng an toàn. Thông tin như sau phải có đối với mỗi sản phẩm được chở:

- (1) Bản mô tả đầy đủ các tính chất lý hóa cần thiết để chứa hàng và chở hàng an toàn;
- (2) Khả năng phản ứng với các hàng khác mà có khả năng được chở trên tàu phù hợp với Giấy chứng nhận phù hợp chở xô khí hóa lỏng;
- (3) Công việc phải tiến hành trong trường hợp tràn hoặc rò hàng;
- (4) Các biện pháp phòng chống sự tiếp xúc gây tai nạn cho người;
- (5) Quy trình chữa cháy và chất chữa cháy;

- (6) Thiết bị riêng cần thiết cho nhận và trả an toàn các hàng đặc biệt; và
 - (7) Quy trình khẩn cấp.
- 2 Các dữ liệu vật lý được cung cấp cho thuyền trưởng, phù hợp với -1(1) trên, phải bao gồm thông tin liên quan đến tỉ trọng hàng tại các nhiệt độ khác nhau để có thể tính toán giới hạn nạp của két hàng phù hợp với các quy định của Chương 15.
 - 3 Các kế hoạch dự phòng phù hợp với -1(3) trên, với việc tràn hàng được vận chuyển tại nhiệt độ môi trường xung quanh, phải được ra tính toán khả năng giảm nhiệt cục bộ như là khi hàng thoát ra bị giảm tới áp khí quyển và khả năng tạo hiệu ứng làm lạnh thép thân tàu.

18.4.3 Sự phù hợp chở hàng

- 1 Thuyền trưởng phải chắc chắn rằng số lượng và các đặc tính của mỗi sản phẩm nhận xuống tàu đều ở trong giới hạn đã cho ở Giấy chứng nhận phù hợp chở xô khí hóa lỏng và ở bản Thông báo ổn định và hướng dẫn xếp tải được quy định ở 2.2.3 và phải chắc chắn rằng sản phẩm đó đã liệt kê trong Giấy chứng nhận phù hợp chở xô khí hóa lỏng như theo yêu cầu ở mục 4 của Giấy chứng nhận.
- 2 Phải quan tâm để tránh các phản ứng hóa học nguy hiểm nếu các hàng bị trộn với nhau. Điều này đặc biệt quan trọng đối với:
 - (1) Quy trình làm sạch két cần thiết giữa các hàng được chở kế tiếp trong cùng một két; và
 - (2) Chở đồng thời các hàng mà tạo phản ứng khi bị hòa trộn. Điều này chỉ cho phép nếu các hệ thống hàng bao gồm toàn bộ, nhưng không giới hạn, hệ thống ống dẫn hàng, các két, hệ thống thông hơi và hệ thống làm lạnh tách biệt như định nghĩa ở 1.1.4(43).
- 3 Khi các sản phẩm được yêu cầu phải ức chế, giấy chứng nhận được quy định ở 17.8 phải được cung cấp trước khi khởi hành, nếu không hàng sẽ không được vận chuyển.

18.4.4 Chở hàng ở nhiệt độ thấp

Khi chở hàng ở nhiệt độ thấp:

- (1) Quy trình làm mát áp dụng cho két cụ thể, đường ống và các thiết bị phụ trợ phải được tuân thủ chặt chẽ;
- (2) Việc nhận hàng phải được tiến hành theo một cách để đảm bảo gradient nhiệt độ không bị vượt quá trong bất kỳ két hàng, đường ống hoặc thiết bị phụ trợ nào; và
- (3) Nếu được trang bị, hệ thống hâm kết hợp với các hệ thống chứa hàng phải được hoạt động theo một cách để đảm bảo nhiệt độ của két cấu thân tàu không được tụt xuống dưới nhiệt độ thiết kế của vật liệu.

18.4.5 Các hoạt động chuyển hàng

- 1 Phải có một cuộc họp bàn về các hoạt động chuẩn bị chuyển hàng giữa thuyền viên và những người có trách nhiệm tại nơi chuyển hàng. Các thông tin được trao đổi phải bao gồm chi tiết các hoạt động chuyển hàng và các quy trình sự cố. Phải hoàn thiện một danh

mục kiểm tra công nghệ được công nhận cho việc chuyển hàng và các thông tin liên lạc hiệu quả phải được duy trì trong suốt quá trình làm hàng.

- 2 Các hệ thống kiểm soát và báo động cần thiết của việc làm hàng phải được kiểm tra và thử trước khi hoạt động chuyển hàng diễn ra.

18.4.6 Đào tạo thuyền viên

- 1 Con người phải được đào tạo đầy đủ về các phương diện hoạt động chuyển hàng và an toàn trong việc chở hàng khí hóa lỏng theo quy định của Công ước quốc tế về tiêu chuẩn huấn luyện, cấp giấy chứng nhận và trực ca đối với thuyền viên, 1978 và các sửa đổi, Bộ luật quản lý an toàn quốc tế và Hướng dẫn sơ cứu y tế (MFAG). Tối thiểu:
 - (1) Tất cả thuyền viên phải được huấn luyện đầy đủ về việc sử dụng trang thiết bị bảo vệ có trên tàu và được huấn luyện cơ bản về quy trình, trách nhiệm của họ, cần thiết trong các điều kiện khẩn cấp; và
 - (2) Các sĩ quan phải được huấn luyện đầy đủ về quy trình khẩn cấp để giải quyết các tình huống rò rỉ, tràn hoặc cháy liên quan đến hàng, và một số lượng đủ trong số họ phải được hướng dẫn và huấn luyện về sơ cứu cần thiết theo hàng được chở.

18.4.7 Vào các khoang kín

- 1 Trong tình trạng hoạt động bình thường, không được vào các két hàng, khoang hàng, khoang trống, hoặc các khoang kín khác mà ở đó khí có thể tích tụ, trừ khi hàm lượng khí của bầu không khí trong khoang đó được xác định bằng các thiết bị cố định hoặc xách tay để bảo đảm đủ ôxy và không có khí độc.
- 2 Nếu cần thiết phải đuổi khí và thông khí một khoang xung quanh két hàng loại A cho việc kiểm tra thường lệ, và các hàng dễ cháy được chở trong két, việc kiểm tra phải được tiến hành khi két hàng chứa một lượng hàng tối thiểu để giữ mát khoang hàng. Khoang phải được làm trở lại ngay sau khi việc kiểm tra kết thúc.
- 3 Khi vào khoang nguy hiểm về khí bất kỳ trên tàu chở các sản phẩm dễ cháy, không được đem theo bất kỳ nguồn có khả năng gây cháy nào trừ khi khoang đã được xác nhận là không còn khí và được duy trì ở tình trạng như vậy.

18.4.8 Lấy mẫu hàng

- 1 Bất kỳ việc lấy mẫu hàng nào phải được tiến hành dưới sự giám sát của một sỹ quan đảm bảo quần áo bảo hộ phù hợp với tính nguy hiểm của hàng sử dụng cho tất cả mọi người liên quan đến hoạt động này.
- 2 Khi lấy mẫu thử hàng lỏng, sỹ quan phải đảm bảo thiết bị lấy mẫu thử phù hợp nhiệt độ và áp suất liên quan, bao gồm áp suất đẩy của bơm hàng, nếu liên quan.
- 3 Sỹ quan phải đảm bảo bất kỳ thiết bị lấy mẫu nào được kết nối đúng cách tránh rò rỉ hàng.
- 4 Nếu hàng lấy mẫu là sản phẩm độc, sỹ quan phải đảm bảo một hệ thống “chu trình lấy mẫu kín” được định nghĩa ở 1.1.5(14) được sử dụng để giảm thiểu hàng thoát ra khí quyển.

- 5 Sau khi hoàn thành lấy mẫu hàng, sỹ quan phải đảm bảo tất cả các van lấy mẫu phải được đóng hoàn toàn và các kết nối được tẩy rửa đúng cách.

18.4.9 Gia công nóng ở trên hoặc ở gần hệ thống chứa hàng

Các biện pháp phòng ngừa cháy đặc biệt phải được thực hiện trong vùng lân cận két chứa hàng và, đặc biệt là các hệ thống bọc cách nhiệt mà có thể bắt lửa hoặc bị nhiễm hydrocarbon hoặc có thể tạo ra khói độc là sản phẩm của quá trình cháy.

18.4.10 Yêu cầu vận hành bổ sung

Các yêu cầu vận hành bổ sung được quy định trong các mục sau đây của Chương này: 1.2, 2.8, 3.9, 5.14, 7.9, 8.5, 13.10, 14.5, 15.7 và 17.23.

CHƯƠNG 19**CÁC YÊU CẦU TỐI THIỂU****19.1 Quy định chung****19.1.1 Phạm vi áp dụng**

Các yêu cầu ở các cột từ "c" đến "g" và "i" ở Bảng 8D/19.1 đối với các sản phẩm được áp dụng cho các tàu thỏa mãn yêu cầu ở mỗi chương của Phần này. Các ký hiệu của mỗi cột như sau:

- (1) Các sản phẩm (cột a): Các tên sản phẩm được đưa ra trong Bộ luật quốc tế về kết cấu và trang bị của các tàu chở xô khí hóa lỏng. Tên các sản phẩm phải được sử dụng trong tài liệu vận chuyển cho bất kỳ hàng hóa nào được vận chuyển. Có thể đưa vào bất kỳ tên bổ sung nào vào trong ngoặc đơn phía sau tên của sản phẩm.
- (2) Các số UN (cột b) (Xóa bỏ)
- (3) Kiểu tàu (cột c): Kiểu tàu 1G: Xem 2.1.2(1);
Kiểu tàu 2G: Xem 2.1.2(2);
Kiểu tàu 2PG: Xem 2.1.2(3);
Kiểu tàu 3G: Xem 2.1.2(4);
- (4) Kết rời loại C được yêu cầu (cột d): Kết rời loại C (4.23);
- (5) Kiểm soát môi trường kết (cột e): Inert: làm trơ (9.4)
Khô: làm khô (17.7)
-: Không có yêu cầu đặc biệt trong phần này;
- (6) Thiết bị phát hiện hơi theo yêu cầu (cột f):
F : Phát hiện hơi dễ cháy;
T : Phát hiện hơi độc;
O : Thiết bị phân tích oxy;
F + T : Phát hiện hơi dễ cháy và độc.
A : Khí gây ngạt
- (7) Dụng cụ đo (cột g):
I : Gián tiếp hoặc kín (13.2.3(1) và (2));
R : Gián tiếp, kín hoặc hạn chế (13.2.3(1), (2), (3) và (4));
C : Gián tiếp hoặc kín (13.2.3 (1), (2) và (3)).
- (8) Số MFAG (cột h):

(9) Các yêu cầu đặc biệt (cột i): dấu mục trong "()" chỉ dấu mục của Bộ luật IGC. Khi thực hiện tham chiếu cụ thể tới các chương 14 và/hoặc 17 của phần này, các yêu cầu này phải được bổ sung vào các yêu cầu của bất kỳ cột nào khác.

19.1.2 Hỗn hợp khí chứa axetylen

Nếu không có quy định nào khác, các hỗn hợp khí chứa ít hơn 5% axetylen tổng cộng có thể được vận chuyển mà không có các yêu cầu bổ sung so với những yêu cầu đối với các thành phần chủ yếu.

Bảng 8D/19.1(1) Tóm tắt các yêu cầu tối thiểu

a	b	c	d	e	f	g	h	i
Tên sản phẩm	(Xóa bỏ)	Loại tàu	Yêu cầu kết rời loại C	Kiểm soát không gian hơi trong kết hàng	Phát hiện hơi	Dụng cụ đo	(Xóa bỏ)	Các yêu cầu đặc biệt
Acetaldehyde		2G/2PG	-	Trở	F+T	C		14.4.3 (14.4.3), 14.3.3(1) (14.3.3.D), 17.4.1 (17.4.1), 17.6.1(1) & 17.23.3(1) (17.6.1)
Ammonia, anhydrous		2G/2PG	-	-	T	C		14.4 (14.4), 17.2.1(1) (17.2.1), 17.12 & 17.23.8 (17.12)
Butadiene (all isomers)		2G/2PG	-	-	F+T	C		14.4 (14.4), 17.2.1(2) (17.2.2), 17.4.2 (17.4.2), 17.4.3 & 17.23.2 (17.4.3), 17.6 & 17.23.3 (17.6), 17.8 & 17.23.4 (17.8)
Butane (all isomers)		2G/2PG	-	-	F	R		
Butane-propane mixture		2G/2PG	-	-	F	R		
Butylenes (all isomers)		2G/2PG	-	-	F	R		
Carbon Dioxide (Reclaimed quality)		3G	-	-	A	R		17.22 (17.22)
Chlorine		1G	yes	Khó	T	I		14.4 (14.4), 17.3.2 (17.3.2), 17.4.1 (17.4.1), 17.5 (17.5), 17.7 (17.7), 17.9 & 17.23.5 (17.9), 17.13 & 17.23.9 (17.13)
Diethyl ether*		2G/2PG	-	Trở	F+T	C		14.4.2 (14.4.2), 14.4.3 (14.4.3), 17.2.1(6) (17.2.6), 17.3.1 (17.3.1), 17.6.1(1) & 17.23.3(1) (17.6.1), 17.9 & 17.23.5 (17.9), 17.10 & 17.23.6 (17.10), 17.11.2 & 17.23.7 (17.11.2), 17.11.3 & 17.23.7 (17.11.3)
Dimethylamine		2G/2PG	-	-	F+T	C		4 (14.4), 17.2.1(1) (17.2.1)
Dimethyl Ether		2G/2PG	-	-	F+T	C		
Ethane		2G	-	-	F	R		
Ethyl Chloride		2G/2PG	-	-	F+T	C		
Ethylene		2G	-	-	F	R		

Bảng 8D/19.1 (2) Tóm tắt các yêu cầu tối thiểu

a	b	c	d	e	f	g	h	i
Tên sản phẩm	(Xóa bỏ)	Loại tàu	Yêu cầu kết rời loại C	Kiểm soát không gian hơi trong két hàng	Phát hiện hơi	Dụng cụ đo	(Xóa bỏ)	Các yêu cầu đặc biệt
Ethylene oxide		1G	Yes	Từ	F+T	C		14.4 (14.4), 17.2.1(2) (17.2.2), 17.3.2 (17.3.2), 17.4.1 (17.4.1), 17.5 (17.5), 17.6.1(1) & 17.23.3(1) (17.6.1), 17.14 & 17.23.10 (17.14)
Ethylene oxide-propylene oxide mixtures with ethylene oxide content of not more than 30% by weight*		2G/2PG	-	Từ	F+T	C		14.4.3 (14.4.3), 17.3.1 (17.3.1), 17.4.1 (17.4.1), 17.6.1(1) & 17.23.3(1) (17.6.1), 17.9 & 17.23.5 (17.9), 17.10 & 17.23.6 (17.10), 17.18 & 17.23.12 (17.18)
Isoprene (all isomers)*		2G/2PG	-	-	F	R		14.4.3 (14.4.3), 17.8 & 17.23.4 (17.8), 17.9 & 17.23.5 (17.9), 17.11.1 & 17.23.7 (17.11.1)
Isoprene (part refined)*		2G/2PG	-	-	F	R		14.4.3 (14.4.3), 17.8 & 17.23.4 (17.8), 17.9 & 17.23.5 (17.9), 17.11.1 & 17.23.7 (17.11.1)
Isopropyl amine*		2G/2PG	-	-	F+T	C		14.4.2 (14.4.2), 14.4.3 (14.4.3), 17.2.1(4) (17.2.4), 17.9 & 17.23.5 (17.9), 17.10 & 17.23.6 (17.10), 17.11.1 & 17.23.7 (17.11.1), 17.15 (17.15)
Methane (LNG)		2G	-	-	F	C		
Methyl acetylene-propadiene mixtures		2G/2PG	-	-	F	R		17.16 & 17.23.11 (17.16)
Methyl bromide		1G	Yes	-	F+T	C		14.4 (14.4), 17.2.1(3) (17.2.3), 17.3.2 (17.3.2), 17.4.1 (17.4.1), 17.5 (17.5)
Methyl chloride		2G/2PG	-	-	F+T	C		17.2.1(3) (17.2.3)
Mixed C4 Cargoes		2G/2PG	-	-	F+T	C		14.4 (14.4), 17.2.1(2) (17.2.2), 17.4.2 (17.4.2), 17.4.3 & 17.23.2 (17.4.3), 17.6 & 17.23.3 (17.6), 17.20 (17.20)
Monoethylamine*		2G/2PG	-	-	F+T	C		14.4 (14.4), 17.2.1(1) (17.2.1), 17.3.1 (17.3.1), 17.9 & 17.23.5 (17.9), 17.10 & 17.23.6 (17.10), 17.11.1 & 17.23.7 (17.11.1), 17.15 (17.15)
Nitrogen		3G	-	-	A	C		17.17 (17.17)

Bảng 8D/19.1 (3) Tóm tắt các yêu cầu tối thiểu

a	b	c	d	e	f	g	h	i
Tên sản phẩm	(Xóa bỏ)	Loại tàu	Yêu cầu kết rời loại C	Kiểm soát không gian hơi trong kết hàng	Phát hiện hơi	Dụng cụ đo	(Xóa bỏ)	Các yêu cầu đặc biệt
Pentane (all isomers)*	2G/2PG		-	-	F	R		17.9 & 17.23.5 (17.9), 17.11 & 17.23.7 (17.11)
Pentene (all isomers)*	2G/2PG		-	-	F	R		17.9 & 17.23.5 (17.9), 17.11 & 17.23.7 (17.11)
Propane	2G/2PG		-	-	F	R		
Propylene	2G/2PG		-	-	F	R		
Propylene oxide*	2G/2PG		-	Trơ	F+T	C		14.4.3 (14.4.3), 17.3.1 (17.3.1), 17.4.1 (17.4.1), 17.6.1(1) & 17.23.3(1) (17.6.1), 17.9 & 17.23.5 (17.9), 17.10 & 17.23.6 (17.10), 17.18 & 17.23.12 (17.18)
Refrigerant gases(xem chú ý)	3G		-	-	-	R		
Sulphur dioxide	1G		Yes	Khô	T	C		14.4 (14.4), 17.3.2 (17.3.2), 17.4.1 (17.4.1), 17.5 (17.5), 17.7 (17.7)
Vinyl chloride	2G/2PG		-	-	F+T	C		14.4.2 (14.4.2), 14.4.3 (14.4.3), 17.2.1(2) (17.2.2), 17.2.1(3) (17.2.3), 17.3.1 (17.3.1), 17.6 & 17.23.3 (17.6), 17.19 & 17.23.13 (17.19)
Vinyl ethyl ether*	2G/2PG		-	Trơ	F+T	C		14.4.2 (14.4.2), 14.4.3 (14.4.3), 17.2.1(2) (17.2.2), 17.3.1 (17.3.1), 17.6.1(1) & 17.23.3(1) (17.6.1), 17.8 & 17.23.4 (17.8), 17.9 & 17.23.5 (17.9), 17.10 & 17.23.6 (17.10), 17.11.2 & 17.23.7 (17.11.2), 17.11.3 & 17.23.7 (17.11.3)
Vinylidene chloride*	2G/2PG		-	Trơ	F+T	C		14.4.2 (14.4.2), 14.4.3 (14.4.3), 17.2.1(5) (17.2.5), 17.6.1(1) & 17.23.3(1) (17.6.1), 17.8 & 17.23.4 (17.8), 17.9 & 17.23.5 (17.9), 17.10 & 17.23.6 (17.10)
Other liquefied gases having same hazard of the products listed above								Các yêu cầu riêng của Đăng kiểm được cho theo đặc tính của hàng

Chú ý:
 Refrigerant gases: Không độc và không cháy.
 *: loại hàng này thuộc quy định của Phần 8E.

QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA VỀ PHÂN CẤP VÀ ĐÓNG TÀU BIỂN VỎ THÉP

II QUY ĐỊNH KỸ THUẬT

PHẦN 8E TÀU CHỜ XÔ HÓA CHẤT NGUY HIỂM

CHƯƠNG 1 QUY ĐỊNH CHUNG

1.1 Quy định chung

1.1.1 Phạm vi áp dụng

- 1 Những yêu cầu của Phần này được áp dụng cho các tàu chở xô hóa chất nguy hiểm (sau đây trong Phần này gọi là “Tàu”). Thuật ngữ “Hóa chất nguy hiểm” bao gồm các sản phẩm được đưa ra ở (1) và (2) dưới đây và Bảng 8E/17.1 có áp suất hơi tuyệt đối không vượt quá 0,28 MPa ở nhiệt độ 37,8 °C, trừ các sản phẩm dầu mỏ hoặc các sản phẩm dễ cháy tương tự khác.
 - (1) Các sản phẩm có nguy cơ cháy cao vượt quá nguy cơ cháy của các sản phẩm dầu mỏ và các sản phẩm dễ cháy tương tự khác;
 - (2) Các sản phẩm có nguy cơ cao khác ngoài nguy cơ về cháy.
- 2 Đối với những tàu được phân cấp theo vùng hoạt động hạn chế và các tàu không tự chạy thì các yêu cầu này có thể được thay đổi thích hợp.
- 3 Ngoài các yêu cầu của Phần này, thân tàu, máy tàu và trang thiết bị của tàu chở hóa chất nguy hiểm phải thỏa mãn thêm các yêu cầu sau đây:
 - (1) Đối với tàu có kết cấu vỏ kép và dài từ 150 m trở lên dự định để chở xô dầu hoặc một phần để chở xô dầu, áp dụng như quy định tại 1.1.2-2 Phần 1A;
Trong trường hợp này, “chiều dài tàu” được định nghĩa tại 1.1.2-3(1) Phần 1A;
 - (2) Đối với tàu dự định chở hàng lỏng trong két liền vỏ, trừ các tàu nêu ở (1), áp dụng Chương 27 Phần 2A;
 - (3) Đối với tàu dự định để chở hàng lỏng dễ cháy quy định tại 27.1.2 và 27.12.4, Phần 2A và Chương 14 Phần 3.
- 4 Không phải áp dụng các yêu cầu của các Phần khác đối với thân tàu, máy tàu và trang thiết bị đã được quy định ở Phần này.

5 Nếu tàu được dự định để chở cùng một lúc hoặc luân phiên các sản phẩm được nêu trong Phần này và các sản phẩm được nêu ở Phần 8D, thì tàu phải thỏa mãn các yêu cầu của cả hai phần sao cho phù hợp với sản phẩm được chở, trừ khi các yêu cầu của Phần này được ưu tiên áp dụng hơn khi tàu được thiết kế và đóng để chở riêng các sản phẩm phù hợp với các yêu cầu của Phần này, kể cả các sản phẩm được đánh dấu “*” ở cột “a” Bảng 8D/19.1 ở Chương 19 Phần 8D.

1.1.2 Thay thế tương đương

Kết cấu, trang thiết bị, v.v..., không được quy định trong Phần này nhưng được coi là tương đương với các kết cấu, trang thiết bị v.v..., được quy định trong Phần này sẽ được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

1.2 Định nghĩa sự nguy hiểm

1.2.1 Quy định chung

Các loại hàng được chuyên chở bằng tàu phải được phân loại theo mức độ nguy hiểm quy định ở 1.2.2 tới 1.2.5 dưới đây.

1.2.2 Nguy hiểm cho sức khỏe (tham chiếu đến 1.2.2 IBC Code)

1 “Nguy hiểm cho sức khỏe” là nguy hiểm được xác định bởi một trong số những quy định từ (1) tới (3) sau đây:

(1) Tác dụng ăn mòn trên da ở trạng thái lỏng;

(2) Tính độc cấp được tính bằng:

LD 50 đường miệng: Liều gây chết đến 50% đối tượng được thử nghiệm, thực hiện qua đường uống;

LD 50 da: Liều gây chết đến 50% đối tượng được thử nghiệm, thực hiện qua đường da;

LC 50 hít vào: Nồng độ gây chết qua đường hít thở đến 50% đối tượng được thử nghiệm.

(3) Tác động nguy hiểm tới sức khỏe khác như ung thư và cảm giác.

1.2.3 Nguy hiểm gây phản ứng (tham chiếu đến 1.2.3 IBC Code)

1 “Nguy hiểm gây phản ứng” là mối nguy hiểm được xác định bằng sự phản ứng với:

(1) Các sản phẩm khác;

(2) Nước;

(3) Không khí;

(4) Bản thân sản phẩm (bao gồm phản ứng trùng hợp).

1.2.4 Nguy hiểm gây cháy (tham chiếu đến 1.2.1 IBC Code)

“Nguy hiểm gây cháy” là mối nguy hiểm được xác định bằng các giới hạn (phạm vi) của điểm chớp cháy, nổ và nhiệt độ tự cháy của hóa chất.

1.2.5 Gây ô nhiễm biển (tham chiếu đến 1.2.4 IBC Code)

1 “Gây ô nhiễm biển” là mối nguy hiểm được xác định bởi một trong những quy định từ (1) đến (6) như sau:

- (1) Sự tích tụ vi sinh;
- (2) Không có sự phân hủy vi sinh;
- (3) Ngộ độc cấp tính đối với các sinh vật thủy sinh;
- (4) Ngộ độc kinh niên đối với các sinh vật thủy sinh;
- (5) Ảnh hưởng lâu dài đối với sức khỏe con người;
- (6) Các đặc tính lý học làm sản phẩm nổi hoặc chìm và do đó hưởng đến môi trường sống của biển.

1.3 Định nghĩa

1.3.1 Định nghĩa (tham chiếu đến 1.3 IBC Code)

1 Trừ khi có quy định khác, trong Phần này sử dụng những định nghĩa từ (1) đến (26) sau:

- (1) “Khu vực sinh hoạt” là các không gian sử dụng cho các buồng công cộng, hành lang, nhà vệ sinh, phòng ở, văn phòng, buồng y tế, buồng chiếu phim, buồng vui chơi giải trí, phòng cắt tóc, pan-try (pantry) không có bếp nấu và các không gian tương tự khác. “Không gian công cộng” là một phần của khu vực sinh hoạt được sử dụng làm tiền sảnh, buồng ăn, buồng đợi và các không gian thường xuyên khép kín tương tự;
- (2) “Nhiệt độ sôi” là nhiệt độ mà ở đó sản phẩm tạo ra áp suất hơi bằng áp suất khí quyển;
- (3) “Chiều rộng tàu (B)” là chiều rộng lớn nhất của tàu đo đến mép ngoài của khung sườn ở giữa tàu nếu vỏ tàu bằng kim loại và được đo đến mép ngoài của vỏ tàu nếu vỏ tàu bằng các vật liệu khác. Chiều rộng tàu (B) tính bằng mét (m).
- (4) Chiều dài tàu (L) là 96% chiều dài đo ở đường nước tại 85% chiều cao mạn nhỏ nhất tính từ mặt trên của dải tôn giữa đáy, hoặc chiều dài đo từ mặt trước sống mũi đến đường tâm trục lái trên đường nước đó, lấy giá trị nào lớn hơn. Đối với các tàu được thiết kế với đường ky nghiêng, đường nước mà sử dụng để đo chiều dài này phải song song với đường nước thiết kế. Chiều dài tàu (L) tính bằng mét (m)
- (5) “Khu vực hàng” là phần của tàu có chứa các kết hàng, kết lửng, buồng bơm hàng kể cả các buồng bơm, khoang cách ly, kết dằn hoặc khoang trống kề với các kết làm kết lửng và cả các phần boong trải khắp toàn bộ chiều dài và chiều rộng của phần thân tàu trên các khoang, kết nêu trên. Khi các kết độc lập được đặt ở trong các khoang hàng thì các khoang cách ly, kết dằn hay khoang trống ở phía sau của khoang hàng sau cùng hoặc ở phía trước của khoang hàng phía mũi được loại trừ khỏi khu vực hàng;

- (6) “Buồng bơm hàng” là khoang chứa các bơm và thiết bị phục vụ cho việc bơm các loại hàng bao gồm trong Phần này;
- (7) “Buồng phục vụ hàng” là các buồng nằm trong khu vực hàng dùng làm các xưởng, các tủ và kho chứa có diện tích hơn 2 m² để chứa các trang thiết bị làm hàng;
- (8) “Két hàng” là không gian bao kín được thiết kế để chứa hàng;
- (9) “Tàu chở hóa chất” là tàu được đóng mới hoặc hoán cải để chở xô sản phẩm ở dạng lỏng bất kỳ được liệt kê trong Bảng 8E/17.1;
- (10) “Khoang cách ly” là khoang ngăn cách nằm giữa hai vách ngăn hoặc boong thép kề nhau, khoang này có thể là khoang trống hoặc là két dẫn;
- (11) “Trạm điều khiển” là các buồng được định nghĩa như ở 3.2.18, Phần 5. Trạm này không bao gồm các buồng chứa các thiết bị kiểm soát cháy đặc biệt mà thường được bố trí trong khu vực hàng;
- (12) “Hóa chất nguy hiểm” có nghĩa là bất kỳ hóa chất lỏng nào được chỉ định là có nguy cơ gây mất an toàn, dựa trên tiêu chí an toàn để phân loại sản phẩm ở Chương 17.
- (13) “Giới hạn (phạm vi) cháy/nổ” là các điều kiện về trạng thái của hỗn hợp nhiên liệu - chất ôxy hóa mà ở đó nếu đưa vào một nguồn cháy bên ngoài đủ mạnh thì chỉ có khả năng gây cháy trong thiết bị thử nghiệm đã định;
- (14) “Điểm chớp cháy” là nhiệt độ tính bằng độ (°C) mà tại đó sản phẩm sinh đủ hơi dễ cháy để đốt cháy. Các giá trị đưa ra trong Phần này được xác định bằng “phương pháp thử cốc kín” nhờ thiết bị thử điểm chớp cháy được chấp thuận;
- (15) “Khoang hàng” là không gian bao kín bởi kết cấu thân tàu, trong đó chứa két rời;
- (16) “Độc lập” có nghĩa là các hệ thống đường ống, hoặc hệ thống thông hơi, không được nối với hệ thống khác bằng bất kỳ cách nào và không có các phương tiện sẵn có nào để có thể nối với các hệ thống khác;
- (17) “Thiết bị dầu đốt” là các thiết bị như được định nghĩa ở 3.2.34 Phần 5;
- (18) “Hệ số ngập” của một khoang là tỷ số giữa thể tích trong khoang đó mà nước có khả năng chiếm chỗ chia cho toàn bộ thể tích của khoang đó;
- (19) “Buồng bơm” là buồng nằm ở trong khu vực hàng, có chứa các bơm và những thiết bị khác dùng để vận hành nước dẫn và dầu đốt;
- (20) “Tỷ trọng tương đối” của chất lỏng là tỷ số khối lượng của một đơn vị thể tích chất lỏng đó với khối lượng của một đơn vị thể tích tương ứng của nước ngọt;
- (21) “Tách biệt” có nghĩa là một hệ thống ống hàng, hệ thống thông hơi hàng không được nối với một hệ thống ống hàng hoặc hệ thống thông hơi hàng khác. Sự tách biệt này có thể đạt được nhờ sử dụng các biện pháp thiết kế hoặc vận hành. Biện pháp vận hành không được sử dụng trong phạm vi két hàng và chúng phải bao gồm một trong các kiểu sau:
 - (a) Các đoạn ống nối tháo được hoặc van và bích tịt ở cuối ống;
 - (b) Bố trí nối tiếp hai bích hai mắt (spectacle flange) với thiết bị phát hiện rò rỉ ở trong ống giữa hai bích đó.

- (22) “Khối lượng riêng” là tỷ số khối lượng với thể tích của sản phẩm, được thể hiện bằng kg/m^3 . Định nghĩa này áp dụng đối với các chất lỏng, khí và hơi;
- (23) “Áp suất hơi” là áp suất cân bằng của hơi bão hòa ở bên trên chất lỏng được diễn tả bằng Pa ở nhiệt độ xác định;
- (24) “Khoang trống” là khoang kín nằm trong khu vực hàng, ở bên ngoài kết hàng, không phải là khoang hàng, kết dẫn, kết dầu đốt, buồng bơm hàng, buồng bơm hay khoang bất kỳ mà thông thường được thuyền viên sử dụng;
- (25) “Chất lỏng độc hại” là chất bất kỳ đã được quy định trong cột loại chất gây ô nhiễm, nằm trong Chương 17 và 18 Phần này, phiên bản hiện hành của MEPC.2/Circular - Phân loại tạm thời các chất lỏng phù hợp với Phụ lục II MARPOL và IBC Code hoặc các chất được đánh giá tạm thời theo các yêu cầu ở quy định 6.3 Phụ lục II MARPOL thuộc loại X, Y, Z;
- (26) “Làm sạch” là đưa khí trơ vào kết đã ở trạng thái trơ với mục đích làm giảm thêm hàm lượng oxy; và/hoặc giảm hàm lượng hydrocarbon hoặc hơi dễ cháy hiện có xuống mức thấp hơn mà quá trình đốt cháy không thể diễn ra nếu sau đó không khí được đưa vào kết.
- (27) “Nhiệt độ tham chiếu” nghĩa là nhiệt độ tại đó áp suất hơi của hàng tương ứng với áp suất cài đặt của van giảm áp.
- (28) “Buồng máy” là các buồng như được định nghĩa ở 3.2.30 Phần 5;
- (29) “Buồng phục vụ” là các buồng như được định nghĩa ở 3.2.45 Phần 5;

CHƯƠNG 2 KHẢ NĂNG CHỐNG CHÌM CỦA TÀU VÀ VỊ TRÍ CÁC KẾT HÀNG

2.1 Quy định chung (tương ứng 2.1 IBC Code)

2.1.1 Quy định chung

Tàu thuộc quy định của Phần này phải không bị chìm do tác động thông thường của ngập nước sau khi thân tàu bị hư hỏng giả định do ngoại lực gây ra. Ngoài ra, để bảo vệ cho tàu và môi trường, bất kỳ kết hàng nào của tàu cũng phải được bảo vệ chống thủng trong trường hợp có hư hỏng nhỏ, ví dụ do va chạm với cầu tàu hoặc tàu kéo và phải có biện pháp bảo vệ trong trường hợp hư hỏng do va đập hay mắc cạn, bằng cách bố trí chúng phía trong tàu, cách vỏ tàu một khoảng cách tối thiểu quy định. Cả hai trường hợp, thủng giả định và khoảng cách giữa các kết hàng với tấm vỏ tàu phải phụ thuộc vào mức độ nguy hiểm của sản phẩm được chở.

2.1.2 Loại tàu

1 Tàu phải được thiết kế theo một trong các tiêu chuẩn sau:

- (1) Tàu loại I là tàu chở hóa chất dự định để vận chuyển các sản phẩm nêu ở Bảng 8E/17.1 có nguy cơ về an toàn và ô nhiễm môi trường rất nghiêm trọng, đòi hỏi các biện pháp phòng ngừa tối đa để ngăn ngừa hàng đó thoát ra;
- (2) Tàu loại II là tàu chở hóa chất dự định để vận chuyển các sản phẩm được nêu trong Bảng 8E/17.1 có nguy cơ về an toàn và ô nhiễm môi trường nghiêm trọng đáng kể, đòi hỏi các biện pháp phòng ngừa cao để ngăn ngừa hàng đó thoát ra;
- (3) Tàu loại III là tàu chở hóa chất dự định để vận chuyển các sản phẩm nêu trong Bảng 8E/17.1 có nguy cơ về an toàn và ô nhiễm môi trường nghiêm trọng, đòi hỏi phải có mức độ bảo vệ các kết hàng ở mức vừa phải để giữ được khả năng nổi của tàu trong điều kiện bị thủng.

Như vậy, tàu loại I là tàu chở hóa chất để vận chuyển các sản phẩm được coi là có mức độ nguy hiểm cao nhất và tàu loại II, III dành cho vận chuyển các sản phẩm có mức độ nguy hiểm giảm dần. Do đó, tàu loại I phải được thiết kế để chịu được mức độ thủng nghiêm trọng nhất và các kết hàng của nó phải được bố trí vào phía trong tàu ở một khoảng cách lớn nhất được quy định tính từ vỏ ngoài.

2.1.3 Loại tàu được quy định tùy theo từng sản phẩm

Loại tàu được quy định tùy theo từng sản phẩm được nêu ở cột "e" trong Bảng 8E/17.1.

2.1.4 Yêu cầu đối với tàu chở nhiều loại sản phẩm

Nếu tàu được thiết kế để chở nhiều loại sản phẩm được nêu trong Bảng 8E/17.1 thì tiêu chuẩn hư hỏng phải tương ứng với sản phẩm có yêu cầu kiểu loại tàu nghiêm ngặt nhất. Tuy nhiên, các yêu cầu về vị trí của từng kết hàng là các yêu cầu đối với loại tàu có liên quan đến sản phẩm tương ứng được chuyên chở.

2.2 Dẫn cứng và thông báo ổn định

2.2.1 Dẫn cứng (tương ứng 2.2.4 IBC Code)

Dẫn cứng thông thường không được đặt ở trong các kết đáy đôi khu vực hàng. Tuy nhiên, nếu vì lý do ổn định việc bố trí dẫn cứng trong các kết không thể tránh khỏi, thì nó phải được bố trí sao cho đảm bảo các tải trọng va đập do hư hỏng ở đáy tàu không truyền trực tiếp lên kết cấu kết hàng.

2.2.2 Thông báo ổn định (tham chiếu đến 2.2.5 IBC Code)

Bản thông báo ổn định quy định ở 2.3.2 Phần 1B phải có tóm tắt về khả năng chống chìm của tàu.

2.2.3 Máy tính kiểm soát ổn định (tham chiếu đến 2.2.6 và 2.2.7 IBC Code)

Máy tính kiểm soát ổn định của tàu được quy định ở 3.4.6 Phần 10.

2.3 Lỗ xả mạn bên dưới boong mạn khô

2.3.1 Lỗ xả mạn (tương ứng 2.3.1 IBC Code)

1 Việc trang bị và điều khiển các van xả mạn được lắp để xả qua tấm vỏ tàu từ các khoang bên dưới boong mạn khô hoặc từ khu vực thượng tầng và lầu trên boong mạn khô có các cửa kín phải thỏa mãn các yêu cầu 13.4 Phần 3, nhưng việc lựa chọn các van chỉ giới hạn trong các trường hợp ở (1) hoặc (2) dưới đây:

- (1) Một van tự động một chiều có phương tiện đóng cưỡng bức từ trên boong mạn khô; hoặc
- (2) Khi khoảng cách thẳng đứng tính từ đường nước chở hàng mùa hè đến đầu phía trong tàu của ống xả vượt quá $0.01L_T$, có hai van tự động một chiều không có phương tiện đóng cưỡng bức với điều kiện là có thể đến được van bên trong tàu để kiểm tra khi đang ở trạng thái làm việc.

2.3.2 Van một chiều (tương ứng 2.3.3 IBC Code)

Các van tự động một chiều được đề cập ở 2.3.1-1(1) và 2.3.1-1(2) phải là kiểu được Đăng kiểm xem xét, thống nhất và phải có khả năng ngăn hoàn toàn nước vào tàu, có xét đến điều kiện tăng chìm, chúi và nghiêng trong các yêu cầu chống chìm ở 2.9.

2.4 Trạng thái tải trọng (tương ứng 2.4 IBC Code)

2.4.1 Trạng thái tải trọng

Khả năng chống chìm do bị thủng phải được xem xét đối với tất cả các trạng thái có thể xảy ra về tải trọng và sự thay đổi về mớn nước và độ chúi. Các yêu cầu chống chìm không cần áp dụng cho tàu ở trạng thái dằn (lượng hàng chứa trong các kết rữa hàng nhỏ loại rời trên boong không cần phải tính đến khi xét trạng thái dằn) với điều kiện là hàng được giữ lại trên tàu chỉ dùng cho mục đích làm mát, tuần hoàn hoặc cấp nhiên liệu.

2.5 Lỗ thủng giả định (tương ứng 2.5 IBC Code)

2.5.1 Phạm vi lỗ thủng giả định lớn nhất

- 1 Phạm vi lỗ thủng giả định lớn nhất ở trên mạn tàu phải theo Bảng 8E/2.1.
- 2 Phạm vi lỗ thủng giả định lớn nhất ở đáy phải thỏa mãn Bảng 8E/2.2.

Bảng 8E/ 2.1 Thủng ở mạn

Hướng	Phạm vi lỗ thủng
(1) Theo chiều dọc tàu	$1/3L_f^{2/3}$ hoặc 14,5 m, lấy giá trị nhỏ hơn.
(2) Theo chiều ngang	B/5 hoặc 11,5 m, lấy giá trị nhỏ hơn (đo về phía trong từ mạn tàu theo đường vuông góc với mặt phẳng dọc tâm trên đường nước chở hàng mùa hè).
(3) Theo chiều thẳng đứng	Từ dưới lên không có giới hạn (từ đường lý thuyết của tôn đáy tại đường tâm tàu).

Bảng 8E/ 2.2 Thủng ở đáy

Hướng	Phạm vi lỗ thủng	
	Đối với $0,3L_f$ từ đường vuông góc mũi của tàu.	Phần bất kỳ còn lại của tàu.
(1) Theo chiều dọc	$1/3L_f^{2/3}$ hoặc 14,5 m lấy giá trị nhỏ hơn.	$1/3L_f^{2/3}$ hoặc 5 m, lấy giá trị nhỏ hơn.
(2) Theo chiều ngang	B/6 hoặc 10 m, lấy giá trị nhỏ hơn.	B/6 hoặc 5 m, lấy giá trị nhỏ hơn.
(3) Theo chiều thẳng đứng	B/15 hoặc 6 m, lấy giá trị nhỏ hơn (đo từ đường lý thuyết của tôn đáy tại đường tâm tàu (xem 2.6.2)).	B/15 hoặc 6 m, lấy giá trị nhỏ hơn (đo từ đường lý thuyết của tôn đáy ở đường tâm tàu (xem 2.6.2)).

2.5.2 Lỗ thủng khác

Nếu bất kỳ lỗ thủng nào có kích thước nhỏ hơn phạm vi lỗ thủng lớn nhất xác định ở 2.5.1 mà có thể gây ra trạng thái nguy hiểm hơn thì lỗ thủng như thế phải được xem xét.

2.6 Vị trí các kết hàng (tương ứng 2.6 IBC Code)

2.6.1 Vị trí các kết hàng

- 1 Các kết hàng phải được bố trí ở các khoảng cách như sau ở trong tàu:

- (1) Các tàu loại I: Tính từ tấm vỏ ở mạn không nhỏ hơn phạm vi lỗ thủng theo phương ngang quy định ở Bảng 8E/2.1 và từ đường lý thuyết tôn đáy tại tâm tàu không nhỏ hơn phạm vi lỗ thủng thẳng đứng quy định ở Bảng 8E/2.2 và không có chỗ nào nhỏ hơn 760 mm kể từ tấm vỏ. Yêu cầu này không áp dụng đối với các kết chứa nước bắn pha loãng do rửa các kết;

- (2) Các tàu loại II: Kể từ đường lý thuyết tôn đáy tại tâm tàu không nhỏ hơn phạm vi lỗ thủng theo phương thẳng đứng xác định ở Bảng 8E/2.2 và không có chỗ nào cách tấm vỏ nhỏ hơn 760 mm. Yêu cầu này không áp dụng với kết chứa nước bắn pha loãng do rửa két;
- (3) Các tàu loại III: Không quy định.

2.6.2 Giếng hút khô trong các kết hàng

Trừ các tàu loại I, các hố giếng hút khô đặt trong các kết hàng có thể nhô vào phạm vi lỗ thủng ở đáy theo chiều thẳng đứng được xác định ở Bảng 8E/2.2 với điều kiện các giếng như thế phải nhỏ tới mức có thể và đoạn nhô xuống bên dưới tôn đáy trong không được vượt quá 25% chiều cao của đáy đôi hoặc 350 mm, lấy giá trị nhỏ hơn. Nếu không có đáy đôi, đoạn nhô ra của giếng hút khô của các kết rời bên dưới giới hạn trên của lỗ thủng ở đáy không được vượt quá 350 mm. Khi xác định các khoang bị ảnh hưởng bởi lỗ thủng, các giếng hút được bố trí phù hợp với quy định này có thể được bỏ qua.

2.7 Ngập nước giả định (tương ứng 2.7 IBC Code)

2.7.1 Quy định chung

Các yêu cầu 2.9 phải được xác định bằng tính toán trong đó có xét cả đến các đặc điểm thiết kế của tàu, bố trí, hình dáng và trang thiết bị bên trong các khoang bị thủng; sự phân bố, tỷ trọng tương đối và ảnh hưởng mặt thoáng của chất lỏng và mớn nước và độ chúi đối với tất cả các trạng thái tải trọng.

2.7.2 Hệ số ngập thể tích khoang

Hệ số ngập thể tích khoang giả định bị thủng phải thỏa mãn Bảng 8E/2.3.

Bảng 8E/2.3 Hệ số ngập thể tích khoang

Khoang	Hệ số ngập khoang
- Dùng làm kho	0,60
- Dùng làm phòng ở	0,95
- Chứa máy móc	0,85
- Trống	0,95
- Chứa chất lỏng tiêu dùng	0 đến 0,95*
- Chứa các chất lỏng khác	0 đến 0,95*

Chú thích: “*”: Hệ số ngập thể tích khoang của các khoang bị nước chiếm một phần phải tương thích với lượng chất lỏng được chở trong khoang.

2.7.3 Các chất lỏng chứa trong két

Bất cứ hư hỏng nào làm thủng kết chứa chất lỏng thì hàng trong két được coi là bị mất hoàn toàn và được thay thế bằng nước biển cho đến mức của mặt phẳng cân bằng cuối cùng.

2.7.4 Chia khoang kín nước trong phạm vi lỗ thủng lớn nhất

Mỗi vách ngăn kín nước nằm trong phạm vi lỗ thủng lớn nhất nêu ở 2.5.1 và được xem là chịu hư hỏng ở các vị trí nêu ở 2.8.1 đều phải được giả thiết là bị thủng. Nếu lỗ thủng nhỏ hơn lỗ thủng lớn nhất được xét phù hợp với 2.5.2 thì chỉ có các vách ngăn kín nước hoặc nhóm các vách kín nước trong phạm vi bao bọc của lỗ thủng nhỏ hơn đó được giả định là bị thủng.

2.7.5 Ngập không đối xứng

Tàu phải được thiết kế sao cho giảm được đến mức độ nhỏ nhất kết hợp với việc bố trí hiệu quả sự ngập không đối xứng.

2.7.6 Thiết bị cân bằng

Thiết bị cân bằng tàu yêu cầu phương tiện hỗ trợ cơ khí như các van hoặc các ống thẳng bằng, nếu có lắp đặt thì không được coi là nhằm mục đích giảm góc nghiêng ngang hoặc đạt được phạm vi ổn định dư tối thiểu để thỏa mãn các yêu cầu của 2.9, và độ ổn định dư trừ toàn bộ phải được duy trì ở tất cả các giai đoạn sử dụng cân bằng. Các khoang được nối bằng các ống dẫn có tiết diện ngang lớn có thể được xem là khoang chung.

2.7.7 Bố trí chống ngập tiếp theo

Nếu các ống, ống dẫn, đường ống hoặc đường hầm được đặt trong phạm vi thủng giả định, như đã nêu ở 2.5 thì sự bố trí phải làm sao để sự ngập tiếp theo không thể theo đó mà lan rộng ra các khoang khác ngoài các khoang giả định bị ngập đối với mỗi trường hợp thủng.

2.7.8 Tính nổi của thượng tầng

1 Tính nổi của bất kỳ phần thượng tầng nào ngay trên chỗ thủng ở mạn thì không được tính tới. Tuy nhiên, các phần không bị ngập của thượng tầng bên ngoài phạm vi lỗ thủng có thể được tính đến với điều kiện là:

- (1) Chúng được tách biệt khỏi khoang bị hỏng bởi các vách ngăn kín nước và các yêu cầu ở 2.9.2-1(1) về các khoang nguyên vẹn này được tuân thủ; và
- (2) Các lỗ khoét trong các vách ngăn đó có khả năng đóng được nhờ các cửa kín nước kiểu trượt được điều khiển từ xa và các lỗ khoét không được bảo vệ thì không bị ngập trong phạm vi ổn định dư tối thiểu được quy định ở 2.9.3-1(1). Tuy nhiên, sự ngập của các lỗ khoét khác có khả năng đóng kín bằng cửa kín thời tiết có thể được chấp nhận.

2.8 Tiêu chuẩn lỗ thủng

2.8.1 Phạm vi lỗ thủng giả định (tương ứng 2.8.1 IBC Code)

1 Tàu phải có khả năng nổi khi xảy ra thủng như nêu ở 2.5 với các giả thiết ngập ở 2.7 tới mức độ được xác định bởi loại tàu theo các tiêu chuẩn sau:

- (1) Tàu loại I phải nổi được khi bị thủng ở bất kỳ chỗ nào trên suốt chiều dài của tàu;
- (2) Tàu loại II có chiều dài hơn 150 m phải nổi được khi bị thủng ở bất kỳ chỗ nào trên suốt chiều dài của tàu;

- (3) Tàu loại II có chiều dài từ 150 m trở xuống phải nổi được khi bị thủng ở bất kỳ chỗ nào trên suốt chiều dài tàu trừ lỗ thủng liên quan đến một trong hai vách ngăn buồng máy được bố trí phía lái;
- (4) Tàu loại III có chiều dài hơn 225 m phải nổi được khi bị thủng ở bất kỳ chỗ nào trên suốt chiều dài tàu;
- (5) Tàu loại III có chiều dài từ 125 m đến 225 m phải nổi được khi bị thủng ở bất kỳ chỗ nào trên suốt chiều dài tàu trừ lỗ thủng liên quan đến một trong hai vách ngăn buồng máy được bố trí phía lái;
- (6) Tàu loại III có chiều dài nhỏ hơn 125 m phải nổi được khi bị thủng ở bất kỳ chỗ nào trên suốt chiều dài tàu trừ lỗ thủng liên quan đến buồng máy được bố trí phía lái. Tuy nhiên khả năng chịu được ngập nước buồng máy phải được Đăng kiểm xem xét riêng.

2.8.2 Các biện pháp thay thế (tham chiếu đến 2.8.2 IBC Code)

Trong trường hợp các tàu nhỏ loại II và III mà không thỏa mãn đầy đủ các yêu cầu tương ứng của 2.8.1-1(3) và 2.8.1-1(6), thì Đăng kiểm chỉ có thể xem xét miễn giảm với điều kiện có các biện pháp thay thế để duy trì được cùng một mức độ an toàn.

2.9 Yêu cầu chống chìm (tương ứng 2.9 IBC Code)

2.9.1 Quy định chung

Các tàu phải có khả năng nổi khi bị thủng giả định như nêu ở 2.5 với các tiêu chuẩn như nêu ở 2.8 trong điều kiện cân bằng ổn định và chúng phải thỏa mãn 2.9.1 và 2.9.2.

2.9.2 Tiêu chuẩn ổn định ở giai đoạn ngập nước bất kỳ

1 Ở một giai đoạn ngập nước bất kỳ, các yêu cầu phải tuân theo như sau:

- (1) Đường nước, có tính đến độ tăng chìm, nghiêng ngang và chúi, phải thấp hơn mép dưới của một lỗ khoét bất kỳ mà qua đó có thể xảy ra sự ngập tiếp theo hoặc do tràn. Những lỗ khoét như vậy phải bao gồm cả ống thông hơi và các lỗ khoét được đóng bằng các cửa kín thời tiết hoặc các nắp hầm và có thể loại trừ các lỗ khoét được đóng bằng nắp đậy kín nước và các cửa húp lô kín nước, các nắp hầm kín nước của các két hàng nhỏ duy trì tính nguyên vẹn cao của boong, các cửa kín nước kiểu trượt điều khiển từ xa và các cửa sổ mạn có kiểu không mở được;
- (2) Góc nghiêng ngang lớn nhất do ngập nước không đối xứng không được vượt quá 25° , nhưng nếu không xảy ra ngập boong thì góc này được phép đến 30° ;
- (3) Dự trữ ổn định trong các giai đoạn ngập trung gian phải thỏa mãn các yêu cầu của Đăng kiểm. Tuy nhiên, nó không được nhỏ hơn đáng kể so với những yêu cầu ở 2.9.3.

2.9.3 Tiêu chuẩn ổn định ở trạng thái cân bằng cuối cùng sau ngập nước

1 Ở trạng thái cân bằng cuối cùng sau khi ngập các yêu cầu phải tuân theo như sau:

- (1) Đường cong tay đòn ổn định phải có giới hạn tối thiểu là 20° so với vị trí cân bằng cùng với tay đòn dự trữ ổn định lớn nhất ít nhất bằng 0,1 m trong phạm vi 20° ,

phần ở bên dưới đường cong trong phạm vi này không nhỏ hơn 0,0175 m.Rad. Các lỗ khoét không được bảo vệ thì không được ngập nước ở trong phạm vi này trừ khi khoang liên quan giả định bị ngập nước. Trong phạm vi này cho phép các lỗ khoét được nêu ở 2.9.2-1(1) và các lỗ khoét khác có khả năng đóng kín thời tiết có thể cho phép bị ngập nước;

- (2) Nguồn năng lượng sự cố phải có khả năng hoạt động.

CHƯƠNG 3 BỐ TRÍ TÀU

3.1 Cách ly hàng (tương ứng 3.1 IBC Code)

3.1.1 Cách ly các két chứa hàng hoặc cặn hàng

Trừ khi được quy định khác đi, các két chứa hàng và cặn của hàng thuộc Phần này phải được cách ly khỏi khu buồng sinh hoạt, buồng phục vụ, buồng máy, két nước uống và các kho chứa thực phẩm bằng khoang cách ly, khoang trống, buồng bơm hàng, buồng bơm, két trống, két dầu đốt và các khoang tương tự khác.

3.1.2 Cách ly các hàng hóa có phản ứng với các hàng khác

1 Các hàng, cặn hàng hoặc hỗn hợp các hàng có phản ứng nguy hiểm với các hàng, cặn hàng hoặc hỗn hợp các hàng khác phải thỏa mãn các yêu cầu sau:

- (1) Được cách ly với hàng hóa khác bằng khoang cách ly, khoang trống, buồng bơm hàng, buồng bơm, két trống hoặc khoang chứa loại hàng có khả năng kết hợp lẫn nhau;
- (2) Có các hệ thống bơm và ống tách biệt không đi qua các két hàng khác có chứa các hàng như vậy, trừ khi được đặt trong đường hầm; và
- (3) Có hệ thống thông hơi tách biệt cho két.

3.1.3 Hệ thống đường ống hàng

Hệ thống đường ống hàng không được đi qua buồng sinh hoạt, buồng phục vụ hoặc buồng máy không phải là buồng bơm hàng hoặc buồng bơm.

3.1.4 Các khoang chứa hàng

Các loại hàng quy định ở Phần này không được chở trong các két mút mũi hoặc mút đuôi.

3.1.5 Vị trí các két nhiên liệu

1 Trong trường hợp các két chứa nhiên liệu được đặt trong khu vực hàng của tàu chở hàng có điểm chớp cháy không quá 60⁰C hoặc tàu chở hàng độc hại thì phải áp dụng các yêu cầu ở (1) đến (5) dưới đây. Khối két hàng được nêu ở (1) và (2) dưới đây có nghĩa là phần của tàu kéo dài từ vách sau của két hàng hoặc két lửng sau cùng đến vách trước của két hàng hoặc két lửng sát mũi nhất, trên toàn bộ chiều cao và chiều rộng của tàu, nhưng không bao gồm diện tích phía trên boong của két hàng hoặc két lửng.

- (1) Các két nhiên liệu có ranh giới chung với các két hàng hoặc két lửng không được đặt bên trong và không được kéo phần nào đến khối két hàng.
- (2) Các két nhiên liệu nêu ở (1) ở trên có thể được đặt ở phía sau và / hoặc phía trước của khối két hàng.
- (3) Các két nhiên liệu có thể được chấp nhận đặt như các két độc lập trên boong hở trong khu vực hàng với điều kiện phải xem xét đảm bảo an toàn về cháy và chống tràn.

- (4) Việc bố trí các két nhiên liệu độc lập và hệ thống đường ống nhiên liệu đi kèm, bao gồm cả các máy bơm, có thể giống như đối với các két nhiên liệu và hệ thống đường ống nhiên liệu đi kèm bố trí trong buồng máy.
- (5) Đối với thiết bị điện, phải thỏa mãn các yêu cầu về phân vùng nguy hiểm nêu trong Phần 4.

3.2 Buồng sinh hoạt, buồng phục vụ, buồng máy và các trạm điều khiển (tương ứng 3.2 IBC Code)

3.2.1 Bố trí

Không được bố trí buồng sinh hoạt, buồng phục vụ hay trạm điều khiển trong khu vực hàng trừ khi nằm trên phần nhô của buồng bơm hàng hay buồng bơm phù hợp 4.5.1 và 4.5.2-1 đến -4 Phần 5 và không có két hàng hoặc két lửng nào được bố trí ở sau đầu trước của buồng sinh hoạt.

3.2.2 Vị trí của đầu hút không khí và các lỗ khoét

Để tránh hơi nguy hiểm, phải xem xét kỹ vị trí của các đầu hút không khí và các lỗ khoét vào buồng sinh hoạt, buồng phục vụ, buồng máy, các trạm điều khiển so với các hệ thống đường ống hàng và thông hơi hàng.

3.2.3 Lối vào, cửa hút không khí và cửa vào các buồng sinh hoạt, buồng phục vụ, buồng máy và trạm điều khiển

Lối vào, đầu hút không khí và các lỗ khoét vào buồng sinh hoạt, buồng phục vụ, buồng máy và trạm điều khiển không được đối diện với khu vực hàng. Chúng phải được bố trí ở vách cuối không đối diện với khu vực hàng và/hoặc ở phía mạn ngoài của thượng tầng hoặc lầu ở khoảng cách ít nhất là 4% chiều dài tàu (L) nhưng không nhỏ hơn 3 m từ đầu của thượng tầng hoặc lầu đối diện với khu vực hàng. Tuy nhiên, khoảng cách này không cần vượt quá 5 m. Không được bố trí cửa ra vào trong phạm vi trên, trừ trường hợp có thể lắp đặt các cửa ra vào các khoang không có lối vào các buồng sinh hoạt, buồng phục vụ, trạm điều khiển, ví dụ như buồng điều khiển hàng và các kho chứa. Nếu các cửa ra vào như thế được lắp đặt, các vách của khoang phải được bọc bằng kết cấu A-60. Các tấm được lắp ghép bằng bu lông để tháo dỡ máy móc có thể được lắp ở giới hạn nêu trên. Các cửa ra vào và cửa sổ của buồng lái có thể bố trí trong giới hạn nêu trên chúng được thiết kế để có thể đảm bảo đóng kín khí và hơi cho buồng lái một cách nhanh chóng và hiệu quả. Các cửa sổ và cửa húp lô đối diện với khu vực hàng và ở 2 mạn của thượng tầng và lầu trong giới hạn được nêu ở trên phải có kiểu cố định (không mở được). Các cửa húp lô đó ở tầng thứ nhất trên boong chính phải có nắp bằng thép hoặc vật liệu tương đương ở bên trong.

3.3 Buồng bơm hàng (tương ứng 3.3 IBC Code)

3.3.1 Bố trí các buồng bơm hàng

1 Các buồng bơm hàng phải được bố trí sao cho đảm bảo:

- (1) Lối đi không bị cản trở vào bất kỳ lúc nào từ mọi sàn cầu thang và sàn buồng; và

(2) Lối đi không bị cản trở đến các van cần thiết để làm hàng đối với một người có mặt trang bị bảo vệ cá nhân theo quy định.

3.3.2 Thiết bị thường trực để đưa người bị thương lên

Phải trang bị thiết bị cố định để nâng một người bị thương lên bằng dây cáp cứu mà không có chướng ngại vật nhô ra.

3.3.3 Lắp đặt các lan can bảo vệ

Các lan can bảo vệ phải được lắp đặt trên tất cả các cầu thang và sàn.

3.3.4 Cầu thang lên xuống

Các cầu thang thường được sử dụng để lên xuống không được lắp thẳng đứng và phải có các sàn nghỉ ở những khoảng cách hợp lý.

3.3.5 Phương tiện xả hàng và nước bẩn đáy tàu

Phải trang bị các phương tiện để hút khô và xử lý bất kỳ sự rò rỉ nào có khả năng xảy ra từ các bơm hàng và các van trong buồng bơm hàng. Hệ thống hút khô phục vụ cho buồng bơm hàng nên có khả năng vận hành được từ bên ngoài buồng bơm hàng. Phải bố trí một hoặc vài két lắng để chứa nước bẩn đáy tàu hoặc nước rửa két. Phải trang bị bích nối bờ tiêu chuẩn hoặc các phương tiện khác để chuyển các chất lỏng bị ô nhiễm lên các phương tiện tiếp nhận trên bờ.

3.3.6 Áp kế đường đẩy của bơm

Áp kế đường đẩy của bơm phải được trang bị ở bên ngoài buồng bơm hàng.

3.3.7 Tính kín khí ở các vách ngăn và boong có trục xuyên qua

Nếu máy được dẫn động bằng hệ trục xuyên qua vách hay boong thì phải lắp các đệm kín khí được bôi trơn tốt hoặc các phương tiện khác bảo đảm tính kín khí liên tục ở vùng vách và boong đó.

3.4 Lối ra vào các khoang ở khu vực hàng (tương ứng 3.4 IBC Code)

3.4.1 Quy định chung

Lối ra vào các khoang cách ly, két dẫn, két hàng và các khoang khác trong khu vực hàng phải trực tiếp từ boong hở và bảo đảm việc kiểm tra được chúng một cách đầy đủ. Lối vào các khoang đáy đôi có thể qua một buồng bơm hàng, buồng bơm, khoang cách ly sâu, hầm ống hay các buồng tương tự, nhưng phải xem xét đến điều kiện thông gió.

3.4.2 Kích thước thông nhỏ nhất của các lỗ khoét nằm ngang để lên xuống

Kích thước của lối vào qua các lỗ khoét, các nắp hầm hoặc lỗ người chui nằm ngang phải đủ để một người mang các thiết bị thở có bình chứa khí và các thiết bị bảo vệ lên xuống bất kỳ một cầu thang nào mà không bị cản trở và phải có khoảng thông đủ để đưa một người bị thương lên từ đáy khoang. Kích thước lỗ thông nhỏ nhất không được nhỏ hơn 600 mm x 600 mm.

3.4.3 Kích thước thông nhỏ nhất của các lỗ khoét thẳng đứng để lên xuống và bố trí các lỗ khoét thẳng đứng

Với lối vào qua các lỗ khoét thẳng đứng hoặc lối người chui để ra vào qua toàn bộ chiều dài và rộng của khoang không được nhỏ hơn 600 mm x 800 mm, với chiều cao mép dưới không lớn hơn 600 mm tính từ tấm đáy tàu trừ khi có trang bị các tấm sàn hoặc bậc chân.

3.4.4 Các lỗ khoét có kích thước nhỏ hơn

Các lỗ khoét kích thước nhỏ hơn có thể được Đăng kiểm xem xét, thống nhất trong các trường hợp đặc biệt nếu khả năng qua lại các lỗ như vậy hoặc đưa người bị thương ra được chứng minh thỏa mãn.

3.5 Hệ thống hút khô và dẫn (tương ứng 3.5 IBC Code)

3.5.1 Quy định chung

Các bơm, đường ống dẫn, đường ống thông hơi và thiết bị tương tự khác phục vụ các kết dẫn cố định phải độc lập với các thiết bị tương tự phục vụ kết hàng và phải độc lập với chính các kết hàng. Các hệ thống xả của các kết dẫn cố định nằm kề với các kết hàng phải ở bên ngoài buồng máy và buồng sinh hoạt. Các hệ thống nạp có thể ở trong buồng máy với điều kiện chúng phải đảm bảo việc nạp từ mức boong của kết và có lắp các van một chiều.

3.5.2 Nạp nước dẫn vào các kết hàng

Việc nạp nước dẫn vào các kết hàng có thể được bố trí từ độ cao mặt boong bằng các bơm phục vụ cho kết dẫn cố định, với điều kiện ống nạp không được nối cố định với các kết hoặc ống hàng và được lắp các van một chiều.

3.5.3 Hệ thống bơm hút khô cho các khoang ở khu vực hàng

Hệ thống hút khô cho các buồng bơm, buồng bơm hàng, khoang trống, các kết lửng, các kết đáy đôi và những khoang tương tự phải được đặt hoàn toàn trong khu vực hàng, trừ trường hợp đối với các khoang trống, các kết đáy đôi và kết dẫn được cách ly khỏi các kết chứa hàng hoặc cận hàng bằng các vách đôi.

3.6 Nhận dạng bơm và đường ống (tương ứng 3.6 IBC Code)

3.6.1 Nhận dạng bơm và đường ống

Phải có dấu hiệu để phân biệt các bơm, van và đường ống để nhận dạng về công dụng và các khoang mà chúng phục vụ.

3.7 Hệ thống nạp và xả hàng ở mũi hoặc đuôi tàu

3.7.1 Quy định chung (tương ứng 3.7.1 IBC Code)

Hệ thống ống hàng có thể được phép bố trí để nạp và xả hàng ở mũi và đuôi tàu. Không cho phép dùng các trang thiết bị di động.

3.7.2 Hệ thống nạp và xả hàng ở mũi và đuôi tàu (tham chiếu đến 3.7.2 IBC Code)

Không cho phép sử dụng các đường ống nạp và xả hàng ở mũi và đuôi tàu để chuyển các sản phẩm yêu cầu phải chở ở tàu loại I. Không cho phép sử dụng các đường ống nạp và xả hàng ở mũi và đuôi tàu để chuyển các loại hàng tỏa ra hơi độc yêu cầu phải thỏa mãn quy định 15.12.1 trừ khi được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

3.7.3 Các yêu cầu đối với đường ống (tương ứng 3.7.3 IBC Code)

1 Ngoài các yêu cầu ở 5.1, những quy định sau phải được áp dụng:

- (1) Đường ống ở bên ngoài khu vực hàng phải được đặt ở trên boong hở về phía trong tàu ít nhất 760 mm. Đường ống như vậy phải được nhận dạng rõ ràng và được lắp các van chặn ở chỗ nối của nó với hệ thống ống hàng nằm trong khu vực hàng. Tại vị trí này, nó cũng phải có khả năng cách ly nhờ đoạn ống nổi tháo rời và các bích tít khi không được sử dụng;
- (2) Đầu nối với bờ phải có các van chặn và bích tít;
- (3) Đường ống phải được hàn giáp mép ngẫu hoàn toàn và được kiểm tra toàn bộ bằng tia X. Chỉ được phép nối bích trên đường ống nằm trong khu vực hàng và ở chỗ đầu nối bờ;
- (4) Phải trang bị các tấm chắn văng tóa ở các chỗ nối nêu ở (1) cũng như các khay thu gom có đủ thể tích cùng với phương tiện dùng để tháo khô;
- (5) Đường ống phải tự xả về khu vực hàng và tốt nhất là vào két hàng. Những thiết bị khác để tháo khô đường ống có thể được Đăng kiểm xem xét, thống nhất;
- (6) Phải bố trí các hệ thống để cho phép đường ống được tẩy sạch sau khi sử dụng và giữ cho kín khí khi không sử dụng. Các ống thông hơi liên quan tới việc làm sạch phải được bố trí trong khu vực hàng. Các chỗ nối thích hợp vào đường ống phải có van chặn và bích tít.

3.7.4 Các cửa ra vào, đầu hút gió, và các lỗ khoét vào buồng sinh hoạt, buồng phục vụ, buồng máy và các trạm điều khiển (tham chiếu đến 3.7.4 IBC Code)

Các cửa ra vào, đầu hút gió và lỗ khoét vào các buồng sinh hoạt, buồng phục vụ, buồng máy, các trạm điều khiển không được đối diện với chỗ đầu nối bờ của hệ thống nạp và xả hàng ở mũi và đuôi tàu. Chúng phải được đặt ở phía mạn của thượng tầng hoặc lầu ở khoảng cách ít nhất là 4% chiều dài tàu, nhưng không nhỏ hơn 3 m kể từ đầu của lầu đối diện đầu nối bờ của hệ thống nạp và xả hàng ở mũi và đuôi tàu. Tuy nhiên, khoảng cách này không cần vượt quá 5 m. Các cửa sổ mạn đối diện chỗ đầu nối bờ và trên các mạn của thượng tầng hoặc lầu ở trong phạm vi khoảng cách kể trên phải là kiểu cố định (không mở). Thêm vào đó, trong thời gian hệ thống nạp và xả hàng ở mũi hoặc đuôi tàu đang làm việc, tất cả các cửa ra vào, lỗ và các cửa thông khác ở mạn tương ứng hoặc lầu phải được đóng kín. Đối với các tàu nhỏ, khi không thể thỏa mãn 3.2.3 và quy định này, Đăng kiểm có thể cho phép giảm nhẹ các yêu cầu trên.

3.7.5 Tấm chắn cho các ống hơi và các lỗ khoét khác (tương ứng 3.7.5 IBC Code)

Các ống thông hơi và các lỗ khoét khác của các khoang kín không được liệt kê ở 3.7.4 phải được che chắn khỏi mọi sự văng tóe có thể xảy ra do vỡ ống mềm hoặc chỗ nối.

3.7.6 Lối thoát sự cố (tương ứng 3.7.6 IBC Code)

Các lối thoát sự cố phải không được kết thúc trong các thành quây theo yêu cầu ở 3.7.7 hoặc ở bên trong khoảng cách 3 m ngoài thành quây.

3.7.7 Thành quây chống tràn (tương ứng 3.7.7 IBC Code)

Phải trang bị thành quây liên tục có độ cao thích hợp giữ chất tràn ở trên boong và tránh tràn vào khu vực buồng sinh hoạt và buồng phục vụ.

3.7.8 Trang thiết bị điện trong phạm vi thành quây chống tràn (tương ứng 3.7.8 IBC Code)

Các trang bị điện trong phạm vi thành quây theo yêu cầu ở 3.7.7 hoặc ở trong khoảng cách 3 m ngoài thành quây phải thỏa mãn các yêu cầu ở Chương 10.

3.7.9 Hệ thống chữa cháy (tương ứng 3.7.9 IBC Code)

Hệ thống chữa cháy đối với khu vực nạp và xả hàng ở mũi và đuôi tàu phải thỏa mãn 11.3.16.

3.7.10 Các yêu cầu khác đối với việc nối bờ của hệ thống hàng (tương ứng 3.7.10 IBC Code)

Các phương tiện liên lạc giữa trạm điều khiển hàng và vị trí nối với bờ của hệ thống hàng phải được trang bị và được chứng nhận là an toàn, nếu cần. Cần trang bị để đóng từ xa các bơm hàng từ vị trí đầu nối bờ của hệ thống hàng.

3.8 Các yêu cầu về vận hành

3.8.1 Phạm vi áp dụng

Các quy định ở 3.8 không phải là các điều kiện để duy trì cấp tàu nhưng chủ tàu, thuyền trưởng hoặc những người khác có trách nhiệm với hoạt động của tàu phải thực hiện kiểm tra theo quy định.

3.8.2 Đường ống hàng để nạp và xả hàng ở mũi và đuôi tàu (tương ứng 3.7.2 IBC Code)

Các đường ống nạp và xả hàng ở mũi và đuôi tàu không được dùng để chuyển các sản phẩm yêu cầu phải chở bằng tàu loại I. Các đường ống nạp và xả hàng ở mũi và đuôi tàu không được dùng để chuyển các hàng tỏa ra hơi độc yêu cầu phải thỏa mãn 15.12.1, trừ khi được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

3.8.3 Lối vào cửa hút gió và các lỗ khoét vào buồng sinh hoạt, phục vụ và buồng máy, các trạm điều khiển (tham chiếu đến 3.7.4 IBC Code)

Trong khi hệ thống nạp và xả hàng ở mũi và đuôi tàu đang hoạt động, tất cả các cửa, lỗ, các cửa thông khác trên mạn tương ứng của thượng tầng hoặc lầu phải được đóng kín.

CHƯƠNG 4 BIỆN PHÁP CHỨA HÀNG

4.1 Định nghĩa (tương ứng 4.1 IBC Code)

4.1.1 Két rời

“Két rời” là một khoang chứa hàng không tiếp giáp với kết cấu thân tàu hoặc không phải là một phần của kết cấu thân tàu. Két rời được chế tạo và lắp đặt sao cho khử được hoặc giảm tối thiểu được ứng suất do ứng suất hoặc chuyển động của kết cấu kề cận của thân tàu. Két rời không đóng góp vào tính nguyên vẹn kết cấu của thân tàu.

4.1.2 Két liền vỏ

“Két liền vỏ” là một khoang chứa hàng tạo thành một phần của thân tàu, có thể chịu ứng suất tương tự và bởi cùng những tải trọng đã gây ứng suất cho kết cấu tiếp giáp của thân tàu và kết liền vỏ thường đóng góp vào tính nguyên vẹn kết cấu thân tàu.

4.1.3 Két trọng lực

“Két trọng lực” là két có áp suất thiết kế không lớn hơn 0,07 MPa đo ở đỉnh két. Két trọng lực có thể là két rời hoặc két liền vỏ. Két rời được kết cấu và thử nghiệm theo các tiêu chuẩn được Đăng kiểm xem xét, thống nhất, có xét đến nhiệt độ trong khi vận chuyển và tỷ trọng tương đối của hàng hóa.

4.1.4 Két áp lực

“Két áp lực” là két có áp suất thiết kế lớn hơn 0,07 MPa. Két áp lực là một két rời có hình dạng cho phép áp dụng những chỉ tiêu thiết kế của bình chịu áp lực theo tiêu chuẩn được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

4.2 Thiết kế và kết cấu

4.2.1 Quy định chung

1 Thiết kế và kết cấu của két trọng lực liền vỏ, két trọng lực lửng trụ rời và két áp lực rời phải theo các yêu cầu từ (1) đến (5) sau đây. Các loại két khác phải được Đăng kiểm xét duyệt riêng.

(1) Đối với các tải trọng và ứng suất giả định của khoang hàng phải xét đến tải trọng ở (a), tải trọng và ứng suất kết hợp nêu ở từ (b) đến (g) dưới đây.

(a) Tải trọng tác động khi thử nghiệm két;

(b) Tải trọng tĩnh do hàng hóa;

(c) Tải trọng động do chuyển động của tàu trên biển;

(d) Áp suất thiết kế của van an toàn của két, nếu cần thiết;

(e) Ứng suất phát sinh trong kết cấu thân tàu, nếu cần thiết;

(f) Ứng suất nhiệt, nếu cần thiết;

(g) Trọng lượng của két, áp suất ngoài và tải trọng ngoài tác động lên két, nếu

cần thiết.

- (2) Đối với những kết hàng chứa không đầy, phải xét đến ảnh hưởng của áp suất động do hàng hóa được chứa không đầy;
- (3) Đối với những kết hàng dùng để chứa những hàng hóa có nhiệt độ chênh lệch nhiều so với nhiệt độ của khí quyển, phải đặc biệt quan tâm để trang bị những phương tiện ngăn sự tăng nhanh ứng suất nhiệt. Điều đó có thể đạt được bằng cách trang bị những thiết bị hâm nóng trước hoặc làm lạnh trước kết hàng và các phụ tùng, thiết bị của kết;
- (4) Đối với những tàu có kết hàng quá dài hoặc quá rộng phải đặt những phương tiện phù hợp để giảm áp suất động bổ sung của hàng hóa do chuyển động của tàu trên biển. Điều đó có thể đạt được bằng cách đặt các vách va đập;
- (5) Đối với kết hàng có lớp lót hoặc lớp cách ly bên trong, phải thử nghiệm các tính chất của vật liệu được dùng, phải có phương pháp công nghệ và kết cấu chi tiết để đảm bảo rằng chúng thỏa mãn các tính năng thiết kế khi được hoàn thành.

4.2.2 Kết trọng lực

- 1 Nói chung kích thước, kết cấu của kết hàng phải tuân theo các quy định tương ứng của Chương 12 và Chương 27 Phần 2A đối với kết cấu khoang hàng của tàu dầu, có xét đến tải trọng và ứng suất nêu ở 4.2.1-1(1).
- 2 Kỹ thuật hàn kết trọng lực phải phù hợp với các quy định ở 27.13 Phần 2A trong đó F3 của Bảng 2A/27.20 phải được thay bằng F2.
- 3 Kết trọng lực lặn trụ rời phải theo các yêu cầu ở -1 và -2 và các yêu cầu từ (1) đến (4) sau đây:
 - (1) Kết cấu đỡ kết trọng lực lặn trụ rời phải được kết cấu đủ khỏe để chịu được trọng lượng của kết và tải trọng do chuyển động của tàu, phải sao cho không phát sinh tải trọng tập trung quá lớn tác động lên thân tàu và lên kết;
 - (2) Kết cấu đỡ kết trọng lực lặn trụ rời chứa hàng hóa có nhiệt độ chênh lệch nhiều so với nhiệt độ khí quyển phải hạn chế được sự co giãn của kết do sự thay đổi của nhiệt độ;
 - (3) Phải có biện pháp để ngăn chặn sự xô dịch của kết do chuyển động hoặc va đập của tàu. Ngoài ra, cũng phải có biện pháp để ngăn chặn kết bị nổi lên khi khoang tàu đặt kết bị ngập nước;
 - (4) Kết trọng lực lặn trụ rời phải được kết cấu và lắp đặt sao cho khử được khả năng phát triển ứng suất tập trung quá lớn, và các góc kết phải lượn tròn trừ khi có những quy định khác của Đăng kiểm.

4.2.3 Kết áp lực

- 1 Kết áp lực phải ít nhất thỏa mãn các yêu cầu đối với bình chịu áp lực nhóm II quy định ở Chương 10 Phần 3, với áp suất thiết kế lớn hơn hoặc bằng 1,5 tổng của áp suất do tải trọng quy định ở 4.2.1-1(1)(b) và áp suất nêu ở 4.2.1-1(1)(d). Nếu dùng phương pháp

tăng áp suất khí để chuyển hàng thì áp suất thiết kế kết áp lực phải không được nhỏ hơn 0,3 MPa.

4.3 Những yêu cầu về loại kết dùm cho những sản phẩm đặc biệt (tương ứng 4.2 IBC Code)

4.3.1 Những yêu cầu về loại kết dùm cho những sản phẩm đặc biệt

Những yêu cầu về thiết kế và lắp đặt các loại kết dùm cho những sản phẩm đặc biệt được nêu ở cột “f” Bảng 8E/17.1.

CHƯƠNG 5 CHUYỂN HÀNG

5.1 Kích thước đường ống (tương ứng 5.1 IBC Code)

5.1.1 Chiều dày thành ống

Theo các điều kiện ở 5.1.4, chiều dày (t) của các ống không được nhỏ hơn:

$$t = \frac{t_o + b + c}{1 - a/100} \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

t_o : Chiều dày lý thuyết;

$$t_o = PD/(2Ke + P) \quad (\text{mm})$$

P : Áp suất tính toán (MPa) được quy định ở 5.1.2;

D : Đường kính ngoài (mm);

K : Ứng suất cho phép (N/mm^2) được nêu ở 5.1.5;

e : Hệ số bền mối hàn, bằng 1,0 đối với các ống liền và các ống hàn dọc hoặc xoáy ốc, được sản xuất ở các nhà máy chế tạo ống hàn được Đăng kiểm công nhận và có chất lượng tương đương ống liền khi mối hàn được kiểm tra không phá hủy theo quy định của Đăng kiểm. Đối với các trường hợp khác, giá trị $e < 1,0$ có thể được Đăng kiểm xác định cụ thể dựa vào quy trình sản xuất;

b : Lượng bổ sung cho uốn (mm). Giá trị b phải được chọn sao cho ứng suất tính được tại chỗ uốn chỉ do áp suất bên trong gây ra không vượt quá ứng suất cho phép. Khi không làm được như thế, b không được nhỏ hơn giá trị sau:

$$b = \frac{Dt_o}{2,5r} \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

r : Bán kính uốn trung bình (mm);

c : Độ ăn mòn cho phép được Đăng kiểm xem xét, thống nhất (mm);

a : Dung sai chế tạo âm đối với chiều dày (%).

5.1.2 Áp suất tính toán của hệ thống ống

Áp suất tính toán P trong công thức tính t_o ở 5.1.1 là áp suất dư lớn nhất mà hệ thống có thể chịu tác động trong khi làm việc, có lưu ý đến áp suất đặt cao nhất của van an toàn bất kỳ trên hệ thống.

5.1.3 Áp suất tính toán của hệ thống không được bảo vệ bằng van an toàn

1 Đường ống và các bộ phận của hệ thống ống không được bảo vệ bằng một van an toàn hoặc có thể bị cách ly khỏi van an toàn của chúng thì ít nhất phải được thiết kế ở áp suất lớn nhất trong các áp suất dưới đây:

- (1) Áp suất hơi bão hòa ở 45 °C, đối với các hệ thống ống và bộ phận có thể chứa một lượng chất lỏng;
- (2) Áp suất đặt của van an toàn trên cửa đẩy của bơm nối với chúng;
- (3) Cột áp tổng cực đại có thể có ở cửa đẩy của bơm nối với chúng khi bơm không có van an toàn.

5.1.4 Áp suất tính toán nhỏ nhất

Áp suất tính toán không được nhỏ hơn 1 MPa, trừ trường hợp đối với các đường ống hở đầu không được nhỏ hơn 0,5 MPa.

5.1.5 Ứng suất cho phép đối với các ống

Đối với các ống, ứng suất cho phép được xét ở trong công thức tính t_o ở 5.1.1 là giá trị nhỏ hơn trong các giá trị sau:

$$\frac{R_m}{A} \quad \text{hoặc} \quad \frac{R_e}{B}$$

Trong đó:

R_m : Giới hạn bền kéo danh nghĩa nhỏ nhất ở nhiệt độ môi trường (N/mm²);

R_e : Giới hạn chảy danh nghĩa nhỏ nhất tại nhiệt độ môi trường (N/mm²). Nếu đường cong ứng suất biến dạng không cho biết một giới hạn chảy rõ ràng thì dùng giới hạn chảy quy ước 0,2%;

A và B : Phải có giá trị ít nhất là A = 2,7 và B = 1,8.

5.1.6 Tiêu chuẩn thiết kế đường ống

- 1 Chiều dày thành ống tối thiểu phải tương ứng với Bảng 3/12.6 của Chương 12 Phần 3 này.
- 2 Khi cần độ bền để tránh hư hỏng, bể gập, bị võng hay oằn xuống quá mức do trọng lượng ống và lượng chứa trong ống và do các tải trọng đè lên từ các kết cấu đỡ, do võng vỏ tàu hoặc các nguyên nhân khác, chiều dày thành ống phải được tăng lên quá chiều dày được yêu cầu ở 5.1.1 hoặc nếu điều này không thể thực hiện được hay có khả năng gây áp suất cục bộ quá lớn thì những tải trọng này phải được giảm bớt, được bảo vệ phòng tránh hoặc loại bỏ bằng các phương pháp thiết kế khác.
- 3 Các mặt bích, van và các phụ tùng khác phải theo tiêu chuẩn được Đăng kiểm xem xét, thống nhất, có lưu ý đến áp suất tính toán được nêu ở 5.1.2.

5.2 Chế tạo đường ống và các chi tiết nối ống

5.2.1 Phạm vi áp dụng (tương ứng 5.1.2 IBC Code)

Các yêu cầu của mục này áp dụng cho đường ống ở bên trong và ngoài các kết hàng. Tuy nhiên Đăng kiểm có thể xem xét, thống nhất việc giảm nhẹ những yêu cầu này đối

với những đường ống hở đầu và đối với đường ống ở bên trong các kết cấu trừ đường ống hàng phục vụ các khoang hàng khác.

5.2.2 Mối nối của đường ống hàng (tương ứng 5.2.2 IBC Code)

1 Đường ống hàng phải được nối bằng cách hàn, trừ:

- (1) Các mối nối đã được chấp nhận đối với các van chặn và các ống dẫn nở;
- (2) Các mối nối ngoại lệ khác được Đăng kiểm xem xét, thống nhất riêng.

5.2.3 Nối trực tiếp các ống không có bích (tương ứng 5.2.3 IBC Code)

1 Việc nối trực tiếp các ống không có bích phải như sau:

- (1) Các mối nối hàn giáp mép ngẫu hoàn toàn ở góc mối hàn có thể được dùng trong mọi trường hợp;
- (2) Các mối nối hàn lồng với các ống lồng và việc hàn liên kết có các kích thước thỏa mãn yêu cầu Đăng kiểm chỉ được dùng cho các ống có đường kính ngoài nhỏ hơn hoặc bằng 50 mm. Mối nối kiểu này không chấp nhận được dùng khi có khả năng xảy ra sự ăn mòn khe hở;
- (3) Các mối nối bằng ren được Đăng kiểm xem xét, thống nhất chỉ được dùng cho các đường ống phụ và các đường ống dụng cụ đo có đường kính ngoài nhỏ hơn hoặc bằng 25 mm.

5.2.4 Nối bằng bích (tương ứng 5.3.1 IBC Code)

Các bích phải có cổ được hàn kiểu ống lồng hoặc ống kẹp. Tuy vậy, bích kiểu hàn ống kẹp không được dùng với đường kính danh nghĩa trên 50 mm.

5.2.5 Các tiêu chuẩn đối với các bích (tương ứng 5.3.2 IBC Code)

Các bích phải phù hợp với các tiêu chuẩn được Đăng kiểm xem xét, thống nhất về kiểu, chế tạo và thử nghiệm.

5.2.6 Mối nối dẫn nở (tương ứng 5.2.4 IBC Code)

1 Mối nối dẫn nở dùng trong hệ thống đường ống phải như sau:

- (1) Phải có đoạn vòng hoặc uốn cong dẫn nở;
- (2) Ống xếp có thể được Đăng kiểm xem xét riêng trong trường hợp cụ thể;
- (3) Không được sử dụng các mối nối trượt.

5.3 Hàn hệ thống ống (tương ứng 5.2.5 IBC Code)

5.3.1 Hàn, xử lý nhiệt sau khi hàn và thử không phá hủy

Hàn, xử lý nhiệt sau khi hàn và thử không phá hủy phải được tiến hành theo các tiêu chuẩn được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

5.4 Các yêu cầu thử đối với đường ống (tương ứng 5.4 IBC Code)

5.4.1 Phạm vi áp dụng

Những yêu cầu về thử của Phần này áp dụng cho đường ống ở bên trong và ngoài kết hàng. Tuy nhiên, Đăng kiểm có thể cho phép giảm nhẹ những yêu cầu này đối với đường ống bên trong kết hàng và đường ống hở đầu.

5.4.2 Thử thủy lực

Sau lắp ráp, mỗi hệ thống ống hàng phải được thử thủy lực ít nhất bằng 1,5 lần áp suất thiết kế. Khi các hệ thống ống hoặc các bộ phận của các hệ thống đã được chế tạo hoàn chỉnh và được trang bị toàn bộ phụ tùng, việc thử thủy lực có thể được tiến hành trước khi lắp đặt xuống tàu. Các mối hàn được thực hiện tại tàu đều phải được thử thủy lực ít nhất bằng 1,5 lần áp suất thiết kế.

5.4.3 Thử rò rỉ

Sau khi lắp ráp xuống tàu, mỗi hệ thống ống hàng phải được thử rò rỉ với áp suất thử phụ thuộc vào phương pháp thử.

5.5 Bố trí đường ống (tương ứng 5.5 IBC Code)

5.5.1 Quy định chung

Đường ống hàng không được đặt dưới boong giữa mạn ngoài của các khoang chứa hàng và vỏ của tàu trừ khi khoảng cách theo yêu cầu để phòng tai nạn (xem 2.6) được bảo đảm, nhưng những khoảng cách như thế có thể được giảm khi việc hỏng đường ống không làm rò rỉ hàng, với điều kiện là khoảng trống yêu cầu cho việc kiểm tra được bảo đảm.

5.5.2 Đường ống hàng bên dưới boong

1 Đường ống hàng nằm ở dưới boong chính có thể chạy từ khoang mà nó phục vụ và xuyên qua các vách ngăn của khoang hoặc ranh giới chung nằm dọc và ngang với các khoang hàng, kết dẫn, các khoang trống, các buồng bơm hoặc buồng bơm hàng nằm kề sát với điều kiện là bên trong kết mà nó phục vụ đường ống đó được lắp một van chặn có thể điều khiển được từ boong thời tiết và tính tương hợp của hàng được đảm bảo trong trường hợp hỏng hóc của đường ống. Trường hợp ngoại lệ, nếu một khoang hàng kề với buồng bơm hàng, van chặn điều khiển được từ boong thời tiết có thể được đặt trên vách ngăn của kết về phía buồng bơm hàng nhưng phải lắp thêm một van vào giữa van trên vách và bơm hàng. Tuy nhiên, Đăng kiểm có thể xem xét, thống nhất một van hoạt động bằng thủy lực được bảo vệ kín toàn bộ đặt ở bên ngoài kết hàng, với điều kiện là van đó:

- (1) Được thiết kế không có nguy cơ rò rỉ;
- (2) Được lắp trên vách ngăn của kết hàng mà nó phục vụ;
- (3) Được bảo vệ hợp lý tránh hư hỏng về cơ học;
- (4) Được lắp cách vỏ tàu một khoảng cách như được yêu cầu về phòng tránh tai nạn;
- (5) Thao tác được từ boong thời tiết.

5.5.3 Van chặn được lắp ở đường ống hàng

Trong buồng bơm hàng bất kỳ, khi một bơm phục vụ nhiều kết thì phải lắp van chặn trên đường ống vào mỗi kết.

5.5.4 Các hầm ống

Đường ống hàng được đặt trong các hầm ống cũng phải tuân theo các yêu cầu ở 5.5.1 và 5.5.2. Các hầm ống phải thỏa mãn tất cả các yêu cầu của khoang về kết cấu, vị trí, thông gió và các yêu cầu đối với nguy cơ về điện. Khả năng tương hợp của hàng phải được bảo đảm trong trường hợp hỏng ống. Đường hầm không được có bất kỳ cửa thông nào khác ngoài cửa lên boong thời tiết và buồng bơm hàng hoặc buồng bơm.

5.5.5 Đường ống hàng đi qua vách ngăn

Đường ống hàng qua các vách ngăn phải được bố trí sao cho không gây ứng suất quá lớn tại vách ngăn và không được sử dụng các mặt bích bắt bằng bu lông qua vách.

5.6 Hệ thống điều khiển việc chuyển hàng (tương ứng 5.6 IBC Code)

5.6.1 Quy định chung

- 1 Để điều khiển hàng một cách thỏa đáng, các hệ thống chuyển hàng phải được trang bị:
 - (1) Một van chặn có thể thao tác bằng tay trên mỗi đường nạp và xả của kết đặt ở gần chỗ ống xuyên qua kết, nếu có một bơm chìm riêng biệt dùng để xả hàng trong kết hàng thì không yêu cầu van chặn trên đường xả của kết đó;
 - (2) Một van chặn ở mỗi đầu nối ống mềm dẫn hàng;
 - (3) Các thiết bị dừng từ xa cho tất cả các bơm hàng và thiết bị tương tự.

5.6.2 Vị trí điều khiển

Vị trí điều khiển cần thiết trong lúc chuyển hoặc vận chuyển hàng được nêu trong Phần này, không phải loại ở trong các buồng bơm hàng đã được đề cập ở trong Phần này, không được đặt ở bên dưới boong thời tiết.

5.6.3 Các yêu cầu bổ sung

Đối với các sản phẩm hàng nhất định, các yêu cầu bổ sung về điều khiển việc chuyển hàng được nêu ở cột "o" của Bảng 8E/17.1.

5.7 Các ống mềm dẫn hàng của tàu (tương ứng 5.7 IBC Code)

5.7.1 Quy định chung

Các ống mềm dẫn chất lỏng và hơi dùng để chuyển hàng phải phù hợp với hàng và thích hợp với nhiệt độ của hàng.

5.7.2 Áp suất tính toán

Các ống mềm chịu áp suất của kết hoặc áp suất đẩy của các bơm phải được thiết kế với áp suất vỡ ống không ít hơn 5 lần áp suất lớn nhất mà ống sẽ phải chịu trong lúc chuyển hàng.

5.7.3 Thử nghiệm mẫu

Mỗi dạng ống mềm dẫn hàng mới đồng bộ với phụ tùng nối ở đầu phải được thử nghiệm mẫu tại nhiệt độ môi trường thông thường với chu kỳ áp suất 200 lần từ không đến ít nhất hai lần áp suất làm việc lớn nhất quy định. Sau khi thực hiện thử áp suất chu kỳ, mẫu thử này phải được thử áp suất vỡ tối thiểu bằng 5 lần áp suất làm việc lớn nhất theo quy định tại nhiệt độ làm việc cực đại dự kiến. Các ống mềm dùng để thử nghiệm mẫu không được dùng cho khai thác hàng. Sau đó, trước khi được đưa vào sử dụng, mỗi đoạn mới của ống mềm dẫn hàng đã chế tạo phải được thử thủy lực ở nhiệt độ môi trường tới áp suất không nhỏ hơn 1,5 lần áp suất làm việc lớn nhất theo quy định nhưng không lớn hơn $2/5$ áp suất vỡ của nó. Ống mềm phải được in bằng khuôn hoặc được đánh dấu bằng cách ghi ngày thử, áp suất làm việc lớn nhất theo quy định và nếu được sử dụng ở điều kiện khác với nhiệt độ môi trường thì phải in bằng khuôn hoặc ghi nhiệt độ khai thác lớn nhất hoặc nhỏ nhất hoặc cả hai. Áp suất làm việc lớn nhất theo quy định không được nhỏ hơn 1 MPa.

CHƯƠNG 6 VẬT LIỆU CHẾ TẠO

6.1 Quy định chung

6.1.1 Các vật liệu kết cấu dùng cho kết hàng, đường ống (tương ứng 6.1 IBC Code)

Các vật liệu kết cấu dùng để chế tạo kết cùng với đường ống, bơm, van, ống thông hơi và các vật liệu liên kết chúng phải phù hợp với nhiệt độ và áp suất của hàng và được Đăng kiểm xem xét, thống nhất. Thép được coi là vật liệu thông thường để chế tạo.

6.1.2 Xem xét chọn vật liệu kết cấu (tương ứng 6.2 IBC Code)

1 Phải xét đến những yếu tố sau trong việc chọn vật liệu kết cấu, nếu có thể:

- (1) Tính dễ nứt ở nhiệt độ làm việc;
- (2) Tác dụng ăn mòn của hàng;
- (3) Khả năng xảy ra phản ứng nguy hiểm giữa hàng và vật liệu kết cấu.

6.1.3 Thông tin về vật liệu kết cấu (tương ứng 6.2 IBC Code)

Thông tin tương tác về vật liệu kết cấu phải được nêu rõ trong hướng dẫn vận hành quy định ở 16.1.1 và thường trực cho thuyền trưởng và/hoặc các nhà khai thác tàu.

6.2 Yêu cầu vận hành

6.2.1 Phạm vi áp dụng

Những quy định trong mục này không phải là điều kiện để duy trì cấp khi kiểm tra tàu nhưng là điều kiện mà chủ tàu, thuyền trưởng hay các cá nhân khác có liên quan tới hoạt động khai thác của tàu phải tuân thủ.

6.2.2 Các yêu cầu về thông tin hàng hóa (tương ứng 6.4 IBC Code)

Chủ hàng phải có trách nhiệm cung cấp thông tin tương thích cho thuyền trưởng và/hoặc nhà khai thác tàu. Điều này phải được thực hiện trong một thời gian nhất định trước khi vận chuyển hàng hoá. Hàng hoá phải tương thích với tất cả các vật liệu kết cấu sao cho bảo toàn được tính nguyên vẹn của vật liệu và/hoặc không gây nguy hiểm cho vật liệu hoặc không làm tăng tiềm năng phản ứng nguy hiểm.

CHƯƠNG 7 KIỂM SOÁT NHIỆT ĐỘ HÀNG (TƯƠNG ƯNG CHƯƠNG 7 IBC CODE)**7.1 Quy định chung****7.1.1 Quy định chung**

Khi được trang bị, mọi hệ thống hâm hoặc làm mát hàng phải được chế tạo lắp đặt và thử thỏa mãn các yêu cầu của Đăng kiểm. Vật liệu dùng để chế tạo các hệ thống kiểm soát nhiệt độ phải thích hợp để sử dụng với sản phẩm dự định chở.

7.1.2 Chất hâm hoặc làm mát hàng

Chất hâm hoặc làm mát hàng phải thuộc kiểu đã được chấp thuận cho việc sử dụng với hàng xác định. Cần phải chú ý đến nhiệt độ bề mặt của ống ruột gà hoặc ống dẫn hâm nóng để tránh các phản ứng nguy hiểm do quá nhiệt hoặc quá lạnh cục bộ của hàng (xem thêm 15.13.6).

7.1.3 Các van của hệ thống hâm hoặc làm mát

Các hệ thống hâm hoặc làm mát phải được trang bị các van để cách ly hệ thống cho mỗi kết và cho phép điều chỉnh dòng chảy bằng tay.

7.1.4 Duy trì áp suất trong hệ thống hâm hoặc làm mát

Trong hệ thống hâm hoặc làm mát bất kỳ, phải có phương tiện để đảm bảo rằng, trong bất kỳ trường hợp nào ngoài trường hợp trống, có thể duy trì được một áp suất trong hệ thống cao hơn cột áp cao nhất có thể có do chất lỏng trong kết tạo ra trên hệ thống.

7.1.5 Phương tiện đo nhiệt độ hàng**1 Phải có phương tiện để đo nhiệt độ hàng.**

- (1) Các phương tiện đo nhiệt độ hàng phải thuộc kiểu hạn chế hoặc kín tương ứng, khi đòi hỏi một thiết bị đo kiểu hạn chế hoặc kiểu kín được yêu cầu cho các chất riêng biệt như được nêu ở cột "j" trong Bảng 8E/17.1;
- (2) Thiết bị đo nhiệt độ kiểu hạn chế phải theo định nghĩa của thiết bị đo kiểu hạn chế ở 13.1.1-1(2), ví dụ một nhiệt kế cầm tay được hạ xuống ở bên trong một ống đo có kiểu hạn chế;
- (3) Thiết bị đo nhiệt độ kiểu kín phải theo định nghĩa của thiết bị đo kiểu kín ở 13.1.1-1(3), ví dụ một nhiệt kế đọc từ xa mà cảm biến của nó được đặt trong kết;
- (4) Khi quá nhiệt hoặc quá lạnh có thể dẫn đến tình trạng nguy hiểm phải trang bị một hệ thống báo động theo dõi nhiệt độ hàng (xem thêm các yêu cầu vận hành ở 16.2.7).

7.1.6 Mạch làm việc với chất hâm hoặc làm mát**1 Khi các sản phẩm mà 15.12, 15.12.1, hay 15.12.3 liệt kê ở cột "o" trong Bảng 8E/17.1 đang được hâm hoặc làm mát, môi chất hâm hoặc làm mát phải làm việc trong mạch:**

- (1) Độc lập với các công việc khác của tàu, ngoại trừ hệ thống hâm hoặc làm mát hàng khác và không đi vào buồng máy; hoặc
- (2) Ở bên ngoài khoang chở các sản phẩm độc hại; hoặc
- (3) Ở nơi mà môi chất được lấy mẫu để kiểm tra sự có mặt của hàng trong môi chất trước khi được tái tuần hoàn cho công việc khác của tàu hay đi vào buồng máy. Thiết bị lấy mẫu thử phải được đặt trong phạm vi khu vực hàng và có khả năng phát hiện sự có mặt của bất kỳ hàng độc hại nào đang được hâm hoặc làm mát. Khi sử dụng phương pháp này, đường hồi của ống ruột gà phải được thử không những ở lúc bắt đầu hâm hoặc làm mát sản phẩm độc hại, mà còn ở trường hợp đầu tiên khi ống ruột gà này được dùng sau khi đã chở một hàng độc hại không được hâm hoặc không được làm mát.

7.2 Các yêu cầu bổ sung

7.2.1 Các yêu cầu bổ sung

Đối với các sản phẩm nhất định, các yêu cầu bổ sung ở Chương 15 được nêu ra ở cột “o” trong Bảng 8E/17.1.

CHƯƠNG 8 HỆ THỐNG THÔNG HƠI KẾT HÀNG VÀ THOÁT KHÍ

8.1 Thông hơi kết hàng (tương ứng 8.2 IBC Code)

8.1.1 Hệ thống thông hơi (tương ứng 8.2.1 IBC Code)

Tất cả các kết hàng phải được trang bị hệ thống thông hơi phù hợp với hàng đang được chở và hệ thống này phải độc lập với các hệ thống thông hơi của tất cả các khoang khác của tàu. Các hệ thống thông hơi kết phải được thiết kế để giảm đến mức tối thiểu khả năng tích tụ hơi hàng quanh các boong, hơi hàng dẫn vào buồng sinh hoạt, buồng làm việc, buồng máy, trạm điều khiển và các hơi dễ cháy dẫn vào hoặc tích tụ trong các khoang và khu vực chứa các nguồn phát lửa. Các hệ thống thông hơi kết phải được bố trí tránh để nước lọt vào các kết hàng, đồng thời cửa ra của ống thông hơi phải hướng cho hơi xả lên trên dưới dạng các dòng phụt không bị cản.

8.1.2 Rút khô đường ống thông hơi (tương ứng 8.2.2 IBC Code)

Các hệ thống thông hơi phải được nối với đỉnh của mỗi kết hàng và trong chừng mực có thể thì các đường ống thông hơi hàng phải tự chảy về kết hàng trong các điều kiện làm việc nghiêng và chúi bình thường. Khi cần rút khô cho các hệ thống thông hơi ở cao hơn van áp suất/chân không thì phải trang bị các vòi tháo có nắp chụp hoặc nút.

8.1.3 Biện pháp ngăn cột áp suất chất lỏng vượt cột áp thử (tương ứng 8.2.3 IBC Code)

Phải có biện pháp để bảo đảm cột áp chất lỏng trong kết bất kỳ không vượt cột áp thiết kế của kết. Thiết bị báo động mức chất lỏng cao phù hợp, hệ thống kiểm soát tràn hoặc các van tràn, cùng với các quy trình đo và nạp chất lỏng vào kết có thể được chấp nhận sử dụng cho mục đích này. Nếu phương tiện giới hạn sự quá áp của kết hàng có một van đóng tự động thì van đó phải thỏa mãn các quy định thích hợp nêu ở 15.19.

8.1.4 Thông số tính toán của hệ thống thông hơi (tương ứng 8.2.4 IBC Code)

1 Hệ thống thông hơi kết phải được thiết kế sao cho bảo đảm áp suất hoặc độ chân không tạo ra trong kết hàng lúc nạp và xả hàng không vượt quá các thông số tính toán của kết. Các yếu tố chủ yếu cần xét trong việc xác định kích thước của hệ thống thông hơi kết bao gồm như sau:

- (1) Tốc độ nạp và xả thiết kế;
- (2) Sự bốc hơi trong quá trình nạp: điều này phải được tính đến bằng cách nhân tốc độ nạp cực đại với hệ số ít nhất bằng 1,25;
- (3) Khối lượng riêng của hỗn hợp hơi hàng;
- (4) Tổn thất áp suất trong đường ống thông hơi, qua các van và các phụ tùng;
- (5) Các chế độ đặt áp suất/chân không của các thiết bị an toàn.

8.1.5 Vật liệu của đường ống thông hơi (tương ứng 8.2.5 IBC Code)

Đường ống thông hơi nối với các kết hàng được chế tạo bằng vật liệu chống ăn mòn, hoặc với các kết được tráng, hoặc phủ để chứa hàng đặc biệt theo yêu cầu của Quy chuẩn phải được tráng, phủ hoặc chế tạo bằng vật liệu chống ăn mòn tương tự.

8.1.6 Thông tin cho thuyền trưởng (tương ứng 8.2.6 IBC Code)

Các thông tin cho thuyền trưởng về các tốc độ nạp và xả hàng cực đại cho phép đối với mỗi kết hoặc nhóm các kết tương ứng với thiết kế của các hệ thống thông hơi phải được đưa ra trong sổ tay vận hành theo quy định ở 16.1.1.

8.2 Các kiểu hệ thống thông hơi kết (tương ứng 8.3 IBC Code)

8.2.1 Hệ thống thông hơi kiểu hở (tương ứng 8.3.1 IBC Code)

Hệ thống thông hơi kết kiểu hở là hệ thống không có sự hạn chế nào ngoài các tổn thất ma sát của dòng chảy tự do của hơi hàng vào và ra khỏi các kết hàng trong quá trình làm việc bình thường. Hệ thống thông hơi hở có thể gồm các ống thông hơi riêng từ mỗi kết hoặc các ống thông hơi riêng có thể được kết hợp lại vào một ống góp chung hoặc các ống góp với sự lưu ý thích đáng đến sự ngăn cách hàng. Trong mọi trường hợp, không được lắp các van chặn vào các đường thông hơi riêng hoặc vào bầu góp.

8.2.2 Hệ thống thông hơi kết được kiểm soát (tương ứng 8.3.2 IBC Code)

Hệ thống thông hơi kết được kiểm soát là một hệ thống trong đó các van giảm áp và chân không hoặc các van áp suất/chân không được lắp cho mỗi kết để giới hạn áp suất hoặc độ chân không trong kết. Hệ thống thông hơi được kiểm soát có thể gồm các ống thông hơi riêng cho mỗi kết hoặc có thể nối phía áp suất của chúng tới một hoặc nhiều ống góp chung với sự lưu ý thích đáng đến việc ngăn cách các loại hàng. Trong bất kỳ trường hợp nào, không được lắp các van chặn ở phía trước hoặc phía sau các van giảm áp hoặc van giảm chân không hoặc các van áp suất/chân không. Có thể sử dụng trang bị nổi tắt dự phòng không qua van áp suất hoặc van chân không hoặc van áp suất/chân không trong một số điều kiện khai thác nhất định với điều kiện yêu cầu ở 8.2.6 được duy trì và có thiết bị chỉ báo thích hợp cho biết van đang được nổi tắt hay không.

8.2.3 Thiết bị phụ của hệ thống thông hơi kết được kiểm soát (tương ứng 8.3.3 IBC Code)

Hệ thống thông hơi kết được kiểm soát phải bao gồm một thiết bị chính và một thiết bị phụ cho phép xả toàn bộ hơi để ngăn ngừa sự quá áp hoặc thấp áp trong trường hợp hư hỏng một thiết bị. Có thể sử dụng cách mà thiết bị phụ có thể bao gồm các cảm biến áp suất được lắp đặt trong từng kết cùng với hệ thống giám sát trong buồng điều khiển hàng của tàu hoặc tại vị trí mà từ đó các hoạt động làm hàng thường được thực hiện. Thiết bị giám sát này phải có thiết bị báo động phát tín hiệu khi quá áp hoặc thấp áp xảy ra trong kết.

8.2.4 Vị trí đầu ra ống thông hơi của hệ thống thông hơi được kiểm soát (tương

ứng 8.3.4 IBC Code)

- 1 Vị trí đầu ra của ống thông hơi của hệ thống thông hơi kết được kiểm soát phải được bố trí như sau:
 - (1) Ở độ cao không dưới 6 m bên trên boong thời tiết hoặc bên trên lối đi trên cao nếu được lắp trong phạm vi 4 m của lối đi trên cao này;
 - (2) Cách cửa hút gió, lỗ cửa vào buồng sinh hoạt, buồng phục vụ, buồng máy và các nguồn phát lửa gần nhất ít nhất 10 m đo theo phương ngang.

8.2.5 Độ cao của đầu ra các ống thông hơi có các van thông hơi cao tốc (tương ứng 8.3.5 IBC Code)

Chiều cao đầu ra các ống thông hơi nêu ở 8.2.4-1(1) có thể giảm xuống còn 3 m cao hơn boong hoặc lối đi lên cao tương ứng nếu có lắp các van thông hơi tốc độ cao, có kiểu được duyệt, dẫn hỗn hợp hơi/không khí theo hướng lên trên dưới dạng dòng phụt không bị cản với tốc độ ít nhất 30 m/s.

8.2.6 Các thiết bị ngăn lửa đi qua (tương ứng 8.3.6 IBC Code)

Các hệ thống thông hơi kết được kiểm soát lắp cho các kết dùng để chở các hàng có điểm chớp cháy không quá 60 °C phải trang bị các thiết bị ngăn lửa đi vào trong các kết hàng. Thiết kế, thử nghiệm và vị trí của các thiết bị này phải thỏa mãn các yêu cầu được nêu ở 14.4 Phần 3.

8.2.7 Sự tắc nghẽn của hệ thống thông hơi (tương ứng 8.3.7 IBC Code)

Khi thiết kế các hệ thống thông hơi và lựa chọn các thiết bị ngăn lửa để kết hợp thành hệ thống thông hơi kết, phải chú ý đến khả năng tắc nghẽn của các hệ thống và các phụ tùng này, ví dụ, do sự đông lạnh của hơi hàng, hình thành chất trùng hợp, bụi trong khí quyển hoặc đóng băng trong các điều kiện thời tiết xấu. Phải lưu ý rằng, trong trường hợp này, các thiết bị ngăn lửa và các tấm chắn lửa dễ bị tắc nghẽn hơn. Phải có các biện pháp để có thể kiểm tra, kiểm soát vận hành, làm sạch và thay mới hệ thống và các phụ tùng này khi thích hợp.

8.2.8 Phương tiện chặn trong các đường ống thông hơi (tương ứng 8.3.8 IBC Code)

Những yêu cầu ở 8.2.1 và 8.2.2 về sử dụng các van chặn trong các đường ống thông hơi phải được áp dụng cho tất cả các phương tiện chặn khác kể cả các bích có tấm chặn hoặc các bích tịt.

8.3 Yêu cầu thông hơi cho từng loại sản phẩm (tương ứng 8.4 IBC Code)**8.3.1 Yêu cầu thông hơi cho từng loại sản phẩm (tương ứng 8.4 IBC Code)**

Yêu cầu thông hơi cho từng loại sản phẩm được nêu ở cột “g” và những yêu cầu bổ sung ở cột “o” trong bảng của Chương 17.

8.4 Làm sạch kết hàng (tương ứng 8.5 IBC Code)**8.4.1 Làm sạch kết hàng**

Khi áp dụng khí trơ theo yêu cầu của 11.1.1, trước khi giải phóng khí, các két hàng phải được làm sạch bằng khí trơ qua các đường ống ra có diện tích mặt cắt ngang sao cho vận tốc thoát ra ít nhất là 20 m/s duy trì khi ba két bất kỳ được cung cấp đồng thời bằng khí trơ. Các đầu ống thoát khí không nhỏ 2m so với mặt boong. Quá trình tẩy rửa phải tiếp tục cho đến khi nồng độ hydrocacbon hoặc các hơi dễ cháy khác trong các két hàng giảm xuống dưới 2% thể tích.

8.5 Thoát khí két hàng (tương ứng 8.6 IBC Code)

8.5.1 Hệ thống thoát khí (tương ứng 8.6.1 IBC Code)

1 Hệ thống thoát khí cho các két hàng được dùng để chứa hàng không phải là hàng được phép thông hơi hở, phải làm sao giảm đến mức tối thiểu những nguy hiểm do khuếch tán các hơi dễ cháy hoặc độc vào khí quyển và vào các hỗn hợp hơi dễ cháy hoặc độc trong két hàng. Vì vậy, hệ thống thoát khí phải bảo đảm sao cho hơi được xả ra lúc ban đầu:

- (1) Qua các đầu thông hơi được nêu ở 8.2.4 và 8.2.5; hoặc
- (2) Qua các đầu ra cao ít nhất 2 m so với boong két hàng với tốc độ xả thẳng đứng ít nhất 30 m/s được duy trì trong quá trình thoát khí; hoặc
- (3) Qua các đầu ra cao ít nhất 2 m so với boong két hàng với tốc độ xả thẳng đứng ít nhất 20 m/s được bảo vệ bằng các thiết bị thích hợp để ngăn ngọn lửa đi qua.

Khi nồng độ hơi dễ cháy ở các đầu ra đã bị giảm xuống tới 30% giới hạn cháy dưới và, nếu là sản phẩm độc hại thì nồng độ hơi không gây nguy hiểm đáng kể cho sức khỏe, có thể tiếp tục thoát khí sau đó ở mức boong két hàng.

8.5.2 Các đầu ra trong hệ thống thoát khí (tương ứng 8.6.2 IBC Code)

Các đầu ra nêu ở 8.5.1-1(2) và 8.5.1-1(3) có thể là ống cố định hoặc là ống di động.

8.5.3 Thiết kế hệ thống thoát khí (tương ứng 8.6.3 IBC Code)

1 Khi thiết kế hệ thống thoát khí phù hợp với 8.5.1 đặc biệt là để đạt được tốc độ ra theo yêu cầu của 8.5.1-1(2) và 8.5.1-1(3) phải xét kỹ đến những vấn đề sau:

- (1) Vật liệu kết cấu của hệ thống;
- (2) Thời gian thoát khí;
- (3) Các đặc tính lưu lượng của các quạt được dùng;
- (4) Các tổn thất áp suất do ống dẫn, các cửa vào và ra của két hàng;
- (5) Áp suất có thể đạt được trong môi chất dẫn động quạt (ví dụ: nước hoặc khí nén);
- (6) Khối lượng riêng của hơi hàng/hỗn hợp khí trong phạm vi các loại hàng được chở.

CHƯƠNG 9 KIỂM SOÁT MÔI TRƯỜNG (TƯƠNG ƯNG CHƯƠNG 9 IBC CODE)**9.1 Quy định chung****9.1.1 Quy định chung**

Môi trường không gian hơi trong các kết hàng, và trong một số trường hợp, các không gian bao quanh các kết hàng có thể phải yêu cầu kiểm soát được môi trường một cách đặc biệt.

9.1.2 Các kiểu kiểm soát môi trường

1 Có bốn kiểu kiểm soát khác nhau cho các kết hàng như sau:

- (1) Làm tro - bằng cách nạp cho kết hàng và các hệ thống ống liên quan được nêu trong Chương 15, các không gian bao quanh các kết hàng một loại khí hoặc hơi không duy trì sự cháy, không phản ứng với hàng và duy trì trạng thái đó;
- (2) Làm đệm - bằng cách nạp chất lỏng, khí hoặc hơi cho kết hàng và các hệ thống ống liên quan để ngăn cách hàng khỏi không khí và duy trì trạng thái đó;
- (3) Làm khô - bằng cách nạp các khí hoặc hơi khô có điểm sương từ - 40 °C trở xuống ở áp suất khí quyển cho kết hàng và hệ thống ống liên quan và duy trì trạng thái đó;
- (4) Thông gió - cưỡng bức hoặc tự nhiên.

9.1.3 Làm tro hoặc làm đệm các kết hàng

1 Khi yêu cầu phải làm tro hoặc làm đệm các kết hàng theo cột "h" trong Chương 17 của Phần này:

- (1) Phải có nguồn khí tro đủ dùng để nạp và xả cho các kết hàng được chở theo hoặc được tạo ra ở trên tàu, nếu nguồn trên bờ không có sẵn. Hơn nữa, phải đủ sẵn khí tro trên tàu để bù cho những hao hụt thông thường trong lúc vận chuyển;
- (2) Hệ thống khí tro trên tàu phải có khả năng duy trì được áp suất dư ít nhất bằng 0,007 MPa trong hệ thống chứa ở mọi thời gian. Hơn nữa, hệ thống khí tro không được làm tăng áp suất kết hàng lên cao hơn áp suất đặt của van an toàn của kết;
- (3) Khi sử dụng phương pháp làm đệm, phải bố trí nguồn cấp chất đệm tương tự như yêu cầu đối với khí tro ở (1) và (2);
- (4) Phải trang bị các phương tiện để theo dõi các khoang vơi chứa lớp phủ bằng khí để bảo đảm duy trì môi trường chính xác;
- (5) Hệ thống khí tro hoặc đệm hoặc cả hai, khi được dùng với các hàng dễ cháy phải làm sao giảm đến mức tối thiểu sự phát sinh tĩnh điện trong lúc nạp chất làm tro.

9.1.4 Làm khô

Khi sử dụng phương pháp làm khô và khí nitơ khô được dùng làm môi chất, nguồn cấp chất làm khô phải được trang bị tương tự như các hệ thống yêu cầu ở 9.1.3. Khi các chất làm khô được dùng làm phương tiện làm khô ở trên tất cả các cửa hút khí vào két, môi chất phải được chở đủ trên tàu trong suốt hành trình có chú ý đến khoảng nhiệt độ ban ngày và độ ẩm có thể có.

9.2 Yêu cầu về kiểm soát môi trường cho từng sản phẩm riêng**9.2.1 Yêu cầu về kiểm soát môi trường cho từng sản phẩm riêng**

Các kiểu kiểm soát môi trường đòi hỏi đối với từng sản phẩm cụ thể được nêu ở cột “h” trong Bảng 8E/17.1.

CHƯƠNG 10 TRANG BỊ ĐIỆN**10.1 Quy định chung****10.1.1 Phạm vi áp dụng (tham chiếu đến 10.1.1 IBC Code)**

Những quy định của Chương này áp dụng cho các tàu chở các loại hàng có thuộc tính vốn có hoặc do phản ứng của chúng với các chất khác dễ gây cháy và ăn mòn các thiết bị điện.

10.1.2 Nguy cơ cháy và nổ do các sản phẩm dễ cháy (tương ứng 10.1.2.1 IBC Code)

Trang bị điện phải đảm bảo sao cho giảm đến mức tối thiểu nguy cơ cháy và nổ do sản phẩm dễ cháy gây ra.

10.1.3 Tính đặc thù của các vật liệu (tương ứng 10.1.2.2 IBC Code)

Khi hàng hóa đặc biệt có thể gây hư hỏng cho vật liệu thường được dùng trong các thiết bị điện thì phải xét kỹ tính đặc thù của vật liệu được chọn dùng làm vật liệu dẫn điện, cách điện, bộ phận kim loại, v.v..., khi cần thiết, những bộ phận này phải được bảo vệ tránh tiếp xúc với khí hoặc hơi có thể gặp phải.

10.1.4 Hạn chế sử dụng thiết bị điện trong vùng nguy hiểm (tương ứng 10.1.4 IBC Code)

Thiết bị điện và dây dẫn không được đặt ở vị trí nguy hiểm nêu ở 4.2.3-2, -4 và -5 Phần 4, trừ trường hợp ngoại lệ như liệt kê ở 4.2.4 Phần 4.

10.1.5 Thiết bị điện được chứng nhận kiểu an toàn (tương ứng 10.1.5 IBC Code)

Khi thiết bị điện được lắp đặt ở vị trí nguy hiểm như nêu ở 10.1.4, nó phải được Đăng kiểm xem xét, thống nhất và cho sử dụng trong môi trường dễ cháy liên quan và phải là loại được duyệt kiểu an toàn.

10.1.6 Chất có điểm chớp cháy vượt quá 60 °C (tương ứng 10.1.6 IBC Code)

Để hướng dẫn, ở cột "i" trong Bảng 8E/17.1 đưa ra các chỉ dẫn nếu điểm chớp cháy của chất vượt quá 60 °C. Trong trường hợp chở hàng được hâm nóng, cần xác lập điều kiện chuyên chở và áp dụng các yêu cầu của 4.4.1 và 4.5.1 Phần 4.

10.2 Liên kết (tham chiếu đến 10.2 IBC Code)**10.2.1 Liên kết**

- 1 Các kết hàng độc lập phải được liên kết về điện với thân tàu. Tất cả những mối nối ống hàng sử dụng đệm kín và mối nối ống mềm phải được liên kết về điện.
- 2 Ngoài -1 ở trên, các kết dầu hàng và các ống dầu hàng phải tuân thủ các yêu cầu quy định trong 14.2.2-7 Phần 3.

10.3 Các yêu cầu về điện đối với những sản phẩm riêng (tương ứng 10.3 IBC Code)

10.3.1 Các yêu cầu về điện đối với những sản phẩm riêng

Các yêu cầu về điện đối với những sản phẩm riêng được nêu ở cột “i” trong Bảng 8E/17.1.

CHƯƠNG 11 PHÒNG CHÁY VÀ CHỮA CHÁY

11.1 Quy định chung (tham chiếu đến 11.1 IBC Code)

11.1.1 Phạm vi áp dụng

- 1 Các yêu cầu đối với tàu chở hàng lỏng nêu ở Phần 5 và các yêu cầu tương ứng trong Phần 3 phải được áp dụng cho tất cả các tàu nêu trong Phần này, không phụ thuộc tổng dung tích của tàu và bao gồm cả các tàu có tổng dung tích nhỏ hơn 500, trừ các quy định từ (1) đến (8) dưới đây.
 - (1) Không áp dụng 1.1.1 (trừ 1.1.1-2), 10.8, 10.9 và Chương 21 Phần 5 và 14.4 Phần 3;
 - (2) Không cần áp dụng 4.5.1-2 Phần 5 (các yêu cầu đối với vị trí của trạm điều khiển hàng chính);
 - (3) Phải áp dụng 10.2, 10.4 và 10.5 (trừ 10.5.5) Phần 5 như đối với tàu hàng có tổng dung tích từ 2000 trở lên;
 - (4) Phải áp dụng 10.5.5 Phần 5 cho các tàu có tổng dung tích từ 2.000 trở lên;
 - (5) 11.3 phải áp dụng thay cho 10.8 Phần 5;
 - (6) 11.2 phải áp dụng thay cho 10.9 Phần 5;
 - (7) Phải áp dụng 4.5.10 Phần 5 cho các tàu có tổng dung tích từ 500 trở lên nhưng thay “khí hydro cacbon” bằng “hơi dễ cháy” ở 4.5.10 Phần 5; và
 - (8) Phải áp dụng 13.3.3 và 13.4.7 Phần 5 cho các tàu có tổng dung tích từ 500 trở lên.

- 2 Nếu có hệ thống phụ trợ hoặc thay thế khác được Đăng kiểm xem xét, thống nhất thì các yêu cầu của Phần 5 không cần áp dụng cho các tàu thuộc Phần này.

11.1.2 Miễn giảm áp dụng các yêu cầu

Bất kể các quy định ở 11.1.1, các tàu chỉ dùng để chở sản phẩm không cháy (ghi NF trong cột “i” của bảng các yêu cầu tối thiểu) phải thỏa mãn các yêu cầu về chống cháy và chữa cháy được nêu trong Phần 5 (trừ 10.7), trừ các yêu cầu bổ sung đối với tàu dầu, và không cần thỏa mãn quy định 11.2 và 11.3 ở Chương này.

11.1.3 Yêu cầu đối với các tàu chỉ để chở những sản phẩm có điểm chớp cháy trên 60 °C

Các tàu chỉ chở các sản phẩm có điểm chớp cháy trên 60 °C (ghi “C” ở cột “i” của bảng các yêu cầu tối thiểu) có thể tuân theo 1.2.3-2 Phần 5 thay cho các quy định của Chương này.

11.2 Các buồng bơm hàng (tham chiếu đến 11.2 IBC Code)

11.2.1 Hệ thống chữa cháy cố định

Buồng bơm hàng của bất kỳ tàu nào cũng phải được trang bị hệ thống CO₂ nêu ở 25.2.1 và 25.2.2 Phần 5. Bản thông báo phải được treo ở vị trí điều khiển thông báo rằng hệ

thống chỉ được dùng để dập cháy và không dùng cho làm trơ vì nguy cơ cháy do tĩnh điện. Các thiết bị báo động được nêu ở 25.2.1-3(2), Phần 5 phải an toàn cho việc sử dụng trong hỗn hợp hơi hàng/không khí dễ cháy. Để thỏa mãn quy định này phải có một hệ thống dập lửa thích hợp cho các buồng máy. Tuy nhiên, tổng số khí được trang bị phải đủ để cung cấp một lượng khí tự do bằng 45% tổng thể tích của buồng bơm hàng trong mọi trường hợp.

11.2.2 Hệ thống dập lửa cho các tàu chở một số lượng hàng hạn chế

Các buồng bơm hàng của các tàu chuyên chở một số lượng hàng hạn chế phải được bảo vệ bằng một hệ thống dập cháy thích hợp được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

11.2.3 Hệ thống dập cháy cố định khác

Hệ thống dập cháy gồm có hệ thống phun sương nước áp lực cố định hoặc một hệ thống bọt có độ dẫn nở cao có thể được trang bị cho buồng bơm hàng nếu hàng được chở không thích hợp với việc dập cháy bằng CO₂. Giấy chứng nhận quốc tế về sự phù hợp cho việc chở xô hóa chất nguy hiểm phải phản ánh yêu cầu có điều kiện này.

11.3 Khu vực hàng (tương ứng 11.3 IBC Code)

11.3.1 Hệ thống bọt cố định trên boong

Mỗi tàu phải được trang bị một hệ thống bọt cố định trên boong theo các yêu cầu từ 11.3.2 đến 11.3.12.

11.3.2 Loại chất tạo bọt

Chỉ được cấp một loại chất tạo bọt và nó phải có hiệu quả đối với số lượng lớn nhất có thể các loại hàng dự định chở. Đối với những hàng mà bọt không có tác dụng hoặc không phù hợp, phải có thêm các hệ thống được Đăng kiểm xem xét, thống nhất. Không được dùng những loại bọt protein thông thường.

11.3.3 Hệ thống cấp bọt

Hệ thống cấp bọt phải có khả năng cấp bọt tới toàn bộ diện tích boong các kết hàng cũng như vào trong các kết hàng bất kỳ mà boong của chúng giả sử bị thủng.

11.3.4 Khả năng của hệ thống bọt cố định trên boong

Hệ thống bọt cố định trên boong phải có khả năng vận hành đơn giản và nhanh. Trạm điều khiển chính cho hệ thống phải được bố trí hợp lý ở bên ngoài khu vực hàng kề với các buồng sinh hoạt, dễ tiếp cận và vận hành được trong trường hợp có cháy trong khu vực được bảo vệ.

11.3.5 Lưu lượng cấp dung dịch bọt

- 1 Lưu lượng cấp dung dịch bọt không được nhỏ hơn lưu lượng lớn nhất trong các điều kiện sau:

- (1) 2 lít/phút trên 1 m² diện tích boong các kết hàng, trong đó diện tích boong các kết hàng bằng tích của chiều rộng lớn nhất của tàu với kích thước tổng chiều dài các khoang kết hàng;
- (2) 20 lít/phút trên 1 m² diện tích mặt cắt theo phương ngang của một kết có diện tích mặt cắt theo phương ngang lớn nhất;
- (3) 10 lít/phút trên 1 m² của diện tích được bảo vệ bằng súng phun lớn nhất, diện tích đó hoàn toàn ở về phía trước súng phun, nhưng không nhỏ hơn 1250 lít/phút. Đối với các tàu có trọng tải toàn phần nhỏ hơn 4000 tấn, lưu lượng tối thiểu của súng phun có thể được Đăng kiểm xem xét thỏa đáng.

11.3.6 Thể tích của chất tạo bọt

Chất tạo bọt phải được cấp để bảo đảm tạo bọt ít nhất trong 30 phút khi dùng với tốc độ cấp dung dịch cao nhất như quy định ở 11.3.5.

11.3.7 Súng phun và thiết bị tạo bọt di động

Bọt từ hệ thống bọt cố định phải được cấp bằng các súng phun và các thiết bị tạo bọt. Mỗi súng phun phải phân phối được ít nhất 50% bọt theo yêu cầu ở 11.3.5-1(1) hoặc (2). Lưu lượng của súng phun bất kỳ phải ít nhất bằng 10 lít/phút dung dịch bọt trên 1 m² diện tích boong được súng phun đó bảo vệ, diện tích này hoàn toàn ở phía trước súng phun. Lưu lượng này không được nhỏ hơn 1250 lít/phút. Đối với những tàu có trọng tải toàn phần dưới 4000 tấn, lưu lượng tối thiểu của súng phun phải được Đăng kiểm xem xét thỏa đáng.

11.3.8 Khu vực được bảo vệ bởi súng phun

Khoảng cách từ súng phun đến điểm xa nhất của diện tích được bảo vệ không được quá 75% khoảng phun xa của súng phun ở điều kiện không khí yên lặng.

11.3.9 Bố trí súng phun và thiết bị tạo bọt di động

Súng phun và chỗ nối cho vòi rồng, thiết bị tạo bọt phải được đặt ở cả mạn phải và trái tại mặt trước của thượng tầng đuôi hoặc các buồng sinh hoạt đối diện với khu vực hàng.

11.3.10 Thiết bị tạo bọt

Thiết bị tạo bọt phải được trang bị để linh hoạt trong thao tác khi chống cháy và bao phủ hết các khu vực mà súng phun bị cản trở. Lưu lượng của thiết bị tạo bọt bất kỳ không được nhỏ hơn 400 lít/phút và khoảng phun xa của nó ở điều kiện không khí yên lặng không được nhỏ hơn 15 m. Số lượng thiết bị tạo bọt được trang bị không được ít hơn 4. Số lượng và sự bố trí các lỗ xả bọt chính phải sao cho bọt từ ít nhất 2 thiết bị tạo bọt có thể hướng tới được phần bất kỳ của diện tích boong các kết hàng.

11.3.11 Ống dẫn bọt và các van để cách ly các đoạn bị hư hỏng

Trên ống dẫn bột và trên đường ống cứu hỏa tạo thành một phần của hệ thống bột trên boong, phải trang bị các van ngay trước vị trí súng phun bất kỳ để cách ly các đoạn bị hư hỏng của các đường ống này.

11.3.12 Đường ống nước cứu hỏa

Sự hoạt động của hệ thống bột trên boong ở công suất quy định phải cho phép sử dụng đồng thời một số lượng yêu cầu tối thiểu các tia phun nước ở áp suất quy định từ đường ống nước cứu hỏa.

11.3.13 Trang bị thay thế được lắp ở những tàu để chở một số loại hàng hạn chế

Các tàu để chở một số loại hàng hạn chế phải được bảo vệ bằng các trang bị thay thế được Đăng kiểm xem xét, thống nhất khi chúng phù hợp với các sản phẩm có liên quan như hệ thống bột trên boong được yêu cầu đối với đa số hàng dễ cháy.

11.3.14 Thiết bị chữa cháy xách tay

Phải có thiết bị chữa cháy xách tay phù hợp đối với các sản phẩm được chở và được duy trì ở tình trạng làm việc tốt.

11.3.15 Loại trừ các nguồn gây lửa

Khi chở các hàng dễ cháy, tất cả các nguồn gây lửa phải được loại trừ khỏi những vị trí nguy hiểm được nêu ở 4.2.3-2, -4 và -5 Phần 4.

11.3.16 Các yêu cầu bổ sung đối với các tàu có các hệ thống nạp và xả hàng tại mũi hoặc đuôi tàu

Các tàu có hệ thống nạp và xả hàng tại mũi hoặc đuôi tàu phải được trang bị một súng phun bột bổ sung thỏa mãn các yêu cầu ở 11.3.7 và một thiết bị tạo bột bổ sung thỏa mãn các yêu cầu ở 11.3.10. Súng phun bột bổ sung đó được đặt để bảo vệ hệ thống nạp và xả hàng ở mũi hoặc đuôi tàu. Khu vực đường ống hàng ở phía trước hoặc sau của khu vực hàng phải được bảo vệ bằng thiết bị tạo bột nói ở trên.

11.4 Các yêu cầu riêng (tương ứng 11.4 IBC Code)

11.4.1 Các yêu cầu riêng

Chất dập lửa được xác định có hiệu quả đối với từng sản phẩm cụ thể được liệt kê ở cột "I" của Bảng 8E/ 17.1.

CHƯƠNG 12 THÔNG GIÓ CƯỜNG BỨC Ở KHU VỰC HÀNG

12.1 Quy định chung

12.1.1 Phạm vi áp dụng

Đối với các tàu dùng để chở các sản phẩm nêu ở 11.1.2 và 11.1.3, trừ các axit và các sản phẩm áp dụng quy định 15.17, các quy định 4.5.2-6 và 4.5.4 (trừ -1(2)) Phần 5 có thể được áp dụng thay cho các quy định của Chương này.

12.2 Các không gian thường có người vào trong khi làm hàng

12.2.1 Quy định chung (tương ứng 12.1.1 IBC Code)

Các buồng bơm và các không gian kín khác chứa các thiết bị làm hàng và những không gian tương tự có liên quan đến làm hàng phải được lắp các hệ thống thông gió cưỡng bức có thể điều khiển từ ngoài các không gian đó.

12.2.2 Thông gió trước khi vào buồng (tương ứng 12.1.2 IBC Code)

Phải có các trang bị để thông gió các buồng trước khi vào và phải có cảnh báo ở bên ngoài buồng cần vào về việc cần sử dụng thông gió trước khi vào.

12.2.3 Bố trí và sản lượng của hệ thống thông gió (tương ứng 12.1.3 IBC Code)

Phải bố trí các cửa vào và ra của hệ thống thông gió cưỡng bức để đảm bảo đủ không khí chuyển động qua khoang, tránh tích tụ hơi độc hoặc hơi dễ cháy hoặc cả hai (chú ý đến mật độ hơi của chúng) và đảm bảo đủ ôxy cho môi trường làm việc an toàn, nhưng bất kể trường hợp nào, hệ thống thông gió không được có sản lượng nhỏ hơn 30 lần thay đổi không khí trong một giờ dựa trên tổng thể tích của khoang. Đối với các sản phẩm nhất định, tốc độ thông gió được tăng lên đối với buồng bơm hàng được quy định ở 15.17.

12.2.4 Kiểu hệ thống thông gió (tương ứng 12.1.4 IBC Code)

Các hệ thống thông gió phải là kiểu cố định và thường là kiểu hút ra. Phải có thể hút khí ra ở trên và dưới các tấm sàn. Trong các buồng để động cơ dẫn động các bơm hàng, thông gió phải thuộc kiểu áp suất dương.

12.2.5 Các đường xả gió khỏi các khoang ở khu vực hàng (tương ứng 12.1.5 IBC Code)

Các đường xả gió ra từ các khoang trong khu vực hàng phải xả lên trên ở vị trí cách các cửa hút thông gió và cửa thông vào buồng sinh hoạt, buồng phục vụ, buồng máy, các trạm điều khiển và các khoang khác bên ngoài khu vực hàng ít nhất 10 m theo phương ngang.

12.2.6 Bố trí cửa hút gió vào (tương ứng 12.1.6 IBC Code)

Phải bố trí các cửa hút gió vào sao cho giảm tới mức tối thiểu khả năng quay vòng lại của các hơi nguy hiểm từ bất kỳ lỗ xả gió nào.

12.2.7 Bố trí các ống thông gió (tương ứng 12.1.7 IBC Code)

Các ống thông gió không được dẫn qua buồng sinh hoạt, buồng phục vụ, buồng máy hay các khoang tương tự.

12.2.8 Các động cơ điện dẫn động quạt (tương ứng 12.1.8 IBC Code)

1 Các động cơ điện dẫn động quạt phải được đặt bên ngoài các ống thông gió nếu tàu dự định chở các sản phẩm dễ cháy. Các quạt thông gió và các ống thông gió ở khu vực lắp quạt cho các vị trí nguy hiểm được nêu ở Chương 10, phải có kết cấu không gây tia lửa như được nêu ở từ (1) đến (4), bất kỳ sự kết hợp nào của bộ phận cố định hoặc quay bằng hợp kim nhôm hay magiê với một bộ phận cố định hoặc quay bằng sắt, bất kể khe hở mút cánh, sẽ được coi là có nguy cơ đánh lửa và không được dùng ở những chỗ này:

- (1) Các cánh hoặc vỏ hoặc kết cấu phi kim loại phải được quan tâm thích đáng để loại bỏ tĩnh điện;
- (2) Các cánh và vỏ bằng các kim loại màu;
- (3) Các cánh và vỏ bằng thép austenit không gỉ; và
- (4) Các cánh và vỏ kim loại chứa sắt có khe hở thiết kế ở mút cánh không nhỏ hơn 13 mm.

12.2.9 Các phụ tùng dự trữ cho quạt (tương ứng 12.1.9 IBC Code)

Phải trang bị trên tàu đầy đủ các phụ tùng dự trữ cho mỗi kiểu quạt phải có ở trên tàu theo yêu cầu của Chương này.

12.2.10 Các lưới bảo vệ được lắp ở cửa các đường ống thông gió (tương ứng 12.1.10 IBC Code)

Các lưới bảo vệ có mắt lưới vuông không lớn hơn 13 mm x 13 mm phải được lắp ở các cửa bên ngoài của ống thông gió.

12.3 Các buồng bơm và các khoang kín khác thường có người vào (tương ứng 12.2 IBC Code)**12.3.1 Các buồng bơm và các khoang kín khác thường có người vào**

Các buồng bơm và các khoang kín khác thường có người vào không được nêu ở 12.2.1 phải được lắp các hệ thống thông gió cưỡng bức có khả năng điều khiển từ bên ngoài khoang đó và thỏa mãn các yêu cầu ở 12.2.3 nhưng chỉ yêu cầu lưu lượng không được ít hơn 20 lần thay đổi không khí trong một giờ dựa vào tổng thể tích của khoang. Phải có trang bị để thông gió các khoang đó trước khi vào.

12.4 Các khoang thông thường không có người vào (tương ứng 12.3 IBC Code)**12.4.1 Các khoang thông thường không có người vào**

Các đáy đôi, khoang cách ly, sống hộp, hầm ống, khoang hàng và các khoang khác mà hàng có thể tích tụ, phải có khả năng được thông gió để bảo đảm môi trường an toàn khi

cần vào. Nếu không có hệ thống thông gió cố định cho các khoang đó, phải trang bị các phương tiện thông gió di động được duyệt. Nếu cần, do sự bố trí của các khoang, ví dụ các khoang hàng, các ống thông gió chính phải được lắp cố định. Đối với thiết bị thông gió cố định, phải bảo đảm lưu lượng 8 lần thay không khí trong 1 giờ, còn với hệ thống di động là 16 lần thay không khí trong 1 giờ. Các quạt phải không gây trở ngại cho lối người chui và phải thỏa mãn 12.2.8.

12.5 Những yêu cầu về vận hành (tham chiếu đến 12.1.2 IBC Code)

12.5.1 Phạm vi áp dụng

Những quy định trong mục này không phải là các điều kiện yêu cầu phải kiểm tra để duy trì cấp tàu nhưng là điều kiện mà chủ tàu, thuyền trưởng hoặc những người có liên quan đến hoạt động của tàu phải tuân theo.

12.5.2 Thông gió trước khi vào buồng (tham chiếu đến 12.1.2 IBC Code)

Buồng được nêu ở 12.2.1 phải được thông gió trước khi vào những buồng đó.

CHƯƠNG 13 CÁC DỤNG CỤ ĐO (TƯƠNG ƯNG CHƯƠNG 13 IBC CODE)**13.1 Đo kiểm tra****13.1.1 Các kiểu thiết bị đo**

1 Các kết hàng phải lắp một trong các kiểu thiết bị đo sau đây. Thiết bị đo phải có kiểu được Đăng kiểm duyệt.

- (1) Thiết bị hở: loại dùng một lỗ khoét trong kết và có thể đặt dụng cụ đo vào hàng hay hơi của hàng. Lỗ đo lượng vơi là một ví dụ về loại này;
- (2) Thiết bị hạn chế: loại xuyên qua kết và khi được dùng, nó cho phép một lượng nhỏ hơi hàng hoặc chất lỏng thoát ra khí quyển. Khi không sử dụng, thiết bị được đóng hoàn toàn. Kết cấu phải bảo đảm không cho chất chứa trong kết (chất lỏng hoặc tia) thoát ra gây nguy hiểm khi mở thiết bị;
- (3) Thiết bị kín: loại xuyên kết nhưng nó là một phần của hệ thống kín và giữ cho chất chứa trong kết không thoát ra. Ví dụ như: hệ thống kiểu phao nổi, đầu dò điện tử, đầu dò từ tính, kính quan sát được bảo vệ. Một cách khác thiết bị gián tiếp không xuyên qua vỏ kết và độc lập với kết có thể được sử dụng. Ví dụ như việc cân hàng, đồng hồ đo lưu lượng trong ống.

13.1.2 Các thiết bị đo độc lập với thiết bị yêu cầu ở 15.18

Các thiết bị đo phải độc lập với thiết bị yêu cầu ở 15.18.

13.1.3 Việc đo hở và hạn chế

1 Việc đo hở và hạn chế chỉ được cho phép ở những nơi:

- (1) Hệ thống thông hơi hở được Quy chuẩn cho phép; hoặc
- (2) Có phương tiện giảm áp suất kết trước khi thao tác dụng cụ đo.

13.1.4 Các kiểu đo đối với sản phẩm riêng

Các kiểu đo đối với các sản phẩm riêng được nêu ở cột "j" trong Bảng 8E/17.1.

13.2 Phát hiện hơi**13.2.1 Quy định chung**

Tàu chở các sản phẩm độc hoặc dễ cháy hoặc cả hai phải được trang bị ít nhất hai dụng cụ được Đăng kiểm cho là phù hợp, được thiết kế và hiệu chỉnh để kiểm tra phát hiện cho từng loại hơi. Nếu dụng cụ đó không có khả năng kiểm tra được cả nồng độ chất độc và nồng độ dễ cháy, thì phải có hai bộ dụng cụ tách biệt.

13.2.2 Các kiểu thiết bị phát hiện hơi

Dụng cụ phát hiện hơi có thể là kiểu xách tay hoặc cố định. Nếu sử dụng hệ thống phát hiện hơi loại cố định thì ít nhất phải có một dụng cụ kiểu xách tay.

13.2.3 Yêu cầu đối với một số sản phẩm không có sẵn thiết bị phát hiện hơi độc

Khi thiết bị phát hiện hơi độc không có sẵn đối với một số sản phẩm yêu cầu phải có thiết bị phát hiện này, như quy định ở cột “k” Bảng 8E/17.1, Đăng kiểm có thể miễn cho tàu yêu cầu này. Khi cho phép sự miễn giảm như vậy, Đăng kiểm phải xem xét việc cần thiết phải trang bị bổ sung nguồn cung cấp không khí thở.

13.2.4 Các yêu cầu về phát hiện hơi đối với các sản phẩm riêng

Các yêu cầu về phát hiện hơi cho những sản phẩm riêng cho ở cột “k” của Bảng 8E/17.1.

13.3 Các yêu cầu bổ sung

13.3.1 Lắp đặt thiết bị phát hiện khí

Lắp đặt thiết bị phát hiện khí kiểu lấy mẫu được đặt bên ngoài vùng nguy hiểm khí phải thoả mãn yêu cầu khác được quy định bổ sung thêm cho các yêu cầu quy định ở Phần này.

CHƯƠNG 14 TRANG BỊ BẢO HỘ CÁ NHÂN**14.1 Trang bị bảo hộ (tương ứng 14.1 IBC Code)****14.1.1 Trang bị bảo hộ**

Để bảo vệ thuyền viên đang thực hiện công việc nhận/trả hàng, trên tàu phải có các trang bị phòng hộ thích hợp bao gồm các tấm che rộng, găng tay đặc biệt có cổ cao, ủng thích hợp, quần áo bảo hộ làm bằng vật liệu chịu được hóa chất, kính an toàn loại kín hoặc mặt nạ hoặc cả hai thứ. Trang bị và quần áo bảo hộ phải đảm bảo che phủ sao cho không có phần cơ thể nào không được bảo vệ.

14.1.2 Nơi cất giữ trang bị bảo hộ

Trang bị bảo hộ phải được cất giữ trong các tủ đặc biệt để ở những nơi dễ đến lấy. Không nên cất giữ trang bị bảo hộ trong khu vực buồng sinh hoạt, trừ những trang bị mới, chưa dùng và trang bị chưa được sử dụng từ khi được giặt sạch. Tuy nhiên, tủ cất giữ trang bị bảo hộ có thể được bố trí trong khu vực buồng sinh hoạt nếu chúng được cách ly tốt khỏi các khu vực có người ở như các phòng ngủ, hành lang, buồng ăn, phòng tắm v.v...

14.2 Trang bị an toàn (tương ứng 14.2 IBC Code)**14.2.1 Số lượng trang bị an toàn**

Ngoài các trang bị an toàn được yêu cầu ở 10.10 Phần 5, các tàu chở loại hàng có yêu cầu 15.12, 15.12.1 hoặc 15.12.3 trong cột "o" ở Bảng 8E/17.1 phải đủ nhưng không ít hơn 3 bộ trang bị an toàn hoàn chỉnh, mỗi bộ phải đảm bảo an toàn cho người sử dụng vào trong khoang chứa đầy khí và làm việc ở đó ít nhất 20 phút.

14.2.2 Thành phần của bộ trang bị an toàn

1 Một bộ trang bị an toàn hoàn chỉnh phải bao gồm:

- (1) Một thiết bị thở có bình chứa khí độc lập (không dùng ôxy dự trữ);
- (2) Quần áo, ủng, găng tay, kính đeo kính bảo vệ;
- (3) Dây an toàn không cháy có thất lưng chịu được tác dụng của hàng được chở;
- (4) Đèn phòng nổ.

14.2.3 Thiết bị cung cấp khí nén dự trữ

1 Tàu phải có một trong các thiết bị cung cấp khí nén dự trữ sau đây:

- (1) Thiết bị gồm:
 - (a) 1 bộ các chai khí dự trữ được nạp đầy dành cho mỗi thiết bị thở;
 - (b) 1 máy nén khí riêng thích hợp cho việc cung cấp khí cao áp có độ tinh khiết theo yêu cầu;

- (c) Đường ống góp nạp khí có khả năng nạp khí cho các chai khí dự trữ của thiết bị thở cho thiết bị thở yêu cầu ở (b); hoặc
- (2) Các chai khí dự trữ được nạp đầy có tổng dung tích khí tự do ít nhất 6000 lít cho mỗi thiết bị thở ở trên tàu lớn hơn số bình khí dành cho trang bị của người chữa cháy được quy định ở 10.10 Phần 5.

14.2.4 Hệ thống cung cấp không khí bổ sung

- 1 Trong mỗi buồng bơm hàng của tàu chở các loại hàng là đối tượng áp dụng các quy định của 15.17, hoặc hàng hoá trong cột “k” Bảng 8E/17.1 có yêu cầu lắp đặt thiết bị phát hiện hơi độc nhưng không có sẵn thiết bị, phải có:
- (1) Một hệ thống ống thấp áp có đầu nối mềm thích hợp cho việc sử dụng với thiết bị thở nêu ở 14.2.1. Hệ thống này phải có khả năng đưa đủ lượng khí cao áp tới cung cấp, qua các thiết bị giảm áp, đủ không khí thấp áp cho 2 người làm việc trong thời gian ít nhất là 1 giờ, mà không cần dùng đến các chai khí của thiết bị thở, ở khoang có khí nguy hiểm. Phải lắp đặt các thiết bị để nạp lại không khí cho các chai khí cố định và các chai khí của thiết bị thở từ một máy nén khí riêng có khả năng cung cấp khí cao áp có độ tinh khiết theo yêu cầu; hoặc
- (2) Một lượng không khí tương đương được nén trong bình đặt trong buồng thay cho hệ thống ống khí thấp áp.

14.2.5 Nơi cất giữ trang bị an toàn

Ít nhất một bộ trang bị an toàn nêu ở 14.2.2 phải được giữ trong tủ thích hợp, được đánh dấu rõ ràng, được đặt ở nơi dễ đến lấy và gần buồng bơm hàng. Các bộ còn lại phải được giữ ở những nơi thích hợp, được đánh dấu rõ ràng, dễ đến lấy.

14.2.6 Bảo dưỡng các thiết bị khí nén

Việc bảo dưỡng các thiết bị khí nén phải phù hợp với 14.3.

14.2.7 Cáng

Một cáng thích hợp cho việc nâng một người bị thương lên khỏi các khoang như buồng bơm hàng phải được bố trí ở nơi dễ đến lấy.

14.2.8 Hô hấp khi thoát nạn

- 1 Tàu chở loại hàng có chữ “C” trong cột “n” của Bảng 8E/17.1 phải có thiết bị bảo vệ hệ hô hấp và mắt thích hợp đủ bảo vệ tất cả mọi người trên tàu trong trường hợp thoát nạn, thiết bị này phải thỏa mãn các yêu cầu sau:
- (1) Thiết bị bảo vệ hệ hô hấp:
- (a) Không được dùng thiết bị bảo vệ hệ hô hấp kiểu phin lọc;
- (b) Bình thường, thiết bị thở có bình chứa khí thông thường phải làm việc được trong ít nhất 15 phút.

- (2) Thiết bị bảo vệ hệ hô hấp trong trường hợp thoát nạn phải được đánh dấu rõ ràng là dùng cho mục đích này và không được dùng cho mục đích chữa cháy hay làm hàng.

14.2.9 Trang bị y tế sơ cứu

Trên tàu phải có các trang bị y tế sơ cứu trong đó có thiết bị hô hấp bằng ôxy và thuốc giải độc đối với hàng được chở, được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

14.2.10 Trang bị tắm khử độc và rửa mắt

Trên tàu phải có trang bị tắm khử độc và rửa mắt được đánh dấu rõ ràng, bố trí ở những vị trí thuận tiện cho sử dụng. Trang bị tắm khử độc và rửa mắt phải làm việc được trong mọi điều kiện môi trường.

14.3 Các yêu cầu về vận hành

14.3.1 Phạm vi áp dụng

Các yêu cầu của ở 14.3 không phải là các điều kiện yêu cầu phải kiểm tra để duy trì cấp, nhưng là những điều kiện mà chủ tàu, thuyền trưởng và những người khác có liên quan đến hoạt động của tàu cần phải chú ý đến.

14.3.2 Việc sử dụng các trang bị bảo hộ (tương ứng 14.1.3 IBC Code)

Trang bị bảo hộ phải được sử dụng trong bất kỳ công việc nào có thể gây ra nguy hiểm cho người.

14.3.3 Bảo dưỡng các thiết bị liên quan đến khí nén (tương ứng 14.2.6 IBC Code)

Các thiết bị liên quan đến khí nén nêu ở 14.2.2 phải được sĩ quan có trách nhiệm kiểm tra ít nhất mỗi tháng một lần, kết quả kiểm tra phải được ghi vào Sổ nhật ký tàu, và phải được chuyên gia kiểm tra và thử ít nhất mỗi năm một lần.

CHƯƠNG 15 YÊU CẦU ĐẶC BIỆT

15.1 Quy định chung (tương ứng 15.1 IBC Code)

Các quy định trong Chương này được áp dụng đối với các chất cụ thể nêu ở cột “o” Bảng 8E/17.1. Những yêu cầu này được bổ sung thêm vào các yêu cầu chung của Phần này.

15.2 Dung dịch Ammonium Nitrate 93% hoặc nhỏ hơn theo khối lượng

15.2.1 Dung dịch Ammonium Nitrate (tương ứng 15.2.1 IBC Code)

1 Những quy định ở 15.2 được áp dụng trong các điều kiện sau:

- (1) Dung dịch ammonium nitrate phải có ít nhất 7% khối lượng nước;
- (2) Độ axit (pH) của hàng khi pha loãng với tỷ lệ 10 phần nước và 1 phần hàng theo khối lượng phải nằm trong khoảng giữa 5,0 và 7,0;
- (3) Dung dịch không được có quá 10 phần triệu các ion clorua, 10 phần triệu ion sắt, và không có các chất nhiễm bẩn khác.

15.2.2 Két hàng và thiết bị (tham chiếu đến 15.2.2 IBC Code)

Các két chứa và thiết bị làm việc với dung dịch ammonium nitrate phải được tách rời với các két hàng và thiết bị chứa làm việc với những hàng khác hoặc các sản phẩm dễ cháy.

15.2.3 Quy định đối với làm sạch két hàng và thiết bị liên quan (tham chiếu đến 15.2.3 IBC Code)

Các két và thiết bị liên quan dùng để chở dung dịch ammonium nitrate phải được trang bị hệ thống làm sạch được Đăng kiểm duyệt.

15.2.4 Nhiệt độ của công chất trao nhiệt trong hệ thống hâm két hàng (tương ứng 15.2.4 IBC Code)

Nhiệt độ của công chất trao nhiệt trong hệ thống hâm két không được vượt quá 160 °C. Hệ thống hâm phải có hệ thống điều khiển để giữ hàng ở nhiệt độ trung bình là 140 °C. Phải trang bị thiết bị báo động nhiệt độ cao ở 145 °C và 150 °C và thiết bị báo động nhiệt độ thấp ở 125 °C. Nếu nhiệt độ công chất trao nhiệt vượt quá 160 °C thì phải có báo động. Thiết bị báo động nhiệt độ và điều khiển nhiệt độ phải được đặt ở trên buồng lái.

15.2.5 Hệ thống phun khí ammonia (tham chiếu đến 15.2.5 IBC Code)

Một thiết bị cố định phải được trang bị để phun khí ammonia vào trong hàng hóa được chở.

15.2.6 Điều khiển hệ thống phun khí ammonia (tham chiếu đến 15.2.6 IBC Code)

Thiết bị điều khiển hệ thống nêu ở 15.2.5 phải được đặt trên buồng lái. Vì mục đích này, một két dự trữ để chứa 300 kg ammonia cho 1.000 tấn dung dịch ammonium nitrate phải được trang bị trên tàu.

15.2.7 Kiểu bơm hàng (tương ứng 15.2.7 IBC Code)

Các bơm hàng phải là kiểu hút giếng sâu ly tâm hoặc kiểu ly tâm có các vòng đệm kín nước.

15.2.8 Nắp chụp thời tiết để tránh sự tắc nghẽn trong hệ thống thông hơi (tương ứng 15.2.8 IBC Code)

Đường ống thông hơi phải lắp nắp chụp thời tiết có kiểu được duyệt để tránh sự tắc nghẽn. Các nắp như thế phải được thiết kế và bố trí dễ tháo để kiểm tra và làm sạch.

15.3 Carbon Disulphide

Có thể vận chuyển carbon disulphide với đệm nước hoặc đệm khí trợ phù hợp như quy định dưới đây:

15.3.1 Vận chuyển có đệm nước

- 1 Phải có biện pháp để duy trì đệm nước ở trong két hàng trong thời gian nạp, xả và trung chuyển hàng. Ngoài ra, phải có thiết bị để duy trì đệm khí trợ ở trong khoảng vơi của két hàng trong thời gian vận chuyển (tương ứng 15.3.1 IBC Code).
- 2 Tất cả các lỗ khoét phải ở đỉnh két và ở bên trên boong (tương ứng 15.3.2 IBC Code).
- 3 Các đường ống nhận hàng phải kết thúc ở gần đáy két (tương ứng 15.3.3 IBC Code).
- 4 Phải có lỗ khoét kiểm tra mức hao tiêu chuẩn để sử dụng trong trường hợp đo sự cố (tương ứng 15.3.4 IBC Code).
- 5 Đường ống hàng và đường ống thông hơi phải độc lập với đường ống và ống thông hơi dùng cho các hàng khác (tương ứng 15.3.5 IBC Code).
- 6 Các bơm có thể được dùng để xả hàng với điều kiện chúng thuộc kiểu hút giếng sâu hoặc kiểu chìm được dẫn động bằng thủy lực. Phương tiện để dẫn động các bơm hút giếng sâu không được tạo ra nguồn lửa đối với carbon disulphide và không được sử dụng thiết bị có thể tạo ra nhiệt độ quá 80 °C (tương ứng 15.3.6 IBC Code).
- 7 Nếu dùng bơm xả hàng, thì nó phải được đặt trong một giếng hình trụ kéo dài từ đỉnh két cho tới điểm gần đáy két (tham chiếu đến 15.3.7 IBC Code).
- 8 Sự thế chỗ của nước và khí trợ có thể sử dụng để xả hàng với điều kiện hệ thống hàng được thiết kế phù hợp với áp suất và nhiệt độ có thể xảy ra (tương ứng 15.3.8 IBC Code).
- 9 Các van xả an toàn phải được chế tạo bằng thép không gỉ (tương ứng 15.3.9 IBC Code).
- 10 Do nhiệt độ cháy của nó thấp và các khe hở hẹp theo yêu cầu để hạn chế sự lan truyền ngọn lửa nên chỉ các hệ thống và mạch điện an toàn về bản chất mới được phép bố trí ở những vị trí nguy hiểm nêu ở 4.2.3-2, -4 và -5 Phần 4 (tương ứng 15.3.10 IBC Code).

15.3.2 Vận chuyển có đệm khí trợ

- 1 Các kết hàng để vận chuyển carbon disulphide phải là kết rời có áp suất thiết kế lớn hơn 0,06 MPa (tương ứng 15.3.11 IBC Code).
- 2 Tất cả các lỗ khoét phải được đặt trên đỉnh kết, cao hơn boong tàu (tương ứng 15.3.12 IBC Code).
- 3 Đệm kín dùng trong hệ thống chứa hàng phải bằng vật liệu không gây phản ứng với hoặc hòa tan trong carbon disulphide (tương ứng 15.3.13 IBC Code).
- 4 Mọi nối ren không được đặt trong hệ thống chứa hàng, bao gồm cả đường ống hơi (tương ứng 15.3.14 IBC Code).
- 5 Trước khi nhận hàng, các kết phải được làm trơ với lượng khí trơ phù hợp với mức ôxy không lớn hơn 2% thể tích. Phải trang bị thiết bị duy trì tự động áp suất dương trong kết dùng khí trơ phù hợp trong quá trình nhận hàng, vận chuyển và xả hàng. Hệ thống này phải có khả năng duy trì một áp suất dương thực tế giữa 0,01 và 0,02 MPa, và phải có thiết bị điều khiển từ xa và có thiết bị báo động áp suất quá cao và thấp (tương ứng 15.3.15 IBC Code).
- 6 Không gian khoang hàng bao quanh kết rời có chứa carbon disulphide phải được làm trơ bằng khí trơ phù hợp cho tới khi mức ôxy không lớn hơn 2% thể tích. Phải trang bị thiết bị chỉ báo và duy trì trạng thái này trong suốt chuyến hành trình. Phải trang bị thiết bị lấy mẫu không gian này đối với hơi carbon disulphide (tương ứng 15.3.16 IBC Code).
- 7 Khi nhận, vận chuyển và xả carbon disulphide phải đảm bảo không thông hơi ra khí trời. Nếu hơi carbon disulphide khi nhận hàng được đưa vào bờ hoặc trở lại tàu khi trả hàng thì hệ thống thu hồi hơi phải tách biệt với tất cả hệ thống chứa hàng khác (tương ứng 15.3.17 IBC Code).
- 8 Carbon disulphide chỉ được xả bằng bơm hút giếng sâu lắp chìm hoặc bằng cách chiếm chỗ của lượng khí trơ phù hợp. Bơm hút giếng sâu lắp chìm phải được vận hành theo cách không sinh nhiệt trong bơm. Bơm này cũng phải được trang bị cảm biến nhiệt trong vỏ bơm với thiết bị hiển thị từ xa và báo động trong buồng điều khiển hàng. Thiết bị báo động được đặt tại nhiệt độ 80 °C. Bơm phải được lắp thiết bị ngừng tự động, nếu áp lực kết thấp hơn áp suất khí quyển trong quá trình xả (tương ứng 15.3.18 IBC Code).
- 9 Phải trang bị hệ thống phun sương bằng nước có đủ lưu lượng để có thể bao phủ hữu hiệu diện tích bao quanh ống góp nhận hàng, hệ thống đường ống trên boong hở nối với thiết bị chuyển hàng và vòm kết. Việc bố trí hệ thống đường ống và đầu phun phải sao cho cung cấp đồng đều nước với sản lượng 10 lít/m²/phút. Hoạt động điều khiển từ xa phải được bố trí sao cho việc khởi động bơm cấp nước cho hệ thống phun sương nước và việc điều khiển từ xa các van thông thường đóng trong hệ thống có thể thực hiện được từ vị trí thích hợp bên ngoài khu vực hàng, kề với các buồng sinh hoạt và dễ tiếp cận và thao tác khi có cháy ở khu vực được bảo vệ. Hệ thống phun sương nước phải có thể điều khiển từ xa và tại chỗ được và hệ thống này phải đảm bảo rằng bất kỳ hàng hoá bị tràn đều có thể rửa sạch được (tham chiếu đến 15.3.21 IBC Code).

- 10 Không kết hàng nào được đầy quá 98% ở nhiệt độ tham khảo (tương ứng 15.3.22 IBC Code).
- 11 Thể tích lớn nhất (V_L) của hàng được phép chở trong két là: (tương ứng 15.3.23 IBC Code)

$$V_L = 0,98V \frac{\rho_R}{\rho_L}$$

Trong đó:

- V : Thể tích của két;
 - ρ_R : Tỷ trọng tương đối của hàng hóa tại nhiệt độ liên quan;
 - ρ_L : Tỷ trọng tương đối của hàng hóa tại nhiệt độ nhận hàng;
 - R : Nhiệt độ tham khảo, nghĩa là nhiệt độ tại đó áp suất hơi của hàng hoá ứng với áp suất đặt của van an toàn.
- 12 Giới hạn nạp vào két cho phép lớn nhất đối với mỗi két hàng phải được xác định cho từng nhiệt độ nhận hàng có thể được áp dụng, và cho nhiệt độ tham khảo lớn nhất có thể áp dụng, trong danh mục được Đăng kiểm xem xét, thống nhất (tương ứng 15.3.24 IBC Code).
- 13 Các vùng trên boong hở, hoặc các không gian nửa kín trên boong hở trong phạm vi 3 m cách đầu xả của két, các lỗ xả khí hoặc hơi, bích ống hàng hoặc van hàng của két được chứng nhận để chở carbon disulphide, phải thoả mãn những yêu cầu về thiết bị điện quy định với carbon disulphide ở cột "i" Chương 17. Ngoài ra, trong phạm vi vùng đặc biệt không được có các nguồn nhiệt khác, như hệ thống ống hơi nước có nhiệt độ bề mặt vượt quá 80 °C (tương ứng 15.3.25 IBC Code).
- 14 Phải có thiết bị lấy mẫu và đo mức hao hàng hoá mà không phải mở két hoặc ảnh hưởng đến lớp đệm khí trơ phù hợp dương (tương ứng 15.3.26 IBC Code).
- 15 Chỉ được vận chuyển sản phẩm phù hợp với kế hoạch làm hàng đã được Đăng kiểm duyệt. Kế hoạch làm hàng phải thể hiện toàn bộ hệ thống đường ống hàng (tham chiếu đến 15.3.27 IBC Code).

15.4 Diethyl Ether (tương ứng 15.4 IBC Code)

15.4.1 Kiểm soát môi trường đối với khoang trống bao quanh các két hàng

Nếu không được làm trơ, phải trang bị thông gió tự nhiên cho các khoang trống xung quanh các két hàng khi tàu đang chạy. Nếu trang bị hệ thống thông gió cưỡng bức thì tất cả các quạt gió phải có kết cấu không sinh tia. Thiết bị thông gió cưỡng bức không được lắp đặt trong các khoang trống xung quanh các két hàng.

15.4.2 Van an toàn đặt ở két trọng lực

Áp suất đặt của van an toàn không được nhỏ hơn 0,02 MPa đối với các két trọng lực.

15.4.3 Nén khí trơ cho việc xả hàng

Có thể sử dụng biện pháp nén khí trợ để xả hàng từ các kết áp lực với điều kiện hệ thống hàng được thiết kế với áp suất dự kiến.

15.4.4 Tránh nguồn lửa hoặc sinh nhiệt ở trong khu vực hàng

Do nguy cơ hỏa hoạn, phải có biện pháp để tránh bất kỳ nguồn lửa hoặc nguồn sinh nhiệt hoặc cả hai ở khu vực hàng.

15.4.5 Bơm xả hàng

Các bơm có thể được dùng để xả hàng, với điều kiện chúng có kiểu thiết kế tránh được áp suất chất lỏng tác dụng lên vòng bit trục hoặc có kiểu chìm được vận hành bằng thủy lực và thích hợp với hàng.

15.4.6 Hệ thống khí trợ

Phải có biện pháp duy trì đệm khí trợ ở trong kết hàng trong lúc nạp, xả và vận chuyển hàng.

15.5 Dung dịch Hydrogen Peroxide

15.5.1 Dung dịch hydrogen peroxide trên 60% nhưng không quá 70% theo khối lượng

- 1 Các dung dịch hydrogen peroxide trên 60% nhưng không quá 70% theo khối lượng chỉ được chở ở những tàu chuyên dùng và không được chở các hàng khác (tương ứng 15.5.1 IBC Code).
- 2 Các kết hàng và thiết bị liên quan phải là nhôm nguyên chất (99,5%) hoặc thép không gỉ đồng nhất (304L, 316, 316L hoặc 316Ti) được chế tạo theo các quy trình được chấp nhận. Nhôm không được dùng làm đường ống trên boong. Tất cả các vật liệu kết cấu phi kim loại cho hệ thống chứa phải không bị hydrogen peroxide tác dụng cũng như không được góp phần làm nó phân hủy (tương ứng 15.5.1.2 IBC Code).
- 3 Phải có các biện pháp thích hợp, như cảnh báo không được sử dụng trong lúc vận chuyển hàng cho các buồng bơm (tham chiếu đến 15.5.1.3 IBC Code).
- 4 Kết hàng phải được cách ly bằng các khoang cách ly khỏi các kết nhiên liệu hoặc khoang bất kỳ chứa chất dễ cháy hay có khả năng cháy khác (tương ứng 15.5.1.4 IBC Code).
- 5 Các kết hàng để chở hydrogen peroxide không được dùng để dẫn bằng nước biển (tương ứng 15.5.1.5 IBC Code).
- 6 Các cảm biến nhiệt độ phải được lắp ở trên đỉnh và dưới đáy kết. Các chỉ báo kết quả đo nhiệt độ và sự giám sát liên tục từ xa phải được đặt trên buồng lái. Các thiết bị báo động bằng ánh sáng và âm thanh, hoạt động khi nhiệt độ trong các kết hàng vượt quá 35 °C phải được trang bị trên buồng lái (tương ứng 15.5.1.6 IBC Code).
- 7 Các thiết bị kiểm tra ôxy cố định (hoặc các đường lấy mẫu khí) phải được trang bị trong các khoang trống kề với các kết để phát hiện rò rỉ của hàng vào các khoang đó. Các kết quả chỉ báo, sự giám sát liên tục từ xa (nếu dùng các đường ống lấy mẫu khí thì lấy mẫu

thử gián đoạn là đủ thỏa mãn) và các thiết bị báo động bằng âm thanh và ánh sáng tương tự như đối với cảm biến nhiệt độ phải được để trên buồng lái. Các thiết bị báo động bằng ánh sáng và âm thanh hoạt động khi nồng độ ôxy trong các khoang trống này vượt quá 30% thể tích phải được trang bị trên buồng lái. Hai thiết bị kiểm tra ôxy xách tay cũng phải sẵn có để dùng làm các hệ thống hỗ trợ (tương ứng 15.5.1.7 IBC Code).

- 8 Để bảo vệ chống sự phân hủy không kiểm soát được, phải trang bị một hệ thống xả bỏ hàng để xả hàng qua mạn (tham chiếu đến 15.5.1.8 IBC Code).
- 9 Các hệ thống thông hơi kết hàng phải có các van giảm áp suất/chân không cho việc thông hơi được kiểm soát thông thường và phải có các đĩa nổ hoặc thiết bị tương tự để thông hơi trong trường hợp sự cố nếu áp suất kết tăng nhanh do việc phân hủy không kiểm soát được. Các đĩa nổ có kích thước phù hợp với áp suất thiết kế của kết, kích thước của kết và tốc độ phân hủy dự kiến (tương ứng 15.5.1.9 IBC Code).
- 10 Hệ thống phun sương nước cố định phải được trang bị để làm loãng hoặc xối sạch dung dịch hydrogen peroxide đậm đặc chảy tràn trên boong. Những khu vực bao phủ bởi sương nước phải bao gồm cả những chỗ nối ống góp/ống mềm và các đỉnh kết của những kết dành để chở các dung dịch hydrogen peroxide. Tốc độ sử dụng tối thiểu phải thỏa mãn các tiêu chuẩn sau (tương ứng 15.5.1.10 IBC Code):
 - (1) Sản phẩm phải được pha loãng từ nồng độ ban đầu đến 35% khối lượng chảy tràn trong vòng 5 phút;
 - (2) Tốc độ và kích thước giả định của hàng tràn phải dựa vào các tốc độ nạp và xả lớn nhất đã được dự kiến, thời gian cần thiết để dừng dòng chảy của hàng trong trường hợp kết bị tràn hoặc do hỏng hóc của đường ống hoặc vòi mềm và thời gian cần thiết để bắt đầu đưa nước làm loãng tới từ vị trí điều khiển hàng hoặc trên buồng lái.
- 11 Trang bị bảo hộ (tương ứng 15.5.1.12 IBC Code)

Để bảo vệ thuyền viên đang thực hiện công việc nhận/trả hàng, trên tàu phải có trang bị bảo hộ chịu được hydrogen peroxide. Trang bị bảo hộ phải gồm quần áo bảo hộ chịu lửa, các găng tay, ủng và thiết bị bảo vệ mắt thích hợp.

15.5.2 Dung dịch hydrogen peroxide nồng độ lớn hơn 8% nhưng không quá 60% theo khối lượng

- 1 Không được dùng tấm vỏ tàu để tạo thành vách bao của kết chứa sản phẩm này (tương ứng 15.5.2.1 IBC Code).
- 2 Các kết hàng và thiết bị liên quan phải được chế tạo hoặc làm bằng nhôm nguyên chất (99,5%) hoặc bằng thép không gỉ đồng nhất có kiểu thích ứng với hydrogen peroxide (ví dụ 304, 304 L, 316, 316 L, 316 Ti). Nhôm không được dùng làm đường ống trên boong. Tất cả các vật liệu kết cấu phi kim loại dùng cho hệ thống chứa phải không bị hydrogen peroxide phá hoại hay góp phần làm nó phân hủy (tương ứng 15.5.2.3 IBC Code).

- 3 Các két hàng phải được cách ly bằng một két cách ly khỏi các két nhiên liệu hoặc bất kỳ khoang khác chứa chất không tương hợp với hydrogen peroxide (tương ứng 15.5.2.4 IBC Code).
- 4 Các cảm biến nhiệt độ phải được lắp ở trên đỉnh và dưới đáy két. Các chỉ báo két quá đo nhiệt độ và sự giám sát liên tục từ xa phải được đặt trên buồng lái. Các thiết bị báo động bằng ánh sáng và âm thanh, hoạt động khi nhiệt độ trong các két hàng vượt quá 35 °C phải được trang bị trên buồng lái (tương ứng 15.5.2.5 IBC Code).
- 5 Các thiết bị kiểm tra ôxy cố định (hoặc các đường ống lấy mẫu khí) phải được trang bị trong các khoang trống kề với các két để phát hiện sự rò rỉ của hàng vào trong các khoang này. Sự tăng cường khả năng cháy do giàu ôxy phải được phát hiện. Các thiết bị chỉ báo, thiết bị kiểm tra liên tục từ xa (nếu dùng đường ống lấy mẫu thử khí, thì lấy mẫu gián đoạn cũng được chấp nhận) và các thiết bị báo động bằng ánh sáng và âm thanh tương tự như cho các cảm biến nhiệt cũng phải để trên buồng lái. Các thiết bị báo động bằng ánh sáng và âm thanh hoạt động khi nồng độ ôxy trong các khoang trống vượt quá 30% theo thể tích phải được trang bị trên buồng lái. Hai thiết bị kiểm tra ôxy xách tay cũng phải sẵn có dùng làm các hệ thống trợ giúp (tương ứng 15.5.2.6 IBC Code).
- 6 Để bảo vệ tránh sự phân hủy không kiểm soát được, một hệ thống xả bỏ hàng phải được lắp để xả hàng qua mạn (tham chiếu đến 15.5.2.7 IBC Code).
- 7 Các hệ thống hơi có thiết bị lọc phải có các van giảm áp suất/chân không đối với việc thông hơi được kiểm soát bình thường và phải có thiết bị để thông hơi sự cố nếu áp suất khoang tăng nhanh do tốc độ phân hủy không kiểm soát được như đã quy định ở 15.5.1-9. Những hệ thống thông hơi này phải được thiết kế sao cho nước biển không lọt vào trong két hàng ngay cả trong các điều kiện biển động. Thông hơi sự cố được xác định kích thước dựa vào áp suất thiết kế và kích thước két (tương ứng 15.5.2.8 IBC Code).
- 8 Hệ thống phun sương nước cố định phải được trang bị để làm loãng và rửa sạch bất kỳ dung dịch đậm đặc nào chảy tràn trên boong. Các khu vực được che phủ bởi đầu phun nước phải gồm cả các chỗ nối ống góp/ống mềm và các đỉnh két của những két chở dung dịch hydrogen peroxide. Tốc độ sử dụng tối thiểu phải thỏa mãn tiêu chuẩn sau: (tương ứng 15.5.2.9 IBC Code)
 - (1) Sản phẩm phải được pha loãng từ nồng độ ban đầu xuống 35% khối lượng tràn trong 5 phút;
 - (2) Tốc độ và kích thước giả định của hàng tràn phải dựa vào các tốc độ nạp và xả lớn nhất đã được dự kiến, thời gian cần thiết để dừng dòng chảy của hàng trong trường hợp két bị tràn hoặc do hỏng hóc của đường ống hoặc vòi mềm, và thời gian cần thiết để bắt đầu đưa nước làm loãng tới từ vị trí điều khiển hàng hoặc trên buồng lái.
- 9 Trang bị bảo hộ (tương ứng 15.5.2.11 IBC Code)

Để bảo vệ thuyền viên đang thực hiện công việc nhận/trả hàng, trên tàu phải có trang bị bảo hộ chịu được hydrogen peroxide. Trang bị bảo hộ phải gồm quần áo bảo hộ chịu lửa, các găng tay, ủng và thiết bị bảo vệ mắt thích hợp.

10 Trong quá trình vận chuyển hydrogen peroxide hệ thống đường ống liên quan phải được cách ly khỏi tất cả các hệ thống khác. Các ống mềm để chuyển hydrogen peroxide phải được đánh dấu “Chỉ để chuyển hydrogen peroxide” (tương ứng 15.5.2.12 IBC Code).

15.6 Hỗn hợp chống kích nổ cho nhiên liệu động cơ (chứa Ankyli chì)

15.6.1 Hạn chế sử dụng của két hàng (tương ứng 15.6.1 IBC Code)

Két chở các hàng này không được dùng để vận chuyển bất kỳ hàng nào khác trừ những hàng hóa được sử dụng trong sản xuất các hỗn hợp chống kích nổ cho nhiên liệu động cơ có Ankyli chì.

15.6.2 Hệ thống thông gió trong buồng bơm hàng (tương ứng 15.6.2 IBC Code)

Nếu buồng bơm hàng nằm trên boong theo 15.17 thì việc bố trí thông gió phải thỏa mãn 15.16.

15.6.3 Không được vào các két hàng (tham chiếu đến 15.6.3 IBC Code)

Phải trang bị các phương tiện thích hợp như cảnh báo yêu cầu không vào trong két hàng dùng để chứa các sản phẩm này.

15.6.4 Phân tích khí (tương ứng 15.6.4 IBC Code)

Phải thực hiện phân tích hàm lượng chì để xác định môi trường không khí có thỏa mãn không trước khi cho phép người vào buồng bơm hoặc các khoang xung quanh két hàng.

15.7 Phosphorus vàng hoặc trắng

15.7.1 Kết cấu và trang bị của tàu chở phosphorus (tham chiếu đến 15.7.1 IBC Code)

Tàu chở phosphorus phải có các hệ thống có khả năng nhận hàng, chở và xả hàng trong điều kiện đệm nước với chiều sâu tối thiểu 760 mm vào bất kỳ thời điểm nào và chỉ có khả năng đưa nước được xả từ két chứa phosphorus vào các trạm tiếp nhận trên bờ.

15.7.2 Thiết kế và thử các két hàng (tương ứng 15.7.2 IBC Code)

Các két phải được thiết kế và thử với áp suất tối thiểu tương ứng với chiều cao cột nước là 2,4 m so với đỉnh két ở điều kiện tải trọng thiết kế, có tính đến chiều sâu, tỷ trọng tương đối và phương pháp nạp, xả phosphorus.

15.7.3 Diện tích phân giới giữa phosphorus lỏng và đệm nước của nó (tương ứng 15.7.3 IBC Code)

Các két phải được thiết kế sao cho giảm được tối đa diện tích phân giới giữa phosphorus lỏng và đệm nước của nó.

15.7.4 Không gian trống bên trên đệm nước (tương ứng 15.7.4 IBC Code)

Một không gian trống tối thiểu 1% phải được duy trì bên trên đệm nước. Không gian trống này được điền đầy bằng khí trơ hoặc được thông gió tự nhiên bằng hai ống đẩy có nắp chụp và kết thúc ở các độ cao khác nhau nhưng ít nhất cao hơn boong 6 m và cao hơn đỉnh của buồng bơm là 2 m.

15.7.5 Các lỗ khoét của két hàng (tương ứng 15.7.5 IBC Code)

Tất cả các lỗ khoét phải ở trên đỉnh các két hàng và các phụ tùng, mỗi nối gắn vào các chỗ đó phải bằng vật liệu chịu được phosphorus pentoxide.

15.7.6 Hệ thống nạp hàng (tương ứng 15.7.6 IBC Code)

Hệ thống nạp hàng phải thuộc kiểu có khả năng nạp hàng ở nhiệt độ không quá 60 °C.

15.7.7 Hệ thống hâm và thiết bị báo động nhiệt độ cao cho két hàng (tương ứng 15.7.7 IBC Code)

Hệ thống hâm két phải ở bên ngoài các két và phải có phương pháp điều chỉnh nhiệt độ thích hợp và bảo đảm nhiệt độ phosphorus không vượt quá 60 °C. Phải có thiết bị báo động nhiệt độ cao, hoạt động trong trường hợp nhiệt độ vượt quá 60 °C.

15.7.8 Hệ thống phun nước cho khoang trống (tương ứng 15.7.8 IBC Code)

Một hệ thống phun nước được Đăng kiểm xem xét, thống nhất phải lắp trong tất cả các khoang trống bao quanh các két hàng. Hệ thống phun nước này phải có khả năng tự động hoạt động trong trường hợp phosphorus thoát ra.

15.7.9 Hệ thống thông gió cưỡng bức cho khoang trống (tương ứng 15.7.9 IBC Code)

Các khoang trống nói ở 15.7.8 phải được trang bị các phương tiện thông gió cưỡng bức có hiệu quả và phải có khả năng đóng kín trong trường hợp sự cố.

15.7.10 Hệ thống nạp và xả phosphorus (tương ứng 15.7.10 IBC Code)

Việc nạp và xả phosphorus phải được điều khiển bằng một hệ thống tập trung trên tàu mà ngoài việc bao gồm thiết bị báo động mức cao còn phải bảo đảm không cho hiện tượng đầy tràn két xảy ra và việc nạp, xả đó có thể được dừng nhanh chóng từ trên tàu hoặc từ bờ khi có sự cố.

15.7.11 Hệ thống rửa boong (tham chiếu đến 15.7.11 IBC Code)

Phải trang bị hệ thống rửa boong để rửa sạch ngay mọi sự chảy tràn của phosphorus bằng nước.

15.7.12 Bích nối để nạp và xả hàng giữa tàu và bờ (tương ứng 15.7.12 IBC Code)

Bích nối nạp và xả hàng giữa tàu và bờ phải có kiểu được Đăng kiểm duyệt.

15.8 Propylene oxide hoặc các hỗn hợp của Ethylene oxide/ Propylene oxide có hàm lượng Ethylene oxide không quá 30% theo khối lượng

15.8.1 Quy định chung (tương ứng 15.8.1 IBC Code)

Các quy định của 15.8 được áp dụng ở điều kiện vận chuyển các sản phẩm không có acetylene.

15.8.2 Kết dùng chở propylene oxide và các hỗn hợp của ethylene oxide/propylene oxide có hàm lượng ethylene oxide không quá 30% theo khối lượng (tham chiếu đến 15.8.2 IBC Code)

1 Kết dự định dùng để chở các sản phẩm này phải được trang bị các phương tiện để làm sạch kết nếu nó đã chứa một trong ba sản phẩm đã chở trước đây gây xúc tác trùng hợp, như:

- (1) Các axit vô cơ (ví dụ sulphuric, hydrochloric, nitric);
- (2) Carboxylic axit và các anhydrides (ví dụ formic, acetic);
- (3) Carboxylic axit được halogen hóa (ví dụ chloracetic);
- (4) Các sulphonic axit (ví dụ benzene sulphonic);
- (5) Các chất kiềm ăn da (ví dụ sodium hydroxide, potassium hydroxide);
- (6) Ammonia và các dung dịch ammonia;
- (7) Amines và các dung dịch amine;
- (8) Các chất oxy hóa.

15.8.3 Hệ thống làm sạch kết hàng và hệ thống ống liên quan (tham chiếu đến 15.8.3 IBC Code)

Hệ thống làm sạch phải được trang bị trên tàu để tẩy sạch mọi dấu vết các hàng đã chở từ trước khỏi các kết hàng và hệ thống ống liên quan.

15.8.4 Biện pháp để kiểm tra hiệu quả việc làm sạch (tham chiếu đến 15.8.4 IBC Code)

Phải có biện pháp thích hợp để kiểm tra và thử tính hiệu quả của việc làm sạch các kết và hệ thống ống liên quan để tìm ra các chất axit và kiềm còn sót lại có thể gây ra tình trạng nguy hiểm khi có mặt các sản phẩm này.

15.8.5 Kết cấu của kết hàng (tham chiếu đến 15.8.5 IBC Code)

Các kết hàng phải có thể vào và kiểm tra được trước mỗi lần nạp đầu tiên các sản phẩm này để đảm bảo không có sự nhiễm bẩn, gỉ lớn và những khuyết tật kết cấu có thể nhìn thấy.

15.8.6 Vật liệu kết cấu kết hàng (tương ứng 15.8.6 IBC Code)

Kết để chở các sản phẩm này phải được kết cấu bằng thép hoặc thép không gỉ.

15.8.7 Hệ thống làm sạch kết (tham chiếu đến 15.8.7 IBC Code)

Kết để chở các sản phẩm này phải trang bị hệ thống làm sạch kết cùng với hệ thống ống liên quan.

15.8.8 Kiểu và vật liệu van, bích, phụ tùng và thiết bị phụ (tương ứng 15.8.8 IBC Code)

Tất cả các van, bích, phụ tùng và thiết bị phụ phải có kiểu thích hợp để dùng với các sản phẩm và được chế tạo bằng thép hoặc thép không gỉ được Đăng kiểm xem xét, thống nhất. Đĩa hoặc bề mặt đĩa, đế và các bộ phận mài mòn khác của van được làm bằng thép không gỉ có chứa không ít hơn 11% chrominium.

15.8.9 Vật liệu đệm (tương ứng 15.8.9 IBC Code)

Các đệm phải được chế tạo bằng các vật liệu không phản ứng, không hòa tan hoặc không làm giảm nhiệt độ tự cháy của các sản phẩm này và chúng phải chịu lửa và có cơ tính phù hợp. Bề mặt tiếp xúc với hàng phải bằng polytetrafluoretylen (PTFE) hoặc các vật liệu có độ an toàn tương tự nhờ tính chất trơ của chúng. Thép không gỉ quấn xoắn ốc, được lấp đầy bằng PTFE hoặc polime tương tự được flo hóa có thể được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

15.8.10 Chất cách nhiệt và tét làm kín (tương ứng 15.8.10 IBC Code)

Chất cách nhiệt và tét làm kín, nếu có, phải là vật liệu không phản ứng, không hòa tan hoặc không làm giảm nhiệt độ tự cháy của những sản phẩm chuyên chở.

15.8.11 Các yêu cầu riêng đối với vật liệu của đệm và tét làm kín (tương ứng 15.8.11 IBC Code)

1 Những vật liệu sau đây nói chung là không thoả mãn để làm các đệm, tét làm kín và những ứng dụng tương tự ở trong các hệ thống chứa hàng và chúng cần được thử trước khi được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

- (1) Neoprene hoặc cao su tự nhiên (natural rubber) nếu nó phải tiếp xúc với các sản phẩm;
- (2) Amiăng hoặc các chất gắn kết có amiăng;
- (3) Các vật liệu có ô-xít ma-giê như sợi vô cơ.

15.8.12 Mối nối ren (tương ứng 15.8.12 IBC Code)

Mối nối ren không được phép có ở trong các đường ống hàng lỏng hoặc hơi hàng.

15.8.13 Đường ống nạp và xả (tương ứng 15.8.13 IBC Code)

Đường ống nạp và xả phải kéo dài tới vị trí trong phạm vi 100 mm cách đáy két hay bất kỳ hố gom nào.

15.8.14 Đường nối thu hồi hơi (tương ứng 15.8.14.1 IBC Code)

Hệ thống chứa của két hàng chứa các sản phẩm được chở phải có một đường nối thu hồi hơi có lắp van.

15.8.15 Hệ thống thu hồi hơi độc lập (tham chiếu đến 15.8.14.2 IBC Code)

Trong trường hợp cho hơi quay trở lại bờ trong quá trình nạp vào két, hệ thống thu hồi hơi được nối với một hệ thống chứa sản phẩm phải độc lập với tất cả các hệ thống chứa khác.

15.8.16 Điều chỉnh áp suất két (tương ứng 15.8.14.3 IBC Code)

Phải trang bị cho kết hàng hệ thống duy trì áp suất thực tế trong kết cao hơn 0,007 MPa trong lúc xả hàng.

15.8.17 Xả độc lập (tương ứng 15.8.16 IBC Code)

Các kết chở những sản phẩm này phải được thông hơi độc lập với các kết chở các sản phẩm khác. Phải trang bị phương tiện để lấy được mẫu hàng trong kết mà không phải mở kết thông với khí quyển.

15.8.18 Xả hàng (tương ứng 15.8.15 IBC Code)

Hàng chỉ được xả bằng các bơm hút giếng sâu, các bơm chìm được vận hành bằng thủy lực, hoặc bằng nén khí trợ. Mỗi bơm hàng phải được bố trí sao cho bảo đảm hàng sẽ không bị nóng đáng kể nếu đường ống đẩy từ bơm bị đóng hoặc bị tắc vì lý do khác.

15.8.19 Đánh dấu trên các ống mềm dẫn hàng (tương ứng 15.8.17 IBC Code)

Các ống mềm dẫn hàng để chuyển các sản phẩm này phải được đánh dấu “Chỉ để chuyển ankylene oxide”.

15.8.20 Kiểm soát môi trường các khoang kề với kết hàng (tham chiếu đến 15.8.18 IBC Code)

Hệ thống khí trợ phải được trang bị để làm trợ các kết hàng, khoang trống và không gian kín khác kề với một kết hàng trọng lực liền vỏ để chở những sản phẩm này. Hệ thống khí trợ phải có kiểu có khả năng duy trì hàm lượng ôxy trong các khoang này dưới 2%. Phải trang bị hệ thống kiểm tra các sản phẩm này và ôxy trong các không gian và các kết được làm trợ này.

15.8.21 Không cho không khí vào trong bơm hàng hoặc đường ống (tương ứng 15.8.19 IBC Code)

Bơm hàng và hệ thống ống phải được chế tạo để không cho phép một chút không khí nào vào trong hệ thống khi những sản phẩm này đang được chứa trong phạm vi hệ thống.

15.8.22 Giảm áp trong các đường ống chứa chất lỏng và hơi (tương ứng 15.8.20 IBC Code)

Trước khi tháo các đường ống nối với bờ, áp suất trong các đường ống chất lỏng và hơi phải được giảm qua các van thích hợp lắp ở ống góp nạp. Chất lỏng và hơi từ những đường ống này không được xả ra ngoài trời.

15.8.23 Thiết kế kết hàng (tương ứng 15.8.21 IBC Code)

Các kết hàng chở propylene oxide phải là các kết áp lực hoặc các kết trọng lực độc lập hoặc liền vỏ. Các kết hàng chở các hỗn hợp ethylene oxide/propylene oxide phải là các kết trọng lực hoặc các kết áp lực liền vỏ. Các kết phải được thiết kế cho áp suất cực đại có thể xảy ra trong lúc nạp, chuyên chở hoặc xả hàng.

15.8.24 Hệ thống làm mát (tương ứng 15.8.22.1 IBC Code)

Các kết để chở propylene oxide có áp suất tính toán nhỏ hơn 0,06 MPa và các kết để chở hỗn hợp ethylene oxide/propylene oxide có áp suất tính toán nhỏ hơn 0,12 MPa

phải có hệ thống làm mát để giữ hàng ở dưới nhiệt độ tham khảo. Nhiệt độ tham khảo là nhiệt độ tương ứng với áp suất hơi hàng ở áp suất đặt của van an toàn.

15.8.25 Miễn giảm yêu cầu làm lạnh (tham chiếu đến 15.8.22.2 IBC Code)

Yêu cầu làm lạnh đối với các két có áp suất nhỏ hơn 0,06 MPa có thể được Đăng kiểm bỏ qua cho những tàu hoạt động ở những vùng biển hạn chế hoặc trong những chuyến đi có thời gian hạn chế, kể cả các trường hợp cách nhiệt bất kỳ nào của két.

15.8.26 Điều chỉnh nhiệt độ của hệ thống làm mát (tương ứng 15.8.23.1 IBC Code)

Mọi hệ thống làm mát phải thuộc loại có khả năng giữ nhiệt độ chất lỏng dưới nhiệt độ sôi ở áp suất chứa hàng. Ít nhất phải trang bị hai hệ thống làm mát hoàn chỉnh được tự động điều chỉnh do sự thay đổi trong phạm vi các két. Mỗi hệ thống làm mát phải có các thiết bị phụ trợ cần thiết để đảm bảo việc vận hành tốt. Hệ thống điều chỉnh phải có khả năng vận hành được bằng tay. Phải trang bị thiết bị báo động để báo sự trục trặc của hệ thống điều chỉnh nhiệt độ. Sản lượng mỗi hệ thống làm mát phải đủ để duy trì nhiệt độ của hàng lỏng dưới nhiệt độ tham khảo (xem 15.8.24) của Phần này.

15.8.27 Sản lượng của hệ thống làm mát (tương ứng 15.8.23.2 IBC Code)

Bố trí luân phiên có thể bao gồm ba hệ thống làm mát, bất kỳ hai trong số đó phải đủ sản lượng để giữ nhiệt độ chất lỏng dưới nhiệt độ tham khảo.

15.8.28 Chất làm mát (tương ứng 15.8.23.3 IBC Code)

Chất làm mát được cách biệt với các sản phẩm để nguyên bằng một vách đơn phải là loại không phản ứng với các sản phẩm đó.

15.8.29 Kiểu của hệ thống làm mát (tương ứng 15.8.23.4 IBC Code)

Phải trang bị các hệ thống làm mát không yêu cầu nén những sản phẩm này. Việc vận hành bằng tay từ xa phải được bố trí sao cho việc khởi động từ xa các bơm cấp cho hệ thống phun sương nước và sự vận hành từ xa của các van thường đóng trong hệ thống có thể được thực hiện từ một vị trí thích hợp ở bên ngoài khu vực hàng, kể với các buồng sinh hoạt và dễ tiếp cận được và có thể vận hành được trong trường hợp cháy ở các khu vực được bảo vệ.

15.8.30 Áp suất đặt của van an toàn (tương ứng 15.8.24 IBC Code)

Áp suất đặt của van an toàn không được nhỏ hơn 0,02 MPa và đối với các két áp lực và không được lớn hơn 0,7 MPa đối với việc chở propylene oxide và không được lớn hơn 0,53 MPa đối với các hỗn hợp propylene oxide /ethylene oxide.

15.8.31 Hệ thống ống cho các két (tương ứng 15.8.25.1 IBC Code)

Hệ thống ống cho các két để chở sản phẩm này phải cách biệt khỏi hệ thống ống cho tất cả các két khác, kể cả các két trống. Nếu hệ thống ống cho các két được nạp hàng là không độc lập, sự cách ly bắt buộc của đường ống phải được thực hiện bằng việc tháo đi các đoạn ống nối, các van hoặc đoạn ống khác và bằng cách lắp đặt các bích tịt ở những vị trí này. Sự cách ly bắt buộc này áp dụng cho mọi đường ống chất lỏng và hơi,

các đường ống thông hơi cho chất lỏng và hơi và bất kỳ ống nối có thể nào khác, như các đường ống cấp khí trợ chung.

15.8.32 Kế hoạch làm hàng (có liên quan đến 15.8.25.2 IBC Code)

Các tàu chở những sản phẩm này phải có kế hoạch làm hàng được Đăng kiểm duyệt từng việc bố trí nhận hàng phải được chỉ ra trên một kế hoạch làm hàng riêng biệt. Các kế hoạch làm hàng phải thể hiện toàn bộ hệ thống đường ống hàng và vị trí lắp các bích tít cần thiết để thỏa mãn các yêu cầu cách ly đường ống ở trên.

15.8.33 Giới hạn nạp hàng vào két cho phép lớn nhất

- 1 Không két hàng nào được đầy quá 98% ở nhiệt độ tham khảo (tương ứng 15.8.26.1 IBC Code).
- 2 Thể tích lớn nhất (V_L) mà két hàng được nạp đến là: (tương ứng 15.8.26.2 IBC Code)

$$V_L = 0,98V \frac{\rho_R}{\rho_L}$$

Trong đó:

V_L : Thể tích cực đại mà két có thể được nạp tới;

V : Thể tích két;

ρ_R : Tỷ trọng tương đối của hàng ở nhiệt độ tham khảo;

ρ_L : Tỷ trọng tương đối của hàng ở nhiệt độ và áp suất lúc nạp hàng.

- 3 Phải chỉ rõ các giới hạn nạp đầy két tối đa cho phép cho mỗi két hàng đối với mỗi nhiệt độ nạp hàng có thể được dùng và đối với mỗi nhiệt độ tham khảo lớn nhất có thể trong danh mục đã được Đăng kiểm xem xét, thống nhất (tham chiếu đến 15.8.26.3).

15.8.34 Điều kiện chuyên chở (tương ứng 15.8.27 IBC Code)

Các két hàng phải thuộc kiểu có khả năng chở được hàng ở bên dưới lớp đệm bảo vệ thích hợp bằng khí nitơ. Một hệ thống bổ sung nitơ tự động phải được lắp đặt để không cho áp suất của két hạ xuống dưới 0,007 MPa trong trường hợp nhiệt độ sản phẩm hạ theo nhiệt độ xung quanh hoặc do có sự cố của các hệ thống lạnh. Lượng nitơ đầy đủ phải có sẵn trên tàu để thỏa mãn các yêu cầu điều chỉnh áp suất tự động. Phải sử dụng nitơ có chất lượng tinh khiết (99,9% theo thể tích) dùng trong công nghiệp phải được dùng làm đệm. Một bộ các chai nitơ được nối với các két hàng qua một van giảm áp sẽ làm thỏa mãn mục đích của từ “tự động” trong nội dung này.

15.8.35 Thiết bị đo hàm lượng ôxy (tham chiếu đến 15.8.28 IBC Code)

Thiết bị đo hàm lượng ôxy được trang bị để bảo đảm rằng hàm lượng ôxy không lớn hơn 2% thể tích.

15.8.36 Hệ thống phun sương nước (tham chiếu đến 15.8.29 IBC Code)

Hệ thống phun sương nước có đủ sản lượng phải được trang bị để bao trùm một cách có hiệu quả khu vực bao quanh ống nạp, đường ống trên boong hở liên quan đến việc vận hành sản phẩm và các vòm két. Sự bố trí đường ống và đầu phun phải làm sao

phân bố đều với lưu lượng bằng 10 lít/m²/phút. Hệ thống phun sương nước phải có khả năng vừa vận hành tại chỗ và từ xa bằng tay, và sự bố trí phải làm sao rửa sạch hết hàng bị tràn.

15.8.37 Yêu cầu đối với việc nối ống mềm dẫn hàng (tương ứng 15.8.30 IBC Code)

Phải trang bị van chặn điều khiển được tốc độ đóng, điều khiển được từ xa ở mỗi chỗ nối của ống mềm dẫn hàng dùng trong quá trình chuyển hàng.

15.9 Dung dịch natri clorat không lớn hơn 50% theo khối lượng (tham chiếu đến 15.9 IBC Code)

15.9.1 Làm sạch các két hàng và các thiết bị liên quan

Các két và thiết bị liên quan để chở sản phẩm này phải trang bị hệ thống làm sạch để nạp các hàng khác.

15.9.2 Hệ thống rửa chất lỏng tràn

Phải trang bị hệ thống rửa để rửa chất lỏng tràn.

15.10 Sulphur (nóng chảy) (tương ứng 15.10 IBC Code)

15.10.1 Hệ thống thông gió két hàng

Phải trang bị thông gió két hàng để duy trì nồng độ hydrogen sulphide nhỏ hơn một nửa giới hạn nổ phía dưới của nồng độ hydrogen sulphide trong toàn bộ không gian hơi của két hàng cho mọi điều kiện vận chuyển, tức là dưới 1,85% theo thể tích.

15.10.2 Hệ thống báo động cho hệ thống thông gió cưỡng bức

Khi dùng các hệ thống thông gió cưỡng bức để giữ nồng độ khí ga thấp trong các két hàng, phải trang bị một hệ thống báo động để cảnh báo nếu hệ thống đó bị hư hỏng.

15.10.3 Làm sạch các lắng cặn của Sulphur

Các hệ thống thông gió phải được thiết kế và bố trí sao cho loại bỏ được sự lắng cặn của sulphur trong phạm vi hệ thống.

15.10.4 Các cửa đến khoang trống

Các cửa đến khoang trống kề với các két hàng phải được thiết kế và lắp đặt sao cho tránh nước, sulphur hoặc hơi hàng đi vào.

15.10.5 Đầu nối để lấy mẫu

Phải có các đầu nối để cho phép lấy mẫu và phân tích hơi trong các khoang trống.

15.10.6 Điều chỉnh nhiệt độ hàng

Các thiết bị điều chỉnh nhiệt độ phải được trang bị để bảo đảm nhiệt độ của sulphur không vượt 155 °C.

15.10.7 Trang bị điện

Sulphur (nóng chảy) có nhiệt độ chớp cháy lớn hơn 60 °C; tuy nhiên, thiết bị điện phải được chứng nhận an toàn đối với khí thoát ra.

15.11 Các axit

15.11.1 Vách bao của két hàng

Tấm vỏ tàu không được tạo thành vách bao của các két chứa các axit vô cơ.

15.11.2 Bọc lót bằng các vật liệu chống ăn mòn

Các phương án bọc lót cho các két thép và hệ thống ống liên quan bằng các vật liệu chống ăn mòn có thể được Đăng kiểm xem xét. Độ đàn hồi của lớp áo không được nhỏ hơn của tấm vỏ đỡ.

15.11.3 Xem xét tính ăn mòn

Trừ khi được chế tạo hoàn toàn bằng các vật liệu chống ăn mòn hoặc được lắp ráp với lớp bọc lót được chấp nhận, chiều dày của tấm vỏ phải có kể đến tính ăn mòn của hàng hóa.

15.11.4 Các phương tiện để phòng nguy hiểm khi hàng bị phun hoặc rò rỉ

Bích nối của ống góp, nạp và xả hàng phải trang bị các tấm chắn, chúng có thể là loại di động để đề phòng nguy hiểm khi hàng bị phun ra ngoài. Ngoài ra, các khay hứng cũng phải được trang bị để đề phòng hàng bị rò rỉ lên boong.

15.11.5 Thiết bị điện

Vì nguy cơ bốc hơi hydrogen khi những chất này đang được chở, các trang bị điện phải tuân theo 10.1.4. Kiểu thiết bị được chứng nhận là an toàn phải thích hợp cho việc sử dụng trong hỗn hợp hydrogen - không khí. Các nguồn gây lửa khác không được phép đặt trong những không gian như thế.

15.11.6 Ngăn cách hàng khỏi các két dầu đốt

Ngoài các yêu cầu về ngăn cách nêu ở 3.1.1, các chất chịu sự quy định của mục này phải được phân cách khỏi các két dầu đốt.

15.11.7 Các thiết bị để phát hiện sự rò rỉ hàng

Phải trang bị thiết bị thích hợp để phát hiện rò rỉ hàng vào các khoang liền kề.

15.11.8 Vật liệu của hệ thống xả nước bẩn và hút khô trong buồng bơm hàng

Các hệ thống xả nước bẩn và hút khô trong buồng bơm hàng phải làm bằng các vật liệu chống ăn mòn.

15.12 Các sản phẩm độc (tương ứng 15.12 IBC Code)

15.12.1 Các đầu ra của hệ thống thông hơi két hàng

1 Các đầu ra của hệ thống thông hơi két phải được bố trí như sau:

- (1) Ở độ cao bằng B/3 hoặc 6 m, lấy giá trị nào lớn hơn, so với boong thời tiết hoặc, trong trường hợp két đặt ở boong, so với cầu đi;

- (2) Không nhỏ hơn 6 m bên trên cầu đi phía mũi và lái, nếu lắp trong phạm vi 6 m của cầu đi;
- (3) Cách bất kỳ cửa hoặc lỗ hút khí vào mọi buồng sinh hoạt hoặc buồng phục vụ 15 m;
- (4) Độ cao ống thông hơi có thể được giảm xuống còn 3 m so với boong hoặc cầu đi phía mũi hoặc lái, với điều kiện là phải có các van thông hơi tốc độ cao có kiểu được Đăng kiểm duyệt, hướng hỗn hợp hơi - khí lên trên thành dòng phụt không bị cản trở với vận tốc ra ít nhất là 30 m/s.

15.12.2 Đầu nối cho đường ống hồi

Các hệ thống thông hơi kết phải được trang bị một đầu nối cho đường thu hồi hơi vào thiết bị trên bờ.

15.12.3 Các yêu cầu đối với tàu chở các sản phẩm

1 Những tàu để chở những sản phẩm này phải:

- (1) Không được chứa hàng cạnh các két dầu đốt;
- (2) Có các hệ thống đường ống tách biệt; và
- (3) Có các hệ thống thông hơi kết tách biệt với các két chứa các sản phẩm không độc (xem thêm 3.7.2).

15.12.4 Áp suất đặt van an toàn của két hàng

Áp suất đặt của van an toàn của két hàng phải tối thiểu bằng 0,02 MPa.

15.13 Hàng được bảo vệ bằng chất phụ gia

15.13.1 Kiểm soát môi trường

Các hàng nhất định với chỉ dẫn ở cột "o" trong bảng của Chương 17 do bản chất cấu tạo hóa học của chúng, ở những điều kiện nhiệt độ nhất định, khi lộ ra không khí hoặc tiếp xúc với chất xúc tác sẽ bị trùng hợp, phân hủy, ôxy hóa hoặc chịu các biến đổi hóa học khác. Việc giảm nhẹ xu thế này phải được thực hiện bằng cách cho các lượng nhỏ các phụ gia hóa học vào trong hàng lỏng hoặc bằng cách kiểm soát môi trường két hàng.

15.13.2 Vật liệu kết cấu

Tàu chở các hàng này phải được thiết kế sao cho loại trừ được khỏi các két hàng và hệ thống làm hàng mọi vật liệu kết cấu hoặc chất bản có thể tác dụng như là chất xúc tác hoặc phá hủy chất ức chế.

15.13.3 Ức chế hóa học

1 Cần phải chú ý để bảo đảm rằng các hàng này đã được bảo vệ đầy đủ để ngăn các thay đổi hóa học có hại vào mọi thời gian của chuyến đi. Các tàu chở những hàng như thế phải có Giấy chứng nhận về bảo vệ từ nhà sản xuất và giữ gìn trong suốt chuyến đi, có nêu rõ:

- (1) Tên và lượng chất ức chế được thêm vào;

- (2) Chất phụ gia có phụ thuộc vào ôxy hay không;
- (3) Thời gian chất ức chế được cho vào và thời gian hiệu quả;
- (4) Các giới hạn nhiệt độ xác định thời gian hiệu quả của chất ức chế;
- (5) Biện pháp xử lý nếu thời gian chuyển đi vượt quá thời gian hiệu quả của chất ức chế.

15.13.4 Loại trừ không khí để ngăn sự tự phản ứng

Các tàu dùng cách loại trừ không khí làm phương pháp ngăn sự ôxy hóa của hàng phải thỏa mãn yêu cầu 9.1.3.

15.13.5 Sản phẩm có chứa chất phụ gia phụ thuộc vào ôxy

1 Khi vận chuyển sản phẩm có chứa chất phụ gia phụ thuộc vào ôxy

- (1) trên tàu yêu cầu được làm trơ theo các yêu cầu của 4.5.5 Phần 5 không được sử dụng khí trơ trước khi xếp hàng hoặc trong suốt hành trình, nhưng phải được áp dụng trước khi bắt đầu dỡ hàng.
- (2) trên tàu không áp dụng yêu cầu được làm trơ theo các yêu cầu của 4.5.5 Phần 5, sản phẩm có thể được chở mà không cần làm trơ (trong két có kích cỡ không lớn hơn 3.000 m³). Nếu việc làm trơ được áp dụng trên tàu này thì việc áp dụng khí trơ không được thực hiện trước khi xếp hàng hoặc trong suốt hành trình, nhưng phải được áp dụng trước khi bắt đầu dỡ hàng.

15.13.6 Hệ thống thông hơi

Các hệ thống thông hơi phải được thiết kế sao cho loại bỏ được sự tắc nghẽn do tích tụ của các chất trùng hợp. Thiết bị thông hơi phải thuộc kiểu có thể kiểm tra định kỳ để bảo đảm sự hoạt động tin cậy.

15.13.7 Ngăn cản kết tinh hoặc hóa rắn

Sự kết tinh hoặc hóa rắn của các hàng thường được chở ở trạng thái hóa lỏng có thể dẫn đến suy yếu tác dụng của chất ức chế ở các phần của hàng trong các két. Sự nóng chảy lại theo sau đó có thể sản sinh ra các túi chất lỏng không được ức chế kèm theo nguy cơ trùng hợp nguy hiểm. Để ngăn điều này, phải chú ý bảo đảm những hàng như vậy không lúc nào bị kết tinh hoặc hóa rắn toàn bộ hoặc một phần trong bất cứ phần nào của két. Hệ thống hâm cần thiết nào cũng phải sao cho bảo đảm rằng không có phần nào của két làm cho hàng trở nên quá nhiệt đến mức độ sự trùng hợp nguy hiểm có thể bắt đầu. Nếu nhiệt từ ống hơi ruột gà có thể gây ra quá nhiệt thì phải sử dụng một hệ thống hâm gián tiếp nhiệt độ thấp.

15.14 Hàng có áp suất hơi tuyệt đối lớn hơn 0,1013 MPa ở 37,8 °C

15.14.1 Hệ thống hàng (tham chiếu đến 15.14.1 IBC Code)

Đối với những hàng nêu ở cột "o" trong Bảng 8E/17.1 liên quan đến mục này, phải trang bị một hệ thống lạnh cưỡng bức trừ khi hệ thống hàng được thiết kế chịu đựng được áp suất hơi của hàng ở nhiệt độ 45 °C.

15.14.2 Hệ thống lạnh cơ khí (tương ứng 15.14.2 IBC Code)

Một hệ thống lạnh cưỡng bức phải là kiểu có khả năng duy trì nhiệt độ chất lỏng dưới nhiệt độ sôi ở áp suất thiết kế của két hàng.

15.14.3 Hệ thống lạnh cho tàu hoạt động ở vùng biển hạn chế (tham chiếu đến 15.14 IBC Code)

Khi các tàu hoạt động ở những vùng biển hạn chế và vào thời gian hạn chế trong năm hoặc trên những chuyến đi có thời gian ngắn thì Đăng kiểm có thể đồng ý cho miễn giảm các yêu cầu đối với hệ thống lạnh.

15.14.4 Đầu nối để thu hồi các khí bị thoát ra (tương ứng 15.14.4 IBC Code)

Đầu ống nối phải được trang bị để đưa khí thoát ra quay về bờ trong lúc nạp hàng.

15.14.5 Áp kế

Mỗi két hàng phải được trang bị một áp kế để chỉ báo áp suất ở trên không gian hơi bên trên hàng.

15.14.6 Nhiệt kế

Phải trang bị các nhiệt kế ở trên đỉnh và dưới đáy mỗi két khi hàng cần phải được làm mát.

15.14.7 Giới hạn cho phép nạp hàng vào két lớn nhất

- 1 Các két hàng phải được thiết kế không cho nạp hàng đầy quá 98% ở nhiệt độ liên quan (tương ứng 15.14.7.1 IBC Code).
- 2 Thể tích lớn nhất (V_L) của hàng nạp vào một két phải là (tương ứng 15.14.7.2 IBC Code):

$$V_L = 0,98V \frac{\rho_R}{\rho_L}$$

Trong đó:

V_L : Thể tích lớn nhất mà két có thể được nạp tới;

V : Thể tích két;

ρ_R : Tỷ trọng tương đối của hàng ở nhiệt độ tham khảo;

ρ_L : Tỷ trọng tương đối của hàng ở nhiệt độ và áp suất lúc nạp;

R : Nhiệt độ liên quan là nhiệt độ ở đó áp suất hơi hàng tương ứng với áp suất đặt của van giảm áp.

- 3 Phải chỉ rõ các giới hạn nạp đầy két tối đa cho phép cho mỗi két hàng đối với mỗi nhiệt độ nạp hàng có thể được dùng và đối với mỗi nhiệt độ tham khảo lớn nhất có thể trong danh mục đã được Đăng kiểm xem xét, thống nhất (tham chiếu đến 15.14.7.3 IBC Code).

15.15 Thiết bị phát hiện Hydrogen Sulphide(H₂S) đối với chất lỏng chở xô (tương ứng 15.15 IBC Code)**15.15.1 Thiết bị phát hiện Hydrogen Sulphide(H₂S) đối với chất lỏng chở xô**

Thiết bị phát hiện Hydrogen Sulphide (H₂S) phải được cung cấp trên tàu chở xô chất lỏng có xu hướng hình thành H₂S. Cần lưu ý rằng các chất tẩy rửa và chất diệt khuẩn khi sử dụng có thể không hiệu quả 100% trong việc kiểm soát sự hình thành H₂S.

Có thể sử dụng các thiết bị phát hiện hơi độc phù hợp với yêu cầu trong 13.2.1 thử H₂S để đáp ứng yêu cầu này.

15.16 Nhiễm bẩn hàng (tương ứng 15.16 IBC Code)**15.16.1 Không được nhiễm nước**

1 Khi cột “o” Bảng 8E/17.1 có đề cập đến mục này, nước không được phép nhiễm vào hàng này. Ngoài ra, các yêu cầu sau phải được áp dụng:

- (1) Các cửa hút không khí đến các van giảm áp suất/chân không của các két chứa hàng phải đặt cao hơn boong thời tiết ít nhất 2 m;
- (2) Nước hoặc hơi nước không được dùng làm môi chất truyền nhiệt ở trong hệ thống điều chỉnh nhiệt độ của hàng theo yêu cầu của Chương 7;
- (3) Hàng không được chở trong các két kề với những két lửng hoặc các két hàng chứa nước dằn hoặc nước chặn lửng hoặc hàng khác có chứa nước có thể có phản ứng nguy hiểm. Các bơm, ống và đường ống thông hơi phục vụ các két như thế phải cách ly khỏi các thiết bị tương tự phục vụ các két chứa hàng. Đường ống từ các két lửng hoặc đường ống dằn không được qua các két chứa hàng trừ khi được đặt trong hầm ống.

15.17 Yêu cầu thông gió tăng cường (tương ứng 15.17 IBC Code)**15.17.1 Yêu cầu thông gió tăng cường**

Đối với một số sản phẩm nhất định, hệ thống thông gió nêu tại 12.2.3 phải có sản lượng tối thiểu ít nhất là 45 lần thay đổi không khí trong một giờ cho tổng thể tích của khoang. Các ống xả của hệ thống thông gió phải xả ra ở khoảng cách ít nhất 10 m cách các cửa vào các buồng sinh hoạt, các khu vực làm việc hoặc các không gian tương tự khác, cửa hút của các hệ thống thông gió và phải ít nhất cao hơn boong két 4 m.

15.18 Yêu cầu đối với buồng bơm hàng đặc biệt**15.18.1 Yêu cầu đối với buồng bơm hàng đặc biệt**

Đối với một số sản phẩm nhất định, buồng bơm hàng phải nằm ở độ cao của boong hoặc các bơm hàng phải được đặt ở trong két hàng.

15.19 Kiểm soát việc tràn hàng**15.19.1 Phạm vi áp dụng (tương ứng 15.19.1 IBC Code)**

Các quy định của mục này được áp dụng khi có chỉ dẫn riêng ở trong cột “o” Bảng 8E/17.1 và chúng bổ sung cho các yêu cầu đối với các thiết bị đo.

15.19.2 Báo động sự cố điện (tương ứng 15.19.2 IBC Code)

Trong từng trường hợp một hệ thống nạp hàng bất kỳ bị sự cố điện, phải có tín hiệu báo động cho người vận hành liên quan.

15.19.3 Hệ thống để dừng việc nạp hàng (tương ứng 15.19.3 IBC Code)

Phải có một hệ thống để dừng việc nạp hàng ngay lập tức trong trường hợp bất kỳ một hệ thống nào cần thiết cho việc nạp hàng an toàn không hoạt động được.

15.19.4 Thử thiết bị báo động mức chất lỏng (tương ứng 15.19.4 IBC Code)

Các thiết bị báo mức chất lỏng phải có khả năng thử được trước khi nạp hàng.

15.19.5 Sự độc lập của thiết bị báo mức chất lỏng cao (tương ứng 15.19.5 IBC Code)

Hệ thống báo mức chất lỏng cao theo yêu cầu ở 15.18.6 phải độc lập với hệ thống kiểm soát tràn yêu cầu bởi 15.18.7 và độc lập với thiết bị yêu cầu ở 13.1.

15.19.6 Lắp đặt thiết bị báo mức chất lỏng cao (tương ứng 15.19.6 IBC Code)

Các kết hàng phải lắp một thiết bị báo động mức chất lỏng cao bằng ánh sáng và âm thanh thỏa mãn yêu cầu ở từ 15.18.1 đến 15.18.5 cho biết khi nào mức chất lỏng trong kết hàng đạt đến trạng thái đầy bình thường. Thiết bị phát hiện mức chất lỏng cho thiết bị báo động mức cao phải có kiểu được Đăng kiểm duyệt.

15.19.7 Các yêu cầu đối với hệ thống kiểm soát việc tràn kết (tương ứng 15.19.7 IBC Code)

1 Một hệ thống kiểm soát việc tràn kết theo yêu cầu của mục này phải:

- (1) Hoạt động khi các phương pháp nạp kết bình thường không thể dừng được mức chất lỏng kết đang vượt quá trạng thái đầy bình thường;
- (2) Phát tín hiệu báo động tràn bằng ánh sáng và âm thanh cho người điều khiển tàu; và
- (3) Tạo ra tín hiệu đã được định trước để ngắt tuần tự các bơm trên bờ hoặc các van hoặc cả hai và các van của tàu. Tín hiệu cũng như việc ngắt bơm và van, có thể tùy thuộc vào sự can thiệp của người điều khiển;
- (4) Các thiết bị phát hiện mức chất lỏng dùng cho các hệ thống kiểm soát tràn phải là kiểu được Đăng kiểm duyệt.

15.19.8 Tốc độ nạp của kết (tương ứng 15.19.8 IBC Code)

Hệ thống kiểm soát tràn kết phải được thiết kế có xét đến tốc độ nạp của kết được đánh giá bởi công thức sau đây và cũng phải tính đến áp suất thiết kế của hệ thống ống.

$$LR = \frac{3600U}{t} \quad (\text{m}^3/\text{h})$$

Trong đó:

- U : Phần thể tích bị vơi (m^3) của mức chất lỏng mà tại đó tín hiệu hoạt động;
- t : Thời gian (s) cần thiết từ lúc bắt đầu có tín hiệu đến lúc dừng hoàn toàn dòng chảy của hàng vào trong két, nó là tổng thời gian cần thiết cho từng bước trong chuỗi các hoạt động tuần tự như phản ứng của người vận hành với tín hiệu, dừng bơm và đóng các van.

15.20 Alkyl (C₇-C₉) nitrate, tất cả các đồng phân (tương ứng 15.20 IBC Code)

15.20.1 Nhiệt độ chuyên chở của hàng

Nhiệt độ chuyên chở của hàng phải được duy trì dưới 100 °C để ngăn chặn sự xuất hiện phản ứng tự duy trì, phân hủy tỏa nhiệt.

15.20.2 Yêu cầu đối với các két áp lực rời

- Hàng không được chở trong các két áp lực rời được gắn cố định vào boong của tàu, trừ khi:
 - Các két được bọc chống cháy một cách thích đáng;
 - Các két phải có một hệ thống tưới nước cho các két sao cho nhiệt độ hàng được duy trì ở dưới 100 °C và sự tăng nhiệt độ trong két không vượt quá 1,5 °C/giờ khi có cháy ở nhiệt độ 650 °C.

15.21 Cảm biến nhiệt

Các cảm biến nhiệt phải được dùng để theo dõi nhiệt độ bơm hàng và phát hiện sự quá nhiệt do hư hỏng bơm.

15.22 Yêu cầu vận hành

15.22.1 Phạm vi áp dụng

Quy định trong mục này không phải là các yêu cầu về kiểm tra để duy trì cấp tàu mà là các quy định mà chủ tàu, thuyền trưởng, hoặc những người khác có liên quan đến vận hành tàu phải tuân theo.

15.22.2 Dung dịch ammonium nitrate không lớn hơn 93%

- Các két và thiết bị cho dung dịch ammonium nitrate phải độc lập với các két và thiết bị chứa các hàng hoặc các sản phẩm dễ cháy khác. Thiết bị mà trong khi làm việc hoặc khi có khuyết tật, có thể làm thoát các sản phẩm dễ cháy vào hàng, ví dụ chất bôi trơn, không được sử dụng. Các két không được dùng để dẫn bằng nước biển (tương ứng 15.2.2 IBC Code).
- Trừ khi được Đăng kiểm có ý kiến xem xét, thống nhất, các dung dịch ammonium nitrate không được chở trong các két mà trước đó đã chở các hàng khác, trừ trường hợp các két và các thiết bị liên quan đã được làm sạch thỏa mãn Đăng kiểm (tương ứng 15.2.3 IBC Code).

- 3 Nhiệt độ của công chất trao đổi nhiệt của hệ thống hâm kết hàng không được vượt quá 160 °C. Hệ thống hâm phải được trang bị hệ thống điều khiển để giữ hàng ở nhiệt độ trung bình 140 °C. Phải có thiết bị báo động nhiệt độ cao ở mức 145 °C và 150 °C và nhiệt độ thấp ở mức 125 °C. Khi nhiệt độ của công chất trao đổi nhiệt vượt quá 160 °C, thiết bị báo động cũng phải làm việc. Hệ thống điều khiển và thiết bị báo động nhiệt độ phải được đặt trên lầu lái (tương ứng 15.2.4 IBC Code).
- 4 Nếu nhiệt độ trung bình của hàng đạt đến 145 °C, một mẫu thử của hàng phải được pha loãng với tỷ lệ 10 phần nước cất hoặc nước bị khử hết khoáng chất với một phần hàng theo khối lượng và độ axit (pH) phải được xác định bằng giấy hoặc que chỉ thị có khoảng chỉ báo hẹp. Việc đo độ axit (pH) phải được tiến hành 24 giờ một lần. Nếu độ axit (pH) được phát hiện ở dưới 4,2 phải phun khí ammonia vào trong hàng cho đến khi độ axit (pH) đạt đến 5,0 (tương ứng 15.2.5 IBC Code).
- 5 Hệ thống cố định phải được trang bị để phun khí ammonia vào trong hàng. Thiết bị điều khiển hệ thống này phải được đặt trên buồng lái. Để phục vụ cho mục đích này, phải có sẵn trên tàu 300 kg ammonia cho 1.000 tấn dung dịch ammonium nitrate (tương ứng 15.2.6 IBC Code).
- 6 Gia công nóng đối với các kết, đường ống và thiết bị đã tiếp xúc với dung dịch ammonium nitrate chỉ được làm sau khi mọi dấu vết của ammonium nitrate đã được rửa sạch, bên trong cũng như bên ngoài (tương ứng 15.2.9 IBC Code).

15.22.3 Carbon disulphide

- 1 Vận chuyển có đệm nước (tham chiếu đến 15.3.7 IBC Code)
Một đệm nước phải được tạo ra trong giềng này trước khi định tháo bơm, trừ khi kết đã được xác nhận là đã khử khí ga.
- 2 Vận chuyển có đệm khí trơ
 - (1) Không khí không được phép vào trong kết hàng, bơm hoặc ống hàng trong khi khí carbon disulphide vẫn còn chứa trong hệ thống (tương ứng 15.3.19 IBC Code);
 - (2) Không được vận hành hàng hoá, rửa kết boặc bơm xả dần cùng lúc với việc nhận và trả hàng carbon disulphide (tương ứng 15.3.20 IBC Code);
 - (3) Một vòi rồng nước có áp lực tới tận đầu phun được nối sẵn sàng sử dụng được ngay trong suốt quá trình nhận hàng và trả hàng khi nhiệt độ khí quyển cho phép (tham chiếu đến 15.3.21 IBC Code).

15.22.4 Hydrogen peroxide quá 60% nhưng không quá 70% theo khối lượng

- 1 Các buồng bơm không được dùng cho các hoạt động chuyển hàng (tương ứng 15.5.1.3 IBC Code).
- 2 Hàng phải được xả bỏ ra khỏi tàu nếu sự tăng nhiệt độ của hàng vượt quá tốc độ 2 °C/giờ trong vòng 5 giờ hoặc nhiệt độ trong kết vượt 40 °C (tương ứng 15.5.1.8 IBC Code).

- 3 Chỉ được chở những dung dịch hydrogen peroxide có tốc độ phân hủy cực đại là 1% một năm ở 25 °C. Việc chứng nhận của chủ hàng rằng sản phẩm thỏa mãn tiêu chuẩn này phải được trình cho thuyền trưởng và được giữ trên tàu. Đại diện kỹ thuật của nhà máy sản xuất phải ở trên tàu để theo dõi hoạt động chuyển hàng và có thể kiểm tra độ ổn định của hydrogen peroxide. Người đó phải xác nhận với thuyền trưởng rằng hàng được nạp xuống trong trạng thái ổn định (tham chiếu đến 15.5.1.11 IBC Code).

15.22.5 Dung dịch hydrogen peroxide trên 8% nhưng không quá 60% theo trọng lượng

- 1 Hydrogen peroxide phải được chở trong các két đã được làm sạch hoàn toàn và hiệu quả khỏi mọi dấu vết của các hàng đã chở lần trước và hơi của chúng hoặc nước dãn. Các quy trình kiểm tra, làm sạch, làm tro và nạp hàng của các két phải tuân theo MSC/Circ. 394. Phải có một chứng chỉ trên tàu chứng nhận rằng đã tuân theo các quy trình của thông tư. Yêu cầu thụ động này có thể được Đăng kiểm miễn giảm đối với các hàng chuyên chở bằng tàu nội địa trong thời gian ngắn. Sự chú ý đặc biệt về mặt này rất quan trọng để bảo đảm chở an toàn hydrogen peroxide (tương ứng 15.5.2.2 IBC Code).
- (1) Khi đang chở hydrogen peroxide, không được chở đồng thời một hàng nào khác;
 - (2) Các két đã chứa hydrogen peroxide có thể được dùng để chở các hàng khác sau khi làm sạch theo quy trình được nêu ở MSC/Circ. 394;
 - (3) Phải chú ý thiết kế sao cho kết cấu bên trong két là tối thiểu, không có chỗ ứ đọng và dễ kiểm tra bằng mắt.
- 2 Hàng phải xả bỏ ra ngoài nếu sự tăng nhiệt của hàng vượt tốc độ 2 °C/giờ trong vòng 5 giờ hoặc nhiệt độ trong két vượt quá 40 °C (tương ứng 15.5.2.7 IBC Code).
- 3 Chỉ được chở những dung dịch hydrogen peroxide có tốc độ phân hủy cực đại là 1% một năm ở 25 °C. Việc chứng nhận của chủ hàng rằng sản phẩm thỏa mãn tiêu chuẩn này phải được trình cho thuyền trưởng và được giữ trên tàu. Đại diện kỹ thuật của nhà máy sản xuất phải ở trên tàu để theo dõi hoạt động chuyển hàng và có thể kiểm tra độ ổn định của hydrogen peroxide. Người đó phải xác nhận với thuyền trưởng rằng hàng được nạp xuống trong trạng thái ổn định (tham chiếu đến 15.5.2.10 IBC Code).
- 4 Hệ thống đường ống dùng để nhận/trả hydrogen peroxide, khi đang vận chuyển hàng, phải độc lập với các hệ thống đường ống khác (tham chiếu đến 15.5.2.12 IBC Code).

15.22.6 Hợp chất chống kích nổ nhiên liệu động cơ chứa Ankyli chì

- 1 Không được phép vào các két vận chuyển những hàng này trừ khi được Đăng kiểm xem xét, thống nhất (tương ứng 15.6.3 IBC Code).
- 2 Phải phân tích khí xác định hàm lượng chì để xác định môi trường không khí có đảm bảo không trước khi cho phép người vào buồng bơm hàng hoặc các khoang trống xung quanh két hàng (tương ứng 15.6.4 IBC Code).

15.22.7 Phosphorus vàng hoặc trắng

- 1 Phosphorus phải luôn luôn được nạp, chở và xả dưới đệm nước có chiều sâu tối thiểu là 760 mm. Trong lúc xả hàng, hệ thống phải bảo đảm cho nước chiếm chỗ thể tích

phosphorus được xả ra. Tất cả nước xả ra từ két phosphorus chỉ được đưa trở lại thiết bị trên bờ (tương ứng 15.7.1 IBC Code).

- 2 Phosphorus phải được nạp ở nhiệt độ không vượt quá 60 °C (tương ứng 15.7.6 IBC Code).
- 3 Trong lúc chuyển hàng, một ống mềm dẫn nước ở trên boong phải nối với nguồn cấp nước và giữ cho chảy trong suốt quá trình hoạt động để mọi sự tràn của phosphorus có thể được rửa đi ngay lập tức bằng nước (tương ứng 15.7.11 IBC Code).

15.22.8 Propylene oxide hoặc hỗn hợp Ethylene oxide/Propylene oxide có hàm lượng Ethylene oxide không quá 30% theo khối lượng

- 1 Trừ khi các két hàng được làm sạch hoàn toàn, các sản phẩm này không được chở trong các két đã dùng để chứa một trong ba sản phẩm trước đó là xúc tác sự trùng hợp như (tương ứng 15.8.2 IBC Code):
 - (1) Các axit vô cơ (ví dụ: sulphuric, hydrochloric, nitric);
 - (2) Các axit cacboxylic và anhydrides (ví dụ: formic, acetic);
 - (3) Các axit carboxylic và halogene hóa (ví dụ: chloracetic);
 - (4) Axit sulphonic (ví dụ: benzene, sulphonic);
 - (5) Các xút ăn da (ví dụ: sodium hydroxide, potassium hydroxide);
 - (6) Ammonia và các dung dịch ammonia;
 - (7) Các amin và dung dịch amin;
 - (8) Các chất ôxy hóa.
- 2 Trước khi nạp hàng, các két phải được làm sạch toàn bộ và có hiệu quả để tẩy sạch mọi dấu vết của những hàng trước đây ra khỏi két và hệ thống ống liên quan, trừ khi hàng ngay trước đó là propylene oxide hoặc hỗn hợp ethylene oxide/propylene oxide. Đặc biệt chú ý trường hợp có ammonia trong các két làm bằng thép không phải là thép không gỉ (tương ứng 15.8.3 IBC Code).
- 3 Trong mọi trường hợp, tính hiệu quả của các quy trình làm sạch cho các két và hệ thống ống liên quan phải được kiểm tra bằng cách thử hoặc kiểm tra phù hợp để khẳng định không có dấu vết của các chất axit và kiểm tra còn lại có thể gây ra tình trạng nguy hiểm khi có mặt của các sản phẩm này (tương ứng 15.8.4 IBC Code).
- 4 Các két phải được vào kiểm tra trước mỗi khi nạp lần đầu những sản phẩm này để khẳng định không có sự nhiễm bẩn, các cặn sỏi lớn và những khuyết tật về kết cấu nhìn thấy được. Khi những két hàng chở liên tục những hàng này, việc kiểm tra như vậy phải được thực hiện trong khoảng thời gian không quá hai năm (tương ứng 15.8.5 IBC Code).
- 5 Các két chở những sản phẩm này có thể dùng để chở các hàng khác sau khi làm sạch hoàn toàn các két và hệ thống đường ống liên quan bằng cách rửa hoặc tẩy (tương ứng 15.8.7 IBC Code).

- 6 Các sản phẩm phải được nạp và xả sao cho sự thoát hơi của các két hàng ra ngoài trời không xảy ra (tham chiếu đến 15.8.14.2 IBC Code).
- 7 Trong quá trình xả hàng, áp suất trong két phải được duy trì trên 0,007 MPa (tương ứng 15.8.14.3 IBC Code).
- 8 Hàm lượng oxy của các két này phải được duy trì ở dưới 2% (tham chiếu đến 15.8.18 IBC Code).
- 9 Bất kể trường hợp nào cũng không cho phép không khí vào bơm hàng và hệ thống ống trong lúc các sản phẩm đang được chứa trong phạm vi hệ thống (tương ứng 15.8.19 IBC Code).
- 10 Yêu cầu làm lạnh két có áp suất thiết kế nhỏ hơn 0,06 MPa có thể được Đăng kiểm bỏ qua đối với các tàu hoạt động trong vùng biển hạn chế hoặc với những chuyến đi có thời gian ngắn, và trong những trường hợp này có xem xét đến cả việc cách nhiệt cho két. Vùng và thời gian hoạt động trong năm được phép vận chuyển hàng hoá như vậy phải được nêu trong điều kiện vận chuyển của Giấy chứng nhận phù hợp Quốc tế cho việc chở xô hoá chất nguy hiểm (tương ứng 15.8..22.2 IBC Code).
- 11 Không được sử dụng các hệ thống làm mát mà đòi hỏi phải nén các sản phẩm (tương ứng 15.8..23.4 IBC Code).
- 12 Các sản phẩm này chỉ được vận chuyển phù hợp với các kế hoạch làm hàng đã được Đăng kiểm duyệt. Từng bố trí để nạp hàng dự kiến phải được thể hiện trên một kế hoạch làm hàng riêng biệt. Các kế hoạch làm hàng phải thể hiện toàn bộ hệ thống ống hàng và vị trí lắp đặt các bích tịt cần thiết để thỏa mãn các yêu cầu cách ly đường ống ở trên. Một bản sao kế hoạch làm hàng đã được duyệt phải được giữ trên tàu. Giấy chứng nhận phù hợp Quốc tế cho việc chở xô hoá chất nguy hiểm phải được xác nhận có bao gồm phần tham khảo các kế hoạch làm hàng (tham chiếu đến 15.8.25.2 IBC Code).
- 13 Trước mỗi lần nạp đầu tiên các sản phẩm này và trước mỗi lần trở lại công việc này lần sau, phải có chứng nhận của người có thẩm quyền được Chính quyền cảng chấp thuận xác nhận sự cách ly đường ống theo yêu cầu đã được thực hiện và được giữ ở trên tàu. Mỗi chỗ nối giữa bích tịt và bích của đường ống phải được người có trách nhiệm kẹp chì để đảm bảo không xảy ra việc tháo lỏng vô tình các bích tịt (tham chiếu đến 15.8.25.3 IBC Code).
- 14 Không két hàng nào được đầy quá 98% chất lỏng ở nhiệt độ tham khảo (xem 15.8.24) (tương ứng 15.8.26.1 IBC Code).
- 15 Phải chỉ rõ các giới hạn nạp đầy két tối đa cho phép cho mỗi két hàng đối với mỗi nhiệt độ nạp hàng có thể được dùng và đối với mỗi nhiệt độ tham khảo lớn nhất có thể trong danh mục đã được Đăng kiểm xem xét, thống nhất. Một bản sao danh sách phải luôn được thuyền trưởng giữ trên tàu (tương ứng 15.8.26.3 IBC Code).
- 16 Phần không gian hơi của két hàng phải được kiểm tra trước và sau khi nạp để bảo đảm lượng oxy theo thể tích bằng hoặc nhỏ hơn 2% (tương ứng 15.8.28 IBC Code).

17 Một ống mềm dẫn nước có áp suất tới vòi phun, nếu nhiệt độ môi trường cho phép, phải được nối sẵn để sử dụng được ngay trong quá trình nạp và xả hàng (tham chiếu đến 15.8.29 IBC Code).

15.22.9 Dung dịch chlorate solution không lớn hơn 50% theo khối lượng (tương ứng 15.9 IBC Code)

- 1 Các kết và thiết bị liên quan chứa sản phẩm này có thể dùng cho những hàng khác sau khi làm sạch toàn bộ bằng cách rửa hoặc tẩy.
- 2 Trong trường hợp các sản phẩm này tràn ra, tất cả chất lỏng tràn ra phải được rửa sạch một cách nhanh chóng. Để giảm tối thiểu nguy cơ cháy, chất lỏng tràn không được phép làm khô.

15.22.10 Các hàng có áp suất hơi tuyệt đối lớn hơn 0,1013 MPa ở 37,8 °C

- 1 Khi hệ thống hàng được thiết kế để chịu được áp suất hơi hàng ở nhiệt độ 45 °C và không có hệ thống làm lạnh, phải có lưu ý trong các điều kiện chở hàng trên Giấy chứng nhận phù hợp Quốc tế cho việc chở hóa chất nguy hiểm để chỉ rõ áp suất đặt yêu cầu của van an toàn của các kết (tham chiếu đến 15.14.1 IBC Code).
- 2 Khi các tàu hoạt động trong vùng biển hạn chế và vào thời gian hạn chế trong năm, hoặc trong các chuyến đi có thời gian ngắn, Đăng kiểm có thể miễn các yêu cầu đối với hệ thống làm lạnh. Ghi chú về bất kỳ sự miễn giảm nào như vậy, có liệt kê các hạn chế vùng địa lý và thời gian trong năm, hoặc các thời gian giới hạn của hành trình, phải được gộp vào các điều kiện chở hàng trong Giấy chứng nhận phù hợp quốc tế về chở xô hóa chất nguy hiểm (tương ứng 15.14.7.3 IBC Code).
- 3 Không kết nào được đầy quá 98% chất lỏng ở nhiệt độ liên quan (R) (tương ứng 15.14.7.1 IBC Code).
- 4 Phải chỉ rõ các giới hạn nạp đầy kết tối đa cho phép cho mỗi kết hàng đối với mỗi nhiệt độ nạp hàng có thể được dùng và đối với mỗi nhiệt độ tham khảo lớn nhất có thể trong danh mục đã được Đăng kiểm xem xét, thống nhất. Một bản sao danh sách phải luôn được thuyền trưởng giữ trên tàu (tương ứng 15.14.7.3 IBC Code).

15.22.11 Nhiễm bẩn hàng

- 1 Khi cột "o" Bảng 8E/17.1 đề cập đến mục này, thì nước không được phép nhiễm vào hàng này. Ngoài ra, hàng không được chở trong các kết kề với kết dẫn cố định hoặc các kết nước trừ khi các kết đã trống và khô (tham chiếu đến 15.16.2 IBC Code).

15.22.12 Kiểm soát tràn hàng

- 1 Việc nạp hàng phải được kết thúc ngay trong trường hợp một hệ thống bất kỳ cần thiết cho việc nạp hàng an toàn không hoạt động được (tương ứng 15.19.3 IBC Code).
- 2 Tốc độ nạp (L_R) của kết không được quá (tương ứng 15.19.8 IBC Code):

$$L_R = \frac{3600U}{t} \quad (\text{m}^3/\text{h})$$

Trong đó:

- U : Thể tích phần vôi (m^3) ở mức tín hiệu hoạt động;
- t : Thời gian (s) cần thiết từ lúc tín hiệu bắt đầu cho đến lúc dừng hoàn toàn dòng chất lỏng vào két, là tổng thời gian cần thiết cho từng hoạt động liên tiếp như thời gian người điều khiển phản ứng lại các tín hiệu, dừng các bơm và đóng các van; và phải chú ý đến áp suất tính toán của hệ thống đường ống.

15.22.13 Quy trình kiểm tra, làm sạch, tẩy gỉ và làm hàng các két dùng để chuyên chở dung dịch hydrogen peroxide 8 - 60% mà các két này đã từng chứa các hàng khác, hoặc dùng để chở các hàng khác sau khi vận chuyển hydrogen peroxide

- 1 Các két đã từng chứa hàng không phải là hydrogen peroxide phải được kiểm tra, làm sạch và tẩy gỉ trước khi được sử dụng lại để vận chuyển dung dịch hydrogen peroxide. Quy trình kiểm tra và làm sạch, nêu ở -2 đến -8 dưới đây, áp dụng cho cả két làm bằng thép không gỉ và nhôm nguyên chất (xem 15.21.5-1). Quy trình tẩy gỉ được nêu ở -9 đối với thép không gỉ và -10 đối với nhôm nguyên chất. Trừ khi có các quy định khác, tất cả các bước phải được áp dụng đối với các két và với tất cả các thiết bị đã tiếp xúc trực tiếp với hàng khác (tương ứng 15.5.3.1 IBC Code).
- 2 Sau khi dỡ hàng đã chở, két phải được đảm bảo an toàn và kiểm tra mọi cạnh bả, cấu, gỉ (tương ứng 15.5.3.2 IBC Code).
- 3 Két và các thiết bị liên quan phải được rửa bằng nước sạch đã được lọc. Nước rửa ít nhất phải có chất lượng tương đương với nước uống với hàm lượng clo thấp (tương ứng 15.5.3.3 IBC Code).
- 4 Vết cặn và hơi của hàng đã chở lần trước phải được tẩy bằng hơi nước ra khỏi két và thiết bị (tương ứng 15.5.3.4 IBC Code).
- 5 Két và thiết bị phải được rửa lại lần nữa bằng nước sạch (chất lượng nước như nêu ở trên) và làm khô, sử dụng không khí đã được lọc và không nhiễm dầu (tương ứng 15.5.3.5 IBC Code).
- 6 Không khí trong két phải được lấy mẫu và kiểm tra sự xuất hiện của hơi hữu cơ và nồng độ oxy (tương ứng 15.5.3.6 IBC Code).
- 7 Két phải được kiểm tra lần nữa bằng mắt thường đối với cặn hàng trước, cấu và gỉ cũng như thử ngửi mùi hàng trước (tương ứng 15.5.3.7 IBC Code).
- 8 Nếu việc kiểm tra hoặc thiết bị đo lường chỉ báo cặn hoặc hơi hàng trước thì phải làm báo cáo như nêu ở -3 và -5 (tương ứng 15.5.3.8 IBC Code).
- 9 Két và thiết bị chế tạo bằng thép không gỉ đã từng chứa các hàng không phải là hydrogen peroxide hoặc sau sửa chữa phải được làm sạch và tẩy cặn, bất kể lần tẩy cặn trước, phù hợp với quy trình sau (tương ứng 15.5.3.9 IBC Code):
 - (1) Các mối hàn mới và các phần sửa chữa khác phải được làm sạch và đánh bằng bàn chải, đục thép không gỉ, giấy ráp hay vải mềm. Bề mặt thô ráp phải được làm mịn. Cần thiết phải đánh bóng lần cuối;

- (2) Dầu và mỡ phải được tẩy bằng dung môi hữu cơ thích hợp hoặc dung dịch xà phòng trong nước. Tránh việc sử dụng các thành phần có chứa clo vì chúng có thể cản trở việc tẩy gỉ;
 - (3) Cặn của chất tẩy nhờn phải được tẩy bỏ, sau đó rửa bằng nước;
 - (4) Trong bước tiếp theo, cặn và gỉ phải được khử bỏ bằng axit (ví dụ hỗn hợp các axit nitric và sau đó rửa lại bằng nước, sau đó rửa lại bằng nước);
 - (5) Tất cả bề mặt kim loại có tiếp xúc với hydrogen peroxide phải được tẩy gỉ bằng việc sử dụng axit nitric nồng độ từ 10% đến 35% theo khối lượng. Axit nitric phải được làm sạch khỏi các kim loại nặng, các tác nhân gây ôxy hoá hoặc hydro fluoric. Quá trình tẩy gỉ kéo dài từ 8 đến 24 giờ phụ thuộc vào nồng độ axit, nhiệt độ môi trường và các tác nhân khác. Trong thời gian đó cần duy trì liên tục axit nitric lên bề mặt cần tẩy gỉ. Trường hợp bề mặt cần tẩy quá lớn, có thể sử dụng tái tuần hoàn lượng axit. Trong quá trình tẩy cặn có thể phát sinh ra khí hydro, dẫn tới hợp thành môi trường khí dễ nổ trong két. Vì vậy, cần có biện pháp thích hợp để tránh tạo thành hoặc có nguồn lửa trong môi trường như vậy;
 - (6) Sau khi tẩy cặn các bề mặt cần phải được rửa triệt để bằng nước sạch. Quá trình rửa được tiến hành đến tận khi nồng độ pH của nước rửa thải ra ngang bằng với nước đưa vào;
 - (7) Bề mặt được xử lý theo các bước nêu trên có thể gây nên một số sự phân hủy khi đưa vào tiếp xúc với hydrogen peroxide lần đầu tiên. Sự phân hủy này sẽ dừng lại sau một thời gian ngắn (thông thường chừng khoảng 2 đến 3 ngày). Vì vậy nên phun rửa bổ sung bằng hydrogen peroxide với thời gian ít nhất hai ngày;
 - (8) Chỉ có các chất tẩy và các axit làm sạch được khuyến cáo dành cho mục đích này của nhà sản xuất chất hydrogen peroxide mới được sử dụng trong quá trình này.
- 10** Các két và thiết bị chế tạo bằng nhôm đã từng chứa hàng không phải là hydrogen peroxide hoặc sau khi sửa chữa, phải được làm sạch và tẩy cặn. Sau đây là một ví dụ về một quy trình làm sạch và tẩy cặn (tương ứng 15.5.3.10 IBC Code):
- (1) Két phải được rửa bằng dung dịch chất tẩy được sulphonate hóa trong nước nóng, sau đó rửa lại bằng nước;
 - (2) Sau đó, bề mặt được xử lý khoảng 15 đến 20 phút bằng dung dịch sodium hydroxide nồng độ 7% hoặc xử lý thời gian dài hơn với nồng độ sodium hydroxide loãng hơn (ví dụ 12 giờ với nồng độ 0,4% đến 0,5% sodium hydroxide). Để ngăn ngừa sự ăn mòn quá mức tại đáy của két khi xử lý bằng dung dịch sodium hydroxide nồng độ cao, cần phải liên tục cấp nước để pha loãng lượng sodium hydroxide tích tụ ở đáy;
 - (3) Két phải được rửa triệt để bằng nước sạch đã được lọc. Sau khi rửa, bề mặt phải được tẩy cặn bằng axit nitric nồng độ từ 30% đến 35% theo khối lượng. Quá trình rửa kéo dài khoảng 16 đến 24 giờ. Trong thời gian này bề mặt cần tẩy phải được tiếp xúc liên tục với axit;

- (4) Sau khi tẩy cặn, bề mặt phải được rửa triệt để bằng nước sạch đã được lọc. Quá trình rửa được tiến hành đến tận khi nồng độ pH của nước rửa thải ra ngang bằng với nước đưa vào;
- (5) Kiểm tra bằng mắt để đảm bảo toàn bộ bề mặt đã được xử lý. Nên phun rửa bổ sung trong khoảng thời gian tối thiểu 24 giờ bằng dung dịch hydrogen peroxide pha loãng nồng độ xấp xỉ 3% theo khối lượng.
- 11** Nồng độ và tính ổn định của hydrogen peroxide xuống hàng phải được xác định (tương ứng 15.5.3.11 IBC Code).
- 12** Trong quá trình nhận hàng hydrogen peroxide bên trong két phải được thỉnh thoảng kiểm tra bằng mắt thông qua lỗ khoét thích hợp (tương ứng 15.5.3.12 IBC Code).
- 13** Nếu các bọt bong bóng khí xuất hiện không biến mất trong khoảng 15 phút sau khi hoàn thành việc nhận hàng, thì phải xả hàng trong két đi trong điều kiện đảm bảo an toàn môi trường. Két và thiết bị sau đó phải được tẩy cặn lại theo quy trình nêu trên (tương ứng 15.5.3.13 IBC Code).
- 14** Nồng độ và tính ổn định của hydrogen peroxide phải được xác định lại. Nếu các giá trị thu được nằm trong giới hạn cho phép như nêu ở -10, thì két được xem như đã được tẩy cặn tốt và sẵn sàng để chở hàng (tương ứng 15.5.3.14 IBC Code).
- 15** Các hoạt động nêu ở -2 đến -8 phải được thực hiện dưới sự giám sát của thuyền trưởng hoặc chủ hàng. Các hoạt động nêu ở -9 đến -14 phải được thực hiện dưới sự giám sát thực tế và trách nhiệm của đại diện nhà sản xuất hydrogen peroxide hoặc dưới sự giám sát và trách nhiệm của chuyên gia an toàn về hydrogen peroxide (tương ứng 15.5.3.15 IBC Code).
- 16** Các quy trình sau đây được áp dụng đối với các két đã từng chứa dung dịch hydrogen peroxide được sử dụng cho các sản phẩm khác (trừ khi có các quy định khác, tất cả các bước phải được áp dụng cho các két và thiết bị liên quan có tiếp xúc trực tiếp với hydrogen peroxide) (tương ứng 15.5.3.16 IBC Code)
- (1) Cặn hàng hydrogen peroxide phải được hút hết hoàn toàn ra khỏi két và thiết bị;
 - (2) Két và thiết bị được súc bằng nước sạch, sau đó rửa lại hoàn toàn bằng nước sạch;
 - (3) Bên trong két phải khô và được kiểm tra cặn.
- Các bước từ (1) đến (3) được tiến hành dưới sự giám sát của thuyền trưởng hoặc chủ hàng. Bước (3) được thực hiện bởi các chuyên gia về hydrogen peroxide và hoá chất sẽ vận chuyển.
- 17** Lưu ý đặc biệt
- (1) Sự phân hủy hydrogen peroxide có thể làm gia tăng lượng ôxy trong không khí và cần có biện pháp phòng ngừa theo dõi thích hợp;
 - (2) Khí hydrogen có thể gây nên quá trình ăn mòn nêu ở -9(5), -10(2) và -10(4), dẫn tới việc tạo thành môi trường khí dễ nổ trong két. Do vậy, cần có biện pháp thích hợp để tránh tạo thành hoặc cháy môi trường như vậy.

CHƯƠNG 16 YÊU CẦU VẬN HÀNH

16.1 Yêu cầu vận hành

16.1.1 Phạm vi áp dụng

Các quy định trong mục này không phải là các yêu cầu kiểm tra để duy trì cấp tàu nhưng là điều kiện mà chủ tàu, thuyền trưởng và những người liên quan đến vận hành tàu phải tuân theo.

16.1.2 Lượng hàng tối đa cho phép của mỗi kết (tương ứng 16.1 IBC Code)

- 1 Lượng hàng cho phép chở trên tàu loại I không được vượt quá 1250 m³ trong một kết bất kỳ.
- 2 Lượng hàng cho phép chở trên tàu loại II không được vượt quá 3000 m³ trong một kết bất kỳ.
- 3 Các kết chứa chất lỏng ở nhiệt độ môi trường phải được nạp sao cho kết không trở nên đầy chất lỏng trong suốt hành trình, có xem xét thích đáng đến nhiệt độ cao nhất mà hàng có thể đạt tới.

16.1.3 Thông tin về hàng (tương ứng 16.2 IBC Code)

- 1 Một bản sao IBC Code hoặc các điều luật quốc gia kết hợp với các quy định của IBC Code phải có trên mỗi tàu thuộc phạm vi áp dụng của IBC Code.
- 2 Mọi hàng định chở xô trên tàu phải được nêu trong các hồ sơ vận chuyển hàng bằng tên kỹ thuật chính xác. Khi hàng là một hỗn hợp, phải có phân tích chỉ ra các thành phần nguy hiểm góp phần quan trọng đến tính nguy hiểm của sản phẩm, hoặc có sự phân tích toàn bộ nếu có thể. Sự phân tích ấy phải được xác nhận của nhà chế tạo hoặc chuyên gia độc lập được Đăng kiểm công nhận.
- 3 Thông tin phải có trên tàu và sẵn sàng sử dụng cho mọi người liên quan, cho biết số liệu cần thiết cho việc chở hàng an toàn. Thông tin này phải bao gồm kế hoạch sắp xếp hàng và được đặt ở nơi dễ tiếp cận, nêu rõ tất cả hàng trên tàu, kể cả mỗi hóa chất nguy hiểm được chở:
 - (1) Một bản mô tả đầy đủ tính chất lý hóa, gồm cả tính dễ phản ứng cần thiết cho việc chứa hàng an toàn;
 - (2) Biện pháp khắc phục trong trường hợp tràn và rò rỉ;
 - (3) Các biện pháp đối phó trong trường hợp vô tình tiếp xúc với người;
 - (4) Các quy trình chữa cháy và môi chất chữa cháy;
 - (5) Phương pháp chuyển hàng, làm sạch kết, thoát khí và dẫn tàu;
 - (6) Đối với những hàng yêu cầu được làm ổn định hoặc ức chế theo 15.13.3 thì phải từ chối chở nếu không có Giấy chứng nhận theo 15.13.3.

- 4 Nếu thông tin đầy đủ cần cho việc vận chuyển an toàn của hàng không có thì phải từ chối chở hàng.
- 5 Các hàng tỏa ra hơi độc cao mà không cảm nhận được thì không được chở trừ khi có chất phụ gia để nhận biết được cho vào hàng.
- 6 Khi cột “o” Bảng 8E/17.1 đề cập đến mục này, độ nhớt của hàng ở 20 °C phải được chỉ rõ trong hồ sơ vận chuyển hàng và nếu độ nhớt của hàng vượt quá 50 mPa.s ở 20 °C thì nhiệt độ khi hàng có độ nhớt 50 mPa.s phải được chỉ rõ trong hồ sơ vận chuyển hàng.
- 7 Khi cột “o” Bảng 8E/17.1 đề cập đến mục này, nhiệt độ nóng chảy của hàng phải được chỉ ra trong hồ sơ vận chuyển hàng.
- 8 Khi cột “o” Bảng 8E/17.1 đề cập đến mục này, yêu cầu về rửa sơ bộ trước khi chở hàng trong quy định 13.7.1.4 phụ lục II của MARPOL.

16.1.4 Đào tạo thuyền viên (tương ứng 16.3 IBC Code)

- 1 Phải tham khảo các quy định của Công ước quốc tế về tiêu chuẩn đào tạo, cấp bằng và đi ca cho thuyền viên, 1978 và đặc biệt là “Yêu cầu bắt buộc tối thiểu đối với việc đào tạo và trình độ của các thuyền trưởng, sĩ quan và thủy thủ của các tàu chở hóa chất” - Quy định V/2 Chương V của Phụ lục của Công ước đó và Nghị quyết 11 của Hội nghị quốc tế về đào tạo và chứng nhận thuyền viên, 1978.
- 2 Tất cả thuyền viên phải được đào tạo thích đáng trong việc sử dụng trang bị bảo vệ và được đào tạo cơ bản về các quy trình liên quan đến nhiệm vụ của họ trong các trường hợp sự cố.
- 3 Thuyền viên có trách nhiệm trong việc làm hàng phải được huấn luyện thích đáng các quá trình làm hàng.
- 4 Các sĩ quan phải được đào tạo về quy trình xử lý sự cố để xử lý các tình trạng rò, tràn hoặc cháy liên quan đến hàng, trên cơ sở Tài liệu hướng dẫn sơ cứu dùng trong các tai nạn liên quan đến hàng nguy hiểm (MFAG) và các điều khoản liên quan đến STCW Code, phần A và B, và phải có đủ số lượng thuyền viên được hướng dẫn và luyện tập về sơ cứu cần thiết đối với hàng được chở.

16.1.5 Lỗ khoét và lối vào két hàng (tương ứng 16.4 IBC Code)

- 1 Trong lúc xếp dỡ và chở hàng tạo ra hơi dễ cháy hoặc độc hoặc cả hai hoặc khi dẫn tàu sau khi xả các hàng này, hoặc khi nạp và xả hàng, các nắp két hàng phải luôn luôn đóng kín. Với mọi loại hàng nguy hiểm, các nắp két hàng, các lỗ kiểm tra mức vơi, các cửa quan sát và các nắp vào rửa két chỉ được mở khi cần thiết.
- 2 Không được vào các két hàng, các khoang trống xung quanh các két đó, các khoang làm hàng hoặc những không gian kín khác trừ khi:
 - (1) Khoang không có hơi độc và không thiếu ôxy; hoặc

- (2) Người mang thiết bị thở và các trang bị bảo vệ cần thiết khác, và toàn bộ sự hoạt động phải đặt dưới sự giám sát chặt chẽ của sĩ quan có trách nhiệm.
- 3 Không được vào các không gian này khi chỉ có nguy cơ thuần túy về cháy, trừ khi dưới sự giám sát của sĩ quan có trách nhiệm.

16.1.6 Cát giữ các mẫu hàng (tương ứng 16.5 IBC Code)

- 1 Các mẫu thử cần được giữ trên tàu và phải được cất ở khoang được chỉ định nằm trong khu vực hàng, hoặc trường hợp đặc biệt, ở chỗ khác theo sự chấp thuận của Đăng kiểm.
- 2 Khoang cất giữ mẫu phải:
 - (1) Được chia thành ngăn để tránh làm dịch chuyển các chai trong lúc đi biển;
 - (2) Được làm bằng vật liệu hoàn toàn chịu được các chất lỏng khác nhau dự định được cất giữ;
 - (3) Trang bị hệ thống thông gió phù hợp.
- 3 Các mẫu thử dễ phản ứng nguy hiểm với các mẫu khác không được cất gần nhau.
- 4 Các mẫu thử không để trên tàu lâu hơn thời gian cần thiết.

16.1.7 Các hàng không được để gần nguồn nhiệt quá mạnh (tương ứng 16.6 IBC Code)

- 1 Khi có khả năng phản ứng nguy hiểm của hàng như trùng hợp, phân hủy, sự không ổn định nhiệt hoặc tỏa khí do quá nhiệt cục bộ của hàng trong két của chúng hoặc đường ống liên quan, những hàng như vậy phải được nạp, chở và cách ly hoàn toàn với những sản phẩm khác có nhiệt độ đủ lớn có thể gây phản ứng của hàng đó (xem 7.1.5-1(4)).
- 2 Các ống ruột gà hâm nóng trong két chở sản phẩm này phải được bịt kín hoặc cố định bằng các phương tiện tương đương.
- 3 Các sản phẩm nhạy cảm với nhiệt không được chở trong các két đặt trên boong mà không được cách nhiệt.
- 4 Để tránh các nhiệt độ gia tăng, các loại hàng này không được chở trong các két đặt trên boong.

CHƯƠNG 17**TÓM TẮT CÁC YÊU CẦU TỐI THIỂU**
(THAM CHIẾU ĐẾN CHƯƠNG 18 IBC CODE)**17.1 Quy định chung****17.1.1 Phạm vi áp dụng**

1 Các yêu cầu đối với mỗi sản phẩm được nêu ở cột “e” đến “o” Bảng 8E/17.1 áp dụng cho tàu phù hợp với các điều khoản được đề cập đến trong bảng này. Nội dung của mỗi cột trong Bảng 8E/17.1 như được nêu ở dưới đây. Ngoài ra, các yêu cầu tối thiểu đối với tàu chở những hỗn hợp các chất lỏng độc hại chỉ gây nguy hiểm ô nhiễm và các chất được tạm thời đánh giá theo Quy định 6.3 Phụ lục II của MARPOL phải thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm.

(1) Tên sản phẩm (cột a)

Các tên sản phẩm không giống với các tên trong các phiên bản trước của IBC Code hoặc BCH Code thì xem giải thích tại mục tra cứu của các hóa chất.

(2) Loại chất ô nhiễm (cột c)

Chữ cái X, Y hoặc Z chỉ loại chất ô nhiễm của sản phẩm theo Phụ lục II của MARPOL.

(3) Nguy hiểm (cột d)

“S” có nghĩa là sản phẩm được nêu ở Phần này vì sự nguy hiểm đối với an toàn;

“P” có nghĩa là sản phẩm được nêu ở Phần này vì sự nguy hiểm gây ô nhiễm;

“S/P” có nghĩa là các sản phẩm được nêu ở Phần này vì sự nguy hiểm cả đối với an toàn và gây ô nhiễm.

(4) Kiểu tàu (cột e)

1 = Tàu loại I (xem 2.1.2-1(1));

2 = Tàu loại II (xem 2.1.2-1(2));

3 = Tàu loại III (xem 2.1.2-1(3)).

(5) Kiểu kết (cột f)

1 = Kết rời (xem 4.1.1);

2 = Kết liền vỏ (xem 4.1.2);

G = Kết trọng lực (xem 4.1.3);

P = Kết áp lực (xem 4.1.4).

(6) Thông hơi kết (cột g)

Hở: Thông hơi tự nhiên;

K.soát: Thông hơi được kiểm soát.

(7) Kiểm soát môi trường kết (cột h).

Trơ: Làm trơ (xem 9.1.2-1(1));

Đệm: Lông hoặc khí ga (9.1.2-1(2));

Khô: Làm khô (9.1.2.-1(3));

Thông gió: Tự nhiên hoặc cưỡng bức (xem 9.1.2-1(4)).

Không: Không có yêu cầu đặc biệt nào trong Phần này (làm trơ có thể được yêu cầu theo các yêu cầu của Phần 5).

(8) Thiết bị điện

(cột i'): các cấp nhiệt độ T1 đến T6.

“-” không có yêu cầu gì;

Để trống có nghĩa là không có thông tin gì.

(cột i''): các nhóm thiết bị IIA, IIB hoặc IIC.

“-” không có yêu cầu gì;

Để trống có nghĩa là không có thông tin gì.

(cột i'''):

- Có: Điểm chớp cháy quá 60 °C (thử cốc kín) (xem 10.1.6);

- Không: Điểm chớp cháy không quá 60 °C (thử cốc kín) (xem 10.1.6);

- NF: Sản phẩm không dễ cháy (xem 10.1.6).

(9) Thiết bị đo (cột j)

O: Đo hở (13.1.1-1(1));

R: Đo hạn chế (13.1.1-1(2));

C: Đo kín (13.1.1-1(3)).

(10) Phát hiện hơi (cột k)

F: Các hơi dễ cháy;

T: Các hơi độc;

Không: Không có yêu cầu.

(11) Chữa cháy (cột l)

A: Bọt chịu được cồn hoặc bọt đa năng;

B: Bọt thường, bao gồm tất cả các bọt mà không phải kiểu chịu cồn, kể cả các bọt fluoroprotein và bọt tạo màng nước (AFFF);

C: Phun sương nước;

D: Các hệ thống bột hóa chất khô, khi được dùng có thể cần hệ thống nước phụ vào để làm mát vách két. Việc cấp nước làm mát này thường được coi là đủ bằng cách sử dụng hệ thống ống cứu hỏa thông thường bằng nước được xác định ở 10.2 Phần 5 (quy định II-2/10 của SOLAS);

Không: Không có yêu cầu riêng.

Tổ hợp ký hiệu của hệ thống chữa cháy như sau:

A, D: “A” phải được trang bị, “D” có thể được trang bị như hệ thống tùy chọn;

B, D: “B” phải được trang bị, “D” có thể được trang bị như hệ thống tùy chọn;

A, C/D: “A” phải được trang bị, “C” và “D”, hoặc “C” hoặc “D” có thể được trang bị như hệ thống tùy chọn;

B, C: “B” phải được trang bị, “C” có thể được trang bị như hệ thống tùy chọn;

C, D: “C” hoặc “D” phải được trang bị. Tuy nhiên, nếu các tàu chỉ chủ yếu chở một sản phẩm thì có thể trang bị một hệ thống chữa cháy cho hệ thống được chỉ ra ở cột (I) Bảng 8E/17.1.

(12) Thiết bị bảo vệ đường hô hấp và mắt (cột n)

Có: Xem 14.2.8;

Không: Không có yêu cầu riêng.

(13) Các yêu cầu đặc biệt (cột o)

Các điều khoản đề trong ngoặc là các điều khoản của IBC Code.

Bảng 8E 17.1 Tóm tắt các yêu cầu tối thiểu

a	c	d	e	f	g	h	i			j	k	l	n	o
							i'	i''	i'''					
Tên sản phẩm	Loại ô nhiễm	Nguy hiểm	Kiểu tàu	Kiểu kết	Thông hơi kết	Kiểm soát môi trường kết	Cấp	Nhóm	Điểm chớp cháy > 60°C	Phát hiện hơi	Chứa cháy	Bảo vệ đường hô hấp và mắt	Các yêu cầu đặc biệt	
Acetic acid	Z	S/P	3	2G	K.soát	Không	T1	IIA	Không	C	F	AC	Có	15.11.2, 15.11.3, 5.11.4, 15.11.6, 15.11.7, 15.11.8, 15.17, 15.19, 16.2.3-7 (16.2.9)
Acetic anhydride	Z	S/P	2	2G	K.soát	Không	T2	IIA	Không	R	F-T	AC	Có	15.11.2, 15.11.3, 15.11.4, 15.11.6, 15.11.7, 15.11.8, 15.12.3, 15.12.4, 15.19.6
Acetochlor	X	S/P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	AC	Không	15.19.6, 16.2.3-6 (16.2.6), 16.2.3-7 (16.2.9)
Acetone cyanohydrin	Y	S/P	1	1G	K.soát	Không	-	-	Có	C	T	AC	Có	15.12, 15.13, 15.17, 15.19 và 15.22.12 (15.19), 16.2.7-1 (16.6.1), 16.2.7-2 (16.6.2), 16.2.7-3 (16.6.3)
Acetonitrile	Z	S/P	3	2G	K.soát	Không	T2	IIA	Không	R	F-T	AC	Không	15.12.3, 15.12.4, 15.19.6
Acetonitrile (Low purity grade)	Y	S/P	3	2G	K.soát	Không	T1	IIA	Không	R	F-T	AC	Không	15.12.3, 15.12.4, 15.19.6
Acid oil mixture from soyabean, corn (maize) and sunflower oil refining	Y	S/P	2	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	ABC	Không	15.19.6, 16.2.3-6 (16.2.6), 16.2.3-7 (16.2.9), 16.2.2-8 (16.2.7)
Acrylamide solution (≤ 50%)	Y	S/P	3	2G	K.soát	Không			NF	C	T	Không	Không	15.12, 15.13, 15.17, 15.19 và 15.22.12 (15.19), 16.2.3-7 (16.2.9), 16.2.7-1
Acrylic acid	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không	T2	IIA	Không	C	F-T	AC	Có	15.11.2, 15.11.3, 5.11.4, 15.11.6, 15.11.7, 15.11.8, 15.12.3, 15.12.4, 15.13, 15.17, 15.19 và 15.22.12 (15.19), 16.2.3-7 (16.2.9), 16.2.7-1 (16.6.1)
Acrylic acid/ethenesulphonic acid copolymer with phosphonate groups, sodium salt solution	Z	P	3	2G	Hở	Không			Có	O	Không	ABC	Không	
Acrylonitrile	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không	T1	IIB	Không	C	F-T	AC	Có	15.12, 15.13, 15.17, 15.19 và 15.22.12 (15.19)
Acrylonitrile-Styrene copolymer dispersion in polyether polyol	Y	P	3	2G	Hở	Không			Có	O	Không	ABC	Không	15.19.6, 16.2.3-6 (16.2.6)
Adiponitrile	Z	S/P	2	2G	K.soát	Không	-	-	Có	C	T	AC	Có	15.12, 15.17, 15.19 và 15.22.12 (15.19), 16.2.3-7 (16.2.9)
Alachlor technical (≥ 90%)	X	S/P	2	2G	K.soát	Không			Có	C	T	AC	Không	15.12, 15.17, 15.19.6, 16.2.3-7 (16.2.9)
Alcohol (C ₉ -C ₁₁) poly (2.5-9) ethoxylate	Y	S/P	3	2G	K.soát	Không			Có	R	T	AC	Không	15.12, 15.12.4, 15.19.6, 16.2.3-7 (16.2.9)
Alcohol (C ₆ -C ₁₇) (secondary) poly (3-6) ethoxylates	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không			Có	C	T	AC	Có	15.12, 15.17, 15.19 và 15.22.12 (15.19), 16.2.3-6 (16.2.6), 16.2.3-7 (16.2.9)
Alcohol (C ₆ -C ₁₇) (secondary) poly (7-12) ethoxylates	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không			Có	C	T	AC	Có	15.12, 15.17, 15.19 và 15.22.12

501

a	c	d	e	f	g	h	i'			j	k	l	n	o
							Thiết bị điện							
							Cấp	Nhóm	Điểm chớp cháy >60°C					
Tên sản phẩm	Loại ô nhiễm	Nguy hiểm	Kiểu tàu	Kiểu két	Thông hơi két	Kiểm soát môi trường két	Thiết bị đo	Phát hiện hơi	Chữa cháy	Bảo vệ đường hô hấp và mắt	Các yêu cầu đặc biệt			
													(15.19)16.2.3-6 (16.2.6), 16.2.3-7 (16.2.9)	
Alcohol (C ₁₀ -C ₁₈) poly (7) ethoxylates	Y	S/P	3	2G	K.soát	Không			Có	R	T	AC	Không	15.12.3, 15.12.4, 15.19.6, 16.2.3-6 (16.2.6), 16.2.3-7 (16.2.9)
Alcohol (C ₁₂ -C ₁₆) poly (1-6) ethoxylates	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không			Có	R	T	AC	Không	15.12.3, 15.12.4, 15.19.6, 16.2.3-7 (16.2.9)
Alcohol (C ₁₂ -C ₁₆) poly (20+) ethoxylates	Y	S/P	3	2G	K.soát	Không			Có	R	T	AC	Không	15.12.3, 15.12.4, 15.19.6, 16.2.3-7 (16.2.9)
Alcohol (C ₁₂ -C ₁₆) (secondary) poly (7-19) ethoxylates	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không			Có	C	T	AC	Có	15.12, 15.17, 15.19 và 15.22.12 (15.19), 16.2.3-7 (16.2.9)
Alcohols (C ₁₃ +))	Y	P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	ABC	Không	15.19.6, 16.2.3-7 (16.2.9)
Alcohols (C ₁₂ +), primary, linear	Y	S/P	2	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	ABC	Không	15.19.6, 16.2.3-6 (16.2.6), 16.2.3-7 (16.2.9)
Alcohols (C ₈ -C ₁₁), primary, linear and essentially linear	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không	-	-	Có	R	T	ABC	Không	15.12.3, 15.12.4, 15.18.6, 16.2.3-6 (16.2.6), 16.2.3-7 (16.2.9)
Alcohols (C ₁₂ -C ₁₃), primary, linear and essentially linear	Y	S/P	2	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	ABC	Không	15.18.6, 16.2.3-6 (16.2.6), 16.2.3-7 (16.2.9)
Alcohols (C ₁₄ -C ₁₈), primary, linear and essentially linear	Y	S/P	2	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	ABC	Không	15.18.6, 16.2.3-6 (16.2.6)
Alkanes (C ₆ - C ₉)	X	S/P	2	2G	K.soát	Không	T3	IIA	Không	C	F-T	AC	Không	15.12,15.17,15.19.6
Iso-and cyclo-alkanes (C ₁₀ -C ₁₁)	Y	S/P	3	2G	K.soát	Không	T3	IIA	Không	R	F	AC	Không	15.19.6
Iso-and cyclo-alkanes (C ₁₂ +))	Y	S/P	3	2G	K.soát	Không	T3	IIA	Không	R	F	AC	Không	15.19.6
n-Alkanes (C ₉ -C ₁₁)	Y	S/P	3	2G	K.soát	Không	T3	IIA	Không	R	F	ABC	Không	15.19.6
n-Alkanes (C ₁₀ - C ₂₀)	Y	P	2	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	ABC	Không	15.19.6,16.2.3-6 (16.2.6), 16.2.3-7 (16.2.9)
Alkaryl polyethers (C ₉ - C ₂₀)	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không			Có	C	T	ABC	Có	15.12, 15.17 15.19 và 15.22.12 (15.19), 16.2.3-6 (16.2.6)
Alkenoic acid, polyhydroxy ester borated	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không	-	-	Có	R	T	ABC	Không	15.12.3, 15.12.4, 15.18.6, 16.2.3-6, (16.2.6),
Alkenyl (C ₁₁ +) amide	X	S/P	2	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	ABC	Không	15.19.6, 16.2.3-6 (16.2.6), 16.2.3-7 (16.2.9)
Alkenyl (C ₁₆ -C ₂₀) succinic anhydride	Z	S/P	3	2G	K.soát	Không			Có	C	T	ABC	Có	15.12, 15.17,15.19 và 15.22.12 (15.19)
Alkyl (C ₈ -C ₁₀)/(C ₁₂ -C ₁₄):(≤ 40% / ≥ 60%) polyglucoside solution (≤ 55%)	Y	S/P	3	2G	K.soát	Không			Có	C	T	AC	Có	15.12, 15.17, 15.19 và 15.22.12, 16.2.3-6 (16.2.6), 16.2.3-7 (16.2.9)
Alkyl (C ₈ -C ₁₀)/(C ₁₂ -C ₁₄):(≥ 60%/ ≤ 40%) polyglucoside solution(≤ 55%)	Y	S/P	3	2G	K.soát	Không			Có	R	T	AC	Không	15.12.3, 15.12.4, 15.19.6, 16.2.3-6 (16.2.6),16.2.3-7 (16.2.9)
Alkyl (C ₇ -C ₁₁) phenol poly (4-12) ethoxylate	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không			Có	R	T	AC	Không	15.12.3, 15.12.4, 15.19.6
Alkyl (C ₈ -C ₄₀) phenol sulphide	Z	S/P	3	2G	Hở	Không			Có	O	Không	ABC	Không	
Alkyl (C ₈ -C ₉) phenylamine in aromatic solvents	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không	T1	IIB	Không	R	F-T	ABC	Không	15.12.3, 15.12.4, 15.19.6
Alkyl (C ₉ -C ₁₅) phenyl propoxylate	Z	S/P	3	2G	K.soát	Không			Có	R	T	ABC	Không	15.12.3, 15.12.4, 15.19.6

a	c	d	e	f	g	h	i' i'' i'''			j	k	l	n	o
							Thiết bị điện							
							Cấp	Nhóm	Điểm chớp cháy >60°C					
Tên sản phẩm	Loại ô nhiễm	Nguy hiểm	Kiểu tàu	Kiểu kết	Thông hơi kết	Kiểm soát môi trường kết	Thiết bị đo	Phát hiện hơi	Chứa cháy	Bảo vệ đường hô hấp và mắt	Các yêu cầu đặc biệt			
Alkyl (C ₈ -C ₁₀) polyglucoside solution (≤ 65%)	Y	S/P	3	2G	K.soát	Không			Có	O	Không	Không	Không	15.12.3, 15.12.4, 15.19.6, 16.2.3-6 (16.2.6)
Alkyl (C ₈ -C ₁₀)/(C ₁₂ -C ₁₄):(50%/50%) polyglucoside solution (≤ 55%)	Y	S/P	3	2G	K.soát	Không			Có	O	Không	Không	Không	15.12, 15.17, 15.19 và 15.22.12 (15.19), 16.2.3-6 (16.2.6), 16.2.3-7 (16.2.9)
Alkyl (C ₁₂ -C ₁₄) polyglucoside solution (≤ 55%)	Y	P	3	2G	Hở	Không			Có	O	Không	Không	Không	15.18.6, 16.2.3-7 (16.2.9)
Alkyl (C ₁₂ -C ₁₆) propoxyamine ethoxylate	X	S/P	2	2G	K.soát	Không	-	-	Có	C	T	AC	Có	15.12, 15.17, 15.19 và 15.22.12 (15.19), 16.2.3-6 (16.2.6)
Alkyl (C ₁₀ -C ₂₀ , saturated and unsaturated) phosphite	Y	P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	ABC	Không	15.19.6, 16.2.3-7 (16.2.9)
Alkyl sulphonic acid este of phenol	Y	P	3	2G	Hở	Không			Có	O	Không	ABC	Không	15.19.6, 16.2.3-6 (16.2.6)
Alkyl (C ₁₈ +) toluenes	Y	S/P	2	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	ABC	Không	15.19.6, 16.2.3-7 (16.2.6)
Alkyl (C ₁₈ -C ₂₈) toluenesulphonic acid	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không	-	-	Có	C	T	A B C	Có	15.11.2, 15.11.3, 15.11.4, 15.11.6, 15.11.7, 15.11.8, 15.12, 15.17, 15.19 và 15.2.12 (15.19), 16.2.3-6 (16.2.6), 16.2.3-7 (16.2.9)
Alkyl (C ₁₈ -C ₂₈) toluenesulphonic acid, calcium salts, borated	Y	S/P	3	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	ABC	Không	15.19.6, 16.2.3-6 (16.2.6)
Alkyl (C ₁₈ -C ₂₈) toluenesulphonic acid, calcium salts, low overbase	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không	-	-	Có	R	T	ABC	Có	15.12.3 15.12.4, 15.19.6, 16.2.3-6 (16.2.6)
Alkyl (C ₁₈ -C ₂₈) toluenesulphonic acid, calcium salts, high overbase	Y	S/P	3	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	ABC	Không	15.19.6, 16.2.3-6 (16.2.6)
Allyl alcohol	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không	T2	IIB	Không	C	F-T	AC	Có	15.12, 15.17, 15.19 và 15.22.12 (15.19)
Allyl chloride	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không	T2	IIA	Không	C	F-T	AC	Không	15.12, 15.17, 15.19 và 15.22.12 (15.19)
Aluminium chloride/Hydrogen chloride solution	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không	-	-	NF	C	T	Không	Có	15.11, 15.12, 15.17, 15.19 và 15.22.12 (15.19)
Aluminium hydroxide, sodium hydroxide, sodium carbonate solution (≤ 40%)	y	S/P		2G	K.soát	Không			NF	C	T	Không	Có	15.12, 15.17, 15.19 và 15.22.12 (15.19)
Aluminium sulphate solution	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không			NF	C	T	Không	Có	15.12, 15.17, 15.19 và 15.22.12 (15.19)
2-(2-Aminoethoxy) ethanol	Z	S/P	3	2G	K.soát	Không			Có	C	T	AD	Có	15.12, 15.17, 15.19 và 15.22.12 (15.19)
Aminoethyldiethanolamine/ Aminoethylethanolamine solution	Z	S/P	3	2G	K.soát	Không	-	-	Có	C	T	AC	Có	15.12, 15.17, 15.19 và 15.22.12 (15.19), 16.2.3-7 (16.2.9)
Aminoethyl ethanolamine	Z	S/P	3	2G	K.soát	Không	-	-	Có	C	T	AC	Có	15.12, 15.17, 15.19 và 15.22.12 (15.19), 16.2.3-7 (16.2.9)
N-Aminoethylpiperazine	Z	S/P	3	2G	K.soát	Không			Có	C	T	AC	Có	15.12, 15.17, 15.19 và 15.22.12 (15.19)
2-Amino-2methyl-1-propanol	Z	S/P	3	2G	K.soát	Không			Có	C	T	AC	Có	15.12, 15.17, 15.19 và 15.22.12

a	c	d	e	f	g	h	i'			j	k	l	n	o
							Thiết bị điện							
							Cấp	Nhóm	Điểm chớp cháy > 60°C					
Tên sản phẩm	Loại ô nhiễm	Nguy hiểm	Kiểu tàu	Kiểu két	Thông hơi két	Kiểm soát môi trường két	Thiết bị đo	Phát hiện hơi	Chữa cháy	Bảo vệ đường hô hấp và mắt	Các yêu cầu đặc biệt			
													(15.19)	
Ammonia aqueous (≤ 28%)	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không			NF	O	Không	Không	Có	15.12, 15.17, 15.19 và 15.22.12 (15.19)
Ammonium chloride solution (< 25%)	Z	S/P	3	2G	Hở	Không	-	-	NF	O	Không	Không	Không	
Ammonium hydrogen phosphate solution	Z	P	3	2G	Hở	Không			Có	O	Không	AC	Không	
Ammonium lignosulphonate solutions	Z	P	3	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	AC	Không	16.2.3-7 (16.2.9)
Ammonium nitrate solution (≤ 93%)	Z	S/P	2	1G	K.soát	Không			NF	R	T	Không	Không	15.2 và 15.22.2 (15.2), 15.11.4, 15.11.6, 15.12.3, 15.12.4, 15.18, 15.19.6, 16.2.3-7 (16.2.9)
Ammonium polyphosphate solution	Z	P	3	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	AC	Không	
Ammonium sulphate solution	Z	P	3	2G	Hở	Không			Có	O	Không	Không	Không	
Ammonium sulphide solution (≤ 45%)	Y	S/P	2	2G	K.soát	Trở	T4	IIB	Không	C	F-T	AC	Không	15.12, 15.17, 15.19 và 15.22.12 (15.19), 16.2.7-1 (16.6.1), 16.2.7-2 (16.6.2), 16.2.7-3 (16.6.3)
Ammonium thiosulphate solution (≤ 60%)	Z	S/P	3	2G	Hở	Không			NF	O	Không	Không	Không	
Amyl acetate (all isomers)	Y	S/P	3	2G	K.soát	Không	T2	IIA	Không	R	F	ABC	Không	15.19.6
n-Amyl alcohol	Z	S/P	2	2G	K.soát	Không	T2	IIA	Không	C	F-T	ABC	Có	15.12, 15.17, 15.19, và 15.22.12 (15.19)
Amyl alcohol, primary	Z	S/P	3	2G	K.soát	Không	T2	IIA	Không	R	F-T	ABC	Không	15.12.3, 15.12.4, 15.19.6
sec-Amyl alcohol	Z	S/P	3	2G	K.soát	Không	T2	IIA	Không	R	F-T	ABC	Không	15.12.3, 15.12.4, 15.19.6
tert-Amyl alcohol	Z	S/P	3	2G	K.soát	Không	T2	IIA	Không	R	F	AC	Không	15.19.6
tert-Amyl methyl ether	Z	S/P	2	2G	K.soát	Không	T2	IIB	Không	R	F-T	AC	Không	15.12.3, 15.12.4, 15.19.6
Aniline	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không	T1	IIA	Có	C	T	AC	Có	15.12, 15.17, 15.19 và 15.22.12 (15.19)
Aryl poliolefins (C ₁₁ -C ₅₀)	Y	P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	ABC	Không	15.19.6, 16.2.3-6 (16.2.6), 16.2.3-7 (16.2.9)
Aviation alkylates (C ₈ paraffins and iso-paraffins BPT 95-120°C)	X	S/P	2	2G	K.soát	Không	T3	IIA	Không	R	F	ABC	Không	15.19.6
Barium long chain (C ₁₁ -C ₅₀) alkaryl sulphonate	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không			Có	R	T	ABC	Không	15.12.3, 15.12.4, 15.19 và 15.22.12 (15.19), 16.2.3-6 (16.2.6), 16.2.3-7 (16.2.9)
Benzene and mixtures having ≥ 10% benzene (i)	Y	S/P	3	2G	K.soát	Không	T1	IIA	Không	C	F-T	ABC	Không	15.12, 15.17, 15.19.6, 16.2.3-7 (16.2.9)
Benzen sulphonyl chloride	Z	S/P	3	2G	K.soát	Không			Có	C	T	ABC	Có	15.12, 15.17, 15.19 và 15.22.12 (15.19), 16.2.3-7 (16.2.9)
Benzenetricarboxylic acid, trioctyl ester	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không			Có	R	T	ABC	Không	15.12.3, 15.12.4, 15.19.6, 16.2.3-6 (16.2.6)
Benzyl acetate	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không			Có	R	T	AC	Không	15.12.3, 15.12.4, 15.19.6
Benzyl alcohol	Y	S/P	3	2G	K.soát	Không			Có	R	T	AC	Không	15.12.3, 15.12.4, 15.19.6
Benzyl chloride	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không	T1	IIA	Không	C	F-T	ABC	Có	15.12, 15.13, 15.17, 15.19 và 15.22.12 (15.19)

a	c	d	e	f	g	h	i			j	k	l	n	o						
							Loại ô nhiễm	Nguy hiểm	Kiểu tàu						Kiểu kết	Thông hơi kết	Kiểm soát môi trường kết	Thiết bị điện		
																		Cấp	Nhóm	Điểm chớp cháy >60°C
Tên sản phẩm										Thiết bị đo	Phát hiện hơi	Chứa cháy	Bảo vệ đường hô hấp và mắt	Các yêu cầu đặc biệt						
Bio-fuel blends of Diesel/gas oil and FAME (>25% but <99% by volume)	X	S/P	2	2G	K.soát	Không	-	-	Có	C	T	ABC	Không	15.12, 15.17, 15.19.6						
Bio-fuel blends of Diesel/gas oil and vegetable oil (>25% but <99% by volume)	X	S/P	2	2G	K.soát	Không	-	-	Có	C	T	ABC	Không	15.12, 15.17, 15.19.6						
Bio-fuel blends of Gasoline and Ethyl alcohol (>25% but <99% by volume)	X	S/P	2	2G	K.soát	Không	T3	IIA	Không	R	F-T	AC	Không	15.12,15.17,15.19.6						
Bis (2-ethylhexyl) terephthalate	Y	S/P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	A B C	Không	15.19.6, 16.2.3-6 (16.2.6)						
Brake fluid base mix : Poly (2-8) alkylene (C ₂ -C ₃) glycols/Polyalkylene (C ₂ -C ₁₀) glycols monoalkyl (C ₁ -C ₄) ethers and their borate esters	Z	P	3	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	A C	Không							
Bromochloromethane	Z	P	3	2G	Hở	Không			NF	O	Không	Không	Không							
Butene oligomer	X	P	2	2G	K.soát	Không	T4	IIB	Không	R	F	ABC	Không	15.19.6						
2-Butoxyethanol (58 %)/Hyperbranched polyesteramide (42 %) (mixture)	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không			Có	C	T	AC	Không	15.12.3, 15.12.4, 15.19 và 15.22.12 (15.19)						
Butyl acetate (all isomers)	Y	P	3	2G	K.soát	Không	T2	IIA	Không	R	F	AC	Không	15.19.6						
Butyl acrylate (all isomers)	Y	S/P	3	2G	K.soát	Không	T2	IIB	Không	R	F	ABC	Không	15.13, 15.19.6, 16.2.7-1. (16.6.1), 16.2.7-2. (16.6.2)						
tert-Butyl alcohol	Z	P	3	2G	K.soát	Không	T1	IIA	Không	R	F	AC	Không	15.15.6						
Butylamine (all isomers)	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không	T2	IIA	Không	C	F-T	AC	Có	15.12, 15.17, 15.19 và 15.22.12 (15.19)						
Butylbenzene (all isomers)	X	S/P	2	2G	K.soát	Không	T2	IIA	Không	R	F-T	ABC	Không	15.12.3, 15.12.4, 15.19.6						
Butyl benzyl phthalate	X	S/P	2	2G	K.soát	Không			Có	C	T	AC	Không	15.12, 15.17, 15.19.6						
Butyl butyrate (all isomers)	Y	S/P	3	2G	K.soát	Không	T1	IIA	Không	R	F	ABC	Không	15.19.6						
Butyl/Decyl/Cetyl/Eicosyl methacrylate mixture	Y	S/P	2	2G	Hở	Không	T3	IIA	Không	R	F	ABC	Không	15.13, 15.19.6, 16.2.7-1 (16.6.1), 16.2.7-2 (16.6.2)						
Butylene glycol	Z	S/P	3	2G	Hở	Không			Có	O	Không	AC	Không							
1,2 - Butylene oxide	Y	S/P	3	2G	K.soát	Trở	T2	IIB	Không	R	F	AC	Không	15.8.1~15.8.7 và 15.22.8-1~15.22.8-5 (15.8.1~15.8.7), 15.8.12, 15.8.13, 15.8.17 (15.8.16), 15.8.19 (15.8.17), 15.8.20 và 15.22.8-8 (15.8.18), 15.8.21 và 15.22.8-9 (15.8.19), 15.8.23 (15.8.21), 15.8.31~15.8.33 và 15.22.8-12 ~15.22.8-14(15.8.25), 15.8.35 (15.8.27) 15.8.37 và 15.22.8-18 (15.8.29), 15.19.6						
n-Butyl ether	Y	S/P	3	2G	K.soát	Trở	T4	IIB	Không	R	F	AC	Không	15.4.6, 15.19 và 15.22.12 (15.19)						
Butyl methacrylate	Z	S/P	3	2G	K.soát	Không	T3	IIA	Không	R	F	ABC	Không	15.13, 15.19.6, 16.2.7-1 (16.6.1), 16.2.7-2 (16.6.2)						

a	c	d	e	f	g	h	i' i'' i'''			j	k	l	n	o
							Thiết bị điện							
							Cấp	Nhóm	Điểm chớp cháy >60°C					
Tên sản phẩm	Loại ô nhiễm	Nguy hiểm	Kiểu tàu	Kiểu két	Thông hơi két	Kiểm soát môi trường két	Thiết bị đo	Phát hiện hơi	Chữa cháy	Bảo vệ đường hô hấp và mắt	Các yêu cầu đặc biệt			
n-Butyl propionate	Y	P	3	2G	K.soát	Không	T2	IIA	Không	R	F	ABC	Không	15.19.6
Butyraldehyde (all isomers)	Y	S/P	3	2G	K.soát	Không	T3	IIA	Không	R	F	AC	Không	15.449.6
Butyric acid	Y	S/P	3	2G	K.soát	Không			Có	O	Không	A C	Không	15.11.2, 15.11.3, 15.11.4, 15.11.6, 15.11.7, 15.11.8, 15.19.6
gamma-Butyrolactone	Y	S/P	3	2G	K.soát	Không			Có	C	T	A B C	Không	15.12, 15.17, 15.19.6
Calcium alkaryl sulphonate(C ₁₁ -C ₅₀)	Z	S/P	3	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	A B C	Không	
Calcium alkyl (C ₁₀ -C ₂₈) salicylate	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không	-	-	Có	R	T	A B C	Không	15.12.3, 15.12.4, 15.19.6, 16.2.3-7 (16.2.9)
Calcium hydroxide slurry	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không	-	-	Có	R	Không	A C	Không	15.12.3, 15.12.4, 15.19.6, 16.2.3-7 (16.2.9)
Calcium hypochlorite solution (≤15%)	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không			NF	R	T	Không	Không	15.12.3, 15.12.4, 15.19.6
Calcium hypochlorite solution (>15%)	X	S/P	1	2G	K.soát	Không			NF	R	T	Không	Không	15.12.3, 15.12.4, 15.19 và 15.22.12 (15.19)
Calcium lignosulphonate solutions	Z	P	3	2G	Hở	Không	-	-	NF	O	Không	Không	Không	16.2.3-7. (16.2.9)
Calcium long-chain alkyl (C ₅ -C ₁₀) phenate	Y	P	3	2G	Hở	Không			Có	O	Không	AC	Không	15.19.6
Calcium long-chain alkyl(C ₁₁ -C ₄₀) phenate	Y	S/P	2	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	ABC	Không	15.19.6, 16.2.3-6 (16.2.6)
Calcium long-chain alkyl phenate sulphide (C ₈ -C ₄₀)	Y	S/P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	ABC	Không	15.19.6, 16.2.3-6 (16.2.6)
Calcium long-chain alkyl salicylate (C ₁₃ +))	Y	S/P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	ABC	Không	15.19.6, 16.2.3-6 (16.2.6), 16.2.3-7 (16.2.9)
Calcium long-chain alkyl (C ₁₈ -C ₂₈) salicylate	Y	S/P	2	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	ABC	Không	15.19.6, 16.2.3-6 (16.2.6), 16.2.3-7 (16.2.9)
Calcium nitrate/Magnesium nitrate/ Potassium chloride solution	Z	S/P	3	2G	Hở	Không	-	-	NF	O	Không	Không	Không	16.2.3-7 (16.2.9)
Calcium nitrate solution (≤ 50 %)	Z	S	3	2G	Hở	Không	-	-	NF	O	Không	Không	Không	16.2.3-7 (16.2.9)
Camelina oil	Y	S/P	2(k)	2G	Hở	Không			Có	O	Không	ABC	Không	15.19.6, 16.2.3-6 (16.2.6), 16.2.3-8 (16.2.7)
epsilon-Caprolactam (molten or aqueous solutions)	Z	S/P	3	2G	K.soát	Không			Có	R	T	AC	Không	15.12.3, 15.12.4, 15.19.6
Carbolic oil	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không			Có	C	F-T	ABC	Có	15.12, 15.17, 15.19 và 15.22.12 (15.19), 16.2.3-7 (16.2.9)
Carbon disulphide	Y	S/P	1	1G	K.soát	Đệm + Trơ	T6	IIC	Không	C	F-T	C	Có	15.3 và 15.22.3 (15.3), 15.12, 15.17, 15.18, 15.19 và 15.22.12 (15.19)
Carbon tetrachloride	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không			NF	C	T	Không	Không	15.12, 15.17, 15.19.6
Cashew nut shell oil (untreated)	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không			Có	R	T	ABC	Không	15.12.3, 15.12.4, 15.19.6, 16.2.3-6 (16.2.6), 16.2.3-7 (16.2.9), 16.2.3-8 (16.2.7)
Castor oil	Y	S/P	2 (k)	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	ABC	Không	15.19.6, 16.2.3-6 (16.2.6), 16.2.3-7 (16.2.9), 16.2.3-8 (16.2.7)
Cesium formate solution	Y	S/P	3	2G	Hở	Không	-	-	NF	O	Không	Không	Không	15.19.6
Cetyl/Eicosyl methacrylate mixture	Y	S/P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	ABC	Không	15.13, 15.19.6, 16.2.3-7 (16.2.9), 16.2.7-1 (16.6.1), 16.2.7-2 (16.6.2)

a	c	d	e	f	g	h	i' i'' i'''			j	k	l	n	o
							Thiết bị điện							
							Cấp	Nhóm	Điểm chớp cháy > 60°C					
Loại ô nhiễm	Nguy hiểm	Kiểu tàu	Kiểu kết	Thông hơi kết	Kiểm soát môi trường kết	Thiết bị đo	Phát hiện hơi	Chữa cháy	Bảo vệ đường hô hấp và mắt	Các yêu cầu đặc biệt				
Chlorinated paraffins (C ₁₀ -C ₁₃)	X	S/P	1	2G	K.soát	Không			NF	C	T	Không	Không	15.12, 15.17, 15.19 và 15.22.12 (15.19), 16.2.3-6 (16.2.6)
Chlorinated paraffins (C ₁₄ -C ₁₇) (≥ 50% chlorine, < 1% C ₁₃ or shorter chains)	X	S/P	1	2G	K.soát	Không	-	-	Có	C	T	AC	Không	15.12, 15.17, 15.19 và 15.22.12 (15.19)
Chloroacetic acid (≤ 80%)	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không			NF	C	T	Không	Có	15.11.2, 15.11.3, 15.11.4, 15.11.6, 15.11.7, 15.11.8, 15.12, 15.17, 15.18, 15.19 và 15.22.12 (15.19), 16.2.3-7 (16.2.9)
Chlorobenzene	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không	T1	IIA	Không	R	F-T	A BC	Không	15.12.3, 15.12.4, 15.19.6
Chloroform	Y	S/P	3	2G	K.soát	Không			NF	C	T	Không	Không	15.12, 15.17, 15.19.6
Chlorohydrins (crude)	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không	T3	IIA	Không	C	F-T	AC	Có	15.12, 15.17, 15.19 và 15.22.12 (15.19)
4-Chloro-2-methylphenoxyacetic acid, dimethylamine salt solution	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không			NF	R	T	Không	Không	15.12.3, 15.12.4, 15.19.6, 16.2.3-7 (16.2.9)
o-Chloronitrobenzene	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không			Có	C	T	ABC	Không	15.12.3, 15.12.4, 15.19 và 15.22.12 (15.19), 16.2.3-6 (16.2.6), 16.2.3-7 (16.2.9)
1-(4-Chlorophenyl)-4,4-dimethyl-pentan -3-one	Y	S/P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	ABD	Không	15.19.6, 16.2.3-6 (16.2.6), 16.2.3-7 (16.2.9)
2-or 3-Chloropropionic acid	Z	S/P	2	2G	K.soát	Không			Có	C	T	AC	Không	15.11.2, 15.11.3, 15.11.4, 15.11.6, 15.11.7, 15.11.8, 15.12.3, 15.12.4, 15.19 và 15.22.12 (15.19), 16.2.3-7 (16.2.9)
Chlorosulphonic acid	Y	S/P	1	2G	K.soát	Không			NF	C	T	Không	Có	15.11.2, 15.11.3, 15.11.4, 15.11.5, 15.11.6, 15.11.7, 15.11.8, 15.12, 15.16.2 và 15.22.11 (15.16.2), 15.17, 15.18 và 15.22.12 (15.19)
m-Chlorotoluene	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không	T4	IIA	Không	R	F-T	ABC	Không	15.12.3, 15.12.4, 15.19 và 15.22.12 (15.19)
o-Chlorotoluene	Y	P	2	2G	K.soát	Không	T1	IIA	Không	R	F	ABC	Không	15.19.6
p-Chlorotoluene	Y	P	2	2G	K.soát	Không	T1	IIA	Không	R	F	ABC	Không	15.19.6, 16.2.3-7 (16.2.9)
Chlorotoluenes (mixed isomers)	Y	P	2	2G	K.soát	Không	T4	IIA	Không	R	F	ABC	Không	15.19.6
Choline chloride solutions	Z	P	3	2G	Hở	Không			Có	O	Không	AC	Không	
Citric acid (≤ 70%)	Z	S/P	3	2G	K.soát	Không			Có	C	T	AC	Có	15.12, 15.17, 15.19 và 15.22.12 (15.19)
Coal tar	X	S/P	2	2G	K.soát	Không	T2	IIA	Có	C	T	BD	Không	15.12, 15.17, 15.19.6, 16.2.3-6 (16.2.6), 16.2.3-7 (16.2.9)
Coal tar naphtha solvent	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không	T3	IIA	Không	C	F-T	ABC	Không	15.12, 15.17, 15.19.6, 16.2.3-7 (16.2.9)
Coal tar pitch (molten)	X	S/P	2	1G	K.soát	Không	T2	IIA	Có	C	T	ABCD	Không	15.12, 15.17, 15.19.6, 16.2.3-6

a	c	d	e	f	g	h	i'			j	k	l	n	o
							Thiết bị điện							
							Cấp	Nhóm	Điểm chớp cháy>60°C					
Tên sản phẩm	Loại ô nhiễm	Nguy hiểm	Kiểu tàu	Kiểu kết	Thông hơi kết	Kiểm soát môi trường kết				Thiết bị đo	Phát hiện hơi	Chữa cháy	Bảo vệ đường hô hấp và mắt	Các yêu cầu đặc biệt
														(16.2.6), 16.2.3-7 (16.2.9)
Cocoa butter	Y	S/P	2 (k)	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	ABC	Không	15.19.6, 16.2.3-6 (16.2.6), 16.2.3-7 (16.2.9), 16.2.3-8 (16.2.7)
Coconut oil	Y	S/P	2 (k)	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	ABC	Không	15.19.6, 16.2.3-6 (16.2.6), 16.2.3-7 (16.2.9), 16.2.3-8 (16.2.7)
Coconut oil fatty acid	Y	S/P	2	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	ABC	Không	15.19.6, 16.2.3-6 (16.2.6), 16.2.3-7 (16.2.9), 16.2.3-8 (16.2.7)
Coconut oil fatty acid methyl ester	Y	P	2	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	ABC	Không	15.19.6
Copper salt of long chain (C ₁₇₊) alkanolic acid	Y	P	2	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	ABC	Không	15.19.6, 16.2.3-6 (16.2.6), 16.2.3-7 (16.2.9), 16.2.3-8 (16.2.7)
Corn Oil	Y	S/P	2 (k)	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	ABC	Không	15.19.6, 16.2.3-6 (16.2.6), 16.2.3-7 (16.2.9), 16.2.3-8 (16.2.7)
Cotton seed oil	Y	S/P	2 (k)	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	ABC	Không	15.19.6, 16.2.3-6 (16.2.6), 16.2.3-7 (16.2.9), 16.2.3-8 (16.2.7)
Creosote (coal tar)	X	S/P	1	2G	K.soát	Không	T2	IIA	Có	C	T	AD	Không	15.12, 15.17, 15.19.6, 16.2.3-6 (16.2.6), 16.2.3-7 (16.2.9)
Cresols (all isomers)	Y	S/P	1	2G	K.soát	Không	T1	IIA	Có	C	T	ABC	Có	15.12, 15.18, 15.19 và 15.22.12 (15.19), 16.2.3-7 (16.2.9)
Cresol/Phenol/Xylenol mixture	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không			Có	C	T	ABC	Có	15.12, 15.17, 15.19 và 15.22.12 (15.19)
Cresylic acid, dephenolized	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không			Có	C	T	ABC	Có	15.12, 15.17, 15.19 và 15.22.12 (15.19)
Cresylic acid, sodium salt solution	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không	T4	IIB	Không	C	F-T	AC	Có	15.12, 15.17, 15.19 và 15.22.12 (15.19), 16.2.3-7 (16.2.9)
Crotonaldehyde	Y	S/P	1	2G	K.soát	Không	T3	IIB	Không	C	F-T	AC	Có	15.12, 15.17, 15.18, 15.19 và 15.22.12 (15.19)
1,5,9-Cyclododecatriene	X	S/P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	AC	Không	15.13, 15.19.6, 16.2.7-1 (16.6.1), 16.2.7-2 (16.6.2)
Cycloheptane	X	P	2	2G	K.soát	Không	T4	IIA	Không	R	F	AC	Không	15.19.6
Cyclohexane	Y	P	2	2G	K.soát	Không	T3	IIA	Không	R	F	AC	Không	15.19.6, 16.2.3-7 (16.2.9)
Cyclohexane-1, 2-dicarboxylic acid, diisononyl ester	Y	S/P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	ABC	Không	15.19.6, 16.2.3-6 (16.2.6)
Cyclohexane oxidation products, sodium salts solution	Z	P	3	2G	Hở	Không			NF	O	Không	Không	Không	
Cyclohexanol	Y	P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	ABC	Không	15.19.6, 16.2.3-7 (16.2.9)
Cyclohexanone	Z	S/P	3	2G	K.soát	Không	T2	IIA	Không	R	F	AC	Không	15.19.6
Cyclohexanone, Cyclohexanol mixture	Y	S/P	3	2G	K.soát	Không			Có	R	F	AC	Không	15.19.6
Cyclohexyl acetate	Y	S/P	3	2G	K.soát	Không	T2	IIA	Không	R	F-T	AC	Không	15.12.3, 15.12.4, 15.19.6
Cyclohexylamine	Y	S/P	3	2G	K.soát	Không	T3	IIA	Không	C	F-T	AC	Không	15.12, 15.17, 15.19 và 15.22.12 (15.19)
1,3-Cyclopentadiene dimer (molten)	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không	T1	IIB	Không	R	F-T	AC	Không	15.12.3, 15.12.4, 15.19 và 15.22.12 (15.19) 16.2.3-6(16.2.6), 16.2.3-7 (16.2.9)
Cyclopentane	Y	P	2	2G	K.soát	Không	T2	IIA	Không	R	F	AC	Không	15.19.6

a Tên sản phẩm	c Loại nhiễm	d Nguy hiểm	e Kiểu tàu	f Kiểu kết	g Thông hơi kết	h Kiểm soát môi trường kết	i' i'' i''' Thiết bị điện			j Thiết bị đo	k Phát hiện hơi	l Chữa cháy	n Bảo vệ đường hô hấp và mắt	o Các yêu cầu đặc biệt
							Cấp	Nhóm	Điểm chớp cháy > 60°C					
Cyclopentene	Y	S/P	3	2G	K.soát	Không	T2	IIA	Không	R	F	AC	Không	15.19.6
p-Cymene	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không	T2	IIA	Không	R	F	AC	Không	15.19.6
Decahydronaphthalene	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không	T3	IIA	Không	R	F-T	ABC	Không	15.12.3, 15.12.4, 15.19.6
Decanoic acid	X	S/P	2	2G	K.soát	Không			Có	R	T	A	Không	15.12.3, 15.12.4, 15.19.6, 16.2.3-7 (16.2.9)
Decene	X	P	2	2G	K.soát	Không	T3	IIA	Không	R	F	AC	Không	15.19.6
Decyl acrylate	X	S/P	1	2G	K.soát	Không	-	-	Có	R	T	ABC	Không	15.12.3, 15.12.4, 15.13, 15.19 và 15.22.12 (15.19), 16.2.7-1 (16.6.1), 16.2.7-2 (16.6.2)
Decyl alcohol (all isomers)	Y	P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	AC	Không	15.19.6, 16.2.3-7 (16.2.9) (e)
Dexyl/Dodecyl/Tetradecyl alcohol mixture	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không	-	-	Có	R	T	ABC	Không	15.12.3, 15.12.4, 15.19.6, 16.2.3-7 (16.2.9)
Decyloxytetrahydrothiophene dioxide	X	S/P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	AC	Không	15.19.6, 16.2.3-7 (16.2.9)
Diacetone alcohol	Z	SP	3	2G	K.soát	Không	T1	IIA	Không	R	F-T	AC	Không	15.12.3, 15.12.4, 15.19.6
Dialkyl (C ₈ -C ₉) diphenylamines	Z	P	3	2G	Hở	Không			Có	O	Không	ABC	Không	
Dialkyl (C ₇ -C ₁₃) phthalates	X	S/P	2	2G	K.soát	Không			Có	C	T	ABC	Không	15.12, 15.17, 15.19.6, 16.2.3-6 (16.2.6)
Dialkyl (C ₉ -C ₁₀) phthalates	Y	S/P	2	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	ABC	Không	15.19.6, 16.2.3-6 (16.2.6)
Dialkyl thiophosphates solium salts solution	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không	-	-	Có	R	T	AC	Không	15.12.3, 15.12.4, 15.19.6, 16.2.3-7 (16.2.9)
2, 6-Diaminohexanoic acid phosphonate mixed salts solution	Z	S/P	3	2G	K.soát	Không			NF	R	Không	Không	Không	15.11, 15.17, 15.19.6
Dibromomethane	Y	S/P	2	2G	Hở	Không			NF	O	Không	Không	Không	15.19.6
Dibutylamine	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không	T2	IIA	Không	C	F-T	ABCD	Có	15.12, 15.17, 15.19 và 15.22.12 (15.19)
Dibutyl hydrogen phosphonate	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không			Có	C	T	AC	Có	15.12, 15.17, 15.19 và 15.22.12 (15.19), 16.2.3-7 (16.2.9)
2,6-Di-tert-butylphenol	X	S/P	2	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	ABC	Không	15.19.6, 16.2.3-7 (16.2.9)
Dibutyl phthalate	X	S/P	2	2G	K.soát	Không			Có	C	T	AC	Không	15.12, 15.17, 15.19.6
Dibutyl terephthalate	Y	P	2	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	ABC	Không	15.19.6, 16.2.3-7 (16.2.9)
Dichloro benzene (all isomers)	X	S/P	2	2G	K.soát	Không	T1	IIA	Có	C	T	ABD	Không	15.12, 15.17, 15.18.6
3,4-Dichloro-1-butene	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không	T1	IIA	Không	R	F-T	ABC	Không	15.12.3, 15.12.4, 15.19.6
1,1- Dichloroethane	Z	S/P	3	2G	K.soát	Không	T2	IIA	Không	R	F	AC	Không	15.19.6
Dichloroethyl ether	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không	T2	IIA	Không	C	F-T	AC	Có	15.12, 15.17, 15.17, 15.19 và 15.22.12 (15.19)
1,6-Dichlorohexane	Y	P	2	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	ABC	Không	15.19.6
2,2-Dichloroisopropyl ether	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không			Có	R	T	ABC	Không	15.12.3, 15.12.4, 15.19 và 15.21.12 (15.19)
Dichloromethane	Y	S/P	3	2G	K.soát	Không	T1	IIA	Không	C	F-T	ABC	Không	15.12, 15.17, 15.19.6

a	c	d	e	f	g	h	i			j	k	l	n	o
							i'	i''	i'''					
Tên sản phẩm	Loại ô nhiễm	Nguy hiểm	Kiểu tàu	Kiểu kết	Thông hơi kết	Kiểm soát môi trường kết	Cấp	Nhóm	Điểm chớp cháy >60°C	Phát hiện hơi	Chữa cháy	Bảo vệ đường hô hấp và mắt	Các yêu cầu đặc biệt	
2,4-Dichlorophenol	Y	S/P	2	2G	K.soát	Khô			Có	C	T	AD	Có	15.12, 15.16.2, 15.22.11 (15.16.2), 15.17, 15.19 và 15.22.12 (15.19), 16.2.3-6 (16.2.6), 16.2.3-7 (16.2.9)
2,4-Dichlorophenoxyacetic acid, diethanolamine salt solution	Y	S/P	3	2G	K.soát	Không			NF	C	T	Không	Có	15.12, 15.17, 15.19 và 15.22.12 (15.19), 16.2.3-7 (16.2.9)
2,4-Dichlorophenoxyacetic acid, dimethylamine salt solution (≤70%)	Y	S/P	3	2G	K.soát	Không			NF	C	T	Không	Có	15.12, 15.17, 15.19 và 15.22.12 (15.19), 16.2.3-7 (16.2.9)
2,4-Dichlorophenoxyacetic acid, triisopropanolamine salt solution	Y	S/P	3	2G	K.soát	Không			NF	C	T	Không	Có	15.12, 15.17, 15.19 và 15.22.12 (15.19), 16.2.3-6 (16.2.6), 16.2.3-7 (16.2.9)
1,1- Dichloropropane	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không	T1	IIA	Không	R	F	ABC	Không	15.19.6
1,2- Dichloropropane	Y	S/P	3	2G	K.soát	Không	T1	IIA	Không	R	F-T	ABC	Không	15.12.3, 15.12.4, 15.19.6
1,3-Dichloropropene	X	S/P	2	2G	K.soát	Không	T2	IIA	Không	C	F-T	ABC	Có	15.12, 15.17, 15.19 và 15.22.12 (15.19)
Dichloropropene/Dichloropropane mixtures	X	S/P	2	2G	K.soát	Không	T2	IIA	Không	C	F-T	ABD	Không	15.12, 15.17, 15.19 và 15.22.12 (15.19)
2,2- Dichloropropionic acid	Y	S/P	2	2G	K.soát	Khô			Có	C	T	AD	Có	15.11.2, 15.11.4, 15.11.6, 15.11.7, 15.11.8, 15.12, 15.16.2, 15.22.11 (15.16.2), 15.17, 15.19 và 15.22.12 (15.19), 16.2.3-7 (16.2.9)
Dicyclopentadiene, Resin Grade, 81- 89%	Y	S/P	2	2G	K.soát	Trơ	T2	IIB	Không	C	F-T	ABC	Có	15.12, 15.13, 15.17, 15.19 và 15.22.12 (15.19)
Diethanolamine	Y	S/P	3	2G	K.soát	Không	T1	IIA	Có	C	T	AC	Không	15.12, 15.17, 15.19.6, 16.2.3-6 (16.2.6), 16.2.3-7 (16.2.9)
Diethylamine	Y	S/P	3	2G	K.soát	Không	T2	IIA	Không	C	F-T	AC	Có	15.12, 15.17, 15.19 và 15.22.12 (15.19)
Diethyminoethanol	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không	T2	IIA	Không	R	F-T	AC	Không	15.12.3, 15.12.4, 15.19.6
2,6 – Diethylaniline	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không			Có	R	T	ABC	Không	15.12.3, 15.12.4, 15.19.6, 16.2.3-7 (16.2.9)
Diethylbenzene	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không	T2	IIA	Không	R	F-T	AC	Không	15.12.3, 15.12.4, 15.19.6
Diethylene glycol	Z	S/P	3	2G	K.soát	Không			Có	R	T	AC	Không	15.12.3, 15.12.4, 15.19.6
Diethylene glycol dibutyl ether	Z	S/P	3	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	AC	Không	
Diethylene glycol diethyl ether	Z	S/P	3	2G	K.soát	Không	-	-	Có	R	T	AC	Không	15.12.3, 15.12.4, 15.19.6
Diethylene glycol phthalate	Y	S/P	3	2G	K.soát	Không	-	-	Có	R	T	AC	Không	15.12.3, 15.12.4, 15.19.6, 16.2.3-6. (16.2.6)
Diethylenetriamine	Y	S/P	3	2G	K.soát	Không	-	-	Có	C	T	ABC	Không	15.12, 15.17, 15.19 và 15.22.12 (15.19)
Diethylenetriaminepentaacetic acid, pentasodium salt solution	Z	P	3	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	AC	Không	
Diethyl ether	Z	S/P	2	1G	K.soát	Trơ	T4	IIB	Không	R	F	AC	Không	15.4, 15.14 và 15.22.10 (15.14), 15.19 và 15.22.12 (15.19)

a	c	d	e	f	g	h	i'			j	k	l	n	o
							Thiết bị điện							
							Cấp	Nhóm	Điểm chớp cháy > 60°C					
Tên sản phẩm	Loại ô nhiễm	Nguy hiểm	Kiểu tàu	Kiểu kết	Thông hơi kết	Kiểm soát môi trường kết	Thiết bị đo	Phát hiện hơi	Chữa cháy	Bảo vệ đường hô hấp và mắt	Các yêu cầu đặc biệt			
Di-(2-ethylhexyl) adipate	Y	P	2	2G	K.soát	Không			Có	C	T	ABC	Không	15.12, 15.17, 15.19.6
Di-(2-ethylhexyl) phosphoric acid	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không			Có	R	T	AD	Không	15.12.3, 15.12.4, 15.19.6
Diethyl phthalate	Y	S/P	2	2G	Hở	Không			Có	C	Không	AC	Không	15.19.6
Diethyl sulphate	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không			Có	C	T	AC	Có	15.12, 15.17, 15.19 và 15.22.12 (15.19)
Diglicidyl ether of bisphenol A	X	S/P	2	2G	K.soát	Không			Có	R	T	AC	Không	15.12.3, 15.12.4, 15.19.6, 16.2.3-6 (16.2.6), 16.2.3-7 (16.2.9)
Diglicidyl ether of bisphenol F	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không			Có	C	T	AC	Không	15.12, 15.17, 15.19.6, 16.2.3-6 (16.2.6)
Diheptyl phthalate	Y	S/P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	ABC	Không	15.19.6
Di-n-hexyl adipate	X	S/P	1	2G	Hở	Không			Có	O	Không	AC	Không	15.19 và 15.22.12 (15.19)
Dihexyl phthalate	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không			Có	C	T	ABC	Không	15.12, 15.17, 15.19.6
Diisobutylamine	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không	T4	IIB	Không	C	F-T	ABC	Không	15.12.3, 15.12.4, 15.19 và 15.22.12 (15.19)
Diisobutylene	Y	P	2	2G	K.soát	Không	T2	IIA	Không	R	F	AC	Không	15.19.6
Diisobutyl ketone	Y	S/P	3	2G	K.soát	Không	T2	IIA	Không	R	F-T	AC	Không	15.12.3, 15.12.4, 15.19.6
Diisobutyl phthalate	X	S/P	2	2G	K.soát	Không			Có	C	T	AC	Không	15.12, 15.17, 15.19.6
Diisononyl adipate	Y	S/P	2	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	AC	Không	15.19.6
Diisooctyl phthalate	Y	S/P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	ABC	Không	15.19.6, 16.2.3-6 (16.2.6)
Diisopropanolamine	Z	P	3	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	AC	Không	16.2.3-7 (16.2.9)
Diisopropylamine	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không	T2	IIA	Không	R	F-T	AC	Không	15.12.3, 15.12.4, 15.17, 15.19.6
Diisopropylbenzene (all isomers)	X	S/P	2	2G	K.soát	Không			Có	R	T	AC	Không	15.12.3, 15.12.4, 15.19.6
Diisopropyl naphthalene	Y	S/P	2	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	AC	Không	15.19.6
N,N-Dimethylacetamide	Z	S/P	3	2G	K.soát	Không	-	-	Có	R	T	AC	Không	15.12.3, 15.12.4, , 15.19.6
N,N-Dimethylacetamide solution (≤ 40%)	Z	S/P	3	2G	K.soát	Không			NF	R	T	Không	Không	15.12.3, 15.12.4, 15.19.6
Dimethyl adipate	X	P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	ABC	Không	15.19.6, 16.2.3-7 (16.2.9)
Dimethylamine solution (≤ 45%)	Y	S/P	3	2G	K.soát	Không	T2	IIA	Không	R	F-T	AC	Không	15.12.3, 15.12.4, 15.19 và 15.22.12 (15.19)
Dimethylamine solution (45% < but ≤ 55%)	Y	S/P	3	2G	K.soát	Không	T2	IIB	Không	R	F-T	AC	Không	15.12.3, 15.12.4, 15.19 và 15.22.12 (15.19)
Dimethylamine solution (55% < but ≤ 65%)	Y	S/P	3	2G	K.soát	Không	T2	IIB	Không	R	F-T	AC	Không	15.12.3, 15.12.4, 15.14 và 15.22.10 (15.14), 15.19 và 15.22.12 (15.19)
N,N-Dimethylcyclohexylamine	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không	T3	IIB	Không	C	F-T	AC	Có	15.12, 15.17, 15.19 và 15.22.12 (15.19)
Dimethyl disulphide	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không	T3	IIA	Không	R	F-T	ABC	Không	15.12.3, 15.12.4, 15.19.6
N,N-Dimethyldodecylamine	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không			Có	C	T	ABC	Có	15.12, 15.17, 15.19 và 15.22.12 (15.19)
Dimethylethanolamine	Y	S/P	3	2G	K.soát	Không	T3	IIA	Không	R	F-T	AC	Không	15.12.3, 15.12.4, 15.19.6

a	c	d	e	f	g	h	i' i'' i'''			j	k	l	n	o
							Thiết bị điện							
							Cấp	Nhóm	Điểm chớp cháy >60°C					
Tên sản phẩm													Các yêu cầu đặc biệt	
Loại ô nhiễm	Nguy hiểm	Kiểu tàu	Kiểu kết	Thông hơi kết	Kiểm soát môi trường kết	Thiết bị đo	Phát hiện hơi	Chữa cháy	Bảo vệ đường hô hấp và mắt					
Dimethylformamide	Y	S/P	3	2G	K.soát	Không	T2	IIA	Không	C	F-T	AC		Không
Dimethyl glutarate	Y	P	3	2G	K.soát	Không			Có	R	T	AC	Không	15.12.3, 15.12.4, 15.19.6
Dimethyl hydrogen phosphite	Y	S/P	3	2G	K.soát	Không	T4	IIIB	Không	R	F	AC	Không	15.19.6
Dimethyl octanoic acid	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không			Có	R	T	AC	Không	15.12.3, 15.12.4, 15.19.6, 16.2.3-6 (16.2.6), 16.2.3-7 (16.2.9)
Dimethyl phthalate	Y	S/P	3	2G	Hở	Không			Có	O	Không	AC	Không	15.19.6, 16.2.3-7 (16.2.9)
Dimethylpolysiloxane	Y	P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	ABC	Không	15.19.6
2,2-Dimethylpropane-1,3-diol (molten or solution)	Z	P	3	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	ABC	Không	16.2.3-7 (16.2.9)
Dimethyl succinate	Y	P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	AC	Không	15.19.6, 16.2.3-7 (16.2.9)
Dinitrotoluene (molten)	X	S/P	2	2G	K.soát	Không			Có	C	T	AC	Không	15.12, 15.17, 15.19 và 15.22.12 (15.19), 15.21, 16.2.3-6 (16.2.6), 16.2.3-7. (16.2.9), 16.2.7-4 (16.6.4)
Dinonyl phthalate	Y	S/P	2	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	AC	Không	15.19.6
Diocetyl phthalate	Y	S/P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	ABC	Không	15.19.6
1,4-Dioxane	Y	S/P	3	2G	K.soát	Không	T2	IIIB	Không	C	F-T	AC	Không	15.12, 15.17, 15.19.6, 16.2.3-7. (16.2.9)
Dipentene	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không	T3	IIA	Không	C	F-T	AC	Không	15.12.3, 15.12.4, 15.19.6
Diphenyl	X	S/P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	ABC	Không	15.19.6, 16.2.3-6 (16.2.6), 16.2.3-7 (16.2.9)
Diphenylamine (molten)	Y	S/P	2	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	ABC	Không	15.19.6, 16.2.3-6 (16.2.6), 16.2.3-7 (16.2.9)
Diphenylamine, reaction product with 2,2,4-Trimethylpentene	Y	S/P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	AC	Không	15.19 và 15.22.12 (15.19), 16.2.3-6 (16.2.6)
Diphenylamines, alkylated	Y	S/P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	AC	Không	15.19 và 15.22.12 (15.19), 16.2.3-6 (16.2.6), 16.2.3-7 (16.2.9)
Diphenyl/Diphenyl ether mixtures	X	S/P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	ABC	Không	15.19.6, 16.2.3-7 (16.2.9)
Diphenyl ether	X	P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	AC	Không	15.19.6, 16.2.3-7 (16.2.9)
Diphenyl ether/Diphenyl phenyl ether mixture	X	P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	AC	Không	15.19.6, 16.2.3-7 (16.2.9)
Diphenylmethane diisocyanate	Y	S/P	2	2G	K.soát	Khô	-	-	Có(a)	C	T(a)	AB(b)D	Có	15.12, 15.16 và 15.22.11 (15.16.2), 15.17, 15.19 và 15.22.12 (15.19), 16.2.3-6 (16.2.6), 16.2.3-7 (16.2.9)
Diphenylol propane-epichlorohydrin resins	X	P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	A	Không	15.12.3, 15.12.4, 15.19.6, 16.2.3-6 (16.2.6), 16.2.3-7 (16.2.9)
Di-n-propylamine	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không	T3	IIIB	Không	R	F-T	A	Không	15.12.3, 15.19.4, 15.17, 15.19.6
Dipropylene glycol	Z	P	3	2G	Hở	Không			Có	O	Không	AC	Không	
Dithiocarbamate ester (C7-C35)	X	S/P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	ABC	Không	15.19.6
Ditridecyl adipate	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không	-	-	Có	R	T	AC	Không	15.12.3, 15.12.4, 15.19.6, 16.2.3-6 (16.2.6)
Ditridecyl phthalate	Y	S/P	2	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	AC	Không	15.19.6
Diundecyl phthalate	Y	S/P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	ABC	Không	15.19.6, 16.2.3-6 (16.2.6),

a	c	d	e	f	g	h	i' i'' i'''			j	k	l	n	o
							Thiết bị điện							
							Cấp	Nhóm	Điểm chớp cháy > 60°C					
Loại ô nhiễm	Nguy hiểm	Kiểu tàu	Kiểu kết	Thông hơi kết	Kiểm soát môi trường kết	Thiết bị đo	Phát hiện hơi	Chữa cháy	Bảo vệ đường hô hấp và mắt	Các yêu cầu đặc biệt				
													16.2.3-7 (16.2.9)	
Dodecane (all isomers)	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không	T3	IIA	Không	R	F	ABC	Không	15.19.6
tert-Dodecanethiol	Y	S/P	3	2G	K.soát	Không			Có	R	T	ABC	Không	15.12.3, 15.12.4, 15.19.6
1-Dodecene	Y	S/P	3		Hở	Không			Có	O	Không	ABC	Không	15.19.6
Dodecene (all isomers)	X	S/P	2	2G	K.soát	Không			Có	R	T	ABC	Không	15.12.3, 15.12.4, 15.19.6
Dodecyl alcohol	Y	S/P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	AC	Không	15.19.6, 16.2.3-7 (16.2.9)
n-Dodecyl mercaptan	X	S/P	1	2G	K.soát	Không			Có	C	T	ABC	Có	15.12, 15.17, 15.19 và 15.22.12 (15.19)
Dodecylamine/Tetradecylamine mixture	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không			Có	C	T	ABC	Có	15.12, 15.17, 15.19 và 15.22.12 (15.19), 16.2.3-7 (16.2.9)
Dodecylbenzene	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không	-	-	Có	R	T	ABC	Không	15.12.3, 15.12.4, 15.19.6
Dodecyl diphenyl ether disulphonate solution	X	S/P	2	2G	K.soát	Không			NF	C	T	Không	Có	15.12, 15.17, 15.19 và 15.22.12 (15.19), 16.2.3-6 (16.2.6)
Dodecyl hydroxypropyl sulphide	X	P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	AC	Không	15.19.6
Dodecyl methacrylate	Y	S/P	3	2G	Hở	Không			Có	O	Không	AC	Không	15.13, 15.19.6
Dodecyl/Octadecyl methacrylate mixture	Y	S/P	2	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	AC	Không	15.13, 15.19.6, 16.2.3-6 (16.2.6), 16.2.7-1 (16.6.1), 16.2.7-2 (16.6.2)
Dodecyl/Pentadecyl methacrylate mixture	Y	S/P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	ABC	Không	15.13, 15.19.6, 16.2.7-1 (16.6.1), 16.2.7-2 (16.6.2)
Dodecyl phenol	X	P	2	2G	K.soát	Không			Có	O	T	AC	Có	15.12, 15.17, 15.19 và 15.22.12 (15.19), 16.2.3-6 (16.2.6)
Dodecyl Xylene	Y	S/P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	ABC	Không	15.19.6, 16.2.3-6 (16.2.6)
Drilling brines (containing zinc salts)	X	S/P	2	2G	Hở	Không			NF	O	Không	Không	Có	15.19.6
Drilling brines, including: calcium bromide solution, calcium chloride solution and sodium chloride solution	Z	S/P	3	2G	Hở	Không			NF	O	Không	Không	Không	15.19.6
Epichlorohydrin	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không	T2	IIB	Không	C	F-T	AC	Có	15.12, 15.17, 15.19 và 15.22.12 (15.19)
Ethanolamine	Y	S/P	3	2G	K.soát	Không	T2	IIA	Có	C	F-T	AC	Có	15.12, 15.17, 15.19 và 15.22.12 (15.19), 16.2.3-7 (16.2.9)
2-Ethoxyethyl acetate	Y	S/P	3	2G	K.soát	Không	T2	IIA	Không	C	F-T	AC	Không	15.12, 15.17, 15.19.6
Ethoxylated long chain (C16+) alkyloxyalkylamine	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không	-	-	Có	C	T	ABC	Có	15.12, 15.17, 15.19 và 15.22.12 (15.19), 16.2.3-7 (16.2.9)
Ethoxylated tallow amine (> 95%)	X	S/P	2	2G	K.soát _t	Trơ	-	-	Có	C	T	ABC	Có	15.12, 15.17, 15.19 và 15.22.12 (15.19), 16.2.3-6 (16.2.6), 16.2.3-7 (16.2.9)
Ethyl acetate	Z	S/P	3	2G	K.soát	Không	T2	IIA	Không	R	F	ABC	Không	15.19.6
Ethyl acetoacetate	Z	S/P	3	2G	Hở	Không			Có	O	Không	AC	Không	
Ethyl acrylate	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không	T2	IIB	Không	C	F-T	AC	Không	15.12, 15.13, 15.17, 15.19 và 15.22.12 (15.19), 16.2.7-1 (16.6.1), 16.2.7-2 (16.6.2)

a	c	d	e	f	g	h	i'			j	k	l	n	o
							Thiết bị điện							
							Cấp	Nhóm	Điểm chớp cháy >60°C					
Tên sản phẩm	Loại ô nhiễm	Nguy hiểm	Kiểu tàu	Kiểu két	Thông hơi két	Kiểm soát môi trường két	Thiết bị đo	Phát hiện hơi	Chữa cháy	Bảo vệ đường hô hấp và mắt	Các yêu cầu đặc biệt			
Ethylamine	Y	S/P	2	1G	K.soát	Không	T2	IIA	Không	C	F	AC	Không	15.12.3(2) (15.12.3.2), 15.14 và 15.22.10 (15.14), 15.19, 15.22.12 (15.19)
Ethylamine solutions (≤ 72%)	Y	S/P	3	2G	K.soát	Không	T2	IIA	Không	C	F	AC	Không	15.12.3(2) (15.12.3.2), 15.14 và 15.22.10 (15.14), 15.19 và 15.22.12 (15.19)
Ethyl amyl ketone	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không	T2	IIA	Không	R	F-T	AC	Không	15.12.3, 15.12.4, 15.19.6
Ethylbenzene	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không	T2	IIA	Không	C	F-T	AC	Không	15.12, 15.17, 15.19.6
Ethyl tert-butyl ether	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không	T2	IIB	Không	R	F-T	AC	Không	15.12.3, 15.12.4, 15.19.6
Ethyl butyrate	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không	T2	IIA	Không	R	F-T	AC	Không	15.12.3, 15.12.4, 15.19.6
Ethylcyclohexane	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không	T3	IIA	Không	R	F	AC	Không	15.19.6
N-Ethylcyclohexylamine	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không	T3	IIB	Không	C	F-T	AC	Không	15.12.3, 15.12.4, 15.19, 15.22.12 (15.19)
S-Ethyl dipropylthiocarbamate	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không			Có	C	T	AC	Không	15.12, 15.17, 15.19.6, 16.2.3-7 (16.2.9)
Ethylene carbonate	Z	S/P	3	2G	K.soát	Không			Có	R	T	AC	Không	15.12.3, 15.12.4, 15.19.6, 16.2.2-7 (16.2.9)
Ethylene chlorohydrin	Y	S/P	1	2G	K.soát	Không	T2	IIA	Không	C	F-T	AC	Có	15.12, 15.17, 15.18, 15.19 và 15.22.12 (15.19)
Ethylene cyanohydrin	Y	S/P	3	2G	K.soát	Không		IIB	Có	R	T	AC	Không	15.12.3, 15.12.4, 15.19.6
Ethylenediamine	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không	T2	IIA	Không	C	F-T	AC	Có	15.12, 15.17, 15.19 và 15.22.12 (15.19), 16.2.3-7. (16.2.9)
Ethylenediaminetetraacetic acid, tetrasodium salt solution	Y	S/P	3	2G	K.soát	Không	-	-	Có	R	T	AC	Không	15.12.3, 15.12.4, 15.19.6
Ethylene dibromide	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không			NF	C	T	Không	Không	15.12, 15.17, 15.19 và 15.22.12 (15.19), 16.2.3-7 (16.2.9)
Ethylene dichloride	Y	S/P	3	2G	K.soát	Không	T2	IIA	Không	C	F-T	ABC	Không	15.12, 15.17, 15.19 và 15.22.12 (15.19)
Ethylene glycol	Z	S/P	3	2G	Hở	Không			Có	O	Không	AC	Không	15.19.6
Ethylene glycol acetate	Y	P	3	2G	K.soát	Không	-	-	Có	C	T	AC	Có	15.12, 15.17, 15.19 và 15.22.12 (15.19)
Ethylene glycol butyl ether acetate	Y	P	3	2G	Hở	Không			Có	O	Không	AC	Không	15.19.6
Ethylene glycol diacetate	Y	P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	AC	Không	15.19.6
Ethylene glycol methyl ether acetate	Y	S/P	3	2G	K.soát	Không			Có	C	T	AC	Không	15.12, 15.17, 15.19.6
Ethylene glycol monoalkyl ethers	Y	S/P	3	2G	K.soát	Không	T2	IIB	Không	C	F-T	AC	Không	15.12.3, 15.12.4, 15.19 và 15.22.12 (15.19), 16.2.3-7 (16.2.9)
Ethylene glycol phenyl ether	Z	S/P	3	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	AC	Không	16.2.3-7 (16.2.9)
Ethylene glycol phenyl ether/Diethylene glycol phenyl ether mixture	Z	S/P	3	2G	K.soát	Không	-	-	Có	R	T	AC	Không	15.12.3, 15.12.4, 15.19.6, 16.2.3-7 (16.2.9)
Ethylene glycol (> 75 %)/sodium alkyl carboxylates/borax mixture	Y	S/P	3	2G	K.soát	Không			Có	C	T	AC	Không	15.12, 15.17, 15.19.6
Ethylene glycol (> 85 %)/sodium alkyl carboxylates mixture	Z	S/P	3	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	AC	Không	15.19.6

a	c	d	e	f	g	h	i' i'' i'''			j	k	l	n	o
							Thiết bị điện							
							Cấp	Nhóm	Điểm chớp cháy > 60°C					
Loại ô nhiễm	Nguy hiểm	Kiểu tàu	Kiểu kết	Thông hơi kết	Kiểm soát môi trường kết	Thiết bị đo	Phát hiện hơi	Chữa cháy	Bảo vệ đường hô hấp và mắt	Các yêu cầu đặc biệt				
Ethylene oxide/Propylene oxide mixture with an ethylene oxide content of < 30% by mass	Y	S/P	2	1G	K.soát	Trơ	T2	IIB	Không	C	F-T	AC	Có	15.8 và 15.22.8 (15.8), 15.12, 15.14 và 15.22.10 (15.14), 15.17 15.19 và 15.22.12 (15.19)
Ethylene-vinyl acetate copolymer (emulsion)	Y	S/P	3	2G	K.soát	Không	-	-	Có	R	T	AC	Không	15.12.3, 15.12.4, 15.19.6, 16.2.3-6 (16.2.6), 16.2.3-7 (16.2.9)
Ethyl-3-ethoxypropionate	Y	P	2	2G	K.soát	Không	T2	IIA	Không	R	F	AC	Không	15.19.6
2-Ethylhexanoic acid	Y	S/P	3	2G	K.soát	Không			Có	R	T	ABC	Không	15.12.3, 15.12.4, 15.19.6
2-Ethylhexyl acrylate	Y	S/P	3	2G	K.soát	Không	-	-	Có	R	T	ABC	Không	15.12.3, 15.12.4, 15.13, 15.19.6, 16.2.7-1 (16.6.1), 16.2.7-2 (16.6.2)
2-Ethylhexylamine	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không	T3	IIA	Không	R	F-T	AC	Có	15.12, 15.17, 15.19.6
2-Ethyl-2-(hydroxymethyl) propane-1,3-diol, C ₈ -C ₁₀ ester	Y	P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	ABC	Không	15.19.6, 16.2.3-6 (16.2.6), 16.2.3-7 (16.2.9)
Ethylidene norbornene	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không	T3	IIB	Không	R	F-T	ABC	Không	15.12.3, 15.12.4, 15.19.6
Ethyl methacrylate	Y	S/P	3	2G	K.soát	Không	T2	IIA	Không	R	F	ABC	Không	15.13, 15.19.6, 16.2.7-1 (16.6.1), 16.2.7-2 (16.6.2)
N-Ethylmethylallylamine	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không	T2	IIB	Không	C	F-T	AC	Không	15.12.3, 15.12.4, 15.19 và 15.22.12 (15.19)
Ethyl propionate	Y	S/P	3	2G	K.soát	Không	T1	IIA	Không	R	F-T	AC	Không	15.12.3, 15.12.4, 15.19.6
2-Ethyl-3-propylacrolein	Y	S/P	3	2G	K.soát	Không	T3	IIA	Không	R	F	AC	Không	15.19.6, 16.2.3-7 (16.2.9)
Ethyl toluene	Y	P	2	2G	K.soát	Không	T1	IIA	Không	R	F	ABC	Không	15.19.6
Fatty acid (saturated C ₁₃ +))	Y	S/P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	ABC	Không	15.19.6, 16.2.3-7 (16.2.9)
Fatty acid methyl esters (m)	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không	-	-	Có	R	T	ABC	Không	15.12.3, 15.12.4, 15.19.6, 16.2.3-6 (16.2.6), 16.2.3-7 (16.2.9)
Fatty acids, (C ₁₆ +))	Y	P	2	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	ABC	Không	15.19.6, 16.2.3-6 (16.2.6)
Fatty acids, (C ₁₂ +))	Y	S/P	2	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	ABC	Không	15.19.6, 16.2.3-6 (16.2.6), 16.2.3-7 (16.2.9), 16.2.3-8 (16.2.7)
Fatty acids, (C ₈ -C ₁₀))	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không	-	-	Có	C	T	ABC	Có	15.12, 15.17, 15.19 và 15.22.12 (15.19), 16.2.3-6 (16.2.6), 16.2.3-7 (16.2.9)
Fatty acids, essentially linear (C ₆ -C ₁₈), 2-ethylhexyl ester	Y	S/P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	ABC	Không	15.19.6
Ferric chloride solutions	Y	S/P	3	2G	K.soát	Không			NF	C	T	Không	Có	15.11, 15.12, 15.17, 15.19 và 15.22.12 (15.19), 16.2.3-7. (16.2.9)
Ferric nitrate/Nitric acid solution	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không			NF	C	T	Không	Có	15.11, 15.12, 15.17, 15.19 và 15.22.12 (15.19)
Fish oil	Y	S/P	2 (k)	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	ABC	Không	15.19.6, 16.2.3-6 (16.2.6), 16.2.3-7. (16.2.9), 16.2.3-8 (16.2.7)
Fish silage protein concentrate (≤ 4 % formic acid)	Y	P	2	2G	Hở	Không			NF	O	Không	Không	Không	15.19.6, 16.2.3-6 (16.2.6)
Fish protein concentrate (≤ 4 % formic acid)	Z	P	3	2G	Hở	Không	-	-	NF	O	Không	Không	Không	
Fluorosilicic acid (20-30%)	Y	S/P	3	2G	K.soát	Không			NF	C	T	Không	Có	15.11, 15.12, 15.17, 15.19 và

a	c	d	e	f	g	h	i' i'' i'''			j	k	l	n	o
							Thiết bị điện							
							Cấp	Nhóm	Điểm chớp cháy >60°C					
Tên sản phẩm	Loại ô nhiễm	Nguy hiểm	Kiểu tàu	Kiểu két	Thông hơi két	Kiểm soát môi trường két				Thiết bị đo	Phát hiện hơi	Chữa cháy	Bảo vệ đường hô hấp và mắt	Các yêu cầu đặc biệt
														15.22.12 (15.19)
Formaldehyde solutions (≤ 45%)	Y	S/P	3	2G	K.soát	Không	T2	IIB	Không	C	F-T	AC	Có	15.12, 15.17, 15.19 và 15.22.12 (15.19), 16.2.3-7 (16.2.9)
Formamide	Y	S/P	3	2G	K.soát	Không			Có	C	T	AC	Không	15.12, 15.17, 15.19.6, 16.2.3-7 (16.2.9)
Formic acid (≤ 85% acid)	Y	S/P	3	2G	K.soát	Không	-	-	Có	C	T(g)	AC	Có	15.11.2, 15.11.3, 15.11.4, 15.11.6, 15.11.7, 15.11.8, 15.12.3, 15.12.4, 15.17, 15.19 và 15.22.12 (15.19), 16.2.3-7 (16.2.9)
Formic acid (> 85%)	Y	S/P	3	2G	K.soát	Không	T1	IIA	Không	C	F-T(g)	AC	Có	15.11.2, 15.11.3, 15.11.4, 15.11.6, 15.11.7, 15.11.8, 15.12.3, 15.12.4, 15.17, 15.19 và 15.22.12 (15.19), 16.2.3-7 (16.2.9)
Formic acid mixture (containing up to 18% propionic acid and up to 25% sodium formate)	Z	S/P	3	2G	K.soát	Không	-	-	Có	R	T(g)	AC	Không	15.11.2, 15.11.3, 15.11.4, 15.11.6, 15.11.7, 15.11.8, 15.12.3, 15.12.4, 15.19.6
Furfural	Y	S/P	3	2G	K.soát	Không	T2	IIB	Không	C	F-T	AC	Có	15.12, 15.17, 15.19 và 15.22.12 (15.19)
Furfuryl alcohol	Y	S/P	3	2G	K.soát	Không	-	-	Có	C	T	AC	Có	15.12, 15.17, 15.19 và 15.22.12 (15.19)
Glucitol/glycerol blend propoxylated (containing <10% amines)	Z	S/P	3	2G	K.soát	Không	-	-	Có	R	T	ABC	Không	15.12.3, 15.12.4, 15.19.6
Glucitol/glycerol blend propoxylated (containing ≥ 10% amines)	y	S/P	2	2G	K.soát	Không			Có	R	T	ABC	Không	15.12.3, 15.12.4, 15.19.6, 16.2.3-6 (16.2.6)
Glutaraldehyde solutions (≤ 50%)	Y	S/P	3	2G	K.soát	Không			NF	C	T	Không	Có	15.12, 15.17, 15.19 và 15.22.12 (15.19)
Glycerine	Z	S	3	2G	Hở	Không			Có	O	Không	AC	Không	16.2.3-7 (16.2.9)
Glycerol monooleate	Y	S/P	2	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	AC	Không	15.19.6, 16.2.3-6 (16.2.6), 16.2.3-7 (16.2.9)
Glycerol propoxylated	Z	S/P	3	2G	K.soát	Không	-	-	Có	R	T	ABC	Không	15.12.3, 15.12.4, 15.19.6
Glycerol, propoxylated and ethoxylated	Z	P	3	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	ABC	Không	
Glycerol/sucrose blend propoxylated and ethoxylated	Z	P	3	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	ABC	Không	
Glyceryl triacetate	Z	P	3	2G	Hở	Không			Có	O	Không	ABC	Không	15.19.6
Glycidyl ester of C ₁₀ trialkylacetic acid	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không			Có	R	T	AC	Không	15.12.3, 15.12.4, 15.19.6
Glycine, sodium salt solution	Z	S/P	3	2G	Hở	Không			NF	O	Không	Không	Không	
Glycolic acid solution (≤ 70%)	Z	S/P	3	2G	K.soát	Không	-	-	NF	C	T	Không	Có	15.12.3, 15.12.4, 15.17, 15.19 và 15.22.12 (15.19), 16.2.3-7 (16.2.9)
Glyoxal solution (≤ 40%)	Y	S/P	3	2G	K.soát	Không			Có	C	T	AC	Có	15.12, 15.17, 15.19 và 15.22.12 (15.19), 16.2.3-7 (16.2.9)
Glyoxylic acid solution (≤ 50%)	Y	S/P	3	2G	K.soát	Không	-	-	Có	C	T	ACD	Có	15.11.2, 15.11.3, 15.11.4, 15.11.6, 15.11.7, 15.11.8, 15.12, 15.17, 15.19, 16.2.3-7 (16.2.9), 16.2.7-1

a Tên sản phẩm	c Loại ô nhiễm	d Nguy hiểm	e Kiểu tàu	f Kiểu kết	g Thông hơi kết	h Kiểm soát môi trường kết	i' i'' i''' Thiết bị điện			j Thiết bị đo	k Phát hiện hơi	l Chữa cháy	n Bảo vệ đường hô hấp và mắt	o Các yêu cầu đặc biệt
							Cấp	Nhóm	Điểm chớp cháy > 60°C					
													(16.6.1), 16.2.7-2 (16.6.2), 16.2.7-3 (16.6.3)	
Glyphosate solution (not containing surfactant)	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không			Có	C	T	AC	Có	15.12, 15.17, 15.19 và 15.22.12 (15.19, 16.2.3-7 (16.2.9))
Grape seed oil	Y	S/P	2(k)	2G	Hở	Không			Có	O	Không	ABC	Không	15.19.6, 16.2.3-6 (16.2.6), 16.2.3-8 (16.2.7)
Groundnut oil	Y	P	2(k)	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	ABC	Không	15.19.6, 16.2.3-6 (16.2.6), 16.2.3-7 (16.2.9) 16.2.3-8 (16.2.7)
Heptane (all isomers)	X	P	2	2G	K.soát	Không	T3	IIA	Không	R	F	AC	Không	15.19.6
n-Heptanoic acid	Z	S/P	3	2G	K.soát	Không			Có	R	Không	ABC	Không	15.19.6, 15.17
Heptanol (all isomers) (d)	Y	S/P	3	2G	K.soát	Không	T3	IIA	Không	R	F-T	ABC	Không	15.12.3, 15.12.4, 15.19.6
Heptene (all isomers)	Y	P	2	2G	K.soát	Không	T3	IIA	Không	R	F	ABC	Không	15.19.6
Heptyl acetate	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không			Có	R	T	AC	Không	15.12.3, 15.12.4, 15.19.6
1-Hexadecylnaphthalene /1,4-bis(hexadecyl)naphthalene mixture	Y	S/P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	ABC	Không	15.19.6, 16.2.3-6 (16.2.6)
Hexamethylenediamine (molten)	Y	S/P	3	2G	K.soát	Không	-	-	Có	C	T	AC	Có	15.12, 15.17, 15.19, và 15.22.12 (15.19) 16.2.3-7 (16.2.9)
Hexamethylenediamine adipate (50% in water)	Z	P	3	2G	Hở	Không			Có	O	Không	AC	Không	
Hexamethylenediamine solution	Y	S/P	3	2G	K.soát	Không			Có	C	T	AC	Có	15.12, 15.17, 15.19 và 15.22.12 (15.19)
Hexamethylene diisocyanate	Y	S/P	2	2G	K.soát	Khô	T1	IIB	Có	C	T	AC(b)D	Có	15.12, 15.16.2 và 15.22.11 (15.16.2), 15.17, 15.19 và 15.22.12 (15.19)
Hexamethylene glycol	Z	S/P	3	2G	Hở	Không			Có	O	Không	AC	Không	
Hexamethyleneimine	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không	T2	IIB	Không	R	F-T	AC	Không	15.12.3, 15.12.4, 15.19 và 15.22.12 (15.19)
Hexamethylenetetramine solutions	Z	S	3	2G	Hở	Không			Có	O	Không	AC	Không	15.19.6
Hexane (all isomers)	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không	T3	IIA	Không	C	F-T	AC	Không	15.12, 15.17, 15.19.6
1,6-Hexanediol, distillation overheads	Y	S/P	3	2G	K.soát	Không	-	-	Có	R	T	AC	Không	15.12.3, 15.12.4, 15.19.6, 16.2.3-7 (16.2.9)
Hexanoic acid	Y	S/P	3	2G	K.soát	Không			Có	C	T	ABC	Có	15.12, 15.17, 15.19 và 15.22.12 (15.19)
Hexanol	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không			Có	C	T	ABC	Có	15.12, 15.17, 15.19 và 15.22.12 (15.19)
Hexene (all isomers)	Y	S/P	3	2G	K.soát	Không	T3	IIA	Không	R	F	AC	Không	15.19.6
Hexyl acetate	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không	T2	IIA	Không	R	F	AC	Không	15.19.6
Hexylene glycol	Z	S	3	2G	K.soát	Không			Có	C	T	AC	Có	15.12, 15.17, 15.19 và 15.22.12 (15.19)
Hydrocarbon wax	X	S/P	2	2G	K.soát	Không	-	-	Có	C	T	ABC	Không	15.12, 15.17, 15.19.6, 16.2.3-6 (16.2.6), 16.2.3-7 (16.2.9)

a	c	d	e	f	g	h	i'			j	k	l	n	o
							Thiết bị điện							
							Cấp	Nhóm	Điểm chớp cháy>60°C					
Tên sản phẩm	Loại ô nhiễm	Nguy hiểm	Kiểu tàu	Kiểu kết	Thông hơi kết	Kiểm soát môi trường kết	Thiết bị đo	Phát hiện hơi	Chữa cháy	Bảo vệ đường hô hấp và mắt	Các yêu cầu đặc biệt			
Hydrochloric acid	Z	S/P	3	1G	K.soát	Không			NF	C	T	Không	Có	15.11, 15.12, 15.17, 15.19 và 15.22.12 (15.19)
Hydrogen peroxide solutions (> 60% but < 70% by mass)	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không			NF	R	T	Không	Không	15.5.1 và 15.22.4 (15.5.1), 15.12.3, 15.12.4, 15.19.6
Hydrogen peroxide solutions (> 8% but < 60% by mass)	Y	S/P	3	2G	K.soát	Không			NF	R	T	Không	Không	15.5.2, và 15.22.5 (15.5.2), 15.12.3, 15.12.4, 15.18, 15.19.6
2-Hydroxyethyl acrylate	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không			Có	C	T	AC	Có	15.12, 15.13, 15.17, 15.19 và 15.22.12 (15.19, 16.2.7-1 (16.6.1), 16.2.7-2 (16.6.2))
N-(Hydroxyethyl)ethylenediaminetriacetic acid, trisodium salt solution	Y	S/P	3	2G	K.soát	Không			Có	C	T	AC	Không	15.12, 15.17, 15.19.6
2-Hydroxy-4-(methylthio)butanoic acid	Z	P	3	2G	K.soát	Không			Có	C	T	AC	Có	15.12, 15.17, 15.19 và 15.22.12 (15.19)
Illipe oil	Y	P	2 (k)	2G	Hồ	Không	-	-	Có	O	Không	ABC	Không	15.19.6, 16.2.3-6 (16.2.6), 16.2.3-7 (16.2.9), 16.2.3-8 (16.2.7)
Isoamyl alcohol	Z	S/P	3	2G	K.soát	Không	T2	IIA	Không	R	F-T	ABC	Không	15.12.3, 15.12.4, 15.19.6
Isobutyl alcohol	Z	S/P	3	2G	K.soát	Không	T2	IIA	Không	R	F	ABC	Không	15.19.6
Isobutyl formate	Z	P	3	2G	K.soát	Không	T2	IIA	Không	R	F	ABC	Không	15.19.6
Isobutyl methacrylate	Z	S/P	3	2G	K.soát	Không	T1	IIA	Không	R	F	ABC	Không	15.13, 15.19.6, 16.2.7-1 (16.6.1), 16.2.7-2 (16.6.2)
Isophorone	Y	S/P	3	2G	K.soát	Không			Có	R	T	AC	Không	15.12.3, 15.12.4, 15.19.6
Isophoronediamine	Y	S/P	3	2G	K.soát	Không			Có	C	T	AC	Có	15.12, 15.17, 15.19 và 15.22.12 (15.19), 16.2.3-7 (16.2.9)
Isophorone diisocyanate	Y	S/P	2	2G	K.soát	Khô			Có	C	T	ABD	Có	15.12, 15.16.2 và 15.22.11 (15.16.2), 15.17, 15.19 và 15.22.12 (15.19)
Isoprene	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không	T3	IIB	Không	C	F-T	ABC	Không	15.12, 15.13, 15.14 và 15.22.10 (15.14), 15.17, 15.19.6, 16.2.7-1 (16.6.1), 16.2.7-2 (16.6.2)
Isopropanolamine	Y	S/P	3	2G	K.soát	Không	T2	IIA	Có	R	Không	AC	Không	15.19.6, 16.2.3-6 (16.2.6), 16.2.3-7 (16.2.9)
Isopropyl acetate	Z	P	3	2G	K.soát	Không	T1	IIA	Không	R	F	ABC	Không	15.19.6
Isopropylamine	Y	S/P	3	2G	K.soát	Không	T2	IIA	Không	C	F-T	AC	Không	15.12.3(2) (15.12.3.2), 15.14 và 15.22.10 (15.14), 15.19 và 15.22.12 (15.19)
Isopropylamine (≤ 70%) solution	Y	S/P	3	2G	K.soát	Không	T2	IIA	Không	C	F-T	AC	Không	15.12.3(2) (15.12.3.2), 15.19 và 15.22.12 (15.19)
Isopropylcyclohexane	Y	P	2	2G	K.soát	Không	T3	IIA	Không	R	F	AC	Không	15.19.6, 16.2.3-7 (16.2.9)
Isopropyl ether	Y	S/P	3	2G	K.soát	Trơ	T2	IIA	Không	R	F	AC	Không	15.4.6, 15.13, 15.19.6, 16.2.7-1 (16.6.1), 16.2.7-2 (16.6.2)
Jatropha oil	Y	P	2(k)	2G	Hồ	Không	-	-	Có	O	Không	ABC	Không	15.19.6, 16.2.3-6 (16.2.6), 16.2.3-8 (16.2.7)

a	c	d	e	f	g	h	i' i'' i'''			j	k	l	n	o
							Thiết bị điện							
							Cấp	Nhóm	Điểm chớp cháy > 60°C					
Loại ô nhiễm	Nguy hiểm	Kiểu tàu	Kiểu kết	Thông hơi kết	Kiểm soát môi trường kết	Thiết bị đo	Phát hiện hơi	Chứa cháy	Bảo vệ đường hô hấp và mắt	Các yêu cầu đặc biệt				
Lactic acid	Z	S/P	3	2G	K.soát	Không			Có	C	T	AC	Có	15.12, 15.17, 15.19 và 15.22.12 (15.19)
Lactonitrile solution (≤ 80%)	Y	S/P	1	1G	K.soát	Không			NF	C	T	Không	Có	15.12, 15.13, 15.17, 15.18, 15.19 và 15.22.12 (15.19), 16.2.7-1 (16.6.1), 16.2.7-2 (16.6.2), 16.2.7-3 (16.6.3)
Lard	Y	S/P	2 (k)	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	ABC	Không	15.19.6, 16.2.3-6 (16.2.6), 16.2.3-7 (16.2.9), 16.2.3-8 (16.2.7)
Latex, ammonia (≤ 1%) inhibited	Y	S/P	2	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	AC	Không	15.19.6, 16.2.3-6 (16.2.6), 16.2.3-7 (16.2.9)
Latex: Carboxylated styrene-Butadiene copolymer; Styrene-Butadiene rubber	Z	S/P	3	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	AC	Không	16.2.3-7 (16.2.9)
Lauric acid	X	S/P	2	2G	K.soát	Không			Có	R	T	AC	Không	15.12.3, 15.12.4, 15.19.6, 16.2.3-6 (16.2.6), 16.2.3-7 (16.2.9)
Ligninsulphonic acid, magnesium salt solution	Z	P	3	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	AC	Không	
Ligninsulphonic acid, sodium salt solution	Z	P	3	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	AC	Không	16.2.3-7 (16.2.9)
Linseed oil	Y	S/P	2 (k)	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	ABC	Không	15.19.6, 16.2.3-6 (16.2.6), 16.2.3-7 (16.2.9)
Liquid chemical wastes	X	S/P	2	2G	K.soát	Không			Không	C	F-T	AC	Không	15.12, 15.17, 15.19 và 15.22.12 (15.19), (20.5.1), (20.7)
Long-chain alkaryl polyether (C ₁₁ -C ₂₀)	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không			Có	R	T	ABC	Không	15.12.3, 15.12.4, 15.19.6, 16.2.3-6 (16.2.6), 16.2.3-7 (16.2.9)
Long-chain alkaryl sulphonic acid (C ₁₆ -C ₆₀)	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không	-	-	Có	R	T	AC	Không	15.12.3, 15.12.4, 15.19.6, 16.2.3-7 (16.2.9)
Long-chain alkylphenate/Phenol sulphide mixture	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không	-	-	Có	R	T	AC	Không	15.12.3, 15.12.4, 15.19.6, 16.2.3-6 (16.2.6), 16.2.3-7 (16.2.9)
Long-chain alkylphenol (C ₁₄ -C ₁₈)	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không			Có	R	T	ABC	Không	15.12.3, 15.12.4, 15.19.6, 16.2.3-6 (16.2.6)
Long-chain alkylphenol (C ₁₈ -C ₃₀)	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không			Có	R	T	ABC	Không	15.12.3, 15.12.4, 15.19.6, 16.2.3-6 (16.2.6)
L-Lysine solution (≤ 60%)	Z	P	3	2G	Hở	Không			Có	O	Không	AC	Không	
Magnesium chloride solution	Z	P	3	2G	Hở	Không			Có	O	Không	AC	Không	
Magnesium hydroxide slurry	Z	S	3	2G	Hở	Không	-	-	NF	O	Không	Không	Không	16.2.3-7 (16.2.9)
Magnesium long-chain alkaryl sulphonate (C ₁₁ -C ₅₀)	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không	-	-	Có	R	T	AC	Không	15.12.3, 15.12.4, 15.19.6, 16.2.3-6 (16.2.6), 16.2.3-7 (16.2.9)
Magnesium long-chain alkyl salicylate (C ₁₁ +)	Y	S/P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	ABC	Không	15.19.6, 16.2.3-6 (16.2.6), 16.2.3-7 (16.2.9)
Maleic anhydride	Y	S/P	3	2G	K.soát	Không			Có	C	T	AC(f)	Có	15.12, 15.17, 15.19 và 15.22.12 (15.19), 16.2.3-7 (16.2.9)

a	c	d	e	f	g	h	i' i'' i'''			j	k	l	n	o
							Thiết bị điện							
							Cấp	Nhóm	Điểm chớp cháy >60°C					
Tên sản phẩm	Loại ô nhiễm	Nguy hiểm	Kiểu tàu	Kiểu két	Thông hơi két	Kiểm soát môi trường két	Thiết bị đo	Phát hiện hơi	Chữa cháy	Bảo vệ đường hô hấp và mắt	Các yêu cầu đặc biệt			
Maleic anhydride-sodium allylsulphonate copolymer solution	Z	P	3	2G	Hở	Không			Có	O	Không	ABC	Không	
Mango kernel oil	Y	P	2 (k)	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	ABC	Không	15.19.6, 16.2.3-6 (16.2.6), 16.2.3-7 (16.2.9), 16.2.3-8 (16.2.7)
Mercaptobenzothiazol, sodium salt solution	X	S/P	2	2G	Hở	Không			NF	O	Không	Không	Không	15.19.6, 16.2.3-7 (16.2.9)
Mesityl oxide	Z	S/P	3	2G	K.soát	Không	T2	IIB	Không	R	F-T	AC	Không	15.12.3, 15.12.4, 15.19.6
Metam sodium solution	X	S/P	2	2G	K.soát	Không	-	-	NF	C	T	Không	Không	15.12.3, 15.12.4, 15.19 và 15.22.12 (15.19)
Methacrylic acid	Y	S/P	3	2G	K.soát	Không			Có	C	T	AC	Không	15.13, 15.12.3, 15.12.4, 15.19 và 15.22.12 (15.19), 16.2.3-7 (16.2.9) 16.2.7-1 (16.6.1)
Methacrylic acid- alkoxy poly (alkylene oxide) methacrylate copolymer, sodium salt aqueous solution (≤45%)	Z	S/P	3	2G	Hở	Không	-	-	NF	O	Không	Không	Không	16.2.3-7 (16.2.9)
Methacrylic resin in ethylene dichloride	Y	S/P	3	2G	K.soát	Không	T2	IIA	Không	C	F-T	ABC	Không	15.12, 15.17, 15.19 và 15.22.12 (15.19), 16.2.3-7 (16.2.9)
Methacrylonitrile	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không	T1	IIA	Không	C	F-T	AC	Có	15.12, 15.13, 15.17, 15.19 và 15.22.12 (15.19)
3-Methoxy-1-butanol	Z	S/P	3	2G	K.soát	Không	T2	IIA	Không	R	F	AC	Không	15.19.6
3-Methoxybutyl acetate	Y	S/P	3	2G	Hở	Không			Có	O	Không	ABC	Không	15.19.6
N-(2-Methoxy-1-methylethyl)-2-ethyl-6- methyl chloroacetanilide	X	S/P	1	2G	K.soát	Không			Có	R	T	AC	Không	15.12.3, 15.12.4, 15.19 và 15.22.12 (15.19), 16.2.3-6 (16.2.6)
Methyl acetate	Z	P	3	2G	K.soát	Không	T1	IIA	Không	R	F	AC	Không	15.19.6
Methyl acetoacetate	Z	S/P	3	2G	K.soát	Không			Có	R	T	AC	Không	15.12.3, 15.12.4, 15.19.6
Methyl acrylate	Y	S/P	3	2G	K.soát	Không	T1	IIB	Không	C	F-T	AC	Không	15.12, 15.17, 15.13, 15.19 và 15.22.12 (15.19)
Methyl alcohol	Y	S/P	3	2G	K.soát	Không	T1	IIA	Không	C	F-T	AC	Không	15.12.1, 15.12.2, 15.12.3 (2) (15.12.3.2), 15.12.3 (2) (15.12.3.3), 15.12.4, 15.17, 15.19 và 15.22.12 (15.19)
Methylamine solutions (≤ 42%)	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không	T2	IIA	Không	C	F-T	AC	Có	15.12, 15.17, 15.19 và 15.22.12 (15.19)
Methylamyl acetate	Y	P	2	2G	K.soát	Không	T2	IIA	Không	R	F	ABC	Không	15.19.6
Methylamyl alcohol	Z	S/P	3	2G	K.soát	Không	T2	IIA	Không	R	F-T	ABC	Không	15.12.3, 15.12.4, 15.19.6
Methylamyl ketone	Z	S/P	3	2G	K.soát	Không	T2	IIA	Không	R	F	ABC	Không	15.19.6
N-Methylaniline	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không	-	-	Có	R	T	ABC	Không	15.12.3, 15.12.4, 15.19.6
alpha-Methylbenzyl alcohol with acetophenone (≤ 15%)	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không	-	-	Có	C	T	ABC	Có	15.12, 15.17, 15.19 và 15.22.12 (15.19), 16.2.3-6 (16.2.6), 16.2.3-7 (16.2.9)
Methylbutenol	Y	S/P	3	2G	K.soát	Không	T4	IIA	Không	R	F-T	AC	Không	15.12.3, 15.12.4, 15.19.6, 16.2.3-7 (16.2.9)
Methyl tert-butyl ether	Z	P	3	2G	K.soát	Không	T1	IIA	Không	R	F	ABC	Không	15.19.6

a	c	d	e	f	g	h	i' i'' i'''			j	k	l	n	o
							Thiết bị điện							
							Cấp	Nhóm	Điểm chớp cháy > 60°C					
Loại ô nhiễm	Nguy hiểm	Kiểu tàu	Kiểu kết	Thông hơi kết	Kiểm soát môi trường kết	Thiết bị đo	Phát hiện hơi	Chứa cháy	Bảo vệ đường hô hấp và mắt	Các yêu cầu đặc biệt				
Methyl butyl ketone	Y	S/P	3	2G	K.soát	Không	T2	IIA	Không	C	F-T	ABC	Không	15.12, 15.17, 15.19.6
Methylbutynol	Z	S/P	3	2G	K.soát	Không	T4	IIB	Không	R	F	AC	Không	15.19.6
Methyl butyrate	Y	S/P	3	2G	K.soát	Không	T4	IIA	Không	R	F-T	AC	Không	15.12.3, 15.12.4, 15.19.6
Methylcyclohexane	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không	T3	IIA	Không	R	F	AC	Không	15.18.6
Methylcyclopentadiene dimer	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không	T4	IIB	Không	R	F-T	ABC	Không	15.12.3, 15.12.4, 15.19.6
Methylcyclopentadienyl manganese tricarbonyl	X	S/P	2	2G	K.soát	Không	-	-	Có	C	T	ABC	Có	15.12, 15.17, 15.18, 15.19 và 15.22.12 (15.19), 16.2.3-7 (16.2.9)
Methyl diethanolamine	Y	S/P	3	2G	K.soát	Không			Có	R	T	AC	Không	15.12.3, 15.12.4, 15.19.6, 16.2.3-6 (16.2.6)
2-Methyl-6-ethyl aniline	Y	S/P	3	2G	K.soát	Không			Có	R	T	ABC	Không	15.12.3, 15.12.4, 15.19.6
Methyl ethyl ketone	Z	S/P	3	2G	K.soát	Không	T1	IIA	Không	R	F	AC	Không	15.19.6
2-Methyl-5-ethyl pyridine	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không	-	-	Có	C	T	ABC	Có	15.12, 15.17, 15.19 và 15.22.12 (15.19)
Methyl formate	Z	S/P	2	2G	K.soát	Không	T1	IIA	Không	R	F-T	AC	Không	15.12.3, 15.12.4, 15.14 và 15.22.10 (15.14), 15.19.6
2-Methylglutaronitrile with 2-Ethylsuccinonitrile (≤ 12%)	Z	S/P	3	2G	K.soát	Không	-	-	Có	C	T	ABC	Có	15.12, 15.17, 15.19 và 15.22.12 (15.19)
2-Methyl-2-hydroxy-3-butyne	Z	S/P	3	2G	K.soát	Không	T3	IIA	Không	R	F	AC	Không	15.19.6, 16.2.3-7 (16.2.9)
Methyl isobutyl ketone	Z	S/P	3	2G	K.soát	Không	T1	IIA	Không	R	F-T	ABC	Không	15.12.3, 15.12.4, 15.19.6
Methyl methacrylate	Y	S/P	3	2G	K.soát	Không	T2	IIA	Không	R	F	AC	Không	15.13, 15.19.6
3-Methyl-3-methoxybutanol	Z	S/P	3	2G	K.soát	Không			Có	R	T	AC	Không	15.12.3, 15.12.4, 15.19.6
Methyl naphthalene (molten)	X	S/P	2	2G	K.soát	Không			Có	R	T	ABC	Không	15.12.3, 15.12.4, 15.19.6
N-Methylglucamine solution (≤ 70%)	Z	S	3	2G	K.soát	Không			Có	C	T	AC	Có	15.12, 15.17, 15.19 và 15.22.12 (15.19), 16.2.3-7 (16.2.9)
2-Methyl-1, 3-propanediol	Z	P	3	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	AC	Không	
2-Methylpyridine	Z	S/P	3	2G	K.soát	Không	T1	IIA	Không	C	F	AC	Không	15.12.3 (2) (15.12.3.2), 15.19 và 15.22.12 (15.19)
3-Methylpyridine	Z	S/P	3	2G	K.soát	Không	T1	IIA	Không	C	F-T	AC	Không	15.12.3, 15.12.4, 15.19 và 15.22.12 (15.19)
4-Methylpyridine	Z	S/P	2	2G	K.soát	Không	T1	IIA	Không	C	F-T	AC	Không	15.12.3, 15.12.4, 15.19 và 15.22.12 (15.19), 16.2.3-7 (16.2.9)
N-Methyl-2-pyrrolidone	Y	S/P	3	2G	K.soát	Không			Có	C	T	AC	Không	15.12, 15.17, 15.19.6
Methyl propyl ketone	Z	S	3	2G	K.soát	Không	T1	IIA	Không	R	F-T	ABC	Không	15.12.3, 15.12.4, 15.19.6
Methyl salicylate	Y	S/P	3	2G	K.soát	Không			Có	C	T	AC	Không	15.12, 15.17, 15.19.6
alpha-Methylstyrene	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không	T1	IIB	Không	C	F-T	AD(j)	Không	15.12, 15.13, 15.17, 15.19.6, 16.2.7-1 (16.6.1), 16.2.7-2 (16.6.2)
3-(methylthio)propionaldehyde	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không	T3	IIA	Không	R	F-T	ABC	Không	15.12, 15.17, 15.19.6
Molybdenum polysulfide long chain alkyl dithiocarbamide complex	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không	-	-	Có	R	T	ABC	Không	15.12.3, 15.12.4, 15.19.6, 16.2.3-6 (16.2.6), 16.2.3-7 (16.2.9)

a	c	d	e	f	g	h	i'			j	k	l	n	o
							Thiết bị điện							
							Cấp	Nhóm	Điểm chớp cháy >60°C					
Tên sản phẩm	Loại ô nhiễm	Nguy hiểm	Kiểu tàu	Kiểu két	Thông hơi két	Kiểm soát môi trường két	Thiết bị đo	Phát hiện hơi	Chữa cháy	Bảo vệ đường hô hấp và mắt	Các yêu cầu đặc biệt			
Morpholine	Y	S/P	3	2G	K.soát	Không	T2	IIA	Không	C	F-T	AC	Không	15.12.3, 15.12.4, 15.19 và 15.22.12 (15.19)
Motor fuel anti-knock compounds (containing lead alkyls)	X	S/P	1	1G	Trơ	Không	T4	IIA	Không	C	F-T	AC	Có	15.6 và 15.22.6 (15.6), 15.12, 15.17, 15.18, 15.19 và 15.22.12 (15.19)
Myrcene	X	S/P	2	2G	K.soát	Không	T3	IIA	Không	R	F-T	AC	Không	15.12.3, 15.12.4, 15.19.6, 16.2.3-7 (16.2.9)
Naphthalene (molten)	X	S/P	2	2G	K.soát	Không	T1	IIA	Có	C	T	ABC	Không	15.12, 15.17, 15.19.6, 16.2.3-7 (16.2.9)
Naphthalene crude (molten)	X	S/P	2	2G	K.soát	Không			Có	C	T	ABC	Không	15.12, 15.17, 15.19.6, 16.2.3-6 (16.2.6), 16.2.3-7 (16.2.9)
Naphthalenesulphonic acid-Formaldehyde copolymer, sodium salt solution	Z	S/P	3	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	AC	Không	16.2.3-7 (16.2.9)
Neodecanoic acid	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không			Có	R	T	AC	Không	15.12.3, 15.12.4, 15.19.6
Nitrating acid (mixture of sulphuric and nitric acids)	Y	S/P	1	1G	K.soát	Không			NF	C	T	Không	Có	15.11, 15.12, 15.16.2 và 15.22.11 (15.16.2), 15.17, 15.18 và 15.22.12 (15.19)
Nitric acid (≥ 70%)	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không			NF	C	T	Không	Có	15.11, 15.12, 15.16.2 và 15.22.11 (15.16.2), 15.17, 15.19 và 15.22.12 (15.19)
Nitric acid (< 70%)	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không			NF	C	T	Không	Có	15.11, 15.12, 15.17, 15.19 và 15.22.12 (15.19)
Nitrilotriacetic acid, trisodium salt solution	Y	S/P	3	2G	K.soát	Không			Có	C	T	AC	Không	15.12, 15.17, 15.19.6
Nitrobenzene	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không	-	-	Có	C	T	ABC	Không	15.12, 15.17, 15.19 và 15.22.12 (15.19), 16.2.3-7 (16.2.9)
Nitroethane	Y	S/P	3	2G	K.soát	Không	T2	IIB	Không	R	F-T	ABC(f)	Không	15.12.3, 15.12.4, 15.19.6, 16.2.7-1 (16.6.1), 16.2.7-2 (16.6.2), 16.2.7-4 (16.6.4)
Nitroethane (80%)/Nitropropane (20%)	Y	S/P	3	2G	K.soát	Không	T2	IIB	Không	R	F-T	ABC(f)	Không	15.12.3, 15.12.4, 15.19.6, 16.2.7-1 (16.6.1), 16.2.7-2 (16.6.2), 16.2.7-3 (16.6.3)
Nitroethane, 1-Nitropropane (each 15% or more) mixture	Y	S/P	3	2G	K.soát	Không	T2	IIB	Không	R	F-T	A BC(f)	Không	15.12.3, 15.12.4, 15.19.6, 16.2.3-6(16.2.6), 16.2.7-1 (16.6.1), 16.2.7-2 (16.6.2), 16.2.7-3 (16.2.3)
o-Nitrophenol (molten)	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không	T4	IIB	Không	R	F	ABC	Không	15.19.6, 16.2.3-6 (16.2.6), 16.2.3-7 (16.2.9)
1-or 2-Nitropropane	Y	S/P	3	2G	K.soát	Không	T2	IIB	Không	C	F-T	AC	Không	15.12, 15.17, 15.19 và 15.22.12 (15.19)
Nitropropane (60%)/Nitroethane (40%) mixture	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không	T2	IIB	Không	C	F-T	ABC(f)	Không	15.12, 15.17, 15.19.6
o-or p-Nitrotoluenes	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không		IIB	Có	C	T	ABC	Không	15.12, 15.17, 15.19.6
Nonane (all isomers)	X	S/P	2	2G	K.soát	Không	T3	IIA	Không	R	F	ABC	Không	15.19.6
Nonanoic acid (all isomers)	Y	P	2	2G	K.soát	Không			Có	C	T	ABC	Có	15.12, 15.17, 15.19 và 15.22.12

a	c	d	e	f	g	h	i' i'' i'''			j	k	l	n	o
							Thiết bị điện							
							Cấp	Nhóm	Điểm chớp cháy > 60°C					
Loại ô nhiễm	Nguy hiểm	Kiểu tàu	Kiểu kết	Thông hơi kết	Kiểm soát môi trường kết	Thiết bị đo	Phát hiện hơi	Chứa cháy	Bảo vệ đường hô hấp và mắt	Các yêu cầu đặc biệt				
														(15.19), 16.2.3-7 (16.2.9)
Non-edible industrial grade palm oil	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không	-	-	Có	R	T	ABC	Không	15.12.3, 15.12.4, 15.19.6, 16.2.3-6 (16.2.6), 16.2.3-7 (16.2.9), 16.2.3-8 (16.2.7)
Nonene (all isomers)	Y	P	2	2G	K.soát	Không	T3	IIA	Không	R	F	AC	Không	15.19.6
Nonyl alcohol (all isomers)	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không			Có	R	T	AC	Không	15.12.3, 15.12.4, 15.19.6
Nonyl methacrylate monomer	Y	S/P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	ABC	Không	15.19.6, 16.2.3-7 (16.2.9)
Nonylphenol	X	S/P	1	2G	Hở	Không			Có	C	T	AC	Không	15.12, 15.17, 15.19 và 15.22.12 (15.19), 16.2.3-6 (16.2.6), 16.2.3-7 (16.2.9)
Nonylphenol poly (4+) ethoxylate	Y	S/P	2	2G	Hở	Không	-	-	Có	R	T	AC	Không	15.12.3, 15.12.4, 15.19.6, 16.2.3-6 (16.2.6)
Noxious liquid, NF, (1) n.o.s. (trade name, contains) ST1, Cat. X	X	P	1	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	AC	Không	15.19 và 15.22.12 (15.19), 16.2.3-6 (16.2.6)
Noxious liquid, F, (2) n.o.s. (trade name, contains) ST1, Cat. X	X	P	1	2G	K.soát	Không	T3	IIA	Không	R	F	AC	Không	15.19 và 15.22.12 (15.19), 16.2.3-6 (16.2.6)
Noxious liquid, NF, (3) n.o.s. (trade name, contains) ST2, Cat. X	X	P	2	2G	Hở	Không	-		Có	O	Không	AC	Không	15.19 và 15.22.12 (15.19), 16.2.3-6 (16.2.6)
Noxious liquid, F, (4) n.o.s. (trade name, contains) ST2, Cat. X	X	P	2	2G	K.soát	Không	T3	IIA	Không	R	F	AC	Không	15.19 và 15.22.12 (15.19), 16.2.3-6 (16.2.6)
Noxious liquid, NF, (5) n.o.s. (trade name, contains) ST2, Cat. Y	Y	P	2	2G	Hở	Không	-		Có	O	Không	AC	Không	15.19 và 15.22.12 (15.19), 16.2.3-6 (16.2.6), 16.2.3-7 (16.2.9)(I)
Noxious liquid, F, (6) n.o.s. (trade name, contains) ST2, Cat. Y	Y	P	2	2G	K.soát	Không	T3	IIA	Không	R	F	AC	Không	15.19 và 15.22.12 (15.19), 16.2.3-6 (16.2.6), 16.2.3-7 (16.2.9)(I)
Noxious liquid, NF, (7) n.o.s. (trade name, contains) ST3, Cat. Y	Y	P	3	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	AC	Không	15.19 và 15.22.12 (15.19), 16.2.3-6 (16.2.6), 16.2.3-7 (16.2.9)(I)
Noxious liquid, F, (8) n.o.s. (trade name, contains) ST3, Cat. Y	Y	P	3	2G	K.soát	Không	T3	IIA	Không	R	F	AC	Không	15.19 và 15.22.12 (15.19), 16.2.3-6 (16.2.6), 16.2.3-7 (16.2.9)(I)
Noxious liquid, NF, (9) n.o.s. (trade name, contains) ST3, Cat. Z	Z	P	3	2G	Hở	Không	-		Có	O	Không	AC	Không	
Noxious liquid, F, (10) n.o.s. (trade name, contains) ST3, Cat. Z	Z	P	3	2G	K.soát	Không	T3	IIA	Không	R	F	AC	Không	15.19.6
Octamethylcyclotetrasiloxane	Y	P	2	2G	K.soát	Không	T2	IIA	Không	R	F	AC	Không	15.19.6, 16.2.3-7 (16.2.9)
Octane (all isomers)	X	P	2	2G	K.soát	Không	T3	IIA	Không	R	F	AC	Không	15.19.6
Octanoic acid (all isomers)	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không	-	-	Có	C	T	ABC	Có	15.12, 15.17, 15.19, và 15.22.12 (15.19)
Octanol (all isomers)	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không			Có	R	T	AC	Không	15.12.3, 15.12.4, 15.19.6
Octene (all isomers)	Y	P	2	2G	K.soát	Không	T3	IIA	Không	R	F	AC	Không	15.19.6
n-Octyl acetate	Y	S/P	3	2G	Hở	Không			Có	O	Không	AC	Không	15.19.6, 16.2.3-7 (16.2.9)

a	c	d	e	f	g	h	i'			j	k	l	n	o
							Thiết bị điện							
							Cấp	Nhóm	Điểm chớp cháy >60°C					
Tên sản phẩm	Loại ô nhiễm	Nguy hiểm	Kiểu tàu	Kiểu két	Thông hơi két	Kiểm soát môi trường két	Thiết bị đo	Phát hiện hơi	Chữa cháy	Bảo vệ đường hô hấp và mắt	Các yêu cầu đặc biệt			
Octyl aldehydes	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không	T4	IIB	Không	R	F	AC	Không	15.19.6, 16.2.3-7 (16.2.9)
Octyl decyl adipate	Y	S/P	2	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	AC	Không	15.19.6, 16.2.3-7 (16.2.9)
n-Octyl mercaptan	X	S/P	1	2G	Hở	Không			Có	O	Không	ABC	Không	15.19 và 15.22.12 (15.19)
Offshore contaminated bulk liquid P (o)	X	P	2	2G	Hở	Không	-		Có	O	Không	AC	Không	15.19.6
Offshore contaminated bulk liquid S (o)	X	S/P	2	2G	K.soát	Không	T3	IIA	Không	C	F-T	AC	Có	15.12, 15.15, 15.17, 15.19 và 15.22.12 (15.19)
Olefin-Alkyl ester copolymer (molecular weight 2000+)	Y	P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	ABC	Không	15.19.6, 16.2.3-6 (16.2.6), 16.2.3-7 (16.2.9)
Olefin Mixture(C ₇ -C ₉) C ₈ rich, stabilised	X	P	2	2G	K.soát	Không	T3	IIB	Không	R	F	ABC	Không	15.13, 15.19.6
Olefin mixtures (C ₅ - C ₇)	Y	S/P	3	2G	K.soát	Không	T3	IIA	Không	R	F	AC	Không	15.19.6
Olefin mixtures (C ₅ - C ₁₅)	X	S/P	2	2G	K.soát	Không	T3	IIA	Không	R	F-T	AC	Không	15.12.3, 15.12.4, 15.19.6
Olefins (C ₁₃₊ , all isomers)	Y	P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	ABC	Không	15.19.6, 16.2.3-7 (16.2.9)
alpha - Olefins (C ₆ - C ₁₈) mixtures	X	S/P	2	2G	K.soát	Không	T4	IIA	Không	R	F-T	AC	Không	15.12.3, 15.12.4, 15.19.6, 16.2.3-7 (16.2.9)
Oleic acid	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không			Có	R	T	ABC	Không	15.12.3, 15.12.4, 15.19.6, 16.2.3-7 (16.2.9)
Oleum	Y	S/P	2	2G	K.soát	Khô			NF	C	T	Không	Có	15.11.2~15.11.8, 15.12, 15.16.2 và 15.22.11 (15.16.2), 15.17, 15.19 và 15.22.12 (15.19), 16.2.3-6 (16.2.6)
Oleylamine	X	S/P	2	2G	K.soát	Không			Có	C	T	AC	Có	15.12, 15.17, 15.19 và 15.22.12 (15.19), 16.2.3-7 (16.2.9)
Olive oil	Y	S/P	2 (k)	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	ABC	Không	15.19.6, 16.2.3-6 (16.2.6), 16.2.3-7 (16.2.9), 16.2.3-8 (16.2.7)
Oxygenated aliphatic hydrocarbon mixture	Z	S/P	3	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	ABC	Không	
Palm acid oil	Y	S/P	2	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	ABC	Không	15.19.6, 16.2.3-6 (16.2.6), 16.2.3-7 (16.2.9), 16.2.3-8 (16.2.7)
Palm fatty acid distillate	Y	S/P	2	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	ABC	Không	15.19.6, 16.2.3-6 (16.2.6), 16.2.3-7 (16.2.9), 16.2.3-8 (16.2.7)
Palm kernel acid oil	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không			Có	R	T	ABC	Không	15.12.3, 15.12.4, 15.19.6, 16.2.3-6 (16.2.6), 16.2.3-7 (16.2.9), 16.2.3-8 (16.2.7)
Palm kernel fatty acid distillate	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không	-	-	Có	R	T	ABC	Không	15.12.3, 15.12.4, 15.19.6, 16.2.3-6 (16.2.6), 16.2.3-7 (16.2.9), 16.2.3-8 (16.2.7)
Palm kernel oil	Y	S/P	2 (k)	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	ABC	Không	15.19.6, 16.2.3-6 (16.2.6), 16.2.3-7 (16.2.9), 16.2.3-8 (16.2.7)
Palm kernel olein	Y	P	2 (k)	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	ABC	Không	15.19.6, 16.2.3-6 (16.2.6), 16.2.3-7 (16.2.9), 16.2.3-8 (16.2.7)
Palm kernel stearin	Y	P	2 (k)	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	ABC	Không	15.19.6, 16.2.3-6 (16.2.6), 16.2.3-7 (16.2.9), 16.2.3-8 (16.2.7)
Palm mid-fraction	Y	P	2 (k)	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	ABC	Không	15.19.6, 16.2.3-6 (16.2.6),

a	c	d	e	f	g	h	i'			j	k	l	n	o
							Thiết bị điện							
							Cấp	Nhóm	Điểm chớp cháy > 60°C					
Tên sản phẩm	Loại ô nhiễm	Nguy hiểm	Kiểu tàu	Kiểu kết	Thông hơi kết	Kiểm soát môi trường kết	Thiết bị điện	Thiết bị đo	Phát hiện hơi	Chữa cháy	Bảo vệ đường hô hấp và mắt	Các yêu cầu đặc biệt		
														16.2.3-7 (16.2.9), 16.2.3-8 (16.2.7)
Palm oil	Y	P	2 (k)	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	ABC	Không	15.19.6, 16.2.3-6 (16.2.6), 16.2.3-7 (16.2.9), 16.2.3-8 (16.2.7)
Palm oil fatty acid methyl ester	Y	P	2	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	AC	Không	15.19.6, 16.2.3-7 (16.2.9)
Palm olein	Y	P	2 (k)	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	ABC	Không	15.19.6, 16.2.3-6 (16.2.6), 16.2.3-7 (16.2.9), 16.2.3-8 (16.2.7)
Palm stearin	Y	P	2 (k)	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	ABC	Không	15.19.6, 16.2.3-6 (16.2.6), 16.2.3-7 (16.2.9), 16.2.3-8 (16.2.7)
Paraffin wax, highly-refined	Y	P	2	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	ABC	Không	15.19.6, 16.2.3-6 (16.2.6), 16.2.3-7 (16.2.9), 16.2.3-8 (16.2.7)
Paraffin wax, semi-refined	X	S/P	2	2G	K.soát	Không	-	-	Có	C	T	ABC	Không	15.12, 15.17, 15.19.6, 16.2.3-6 (16.2.6), 16.2.3-7 (16.2.9)
Paraldehyde	Z	S/P	3	2G	K.soát	Không	T3	IIB	Không	R	F	AC	Không	15.19.6, 16.2.3-7 (16.2.9)
Paraldehyde-ammonia reaction product	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không	T1	IIB	Không	C	F-T	AC	Có	15.12, 15.17, 15.19 và 15.22.12 (15.19)
Pentachloroethane	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không			NF	C	T	Không	Không	15.12, 15.17, 15.19.6
1,3-Pentadiene	Y	P	3	2G	K.soát	Không	T1	IIA	Không	R	F	ABC	Không	15.13, 15.19.6, 16.2.7-1 (16.6.1), 16.2.7-2 (16.6.2), 16.2.7-3 (16.6.3)
1,3-Pentadiene(> 50%), cyclopentene and isomers, mixtures	Y	S/P	2	2G	K.soát	Trơ	T3	IIB	Không	C	F-T	ABC	Có	15.12, 15.13, 15.17, 15.19 và 15.22.12 (15.19)
Pentaethylenehexamine	X	S/P	2	2G	K.soát	Không			Có	C	T	ABC	Có	15.12, 15.17, 15.19 và 15.22.12 (15.19)
Pentane (all isomers)	Y	P	3	2G	K.soát	Không	T2	IIA	Không	R	F	AC	Không	15.14 và 15.22.10 (15.14), 15.19.6
Pentanoic acid	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không			Có	C	T	ABC	Có	15.12, 15.17, 15.19 và 15.22.12 (15.19)
n-Pentanoic acid (64%)/2-Methyl butyric acid (36%) mixture	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không			Có	C	T	ABC	Có	15.11.2, 15.11.3, 15.11.4, 15.11.6, 15.11.7, 15.11.8, 15.12, 15.17, 15.19 và 15.22.12 (15.19)
Pentene (all isomers)	Y	P	2	2G	K.soát	Không	T3	IIA	Không	R	F	AC	Không	15.14 và 15.22.10 (15.14), 15.19.6
n-Pentyl propionate	Y	S/P	3	2G	K.soát	Không	T2	IIA	Không	R	F-T	ABC	Không	15.12.3, 15.12.4, 15.19.6
Perchloroethylene	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không			NF	C	T	Không	Không	15.12, 15.17, 15.19.6
Phenol	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không	T1	IIA	Có	C	T	AC	Có	15.12, 15.17, 15.19 và 15.22.12 (15.19), 16.2.3-7 (16.2.9)
1-Phenyl-1-xylyl ethane	Y	S/P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	ABC	Không	15.19.6
Phosphate esters, alkyl (C ₁₂ -C ₁₄) amine	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không	T4	IIB	Không	R	F-T	ABC	Không	15.12.3, 15.12.4, 15.19.6, 16.2.3-6 (16.2.6), 16.2.3-7 (16.2.9)
Phosphoric acid	Z	S/P	3	2G	K.soát	Không			NF	O	Không	Không	Không	15.11.1, 15.11.2, 15.11.3, 15.11.4, 15.11.6, 15.11.7, 15.11.8 và 15.12, 15.17, 15.19 và 15.22.12 (15.19), 16.2.3-7 (16.2.9)
Phosphorus (yellow or white)	X	S/P	1	1G	K.soát	Đậm +			Không	C	Không	ABC	Không	15.7 và 15.22.7 (15.7), 15.19 và

a	c	d	e	f	g	h	i' i'' i'''			j	k	l	n	o
							Thiết bị điện							
							Cấp	Nhóm	Điểm chớp cháy >60°C					
Loại ô nhiễm	Nguy hiểm	Kiểu tàu	Kiểu két	Thông hơi két	Kiểm soát môi trường két	Thiết bị đo	Phát hiện hơi	Chữa cháy	Bảo vệ đường hô hấp và mắt	Các yêu cầu đặc biệt				
						(thông hơi hoặc trợ)			c)				15.22.12 (15.19), 16.2.3-7 (16.2.9)	
Phthalic anhydride (molten)	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không	T1	IIA	Có	C	T	ABC	Có	15.12, 15.17, 15.19 và 15.22.12 (15.19), 16.2.3-6 (16.2.6), 16.2.3-7 (16.2.9)
alpha-Pinene	X	S/P	2	2G	K.soát	Không	T3	IIA	Không	R	F	ABC	Không	15.19.6
beta-Pinene	X	S/P	2	2G	K.soát	Không	T1	IIB	Không	R	F	ABC	Không	15.19.6
Pine oil	X	S/P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	ABC	Không	15.19.6, 16.2.3-6 (16.2.6), 16.2.3-7 (16.2.9)
Piperazine, 68 % solution	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không			Có	C	T	AC	Có	15.12, 15.17, 15.19 và 15.22.12 (15.19), 16.2.3-6 (16.2.6), 16.2.3-7 (16.2.9)
Polyacrylic acid solution (≤ 40%)	Z	S/P	3	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	AC	Không	
Polialkylalkenaminesuccinimide, molybdenum oxysulphide	Y	P	2	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	ABC	Không	15.19.6, 16.2.3-6 (16.2.6)
Polyalkyl (C ₁₈ - C ₂₂) acrylate in xylene	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không	T1	IIB	Không	R	F-T	ABC	Không	15.12.3, 15.12.4, 15.19.6, 16.2.3-6 (16.2.6), 16.2.3-7 (16.2.9)
Poly (2-8) alkylene glycol monoalkyl (C ₁ -C ₆) ether	Z	P	3	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	AC	Không	
Poly (2-8) alkylene glycol monoalkyl (C ₁ -C ₆) ether acetate	Y	P	2	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	ABC	Không	15.19.6
Polyalkyl (C ₁₀ -C ₂₀) methacrylate	Y	P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	ABC	Không	15.19.6, 16.2.3-6 (16.2.6), 16.2.3-7 (16.2.9)
Polyalkyl (C ₁₀ -C ₁₈) methacrylate/ethylene-propylene copolymer mixture	Y	P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	ABC	Không	15.19.6, 16.2.3-6 (16.2.6), 16.2.3-7 (16.2.9)
Polyaluminium chloride solution	Z	S	3	2G	Hở	Không			NF	O	Không	Không	Không	
Polybutene	Y	P	2	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	ABC	Không	15.19.6, 16.2.3-6 (16.2.6)
Polybutenyl succinimide	Y	P	2	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	ABC	Không	15.19.6, 16.2.3-6 (16.2.6), 16.2.3-7 (16.2.9)
Poly(2+)cyclic aromatics	X	S/P	1	2G	K.soát	Không			Có	C	T	ABC	Không	15.12, 15.17, 15.19 và 15.22.12 (15.19), 16.2.3-6 (16.2.6), 16.2.3-7 (16.2.9)
Polyether (molecular weight 1350+)	Y	P	2	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	ABC	Không	15.19.6, 16.2.3-6 (16.2.6)
Polyethylene glycol	Z	P	3	2G	Hở	Không			Có	O	Không	AC	Không	
Polyethylene glycol dimethyl ether	Z	S/P	3	2G	Hở	Không			Có	O	Không	AC	Không	
Poly(ethylene glycol) methylbutenyl ether (MW>1000)	Z	P	3	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	AC	Không	16.2.3-7 (16.2.9)
Polyethylene polyamines	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không	-	-	Có	C	T	AC	Có	15.12, 15.17, 15.19 và 15.22.12 (15.19), 16.2.3-6 (16.2.6), 16.2.3-7 (16.2.9)
Polyethelene polyamines (> 50% C5-C20 paraffin oil)	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không			Có	C	T	AC	Có	15.12, 15.17, 15.19 và 15.22.12 (15.19), 16.2.3-6 (16.2.6), 16.2.3-7 (16.2.9)

a	c	d	e	f	g	h	i' i'' i'''			j	k	l	n	o
							Thiết bị điện							
							Cấp	Nhóm	Điểm chớp cháy > 60°C					
Loại ô nhiễm	Nguy hiểm	Kiểu tàu	Kiểu kết	Thông hơi kết	Kiểm soát môi trường kết	Thiết bị đo	Phát hiện hơi	Chứa cháy	Bảo vệ đường hô hấp và mắt	Các yêu cầu đặc biệt				
Polyferric sulphate solution	Y	S/P	3	2G	K.soát	Không			NF	C	T	Không	Có	15.12, 15.17, 15.19 và 15.22.12 (15.19)
Poly (iminoethylene)-graft-N-poly (ethyleneoxy) solution (≤ 90%)	Z	S/P	3	2G	Hở	Không	-	-	NF	O	Không	Không	Không	16.2.3-7 (16.2.9)
Polyisobutenamine in aliphatic (C10-C14) solvent	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không	-	-	Có	R	T	ABC	Không	15.12.3, 15.12.4, 15.19.6
(Polyisobutene) amino products in aliphatic hydrocarbons	Y	S/P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	ABC	Không	15.19.6, 16.2.3-6 (16.2.6)
Polyisobutenyl anhydride adduct	Z	P	3	2G	Hở	Không			Có	O	Không	ABC	Không	
Poly (4+) isobutylene (MW > 224)	X	P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	ABC	Không	15.19.6, 16.2.3-6. (16.2.6), 16.2.3-7 (16.2.9)
Polyisobutylene (MW ≤ 224)	Y	P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	ABC	Không	15.19.6, 16.2.3-7 (16.2.9)
Polyglycerin, sodium salt solution (containing < 3 % sodium hydroxide)	Z	S	2	2G	K.soát	Không			Có	C	T	AC	Có	15.12, 15.17, 15.19 và 15.22.12 (15.19), 16.2.3-7 (16.2.9)
Polymethylene polyphenyl isocyanate	Y	S/P	3	2G	K.soát	Khô			Có(a)	C	T(a)	AD	Có	15.12, 15.16.2 và 5.22.11(15.16.2), 15.17, 15.19.6, 16.2.3-7 (16.2.9)
Polyolefin (molecular weight 300+)	Y	P	2	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	ABC	Không	15.19.6, 16.2.3-6 (16.2.6), 16.2.3-7 (16.2.9)
Polyolefin amide alkeneamine (C17+)	Y	S/P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	ABC	Không	15.19.6, 16.2.3-6 (16.2.6)
Polyolefin amide alkeneamine borate(C28-C250)	Y	P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	ABC	Không	15.19.6, 16.2.3-6 (16.2.6), 16.2.3-7 (16.2.9)
Poliolefin amide alkeneamine polyol	Y	P	2	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	ABC	Không	15.19.6, 16.2.3-6 (16.2.6), 16.2.3-7 (16.2.9)
Polyolefinamine (C28-C250)	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không			Có	R	T	ABC	Không	15.12.3, 15.12.4, 15.19.6, 16.2.3-7 (16.2.9)
Polyolefinamine in alkyl (C2-C4) benzenes	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không	T2	IIB	Không	R	F-T	ABC	Không	15.12.3, 15.12.4, 15.19.6, 16.2.3-6 (16.2.6), 16.2.3-7 (16.2.9)
Polyolefinamine in aromatic solvent	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không	T2	IIB	Không	R	F-T	ABC	Không	15.12.3, 15.12.4, 15.18.6, 16.2.3-6 (16.2.6), 16.2.3-7 (16.2.9)
Polyolefin aminoester salts (molecular weight 2000+)	Y	S/P	2	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	ABC	Không	15.19.6, 16.2.3-6 (16.2.6), 16.2.3-7 (16.2.9)
Polyolefin anhydride	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không			Có	R	T	ABC	Không	15.12.3, 15.12.4, 15.19.6, 16.2.3-6 (16.2.6), 16.2.3-7 (16.2.9)
Polyolefin ester (C ₂₈ -C ₂₅₀)	Y	P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	ABC	Không	15.19.6, 16.2.3-6 (16.2.6), 16.2.3-7 (16.2.9)
Polyolefin phenolic amine (C ₂₈ -C ₂₅₀)	Y	S/P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	ABC	Không	15.19.6, 16.2.3-6 (16.2.6), 16.2.3-7 (16.2.9)
Polyolefin phosphorusulphide, barium derivative (C ₂₈ -C ₂₅₀)	Y	P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	ABC	Không	15.19.6, 16.2.3-6 (16.2.6), 16.2.3-7 (16.2.9)
Poly (20) oxyethylene sorbitan monooleate	Y	P	3	2G	Hở	Không			Có	O	Không	AC	Không	15.19.6, 16.2.3-6 (16.2.6), 16.2.3-7 (16.2.9)
Poly (5+) propylene	Y	P	3	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	ABC	Không	15.19.6, 16.2.3-7 (16.2.9)
Polypropylene glycol	Z	S/P	3	2G	Hở	Không			Có	O	Không	AC	Không	15.19.6

a	c	d	e	f	g	h	i'			j	k	l	n	o
							Thiết bị điện							
							Cấp	Nhóm	Điểm chớp cháy>60°C					
Tên sản phẩm	Loại ô nhiễm	Nguy hiểm	Kiểu tàu	Kiểu kết	Thông hơi kết	Kiểm soát môi trường kết	Thiết bị đo	Phát hiện hơi	Chữa cháy	Bảo vệ đường hô hấp và mắt	Các yêu cầu đặc biệt			
Polysiloxane	Y	P	2	2G	K.soát	Không	T2	IIB	Không	R	F	ABC	Không	15.19.6, 16.2.3-7 (16.2.9)
Potassium chloride solution	Z	P	3	2G	Hở	Không	-	-	NF	O	Không	Không	Không	16.2.3-7. (16.2.9)
Potassium hydroxide solution	Y	S/P	3	2G	Hở	Không			NF	C	Không	Không	Không	15.12.3 (2) (15.12.3.2), 15.19 và 15.22.12 (15.19)
Potassium formate solutions	z	S	3	2G	Hở	Không			NF	R	Không	Không	Không	15.19.6
Potassium oleate	Y	S/P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	AC	Không	15.19.6, 16.2.3-6 (16.2.6), 16.2.3-7 (16.2.9)
Potassium thiosulphate (≤ 50%)	Y	S/P	3	2G	K.soát	Không			NF	O	T	Không	Không	15.12.3, 15.12.4, 15.19.6, 16.2.3-7 (16.2.9)
n-Propanolamine	Y	S/P	3	2G	K.soát	Không			Có	C	T	ABC	Có	15.12, 15.17, 15.19 và 15.22.12 (15.19), 16.2.3-7 (16.2.9)
2-Propene-1-aminium,N,N-dimethyl-N-2-propenyl-, chloride, homopolymer solution	Y	P	3	2G	Hở	Không	-	-	NF	O	Không	Không	Không	15.19.6
beta-Propiolactone	Y	S/P	1	2G	K.soát	Không		IIA	Có	C	T	AC	Có	15.12, 15.17, 15.18, 15.19 và 15.22.12 (15.19)
Propionaldehyde	Y	S/P	3	2G	K.soát	Trở	T4	IIB	Không	R	F	AC	Không	15.19.6
Propionic acid	Y	S/P	3	2G	K.soát	Không	T1	IIA	Không	C	F-T	AC	Có	15.11.2, 15.11.3, 15.11.4, 15.11.6, 15.11.7, 15.11.8, 15.12, 15.17, 15.19, và 15.22.12 (15.19)
Propionic anhydride	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không	T2	IIA	Có	C	T	AC	Có	15.12, 15.17, 15.19 và 15.22.12 (15.19)
Propionitrile	Y	S/P	1	1G	K.soát	Không	T1	IIB	Không	C	F-T	AC	Có	15.12, 15.17, 15.18, 15.19 và 15.22.12 (15.19)
n-Propyl acetate	Y	P	3	2G	K.soát	Không	T1	IIA	Không	R	F	ABC	Không	15.19.6
n-Propyl alcohol	Y	S/P	3	2G	K.soát	Không	T2	IIA	Không	C	F-T	AC	Không	15.12, 15.17, 15.19.6
n-Propylamine	Z	S/P	2	2G	K.soát	Trở	T2	IIA	Không	C	F-T	AC	Có	15.12, 15.17, 15.19 và 15.22.12 (15.19)
Propylbenzene (all isomers)	Y	P	3	2G	K.soát	Không	T2	IIA	Không	R	F	ABC	Không	15.19.6
Propylene carbonate	Z	S	3	2G	K.soát	Không			Có	C	T	ABC	Có	15.12, 15.17, 15.19 và 15.22.12 (15.19)
Propylene glycol methyl ether acetate	Z	P	3	2G	K.soát	Không	T2	IIA	Không	R	F	AC	Không	
Propylene glycol monoalkyl ether	Z	S/P	3	2G	K.soát	Không	T3	IIA	Không	R	F	AC	Không	15.19.6
Propylene glycol phenyl ether	Z	S/P	3	2G	Hở	Không			Có	O	Không	ABC	Không	
Propylene oxide	Y	S/P	2	2G	K.soát	Trở	T2	IIB	Không	C	F-T	AC	Không	15.8 và 15.22.8 (15.8), 15.12, 15.14 và 15.22.10 (15.14), 15.17, 15.19 và 15.22.12 (15.19)
Propylene tetramer	X	S/P	2	2G	K.soát	Không	T3	IIA	Không	R	F	ABC	Không	15.19.6
Propylene trimer	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không	T3	IIA	Không	R	F	ABC	Không	15.19.6
Pyridine	Y	S/P	3	2G	K.soát	Không	T1	IIA	Không	R	F-T	AC	Không	15.12.3, 15.12.4, 15.19.6
Pyrolysis gasoline (containing benzene)	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không	T3	IIA	Không	C	F-T	A B	Không	15.12, 15.17, 15.19.6
Rapeseed oil	Y	P	2 (k)	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	ABC	Không	15.19.6, 16.2.3-6 (16.2.6),

a	c	d	e	f	g	h	i' i'' i'''			j	k	l	n	o
							Thiết bị điện							
							Cáp	Nhóm	Điểm chớp cháy > 60°C					
Loại nhiễm	Nguy hiểm	Kiểu tàu	Kiểu kết	Thông hơi kết	Kiểm soát môi trường kết	Thiết bị đo	Phát hiện hơi	Chữa cháy	Bảo vệ đường hô hấp và mắt	Các yêu cầu đặc biệt				
														16.2.3-7 (16.2.9), 16.2.3-8 (16.2.7)
Rapeseed oil (low erucic acid containing < 4% free fatty acids)	Y	P	2 (k)	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	ABC	Không	15.19.6, 16.2.3-6 (16.2.6), 16.2.3-7 (16.2.9) 16.2.3-8 (16.2.7)
Rape seed oil fatty acid methyl esters	Y	S/P	2	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	ABC	Không	15.19.6
Resin oil, distilled	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không	T1	IIA	Không	C	F-T	ABC	Không	15.12, 15.17, 15.19.6
Rice bran oil	Y	S/P	2 (k)	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	ABC	Không	15.19.6, 16.2.3-6 (16.2.6), 16.2.3-7 (16.2.9), 16.2.3-8 (16.2.7)
Rosin	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không			Có	R	T	AC	Không	15.12.3, 15.12.4, 15.19.6, 16.2.3-6 (16.2.6), 16.2.3-7 (16.2.9)
Safflower oil	Y	S/P	2 (k)	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	ABC	Không	15.19.6, 16.2.3-6 (16.2.6), 16.2.3-7 (16.2.9), 16.2.3-8 (16.2.7)
Shea butter	Y	S/P	2 (k)	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	ABC	Không	15.19.6, 16.2-3-6. (16.2.6), 16.2.3-7. (16.2.9), 16.2.3-8 (16.2.7)
Sodium alkyl (C ₁₄ -C ₁₇) sulphonates (60-65% solution)	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không			NF	R	T	Không	Không	15.12.3, 15.12.4, 15.19.6, 16.2.3-6 (16.2.6), 16.2.3-7 (16.2.9)
Sodium aluminosilicate slurry	Z	P	3	2G	Hở	Không			NF	O	Không	Không	Không	16.2.3-7 (16.2.9)
Sodium benzoate	Z	S/P	3	2G	Hở	Không			Có	O	Không	AC	Không	16.2.3-7 (16.2.9)
Sodium borohydride (≤15%)/Sodium hydroxide solution	Y	S/P	3	2G	Hở	Không			NF	C	Không	Không	Không	15.19 và 15.22.12 (15.19), 16.2.3-6 (16.2.6), 16.2.3-7 (16.2.9)
Sodium bromide solution (<50%)	Y	S/P	3	2G	Hở	Không	-	-	NF	R	Không	Không	Không	15.19.6
Sodium carbonate solution	Z	S/P	3	2G	Hở	Không			NF	R	Không	Không	Không	15.19.6
Sodium chlorate solution (≤50%)	Z	S/P	3	2G	Hở	Không			NF	R	Không	Không	Không	15.12, 15.9 và 15.22.9 (15.9) và 16.2.3-7 (16.2.9)
Sodium dichromate solution (≤ 70%)	Y	S/P	1	1G	K.soát	Không			NF	C	T	Không	Có	15.12, 15.17, 15.18, 15.19 và 15.22.12 (15.19)
Sodium hydrogen sulphide (≤ 6%)/Sodium carbonate (≤ 3%) solution	Z	S/P	3	2G	Hở	Không			NF	O	Không	Không	Không	15.19.6, 16.2.3-7 (16.2.9)
Sodium hydrogen sulphite solution (≤ 45%)	Z	P	3	2G	Hở	Không			NF	O	Không	Không	Không	16.2.3-7 (16.2.9)
Sodium hydrosulphide/Ammonium sulphide solution	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không	T4	IIB	Không	C	F-T	AC	Có	15.12, 15.15, 15.17, 15.19 và 15.22.12 (15.19), 16.2.7-1 (16.6.1), 16.2.7-2 (16.6.2), 16.2.7-3 (16.6.3)
Sodium hydrosulphide solution (≤ 45%)	Z	S/P	3	2G	K.soát	Thông hơi hoặc đậm (khí)			NF	R	T	Không	Có	15.12, 15.15, 15.19.6, 16.2.3-7 (16.2.9)
Sodium hydroxide solution	Y	S/P	3	2G	Hở	Không			NF	C	Không	Không	Không	15.19 và 15.22.12 (15.19), 16.2.3-6 (16.2.6), 16.2.3-7 (16.2.9)
Sodium hypochlorite solution (≤ 15%)	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không	-	-	NF	R	Không	Không	Không	15.17, 15.19.6
Sodium methylate 21-30% in methanol	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không	T1	IIA	Không	C	F-T	AC	Có	15.12, 15.17, 15.19 và 15.22.12 (15.19), 16.2.3-6 (16.2.6) (only if > 28%), 16.2.3-7 (16.2.9)

a	c	d	e	f	g	h	i' i'' i'''			j	k	l	n	o
							Thiết bị điện							
							Cấp	Nhóm	Điểm chớp cháy >60°C					
Tên sản phẩm	Loại ô nhiễm	Nguy hiểm	Kiểu tàu	Kiểu két	Thông hơi két	Kiểm soát môi trường két	Thiết bị đo	Phát hiện hơi	Chữa cháy	Bảo vệ đường hô hấp và mắt	Các yêu cầu đặc biệt			
Sodium nitrite solution	Y	S/P	3	2G	K.soát	Không			NF	C	T	Không	Không	15.12.3, 15.12.4, 15.19 và 15.22.12 (15.19), 16.2.3-6 (16.2.6), 16.2.3-7. (16.2.9)
Sodium petroleum sulphonate	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không			Có	R	T	ABC	Có	15.12.3, 15.12.4, 15.19.6, 16.2.3-6 (16.2.6)
Sodium poly(4+)acrylate solutions	Z	S/P	3	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	AC	Không	16.2.3-7 (16.2.9)
Sodium silicate solution	Y	S/P	3	2G	K.soát	Không			NF	C	T	Không	Có	15.12, 15.17, 15.19 và 15.22.12 (15.19), 16.2.3-7 (16.2.9)
Sodium sulphate solutions	Z	S	3	2G	Hở	Không			NF	O	Không	Không	Không	16.2.3-7 (16.2.9)
Sodium sulphide solution (≤ 15%)	Y	S/P	3	2G	K.soát	Không			NF	C	T	Không	Có	15.12, 15.17, 15.19 và 15.22.12 (15.19), 16.2.3-7 (16.2.9)
Sodium sulphite solution (≤ 25%)	Y	S/P	3	2G	Hở	Không			NF	O	Không	Không	Không	15.19.6, 16.2.3-7 (16.2.9)
Sodium thiocyanate solution (≤ 56%)	Y	S/P	3	2G	Hở	Không			NF	O	Không	Không	Không	15.19.6, 16.2.3-7 (16.2.9)
Soyabean oil	Y	S/P	2 (k)	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	ABC	Không	15.19.6, 16.2.3-6. (16.2.6), 16.2.3-7. (16.2.9), 16.2.3-8 (16.2.7)
Soybean oil fatty acid methyl ester	Y	P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	ABC	Không	15.19.6, 16.2.3-7 (16.2.9)
Styrene monomer	Y	S/P	3	2G	K.soát	Không	T1	IIA	Không	C	F-T	ABC	Không	15.12, 15.13, 15.17, 15.19.6, 16.2.7-1 (16.6.1), 16.2.7-2 (16.6.2)
Sulphohydrocarbon (C ₃ -C ₈₈)	Y	P	2	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	ABC	Không	15.19.6, 16.2.3-6 (16.2.6), 16.2.3-7 (16.2.9)
Sulpholane	Y	S/P	3	2G	Hở	Không			Có	O	Không	AC	Không	15.19.6, 16.2.3-7 (16.2.9)
Sulphur (molten)	Z	S	3	1G	Hở	Thông hơi hoặc đậm (khí)	T3		Có	O	F-T	Không	Không	15.10, 16.2.3-7 (16.2.9)
Sulphuric acid	Y	S/P	3	2G	K.soát	Không			NF	C	T	Không	Có	15.11, 15.12, 15.16.2 và 15.22.11 (15.16.2), 15.17, 15.19 và 15.22.12 (15.19), 16.2.3-7 (16.2.9)
Sulphuric acid, spent	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không			NF	C	T	Không	Có	15.11, 15.12, 15.16.2 và 15.22.11 (15.16.2), 15.17, 15.19 và 15.22.12 (15.19)
Sulphurized fat (C ₁₄ -C ₂₀)	Z	S/P	3	2G	Hở	Không			Có	O	Không	ABC	Không	
Sulphurized polyolefinamide alkene (C ₂₈ -C ₂₅₀) amine	Z	P	3	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	AC	Không	
Sunflower seed oil	Y	S/P	2 (k)	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	ABC	Không	15.19.6, 16.2.3-6 (16.2.6), 16.2.3-7 (16.2.9), 16.2.3-8 (16.2.7)
Tall oil, crude	Y	S/P	2	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	ABC	Không	15.19.6, 16.2.3-6 (16.2.6)
Tall oil, distilled	Y	P	2	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	ABC	Không	15.19.6, 16.2.3-6. (16.2.6)
Tall oil fatty acid (resin acids < 20%)	Y	S/P	2	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	ABC	Không	15.19.6
Tall oil pitch	Y	P	2	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	ABC	Không	15.19.6, 16.2.3-6 (16.2.6), 16.2.3-7 (16.2.9)
Tall oil soap, crude	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không			Có	C	T	ABC	Có	15.12, 15.17, 15.19 và 15.22.12

a	c	d	e	f	g	h	i'			j	k	l	n	o
							Thiết bị điện							
							Cấp	Nhóm	Điểm chớp cháy > 60°C					
Loại ô nhiễm	Nguy hiểm	Kiểu tàu	Kiểu kết	Thông hơi kết	Kiểm soát môi trường kết	Thiết bị đo	Phát hiện hơi	Chữa cháy	Bảo vệ đường hô hấp và mắt	Các yêu cầu đặc biệt				
														(15.19), 16.2.3-6 (16.2.6)
Tallow	Y	P	2 (k)	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	ABC	Không	15.19.6, 16.2.3-6 (16.2.6), 16.2.3-7 (16.2.9), 16.2.3-8 (16.2.7)
Tallow fatty acid	Y	P	2	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	AC	Không	15.19.6, 16.2.3-6 (16.2.6), 16.2.3-7. (16.2.9), 16.2.3-8 (16.2.7)
Tetrachloroethane	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không			NF	R	T	Không	Không	15.12.3, 15.12.4, 15.19 và 15.22.12 (15.19)
Tetraethylene glycol	Z	P	3	2G	Hở	Không			Có	O	Không	AC	Không	
Tetraethylene pentamine	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không			Có	C	T	AC	Có	15.12, 15.17, 15.19 và 15.22.12 (15.19)
Tetrahydrofuran	Z	S	3	2G	K.soát	Không	T3	IIB	Không	R	F	AC	Không	15.19.6
Tetrahydronaphthalene	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không			Có	R	T	ABC	Không	15.12.3, 15.12.4, 15.19.6
Tetramethylbenzene (all isomers)	X	S/P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	ABC	Không	15.19.6, 16.2.3-7 (16.2.9)
Titanium dioxide slurry	Z	P	3	2G	Hở	Không			NF	O	Không	Không	Không	
Toluene	Y	S/P	3	2G	K.soát	Không	T1	IIA	Không	C	F-T	AC	Không	15.12, 15.17. 15.19.6
Toluenediamine	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không			Có	C	T	ABC	Có	15.12, 15.17, 15.18 15.19 và 15.22.12 (15.19), 16.2.3-6 (16.2.6), 16.2.3-7 (16.2.9)
Toluene diisocyanate	Y	S/P	2	2G	K.soát	Khô	-	-	Có	C	T	ABC (b) D	Có	15.12, 15.16.2 và 15.22.11 (15.16.2), 15.17, 15.18, 15.19 và 15.22.12 (15.19), 16.2.3-7 (16.2.9)
o-Toluidine	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không			Có	C	T	ABC	Không	15.12, 15.17, 15.19 và 15.22.12 (15.19)
Tributyl phosphate	Y	S/P	3	2G	K.soát	Không			Có	C	T	ABC	Không	15.12.3, 15.12.4, 15.19.6
1,2,3-Trichlorobenzene (molten)	X	S/P	2	2G	K.soát	Không			Có	R	T	ABC	Không	15.12.3, 15.12.4, 15.19.6, 16.2.3-6 (16.2.6), 16.2.3-7 (16.2.9)
1,2,4-Trichlorobenzene	X	S/P	1	2G	K.soát	Không			Có	R	T	ABC	Không	15.12, 15.17, 15.19 và 15.22.12 (15.19), 16.2.3-7 (16.2.9)
1,1,1-Trichloroethane	Y	P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	ABC	Không	15.19.6
1,1,2-Trichloroethane	Y	S/P	3	2G	Hở	Không			NF	O	Không	Không	Không	15.19.6
Trichloroethylene	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không	-	-	NF	C	T	Không	Không	15.12, 15.17, 15.19.6
1,2,3-Trichloropropane	Y	S/P	3	2G	K.soát	Không			Có	C	T	ABC	Không	15.12, 15.17, 15.19 và 15.22.12 (15.19)
1,1,2-Trichloro-1,2,2-Trifluoroethane	Y	P	2	2G	Hở	Không			NF	O	Không	Không	Không	15.19.6
Tricresyl phosphate (containing ≥1% ortho-isomer)	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không	-	-	Có	C	T	ABC	Không	15.12, 15.17, 15.19 và 15.22.12 (15.19), 16.2.3-6 (16.2.6)
Tricresyl phosphate (containing < 1% ortho-isomer)	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không			Có	C	T	ABC	Không	15.12, 15.17, 15.19.6, 16.2.3-6 (16.2.6)
Tridecane	Y	S/P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	ABC	Không	15.19.6
Tridecanoic acid	Y	S/P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	ABC	Không	15.19.6, 16.2.3-6 (16.2.6),

a	c	d	e	f	g	h	i' i'' i'''			j	k	l	n	o
							Thiết bị điện							
							Cấp	Nhóm	Điểm chớp cháy >60°C					
Loại ô nhiễm	Nguy hiểm	Kiểu tàu	Kiểu kết	Thông hơi kết	Kiểm soát môi trường kết	Thiết bị đo	Phát hiện hơi	Chữa cháy	Bảo vệ đường hô hấp và mắt	Các yêu cầu đặc biệt				
														16.2.3-7. (16.2.9)
Tridecyl acetate	Y	S/P	3	2G	K.soát	Không	-	-	Có	R	T	ABC	Không	15.12.3, 15.12.4, 15.19.6
Triethanolamine	Z	S/P	3	2G	K.soát	Không			Có	R	T	AC	Không	15.12.3, 15.12.4, 15.19.6, 16.2.3-7 (16.2.9)
Triethylamine	Y	S/P	3	2G	K.soát	Không	T2	IIA	Không	C	F-T	ABC	Không	15.12.3, 15.12.4, 15.19 và 15.22.12 (15.19)
Triethylbenzene	X	S/P	2	2G	K.soát	Không			Có	R	T	ABC	Không	15.12.3, 15.12.4, 15.19.6
Triethylenetetramine	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không	-	-	Có	C	T	AC	Có	15.12, 15.17, 15.19 và 15.22.12 (15.19), 16.2.3-7 (16.2.9)
Triethyl phosphate	Z	S/P	3	2G	Hở	Không			Có	O	Không	AC	Không	15.19.6
Triethyl phosphite	Z	S/P	3	2G	K.soát	Không	T3	IIA	Không	R	F-T	ABC	Không	15.12.3, 15.12.4, 15.19.6, 16.2.3-7 (16.2.9)
Triisopropanolamine	Z	S/P	3	2G	Hở	Không			Có	O	Không	AC	Không	15.19.6, 16.2.3-6 (16.2.6)
Triisopropylated phenyl phosphates	X	P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	AC	Không	15.19.6, 16.2.3-6 (16.2.6)
Trimethylacetic acid	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không			Có	R	T	AC	Không	15.11, 15.12.3, 15.12.4, 15.19.6, 16.2.3-6 (16.2.6), 16.2.3-7 (16.2.9)
Trimethylamine solution (≤ 30%)	Z	S/P	2	2G	K.soát	Không	T3	IIB	Không	R	F-T	AC	Không	15.12.3, 15.12.4, 15.14 và 15.22.10 (15.14), 15.19.6
Trimethylbenzene (all isomers)	X	S/P	2	2G	K.soát	Không	T1	IIA	Không	R	F	ABC	Không	15.19.6
Trimethylol propane propoxylated	Z	S/P	3	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	ABC	Không	
2,2,4-Trimethyl-1,3-pentanediol diisobutyrate	Y	S/P	3	2G	Hở	Không			Có	O	Không	ABC	Không	15.19.6
2,2,4-Trimethyl-1,3-pentanediol-1-isobutyrate	Y	S/P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	ABC	Không	15.19.6
1,3,5-Trioxane	Y	S/P	3	2G	K.soát	Không	T2	IIB	Không	C	F-T	AC	Không	15.12, 15.17, 15.19.6, 16.2.3-7 (16.2.9)
Tripropylene glycol	Z	P	3	2G	Hở	Không			Có	O	Không	AC	Không	
Trixylyl phosphate	X	S/P	1	2G	K.soát	Không			Có	C	T	ABC	Không	15.12, 15.17, 15.19.6, 16.2.3-6 (16.2.6)
Tung oil	Y	S/P	2 (k)	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	ABC	Không	15.19.6, 16.2.3-6 (16.2.6), 16.2.3-7 (16.2.9), 16.2.3-8 (16.2.7)
Turpentine	X	S/P	2	2G	K.soát	Không	T3	IIA	Không	R	F-T	AC	Không	15.19.6
Undecanoic acid	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không			Có	R	T	ABC	Không	15.12.3, 15.12.4, 15.19.6, 16.2.3-6 (16.2.6), 16.2.3-7 (16.2.9)
1-Undecene	X	S/P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	ABC	Không	15.19.6
Undecyl alcohol	X	S/P	2	2G	K.soát	Không			Có	R	T	ABC	Không	15.12.3, 15.12.4, 15.19.6, 16.2.3-7 (16.2.9)
Urea/Ammonium nitrate solution	Y	S/P	3	2G	Hở	Không	-	-	NF	O	Không	Không	Không	15.19.6
Urea/Ammonium phosphate solution	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không			Có	R	T	AC	Không	15.12.3, 15.12.4, 15.19.6
Urea solution	Z	S/P	3	2G	Hở	Không			Có	O	Không	AC	Không	16.2.3-7 (16.2.9)
Used cooking oil (m)	X	S/P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	ABC	Không	15.19.6, 16.2.3-6 (16.2.6), 16.2.3-7 (16.2.9)
Used cooking oil (Triglycerides, C ₁₆ – C ₁₈ and C ₁₈)	Y	S/P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	ABC	Không	15.19.6, 16.2.3-6 (16.2.6),

a	c	d	e	f	g	h	i' i'' i'''			j	k	l	n	o
							Thiết bị điện							
							Cấp	Nhóm	Điểm chớp cháy >60°C					
Loại ô nhiễm	Nguy hiểm	Kiểu tàu	Kiểu kết	Thông hơi kết	Kiểm soát môi trường kết	Thiết bị đo	Phát hiện hơi	Chữa cháy	Bảo vệ đường hô hấp và mắt	Các yêu cầu đặc biệt				
unsaturated) (m) (n)													16.2.3-7 (16.2.9), 16.2.3-8 (16.2.7)	
Valeraldehyde (all isomers)	Y	S/P	3	2G	K.soát	Trơ	T3	IIB	Không	R	F	ABC	Không	15.4.6, 15.13, 15.19.6, 16.2.7-1 (16.6.1), 16.2.7-2 (16.6.2)
Vegetable acid oils (m)	Y	S/P	2	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	ABC	Không	15.19.6, 16.2.3-6 (16.2.6), 16.2.3-7 (16.2.9), 16.2.3-8 (16.2.7)
Vegetable fatty acid distillates (m)	Y	P	2	2G	Hở	Không	-	-	Có	O	Không	ABC	Không	15.19.6, 16.2.3-6 (16.2.6), 16.2.3-7 (16.2.9), 16.2.3-8 (16.2.7)
Vegetable oil mixtures, containing <15 % free fatty acid (m)	Y	S/P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	ABC	Không	15.19.6, 16.2.3-6 (16.2.6), 16.2.3-7 (16.2.9), 16.2.3-8 (16.2.7)
Vinyl acetate	Y	S/P	3	2G	K.soát	Không	T2	IIA	Không	C	F-T	ABC	Không	15.12, 15.13, 15.17, 15.19.6, 16.2.7-1 (16.6.1), 16.2.7-2 (16.6.2)
Vinyl ethyl ether	Z	S/P	2	1G	K.soát	Trơ	T3	IIB	Không	R	F	ABC	Không	15.4, 15.13, 15.14 và 15.22.10 (15.14), 15.19.6, 16.2.7-1 (16.6.1), 16.2.7-2 (16.6.2)
Vinylidene chloride	Y	S/P	2	2G	K.soát	Trơ	T2	IIA	Không	C	F-T	ABC	Không	15.12, 15.13, 15.14 và 15.22.10 (15.14), 15.17, 15.19 và 15.22.12 (15.19), 16.2.7-1 (16.6.1), 16.2.7-2 (16.6.2)
Vinyl neodecanoate	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không			Có	C	T	ABC	Có	15.12, 15.13, 15.17, 15.19 và 15.22.12 (15.19), 16.2.7-1 (16.6.1), 16.2.7-2 (16.6.2)
Vinyltoluene	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không	T1	IIA	Không	C	FT	ABC	Không	15.12, 15.13, 15.17, 15.19.6, 16.2.7-1 (16.6.1), 16.2.7-2 (16.6.2)
White spirit, low (15-20%) aromatic	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không	T3	IIA	Không	R	F-T	ABC	Không	15.12.3, 15.12.4, 15.19.6, 16.2.3-7 (16.2.9)
Wood lignin with sodium acetate/oxalate	Z	S/P	3	2G	Hở	Không	-	-	NF	O	Không	Không	Không	
Xylenes	Y	P	2	2G	K.soát	Không	T1	IIA	Không	R	F	ABC	Không	15.19.6, 16.2.3-7 (16.2.9) (h)
Xylenes/ethylbenzene (≥10%) mixture	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không	T2	IIA	Không	R	F-T	ABC	Không	15.12.3, 15.12.4, 15.19.6
Xylenol	Y	S/P	2	2G	K.soát	Không	-	IIA	Có	C	T	ABC	Có	15.12, 15.17, 15.19 và 15.22.12 (15.19), 16.2.3-7. (16.2.9)
Zinc alkaryl dithiophosphate (C ₇ -C ₁₆)	Y	P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	ABC	Không	15.19.6, 16.2.3-6 (16.2.6), 16.2.3-7 (16.2.9)
Zinc alkenyl carboxamide	Y	S/P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	ABC	Không	15.19.6, 16.2.3-6 (16.2.6)
Zinc alkyl dithiophosphate (C ₃ -C ₁₄)	Y	P	2	2G	Hở	Không			Có	O	Không	ABC	Không	15.19.6, 16.2.3-6 (16.2.6)

Chú thích:

- (a) Nếu sản phẩm được chở có chứa các dung môi dễ cháy mà điểm chớp cháy không vượt quá 60 °C thì phải trang bị các hệ thống điện đặc biệt và thiết bị phát hiện hơi dễ cháy;
- (b) Mặc dù nước thích hợp để dập cháy ngoài trời tham chiếu đến các hóa chất mà chú thích này được áp dụng, nhưng nước không được phép lọt vào các kết kín chứa những hóa chất này do nguy cơ tạo khí nguy hiểm;
- (c) Phosphorus (vàng hoặc trắng) được chở ở trên nhiệt độ tự cháy của nó và do đó điểm chớp cháy không còn thích hợp. Những yêu cầu về thiết bị điện có thể tương tự như đối với những yêu cầu áp dụng cho các chất có điểm chớp cháy trên 60 °C;
- (d) Các yêu cầu được dựa vào những đồng phân có điểm chớp cháy nhỏ hơn hoặc bằng 60 °C; Một số đồng phân có điểm chớp cháy trên 60 °C, do đó các yêu cầu dựa vào tính dễ cháy không áp dụng cho những đồng phân như vậy;
- (e) Chỉ áp dụng cho cồn n-Decyl;
- (f) Các hóa chất khô không được dùng làm công chất chữa cháy;
- (g) Các không gian hạn chế phải được thử đối với cả hơi Formic axit và khí cacbon monoxide, một sản phẩm của sự phân hủy;
- (h) Chỉ áp dụng cho p-Xylen;
- (i) Đối với hỗn hợp có chứa các thành phần không phải là chất nguy hiểm ô nhiễm và là chất ô nhiễm loại Y hoặc thấp hơn;
- (j) Chỉ hiệu quả với bột chịu cồn nhất định;
- (k) Các quy định đối với loại tàu xác định trong cột "e" theo điều 4.1.3 Phụ lục II MARPOL ;
- (l) Áp dụng khi điểm nóng chảy bằng hoặc lớn hơn 0 °C.
- (m) Từ dầu thực vật, mỡ động vật và dầu cá được nêu trong chương này.
- (n) Cần phải xác nhận rằng sản phẩm được tạo thành từ Triglyceride, C₁₆–C₁₈ và C₁₈ không bão hòa để nhập vào mục được sử dụng. Nếu không nhập chung là "Dầu ăn đã qua sử dụng (m)".
- (o) Chỉ ra rằng các mục này chỉ được sử dụng để vận chuyển trở lại các chất lỏng bị ô nhiễm từ các hệ thống lắp đặt ngoài khơi được sử dụng trong tìm kiếm và khai thác tài nguyên khoáng sản dưới đáy biển.

CHƯƠNG 18 DANH MỤC HÓA CHẤT MÀ PHẦN NÀY KHÔNG ÁP DỤNG
(THAM CHIẾU ĐẾN CHƯƠNG 18 IBC CODE)

18.1 Quy định chung

18.1.1 Phạm vi áp dụng

1 Mặc dù các sản phẩm liệt kê ở Bảng 8E/18.1 không thuộc phạm vi Phần này nhưng do thực tế vẫn cần một số biện pháp an toàn cho quá trình vận chuyển an toàn các sản phẩm đó. Do đó, Đăng kiểm đưa ra các yêu cầu thích hợp để đảm bảo an toàn.

Bảng 8E/18.1 Danh mục hóa chất không áp dụng trong Phần này

a	b
Tên sản phẩm	Loại ô nhiễm ⁽¹⁾
Acetone	Z
Alcoholic beverages, n.o.s.	Z
Apple juice	OS
n-Butyl alcohol	Z
sec-Butyl alcohol	Z
Calcium carbonate slurry	OS
Clay slurry	OS
Coal slurry	OS
Ethyl alcohol	Z
Glucose solution	OS
Glycerol ethoxylated	OS
Hydrogenated starch hydrolysate	OS
Isopropyl alcohol	Z
Kaolin slurry	OS
Lecithin	OS
Maltitol solution	OS
Microsilica slurry	OS
Molasses	OS
Noxious liquid, (11) n.o.s. (trade name..., contains...,) Cat. Z	Z
Non-noxious liquid, (12) n.o.s. (trade name..., contains...,) Cat. OS	OS
Orange juice (concentrated)	OS
Orange juice (not concentrated)	OS
Potassium chloride solution (< 26%)	OS
Propylene glycol	OS
Sodium acetate solutions	Z
Sodium bicarbonate solution (< 10%)	OS

a	b
Tên sản phẩm	Loại ô nhiễm ⁽¹⁾
Sorbitol solution	OS
Sulphonated polyacrylate solution	Z
Tetraethyl silicate monomer/ oligome (20% in ethanol)	Z
Triethylene glycol	OS
Vegetable protein solution (hydrolysed)	OS
Water	OS

Chú thích:

Tên sản phẩm: Tên sản phẩm sẽ được sử dụng trong chứng từ vận chuyển cho bất kỳ hàng hóa nào được cung cấp để vận chuyển hàng rời. Trong một số trường hợp, tên sản phẩm có thể không giống với tên được nêu trong các phiên bản trước của Bộ luật IBC.

Loại chất ô nhiễm: Chữ “Z” chỉ loại ô nhiễm được quy định cho mỗi sản phẩm theo Phụ lục II của MARPOL.

“OS” chỉ sản phẩm đã được đánh giá và không thuộc loại X, Y hoặc Z.

- 2 Một số hợp chất lỏng được coi là loại Z và là đối tượng áp dụng một số yêu cầu của Phụ lục II MARPOL;
- 3 Các hỗn hợp lỏng được đánh giá hoặc đánh giá tạm thời theo quy định 6.3 của Phụ lục II MARPOL thuộc loại Z hoặc OS và không gây nguy hiểm đối với an toàn, có thể được chở theo nội dung thích hợp trong Bảng này đối với “Các hợp chất lỏng độc hoặc không độc, không có quy định khác (n.o.s)”

CHƯƠNG 19 VẬN CHUYỂN CHẤT THẢI HÓA CHẤT LỎNG

19.1 Quy định chung

19.1.1 Phạm vi áp dụng

- 1 Các yêu cầu của Chương này áp dụng cho việc chở xô các chất thải hóa chất lỏng bằng tàu biển giữa các quốc gia và phải được xem xét kết hợp với tất cả các yêu cầu khác của Phần này.
- 2 Các yêu cầu của Chương này không phải áp dụng cho:
 - (1) Các chất thải phát sinh từ các hoạt động trên tàu đã được đề cập đến trong các quy định của MARPOL;
 - (2) Các chất, các dung dịch hoặc hỗn hợp chứa hoặc bị nhiễm các chất phóng xạ phải thỏa mãn các yêu cầu quy định đối với các chất phóng xạ.

19.1.2 Các định nghĩa

- 1 Trong Chương này sử dụng các định nghĩa sau:
 - (1) “Chất thải hóa chất lỏng” là các chất, các dung dịch hoặc hỗn hợp được đề nghị chở bằng tàu có chứa hoặc nhiễm một hoặc nhiều thành phần phải tuân theo các yêu cầu của Phần này và đối với chúng, việc sử dụng trực tiếp không được dự tính đến nhưng được chở để vứt bỏ, thiêu đốt hoặc các biện pháp loại trừ khác không phải trên biển;
 - (2) “Vận chuyển giữa các quốc gia” nghĩa là vận chuyển bằng đường biển các chất thải từ một khu vực thuộc quyền pháp lý quốc gia của một nước tới hoặc qua một khu vực thuộc quyền pháp lý quốc gia của nước khác hoặc tới hoặc qua một khu vực không thuộc quyền pháp lý quốc gia của nước nào miễn là ít nhất có hai nước liên quan đến việc vận chuyển này.

19.2 Hồ sơ

19.2.1 Hồ sơ có ở trên tàu

Bổ sung cho các tài liệu nêu ở 16.2 của Phần này, các tàu thực hiện vận chuyển giữa các quốc gia các chất thải hóa chất lỏng phải có ở trên tàu tài liệu vận chuyển chất thải do cơ quan có thẩm quyền của nước ban đầu cấp.

19.3 Phân loại các chất thải hóa chất lỏng

19.3.1 Phân loại các chất thải hóa chất lỏng

Nhằm mục đích bảo vệ môi trường biển, tất cả các chất thải hóa chất lỏng được chở phải được xử lý như các chất lỏng độc hại loại X, bất kể loại thực tế của chúng.

19.4 Chở và xử lý các chất thải hóa chất lỏng

19.4.1 Các yêu cầu tối thiểu để chở bằng tàu

- 1 Các chất thải hóa chất lỏng phải được chở trong các tàu và các két hàng phù hợp các yêu cầu tối thiểu đối với các chất thải hóa chất lỏng đã được quy định ở Chương 17, trừ khi có các cơ sở rõ ràng cho thấy do các nguy hiểm của chất thải cần phải đảm bảo:
 - (1) Việc chở phù hợp với các yêu cầu của tàu loại I; hoặc
 - (2) Các yêu cầu bổ sung của Phần này có thể áp dụng được cho chất đó hoặc; trong trường hợp là hỗn hợp, cho thành phần của nó có nguy hiểm trội hơn.

QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA VỀ PHÂN CẤP VÀ ĐÓNG TÀU BIỂN VỎ THÉP

PHẦN 8F TÀU KHÁCH

CHƯƠNG 1 QUY ĐỊNH CHUNG

1.1 Quy định chung

1.1.1 Phạm vi áp dụng

- 1 Việc kiểm tra và đóng các tàu khách (trừ tàu lặn chở khách) phải phù hợp với các quy định ở Chương 14 Phần 1B và các quy định trong Phần này.

Tàu khách (sau đây trong Phần này gọi là tàu) là tàu chở nhiều hơn 12 hành khách. Trong đó, hành khách là bất kỳ người nào không phải là:

- (1) Thuyền trưởng, thuyền viên hoặc những người khác trên tàu được sử dụng hoặc tham gia vào bất cứ công việc kinh doanh nào của tàu, làm việc trên tàu; và
- (2) Trẻ em dưới một tuổi.

- 2 Đối với các tàu dự định đăng ký hoạt động ở vùng biển hạn chế, một số yêu cầu được đưa ra trong Phần này có thể được Đăng kiểm xem xét miễn giảm một cách phù hợp.

- 3 Trong việc áp dụng các quy định của Phần này, các kích thước về chiều dài, chiều rộng, chiều chìm và chiều dài, chiều rộng, chiều cao các kết v.v... của tàu được lấy là kích thước bên trong (kích thước khuôn), trừ khi có yêu cầu đặc biệt khác trong các quy định liên quan. Tuy nhiên, không áp dụng quy định này nếu ảnh hưởng chiều dày tấm là không đáng kể.

1.1.2 Các điều kiện phải được chủ tàu hoặc thuyền trưởng v.v... tuân thủ

Ngoài các yêu cầu của Phần này, cần lưu ý đến việc các tàu chạy tuyến quốc tế phải thoả mãn các điều kiện mà chủ tàu, thuyền trưởng hoặc những người khác liên quan đến việc khai thác tàu phải tuân thủ được yêu cầu trong Công ước quốc tế về an toàn sinh mạng con người trên biển (ví dụ như ghi nhật ký hàng hải, giới hạn khu vực trên tàu mà hành khách không được tiếp cận v.v...).

1.1.3 Tàu được sử dụng trong các chuyến đi đặc biệt để chở số lượng lớn hành khách cho chuyến đi đặc biệt

Trong trường hợp tàu được sử dụng trong các chuyến đi đặc biệt để chở số lượng lớn hành khách cho chuyến đi đặc biệt như chuyến hành hương, Đăng kiểm sẽ xem xét miễn

giảm áp dụng các quy định của Phần này theo hướng dẫn của quốc gia mà tàu treo cờ quốc tịch.

1.1.4 Tàu khách cao tốc

Không phụ thuộc vào các yêu cầu trong Phần này, tàu khách cao tốc (là tàu được định nghĩa tàu biển cao tốc ở 1.2.2-2 Mục I Quy định chung của Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về phân cấp và đóng tàu biển cao tốc) phải phù hợp với các yêu cầu tương ứng của Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về phân cấp và đóng tàu biển cao tốc.

1.1.5 Tàu sử dụng nhiên liệu có điểm chớp cháy thấp

Tàu sử dụng nhiên liệu có điểm chớp cháy thấp phải tuân theo Phần 8I và (1) tới (3) sau đây. Định nghĩa của các thuật ngữ được nêu ra ở (1) tới (3) sau đây phải tuân theo Phần 8I.

- (1) Không phụ thuộc vào các yêu cầu của 5.3.3(4) và 5.3.4(5) Phần 8I, vách biên của két nhiên liệu không được đặt gần hơn $B'/10$ nhưng không được nhỏ hơn 0,8 m so với tôn mạn hoặc mút cuối của tàu trong bất kỳ trường hợp nào. Tuy nhiên, khoảng cách này không cần lớn hơn $B'/15$ hoặc 11,5 m, lấy giá trị nào nhỏ hơn theo yêu cầu ở 5.3.3(1) Phần 8I.
- (2) Không phụ thuộc vào các yêu cầu của 5.3.3(7) Phần 8I, két nhiên liệu phải được đặt ở mặt phẳng nằm ngang tại $0,08L_t$, đo từ đường vuông góc mũi.
- (3) Khi áp dụng các yêu cầu của 5.3.4(1) Phần 8I, giá trị lớn nhất của f_{CN} phải lấy bằng 0,02 thay vì 0,04.

1.2 Giải thích từ ngữ

Các thuật ngữ trong Phần này được giải thích như ở 1.2 này và 1.2 Phần 1A, trừ khi có quy định khác.

1.2.1 Khoang tàu

Khoang là một phần của thân tàu được tạo nên bởi tôn vỏ, boong tàu và các vách kín nước theo quy định.

1.2.2 Nhóm khoang

Nhóm khoang là một phần của thân tàu được tạo nên bởi 2 khoang liền kề với nhau trở lên.

1.2.3 Chiều dài tàu

- 1 Trừ những trường hợp quy định ở 2.3 đến 2.5 Chương 2, chiều dài là chiều dài tàu để xác định mạn khô (L_t) quy định ở 1.2.21 Phần 1A;
- 2 Chiều dài tàu (L) quy định ở 2.3 đến 2.5 Chương 2 là khoảng cách tính bằng mét trên đường nước chở hàng thiết kế lớn nhất, tính từ mặt trước sống mũi đến mặt sau trụ bánh lái, nếu tàu có trụ bánh lái, hoặc đến đường tâm trụ bánh lái nếu tàu không có trụ bánh lái.

lái. Tuy nhiên, nếu tàu có đuôi tuần dương hạm thì L được xác định như trên hoặc bằng 96% toàn bộ chiều dài đường nước chở hàng thiết kế lớn nhất, lấy giá trị nào lớn hơn.

1.2.4 Chiều rộng tàu

- 1 Trừ những trường hợp quy định ở 2.3 đến 2.5 Chương 2, chiều rộng tàu là chiều rộng lớn nhất (B') giữa hai mép ngoài của sườn đo tại vị trí đường nước phân khoang cao nhất hoặc thấp hơn;
- 2 Chiều rộng tàu (B) quy định ở 2.3 đến 2.5 Chương 2 là khoảng cách nằm ngang, tính bằng m, giữa hai mép ngoài của sườn đo tại phần rộng nhất của thân tàu, trừ khi có quy định khác.

1.2.5 Chiều dài phân khoang của tàu (L_s)

Chiều dài phân khoang của tàu (L_s) là chiều dài thiết kế lớn nhất của phần thân tàu tại hoặc dưới boong hoặc các boong giới hạn phạm vi ngập thẳng đứng khi tàu ở chiều chìm phân khoang cao nhất.

“Boong hoặc các boong giới hạn phạm vi ngập thẳng đứng” được lấy là boong thời tiết. Tuy nhiên, nếu tàu có nhiều boong ở phía trên độ cao $d_s + 12,5$ (m) (d_s là chiều chìm phân khoang cao nhất) thì boong đó được lấy là boong ngay sát trên độ cao đó.

1.2.6 Mút đuôi

Mút đuôi là giới hạn phía đuôi của L_s .

1.2.7 Mút mũi

Mút mũi là giới hạn phía mũi của L_s .

1.2.8 Đường vuông góc mũi

Đường vuông góc mũi là đường vuông góc thẳng đứng theo hướng dọc và theo hướng chiều chìm của tàu tại điểm mũi của L_f .

1.2.9 Chiều chìm phân khoang cao nhất

Chiều chìm phân khoang cao nhất là chiều chìm đường nước chở hàng mùa hè của tàu.

1.2.10 Chiều chìm không tải

Chiều chìm không tải (d_i) là chiều chìm hoạt động tương ứng với tải trọng tính trước nhỏ nhất và tổng sức chứa liên quan, có thể bao gồm cả dằn cần thiết để duy trì ổn định/độ ngập. Nên tính cả toàn bộ định biên khách hàng và thủy thủ trên tàu chở khách.

1.2.11 Chiều chìm phân khoang trung gian

Chiều chìm phân khoang trung gian (d_p) là chiều chìm tương ứng với tổng chiều chìm không tải nêu ở 1.2.10 ở trên và 60% chênh lệch giữa chiều chìm không tải và chiều chìm phân khoang cao nhất.

1.2.12 Chiều chìm

Chiều chìm (d') là khoảng cách thẳng đứng, tính bằng m, từ đường ky tàu tới đường nước được tính tới tại điểm giữa của L_s .

1.2.13 Giữa tàu

Giữa tàu là trung điểm của chiều dài mạn khô (L_f).

1.2.14 Chiều chìm chở hàng và chiều chìm chở hàng thiết kế lớn nhất

Chiều chìm chở hàng và chiều chìm chở hàng thiết kế lớn nhất quy định ở 2.3 đến 2.5 Chương 2 theo thứ tự tương ứng như sau:

- (1) Chiều chìm chở hàng là khoảng cách thẳng đứng, tính bằng m, từ mặt trên của dải tôn giữa đáy đến đường nước chở hàng được đo ở giữa L_f (tham khảo mục 1.2.30 Phần 1A);
- (2) Chiều chìm chở hàng thiết kế lớn nhất (d) là khoảng cách thẳng đứng, tính bằng m, từ mặt trên của dải tôn giữa đáy đến đường nước chở hàng thiết kế lớn nhất được đo ở giữa L .

1.2.15 Độ chúi dọc tàu

Độ chúi dọc tàu là chênh lệch giữa chiều chìm mũi và chiều chìm đuôi trong đó chiều chìm được đo tại đường vuông góc mũi và mót đuôi của chiều dài mạn khô, không tính đến bất kỳ độ nghiêng nào của ky.

1.2.16 Hệ số ngập nước

Hệ số ngập nước của một khoang là số phần trăm khoang đó có thể chứa được nước. Thể tích khoang đó được lấy là thể tích bên trong khoang.

1.2.17 Buồng máy

- 1 Trừ những trường hợp được nêu ở 2.6 và 2.7 Chương 2 và Chương 3, buồng máy là tất cả những buồng máy loại A và các buồng máy khác có chứa thiết bị đẩy tàu, nồi hơi, thiết bị nhiên liệu, động cơ đốt trong và động cơ hơi nước, máy phát và máy điện chính, trạm rót dầu, thiết bị làm lạnh, thiết bị điều chỉnh giảm lắc tàu, máy thông gió và điều hòa, cùng các buồng tương tự, và hầm boong dẫn tới những khoang đó;
- 2 Buồng máy quy định tại 2.6 và 2.7 Chương 2 là không gian có hệ động lực chính và phụ bao gồm nồi hơi, máy phát điện và các động cơ lai máy phát điện phục vụ cho hệ động lực được bao bọc bởi các vách biên kín nước. Trong trường hợp buồng máy bố trí khác thường thì giới hạn của buồng máy được định nghĩa trên cơ sở thống nhất với Đăng kiểm.

1.2.18 Kín thời tiết

Kín thời tiết nghĩa là trong mọi trạng thái của biển, nước sẽ không xâm nhập được vào trong tàu.

1.2.19 Kín nước

Kín nước nghĩa là có đủ kích thước và bố trí để có thể ngăn không cho nước vào theo bất kỳ hướng nào dưới áp lực cột nước trong điều kiện tàu nguyên vẹn hoặc tai nạn. Trong

trường hợp tai nạn, áp lực cột nước phải được xét đến trong trường hợp xấu nhất ở trạng thái cân bằng, bao gồm cả trạng thái ngập nước trung gian.

1.2.20 Boong vách

Boong vách trong tàu chở khách là boong trên cùng mà các vách ngăn chính và vỏ tàu đều kín nước. Boong vách có thể là boong có bậc thang.

1.2.21 Đường ky tàu

Đường ky tàu của tàu là đường song song với phương của ky tàu đi qua mặt cắt giữa tàu tại đỉnh của ky tại đường tâm tàu hoặc, đối với tàu có vỏ kim loại, tại đường giao nhau của mặt trong của tôn bao với ky tàu nếu ky có dạng thanh kéo xuống dưới đường đó.

1.2.22 Trạm điều khiển

Trạm điều khiển là các buồng trong đó bố trí thiết bị vô tuyến điện, thiết bị hàng hải chính hoặc nguồn điện sự cố hoặc là nơi tập trung các thiết bị ghi lại quá trình và kiểm soát cháy.

1.2.23 Nguồn điện chính

Nguồn điện chính là nguồn cấp điện cho bảng điện chính từ đó phân phối điện năng cho tất cả các nguồn tiêu thụ nhằm duy trì hoạt động của tàu trong điều kiện làm việc và sinh hoạt bình thường.

1.2.24 Bảng điện sự cố

Bảng điện sự cố là bảng điện mà trong điều kiện hư hỏng hệ thống cấp điện chính thì nó được cấp điện trực tiếp bằng nguồn điện sự cố hoặc bằng nguồn điện sự cố tạm thời và nhằm cung cấp điện năng cho các thiết bị sự cố.

1.2.25 Nguồn điện sự cố

Nguồn điện sự cố là nguồn điện dùng để cấp điện cho bảng điện sự cố khi mất nguồn điện chính.

1.2.26 Khu vực chính theo chiều thẳng đứng

Khu vực chính theo chiều thẳng đứng là những phân đoạn của tàu trong đó thân tàu, thượng tầng, lầu boong được phân chia bằng kết cấu cấp "A", nói chung chiều dài trung bình của vùng này trên bất kỳ boong nào cũng không được vượt quá 40 m.

1.2.27 Khoang chờ ô tô

Khoang chờ ô tô là các khoang hàng dự định để chờ ô tô có nhiên liệu trong két để tự chạy.

1.2.28 Các khoang loại đặc biệt

Các khoang loại đặc biệt là các khoang chờ ô tô bên trên và bên dưới bong vách. Các khoang này có lối vào cho hành khách và ô tô có thể được lái vào và ra khỏi đó. Khoang đặc biệt có thể được bố trí trên nhiều hơn một boong nếu tổng toàn bộ chiều cao thông qua cho ô tô không vượt quá 10 m.

1.2.29 Khoang ro-ro

Khoang ro-ro là các khoang thường không được phân chia bằng bất cứ cách nào và thường có chiều dài đáng kể hoặc kéo dài đến toàn bộ chiều dài tàu. Các khoang này thường có thể nhận và trả hàng theo phương ngang bao gồm các loại xe cộ có động cơ và có nhiên liệu trong két để tự chạy và hàng hoá (loại bao gói hoặc loại rời, trong hoặc trên các xe chạy trên đường hoặc chạy trên ray (kể cả các xe təc chạy trên đường hoặc trên ray), rơ moóc, công-te-nơ, kệ gỗ pa-let, các két có thể tháo rời hoặc ở trong hoặc ở trên các phương tiện chứa tương tự hoặc các bình chứa khác).

1.2.30 Tàu khách ro-ro

Tàu khách ro-ro là tàu khách có các khoang ro-ro hoặc các khoang loại đặc biệt.

1.2.31 Trạm điều khiển trung tâm

Trạm điều khiển trung tâm là trạm điều khiển có tập trung các chức năng điều khiển và chỉ báo sau:

- (1) Các hệ thống báo động và phát hiện cháy cố định;
- (2) Các hệ thống báo động và phát hiện cháy, phun nước tự động;
- (3) Bảng chỉ báo các cửa chống cháy;
- (4) Đóng các cửa chống cháy;
- (5) Bảng chỉ báo các cửa kín nước;
- (6) Đóng các cửa kín nước;
- (7) Các quạt thông gió;
- (8) Báo động chung/báo cháy;
- (9) Các hệ thống thông tin liên lạc kể cả điện thoại;
- (10) Micrô của hệ thống truyền thanh công cộng.

1.2.32 Trạm điều khiển trung tâm luôn có người trực

Trạm điều khiển trung tâm luôn có người trực là trạm điều khiển trung tâm luôn có thành viên có trách nhiệm của thủy thủ đoàn trực canh.

1.2.33 Lan truyền ngọn lửa chậm

Lan truyền ngọn lửa chậm có nghĩa là bề mặt có đặc tính như vậy sẽ hạn chế đáng kể sự lan truyền của ngọn lửa, đặc tính này được Đăng kiểm hoặc Tổ chức được đăng kiểm công nhận duyệt phù hợp với Bộ luật các quy trình thử lửa.

1.2.34 Buồng chứa đồ đạc và các trang bị có nguy cơ cháy hạn chế

Các phòng bố trí vật dụng ít có nguy cơ cháy là các phòng chứa các vật dụng ít có nguy cơ cháy (như cabin, buồng công cộng, buồng sĩ quan hoặc các buồng ở khác), trong đó:

- (1) Tất cả các vật dụng như bàn, tủ quần áo, bàn trang điểm, văn phòng, tủ bát đĩa được làm toàn bộ bằng vật liệu được công nhận là không cháy, trừ loại được phủ một lớp

gỗ mỏng dễ cháy dày không quá 2 mm dán trên bề mặt làm việc của các vật dụng này;

- (2) Tất cả các đồ để tự do như ghế, sofa, bàn được làm bằng khung chế tạo từ vật liệu không cháy;
- (3) Tất cả các rèm che, khăn phủ bàn và các vật liệu bằng vải treo có khả năng chống lan truyền ngọn lửa không thấp hơn đối với các loại len có khối lượng $0,8 \text{ kg/m}^2$, điều này được xác định theo Bộ luật về các quy trình thử lửa;
- (4) Tất cả các phủ sàn phải có tính lan truyền lửa chậm;
- (5) Tất cả bề mặt của vách ngăn, ván lót và trần phải có tính lan truyền lửa chậm;
- (6) Tất cả vật dụng bao bọc có tính chống bắt lửa và chống lan truyền lửa, điều này được xác định theo Bộ luật về các quy trình thử lửa;
- (7) Tất cả các phần của giường phải có tính chống bắt lửa và chống lan truyền lửa, điều này được xác định theo Bộ luật về các quy trình thử lửa.

1.2.35 Chuyển đi quốc tế ngắn

Chuyến đi quốc tế ngắn là chuyến đi quốc tế mà trong suốt hành trình tàu cách cảng hoặc nơi hành khách và thủy thủ có thể được đảm bảo an toàn không quá 200 hải lý. Hoặc khoảng cách giữa nơi xuất phát cuối cùng ở nước mà tàu bắt đầu chuyến đi và cảng kết thúc chuyến đi mà tàu không quay lại không được vượt quá 600 hải lý. Cảng kết thúc là cảng ghé cuối cùng của cuộc hành trình, tại đó con tàu bắt đầu cuộc hành trình trở về quốc gia nơi mà tàu xuất phát.

1.2.36 Chỉ số bơm hút khô

Chỉ số bơm hút khô phải được xác định theo công thức sau:

- (a) Nếu P_1 lớn hơn P:

$$72 \frac{M + 2P_1}{V + P_1 - P}$$

P_1 : được xác định theo công thức sau:

$$0,056L_f N$$

Trong đó:

L_f : Chiều dài tàu (m) để xác định mạn khô được quy định ở mục 1.2.21 Phần 1A của Quy chuẩn;

N : Số hành khách mà tàu được phép chở;

Tuy nhiên, nếu giá trị của P_1 lớn hơn tổng số của P và toàn bộ thể tích không gian chứa hành khách thực tế phía trên boong vách, thì phải lấy giá trị P_1 bằng tổng số đó hoặc $2/3$ lần $0,056L_f N$, lấy giá trị lớn hơn;

P : Toàn bộ thể tích (m^3) của các không gian hành khách và thuyền viên phía dưới boong vách, được bố trí là không gian khu vực sinh hoạt và sử dụng của hành khách và thuyền viên, trừ kho hành lý, kho, kho thực phẩm và buồng thư tín;

M : Thể tích buồng máy (m^3), được định nghĩa ở 1.2.17-2, phía dưới boong vách, cộng thêm thể tích của các khoang thường xuyên chứa nhiên liệu có thể được bố trí phía trên đáy trong và phía trước hoặc phía sau buồng máy;

V : Toàn bộ thể tích của tàu phía dưới boong vách (m^3).

(b) Nếu P_1 không lớn hơn P :

$$72 \frac{M + 2P_1}{V}$$

1.2.37 Tàu sử dụng nhiên liệu có điểm chớp cháy thấp

Tàu sử dụng nhiên liệu có điểm chớp cháy thấp là tàu sử dụng nhiên liệu có điểm chớp cháy thấp được định nghĩa trong 2.2.1-28 Phần 8I.

CHƯƠNG 2 KẾT CẤU THÂN TÀU VÀ TRANG THIẾT BỊ**2.1 Quy định chung****2.1.1 Phạm vi áp dụng**

- 1 Những yêu cầu đưa ra trong Chương này được áp dụng cho kết cấu thân tàu và trang thiết bị của tàu khách có vùng hoạt động không hạn chế.
- 2 Những yêu cầu đưa ra trong Chương này có thể được miễn giảm một phần đối với kết cấu thân tàu và trang thiết bị của tàu khách hoạt động ở vùng biển hạn chế. Cụ thể như sau:
 - (1) Việc giảm các trị số tính toán của các cơ cấu thân tàu phải theo những yêu cầu ở 25.2 và 25.3 Phần 2B đối với tàu có vùng hoạt động hạn chế.
 - (2) Chiều cao mép dưới của lỗ khoét để qua lại phải theo những yêu cầu ở 25.4 và 25.7 Phần 2B đối với tàu có vùng hoạt động hạn chế.
 - (3) Số lượng trang thiết bị và các trang thiết bị phải theo những yêu cầu ở 25.5, 25.7 Phần 2B đối với tàu có vùng hoạt động hạn chế. Tuy nhiên, các lỗ khoét trên vách kín nước của tàu khách ro-ro phải phù hợp với những yêu cầu ở 2.6.3 Chương 2.
 - (4) Phương tiện lên xuống tàu phải theo những yêu cầu ở 25.6, 25.7 Phần 2B đối với tàu có vùng hoạt động hạn chế.
 - (5) Quy trình kéo sự cố phải theo những yêu cầu ở 21.4 và 25.7 Phần 2B đối với tàu có vùng hoạt động hạn chế.
- 3 Những yêu cầu trong Chương này được áp dụng cho tàu nhiều boong có đáy đôi, boong và đáy có kết cấu dọc và boong mạn khô là boong thấp hơn boong chịu lực chính.
- 4 Ngoài những quy định trong Chương này, những quy định sau đây của Phần 2A được áp dụng cho tàu có chiều dài từ 90 m trở lên và Phần 2B cho tàu có chiều dài nhỏ hơn 90 m. Tuy nhiên, phạm vi áp dụng có thể được mở rộng theo sự xem xét cụ thể của Đăng kiểm.
 - (1) Chương 1 Quy định chung (1.1.13 đến 1.1.21 và 1.1.23);
 - (2) Chương 2 Sóng mũi và sóng đuôi;
 - (3) Chương 7 Gia cường chống va;
 - (4) Chương 14 Tôn bao và tôn giữa đáy;
 - (5) Chương 16 Thượng tầng (ở Phần 2B, vấn đề này được đề cập trong Chương 16 bao gồm những yêu cầu đối với kết cấu lầu boong);
 - (6) Chương 17 Lầu (ở Phần 2B, vấn đề này được đề cập trong Chương 16);
 - (7) Chương 18 Miệng khoang hàng, miệng buồng máy và các lỗ khác trên mặt boong (ở Phần 2B, vấn đề này được đề cập trong Chương 17);

- (8) Chương 19 Buồng máy và buồng nồi hơi (ở Phần 2B, vấn đề này được đề cập trong Chương 18 bao gồm các yêu cầu của hầm trục và các phần hõm của hầm trục);
- (9) Chương 20 Hầm trục và hõm hầm trục (ở Phần 2B, vấn đề này được đề cập trong Chương 18);
- (10) Chương 21 Mạn chắn sóng, lan can, cửa thoát nước, cửa hàng hóa và các cửa tương tự khác, cửa hút lô, cửa sổ chữ nhật, ống thông gió và cầu boong (ở Phần 2B, vấn đề này được đề cập trong Chương 19). Ngay cả khi tàu có tổng dung tích nhỏ hơn 500, cũng phải cũng phải được áp dụng quy định như đối với tàu có tổng dung tích không nhỏ hơn 500;
- (11) Chương 23 Tráng xi măng và sơn (ở Phần 2B, vấn đề này được đề cập trong Chương 20);
- (12) Chương 24 Cột và cột cầu (ở Phần 2B, vấn đề này không được đề cập đến);
- (13) Chương 25 Trang thiết bị (ở Phần 2B, vấn đề trong này được đề cập trong Chương 21);
- (14) Chương 32 Hướng dẫn xếp tải và máy tính kiểm soát tải trọng (ở Phần 2B, vấn đề này được đề cập đến ở Chương 23);
- (15) Chương 33 Phương tiện tiếp cận (ở Phần 2B, vấn đề này được đề cập đến ở Chương 24).
- 5** Khi áp dụng những quy định liên quan trong Chương này cho tàu không áp dụng các yêu cầu trong Chương 7, thì L_f được coi là L và B_f được coi là B .
- 6** Nếu tàu dự định đăng ký là tàu mang cấp gia cường đi các cực hoặc tàu mang cấp gia cường chống băng theo quy định ở Chương 1 Phần 8G thì phải tuân thủ quy định của Phần 8G.
- 7** Trường hợp áp dụng các quy định ở mục 23.2.2 Phần 2A theo mục -4 ở trên, các kết dưới đây không được coi là kết dẫn nước biển chuyên dụng:
- (1) Các kết được quy định là "Không gian được tính vào dung tích có ích" theo Giấy chứng nhận dung tích quốc tế (ITC) 1969; và
- (2) Các kết dẫn nước biển cũng được dùng để chở nước thải sinh hoạt.

2.1.2 Trường hợp đặc biệt khi áp dụng

Không phụ thuộc các quy định đã đưa ra trong 2.1.1, đối với tàu có chiều dài quá lớn hoặc đối với tàu vì những lý do đặc biệt không áp dụng trực tiếp được những yêu cầu trong Chương này, thì Đăng kiểm sẽ xem xét cụ thể đối với kết cấu thân tàu, trang thiết bị và các kích thước của tàu.

2.1.3 Ổn định

Những yêu cầu trong Chương này được xây dựng dựa trên cơ sở các tàu có tính ổn định phù hợp trong tất cả các trạng thái có thể xảy ra. Cần phải đặc biệt lưu ý đến vấn đề ổn

định của tàu bởi các chủ tàu, nhà máy đóng tàu trong quá trình thiết kế và đóng tàu, các thuyền trưởng trong quá trình tàu hoạt động.

2.1.4 Tính toán trực tiếp

- 1 Nếu được Đăng kiểm xem xét, thống nhất, có thể sử dụng tính toán trực tiếp để xác định kích thước của các cơ cấu và chi tiết kết cấu các mối nối và tính liên tục của các cơ cấu. Trong trường hợp này, nếu kích thước được xác định bằng phương pháp tính toán trực tiếp không nhỏ hơn các tính toán được quy định trong Chương này, thì các kích thước phải được xác định theo kết quả tính toán trực tiếp.
- 2 Trong trường hợp áp dụng phương pháp tính toán trực tiếp thì các dữ kiện cần thiết cho tính toán phải được trình cho Đăng kiểm.

2.1.5 Số nhận dạng tàu

Đối với các tàu có tổng dung tích không nhỏ hơn 100 hoạt động tuyến quốc tế, số nhận dạng tàu phải được kẻ cố định chắc chắn phù hợp với 1.1.24 Phần 2A. Trong trường hợp này, ngoài các vị trí quy định ở 1.1.24 Phần 2A, có thể kẻ ở một vị trí trên bề mặt nằm ngang có thể nhìn thấy được từ trên xuống.

2.2 Vật liệu và hàn

2.2.1 Vật liệu

1 Phạm vi áp dụng

- (1) Các yêu cầu trong Chương này được xây dựng trên cơ sở sử dụng vật liệu phù hợp với các yêu cầu trong Phần 7A nếu không có quy định nào khác;
- (2) Trong trường hợp sử dụng vật liệu trừ thép được đề cập trong Phần 7A làm thành phần kết cấu chủ yếu của thân tàu, thì hệ thống kết cấu và các kích thước phải được xác định trên cơ sở đặc trưng cơ bản của vật liệu theo các quy định đưa ra trong Chương này;
- (3) Việc sử dụng các loại thép và các yêu cầu đặc biệt đối với tàu hoạt động lâu dài trong vùng có nhiệt độ thấp phải phù hợp với các yêu cầu đưa ra trong 1.1.11 và 1.1.12 Phần 2A.

2.2.2 Hàn

1 Phạm vi áp dụng

Hàn được áp dụng đối với kết cấu thân tàu và trang thiết bị quan trọng phải phù hợp với các yêu cầu đưa ra trong Phần 6, cũng như là các quy định đưa ra trong 2.2.2 này.

2 Bố trí kết cấu

- (1) Phải chú ý đặc biệt đến sự bố trí các thành phần cơ cấu làm sao để công việc hàn không gặp nhiều khó khăn;
- (2) Mỗi hàn phải bố trí một cách hợp lý tránh các vị trí có thể gây nên ứng suất tập trung cao.

3 Chi tiết của mối hàn

Chi tiết của mối hàn phải thỏa mãn các yêu cầu đưa ra trong 1.2.3 Phần 2A.

2.3 Độ bền dọc

2.3.1 Quy định chung

1 Phạm vi áp dụng

Những yêu cầu về độ bền dọc, ngoài các yêu cầu trong mục 2.3 này, phải áp dụng các yêu cầu trong Chương 13 Phần 2A đối với tàu có chiều dài không nhỏ hơn 90 m và Chương 13 Phần 2B đối với tàu có chiều dài nhỏ hơn 90 m.

2.3.2 Độ bền uốn

1 Độ bền uốn tại phần giữa tàu

- (1) Mô đun chống uốn mặt cắt ngang giữa tàu có xét đến sức bền dọc phía dưới boong tính toán được tính theo các yêu cầu nêu ở 13.2.3 Phần 2A không được nhỏ hơn trị số Z_{σ} tính theo yêu cầu nêu ở 13.2.1 Phần 2A. Trong trường hợp mô đun chống uốn mặt cắt ngang thân tàu, các lỗ khoét trên boong trừ boong tính toán phải được tính toán như là lỗ khoét trên boong tính toán;
- (2) Độ bền uốn giữa tàu đối với tàu có nhiều lầu boong dài trên boong tính toán thì Đăng kiểm sẽ xem xét và quyết định trong từng trường hợp cụ thể;
- (3) Trường hợp cầu thang bao gồm lối đi trung tâm và thang máy được tập trung ở boong đoạn giữa tàu thì sức bền uốn quanh lỗ khoét phải được kiểm tra riêng biệt.

2.3.3 Độ ổn định

1 Độ ổn định nén

- (1) Tất cả tôn bao, boong và vách dọc hữu hiệu bao gồm cả nẹp dọc tham gia sức bền dọc dưới boong tính toán đều phải được kiểm tra độ ổn định nén bằng cách thử sức bền uốn dọc theo yêu cầu được đưa ra trong 13.4 Phần 2A;
- (2) Trong trường hợp tàu có nhiều lầu boong dài đặt trên boong tính toán, việc kiểm tra độ bền ổn định nén bằng cách thử sức bền uốn dọc các thành phần kết cấu phải được Đăng kiểm xem xét và quyết định trong từng trường hợp cụ thể;
- (3) Trong trường hợp cầu thang bao gồm lối đi trung tâm và thang máy được bố trí trên boong đoạn giữa của thân tàu, phải kiểm tra riêng biệt độ bền uốn xung quanh các lỗ khoét.

2.4 Kết cấu đáy đôi

2.4.1 Quy định chung

1 Phạm vi áp dụng

Đối với kết cấu đáy đôi, ngoài những yêu cầu đưa ra trong mục 2.4 này, phải áp dụng các yêu cầu trong Chương 4 Phần 2A đối với các tàu có chiều dài không nhỏ hơn 90 m và Chương 4 Phần 2B đối với các tàu có chiều dài nhỏ hơn 90 m.

2.4.2 Bố trí kết cấu

1 Bố trí kết cấu

- (1) Đáy đôi kín nước phải được bố trí kéo dài từ vách mũi đến vách đuôi;
- (2) Đáy đôi không cần bố trí ở các kết kín nước, bao gồm các kết khô có kích cỡ trung bình, với điều kiện an toàn của tàu không bị ảnh hưởng khi có hư hỏng ở mạn hoặc đáy tàu;
- (3) Khi đáy đôi được yêu cầu bố trí, tôn đáy trên phải kéo dài đến mạn tàu sao cho có thể bảo vệ đáy đến đoạn cong của hông tàu. Việc bảo vệ này được coi là thoả mãn nếu đáy trên, tại bất kỳ phần nào, không thấp hơn mặt phẳng song song với đường ky tàu và ở vị trí không thấp hơn khoảng cách thẳng đứng h được tính từ đường ky tàu nêu ở mục 1.2.21, tính theo công thức:

$$h = B'/20$$

Tuy nhiên, giá trị h phải ở trong khoảng từ 0,76 m đến 2,0 m.

- (4) Các hố tụ nước nhỏ bố trí ở đáy đôi nối với hệ thống hút khô không được kéo xuống dưới hơn mức cần thiết. Khoảng cách thẳng đứng từ đáy hố tụ đó tới mặt phẳng trùng với đường ky tàu không được nhỏ hơn $0,5h$ (h được quy định trong (3) ở trên) hoặc 500 mm, lấy giá trị nào lớn hơn hoặc được Đăng kiểm coi là thích hợp. Đăng kiểm có thể cho phép bố trí các hố tụ ngoài (ví dụ như để chứa dầu bôi trơn dưới động cơ chính) nếu thoả mãn được rằng sự bố trí đó phải có bảo vệ tương ứng với đáy đôi đó tuân theo quy định này.
- (5) Đối với khoang dưới rộng trên tàu khách thì Đăng kiểm có thể yêu cầu tăng chiều cao đáy đôi lên tới giá trị không lớn hơn $B'/10$ hoặc 3 m, lấy giá trị thấp hơn, tính từ đường ky tàu nêu ở mục 1.2.21.

2 Gia cường đáy đôi ở vị trí có cột chống chuyển tải trọng từ boong xuống

Trong trường hợp tải trọng boong do sóng boong đỡ, được chuyển đến đáy đôi thông qua cột chống, tải trọng boong này tạo nên ứng suất cắt và uốn cao cho các cơ cấu đáy đôi. Vì vậy, đáy đôi phải được gia cường thích đáng bằng cách đặt bổ sung đà ngang và sóng đứng cục bộ không có lỗ khoét v.v...

2.5 Kết cấu mạn

2.5.1 Quy định chung

1 Phạm vi áp dụng

- (1) Đối với kết cấu mạn, ngoài các quy định đưa ra trong mục 2.5 này, phải áp dụng các yêu cầu đưa ra trong Chương 5 và Chương 6 Phần 2A đối với tàu có chiều dài không nhỏ hơn 90 m và Chương 5 Phần 2B đối với tàu có chiều dài nhỏ hơn 90 m;
- (2) Phần trên của vách kín nước và thượng tầng có vách ngang được giảm tối đa để có thể bố trí lên tàu các phương tiện đi lại có bánh bằng hệ thống một chiều (các phương tiện xuống tàu khi lên không phải quay đầu lại), phải có đủ độ cứng ngang bằng cách

lắp đặt các sườn khoẻ hoặc bằng các vách ngang từng phần tại các vị trí cần thiết để ngăn chặn sự biến dạng xoắn.

2.5.2 Sườn ngang dưới boong thấp nhất

1 Kích thước của các sườn ngang dưới boong thấp nhất

(1) Mô đun chống uốn tiết diện của sườn ngang dưới boong thấp nhất không được nhỏ hơn trị số tính được theo công thức sau đây phụ thuộc vào vị trí của sườn ngang đang xét.

(a) Sườn ngang dưới boong thấp nhất nằm trong khoảng 0,15 L tính từ mũi đến vách đuôi:

$$KC_0 CShl^2$$

Trong đó:

K:Trị số tỷ lệ với độ bền vật liệu thép quy định trong Chương 3 Phần 7A. Tuy nhiên trị số của K khi sử dụng thép độ bền cao, trừ những giá trị dưới đây, phải được Đăng kiểm chấp thuận.

1,0: Nếu dùng thép thường A, B, D và E quy định trong Chương 3 Phần 7A;

0,78:Nếu dùng thép có độ bền cao A32, D32, E32 và F32 quy định trong Chương 3 Phần 7A;

0,72:Nếu dùng thép có độ bền cao A36, D36, E36 và F36 quy định trong Chương 3 Phần 7A;

0,68:Nếu sử dụng thép có độ bền cao A40, D40, E40 và F40 theo quy định tại Chương 3 Phần 7A;

S:Khoảng sườn (m);

l:Trị số được tính theo 5.3.2-1 Phần 2A;

C₀:Hệ số tính được theo công thức dưới đây, nhưng không nhỏ hơn 0,85:

$$1,25 - 2 e/l$$

C:Hệ số tính được theo công thức dưới đây:

$$C_1 + C_2$$

$$C_1 = 2,34 - 1,29 \frac{l}{h}$$

$$C_2 = 4.52k\alpha \frac{d}{h}$$

h:Khoảng cách thẳng đứng từ đầu thấp hơn của l tại điểm đo đến điểm d + 0,038L' phía trên bề mặt của dải tôn giữa đáy (m);

L':Chiều dài tàu (m). Tuy nhiên nếu L lớn hơn 230 m, L' lấy bằng 230 m.

e, k và α :Trị số được tính theo yêu cầu 5.3.2-1 Phần 2A.

(b) Sườn ngang dưới boong thấp nhất nằm trong khoảng 0,15L từ mũi tàu đến vách chống va;

$$1,3KC_0CShl^2$$

Trong đó:

K, C, C₀, S, h và l :Giá trị được quy định ở (a).

- (2) Mô đun chống uốn tiết diện của sườn ngang dưới boong thấp nhất dùng để đỡ boong ngang của hệ thống dọc cũng không được nhỏ hơn giá trị tính được theo công thức sau đây.

$$K \left\{ 4,62 - 4,42 \frac{l}{h} + 1,71n \frac{h_1}{h} \left(\frac{l_1}{l} \right)^2 \right\} Shl^2$$

Trong đó:

n:Tỷ số giữa khoảng sườn khỏe và khoảng sườn thường;

h₁:Tải trọng boong được quy định ở 8.2 Phần 2A đối với xà boong ở đỉnh của sườn (kN/m²);

l₁:Tổng chiều dài của xà ngang khỏe (m);

K, S, l và h:Giá trị quy định ở (1).

2.5.3 Sườn nội boong

1 Kích thước của sườn nội boong

- (1) Mô đun chống uốn tiết diện của sườn nội boong không được nhỏ hơn giá trị được tính theo công thức dưới đây:

$$5,3KCS hl^2$$

Trong đó:

K:Trị số theo quy định ở 2.5.2-1(1)(a);

S: Khoảng sườn (m);

l: Chiều cao nội boong (m). Tuy nhiên, nếu khung sườn được bố trí ở tôn mạn có độ nghiêng đáng kể, l được lấy bằng chiều dài không được đỡ của sườn;

h:Khoảng cách theo chiều thẳng đứng từ điểm giữa của l đến điểm d + 0,038 L' cao hơn mặt trên của dải tôn giữa đáy tàu (m). Tuy nhiên, h phải lớn hơn trị số phụ thuộc vào vị trí đặt sườn nội boong như dưới đây:

0,03 L (m):Nếu như sườn nội boong đặt ở phía dưới boong mạn khô;

$0,03L \sqrt{\frac{D}{D+2h_s}}$:Nếu như sườn nội boong đặt ở tôn bao mạn của thượng tầng cho tới độ cao 2h_s phía trên boong mạn khô;

$0,03L \sqrt{\frac{D}{D_s}}$:Nếu như khung sườn nội boong đặt trên tôn bao mạn của thượng tầng cho tới độ cao 2h_s phía trên boong mạn khô nhưng dưới boong tính toán.

L':Giá trị được quy định trong 2.5.2-1(1)(a);

H_s : Nếu L_f không lớn hơn 75 m, h_s được lấy bằng 1,80; nếu L_f không nhỏ hơn 125 m, h_s được lấy giá trị 2,30. Đối với giá trị trung gian của L_f , h_s được tính theo phép nội suy tuyến tính;

C: hệ số được tính như sau:

1,0: Nếu sườn nội boong nằm dưới boong mạn khô, và nếu chúng nằm giữa hai boong thượng tầng không thuộc các trường hợp dưới đây;

1,30: Nếu sườn nội boong nằm giữa hai boong thượng tầng cách mút đuôi 0,125 L;

1,68: Nếu sườn nội boong nằm giữa hai boong thượng tầng cách mút mũi 0,125 L;

1,68: Nếu sườn nội boong nằm ở chỗ 4 lần khoảng cách sườn ở cuối thượng tầng biệt lập trong vùng 0,5L ở giữa tàu;

1,68: Nếu sườn nội boong nằm ở vùng sườn đặt xiên ở đuôi tàu.

(2) Nếu boong được đỡ bởi xà dọc và xà ngang khoẻ thì mô đun chống uốn tiết diện ngang của sườn nội boong dùng để đỡ xà ngang khoẻ không được nhỏ hơn trị số tính theo công thức dưới đây, ngoài giá trị được đưa ra ở (1).

$$4,17K \left\{ 1,10 + 0,06n \frac{h_1}{h} \left(\frac{l_1}{l} \right)^2 \right\} S h l^2$$

Trong đó:

n: Tỷ lệ của khoảng cách giữa xà ngang khoẻ và khoảng cách sườn nội boong;

h_1 : Tải đặt trên boong quy định ở 2.8.2 đối với xà ngang boong tại đỉnh của sườn (kN/m^2);

l_1 : Khoảng cách nằm ngang từ mạn tàu đến xà dọc boong đỡ boong ngang, vách hoặc cột (m);

h: Khoảng cách thẳng đứng từ giữa l đến điểm d + 0,038 L' cao hơn dải tôn giữa tàu (m).

Tuy nhiên, h phải lớn hơn trị số được tính theo vị trí đặt sườn nội boong.

0,03 L (m): Nếu như sườn nội boong được đặt dưới boong mạn khô.

$0,03L \sqrt{\frac{D}{D + 2h_s}}$: Nếu như sườn nội boong được bố trí tại tôn mạn thượng tầng cho tới độ cao $2h_s$ phía trên boong mạn khô;

$0,03L \sqrt{\frac{D}{D_s}}$: Nếu như sườn nội boong được bố trí tại tôn mạn thượng tầng cho tới độ cao $2h_s$ phía trên boong mạn khô nhưng dưới boong tính toán.

K, h_s , S và l: Trị số được quy định ở (1).

2.6 Vách kín nước và lỗ khoét

2.6.1 Quy định chung

1 Phạm vi áp dụng

Đối với vách kín nước, ngoại trừ các yêu cầu trong mục 2.6 này, phải áp dụng các yêu cầu tương ứng trong Chương 11 hoặc Chương 12 Phần 2A đối với các tàu không nhỏ hơn 90 m và Chương 11 hoặc Chương 12 Phần 2B đối với các tàu nhỏ hơn 90 m. Trong đó, góc

nghiêng 30° nêu ở 11.3.4-1 Phần 2A và 11.3.4-1 Phần 2B được thay thế bằng góc nghiêng 15° .

2.6.2 Vách kín nước và hàm trực

1 Vách chống va

- (1) Phải bố trí vách chống va kín nước tới boong vách. Phải bố trí vách chống va này trong phạm vi cách đường vuông góc mũi không dưới 5% chiều dài tàu để xác định mạn khô hoặc 10 m, lấy giá trị nhỏ hơn, và không lớn hơn 8% chiều dài tàu để xác định mạn khô hoặc 3 m cộng 5% chiều dài tàu để xác định mạn khô, lấy giá trị lớn hơn;
- (2) Nếu bất kỳ phần nào của tàu phía trước vách chống va bị ngập mà không có giới hạn thẳng đứng thì hệ số s_i được tính toán theo 2.7 Phần 9 không được nhỏ hơn 1 tại trạng thái tải trọng chiều chìm phân khoang sâu nhất, độ chúi hoặc bất kỳ trạng thái tải trọng chúi mũi nào.
- (3) Nếu bất kỳ phần nào của tàu dưới đường nước vượt quá về phía trước của đường vuông góc mũi, ví dụ như mũi quả lê, thì khoảng cách nêu ở mục (1) phải được tính từ một điểm:
 - (a) Nằm ở chính giữa phần vượt quá đó; hoặc
 - (b) Nằm ở phía trước của đường vuông góc mũi và cách đường vuông góc mũi một khoảng bằng 1,5% chiều dài tàu để xác định mạn khô; hoặc
 - (c) Nằm ở phía trước của đường vuông góc mũi và cách đường vuông góc mũi 3 m; lấy giá trị tính toán nhỏ nhất.
- (4) Nếu tàu có thượng tầng mũi dài thì vách chống va phải dâng cao và kín thời tiết đến boong kế tiếp ở phía trên boong vách. Phần dâng cao này không cần bố trí trực tiếp ngay trên vách ngăn dưới với điều kiện tất cả các bộ phận của phần dâng cao đó, bao gồm bất kỳ bộ phận của cầu xe gắn với nó, được bố trí trong khoảng giới hạn nêu ở mục (1) hoặc mục (3) nêu trên và phần boong tạo bậc thang phải hoàn toàn kín nước. Phần dâng cao đó phải được bố trí sao cho tránh được khả năng cửa mũi hoặc cầu xe (nếu có) gây nên hư hỏng cho nó trong trường hợp có hư hỏng hoặc long cửa mũi hoặc bộ phận nào đó của cầu xe;
- (5) Nếu bố trí cửa mũi và một đoạn dốc nghiêng tạo thành phần dâng cao của vách chống va phía trên boong vách, thì đoạn dốc phải kín thời tiết trên suốt chiều dài của nó. Đoạn dốc không đáp ứng được các điều kiện trên thì không được coi là phần dâng cao của vách chống va;
- (6) Vách ngăn có thể có bậc thang hoặc rãnh với điều kiện chúng phải ở trong khoảng những giới hạn được nêu ở mục (1) hoặc (3);
- (7) Số lỗ khoét ở phần mở rộng của vách chống va phía trên boong mạn khô phải hạn chế tối thiểu phù hợp với thiết kế và hoạt động bình thường của tàu. Tất cả lỗ khoét phải có khả năng đóng kín thời tiết.

2 Vách buồng máy

Phải bố trí vách trước và vách sau buồng máy để ngăn buồng máy với khoang chở hàng và chở hành khách, đồng thời các vách ngăn này phải kín nước tới boong vách.

3 Vách đuôi

Phải lắp đặt một vách đuôi kín nước tới boong vách. Tuy nhiên, vách đuôi có thể kết thúc ở boong trên đường trọng tải lớn nhất theo thiết kế với điều kiện là boong này phải kín nước tới đuôi tàu.

4 Hàm trục

Trong mọi trường hợp ống bao trục đuôi phải kín trong không gian kín nước có thể tích trung bình. Tấm ép đệm đuôi tàu phải được lắp đặt ở hàm trục kín nước hoặc ở không gian kín nước khác ngăn cách với không gian có ống bao trục đuôi. Và với thể tích đó nếu bị ngập do rò rỉ thông qua tấm ép đệm đuôi tàu thì boong vách sẽ không bị ngập.

2.6.3 Lỗ khoét ở vách kín nước

1 Bố trí lỗ khoét

- (1) Số lượng lỗ khoét trên vách ngăn kín nước phải giảm đến mức thấp nhất cho phù hợp với thiết kế và hoạt động riêng của tàu. Đồng thời phải trang bị các thiết bị đóng để đóng những lỗ khoét này như lỗ chui kiểm tra và các cửa kín nước;
- (2) Không cho phép có cửa, lỗ chui kiểm tra, hoặc lỗ chui vào tại:
 - (a) Vách chống va phía dưới boong vách;
 - (b) Vách ngang kín nước ngăn cách khoang chở hàng với các khoang chở hàng khác liền kề, trừ trường hợp nêu ở mục 2.6.4-6(1) và (3).
- (3) Trừ những trường hợp nêu ở mục (4) dưới đây, có thể khoét vách chống va phía dưới boong vách bằng không nhiều hơn một đường ống phục vụ cho chất lỏng ở két mũi, với điều kiện đường ống đó phải được lắp đặt cùng với một van chặn có thể kích hoạt được từ trên boong vách, và hộp van được giữ an toàn bên trong két mũi ở vách chống va. Tuy nhiên, Đăng kiểm có thể cho phép lắp đặt van này ở mặt sau của vách chống va với điều kiện van có thể tiếp cận sử dụng được một cách dễ dàng trong bất kỳ điều kiện hoạt động nào và không được bố trí van đó ở khoang chở hàng;
- (4) Nếu két mũi được chia ra để chứa 2 loại chất lỏng khác nhau thì Đăng kiểm có thể cho phép lắp đặt 2 đường ống đâm xuyên qua vách chống va ở dưới đường, mỗi ống đều lắp đặt một van chặn như quy định ở mục (3) với điều kiện Đăng kiểm công nhận là không có sự thay thế đường ống thứ 2 và xét đến trường hợp có sự phân khoang bổ sung ở két mũi thì vẫn duy trì an toàn trên tàu;
- (5) Theo mục 2.6.5-2, không quá một cửa, trừ cửa dẫn ra hàm trục, được bố trí ở mỗi vách ngang chính trong các khoang chứa máy chính và máy phụ gồm nồi hơi phục vụ cho hoạt động đẩy và tất cả những thùng cố định. Nếu lắp đặt 2 hoặc hơn 2 trục thì các hàm trục phải được kết nối bằng một đường ngắt quãng. Nếu lắp đặt 2 trục thì chỉ có một cửa giữa buồng máy và chỗ chứa hàm trục, và có 2 cửa nếu lắp đặt hơn 2 trục. Tất cả các cửa này phải là cửa trượt và phải được lắp đặt sao cho ngưỡng cửa cao ở

mức phù hợp nhất. Thiết bị truyền động bằng tay để khởi động những cửa này từ trên boong vách phải được bố trí bên ngoài không gian chứa máy.

2 Chi tiết xuyên qua

- (1) Nếu các ống, lỗ thoát nước, cáp điện, v.v... được bố trí xuyên qua các vách ngăn kín nước thì phải bố trí sao cho có thể bảo đảm sự kín nước của các vách ngăn theo áp lực thiết kế bằng cách sử dụng mối hàn và ống bọc măng sông hoặc các vật liệu xuyên kim loại được;
- (2) Không được phép lắp các van không thuộc hệ thống đường ống trong vách ngăn khoang kín nước, thậm chí ngay cả trong trường hợp có thể thao tác được từ phía trên boong vách;
- (3) Không được sử dụng các vật liệu nhạy cảm với dẫn nhiệt hoặc chì trong hệ thống xuyên qua vách ngăn kín nước bởi vì việc hư hỏng các hệ thống đó trong trường hợp bị cháy sẽ làm hỏng trạng thái kín nước của vách ngăn;
- (4) Van lắp trong đường ống xuyên qua vách chống va phải được làm bằng thép, đồng và các vật liệu dẻo được Đăng kiểm xem xét, thống nhất, ngoại trừ các van làm bằng gang đúc hoặc tương tự.

2.6.4 Cửa kín nước

1 Quy định chung

- (1) Các cửa kín nước, ngoại trừ quy định trong đoạn 2.6.4-6(1) hoặc (3), phải là các cửa trượt điều khiển cơ giới tuân theo các yêu cầu trong mục 2.6.4-2 và 2.6.4-3 có khả năng đóng được đồng thời từ bàn điều khiển trung tâm buồng lái trong khoảng thời gian không quá 60 giây khi tàu ở tư thế thẳng đứng;
- (2) Phương tiện vận hành cửa trượt kín nước bất kể bằng cơ giới hay bằng tay đều phải có khả năng đóng cửa khi tàu nghiêng 15 độ theo một trong hai hướng. Cần phải xét đến lực tác dụng lên một trong hai phía của cửa và lực có thể gặp phải khi nước chảy qua với áp lực tĩnh tương đương với độ cao của nước ít nhất là 1 m cao hơn so với ngưỡng cửa ra vào trên đường tâm của cửa;
- (3) Bàn điều khiển cửa kín nước, bao gồm cáp điện và ống thủy lực phải được đặt càng gần vách chỗ bố trí cửa ra vào càng tốt, để có thể giảm tối thiểu khả năng bị ảnh hưởng do hỏng hóc của tàu gây ra. Cửa ra vào kín nước và bàn điều khiển chúng phải được bố trí sao cho trong trường hợp tàu bị hư hại trong phạm vi 1/5 chiều rộng của tàu, như định nghĩa trong Chương 3, khoảng cách này được đo ở góc phải đến đường tâm tàu ở đường nước phân khoang lớn nhất, hoạt động của cửa kín nước cách xa chỗ hỏng hóc của tàu sẽ không bị ảnh hưởng;
- (4) Tất cả các cửa kín nước dạng trượt điều khiển bằng cơ giới phải được bố trí phương tiện chỉ báo chỉ rõ cửa mở hay đóng tại tất cả các vị trí điều khiển từ xa. Vị trí điều khiển từ xa chỉ được đặt ở buồng lái như yêu cầu trong 2.6.4-2(5) và tại vị trí điều khiển bằng tay phía trên boong vách như yêu cầu trong 2.6.4-2(4);

- (5) Cần điều khiển phải được bố trí ở mỗi bên của vách ở độ cao tối thiểu là 1,6 m cao hơn so với sàn và phải được bố trí để tạo điều kiện cho người đi qua cửa có thể cầm cả hai tay nắm ở vị trí mở không cần khởi động hệ thống bằng cơ giới trong trường hợp vận hành ngẫu nhiên. Hướng dịch chuyển của tay nắm khi mở và đóng cửa phải là hướng dịch chuyển của cửa và phải có chỉ báo rõ ràng;
- (6) Khung của cửa kín nước theo chiều thẳng đứng không được có rãnh ở đáy để tránh bụi bẩn bám vào và dẫn đến việc cửa đóng không đúng cách.

2 Cửa trượt kín nước dạng trượt vận hành bằng cơ giới

Mỗi cửa trượt kín nước dạng trượt vận hành bằng cơ giới:

- (1) Phải dịch chuyển được theo hướng thẳng đứng hoặc ngang;
- (2) Theo quy định tại mục 2.6.5-2, thông thường chiều rộng mở cửa tối đa là 1,2 m. Đăng kiểm có thể cho phép sử dụng cửa rộng hơn chỉ trong trường hợp mở rộng cần thiết cho tàu hoạt động hiệu quả với điều kiện phải xét đến các biện pháp đảm bảo an toàn sau:
 - (a) Xem xét đặc biệt đến độ bền của cửa và các thiết bị đóng để ngăn rò rỉ;
 - (b) Phải bố trí cửa ở trên tàu với vùng thiệt hại là B/5;
 - (c) Cửa kín nước bố trí ở dưới boong vách có chiều mở rộng tối đa hơn 1,2 m phải được đóng khi tàu đang chạy trên biển.
- (3) Phải được bố trí các thiết bị cần thiết để mở và đóng cửa dùng năng lượng điện, thủy lực và các dạng năng lượng thích hợp khác;
- (4) Phải được trang bị một cơ cấu vận hành bằng tay cá nhân. Phải mở và đóng được cửa bằng tay ở chính cửa, từ một trong hai phía, và ngoài ra phải đóng được cửa từ vị trí tiếp cận được từ phía trên boong vách bằng một máy quay tay hoặc máy khác có độ an toàn được Đăng kiểm xem xét, thống nhất. Phải chỉ báo rõ hướng quay hoặc hướng dịch chuyển tại mọi vị trí hoạt động. Thời gian cần thiết để đóng cửa, khi vận hành bằng tay không được vượt quá 90 giây, khi tàu ở tư thế thẳng đứng;
- (5) Phải có bảng điều khiển để mở và đóng cửa bằng điện từ hai phía của cửa và để đóng cửa bằng điện từ bàn điều khiển trung tâm trong buồng lái;
- (6) Phải có một chuông báo động có âm thanh phân biệt được với các chuông khác trong khu vực, chuông này phải kêu bất cứ khi nào cửa được đóng bằng điện và phải kêu trong ít nhất 5 giây nhưng không được lâu hơn 10 giây trước khi cửa bắt đầu di chuyển và phải kêu liên tục cho đến khi cửa đóng hoàn toàn. Trong trường hợp điều khiển bằng tay từ xa, chuông chỉ được kêu khi cửa di chuyển. Ngoài ra ở các khu vực chờ hành khách và các khu vực có nhiều tiếng ồn thì chuông báo động phải có thêm tín hiệu nhìn thấy được ở cửa ra vào; và
- (7) Phải có tốc độ đóng đồng đều khi dùng năng lượng. Thời gian đóng kín cửa, tính từ thời gian cửa bắt đầu di chuyển đến thời gian cửa ở vị trí đóng hoàn toàn, trong mọi trường hợp không được ngắn hơn 20 giây hoặc dài hơn 40 giây khi tàu ở tư thế thẳng đứng.

3 Hệ thống điều khiển bằng cơ giới

- (1) Cửa kín nước dạng trượt vận hành bằng cơ giới phải có hệ thống điều khiển bằng cơ giới nêu ở một trong các mục (a) đến (c) dưới đây. Ngoài ra, hệ thống điều khiển bằng cơ giới cho cửa trượt kín nước phải được đặt cách xa các hệ thống cơ giới khác. Việc hỏng hóc cục bộ trong hệ thống vận hành bằng điện hoặc thủy lực không kể cơ cấu dẫn động thủy lực không được gây trở ngại cho việc vận hành bằng tay của bất kỳ cửa nào.
- (a) Một hệ thống thủy lực trung tâm dùng hai nguồn điện độc lập, mỗi nguồn bao gồm một động cơ và bơm có khả năng đóng tất cả các cửa cùng một lúc. Trong trường hợp này, phải thỏa mãn các yêu cầu sau đây:
- (i) Phải có bình tích năng thủy lực đủ dung lượng để vận hành toàn bộ các cửa ít nhất là 3 lần, nghĩa là, đóng-mở-đóng, với góc nghiêng bất lợi 15 độ. Phải thực hiện được chu kỳ hoạt động này khi bình tích năng ở mức áp lực ngắt bơm;
 - (ii) Việc lựa chọn chất lỏng dễ cháy để dùng phải xét đến nhiệt độ có thể gặp phải trong thời gian hoạt động;
 - (iii) Hệ thống vận hành bằng cơ giới phải được thiết kế để giảm tối thiểu khả năng hỏng hóc cục bộ đường ống thủy lực làm ảnh hưởng đến hoạt động của nhiều cửa (làm cửa quay theo hướng ngược lại);
 - (iv) Hệ thống thủy lực phải có một thiết bị báo động mức thấp cho bình chứa chất lỏng dùng cho hệ thống hoạt động bằng cơ giới và một thiết bị báo động áp lực khí thấp hoặc các phương tiện hữu hiệu khác để kiểm soát việc tiêu hao năng lượng dự trữ trong bình tích năng thủy lực. Các thiết bị báo động này phải nghe được và phải nhìn thấy được và phải nằm ở vị trí bàn điều khiển trung tâm của lầu lái.

Bảng 8F/2.1 Yêu cầu đối với hệ thống điều khiển kín nước bằng cơ giới

		Phương pháp thủy lực tập trung	Phương pháp thủy lực	Hệ thống chuyển động điện
Lực dẫn động		(Động cơ điện và bơm thủy lực) x 2	(Động cơ điện và bơm thủy lực) x mỗi cửa	(Động cơ điện) x mỗi cửa
Nguồn cấp điện	Hệ thống nguồn điện	Nguồn điện chính và nguồn điện sự cố		Nguồn điện chính và nguồn điện sự cố, nguồn sự cố tạm thời
	Hoạt động, màn hình hiển thị và thiết bị báo động	Nguồn điện chính và nguồn điện sự cố, nguồn điện sự cố tạm thời		
	Thiết bị báo động mất điện	○ (Bàn điều khiển trung tâm của buồng lái)		
Bình tích năng thủy lực	Số lượng bình tích năng thủy lực (đóng - mở - đóng, ba lượt)	2 chiếc	Mỗi cửa	Nguồn điện sự cố tạm thời
	Hệ thống báo động áp lực thấp loại nghe được và nhìn được	○ (Bàn điều khiển hoạt động trung tâm của buồng lái)	○ (Cỡ cửa và bàn điều khiển hoạt động trung tâm ở buồng lái)	-
	Báo động mức thấp cho việc vận hành của két dầu	○ (Bàn điều khiển hoạt động trung tâm của buồng lái)	-	-
Vận hành mở cửa	Kích cỡ cửa ra vào ^(*) ⁽²⁾			
Vận hành đóng cửa	Kích cỡ cửa ra vào ⁽²⁾ và bàn điều khiển hoạt động trung tâm của buồng lái ⁽³⁾			
Thiết bị báo động đóng cửa bằng âm thanh và ánh sáng	Kích cỡ cửa ra vào ⁽⁴⁾			
Bộ phận hiển thị công tắc	Bàn điều khiển hoạt động trung tâm của buồng lái			

Ghi chú:

- (*) Chỉ được mở các cửa ở phía cửa ra vào;
- (2) Có thể vận hành cửa bằng cả "chế độ điều khiển cục bộ" và "chế độ đóng cửa";
- (3) Chỉ được vận hành cửa bằng "chế độ đóng cửa";
- (4) Tại các khu vực có độ ồn lớn như buồng máy, phải đạt đồng hồ chỉ báo nhấp nháy nhìn thấy được.

- (b) Một hệ thống thủy lực độc lập cho mỗi cửa ra vào, với mỗi nguồn điện bao gồm một động cơ và một bơm có khả năng mở và đóng cửa. Trong trường hợp này, phải đáp ứng các yêu cầu sau:
- (i) Phải có bình tích năng thủy lực có đủ dung lượng để vận hành cửa ít nhất 3 lần, đóng-mở-đóng, khi nghiêng 15 độ. Phải thực hiện được chu kỳ hoạt động này khi áp lực ở mức áp lực cắt bơm;
 - (ii) Khi lựa chọn chất lỏng dễ cháy để dùng phải xét đến nhiệt độ có thể gặp phải ở chỗ lắp đặt khi đang hoạt động;
 - (iii) Phải trang bị một thiết bị báo động áp lực khí thấp hoặc phương tiện hữu hiệu khác kiểm soát sự tiêu hao năng lượng dự trữ trong bình tích năng thủy lực ở bàn điều trung tâm của buồng lái; thiết bị chỉ báo sự tiêu hao năng lượng dự trữ phải được trang bị tại mỗi vị trí hoạt động.
- (c) Một hệ thống điện độc lập và động cơ cho mỗi cửa có nguồn điện bao gồm một động cơ có khả năng mở và đóng cửa ra vào. Trong trường hợp này, nguồn điện phải có khả năng tự động nạp điện bằng nguồn điện chuyển hóa của nguồn điện sự cố như yêu cầu trong 5.2.3-4 Chương 5 trong trường hợp hỏng hoặc nguồn điện chính hoặc nguồn điện sự cố và phải có đủ dung lượng để vận hành cửa ra vào ít nhất là 3 lần, đóng- mở-đóng khi góc nghiêng bất lợi 15 độ.
- (2) Nguồn điện cần thiết cho cửa kín nước dạng trượt hoạt động bằng điện phải được cung cấp trực tiếp từ bảng điện sự cố hoặc hoặc bằng một bảng dùng riêng nằm ở trên boong vách. Mạch có chuông báo động, đồng hồ chỉ báo, bảng điều khiển phải được cung cấp trực tiếp từ nguồn điện sự cố hoặc bằng một bảng dùng riêng nằm ở trên boong vách và phải có khả năng tự động nạp điện bằng nguồn chuyển hóa của nguồn điện sự cố như yêu cầu ở 5.2.3-4 Chương 5 trong trường hợp hỏng hoặc nguồn điện chính hoặc nguồn điện sự cố;
- (3) Trong chừng mực có thể, các bộ phận và các thiết bị điện của cửa ra vào kín nước phải được bố trí ở trên boong vách và nằm ngoài khu vực nguy hiểm;
- (4) Vỏ bảo vệ các bộ phận điện nằm ở dưới boong vách phải được bảo vệ khỏi bị nước vào;
- (5) Mạch có chuông báo động, đồng hồ chỉ báo, bảng điều khiển và năng lượng điện phải được bảo vệ khỏi bị hỏng hóc theo phương thức sao cho khi hỏng một cửa ra vào sẽ không làm hỏng các bản mạch của các cửa khác. Trường hợp đoản mạch hoặc hỏng hóc khác ở các mạch đồng hồ chỉ báo hoặc chuông báo động của cửa ra vào không được làm mất điện để điều khiển cửa đó hoạt động. Phải bố trí sao cho việc rò rỉ nước vào các thiết bị điện nằm dưới boong vách không được làm cửa mở ra;
- (6) Việc hỏng điện trong hệ thống điều khiển hoặc trong hệ thống vận hành điện của cửa kín nước dạng trượt vận hành bằng cơ giới không được làm cửa đang đóng mở ra. Phải liên tục kiểm soát để đảm bảo luôn có sẵn điện cung cấp tại một điểm trong mạch điện càng gần động cơ càng tốt như yêu cầu trong mục (1). Khi mất điện từ bất cứ

nguồn nào đều phải kích hoạt chuông báo động bằng âm thanh và ánh sáng ở bàn điều khiển trung tâm của buồng lái.

4 Hệ thống điều khiển từ xa

- (1) Bộ phận điều khiển trung tâm ở buồng lái phải có một bảng điều khiển loại chuyên dụng có hai chế độ điều khiển: chế độ "điều khiển nội bộ" cho phép bất cứ cửa nào mở và đóng nội bộ sau khi dùng mà không cần có hộp che tự động, và một chế độ "cửa đóng" cho phép đóng bất kỳ cửa nào đang mở. Chế độ cửa đóng cho phép các cửa mở nội bộ và tự động đóng lại cửa ngay sau khi nhà cơ cấu điều khiển nội bộ. Bảng điều khiển "loại chuyên dụng" thông thường đặt ở chế độ "điều khiển nội bộ". Chế độ "cửa đóng" chỉ được dùng trong trường hợp sự cố hoặc nhằm mục đích thử. Phải đặc biệt chú ý đến độ tin cậy của bảng điều khiển loại chuyên dụng;
- (2) Ở bàn điều khiển trung tâm của buồng lái phải có một sơ đồ chỉ rõ vị trí của mỗi cửa ra vào, có chỉ báo bằng hình ảnh để chỉ ra cửa đang đóng hay mở. Đèn đỏ dùng để chỉ một cửa đang mở hoàn toàn và đèn xanh chỉ báo cửa đang đóng hoàn toàn. Khi cửa được đóng từ xa đèn mất chủ động phải chỉ rõ vị trí trung gian bằng cách nháy đèn. Mạch chỉ báo phải độc lập với mạch điều khiển của mỗi cửa;
- (3) Không được điều khiển từ xa để mở bất cứ cửa nào từ bàn điều khiển trung tâm.

5 Mở và đóng cửa kín nước

- (1) Phải đóng tất cả các cửa kín nước trong suốt hành trình tàu chạy trừ trường hợp có thể mở khi tàu hoạt động như quy định tại mục (2) dưới đây. Cửa kín nước có chiều rộng lớn hơn 1,2 m trong buồng máy theo như quy định trong mục 2.6.5-2 chỉ có thể mở trong trường hợp cụ thể nêu tại mục đó. Bất kỳ cửa nào được mở theo quy định tại mục này phải trong tình trạng sẵn sàng đóng được ngay lập tức;
- (2) Một cửa kín nước có thể để mở trong khi tàu chạy để làm lối đi cho hành khách hoặc thủy thủ đoàn, hoặc khi làm việc ở gần cửa đòi hỏi cần phải mở cửa. Cửa phải đóng ngay lập tức khi đã đi qua cửa hoặc khi nhiệm vụ đòi hỏi cửa phải mở đã hoàn thành. Cửa kín nước như vậy có thể được mở trong khi tàu chạy theo sự cho phép của Đăng kiểm sau khi xem xét cẩn thận ảnh hưởng đối với hoạt động và khả năng chống chìm của tàu. Một cửa kín nước được phép mở trong khi tàu chạy phải được chỉ rõ trong thông báo ổn định của tàu và phải luôn sẵn sàng để đóng ngay lập tức.

6 Cửa kín nước trong khoang hàng

- (1) Nếu Đăng kiểm cho rằng những cửa đó là cần thiết thì có thể lắp đặt cửa kín nước có sức bền không kém hơn những bộ phận biên của các cửa với những lỗ khoét ở vách ngăn kín nước ngăn cách khoang chở hàng và boong tàu. Những cửa kín nước đó có thể là cửa bản lề, trục lăn hoặc cửa trượt nhưng không điều khiển từ xa được. Chúng được lắp đặt ở mức cao nhất và cách xa tôn vỏ ở mức có thể, tuy nhiên trong bất kỳ trường hợp nào mép thẳng đứng phía ngoài tàu được bố trí trong khoảng từ tôn bao nhỏ hơn 1/5 chiều rộng của tàu như quy định tại Chương 1, khoảng cách đó được tính tại góc phải đường tâm tàu ở mức chiều chìm phân khoang cao nhất;

- (2) Những cửa kín nước này phải được đóng trước khi hành trình đi biển bắt đầu và phải đóng trong suốt quá trình tàu chạy. Nếu bất kỳ cửa nào mở trong quá trình tàu chạy chúng phải được lắp đặt một thiết bị để tránh mở cửa trái phép. Khi những cửa đó được lắp đặt, phải xem xét đặc biệt đến số lượng và cách bố trí;
- (3) Những quy định trong mục này áp dụng cho tàu chở khách thiết kế hoặc thích ứng với việc chuyên chở xe chở hàng hóa và kèm theo người. Nếu trên một tàu tổng số hành khách bao gồm cả người đi theo xe cộ không vượt quá $N = 12 + A_d/25$, với A_d = diện tích toàn bộ boong (m^2) của những không gian dùng để chứa xe chở hàng và nếu chiều cao rõ ở vị trí chứa xe và tại đường vào những không gian đó không nhỏ hơn 4 m, thì có thể lắp đặt cửa kín nước tuân theo quy định ở mục (1) và (2). Tuy nhiên, cửa kín nước có thể được lắp đặt ở bất kỳ mức nào trong vách kín nước ngăn cách các khoang chở hàng. Đồng thời phải có thiết bị chỉ báo trên lầu lái để tự động báo hiệu khi cửa đóng và sự xiết chặt toàn bộ các cửa được bảo vệ;
- (4) Tàu có thể không được chứng nhận chở số lượng hành khách lớn hơn số lượng khách nêu ở mục (3) ở trên khi đã lắp đặt một cửa kín nước theo mục (3) ở trên.

2.6.5 Hàm trục và các thiết bị khác

1 Hàm trục

- (1) Nếu hàm để đi hoặc hàm trục cho đường ống đi qua hoặc cho bất kỳ mục đích nào khác để đi qua vách kín nước, thì chúng phải kín nước và phải tuân theo những quy định từ mục (4) đến (6). Lối vào tới ít nhất một đoạn cuối của hàm trục hoặc hàm để đi được sử dụng như một lối đi trên biển phải qua một hàm trục mở rộng kín nước tới độ cao đủ để có lối vào phía trên boong vách. Lối vào tới các đoạn cuối của hàm trục hay hàm để đi khác có thể qua một cửa kín nước với kiểu loại yêu cầu theo vị trí của nó trên tàu. Những hàm để đi và hàm trục đó không được mở rộng qua vách phân khoang đầu tiên phía cuối vách chống va;
- (2) Nếu lắp đặt hàm trục xuyên qua vách ngăn kín nước thì phải có sự xem xét đặc biệt của Đăng kiểm;
- (3) Nếu đường hàm trục nối với hàm chứa hàng đông lạnh và kênh thông gió hoặc hút gió cưỡng bức đi qua hơn một vách ngăn kín nước thì thiết bị đóng ở các lỗ khoét phải được khởi động bằng điện và có thể đóng được từ vị trí trong tâm ở phía trên boong vách;
- (4) Nếu hàm thông gió đi qua một kết cấu xuyên qua boong vách thì hàm phải có khả năng không chịu tác dụng của áp suất nước có thể có giữa hàm, sau khi tính đến góc nghiêng lớn nhất trong khi ngập nước theo quy định tương ứng tại Phần 9;
- (5) Trong tàu khách ro-ro, nếu tất cả hoặc một phần xuyên qua boong vách ở trên boong ro-ro chính thì hàm trục phải có khả năng không chịu tác động của áp lực do sự chuyển động của nước bên trong boong ro-ro;
- (6) Sau khi hoàn thành, phải tiến hành thử nghiệm bằng vòi phun với hàm kín nước, hàm trục và các ống thông gió.

2 Tắm chắn di động trên vách ngăn

Không được phép sử dụng tắm di động trên vách ngăn ngoại trừ trong buồng máy. Những tắm di động đó luôn luôn phải ở đúng vị trí trước khi bắt đầu hành trình, và không được dịch chuyển trong suốt quá trình tàu chạy ngoại trừ trong trường hợp cần thiết khẩn cấp theo lệnh của thuyền trưởng. Nếu dịch chuyển hoặc thay thế bất kỳ tắm di động nào thì phải có các biện pháp phòng bị khi thay thế để đảm bảo rằng các mối nối vẫn kín nước. Đăng kiểm có thể cho phép sử dụng không nhiều hơn một cửa trượt kín nước vận hành bằng cơ giới trong mỗi vách ngăn ngang chính lớn hơn những cửa được nêu ở mục 2.6.4-2(2) để thay thế cho những tắm di động này, với điều kiện những cửa đó phải đóng trước khi bắt đầu hành trình và tiếp tục đóng trong suốt quá trình hàng hải ngoại trừ trong trường hợp cần thiết khẩn cấp theo lệnh của thuyền trưởng. Những cửa này không phải tuân theo những yêu cầu tại mục 2.6.4-2(4) về việc đóng hoàn toàn bằng thiết bị khởi động bằng tay trong 90 giây. Cửa trượt kín nước khởi động bằng điện sử dụng ở những buồng máy tuân theo những quy định ở mục này phải được đóng trước khi bắt đầu hành trình và tiếp tục đóng trong suốt quá trình hàng hải ngoại trừ trong trường hợp cần thiết khẩn cấp theo lệnh của thuyền trưởng.

2.7 Lỗ khoét ở tôn vỏ và tính nguyên vẹn kín nước

2.7.1 Quy định chung

1 Phạm vi áp dụng

- (1) Ngoài việc thỏa mãn các yêu cầu ở 2.7 này, cửa mạn, cửa mũi, cửa vỏ bao mạn, cửa đuôi, hệ thống thoát nước và các cửa thông gió của tàu có chiều dài không nhỏ hơn 90 m còn phải thỏa mãn các yêu cầu ở Chương 21 Phần 2A và các cửa tương tự của tàu có chiều dài nhỏ hơn 90 m còn phải thỏa mãn các yêu cầu ở Chương 19 Phần 2B;
- (2) Các yêu cầu đối với miệng khoang, miệng cửa buồng máy và các lỗ khoét boong khác, ngoài các yêu cầu trong mục này, phải áp dụng các yêu cầu trong Chương 18 Phần 2A đối với tàu có chiều dài không nhỏ hơn 90 m và phải áp dụng Chương 17 Phần 2B đối với tàu có chiều dài nhỏ hơn 90 m;
- (3) Các yêu cầu đối với van, đường ống và chỗ đổ rác, ngoài các yêu cầu trong mục này, phải áp dụng các yêu cầu trong mục 4.2.2 Chương 4;
- (4) Nếu trang bị cửa kín nước thì chúng phải phù hợp với các quy định được nêu trong 2.6.4 Chương 2.

2.7.2 Lỗ khoét phía dưới boong vách

1 Bố trí

- (1) Số lượng lỗ khoét ở tôn vỏ phải giảm tối thiểu phù hợp với thiết kế và hoạt động bình thường của tàu;
- (2) Việc bố trí và tính hiệu quả của các phương tiện đóng bất cứ lỗ khoét nào trong tôn vỏ phải phù hợp với mục đích của chúng và phù hợp với vị trí lắp đặt chúng.

2 Cửa sổ mạn

- (1) Theo quy định của Phần 11, cửa sổ mạn không được lắp đặt ở vị trí mà ngưỡng cửa ở dưới đường song song với boong vách ở bên mạn và điểm thấp nhất của nó nằm thấp hơn điểm cách vị trí chiều chìm phân khoang cao nhất về phía trên một khoảng bằng 2,5% chiều rộng của tàu, hoặc 500 mm, lấy giá trị lớn hơn;
- (2) Tất cả các cửa sổ mạn có ngưỡng nằm dưới boong vách được phép sử dụng như quy định tại (1) phải có kết cấu thích hợp để ngăn chặn hiệu quả bất kỳ ai mở cửa mà không được thuyền trưởng cho phép;
- (3) Nếu giữa hai boong có bố trí ngưỡng của một trong các cửa húp lô như nêu trong mục (2) nằm dưới đường song song với boong vách ở mạn và có điểm thấp nhất là 1,4 m cộng 2,5% của chiều rộng của tàu trên mực nước khi bắt đầu hành trình, thì tất cả các cửa húp lô ở các vị trí giữa hai boong này phải ở vị trí đóng kín nước và khóa trước khi bắt đầu hành trình, và chúng không được mở ra trước khi tàu đến một cảng tiếp theo;
- (4) Đối với bất cứ tàu nào có một hoặc nhiều cửa húp lô được đặt sao cho các yêu cầu của mục (3) có thể áp dụng được khi tàu nổi ở chiều chìm phân khoang sâu nhất, Đăng kiểm có thể chỉ rõ chiều chìm giới hạn trung bình tại đó ngưỡng của những cửa mạn này sẽ nằm trên đường thẳng song song với boong vách ở mạn, và có điểm thấp nhất 1,4 m cộng 2,5% của chiều rộng của tàu trên đường nước tương ứng với đường chìm trung bình, và tại điểm này tàu có thể được phép bắt đầu hành trình mà không cần chúng phải đóng và khóa và được phép mở trong khi hàng hải do thuyền trưởng chịu trách nhiệm trong khi hàng hải. Trong vùng nhiệt đới như định nghĩa trong Công ước Quốc tế về mạn khô, chiều chìm giới hạn này có thể tăng thêm 0,3 m;
- (5) Bản lề hiệu quả bên trong cửa húp lô bắt chét được bố trí để chúng có thể đóng dễ dàng và hiệu quả và đảm bảo kín nước phải lắp ráp ở cửa sổ mạn ngoại trừ đoạn cuối 1/8 chiều dài tàu từ đường vuông góc mũi và phía trên đường kẻ song song với boong vách ở bên mạn, và có điểm thấp nhất tại độ cao 3,7 m cộng với 2,5% chiều rộng của tàu phía trên chiều chìm phân khoang sâu nhất. Nắp chống bão của cửa húp lô có thể cầm di động trong khu vực sinh hoạt của hành khách nếu được sự đồng ý của cơ quan Đăng kiểm, trừ khi nắp chống bão của cửa húp lô yêu cầu theo Phần 11 phải cố định ở những vị trí thích hợp. Những nắp chống bão của cửa húp lô đó phải được đặt ở vị trí liền kề với cửa sổ mạn mà chúng đi kèm;
- (6) Không thể tiếp xúc các cửa húp lô mạn và các cửa húp lô bên trong bất cứ định của chúng khi tàu đang chạy và phải đóng và cố định chúng trước khi bắt đầu hành trình;
- (7) Không được lắp cửa húp lô ở bất cứ không gian nào dành riêng cho việc chở hàng;
- (8) Tuy nhiên, cửa húp lô có thể được bố trí ở các không gian thích hợp thay thế cho việc chở hàng hoặc chở hành khách, nhưng các cửa húp lô này phải có kết cấu sao cho có thể ngăn ngừa bất cứ người nào mở chúng hoặc cửa húp lô bên trong của chúng mà không có sự đồng ý của thuyền trưởng;
- (9) Nếu hàng được chở ở không gian nêu trong (8), các cửa húp lô và cửa bên trong của chúng phải đóng kín nước và khóa trước khi hàng được đưa lên tàu;

(10) Cửa hút lô có hệ thống thông gió tự động không được bố trí ở tôn vò phía dưới boong vách.

3 Lối đi và cửa xếp dỡ hàng

- (1) Lối đi và cửa xếp dỡ hàng lắp đặt ở phía dưới boong vách phải đóng chắc chắn và đảm bảo kín nước trước khi bắt đầu hành trình và phải đóng trong suốt quá trình hàng hải;
- (2) Các cửa xếp dỡ hàng nêu ở mục (1) phải kín nước và được bố trí sao cho trong bất kỳ trường hợp nào điểm thấp nhất của chúng không thấp hơn chiều chìm phân khoang cao nhất.

4 Phần chuyển động xuyên qua tôn bao

Phần chuyển động xuyên qua tôn bao dưới chiều chìm phân khoang cao nhất quy định tại 1.2.9 phải có niêm phong kín nước được Đăng kiểm xem xét, thống nhất. Tấm ép đệm trên tàu phải được bố trí trong không gian kín nước với số lượng sao cho nếu bị ngập nước thì boong vách sẽ không bị ngập. Đăng kiểm có thể yêu cầu nếu một khoang bị ngập thì các thiết bị cần thiết hoặc điện hay chiếu sáng khẩn cấp, thiết bị liên lạc nội bộ, tín hiệu hoặc các thiết bị khẩn cấp khác vẫn phải duy trì hoạt động trên các khoang khác của tàu.

2.7.3 Tính nguyên vẹn kín nước và lỗ khoét trên boong vách

1 Tính nguyên vẹn kín nước trên boong vách

- (1) Phải thực hiện tất cả các biện pháp hợp lý và khả thi để ngăn nước tràn vào và lan rộng trên boong vách. Các biện pháp đó có thể bao gồm cả các phần vách hoặc cơ cấu khỏe. Nếu vách ngăn kín nước bộ phận và cơ cấu khỏe được lắp đặt trên boong vách, ở trên hoặc ngay vùng lân cận với vách ngăn kín nước, thì chúng phải có vỏ kín nước và có liên kết với boong vách sao cho ngăn cản được đường nước chảy dọc vào boong khi tàu trong hoàn cảnh gặp tai nạn bị nghiêng tàu. Nếu vách ngăn kín nước bộ phận không thẳng hàng với vách ngăn ở dưới thì boong vách ở giữa phải kín nước hiệu quả. Nếu những lỗ khoét, đường ống, lỗ ống thoát nước, dây cáp điện v.v... đi qua các vách ngăn kín nước hoặc ván sàn trong phần chìm của boong vách thì phải sắp xếp bố trí sao cho đảm bảo tính nguyên vẹn kín nước của cơ cấu phía trên boong vách;
- (2) Tất cả các lỗ khoét ở boong thời tiết hở phải có thành quây với độ cao và sức bền lớn, đồng thời phải có các trang thiết bị hiệu quả để đóng kín nước các lỗ khoét đó. Cửa thoát nước, tay vịn mở và lỗ ống thoát nước phải được lắp đặt cần thiết để làm sạch nhanh chóng boong thời tiết có nước trong mọi điều kiện thời tiết;
- (3) Ống khí giới hạn trong một thượng tầng không được trang bị phương tiện kín nước phải được coi là lỗ khoét không được bảo vệ khi áp dụng 2.5.5 Phần 9.

2 Lỗ khoét trên boong vách

- (1) Cửa sổ mạn, lối đi, cửa xếp dỡ hàng và các thiết bị khác để đóng lỗ khoét ở tôn bao trên boong vách phải có thiết kế và kết cấu hiệu quả, sức bền cao trong những không

gian mà chúng được lắp đặt và ở vị trí tương ứng với chiều chìm phân khoang sâu nhất;

- (2) Cửa hút lô bắt chét trong hiệu quả được bố trí để có thể dễ dàng đóng và đảm bảo kín nước phải được cung cấp cho tất cả các cửa sổ mạn dưới boong đầu tiên phía trên boong vách;
- (3) Những cửa sau được đặt ở trên chiều chìm phải đóng và khóa trước khi bắt đầu hành trình và phải tiếp tục được đóng và khóa cho đến khi đến vị trí thả neo tiếp theo. Với điều kiện là cửa không được đóng hoặc mở trong khi tàu đang thả neo thì cửa đó có thể được mở hoặc mở trái trong khi tàu đến gần hoặc ra xa chỗ thả neo, nhưng chỉ khoảng cách xa cần thiết để có thể khởi động cửa ngay lập tức. Trong bất kỳ trường hợp nào cửa mũi trong phải đóng kín:
 - (a) Cửa dỡ hàng ở vỏ hoặc đường biên của thượng tầng kín;
 - (b) Cửa kiểu tấm chắn mũi lắp đặt ở vị trí như nêu ở (a);
 - (c) Cửa dỡ hàng ở vách chống va;
 - (d) Dốc tạo thành tấm chắn thay thế cho những tấm nêu ở (a) đến (c).

2.7.4 Nguyên vẹn kín nước của tàu khách ro-ro

1 Tính nguyên vẹn kín nước từ boong ro-ro (boong vách) đến các không gian phía dưới

- (1) Trên tàu chở khách ro-ro theo những quy định ở mục (a) và (b) dưới đây, tất cả các lối vào dẫn đến các khoang phía dưới boong vách phải có điểm thấp nhất không thấp hơn 2,5 m phía trên boong vách.
 - (a) Nếu bố trí đường dốc cho xe để dẫn đến các khoang phía dưới boong vách, thì các lỗ khoét của chúng phải có khả năng đóng kín nước để nước tràn vào phía dưới, có cảnh báo và chỉ dẫn đến lầu lái;
 - (b) Đăng kiểm có thể cho phép bố trí lối vào đặc biệt đến các khoang phía dưới boong vách nếu chúng cần thiết cho hoạt động chính của tàu, ví dụ như hoạt động của động cơ và kho chứa. Những lối vào đó phải kín nước, có cảnh báo và chỉ dẫn đến lầu lái.
- (2) Tất cả các lối vào từ boong ro-ro và đường dốc cho xe dẫn tới các khoang phía dưới boong vách phải đóng trước khi bắt đầu hành trình, và phải tiếp tục đóng cho đến khi tàu đến vị trí thả neo tiếp theo.

2 Đóng kín boong ro-ro

- (1) Không gian chở hàng ro-ro và không gian đặc biệt phải liên tục được kiểm soát bằng các phương tiện hữu hiệu, chẳng hạn như giám sát bằng vô tuyến truyền hình, để có thể quan sát các di chuyển của xe trong điều kiện thời tiết không tốt và ngăn chặn hành khách không có nhiệm vụ vào trong khi hàng hải;
- (2) Tất cả các vách dọc hoặc vách ngang được coi là hữu hiệu để hạn chế nước biển ngập vào boong ro-ro phải được đặt đúng vị trí và giữ cố định trước khi bắt đầu hành trình và phải giữ ở nguyên vị trí này cho đến khi tàu đến bến tiếp theo.

3 Lỗ khoét ở tôn vỏ

- (1) Phải trang bị đồng hồ chỉ báo ở buồng lái tại tất cả các cửa ở vỏ ngoài, cửa nhận hàng và các thiết bị đóng khác bị để mở hoặc không được cố định, theo ý kiến của Đăng kiểm, có thể dẫn đến việc ngập không gian ro-ro hoặc không gian đặc biệt. Hệ thống đồng hồ chỉ báo phải được thiết kế dựa trên nguyên tắc an toàn và phải có báo động bằng ánh sáng nếu cửa không được đóng kín hoàn toàn hoặc nếu bất cứ chi tiết xiết chặt nào không ở đúng vị trí và không được khóa hoàn toàn, và phải có báo động bằng âm thanh nếu các cửa này hoặc các thiết bị đóng này bị mở hoặc chi tiết xiết chặt không được giữ cố định;
- (2) Bảng của đồng hồ chỉ báo trong buồng lái phải được trang bị một chức năng điều khiển theo các phương thức "hành trình biển/cảng" có bố trí chuông báo động bằng âm thanh trong buồng lái nếu tàu rời cảng với cửa mũi, cửa bên trong, thang dốc phía đuôi hoặc bất cứ cửa mạn nào khác không đóng hoặc bất cứ thiết bị đóng nào không ở đúng vị trí. Nguồn điện cung cấp cho hệ thống chỉ báo phải độc lập với nguồn điện vận hành và cố định cửa;
- (3) Hệ thống phát hiện nước rò rỉ và giám sát bằng vô tuyến truyền hình phải được bố trí để chỉ báo tới buồng lái và trạm điều khiển máy khi có bất cứ sự rò rỉ nào qua cửa ở mũi bên ngoài và bên trong, cửa đuôi hoặc bất cứ cửa mạn nào khác có thể dẫn đến ngập không gian ro-ro và không gian đặc biệt;
- (4) Cần phải để trên tàu và dán vào các chỗ thích hợp các quy trình vận hành bằng văn bản dùng cho việc đóng và cố định các cửa ở vỏ ngoài, cửa nhận hàng và các thiết bị đóng khác, nếu theo ý kiến của Đăng kiểm việc để mở hoặc không được cố định thích hợp, có thể dẫn đến ngập khoang ro-ro và khoang đặc biệt.

2.8 Boong**2.8.1 Quy định chung****1 Phạm vi áp dụng**

Các yêu cầu đối với boong, ngoài các yêu cầu của mục này, cần phải áp dụng các yêu cầu tương ứng của Chương 8, Chương 9, Chương 10 và Chương 15 Phần 2A đối với các tàu có chiều dài không nhỏ hơn 90 m và Chương 8, Chương 9, Chương 10 và Chương 15 Phần 2B đối với các tàu có chiều dài nhỏ hơn 90 m.

2.8.2 Tải trọng boong**1 Tải trọng boong của không gian ở khép kín**

Trọng tải boong của không gian ở khép kín phải là $4,51 \text{ kN/m}^2$, với điều kiện không để hàng nặng đặc biệt ở các không gian này.

2 Kết cấu sống boong và tải trọng cột chống

Khi tính toán tải trọng boong truyền xuống từ tầng trên của mỗi sống boong, vách và cột chống, phải đặc biệt lưu ý tải trọng boong được đỡ bằng sống boong bởi vì nó sẽ tác động xuống sống boong phía dưới, cột chống và vách qua tôn vỏ, vách và cột chống.

CHƯƠNG 3 PHÂN KHOANG VÀ ỔN ĐỊNH

3.1 Quy định chung

Tàu khách phải thỏa mãn các yêu cầu tương ứng về phân khoang và ổn định ở Chương 2 Phần 9 và Phần 10.

3.2 Sơ đồ kiểm soát tai nạn

3.2.1 Quy định chung

1 Phạm vi áp dụng

Ngoài các yêu cầu của 3.2 này, các yêu cầu về kiểm soát tai nạn quy định ở Chương 31 Phần 2A phải được áp dụng tương ứng.

2 Trưng bày sơ đồ kiểm soát tai nạn

Sơ đồ kiểm soát tai nạn đã được Đăng kiểm duyệt phải được để cố định hoặc luôn sẵn có ở buồng lái để hướng dẫn cho sĩ quan trực ca.

3.2.2 Sổ tay và sơ đồ kiểm soát tai nạn

1 Sơ đồ kiểm soát tai nạn

Sơ đồ kiểm soát tai nạn phải thể hiện được rõ ràng cho từng boong và từng khoang như sau:

- (1) Vị trí các vách biên và các lỗ khoét trên đó của các khoang kín nước.
- (2) Vị trí các phương tiện đóng kín và thiết bị điều khiển đóng mở các lỗ khoét.
- (3) Các biện pháp khắc phục bất kỳ trạng thái nghiêng nào do ngập.

2 Sổ tay kiểm soát tai nạn

Sổ tay bao gồm thông tin được nêu ở -1 trên phải được trang bị để thuận tiện cho việc sử dụng của các sĩ quan trên tàu.

CHƯƠNG 4 HỆ THỐNG MÁY TÀU

4.1 Quy định chung

4.1.1 Phạm vi áp dụng

- 1 Các yêu cầu của Chương này áp dụng đối với máy chính, thiết bị truyền động công suất, hệ trục, chân vịt, động cơ dẫn động không phải là máy chính, nồi hơi v.v..., thiết bị đốt chất thải, bình chịu áp lực, máy phụ, hệ thống ống và hệ thống điều khiển chúng (sau đây trong Chương này sẽ gọi là “hệ thống máy tàu”);
- 2 Các yêu cầu trong mục 4.4 có thể áp dụng cho hệ thống máy tàu lắp đặt trên tàu hoạt động trong vùng hạn chế;
- 3 Đối với hệ thống máy tàu, cần phải áp dụng những yêu cầu của Phần 3 như liệt kê dưới đây từ (1) đến (18) cùng với các yêu cầu của Chương này.

(1) Chương 1 Quy định chung (trừ 1.1.1);

(2) Chương 2 Động cơ điêzen;

(3) Chương 3 Tua bin hơi nước;

(4) Chương 4 Tua bin khí;

(5) Chương 5 Hệ thống truyền động;

(6) Chương 6 Hệ trục;

(7) Chương 7 Chân vịt;

(8) Chương 8 Dao động xoắn hệ trục;

(9) Chương 9 Nồi hơi, v.v... và thiết bị đốt chất thải;

(10) Chương 10 Bình chịu áp lực;

(11) Chương 11 Hàn hệ thống máy tàu;

(12) Chương 12 Ống, van, phụ tùng ống và máy phụ;

(13) Chương 13 Hệ thống đường ống (trừ những điều trong 13.2.5, 13.4 và 13.5). Ngoài ra “boong mạn khô” được đề cập trong 13.2.4-3 Phần 3 phải được đọc là “boong vách”;

(14) Chương 15 Thiết bị lái (trừ những điều trong 15.1.1, 15.2.1, 15.2.2, 15.2.3 và 15.6);

(15) Chương 16 Tời neo và tời chằng buộc;

(16) Chương 17 Máy làm lạnh và hệ thống kiểm soát môi trường khí;

(17) Chương 18 Điều khiển tự động và điều khiển từ xa;

(18) Chương 19 Phụ tùng dự trữ, dụng cụ và dụng cụ đo.

4.2 Lỗ thoát nước, xả nước vệ sinh, v.v... đường ống hút khô và dẫn

4.2.1 Phạm vi áp dụng

Các yêu cầu mục này áp dụng đối với ống thoát nước, xả nước vệ sinh, hệ thống hút khô và dẫn v.v...

4.2.2 Lỗ thoát nước, xả nước vệ sinh, v.v...

1 Quy định chung

(1) Phải trang bị đầy đủ số lượng ống thoát nước và kích cỡ phù hợp để có thể thoát nước hữu hiệu trên tất cả các boong. Tuy nhiên, đối với việc thoát nước của khoang hàng kín nằm trên boong vách, Đăng kiểm có thể cho phép các biện pháp thoát nước phân bố ở bất kỳ khoang đặc biệt nào hoặc của bất kỳ tàu thuộc cấp nào, với điều kiện tính an toàn của tàu được xem là không bị ảnh hưởng do kích thước hoặc sự phân khoang nội bộ của những không gian đó. Những mối nguy hiểm đặc biệt liên quan đến mất ổn định được trang bị hệ thống chữa cháy phun nước áp lực cố định phải tham khảo Quy định 20.6.1.4 Chương II-2 SOLAS.

(2) Đường ống thoát nước bên trong thượng tầng không được nối với đường ống thoát nước trên boong thời tiết. Đối với các khoang nhỏ ở phía mút tàu như buồng máy lái, kho thuyền trưởng và thùng xích, v.v... được thoát nước bằng bơm tay hoặc bơm phụt thì đầu cuối hở để nước thoát ra của đường ống thoát nước bên trong tàu phải được bố trí ở vị trí cao nhất của đường ống thoát nước đó.

Các đường ống thoát nước của boong thời tiết và không gian bên trong thượng tầng và lầu mà các lỗ khoét để tiếp cận của chúng không được trang bị các thiết bị đóng kín theo các yêu cầu ở 16.3.1 Phần 2A phải được được dẫn ra ngoài tàu;

(3) Ống thoát nước từ bên trong thượng tầng kín và lầu kín nằm trên boong vách phải được dẫn thẳng đến hố tụ ở đáy tàu. Cũng có thể dẫn các ống ra ngoài tàu nếu chúng được trang bị các van theo yêu cầu dưới đây:

(a) Mỗi một ống thoát riêng biệt phải có một van một chiều tự động được đóng bằng phương tiện ở phía trên boong vách hoặc có một van một chiều tự động không có phương tiện đóng và một van chặn có thể thao tác từ phía trên boong vách. Tuy nhiên nếu ống thoát nước dẫn ra ngoài tàu qua tôn vỏ, trên lối đi của buồng máy có người trực, thì việc bố trí một van đóng trực tiếp tại mặt tôn vỏ và một van một chiều trong tàu có thể chấp nhận được. Phải đặt phương tiện để đóng chắc chắn van được thao tác từ vị trí phía trên boong vách tại vị trí dễ tiếp cận và phải trang bị thiết bị chỉ báo van đang ở trạng thái mở hay đóng;

(b) Tuy nhiên, nếu khoảng cách thẳng đứng từ đường tải trọng đến mút phía trong tàu của đường ống thoát nước vượt quá $0,01L_f$ thì đường ống thoát nước này có thể có 2 van một chiều tự động không có thiết bị đóng cưỡng bức thay cho những van quy định ở mục (a). Trong trường hợp này, những van trên tàu phải được bố trí ở phía trên chiều chìm phân khoang cao nhất và ở vị trí luôn luôn có thể tiếp cận được để kiểm tra điều kiện phục vụ đang hoạt động. Nếu việc bố trí những van trên tàu phía trên đường nước nói trên không hợp lý thì có thể bố trí phía dưới

đường nước với điều kiện phải lắp đặt một van chặn điều khiển tại chỗ ở giữa 2 van một chiều tự động nói trên;

- (c) Trường hợp khoảng cách thẳng đứng mô tả trong (b) vượt quá $0,02L_f$ thì có thể chấp nhận dùng một van một chiều tự động đơn không cần có phương tiện đóng chắc chắn, được Đăng kiểm duyệt, để thay thế cho van được mô tả trong (a) và (b).
- (4) Ống thoát nước từ các không gian nằm phía dưới boong vách phải được dẫn trực tiếp vào hố tụ nước đáy tàu. Chúng cũng có thể dẫn ra ngoài tàu nếu được trang bị các van thỏa mãn các yêu cầu sau đây:
- (a) Mỗi một ống xả riêng biệt phải có một van một chiều tự động với phương tiện đóng chắc chắn từ vị trí phía trên boong vách hoặc một van một chiều tự động không có phương tiện đóng chắc chắn và một van chặn có thể thao tác từ vị trí ở phía trên boong vách. Phương tiện để đóng van chắc chắn từ vị trí ở phía trên boong vách phải đặt tại vị trí dễ tiếp cận và phải có thiết bị chỉ rõ van đang ở trạng thái đóng hay mở;
 - (b) Tuy nhiên, nếu khoảng cách thẳng đứng từ đường tải trọng đến mút phía trong tàu của đường ống thoát nước vượt quá $0,01L_f$ thì đường ống thoát nước này có thể có 2 van một chiều tự động không có thiết bị đóng cưỡng bức thay cho những van quy định ở mục (a). Trong trường hợp này, những van trên tàu phải được bố trí ở phía trên chiều chìm phân khoang cao nhất và ở vị trí luôn luôn có thể tiếp cận được để kiểm tra điều kiện phục vụ đang hoạt động.
- (5) Không phụ thuộc vào các yêu cầu ở (3), các ống thoát nước từ các khoang hàng kín ở trên boong vách còn phải thỏa mãn các yêu cầu sau đây:
- (a) Khi mạn khô tính đến boong vách đạt tình trạng mép boong nhúng nước khi tàu nghiêng trên 5° , các ống thoát nước phải được dẫn trực tiếp qua tàu và phải lắp đặt thỏa mãn các yêu cầu nêu ở (3). Nếu các yêu cầu quy định ở (b)(i) đến (b)(iii) được thỏa mãn hết các ống thoát nước có thể được dẫn vào trong hố tụ nước đáy tàu;
 - (b) Khi mạn khô tính đến boong vách đạt tình trạng mép boong ngập nước khi tàu nghiêng 5° hoặc nhỏ hơn, ống thoát nước phải thỏa mãn các yêu cầu sau:
 - (i) Ống thoát nước phải dẫn trực tiếp vào hố tụ nước đáy tàu;
 - (ii) Phải trang bị thiết bị báo động mức nước cao trong hố tụ nước đáy tàu nơi đặt ống thoát nước;
 - (iii) Trường hợp khoang hàng kín được bảo vệ bằng hệ thống chữa cháy CO_2 , lỗ thoát nước của boong phải trang bị phương tiện ngăn ngừa sự thoát của khí độc.
- (6) Không tính đến các yêu cầu ở (3) và (4), chỉ được bố trí một van chặn cho các ống xả ra ngoài tàu và luôn đóng trong lúc hành trình trừ lúc xả nước ra ngoài. Van chặn đó có

thể được đóng từ vị trí dễ tiếp cận trong hành trình bằng thiết bị đóng có bộ phận chỉ báo;

- (7) Lỗ thoát nước bắt nguồn từ bất kỳ độ cao nào và xuyên qua tôn vỏ ngoài tại điểm dưới boong mạn khô một đoạn lớn hơn 450 mm hoặc cao hơn đường nước chở hàng một đoạn nhỏ hơn 600 mm, phải có van một chiều tại vỏ tàu. Có thể không cần có các van này với điều kiện chiều dày của lỗ thoát nước thỏa mãn những yêu cầu trong Bảng 3/12.6(1) và 3/12.6(2) Phần 3 trừ khi có yêu cầu đặc biệt trong (3) và (4);
- (8) Trong trường hợp hệ thống phun nước áp lực cố định được bố trí trong khoang chứa ô tô kín và khoang ro-ro kín và các khoang đặc biệt, hệ thống hút khô phải thỏa mãn các yêu cầu ở Quy định 20.6.1.4 và 20.6.1.5 Chương II-2 SOLAS ngoài các yêu cầu được quy định ở (1) đến (7) phía trên.

2 Lỗ xả chung ra ngoài tàu

Phải giảm số lượng của ống xả, lỗ xả vệ sinh và các lỗ khoét tương tự khác trên tôn vỏ tới mức nhỏ nhất bằng cách sử dụng một đường xả chung trong khả năng có thể cho càng nhiều lỗ xả từ các loại ống càng tốt từ, hoặc bằng cách sử dụng các biện pháp thích hợp khác. Tuy nhiên, nói chung lỗ xả ra ngoài tàu từ các ống với các mục đích sử dụng khác nhau không được nối lại với nhau trừ khi được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

3 Xả nước vệ sinh

Hệ thống đường ống vệ sinh phải tuân theo những quy định ở 4.2.2-1 và 4.2.2-2.

4 Lỗ xả tro và xả rác

- (1) Lỗ khoét trong tàu của mỗi thiết bị máng nghiêng dẫn tro và máng xả rác v.v... phải có nắp đóng có hiệu quả;
- (2) Nếu lỗ khoét trong tàu được mô tả trong (1) đặt phía dưới boong vách thì nắp đậy phải là loại kín nước và ngoài ra van một chiều tự động phải được lắp ngay ở thiết bị xả khói, xả rác v.v... tại vị trí dễ tiếp cận phía trên đường nước phần khoang sâu nhất.
- (3) Đối với máng nghiêng dẫn tro và máng xả rác có thể chấp nhận hai van cổng thay cho van một chiều với phương tiện đóng chắc chắn từ vị trí phía trên boong mạn khô thỏa mãn các yêu cầu dưới đây:
 - (a) Hai van cổng phải được điều khiển từ boong công tác của máng nghiêng;
 - (b) Van cổng thấp hơn phải được điều khiển từ vị trí phía trên boong mạn khô. Phải trang bị một hệ thống khóa liên động giữa hai van;
 - (c) Đầu phía trong tàu phải được bố trí ở phía trên đường nước tạo thành góc nghiêng $8,5^\circ$ với mạn phải hoặc mạn trái tại chiều chìm ứng với mạn khô ấn định mùa hè và cao hơn đường nước mùa hè một khoảng không nhỏ hơn 1000 mm. Nếu đầu phía trong tàu bố trí ở trên đường nước mùa hè một khoảng lớn hơn $0,01L_f$ thì không yêu cầu việc điều khiển van từ boong mạn khô với điều kiện van cổng phía trong tàu luôn có khả năng tiếp cận ở mọi trạng thái khai thác.

- (4) Có thể chấp nhận nắp kín thời tiết có bản lề ở đầu trong của máng cùng với nắp xả thay cho các van cổng phía trên và phía dưới thỏa mãn các yêu cầu ở (3). Trong trường hợp này, các nắp đó phải được trang bị khóa liên động sao cho nắp xả không thể hoạt động cho đến khi nắp ở hông đóng;
- (5) Phương tiện điều khiển van cổng và/hoặc nắp có bản lề phải được đánh dấu rõ ràng "Luôn đóng khi không sử dụng";
- (6) Nếu đầu phía trong tàu của máng ở phía dưới boong mạn khô thì phải thỏa mãn các yêu cầu dưới đây:
 - a) Nắp/van có bản lề của đầu bên trong tàu phải kín nước;
 - b) Van phải là van chặn một chiều được bố trí ở vị trí dễ tiếp cận phía trên của đường nước đầy tải;
 - c) Van chặn một chiều phải điều khiển được từ vị trí phía trên của boong vách và được trang bị thiết bị chỉ báo đóng/mở. Phương tiện điều khiển van phải được đánh dấu rõ ràng "Luôn đóng khi không sử dụng".

4.2.3 Đường ống hút khô và dẫn

1 Quy định chung

- (1) Phải trang bị một hệ thống hút khô hữu hiệu có khả năng hút ra và hút khô bất kỳ khoang kín nước nào ngoài các không gian luôn luôn thích hợp để chở chất lỏng và phải trang bị các phương tiện hữu hiệu xả nước trong mọi điều kiện thực tế;
- (2) Hệ thống bơm hút khô theo yêu cầu của (1) ở trên phải có khả năng bơm ra và hút khô trong các điều kiện thực tế sau khi sự cố khi tàu đứng thẳng hay bị nghiêng;
- (3) Trong các khoang có hệ thống hút khô như yêu cầu ở (1), trừ các khoang hẹp ở mũi tàu mà ở đó chỉ cần một đầu hút là đủ, nói chung cần phải trang bị đầu hút ở bên mạn. Ở các khoang có dạng đặc biệt, phải lắp đặt các đầu hút bổ sung;
- (4) Trong các khoang trang bị hệ thống hút khô như yêu cầu ở (1), phải bố trí sao cho nước trong khoang phải có đường để chảy tới các ống hút;
- (5) Trong trường hợp ống hút nước đáy tàu đặt ở những vị trí được nêu trong (a) hoặc (b) dưới đây, cần phải trang bị van một chiều đặt ở ống trong khoang có đầu hở.
 - (a) Vùng gần mạn tàu hơn 1/5 chiều rộng tàu, trong đó chiều rộng tàu được đo khi tàu đứng thẳng ở chiều chìm phần khoang sâu nhất;
 - (b) Sóng hộp.
- (6) Hộp phân bố và các van nối với hệ thống hút khô phải bố trí sao cho trong trường hợp ngập nước, bất kỳ một bơm hút khô nào có thể vận hành ở bất kỳ một khoang nào;
- (7) Việc hỏng hóc của bơm hoặc các ống nối với đường ống hút khô chính nằm ở vùng liệt kê ở (5)(a) kể trên không được phép làm cho hệ thống hút khô ngừng hoạt động;
- (8) Nếu chỉ có một hệ thống ống chung đối với tất cả các bơm hút khô, thì các van cần thiết để điều khiển hút nước đáy tàu phải vận hành được từ phía trên boong vách. Các

van này phải có bộ phận điều khiển tại chỗ vận hành của chúng với ghi chú rõ ràng và trang bị các phương tiện chỉ báo chúng đang mở hoặc đã đóng;

- (9) Phải trang bị một hệ thống nước dẫn hữu hiệu có khả năng bơm nước vào ra khỏi các két chứa nước dẫn trong mọi điều kiện thực tế;
- (10) Nếu có bố trí hệ thống chữa cháy cố định phun nước áp lực hoặc các hệ thống chữa cháy cố định khác cấp đầy đủ lượng nước được trang bị cho các khoang hàng như yêu cầu bởi Chương 6, thì hệ thống hút khô cho các khoang hàng đó phải tuân theo các yêu cầu này;
- (11) Phải áp dụng các biện pháp thích hợp cho hệ thống hút khô để ngăn khả năng nước chảy từ biển vào khoang kín nước và nước vô ý chảy từ khoang này sang khoang khác. Để đạt được các yêu cầu này, phải bố trí các hộp phân bố đáy tàu và các van điều khiển bằng tay nối với hệ thống hút khô tại các điểm dễ tiếp cận ở tình trạng bình thường và tất cả các van trên hộp phân bố nước đáy tàu đều thuộc loại một chiều;
- (12) Tất cả các ống hút khô từ khoang hàng, buồng máy và hầm trục phải tách rời với bất kỳ các ống nước nào ngoài ống hút khô;
- (13) Ống hút khô đi qua các két sâu chỉ dùng cho nước dẫn và các ống hút khô và ống nước dẫn đi qua các két sâu không phải két nước dẫn bắt buộc phải dẫn đi qua hầm trục kín dầu hoặc kín nước, hoặc ống thay thế có đủ độ dày thỏa mãn các yêu cầu trong Bảng 3/12.6(1) và Bảng 3/12.6(2) Phần 3 và tất cả các mối nối phải được hàn;
- (14) Ống hút khô đi qua các két trong đáy đôi phải dẫn qua hầm trục ống kín dầu hoặc kín nước, hoặc ống thay thế có đủ độ dày thỏa mãn các yêu cầu trong Bảng 3/12.6(1) và Bảng 3/12.6(2) Phần 3;
- (15) Ống hút khô đi qua đáy đôi, các két mạn, két đáy chứa bùn hoặc khoang trống chỗ có khả năng bị hư hại các ống này do mắc cạn hoặc do va, phải được trang bị van một chiều gần các ống hút khô hoặc van chặn có khả năng đóng van từ vị trí dễ tiếp cận nhanh chóng;
- (16) Phải trang bị hệ thống dẫn với van một chiều thích hợp hoặc van chặn, loại van này phải ở tình trạng đóng trừ khi đang dẫn và đang bơm nước dẫn ra và có thiết bị chỉ chỉ báo chúng đang đóng hoặc mở để tránh khả năng nước từ ngoài mạn chảy vào két dẫn hoặc nước dẫn chảy từ két dẫn này qua két dẫn khác;
- (17) Trường hợp khoang hàng dự định để chở nước dẫn và hàng luân phiên nhau, phải bố trí bích rỗng hoặc ống cuốn trong hệ thống nước dẫn để tránh nước ngoài mạn vô ý chảy qua các ống nước dẫn khi chở hàng và bố trí trong hệ thống nước đáy tàu để tránh nước dẫn vô ý chảy qua các ống nước đáy tàu khi đang chở nước dẫn;
- (18) Không được nối hệ thống nước dẫn với két dầu. Tuy nhiên những yêu cầu này có thể được miễn trừ nếu có bố trí thiết bị lọc dầu với công suất làm việc thích hợp hoặc không có lỗ mở để xả nước dẫn lẫn dầu ra biển và dự định xả nước dẫn lẫn dầu trên bờ.

(19) Đối với những khoang nhỏ như hõm máy đo sâu thì có thể miễn giảm những quy định về đường ống hút nước khô theo sự phê duyệt của Đăng kiểm.

2 Thuật ngữ

- (1) Đường ống hút khô chính là phần ống chính của đường ống hút khô chính được nối với bơm hút khô dùng năng lượng độc lập nêu ở 4.2.3-4(1) và được nối với tất cả các ống nhánh hút khô nêu ở 4.2.3-5 và 4.2.3-7(1) đến (4);
- (2) Đường ống hút khô nhánh là ống hút được nối với đường ống hút khô chính từ đầu hút khô của mỗi một khoang;
- (3) Ống hút khô trực tiếp là ống hút khô được nối trực tiếp tới bơm dùng năng lượng độc lập nêu ở 4.2.3-4(1) và được bố trí hoàn toàn tách biệt với các ống khác;
- (4) Ống hút khô sự cố là ống hút khô phải dùng trong trường hợp sự cố và được nối trực tiếp tới bơm dùng năng lượng độc lập mô tả ở 4.2.3-7(6)(a) hoặc (7)(a).

3 Kích thước của các ống hút khô

- (1) Đường ống hút khô chính, ống hút khô trực tiếp nước đáy tàu và ống nhánh hút khô từ khoang kín nước phải có đường kính trong được tính theo các công thức (a) và (b) dưới đây hoặc các ống tiêu chuẩn có đường kính gần nhất với đường kính được tính toán. Trong trường hợp đường kính trong của ống tiêu chuẩn nhỏ hơn giá trị tính toán 13 mm trở lên, phải sử dụng ống tiêu chuẩn có đường kính lớn hơn một cấp.

(a) Đối với đường ống hút khô chính và ống hút khô trực tiếp nước đáy tàu:

$$d = 1,68\sqrt{L(B+D)} + 25 \text{ (mm)}$$

Trong đó:

d : đường kính trong của đường ống hút khô chính hoặc đường ống hút khô trực tiếp nước đáy tàu (mm);

L , B và D : tương ứng là chiều dài, chiều rộng và cao của tàu (m).

Tuy nhiên đối với tàu phải áp dụng các yêu cầu ở 4.2.2-1(4)(b), “D” phải được xét như sau:

- (i) Đối với các tàu mà khoang hàng kín kéo dài suốt chiều dài của tàu, thì “D” được coi là chiều cao của tàu được đo tới boong tiếp theo ở phía trên boong vách (m);
- (ii) Đối với các tàu mà khoang hàng kín không kéo dài suốt chiều dài của tàu, “D” được tính bằng chiều cao của tàu cộng thêm $l' \times h/L$ (m), trong đó l' và h là tổng số tương ứng chiều dài và chiều cao của các khoang hàng kín.

(b) Đối với đường ống hút khô nhánh:

$$d' = 2,15\sqrt{l(B+D)} + 25 \text{ (mm)}$$

Trong đó:

d' : đường kính trong của đường ống hút khô nhánh (mm);

l : chiều dài của khoang được hút bằng các ống hút khô nhánh (m);

B và D: như định nghĩa trong (a).

- (2) Đường kính trong của ống hút khô chính không được nhỏ hơn đường kính của bất cứ một ống hút khô nhánh nào tính theo công thức trong (1)(b);
- (3) Đường kính trong của ống hút khô trực tiếp cũng phải thỏa mãn các yêu cầu ở 4.2.3-7(5)(a) và (b);
- (4) Nếu các ống hút khô bố trí ở phần trước và sau của khoang hàng theo các yêu cầu trong 4.2.3-5(1), thì đường kính trong của ống hút khô nhánh ở phần trước có thể giảm xuống bằng 0,7 giá trị tính được theo công thức trong (1)(b);
- (5) Nếu các bơm hút khô trong buồng máy dùng riêng để hút khô trong buồng máy thì đường kính trong của đường ống hút khô chính và đường ống hút khô trực tiếp có thể giảm xuống bằng giá trị tính được theo công thức sau đây:

$$d = \sqrt{2} \left(2,15 \sqrt{l(B+D)} + 25 \right) \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

l: chiều dài của buồng máy (m);

d, *B* và *D*: như định nghĩa trong (1).

- (6) Đường kính trong của ống hút khô nhánh không được nhỏ hơn 50 mm. Tuy nhiên, nó có thể giảm xuống tới 40 mm, nếu ống hút khô nhánh đó dùng cho khoang nhỏ và được sự chấp nhận của Đăng kiểm;
- (7) Diện tích mặt cắt ngang trong của các ống hút khô nối 2 hoặc hơn 2 ống hút khô nhánh tới đường ống hút khô chính phải lớn hơn tổng diện tích mặt cắt ngang trong của hai ống hút khô nhánh lớn nhất, nhưng không cần vượt quá diện tích mặt cắt ngang ống của đường ống hút nước đáy tàu chính tính được từ công thức trong (1)(a);
- (8) Đường kính mặt trong của ống hút khô nhánh của khoang mũi và khoang lái cùng hầm trục không được nhỏ hơn 65 mm. Tuy nhiên, đối với tàu có chiều dài nhỏ hơn 60 m, giá trị đó có thể giảm 50 mm.

4 Bơm hút khô

(1) Số lượng và bố trí bơm hút khô

- (a) Tất cả các tàu phải bố trí ít nhất ba bơm đáy tàu cơ giới độc lập được nối với đường ống hút khô chính, trong đó một bơm có thể do máy chính lái. Nếu chỉ số bơm hút khô được nêu trong 1.2.1-37 Chương 1 là 30 trở lên, thì phải bố trí thêm một bơm cơ giới độc lập;
- (b) Các bơm phục vụ nước dần, nước vệ sinh và dùng chung được lái bằng động cơ độc lập có thể được chấp nhận là bơm hút khô cơ giới độc lập trong (a) ở trên, với điều kiện chúng được nối thích hợp tới đường hút hút khô chính;
- (c) Trong điều kiện có thể, các bơm hút khô cơ giới phải đặt trong các khoang kín nước riêng biệt và phải sắp xếp làm sao để các khoang này không ngập nước do cùng một sự hỏng hóc. Nếu máy chính, máy phụ và nồi hơi nằm ở trong hai khoang kín nước trở lên, thì các bơm hút khô phải phân bố tới các khoang đó;

- (d) Trên tàu có chiều dài bằng 91,5 m trở lên hoặc có chỉ số bơm hút khô nêu ở 1.2.36 là 30 hoặc lớn hơn, phải bố trí làm sao để sẵn có ít nhất có một bơm hút khô cơ giới sử dụng được trong mọi trạng thái ngập mà tàu phải chịu, và trong mọi trạng thái ngập bắt nguồn từ việc xem xét những hư hỏng nhỏ như được nêu ra ở 2.7 Phần 9.
- (i) Một trong các bơm hút khô yêu cầu phải có phải là bơm sự cố thuộc loại ngập nước tin cậy có nguồn động lực ở phía trên boong vách;
- (ii) Các bơm hút khô và nguồn động lực của chúng phải được bố trí suốt chiều dài tàu làm sao ít nhất có một bơm coi như bơm sự cố nằm trong khoang không bị hư hại sẽ có khả năng sử dụng.
- (e) Ngoài bơm bổ sung chỉ cấp cho khoang mũi, mỗi một bơm hút khô yêu cầu phải có phải được bố trí để hút khô từ bất kỳ không gian được yêu cầu bởi 4.2.3-1(1).

(2) Sản lượng của các bơm hút khô

Mỗi một bơm được nêu trong (1) phải có công suất hút khô không nhỏ hơn giá trị tính theo công thức dưới đây qua đường ống hút khô chính được nêu trong 4.2.3-3:

$$Q = 5,66 d^2 \times 10^{-3} \quad (\text{m}^3/\text{h})$$

Trong đó

Q: Sản lượng yêu cầu (m^3/h);

d: đường kính mặt trong của đường ống hút khô chính được nêu trong 4.2.3-3 (mm).

(3) Kiểu bơm hút khô:

Tất cả các bơm hút khô cơ giới độc lập được nêu ở (1) phải là loại tự hút hoặc loại tương đương có thể vận hành được ngay lập tức khi cần thiết.

5 Bố trí hút khô trong các khoang hàng

- (1) Trên những tàu chỉ có một khoang chiều dài vượt quá 33 m, các miệng hút khô cần phải bố trí ở vị trí thích hợp ở nửa sau và ở nửa trước của khoang;
- (2) Trường hợp tấm tôn đáy trong kéo dài tới mạn tàu, miệng hút phải bố trí trong hố tụ nước đáy tàu ở cả hai mạn và ở đường tâm nếu đỉnh của tấm tôn đáy trong bị lõm;
- (3) Nếu phía trên đáy khoang có bố trí trần che thì phải bố trí một cách thích hợp để nước trong khoang có đường dẫn tới miệng hút;
- (4) Trong các buồng lạnh việc cách nhiệt giữa hố tụ nước đáy tàu và miệng hút trên đường hút khô phải là loại kiểu nút và có thể di động được;
- (5) Trong các buồng lạnh, việc cách nhiệt trên đường ống hút khô phải là di động được trong phạm vi có thể mở rộng cần thiết cho việc kiểm tra.

6 Hút khô cho đỉnh kết sâu, kết mút mũi, kết mút đuôi và hầm xích.

- (1) Nước đáy tàu của kết mũi và kết lái, các ngăn trên boong tàu tạo thành đỉnh của các kết đó và hầm xích neo có thể được hút khô bằng bơm phụt hoặc bơm tay. Các bơm

phụt này hoặc các bơm tay phải có khả năng vận hành được tại bất cứ thời điểm nào từ các vị trí có thể tiếp cận được ở phía trên đường nước chở hàng;

- (2) Phải trang bị các phương tiện hữu hiệu để hút khô nước đáy tàu từ đỉnh của các két sâu và các tấm phẳng kín nước như các bậc của các vách;
- (3) Nước hút từ các không gian phía trên két sâu có thể dẫn tới các hố tụ nước đáy tàu trong hầm trục hoặc các ngăn có thể tiếp cận được. Trong trường hợp này, đường kính danh nghĩa các ống này không được lớn hơn 65A và phải trang bị các van tự đóng nhanh đặt tại vị trí dễ tiếp cận;
- (4) Trong trường hợp đường hút được dẫn thông qua vách chống va thì ống hút đó phải thỏa mãn các yêu cầu trong 2.6.3-2 Chương 2.

7 Bố trí đầu hút khô trong buồng máy

- (1) Trường hợp buồng máy không có đáy đôi phải trang bị ít nhất hai miệng hút gần đường tâm dọc tàu. Một trong những miệng hút phải là miệng hút cho ống hút khô nhánh, còn miệng hút kia là miệng hút cho ống hút khô trực tiếp. Nếu độ nghiêng của sàn nhỏ hơn 5° thì miệng hút bổ sung phải bố trí ở cả hai mạn;
- (2) Nếu buồng máy có đáy đôi và đường ống hút khô được bố trí ở hai mạn, thì phải bố trí một miệng hút khô nhánh dưới đáy tàu và một miệng hút khô trực tiếp tại mỗi mạn;
- (3) Nếu tôn đáy đôi kéo dài tới mạn tàu, các hố tụ nước đáy tàu phải bố trí ở hai mạn, và một miệng hút khô nhánh, một miệng hút trực tiếp phải trang bị tại mỗi một hố tụ nước đáy tàu;
- (4) Nếu buồng máy được ngăn riêng với buồng nồi hơi hoặc buồng máy phụ bằng các vách kín nước, thì miệng hút khô trong khoang nồi hơi hoặc buồng máy phụ phải tuân theo các yêu cầu trong (1) trong trường hợp không có kết cấu đáy đôi, và phải tuân theo các yêu cầu trong (2) hoặc (3) trong trường hợp có kết cấu đáy đôi. Tuy nhiên, chỉ chấp nhận một miệng hút trực tiếp thậm chí trong trường hợp của kết cấu đáy đôi;
- (5) Các ống hút khô trực tiếp phải tuân theo các yêu cầu sau đây:
 - (a) Đường kính trong của ống hút khô trực tiếp không được nhỏ hơn giá trị tính theo công thức ở 4.2.3-3(1)(a). Nếu ống hút khô trực tiếp được bố trí ở mỗi bên của buồng máy theo các yêu cầu ở (2) hoặc (3), thì đường kính trong của một trong những ống hút khô trực tiếp có thể giảm xuống bằng giá trị tính theo công thức ở 4.2.3-3(1)(b). Trong trường hợp này, phải bố trí ống được giảm đường kính ở cùng một phía với ống hút khô sự cố được nêu trong (6) hoặc (7);
 - (b) Ngoài những yêu cầu trong (a), nếu các khoang có kích thước nhỏ, thì đường kính trong của các ống hút khô trực tiếp có thể giảm tương ứng.
- (6) Ống hút khô sự cố của tàu có máy chính là tua bin hơi nước phải tuân theo các yêu cầu dưới đây:
 - (a) Phải trang bị một ống hút khô sự cố gắn van chặn một chiều có tay xoay bằng tay để thao tác từ trên bục trong buồng máy ở đoạn cuối ống hút của bơm tuần hoàn

chính, và cuối miệng hút của bơm này phải đặt ở độ cao thích hợp trong buồng máy để hút nước đáy ra trong trường hợp sự cố. Đường kính trong của các ống hút khô này không được nhỏ hơn 2/3 đường kính tương ứng ở bơm hút;

- (b) Nếu bơm tuần hoàn chính không được coi là thích hợp cho xả nước đáy tàu, thì ống hút khô sự cố có thể được lắp đặt với bơm sản lượng lớn nhất có thể có được trong buồng máy ngoài các bơm hút khô nêu ở 4.2.3-4(1). Sản lượng của bơm này không được nhỏ hơn sản lượng được yêu cầu ở 4.2.3-4(2). Đường kính trong của ống hút này phải bằng đường kính tương ứng ở bơm hút;
 - (c) Nếu bơm được mô tả ở (a) hoặc (b) là loại tự hút được, thì có thể bỏ miệng hút trực tiếp bố trí cùng một phía của miệng hút sự cố.
- (7) Ống hút khô sự cố của tàu có máy chính là điêzen hoặc tua bin khí phải tuân theo các yêu cầu dưới đây:
- (a) Phải nối một ống hút khô sự cố có gắn van chặn một chiều với tay xoay dễ thao tác từ trên bục trong buồng máy với bơm nước làm mát, và đầu hút phải được đặt ở mức thích hợp trong buồng máy để xả nước đáy tàu ra trong trường hợp sự cố. Đường kính trong của ống hút khô đó phải bằng đường kính tương đương ở bơm hút;
 - (b) Nếu bơm nước làm mát chính không được coi là thích hợp cho xả nước đáy tàu thì ống hút khô sự cố có thể được lắp với bơm sản lượng lớn nhất có thể có được trong buồng máy ngoài các bơm nước đáy tàu nêu ở 4.2.3-4(1). Sản lượng của bơm này không được nhỏ hơn sản lượng được yêu cầu ở 4.2.3-4(2). Đường kính trong của ống hút khô phải bằng đường kính tương đương ở bơm hút khô;
 - (c) Nếu bơm được nêu ở (a) hoặc (b) là loại tự hút được, thì có thể bỏ phần miệng hút trực tiếp bố trí cùng một phía của miệng hút khô sự cố.

8 Hố gom nước đáy tàu

- (1) Chiều sâu của hố gom nước đáy tàu bố trí trong đáy đôi và chiều cao từ mặt đáy tàu tới đáy hố tụ nước đáy tàu phải tuân theo các yêu cầu ở 2.4.2-1(4) Chương 2;
- (2) Dung tích của mỗi hố tụ nước đáy không được nhỏ hơn $0,17 \text{ m}^3$;
- (3) Hố tụ nước đáy tàu có thể được thay thế bằng nắp hông thép với dung tích hợp lý nếu không gian phải hút khô là nhỏ và không có khả năng cung cấp hố tụ có thể tích lớn mô tả ở (2);
- (4) Phải có các lỗ để người chui tiếp cận hố tụ nước đáy tàu của khoang chở hàng, đặt càng gần miệng hút nước đáy tàu càng tốt. Cần phải tránh xa trong khả năng có thể được việc bố trí các lỗ người chui trên vách mũi và vách đuôi và trên mặt trong đáy đôi của buồng máy.

9 Hộp xả cặn và hộp lưới lọc

- (1) Các ống hút khô trừ ống hút khô sự cố trong buồng máy và hầm trục phải có các hộp chắn bùn có nắp dễ mở hoặc đóng ở các vị trí dễ tiếp cận từ đỉnh của bục trong buồng

máy và các ống đuôi thẳng tới các hồ tụ nước đáy tàu phải lắp các hộp chắn bùn với miệng hút;

- (2) Miệng hút khô trong các không gian trong khoang phải được trang bị bầu lọc với các lỗ khoan có đường kính gần 10 mm và diện tích mở phải lớn hơn 2 lần diện tích ống hút khô. Các bầu lọc phải được kết cấu sao cho chúng có thể được làm sạch mà không tháo bất kỳ mối nối nào của ống hút.

4.2.4 Hệ thống phát hiện ngập

1 Quy định chung

Đối với tàu chở từ 36 người trở lên, hệ thống phát hiện ngập phải được bố trí trong tất cả các khoang kín nước phía dưới boong vách có thể tích lớn hơn thể tích nêu ở (a) hoặc (b) dưới đây, lấy trị số lớn hơn.

- (a) Lượng chiếm nước (m^3) tính toán cho 1 cm chìm thêm tại chiều chìm phân khoang sâu nhất;
- (b) $30 m^3$.

4.3 Thiết bị lái

4.3.1 Quy định chung

1 Phạm vi áp dụng

- (1) Các yêu cầu ở 4.3 này áp dụng cho các thiết bị lái được truyền động bằng cơ giới;
- (2) Đối với các quy định đặc biệt được nêu rõ ở 4.3 này, cần phải áp dụng các yêu cầu ở 4.3 này thay cho các yêu cầu trong Phần 3;
- (3) Các thiết bị điện và cáp dùng cho thiết bị lái phải tuân thủ các yêu cầu của Chương 6 của Phần này và các yêu cầu của Chương 15 Phần 3;
- (4) Thiết bị lái bằng tay sẽ được Đăng kiểm xem xét từng trường hợp cụ thể.

4.3.2 Đặc tính và bố trí thiết bị lái

1 Số lượng thiết bị lái

- (1) Nếu không có gì đặc biệt, mỗi tàu phải bố trí một thiết bị lái chính và một thiết bị lái phụ. Phải bố trí thiết bị lái chính và một thiết bị lái phụ sao cho khi một thiết bị bị hỏng sẽ không làm mất khả năng làm việc của thiết bị khác;
- (2) Nếu thiết bị lái chính bao gồm hai hoặc ba bộ phận động lực đồng nhất (như nhau), thì không phải trang bị thiết bị lái phụ với điều kiện:
 - (a) Khi bất kỳ một bộ phận động lực nào không làm việc được, thiết bị lái chính có thể làm cho bánh lái hoạt động được như được yêu cầu ở 4.3.2-2(a)
 - (b) Thiết bị lái chính được bố trí sao cho sau khi bị một hư hỏng trong hệ thống các đường ống của nó hoặc một bộ phận động lực vẫn có thể cách ly các hư hỏng này để tiếp tục duy trì hoạt động của máy lái hoặc nhanh chóng cho máy hoạt động trở

lại. Các thiết bị lái không phải là loại thủy lực phải được Đăng kiểm xem xét từng trường hợp.

2 Đặc tính của thiết bị lái chính

Thiết bị lái chính phải:

- (a) Có khả năng quay bánh lái từ 35° mạn này sang 35° mạn kia trong điều kiện tàu ở mức chiều chìm chở hàng và đang chạy tiến tới với tốc độ quy định ở 1.2.26 Phần 1A, và trong cùng điều kiện đó, phải có khả năng quay bánh lái từ 35° mạn này sang 35° mạn kia trong thời gian không được lớn hơn 28 giây;
- (b) Vận hành bằng cơ giới khi thiết bị lái chính thỏa mãn các yêu cầu trong (a), hoặc khi đường kính phần trên của trục lái trên theo yêu cầu trong Phần 2A có giá trị từ 120 mm trở lên (được tính toán với hệ số vật liệu $K_s = 1$ nếu K_s nhỏ hơn 1, và không tính đến yêu cầu cao hơn đối với những tàu phải gia cường để chạy vùng băng, yêu cầu như vậy sẽ được đề cập sau đây); và
- (c) Được thiết kế sao cho thiết bị lái không bị hư hỏng khi lùi với vận tốc lùi lớn nhất; tuy nhiên, không cần phải chứng minh những yêu cầu thiết kế này bằng cách thử ở vận tốc lùi lớn nhất và góc lái lớn nhất.

3 Đặc tính của thiết bị lái phụ

Thiết bị lái phụ phải:

- (a) Có khả năng quay bánh lái từ 15° mạn này sang 15° mạn kia trong thời gian không quá 60 giây trong điều kiện tàu ở mức chiều chìm chở hàng và đang chạy tiến với tốc độ tàu bằng một nửa tốc độ được nêu trong 1.2.26 Phần 1A hoặc 7 hải lý/giờ, lấy giá trị lớn hơn và có khả năng đưa máy lái vào hoạt động nhanh chóng khi gặp sự cố; và
- (b) Vận hành bằng cơ giới khi cần thỏa mãn các yêu cầu ở (a) hoặc khi đường kính của phần trên trục lái theo yêu cầu trong Phần 2A phải có trị số từ 230 mm trở lên.

4.4 Các quy định về miễn giảm đối với hệ thống máy lắp đặt trên tàu có vùng hoạt động hạn chế

4.4.1 Quy định chung

1 Phạm vi áp dụng

Các quy định về miễn giảm ở 4.4 này áp dụng đối với hệ thống máy tàu được lắp đặt trên những tàu có vùng hoạt động hạn chế thay thế cho những yêu cầu tương ứng ở 4.1 đến 4.3.

4.4.2 Các quy định về miễn giảm

1 Những tàu có vùng hoạt động hạn chế II hoặc tương đương

- (1) Các tàu có vùng hoạt động hạn chế II hoặc tương đương được áp dụng các miễn giảm như được quy định ở 20.2.1-1, 20.2.1-2 Phần 3.

- (2) Đối với các tàu có vùng hoạt động hạn chế II không hoạt động tuyến quốc tế, có thể áp dụng thêm các quy định về miễn giảm dưới đây ngoài các yêu cầu đã nêu ở (1) trên.
- (a) Có thể áp dụng các yêu cầu ở 13.4 và 13.5 Phần 3 thay cho các yêu cầu tương ứng ở 4.2. Tuy nhiên có thể không cần áp dụng các quy định ở 13.4.1-4 Phần 3;
 - (b) Có thể áp dụng các yêu cầu ở 15.2.1 đến 15.2.3 Phần 3 thay cho các yêu cầu tương ứng ở 4.3;
 - (c) Có thể không áp dụng các yêu cầu ở 2.5.4-2 Phần 3 và 4.2.2-1(5)(b) Phần 5 đối với động cơ diesel có công suất liên tục lớn nhất nhỏ hơn 375 kW và được lắp đặt trong không gian khác với buồng máy loại A với điều kiện hệ thống ống phun nhiên liệu được lắp đặt che chắn hợp;
 - (d) Có thể được áp dụng các miễn giảm ở 20.2.1-3(1) đến (5), 20.2.1-3(7), 20.2.1-3(9) đến (13) Phần 3;
 - (e) Có thể không áp dụng các yêu cầu được nêu ở 13.6.1-5, 13.9.1-6 và 13.9.1-7 Phần 3;
 - (f) Có thể không áp dụng yêu cầu đồng hồ đo mức dầu bổ sung được nêu ở 4.2.2-1(3)(e)(i) Phần 5;
 - (g) Có thể không áp dụng các yêu cầu ở 4.2.4 Chương này.

2 Những tàu có vùng hoạt động hạn chế III

- (1) Có thể áp dụng các miễn giảm được nêu ở 4.4.2-1(1) và (2) trên. Ngoài ra, có thể miễn thiết bị giảm chấn được nêu ở 15.4.9 Phần 3;
- (2) Đối với những tàu có vùng hoạt động hạn chế III không hoạt động tuyến quốc tế, có thể áp dụng các miễn giảm được nêu ở 4.4.2-1(1) đến (3) và 4.4.2-2(1), ngoài ra, có thể áp dụng các miễn giảm nêu ở 20.2.2-3(1) đến (3) Phần 3.

3 Đối với các tàu có ký hiệu phân cấp hạn chế III.V, được áp dụng các miễn giảm như đối với tàu hạn chế III, trừ việc bơm làm mát máy chính dự phòng vẫn phải được trang bị như quy định ở 13.12.1-1(1) Phần 3.

4.4.3 Phụ tùng dự trữ cho các tàu có vùng hoạt động hạn chế

1 Phụ tùng dự trữ cho các tàu có vùng hoạt động hạn chế II.

Phụ tùng dự trữ cho các tàu có vùng hoạt động hạn chế II được áp dụng miễn giảm như ở 20.3.1 Phần 3.

2 Phụ tùng dự trữ của những tàu có vùng hoạt động hạn chế III và III.V

Phụ tùng dự trữ của những tàu có vùng hoạt động hạn chế III và III.V được áp dụng miễn giảm như ở 20.3.2 Phần 3.

CHƯƠNG 5 TRANG BỊ ĐIỆN

5.1 Quy định chung

5.1.1 Phạm vi áp dụng

- 1 Những yêu cầu trong Chương này áp dụng đối với thiết bị điện và dây dẫn điện được sử dụng trên tàu (sau đây gọi tắt là "trang bị điện");
- 2 Với trang bị điện của các tàu hoạt động trong vùng biển hạn chế và trang bị điện khác với trang bị điện được Đăng kiểm xem xét, thống nhất cho lắp đặt trên tàu, việc áp dụng những yêu cầu của Chương này có thể được sửa đổi phù hợp với những yêu cầu của 5.4, trừ những điều quy định để bảo vệ chống điện giật, cháy và các nguy hiểm khác do điện gây nên;
- 3 Trang bị điện, phải thỏa mãn những yêu cầu tương ứng trong Phần 4 như liệt kê từ (1) đến (11) dưới đây cũng như các yêu cầu trong Chương này. Trong trường hợp này, Đăng kiểm có thể điều chỉnh các yêu cầu theo từng phần một cách phù hợp để áp dụng cho tàu khách.
 - (1) 1.1.2 Thay thế tương đương;
 - (2) 1.1.3 Trang bị điện có đặc điểm thiết kế kiểu mới;
 - (3) 1.1.5 Thuật ngữ và định nghĩa;
 - (4) 1.1.6 Bản vẽ và các tài liệu kỹ thuật;
 - (5) 1.1.7 Điều kiện môi trường;
 - (6) 1.2 Thử nghiệm;
 - (7) Chương 2 "Trang bị điện và thiết kế hệ thống";
 - (8) 3.4 Hệ thống khởi động các tổ máy phát sự cố;
 - (9) 3.7 Hệ thống chống sét;
 - (10) 3.8 Phụ tùng dự trữ, dụng cụ và đồ nghề;
 - (11) Chương 5 "Yêu cầu bổ sung đối với hệ đẩy tàu bằng điện".

5.1.2 Những yêu cầu chung đối với trang bị điện

1 Cấp điện

Đường cáp cấp nguồn điện chính và sự cố đi qua vùng thẳng đứng chính phải được bố trí cách nhau càng xa càng tốt cả theo chiều dọc và chiều ngang.

5.2 Thiết kế trang bị điện

5.2.1 Quy định chung

1 Yêu cầu chung

Trong Chương này quy định những yêu cầu về thiết kế trang bị nguồn điện chính, nguồn điện sự cố và các thiết bị điện khác trên tàu.

2 Thiết kế và kết cấu

Trang bị điện trên tàu thủy phải thỏa mãn những yêu cầu sau:

- (1) Tất cả các thiết bị điện phụ cần thiết để duy trì tàu ở điều kiện sinh sống và hoạt động bình thường và các thiết bị điện khác mà Đăng kiểm cho là cần thiết phải được đảm bảo mà không cần đến nguồn điện sự cố;
- (2) Những thiết bị điện có công dụng thiết yếu phải đảm bảo hoạt động tốt trong mọi tình huống sự cố; và
- (3) Chúng phải đảm bảo an toàn cho hành khách, thuyền viên và tàu tránh khỏi các nguy hiểm do điện.

5.2.2 Nguồn điện chính và hệ thống chiếu sáng

1 Nguồn điện chính

- (1) Phải trang bị nguồn điện chính có đủ công suất cung cấp cho các thiết bị nêu trong 5.2.1-2(1). Nguồn điện chính phải bao gồm ít nhất hai tổ máy phát điện;
- (2) Công suất của các tổ máy phát này phải đảm bảo sao cho khi bất kỳ tổ máy nào đang hoạt động bị dừng, thì vẫn có thể đảm bảo đủ năng lượng cung cấp cho các phụ tải cần thiết để duy trì điều kiện hoạt động bình thường của hệ động lực đẩy tàu và hệ thống an toàn và các thiết bị điện khác mà Đăng kiểm cho là cần thiết. Điều kiện tiện nghi tối thiểu cho sự sống cũng phải được đảm bảo, bao gồm ít nhất cho các thiết bị phục vụ nấu ăn, sưởi, tủ lạnh cá nhân, thông gió cơ khí, nước vệ sinh và nước ăn.
- (3) Khi nguồn điện chính cần thiết cho hệ động lực và máy lái của tàu, thì hệ thống phải được bố trí sao cho việc cấp điện cho các thiết bị cần thiết phục vụ hệ động lực, máy lái và đảm bảo an toàn cho tàu phải được thường xuyên duy trì hoặc được phục hồi ngay khi bất kỳ một máy phát đang phục vụ bị hư hỏng;
- (4) Nguồn điện chính của tàu phải cung cấp đủ năng lượng cho các thiết bị điện nêu ở 5.2.1-2(1) mà không quan tâm đến tốc độ và chiều quay của máy chính hoặc đường trục chính.
- (5) Các tổ máy phát phải đảm bảo sao cho trong bất kỳ trường hợp nào khi một máy phát bất kỳ hoặc động cơ lai ngừng hoạt động thì các tổ máy phát còn lại vẫn phải cung cấp đủ năng lượng cho các thiết bị điện cần thiết để khởi động máy chính từ trạng thái tàu chết. Có thể cho phép sử dụng một hoặc một nhóm bất kỳ nguồn sự cố nào nếu chúng có đủ công suất để khởi động máy chính từ trạng thái tàu chết, đồng thời đủ cấp điện cho các phụ tải theo yêu cầu ở 5.2.3-2(2)(a) đến (d).

2 Số lượng và công suất của các máy biến áp

Nếu các biến áp là một bộ phận thiết yếu trong hệ thống cung cấp điện năng được yêu cầu bởi 5.2.2-1 thì hệ thống phải được thiết kế sao cho đảm bảo cung cấp điện năng như được nêu ở 5.2.2-1 một cách liên tục.

3 Hệ thống chiếu sáng

- (1) Phải có hệ thống chiếu sáng chính được cung cấp từ nguồn điện chính, chiếu sáng các không gian hoặc các phòng để hành khách và thuyền viên trên tàu làm việc và sinh hoạt bình thường.
- (2) Hệ thống chiếu sáng chính phải được bố trí sao cho không có nguy cơ bị hư hỏng do cháy hoặc sự cố khác trong các không gian đặt nguồn sự cố, thiết bị biến đổi đi kèm, bảng điện sự cố và bảng điện chiếu sáng sự cố.
- (3) Hệ thống chiếu sáng sự cố phải cung cấp đủ ánh sáng cần thiết để đảm bảo an toàn cho:
 - (a) Tất cả các nơi tập trung và đưa người lên phương tiện cứu sinh;
 - (b) Tất cả các hành lang công tác và sinh hoạt, cầu thang, lối thoát, thang máy và tháp nâng;
 - (c) Các không gian đặt máy chính, đặt trạm phát điện chính và các vị trí điều khiển chúng;
 - (d) Tất cả các trạm điều khiển, buồng điều khiển máy chính và ở các bảng điện sự cố và bảng điện chính;
 - (e) Tất cả những vị trí cất giữ trang bị dùng cho người chữa cháy;
 - (f) Vị trí máy lái;
 - (g) Vị trí đặt bơm chữa cháy được nêu ở 5.2.3-2(2)(e) và bơm phun, bơm hút khô sự cố như quy định ở 4.2.3-4(1)(d) Chương 4 và tại vị trí khởi động các động cơ của chúng;
- (4) Chiếu sáng sự cố bổ sung cho tàu khách ro-ro.
 - (a) Chiếu sáng sự cố bổ sung sử dụng các tổ ắc quy cho:

Tất cả các không gian công cộng phục vụ hành khách và các hành lang phải được trang bị chiếu sáng bổ sung phù hợp với các điều (i) đến (iv) dưới đây:

 - (i) Có khả năng hoạt động tối thiểu trong 3 giờ, khi các nguồn điện khác bị hỏng trong điều kiện tàu bị nghiêng;
 - (ii) Độ sáng của các đèn phải sao cho việc tiếp cận các phương tiện thoát hiểm có thể dễ dàng nhận ra được ;
 - (iii) Để dễ dàng phát hiện ra bóng đèn bị hỏng, hệ thống chiếu sáng phải được trang bị công tắc thử đèn hoặc phải bố trí sao cho nó luôn sáng hoặc trang bị phương tiện tương đương khác; và,

(iv) Các tổ ắc quy bố trí trong các bộ đèn chiếu sáng phải được nạp điện liên tục từ bảng điện sự cố.

(b) Đèn xách tay hoạt động bằng ắc quy có thể nạp lại được

Phải trang bị đèn xách tay hoạt động bằng ắc quy có thể nạp lại được cho mỗi hành lang của thuyền viên và không gian giải trí và trong mỗi không gian làm việc thường xuyên có người, trừ khi được trang bị chiếu sáng sự cố bổ sung, như yêu cầu ở (a) ở trên.

- (5) Phải bố trí hệ thống chiếu sáng sự cố được nêu ở (3), đèn hàng hải và các đèn khác nêu ở 5.2.3-2(2)(b) sao cho không bị hư hỏng trong trường hợp có cháy hoặc các sự cố khác trong không gian lắp đặt nguồn điện chính, thiết bị biến đổi đi kèm, bảng điện chính và bảng điện chiếu sáng chính;
- (6) Chiếu sáng bổ sung phải được trang bị trong tất cả các buồng để chỉ báo rõ lối thoát sao cho mọi người có thể tìm được lối ra cửa. Hệ thống chiếu sáng này có thể kết nối với nguồn điện sự cố hoặc tự có nguồn điện riêng trong mỗi buồng và sẽ phải tự động chiếu sáng khi nguồn cấp cho chiếu sáng bình thường trong buồng bị mất và duy trì được tối thiểu trong 30 phút.

4 Vị trí lắp đặt bảng điện chính

Phải bố trí bảng điện chính và trạm phát điện chính tại cùng một không gian. Tuy nhiên, có thể tách biệt bảng điện chính khỏi các máy phát bằng hàng rào bảo vệ, ví dụ, có thể trang bị phòng điều khiển máy bố trí trong không gian buồng máy chính.

5.2.3 Nguồn điện sự cố

1 Quy định chung

- (1) Tàu phải được trang bị một nguồn điện sự cố độc lập hoàn toàn;
- (2) Nguồn điện sự cố, thiết bị biến đổi đi kèm, nguồn sự cố tạm thời, bảng điện sự cố và bảng chiếu sáng sự cố phải được đặt trên boong liên tục cao nhất và phải dễ dàng tới được từ boong hờ. Không được đặt chúng sát vách chống va.
- (3) Vị trí đặt nguồn điện sự cố, thiết bị biến đổi đi kèm, nguồn điện sự cố tạm thời, bảng điện sự cố và bảng chiếu sáng sự cố phải đảm bảo thỏa mãn yêu cầu Đăng kiểm sao cho khi có cháy hoặc bất kỳ sự cố nào khác trong không gian bố trí nguồn điện chính, thiết bị biến đổi đi kèm và bảng điện chính hoặc bất kỳ buồng máy cấp A nào cũng không làm cản trở việc cấp điện, điều khiển và phân phối nguồn điện sự cố. Đến mức có thể thực hiện được, vị trí đặt nguồn điện sự cố, bảng điện sự cố và bảng chiếu sáng sự cố không được tiếp giáp với buồng máy cấp A hoặc những không gian bố trí nguồn điện chính, thiết bị biến đổi đi kèm và bảng điện chính
- (4) Trường hợp sử dụng máy phát sự cố để cấp điện cho các mạch không phải là sự cố, thì nó vẫn phải đảm bảo sẵn sàng cung cấp cho các phụ tải sự cố trong mọi trường hợp.

2 Công suất của nguồn điện sự cố

- (1) Công suất sẵn sàng của nguồn điện sự cố phải đủ cung cấp cho tất cả các hệ thống điện thiết yếu để đảm bảo an toàn trong trường hợp sự cố, phải quan tâm đến trường hợp có thể nhiều thiết bị hoạt động đồng thời;
- (2) Nguồn điện sự cố phải có khả năng cung cấp đồng thời tối thiểu cho những thiết bị nêu dưới đây, nếu chúng hoạt động bằng năng lượng điện, có xét đến dòng khởi động và tính chất tạm thời của những tải này:
 - (a) 36 giờ đối với chiếu sáng sự cố được nêu ở 5.2.2-3(3) và (4);
 - (b) 36 giờ đối với các đèn hành hải và các đèn khác theo quy định của Công ước quốc tế về các quy tắc tránh va trên biển hiện hành và các đèn chiếu sáng theo quy định Quốc gia của nước mà tàu được đăng ký;
 - (c) 36 giờ đối với các trang bị như được chỉ ra từ (i) đến (iv) dưới đây theo yêu cầu ở Chương IV Phụ lục Công ước SOLAS được trang bị trên tàu. Tuy nhiên, nếu trang bị vô tuyến điện này được trang bị đúng thì không bắt buộc chúng phải hoạt động đồng thời để xác định công suất của nguồn điện sự cố:
 - (i) Trang bị vô tuyến điện VHF;
 - (ii) Trang bị vô tuyến điện MF;
 - (ii) Trạm vệ tinh di động dịch vụ liên lạc tàu bờ được công nhận;
 - (iv) Trang bị vô tuyến điện MF/HF.
 - (d) 36 giờ đối với (trừ khi các phụ tải đó có nguồn cấp điện độc lập trong 36 giờ từ ắc quy lắp đặt phù hợp để sử dụng trong trường hợp sự cố):
 - (i) Tất cả các thiết bị liên lạc nội bộ yêu cầu trong trường hợp sự cố;
 - (ii) Các thiết bị trợ giúp hàng hải theo yêu cầu của Quy định 12 Chương V Phụ lục Công ước SOLAS trừ khi Quốc gia mà tàu treo cờ miễn cho tàu áp dụng quy định nói trên. Khi thấy điều khoản này không hợp lý hoặc không thể thực hiện được thì có thể miễn áp dụng đối với tàu có tổng dung tích nhỏ hơn 5.000;
 - (iii) Hệ thống phát hiện và báo cháy, hệ thống đóng và mở cửa chống cháy; và
 - (iv) Hoạt động ngắn hạn lặp lại của đèn tín hiệu ban ngày, còi tàu, thiết bị báo cháy bằng tay và tất cả các hệ thống tín hiệu cần thiết trong trường hợp sự cố trên tàu.
 - (e) 36 giờ đối với các bơm chữa cháy được cấp điện từ máy phát sự cố theo yêu cầu ở 6.4 Chương 6.
 - (f) Khoảng thời gian được nêu ở 4.3 Chương 4 đối với hệ thống máy lái nếu có yêu cầu chúng phải được cấp nguồn theo quy định đó
 - (g) 36 giờ đối với bơm phun tự động được nêu ở 6.4 Chương 6;
 - (h) 36 giờ đối với bơm hút khô và tất cả thiết bị cần thiết cho hoạt động của van nước đáy tàu được điều khiển từ xa bằng điện;

(i) 30 phút đối với:

(*) Bất cứ cửa kín nước nào được yêu cầu ở 2.6.4 Chương 2 hoạt động bằng điện đi kèm thiết bị chỉ báo và các tín hiệu cảnh báo;

(**) Trang bị sự cố đưa các xe nâng tới độ cao boong để giúp người thoát hiểm. Xe nâng cho hành khách có thể liên tiếp được đưa tới độ cao boong trong tình huống sự cố.

(j) 36 giờ đối với việc chiếu sáng ở vị trí thấp (chỉ sử dụng năng lượng điện);

(k) Đối với các tàu thường xuyên thực hiện các chuyến đi ngắn, nếu đảm bảo đủ các tiêu chuẩn an toàn thì Đăng kiểm có thể xem xét chấp nhận thời gian quy định nêu từ (a) đến (h) và (j) trên ít hơn 36 giờ, nhưng không nhỏ hơn 12 giờ.

(3) Khi nguồn điện cần thiết để phục hồi nguồn đẩy tàu thì công suất của nguồn điện sự cố phải đủ để khôi phục được máy chính của tàu từ trạng thái tàu chết trong thời gian 30 phút sau khi mất điện toàn tàu.

3 Loại và tính năng của nguồn điện sự cố

Nguồn điện sự cố phải là loại máy phát điện hoặc ắc quy hoặc hệ thống nguồn điện liên tục và chúng phải tuân theo các quy định dưới đây:

(a) Nếu nguồn điện sự cố là một máy phát điện thì nó phải tuân theo các điều dưới đây:

(i) Máy phát điện sự cố phải là loại được lai bởi một động cơ sơ cấp thích hợp được cung cấp dầu đốt độc lập và có điểm chớp cháy (thử cốc kín) không được nhỏ hơn 43 °C;

(ii) Máy phát điện sự cố phải tự động khởi động khi nguồn điện chính gặp sự cố và phải được tự động kết nối với bảng điện sự cố, các phụ tải liên quan tới các yêu cầu ở 5.2.3-4 sau đó phải tự động chuyển sang máy phát điện sự cố. Máy phát điện sự cố phải cấp điện cho tải theo quy định một cách nhanh chóng, an toàn và khả thi trong thời gian tối đa 45 giây;

(iii) Phải trang bị nguồn điện sự cố tạm thời được nêu ở 5.2.3-4.

(b) Nếu nguồn điện sự cố là tổ ắc quy thì nó phải có khả năng:

(i) Cấp điện sự cố cho tải mà không phải nạp lại mà vẫn duy trì được điện áp của ắc quy ở giới hạn sai khác 12% cao hơn hoặc thấp hơn điện áp định mức trong suốt thời gian phóng điện;

(ii) Tự động kết nối với bảng điện sự cố trong trường hợp nguồn điện chính gặp sự cố; và

(iii) Cấp điện ngay lập tức cho ít nhất là các phụ tải được nêu ở mục 5.2.3-4.

(c) Nếu nguồn điện sự cố là hệ thống nguồn điện liên tục thì Đăng kiểm sẽ xem xét các yêu cầu cho phù hợp.

4 Nguồn điện sự cố tạm thời

Nguồn điện sự cố tạm thời được yêu cầu ở 5.2.3-3(a)(iii) phải bao gồm một ắc quy được bố trí thích hợp để sử dụng khi sự cố, ắc quy này phải:

- (a) Hoạt động mà không cần phải nạp nhưng vẫn duy trì được điện áp của ắc quy ở giới hạn sai khác 12% cao hơn hoặc thấp hơn điện áp định mức trong suốt thời gian phóng điện;
- (b) Phải có đủ công suất và phải bố trí sao cho có thể tự động cung cấp cho ít nhất là các phụ tải dưới đây trong trường hợp nguồn điện chính hoặc nguồn điện sự cố bị hỏng nếu hoạt động của các phụ tải này phụ thuộc vào nguồn điện:
 - (i) Trong khoảng thời gian 30 phút cho hệ chiếu sáng theo yêu cầu ở 5.2.3-2(2)(a) và (b);
 - (ii) Trong khoảng thời gian 30 phút cho tất cả các phụ tải theo yêu cầu ở 5.2.3-2(2)(d) (i), (iii), (iv) và 5.2.3-2(2)(j) trừ khi các phụ tải này được cung cấp điện độc lập từ ắc quy được lắp đặt phù hợp để sử dụng khi sự cố trong thời hạn được xác định ở trên;
 - (iii) Cung cấp điện trong khoảng thời gian cần thiết cho hoạt động của cửa kín nước như được yêu cầu bởi 2.6.4 Chương 2, nhưng không cần thiết phải cung cấp đồng thời cho tất cả chúng, trừ khi nguồn năng lượng dự trữ tạm thời độc lập được trang bị;
 - (iv) Cung cấp điện trong khoảng thời gian 30 phút cho các mạch điều khiển, chỉ báo và các mạch báo động cho các cửa kín nước như được yêu cầu trong 2.6.4 Chương 2.

5 Vị trí, v.v... của nguồn điện sự cố

- (1) Phải lắp đặt bảng điện sự cố gần nguồn điện sự cố tới mức có thể được;
- (2) Trường hợp nguồn điện sự cố là máy phát điện thì bảng điện sự cố phải đặt cùng một không gian với máy phát điện sự cố trừ khi hoạt động của bảng điện sự cố này sẽ bị hư hỏng nếu đặt ở vị trí đó;
- (3) Không được lắp đặt bất kỳ tổ ắc quy nào như yêu cầu trong phần 5.2.3 ở cùng một chỗ với bảng điện sự cố;
- (4) Phải gắn một thiết bị chỉ báo tại vị trí thích hợp trên bảng điện chính hoặc buồng điều khiển máy để chỉ báo ắc quy của nguồn điện sự cố hoặc nguồn điện sự cố tạm thời theo yêu cầu ở 5.2.3-3(b) hoặc 5.2.3-4 đang phóng điện;
- (5) Đường cáp điện nối giữa bảng điện sự cố và bảng điện chính phải thỏa mãn các quy định từ (a) đến (c) dưới đây. Ngoài ra, bảng điện sự cố phải được cấp điện từ bảng điện chính trong điều kiện hoạt động bình thường.
 - (a) Phải được bảo vệ quá tải và ngắn mạch tại bảng điện chính;
 - (b) Tự động ngắt ra tại bảng điện sự cố khi mất nguồn điện chính;
 - (c) Nếu hệ thống được bố trí hoạt động hồi tiếp thì tối thiểu phải được bảo vệ ngắn mạch ở bảng điện sự cố. Đồng thời bảng điện sự cố phải được cấp điện từ bảng

điện chính trong điều kiện bình thường.

- (6) Trường hợp cần thiết, phải có các hệ thống tự động ngắt các mạch không phải là sự cố khỏi bảng điện sự cố để đảm bảo đủ công suất sẵn sàng tự động cấp cho các mạch sự cố.

6 Quy định thử

Phải có biện pháp để tiến hành thử định kỳ hệ thống điện sự cố. Việc thử định kỳ phải bao gồm thử tự động khởi động các thiết bị.

5.2.4 Thiết bị lái

1 Quy định chung

Xem 4.3 Chương 4.

5.2.5 Đèn hàng hải, các đèn khác, tín hiệu nội bộ, v.v...

1 Đèn hàng hải

- (1) Các đèn hàng hải phải được bố trí các đường cáp độc lập tới bảng chỉ báo đèn hàng hải.
- (2) Mỗi đèn hàng hải phải được điều khiển và bảo vệ trên tất cả các cực cách ly bằng một công tắc có cầu chì hoặc bằng bộ ngắt mạch lắp đặt trên bảng chỉ báo đèn hàng hải.
- (3) Bảng chỉ báo đèn hàng hải phải được cấp điện bằng mạch riêng biệt từ bảng điện chính hoặc từ thứ cấp của biến áp được nối trực tiếp với bảng điện chính và từ bảng điện sự cố hoặc từ thứ cấp của biến áp được nối trực tiếp với bảng điện sự cố. Đến mức có thể được, các mạch cấp điện này phải cách thật xa nhau trên suốt chiều dài của chúng.
- (4) Các công tắc và cầu chì chỉ được bố trí trên bảng điện hoặc bảng chỉ báo, không được bố trí trên mạch cấp nguồn của đèn hàng hải.
- (5) Bảng chỉ báo đèn hàng hải phải được đặt ở vị trí dễ tới gần trên lầu lái.
- (1) Trong trường hợp khi có sự cố hư hỏng đèn hàng hải do cháy bóng và ngắn mạch v.v... thì phải có báo động bằng âm thanh và ánh sáng trên bảng chỉ báo đèn hàng hải. Thiết bị báo động này phải được cấp nguồn từ nguồn điện chính hoặc sự cố (hoặc nguồn dự phòng) và mạch cấp nguồn của chúng phải độc lập với mạch cấp nguồn từ bảng chỉ báo đèn hàng hải đến các đèn hàng hải.

2 Đèn mất chủ động và đèn neo

Đèn mất chủ động và đèn neo phải được cấp điện cả từ nguồn điện chính và từ nguồn điện sự cố.

3 Đèn tín hiệu

Đèn tín hiệu phải được cấp điện cả từ nguồn điện chính và từ nguồn điện sự cố.

4 Hệ thống báo động sự cố chung, v.v...

Hệ thống báo động sự cố chung và hệ thống truyền thanh chỉ huy hoặc các phương tiện truyền thông thích hợp khác phải thỏa mãn như sau:

- (a) Phải được cung cấp hai nguồn điện và ít nhất một nguồn phải là nguồn sự cố tạm thời;
- (b) Mạch cấp nguồn cho hệ thống phải là mạch chỉ dùng riêng cho mục đích này;
- (c) Mạch cấp nguồn cho hệ thống phải được nối với công tắc chuyển đổi tự động được lắp đặt trên bảng báo động sự cố, bảng hệ thống truyền thanh công cộng hoặc gần kề những bảng này.

5 Thông tin liên lạc trên tàu

Thông tin liên lạc trên tàu được phải được cấp điện từ nguồn điện ở vị trí thích hợp cho việc sử dụng trong trường hợp sự cố.

6 Bơm phun tự động

Bơm phun tự động nêu trong 6.4 Chương 6 phải được cung cấp nguồn từ bảng điện chính và bảng điện sự cố qua mạch dùng riêng cho mục đích này. Ngoài ra, các mạch này phải được nối với công tắc chuyển đổi tự động được lắp đặt gần kề bơm phun tự động.

5.3 Các yêu cầu bổ sung đối với tàu chở hàng đặc biệt

5.3.1 Quy định chung

1 Phạm vi áp dụng

Trang bị điện của tàu hoặc khoang chở hàng đặc biệt được nêu trong mục từ (a) đến (c) dưới đây phải tuân theo các yêu cầu trong mục này, ngoài việc tuân theo các yêu cầu của các mục liên quan khác trong Chương này.

- (a) Các khoang loại đặc biệt;
- (b) Các khoang dùng để chở máy móc, xe ô tô có nhiên liệu trong các két để tự chạy, không phải là các khoang loại đặc biệt;
- (c) Các tàu chở hàng nguy hiểm.

5.3.2 Các khoang loại đặc biệt

1 Trang bị điện trong các khoang loại đặc biệt

- (1) Trang bị điện trong các khoang loại đặc biệt phải tuân theo các yêu cầu trong mục 5.3.2-1 này;
- (2) Trang bị điện phải là loại phù hợp cho việc sử dụng trong môi trường khí dễ nổ;
- (3) Các khoang loại đặc biệt ở phía trên boong vách.

Thiết bị điện được lắp trong các khoang đặc biệt ở trên boong vách và lắp đặt ở vị trí phía trên độ cao 450 mm từ bất cứ boong hoặc sàn chứa xe có thể là loại bọc kín và được bảo vệ để tránh phát sinh tia lửa ra bên ngoài như các trang bị điện được nêu ở (2) trên, với điều kiện rằng hệ thống thông gió phải có khả năng thông gió khoang hàng ít nhất 10 lần thay đổi không khí trong 1 giờ. Các sàn có lỗ khoét đủ kích thước cho khí xăng xuống dưới có thể không coi là các sàn trong các yêu cầu này;

- (4) Các thiết bị điện dùng cho kênh thông gió để xả khí cho khoang hàng phải là loại được duyệt bởi Đăng kiểm để sử dụng trong môi trường khí dễ nổ;
- (5) Theo quy định, không được bố trí thiết bị điện xách tay trong khoang hàng. Trường hợp không thể tránh được thì việc bố trí đó phải được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

2 Thiết bị điện trong khoang kín kề liền với các khoang hàng kín.

Phải áp dụng các yêu cầu trong 5.3.2-1 đối với thiết bị điện trong khoang kín kề liền với các khoang hàng kín và có các lỗ mở như cửa không kín khí, miệng khoang và cửa mạn và tương tự trên các vách và các boong của chúng.

5.3.3 Khoang chở ô tô (trừ các khoang đặc biệt).

1 Thiết bị điện trong khoang hàng

- (1) Thiết bị điện trong khoang hàng phải tuân theo các yêu cầu trong điều 5.3.3-1 này;
- (2) Thiết bị điện phải là loại phù hợp để sử dụng trong môi trường khí dễ nổ;
- (3) Trang bị điện lắp đặt trong khoang như vậy và được bố trí ở phía trên của độ cao 450 mm từ bất kỳ boong nào hoặc từ sàn chứa xe có thể là loại kín và được bảo vệ để ngăn ngừa tia lửa phát ra và các trang bị điện khác với quy định ở (2) trên, với điều kiện rằng hệ thống thông gió phải có khả năng thông gió khoang hàng ít nhất 10 lần thay đổi không khí trong 1 giờ. Các sàn có lỗ khoét đủ kích thước cho khí xăng xuống dưới có thể không coi là các sàn trong các yêu cầu này;
- (4) Các thiết bị điện dùng cho kênh thông gió để xả khí cho khoang hàng phải là loại được duyệt bởi Đăng kiểm để sử dụng trong môi trường khí dễ nổ;
- (5) Theo quy định, không được bố trí thiết bị điện xách tay trong khoang hàng. Trường hợp không thể tránh được, thì việc bố trí thiết bị đó trong khoang hàng phải được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

2 Thiết bị điện trong khoang kín liền với khoang hàng kín

Nói chung phải áp dụng các yêu cầu trong 5.3.3-1 đối với thiết bị điện trong khoang kín liền với khoang hàng kín và có các lỗ mở như loại không kín khí, miệng khoang, cửa húp lô và tương tự trên các vách và các boong của chúng.

5.3.4 Các yêu cầu đặc biệt đối với tàu chở hàng nguy hiểm

1 Quy định chung

Các thiết bị điện của tàu chở hàng nguy hiểm phải tuân theo các yêu cầu trong Chương 19 Phần 5 cùng với các yêu cầu liên quan trong Chương này.

5.4 Các quy định về miễn giảm đối với các tàu có vùng hoạt động hạn chế và tàu không hoạt động tuyến quốc tế

5.4.1 Phạm vi áp dụng

Các quy định về miễn giảm trong 5.4 này áp dụng cho thiết bị điện của tàu có vùng hoạt động hạn chế và tàu không hoạt động tuyến quốc tế thay thế cho các yêu cầu có liên quan trong Chương này.

1 Các nội dung từ (1) đến (9) dưới đây có thể áp dụng đối với tàu có vùng hoạt động hạn chế II, III, III.V, tàu hoạt động trong cảng (trừ tàu khách ro-ro với tổng dung tích từ 1.000 trở lên) và các tàu không hoạt động tuyến quốc tế.

(1) Điều kiện môi trường

Trong bảng 4/1.1 Phần 4, có thể lấy nhiệt độ không khí 40 °C và nhiệt độ nước biển 27 °C thay cho nhiệt độ không khí 45 °C và nhiệt độ nước biển 32 °C ngoại trừ trường hợp tàu đang hoạt động trong vùng nhiệt đới.

(2) Hệ thống kiểm tra cách điện

Khi áp dụng các yêu cầu của 2.2.2 Phần 4, có thể thay thế hệ thống kiểm tra cách điện bằng hệ thống chỉ báo chạm đất.

(3) Mạch chiếu sáng

Có thể dùng một trong hai mạch chiếu sáng được đề cập trong 2.2.7-4 Phần 4 làm mạch chiếu sáng dự phòng.

(4) Lắp đặt đường cáp

Có thể không cần áp dụng các yêu cầu của 5.1.2-1.

(5) Phòng chống cháy

Có thể không cần áp dụng các yêu cầu của 2.9.11 Phần 4.

(6) Hệ thống chiếu sáng

Có thể không cần áp dụng các yêu cầu của 5.2.2-3(3) và (4). Ngoài ra, tàu phải được cung cấp hệ thống chiếu sáng dự phòng tại các vị trí sau đây:

- (a) Trạm hạ phao bè cứu sinh và vùng lân cận ngoài mạn tàu;
- (b) Tất cả các hành lang, cầu thang và lối ra;
- (c) Buồng máy và ở vị trí đặt nguồn điện dự phòng;
- (d) Trạm điều khiển máy chính.

(7) Vị trí đặt bảng điện chính

Có thể không cần áp dụng các yêu cầu của 5.2.2-4.

(8) Nguồn điện sự cố

Có thể không cần áp dụng các yêu cầu của 5.2.3. Tuy nhiên phải trang bị một nguồn điện dự phòng có khả năng cung cấp đồng thời cho các tải dưới đây ít nhất trong vòng 3 giờ (liên tục 30 phút cho thiết bị tín hiệu và thiết bị báo động của phụ tải ngắn hạn).

- (a) Tất cả thông tin liên lạc nội bộ được yêu cầu khi có sự cố;
- (b) Đèn hàng hải, đèn mất chủ động, đèn neo và đèn tín hiệu;
- (c) Các hệ thống chiếu sáng tại các vị trí được nêu trong (6) ở trên.

- 2** Tàu khách ro-ro có vùng hoạt động hạn chế II, III, III.V có tổng dung tích từ 1.000 đến dưới 3.000 có thể áp dụng 5.4.1-1(1) đến (5) và (7). Ngoài ra, khi áp dụng 5.2.3 của Chương này, các phụ tải sự cố được cấp từ nguồn điện sự cố và nguồn điện sự cố tạm thời có thể được giảm đi như sau:
- (1) 3 giờ đối với tải sự cố được nêu ở 5.4.1-1(8) (a) và (b). (Cấp liên tục 30 phút cho thiết bị tín hiệu và thiết bị báo động của phụ tải ngắn hạn);
 - (2) 12 giờ đối với hệ thống chiếu sáng sự cố được nêu trong 5.2.2-3(3) của Chương này;
 - (3) 12 giờ đối với hệ thống chiếu sáng thấp được nêu trong 5.2.3-2(2) của Chương này.
- 3** Tàu khách ro-ro có vùng hoạt động hạn chế II, III, III.V có tổng dung tích từ 3.000 trở lên, có thể áp dụng 5.4.1-1(1) đến (5) và (7). Ngoài ra, khi áp dụng 5.2.3 của Chương này, các phụ tải sự cố được cấp từ nguồn điện sự cố và nguồn điện sự cố tạm thời có thể được giảm đi như sau:
- (1) Các phụ tải sự cố được liệt kê trong 5.4.1-2 ở trên (thời gian cấp điện có thể áp dụng theo 5.4.1-2);
 - (2) Các phụ tải sự cố được liệt kê trong 3.3.2 Phần 4 (trong trường hợp này, thời gian "18 giờ" được nêu trong 3.3.2 Phần 4 có thể thay bằng thời gian "12 giờ").

CHƯƠNG 6 CÁC BIỆN PHÁP AN TOÀN VỀ PHÒNG CHỐNG CHÁY

6.1 Quy định chung

6.1.1 Phạm vi áp dụng

Các quy định trong Chương này áp dụng đối với kết cấu chống cháy, các phương tiện thoát hiểm, các thiết bị phòng chống cháy của tàu khách.

6.1.2 Nguyên tắc cơ bản

Những nguyên tắc cơ bản sau đây làm cơ sở cho các quy định của Chương này và được cụ thể hóa trong điều khoản thích hợp có xét đến kết cấu của tàu và nguy cơ cháy có khả năng xảy ra, phải tuân theo các yêu cầu chung dưới đây:

- (1) Phân khoang tàu thành các khu vực chính theo chiều thẳng đứng bằng ranh giới cách nhiệt và ranh giới kết cấu;
- (2) Cách ly các buồng sinh hoạt với vùng còn lại của tàu bằng ranh giới cách nhiệt và ranh giới kết cấu;
- (3) Sử dụng hạn chế các vật liệu dễ cháy;
- (4) Phát hiện bất kỳ sự hoả hoạn nào trong khu vực xuất phát cháy;
- (5) Ngăn chặn và dập tắt bất kỳ hoả hoạn nào trong khu vực xuất phát cháy;
- (6) Bảo vệ phương tiện thoát hiểm hoặc tiếp cận việc chữa cháy;
- (7) Các thiết bị chữa cháy sẵn có ở tình trạng sẵn sàng;
- (8) Giảm tối đa khả năng bắt cháy của hơi hàng dễ cháy.

6.1.3 Thay thế tương đương

Các kết cấu, thiết bị, bố trí và vật liệu thay thế tương đương có thể được Đăng kiểm xem xét, thống nhất với điều kiện Đăng kiểm thấy rằng kết cấu, thiết bị, bố trí và vật liệu này là tương đương với những yêu cầu trong Chương này. Trong trường hợp này, phải tham khảo các quy định của Chương 17 Phần 5.

6.2 Kết cấu chống cháy

6.2.1 Phạm vi áp dụng

Kết cấu chống cháy phải tuân theo các Quy định 4 đến 6, 8, 9, 11 và các yêu cầu liên quan trong các Quy định 3, 14 đến 16 và 18 đến 20 Chương II-2 SOLAS trừ khi có quy định khác trong Chương này. Đồng thời, phải tham khảo các quy định liên quan ở Phần 5.

6.2.2 Quy định chung

- 1 Khu vực sinh hoạt của thuyền viên và hành khách không được liền kề trực tiếp với kết cấu dầu đốt. Các khoang này phải được ngăn cách với kết cấu dầu đốt bằng khoang cách ly được thông gió tốt và dễ tiếp cận. Nếu trên đỉnh của các kết cấu dầu đốt không có lỗ khoét và được phủ một lớp không bắt cháy dày 38 mm trở lên thì không cần bố trí khoang cách ly giữa các khu vực này và đỉnh kết cấu dầu đốt;
- 2 Không được phép bố trí lắp đặt ở phía trước vách chống va các nguồn điện sự cố, bơm chống cháy, bơm hút khô trừ khi những thiết bị đó chuyên để phục vụ cho các khoang phía trước của vách chống va, hệ thống chữa cháy cố định và các thiết bị sự cố cần thiết cho sự an toàn của tàu trừ tời neo.

6.2.3 Tàu khách không hoạt động tuyến quốc tế

- 1 Tàu khách không hoạt động tuyến quốc tế có vùng hoạt động không hạn chế có thể áp dụng các yêu cầu từ (1) đến (6) dưới đây thay cho các quy định tương ứng ở 6.2.1:
 - (1) Boong máy bay lên thẳng (khu vực máy bay lên thẳng cất hạ cánh trên boong thời tiết) trên tàu khách ro-ro phải thỏa mãn quy định ở Chương 18 Phần 5 liên quan đến kết cấu chống cháy (tương ứng Quy định 18 Chương II-2 và Quy định 28 Chương III của SOLAS).
 - (2) Tính nguyên vẹn chống cháy của vách và boong phân chia các khoang phải thỏa mãn Bảng 8F/6.1 và Bảng 8F/6.2 phù hợp với các không gian liền kề. Tuy nhiên, các yêu cầu về tính nguyên vẹn chống cháy của vách và boong tàu khách chở ít hơn 36 hành khách có thể được Đăng kiểm xem xét miễn giảm một cách phù hợp (tương ứng Quy định 9.2.2.3.1, 9.2.2.3.2, 9.2.2.4.1 và 9.2.2.4.2 Chương II-2 của SOLAS).
 - (3) Không bố trí đồ đạc ở hành lang và cầu thang đến mức có thể được (tương ứng Quy định 5.3.3 Chương II-2 của SOLAS).
 - (4) Vách vây cầu thang ở khu vực sinh hoạt và buồng phục vụ phải có lối ra thẳng hành lang và không được gây nhầm lẫn cho hành khách trong trường hợp sự cố. Ngoài ra, vách vây cầu thang không được có lối ra thẳng khu vực hành khách, khu vực thuyền viên, khu vực để bộ đồ chữa cháy cá nhân, v.v... hoặc các buồng kín chứa đồ dễ cháy hoặc có nguy cơ cháy (tương ứng Quy định 13.3.2.3 Chương II-2 của SOLAS).
 - (5) Tính chịu lửa của vách và boong kề với các khu vực loại đặc biệt phải thỏa mãn Bảng 8F/6.3 (tương ứng Quy định 20.5 Chương II-2 của SOLAS).
 - (6) Các yêu cầu khác phù hợp với các quy định tương ứng sau của Chương II-2 SOLAS:
 - (a) Quy định 4 (trừ các điều 4.1, 4.1 và 5);
 - (b) Quy định 5 (trừ điều 3.3);
 - (c) Quy định 6;
 - (d) Quy định 8;
 - (e) Quy định 9 ((trừ các điều 2.2.1, 2.2.2.1, 2.2.3.1, 2.2.3.2, 2.2.3.4, 2.3, 2.4, 4.1.1.4.7 đến 4.1.1.4.11, 4.1.1.7, 4.1.1.8, 4.1.2.2, 4.2, 6.1 đến 6.3, 6.5 và 7.4.2. Điều 2.2.2.2 có thể áp dụng cho các vách hành lang không yêu cầu phải là cấp A, bất kể số lượng hành khách. Khi áp dụng quy định 2.2.2.3, nếu sử dụng trần và lớp lót

liên tục cấp B thì chúng không cần phải tối thiểu có tính chịu lửa giống vách. Khi áp dụng quy định 2.2.5.1.1 tính nguyên vẹn chống cháy của thành quây cầu thang có thể tuân theo Bảng 8F/6.2 hoặc Bảng 8F/6.3. Điều 4.1.1.5 có thể áp dụng bất kể số lượng hành khách. Điều 7.5.2 áp dụng chỉ với ống xả từ khu bếp đi qua các buồng sinh hoạt hoặc các buồng có chứa vật liệu cháy được.);

(f) Điều 2.2.1, 2.2.3 và 3 của Quy định 20.

Bảng 8F/6.1 Tính chịu lửa của vách phân chia các khoang kề nhau

Các khoang	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)
Trạm điều khiển (1)	B-0	A-0	A-0	A-0	A-0 B-0	A-60	A-60	A-60	A-0	A-0	A-60	A-60	A-60	A-60
Cầu thang (2)		A-0	A-0	A-0	A-0	A-0	A-15 A-0	A-30 A-0	A-0	A-0	A-15	A-30	A-15 A-0	A-30
Hành lang (3)			C	A-0	A-0 B-0	B-0	B-15 B-0	B-15 B-0	B-0	A-0	A-15	A-30	A-0	A-30 A-0
Trạm tập trung (4)				-	-	A-0 ⁵	A-0 ⁵	A-0 ⁵	A-0 ⁵	A-0	A-0	A-15	A-0	A-15 A-0
Khu vực trên boong hở (5)					-	A-0 B-0	A-0 B-0	A-0 B-0	A-0 B-0	A-0	A-0	A-0	A-0 B-0	A-0
Khu vực sinh hoạt có nguy cơ cháy thấp (6)						B-0 C	B-15 C	B-15 C	B-0 C	A-0	A-15 A-0	A-30	A-0	A-30 A-0
Khu vực sinh hoạt có nguy cơ cháy trung bình (7)							B-15 C	B-15 C	B-0 C	A-0	A-15 A-0	A-60	A-15 A-0	A-60 A-15
Khu vực sinh hoạt có nguy cơ cháy cao (8)								B-15 C	B-0 C	A-0	A-30 A-0	A-60	A-15 A-0	A-60 A-15
Các khu vực vệ sinh và khu vực tương tự (9)									C	A-0	A-0	A-0	A-0	A-0
Buồng máy phụ, v.v... có nguy cơ cháy thấp hoặc không có nguy cơ cháy (10)										A-0 ³	A-0	A-0	A-0	A-0
Buồng máy phụ, v.v... có nguy cơ cháy trung bình (11)											A-0	A-0	A-0	A-30 ⁷ A-15
Buồng máy (12)												A-0 ³	A-0	A-60
Buồng kho (13)													A-0 ³	A-0
Các buồng khác có chứa chất lỏng dễ cháy (14)														A-30 ⁷ A-15

Chú thích:

1. Để xác định các tiêu chuẩn nguyên vẹn chống cháy phù hợp cho các vách phân chia các không gian kề nhau, các khoang được phân chia thành các loại từ (1) đến (14) dưới đây, phụ thuộc vào nguy cơ cháy của chúng. Về nguyên tắc áp dụng cho các không gian, tham khảo các quy định tương ứng ở 9.2 Phần 5.

(1) Trạm điều khiển

Các không gian chứa nguồn năng lượng sự cố và chiếu sáng.

Buồng lái và hải đồ.

Buồng chứa thiết bị vô tuyến điện của tàu.

Trạm kiểm soát cháy.

Phòng điều khiển động lực đẩy tàu khi bố trí ở ngoài không gian đặt động lực đẩy tàu.

Các không gian tập trung thiết bị báo động cháy.

Các không gian tập trung các trạm và thiết bị của hệ thống truyền thanh công cộng sự cố.

(2) Cầu thang

Các cầu thang bên trong tàu, thang máy, lối thoát sự cố kín hoàn toàn và thang cuốn tự động (trừ các cầu thang bố trí hoàn toàn bên trong buồng máy) dùng cho hành khách và thuyền viên và các không gian quây cầu thang đó.

Liên quan đến điều này nếu cầu thang chỉ được bao bọc tại một tầng phải được coi là một phần của buồng nếu cầu thang này không bị ngăn cách với buồng bằng cửa chống cháy.

(3) Hành lang

Hành lang và sảnh.

(4) Trạm tập trung.

Khu vực trên boong hở và boong dạo kín làm nơi lên bè hoặc xuống cứu sinh và trạm hạ xuống hoặc bè.

(5) Khu vực trên boong hở.

Khu vực trên boong lộ và boong dạo kín tách rời trạm hạ xuống và bè cứu sinh để người lên và khu vực tách rời khu vực bên ngoài của thượng tầng và trạm hạ xuống và bè cứu sinh.

(6) Khu vực sinh hoạt có nguy cơ cháy thấp

Các phòng có chứa đồ đạc và đồ trang trí có ít nguy cơ gây cháy.

Buồng làm việc và trạm y tế có chứa đồ đạc và đồ trang trí ít có nguy cơ gây cháy.

Không gian công cộng có đồ đạc và đồ trang trí có ít nguy cơ gây cháy và có diện tích sàn nhỏ hơn 50 m².

(7) Khu vực sinh hoạt có nguy cơ cháy trung bình

Các không gian như loại (6) nêu trên nhưng có chứa đồ đạc và đồ trang trí không phải là loại ít có nguy cơ gây cháy.

Không gian công cộng có đồ đạc và đồ trang trí có ít nguy cơ gây cháy và có diện tích sàn từ 50 m² trở lên.

Các kho riêng biệt và các kho chứa nhỏ trong không gian sinh hoạt có diện tích nhỏ hơn 4 m² (trong đó không có chứa các chất lỏng dễ cháy).

Buồng cất giữ phim và chiếu phim. Bếp ăn (không có ngọn lửa trần).

Các kho chứa đồ vệ sinh (không có các chất lỏng dễ cháy).

Phòng thí nghiệm (không có các chất lỏng dễ cháy).

Phòng dược liệu.

Phòng sấy nhỏ (có diện tích sàn nhỏ hơn hoặc bằng 4 m²).

Phòng cất giữ tiền.

Phòng mổ.

(8) Khu vực sinh hoạt có nguy cơ cháy cao

Các buồng công cộng có chứa đồ đạc và đồ trang trí không phải là loại ít có nguy cơ gây cháy và có diện tích sàn từ 50 m² trở lên.

Phòng cắt tóc và mỹ viện.

Phòng tắm hơi.

(9) Buồng vệ sinh và không gian tương tự

Các phương tiện vệ sinh công cộng, phòng tắm có vòi hoa sen, bồn tắm, nhà vệ sinh...

Phòng giặt nhỏ.

Bể bơi trong tàu.

Phòng để bát đĩa không có thiết bị nấu ăn trong khu vực sinh hoạt.

Các phương tiện vệ sinh riêng phải được coi là một phần của không gian trong đó có bố trí chúng.

(10) Các kết, không gian trống và buồng máy phụ ít hoặc không có nguy cơ cháy

Các kết nước tạo thành một phần của kết cấu tàu.

Khoang trống và khoang cách ly.

Buồng máy phụ không chứa máy có hệ thống bôi trơn bằng áp lực và trong đó cấm không được chứa các chất dễ cháy như các buồng sau:

Buồng thông gió và điều hoà không khí;

Buồng tời;

Buồng máy lái;

Buồng đặt thiết bị ổn định;

Buồng động cơ điện; buồng có chứa bảng điện khu vực; các thiết bị điện đơn thuần, trừ máy biến áp có chứa dầu (lớn hơn 10 kVA);

Hầm trục và hầm đặt đường ống;

Buồng chứa bơm và máy lạnh (không vận chuyển hoặc sử dụng các chất lỏng dễ cháy).

Các đường dẫn kín phục vụ cho các không gian nêu trên.

Các đường dẫn kín khác như đường đặt ống và dây cáp.

(11) Buồng máy phụ, không gian chứa hàng, kết dầu hàng và dầu khác và các không gian tương tự có nguy cơ gây cháy trung bình

Kết dầu hàng.

Khoang hàng, lối lên xuống khoang hàng và miệng khoang hàng.

Các buồng đông lạnh.

Kết dầu đốt (nếu được bố trí trong buồng riêng biệt không có máy).

Hầm trục và hầm đặt ống cho phép chứa vật liệu dễ cháy.

Buồng máy phụ như loại (10) có hệ thống bôi trơn bằng áp lực hoặc cho phép chứa vật liệu dễ cháy.

Trạm cấp dầu đốt.

Các buồng có chứa máy biến áp chứa dầu (trên 10 kVA).

Không gian có chứa tua bin và máy hơi nước dạng piston lái máy phát điện, và các động cơ đốt trong nhỏ có công suất nhỏ hơn hoặc bằng 110 kW lái máy phát điện, hệ thống phun nước, bơm chữa cháy, bơm tưới nước, bơm hút khô...

Đường dẫn kín phục vụ các không gian nói trên.

(12) Buồng máy và nhà bếp chính

Buồng có chứa máy động lực đẩy tàu chính (không phải là buồng động cơ điện làm động lực đẩy tàu) và buồng nồi hơi.

Buồng máy phụ không phải loại (10) và (11) có chứa động cơ đốt trong hoặc các thiết bị chạy bằng dầu khác, các cụm bơm hoặc hâm nóng.

Nhà bếp chính và các phần phụ của nhà bếp.

Đường dẫn và quày của các không gian nói trên.

(13) Các nhà kho, xưởng và phòng chứa bát đĩa...

Phòng chứa bát đĩa chính không liền với nhà bếp.

Phòng giặt chính.

Phòng sấy lớn (có diện tích sàn trên 4 m²).

Các kho chứa các đồ linh tinh.

Phòng bưu kiện và hành lý.

Phòng chứa rác.

Các xưởng (không phải là một phần của buồng máy, bếp...).

Tủ đựng và kho chứa có diện tích lớn hơn 4 m², không phải là không gian để chứa chất lỏng dễ cháy.

(14) Không gian khác có chứa chất lỏng dễ cháy

Kho sơn.

Kho có chứa chất lỏng dễ cháy (gồm cả thuốc nhuộm, thuốc chữa bệnh...)

Phòng thí nghiệm (có chứa chất lỏng dễ cháy).

2. Dấu “3” và “5” trong các ô được quy định như sau:

“3”: Nếu các buồng kề nhau là cùng loại thì kết cấu vách hoặc boong nêu trong các ô có kèm dấu “3” chỉ yêu cầu khi các buồng kề nhau sử dụng vào mục đích khác nhau.

“5”: Nếu tất cả các vách là vách ngăn kề với trạm tập trung, thì vách ngăn có thể là kết cấu cấp “B0”.

3. Dấu “C” trong bảng chỉ kết cấu cấp “C” hoặc kết cấu không cháy được làm từ vật liệu cháy được dùng cho các buồng ở hai phía của vách được trang bị hệ thống chữa cháy phun nước tự động.

4. Dấu “-” trong ô có thể không phải là kết cấu cấp “A”, “B” và “C”.

5. Nếu có 2 cấp kết cấu trong ô thì các kết cấu phải như sau:

(a) Cấp kết cấu phải là cấp ở hàng trên của ô.

(b) Không phụ thuộc vào (a), kết cấu ở ranh giới giữa 2 khu vực được bảo vệ bằng hệ thống chữa cháy phun nước tự động có thể là cấp ở hàng dưới của ô.

(c) Không phụ thuộc vào (a), nếu trong ô có dấu “7” thì kết cấu ở ranh giới giữa khu vực được bảo vệ bằng hệ thống chữa cháy phun nước tự động và khu vực không được bảo vệ bằng hệ thống chữa cháy phun nước tự động có thể là cấp ở hàng dưới của ô.

Bảng 8F/6.2 Tính chịu lửa của boong phân chia các khoang kề nhau

Khoang trên boong Khoang dưới boong	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)
Trạm điều khiển (1)	A-30 A-0	A-30 A-0	A-15 A-0	A-0	A-0 B-0	A-0	A-15 A-0	A-30 A-0	A-0	A-0	A-0	A-60	A-0	A-60 A-15
Cầu thang (2)	A-0	A-0	A-0	A-0	A-0 B-0	A-0	A-0	A-0	A-0	A-0	A-0	A-30	A-0	A-30 A-0
Hành lang (3)	A-15 A-0	A-0	A-0 B-0	A-0	A-0 B-0	A-0 B-0	A-15 B-0	A-15 B-0	A-0 B-0	A-0	A-0	A-30	A-0	A-30 A-0
Trạm tập trung (4)	A-0	A-0	A-0	A-0	-	A-0 B-0	A-0 B-0	A-0 B-0	A-0 B-0	A-0	A-0	A-0	A-0	A-0
Khu vực trên boong hở (5)	A-0	A-0	A-0 B-0	A-0	-	A-0 B-0	A-0 B-0	A-0 B-0	A-0 B-0	A-0	A-0	A-0	A-0 B-0	A-0
Khu vực sinh hoạt có nguy cơ cháy thấp (6)	A-60	A-15 A-0	A-0	A-0	A-0 B-0	A-0 B-0	A-0 B-0	A-0 B-0	A-0 B-0	A-0	A-0	A-15 A-0	A-0	A-15 A-0
Khu vực sinh hoạt có nguy cơ cháy trung bình (7)	A-60	A-30 A-0	A-15 A-0	A-15 A-0	A-0 B-0	A-0 B-0	A-15 B-0	A-30 B-0	A-0 B-0	A-0	A-15 A-0	A-30 A-0	A-0	A-30 A-0
Khu vực sinh hoạt có nguy cơ cháy cao (8)	A-60	A-60 A-15	A-60 A-0	A-30 A-0	A-0 B-0	A-15 B-0	A-30 B-0	A-60 B-0	A-0 B-0	A-0	A-30 A-0	A-30 A-0	A-0	A-30 A-0
Các khu vực vệ sinh và khu vực tương tự (9)	A-0	A-0	A-0 B-0	A-0	A-0 B-0	A-0 B-0	A-0 B-0	A-0 B-0	A-0 B-0	A-0	A-0	A-0	A-0	A-0
Buồng máy phụ, v.v... có nguy cơ cháy thấp hoặc không có nguy cơ cháy (10)	A-0	A-0	A-0	A-0	A-0	A-0	A-0	A-0	A-0	A-0 ³	A-0	A-0	A-0	A-0
Buồng máy phụ, v.v... có nguy cơ cháy trung bình (11)	A-60	A-60 A-15	A-60 A-15	A-30 A-0	A-0	A-0	A-15 A-0	A-30 A-0	A-0	A-0	A-0 ³	A-0	A-0	A-30 ⁷ A-15
Buồng máy (12)	A-60	A-60	A-60	A-60	A-0	A-60	A-60	A-60	A-0	A-0	A-30	A-30 ³	A-0	A-60
Buồng kho (13)	A-60	A-30 A-0	A-15 A-0	A-15 A-0	A-0 B-0	A-15 A-0	A-30 A-0	A-30 A-0	A-0 B-0	A-0	A-0	A-0	A-0	A-15 ⁷ A-0
Các buồng khác có chứa chất lỏng dễ cháy (14)	A-60	A-60 A-30	A-60 A-30	A-60	A-0	A-30 A-0	A-60 A-15	A-60 A-15	A-0	A-0	A-30 ⁷ A-0	A-30 ⁷ A-0	A-0	A-30 ⁷ A-0

Chú thích:

- Xem chú thích 1 ở Bảng 8F/6.1.
- Dấu“3”:trong trường hợp các khu vực kề nhau là cùng loại, cấp kết cấu của boong như ở ô chỉ yêu cầu khi các khu vực kề nhau này được sử dụng vào mục đích khác nhau.

3. Dấu “-” trong ô có thể không phải là kết cấu cấp “A”, “B” và “C”.
4. Nếu có 2 cấp kết cấu trong ô thì các kết cấu phải như sau:
 - (a) Cấp kết cấu phải là cấp ở hàng trên của ô.
 - (b) Không phụ thuộc vào (a), kết cấu ở ranh giới giữa 2 khu vực được bảo vệ bằng hệ thống chữa cháy phun nước tự động có thể là cấp ở hàng dưới của ô.
 - (c) Không phụ thuộc vào (a), nếu trong ô có dấu “7” thì kết cấu ở ranh giới giữa khu vực được bảo vệ bằng hệ thống chữa cháy phun nước tự động và khu vực không được bảo vệ bằng hệ thống chữa cháy phun nước tự động có thể là cấp ở hàng dưới của ô.

Bảng 8F/6.3 Tính chịu lửa của vách và boong phân chia các khoang kề với khoang đặc biệt

	Trạm điều khiển (1)	Cầu thang (2)	Hành lang (3)	Trạm tập trung (4)	Khu vực trên boong hở (5)	Khu vực sinh hoạt có nguy cơ cháy thấp (6)	Khu vực sinh hoạt có nguy cơ cháy trung bình (7)	Khu vực sinh hoạt có nguy cơ cháy cao (8)	Các khu vực vệ sinh và khu vực tương tự (9)	Buồng máy phụ, v.v... có nguy cơ cháy thấp	Buồng máy phụ, v.v... có nguy cơ cháy trung bình (11)	Buồng máy (12)	Buồng kho (13)	Các buồng khác có chứa chất lỏng dễ cháy (14)
Vách	A-60	A-30	A-30	A-0	A-0	A-15 A-0	A-30 A-0	A-60 A-15	A-0	A-0	A-0	A-60	A-0	A-60
Boong trên các khoang đặc biệt	A-60	A-60	A-60	A-60	A-0	A-30 A-0	A-60 A-15	A-60 A-15	A-0	A-0	A-0	A-30	A-30 ⁷ A-0	A-30
Boong dưới các khoang đặc biệt	A-30	A-0	A-0	A-0	A-0	A-15 A-0	A-30 A-0	A-30 A-0	A-0	A-0	A-0	A-60	A-0	A-60

Chú thích:

1. Xem chú thích 1 ở Bảng 8F/6.1.
2. Nếu có 2 cấp kết cấu trong ô thì các kết cấu phải như sau:
 - (a) Cấp kết cấu phải là cấp ở hàng trên của ô.
 - (b) Không phụ thuộc vào (a), kết cấu ở ranh giới giữa 2 khu vực được bảo vệ bằng hệ thống chữa cháy phun nước tự động có thể là cấp ở hàng dưới của ô.
 - (c) Không phụ thuộc vào (a), nếu trong ô có dấu “7” thì kết cấu ở ranh giới giữa khu vực được bảo vệ bằng hệ thống chữa cháy phun nước tự động và khu vực không được bảo vệ bằng hệ thống chữa cháy phun nước tự động có thể là cấp ở hàng dưới của ô.

2 Tàu khách không hoạt động tuyến quốc tế có vùng hoạt động hạn chế II hoặc III, III.V có thể áp dụng các quy định từ (1) đến (8) dưới đây thay cho các quy định tương ứng ở 6.2.1:

- (1) Trang thiết bị nội thất trong các buồng sinh hoạt và trạm điều khiển phải là loại có nguy cơ cháy thấp (tương ứng Quy định 3.4 Chương 2 của SOLAS).
- (2) Đối với tàu khách có các khoang đặc biệt, tính chịu lửa của vách và boong tại vách biên kề với buồng máy loại A và buồng bếp phải thỏa mãn Bảng 8F/6.2 và Bảng 8F/6.3 tương ứng với buồng liền kề (tương ứng Quy định 9.2.2.3.1 và 9.2.2.3.2 và 9.2.2.4.1 Chương II-2 của SOLAS).
- (3) Không bố trí đồ đạc ở hành lang và cầu thang đến mức có thể được (tương ứng Quy định 5.3.5 Chương II-2 của SOLAS).
- (4) Cửa cấp "A" trên vách kề với các khoang loại đặc biệt không phải là loại cửa kín nước vận hành bằng cơ giới hoặc cửa khóa bằng chìa phải là loại tự đóng và có khả năng đóng được khi tàu bị nghiêng 3,5 độ ngược với chiều đóng cửa (tương ứng Quy định 9.4.1.1.4 Chương II-2 của SOLAS).
- (5) Đối với tàu khách có tổng dung tích nhỏ hơn 1.000 có vùng hoạt động hạn chế II, vật liệu bề mặt lộ của hành lang và vách quây cầu thang, trần và bục trần trong buồng sinh hoạt và trạm điều khiển phải là loại có tính lan truyền lửa thấp (tương ứng Quy định 5.3.2.4.1 Chương II-2 của SOLAS).
- (6) Tính chịu lửa của cửa vách và boong kề với khu vực loại đặc biệt phải theo Bảng 8F/6.3 (tương ứng Quy định 9.6 và 20.5 Chương II-2 của SOLAS).
- (7) Chỉ áp dụng quy định 9.7.5.2 Chương II-2 của SOLAS cho các kênh thoát gió từ các lò bếp đi qua buồng sinh hoạt hoặc các không gian có chứa vật liệu dễ cháy (tương ứng Quy định 9.7.5.2 Chương II-2 của SOLAS).
- (8) Các yêu cầu khác phù hợp với các quy định sau trong Chương II-2 của SOLAS phải được áp dụng tương ứng:
 - (a) Điều 2 của Quy định 6;
 - (b) Quy định 4.4.4, 5.3.1, 5.3.2 áp dụng cho tàu khách có tổng dung tích từ 1.000 trở lên có vùng hoạt động hạn chế II.
 - (c) Các điều 3.1, 4.1.1.1, 4.1.1.2, 4.1.1.3, 4.1.1.6 và 6.2 của Quy định 9 chỉ áp dụng cho các tàu khách có các khoang đặc biệt. Điều 4.1.1.6 có thể áp dụng cho tàu khác không phụ thuộc số hành khách.
 - (d) Các điều 3.1.1.1, 3.1.2.1, 3.1.2.3, 3.1.2.4, 3.1.5, 3.2 và 3.3 của Quy định 20. Tuy nhiên, đối với điều 3.1.5, các không gian trong thượng tầng bên trên các khoang hàng hoặc buồng sinh hoạt, buồng phục vụ hoặc trạm điều khiển ở trong lầu boong có thể được loại trừ.

6.3 Phương tiện thoát nạn

6.3.1 Quy định chung**1 Phạm vi áp dụng**

Phương tiện thoát nạn của tàu khách phải tuân theo các Quy định 12, 13 và các yêu cầu liên quan ở các Quy định 3, 14 đến 16 và 18 đến 20 Chương II-2 SOLAS trừ khi có quy định khác ở 6.3 này. Đồng thời, phải tham khảo các quy định liên quan khác ở Phần 5.

2 Hướng dẫn cho hành khách thoát hiểm an toàn

- (1) Các hướng dẫn chỉ rõ ý nghĩa của sự báo động khi có sự cố đối với hành khách và hướng dẫn rõ ràng về hoạt động khi có sự cố phải dễ thấy và hiện rõ ràng trong khoang hành khách, các phòng công cộng và các không gian dành cho khách khác;
- (2) Các hướng dẫn gắn trong phòng công cộng và khoang chờ khách được nêu trong (1) ở trên phải nêu rõ các mục như trong (a) đến (d) dưới đây:
 - (a) Sơ đồ chỉ rõ việc bố trí xuống cứu sinh, bè cứu sinh, phao tròn, xuống cấp cứu và áo phao;
 - (b) Sơ đồ chỉ rõ đường thoát hiểm từ buồng ở của khách và từ buồng công cộng bằng màu đỏ;
 - (c) Sơ đồ chỉ vị trí cất giữ các thiết bị dập cháy (vị trí cất giữ thiết bị dập cháy di động, bố trí và phạm vi hoạt động của hệ thống dập cháy cố định);
 - (d) Thông báo hướng dẫn sử dụng hệ thống chữa cháy cố định.
- (3) Đối với tàu khách ro-ro, các hướng dẫn quy định con số chỉ ra vị trí các boong (boong thấp nhất và đỉnh kết là số 1 và boong cao hơn được đặt số tăng theo tuần tự) được gắn rõ ràng ở đầu cầu thang và sảnh thang máy. Trường hợp boong được sử dụng tên riêng thì tên boong phải được hiện rõ cùng số boong.

6.3.2 Tàu khách không hoạt động tuyến quốc tế**1 Tàu khách không hoạt động tuyến quốc tế có vùng hoạt động không hạn chế và tàu khách ro-ro có thể áp dụng quy định từ (1) đến (3) dưới đây thay cho các quy định tương ứng ở 6.3.1-1:**

- (1) Hành lang cut không được dài quá 7 m (tương ứng Quy định 13.3.1.2 Chương II-2 của SOLAS);
- (2) Đối với những tàu có tổng dung tích nhỏ 1.000 thì lối thoát hiểm từ buồng máy loại A có thể là 2 cửa ra và 2 bộ thang thép được bố trí cách xa nhau ở mức có thể (tương ứng Quy định 13.4.1.1 và 13.4.1.2 Chương II-2 của SOLAS);
- (3) Phương tiện thoát hiểm từ buồng điều khiển máy trong buồng máy có thể là một phương tiện hoặc nhiều hơn (tương ứng Quy định 13.4.1.4 Chương II-2 của SOLAS).

2 Tàu khách không hoạt động tuyến quốc tế có vùng hoạt động hạn chế II hoặc III, III.V thì có thể áp dụng các quy định từ (1) đến (3) dưới đây thay cho các quy định tương ứng ở 6.3.1-1:

- (1) Tàu khách không phải là tàu khách ro-ro có thể không phải trang bị hệ thống chiếu

sáng ở vị trí thấp và chỉ báo vị trí có thiết bị chữa cháy ở lối thoát hiểm. Đối với tàu khách ro-ro có tổng dung tích nhỏ hơn 1.000 thì hướng dẫn thoát hiểm và chỉ báo vị trí có thiết bị chữa cháy ở lối thoát hiểm có thể không phải dùng vật liệu phát quang hay chỉ báo bằng đèn (tương ứng Quy định 13.3.2.5 Chương II-2 của SOLAS).

- (2) Lối thoát từ buồng máy loại A có thể có 2 cửa ra và 2 bộ thang thép được bố trí cách xa nhau đến mức có thể (tương ứng Quy định 13.4.1.1 và 13.4.1.2 Chương II-2 của SOLAS).
- (3) Không cần trang bị các thiết bị thở thoát nạn sự cố (EEBDs).

6.4 Thiết bị phòng chống cháy

6.4.1 Quy định chung

1 Phạm vi áp dụng

Thiết bị phòng chống cháy phải tuân theo các điều khoản của Quy định 7, 10 và các yêu cầu liên quan ở các Quy định 3, 14 đến 16 và 18 đến 20 Chương II-2 SOLAS trừ khi có những quy định khác ở 6.4 này. Đồng thời, phải tham khảo các yêu cầu liên quan khác trong Phần 5.

6.4.2 Tàu khách không hoạt động tuyến quốc tế

1 Tàu khách không hoạt động tuyến quốc tế có vùng hoạt động không hạn chế thì có thể áp dụng mục (1) đến (7) dưới đây thay cho các quy định tương ứng ở 6.4.1-1.

- (1) Đối với tàu khách có tổng dung tích nhỏ hơn 3.000 thì có thể chấp nhận bơm chữa cháy sự cố cố định phù hợp với những yêu cầu dưới đây nếu bơm này được trang bị ở khoang mà cháy trong khoang bất kì sẽ không làm cho tất cả các bơm chữa cháy mất tác dụng. Với tàu khách có tổng dung tích nhỏ hơn 1.000 thì bơm chữa cháy sự cố có thể không yêu cầu phải là loại cố định (tương ứng Quy định 10.2.2.3 Chương II-2 của SOLAS).

(a) Bơm chữa cháy sự cố phải phù hợp với các quy định sau:

Trên các tàu khách có tổng dung tích nhỏ hơn 1.000, nếu cháy xảy ra trong một khoang bất kỳ có thể làm tắt cả các bơm chữa cháy mất tác dụng thì phải có phương tiện thay thế gồm một bơm chữa cháy sự cố thoả mãn các yêu cầu của Chương 32 Phần 5 có nguồn cấp năng lượng và van thông biển bố trí ngoài không gian bố trí các bơm chữa cháy chính hoặc nguồn cung cấp năng lượng cho chúng. Đồng thời không được bố trí nguồn năng lượng và van thông biển trong buồng máy loại A.

(b) Bơm chữa cháy sự cố phải được bố trí phía sau của vách chống va. Nếu bơm được trang bị ở khu vực ngăn cách với những khu vực thường xuyên có thuyền viên trực thì ngoài phương tiện vận hành tại chỗ, phải bố trí các phương tiện vận hành từ xa tại lầu lái hoặc trạm kiểm soát cháy.

- (2) Đối với tàu chở không quá 36 hành khách thì có thể không cần nối cố định vòi rồng chữa cháy với họng chữa cháy (tương ứng Quy định 10.2.1.2 và 10.2.3.1.1 Chương II-2 của SOLAS).

- (3) Đối với tàu chở không quá 36 hành khách thì có thể chấp nhận 3 thiết bị tạo sương nước nếu chúng được trang bị ở vị trí dễ thấy trong không gian kín của khoang chứa xe (tương ứng Quy định 10.5.5 và 10.10.2.2.2 Chương 2 của SOLAS).
 - (4) Có thể bố trí cứ 2 bộ trang bị cho người chữa cháy và thiết bị cá nhân trên mỗi 80 m hoặc một phần của 80 m đó, của tổng chiều dài tất cả các buồng khách và buồng phục vụ trên boong có bố trí những buồng đó hoặc trên boong có tổng chiều dài nêu trên lớn nhất, nếu có hai boong như vậy trở lên (tương ứng Quy định 10.10.2.2.1 và 10.10.2.3 Chương II-2 của SOLAS).
 - (5) Đối với tàu khách ro-ro, phải trang bị các thiết bị chữa cháy nêu ở 18.5 Phần 5 trên boong đỗ máy bay lên thẳng (tương ứng Quy định 18 Chương II-2 của SOLAS).
 - (6) Hệ thống chữa cháy cố định bằng bọt có độ nở cao có thể được trang bị thay cho hệ thống chữa cháy cố định ở các khoang loại đặc biệt (tương ứng Quy định 20.6.1.2 và 20.6.1.3 Chương II-2 của SOLAS).
 - (7) Có thể không cần áp dụng Quy định 10.2.1.7 của Chương II-2 SOLAS.
- 2** Đối với tàu khách không hoạt động tuyến quốc tế có vùng hoạt động hạn chế II hoặc III, III.V thì có thể áp dụng mục (1) đến (16) dưới đây thay cho các quy định tương ứng ở 6.4.1-1:
- (1) Đối với tàu có tổng dung tích dưới 1.000, có thể chấp nhận một bơm chữa cháy được dẫn động bằng cơ giới độc lập. Các bơm chữa cháy phải có khả năng cung cấp một lượng nước lớn hơn 2/3 lượng nước mà bơm hút khô có thể hút và duy trì được áp suất 0,3 MPa ở tất cả những họng nối. Trên tàu có tổng dung tích dưới 100 thì có thể chấp nhận 4 thùng hoặc gàu múc nước sơn màu đỏ để riêng biệt để sử dụng được ngay (đối với tàu khách có vùng hoạt động hạn chế không phải là hạn chế II thì số thùng hoặc gàu có thể giảm xuống còn 2) (tương ứng Quy định 10.2.2.4.1 Chương II-2 của SOLAS).
 - (2) Ngoài các khoang đặc biệt, số lượng và vị trí của các họng chữa cháy có thể bố trí sao cho ít nhất một luồng nước phụt ra có thể đến được bất kỳ phần nào của tàu mà thông thường hành khách hoặc thuyền viên có thể tới được trong khi tàu đang hành trình và cũng có thể đến được bất kỳ phần nào của khoang hàng (khi khoang rỗng) (tương ứng Quy định 10.2.1.5.1 Chương II-2 của SOLAS).
 - (3) Có thể không cần nối cố định vòi rồng chữa cháy với họng chữa cháy (tương ứng Quy định 10.2.1.2 và 10.2.3.1.1 Chương II-2 của SOLAS).
 - (4) Đối với những tàu có tổng dung tích dưới 1.000, số lượng bình chất lỏng chữa cháy, bình bọt chữa cháy hoặc bình bột chữa cháy xách tay (chỉ dùng những bình có chất chữa cháy là photphat) có thể bố trí sao cho không vị trí nào ở buồng sinh hoạt và buồng phục vụ cách bất kỳ bình chữa cháy nào quá 15 m đi bộ và phải có ít nhất 2 bình chữa cháy như vậy trong mỗi boong (tương ứng Quy định 10.3.2.1 Chương II-2 của SOLAS).
 - (5) Đối với những tàu có tổng dung tích dưới 1.000, có thể không cần trang bị hệ thống chữa cháy cố định trong buồng chỉ chứa các thiết bị dầu đốt (tương ứng Quy định

10.5.1.1 Chương II-2 của SOLAS).

- (6) Bình bột chữa cháy có dung tích 45 lít, bình khí CO₂ chữa cháy có khối lượng 16 kg hoặc bình bột chữa cháy có khối lượng 23 kg có thể được sử dụng trong buồng nồi hơi có chứa các nồi hơi đốt dầu (tương ứng Quy định 10.5.1.2.2 Chương II-2 của SOLAS).
- (7) Bình bột chữa cháy, bình khí CO₂ chữa cháy hoặc bình bột chữa cháy xách tay có thể được sử dụng trong các khoang đốt ở buồng nồi hơi và trong mỗi khoang có một phần của hệ thống nhiên liệu dầu (tương ứng Quy định 10.5.1.2.3 Chương II-2 của SOLAS).
- (8) Bình bột chữa cháy di động có dung tích 45 lít hoặc bình khí CO₂ chữa cháy di động khối lượng 16 kg hoặc bình bột chữa cháy di động có khối lượng 23 kg có thể được sử dụng trong buồng có chứa động cơ đốt trong (máy chính hoặc máy phụ có tổng công suất liên tục lớn nhất từ 750 kW trở lên). Ngoài ra, số bình bột chữa cháy xách tay, bình khí CO₂ chữa cháy xách tay hoặc bình bột chữa cháy xách tay được bố trí sao cho không vị trí nào trên những khoang đó cách bất kỳ bình chữa cháy nào quá 10 m đi bộ và phải có ít nhất 2 bình chữa cháy trong những buồng đó. Đối với những tàu có khoang đặc biệt và máy chính có tổng công suất liên tục lớn nhất không dưới 750 kW thì phải trang bị một hệ thống chữa cháy cố định (tương ứng Quy định 10.5.2 Chương II-2 của SOLAS).
- (9) Có thể chỉ cần trang bị 2 bộ trang bị cho người chữa cháy với điều kiện chúng sẵn sàng để sử dụng và được bố trí ở vị trí dễ dàng tiếp cận và riêng biệt với nhau. Tàu có tổng dung tích dưới 300 có thể không cần phải trang bị cho người chữa cháy (tương ứng Quy định 10.10.3 Chương II-2 của SOLAS).
- (10) Có thể chỉ cần trang bị bình bột chữa cháy, bình khí CO₂ chữa cháy hoặc bình bột chữa cháy ở bên ngoài lối vào kho sơn và các kho chứa (lump room) (tương ứng Quy định 10.6.3 Chương II-2 của SOLAS).
- (11) Có thể không cần phải trang bị hệ thống phun nước tự động, phát hiện cháy và báo cháy trong khoang trừ các khoang vực đặc biệt và buồng máy trên những tàu không áp dụng những yêu cầu ở (13) (tương ứng Quy định 10.5.1.2 và 10.6.1.1 Chương 2 của SOLAS).
- (12) Hệ thống chữa cháy cố định bằng bột có độ nở cao có thể được chấp nhận thay cho hệ thống chữa cháy cố định trong các khoang đặc biệt (tương ứng Quy định 20.6.1.2 và 20.6.1.3 Chương II-2 của SOLAS).
- (13) Với những tàu có khoang hàng ro-ro hoặc khoang không phải là khoang chở xe có nhiên liệu để chạy được, có buồng máy chính với tổng công suất liên tục lớn nhất không dưới 750 kW, thì có thể không cần trang bị hệ thống phát hiện và báo cháy cố định trong buồng máy (tương ứng Quy định 7.4.1 Chương II-2 của SOLAS).
- (14) Tàu khách có vùng hoạt động hạn chế II có tổng dung tích nhỏ hơn 2.000 và tàu khách có vùng hoạt động hạn chế III, III.V có thể không cần trang bị nút báo cháy bằng tay trong buồng sinh hoạt, buồng phục vụ và trạm điều khiển (tương ứng Quy

định 7.7 Chương II-2 của SOLAS) .

(15) Có thể không cần áp dụng những quy định dưới đây trong Chương II-2 của SOLAS:

(a) Điều 2.1.2.1.2, 2.1.2.2.1, 2.1.5.2.2, 2.1.7, 5.1.2, 5.4 (trừ h);

(b) 20.5.2-2 của Chương 20.

(16) Đối với tàu khách có tổng dung tích nhỏ hơn 300 có thể không yêu cầu hệ thống chữa cháy cố định trong buồng máy, bơm chữa cháy sự cố, hệ thống báo cháy.

6.5 Sơ đồ kiểm soát cháy

6.5.1 Quy định chung

1 Quy định chung

Sơ đồ kiểm soát cháy, kế hoạch bảo dưỡng, hướng dẫn thực tập, sổ tay vận hành an toàn phòng chống cháy dùng cho các hoạt động của máy bay lên thẳng, chức năng còn lại sau khi cháy và việc thiết lập trung tâm an toàn phải tuân theo các yêu cầu liên quan ở các Quy định 14 đến 16, 18, 21, 22 và 23, Chương II-2 của SOLAS. Phải tham khảo các yêu cầu liên quan khác trong Phần 5.

2 Tàu không hoạt động tuyến quốc tế

Các quy định ở 6.5.1-1 trên có thể được Đăng kiểm xem xét miễn giảm một cách phù hợp cho tàu không hoạt động tuyến quốc tế, có tham khảo các quy định liên quan ở Phần 5.

CHƯƠNG 7 MẠN KHÔ

7.1 Quy định chung

7.1.1 Quy định chung

1 Phạm vi áp dụng

Việc ấn định mạn khô và thước nước phải tuân theo các yêu cầu trong Phần 11.

CHƯƠNG 8 TẦM NHÌN TỪ LẦU LÁI

8.1 Quy định chung

8.1.1 Quy định chung

1 Phạm vi áp dụng

Tầm nhìn từ lầu lái phải phù hợp với các yêu cầu ở Phần 12.

QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA VỀ PHÂN CẤP VÀ ĐÓNG TÀU BIỂN VỎ THÉP

II QUY ĐỊNH KỸ THUẬT

Phần 8G TÀU MANG CẤP GIA CƯỜNG ĐI CÁC CỤC VÀ GIA CƯỜNG CHỐNG BĂNG

CHƯƠNG 1 QUY ĐỊNH CHUNG

1.1 Quy định chung

1.1.1 Phạm vi áp dụng

- 1 Các quy định ở Phần này áp dụng cho những tàu dự định hành hải ở vùng cực hoặc vùng nước có lẩn băng.
- 2 Ngoài các quy định liên quan trong Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về các hệ thống ngăn ngừa ô nhiễm biển của tàu, Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về trang bị an toàn tàu biển, vật liệu, kết cấu, thiết bị, máy tàu, v.v... của tàu hoạt động trong vùng cực phải thỏa mãn các yêu cầu từ Chương 1 đến Chương 7 của Phần này.
- 3 Mặc dù quy định như ở -2 trên, các tàu tương ứng với (1) hoặc (2) dưới đây không cần phải tuân thủ các yêu cầu trong Chương 1 và Chương 7 của Phần này:
 - (1) Tàu không áp dụng theo Chương 1 của công ước quốc tế SOLAS, 1974; và
 - (2) Tàu sử dụng cho mục đích phi thương mại.
- 4 Ngoài các yêu cầu ở các phần khác, tàu dự định có tuyến hành trình độc lập trên vùng biển có lẩn băng trong vùng cực (sau đây, trong Phần này, gọi là tàu mang cấp gia cường đi các cực) phải thỏa mãn các yêu cầu ở Phụ lục 1 của Phần này.
- 5 Ngoài các yêu cầu ở các phần khác, nếu tàu dự định đăng ký là tàu mang cấp gia cường chống băng (sau đây, trong Phần này, gọi là tàu mang cấp gia cường chống băng) để hoạt động ở biển Bắc Ban-tic theo Quy phạm cấp chống băng Phần Lan - Thụy Điển hoặc ở vùng biển thuộc Canada ở Bắc Cực theo Quy định an toàn và ngăn ngừa ô nhiễm từ tàu biển ở vùng biển Bắc Cực thì vật liệu, kết cấu thân tàu, trang thiết bị và máy tàu phải phù hợp với các quy định ở Chương 1, ngoại trừ 1.3 đến 1.5 và Chương 8 của Phần này.

1.1.2 Hồ sơ

- 1 Cấp gia cường đi các cực định nghĩa ở 1.2.2-20 hoặc cấp gia cường chống băng định nghĩa ở 1.2.3-1 phải được ghi ở bản vẽ bố trí chung, mặt cắt ngang giữa tàu, các bản vẽ bố trí chống va đập ở cả khoang mũi, khoang đuôi và vùng lân cận chúng, bản vẽ khai triển tôn vỏ và bản vẽ chân vịt quy định ở 2.1.2 Chương 2 Phần 1B.
- 2 Đối với các tàu mang cấp đi các cực, đường nước gia cường chống băng bên trên quy định ở 1.2.2-23, đường nước gia cường chống băng bên dưới quy định ở 1.2.2-24 và vùng thân tàu quy định ở 1.2.3-2 phải được ghi ở bản vẽ khai triển tôn vỏ quy định ở 2.1.2 Chương 2 Phần 1B. Lượng bổ sung hao mòn/mài mòn quy định ở 2.3 phải ghi ở bản vẽ mặt cắt ngang giữa tàu, các bản vẽ bố trí chống va đập ở cả khoang mũi, khoang đuôi và khai triển tôn vỏ.
- 3 Đối với tàu mang cấp gia cường chống băng, đường nước gia cường chống băng bên trên quy định ở 1.2.2-23 và đường nước gia cường chống băng bên dưới quy định ở 1.2.2-24 và vùng thân tàu quy định ở 1.2.3-2 phải được ghi ở bản vẽ khai triển tôn vỏ quy định ở 2.1.2 Chương 2 Phần 1B. Công suất ra của máy xác định ở 8.4.2, lượng chiếm nước xác định ở 8.1.2-6 và các kích thước cần thiết cho việc tính toán công suất ra của máy quy định ở 8.4.2 phải được ghi ở bản vẽ bố trí chung quy định ở 2.1.2 Chương 2 Phần 1B.

1.1.3 Các phòng ngừa liên quan tới nhiệt độ thấp

Nhiệt độ thấp của môi trường xung quanh tàu phải được xem xét khi thiết kế các kết cấu, các thiết bị và các trang bị thiết yếu để đảm bảo an toàn và khai thác tàu v.v.. đồng thời phải xem xét cả hoạt động của hệ thống thủy lực, nguy cơ đóng băng của đường ống nước và các kết nước, khởi động các động cơ đốt trong pít tông sự cố v.v...

1.1.4 Thay thế tương đương

Việc thay thế các kết cấu thân tàu, trang thiết bị, máy và các hệ thống của chúng phải được Đăng kiểm xem xét, thống nhất, với điều kiện là Đăng kiểm xác nhận rằng các kết cấu thân tàu, trang thiết bị, máy và các hệ thống của chúng hoàn toàn tương đương với các yêu cầu của Phần này.

1.2 Định nghĩa

1.2.1 Quy định chung

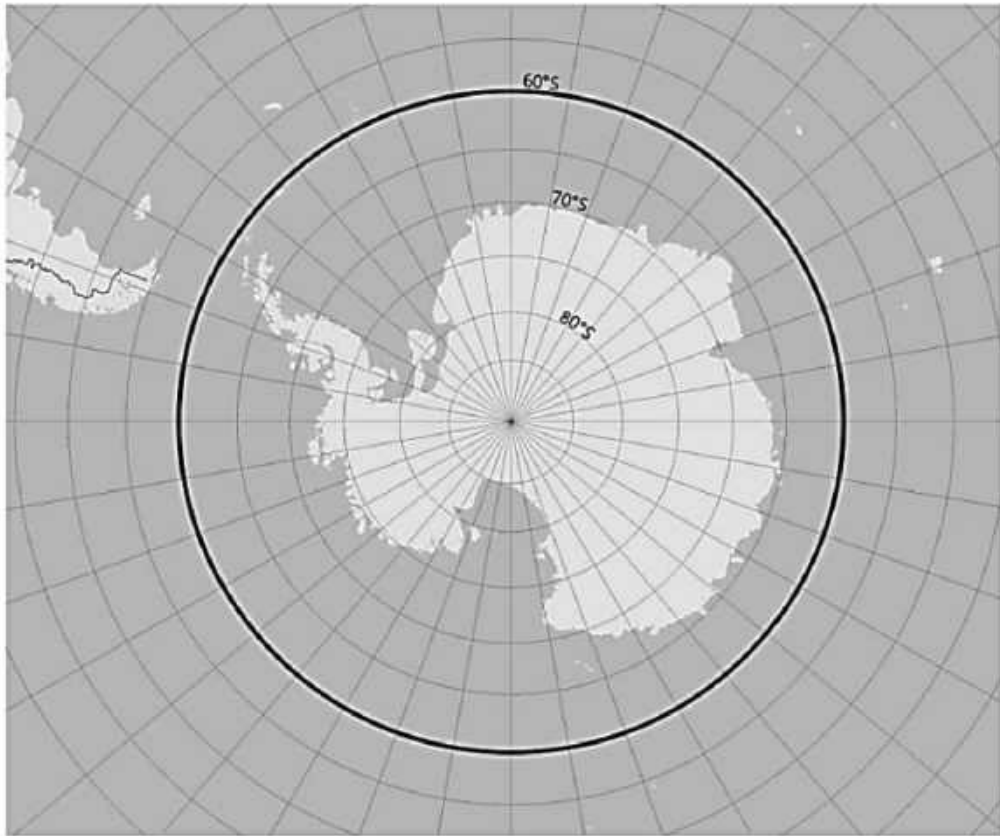
Nếu không có quy định nào khác, Phần này định nghĩa/giải thích các thuật ngữ và các ký hiệu như ở 1.2.2 dưới đây.

1.2.2 Định nghĩa và giải thích

- 1 "Tàu nhóm A" là tàu được thiết kế để hoạt động trong vùng biển cực có lớp băng phủ trung bình năm thứ nhất, có thể bao gồm cả lớp băng già;
- 2 "Tàu nhóm B" là tàu không phải tàu nhóm A, được thiết kế để hoạt động trong vùng biển cực có lớp băng phủ mỏng năm thứ nhất, có thể bao gồm cả lớp băng già;

- 3** "Tàu nhóm C" là tàu được thiết kế để hoạt động trong vùng biển mở hoặc trong vùng băng có điều kiện thấp hơn so với tàu nhóm A và tàu nhóm B;
- 4** "Băng phủ năm thứ nhất" là lớp băng biển phát triển từ lớp băng non trải qua không quá một mùa đông có chiều dày từ 0,3 mét đến 2,0 mét;
- 5** "Vùng nước không băng" là vùng nước không có băng xuất hiện. Nếu có bất kỳ lớp băng nào xuất hiện thì thuật ngữ này sẽ không được sử dụng;
- 6** "Băng đất liền" là lớp băng hình thành trên đất liền hoặc trong thềm băng, được tìm thấy trôi nổi trên biển;
- 7** "Băng phủ trung bình năm thứ nhất" là băng phủ năm thứ nhất có chiều dày từ 0,7 mét đến 1,2 mét;
- 8** "Băng già" là lớp băng biển đã tồn tại qua ít nhất một mùa hè tan chảy, có độ dày từ 3 mét trở lên. Băng già được chia thành băng phủ còn lại năm thứ nhất, băng phủ năm thứ hai và băng phủ nhiều năm;
- 9** "Biển mở" là vùng biển mà ở đó tàu có thể tự do điều hướng, trong đó băng biển có mật độ dưới 1/10, không bao gồm băng đất liền;
- 10** "Băng biển" là bất kỳ lớp băng trên biển nào hình thành từ sự đóng băng của nước biển;
- 11** "Băng phủ mỏng năm thứ nhất" là băng phủ năm thứ nhất có chiều dày từ 0,3 mét đến 0,7 mét;
- 12** "Biển hỗn hợp" là vùng biển mà ở đó tàu có thể tự do điều hướng, trong đó băng đất liền có mật độ dưới 1/10, có thể tồn tại băng biển nhưng tổng mật độ của băng không vượt quá 1/10;
- 13** "Tàu hộ tống" là bất kỳ tàu nào có khả năng di chuyển vượt trội trên băng so với tàu khác;
- 14** "Hoạt động hộ tống" là bất kỳ hoạt động nào mà chuyển động của tàu được tạo điều kiện nhờ sự can thiệp của tàu hộ tống;
- 15** "Môi trường sống" là môi trường đảm bảo thoáng khí chống lại sự mất thân nhiệt;
- 16** "Tàu phá băng" là bất kỳ tàu nào có hoạt động hộ tống hoặc kiểm soát băng, có công suất và kích thước cho phép tàu hoạt động trong vùng nước phủ băng;
- 17** "Thời gian dự kiến cứu hộ tối đa" là thời gian được áp dụng cho thiết kế trang thiết bị và hệ thống cung cấp cho việc duy trì sự sống. Thời gian này không nhỏ hơn 5 ngày;
- 18** "Hệ thống máy tàu" là trang thiết bị, động cơ, cáp và đường ống liên quan cần thiết cho hoạt động an toàn của tàu;
- 19** "Nhiệt độ thấp trung bình hằng ngày" (*MDLT*) là giá trị trung bình của nhiệt độ thấp cho mỗi ngày trong năm trong tối thiểu 10 năm trước đó. Dữ liệu được Đăng kiểm xem xét, thống nhất có thể được sử dụng nếu không có sẵn dữ liệu của 10 năm trước đó;

- 20** "Cấp gia cường đi các cực" (*PC*) là ký hiệu phân cấp cho tàu được thiết kế để hoạt động trong vùng nước bị đóng băng theo Phụ lục 1 "Yêu cầu đặc biệt đối với vật liệu, kết cấu, trang thiết bị và máy tàu cho tàu mang cấp gia cường đi các cực";
- 21** "Nhiệt độ hoạt động vùng cực" (*PST*) là nhiệt độ được xác định cho tàu dự định hoạt động ở nhiệt độ thấp, nhiệt độ đó được xác định ở mức thấp hơn ít nhất 10 độ so với nhiệt độ thấp trung bình hằng ngày (*MDLT*) thấp nhất cho mùa và vùng mà tàu được dự định hoạt động ở vùng cực;
- 22** "Tàu được dự định hoạt động ở nhiệt độ thấp" là tàu được dự định thực hiện các tuyến hành trình đi đến hoặc đi qua các vùng có nhiệt độ thấp trung bình hằng ngày (*MDLT*) thấp nhất dưới -10 độ;
- 23** "Đường nước gia cường chống băng bên trên" (*UIWL*) được xác định bởi đường nước mũi, giữa và đuôi tàu lớn nhất khi hành trình ở vùng nước có băng phủ;
- 24** "Đường nước gia cường chống băng bên dưới" (*LIWL*) được xác định bởi đường nước mũi, giữa và đuôi tàu nhỏ nhất khi hành trình ở vùng nước có băng phủ. Đường nước *LIWL* được xác định qua khả năng hành trình trong băng của tàu ở trạng thái dẫn. Chân vịt phải ngập hoàn toàn dưới đường nước băng. ;
- 25** "Vùng cực" là vùng Bắc cực và Nam cực;
- 26** "Nam cực" là khu vực biển phía nam tính từ vĩ độ 60°S (xem Hình 8G/1.1)
- 27** "Bắc cực" là khu vực biển phía Bắc giới hạn bởi các đoạn thẳng từ vĩ độ 60°00.0N, kinh độ 56°37.1W đến vĩ độ 58°00.0N, kinh độ 42°00.0W đến vĩ độ 64°37.0N, kinh độ 35°27.0W đến vĩ độ 67°03.9N, kinh độ 26°33.4W đến vĩ độ 70°49.56N, kinh độ 8°59.61W đến kinh độ 73°31.6N, vĩ độ 19°01.0E đến kinh độ 68°38.29N, vĩ độ 43°23.08E là mũi đất Cap Kanin Nos thuộc bờ biển phía Bắc của Châu Á, từ đó thẳng về phía Đông đến eo biển Bering, thẳng tiếp về phía Tây đến vĩ độ 60°00.0N là Il'pyrskiy thuộc Nga và đường tròn bán kính đến vĩ độ 60°00.0N bao gồm cả eo biển Etolin (xem Hình 8G/1.2)



Hình 8G/1.1: Vùng giới hạn Nam cực



Hình 8G/1.2: Vùng giới hạn Bắc cực

1.2.3 Tàu mang cấp gia cường chống băng

Khi áp dụng yêu cầu ở Chương 8 của Phần này, trừ khi được quy định khác, các định nghĩa và ký hiệu trong Phần này được quy định như sau:

1 Cấp gia cường chống băng

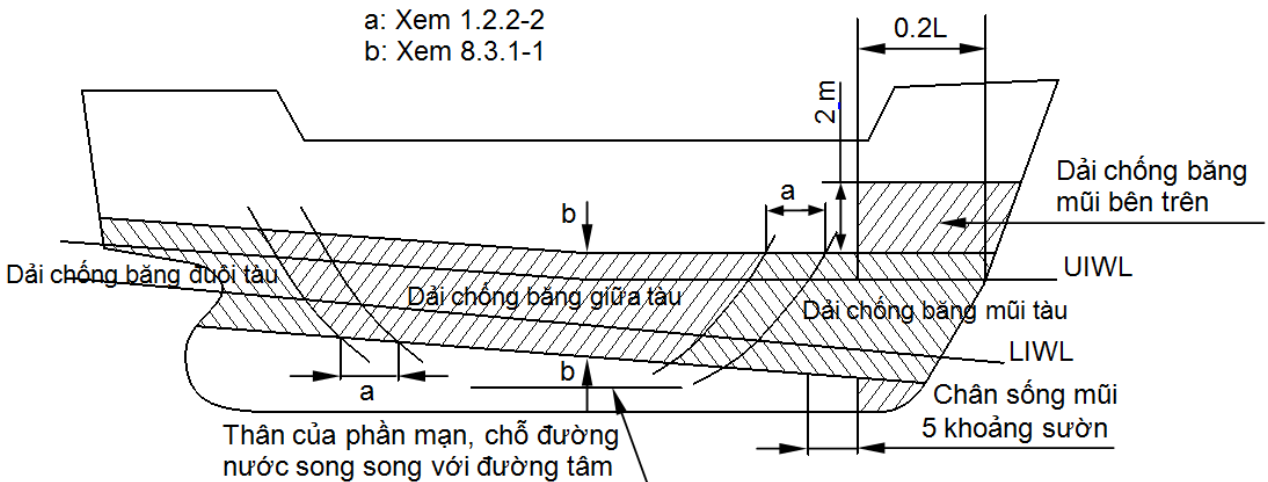
Cấp gia cường chống băng được phân thành 5 cấp. Chủ tàu có trách nhiệm xác định cấp phù hợp của tàu với yêu cầu của mình.

- (1) IA Super;
- (2) IA;
- (3) IB;
- (4) IC;
- (5) ID.

2 Vùng thân tàu

Vùng mũi, giữa và đuôi tàu (xem Hình 8G/1.3) trong phần thân tàu được xác định đối với tàu gia cường chống băng cấp IA Super, IA, IC và vùng mũi tàu được xác định đối với tàu gia cường chống băng cấp ID như sau:

- (1) Vùng mũi: từ sống mũi tới một đường song song và nằm phía sau đường biên trước của phần thân tàu một khoảng $0,04L$ mà tại đó đường nước chạy song song với đường tâm. Đối với tàu gia cường chống băng cấp IA Super và IA, vùng chòng qua đường biên không cần lớn hơn 6 mét và đối với tàu gia cường chống băng cấp IB, IC và ID, vùng chòng qua đường biên không cần lớn hơn 5 mét;
- (2) Vùng giữa: từ biên sau của vùng mũi tới một đường song song và nằm phía sau đường biên sau của phần thân tàu một khoảng $0,04L$ mà tại đó đường nước chạy song song với đường tâm. Đối với tàu gia cường chống băng cấp IA Super và IA, vùng chòng qua đường biên không cần lớn hơn 6 mét và đối với tàu gia cường chống băng cấp IB và IC, vùng chòng qua đường biên không cần lớn hơn 5 mét;
- (3) Vùng đuôi: từ biên sau của vùng giữa tàu tới sống đuôi.



Hình 8G/1.3 Các vùng trên thân tàu mang cấp gia cường chống băng

3 Công suất ra của máy

Công suất ra của máy (H) là công suất ra liên tục lớn nhất của máy. Nếu công suất ra của máy chính bị hạn chế do biện pháp kỹ thuật hoặc do bất kỳ sự áp dụng quy định nào đối với tàu, thì H được tính đến là công suất ra hạn chế. Nếu có công suất bổ sung cho máy chính thì công suất này sẽ được đưa vào tổng công suất ra của máy chính.

4 Bạc cánh

Là kết quả của số vòng quay nhân với số cánh chân vịt.

1.3 Phạm vi áp dụng

1.3.1 Quy định chung

Trừ khi được quy định rõ ràng, các hệ thống và trang thiết bị tàu được đề cập từ Chương 2 đến Chương 7 của Phần này, Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về trang bị an toàn tàu biển phải thỏa mãn các quy định tương ứng được đưa ra trong Phần 2A, Phần 2B và Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về trang bị an toàn tàu biển.

1.3.2 Tàu hoạt động ở nhiệt độ thấp

- 1 Đối với tàu hoạt động ở nhiệt độ thấp, nhiệt độ hoạt động vùng cực (*PST*) được xác định. Nhiệt độ này phải thấp hơn ít nhất 10 độ so với nhiệt độ thấp trung bình hằng ngày (*MDLT*) theo khu vực và mùa mà tàu dự định hoạt động ở vùng cực. Hệ thống và trang thiết bị được yêu cầu từ Chương 2 đến Chương 7 của Phần này, Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về trang bị an toàn tàu biển phải đảm bảo hoạt động ở nhiệt độ hoạt động vùng cực;
- 2 Hệ thống và trang thiết bị duy trì sự sống được quy định trong Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về trang bị an toàn tàu biển phải đảm bảo hoạt động ở nhiệt độ hoạt động vùng cực trong suốt thời gian dự kiến cứu hộ tối đa.

1.4 Nguồn nguy hiểm

1.4.1 Nguồn nguy hiểm

- 1 Các quy định từ Chương 2 đến Chương 7 của Phần này, Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về các hệ thống ngăn ngừa ô nhiễm biển của tàu, Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về trang bị an toàn tàu biển phải xem xét đến các nguy hiểm có thể làm tăng xác suất xảy ra rủi ro, gây hậu quả nghiêm trọng hơn được chỉ ra từ (1) đến (10) sau:
 - (1) Ảnh hưởng của băng đến kết cấu, ổn định, hệ thống máy, tính hành hải, điều kiện làm việc ngoài trời, bảo trì, xử lý khẩn cấp sự cố của trang thiết bị và hệ thống an toàn;
 - (2) Sự đóng băng trên cao làm giảm độ ổn định và hoạt động của thiết bị;
 - (3) Nhiệt độ thấp ảnh hưởng đến môi trường và năng suất công việc, bảo trì và xử lý khẩn cấp sự cố, đặc tính vật liệu và hiệu quả sử dụng thiết bị, thời gian duy trì, hiệu suất của thiết bị và hệ thống an toàn;

- (4) Thời gian kéo dài của ban đêm hoặc ban ngày ảnh hưởng đến việc điều hướng và năng suất công việc của thuyền viên;
 - (5) Vĩ độ cao ảnh hưởng đến hệ thống định vị, hệ thống thông tin liên lạc và chất lượng thông tin hình ảnh;
 - (6) Vị trí địa lý ảnh hưởng đến thông tin và dữ liệu thủy văn thiếu chính xác và đầy đủ, giảm thiểu khả năng điều hướng và tầm liên lạc trên biển trong việc phối hợp với các trạm SAR đất liền gây chậm trễ trong những tình huống khẩn cấp và khả năng liên lạc bị hạn chế, ảnh hưởng đến xử lý sự cố;
 - (7) Kinh nghiệm thuyền viên khi làm việc ở vùng cực, tăng khả năng xảy ra lỗi do con người;
 - (8) Thiếu thiết bị phù hợp trong việc xử lý tình huống khẩn cấp, làm hạn chế hiệu quả của các biện pháp giảm thiểu sự cố;
 - (9) Thời tiết khắc nghiệt và thay đổi bất thường, ảnh hưởng đến khả năng di chuyển; và
 - (10) Sự nhạy cảm của các chất độc hại với môi trường và tác động của môi trường ảnh hưởng đến quá trình phục hồi lâu hơn.
- 2** Mức độ rủi ro trong vùng cực có thể khác nhau tùy thuộc vào vị trí địa lý, thời gian trong năm, thời gian ban ngày, độ che phủ của băng, v.v... Do đó, các biện pháp giảm thiểu cần thiết để giải quyết các nguy hiểm được chỉ ra ở -1 từ (1) đến (10) ở trên có thể khác nhau trong vùng cực và có thể khác nhau giữa Bắc cực và Nam cực.

1.5 Đánh giá vận hành

1.5.1 Đánh giá vận hành

Để thiết lập khả năng và giới hạn hoạt động, Đăng kiểm có thể yêu cầu trình các dữ liệu liên quan đến việc đánh giá tàu và trang thiết bị của tàu theo các điều sau:

- 1** Phạm vi khai thác dự kiến dựa vào điều kiện hoạt động và môi trường theo các điều từ (1) đến (4) sau:
 - (1) Hoạt động trong nhiệt độ thấp;
 - (2) Hoạt động trong băng;
 - (3) Hoạt động ở vĩ độ cao; và
 - (4) Khả năng đi sâu trong băng hoặc cách xa đất liền.
- 2** Áp dụng các nguồn nguy hiểm như đã nêu ở 1.4.1.
- 3** Các nguồn nguy hiểm khác nếu được xác định.

CHƯƠNG 2 HƯỚNG DẪN VẬN HÀNH VÙNG CỰC (PWOM)

2.1 Mục đích

Mục đích của Chương này là cung cấp cho chủ tàu, đơn vị vận tải, thuyền trưởng và thuyền viên đầy đủ những thông tin về khả năng và giới hạn hoạt động của tàu nhằm hỗ trợ cho việc đưa ra quyết định của họ trong quá trình khai thác tàu.

2.2 Yêu cầu chức năng

2.2.1 Yêu cầu chức năng

Để đạt được mục đích ở 2.1, yêu cầu về chức năng sau đây được thể hiện trong các quy định của Chương này:

- 1 Hướng dẫn phải bao gồm thông tin về khả năng và giới hạn hoạt động cụ thể của tàu liên quan đến đánh giá được đưa ra ở 1.5.
- 2 Hướng dẫn phải bao gồm tài liệu tham khảo các quy trình cụ thể cần tuân thủ trong quá trình khai thác bình thường và để tránh gặp phải các điều kiện vượt quá khả năng cho phép của tàu.
- 3 Hướng dẫn phải bao gồm tài liệu tham khảo các quy trình cụ thể cần tuân thủ trong trường hợp xảy ra sự cố ở vùng cực.
- 4 Hướng dẫn phải bao gồm tài liệu tham khảo các quy trình cụ thể cần tuân thủ trong trường hợp gặp phải các điều kiện vượt quá khả năng và giới hạn cụ thể của tàu như ở 1.
- 5 Hướng dẫn phải bao gồm tài liệu tham khảo các quy trình cụ thể cần tuân thủ khi sử dụng tàu hỗ trợ phá băng, nếu có thể.

2.3 Quy định

2.3.1 Hướng dẫn vận hành vùng cực

Để tuân thủ các yêu cầu chức năng ở 2.2.1, Hướng dẫn vận hành phải được mang theo tàu.

2.3.2 Đánh giá vận hành

Để tuân thủ các yêu cầu chức năng ở 2.2.1-1, Hướng dẫn vận hành phải có phương pháp (nếu có) sử dụng để xác định khả năng và giới hạn hoạt động trên băng.

2.3.3 Quy trình vận hành bình thường

Để tuân thủ các yêu cầu chức năng ở 2.2.1-2, Hướng dẫn vận hành phải bao gồm các quy trình dựa trên rủi ro cho các điều sau:

- 1 Kế hoạch tuyến hành trình để tránh băng và/ hoặc nhiệt độ vượt quá khả năng hoặc giới hạn thiết kế của tàu.
- 2 Bố trí để nhận dự báo về điều kiện môi trường.
- 3 Phương pháp để giải quyết bất kỳ hạn chế nào từ thông tin thủy văn, khí tượng và điều hướng có sẵn.
- 4 Vận hành thiết bị theo yêu cầu ở các Chương khác của Phần này.
- 5 Thực hiện các biện pháp đặc biệt để duy trì hoạt động của thiết bị và chức năng của hệ thống dưới nhiệt độ thấp, đóng băng trên cao và băng biển, nếu có.

2.3.4 Quy trình sự cố vùng cực

Để tuân thủ các yêu cầu chức năng ở 2.2.1-3, Hướng dẫn vận hành phải bao gồm các quy trình dựa trên rủi ro sau:

- 1 Phương pháp liên hệ với các trạm ứng phó khẩn cấp để trục vớt, tìm kiếm cứu nạn (SAR), ứng phó sự cố tràn, v.v... nếu có thể.
- 2 Trong trường hợp tàu gia cường đi băng được gia cường theo Chương 3, phải có các quy trình để duy trì hỗ trợ sự sống và tính nguyên vẹn của tàu trong trường hợp tàu bị kẹt kéo dài do băng.

2.3.5 Quy trình cho các điều kiện vượt quá khả năng và giới hạn thiết kế của tàu

Để tuân thủ các yêu cầu chức năng ở 2.2.1-4, Hướng dẫn vận hành phải bao gồm các quy trình dựa trên rủi ro cũng như các biện pháp thực hiện trong trường hợp tàu đụng phải băng và/ hoặc nhiệt độ vượt quá khả năng và giới hạn thiết kế của tàu

2.3.6 Quy trình cho tàu có tàu hỗ trợ phá băng

Để tuân thủ các yêu cầu chức năng ở 2.2.1-5, Hướng dẫn vận hành phải bao gồm các quy trình dựa trên rủi ro để giám sát và duy trì an toàn của tàu trong quá trình khai thác trên băng, bao gồm bất kỳ yêu cầu nào cho hoạt động hộ tống hoặc tàu hỗ trợ phá băng. Giới hạn hoạt động khác nhau có thể được áp dụng tùy thuộc vào việc tàu có hoạt động độc lập với tàu hộ tống phá băng hay không. Khi phù hợp, Hướng dẫn vận hành sẽ chỉ định cả hai trường hợp.

CHƯƠNG 3 KẾT CẤU THÂN TÀU

3.1 Mục đích

Mục đích của Chương này là đảm bảo duy trì tính nguyên vẹn của vật liệu và quy cách kết cấu tàu dựa trên ứng suất toàn phần và ứng suất cục bộ do tải trọng và điều kiện môi trường gây ra.

3.2 Yêu cầu chức năng

3.2.1 Yêu cầu chức năng

Để đạt được mục đích ở 3.1, yêu cầu chức năng của Chương này được đưa ra như sau:

- 1 Đối với tàu được dự định hoạt động ở nhiệt độ thấp, vật liệu được sử dụng phải phù hợp để hoạt động ở nhiệt độ hoạt động vùng cực.
- 2 Đối với tàu được gia cường đi băng, kết cấu của tàu được thiết kế để chịu được cả tải trọng toàn phần và tải trọng cục bộ trong điều kiện đóng băng dự kiến.

3.3 Quy định

3.3.1 Vật liệu kết cấu

Để tuân thủ các yêu cầu chức năng ở 3.2.1-1, vật liệu kết cấu thân tàu phải được phê duyệt bởi Đăng kiểm thỏa mãn Phụ lục 1 "Yêu cầu đặc biệt đối với vật liệu, kết cấu thân tàu, trang thiết bị và máy tàu cho tàu mang cấp gia cường đi các cực", Phần 2A, Phần 2B hoặc các tiêu chuẩn khác tương đương đáp ứng mức độ an toàn dựa trên nhiệt độ hoạt động vùng cực.

3.3.2 Kết cấu thân tàu

Để tuân thủ các yêu cầu chức năng ở 3.2.1-2, kết cấu thân tàu phải thỏa mãn các quy định sau:

- 1 Quy cách kết cấu của tàu nhóm A phải thỏa mãn (1) hoặc (2) sau:
 - (1) Quy cách kết cấu phải thỏa mãn các yêu cầu liên quan đến kết cấu thân tàu đối với bất kỳ cấp gia cường đi các cực từ PC1 đến PC5 và được Đăng kiểm phê duyệt.
 - (2) Quy cách kết cấu phải thỏa mãn các tiêu chuẩn tương đương đáp ứng mức độ an toàn và được Đăng kiểm phê duyệt.
- 2 Quy cách kết cấu của tàu nhóm B phải thỏa mãn (1) hoặc (2) sau:
 - (1) Quy cách kết cấu phải thỏa mãn các yêu cầu liên quan đến kết cấu thân tàu đối với bất kỳ cấp gia cường đi các cực từ PC6 đến PC7 và được Đăng kiểm phê duyệt.
 - (2) Quy cách kết cấu phải thỏa mãn các tiêu chuẩn tương đương đáp ứng mức độ an

toàn và được Đăng kiểm phê duyệt.

- 3 Quy cách kết cấu của tàu nhóm C được phê duyệt bởi Đăng kiểm, có tính đến các tiêu chuẩn phù hợp với các loại băng và mật độ băng trong khu vực hoạt động.
- 4 Tàu nhóm C không cần gia cường đi băng nếu theo được Đăng kiểm xem xét kết cấu của tàu là đủ với hoạt động dự định của tàu.

CHƯƠNG 4 PHÂN KHOANG VÀ ỔN ĐỊNH

4.1 Mục đích

Mục đích của Chương này là đảm bảo phân khoang và ổn định của tàu trong trạng thái tàu nguyên vẹn và tai nạn.

4.2 Yêu cầu chức năng

4.2.1 Yêu cầu chức năng

Để đạt được mục đích ở 4.1, yêu cầu chức năng của Chương này được đưa ra như sau:

- 1 Tàu phải có đủ ổn định ở trạng thái nguyên vẹn khi băng phát triển.
- 2 Các tàu nhóm A và nhóm B, được đóng từ ngày 01/01/2017, phải có đủ ổn định để duy trì hoạt động khi chịu thiệt hại do băng gây ra.

4.3 Quy định

4.3.1 Ổn định nguyên vẹn

Để thỏa mãn các yêu cầu chức năng ở 4.2.1-1, các quy định được áp dụng như sau:

- 1 Đối với các tàu hoạt động trong khu vực và trong thời gian có khả năng phát triển của băng, yêu cầu bổ sung về lượng băng phủ sau được tính đến khi tính toán ổn định:
 - (1) 30 kg/m² trên boong thời tiết và cầu dẫn; và
 - (2) 7,5 kg/m² đối với các diện tích khác phía trên đường nước mỗi bên mạn tàu; diện tích các bề mặt không liên tục của lan can, các cột (trừ cột buồm), dây chằng buộc của tàu không có buồm và diện tích của các vật thể nhỏ khác được lấy bằng cách tăng tổng diện tích bề mặt liên tục lên 5% và mô men tĩnh của diện tích này bằng 10%.
- 2 Tàu hoạt động trong khu vực và trong thời gian có khả năng phát triển của băng:
 - (1) Được thiết kế để làm giảm sự tích tụ của băng; và
 - (2) Được trang bị các phương tiện để loại bỏ băng trên tàu được Đăng kiểm yêu cầu; ví dụ như các thiết bị điện, thiết bị khí nén và/ hoặc các công cụ đặc biệt như rìu hoặc gậy gỗ để phá băng ra khỏi vách, lan can, v.v...
- 3 Thông tin về lượng băng phủ bổ sung trong tính toán ổn định sẽ được đưa ra trong Hướng dẫn vận hành vùng cực (PWOM).
- 4 Lượng băng phủ bổ sung phải được theo dõi và thực hiện các biện pháp thích hợp để đảm bảo lượng băng phủ bổ sung không vượt quá giá trị được đưa ra trong Hướng dẫn vận hành vùng cực (PWOM).

4.3.2 Ổn định tai nạn

Để thỏa mãn các yêu cầu chức năng ở 4.2.1-2, các tàu nhóm A và nhóm B được đóng từ ngày 01/01/2017, có thể chịu được ngập vào thân tàu do tác động của băng, mức độ thiệt hại phải thỏa mãn các điều từ 1 đến 3. Mức độ giảm ổn định sau khi bị tai nạn do băng thông qua hệ số s_i , như được định nghĩa ở Phần 2A, Phần 2B hoặc Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về giám sát kỹ thuật và đóng tàu biển cỡ nhỏ, lấy bằng 1 cho tất cả các trạng thái được sử dụng để tính toán phân khoang đạt được chỉ số A theo Phần 2A, Phần 2B hoặc Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về giám sát kỹ thuật và đóng tàu biển cỡ nhỏ. Tuy nhiên, đối với các tàu chở hàng tuân theo các quy định về phân khoang và ổn định tai nạn, các tiêu chuẩn ổn định khi tàu bị ngập nước do thân tàu bị băng làm hư hỏng phải thỏa mãn từng trạng thái tải trọng quy định như sau:

- 1 Phạm vi theo chiều dọc: 0,045 lần chiều dài đường nước gia cường chống băng bên trên (*UIWL*) nếu tâm nằm phía trước điểm chiều rộng lớn nhất trên *UIWL* và 0,015 lần chiều dài *UIWL* nếu tâm nằm phía sau điểm chiều rộng lớn nhất trên *UIWL*, được giả định tại bất kỳ vị trí nào dọc theo chiều dài tàu.
- 2 Phạm vi theo chiều ngang: 760mm được đo theo vỏ mạn trên toàn bộ vùng bị hư hỏng của tàu.
- 3 Phạm vi theo chiều cao: nhỏ hơn 0,2 lần chiều chìm đường nước gia cường chống băng bên trên (*UIWL*) hoặc phạm vi theo chiều dọc, được giả định tại bất kỳ vị trí nào theo chiều cao giữa tôn ky và 1,2 lần chiều chìm *UIWL*.

CHƯƠNG 5 KÍN NƯỚC VÀ KÍN THỜI TIẾT

5.1 Mục đích

Mục đích của Chương này là đảm bảo việc duy trì tính kín nước và thời tiết của tàu.

5.2 Yêu cầu chức năng

5.2.1 Yêu cầu chức năng

Để đạt được mục đích ở 5.1, tất cả các thiết bị đóng và cửa liên quan đến tính kín nước và kín thời tiết đều phải đảm bảo hoạt động.

5.3 Quy định

5.3.1 Quy định chung

Để thỏa mãn các yêu cầu chức năng ở 5.2.1, phải áp dụng các quy định sau:

- 1 Đối với tàu hoạt động trong khu vực và thời gian có khả năng tích tụ băng phủ, tàu phải được trang bị các phương tiện loại bỏ hoặc ngăn chặn sự tích tụ của băng và tuyết xung quanh miệng khoang hàng và các cửa ra vào.
- 2 Ngoài quy định ở -1, tàu dự định hoạt động ở nhiệt độ thấp phải áp dụng các quy định sau:
 - (1) Nếu miệng khoang hàng và các cửa hoạt động bằng thủy lực, phải trang bị phương tiện để ngăn chặn sự đóng băng của chất lỏng hoặc độ nhớt vượt quá mức quy định; và
 - (2) Các cửa kín thời tiết và kín nước, miệng khoang hàng và các thiết bị đóng trong môi trường lạnh không đảm bảo sự sống và có lối đi qua phải được thiết kế hoạt động được bởi thuyền viên mặc quần áo mùa đông dày, bao gồm cả găng tay dày.

CHƯƠNG 6 HỆ THỐNG MÁY TÀU

6.1 Mục đích

Mục đích của Chương này là hệ thống máy tàu phải đảm bảo các chức cần thiết cho hoạt động an toàn của tàu.

6.2 Yêu cầu chức năng

6.2.1 Yêu cầu chức năng

Để đạt mục đích ở 6.1, phải thỏa mãn các quy định sau:

- 1 Hệ thống máy tàu phải đảm bảo hoạt động ở các điều kiện môi trường khai thác dự kiến, có tính đến các yếu tố sau:
 - (1) Sự phát triển của băng và/ hoặc tích tụ của tuyết;
 - (2) Sự xâm nhập của băng từ nước biển;
 - (3) Sự đóng băng và tăng độ nhớt của chất lỏng;
 - (4) Nhiệt độ nước biển; và
 - (5) Sự xâm nhập của tuyết.
- 2 Ngoài quy định ở -1, tàu được dự định hoạt động ở nhiệt độ thấp phải thỏa mãn quy định ở (1) và (2) sau:
 - (1) Hệ thống máy tàu phải đảm bảo hoạt động ở các điều kiện môi trường khai thác dự kiến, có tính đến các yếu tố sau:
 - (a) Không khí lạnh và mật độ không khí; và
 - (b) Hết năng lượng của ắc quy hoặc các thiết bị năng lượng dự trữ khác.
 - (2) Vật liệu được sử dụng phải phù hợp để hoạt động ở nhiệt độ hoạt động vùng cực của tàu.
 - (3) Ngoài các quy định ở -1 và -2, tàu được gia cường đi băng theo Chương 3 của Phần này, hệ thống máy tàu phải đảm bảo chức năng theo điều kiện môi trường khai thác dự kiến có tính đến tải trọng va chạm trực tiếp với băng.

6.3 Quy định

6.3.1 Quy định chung

Để thỏa mãn các yêu cầu chức năng ở 6.2.1-1, có tính đến các điều kiện môi trường khai thác dự kiến, phải áp dụng các quy định sau:

- 1 Hệ thống máy tàu và trang thiết bị đi kèm phải được bảo vệ khi chịu tác động từ sự phát triển của băng và/ hoặc tích tụ của tuyết, xâm nhập của băng từ nước biển, đóng băng và tăng độ nhớt của chất lỏng, nhiệt độ nước biển và xâm nhập của tuyết.
- 2 Độ nhớt của nhiên liệu phải được đảm bảo duy trì ở phạm vi hoạt động của máy tàu.
- 3 Nước biển cung cấp cho hệ thống máy tàu phải được thiết kế để ngăn chặn sự xâm nhập của băng hoặc được bố trí để đảm bảo chức năng của hệ thống máy tàu.

6.3.2 Tàu dự định hoạt động ở nhiệt độ thấp

Ngoài quy định ở 6.3.1, tàu được dự định hoạt động ở nhiệt độ thấp, phải thỏa mãn các quy định sau:

- 1 Để thỏa mãn quy định ở 6.2.1-2, hệ thống máy tàu, điện tàu và thiết bị khác phải hoạt động được ở nhiệt độ hoạt động vùng cực.
- 2 Để thỏa mãn quy định ở 6.2.1-2(1), các thiết bị phải được trang bị để đảm bảo khí đốt trong động cơ phải được duy trì ở nhiệt độ tuân thủ các tiêu chuẩn do nhà sản xuất động cơ đưa ra.
- 3 Để thỏa mãn quy định ở 6.2.1-2(2), vật liệu của động cơ và vị trí tiếp xúc phải tuân theo quy định sau:
 - (1) Thỏa mãn yêu cầu theo quy định trong Phụ lục 1 "Yêu cầu đặc biệt đối với vật liệu, kết cấu thân tàu, trang thiết bị và máy tàu cho tàu mang cấp gia cường đi các cực" áp dụng cho vật liệu hệ thống máy tàu và được Đăng kiểm phê duyệt; và
 - (2) Thỏa mãn các tiêu chuẩn khác tương đương đảm bảo mức độ an toàn dựa trên nhiệt độ hoạt động vùng cực và được Đăng kiểm phê duyệt.

6.3.3 Tàu gia cường đi băng

Ngoài quy định ở 6.3.1 và 6.3.2, tàu được gia cường đi băng tuân phải thỏa mãn các quy định của Chương 3 trong Phần này, để thỏa mãn quy định ở 6.2.1-3, phải áp dụng các quy định sau:

- 1 Quy cách kết cấu của cánh chân vịt, trục chân vịt, trục lái và các phần phụ khác của tàu nhóm A phải thỏa mãn quy định sau:
 - (1) Thỏa mãn yêu cầu theo quy định trong Phụ lục 1 "Yêu cầu đặc biệt đối với vật liệu, kết cấu thân tàu, trang thiết bị và máy tàu cho tàu mang cấp gia cường đi các cực" áp dụng cho quy cách của cánh chân vịt, trục chân vịt, trục lái và các phần phụ khác và được Đăng kiểm phê duyệt; hoặc
 - (2) Thỏa mãn các tiêu chuẩn khác tương đương đảm bảo mức độ an toàn dựa trên nhiệt độ hoạt động vùng cực và được Đăng kiểm phê duyệt.
- 2 Quy cách kết cấu của cánh chân vịt, trục chân vịt, trục lái và các phần phụ khác của tàu nhóm B phải thỏa mãn quy định sau:
 - (1) Thỏa mãn yêu cầu theo quy định trong Phụ lục 1 "Yêu cầu đặc biệt đối với vật liệu, kết cấu thân tàu, trang thiết bị và máy tàu cho tàu mang cấp gia cường đi các cực" áp

dụng cho quy cách của cánh chân vịt, trục chân vịt, trục lái và các phần phụ khác và được Đăng kiểm phê duyệt; hoặc

- (2) Thỏa mãn các tiêu chuẩn khác tương đương đảm bảo mức độ an toàn dựa trên nhiệt độ hoạt động vùng cực và được Đăng kiểm phê duyệt.
- 3** Quy cách kết cấu của cánh chân vịt, trục chân vịt, trục lái và các phần phụ khác của tàu gia cường đi băng nhóm C phải được phê duyệt bởi Đăng kiểm có tính đến các tiêu chuẩn của các loại băng và mật độ băng trong khu vực hoạt động.

CHƯƠNG 7 PHÒNG CHỮA CHÁY

7.1 Mục đích

Mục đích của Chương này là đảm bảo hệ thống và trang thiết bị an toàn phòng chữa cháy của tàu có thể hoạt động hiệu quả, đồng thời phương tiện thoát hiểm luôn có sẵn trên tàu để thuyền viên có thể thoát hiểm một cách an toàn và nhanh chóng đến boong cứu sinh và xuống cứu sinh trong điều kiện môi trường khai thác dự tính.

7.2 Yêu cầu chức năng

7.2.1 Yêu cầu chức năng

Để đạt mục đích ở 7.1, phải thỏa mãn các quy định sau:

- 1 Tất cả các bộ phận của hệ thống và thiết bị an toàn phòng cháy nếu được lắp đặt tiếp xúc trực tiếp với môi trường phải được bảo vệ khỏi sự phát triển của băng và tích tụ của tuyết.
- 2 Thiết bị điều khiển máy và trang thiết bị phải được bố trí để tránh bị đóng băng, tích tụ của tuyết, phát triển của băng và có thể tiếp cận đến vị trí điều khiển trong mọi trường hợp.
- 3 Thiết kế hệ thống và trang thiết bị phòng chữa cháy cần phải xem xét đến khi cần thiết đối với người tiếp cận mang đồ thiếu tiện nghi.
- 4 Phải trang bị các dụng cụ để loại bỏ hoặc ngăn chặn sự tích tụ của băng và tuyết tại các lối đi.
- 5 Phương tiện dập cháy phải phù hợp với hoạt động dự định của tàu.

7.2.2 Tàu dự định hoạt động ở nhiệt độ thấp

Ngoài quy định ở 7.2.1, tàu được dự định để hoạt động ở nhiệt độ thấp phải thỏa mãn các quy định sau:

- 1 Tất cả các bộ phận của hệ thống và thiết bị an toàn phòng cháy phải đảm bảo có sẵn và hoạt động hiệu quả ở nhiệt độ hoạt động vùng cực.
- 2 Vật liệu được sử dụng cho hệ thống phòng chữa cháy phải phù hợp để hoạt động ở nhiệt độ hoạt động vùng cực.

7.3 Quy định

7.3.1 Hệ thống và thiết bị an toàn phòng chữa cháy lắp đặt tiếp xúc với môi trường

Để thỏa mãn các yêu cầu ở 7.2.1-1, phải áp dụng các quy định sau:

- 1 Van cách ly và van áp suất chân không ở các vị trí tiếp xúc với môi trường phải được bảo vệ khỏi sự phát triển của băng và đảm bảo duy trì khả năng tiếp cận.

- 2 Tất cả thiết bị liên lạc vô tuyến điện hai chiều phải hoạt động được ở nhiệt độ hoạt động vùng cực.

7.3.2 Vị trí điều khiển thiết bị và máy tàu

Để thỏa mãn các yêu cầu ở 7.2.1-2, phải áp dụng các quy định sau:

- 1 Các bơm chữa cháy bao gồm cả bơm chữa cháy khẩn cấp, bơm phun sương và bơm phun nước phải được đặt ở vị trí duy trì khả năng chống đóng băng.
- 2 Đường ống chữa cháy phải được bố trí sao cho có thể cách ly các phần ống tiếp xúc với môi trường và phần ống này sẽ được bố trí phương tiện thoát nước. Vòi chữa cháy và vòi phun không cần thiết phải nối với đường ống chữa cháy mọi lúc, chúng có thể để ở các vị trí được bảo vệ gần đường ống.
- 3 Bộ quần áo cứu hỏa phải được cất giữ ở vị trí có nhiệt độ ấm trên tàu.
- 4 Hệ thống chữa cháy sử dụng nước biển phải được đặt trong không gian tách biệt với các bơm chữa cháy chính và hệ thống này sử dụng lực hút nước biển độc lập riêng, lực hút này cũng có khả năng làm sạch sự tích tụ của băng.

7.3.3 Tàu dự định hoạt động ở nhiệt độ thấp

Ngoài quy định ở 7.3.1 và 7.3.2, các tàu dự định hoạt động ở nhiệt độ thấp phải thỏa mãn các quy định sau:

- 1 Để thỏa mãn các yêu cầu ở 7.2.2-1, các bình chữa cháy xách tay di động và bán di động phải đặt ở vị trí được bảo vệ khỏi nhiệt độ đóng băng theo thực tế. Đối với các vị trí bị đóng băng phải được trang bị các bình chữa cháy có khả năng hoạt động được ở nhiệt độ hoạt động vùng cực.
- 2 Để thỏa mãn các yêu cầu ở 7.2.2-2, vật liệu của hệ thống phòng chữa cháy phải được Đăng kiểm phê duyệt.

CHƯƠNG 8 TÀU MANG CẤP GIA CƯỜNG CHỐNG BĂNG

8.1 Quy định chung

8.1.1 Phạm vi áp dụng

- 1 Các quy định của Chương này áp dụng cho kết cấu thân tàu, trang thiết bị, hệ thống máy tàu, v.v... của tàu mang cấp gia cường chống băng.
- 2 Các quy định của Chương này là quy định về khung để gia cường chống băng cho các tàu dự định hoạt động ở vùng biển Bắc Ban-tic, phù hợp với Quy phạm cấp chống băng Phần Lan - Thụy Điển hoặc ở vùng biển Bắc Cực Canada thoả mãn Quy định an toàn và ngăn ngừa ô nhiễm từ tàu biển ở vùng biển Bắc Cực.

8.1.2 Chiều chìm lớn nhất và nhỏ nhất

- 1 Chiều chìm đi băng lớn nhất và nhỏ nhất tại đường vuông góc mũi và vuông góc đuôi phải được xác định phù hợp với đường nước đi băng dưới và trên cùng.
- 2 Các hạn chế về chiều chìm khi tàu hoạt động ở vùng có băng phải ghi vào hồ sơ kỹ thuật và lưu giữ trên tàu, có sẵn cho thuyền trưởng.
- 3 Nếu có bất cứ chỗ nào của đường nước chở hàng mùa hè trong nước ngọt nằm ở vị trí cao hơn đường nước UIWL, thì mạn tàu phải có dấu hiệu cảnh báo hình tam giác và dấu hiệu chiều chìm cấp chống băng tại chiều chìm cấp chống băng cho phép lớn nhất ở giữa tàu (xem Hình 8G/8.1).
- 4 Bất kỳ kết dẫn nào nằm trên đường nước UIWL và cần phải giảm tải tàu tới đường nước này phải được trang bị thiết bị thích hợp để ngăn ngừa nước khỏi đóng băng.
- 5 Chân vịt phải ngập hoàn toàn, nếu có thể thì thì ngập hoàn toàn dưới băng.
- 6 Chiều chìm mũi nhỏ nhất không được nhỏ hơn trị số d_r xác định theo công thức sau đây:

$$d_r = (2,0 + 0,00025 \Delta) h_0 \quad (\text{m}), \text{ nhưng không cần vượt quá } 4h_0$$

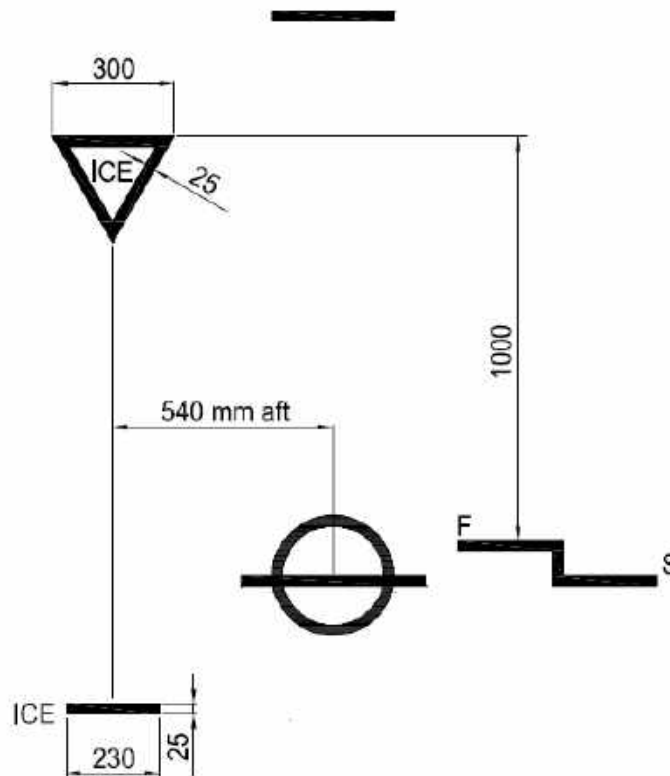
Trong đó:

Δ : Lượng chiếm nước của tàu (tấn) trên đường nước gia cường chống băng bên trên (UIWL). Khi sử dụng nhiều đường nước để xác định đường nước gia cường chống băng bên trên (UIWL), lượng chiếm nước được xác định từ đường nước tương ứng với lượng chiếm nước lớn nhất;

h_0 : Hằng số cho trong Bảng 8G/8.1, phụ thuộc vào cấp chống băng.

Bảng 8G/8.1 Hằng số h_0

Cấp chống băng	h_0
IA Super	1,0
IA	0,8
IB	0,6
IC	0,4
ID	0,4



Hình 8G/8.1 Dấu hiệu chìm chiều đi băng

Chú thích:

1. Mép trên của dấu hiệu cảnh báo hình tam giác phải nằm trên dấu hiệu đi băng (theo phương thẳng đứng), cao hơn đường nước chở hàng mùa hè trong nước ngọt 1000 mm, nhưng trong mọi trường hợp không được cao hơn đường boong. Chiều dài cạnh của tam giác phải bằng 300 mm;
2. Dấu hiệu chìm cấp chống băng phải đặt sau tâm của vòng tròn tải trọng 540 mm hoặc ở sau đường thẳng đứng của dấu hiệu đường tải trọng chở gỗ, nếu có;
3. Dấu hiệu và hình vẽ phải được cắt từ các tấm thép dày từ 5 đến 8 mm và được hàn vào hai mạn tàu. Các dấu hiệu và hình vẽ phải được sơn phản chiếu màu đỏ hoặc màu vàng theo quy định để nhận biết được chúng bằng mắt thường cả trong tình trạng băng phủ;

4. Kích thước của tất cả các hình vẽ phải tương tự như các hình vẽ được sử dụng trong dấu hiệu đường nước chở hàng (tải trọng).

8.2 Áp suất băng thiết kế

8.2.1 Áp suất băng thiết kế

1 Áp suất băng thiết kế (P) không được nhỏ hơn trị số xác định theo công thức sau đây:

$$P = C_d C_p C_a \rho_0 \quad (\text{MPa})$$

Trong đó

C_d : Trị số được xác định theo công thức sau đây. Tuy nhiên không cần lớn hơn 1,0.

$$C_d = \frac{ak + b}{1000} \quad k = \frac{\sqrt{\Delta H}}{1000}$$

Δ : Lượng chiếm nước của tàu ở chiều chìm lớn nhất xác định ở 8.1.2-6, tấn;

H : Công suất ra của máy, kW;

a và b : Trị số cho trong Bảng 8G/8.2, phù hợp với vùng đang xét và trị số k;

C_p : Hệ số cho trong Bảng 8G/8.3, phù hợp với cấp chống băng và vùng đang xét;

ρ_0 : Áp suất băng thông thường, được lấy bằng 5,6 MPa;

C_a : Trị số xác định theo công thức sau đây. Tuy nhiên C_a không được nhỏ hơn 0,35 nhưng không cần lớn hơn 1,0.

$$C_a = \sqrt{\frac{0,6}{l_a}}$$

với l_a : được lấy theo Bảng 8G/8.4, phụ thuộc vào thành phần kết cấu đang xét.

Bảng 8G/8.2 Trị số a và b

Trị số	Vùng mũi		Vùng giữa và đuôi	
	$k \leq 12$	$k > 12$	$k \leq 12$	$k > 12$
a	30	6	8	2
b	230	518	214	286

Bảng 8G/8.3 Hệ số C_p

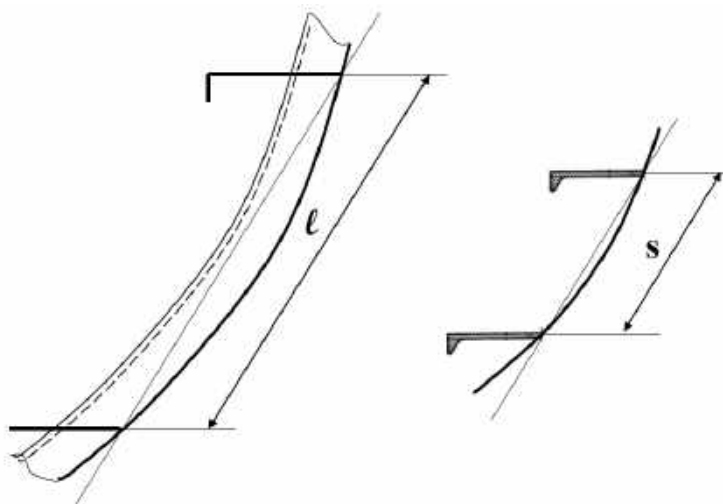
Cấp chống băng	Vùng mũi	Vùng giữa	Vùng đuôi
IA Super	1,00	1,00	0,75
IA	1,00	0,85	0,65
IB	1,00	0,70	0,45
IC	1,00	0,50	0,25
ID	1,00	-	-

Bảng 8G/8.4 Hệ số l_a

Thành phần kết cấu	Kiểu sườn	l_a, m
Tôn bao	Ngang	Khoảng sườn
	Dọc	1,7 lần khoảng sườn
Sườn	Ngang	Khoảng sườn
	Dọc	Nhịp sườn
Sống chống băng	-	Nhịp của sống
Sườn khỏe	-	2 lần khoảng cách sườn khỏe

Chú thích:

Khoảng sườn và nhịp sườn thông thường được đo dọc theo tấm và vuông góc với trục của nẹp của tấm, dọc theo mép kèm của của cơ cấu có mép kèm, và dọc theo mép tự do của nẹp lập là gia cường. Với các cơ cấu cong, nhịp hoặc khoảng sườn được quy định là chiều dài dây cung giữa các nhịp hoặc các điểm của khoảng sườn. Các điểm khoảng sườn được quy định là chỗ giao nhau giữa mép bề hoặc mép trên của cơ cấu và và cơ cấu đỡ chúng (Xem Hình 8G/8.2)



Hình 8G/8.2 Xác định nhịp sườn/ và khoảng sườn s đối với các cơ cấu cong

2 h là chiều cao của vùng chịu áp suất băng (P) quy định ở -1 và được cho trong Bảng 8G/8.5 phụ thuộc vào cấp chống băng.

Bảng 8G/8.5 Trị số h

Cấp chống băng	h (m)
IA Super	0,35
IA	0,30
IB	0,25
IC	0,22
ID	0,22

8.3 Kết cấu thân tàu và trang thiết bị

8.3.1 Tắm vỏ

1 Phạm vi theo phương thẳng đứng của đai chống băng được cho ở Bảng 8G/8.6, phụ thuộc vào cấp chống băng và phù hợp với các yêu cầu sau đây:

(1) Chân mũi

Đối với tàu mang cấp chống băng IA Super, tắm vỏ nằm dưới đai chống băng, từ sóng mũi đến vị trí nằm sau điểm khởi đầu đường bao mũi từ đường ky tàu 5 khoảng sườn cơ bản, đường bao mũi được gia cường chống băng giống như vùng mũi;

(2) Đai chống băng phía trên

Đối với tàu mang cấp chống băng IA Super và IA có tốc độ khai thác ở vùng nước hồ bằng hoặc lớn hơn 18 hải lý, tắm vỏ từ giới hạn trên đai chống băng đến vị trí cao hơn đai 2 m và từ sóng mũi đến vị trí nằm sau đường vuông góc mũi tối thiểu 0,2L được gia cường chống băng giống như vùng giữa. Phải gia cường tương tự cho vùng mũi của các tàu có tốc độ khai thác thấp hơn. Ví dụ: dựa trên mô hình thử, hiển nhiên tàu sẽ có sóng mũi cao;

(3) Không được đặt cửa mạn ở đai chống băng;

(4) Nếu boong thời tiết ở bất kỳ phần nào của tàu nằm dưới giới hạn trên của đai chống băng, thì mạn chắn sóng và kết cấu của cửa thoát nước mặt boong tối thiểu phải có độ bền như độ bền yêu cầu đối với tắm vỏ ở đai chống băng.

Bảng 8G/8.6 Phạm vi theo phương thẳng đứng của đai chống băng

Cấp chống băng	Các vùng thân tàu	Phía trên UIWL	Phía dưới LIWL
IA Super	Mũi	0,6 m	1,20 m
	Giữa tàu		
	Đuôi		1,00 m
IA	Mũi	0,5 m	0,90 m
	Giữa tàu		0,75 m
	Đuôi		
IB IC	Mũi	0,4 m	0,70 m
	Giữa tàu		0,60 m
	Đuôi		
ID	Mũi	0,4 m	0,70 m

2 Chiều dày của tắm vỏ ở đai chống băng không được nhỏ hơn trị số xác định theo công thức sau đây, phụ thuộc vào kiểu sườn.

(1) Đối với sườn ngang:

$$t = 667s \sqrt{\frac{f_1 P_{pl}}{\sigma_y}} + t_c \text{ (mm)}$$

(2) Đối với sườn dọc:

$$t = 667s \sqrt{\frac{P}{f_2 \sigma_y}} + t_c \text{ (mm)}$$

Trong đó:

s : Khoảng sườn (m);

$P_{pl} = 0,75p$ (MPa);

p : Như quy định ở 8.2.1-1;

f_1 : Xác định theo công thức sau đây. Tuy nhiên, nếu $f_1 > 1,0$ thì lấy $f_1 = 1,0$.

$$f_1 = 1,3 - \frac{4,2}{(h/s + 1,8)^2}$$

f_2 : Xác định theo công thức sau đây, phụ thuộc vào giá trị h/s.

$$\text{Nếu } h/s < 1,0: f_2 = 0,6 + \frac{0,4}{h/s};$$

$$\text{Nếu } 1,0 \leq h/s < 1,8: f_2 = 1,4 + 0,4 \frac{h}{s};$$

với h như quy định ở 8.2.1-2.

σ_y : Giới hạn chảy của vật liệu (N/mm^2), được lấy trị số như sau:

Với thép làm cơ cấu thân tàu có độ bền thông thường: $235 N/mm^2$;

Với thép làm cơ cấu thân tàu có độ bền cao: $315 N/mm^2$.

Tuy nhiên, nếu sử dụng thép có trị số giới hạn chảy khác với các trị số nêu trên, các trị số đó phải được Đăng kiểm xem xét riêng.

$t_c = 2 \text{ mm}$, nếu lớp sơn phủ bề mặt là sơn đặc biệt có khả năng chịu đựng sự mài mòn của băng có hiệu quả và được bảo dưỡng tốt, thì có thể chấp nhận trị số nhỏ hơn.

8.3.2 Quy định chung về sườn

- 1 Phạm vi gia cường chống băng theo phương thẳng đứng của sườn ít nhất phải như yêu cầu nêu trong Bảng 8G/8.7, phù hợp với cấp và vùng chống băng. Nếu có đai chống băng mũi phía trên theo quy định ở 8.3.1-1, thì phần gia cường chống băng của sườn phải mở rộng tối thiểu đến đỉnh của đai chống băng này. Nếu gia cường chống băng vượt qua boong, đỉnh hoặc đáy của két hoặc đỉnh két không quá 250 mm, thì có thể kết thúc tại boong, đỉnh hoặc đáy của két hoặc đỉnh két đó.
- 2 Tất cả các sườn trong phạm vi vùng gia cường chống băng phải được liên kết chắc chắn với các kết cấu đỡ. Sườn dọc phải liên kết với các sườn khoé và vách bằng các mã tại cả hai mút. Nếu sườn ngang kết thúc tại sống dọc hoặc boong, thì phải có mã liên kết hoặc kết cấu tương tự. Nếu sườn xuyên qua cơ cấu đỡ, thì cả hai mặt của tấm thành sườn

phải được hàn trực tiếp với cơ cấu đỡ hoặc phải liên kết bằng tấm đệm hoặc tấm viền. Nếu đặt mã thì tối thiểu chiều dày của mã phải bằng chiều dày của tấm thành sườn và cạnh phải được gia cường thích hợp để chống vặn.

3 Để đảm bảo các sườn tránh mất ổn định, phải áp dụng các quy định sau:

- (1) Sườn phải được liên kết với vỏ tàu bằng đường hàn liên tục hai phía. Không được phép khoét lỗ, trừ các mối nối tấm vỏ giao nhau;
- (2) Chiều dày tấm thành sườn ít nhất phải không nhỏ hơn giá trị lớn nhất trong các giá trị từ (a) đến (c) dưới đây:

$$(a) \frac{h_w \sqrt{\sigma_y}}{C}$$

Trong đó:

h_w : Chiều cao bản thành (mm);

C : 805 đối với thép hình;

282 đối với thép dẹt;

σ_y : Như quy định ở 8.3.1-2.

(b) Một nửa chiều dày tinh của tấm tôn vỏ t_{-c} . Để tính toán độ dày bản thành của sườn, chiều dày của tấm tôn vỏ phải được tính theo 8.3.1-2 bằng cách sử dụng giới hạn chảy vật liệu σ_y của sườn;

(c) 9 mm.

- (3) Nếu boong, đỉnh hoặc đáy của kết, đỉnh kết hoặc vách thay cho sườn thì chiều dày của chúng phải như quy định (2), tới một độ sâu thích hợp với chiều cao của sườn kề cạnh. Trong trường hợp đó, tính chất vật liệu của boong, đỉnh hoặc đáy của kết, đỉnh kết hoặc vách ngang và chiều cao sườn h_w của các sườn liền nhau sẽ được sử dụng để tính toán và hằng số C bằng 805.
- (4) Các sườn không vuông góc với tôn vỏ và các sườn không đối xứng có nhịp lớn hơn 4,0 mét phải được gia cường chống vặn bằng mã chống vặn, nẹp hoặc các kết cấu tương tự đặt cách nhau không quá 1,3 mét. Nếu nhịp nhỏ hơn hoặc bằng 4,0 m thì vùng gia cường chống vặn được áp dụng cho tất cả các vùng đối với tàu mang cấp IA Super, vùng mũi và vùng giữa với tàu mang cấp IA và vùng mũi với tàu mang cấp IB và IC. Phương pháp tính toán trực tiếp có thể được áp dụng để tính toán mức độ gia cường tương đương cho các phương án thay thế.

Bảng 8G/8.7 Phạm vi gia cường chống băng theo phương thẳng đứng của sườn

Cấp chống băng	Vùng	Phía trên UIWL	Phía dưới LIWL
IA Super	Mũi	1,2 m	Tới đỉnh kết hoặc dưới đỉnh sàn
	Giữa		2,0 m
	Đuôi		1,6 m
IA	Mũi	1,0 m	1,6 m
IB	Giữa		1,3 m
IC	Đuôi		1,0 m
ID	Mũi	1,0 m	1,6 m

8.3.3 Sườn ngang

1 Mô đun chống uốn và diện tích chịu cắt hiệu dụng tiết diện của sườn chính hoặc sườn trung gian quy định ở 8.3.2-1 không được nhỏ hơn trị số xác định theo công thức sau đây:

$$\text{Mô đun chống uốn } Z = \frac{pshl}{m_t \sigma_y} \times 10^6 \text{ (cm}^3\text{)}$$

$$\text{Diện tích chịu cắt hiệu dụng } \frac{\sqrt{3}f_3 phs}{2\sigma_y} \times 10^4 \text{ (cm}^2\text{)}$$

Trong đó:

p : Như quy định ở 8.2.1-1;

s : Khoảng sườn (xem chú thích của Bảng 8G/8.4), mét;

h : Như ở quy định 8.2.1-2;

l : Nhịp sườn (xem chú thích của Bảng 8G/8.4), mét;

$$m_t = \frac{7m_o}{7 - 5\frac{h}{l}} \text{ với } m_o : \text{ Như quy định ở Bảng 8G/8.8;}$$

f₃ : Hệ số xét đến ảnh hưởng lực cắt lớn nhất đối với vị trí tải trọng và phân bố ứng suất cắt được lấy bằng 1,2; và

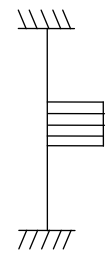
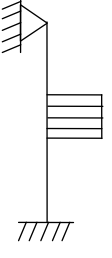
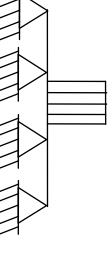
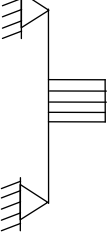
σ_y : Như quy ở 8.3.1-2.

2 Không phụ thuộc vào quy định ở -1, nếu nhịp của các sườn đặt trong vùng gia cường chống băng nhỏ hơn 15% nhịp sườn l, thì có thể sử dụng kích thước sườn phụ.

3 Đầu trên vùng gia cường của sườn chính và sườn trung gian phải liên kết với boong, đỉnh hoặc đáy của kết hoặc sống chống băng như quy định ở 8.3.5. Nếu đầu ra của sườn ở trên boong hoặc sống (sau đây gọi là boong dưới) mà boong hoặc sống này nằm tại hoặc nằm trên giới hạn trên của đai chống băng, thì phần sườn ở phía trên boong dưới đó phải thoả mãn các yêu cầu sau đây:

- (1) Phần sườn chính hoặc sườn trung gian ở phía trên boong dưới phải có kích thước như kích thước sườn phụ; và
- (2) Đầu trên của sườn chính hoặc sườn trung gian phải liên kết với boong ở trên boong dưới (sau đây gọi là boong cao hơn). Tuy nhiên, đầu trên của sườn trung gian có thể liên kết với các sườn chính liền kề bằng nẹp ngang có quy cách như sườn chính.

Bảng 8G/8.8 Trị số m_o

Điều kiện biên	m_o	Ví dụ
	7,0	Sườn của tàu chở hàng rời có kết dính mạn
	6,0	Sườn kéo từ đỉnh kết đến boong đơn
	5,7	Sườn liên tục giữa các boong hoặc sống
	5,0	Sườn chỉ kéo dài giữa hai boong

Chú thích:

Điều kiện biên ở đây là điều kiện biên đối với các sườn chính và sườn trung gian. Tải trọng đặt tại giữa nhịp.

- 4 Đầu dưới phần gia cường của sườn chính và sườn trung gian phải gắn với boong, đỉnh hoặc đáy của kết, đỉnh kết hoặc sống chống băng quy định ở 8.3.5. Nếu đầu ra của sườn trung gian ở dưới boong, đỉnh hoặc đáy của kết, đỉnh kết hoặc sống chống nằm tại hoặc dưới giới hạn dưới của đai chống băng, thì đầu dưới có thể liên kết với các sườn chính liền kề bằng nẹp ngang có quy cách như sườn chính.

8.3.4 Sườn dọc (nẹp dọc)

1 Mô đun chống uốn tiết diện và diện tích chịu cắt hiệu dụng của sườn dọc trong phạm vi quy định ở 8.3.2-1 không được nhỏ hơn trị số xác định theo công thức sau. Tuy nhiên, khi tính toán diện tích chịu cắt thực tế của sườn, không cần xét đến diện tích mã:

(1) Mô đun chống uốn tiết diện:

$$Z = \frac{f_4 p h l^2}{m \sigma_y} \times 10^6 \text{ (cm}^3\text{)}$$

(2) Diện tích chịu cắt hiệu dụng:

$$A = \frac{\sqrt{3} f_4 f_5 p h l}{2 \sigma_y} \times 10^4 \text{ (cm}^2\text{)}$$

Trong đó:

f_4 : Hệ số xét đến phân bố tải trọng đối với sườn liền kề, được tính theo công thức sau đây:

$$f_4 = (1 - 0,2h/s);$$

f_5 : Hệ số xét đến khi xác định áp lực và lực cắt lớn nhất đối với vị trí tải trọng cũng như sự phân bố ứng suất cắt, được lấy bằng 2,16;

h : Như quy định ở 8.2.1-2;

s : Khoảng sườn (xem chú thích của Bảng 8G/8.4), mét;

p : Như quy định ở 8.2.1-1;

l : Nhịp sườn dọc (xem chú thích của Bảng 8G/8.4), mét;

m : Hệ số điều kiện biên, lấy bằng 13,3 cho dầm liên tục có mã chống vắn. Nếu điều kiện biên sai khác nhiều so với điều kiện biên của một dầm liên tục, thì có thể chấp nhận lấy hệ số biên nhỏ hơn;

σ_y : Như quy định ở 8.3.1-2.

8.3.5 Sóng chống băng

1 Mô đun chống uốn tiết diện và diện tích chịu cắt hiệu dụng của sóng đặt trong phạm vi đai chống băng không được nhỏ hơn trị số xác định theo công thức sau đây:

(1) Mô đun chống uốn tiết diện:

$$Z = \frac{f_6 f_7 p h l^2}{m \sigma_y} \times 10^6 \text{ (cm}^3\text{)}$$

(2) Diện tích chịu cắt hiệu dụng:

$$A = \frac{\sqrt{3} f_6 f_7 f_8 p h l}{2 \sigma_y} \times 10^4 \text{ (cm}^2\text{)}$$

Trong đó:

f_6 : Hệ số xét đến phân bố tải trọng đối với sườn ngang, được lấy bằng 0,9;

f_7 : Hệ số an toàn của sóng được lấy bằng 1,8;

f_8 : Hệ số xét đến lực cắt lớn nhất đối với vị trí tải trọng và sự phân bố ứng suất cắt, được lấy bằng 1,2;

p : Như quy định ở 8.2.1-1;

h : Như quy định ở 8.2.1-2;

Tuy nhiên, tích số của p và h không được lấy nhỏ hơn 0,15;

l : Nhịp sóng, mét;

m : Hệ số điều kiện biên, như quy định ở 8.3.4-1;

σ_y : Như quy định ở 8.3.1-2.

- 2** Mô đun chống uốn tiết diện và diện tích chịu cắt hiệu dụng của sóng đặt ngoài phạm vi đai chống băng, nhưng đỡ sườn gia cường chống băng, không được nhỏ hơn trị số xác định theo công thức sau đây:

(1) Mô đun chống uốn tiết diện:

$$Z = \frac{f_9 f_{10} p h l^2}{m \sigma_y} \left(1 - \frac{h_s}{l_s} \right) \times 10^6 \text{ (cm}^3\text{)}$$

(2) Diện tích chịu cắt:

$$A = \frac{\sqrt{3} f_9 f_{10} f_{11} p h l}{2 \sigma_y} \left(1 - \frac{h_s}{l_s} \right) \times 10^4 \text{ (cm}^2\text{)}$$

Trong đó:

f_9 : Hệ số xét đến phân bố tải trọng đối với sườn ngang, được lấy bằng 0,8;

f_{10} : Hệ số an toàn của sóng được lấy bằng 1,8;

f_{11} : Hệ số xét đến lực cắt lớn nhất đối với vị trí tải trọng và sự phân bố ứng suất cắt, được lấy bằng 1,2;

p : Như quy định ở 8.2.1-1;

h : Như quy định ở 8.2.1-2;

Tuy nhiên, tích số của p và h không được lấy nhỏ hơn 0,15;

l : Nhịp sóng, mét;

l_s : Khoảng cách tới sóng chống băng liền kề, mét; và

h_s : Khoảng cách tới đai chống băng, mét.

- 3 Các gân gia cường song song bản hẹp của miệng khoang và các sống chống băng phải có mô đun chống uốn tiết diện và diện tích chịu cắt phù hợp với các quy định tương ứng ở -1 và -2. Trong trường hợp miệng khoang quá dài, có thể lấy tích số $ph < 0,15$ nhưng trong mọi trường hợp không được lấy nhỏ hơn 0,10. Phải quan tâm để ngăn ngừa biến dạng của mạn tàu do áp lực của băng trong vùng lỗ khoét miệng khoang quá dài, khi thiết kế boong thời tiết, nắp miệng khoang và các phụ kiện của chúng.

8.3.6 Sườn khỏe

- 1 Tải trọng theo phương ngang F lên sườn khỏe từ sống chống băng hoặc từ khung dọc không được nhỏ hơn trị số xác định theo công thức sau đây:

$$F = f_{12}phS \text{ (MN)}$$

Trong đó:

f_{12} : Hệ số an toàn của sườn khỏe được lấy bằng 1,8;

S : Khoảng cách giữa các sườn khỏe, mét;

p : Áp suất băng (MPa) như quy định ở 8.2.1-1, trong tính toán C_a , tuy nhiên l_a được lấy bằng 2S;

h : Như quy định ở 8.2.1-2;

Tuy nhiên, tích số của p và h không được nhỏ hơn 0,15.

- 2 Không phụ thuộc vào quy định ở -1, trong trường hợp sống đỡ nằm ngoài vùng đai chống băng, tải trọng F có thể được khấu trừ bằng cách tính theo công thức sau đây:

$$F = f_{12}phS(1-h_s/l_s) \text{ (MN)}$$

Trong đó:

h_s và l_s như quy định ở 8.3.5-2.

- 3 Mô đun chống uốn tiết diện và diện tích chịu cắt hiệu dụng phải được tính theo công thức sau đây:

- (1) Mô đun chống uốn tiết diện:

$$Z = \frac{M}{\sigma_y} \sqrt{\frac{1}{1 - \left(\frac{\gamma A}{A_a}\right)^2}} \times 10^6 \text{ (cm}^3\text{)}$$

- (2) Diện tích chịu cắt hiệu dụng:

$$A_c = \frac{\sqrt{3} \alpha f_{13} Q}{\sigma_y} \times 10^4 \text{ (cm}^2\text{)}$$

Trong đó:

f_{13} : Hệ số xét đến sự phân bố lực cắt được lấy bằng 1,1;

Q : Lực cắt tính toán lớn nhất dưới tác dụng của tải trọng ngang F lên sườn khỏe

từ sống chống băng hoặc từ khung dọc, như quy định ở -1 hoặc -2 và được xác định theo công thức sau: $Q = F$;

M : Mô men uốn tính toán lớn nhất dưới tác dụng của tải trọng ngang F lên sườn khoả từ sống chống băng hoặc từ khung dọc, như quy định ở -1 hoặc -2 và được xác định theo công thức sau: $M = 0,193Fl$;

l : Nhịp của sườn khoả, mét;

α & γ : Cho trong Bảng 8G/8.9. Đối với giá trị trung gian của A_f/A_w , α & γ xác định theo nội suy tuyến tính;

A : Diện tích chịu cắt yêu cầu (cm²);

A_a : Diện tích tiết diện ngang thực tế của sườn khoả, (cm²), được tính theo công thức sau;

$$A_a = A_f + A_w$$

A_f : Diện tích tiết diện ngang hiệu dụng thực tế của tấm mép tự do, (cm²);

A_w : Diện tích tiết diện ngang hiệu dụng thực tế của tấm thành, (cm²); và

σ_y : Như quy định ở 8.3.1-2.

Bảng 8G/8.9 Trị số α & γ

α & γ	0,00	0,20	0,40	0,60	0,80	1,00	1,20	1,40	1,60	1,80	2,00
α	1,50	1,23	1,16	1,11	1,09	1,07	1,06	1,05	1,05	1,04	1,04
γ	0,00	0,44	0,62	0,71	0,76	0,80	0,83	0,85	0,87	0,88	0,89

4 Kích thước của sườn khoả có thể được tính toán trực tiếp nếu Đăng kiểm thấy cần thiết. Trong trường hợp đó, phải tuân thủ các yêu cầu sau:

- (1) Áp lực được lấy bằng 1,8p (MPa) nếu p được xác định theo 8.2.1-1, và vết tải trọng phải được lấy tại vị trí mà độ vững của kết cấu dưới tác động tổng hợp của uốn và cắt là nhỏ nhất.
- (2) Kết cấu phải được kiểm tra với tải trọng tập trung tại UIWL, tại 0,5h_o dưới LIWL và tại một số vị trí thẳng đứng giữa chúng. Một số vị trí nằm ngang tập trung ở giữa nhịp hoặc giữa khoảng sườn phải được kiểm tra. Nếu chiều dài tải trọng l_a không thể xác định trực tiếp từ bố trí kết cấu thì một số trị số của l_a có thể được kiểm tra bằng các trị số C_a tương ứng.
- (3) Tiêu chuẩn được chấp nhận cho thiết kế là ứng suất tổng hợp từ uốn và cắt sử dụng tiêu chuẩn chảy Mises phải thấp hơn σ_y như quy định ở 8.3.1-2. Nếu việc tính toán trực tiếp sử dụng lý thuyết xà, ứng suất cắt cho phép không được lớn hơn 0,9 τ_y với $\tau_y = \sigma_y / \sqrt{3}$.

8.3.7 Sóng mũi

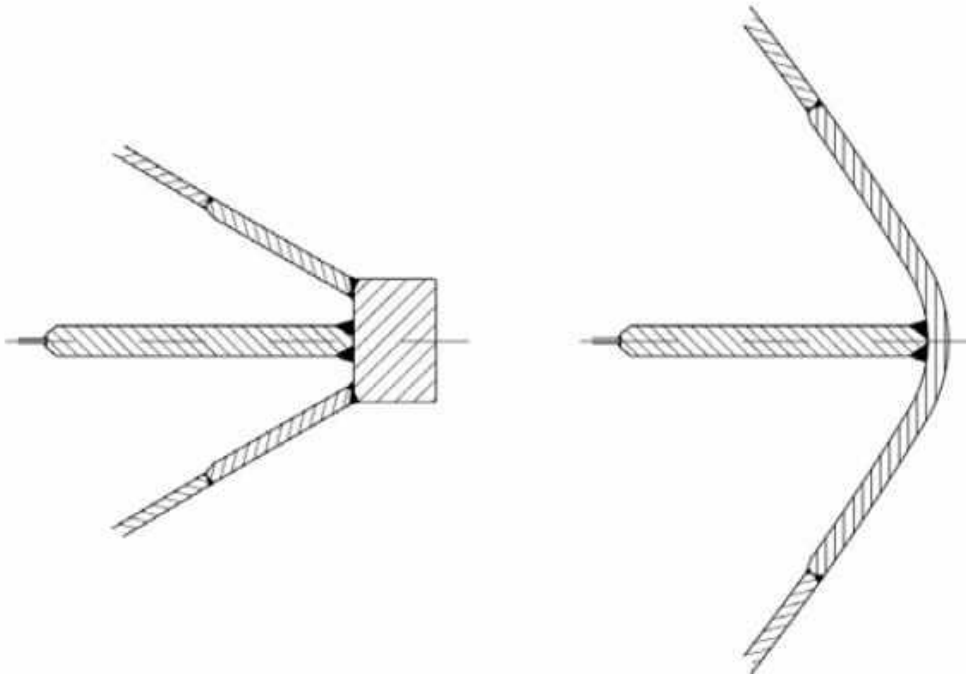
- 1 Sóng mũi được khuyến nghị có kết cấu tương tự như ở Hình 8G/8.3.
- 2 Chiều dày của tấm sóng mũi cạnh sắc và trong trường hợp mũi tù, bất kỳ phần nào của vỏ tàu, nếu góc α và ψ như quy định ở 8.4.2-1 tương ứng không nhỏ hơn 30 độ và 75 độ phải được tính theo công thức ở 8.3.1-2, trong đó:
 s : Khoảng cách của cơ cấu đỡ tấm, mét;
 p_{pl} : Áp suất băng như quy định ở 8.2.1-1, MPa; và
 l_a : Khoảng cách của các cơ cấu đỡ theo phương thẳng đứng, mét.
- 3 Sóng mũi và phần tù của mũi tàu quy định ở -2 phải được đỡ bằng đà ngang hoặc các mã đặt cách nhau không xa quá 0,60 m và phải có chiều dày tối thiểu bằng nửa chiều dày tấm sóng mũi.
- 4 Phần được gia cường của sóng mũi phải kéo dài từ ky tàu (tôn giữa đáy) đến một điểm cao hơn đường nước UIWL 0,75 m hoặc, trong trường hợp có đai chống băng mũi phía trên quy định ở 8.3.1-1, thì đến giới hạn trên của đai này.

8.3.8 Thiết bị kéo (lai dết)

Phải lưu ý đặc biệt đến độ bền và trang thiết bị của hệ thống kéo.

8.3.9 Sóng đuôi

- 1 Khe hở giữa mút cánh chân vịt và thân, kể cả sóng đuôi phải không nhỏ hơn h_0 như quy định ở 8.1.2-6 để tránh phát sinh lực tác động lớn lên mút cánh chân vịt.
- 2 Ở những tàu có hai và ba chân vịt, gia cường chống băng cho tôn vỏ và cơ cấu phải kéo dài đến đỉnh kết trên một đoạn dài 1,50 m, về phía trước và phía sau các chân vịt cạnh.
- 3 Ở những tàu có hai và ba chân vịt, hệ trục và ống bao trục đuôi của chân vịt cạnh phải được bao kín trong phạm vi các tấm thành củ đỡ (may ơ). Nếu đặt thanh chống độc lập, thì độ bền và liên kết của chúng với thân tàu phải được quan tâm đặc biệt.
- 4 Việc đưa vào áp dụng thiết bị đẩy kiểu mới dạng chân vịt xoay hoặc bầu xoay để cải thiện khả năng điều khiển tàu, nhưng sẽ làm tăng tải trọng băng ở vùng sau và vùng đuôi tàu. Ảnh hưởng này phải được quan tâm khi thiết kế kết cấu vùng sau/đuôi tàu.



Hình 8G/8.3 Kết cấu về sống mũi phù hợp

8.3.10 Vây giảm lác

Phải lưu ý đặc biệt đến việc thiết kế vây giảm lác.

8.4 Yêu cầu cơ bản về máy móc

8.4.1 Vật liệu

1 Vật liệu của các phần của máy móc tiếp xúc với nước biển

Vật liệu tiếp xúc với nước biển như cánh chân vịt, moay ơ chân vịt, bu lông cánh chân vịt phải có độ dẫn dài không nhỏ hơn 15% đối với mẫu thử U14A được nêu ở Bảng 7A/2.1 Chương 2 Phần 7A. Vật liệu không phải là đồng thau và thép ôstennit phải có trị số năng lượng va chạm trung bình bằng 20 J tại nhiệt độ -10°C đối với mẫu thử U4 được nêu ở Bảng 7A/2.5 Chương 2 Phần 7A. Đối với gang dẻo, bắt buộc trị số năng lượng va chạm trung bình phải bằng 20 J tại nhiệt độ -10°C .

2 Vật liệu của các phần của máy móc tiếp xúc với nhiệt độ nước biển

Vật liệu tiếp xúc với nhiệt độ nước biển phải là thép hoặc vật liệu dẻo khác được Đăng kiểm duyệt. Vật liệu đó phải có trị số năng lượng va chạm trung bình bằng 20 J tại nhiệt độ -10°C đối với mẫu thử U4 được nêu ở Bảng 7A/2.5 Chương 2 Phần 7A. Gang dẻo cấu trúc fe-rít có thể được sử dụng cho các bộ phận khác từ bu lông và trị số năng lượng va chạm trung bình tối thiểu phải bằng 10 J tại nhiệt độ -10°C .

8.4.2 Công suất đầu ra của máy

1 Công suất ra của máy (H) không được nhỏ hơn trị số lớn hơn trong hai trị số xác định theo công thức dưới đây, đối với chiều chìm giữa tàu lớn nhất tham chiếu đến đường nước UIWL và chiều chìm nhỏ nhất tham chiếu đến đường nước LIWL, trong mọi trường hợp H không được nhỏ hơn 1000 kW đối với tàu mang cấp chống băng IA, IB, IC và ID; đối với tàu mang cấp chống băng IA Super thì H không được nhỏ hơn 2800 kW.

$$H = K_e \frac{(R_{CH} / 1000)^{3/2}}{D_p} \quad \text{kW}$$

Trong đó:

H : công suất đầu ra của máy, kW;

K_e : hằng số cho trong Bảng 8G/8.10;

D_p : đường kính chân vịt, mét;

Bảng 8G/8.10 Hệ số K_e

Kiểu chân vịt hoặc máy Số chân vịt	Động cơ đẩy CPP hoặc điện hoặc thủy lực	FPP
1 chân vịt	2,03	2,26
2 chân vịt	1,44	1,60
3 chân vịt	1,18	1,31

R_{CH} : Phản lực của tàu trong kênh có băng hỗn hợp và liên kết thành lớp, N;

$$R_{CH} = C_1 + C_2 + C_3 C_\mu (H_F + H_M)^2 (B + C_\phi H_F) + C_4 L_{PAR} H_F^2 + C_5 \left(\frac{LT}{B^2} \right)^3 \left(\frac{A_{wf}}{L} \right)$$

L : Chiều dài tàu giữa hai đường vuông góc, trên đường nước UIWL, mét;

B : Chiều rộng lớn nhất của tàu trên đường nước UIWL, mét;

T : Chiều chìm thực tế theo cấp chống băng của tàu (m), nói chung là chiều chìm ở giữa chiều dài L_f tương ứng với đường nước UIWL theo 1.2.1(23) và chìm ở giữa chiều dài L_f tương ứng với đường nước LIWL theo 1.2.1(24);

Trong mọi trường hợp, $\left(\frac{LT}{B^2} \right)^3$ không được < 5 và không được > 20;

L_{PAR} : Chiều dài của vùng thân ống (m), đo theo phương nằm ngang giữa mút trước và mút sau của mạn phẳng, trên đường nước tại chiều chìm thực tế theo cấp chống băng của tàu, xem Hình 8G/8.4;

L_{BOW} : Chiều chìm của cửa mũi tàu (m), đo theo phương nằm ngang giữa mút trước của mạn phẳng, trên đường nước tại chiều chìm thực tế theo cấp chống băng của tàu đến đường vuông góc mũi tại đường nước UIWL, xem Hình 8G/8.4;

A_{wf} : Diện tích đường nước (m^2) của mũi tàu tại chiều chìm thực tế theo cấp chống băng, xem Hình 8G/8.4;

$$\psi = \arctan\left(\frac{\tan \varphi_2}{\sin \alpha}\right)$$

Với : φ_1, φ_2 và α là góc (độ) giữa tàu và mặt phẳng nước tại chiều chìm thực tế theo cấp chống băng, xem Hình 8G/8.4. Nếu tàu có mũi quả lê thì lấy φ_1 bằng 90 độ;

C_1 và C_2 : Hệ số tính đến lớp trên vững chắc của băng hỗn tạp, được lấy như sau:

(1) Đối với tàu mang cấp chống băng IA Super:

$$C_1 = \frac{f_1 BL_{PAR}}{\left(\frac{2T}{B} + 1\right)} + (1 + 0,021\varphi_1)(f_2 B + f_3 L_{BOW} + f_4 BL_{BOW})$$

$$C_2 = (1 + 0,063\varphi_1)(g_1 + g_2 B) + g_3(1 + 1,2T/B)B^2 / \sqrt{L}$$

(2) Đối với tàu mang cấp chống băng IA, IB, IC và ID:

$$C_1 = 0;$$

$$C_2 = 0;$$

C_3, C_4 và C_5 : Trị số cho trong Bảng 8G/8.11;

C_μ : Trị số tính theo công thức sau đây, trong mọi trường hợp không nhỏ hơn 0,45.

$$C_\mu = 0,15 \cos \varphi_2 + \sin \psi \sin \alpha$$

C_ψ : Trị số tính theo công thức sau đây, nhưng lấy bằng 0 khi $\psi \leq 45^\circ$

$$C_\psi = 0,47 \psi - 2,115$$

$f_1, f_2, f_3, f_4, g_1, g_2$ và g_3 : Trị số cho trong Bảng 8G/8.11.

H_M : Chiều dày của lớp băng hỗn tạp (m) trong luồng, được lấy như sau:

(a) Đối với tàu mang cấp chống băng IA Super và IA : $H_M = 1,0$;

(b) Đối với tàu mang cấp chống băng IB : $H_M = 0,8$;

(c) Đối với tàu mang cấp chống băng IC : $H_M = 0,6$;

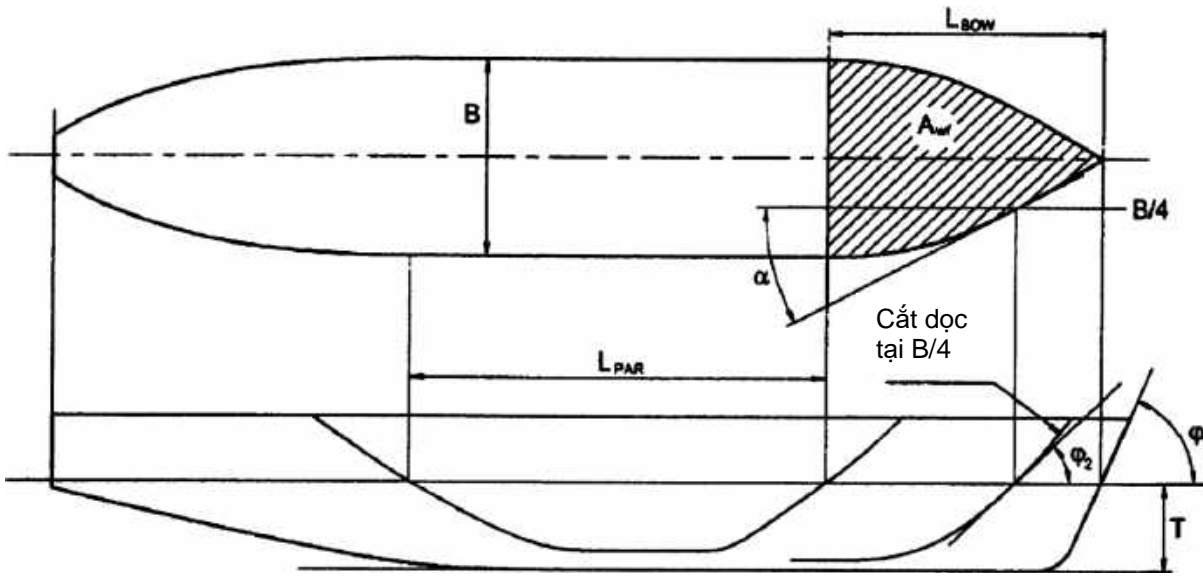
(d) Đối với tàu mang cấp chống băng ID : $H_M = 0,5$.

H_F : Chiều dày của lớp băng hỗn tạp (m) do mũi tàu chiếm chỗ, được xác định theo công thức sau đây:

$$H_F = 0,26 + (H_M B)^{0,5}$$

Bảng 8G/8.11 Các trị số $f_1, f_2, f_3, f_4, g_1, g_2, g_3, C_3, C_4$ và C_5

f_1	23,00 (N/m ²)	g_1	1530 (N)	C_3	845 (N/m ³)
f_2	45,80 (N/m)	g_2	170 (N/m)	C_4	42 (N/m ³)
f_3	14,70 (N/m)	g_3	400 (N/m ^{1,5})	C_5	825 (N/m)
f_4	29,00 (N/m ²)				



Hình 8G/8.4 Các kích thước

2 Những quy định riêng đối với tàu hiện có

Đối với những tàu mang cấp chống băng IA Super và IA mà giai đoạn đóng mới ở trước ngày 01/9/2003, công suất ra của máy (H) phải thoả mãn các quy định nêu ở -1 trên đây hoặc các quy định tương đương vào ngày 01 tháng 01 của năm mà tàu đã bàn giao được 20 năm, chọn ngày nào gần nhất. Nếu tàu không thoả mãn yêu cầu ở -1 vào ngày đã nêu trên, phân cấp gia cường đi băng thấp nhất được xác nhận là phân cấp cao nhất cho tàu. Đối với các tàu hiện có, nếu khó xác định các giá trị đối với một vài thông số dạng thân tàu yêu cầu cho phương pháp tính toán nêu ở -1 trên đây, thì có thể sử dụng công thức thay thế sau đây để tính công suất ra của máy (H). Các kích thước của tàu, xác định dưới đây, phải được đo trên đường nước UIWL như quy định ở 1.2.1(23).

$$H = K_e \frac{\left(\frac{R_{CH}}{1000}\right)^{3/2}}{D_p} \quad \text{kW}$$

Trong đó:

- H : công suất đầu ra của máy, kW;
- K_e : hằng số cho ở Bảng 8G/8.10;
- D_p : đường kính chân vịt, mét;

R_{CH} : Sức cản của tàu trong luồng có băng hỗn tạp và lớp trên vững chắc, N

$$R_{CH} = C_1 + C_2 + C_3(H_F + H_M)^2(B + 0,658H_F) + C_4LH_F^2 + C_5(LT/B^2)^3(B/4)$$

L : chiều dài tàu giữa hai đường vuông góc, mét;

B : chiều rộng lớn nhất của tàu, mét;

T : chiều chìm thực tế theo cấp chống băng của tàu, m;

Tuy nhiên, trong mọi trường hợp $\left(\frac{LT}{B^2}\right)^3$ không được < 5 và không được > 20;

(1) Đối với tàu mang cấp chống băng IA Super có mũi quả lê:

$$C_1 = \frac{f_1BL}{\left(\frac{2T}{B} + 1\right)} + 2,89(f_2B + f_3L + f_4BL)$$

$$C_2 = 6,67(g_1 + g_2B) + g_3(1 + 1,2T/B)B^2 / \sqrt{L}$$

(2) Đối với tàu mang cấp chống băng IA Super không có mũi quả lê:

$$C_1 = \frac{f_1BL}{\left(\frac{2T}{B} + 1\right)} + 1,84(f_2B + f_3L + f_4BL)$$

$$C_2 = 3,52(g_1 + g_2B) + g_3(1 + 1,2T/B)B^2 / \sqrt{L}$$

(3) Đối với tàu mang cấp chống băng IA:

$$C_1 = 0;$$

$$C_2 = 0;$$

$f_1, f_2, f_3, f_4, g_1, g_2, g_3, C_3, C_4$ và C_5 : Trị số cho trong Bảng 8G/8.12;

H_M : chiều dày của băng hỗn tạp trong luồng, được lấy như sau: $H_M = 1,0$ m;

H_F : chiều dày của lớp băng hỗn tạp (m) do mũi tàu chiếm chỗ, được xác định theo công thức sau đây:

$$H_F = 0,26 + (H_M B)^{0,5}$$

Bảng 8G/8.12 Các trị số $f_1, f_2, f_3, f_4, g_1, g_2, g_3, C_3, C_4$ và C_5

f_1	10,30 (N/m ²)	g_1	1530 (N)	C_3	460 (N/m ³)
f_2	45,80 (N/m)	g_2	170 (N/m)	C_4	18,7 (N/m ³)
f_3	2,94 (N/m)	g_3	400 (N/m ^{1,5})	C_5	825 (N/m)
f_4	5,80 (N/m ²)				

3 Đối với những tàu có các đặc trưng riêng để nâng cao tính năng hoạt động của tàu khi hành hải trên băng, giá trị K_e hoặc R_{CH} ở -1 và -2 có thể được tính toán chi tiết hoặc thử mô hình với tốc độ tối thiểu là 5 hải lý/giờ trong luồng băng hỗn hợp như sau:

- (1) Đối với tàu mang cấp IA Super : băng hỗn hợp dày 1,0 m và lớp bên trên dày 0,1 m;
- (2) Đối với tàu mang cấp IA : băng hỗn hợp dày 1,0 m;
- (3) Đối với tàu mang cấp IB : băng hỗn hợp dày 0,8 m;
- (4) Đối với tàu mang cấp IC : băng hỗn hợp dày 0,6 m;
- (5) Đối với tàu mang cấp ID : băng hỗn hợp dày 0,5 m;

8.4.3 Bánh lái và hệ thống lái

1 Kích thước của trụ bánh lái, trục lái, chốt bánh lái, thiết bị lái v.v... phải phù hợp với các quy định ở Chương 25 của Phần 2A và của Chương 15 Phần 3 của Quy chuẩn. Trong trường hợp này, tốc độ khai thác lớn nhất của tàu dùng để tính toán không được nhỏ hơn trị số đưa ra ở Bảng 8G/8.13.

2 Kích thước cục bộ của bánh lái phải được xác định với giả thiết rằng toàn bộ bánh lái thuộc dải chống băng. Tấm bánh lái và sườn phải được thiết kế chịu áp lực băng như đối với tấm và sườn ở vùng giữa tàu.

3 Đối với các tàu mang cấp chống băng IA Super và IA, trụ bánh lái và cạnh trên của bánh lái phải được bảo vệ khỏi việc tiếp xúc trực tiếp với khối băng nguyên vẹn bằng dao phá băng mở rộng đường nước LIWL hoặc thiết bị tương tự. Phải lưu ý đặc biệt đến việc thiết kế bánh lái và dao phá băng cho tàu có bánh lái kiểu nắp gập.

4 Đối với các tàu mang cấp chống băng IA Super và IA, bánh lái và thiết bị lái phải được thiết kế như sau để chịu được tải trọng làm việc trên bánh lái do băng tác động khi lùi vào đỉnh băng.

- (1) Phải trang bị van an toàn đối với áp suất thủy lực;
- (2) Các chi tiết của thiết bị lái (ví dụ như trụ bánh lái, ổ đỡ bánh lái, giá bánh lái, v.v...) phải có kích thước đủ để chịu được tải trọng gây ra ứng suất chảy với đường kính yêu cầu của trụ bánh lái;
- (3) Phải trang bị thiết bị chặn bánh lái thích hợp.

Bảng 8G/8.13 Tốc độ tối thiểu (hải lý/giờ)

Cấp	Tốc độ (hải lý/giờ)
IA Super	20
IA	18
IB	16
IC	14
ID	14

8.5 Tải trọng thiết kế của thiết bị đẩy (phân cấp IA Super, IA, IB và IC)

8.5.1 Quy định chung

- 1 Các yêu cầu ở mục 8.5 được áp dụng cho tàu mang cấp IA Super, IA, IB và IC.
- 2 Trong việc thiết kế chân vịt, hệ trục của thiết bị đẩy và hệ thống truyền lực, cần lưu ý những vấn đề sau đây:
 - (1) Lực tối đa cánh chân vịt quay về phía sau;
 - (2) Lực tối đa cánh chân vịt quay về phía trước;
 - (3) Mô men xoắn tối đa trục cánh;
 - (4) Mô men xoắn tối đa chân vịt trên băng;
 - (5) Lực đẩy tối đa chân vịt trên băng;
 - (6) Mô men xoắn thiết kế trên hệ trục của thiết bị đẩy;
 - (7) Lực đẩy tối đa trên hệ trục của thiết bị đẩy; và
 - (8) Tải trọng khi hồng cánh.
- 3 Các tải trọng quy định ở -1 trên phải phù hợp với các quy định sau:
 - (1) Tải trọng băng che phủ chân vịt kiểu hở và kiểu đạo lưu bố trí ở đuôi tàu có cánh biển bước hoặc bước cánh cố định (bao gồm cả chân vịt của động cơ kiểu xoay). Tuy nhiên, tải trọng thử không bao gồm tải trọng tương tác với chân vịt (tải trọng băng va chạm với chân vịt) khi băng xâm nhập vào chân vịt động cơ kiểu xoay từ bên mạn;
 - (2) Tải trọng được đề cập trong Chương này là các trị số tối đa dự kiến trong các tình huống đơn lẻ cho toàn bộ thời gian hoạt động của tàu trong điều kiện khai thác bình thường. Các tải trọng này không đề cập đến điều kiện khai thác ngoài thiết kế, ví dụ khi chân vịt dừng quay trượt trên băng; và
 - (3) Các tải trọng là tổng các tải trọng (trừ khi có quy định khác) trong quá trình tác động với nhau và phải được áp dụng riêng biệt (trừ khi có quy định khác), và chỉ được dùng cho việc tính toán độ bền thành phần.
- 4 Tải trọng thiết kế của chân vịt
 - (1) Tải trọng đã nêu chỉ dùng để tính toán độ bền thành phần và là tổng tải trọng bao gồm tải trọng gây ra do băng và tải trọng thủy động lực học trong quá trình tác động giữa chân vịt và băng. Tải trọng lớn nhất được dựa trên trường hợp xấu nhất xảy ra một lần trong suốt cuộc đời của tàu;
 - (2) F_b và F_f quy định ở 8.5.2 và 8.5.3 được tạo ra từ hiện tượng tác động khác nhau giữa chân vịt và băng, và không xuất hiện đồng thời. Vì vậy, chúng được sử dụng riêng biệt cho từng cánh; và
 - (3) Nếu điểm cao nhất của chân vịt không ngập ít nhất bằng h_0 trong nước khi tàu ở trạng thái dần, thì hệ đẩy của tàu mang cấp gia cường đi băng IB và IC phải được thiết kế phù hợp với cấp gia cường đi băng IA.

- 5 Độ bền cục bộ của thân động cơ (kiểu xoay và cố định) phải đủ để chịu được áp lực băng cục bộ khi thân động cơ được thiết kế với tải trọng lớn.

8.5.2 Lực tối đa cánh chân vịt quay về phía sau

- 1 Lực tối đa cánh chân vịt quay về phía sau làm uốn cánh chân vịt về phía sau khi chân vịt nghiền một khối băng trong khi quay về phía trước được tính theo công thức sau:

- (1) Với chân vịt kiểu hở:

$$\text{Nếu } D \leq D_{\text{limit}} = 0,85 (H_{\text{ice}})^{1,4} \quad (\text{m})$$

$$F_b = 27 \left(\frac{n}{60} D \right)^{0,7} \left(\frac{\text{EAR}}{Z} \right)^{0,3} D^2 \quad (\text{kN})$$

$$\text{Nếu } D > D_{\text{limit}} = 0,85 (H_{\text{ice}})^{1,4} \quad (\text{m})$$

$$F_b = 23 (H_{\text{ice}})^{1,4} \left(\frac{n}{60} D \right)^{0,7} \left(\frac{\text{EAR}}{Z} \right)^{0,3} D \quad (\text{kN})$$

- (2) Với chân vịt kiểu đạo lưu:

$$\text{Nếu } D \leq D_{\text{limit}} = 4H_{\text{ice}} \quad (\text{m})$$

$$F_b = 9,5 \left(\frac{n}{60} D \right)^{0,7} \left(\frac{\text{EAR}}{Z} \right)^{0,3} D^2 \quad (\text{kN})$$

$$\text{Nếu } D > D_{\text{limit}} = 4H_{\text{ice}} \quad (\text{m})$$

$$F_b = 0,66 (H_{\text{ice}})^{1,4} \left(\frac{n}{60} D \right)^{0,7} \left(\frac{\text{EAR}}{Z} \right)^{0,3} D^{0,6} \quad (\text{kN})$$

Trong đó:

F_b : lực tối đa cánh chân vịt quay về phía sau trong thời gian hoạt động của tàu (kN);

Hướng của tổng hợp lực cánh chân vịt quay về phía sau được lấy vuông góc với dây cung tại bán kính $0,7R$ (xem Hình 8G/8.5);

H_{ice} : chiều dày khối băng (m) được cho ở Bảng 8G/8.14;

D : đường kính chân vịt (m);

EAR : tỷ số diện tích cánh chân vịt khai triển;

d : đường kính trong của moay ơ chân vịt (tại vị trí mặt phẳng chân vịt) (m);

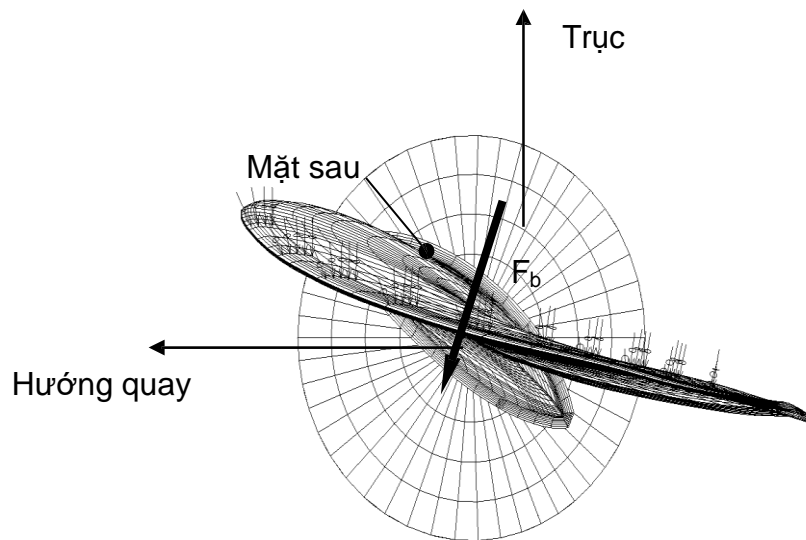
Z : số lượng cánh chân vịt; và

n : tốc độ quay danh nghĩa của chân vịt (vòng/phút) tại vòng quay liên tục lớn nhất trong điều kiện chạy không tải đối với chân vịt biến bước và 85% của tốc độ quay danh nghĩa của chân vịt tại vòng quay liên tục lớn nhất trong điều kiện

chạy không tải đối với chân vịt bước cố định.

Bảng 8G/8.14 Chiều dày khối băng H_{ice}

	IA Super	IA	IB	IC
Chiều dày thiết kế của khối băng lớn nhất va vào chân vịt H_{ice} (m)	1,75	1,5	1,2	1,0



Hình 8G/8.5 Hướng của lực tác động lên cánh chân vịt

2 Lực tối đa cánh chân vịt quay về phía sau F_b phải được coi là phân bố áp lực đồng nhất lên diện tích cánh trong các trường hợp dưới đây:

(1) Trường hợp chân vịt kiểu hở:

- (a) F_b quy định ở -1(1) trên phải được áp dụng cho diện tích từ 0,6R đến đỉnh cánh và từ mép trước của cánh đến trị số 0,2 của chiều dài dây cung. (Xem trường hợp tải trọng 1 ở Bảng 8G/4.2.2 Chương 4 của Phụ lục 1 "Yêu cầu đặc biệt đối với vật liệu, kết cấu, trang thiết bị và máy tàu cho tàu mang cấp gia cường đi các cực");
- (b) Phải lấy tải trọng bằng 50% của F_b quy định ở -1(1) trên cho diện tích mút chân vịt phía ngoài 0,9R. (Xem trường hợp tải trọng 2 ở Bảng 8G/4.2.2 Chương 4 của Phụ lục 1 "Yêu cầu đặc biệt đối với vật liệu, kết cấu, trang thiết bị và máy tàu cho tàu mang cấp gia cường đi các cực"); và
- (c) Trong trường hợp chân vịt đảo chiều, phải lấy tải trọng bằng 60% của F_b quy định ở -1(1) trên cho diện tích từ 0,6R đến mút cánh và từ mép sau của cánh đến trị số 0,2 của chiều dài dây cung. (Xem trường hợp tải trọng 5 ở Bảng 8G/4.2.2 Chương 4 của Phụ lục 1 "Yêu cầu đặc biệt đối với vật liệu, kết cấu, trang thiết bị và máy tàu cho tàu mang cấp gia cường đi các cực").

(2) Trường hợp chân vịt đạo lưu:

- (a) F_b quy định ở -1(2) trên phải áp dụng cho diện tích từ 0,6R đến đỉnh và từ mép trước của cánh đến trị số 0,2 chiều dài dây cung. (Xem trường hợp tải trọng 1 ở Bảng 8G/4.2.2 Chương 4 của Phụ lục 1 "Yêu cầu đặc biệt đối với vật liệu, kết cấu, trang thiết bị và máy tàu cho tàu mang cấp gia cường đi các cực"); và
- (b) Trường hợp chân vịt đảo chiều, phải áp dụng tải trọng bằng 60% của F_b quy định ở -1(2) trên cho diện tích từ 0,6R đến đỉnh và từ mép sau của cánh đến trị số 0,2 của chiều dài dây cung. (Xem trường hợp tải trọng 5 ở Bảng 8G/4.2.2 Chương 4 của Phụ lục 1 "Yêu cầu đặc biệt đối với vật liệu, kết cấu, trang thiết bị và máy tàu cho tàu mang cấp gia cường đi các cực").

8.5.3 Lực tối đa cánh chân vịt quay về phía trước

1 Lực tối đa cánh chân vịt quay về phía trước làm uốn cánh chân vịt về phía trước khi chân vịt tác động với khối băng trong khi quay về phía trước được xác định theo công thức sau:

(1) Với chân vịt kiểu hở

$$\text{Nếu } D \leq D_{\text{limit}} = \frac{2}{(1-d/D)} H_{\text{ice}} \text{ (m)}$$

$$F_f = 250 \left(\frac{\text{EAR}}{Z} \right) D^2 \text{ (kN);}$$

$$\text{Nếu } D > D_{\text{limit}} = \frac{2}{(1-d/D)} H_{\text{ice}} \text{ (m)}$$

$$F_b = 500 H_{\text{ice}} \left(\frac{\text{EAR}}{Z} \right) \left(\frac{1}{1-d/D} \right) D \text{ (kN)}$$

(2) Với chân vịt kiểu đạo lưu

$$\text{Nếu } D \leq D_{\text{limit}} = \frac{2}{(1-d/D)} H_{\text{ice}} \text{ (m)}$$

$$F_f = 250 \left(\frac{\text{EAR}}{Z} \right) D^2 \text{ (kN);}$$

$$\text{Nếu } D > D_{\text{limit}} = \frac{2}{(1-d/D)} H_{\text{ice}} \text{ (m)}$$

$$F_b = 500 H_{\text{ice}} \left(\frac{\text{EAR}}{Z} \right) \left(\frac{1}{1-d/D} \right) D \text{ (kN)}$$

Trong đó:

F_f : lực tối đa cánh chân vịt quay về phía trước trong thời gian hoạt động của tàu (kN);

Hướng của tổng hợp lực cánh chân vịt quay về phía sau được lấy vuông góc với dây cung tại bán kính $0,7R$;

H_{ice} , D , EAR , d và Z : như quy định ở 8.5.2.

2 Lực tối đa cánh chân vịt quay về phía trước F_f phải được coi là phân bố áp lực đồng nhất lên diện tích cánh trong các trường hợp dưới đây:

(1) Trường hợp chân vịt kiểu hở:

- (a) F_f quy định ở -1(1) trên phải được áp dụng cho diện tích từ $0,6R$ đến đỉnh cánh và từ mép trước của cánh đến trị số $0,2$ của chiều dài dây cung. (Xem trường hợp tải trọng 3 ở Bảng 8G/4.2.2 Chương 4 của Phụ lục 1 "Yêu cầu đặc biệt đối với vật liệu, kết cấu, trang thiết bị và máy tàu cho tàu mang cấp gia cường đi các cực");
- (b) Phải lấy tải trọng bằng 50% của F_f quy định ở -1(1) trên cho diện tích mút chân vịt phía ngoài $0,9R$. (Xem trường hợp tải trọng 4 ở Bảng 8G/4.2.2 Chương 4 của Phụ lục 1 "Yêu cầu đặc biệt đối với vật liệu, kết cấu, trang thiết bị và máy tàu cho tàu mang cấp gia cường đi các cực");
- (c) Trong trường hợp chân vịt đảo chiều, phải lấy tải trọng bằng 60% của F_f quy định ở -1(1) trên cho diện tích từ $0,6R$ đến đỉnh cánh và từ mép sau của cánh đến trị số $0,2$ của chiều dài dây cung. (Xem trường hợp tải trọng 5 ở Bảng 8G/4.2.2 Chương 4 của Phụ lục 1 "Yêu cầu đặc biệt đối với vật liệu, kết cấu, trang thiết bị và máy tàu cho tàu mang cấp gia cường đi các cực").

(2) Trường hợp chân vịt đạo lưu:

- (a) F_f quy định ở -1(2) trên phải áp dụng cho diện tích từ $0,6R$ đến đỉnh và từ mép trước của cánh đến trị số $0,5$ chiều dài dây cung. (Xem trường hợp tải trọng 3 ở Bảng 8G/4.2.2 Chương 4 của Phụ lục 1 "Yêu cầu đặc biệt đối với vật liệu, kết cấu, trang thiết bị và máy tàu cho tàu mang cấp gia cường đi các cực");
- (b) Trường hợp chân vịt đảo chiều, phải áp dụng tải trọng bằng 60% của F_f quy định ở -1(2) trên cho diện tích từ $0,6R$ đến đỉnh và từ mép sau của cánh đến trị số $0,2$ của chiều dài dây cung. (Xem trường hợp tải trọng 5 ở Bảng 8G/4.2.2 Chương 4 của Phụ lục 1 "Yêu cầu đặc biệt đối với vật liệu, kết cấu, trang thiết bị và máy tàu cho tàu mang cấp gia cường đi các cực").

8.5.4 Mô men xoắn tối đa trục cánh

Mô men xoắn trục xung quanh đường trục của thiết bị cánh phải được tính cho cả hai trường hợp tải trọng quy định ở 8.5.2 và 8.5.3 đối với F_b và F_f . Trong trường hợp các trị số mô men xoắn trục đó nhỏ hơn trị số mặc định được xác định theo công thức sau thì phải lấy bằng trị số mặc định đó.

$$Q_{s \max} = 0,25FC_{0,7} \text{ (kNm)}$$

Trong đó:

$C_{0,7}$: chiều dài (m) của dây cung cánh tại bán kính $0,7R$;

F : là trị số F_b được xác định ở 8.5.2-1 hoặc trị số F_f được xác định ở 8.5.3-1, lấy trị số có giá trị tuyệt đối lớn hơn (kN).

8.5.5 Sự phân bố tần suất đối với tải trọng cánh chân vịt

1 Sự phân bố Weibull (xác suất F_{ice} vượt $(F_{ice})_{max}$) được cho ở Hình 8G/8.6 phải được sử dụng trong việc thiết kế độ mỏi của cánh.

$$P\left(\frac{F_{ice}}{(F_{ice})_{max}} \geq \frac{F}{(F_{ice})_{max}}\right) = e^{\left(-\left(\frac{F}{(F_{ice})_{max}}\right)^k \ln(N_{ice})\right)}$$

Trong đó:

F_{ice} : xác suất khác nhau đối với tải trọng băng (kN) lên cánh, và thỏa mãn điều kiện $0 \leq F_{ice} \leq (F_{ice})_{max}$;

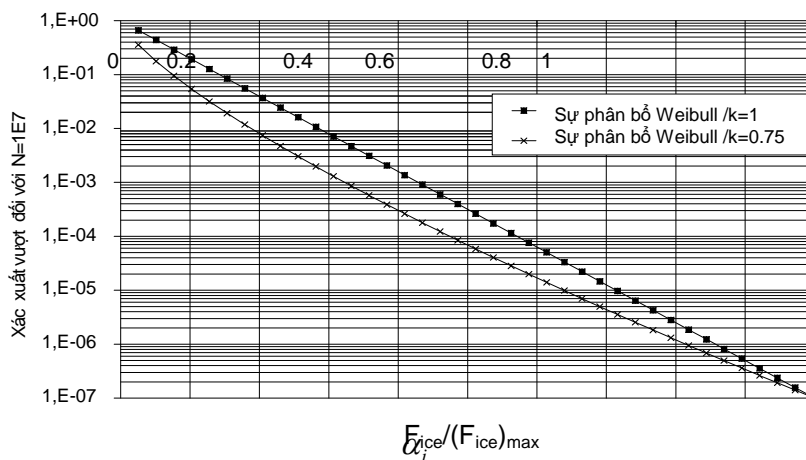
$(F_{ice})_{max}$: tải trọng băng tối đa cho thời gian hoạt động của tàu (kN);

k : Chỉ số hình dạng đối với sự phân bố Weibull. Sử dụng các trị số sau đây:

k = 0,75 đối với chân vịt kiểu hở;

k = 1,0 đối với chân vịt kiểu đạo lưu;

N_{ice} : tổng số tải trọng băng lên cánh chân vịt trong thời gian hoạt động của tàu.



Hình 8G/8.6 Sự phân bố Weibull (xác suất F_{ice} vượt $(F_{ice})_{max}$) được sử dụng trong việc thiết kế mỏi

2 Số tải trọng băng

(1) Số chu kỳ tải trọng lên mỗi cánh chân vịt trong phổ tải trọng được xác định theo công thức sau:

$$N_{ice} = k_1 k_2 k_3 k_4 N_{class} \frac{n}{60}$$

Trong đó:

N_{class} : số tham khảo của tải trọng đối với cấp băng, được quy định ở Bảng 8G/5.15;

k_1 : hệ số vị trí chân vịt, được quy định ở Bảng 8G/5.16;

Bảng 8G/8.15 Số tham khảo của tải trọng đối với cấp băng N_{class}

Cấp	IA Super	IA	IB	IC
Va chạm trong thời gian hoạt động của tàu /số lần	9.10^6	6.10^6	$3,4.10^6$	$2,1.10^6$

Bảng 8G/8.16 Hệ số vị trí chân vịt, k_1

Hệ số	Chân vịt trung tâm (hoạt động đầu tiên tính từ mũi về lái)	Chân vịt bên (hoạt động đầu tiên tính từ mũi về lái)	Chân vịt kéo (bên hoặc trung tâm; Chân vịt mũi hoặc chân vịt hoạt động đầu tiên tính từ lái)
k_1	1	2	3

k_2 : hệ số ngập k_2 được xác định từ phương trình

$$0,8 - f \quad : f < 0$$

$$k_2 = 0,8 - 0,4f \quad : 0 \leq f \leq 1$$

$$0,6 - 0,2f \quad : 1 < f \leq 2,5$$

$$0,1 \quad : f > 2,5$$

Trong đó:

$$f = \frac{h_a - H_{ice}}{D/2} - 1$$

k_3 : hệ số kiểu thiết bị đẩy;

Chân vịt kiểu hờ : $k_3 = 1,0$;

Chân vịt kiểu đạo lưu: $k_3 = 1,2$;

h_a : Chiều chìm của đường tâm chân vịt tại đường nước băng thấp nhất (LIWL) của tàu (m);

H_{ice} và D : Như quy định ở 8.5.2.

- (2) Trường hợp các thành phần tạo thành tải trọng được gây lên từ sự tác động giữa chân vịt và băng với tất cả các cánh chân vịt, số chu kỳ tải trọng (N_{ice}) phải được nhân với số cánh chân vịt (Z).

8.5.6 Lực đẩy tối đa chân vịt trên băng

Lực đẩy tối đa chân vịt trên băng áp dụng cho chân vịt được cho ở công thức sau:

- (1) Lực đẩy tối đa chân vịt trên băng về phía sau

$$T_b = 1,1 F_b \text{ (kN)}$$

(2) Lực đẩy tối đa chân vịt trên băng về phía trước

$$T_f = 1,1 F_f \text{ (kN)}$$

Trong đó:

F_b : lực tối đa cánh chân vịt quay về phía sau trong thời gian hoạt động của tàu, như quy định ở 8.5.2-1;

F_f : lực tối đa cánh chân vịt quay về phía trước trong thời gian hoạt động của tàu, như quy định ở 8.5.3-1;

T_b : lực đẩy tối đa chân vịt trên băng về phía sau (kN); và

T_f : lực đẩy tối đa chân vịt trên băng về phía trước (kN).

8.5.7 Lực đẩy thiết kế dọc theo đường trục lực đẩy

Lực đẩy thiết kế dọc theo đường trục chân vịt được cho ở công thức sau:

(1) Lực đẩy tối đa trục về phía trước:

$$T_r = T + 2,2 T_f \text{ (kN)}$$

(2) Lực đẩy tối đa trục về phía sau:

$$T_r = 1,5 T_b \text{ (kN)}$$

Trong đó:

T_b và T_f : lực đẩy tối đa chân vịt trên băng (kN) được xác định ở 8.5.6; và

T : lực đẩy buộc bên của chân vịt (kN).

Nếu không biết, T được lấy theo quy định ở Bảng 8G/8.17.

Bảng 8G/8.17

Kiểu chân vịt	T
Chân vịt biến bước (kiểu hờ)	1,25 T_n
Chân vịt biến bước (kiểu đạo lưu)	1,1 T_n
Chân vịt bước cố định được dẫn động bởi tua bin hoặc mô tơ điện	T_n
Chân vịt bước cố định được dẫn động bởi động cơ đốt trong pít tông (kiểu hờ)	0,85 T_n
Chân vịt bước cố định được dẫn động bởi động cơ đốt trong pít tông (kiểu đạo lưu)	0,75 T_n

Chú thích:

T_n : Lực đẩy danh nghĩa chân vịt (kN) tại vòng quay liên tục lớn nhất ở trạng thái chạy không tải ngoài biển.

8.5.8 Mô men xoắn tối đa chân vịt trên băng

Mô men xoắn tối đa chân vịt trên băng áp dụng cho chân vịt trong suốt cuộc đời của tàu được xác định theo công thức sau:

(1) Với chân vịt kiểu hở:

Nếu: $D \leq D_{\text{limit}} = 1,8 H_{\text{ice}}$ (m)

$$Q_{\text{max}} = 10,9 \left(1 - \frac{d}{D}\right) \left(\frac{P_{0,7}}{D}\right)^{0,16} \left(\frac{n}{60} D\right)^{0,17} D^3 \text{ (kNm)}$$

Nếu: $D > D_{\text{limit}} = 1,8 H_{\text{ice}}$ (m)

$$Q_{\text{max}} = 20,7 (H_{\text{ice}})^{1,1} \left(1 - \frac{d}{D}\right) \left(\frac{P_{0,7}}{D}\right)^{0,16} \left(\frac{n}{60} D\right)^{0,17} D^{1,9} \text{ (kNm)}$$

(2) Với chân vịt kiểu đạo lưu:

Nếu: $D \leq D_{\text{limit}} = 1,8 H_{\text{ice}}$ (m)

$$Q_{\text{max}} = 7,7 \left(1 - \frac{d}{D}\right) \left(\frac{P_{0,7}}{D}\right)^{0,16} \left(\frac{n}{60} D\right)^{0,17} D^3 \text{ (kNm)}$$

Nếu: $D > D_{\text{limit}} = 1,8 H_{\text{ice}}$ (m)

$$Q_{\text{max}} = 14,6 (H_{\text{ice}})^{1,1} \left(1 - \frac{d}{D}\right) \left(\frac{P_{0,7}}{D}\right)^{0,16} \left(\frac{n}{60} D\right)^{0,17} D^{1,9} \text{ (kNm)}$$

Trong đó:

H_{ice} , D và d : như quy định ở 8.5.2;

$P_{0,7}$: Bước chân vịt (m) tại 0,7R;

Trong trường hợp chân vịt biến bước, $P_{0,7}$ ứng với vòng quay liên tục lớn nhất ở trạng thái chằng buộc. Nếu không biết, $P_{0,7}$ được lấy bằng $0,7P_{0,7n}$, trong đó $P_{0,7n}$ là bước chân vịt tại vòng quay liên tục lớn nhất trong điều kiện chạy không tải;

n : Tốc độ quay của chân vịt (vòng/phút) tại vòng quay liên tục lớn nhất ở trạng thái chằng buộc. Nếu không biết, n được lấy theo Bảng 8G/8.18.

Bảng 8G/8.18 Tốc độ quay của chân vịt

Kiểu chân vịt	n
Chân vịt biến bước	n _n
Chân vịt bước cố định được dẫn động bởi tua bin hoặc mô tơ điện	n _n
Chân vịt bước cố định được dẫn động bởi động cơ đốt trong pít tông	0,85n _n

Chú thích:

n_n : Tốc độ quay danh nghĩa (vòng/phút) tại vòng quay liên tục lớn nhất trong điều kiện chạy không tải.

8.5.9 Mô men xoắn thiết kế trên hệ trục của thiết bị đẩy

1 Mô men xoắn thiết kế dọc trục chân vịt

- (1) Nếu không có cộng hưởng trong dải tốc độ khai thác hoặc trên 20% và dưới 20% tốc độ khai thác lớn nhất (ở điều kiện chằng buộc), mô men xoắn lớn nhất có thể sử dụng giá trị gần đúng dưới đây:

Kết hợp trực tiếp hai động cơ đốt trong pít tông mà không có khớp nối

$$Q_{peak} = Q_{emax} + Q_{vib} + Q_{max} \frac{I_g}{I_t} (kNm)$$

với các cách bố trí khác

$$Q_{peak} = Q_{emax} + Q_{max} \frac{I_g}{I_t} (kNm)$$

Trong đó:

Q_{peak} : mô men xoắn dọc trục chân vịt lớn nhất (kNm);

Q_{emax} : mô men xoắn động cơ lớn nhất (kNm);

Nếu không biết, giá trị Q_{emax} có thể lấy theo Bảng 8G/8.19.

Q_{vib} : mô men dao động xoắn của các thành phần trên hệ trục, được tính toán ở trạng thái không tải (TVC);

I_e : mô men quán tính khối lượng của tất cả các bộ phận trên động cơ đối với thành phần đang xét (kgm²); và

I_t : mô men quán tính khối lượng của hệ lực đẩy (kgm²).

Bảng 8G/8.19 Mô men xoắn động cơ lớn nhất Q_{emax}

Kiểu chân vịt	Q_{emax}
Chân vịt điều khiển bằng động cơ điện	Q_{motor}
CP chân vịt không điều khiển bằng động cơ điện	Q_n
FP chân vịt điều khiển bằng động cơ tua bin	Q_n
FP chân vịt điều khiển bằng động cơ đốt trong pít tông	$0,75Q_n$

Chú thích:

Q_{motor} : mô men xoắn cực đại trên động cơ điện (kNm); và

Q_n : mô men xoắn danh nghĩa tại vòng quay liên tục lớn nhất ở trạng thái chạy không tải (kNm).

(2) Nếu có sự cộng hưởng xoắn trên cánh chân vịt đầu tiên trong phạm vi tốc độ khai thác hoặc trên 20% và dưới 20% tốc độ khai thác lớn nhất (ở điều kiện chằng buộc), mô men xoắn thiết kế (Q_{peak}) trên hệ trục của thiết bị đẩy được xác định bằng phương pháp phân tích dao động xoắn trên trục chân vịt. Có hai phương pháp để thực hiện phân tích như sau:

- (a) Phương pháp tính toán miền thời gian; và
- (b) Phương pháp tính toán miền tần số.

2 Phương pháp tính toán miền thời gian

Phương pháp tính toán miền thời gian được tính toán cho trạng thái vòng quay liên tục lớn nhất, vòng quay liên tục lớn nhất ở trạng thái chằng buộc và cho tốc độ quay cộng hưởng của cánh chân vịt ở các trạng thái cộng hưởng xoắn. Thứ tự tải trọng được đưa ra dưới đây trong trường hợp chân vịt nghiền cát khối bằng được sử dụng để đánh giá sức bền của trục chân vịt. (Thứ tự này không dùng cho việc phân tích cản trở của hệ thống lực đẩy)

- (1) Bố trí động cơ đốt trong pít tông không có khớp nối đàn hồi được tính toán ở trạng thái ít thuận lợi nhất đối với động cơ tăng áp khi được tính toán trong miền thời gian.
- (2) Các dao động trong quá trình đốt cháy của động cơ phải được đưa vào tính toán và có thể sử dụng các tiêu chuẩn dao động hình sin ở trạng thái ổn định của động cơ.
- (3) Nếu có sự cộng hưởng bậc cánh tại tốc độ vòng quay liên tục lớn nhất, tốc độ vòng quay được dùng để tính toán phải tính bằng 105% tốc độ vòng quay liên tục lớn nhất.
- (4) Mô men xoắn kích thích bằng chân vịt dùng để phân tích động lực dao động xoắn tạm thời trong miền thời gian trên đường trục phải phù hợp với các quy định sau:
 - (a) Mô men xoắn kích thích phải được thể hiện theo thứ tự va chạm cánh là nửa hình sin và xuất hiện tại cánh. Tần số kích thích phải tuân theo tốc độ quay của chân vịt trong quá trình va chạm băng. Tổng mô men xoắn băng phải được xác định bằng tổng của mô men xoắn của va chạm băng cánh băng đơn lẻ do chuyển pha. Va chạm cánh băng đơn lẻ được xác định theo công thức sau:

(i) Nếu $0 \leq \phi - 360x \leq \alpha_i$ (độ)

$$Q(\phi) = C_q Q_{\max} \sin(\phi (180 / \alpha_i))$$

(ii) Nếu $\alpha_i \leq \phi - 360x \leq 360$ (độ)

$$Q(\phi) = 0$$

Trong đó:

φ : góc quay kể từ khi xảy ra va chạm đầu tiên (độ);

x : số vòng quay thứ nguyên kể từ khi xảy ra va chạm đầu tiên (vòng);

Q_{\max} : mô men xoắn lớn nhất trên chân vịt như ở 8.5.8. Q_{\max} có thể được coi là giá trị không đổi trong phạm vi tốc độ ổn định. Khi cân nhắc tại tốc độ trực chân vịt, Q_{\max} có thể được tính toán theo tốc độ phù hợp ở 8.5.8 và 8.5.9;

C_q : quy định như ở Bảng 8G/8.20;

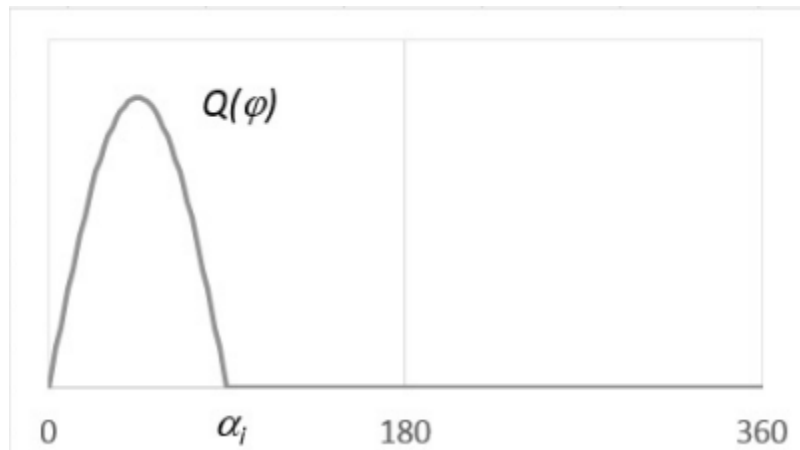
α_i : khoảng thời gian va chạm giữa cánh chân vịt và băng được thể hiện bằng góc quay như quy định ở Bảng 8G/8.20 (xem Hình 8G/8.7).

Bảng 8G/8.20 Giá trị của C_q và a_i

Mô men xoắn kích thích	Tương tác giữa chân vịt - băng	C_q	a_i (độ)			
			$Z = 3$	$Z = 4$	$Z = 5$	$Z = 6$
Trường hợp 1	Khối băng đơn lẻ	0,75	90	90	72	60
Trường hợp 2	Khối băng đơn lẻ	1,0	135	135	135	135
Trường hợp 3	Hai khối băng (chuyển pha: $360/(2Z)$ độ)	0,5	45	45	36	30
Trường hợp 4	Một khối băng	0,5	45	45	36	30

Chú thích:

Tổng mô men xoắn băng được xác định bằng tổng mô men xoắn các cánh đơn lẻ khi chuyển pha $360/Z$ độ (xem Hình 8G/8.8 và Hình 8G/8.9). Khi bắt đầu và kết thúc trình tự nghiền băng (trong thời gian tính toán), các hàm tuyến tính được sử dụng để tăng giá trị C_q đến giá trị lớn nhất trong một vòng quay chân vịt và ngược lại để giảm nó về 0 (xem ví dụ về các số Z khác nhau trong Hình 8G/8.8 và Hình 8G/8.9).



Hình 8G/8.7 Đồ thị mô men xoắn bằng do va chạm của cánh chân vịt với băng theo góc quay của chân vịt

(b) Số vòng quay chân vịt và số lần va chạm trong quá trình nghiền cắt được xác định theo công thức sau. Với chân vịt mũi, số vòng quay chân vịt và số va chạm trong trình tự nghiền phải được quan tâm đặc biệt.

(i) Số vòng quay chân vịt:

$$N_Q = 2H_{ice}$$

(ii) Số lần va chạm:

$$ZN_Q$$

Trong đó:

H_{ice} : như quy định ở Bảng 8G/8.14;

Z : số cánh chân vịt.

Minh họa về tất cả các trường hợp kích thích số lượng cánh chân vịt khác nhau được thể hiện trong Hình 8G/8.8 và Hình 8G/8.9.

(c) Mô hình động được thực hiện cho tất cả các trường hợp ở các dải tốc độ vòng quay hoạt động. Đối với chân vịt bước cố định, mô hình động cũng có thể bao gồm cả điều kiện kéo khi chằng buộc ở tốc độ quay tương ứng với giả định công suất ra tối đa của động cơ.

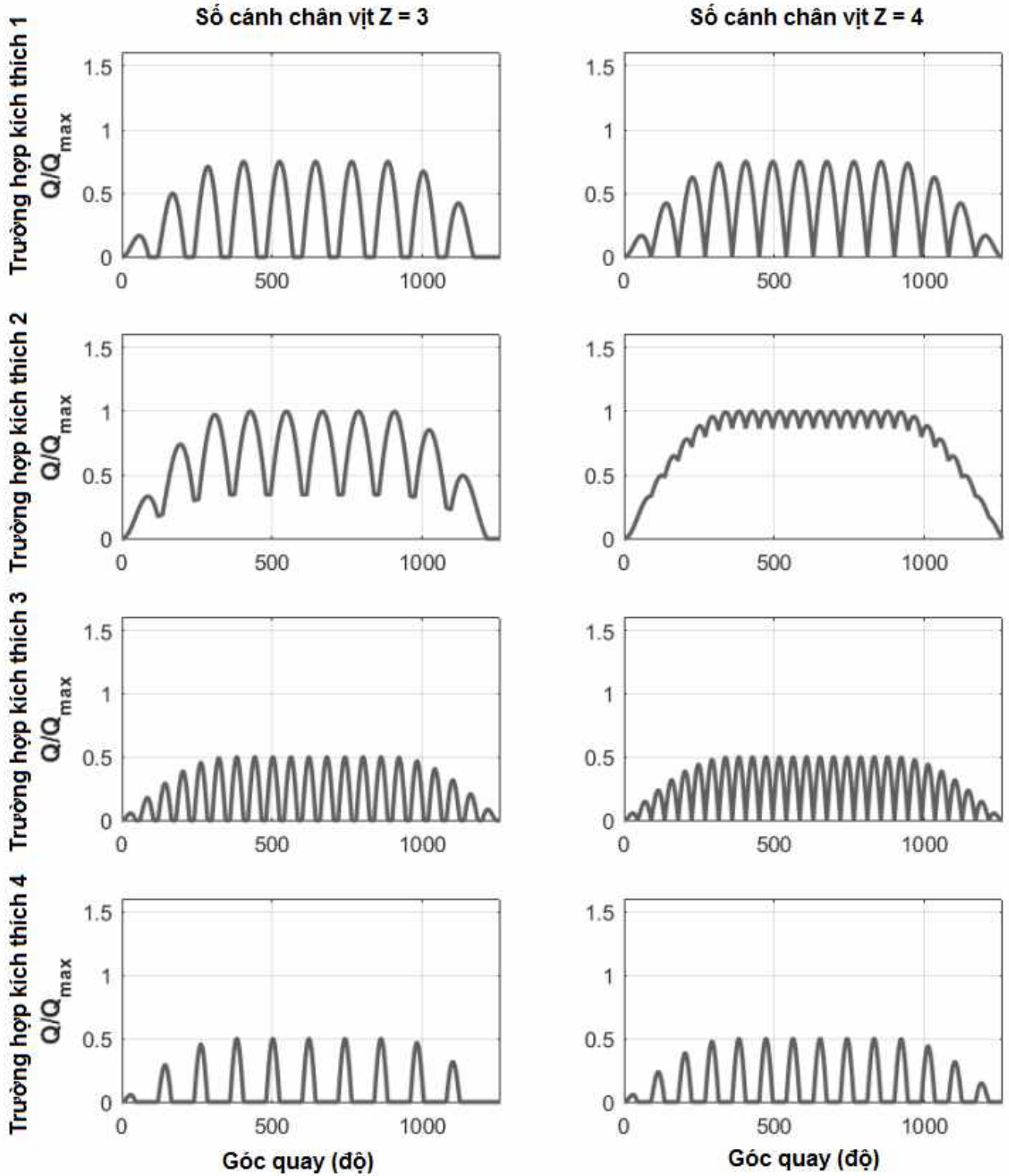
(d) Đối với tải trọng tính toán, mô men được sử dụng là mô men xoắn lớn nhất trong quá trình giảm tốc độ.

(e) Đối với phương pháp tính toán miền thời gian, mô men xoắn mô phỏng bao gồm mô men của động cơ chính và mô men xoắn của thiết bị đẩy chính. Nếu không mô men xoắn phải được tính theo công thức sau:

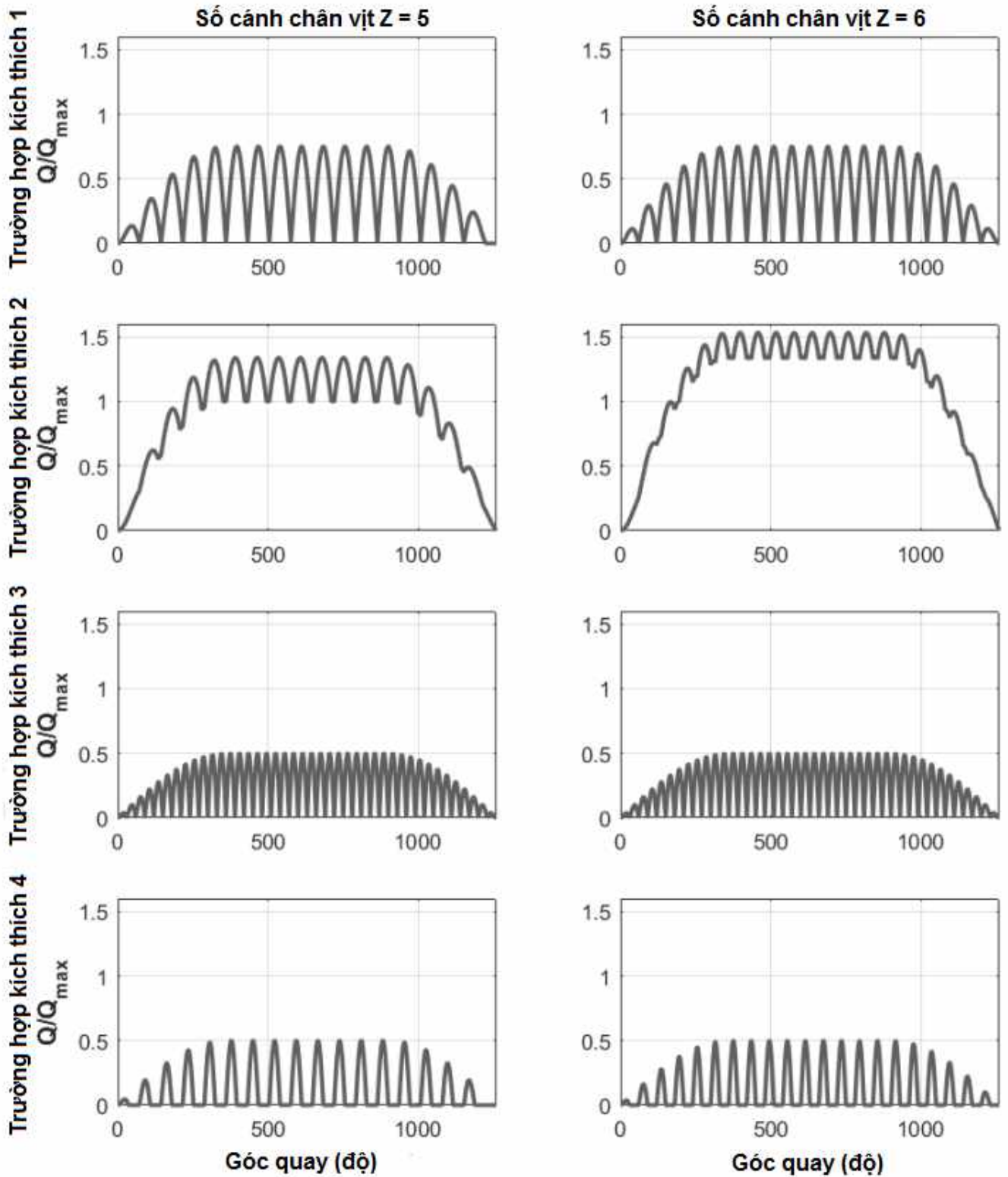
$$Q_{peak} = Q_{emax} + Q_{rtd}$$

Trong đó:

Q_{rtd} : mô men xoắn mô phỏng lớn nhất thu được từ việc phân tích kết quả phương pháp miền thời gian.



Hình 8G/8.8 Hình dạng của kích thích mô men xoắn chân vịt bằng (ba và bốn cánh chân vịt)



Hình 8G/8.9 Hình dạng của kích thích mô men xoắn chân vịt băng (năm và sáu cánh chân vịt)

3 Tính toán miền tần số

Đối với phương pháp tính toán miền tần số, bậc cánh và bậc cánh trung gian có thể được sử dụng để tính toán. Biên độ của bậc cánh và bậc cánh trung gian được lấy dựa trên giả định chuỗi tác động liên tục trên nửa miền thời gian hình sin và chuỗi Fourier đối với bậc cánh và bậc cánh trung gian đã được đưa ra. Mô men xoắn chân vịt bằng lớn nhất được tính theo công thức:

$$Q_F(\varphi) = Q_{max}(C_{q0} + C_{q1} \sin(ZE_0\varphi + \alpha_1) + C_{q2} \sin(2ZE_0\varphi + \alpha_2)) \quad (kNm)$$

Trong đó:

C_{q0} : tham số mô men xoắn chính, được lấy như Bảng 8G/8.21;

C_{q1} : tham số kích thích bậc cánh đầu tiên, được lấy như Bảng 8G/8.21;

C_{q2} : tham số kích thích bậc cánh thứ hai, được lấy như Bảng 8G/8.21;

α_1, α_2 : góc pha của thành phần kích thích, được lấy như Bảng 8G/8.21;

φ : góc quay;

E_0 : số lượng khối băng tiếp xúc, được lấy như Bảng 8G/8.21; và

Z : số cánh chân vịt.

Bảng 8G/8.21 Giá trị C_{q0} , C_{q1} , α_1 , C_{q2} , α_2 , E_0

Số lượng cánh chân vịt: Z	Kích thích mô men xoắn	C_{q0}	C_{q1}	α_1	C_{q2}	α_2	E_0
3	Trường hợp 1	0,375	0,36	-90	0	0	1
	Trường hợp 2	0,7	0,33	-90	0,05	-45	1
	Trường hợp 3	0,25	0,25	-90	0		2
	Trường hợp 4	0,2	0,25	0	0,05	-90	1
4	Trường hợp 1	0,45	0,36	-90	0,06	-90	1
	Trường hợp 2	0,9375	0	-90	0,0625	-90	1
	Trường hợp 3	0,25	0,25	-90	0	0	2
	Trường hợp 4	0,2	0,25	0	0,05	-90	1
5	Trường hợp 1	0,45	0,36	-90	0,06	-90	1
	Trường hợp 2	1,19	0,17	-90	0,02	-90	1
	Trường hợp 3	0,3	0,25	-90	0,048	-90	2
	Trường hợp 4	0,2	0,25	0	0,05	-90	1
6	Trường hợp 1	0,45	0,36	-90	0,05	-90	1
	Trường hợp 2	1,435	0,1	-90	0	0	1
	Trường hợp 3	0,3	0,25	-90	0,048	-90	2
	Trường hợp 4	0,2	0,25	0	0,05	-90	1

Mô men xoắn thiết kế trong trường hợp kích thích miền tần số được tính bằng công thức:

$$Q_{psak} = Q_{smax} + Q_{vib} + (Q_{max}^n C_{q0}) \frac{I_s}{I_t} + Q_{rf1} + Q_{rf2}$$

Trong đó:

Q_{vib} : mô men xoắn dao động tại thành phần được xét, được lấy từ phương pháp tính toán miền tần số vùng biển mở đối với mô men xoắn dao động (TVC);

Q_{max}^n : mô men xoắn băng chân vịt lớn nhất tại tốc độ khai thác được xem xét;

C_{q0} : giá trị được lấy theo Bảng 8G/8.21;

Q_{rf1} : bậc cánh đầu tiên theo phương pháp phân tích miền tần số; và

Q_{rf2} : bậc cánh thứ hai theo phương pháp phân tích miền tần số.

Nếu không biết mô men xoắn lớn nhất của động cơ Q_{smax} , giá trị này có thể được lấy như trong Bảng 8G/8.19. Tất cả giá trị mô men xoắn của các thành phần được tính toán phải được điều chỉnh theo số vòng quay trục chân vịt.

4 Đối với phương pháp tính toán miền thời gian ở -2 và tính toán miền tần số ở -3, phải thỏa mãn thêm các yêu cầu sau:

(1) Mục đích của phương pháp tính toán miền thời gian là để ước tính tải trọng xoắn lớn nhất cho tuổi thọ của tàu. Mô hình mô phỏng có thể được lấy từ mô hình dao động xoắn đàn hồi thông thường, bao gồm cả giảm chấn. Để phân tích miền thời gian, mô hình nên bao gồm cả tác động của băng lên chân vịt, các kích thích có liên quan khác và mô men từ tác động của thủy động lực học chân vịt. Các tính toán nên bao gồm cả sự thay đổi của pha giữa tác động của băng và động cơ chính, điều này phù hợp với động cơ truyền động trực tiếp đến chân vịt. Tính toán miền thời gian phải được tính trong điều kiện vòng quay liên tục lớn nhất, điều kiện chằng buộc và trạng thái cộng hưởng để thu được dao động cộng hưởng.

(2) Đối với phương pháp tính toán miền tần số, tải trọng phải được ước tính dưới dạng phân tích thành phần Fourier của chuỗi liên tục nửa hình sin. Bậc cánh thứ nhất và bậc cánh thứ hai nên được sử dụng để kích thích.

(3) Việc tính toán phải bao gồm toàn bộ các thành phần có liên quan và mô phỏng ở trạng thái cộng hưởng dao động xoắn.

8.5.10 Tải trọng phá hủy cánh

1 Tải trọng phá hủy cánh đối với vật liệu phi tuyến tính của cánh chân vịt được tính theo phương pháp phân tích ứng suất thích hợp. Trong trường hợp đó, vùng cánh chân vịt bị hỏng có thể nằm ngoài phần gốc. Một cánh chân vịt bị coi là hỏng nếu đầu cánh chân vịt đó bị uốn cong vào vị trí lớn hơn 10% đường kính chân vịt. Nếu không, tải trọng cánh được tính theo công thức sau:

$$F_{ex} = \frac{300ct^2\sigma_{ref}}{0,8D - 2r} \text{ (kN)}$$

Trong đó:

σ_{ref} : ứng suất tham khảo được tính theo công thức sau:

$$\sigma_{ref} = 0,6 \sigma_{0,2} + 0,4 \sigma_u \text{ (MPa)}$$

σ_u : ứng suất kéo của vật liệu cánh (MPa);

$\sigma_{0,2}$: ứng suất chảy hoặc 0,2% độ bền kéo đứt của vật liệu cánh (MPa);

c : chiều dài dây cung của phần cánh (m);

F_{ex} : tổng hợp tải trọng cánh sau cùng từ lúc mất cánh qua uốn dẻo (kN);

r : bán kính mặt cắt cánh (m); và

t : chiều dày lớn nhất của phần cánh (m).

2 Tải trọng ở -1 trên là tải trọng tại bán kính 0,8R theo hướng yếu nhất của cánh chân vịt.

3 Mô men xoắn trục

Mô men xoắn trục lớn nhất do tải trọng phá hủy cánh chân vịt ở 0,8R sẽ được xác định. Tải trọng phá hủy cánh thường giảm dần từ tâm chân vịt ra đến các mép dẫn và đuôi cánh. Ở một khoảng cách nhất định từ tâm trục, mô men xoắn trục sẽ đạt giá trị lớn nhất. Mô men xoắn trục lớn nhất này được xác định bằng phương pháp phân tích thích hợp hoặc sử dụng phương trình dưới đây:

$$Q_{sex} = \max(C_{LE0.8}; 0.8C_{TE0.8}) C_{spex} F_{ex} \text{ (kNm)}$$

Trong đó:

$$C_{spex} = C_{sp} C_{fex} = 0.7 \left(1 - \left(\frac{4EAR}{z} \right)^3 \right)$$

C_{sp} : tham số không thứ nguyên của cánh tay đòn trục chân vịt;

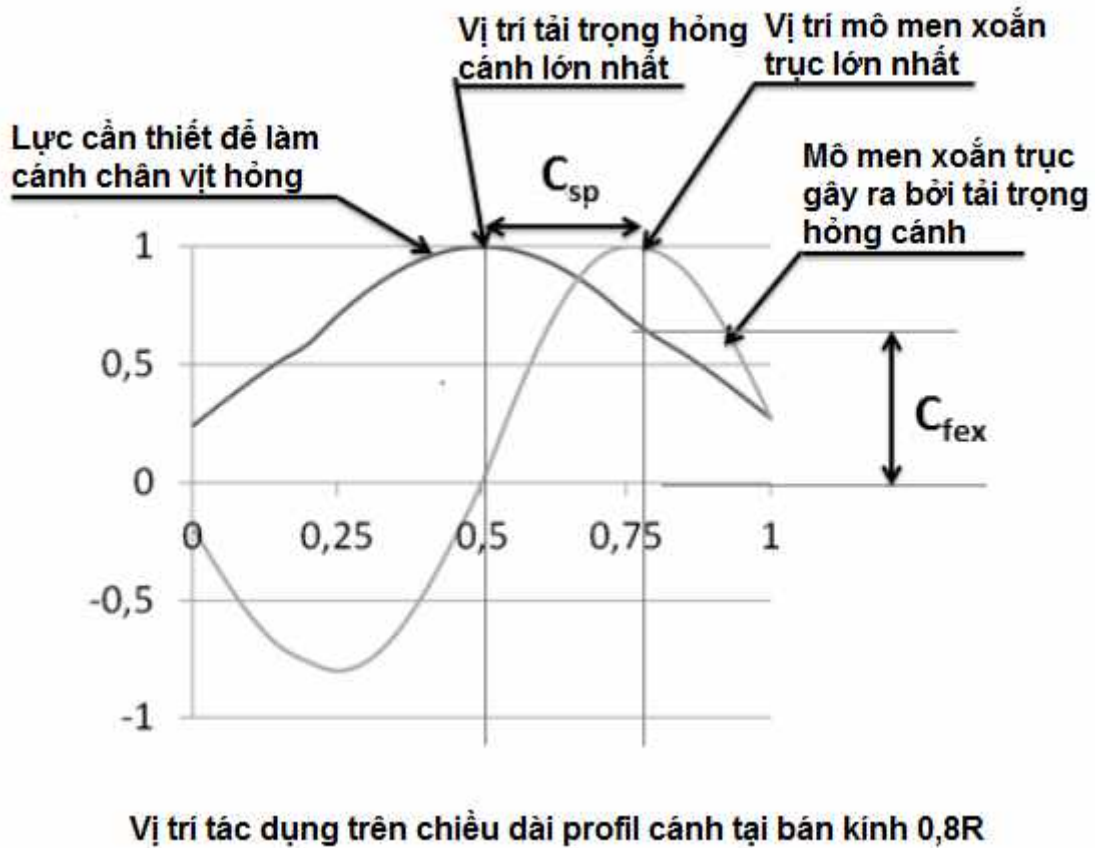
C_{fex} : tham số không thứ nguyên có tính đến việc giảm tải trọng phá hủy cánh tại vị trí mô men xoắn trục lớn nhất;

$C_{LE0.8}$: chiều dài dây cung mép theo tại 0,8R; và

$C_{TE0.8}$: chiều dài dây cung mép dẫn tại 0,8R.

Giá trị C_{spex} không nhỏ hơn 0,3.

Hình 8G/8.10 minh họa các giá trị mô men xoắn trục do tải trọng phá hủy cánh gây ra trên toàn bộ chiều dài profil cánh chân vịt.



Hình 8G/8.10 Đồ thị mối quan hệ giữa tải trọng phá hủy cánh và mô men xoắn trực khi chịu lực tác dụng tại một vị trí khác trên đường profil chân vịt tại bán kính 0,8R

8.6 Thiết kế hệ chân vịt và hệ trục đẩy (tàu mang cấp IA Super, IA, IB và IC)

8.6.1 Quy định chung

- 1 Yêu cầu ở 8.6 được áp dụng cho tàu mang cấp gia cường đi bằng IA Super, IA, IB và IC.
- 2 Để thiết kế chân vịt và hệ trục đẩy, cần lưu ý những điều sau:
 - (1) Chân vịt và hệ trục đẩy phải đủ bền với các tải trọng quy định ở 8.5;
 - (2) Tải trọng phá hủy cánh nêu ở 8.5.10, tự nó không được làm hỏng hệ trục đẩy không phải cánh chân vịt; và
 - (3) Chân vịt và hệ trục đẩy phải có đủ độ bền mỏi.

8.6.2 Ứng suất cánh chân vịt

- 1 Ứng suất cánh chân vịt phải được tính theo tải trọng thiết kế cho ở 8.5.2 và 8.5.3 bằng phương pháp phần tử hữu hạn. Trong trường hợp bán kính liên quan $r/R < 0,5$, ứng suất cánh đối với tất cả các chân vịt tại khu vực gốc cánh có thể được tính theo công thức dưới đây. Kích thước khu vực gốc trên cơ sở công thức này có thể được chấp nhận nếu phương pháp phần tử hữu hạn chỉ ra ứng suất lớn hơn tại khu vực gốc.

$$\sigma_{st} = C_1 \frac{M_{BL}}{100ct^2} \text{ (MPa)}$$

Trong đó:

$$C_1: \frac{\text{Ứng suất được xác định bằng phương pháp phần tử hữu hạn}}{\text{Ứng suất được xác định bằng phương trình tia sáng}}$$

Nếu không có giá trị thực tế, C_1 được lấy bằng 1,6.

M_{BL} : mô men uốn cánh (kNm), trong trường hợp bán kính liên quan $r/R < 0,5$ thì:

$$M_{BL} = (0,75 - r/R)RF$$

F : giá trị lớn hơn của F_b hoặc F_f .

2 Ứng suất cánh được tính σ_{st} quy định ở -1 trên phải thoả mãn:

$$\frac{\sigma_{ref2}}{\sigma_{st}} \geq 1,3$$

Trong đó:

σ_{st} : ứng suất lớn nhất trong các ứng suất F_b hoặc F_f (MPa);

σ_u : ứng suất kéo của vật liệu cánh chân vịt (MPa);

σ_{ref2} : ứng suất tham khảo (MPa), lấy giá trị nhỏ hơn trong các giá trị sau:

$$\sigma_{ref2} = 0,7 \sigma_u, \text{ hoặc } \sigma_{ref2} = 0,6 \sigma_{0,2} + 0,4 \sigma_u$$

3 Thiết kế mỗi cửa cánh chân vịt

Thiết kế mỗi cửa cánh chân vịt được dựa trên cơ sở phân bố tải trọng tính toán cho tuổi thọ hoạt động của tàu và đường cong S-N cho vật liệu cánh. Một tải trọng tương đương tạo ra hư hỏng mỗi tương tự như sự phân bố tải trọng dự kiến phải được tính và tiêu chuẩn có thể được chấp nhận đối với mỗi phải thoả mãn như ở -4. Ứng suất tương đương phải được chuẩn hoá cho 100 triệu chu kỳ. Đối với vật liệu có đường cong S-N hai độ dốc (xem Hình 8G/8.11), các yêu cầu ở điều này đối với việc tính toán mỗi không bắt buộc phải tuân theo.

$$\sigma_{exp} \geq B_1 \sigma_{ref2}^{B_2} \log(N_{ice})^{B_3}$$

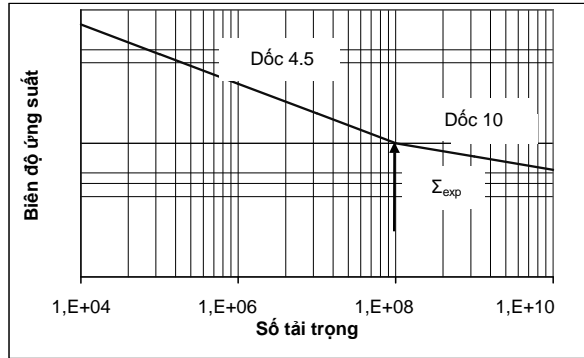
Trong đó:

Các hệ số B_1 , B_2 và B_3 được lấy như trong Bảng 8G/8.22

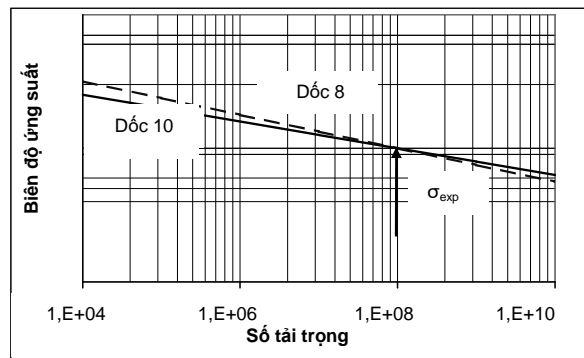
Bảng 8G/8.22 Hệ số B_1 , B_2 và B_3

Hệ số	Chân vịt kiểu hở	Chân vịt kiểu đạo lưu
B_1	0,00270	0,00184
B_2	1,007	1,007
B_3	2,101	2,470

- (2) Đối với việc tính toán ứng suất tương đương, hai dạng đường cong S-N phải được sử dụng.
- (a) Đường cong S-N hai độ dốc (dốc 4,5 và 10), (xem Hình 8G/8.11); và
- (b) Đường cong một độ dốc S-N (dốc có thể được chọn), (xem Hình 8G/8.12).
- (3) Dạng đường cong S-N sẽ được chọn tương ứng với đặc trưng vật liệu của cánh. Nếu đường cong S-N không có, phải sử dụng đường cong hai dốc S-N.



Hình 8G/8.11 Đường cong S-N hai độ dốc



Hình 8G/8.12 Đường cong S-N dốc không đổi

- (4) Ứng suất mỗi tương đương với 100 triệu chu kỳ ứng suất tạo ra hư hỏng mỗi tương tự phân bố tải trọng bằng:

$$\sigma_{fat} = \rho(\sigma_{ice})_{max}$$

Trong đó:

ρ : phụ thuộc vào đường cong S-N áp dụng, ρ được xác định ở (5) hoặc (6).

$$(\sigma_{ice})_{max} = 0,5((\sigma_{ice})_{fmax} - (\sigma_{ice})_{bmax})$$

$(\sigma_{ice})_{max}$: trị số trung bình tổng hợp biên độ ứng suất nguyên tắc từ lực quay cánh chân vịt phía trước và phía sau tại vị trí đang xét;

$(\sigma_{ice})_{fmax}$: tổng hợp ứng suất nguyên tắc từ tải trọng phía trước; và

$(\sigma_{ice})_{bmax}$: tổng hợp ứng suất nguyên tắc từ tải trọng phía sau.

(5) Tham số ρ đối với đường cong S-N hai độ dốc được tính như sau:

Tham số ρ liên quan đến tải trọng băng lớn nhất đối với việc phân phối tải trọng băng được tính theo công thức sau:

$$\rho = C_1 (\sigma_{ice})_{max}^{C_2} \sigma_{fl}^{C_3} \lg(N_{ice})^{C_4}$$

Trong đó:

$$\sigma_{fl} = \gamma_{\varepsilon 1} \gamma_{\varepsilon 2} \gamma_v \gamma_m \sigma_{exp}$$

σ_{fl} : độ bền mỏi đặc trưng của vật liệu cánh (MPa);

$\gamma_{\varepsilon 1}$: hệ số giảm đối với hiệu quả tán xạ (bằng độ lệch chuẩn);

$\gamma_{\varepsilon 2}$: hệ số giảm đối với kích thước mẫu thử;

γ_v : hệ số giảm đối với tải trọng biên độ thay đổi;

γ_m : hệ số giảm đối với ứng suất trung bình;

σ_{exp} : độ bền mỏi trung bình của vật liệu cánh tại 100 triệu chu kỳ dẫn đến hỏng trong nước biển (MPa).

Các trị số dưới đây được sử dụng làm các hệ số giảm nếu không có trị số thực tế:

$$\gamma_{\varepsilon} = \gamma_{\varepsilon 1} \gamma_{\varepsilon 2} = 0,67, \gamma_v = 0,75, \gamma_m = 0,75$$

Các hệ số C_1, C_2, C_3 và C_4 được lấy theo Bảng 8G/8.23. Phạm vi giá trị của N_{ice} được lấy bằng:

$$5 \times 10^6 \leq N_{ice} \leq 10^8$$

Bảng 8G/8.23 Hệ số C_1, C_2, C_3 và C_4

Hệ số	Chân vịt kiểu hở	Chân vịt kiểu đạo lưu
C_1	0,000747	0,000534
C_2	0,0645	0,0533
C_3	-0,0565	-0,0459
C_4	2,220	2,584

(6) Tính toán các thông số đối với đường cong N-S độ dốc không đổi

Trong trường hợp vật liệu với đường cong N-S có độ dốc không đổi, hệ số ρ được tính theo công thức sau: (xem Hình 8G/8.12)

$$\rho = \left(G \frac{N_{ice}}{N_R} \right)^{1/m} (\ln(N_{ice}))^{-1/k}$$

Trong đó:

k là hệ số hình dạng của sự phân bố Weibull, được lấy như sau:

- (a) k = 1,0 với chân vịt kiểu đạo lưu; và
- (b) k = 0,75 với chân vịt kiểu hở.

N_R : số tham khảo của chu kỳ tải trọng ($= 10^8$);

Phạm vi giá trị của N_{ice} được lấy bằng: $5 \times 10^6 \leq N_{ice} \leq 10^8$

m : độ dốc của đường cong S-N tính bằng thang đo log/log; và

G : trị số G được cho ở Bảng 8G/8.24. Với các tỷ số m/k khác với các giá trị cho ở Bảng 8G/8.24, có thể sử dụng phép nội suy tuyến tính để tính trị số G.

Bảng 8G/5.24 Trị số G với các tỷ số m/k khác nhau

m/k	G	m/k	G	m/k	G	m/k	G
3	6	5,5	287,9	8	40320	10,5	1,19E+10
3,5	11,6	6	720	8,5	119292	11	3,99E+10
4	24	6,5	1871	9	362880	11,5	1,37E+11
4,5	52,3	7	5040	9,5	1,13E+09	12	4,79E+11
5	120	7,5	14034	10	3,63E+09		

4 Tiêu chuẩn thừa nhận đối với độ mỏi

Ứng suất mỏi tương đương tại mọi vị trí trên cánh phải thoả mãn tiêu chuẩn thừa nhận sau đây:

$$\frac{\sigma_{fl}}{\sigma_{fat}} \geq 1,5$$

8.6.3 Củ chân vịt và cơ cấu biến bước

1 Bu lông cánh, cơ cấu biến bước, củ chân vịt, và việc lắp ráp chân vịt với trục chân vịt phải được thiết kế chịu được tải trọng thiết kế lớn nhất và tải trọng mỏi như quy định ở 8.5. Hệ số an toàn được cho như sau:

- (1) Hệ số an toàn chảy phải lớn hơn 1,3; và
- (2) Hệ số an toàn mỏi phải lớn hơn 1,5.

2 Hệ số an toàn chảy đối với tải trọng gây nên từ việc mất một cánh chân vịt bị uốn dẻo như quy định ở 8.5.10 phải lớn hơn 1,0.

8.6.4 Đường trục lực đẩy

1 Các bộ phận của trục và hệ trục như ổ đỡ trục lực đẩy, ống đuôi, khớp nối, bích nối và cơ cấu làm kín phải được thiết kế chịu được tải trọng trục tương tác giữa chân vịt và băng, tải trọng uốn và tải trọng xoắn. Hệ số an toàn chảy phải lớn hơn 1,3 đối với tải trọng khai thác lớn, 1,5 đối với tải trọng mỏi và 1,0 đối với tải trọng phá hủy cánh.

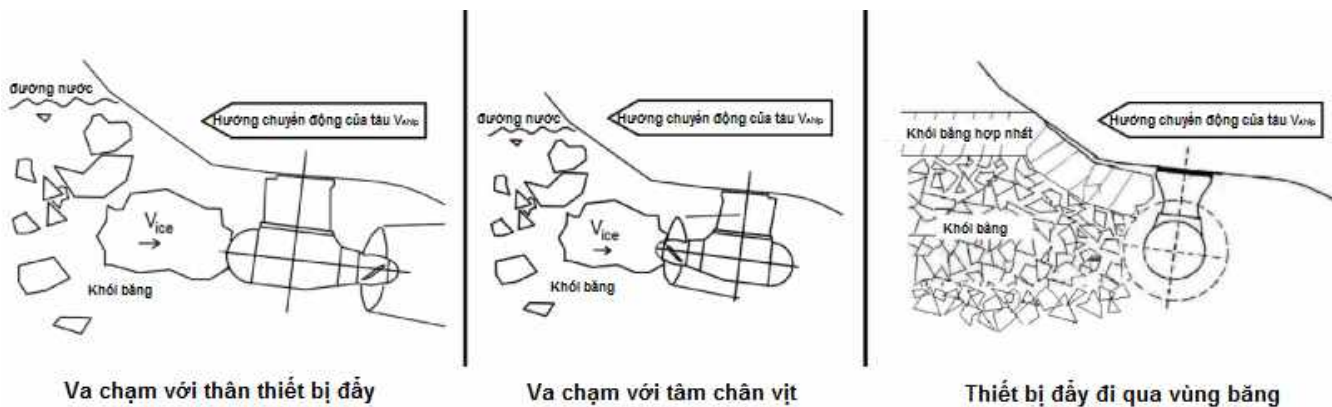
2 Tải trọng phá hủy cánh như quy định ở 8.5.10 không được gây nên chảy trong trục và các bộ phận trục. Tải trọng đó bao gồm tải trọng trục tổng hợp, tải trọng uốn và tải trọng xoắn nếu đáng kể. Hệ số an toàn chảy tối thiểu phải bằng 1,0 đối với ứng suất uốn và xoắn.

8.6.5 Thiết bị đẩy chính kiểu xoay

Đối với thiết bị đẩy chính kiểu xoay, ngoài các yêu cầu quy định ở 8.6.1, phải lưu ý các điều sau đây:

(1) Nguyên tắc thiết kế

- (a) Thiết bị đẩy kiểu xoay được thiết kế với tải trọng va chạm băng. Các công thức tải trọng ở 8.6.5 được đưa ra để ước tính cho một lần va chạm mạnh nhất trong toàn bộ tuổi thọ của thiết bị đẩy, dựa trên điều kiện băng đã ước tính và các thông số khai thác của tàu. Các trường hợp tải trọng được xem xét bao gồm:
 - (i) Khối băng va chạm với thân thiết bị đẩy hoặc tâm chân vịt (xem Hình 8G/8.13);
 - (ii) Thiết bị đẩy đi qua một vùng núi băng có lớp băng dày (xem Hình 8G/8.13); và
 - (iii) Mức độ rung động của thiết bị đẩy ở tần số bậc cánh.
- (b) Kết cấu lái, các bộ phận liên quan và thân của thiết bị đẩy phải được thiết kế để chịu được tải trọng uốn do cánh chân vịt gây ra mà không bị hỏng.
- (c) Việc mất đi một cánh chân vịt được tính đến cho vị trí cánh chân vịt gây ra tải trọng lớn nhất đối với các thành phần được xem xét.



Hình 8G/8.13 Các trường hợp tải trọng

(2) Tải trọng va chạm băng cực đại

- (a) Thiết bị đẩy phải chịu được tải trọng thiết kế do khối băng theo Bảng 8G/8.14 tác động lên thân thiết bị đẩy khi tàu khai thác với tốc độ bình thường trên băng. Các trường hợp tải trọng được đưa ra trong Bảng 8G/8.25. Hình dạng tiếp xúc được ước tính là hình bán cầu. Nếu hình dạng va chạm khác hình bán cầu thì bán kính hình cầu sẽ được ước tính bằng sự tăng trưởng của vùng va chạm tương ứng với sự xâm nhập của khối băng lớn nhất có thể so với hình dạng va chạm thực tế.

(b) Tải trọng va chạm bằng F_{ti} được tính theo công thức sau. Các tham số liên quan được đưa ra trong Bảng 8G/8.26. Tốc độ khai thác thiết kế trong bảng có thể được lấy theo Bảng 8G/8.27 và Bảng 8G/8.28 hoặc tốc độ khai thác thực tế trong bảng. Đối với chân vịt kéo, tốc độ va chạm theo chiều dọc được sử dụng trong trường hợp T2 (xem Bảng 8G/8.25) va chạm vào tâm chân vịt; với chân vịt đạo lưu, tốc độ va chạm theo chiều dọc được sử dụng trong trường hợp T1 (xem Bảng 8G/8.25) tác động vào đầu củ chân vịt. Đối với hướng ngược lại, tốc độ va chạm được lấy theo tốc độ va chạm ngang:

$$F_{ti} = C_{DMI} 34,5 \sqrt{R_c} \sqrt{m_{icb} v_s^2} \quad (\text{kN})$$

Trong đó:

R_c : bán kính xác định theo Hình 8G/8.14;

m_{icb} : khối lượng của khối băng (kg);

v_s : tốc độ tàu tại thời điểm va chạm (m/s); và

C_{DMI} : hệ số khuếch đại do tải trọng tác động.

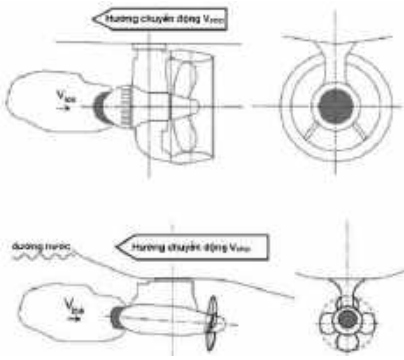
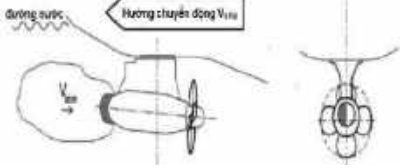
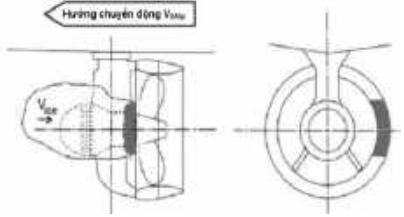
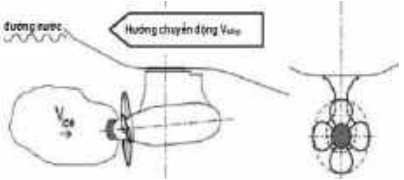
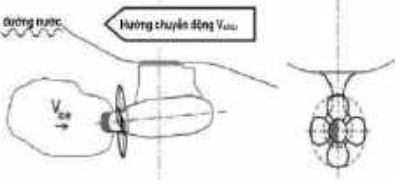
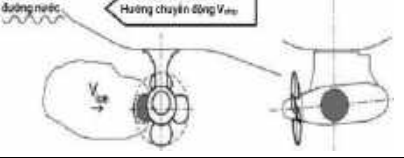
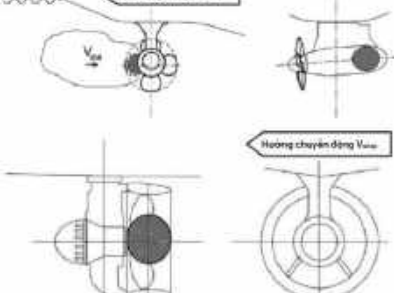
Nếu không biết, C_{DMI} có thể lấy theo Bảng 8G/8.26.

Đối với va chạm có hình dạng khác hình bán cầu, bán kính hình cầu va chạm tương đương R_{ceq} được tính theo công thức sau:

$$R_{ceq} = \sqrt{\frac{A}{\pi}} \quad (m)$$

Nếu giá trị $2R_{ceq}$ lớn hơn chiều dày của khối băng thì bán kính hình cầu được lấy bằng một nửa chiều dày của khối băng. Với va chạm ngang, đường kính thân động cơ được sử dụng làm cơ sở để xác định bán kính hình cầu. Với va chạm tâm chân vịt, đường kính củ chân vịt được sử dụng làm cơ sở để xác định bán kính hình cầu.

Bảng 8G/8.25 Các trường hợp tải trọng và chạm băng với thiết bị đẩy kiểu xoay

	Đại lượng	Vùng chịu tải trọng	
Trường hợp tải trọng T1a Khối băng đối xứng va chạm theo chiều dọc với động cơ	F_{ti}	Tải trọng hoặc ứng suất phân bố đều, đối xứng trong vùng va chạm	
Trường hợp tải trọng T1b Khối băng không đối xứng va chạm theo chiều dọc với động cơ	$50\% F_{ti}$	Tải trọng hoặc ứng suất phân bố đều trong một nửa vùng va chạm	
Trường hợp tải trọng T1c Khối băng không đối xứng va chạm theo chiều dọc với ống đạo lưu	F_{ti}	Tải trọng hoặc ứng suất phân bố đều, đối xứng trong vùng va chạm. Diện tích va chạm bằng chiều dày ống đạo lưu (H_{nz}) x chiều cao (H_{ice})	
Trường hợp tải trọng T2a Khối băng đối xứng va chạm theo chiều dọc với đầu củ chân vịt	F_{ti}	Tải trọng hoặc ứng suất phân bố đều, đối xứng trong vùng va chạm	
Trường hợp tải trọng T2b Khối băng không đối xứng va chạm theo chiều dọc với đầu củ chân vịt	$50\% F_{ti}$	Tải trọng hoặc ứng suất phân bố đều trong một nửa vùng va chạm	
Trường hợp tải trọng T3a Khối băng đối xứng va chạm với thân động cơ	F_{ti}	Tải trọng hoặc ứng suất phân bố đều, đối xứng trong vùng va chạm	
Trường hợp tải trọng T3b Khối băng không đối xứng va chạm với thân động cơ hoặc ống đạo lưu	F_{ti}	Tải trọng hoặc ứng suất phân bố đều trong vùng va chạm. Bán kính va chạm ống đạo lưu R được lấy bằng chiều dài ống đạo lưu (L_{nz})	

Bảng 8G/ 8.26 Giá trị H_{ice} , m_{ice} , C_{DMI}

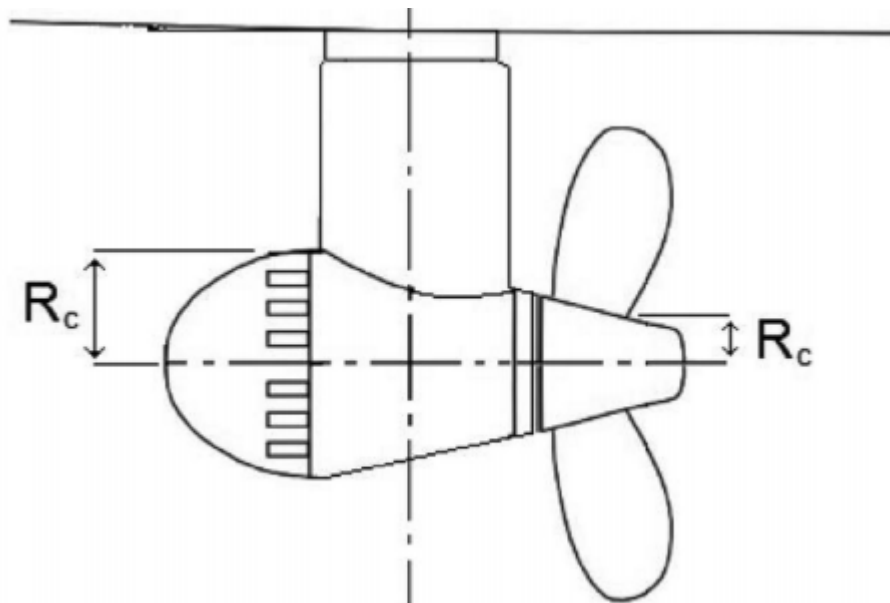
	IA Super	IA	IB	IC
Độ dày thiết kế khối băng va chạm với thiết bị đẩy: $2/3H_{ice}$ (m)	1,17	1,0	0,8	0,67
Khối lượng khối băng: m_{ice} (kg)	8670	5460	2800	1600
C_{DMI} (nếu không biết)	1,3	1,2	1,1	1,0

Bảng 8G/8.27 Tốc độ va chạm phía sau đường tâm thiết bị đẩy

Va chạm dọc theo chiều chuyển động chính (m/s)	6	5	5	5
Va chạm dọc ngược theo chiều chuyển động chính (m/s) (va chạm tâm mũi chân vịt hoặc tàu kéo hỗ trợ)	4	3	3	3
Va chạm ngang theo chiều chuyển động của mũi (m/s)	3	2	2	2
Va chạm ngang theo chiều chuyển động của đuôi (m/s) (Tàu kéo đôi)	4	3	3	3

Bảng 8G/8.28 Tốc độ va chạm phía sau cánh chân vịt, đường tâm và cánh thiết bị đẩy phía mũi

Va chạm dọc theo chiều chuyển động chính (m/s)	6	5	5	5
Va chạm dọc ngược theo chiều chuyển động chính (m/s) (va chạm tâm mũi chân vịt hoặc tàu kéo hỗ trợ)	4	3	3	3
Va chạm ngang (m/s)	4	3	3	3



Hình 8G/8.14 Xác định kích thước R_c

- (3) Tải trọng băng cực đại tác động lên thân thiết bị đẩy khi hành trình qua vùng băng
 Tải trọng lớn nhất tác động lên thân thiết bị đẩy khi hành trình qua vùng băng (F_{tr}) được ước tính cho các trường hợp tải trọng như trong Bảng 8G/8.29 theo công thức

sau. Các giá trị tham số được lấy như trong Bảng 8G/8.30 và Bảng 8G/8.31. Các tải trọng được áp dụng như tải trọng hoặc ứng suất phân bố đồng đều trên bề mặt. Tốc độ thiết kế khai thác trong băng có thể được lấy theo Bảng 8G/8.30 hoặc Bảng 8G/8.31. Ngoài ra, tốc độ thiết kế khai thác thực tế của tàu trong băng cũng có thể được sử dụng.

$$F_{tr} = 32v_s^{0,66} H_r^{0,9} A_t^{0,74} \text{ (kN)}$$

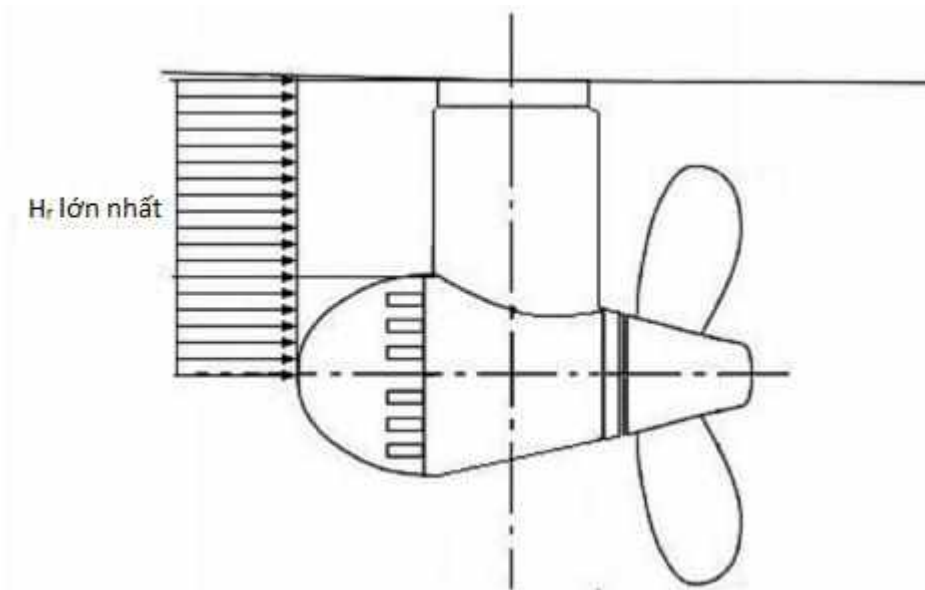
Trong đó:

v_s : tốc độ tàu (m/s);

H_r : chiều dày của vùng băng (m) (chiều dày của lớp băng lớn nhất bằng 18% tổng chiều dày của vùng băng); và

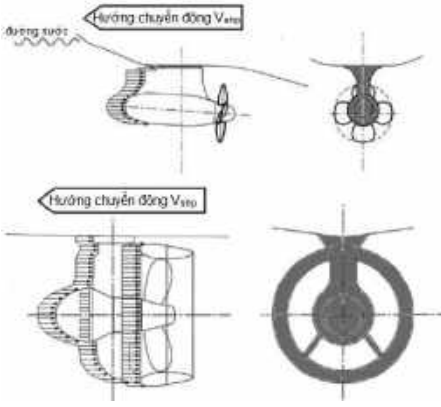
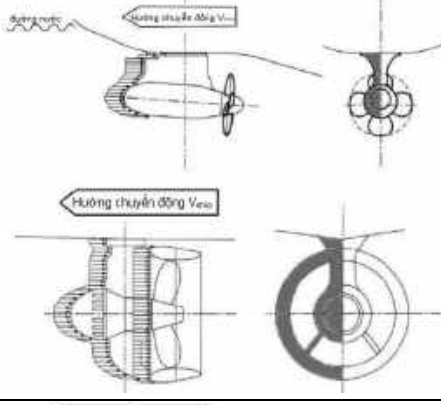
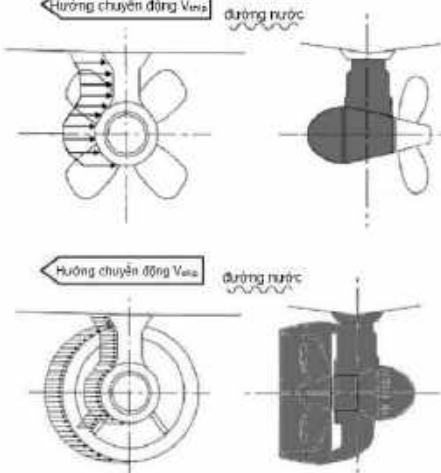
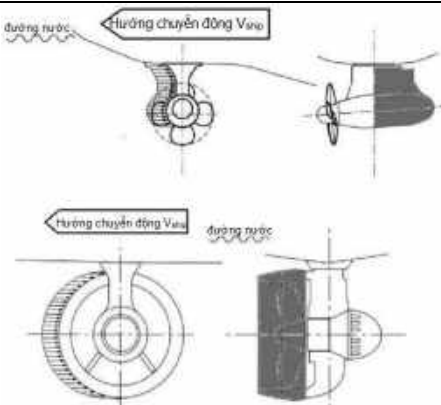
A_t : diện tích được bảo vệ của thiết bị đẩy (m^2).

Khi tính toán diện tích va chạm giữa thiết bị đẩy và vùng băng, diện tích chịu tải trọng theo chiều dọc được giới hạn bởi độ dày của vùng băng, thể hiện như trong Hình 8G/8.15



Hình 8G/8.15 Sơ đồ giới hạn diện tích tiếp xúc theo chiều dày của vùng băng

Bảng 8G/8.29 Các trường hợp tải trọng của thiết bị đẩy và vùng băng

	Đại lượng	Vùng chịu tải trọng	
<p>Trường hợp tải trọng T4a</p> <p>Núi băng đối xứng va chạm theo chiều dọc với động cơ</p>	F_{tr}	Tải trọng hoặc ứng suất phân bố đều, đối xứng trong vùng va chạm	
<p>Trường hợp tải trọng T4b</p> <p>Núi băng không đối xứng va chạm theo chiều dọc với động cơ</p>	50% F_{tr}	Tải trọng hoặc ứng suất phân bố đều trong một nửa vùng va chạm	
<p>Trường hợp tải trọng T5a</p> <p>Núi băng đối xứng với ống đạo lưu và chân vịt tự do</p>	F_{tr}	Tải trọng hoặc ứng suất phân bố đều, đối xứng trong vùng va chạm	
<p>Trường hợp tải trọng T5b</p> <p>Núi băng không đối xứng với tất cả các loại động cơ đẩy</p>	50% F_{tr}	Tải trọng hoặc ứng suất phân bố đều trong một nửa vùng va chạm	

Bảng 8G/8.30 Thông số tính toán tải trọng lớn nhất khi thiết bị đẩy đi qua vùng băng (thiết bị đẩy phía lái, thiết bị đẩy đầu tiên phía mũi)

	IA Super	IA	IB	IC
Độ dày thiết kế lớp lớn nhất của vùng băng (m)	1,5	1,5	1,2	1,0
Tổng chiều dày thiết kế của vùng băng H_r (m)	8	8	6,5	5
Tốc độ xâm nhập ban đầu của vùng băng (tải trọng dọc) (m/s)	4	2	2	2
Tốc độ xâm nhập ban đầu của vùng băng (tải trọng ngang) (m/s)	2	1	1	1

Bảng 8G/8.31 Thông số tính toán tải trọng lớn nhất khi thiết bị đẩy qua vùng băng(thiết bị đẩy đối với tàu kéo đôi)

	IA Super	IA	IB	IC
Độ dày thiết kế lớp lớn nhất của vùng băng (m)	1,5	1,5	1,2	1,0
Tổng chiều dày thiết kế của vùng băng H_r (m)	8	8	6,5	5
Tốc độ xâm nhập ban đầu của vùng băng (tải trọng dọc) (m/s)	6	4	4	4
Tốc độ xâm nhập ban đầu của vùng băng (tải trọng ngang) (m/s)	3	2	2	2

- (4) Ứng suất mỗi trên thiết bị đẩy phải được tính toán cho tải trọng cực đại một lần trong suốt tuổi thọ của thiết bị đẩy như ở 8.6.5. Ứng suất mỗi Mises danh nghĩa của thiết bị đẩy phải có hệ số an toàn bằng 1,3 so với độ bền chảy của vật liệu. Tại khu vực tồn tại ứng suất cục bộ, ứng suất mỗi phải có hệ số an toàn bằng 1,0 so với ứng suất chảy. Ô trục, mối nối bu lông và các bộ phận khác duy trì khả năng khai thác của tàu mà không gây thiệt hại cần phải sửa chữa khi chịu tải trọng ở (2) và (3) với hệ số an toàn 1,3.
- (5) Cần đánh giá mức độ rung động trên toàn bộ thân thiết bị đẩy, khi xét các trường hợp cộng hưởng từ cánh chân vịt thứ nhất cùng dải tần số với rung động trên toàn bộ thân thiết bị đẩy, xảy ra khi tốc độ vòng quay của chân vịt nằm trong dải công suất cao của trục chân vịt. Dựa trên đánh giá này, điều (a) hoặc (b) sau đây sẽ được đưa ra. Khi ước tính các ứng suất toàn bộ theo hướng dọc và ngang, khối lượng của thiết bị giảm chấn và nước phải được thêm vào. Ngoài ra, ảnh hưởng từ độ cứng của thân tàu cũng được mô hình hóa.
- (a) Không có sự cộng hưởng từ cánh chân vịt thứ nhất trên toàn bộ dải tốc độ cao của vòng quay chân vịt (trên 50% công suất tối đa); và
- (b) Kết cấu được thiết kế để chịu được tải trọng rung động trong quá trình cộng hưởng trên 50% công suất lớn nhất.

8.7 Thiết kế thay thế

8.7.1 Thiết kế thay thế

Có thể thực hiện nghiên cứu thiết kế tổng hợp thay thế cho mục 8.5 và 8.6.

8.8 Thiết kế thiết bị đẩy (tàu mang cấp ID)

8.8.1 Quy định chung

Đối với tàu mang cấp ID, thiết bị đẩy của tàu phải được thiết kế thỏa mãn các yêu cầu trong 8.8.2, 8.8.3, 8.8.4. Tuy nhiên, một phần hoặc toàn bộ thiết kế phải phù hợp với các yêu cầu trong 8.6 đối với tàu mang cấp IC.

8.8.2 Trục chân vịt

Đường kính trục chân vịt phải được tăng thêm 5% so với giá trị tính theo 6.2.4 Chương 6 Phần 3.

8.8.3 Chiều dày cánh chân vịt

- 1 Chiều dày cánh chân vịt phải được tăng thêm 8% so với giá trị tính theo 7.2.1 Chương 7 Phần 3.
- 2 Chiều dày đầu cánh chân vịt (tại bán kính 0,95R) không được nhỏ hơn giá trị tính theo công thức sau:

$$t = 0,14(T + 57) \sqrt[3]{\frac{430}{\sigma_b}} \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

t : chiều dày đầu cánh chân vịt (tại bán kính 0,95R), mm;

T : chiều dày profil cánh chân vịt theo 8.8.3-1 (độ dày tại 0,25R đối với chân vịt bước cố định và 0,30R đối với chân vịt biến bước), mm; và

σ_b : độ bền kéo của vật liệu cánh chân vịt, N/mm².

8.8.4 Lắp ép chân vịt

Trường hợp chân vịt được lắp ép không then với trục chân vịt thì chiều dài lắp ép được xác định theo 7.3.1-1 Chương 7 Phần 3, lực lắp ép được tính theo công thức sau:

$$F_V'' = F_V + 0,15 \frac{9,55H}{N_0 R_0} 10^4 \quad (N)$$

Trong đó:

H : công suất ra liên tục của máy chính, kW;

N_0 : số vòng quay liên tục lớn nhất của chân vịt chia cho 100, rpm/100;

R_0 : bán kính trục chân vịt tại giữa chiều dài đoạn côn, mm; và

F_V : lực tiếp tuyến tác dụng lên bề mặt tiếp xúc theo 7.3.1-1 Chương 7 Phần 3.

8.9 Các yêu cầu khác về hệ thống máy tàu

8.9.1 Thiết bị khởi động

- 1 Dung tích của các bình khí, phải đủ để cung cấp cho 12 lần khởi động liên tục trở lên các thiết bị đẩy mà không cần nạp lại nếu chúng phải đảo chiều để chạy lùi, và tương tự, 6 lần trở lên nếu chúng không phải đảo chiều để chạy lùi.
- 2 Nếu các bình khí dùng cho công dụng khác nữa ngoài việc để khởi động các thiết bị đẩy thì chúng phải được bổ sung dung tích đủ cho các công dụng đó.
- 3 Dung tích của các máy nén khí phải đủ để nạp các bình khí từ mức áp suất khí quyển đến mức áp suất đầy trong 1 giờ. Trường hợp tàu mang cấp đi bằng IA Super yêu cầu phải đảo chiều khi chạy lùi, các máy nén khí phải có khả năng nạp cho các bình khí trong vòng nửa giờ.

8.9.2 Hệ thống thông biển và nước làm mát

- 1 Hệ thống nước làm mát phải được thiết kế để đảm bảo cung cấp nước làm mát khi hành trình trên băng.
- 2 Để thoả mãn -1 trên, ít nhất một cửa thông biển để lấy nước làm mát phải được bố trí như dưới đây. Tuy nhiên, tàu mang cấp đi bằng ID có thể không thoả mãn yêu cầu ở (2),(3) và (5):
 - (1) Cửa thông biển phải được bố trí gần đường tâm của tàu và đuôi đến mức có thể;
 - (2) Để hướng dẫn cho việc thiết kế, thể tích của cửa thông biển được lấy bằng 1 m^3 cho mỗi 750 kW công suất máy của tàu bao gồm cả công suất máy phụ cần cho hoạt động của tàu;
 - (3) Cửa thông biển phải đủ cao để cho phép băng tích tụ phía trên đường ống vào;
 - (4) Đường ống xả nước làm mát để xả được toàn bộ thể tích phải được kết nối với cửa thông biển; và
 - (5) Diện tích mặt sàng của cửa thông biển không được nhỏ hơn 4 lần diện tích tiết diện đường ống hút.
- 3 Trường hợp bố trí nhiều hơn 2 cửa thông biển thì không cần phải thoả mãn yêu cầu ở -2 điều (2) và (3) trên. Trong trường hợp đó, ngoại trừ tàu mang cấp đi bằng ID, các cửa thông biển phải được bố trí để luân phiên lấy và xả nước làm mát, đồng thời cũng phải thoả mãn các yêu cầu ở -2 điều (1), (4) và (5) trên.
- 4 Ống hãm có thể được bố trí ở phần trên của cửa thông biển.
- 5 Bố trí thiết bị sử dụng nước dần làm mát có thể có tác dụng dự trữ trong trạng thái dần, nhưng không được chấp nhận để thay thế cho các cửa thông biển nói trên.

PHỤ LỤC 1 YÊU CẦU ĐẶC BIỆT ĐỐI VỚI VẬT LIỆU, KẾT CẤU, TRANG THIẾT BỊ VÀ MÁY TÀU CHO TÀU MANG CẤP GIA CƯỜNG ĐI CÁC CỤC**CHƯƠNG 1 QUY ĐỊNH CHUNG****1.1 Quy định chung****1.1.1 Phạm vi áp dụng**

- 1 Phụ lục này được áp dụng cho vật liệu, kết cấu, trang thiết bị và máy tàu của tàu mang cấp gia cường đi cực thỏa mãn 1.1.1-4, 3.3 của Phần này.
- 2 Đối với tàu mang cấp gia cường đi cực, hình dáng thân tàu và công suất hệ động lực phải đảm bảo cho tàu có thể hoạt động độc lập tại tốc độ liên tục trong điều kiện băng, được định nghĩa trong Bảng 8G/1.2.2-1 cho tàu mang cấp đi cực tương ứng. Trong trường hợp Phụ lục này áp dụng cho tàu không được thiết kế để hoạt động độc lập trong băng thì dự định hoặc giới hạn hoạt động trong băng phải được nêu rõ trong Giấy chứng nhận phân cấp tàu.
- 3 Đối với tàu mang cấp gia cường đi cực PC1 đến PC5, mũi tàu có hình dáng thẳng đứng và thường tránh được lượn tròn. Nói chung, góc bo hình dáng mũi tàu phải nằm trong phạm vi được đưa ra như ở 3.1.1-1.
- 4 Đối với tàu mang cấp gia cường đi cực PC6 và PC7 được thiết kế có hình dáng mũi thẳng đứng hoặc lượn tròn, các hạn chế khai thác (bị hạn chế khi chủ động đâm vào băng, tham khảo ở 3.1.2-2) trong điều kiện thời tiết phải được nêu trong Giấy chứng nhận phân cấp tàu.

1.2 Định nghĩa**1.2.1 Phạm vi áp dụng**

Trừ khi được quy định ở phần khác, các định nghĩa về thuật ngữ và ký hiệu trong Phụ lục này được quy định như ở trong 1.2.1 của Phần này.

1.2.2 Các cấp gia cường đi cực

- 1 Cấp gia cường đi cực (cấp cực) được phân thành 7 cấp như ở Bảng 8G/1.2.2-1. Trách nhiệm của chủ tàu là xác định cấp (theo Bảng 8G/1.2.2-1) phù hợp với yêu cầu của mình.
- 2 Nếu thân tàu và máy tàu được gia cường tuân thủ các yêu cầu của cấp gia cường đi cực khác thì thân tàu và máy tàu được xác nhận thấp hơn các cấp gia cường đi cực này trong Giấy chứng nhận phân cấp tàu. Việc thân tàu và máy tàu thỏa mãn các yêu cầu của cấp gia cường đi cực cao hơn cũng được xác nhận trong Giấy chứng nhận phân cấp tàu.
- 3 Các tàu mang cấp gia cường đi cực có công suất và kích thước tàu cho phép tàu thực hiện hành trình trong vùng nước phủ băng và thỏa mãn các yêu cầu liên quan của Phụ lục

này được xác nhận ký hiệu phân cấp bổ sung của tàu phá băng (viết tắt là ICB) trong ký hiệu cấp gia cường đi cực.

Bảng 8G/1.2.2-1 Cấp gia cường đi cực

Cấp cực	Ký hiệu cấp	Mô tả
Cấp cực 1	PC1	Hoạt động quanh năm ở vùng nước Bắc/Nam cực
Cấp cực 2	PC2	Hoạt động quanh năm ở tình trạng băng phủ trung bình nhiều năm
Cấp cực 3	PC3	Hoạt động quanh năm ở tình trạng băng phủ năm thứ hai, có thể bao gồm cả băng phủ trung bình nhiều năm
Cấp cực 4	PC4	Hoạt động quanh năm ở tình trạng băng phủ dày năm thứ nhất, có thể bao gồm cả băng phủ trung bình nhiều năm và/hoặc năm thứ hai
Cấp cực 5	PC5	Hoạt động quanh năm ở tình trạng băng phủ trung bình năm thứ nhất, có thể bao gồm cả băng phủ trung bình nhiều năm và/hoặc năm thứ hai
Cấp cực 6	PC6	Hoạt động mùa hè/mùa thu ở điều kiện băng phủ trung bình năm thứ nhất, có thể bao gồm cả băng phủ trung bình nhiều năm và/hoặc năm thứ hai
Cấp cực 7	PC7	Hoạt động mùa hè/mùa thu ở điều kiện băng phủ mỏng năm thứ nhất, có thể bao gồm cả băng phủ trung bình nhiều năm và/hoặc năm thứ hai

Chú thích:

- Băng phủ nhiều năm, băng phủ năm thứ hai và băng phủ năm thứ nhất dựa trên cách gọi vùng biển có băng của WMO (World Meteorological Organization);
- Băng phủ nhiều năm: băng cứng đã tồn tại tối thiểu hai mùa hè nóng nực;
- Băng phủ năm thứ hai: băng khối đã tồn tại chỉ một mùa hè nóng nực;
- Băng phủ năm thứ nhất: băng khối phát triển từ băng non, trải qua không quá một mùa đông.
- Chiều dày băng phủ năm thứ nhất: băng phủ năm thứ nhất có chiều dày từ 120cm đến 250cm và có độ cứng cao. Chỉ khi chịu áp lực mạnh, khối băng này mới tạo thành núi băng có chiều cao từ 150cm đến 250cm.
- Băng phủ trung bình năm thứ nhất: băng phủ năm thứ nhất có chiều dày từ 70cm đến 120cm. Ở các vùng nước phủ băng khác ngoài vùng cực, loại băng này được hình thành vào mùa đông khắc nghiệt và phát triển giới hạn. Thành phần loại băng này có thể có rất nhiều khối băng giao nhau và chiều cao của khối băng có thể đạt tới 170cm. Loại băng này tan chảy vào mùa hè và gần như biến mất hoàn toàn.
- Băng phủ mỏng năm thứ nhất: băng phủ năm thứ nhất có chiều dày từ 30cm đến 70cm. Thành phần loại băng này có thể có những khối băng thẳng có chiều cao trung bình từ 30cm

đến 75cm. Băng phủ mỏng năm thứ nhất có thể được chia làm hai giai đoạn, giai đoạn đầu có độ dày từ 30cm đến 50cm, giai đoạn hai có độ dày từ 50cm đến 70cm.

1.2.3 Các vùng thân tàu

Các vùng thân tàu được xác định là các vùng phản ánh mức độ quan trọng của các tải trọng được cho là sẽ tác động lên đó và được chia thành các vùng sau đây (xem Hình 8G/1.2.3-1). Nếu tàu có thiết bị phá băng riêng ở kết cấu phía sau và hệ thống đẩy tàu dự định chạy lùi trong vùng nước có băng dày đặc, thì vùng thân tàu đó có thể tham khảo Hình 8G/1.2.3-2.

1 Vùng mũi tàu:

(1) Vùng mũi của tàu gia cường đi các cực cấp PC1, PC2, PC3 và PC4

“Vùng mũi” được xác định như một vùng thân tàu ở trước điểm giao nhau giữa đường nước $UIWL$ với đường có góc đường nước (quy định ở 1.2.4) bằng 10 độ tại đường nước $UIWL$ (sau đây gọi là “biên sau của vùng mũi”) và nằm bên dưới đường nối điểm ở cao hơn đường nước $UIWL$ 1,5m tại biên sau của vùng mũi với điểm nằm cao hơn đường nước $UIWL$ 2,0m tại sống mũi.

(2) Vùng mũi của tàu gia cường đi các cực cấp PC5, PC6 và PC7

“Vùng mũi” được xác định như một vùng thân tàu ở trước điểm giao nhau giữa đường nước $UIWL$ với đường có góc đường nước (quy định ở 1.2.4) bằng 10 độ tại đường nước $UIWL$ (sau đây gọi là “biên sau của vùng mũi”) và nằm bên dưới đường nối điểm ở cao hơn đường nước $UIWL$ 1,0m tại biên sau của vùng mũi với điểm nằm cao hơn đường nước $UIWL$ 2,0m tại sống mũi.

Không phụ thuộc vào các quy định ở (1) và (2) trên, biên sau của vùng mũi không được nằm phía trước giao điểm của đường kéo dài của sống mũi với đường cơ bản của tàu. Ngoài ra, biên sau của vùng mũi không cần nằm phía sau của đường vuông góc mũi một khoảng lớn hơn 0,45 lần L_{UIWL} (chiều dài tàu tại $UIWL$).

2 Vùng mũi trung gian:

(1) Vùng mũi trung gian của tàu gia cường đi các cực cấp PC1, PC2, PC3 và PC4

“Vùng mũi trung gian” được xác định như một vùng thân tàu ở sau biên sau của vùng mũi và nằm trước đường thẳng đứng cách $0,04 L_{UIWL}$ về phía sau điểm ở trên đường nước $UIWL$ nếu góc đường nước bằng 0 độ (sau đây gọi là biên sau của vùng mũi trung gian) và ở dưới đường cao hơn đường nước $UIWL$ 1,5m;

(2) Vùng mũi trung gian của tàu gia cường đi các cực cấp PC5, PC6 và PC7

“Vùng mũi trung gian” được xác định như một vùng thân tàu ở sau biên sau của vùng mũi và nằm trước đường thẳng đứng cách $0,04 L_{UIWL}$ phía sau điểm ở trên đường nước $UIWL$ nếu góc đường nước bằng 0 độ (sau đây gọi là biên sau của vùng mũi trung gian) và ở dưới đường năm cao hơn đường nước $UIWL$ 1,0m.

3 Vùng đuôi tàu:

(1) Vùng đuôi tàu gia cường đi các cực cấp PC1, PC2, PC3 và PC4

“Vùng đuôi tàu” được xác định như một vùng thân tàu nằm sau đường vuông góc đuôi (A.P) đến đường thẳng đứng tại 70% khoảng cách từ A.P. ở phía trước điểm rộng nhất ở trên đường nước *UIWL* (sau đây gọi là biên trước của vùng đuôi) và ở dưới đường cao hơn đường nước *UIWL* 1,5m.

(2) Vùng đuôi tàu gia cường đi các cực cấp PC5, PC6 và PC7

“Vùng đuôi tàu” được xác định như một vùng thân tàu nằm sau đường vuông góc đuôi (A.P) đến đường thẳng đứng tại 70% khoảng cách từ A.P ở phía trước điểm rộng nhất ở trên đường nước *UIWL* và ở dưới đường cao hơn đường nước *UIWL* 1,0m.

Tuy nhiên, khoảng cách từ A.P tới biên trước của vùng đuôi không được nhỏ hơn 0,15 lần L_{UIWL} .

Nếu tàu được dự định bổ sung ký hiệu phân cấp phá băng (viết tắt là ICB), giới hạn phía trước của vùng đuôi tàu phải bằng ít nhất 0,04L về phía trước của mặt cắt song song với mạn tàu tại đường nước *UIWL* kết thúc.

4 Vùng giữa tàu:

(1) Vùng giữa tàu gia cường đi các cực cấp PC1, PC2, PC3 và PC4

“Vùng giữa tàu” được xác định như một vùng thân tàu nằm ở phía sau biên sau của vùng mũi trung gian và nằm ở phía trước biên trước của vùng đuôi và ở dưới đường cao hơn đường nước *UIWL* 1,5 m .

(2) Vùng giữa thân tàu gia cường đi các cực cấp PC5, PC6 và PC7

“Vùng giữa tàu” được xác định như một vùng thân tàu nằm ở phía sau biên sau của vùng mũi trung gian và nằm ở phía trước biên trước của vùng đuôi và ở dưới đường cao hơn đường nước *UIWL* 1,0 m.

5 Vùng đáy tàu

“Vùng đáy tàu” được xác định như một vùng thân tàu ở trong đường được giới hạn bởi điểm mà tại đó vỏ đáy nghiêng lên 7 độ theo phương ngang (sau đây gọi là biên trên của vùng đáy) trong vùng mũi trung gian, vùng giữa tàu và vùng đuôi tàu.

6 Vùng dưới/hông

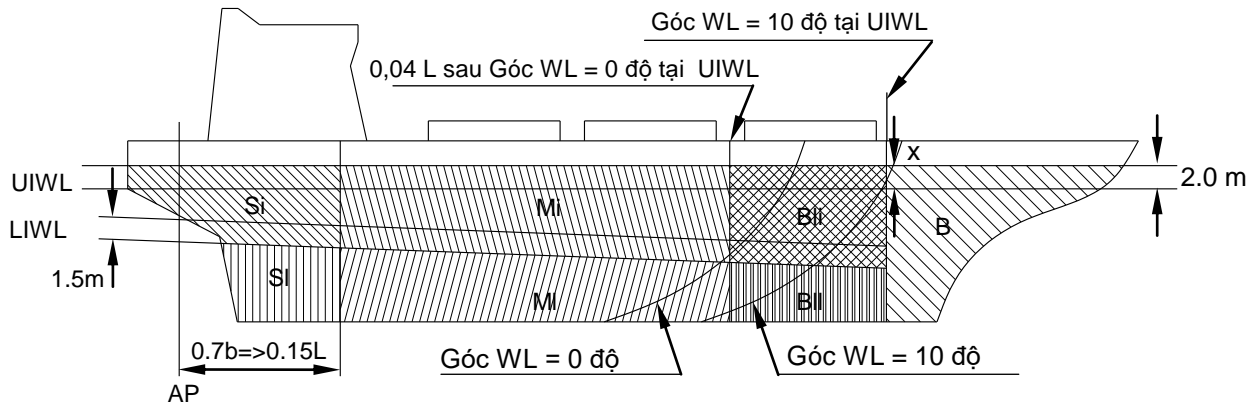
“Vùng dưới” được xác định như một vùng thân tàu ở mép trên của biên trên vùng đáy tàu và ở dưới đường cao hơn đường nước *LIWL* 1,5 m (sau đây gọi là biên trên của vùng dưới) trong vùng mũi trung gian, vùng giữa tàu và vùng đuôi tàu.

7 Vùng đai chống băng:

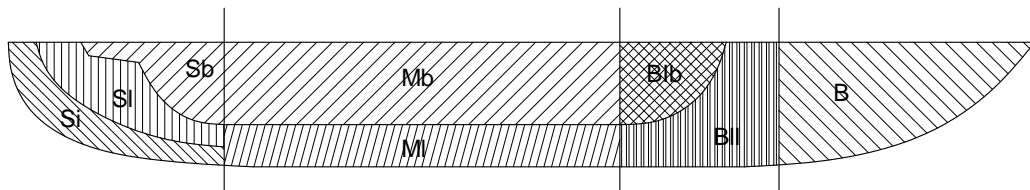
(1) Vùng đai chống băng của tàu đi các cực cấp PC1, PC2, PC3 và PC4: được xác định như một vùng thân tàu nằm ở trên biên trên của vùng dưới và nằm dưới đường cao hơn đường nước *UIWL* 1,5 m, trong vùng mũi trung gian, vùng giữa tàu và vùng đuôi tàu;

(2) Vùng đai chống băng đi của tàu các cực cấp PC5, PC6 và PC7: được xác định như một vùng thân tàu nằm ở trên biên trên của vùng dưới và nằm dưới đường cao hơn đường nước UIWL 1,0 m, trong vùng mũi trung gian, vùng giữa tàu và vùng đuôi tàu.

Đối với cấp cực PC1,2,3,4 : $x = 1,5$ m
 Đối với cấp cực PC5, 6, 7 : $x = 1,0$ m
 Trong đó: x đo tại mút sau của vùng mũi.



b = khoảng cách từ A.P tới một nửa chiều rộng lớn nhất tại UIWL



Tiết diện giữa tàu

Hình 8G/1.2.3-1 Các vùng thân tàu của tàu mang cấp gia cường đi cực dự định hoạt động ở các vùng băng

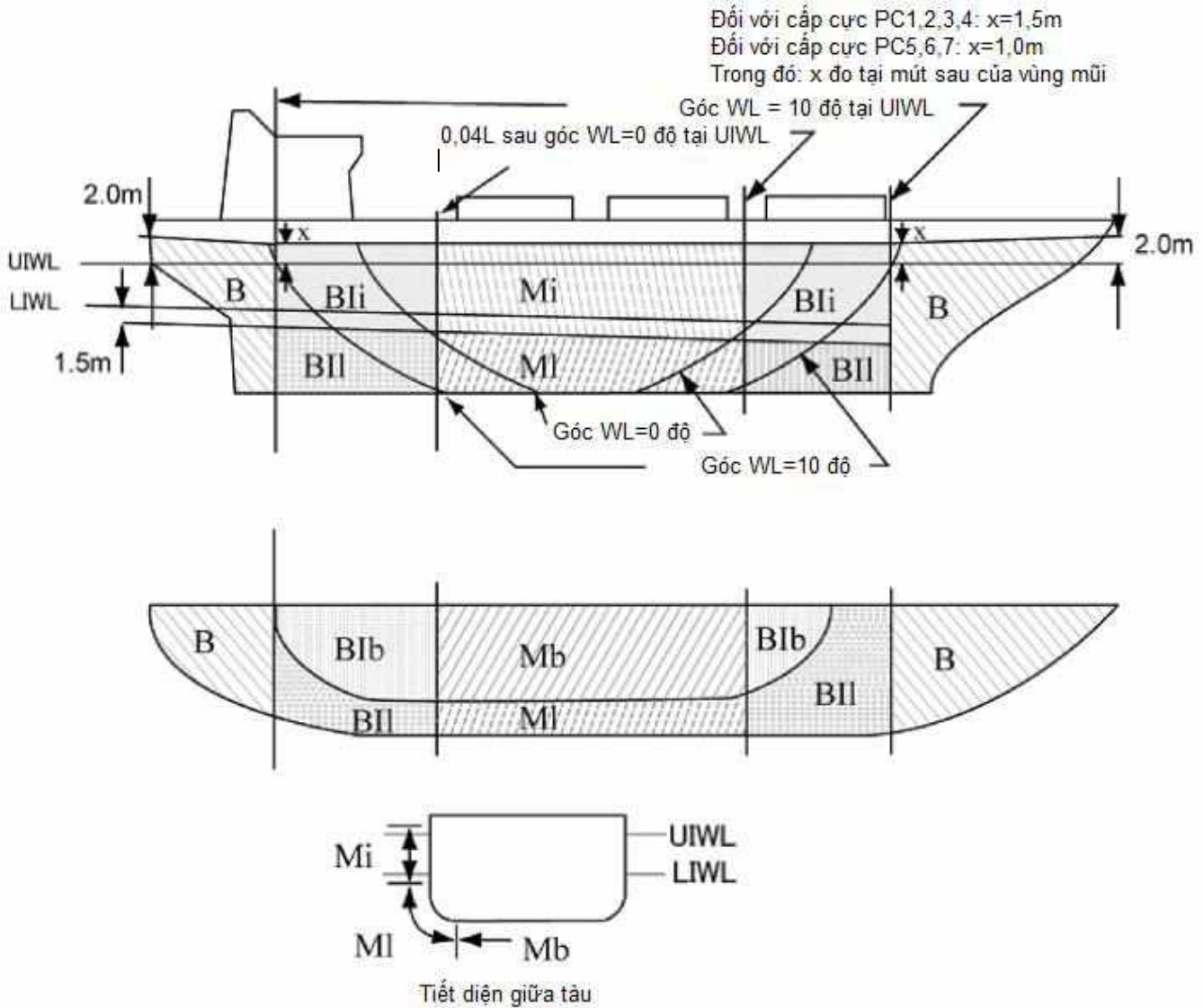
Chú thích: Ký hiệu các vùng thân tàu (Hình 8G/1.2.3-1 và Hình 8G/1.2.3-2)

- B : Vùng mũi tàu;
- Bii : Vùng đai chống băng mũi trung gian;
- Bil : Vùng dưới trung gian mũi;
- Bib: Vùng đáy trung gian mũi dưới;
- Mi : Vùng đai chống băng giữa tàu;
- MI : Vùng dưới giữa tàu;
- Mb : Vùng đáy tàu;

Si : Vùng đai chống băng đuôi tàu;

Sl : Vùng dưới đuôi tàu;

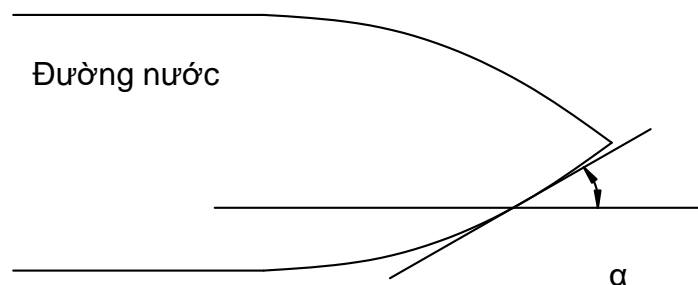
Sb : Vùng đáy đuôi tàu.



Hình 8G/1.2.3-2 Các vùng trên thân của tàu dự định hoạt động độc lập ở vùng băng phủ

1.2.4 Góc của đường nước

Góc đường nước được xác định là góc giữa đường tiếp tuyến của tôn mạn với đường theo hướng dọc tàu tại đường nước đó (xem Hình 8G/1.2.4-1).



Hình 8G/1.2.4-1 Góc đường nước α

CHƯƠNG 2 VẬT LIỆU VÀ HÀN

2.1 Vật liệu

2.1.1 Vật liệu làm kết cấu thân tàu

Các vật liệu như thép cán, thép đúc, thép rèn v.v... dùng để làm các kết cấu thân tàu phải thoả mãn các quy định ở Phần 7A của Quy chuẩn.

2.1.2 Cấp và phân loại vật liệu

- 1 Cấp và phân loại vật liệu dùng làm kết cấu thân tàu được đưa ra ở Bảng 8G/2.1.2-1 đến Bảng 8G/2.1.2-4.
- 2 Ngoài ra, các loại vật liệu làm các thành phần kết cấu tiếp xúc với nước biển và thời tiết và đối với các thành phần gắn liền với tôn vỏ tiếp xúc với nước biển và thời tiết của các tàu mang cấp đi các cực được đưa ra ở Bảng 8G/2.1.2-5.
- 3 Đối với các tàu mang cấp đi các cực được thiết kế dựa vào nhiệt độ thiết kế chỉ định, thép được dùng cho các kết cấu thân tàu phải thoả mãn các quy định ở 1.1.12 Phần 2A của Quy chuẩn. Tuy nhiên, với bất kỳ nhiệt độ thiết kế nào, các loại thép không được thấp hơn cấp thép được đưa ra trong Phần này.
- 4 Cấp thép của thép cán có chiều dày bằng hoặc lớn hơn 50 mm và/hoặc giới hạn chảy trên tối thiểu bằng hoặc lớn hơn 390 N/mm² phải được Đăng kiểm chấp thuận.
- 5 Trường hợp sử dụng thép không gỉ cho kết cấu thân tàu, chiều dày thép thay cho độ dày của thép tấm phải tuân theo Bảng 8G/2.1.3-1 và Bảng 8G/2.1.3-2.

Bảng 8G/2.1.2-1 Các loại vật liệu đối với các thành phần kết cấu nói chung

Các thành phần kết cấu	Loại/cấp vật liệu
Cơ cấu phụ: A1: Các dải vách dọc, các kết cấu không thuộc loại chính . A2: Tôn boong lộ thời tiết, các kết cấu không thuộc loại chính hoặc đặc biệt. A3: Tôn mạn.	- Loại I trong vùng 0,4L giữa tàu. - Cấp A/AH ⁽³⁾ ngoài vùng 0,4L giữa tàu.
Cơ cấu chính: B1: Tôn đáy, kể cả tấm ky. B2: Tôn boong chính không kể các tấm thuộc loại đặc biệt. B3: Các cơ cấu dọc liên tục trên boong chính không kể thành miệng hầm hàng. B4: Dải trên cùng của vách dọc. B5: Dải đứng (sống dọc cạnh miệng khoang) và dải nghiêng trên cùng của kết đỉnh hông.	- Loại II trong vùng 0,4L giữa tàu. - Cấp A/AH ⁽³⁾ ngoài vùng 0,4L giữa tàu.
Các cơ cấu đặc biệt: C1: Dải tôn mép mạn tại boong chính ⁽²⁾ .	- Loại III trong vùng 0,4L giữa tàu.

C2: Tấm sống dọc ở boong chính ⁽²⁾ . C3: Dải tôn boong tại vách dọc không kể tôn boong tại vị trí vách vỏ trong của tàu vỏ kép ⁽²⁾ .	- Loại II ngoài vùng 0,4L giữa tàu. - Loại I ngoài vùng 0,6L giữa tàu.
C4: Tôn boong chính tại góc ngoài lỗ khoét miệng khoang hàng ở các tàu chở công te nơ và các tàu khác có hình dạng lỗ khoét miệng khoang tương tự.	- Loại III trong vùng 0,4L giữa tàu. - Loại II ngoài vùng 0,4L giữa tàu. - Loại I ngoài vùng 0,6L giữa tàu. - Loại III tối thiểu trong vùng hàng hoá.
C5: Tôn boong chính tại góc ngoài lỗ khoét miệng khoang hàng ở các tàu chở hàng rời, chở quặng, chở hàng hỗn hợp và các tàu khác có hình dạng lỗ khoét miệng khoang tương tự.	- Loại III trong vùng 0,6L giữa tàu. - Loại II trong khu vực còn lại của vùng hàng hoá.
C6: Dải tôn hông trên tàu có đáy đôi trên toàn bộ chiều rộng tàu và có chiều dài nhỏ hơn 150 m ⁽²⁾ .	- Loại II trong vùng 0,6L giữa tàu. - Loại I ngoài vùng 0,6L giữa tàu.
C7: Dải tôn hông trên các tàu khác ⁽²⁾ .	- Loại III trong vùng 0,4L giữa tàu. - Loại II ngoài vùng 0,4L giữa tàu. - Loại I ngoài vùng 0,6L giữa tàu.
C8: Thành dọc miệng khoang có chiều dài lớn hơn 0,15L. C9: Các mã chân và chuyển tiếp của lỗ khoét miệng khoang dọc lâu lái.	- Loại III trong vùng 0,4L giữa tàu. - Loại II ngoài vùng 0,4L giữa tàu. - Loại I ngoài vùng 0,6L giữa tàu. - Không thấp hơn cấp D/DH ⁽⁴⁾ .

Chú thích:

- (1) Tôn vỏ khu vực thân tàu được nêu ở 1.2.3 cho các thép tấm không được nhỏ hơn B/AH;
- (2) Các dải đơn phải là cấp III trong vùng 0,4L giữa tàu và phải có chiều rộng không nhỏ hơn 5L + 800 mm, nhưng không cần lớn hơn 1800 mm, trừ khi bị giới hạn bởi hình dạng (hình học) thiết kế của tàu;
- (3) A nghĩa là KA, AH nghĩa là KA32, KA36 hoặc KA40; và
- (4) D nghĩa là KD, DH nghĩa là KD32, KD36 hoặc KD40.

Bảng 8G/2.1.2-2 Cấp vật liệu tối thiểu đối với tàu có chiều dài lớn hơn 150 m và có một boong tính toán

Loại thành phần kết cấu	Cấp vật liệu
Cơ cấu dọc chính của cửa boong tôn boong chính	Cấp B/AH ⁽¹⁾ trong vùng 0,4L giữa tàu
Cơ cấu dọc chính liên tục nằm ở phía trên boong chính	Cấp B/AH ⁽¹⁾ trong vùng 0,4L giữa tàu
Các dải tôn mép mạn của tàu không có vách dọc liên tục bên trong giữa đáy và boong chính	Cấp B/AH ⁽¹⁾ trong vùng hàng hoá

Chú thích:

- (1) B nghĩa là KB, AH nghĩa là KA32, KA36 hoặc KA40.

Bảng 8G/2.1.2-3 Cấp vật liệu tối thiểu đối với tàu có chiều dài lớn hơn 250 m

Loại thành phần kết cấu	Cấp vật liệu
Dải tôn mép boong chính ⁽¹⁾	Cấp E/EH ⁽²⁾ trong vùng 0,4L giữa tàu
Tấm ssong dọc ở boong chính ⁽¹⁾	Cấp E/EH ⁽²⁾ trong vùng 0,4L giữa tàu
Dải tôn hông ⁽¹⁾	Cấp D/DH ⁽³⁾ trong vùng 0,4L giữa tàu

Chú thích:

- (1) Các dải đơn phải là cấp E/EH và trong vùng 0,4L giữa tàu phải có chiều rộng không nhỏ hơn 5L + 800 mm, nhưng không cần lớn hơn 1800 mm, trừ khi bị giới hạn bởi hình dạng (hình học) thiết kế của tàu;
- (2) E nghĩa là KE, EH nghĩa là KE32, KE36 hoặc KE40; và
- (3) D nghĩa là KD, DH nghĩa là KD32, KD36 hoặc KD40.

Bảng 8G/2.1.2-4 Cấp vật liệu tối thiểu đối với tàu mang cấp BC-A và BC-B

Loại thành phần kết cấu	Cấp vật liệu
Mã dưới của sườn thường ⁽¹⁾⁽²⁾	Cấp D/DH ⁽³⁾
Các dải tôn mạn bao gồm toàn bộ hoặc từng phần trong phạm vi tính từ đường giao nhau của tôn mạn và tấm kết hông hoặc tấm đáy trong lên phía trên đến vị trí 0,125l ⁽²⁾	Cấp D/DH ⁽³⁾

Chú thích:

- (1) Khái niệm "mã dưới" nghĩa là bản thành của mã dưới và bản thành của phần dưới của sườn mạn lên tới điểm 0,125l phía trên của đường giao nhau của tôn mạn và tấm kết hông hoặc tấm đáy trong;
- (2) Nhịp của sườn mạn, l, được quy định là khoảng cách giữa các cơ cấu đỡ; và
- (3) D nghĩa là KD, DH nghĩa là KD32, KD36 hoặc KD40.

Bảng 8G/2.1.2-5 Cấp vật liệu đối với các thành phần kết cấu của các tàu mang cấp đi các cực

Các thành phần kết cấu	Cấp vật liệu
Tôn vỏ trong vùng thân tàu có đai chống băng mũi và đai chống băng mũi trung gian (B,B _{ii})	II
Mọi cơ cấu chính và phụ chịu thời tiết và nước biển, như quy định ở Bảng 8G/2.1-1 các thành phần kết cấu ngoài vùng 0,4L giữa tàu	I
Vật liệu tấm làm ssong mũi, ssong đuôi, giá bánh lái, bánh lái, đạo lưu chân vịt, giá đỡ trục chân vịt, tấm chống băng, dao phá băng và các phần phụ khác chịu tải trọng va đập của băng	II
Mọi thành phần sườn bên trong tàu gắn với các tấm chịu thời tiết và nước biển, kể cả các thành phần bên trong kề cận ở phạm vi 600 mm của tấm	I

Tấm chịu thời tiết và gắn với sườn trong vùng khoang hàng của các tàu mà do hoạt động thương mại tự nhiên phải mở các miệng khoang hàng trong điều kiện thời tiết lạnh giá	I
Mọi thành phần đặc biệt chịu thời tiết và nước biển, như quy định ở Bảng 8G/2.1-1, các thành phần kết cấu trong vùng 0,2L tính từ đường vuông góc mũi F.P	II

2.1.3 Phân loại thép

- 1 Các loại thép làm tất cả các tấm và các sườn gắn với tấm của kết cấu thân tàu và các thành phần phụ nằm dưới mức 0,3 m phía dưới đường nước LIWL, được xác định theo Bảng 8G/2.1.3-1 dựa vào cấp vật liệu đối với các thành phần kết cấu ở Bảng 8G/2.1.2-1 đến 8G/2.1.2-5, không liên quan đến cấp đi các cực.
- 2 Loại thép làm tất cả các tấm chịu thời tiết của kết cấu thân tàu và các thành phần phụ nằm trên mức 0,3 m phía dưới đường nước LIWL, không được nhỏ hơn trị số cho trong 8G/2.4 dựa vào cấp vật liệu đối với các thành phần kết cấu ở Bảng 8G/2.1.2-1 đến 8G/2.1-5, không liên quan đến cấp đi các cực.

Bảng 8G/2.1.3-1 Các loại thép làm các tấm và sườn gắn với tấm nằm dưới mức 0,3 m phía dưới đường nước LIWL

Chiều dày t (mm)	Vật liệu cấp I		Vật liệu cấp II		Vật liệu cấp III	
	MS	HT	MS	HT	MS	HT
$t \leq 15$	A	AH	A	AH	A	AH
$15 < t \leq 20$	A	AH	A	AH	B	AH
$20 < t \leq 25$	A	AH	B	AH	D	DH
$25 < t \leq 30$	A	AH	D	DH	D	DH
$30 < t \leq 35$	B	AH	D	DH	E	EH
$35 < t \leq 40$	B	AH	D	DH	E	EH
$40 < t \leq 50$	D	DH	E	EH	E	EH

Chú thích:

(1) Tôn vỏ khu vực thân tàu được nêu ở 1.2.3 cho các thép tấm không được nhỏ hơn B/AH;

(2) A, B, D, E, AH, DH và EH nghĩa là thép:

A : KA;

B : KB;

D : KD;

E : KE;

AH : KA32, KA36 hoặc KA40;

DH : KD32, KD36 hoặc KD40;

EH : KE32, KE36 hoặc KE40.

Bảng 8G/2.1.3-2 Các loại thép làm tấm chịu thời tiết

Chiều dày t (mm)	Vật liệu cấp I				Vật liệu cấp II				Vật liệu cấp III					
	PC1-5		PC 6&7		PC1-5		PC 6&7		PC1-3		PC4&5		PC6&7	
	MS	HT	MS	HT	MS	HT	MS	HT	MS	HT	MS	HT	MS	HT
$t \leq 10$	B	AH	B	AH	B	AH	B	AH	E	EH	E	EH	B	AH
$10 < t \leq 15$	B	AH	B	AH	D	DH	B	AH	E	EH	E	EH	D	DH
$15 < t \leq 20$	D	DH	B	AH	D	DH	B	AH	E	EH	E	EH	D	DH
$20 < t \leq 25$	D	DH	B	AH	D	DH	B	AH	E	EH	E	EH	D	DH
$25 < t \leq 30$	D	DH	B	AH	E	EH	D	DH	E	EH	E	EH	E	EH
$30 < t \leq 35$	D	DH	B	AH	E	EH	D	DH	E	EH	E	EH	E	EH
$35 < t \leq 40$	D	DH	D	DH	E	EH	D	DH	-	EH	R	EH	E	EH
$40 < t \leq 45$	E	EH	D	DH	E	EH	D	DH	-	EH	E	EH	E	EH
$45 < t \leq 50$	E	EH	D	DH	E	EH	D	DH	-	FH	-	FH	E	EH

Chú thích:

- (1) Loại D, DH được phép dùng cho dải đơn của tôn mạ rộng không quá 1,8 m nằm dưới đường nước chống băng thấp nhất 0,3 m;
- (2) MS không được sử dụng;
- (3) B, D, E, AH, DH, EH và FH nghĩa là thép:
 - B : KB;
 - D : KD;
 - E : KE;
 - AH : KA32, KA36 hoặc KA40;
 - DH : KD32, KD36 hoặc KD40;
 - EH : KE32, KE36 hoặc KE40;
 - FH : KF32, KF36 hoặc KF40.

2.1.4 Vật liệu khác với thép tấm cán

Vật liệu khác với thép tấm cán phải là loại có thành phần hoá học thích hợp đối với nhiệt độ dự kiến khi hoạt động.

2.1.5 Vật liệu làm các bộ phận máy tiếp xúc với nước biển

Các vật liệu chịu nước biển, như các cánh chân vịt, trục chân vịt, các bu lông cố định cánh phải có độ dẫn dài tương đối không nhỏ hơn 15% đối với mẫu thử U14A ở Bảng 7A/2.1 Chương 2 Phần 7A. Vật liệu không phải là đồng và thép ôstennit phải có trị số

năng lượng va đập trung bình bằng 20 J tại nhiệt độ $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ đối với mẫu thử U4 ở Bảng 7A/2.5 Chương 2 Phần 7A.

2.1.6 Vật liệu làm các bộ phận máy tiếp xúc với nhiệt độ nước biển

Các vật liệu chịu nhiệt độ nước biển phải là thép hoặc vật liệu dẻo khác được Đăng kiểm xem xét, thống nhất. Vật liệu này phải có trị số năng lượng va đập trung bình bằng 20 J tại nhiệt độ $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ đối với mẫu thử U4 ở Bảng 7A/2.5 Chương 2 Phần 7A.

2.1.7 Vật liệu làm các bộ phận máy tiếp xúc với nhiệt độ không khí thấp

Các vật liệu làm các cụm chi tiết quan trọng chịu nhiệt độ không khí thấp phải bằng thép hoặc các vật liệu dẻo khác được Đăng kiểm xem xét, thống nhất. Vật liệu này phải có trị số năng lượng va đập trung bình bằng 20 J tại nhiệt độ $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ dưới nhiệt độ thiết kế thấp nhất đối với mẫu thử U4 ở Bảng 7A/2.5 Chương 2 Phần 7A.

2.2 Hàn

2.2.1 Quy định chung

- 1 Hàn phải phù hợp với các quy định ở Phần 6 của Quy chuẩn.
- 2 Tất cả các mối hàn góc trong vùng gia cường chống băng phải là mối hàn kiểu liên tục hai phía và kích thước của chúng phải là cỡ F2 hoặc lớn hơn như nêu ở Bảng 2A/1.4 Phần 2A.
- 3 Tính liên tục của độ bền phải được đảm bảo tại mọi liên kết kết cấu, đặc biệt là tại biên giữa vùng gia cường chống băng và các vùng khác.

2.3 Bổ sung ăn mòn và mài mòn

2.3.1 Bảo vệ tôn bao

Phải bảo vệ hiệu quả để chống lại sự ăn mòn và mài mòn do băng gây ra đối với tất cả các mặt ngoài của tôn bao của mọi tàu mang cấp đi các cực.

2.3.2 Bổ sung ăn mòn và mài mòn

Lượng bổ sung ăn mòn/mài mòn (t_s) được dùng trong việc xác định chiều dày tôn bao đối với từng cấp cực được cho trong Bảng 8G/2.3.2-1.

Bảng 8G/2.3.2-1 Lượng ăn mòn/mài mòn bổ sung đối với tôn bao

Vùng thân tàu	Chiều dày bổ sung t_s (mm)					
	Được bảo vệ hiệu quả			Không được bảo vệ hiệu quả		
	PC1-3	PC4&5	PC6&7	PC1-3	PC4&5	PC6&7
Vùng mũi, vùng đai chống băng trung gian mũi	3,5	2,5	2,0	7,0	5,0	4,0
Vùng dưới trung gian mũi, vùng đai chống băng thân tàu, vùng đai chống băng đuôi tàu	2,5	2,0	2,0	5,0	4,0	3,0
Vùng dưới, vùng đuôi dưới, vùng đáy tàu	2,0	2,0	2,0	4,0	3,0	2,5

Chú thích:

- (1) “Được bảo vệ hiệu quả” đề cập tới lớp sơn phủ tàu, coi như lớp phủ gia cường chống băng, được đưa vào sử dụng trong vùng nước các cực hoặc đạt tiêu chuẩn tương đương được Đăng kiểm công nhận;
- (2) Phải thay mới đối với các kết cấu gia cường chống băng khi chiều dày đo được nhỏ hơn $t_{net} + 0,5$ mm.

2.3.3 Bổ sung ăn mòn và mài mòn các kết cấu bên trong

Những tàu mang cấp đi các cực phải bổ sung một lượng ăn mòn/mài mòn tối thiểu $t_s=1,0$ mm cho tất cả các kết cấu bên trong ở vùng thân tàu gia cường chống băng, bao gồm cả thành phần dạng tấm liên kết với vỏ bao, cũng như tấm thành và tấm mép nẹp gia cường.

CHƯƠNG 3 KẾT CẤU THÂN TÀU

3.1 Phạm vi áp dụng

3.1.1 Quy định chung

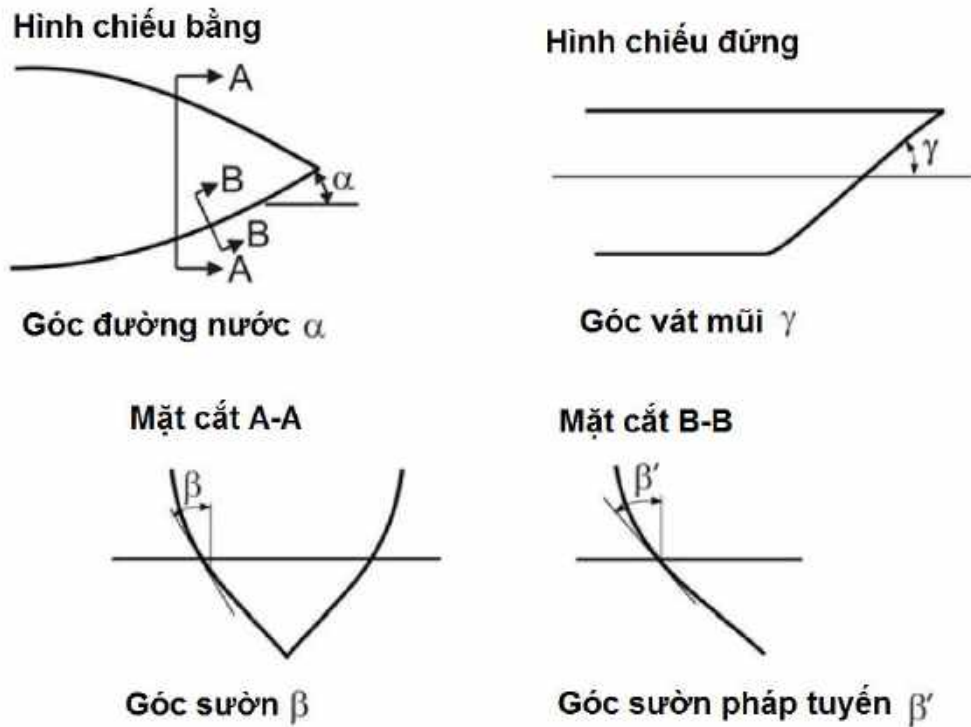
- 1 Lực băng thiết kế được tính toán theo 3.3.1-1(3) áp dụng cho hình dáng mũi với góc vát mũi γ tại vị trí sống mũi nhỏ hơn 80 độ và góc sườn pháp tuyến β' tại vùng được xem xét, như Hình 8G/3.3.2-1 phải lớn hơn 10 độ.
- 2 Lực băng thiết kế được tính toán theo 3.3.1-1(4) áp dụng cho tàu mang cấp gia cường đi cực PC6 hoặc PC7 có hình dáng mũi thẳng đứng. Góc sườn pháp tuyến β' tại vùng được xem xét, như Hình 8G/3.3.2-1 phải nằm trong khoảng từ 0 đến 10 độ.
- 3 Đối với tàu mang cấp gia cường đi cực PC6 hoặc PC7 có mũi có lê, lực băng thiết kế đối với mũi phải thỏa mãn 3.3.1-1(4). Ngoài ra, lực băng thiết kế không được nhỏ hơn giá trị ở 3.3.1-1(3), với giả định $f_a = 0,6$ và $AR = 1,3$.
- 4 Đối với tàu có hình dáng mũi khác với -1 đến -3, lực băng thiết kế được xem xét đặc biệt bởi Đăng kiểm.

3.1.2 Phương án (kịch bản) tải trọng

- 1 Tải trọng băng thiết kế quy định ở 3.3 dựa vào phương án (kịch bản) tải trọng va đập, v.v.... và chạm trượt trên mũi tàu và được xác định khi xem xét kỹ càng các quy định từ (1) đến (4) sau đây:
 - (1) Tải trọng băng thiết kế được đặc trưng bằng một áp lực trung bình P_{avg} phân bố đều trên một ô tải trọng hình chữ nhật có chiều cao là b và chiều rộng là w ;
 - (2) Trong phạm vi vùng mũi của tất cả các cấp cực và trong phạm vi vùng đai chống băng trung gian mũi của các tàu mang cấp đi các cực PC6 và PC7, thông số tải trọng băng là hàm của dạng mũi thực tế. Để xác định thông số tải trọng băng (P_{avg} , b và w), phải tính toán các đặc trưng tải trọng băng sau đây đối với vùng mũi:
 - (a) Hệ số hình dạng f_{ai} ;
 - (b) Lực va đập trượt tổng cộng F_i ;
 - (c) Tải trọng đường Q_i và áp lực P_i .
 - (3) Ở các vùng gia cường chống băng khác (vùng thân và đuôi tàu, vùng dưới trung gian mũi và vùng đáy trung gian mũi của tất cả các cấp cực và trong phạm vi vùng đai chống băng trung gian mũi của các tàu mang cấp đi các cực PC1, PC2, PC3, PC4 và PC5), các thông số tải trọng băng (P_{avg} , b_{Nbow} và w_{Nbow}) được xác định phụ thuộc vào hình dạng thân tàu và dựa vào hệ số hướng ô tải trọng cố định, $AR=36$;
 - (4) Khi thiết kế các kết cấu thân tàu không trực tiếp chịu tải trọng băng, có thể lấy tải

trọng tính toán là tải trọng quán tính tĩnh của hàng hoá và trang thiết bị gây nên do tác động tương tác của tàu/băng. Các tải trọng quán tính này, được xác định trên cơ sở gia tốc do Đăng kiểm quy định.

- 2 Các yêu cầu về độ bền dọc ở 3.5 được dựa trên kịch bản tải trọng ngẫu nhiên. Va chạm có chủ đích không được coi là kịch bản tải trọng thiết kế cho tàu có mũi quả lê hoặc mũi thẳng đứng, xem Hình 1.1.1-4. Do đó, các yêu cầu về độ bền dọc ở 3.5 không được áp dụng cho tàu có góc vát mũi γ lớn hơn hoặc bằng 80 độ.



Chú thích:

β' : Góc sườn tiếp tuyến tại UIWL (độ);

α : Góc đường nước đi băng phía trên (độ);

γ : Góc vát mũi (độ) tại UIWL (góc đường vát được đo từ đường ngang).

$$\tan(\beta) = \tan(\alpha)/\tan(\gamma)$$

$$\tan(\beta') = \tan(\beta)\cos(\alpha)$$

Hình 8G/3.3.2-1 Xác định các góc thân tàu

3.2 Ổn định

3.2.1 Ổn định nguyên vẹn

Tàu phải đảm bảo đủ ổn định ở trạng thái nguyên vẹn khi chịu sự phát triển của băng thỏa mãn điều (1) và (2) sau:

- (1) Đối với các tàu hoạt động trong khu vực và trong thời gian có khả năng phát triển của băng, yêu cầu bổ sung về lượng băng phủ sau được tính đến khi tính toán ổn định:

- (a) 30 kg/m² trên boong thời tiết và cầu dẫn; và

- (b) $7,5 \text{ kg/m}^2$ đối với các diện tích khác phía trên đường nước mỗi bên mạn tàu; diện tích các bề mặt không liên tục của lan can, các cột (trừ cột buồm), dây chằng buộc của tàu không có buồm và diện tích của các vật thể nhỏ khác được lấy bằng cách tăng tổng diện tích bề mặt liên tục lên 5% và mô men tĩnh của diện tích này bằng 10%.
- (2) Tàu hoạt động trong khu vực và trong thời gian có khả năng phát triển của băng:
- (a) Được thiết kế để làm giảm sự tích tụ của băng; và
- (b) Được trang bị các phương tiện để loại bỏ băng trên tàu được Đăng kiểm yêu cầu; ví dụ như các thiết bị điện, thiết bị khí nén và/ hoặc các công cụ đặc biệt như rìu hoặc gậy gỗ để phá băng ra khỏi vách, lan can, v.v...

3.2.2 Ổn định tai nạn

Tàu phải chịu được ngập vào thân tàu do tác động của băng, mức độ thiệt hại phải thỏa mãn các điều từ 1 đến 3. Mức độ giảm ổn định sau khi bị tai nạn do băng thông qua hệ số s_i , như được định nghĩa ở Phần 2A, Phần 2B hoặc Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về giám sát kỹ thuật và đóng tàu biển cỡ nhỏ, lấy bằng 1 cho tất cả các trạng thái được sử dụng để tính toán phân khoang đạt được chỉ số A theo Phần 2A, Phần 2B hoặc Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về giám sát kỹ thuật và đóng tàu biển cỡ nhỏ. Tuy nhiên, đối với các tàu chở hàng tuân theo các quy định về phân khoang và ổn định tai nạn, các tiêu chuẩn ổn định khi tàu bị ngập nước do thân tàu bị băng làm hư hỏng phải thỏa mãn từng trạng thái tải trọng quy định như sau:

- 1 Phạm vi theo chiều dọc: 0,045 lần chiều dài đường nước gia cường chống băng bên trên ($UIWL$) nếu tâm nằm phía trước điểm chiều rộng lớn nhất trên $UIWL$ và 0,015 lần chiều dài $UIWL$ nếu tâm nằm phía sau điểm chiều rộng lớn nhất trên $UIWL$, được giả định tại bất kỳ vị trí nào dọc theo chiều dài tàu.
- 2 Phạm vi theo chiều ngang: 760mm được đo theo vỏ mạn trên toàn bộ vùng bị hư hỏng của tàu.
- 3 Phạm vi theo chiều cao: nhỏ hơn 0,2 lần chiều chìm đường nước gia cường chống băng bên trên ($UIWL$) hoặc phạm vi theo chiều dọc, được giả định tại bất kỳ vị trí nào theo chiều cao giữa tôn ky và 1,2 lần chiều chìm $UIWL$.

3.3 Tải trọng băng thiết kế

3.3.1 Đặc tính của tải trọng va đập trượt

1 Vùng mũi

- (1) Lực F , tải trọng đường Q , áp lực P và hệ số hướng ô tải trọng AR hợp nhất với phương án tải trọng va đập trượt là hàm của các góc thân tàu đo tại đường nước $UIWL$. Ảnh hưởng của các góc thân tàu có được thông qua việc tính toán hệ số hình dạng mũi tàu fa . Các góc thân tàu xác định theo Hình 8G/3.3.2-1.
- (2) Chiều dài đường nước vùng mũi, nói chung được chia thành 4 đoạn bằng nhau. Lực F , tải trọng đường Q , áp lực P và hệ số hướng ô tải trọng AR được tính toán liên

quan tới vị trí giữa chiều dài của mỗi đoạn (từng giá trị lớn nhất của F, Q và P được dùng để tính các thông số tải trọng bằng P_{avg} , b và w).

(3) Đặc trưng tải trọng vùng mũi cho hình dáng mũi ở 3.1.1-1 được xác định như sau:

(a) Hệ số hình dạng fa_i đưa vào là giá trị nhỏ nhất xác định được từ 2 công thức sau đây. Tuy nhiên, nếu hệ số hình dạng fa_i bằng hoặc lớn hơn 0,6 thì lấy bằng 0,6.

$$fa_{i,1} = \left\{ 0,097 - 0,68 \left(\frac{x}{L'} - 0,15 \right)^2 \right\} \frac{\alpha_i}{\sqrt{\beta_i}}$$

$$fa_{i,2} = \frac{1,2CF_F}{\sin(\beta'_i)CF_C \left(\frac{\Delta_1}{1000} \right)^{0,64}}$$

(b) Lực F được xác định theo công thức sau:

$$F_1 = fa_i CF_F \left(\frac{\Delta_1}{1000} \right)^{0,64} \times 1000 \text{ (kN)}$$

(c) Hệ số hướng ô tải trọng AR_i được xác định theo công thức sau đây, tuy nhiên nếu AR_i nhỏ hơn 1,3 thì lấy $AR_i = 1,3$.

$$AR_i = 7,46 \sin(\beta'_i)$$

(d) Tải trọng đường Q được xác định theo công thức sau:

$$Q_i = \left(\frac{F_i}{1000} \right)^{0,61} \frac{CF_D}{AR_i^{0,35}} \times 1000 \text{ (kN/m)}$$

(e) Áp lực P được xác định theo công thức sau:

$$P_i = \left(\frac{F_i}{1000} \right)^{0,22} CF_D^2 AR_i^{0,3} \times 1000 \text{ (kN/m}^2\text{)}$$

Trong đó:

i: đoạn thứ i đang xét;

L' : chiều dài tàu đo tại UIWL, từ mặt trước của sống mũi đến mặt sau của trụ lái, hoặc đường tâm của trụ lái nếu tàu không có trụ lái. L' không được nhỏ hơn 96% và không được lớn hơn 97% chiều dài lớn nhất trên UIWL, m;

x: khoảng cách từ đường vuông góc mũi đến vị trí đang xét, m;

α : góc đường nước (độ) xem Hình 8G/3.3.2-1;

β' : góc sườn thông thường (độ) xem Hình 8G/3.3.2-1;

Δ_1 : lượng chiếm nước của tàu tại UIWL (tấn), lấy không nhỏ hơn 5000 tấn;

CF_C : hệ số cấp trượt hoàn toàn theo Bảng 8G/3.3.1-1;

CF_F : hệ số cấp trượt mềm theo Bảng 8G/3.3.1-1; và

CF_D : hệ số cấp cỡ ô tải trọng theo Bảng 8G/3.3.1-1.

Bảng 8G/3.3.1-1 Hệ số cấp

Cấp CỰC	Hệ số cấp trượt hoàn toàn (CF_C)	Hệ số cấp trượt mềm (CF_F)	Hệ số cấp cỡ ô tải trọng (CF_D)	Hệ số cấp lượng ch.nước (CF_{DIS})	Hệ số cấp Độ bền dọc (CF_D)
PC1	17,69	68,60	2,01	250	7,46
PC2	9,89	46,80	1,75	210	5,46
PC3	6,06	21,17	1,53	180	4,17
PC4	4,50	13,48	1,42	130	3,15
PC5	3,10	9,00	1,31	70	2,50
PC6	2,40	5,49	1,17	40	2,37
PC7	1,80	4,06	1,11	22	1,81

(4) Đặc trưng tải trọng vùng mũi cho hình dáng mũi ở 3.1.1-2 được xác định như sau:

(a) Hệ số hình dạng $f a_i$ được xác định theo công thức:

$$f a_i = \frac{\alpha_i}{30}$$

(b) Lực F_i được xác định theo công thức:

$$F_i = 1000 f a_i C F_{CV} \left(\frac{\Delta_1}{1000} \right)^{0,64} \quad (kN)$$

(c) Tải trọng đường Q được xác định theo công thức sau:

$$Q_i = 1000 \left(\frac{F_i}{1000} \right)^{0,22} C F_{QV} \quad (kN/m)$$

(d) Áp lực P_i được xác định theo công thức sau:

$$P_i = 1000 \left(\frac{F_i}{1000} \right)^{0,56} C F_{PV} \quad (kN/m^2)$$

Trong đó:

i: đoạn thứ i đang xét;

α : góc đường nước (độ) xem Hình 8G/3.3.2-1;

Δ_1 : lượng chiếm nước của tàu tại UIWL (tấn), lấy không nhỏ hơn 5000 tấn;

CF_{CV} : hệ số cấp trượt hoàn toàn theo Bảng 8G/3.3.1-2;

CF_{QV} : hệ số cấp trượt mềm theo Bảng 8G/3.3.1-2; và

CF_{PV} : hệ số cấp cỡ ô tải trọng theo Bảng 8G/3.3.1-2.

Bảng 8G/3.3.1-2 Hệ số cấp

Cấp cực	Hệ số cấp trượt hoàn toàn (CF _{CV})	Hệ số cấp trượt mềm (CF _{QV})	Hệ số cấp cỡ ô tải trọng (CF _{PV})
PC6	3,43	2,82	0,65
PC7	2,60	2,33	0,65

2 Các vùng thân tàu không phải là vùng mũi

(1) Các vùng thân tàu không phải là vùng mũi, lực F_{NBOW} và tải trọng đường Q_{NBOW} dùng để xác định ô tải trọng (b_{NBOW}, w_{NBOW}) và áp lực thiết kế P_{avg} được xác định như sau:

(a) Lực F_{NBOW} được xác định theo công thức sau:

$$F_{NBOW} = 0,36CF_C D_F \times 1000 \text{ (kN)}$$

(b) Tải trọng đường Q_{NBOW} được xác định theo công thức sau:

$$Q_{NBOW} = 0,639 \left(\frac{F_{NBOW}}{1000} \right)^{0,61} C_{FD} \times 1000 \text{ (kN/m)}$$

Trong đó:

CF_C: hệ số cấp trượt hoàn toàn theo Bảng 8G/3.3.1-1;

D_F: hệ số lượng chiếm nước của tàu, xác định theo công thức sau:

$$D_F = \left(\frac{\Delta_2}{1000} \right)^{0,64} \text{ nếu } \frac{\Delta_2}{1000} \leq CF_{DIS}$$

$$D_F = CF_{DIS}^{0,64} + 0,10 \left(\frac{\Delta_2}{1000} - CF_{DIS} \right) \text{ nếu } \frac{\Delta_2}{1000} > CF_{DIS}$$

Δ₂: lượng chiếm nước của tàu (tấn) tại UIWL, lấy không nhỏ hơn 10.000 tấn;

CF_{DIS}: hệ số lượng chiếm nước theo Bảng 8G/3.3.1-1; và

CF_D: hệ số cấp cỡ ô tải trọng, theo Bảng 8G/3.3.1-1.

3.3.2 Ô tải trọng thiết kế

1 Ở vùng mũi và vùng đai chống băng trung gian mũi tàu đối với tàu mang cấp gia cường đi cực PC6 và PC7, ô tải trọng thiết kế có kích thước: rộng w_{Bow}, cao b_{Bow} được xác định như sau:

$$w_{Bow} = F_{Bow}/Q_{Bow} \text{ (m)}$$

$$b_{Bow} = Q_{Bow}/P_{Bow} \text{ (m)}$$

Trong đó:

F_{Bow}: lực F_i lớn nhất (kN) ở vùng mũi;

Q_{Bow}: tải trọng đường Q_i lớn nhất (kN/m) ở vùng mũi; và

P_{Bow} : áp lực P_i lớn nhất (kN/m^2) ở vùng mũi.

- 2 Ở các vùng thân tàu khác với vùng mũi ở -1, ô tải trọng thiết kế có kích thước: rộng w_{NBow} , cao b_{NBow} được xác định như sau:

$$w_{NBow} = F_{NBow}/Q_{NBow} \text{ (m)}$$

$$b_{NBow} = w_{NBow}/3,6 \text{ (m)}$$

Trong đó:

F_{NBow} : lực được xác định như ở 3.3.1-2(1)(a), kN; và

Q_{NBow} : tải trọng đường được xác định như ở 3.3.1-2(1)(b), kN/m.

3.3.3 Áp lực trung bình

Áp lực trung bình P_{avg} trong phạm vi một ô tải trọng thiết kế được xác định như sau:

$$P_{avg} = F / (b w) \text{ (kN/m}^2\text{)}$$

Trong đó:

$F = F_{Bow}$ hoặc F_{NBow} tùy thuộc vào khu vực thân tàu đang xét, (kN);

$b = b_{Bow}$ hoặc b_{NBow} tùy thuộc vào khu vực thân tàu đang xét, (m); và

$w = w_{Bow}$ hoặc w_{NBow} tùy thuộc vào khu vực thân tàu đang xét, (m).

3.3.4 Áp lực khoang mút

Nhìn chung, ở các vùng cao hơn áp lực tập trung vào phạm vi ô tải trọng, ở các vùng thấp hơn thường có áp lực cục bộ lớn hơn. Vì thế, các hệ số áp lực khoang mút được liệt kê trong Bảng 8G/3.3.4-1 được dùng để tính toán cho áp lực tập trung trên các thành phần kết cấu theo vùng.

Bảng 8G/3.3.4-1 Hệ số áp lực khoang mút

Thành phần kết cấu		Hệ số áp lực khoang mút (PPF _s)
Tấm	Sườn ngang	PPF _s = (1,8 - s) không < 1,2
	Sườn dọc	PPF _s = (2,2 - 1,2s) không < 1,5
Sườn trong hệ thống ngang	Các s ống có phân bố tải trọng	PPF _s = (1,6 - s) không < 1,0
	Các s ống không phân bố tải trọng	PPF _s = (1,8 - s) không < 1,2
Sườn trong kết cấu đáy đôi		PPF _s = 1,0
Các s ống chịu tải trọng		PPF _s = 1,0 nếu $S_w \geq 0,5w$
Các cơ cấu dọc đáy và mạn		PPF _s = 2,0 - 2,0S _w /w nếu
Các sườn kho ẻ		$S_w < 0,5w$
Trong đó: s = khoảng cách sườn hoặc cơ cấu dọc, m; S _w = khoảng cách sườn kho ẻ, m; w = chiều rộng của ô tải trọng, m.		

3.3.5 Hệ số vùng thân tàu

1 Kết hợp với từng vùng thân tàu là một hệ số vùng phản ánh mức độ tương đối của tải trọng đã dự kiến trong ở đó. Hệ số vùng AF đối với từng vùng thân tàu được liệt kê trong Bảng 8G/3.3.5-1.

Tuy nhiên, đối với tàu mang ký hiệu cấp bổ sung "Tàu phá băng" (viết tắt là ICB), hệ số vùng AF đối với từng vùng thân tàu được liệt kê trong Bảng 8G/3.3.5-2.

2 Khi nhíp của một thành phần kết cấu kéo qua biên của một vùng thân tàu, thì hệ số vùng thân tàu lớn nhất được dùng trong việc xác định kích thước của thành phần kết cấu đó.

3 Vì lý do làm tăng tính dễ dàng điều động, các tàu có thiết bị đẩy kiểu chân vịt xoay hoặc chân vịt "bầu" xoay phải xem xét đặc biệt đến hệ số vùng thân tàu đai chống băng sống mũi S_i và chân sống mũi S_l .

Bảng 8G/3.3.5-1 Hệ số vùng thân tàu AF

Vùng thân tàu		Vùng	Cấp cực						
			PC1	PC2	PC3	PC4	PC5	PC6	PC7
Mũi (B)	Tất cả	B	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Trung gian mũi (BI)	Đai	BI_i	0,90	0,85	0,85	0,80	0,80	1,00*	1,00*
	Chân	BI_l	0,70	0,65	0,65	0,60	0,55	0,55	0,50
	Đáy	BI_b	0,55	0,50	0,45	0,40	0,35	0,30	0,25
Thân tàu (M)	Đai	M_i	0,70	0,65	0,55	0,55	0,50	0,45	0,45
	Chân	M_l	0,50	0,45	0,40	0,35	0,30	0,25	0,25
	Đáy	M_b	0,30	0,30	0,25	**	**	**	**
Đuôi tàu (S)	Đai	S_i	0,75	0,70	0,65	0,60	0,50	0,40	0,35
	Chân	S_l	0,45	0,40	0,35	0,30	0,25	0,25	0,25
	Đáy	S_b	0,35	0,30	0,30	0,25	0,15	**	**

Chú thích:

*: xem 3.1.2(2); và

** : không cần gia cường đối với tải trọng băng.

Bảng 8G/3.3.5-2 Hệ số vùng thân tàu AF cho tàu mang ký hiệu bổ sung "Tàu phá băng" (viết tắt là ICB)

Vùng thân tàu		Vùng	Cấp cực						
			PC1	PC2	PC3	PC4	PC5	PC6	PC7
Mũi (B)	Tất cả	B	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Trung	Đai	BI_i	0,90	0,85	0,85	0,85	0,85	1,00	1,00

gian mũi (BI)	Chân	BI_l	0,70	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65
	Đáy	BI_b	0,55	0,50	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45
Thân tàu (M)	Đai	M_i	0,70	0,65	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55
	Chân	M_l	0,50	0,45	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40
	Đáy	M_b	0,30	0,30	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
Đuôi tàu (S)	Đai	S_i	0,95	0,90	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
	Chân	S_l	0,55	0,50	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45
	Đáy	S_b	0,35	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30

3.4 Độ bền cục bộ

3.4.1 Quy định đối với tôn bao

1 Chiều dày tôn bao tối thiểu yêu cầu (t) được tính như sau:

$$t = t_{net} + t_s \text{ (mm)}$$

Trong đó:

t_{net} : chiều dày tấm yêu cầu để chịu tải trọng băng thiết kế, phù hợp với -2, mm; và

t_s : lượng ăn mòn và mài mòn cho phép, phù hợp với 2.3.2, mm.

2 Chiều dày của tôn vỏ yêu cầu để chịu tải trọng băng thiết kế (t_{net}) phụ thuộc vào hướng của sườn.

(1) Trường hợp sườn xiên với tấm 1 góc $\Omega \geq 70$ độ:

$$t_{net} = 500s \sqrt{\frac{AF \times PPF_p \left(\frac{P_{avg}}{1000} \right)}{\sigma_y}} \frac{1}{1 + \frac{s}{2b}} \text{ (mm)}$$

(2) Trường hợp sườn xiên với tấm 1 góc $\Omega \leq 20$ độ:

(a) Nếu $b \geq s$:

$$t_{net} = 500s \sqrt{\frac{AF \times PPF_p \left(\frac{P_{avg}}{1000} \right)}{\sigma_y}} \frac{1}{1 + \frac{s}{2l}} \text{ (mm)}$$

(b) Nếu $b < s$:

$$t_{net} = 500s \sqrt{\frac{AF \times PPF_p \left(\frac{P_{avg}}{1000} \right)}{\sigma_y}} \frac{2b}{s - \left(\frac{b}{s} \right)^2} \frac{1}{1 + \frac{s}{2l}} \text{ (mm)}$$

Trong đó:

Ω : góc nhỏ nhất (độ) giữa dây cung của đường nước và đường của sườn mức thứ nhất như mô tả ở hình 8G/3.4.1-1;

s: khoảng cách sườn ngang ở các tàu có sườn ngang hoặc khoảng cách sườn dọc ở những tàu có sườn dọc, m;

AF: hệ số vùng thân tàu, theo Bảng 8G/3.3.5-1 hoặc Bảng 8G/3.3.5-2;

PPF_P : hệ số áp lực khoang mút, theo Bảng 8G/3.3.4-1;

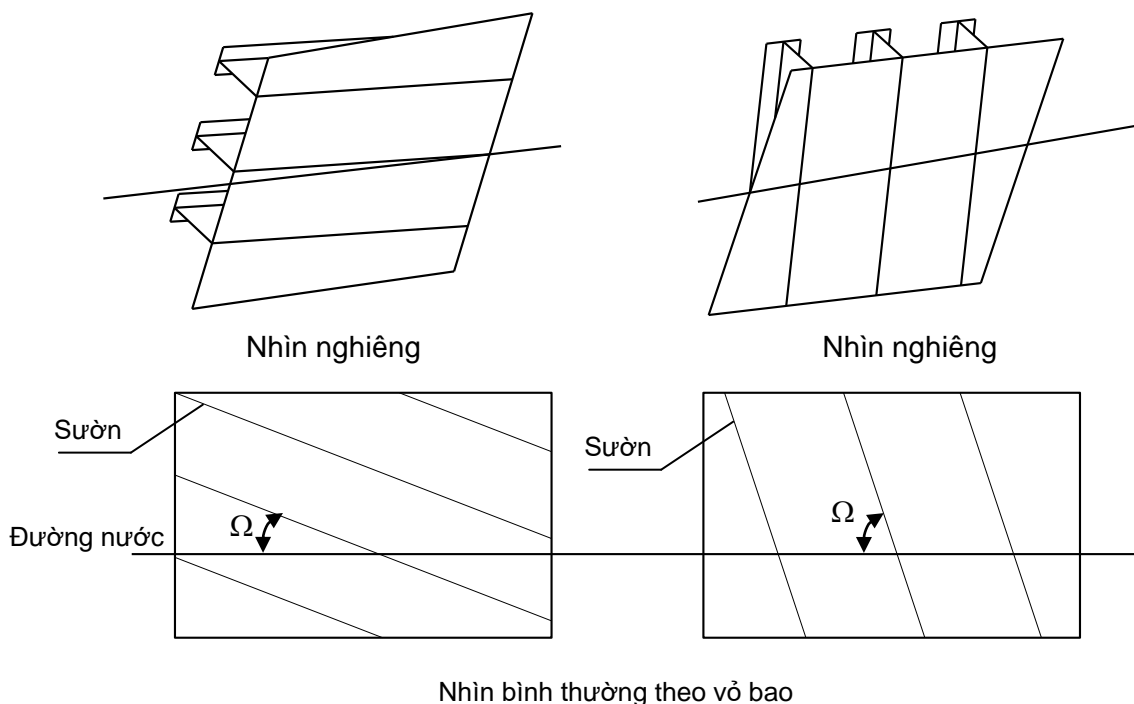
P_{avg} : áp lực ô trung bình phù hợp với 3.4.3, kN/m^2 ;

σ_y : giới hạn chảy trên nhỏ nhất của vật liệu, N/mm^2 ;

b: chiều cao của ô tải trọng thiết kế (m), nếu $b \leq (1 - s/4)$ trong trường hợp sườn xiên với tằm (tôn bao); và

l: khoảng cách giữa các trụ/gối đỡ sườn bằng nhịp sườn, nhưng không được giảm đối với bất kỳ mã mút cố định nào. Khi các sóng có phân bố tải trọng, chiều dài l không cần lấy lớn hơn khoảng cách từ sóng đến trụ đỡ sườn xa nhất.

(3) Trường hợp sườn xiên với tằm 1 góc $20 < \Omega < 70$ (độ): sử dụng nội suy tuyến tính.



Hình 8G/3.4.1-1 Góc sườn và vỏ bao Ω

3.4.2 Sườn

- 1 Các cơ cấu sườn của những tàu mang cấp cực phải thiết kế chịu đựng được tải trọng bằng xác định ở 3.3.
- 2 Thuật ngữ "cơ cấu sườn" dùng để chỉ vị trí các sườn ngang và sườn dọc, vị trí các sóng và cơ cấu khỏe chịu tải trong vùng thân tàu chịu áp lực băng, xem Hình 8G/1.2.3-1 và Hình 8G/ 1.2.3-2. Trong trường hợp tải trọng phân bố trên các sóng, việc bố trí và sắp xếp tải trọng sẽ được phê duyệt bởi Đăng kiểm.

- 3 Có thể giả thiết là cố định nếu các cơ cấu sườn hoặc là liên tục qua trụ/gối đỡ hoặc gắn với tiết diện trụ/gối đỡ có mã liên kết. Trong các trường hợp khác, được giả thiết là gối đỡ đơn giản, ngoại trừ liên kết có thể chứng tỏ được khả năng hạn chế xoay lớn. Tính cố định phải được đảm bảo tại gối đỡ hoặc bất kỳ sườn nào kết thúc trong phạm vi một vùng gia cường chống băng.
- 4 Các chi tiết giao nhau của sườn với các sườn khác, bao gồm kết cấu tấm, các cơ cấu đảm bảo kết thúc của sườn tại các tiết diện đỡ, phải thỏa mãn các yêu cầu liên quan ở Phần khác.
- 5 Nhịp hiệu quả thiết kế của một sườn được xác định dựa trên chiều dài mô đun của nó. Nếu có sử dụng mã liên kết, nhịp hiệu quả thiết kế có thể giảm theo mức độ phê duyệt của Đăng kiểm. Mã phải đảm bảo độ ổn định của vùng đàn hồi và vùng giới hạn chảy.
- 6 Khi tính toán mô đun tiết diện và vùng chịu cắt của cơ cấu sườn, phải tính đến chiều dày của bản thành, mép bẻ (nếu có) và tôn mép kèm. Vùng chịu cắt của một cơ cấu sườn có thể bao gồm vật liệu của cơ cấu trên toàn bộ chiều chìm của cơ cấu, ví dụ như bản thành bao gồm một phần mép bẻ nhưng không tính đến tôn mép kèm.
- 7 Diện tích chịu cắt hiệu quả tinh thực tế A_w của cơ cấu sườn được xác định theo công thức sau:

$$A_w = \frac{ht_{wn} \sin \varphi_w}{100} \quad \text{cm}^2$$

Trong đó:

- h : chiều cao nẹp (xem Hình 8G/3.4.2-1), mm;
- t_{wn} : chiều dày tinh của bản thành: $t_{wn} = t_w - t_c$, mm;
- t_w : chiều dày của bản thành khi đóng (xem Hình 8G/3.4.2-1), mm;
- t_c : lượng khấu trừ hao mòn (mm) được trừ đi từ chiều dày bản thành và bản mép (như đã xác định bởi những Phần khác, nhưng không nhỏ hơn t_s được quy định ở 2.3.3);
- φ_w : góc nhỏ nhất (độ) giữa tấm vỏ bao và bản thành sườn/nẹp, đo tại giữa nhịp sườn/nẹp (xem Hình 8G/3.4.2-1). Có thể lấy góc φ_w bằng 90 độ, nếu góc nhỏ nhất không nhỏ hơn 75 độ.

- 8 Mô đun chống uốn tiết diện đàn hồi hiệu quả tinh thực tế Z_p cơ cấu ngang hoặc dọc của sườn được tính như sau:

- (1) Nếu diện tích tiết diện ngang của mép bẻ tấm mép kèm lớn hơn diện tích tiết diện ngang của sườn trong vùng, thì Z_p được xác định theo công thức sau:

$$Z_p = \frac{A_{pn} t_{pn}}{20} + \frac{h_w^2 t_{wn} \sin \varphi_w}{2000} + \frac{A_{fn} (h_{fc} \sin \varphi_w - b_w \cos \varphi_w)}{10} \quad \text{cm}^3$$

Trong đó:

t_{wn}, ϕ_w : xác định như ở -7; A_{pn} : diện tích tiết diện ngang tinh (cm^2) của sườn trong vùng;

t_{pn} : chiều dày tấm vỏ tinh gia cường (phù hợp với t_{net} , quy định ở 3.4.1-2), mm;

h_w : chiều cao của sườn khoẽ trong vùng (xem Hình 8G/3.4.2-1), mm;

A_{fn} : diện tích tiết diện ngang tinh của mép bẻ sườn trong vùng, cm^2 ;

h_{fc} : chiều cao của sườn trong vùng, đo đến tâm của diện tích mép bẻ (xem Hình 8G/3.4.2-1), mm;

b_w : khoảng cách từ giữa chiều dày tấm sườn khoẽ trong vùng đến tâm của diện tích mép bẻ (xem Hình 8G/3.4.2-1), mm.

(2) Nếu diện tích tiết diện ngang của sườn trong vùng đó lớn hơn diện tích tiết diện ngang của mép bẻ tấm gắn vào, thì Z_p (cm^3) được xác định theo công thức sau:

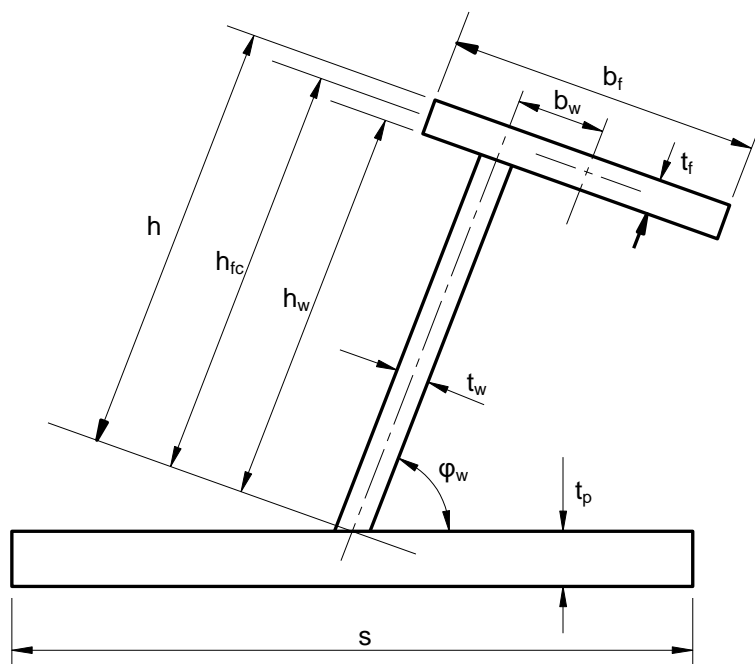
$$Z_p = t_{pn}s \left(z_{na} + \frac{t_{pn}}{2} \right) \sin \phi_w + \left(\frac{((h_w - z_{na})^2 + z_{na}^2)t_{wn} \sin \phi_w}{2000} + \frac{A_{fn}((h_{fc} - z_{na}) \sin \phi_w - b_w \cos \phi_w)}{10} \right) (cm^3)$$

Trong đó:

s : khoảng cách sườn, m;

z_{na} : khoảng cách đến trục trung hoà đàn hồi (mm) tính từ tấm vỏ mà sườn gắn vào, z_{na} được xác định như sau:

$$z_{na} = \frac{100A_{fn} + h_w t_{wn} - 1000t_{pn}s}{2t_{wn}} \text{ mm}$$



Hình 8G/3.4.2-1 Tiết diện sườn

3.4.3 Sườn, kết cấu mạn sườn xiên và kết cấu đáy

- 1 Các sườn trong vùng ở kết cấu mạn và kết cấu đáy hệ thống ngang (các vùng thân tàu như vùng đáy trung gian mũi, vùng đáy thân tàu và vùng đáy đuôi tàu) phải có kích thước sao cho tác động tổng hợp của lực cắt và mô men uốn không vượt quá độ bền đàn hồi (độ bền dẻo) của cơ cấu. Độ bền đàn hồi được xác định theo mức độ của tải trọng giữa nhịp làm phát triển sự phá hủy dẻo của cơ cấu.
- 2 Diện tích chịu cắt hiệu quả tinh thực tế A_w của sườn xác định theo 3.5.2-3(1) không được nhỏ hơn A_t xác định theo công thức sau:

$$A_t = \frac{100^2 \times 0,5sLL \times AF \times PPF \frac{P_{avg}}{1000}}{0,577\sigma_y} \text{ cm}^2$$

Trong đó:

LL: chiều dài của khu vực chịu tải của nhịp (m), được lấy bằng trị số nhỏ hơn của a và b, với a là nhịp sườn (m) và b là chiều cao của ô tải trọng bằng thiết kế (m) phù hợp với 3.4.2-5;

s : khoảng sườn ngang, m;

AF: hệ số vùng thân tàu, theo Bảng 8G/3.3.5-1 hoặc Bảng 8G/3.3.5-2;

σ_y : giới hạn chảy trên tối thiểu của vật liệu, N/mm²;

PPF: hệ số áp lực khoang mút, theo Bảng 8G/3.3.4-1;

P_{avg} : áp lực trung bình (kN/m²) trong phạm vi ô tải trọng phù hợp với 3.3.3.

- 3 Mô đun chống uốn tiết diện hiệu dụng thực tế của tổ hợp tấm/riềm Z_p xác định như ở 3.4.2-8 không được nhỏ hơn Z_{pt} xác định theo công thức sau:

$$Z_{pt} = \frac{100^3 \times Y_s \times LL \times AF \times PPF_t \frac{P_{avg}}{1000} aA_1}{4\sigma_y} \text{ cm}^3$$

Trong đó:

AF, PPF_t, P_{avg} , LL, b, s, a và σ_y như quy định ở 3.4.3-2;

$Y = 1 - 0,5(LL / a)$;

A_1 : lấy bằng trị số lớn hơn trong hai trị số tính theo (a) và (b) sau đây:

- (1) Nếu tải trọng bằng tác động vào giữa nhịp của sườn ngang:

$$A_1 = \frac{1}{1 + \frac{j}{2} + \frac{k_w j}{2(\sqrt{1 - a_1^2} - 1)}}$$

- (2) Nếu tải trọng bằng tác động vào gần gối đỡ:

$$A_1 = \frac{1 - \frac{1}{2a_1 Y}}{0,275 + 1,44k_z^{0,7}}$$

Trong đó:

$j = 1$ đối với sườn có một gối đỡ đơn giản ngoài vùng gia cường chống băng;

$j = 2$ đối với sườn không có bất kỳ gối đỡ đơn giản nào;

$$a_1 = A_t / A_w$$

A_t : diện tích chịu cắt tối thiểu của sườn ngang (như ở 3.4.3-2), cm^2 ;

A_w : diện tích chịu cắt tinh hữu ích của sườn ngang (tính toán phù hợp với 3.4.2-7), cm^2 .

$k_w = 1/(1+2A_{fn}/A_w)$ với A_{fn} như quy định như ở 3.4.2-8;

k_z : hệ số mô đun chống uốn tiết diện:

$k_z = z_p / Z_p$ trường hợp chung

$k_z = 0,0$ khi sườn có bố trí các mã nút

z_p : tổng của các mô đun chống uốn tiết diện đàn hồi riêng biệt của mép bẻ và tấm vỏ, khi lắp ghép.

$$z_p = \left(\frac{b_f t_{fn}^2}{4} + \frac{b_{eff} t_{pn}^2}{4} \right) / 1000$$

b_f : chiều rộng mép bẻ (xem Hình 8G/3.4.2-1), mm;

t_{fn} : chiều dày tinh của tấm mép bẻ, mm;

$t_{fn} = t_f - t_c$ (t_c quy định như ở 3.4.2-7)

t_f : chiều dày mép bẻ khi đóng mới (xem Hình 8G/3.4.2-1), mm;

t_{pn} : chiều dày tinh của tấm vỏ được lắp ghép (mm), không nhỏ hơn t_{net} như quy định ở 3.4.1;

b_{eff} : chiều rộng mép kèm của tấm tôn bẻ (mm), $b_{eff} = 500s$.

Z_p : mô đun chống uốn đàn hồi tiết diện hiệu dụng thực tế của sườn ngang (được tính toán theo 3.4.2-8), cm^3 .

3.4.4 Sườn - cơ cấu dọc mạn (tàu hệ thống sườn dọc)

- 1 Các cơ cấu dọc mạn phải có kích thước sao cho tác động tổng hợp của lực cắt và mô men uốn không vượt quá độ bền đàn hồi của cơ cấu. Độ bền đàn hồi được xác định theo mức độ của tải trọng giữa nhịp làm phát triển sự phá hủy dẻo của cơ cấu.
- 2 Diện tích chịu cắt tinh hữu ích thực tế của sườn A_w , xác định theo 3.5.2-3 không được nhỏ hơn A_L xác định theo công thức sau:

$$A_L = \frac{100^2 \left(AF \times PPF_s \frac{P_{avg}}{1000} \right) \times 0,5b_1a}{0,577\sigma_y} \text{ cm}^2$$

Trong đó:

AF: hệ số vùng thân tàu, theo Bảng 8G/3.3.5-1 hoặc Bảng 8G/3.3.5-2;

PPF_s: hệ số áp lực khoang mút, theo Bảng 8G/3.3.4-1;

P_{avg}: áp lực trung bình trong phạm vi ô tải trọng, phù hợp với 3.4.3, kN/m²;

b₁ = k₀b₂ m;

k₀ = 1 – 0,3/b’;

b’ = b/s;

b: chiều cao của ô tải trọng băng thiết kế (m), theo 3.3.2-1 hoặc 3.3.2-2;

s: khoảng cách của các sườn dọc, m;

b₂: trị số tính bằng m, được xác định như sau:

Nếu b’ < 2: b₂ = b(1 – 0,25b’);

Nếu b’ ≥ 2 : b₂ = s.

a: nhịp thiết kế theo chiều dọc, m;

σ_y: giới hạn chảy trên tối thiểu của vật liệu, N/mm².

- 3 Mô đun chống uốn tiết diện hiệu dụng thực tế của tổ hợp tấm/nẹp Z_p xác định như ở 3.4.2-8 không được nhỏ hơn Z_{pL} được xác định theo công thức sau:

$$A_{pL} = \frac{100^3 \left(AF \times PPF_s \frac{P_{avg}}{1000} \right) b_1 a^2 A_4}{8\sigma_y} \text{ cm}^3$$

Trong đó:

AF, PPF_s, P_{avg}, LL, b₁, a và σ_y như quy định ở 3.4.4-2;

$$A_4 = \frac{1}{1 + k_{wl} \left(\sqrt{1 - a_4^2} - 1 \right)};$$

a₄ = A_L/A_w;

A_L: diện tích chịu cắt tối thiểu đối với cơ cấu dọc (cm²) như quy định ở 3.4.4-2;

A_w: diện tích chịu cắt hiệu dụng thực tế của cơ cấu dọc (cm²), phù hợp với 3.4.2-7;

$$k_{wl} = \frac{1}{1 + \frac{2A_{fn}}{A_w}} \text{ với } A_{fn} \text{ như quy định ở 3.4.2-8.}$$

3.4.5 Sườn khoẻ và các sống chịu tải trọng

- 1 Sườn khoẻ và các sống chịu tải trọng phải được thiết kế để chịu được ô tải trọng băng như quy định ở 3.3. Ô tải trọng được áp dụng tại những vị trí mà các thành phần cơ cấu có thể chịu tác động tổng hợp của mô men uốn và lực cắt nhỏ nhất.
- 2 Sườn khoẻ và các sống chịu tải trọng phải có kích thước sao cho tác động tổng hợp của mô men uốn và lực cắt không vượt quá độ bền dẻo của thành phần cơ cấu. Nếu các thành phần cơ cấu là một phần của hệ thống lưới kết cấu, thì phải dùng phương pháp phân tích thích hợp. Nếu hình dạng kết cấu của thành phần kết cấu đó không là một phần của hệ thống lưới kết cấu, thì dùng hệ số áp lực khoang mút thích hợp PPF theo Bảng 8G/3.3.4-1 và các quy định ở 3.4.2 đến 3.4.4 được áp dụng cho các thành phần kết cấu đó.
- 3 Phải quan tâm đặc biệt đến khả năng chịu cắt trong vùng lõm khoét giảm trọng lượng và các lỗ khoét tại chỗ các thành phần kết cấu giao nhau.
- 4 Để xác định tiết diện chịu tải trọng của các sống, cơ cấu khoẻ gia cường cho sườn hoặc cơ cấu khoẻ gia cường cho các sống định hình một phần hệ thống kết cấu, có thể sử dụng các phương pháp thích hợp được đưa ra ở 3.4.12.

3.4.6 Ổn định cơ cấu

- 1 Để ngăn ngừa mất ổn định cục bộ tấm thành, tỷ lệ giữa chiều cao tấm thành h_w và chiều dày tinh t_w của bất kỳ cơ cấu sườn nào không được lớn hơn trị số xác định theo công thức sau:

Đối với tiết diện thanh phẳng:

$$\frac{h_w}{t_{wn}} \leq \frac{282}{\sqrt{\sigma_y}}$$

Đối với tiết diện thép mở, thép chữ T và thép góc:

$$\frac{h_w}{t_{wn}} \leq \frac{805}{\sqrt{\sigma_y}}$$

Trong đó:

h_w : chiều cao tấm thành, mm;

t_{nw} : chiều dày tinh của tấm thành, mm;

σ_y : giới hạn chảy trên tối thiểu của vật liệu, N/mm².

- 2 Những thành phần sườn thực sự không thể thoả mãn các quy định của 3.4.6-1 (các sống chịu tải trọng hoặc các sườn khoẻ có thành cao) phải gia cường thích đáng tấm thành. Kích thước của nẹp gia cường tấm thành phải đảm bảo tính ổn định kết cấu của cơ cấu sườn. Chiều dày tinh tối thiểu của tấm thành đối với các thành phần kết cấu đó không được nhỏ hơn giá trị lớn nhất xác định theo (a) và (b) sau đây:

$$(1) \quad t_{wn} = 2,63 \times 10^{-3} \times c_1 \sqrt{\frac{\sigma_y}{5,34 + 4 \left(\frac{c_1}{c_2} \right)^2}} \quad \text{mm}$$

Trong đó:

$$c_1 = h_w - 0,8h \quad \text{mm};$$

h_w : chiều cao tấm thành của sồng/ sườn khoẻ (xem Hình 8G/3.4.6-1), mm;

h : chiều cao của cơ cấu sườn xuyên qua cơ cấu đang xét, bằng 0 nếu không có cơ cấu sườn như thế, xem Hình 8G/3.4.6-1;

c_2 : Khoảng cách giữa cơ cấu đỡ hướng vuông góc với cơ cấu đang xét (xem Hình 8G/3.4.6-1), mm;

σ_y : Giới hạn chảy trên tối thiểu của vật liệu, N/mm².

$$(2) \quad t_{wn} = 0,35 t_{pn} \sqrt{\frac{\sigma_y}{235}} \quad \text{mm}$$

Trong đó:

σ_y : giới hạn chảy trên tối thiểu của tôn vỏ tại chỗ đặt cơ cấu sườn, N/mm²;

t_{wn} : chiều dày tinh của tấm thành, mm;

t_{pn} : chiều dày tinh của tấm vỏ trong vùng cơ cấu sườn, mm.

3 Để ngăn ngừa mất ổn định cục bộ mép bẻ của tiết diện thép hàn, phải thoả mãn các điều kiện (1) và (2) sau đây:

(1) Chiều rộng mép bẻ b_f (mm) không nhỏ hơn 5 lần chiều dày tinh của tấm thành t_{wn} ;

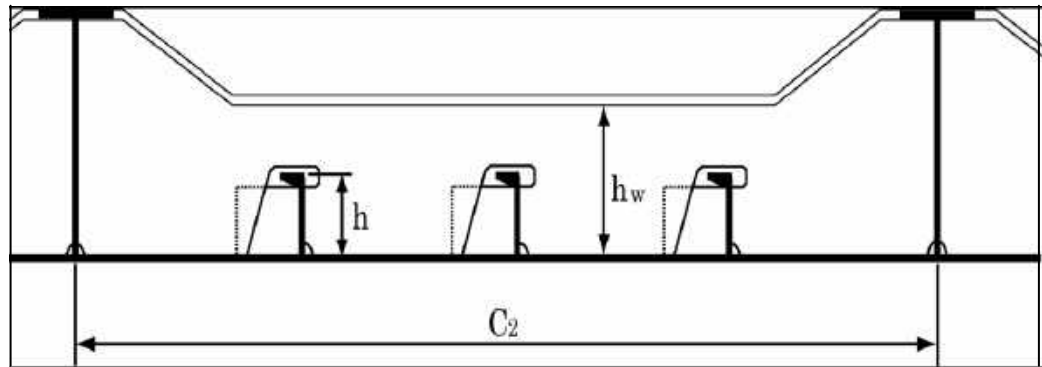
(2) Chiều rộng tấm mép về mỗi phía của bản thành phải thoả mãn điều kiện sau:

$$\frac{b_{out}}{t_{fn}} \leq \frac{155}{\sqrt{\sigma_y}}$$

Trong đó:

σ_y : giới hạn chảy trên tối thiểu của vật liệu, N/mm²;

t_{fn} : chiều dày tinh của tấm mép, mm.



Hình 8G/3.4.6-1 Xác định giới hạn để gia cường tấm thành

3.4.7 Các kết cấu tấm phẳng

- Kết cấu tấm phẳng là những thành phần tấm có nẹp gia cường gắn liền với thân tàu và chịu tải trọng băng. Các quy định này áp dụng cho các tấm trên tàu có chiều cao nhỏ hơn:
 - Chiều cao tấm thành của sườn khoả hoặc sóng song liền kề;
 - 2,5 lần chiều cao sườn giao nhau với kết cấu tấm phẳng.
- Chiều dày của tấm và kích thước của nẹp gia cường phải đủ để đảm bảo cố định mút đối với khung giàn vỏ tàu.
- Ổn định của kết cấu tấm phẳng chịu tải trọng băng được xác định ở 3.3.

3.4.8 Sóng mũi và sóng đuôi

Sóng mũi và sóng đuôi phải được thiết kế phù hợp với các quy định của Đăng kiểm/theo các quy định mà Đăng kiểm xem xét, thống nhất. Đối với các tàu mang cấp cực PC6 và PC7, sóng mũi và sóng đuôi quy định ở Chương 8 phải xem xét bổ sung phù hợp.

3.4.9 Vây giảm lắc

- Liên kết của vây giảm lắc với thân tàu phải được thiết kế sao cho trong trường hợp sóng hông bị xé rách, nguy cơ hư hại thân tàu nhỏ nhất.
- Vây giảm lắc nên liên kết với thân tàu bằng những đoạn ngắn, tùy thuộc vào chiều dài vây.

3.4.10 Các cơ cấu phụ

- Mọi cơ cấu phụ phải được thiết kế phù hợp với lực tác động vào vị trí liên kết của chúng với kết cấu thân tàu hoặc vị trí của chúng trong vùng thân tàu.
- Việc xác định tải trọng và thông số thích hợp phải được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

3.4.11 Các chi tiết cục bộ

- Các chi tiết thiết kế cục bộ phải phù hợp với các quy định được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.
- Phải đặt các tấm đệm/tấm viền ở chỗ khoét lỗ để cơ cấu dọc xuyên qua cơ cấu khoả trong vùng gia cường chống băng.

- 3 Tải trọng do một thành phần kết cấu chịu ở chỗ khoét phải không gây mất ổn định cơ cấu. Nếu thấy cần thiết, thì phải gắn nẹp gia cường.

3.4.12 Tính toán trực tiếp

- 1 Không áp dụng tính toán trực tiếp thay cho các quy trình phân tích yêu cầu đối với tôn vò và vị trí của sườn quy định ở 3.4.1, 3.4.3 và 3.4.4.
- 2 Tính toán trực tiếp được sử dụng để kiểm tra tải trọng tác dụng lên các sống và cơ cấu khỏe tạo thành một phần của hệ thống lưới kết cấu.
- 3 Nếu áp dụng tính toán trực tiếp để kiểm tra độ bền của hệ thống kết cấu, thì phải áp dụng quy định về ô tải trọng ở 3.3 mà không kết hợp với bất kỳ tải trọng nào khác. Ô tải trọng được áp dụng tại các vị trí mà khả năng của các cơ cấu dưới tác động kết hợp của mô men uốn và lực cắt được giảm thiểu. Đặc biệt chú ý đến khả năng chịu cắt của các lỗ khoét giảm trọng lượng và các lỗ khoét xuyên qua của các cơ cấu giao nhau.
- 4 Đánh giá độ bền của các cơ cấu khỏe và sống có thể được thực hiện dựa trên phương pháp phân tích tuyến tính hoặc phi tuyến tính. Có thể sử dụng các phương pháp tính toán và lý tưởng hóa kết cấu đã được công nhận nhưng các yêu cầu chi tiết phải được phê duyệt bởi Đăng kiểm. Khi đánh giá độ bền, có thể xem xét đến hướng dẫn được nêu ở -5 và -6.
- 5 Nếu kết cấu được đánh giá dựa trên phân tích các phương pháp tuyến tính, cần chú ý xem xét các điều sau:
 - (1) Tấm tôn cơ cấu khỏe và các thành phần mép kèm phải chịu nén và cắt để thỏa mãn các tiêu chuẩn vận liên quan được phê duyệt bởi Đăng kiểm.
 - (2) Ứng suất cắt danh nghĩa của tấm tôn cơ cấu khỏe phải nhỏ hơn $\sigma_y/\sqrt{3}$.
 - (3) Ứng suất Von Mises danh nghĩa trong các thành phần mép kèm phải nhỏ hơn $1,15\sigma_y$.
- 6 Nếu kết cấu được đánh giá dựa trên phân tích các phương pháp phi tuyến tính, cần chú ý xem xét các điều sau:
 - (1) Phân tích phải đảm bảo độ tin cậy về độ vận và biến dạng dẻo của kết cấu.
 - (2) Các tiêu chuẩn đánh giá phải đảm bảo có biên độ phù hợp để chống lại sự nứt gãy, vận và biến dạng chảy làm mất độ cứng của cơ cấu một cách đáng kể.
 - (3) Các biến dạng bên và biến dạng ngoài mặt phẳng của kết cấu mà tác dụng thường xuyên được coi là nhỏ so với quy cách kết cấu liên quan.
 - (4) Các tiêu chí đánh giá chi tiết phải được phê duyệt bởi Đăng kiểm.

3.4.13 Bánh lái

Quy cách của bánh lái phải được xác định dựa trên tải trọng được tạo ra do tác động của băng lên bánh lái.

3.5 Độ bền chung

3.5.1 Quy định chung

- 1 Tải trọng băng để kiểm tra độ bền chung của tàu hành hải trong vùng cực đóng băng dày đặc chỉ cần phải tổng hợp với tải trọng nước tĩnh.
- 2 Ứng suất tổng hợp phải so sánh với ứng suất pháp và ứng suất tiếp (uốn và cắt) tại những vị trí khác nhau dọc theo chiều dài tàu.
- 3 Ngoài ra, phải kiểm tra xác nhận đủ độ bền mất ổn định cục bộ.

3.5.2 Áp lực băng thiết kế theo phương thẳng đứng tại mũi tàu

- 1 Áp lực băng thiết kế theo phương thẳng đứng tại mũi tàu (F_{IB} , kN) được lấy là trị số nhỏ nhất trong hai trị số $F_{IB,1}$ và $F_{IB,2}$ sau đây:

$$F_{IB,1} = 1000 \times 0,534 K_1^{0,15} \sin^{0,2}(\gamma_{stem}) \sqrt{\frac{\Delta_2 K_h}{10^6} CF_L}$$

$$F_{IB,2} = 1000 \times 1,2 CF_F$$

Trong đó:

$$K_1 : \text{Hệ số rãnh, } K_1 = 1000 \frac{K_f}{K_h}$$

(1) Đối với trường hợp mũi tàu dạng tù:

$$K_f = \left(\frac{2CB^{1-e_b}}{1+e_b} \right) \tan(\gamma_{stem})^{-0,9(1+e_b)}$$

(2) Đối với trường hợp mũi tàu dạng hình nêm ($\alpha < 80$ độ), $e_b = 1$ và phía trên đơn giản:

$$K_f = \left(\frac{\tan(\alpha_{stem})}{\tan^2(\gamma_{stem})} \right)^{0,9}$$

$$K_h = 10A_{wp} \text{ kN/m;}$$

CF_L : Hệ số cấp độ bền chung, theo Bảng 8G/3.1;

e_b : Hệ số mũ dạng mũi mô tả đường nước tốt nhất, xem Hình 8G/3.5 và 8G/3.6.

$e_b = 1,0$ đối với mũi dạng nêm đơn giản;

$e_b = 0,4$ đến $0,6$ đối với mũi dạng thìa;

$e_b = 0$ đối với mũi dạng thuyền đổ bộ.

Chấp nhận trị số e_b thích hợp xác định theo phương pháp đơn giản.

γ_{stem} : Góc của sống mũi (độ) được đo giữa trục nằm ngang với tiếp tuyến của sống mũi tại đường nước UIWL;

α_{stem} : Góc đường nước (độ) được đo trên UIWL tại sóng mũi (Xem Hình 8G/3.5)

$$C = \frac{1}{2 \left(\frac{L_B}{B} \right)^{e_b}}$$

B : Chiều rộng lý thuyết của tàu, m;

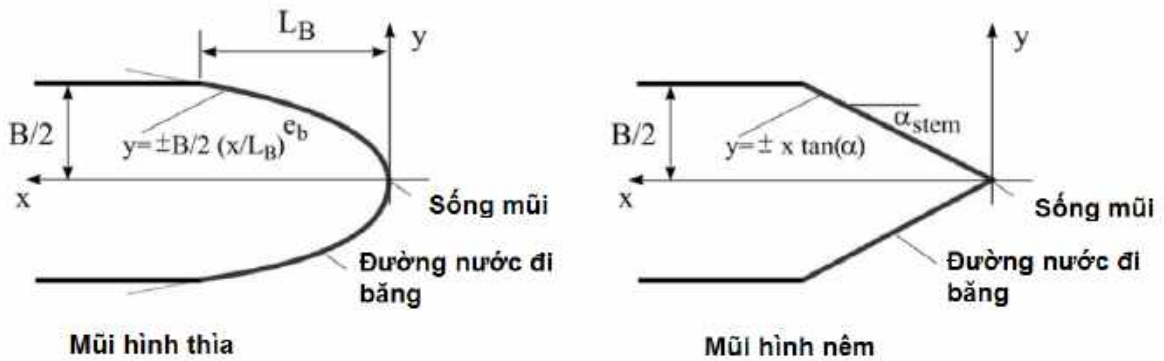
L_B : Chiều dài mũi tàu, xem Hình 8G/3.5 và 3.6, m;

Δ_2 : Lượng chiếm nước của tàu không lấy nhỏ hơn 10.000 tấn;

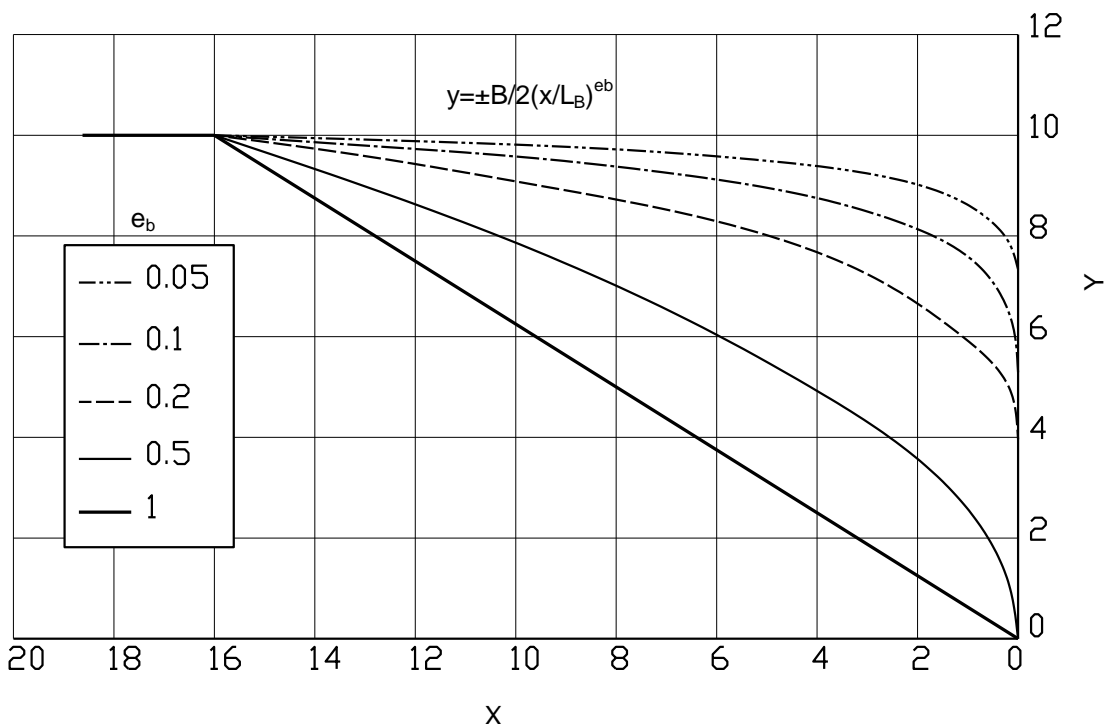
A_{wp} : Diện tích đường nước, m²;

CF_F : Hệ số cấp mát mềm dẻo/linh hoạt, theo Bảng 8G/3.1.

Khi áp dụng, chiều chìm phụ thuộc vào khối lượng phải được xác định tại đường nước tương ứng với trạng thái tải trọng đang xét.



Hình 8G/3.5 Hình dạng mũi tàu



Hình 8G/3.6 Hệ số e_b theo dạng mũi tàu đối với B = 20 và $L_B = 16$

3.5.3 Lực cắt thiết kế theo phương thẳng đứng

1 Lực cắt (do băng) thiết kế theo phương thẳng đứng F_I dọc thân tàu được lấy như sau:

$$F_I = C_f F_{1B} \quad \text{kN}$$

Trong đó:

C_f : Hệ số phân bố theo chiều dọc, được lấy như sau:

(1) Lực có trị số dương:

$C_f = 0,0$ từ mút sau của L đến $0,6L$ tính từ mút sau;

$C_f = 1,0$ từ $0,9L$ tính từ mút sau đến mút trước của L.

(2) Lực có trị số âm:

$C_f = 0,0$ tại mút sau của L;

$C_f = -0,5$ từ $0,2L$ đến $0,6L$ tính từ mút sau;

$C_f = 0,0$ từ $0,8L$ tính từ mút sau đến mút trước của L.

Đối với các vị trí trung gian C_f lấy theo nội suy tuyến tính.

2 Ứng suất tiếp tác dụng theo phương thẳng đứng τ_a được xác định dọc thân tàu theo cách tương tự như ở 13.4.2-2 Phần 2A của Quy chuẩn bằng việc thay thế lực cắt băng thiết kế theo phương thẳng đứng cho lực cắt sóng thiết kế theo phương thẳng đứng.

3.5.4 Mô men uốn thiết kế theo phương thẳng đứng

1 Mô men uốn (do băng) thiết kế theo phương thẳng đứng M_I dọc thân tàu được lấy như sau:

$$M_I = 0,1 C_m L' \sin^{-0,2}(\gamma_{stem}) F_{1B} \quad \text{kNm}$$

Trong đó:

L' : chiều dài tàu (m) được đo trên UIWL từ mặt trước của sống mũi đến mặt sau của trụ lái hoặc đến đường tâm trục lái nếu tàu không có trụ lái. L' không được nhỏ hơn 96% và không được lớn hơn 97% chiều dài lớn nhất trên UIWL;

γ_{stem} : như quy định ở 3.5.2;

F_{1B} : Lực băng thiết kế theo phương thẳng đứng tại mũi tàu, xem 3.5.2, kN;

C_m : Hệ số phân bố theo chiều dọc đối với mô men uốn (do băng) thiết kế theo phương thẳng đứng, được lấy như sau:

$C_m = 0,0$ tại mút sau của L;

$C_m = 1,0$ từ $0,5L$ đến $0,7L$ tính từ mút sau;

$C_m = 0,3$ tại $0,95L$ tính từ mút sau;

$C_m = 0,0$ tại mút trước của L.

Đối với các vị trí trung gian C_m lấy theo nội suy tuyến tính.

2 Ứng suất pháp tác dụng theo phương thẳng đứng σ_a được xác định dọc thân tàu theo cách tương tự như ở 13.4.2-1 Phần 2A của Quy chuẩn bằng việc thay thế mô men uốn (do băng) thiết kế theo phương thẳng đứng cho mô men uốn (do sóng) thiết kế theo phương thẳng đứng.

3.5.5 Tiêu chuẩn độ bền chung

Tiêu chuẩn độ bền phải thoả mãn quy định ở Bảng 8G/3.5.5-1. Ứng suất thiết kế không được vượt quá ứng suất cho phép.

Bảng 8G/3.4 Tiêu chuẩn độ bền chung

Kiểu hư hỏng	Ứng suất tác dụng	Ứng suất cho phép khi: $\sigma_y / \sigma_H \leq 0,7$	Ứng suất cho phép khi: $\sigma_y / \sigma_H > 0,7$
Kéo căng	σ_a	$\eta \sigma_y$	$\eta \times 0,41(\sigma_y + \sigma_u)$
Cắt	τ_a	$\eta \sigma_y / \sqrt{3}$	$\eta \times 0,41(\sigma_y + \sigma_u) / \sqrt{3}$
Mất ổn định	σ_a	σ_c đối với tấm và tấm thành của nẹp $\sigma_c / 1,1$ đối với nẹp	
	τ_a	τ_c	

Trong đó:

σ_a : ứng suất pháp tác dụng theo phương thẳng đứng, N/mm²;

τ_a : ứng suất tiếp tác dụng theo phương thẳng đứng, N/mm²;

σ_y : giới hạn chảy trên tối thiểu của vật liệu, N/mm²;

σ_u : độ bền kéo cơ bản của vật liệu, N/mm²;

σ_c : ứng suất mất ổn định tiêu chuẩn (N/mm²) chịu nén, phù hợp với quy định ở 13.4 Chương 13 Phần 2A;

τ_c : ứng suất mất ổn định tiêu chuẩn (N/mm²) chịu cắt, phù hợp với quy định ở 13.4 Chương 13 Phần 2A;

$\eta = 0,8$.

Tuy nhiên, với tàu mang cấp bổ sung "Tàu phá băng" (viết tắt là ICB) thì $\eta = 0,6$.

CHƯƠNG 4 HỆ THỐNG MÁY TÀU

4.1 Quy định chung

4.1.1 Phạm vi áp dụng

Những quy định trong Chương này áp dụng cho máy chính, máy lái, các máy phụ quan trọng và sự cố, các hệ thống quan trọng để đảm bảo an toàn của tàu và sinh mạng thuyền viên.

4.1.2 Bản vẽ và tài liệu

1 Phải trình duyệt các bản vẽ và tài liệu sau đây:

- (1) Các chi tiết của điều kiện môi trường và cấp cực yêu cầu đối với máy tàu, nếu có sự khác nhau về cấp cực so với cấp cực của kết cấu thân tàu;
- (2) Các bản vẽ chi tiết của máy chính (bao gồm các thông tin về chức năng kiểm soát lực đẩy chính quan trọng);
- (3) Các hạn chế hoạt động của máy chính, máy lái, các máy phụ và sự cố quan trọng;
- (4) Mô tả chi tiết về vị trí lắp đặt và bảo vệ để ngăn ngừa ảnh hưởng của băng, tuyết và đóng băng đến hệ thống máy chính, máy phụ và sự cố;
- (5) Bảng chứng về khả năng hoạt động trong các điều kiện môi trường dự kiến;
- (6) Các bản tính và hồ sơ thể hiện sự phù hợp với các quy định của Chương này;
- (7) Các bản vẽ và tài liệu mà Đăng kiểm thấy cần thiết.

4.1.3 Thiết kế hệ thống

- 1 Phải bố trí phương tiện an toàn cháy nổ bổ sung phù hợp với các quy định ở 5.2.3 Chương 5, 7.4 Chương 7, 10.2.1-2 và 10.5.5-2 Chương 10 Phần 5.
- 2 Bất kỳ hệ thống tự động nào (kiểm soát, báo động, hệ thống chỉ báo và an toàn) đối với hệ thống quan trọng được lắp đặt cũng phải được duy trì phù hợp với các quy định ở Chương 4 của Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về hệ thống điều khiển tự động và từ xa Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về hệ thống điều khiển tự động và từ xa.
- 3 Hệ thống chịu hư hại do đóng băng phải được xả nước.
- 4 Các tàu một chân vịt mang cấp cực từ PC1 đến PC5 phải có phương tiện để đảm bảo cho tàu hoạt động hiệu quả trong trường hợp thiết bị đẩy bị hư hỏng, bao gồm một cơ cấu biến bước có thể kiểm soát được.

4.2 Tải trọng thiết kế

4.2.1 Quy định chung

1 Khi thiết kế chân vịt, hệ trục lực đẩy và hệ thống truyền công suất, phải đưa các yếu tố sau đây vào tính toán:

- (1) Lực sau cánh lớn nhất;
- (2) Lực trước cánh lớn nhất;
- (3) Mô men xoắn trục cánh lớn nhất;
- (4) Mô men xoắn chân vịt lớn nhất do băng;
- (5) Lực đẩy chân vịt lớn nhất do băng;
- (6) Mô men xoắn thiết kế trên hệ trục lực đẩy;
- (7) Lực đẩy lớn nhất trên hệ trục lực đẩy;
- (8) Tải trọng phá huỷ cánh.

2 Tải trọng quy định ở -1 phải phù hợp với các quy định sau:

- (1) Tải trọng băng phủ các chân vịt trong ống đạo lưu và chân vịt hở, có cánh biến bước hoặc cố định, đặt tại sống đuôi của tàu; tải trọng băng trên chân vịt mũi và chân vịt kiểu hút phải được xem xét đặc biệt;
- (2) Tải trọng được nêu trong Chương này là tải trọng giả định, tác động riêng biệt, có trị số cực đại trong toàn bộ đời tàu trong điều kiện hoạt động bình thường. Tải trọng này không bao hàm điều kiện khai thác thiết kế ngoài dự kiến, ví dụ khi chân vịt đã ngừng hoạt động bị kéo lướt qua băng;
- (3) Tải trọng yêu cầu cũng áp dụng cho thiết bị đẩy kiểu chân vịt xoay hoặc bầu xoay, có xét đến các tải trọng do tương tác của băng và chân vịt. Tuy nhiên, Chương này không đề cập đến tải trọng do băng va đập tác dụng lên thân của thiết bị đẩy kiểu chân vịt xoay hoặc bầu xoay;
- (4) Tải trọng phải là tổng tải trọng (trừ khi có quy định khác) trong quá trình tương tác và phải được áp dụng riêng biệt (trừ khi có quy định khác), đồng thời chỉ được giả định để tính toán độ bền chi tiết.

4.2.2 Lực sau cánh lớn nhất

1 Lực sau cánh lớn nhất làm cong mặt sau cánh chân vịt do chân vịt cắt vào khối băng trong khi quay đẩy tàu về phía trước được tính theo công thức sau:

(1) Đối với chân vịt hở:

- Khi $D < D_{\text{limit}}$

$$F_b = 27S_{\text{ice}} \left(\frac{n}{60} D \right)^{0,7} \left(\frac{EAR}{Z} \right)^{0,3} D \quad \text{kN}$$

- Khi $D \geq D_{\text{limit}}$

$$F_b = 23S_{\text{ice}} (H_{\text{ice}})^{1,4} \left(\frac{n}{60} D \right)^{0,7} \left(\frac{EAR}{Z} \right)^{0,3} D \quad \text{kN}$$

Trong đó:

$$D_{\text{limit}} = 0,85(H_{\text{ice}})^{1,4} \quad \text{m.}$$

(2) Đối với chân vịt trong đạo lưu:

- Khi $D < D_{\text{limit}}$

$$F_b = 9,5S_{\text{ice}} \left(\frac{n}{60} D \right)^{0,7} \left(\frac{\text{EAR}}{Z} \right)^{0,3} D^2 \quad \text{kN}$$

- Khi $D \geq D_{\text{limit}}$

$$F_b = 66S_{\text{ice}} (H_{\text{ice}})^{1,4} \left(\frac{n}{60} D \right)^{0,7} \left(\frac{\text{EAR}}{Z} \right)^{0,3} D^{0,6} \quad \text{kN}$$

Trong đó:

H_{ice} : Chiều dày của băng (m) để tính toán độ bền máy, quy định ở Bảng 8G/4.2.2-1;

S_{ice} : Chỉ số bền của băng đối với áp suất băng lên cánh, quy định ở Bảng 8G/4.2.2-1;

D : Đường kính chân vịt, m;

EAR : Tỷ số diện tích cánh khai triển (tỷ số đĩa);

n : Tốc độ quay chân vịt thông thường (vòng/phút) tại vòng quay liên tục lớn nhất trong trạng thái chạy tự do đối với chân vịt biến bước và bằng 85% tốc độ quay chân vịt thông thường tại vòng quay liên tục lớn nhất trong trạng thái chạy tự do đối với chân vịt bước cố định (không quan tâm tới kiểu máy điều khiển);

Z : Số cánh chân vịt.

2 Lực sau cánh lớn nhất F_b được quy định là áp suất phân bố đều trên diện tích cánh đối với các trường hợp tải trọng sau đây:

(1) Đối với chân vịt hờ:

(a) F_b xác định ở -1(1) được áp dụng ở vùng từ 0,6R đến mút cánh và từ mép dẫn của cánh đến một trị số bằng 0,2 chiều dài dây cung (xem trường hợp tải trọng 1 ở Bảng 8G/4.2.2-2);

(b) Tải trọng bằng 0,5 F_b xác định ở -1(1) được áp dụng ở vùng mút cánh nằm ngoài 0,9R (xem trường hợp tải trọng 2 ở Bảng 8G/4.2.2-2);

(c) Đối với các chân vịt có thể đảo chiều được, tải trọng bằng 0,6 F_b xác định ở -1(1) được áp dụng ở vùng từ 0,6R đến mút cánh và từ mép dẫn của cánh đến một trị số bằng 0,2 chiều dài dây cung (xem trường hợp tải trọng 5 ở Bảng 8G/4.2.2-2).

(2) Đối với chân vịt trong đạo lưu:

(a) F_b xác định ở -1(2) được áp dụng ở vùng từ 0,6R đến mút cánh và từ mép dẫn của cánh đến một trị số bằng 0,2 chiều dài dây cung (xem trường hợp tải trọng 1 ở Bảng 8G/4.2.2-3);

- (b) Đối với các chân vịt có thể đảo chiều được, tải trọng bằng $0,6F_b$ xác định ở -1(1) được áp dụng ở vùng từ $0,6R$ đến mút cánh và từ mép dẫn của cánh đến một trị số bằng $0,2$ chiều dài dây cung (xem trường hợp tải trọng 5 ở Bảng 8G/4.2.2-3).

Bảng 8G/4.2.2-1 Trị số H_{ice} và S_{ice}

Cấp cực	H_{ice}	S_{ice}
PC1	4,00	1,20
PC2	3,50	1,10
PC3	3,00	1,10
PC4	2,50	1,10
PC5	2,00	1,10
PC6	1,75	1,00
PC7	1,50	1,00

4.2.3 Lực trước cánh lớn nhất

1 Lực trước cánh lớn nhất làm cong phía trước cánh do chân vịt cắt vào khối băng trong khi quay đẩy tàu về phía trước phải được tính theo công thức sau:

(1) Đối với chân vịt hở:

- Khi $D < D_{limit}$

$$F_f = 250 \left(\frac{EAR}{Z} \right) D^2 \quad \text{kN}$$

- Khi $D \geq D_{limit}$

$$F_f = 500 H_{ice} \left(\frac{EAR}{Z} \right) \left(\frac{1}{1 - \frac{d}{D}} \right) D \quad \text{kN}$$

Trong đó:

$$D_{limit} = \frac{2}{\left(1 - \frac{d}{D} \right)} H_{ice} \quad \text{m.}$$

(2) Đối với chân vịt trong đạo lưu:

- Khi $D \leq D_{limit}$

$$F_f = 250 \left(\frac{EAR}{Z} \right) D^2 \quad \text{kN}$$

- Khi $D > D_{limit}$

$$F_f = 500H_{ice} \left(\frac{EAR}{Z} \right) \left(\frac{1}{1 - \frac{d}{D}} \right) D \quad \text{kN}$$

Trong đó:

H_{ice} , D , Z và EAR như quy định ở 4.2.2-1;

d : đường kính củ chân vịt, m.

2 Lực trước cánh lớn nhất F_f được quy định là áp suất phân bố đều trên diện tích cánh đối với các trường hợp tải trọng sau đây:

(1) Đối với chân vịt hở:

(a) F_f xác định ở -1(1) được áp dụng ở vùng từ 0,6R đến mút cánh và từ mép dẫn của cánh đến một trị số bằng 0,2 chiều dài dây cung (xem trường hợp tải trọng 3 ở Bảng 8G/4.2);

(b) Tải trọng bằng 0,5 F_f xác định ở -1(1) được áp dụng ở vùng mút cánh nằm ngoài 0,9R (xem trường hợp tải trọng 4 ở Bảng 8G/4.2.2-2);

(c) Đối với các chân vịt có thể đảo chiều được, tải trọng bằng 0,6 F_f xác định ở -1(1) được áp dụng ở vùng từ 0,6R đến mút cánh và từ mép dẫn của cánh đến một trị số bằng 0,2 chiều dài dây cung (xem trường hợp tải trọng 5 ở Bảng 8G/4.2.2-2).

(2) Đối với chân vịt trong đạo lưu:

(a) F_f xác định ở -1(2) được áp dụng ở vùng từ 0,6R đến mút cánh và từ mép dẫn của cánh đến một trị số bằng 0,2 chiều dài dây cung (xem trường hợp tải trọng 3 ở Bảng 8G/4.2.2-3);

(b) Đối với các chân vịt có thể đảo chiều được, tải trọng bằng 0,6 F_f xác định ở -1(1) được áp dụng ở vùng từ 0,6R đến mút cánh và từ mép dẫn của cánh đến một trị số bằng 0,2 chiều dài dây cung (xem trường hợp tải trọng 5 ở Bảng 8G/4.2.2-3).

4.2.4 Mô men xoắn trục cánh lớn nhất

Mô men xoắn trục quanh hệ trục của trục cánh cố định phải được tính cho cả hai trường hợp tải trọng quy định ở 4.2.2 và 4.2.3 đối với F_b và F_f . Nếu trị số mô men xoắn trục này nhỏ hơn trị số Q_{smax} được xác định theo công thức sau đây, thì trị số Q_{smax} được sử dụng.

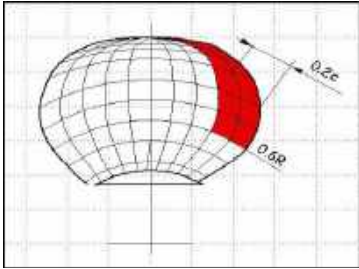
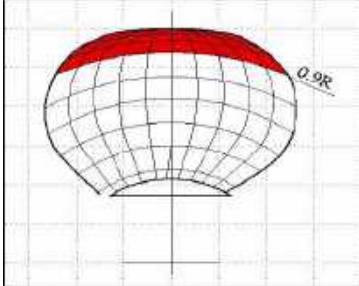
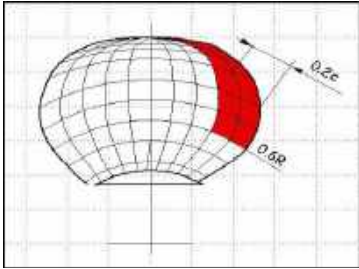
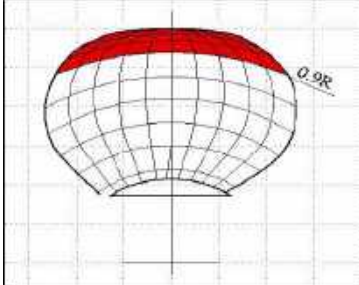
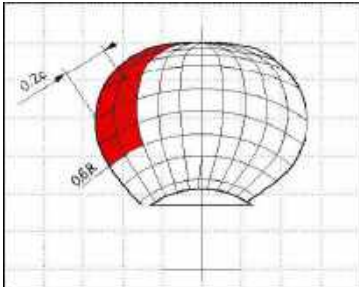
$$Q_{smax} = 0,25FC_{0,7} \quad \text{kN.m}$$

Trong đó:

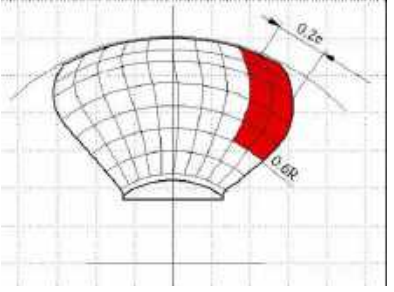
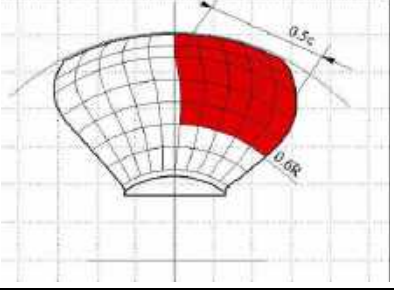
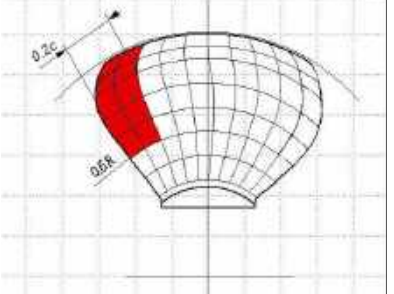
$C_{0,7}$: Chiều dài dây cung cánh tại bán kính 0,7R, m;

F : F_b xác định ở 4.2.2-1 hoặc F_f xác định ở 4.2.3-1, lấy giá trị nào có giá trị tuyệt đối lớn hơn.

Bảng 8G/4.2.2-2 Các trường hợp tải trọng đối với chân vịt hồ

Trường hợp tải trọng	Lực	Vùng chịu tải trọng	Cánh chân vịt chiều phải nhìn từ phía sau
Trường hợp 1	F_b	Áp lực đều tác động lên mặt sau của cánh (mặt hút) trên vùng từ $0,6R$ đến mút cánh và từ mép dẫn đến $0,2$ lần chiều dài hình cung	
Trường hợp 2	$0,5F_b$	Áp lực đều tác động lên mặt sau của cánh (mặt hút) trên vùng mút cánh phía ngoài bán kính $0,9R$	
Trường hợp 3	F_f	Áp lực đều tác động lên mặt cánh (mặt đẩy) trên vùng từ $0,6R$ đến mút cánh và từ mép dẫn đến $0,2$ lần chiều dài hình cung	
Trường hợp 4	$0,5F_f$	Áp lực đều tác động lên mặt sau của cánh (mặt đẩy) trên vùng mút cánh phía ngoài bán kính $0,9R$	
Trường hợp 5	$0,6F_f$ hoặc F_b , lấy trị số lớn hơn	Áp lực đều tác động lên mặt cánh (mặt đẩy) trên vùng từ $0,6R$ đến mút cánh và từ mép dẫn đến $0,2$ lần chiều dài hình cung	

Bảng 8G/4.2.2-3 Các trường hợp tải trọng đối với chân vịt trong đạo lưu

Trường hợp tải trọng	Lực	Vùng chịu tải trọng	Cánh chân vịt chiều phải nhìn từ phía sau
Trường hợp 1	F_b	Áp lực đều tác động lên mặt sau của cánh (mặt hút) trên vùng từ 0,6R đến mút cánh và từ mép dẫn đến 0,2 lần chiều dài hình cung	
Trường hợp 3	F_f	Áp lực đều tác động lên mặt cánh (mặt đẩy) trên vùng từ mép dẫn đến 0,5 lần chiều dài hình cung	
Trường hợp 5	$0,6F_f$ hoặc F_b , lấy trị số lớn hơn	Áp lực đều tác động lên mặt cánh (mặt đẩy) trên vùng từ 0,6R đến mút cánh và từ mép dẫn đến 0,2 lần chiều dài hình cung	

4.2.5 Mô men xoắn chân vịt lớn nhất do băng

Mô men xoắn chân vịt lớn nhất do băng áp dụng đối với chân vịt được tính theo công thức sau:

(1) Đối với chân vịt hở:

- Khi $D < D_{limit}$

$$Q_{smax} = 105S_{qice} \left(1 - \frac{d}{D}\right) \left(\frac{P_{0,7}}{D}\right)^{0,16} \left(\frac{t_{0,7}}{D}\right)^{0,6} \left(\frac{n}{60} D\right)^{0,17} D^3 \quad \text{kNm}$$

- Khi $D \geq D_{limit}$

$$Q_{smax} = 202S_{qice} (H_{ice})^{1,1} \left(1 - \frac{d}{D}\right) \left(\frac{P_{0,7}}{D}\right)^{0,16} \left(\frac{t_{0,7}}{D}\right)^{0,6} \left(\frac{n}{60} D\right)^{0,17} D^{1,9} \quad \text{kNm}$$

Trong đó:

$$D_{limit} = 1,81H_{ice} \quad \text{m.}$$

(2) Đối với chân vịt trong ống đạo lưu

- Khi $D \leq D_{\text{limit}}$

$$Q_{s \max} = 74S_{qice} \left(1 - \frac{d}{D}\right) \left(\frac{P_{0,7}}{D}\right)^{0,16} \left(\frac{t_{0,7}}{D}\right)^{0,6} \left(\frac{n}{60} D\right)^{0,17} D^3 \quad \text{kNm}$$

- Khi $D > D_{\text{limit}}$

$$Q_{s \max} = 141S_{qice} (H_{ice})^{1,1} \left(1 - \frac{d}{D}\right) \left(\frac{P_{0,7}}{D}\right)^{0,16} \left(\frac{t_{0,7}}{D}\right)^{0,6} \left(\frac{n}{60} D\right)^{0,17} D^{1,9} \quad \text{kNm}$$

Trong đó:

$$D_{\text{limit}} = 1,8H_{ice} \quad ,\text{m};$$

H_{ice} , D và d : như quy định ở 4.2.2-1 và 4.2.3-1;

S_{qice} : Chỉ số bền của băng đối với mô men xoắn do băng lên cánh, xác định ở Bảng 8G/4.2.5-1;

$P_{0,7}$: Bước chân vịt tại 0,7R, m;

Đối với chân vịt biến bước, $P_{0,7}$ phải tương ứng với vòng quay liên tục lớn nhất trong trạng thái buộc bền. Nếu không biết $P_{0,7}$ thì lấy $P_{0,7} = 0,7P_{0,7n}$, trong đó $P_{0,7n}$ là bước chân vịt tại vòng quay liên tục lớn nhất trong trạng thái chạy tự do;

$t_{0,7}$: Chiều dày cánh lớn nhất tại 0,7R, mm;

n : Tốc độ quay chân vịt, (vòng/phút) ở trạng thái buộc bền. Nếu không biết n , thì n được lấy theo Bảng 8G/4.2.5-2.

Bảng 8G/4.2.5-1 Trị số S_{qice}

Cấp cực	S_{qice}
PC1	1,15
PC2	1,15
PC3	1,15
PC4	1,15
PC5	1,15
PC6	1,00
PC7	1,00

Bảng 8G/4.2.5-2 Tốc độ quay chân vịt

Kiểu chân vịt	n
Chân vịt biến bước	n_n
Chân vịt bước cố định điều khiển bằng tua bin hoặc động cơ điện	n_n
Chân vịt bước cố định điều khiển bằng động cơ đốt trong pít tông	$0,85n_n$

Trong đó: n_n là tốc độ quay thông thường (vòng/phút) tại công suất liên tục lớn nhất trong trạng thái chạy tự do.

4.2.6 Lực đẩy chân vịt lớn nhất do băng

Lực đẩy chân vịt lớn nhất do băng tác dụng lên trục chân vịt được xác định theo công thức sau:

- (1) Lực đẩy chân vịt do băng ở phía trước lớn nhất :

$$T_f = 1,1F_f \text{ kN}$$

- (2) Lực đẩy chân vịt do băng ở phía sau lớn nhất :

$$T_b = 1,1F_b \text{ kN}$$

Trong đó: F_f và F_b như quy định ở 4.2.3-1 và 4.2.2-1.

4.2.7 Mô men xoắn thiết kế trên hệ trục lực đẩy

- 1 Mô men xoắn kích động do băng của chân vịt đối với đường trục động lực tính toán phải phù hợp với các quy định sau đây:

- (1) Mô men xoắn kích động phải được xác định bằng chuỗi va đập cánh có dạng nửa hình sin và xuất hiện tại cánh. Mô men xoắn tổng cộng được xác định bằng tổng các mô men xoắn do tác động của băng lên cánh riêng biệt khi đánh giá chuyển giai đoạn (chuyển pha). Các tác động của băng lên cánh riêng biệt được tính theo công thức sau (xem Hình 8G/4.2.7-1):

- (a) Khi $\varphi = 0$ đến α_1 (độ):

$$Q(\varphi) = C_q Q_{\max} \sin(\varphi(180/\alpha))$$

- (b) Khi $\varphi = \alpha_1$ đến 360 (độ):

$$Q(\varphi) = 0$$

Trong đó:

Q_{\max} : Như quy định ở 4.2.5;

C_q và α : Như quy định ở Bảng 8G/4.2.7-1.

- (2) Số vòng quay chân vịt và số lần va đập trong cả quá trình quay được xác định theo

công thức dưới đây. Đối với chân vịt mũi, số vòng quay chân vịt và số lần va đập trong cả quá trình quay phải được xem xét đặc biệt.

(a) Số vòng quay chân vịt:

$$N_Q = 2H_{ice}$$

(b) Số lần va đập:

$$N_V = ZN_Q$$

Trong đó :

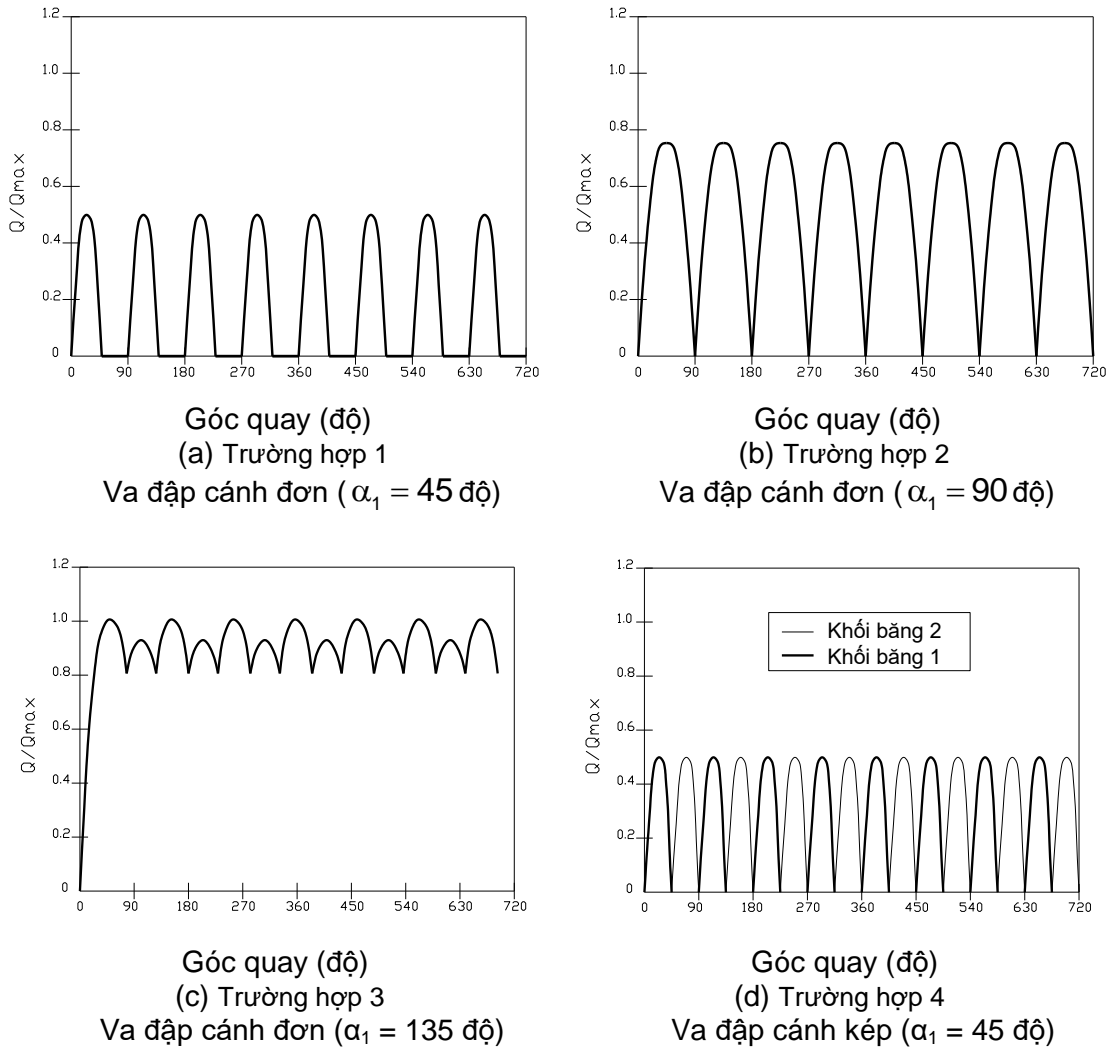
H_{ice} : Như quy định ở Bảng 8G/4.2.2-1;

Z : Số cánh chân vịt.

- 2 Mô men xoắn tương ứng tại bất kỳ chi tiết trục nào phải được phân tích khi xét đến mô men xoắn kích động ở chân vịt, quy định tại -1, mô men xoắn động cơ thực tế và hệ thống đàn hồi khối lượng.
- 3 Mô men xoắn động cơ của của chi tiết trục được xác định bằng phương pháp phân tích dao động xoắn của trục lực đẩy. Việc tính toán được tiến hành cho tất cả các trường hợp kích động quy định ở Bảng 8G/4.2.7-1 và phản ứng được yêu cầu cao hơn mô men xoắn thủy động trung bình trong trạng thái buộc bến tại tốc độ quay của chân vịt đang xét.

Bảng 8G/4.2.7-1 Trị số C_q và α_1

Kích động xoắn	Tương tác băng-chân vịt	C_q	α_1
Trường hợp 1	Khối băng đơn	0,50	45
Trường hợp 2	Khối băng đơn	0,75	90
Trường hợp 3	Khối băng đơn	1,00	135
Trường hợp 4	Khối băng kép lệch pha 45 độ trong góc quay	0,50	45



Hình 8G/4.2.7-1 Dạng của mô men xoắn kích động chân vịt do băng (chân vịt 4 cánh)

4.2.8 Lực đẩy lớn nhất trên hệ trục lực đẩy

Phản lực lớn nhất dọc trục chân vịt được xác định theo công thức sau:

- (1) Lực đẩy trục về phía trước lớn nhất:

$$T_r = T_n + \alpha T_f \text{ kN}$$

- (2) Lực đẩy trục về phía sau lớn nhất:

$$T_r = T_n + \alpha T_f \text{ kN}$$

Trong đó:

T_n : Lực đẩy buộc bến của chân vịt (kN) nếu không biết rõ thì lấy T_n như quy định ở Bảng 8G/4.2.8-1;

T_f và T_b : Lực đẩy chân vịt lớn nhất do băng, xác định theo 4.2.6, kN;

α & β : Hệ số phóng đại lực đẩy do chấn động hệ trục được lấy như sau:

$$\alpha = 2,2;$$

$$\beta = 1,5.$$

Hệ số này có thể được tính toán bằng phân tích động học thay cho việc chọn như trên.

Bảng 8G/4.2.8-1 Trị số T_n

Kiểu chân vịt	T_n
Chân vịt biến bước (hở)	1,25T
Chân vịt biến bước (trong ống/đạo lưu)	1,10T
Chân vịt bước cố định điều khiển bằng tua bin hoặc động cơ điện	T
Chân vịt bước cố định điều khiển bằng động cơ đốt trong pít tông (hở)	0,85T
Chân vịt bước cố định điều khiển bằng động cơ đốt trong pít tông (trong ống/đạo lưu)	0,75T

Trong đó: T lực đẩy chân vịt thông thường (kN) tại vòng quay liên tục lớn nhất ở trạng thái chạy tự do.

4.2.9 Tải trọng phá huỷ cánh

1 Tải trọng phá huỷ cánh được xác định theo công thức sau:

$$P_{bf} = \frac{0,3ct^2 \sigma_{ref}}{0,8D - 2r} 10^3 \quad \text{kN}$$

Trong đó:

$$\sigma_{ref} = 0,6\sigma_{0,2} + 0,4\sigma_u \quad \text{MPa};$$

σ_u : Ứng suất kéo của vật liệu cánh, MPa;

$\sigma_{0,2}$: Giới hạn chảy hoặc 0,2% ứng suất quy ước của vật liệu cánh, MPa;

c, t và r : Tương ứng là chiều dài dây cung thực tế, chiều dày và bán kính của tiết diện chân hình trụ cánh, tại tiết diện dễ uốn nhất phía ngoài góc lượn chân (điểm hình là ở điểm cuối của góc lượn của hình bao cánh).

2 Lực phải đặt tại tiết diện 0,8R theo hướng dễ uốn nhất của cánh hoặc tại tiết diện mà cánh tay tròn trục bằng 2/3 khoảng cách giữa trục quay của cánh dẫn với mép sau, lấy trị số lớn hơn.

4.3 Thiết kế hệ trục lực đẩy

4.3.1 Quy định chung

1 Khi thiết kế hệ trục lực đẩy, phải thoả mãn những yêu cầu sau đây:

(1) Hệ trục lực đẩy phải đủ bền để chịu được tải trọng quy định ở 4.2;

(2) Tải trọng phá huỷ cánh nêu ở 4.2.9 không được làm hỏng hệ trục lực đẩy;

(3) Hệ trục lực đẩy phải đủ bền do môi.

4.3.2 Thiết bị đẩy chính kiểu xoay

Khi thiết kế thiết bị đẩy chính kiểu xoay, ngoài những yêu cầu ở 4.3.1-1, phải thoả mãn những yêu cầu sau đây:

- (1) Phải tính đến các trường hợp tải trọng mà là bất thường đối với bộ thiết bị đẩy. Việc lấy các trường hợp tải trọng phải phản ánh được thực tế hoạt động của tàu và động cơ đẩy;
- (2) Cơ cấu lái, việc lắp đặt thân máy đẩy phải được thiết kế sao cho có thể chịu được việc mất một cánh mà không gây ra hư hỏng gì;
- (3) Phải xem xét việc uốn dẻo của một cánh tại vị trí cánh chân vịt, mà việc uốn dẻo này sinh ra tải trọng lớn nhất lên phần đang tính toán;
- (4) Thiết bị đẩy kiểu xoay phải được thiết kế cho tải trọng quy định ở 3.5.10.

4.3.3 Cánh chân vịt

- 1 Phải tính ứng suất phát sinh trên cánh (ứng suất cánh) do tải trọng phía trước và phía sau nêu ở 4.2.2 và 4.2.3. Ứng suất cánh phải được tính bằng phương pháp phân tích phần tử hữu hạn được công nhận hoặc phương pháp thay thế được chấp nhận. Tải trọng phía trước và phía sau cánh phải được sử dụng đồng thời.
- 2 Ứng suất cánh tính toán σ_{cal} đối với tải trọng băng lớn nhất phải thoả mãn điều kiện sau:

$$\sigma_{cal} < \frac{\sigma_{ref}}{S}$$

Trong đó:

$$S = 1,5;$$

$$\sigma_{ref} = 0,7\sigma_u \text{ hoặc bằng } 0,6\sigma_{0,2} + 0,4\sigma_u, \text{ lấy trị số nhỏ hơn;}$$

$$\sigma_u \text{ \& } \sigma_{0,2}: \text{ Ứng suất xác định như ở 4.2.9-1.}$$

4.3.4 Chiều dày mép cánh

- 1 Chiều dày mép cánh và chiều dày mút cánh phải lớn hơn trị số được xác định theo công thức dưới đây. Yêu cầu về chiều dày mép cánh được áp dụng đối với mép dẫn trong trường hợp chân vịt hở có thể đảo chiều quay, cũng như đối với mép sau.

$$S_{ed} = S_x S_{ice} \sqrt{\frac{3P_{ice}}{\sigma_{ref}}} \text{ mm}$$

Trong đó:

- x : Khoảng cách từ mép cánh, đo dọc theo tiết diện hình trụ và bằng 2,5% chiều dài dây cung, mm. Tuy nhiên, không lấy x lớn hơn 45 mm. Ở vùng mút cánh (trong khoảng 0,975R) trị số này lấy bằng 2,5% của chiều dài tiết diện tại bán kính

0,975R và được đo vuông góc với mép, tuy nhiên không lấy lớn hơn 45 mm;

S : Hệ số an toàn, được lấy như sau:

$S = 2,5$ đối với mép sau;

$S = 3,5$ đối với mép dẫn (mép trước), $S = 5,0$ đối với mút cánh.

S_{ice} : Trị số quy định ở Bảng 8G/4.2.2-1;

$P_{ice} = 16$ MPa (áp suất băng);

σ_{ref} : Trị số quy định ở 4.2.9-1.

- Chiều dày mút cánh là chiều dày đo đặc lớn nhất ở vùng mút cánh tại bán kính 0,975R. Chiều dày mép cánh ở vùng giữa vị trí của chiều dày mút lớn nhất và chiều dày mép tại bán kính 0,975R được lấy nội suy giữa trị số chiều dày mút và chiều dày mép cánh phân bố đều (trơn đều).

4.3.5 Chân vịt biến bước và chân vịt ghép

Độ bền của cơ cấu kiểm soát bước và độ bền của các bu lông cánh của chân vịt biến bước, cũng như của chân vịt ghép phải được đánh giá khi kiểm tra ứng suất phát sinh do tải trọng quy định ở 4.2.4 và 4.2.9 tác động lên cánh chân vịt. Hệ số an toàn được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

4.3.6 Hệ trục

- Khi đánh giá độ bền của hệ trục, phải tính toán mô men xoắn, mô men uốn và lực đẩy xuất hiện ban đầu do tương tác giữa băng với chân vịt. Hệ số an toàn đối với chảy dẻo và mỏi vật liệu phải được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.
- Độ bền của trục lực đẩy, trục trung gian, trục chân vịt và trục trong ống bao đuôi phải được đánh giá bằng cách tính toán ứng suất tương đương lớn nhất trên các trục đó.
- Độ bền của trục chân vịt và các thành phần liên kết của chân vịt phải được đánh giá bằng việc so sánh ứng suất do tải trọng nêu ở 4.2.9 tác động lên các cánh chân vịt gây nên.

4.4 Động cơ lai

4.4.1 Máy chính

Máy chính phải có khả năng khởi động ban đầu và làm quay chân vịt biến bước ở trạng thái tròn bước.

4.4.2 Hệ thống khởi động tổ máy phát điện sự cố

Phải trang bị các thiết bị gia nhiệt để đảm bảo rằng nguồn điện sự cố do lạnh có khả năng khởi động tại một nhiệt độ môi trường quy định cho các tàu mang cấp cực.

4.5 Gia tốc tải trọng kẹp chặt

4.5.1 Gia tốc tải trọng kẹp chặt động cơ

Các trụ đỡ của các thiết bị quan trọng và máy chính (động cơ đẩy chính) phải thích hợp với gia tốc tính theo công thức dưới đây. Gia tốc này được xem như tác động độc lập.

(1) Gia tốc va đập lớn nhất theo phương dọc tại điểm bất kỳ dọc theo thân tàu:

$$a_l = \left(\frac{F_{IB}}{\Delta} \right) \left[(1,1 \tan(\gamma + \phi)) + \frac{7H}{L} \right] \quad \text{m/s}^2$$

(2) Gia tốc tác động tổng hợp theo phương thẳng đứng tại điểm bất kỳ dọc theo thân tàu:

$$a_v = 2,5 \left(\frac{F_{IB}}{\Delta} \right) F_x \quad \text{m/s}^2$$

Với F_x được lấy như sau:

$F_x = 1,3$ (tại đường vuông góc mũi);

$F_x = 0,2$ (tại giữa tàu);

$F_x = 0,4$ (tại đường vuông góc đuôi);

$F_x = 1,3$ (tại đường vuông góc đuôi của tàu điều khiển phá băng phía đuôi).

Đối với các vùng trung gian F_x được xác định theo nội suy tuyến tính.

(3) Gia tốc tác động tổng hợp theo phương ngang tại điểm bất kỳ dọc theo thân tàu:

$$a_t = 3 \left(\frac{F_x}{\Delta} \right) F_i \quad \text{m/s}^2$$

Với F_x được lấy như sau:

$F_x = 1,5$ (tại đường vuông góc mũi);

$F_x = 0,25$ (tại giữa tàu);

$F_x = 0,5$ (tại đường vuông góc đuôi);

$F_x = 1,5$ (tại đường vuông góc đuôi của tàu điều khiển phá băng phía đuôi).

Đối với các vùng trung gian F_x được xác định theo nội suy tuyến tính.

Trong đó:

ϕ : Góc ma sát lớn nhất giữa thép và băng, thông thường lấy bằng 10 độ;

γ : Góc sống mũi, tại đường nước UIWL, độ;

Δ : Lượng chiếm nước của tàu tại đường nước UIWL, tấn;

L : Chiều dài tàu định nghĩa ở 1.2.20 Phần 1A, m;

H : Khoảng cách từ UIWL đến điểm đang xét, m;

F_{IB} : Lực va đập theo phương thẳng đứng xác định theo 3.6.2, kN;

F_i : Lực xác định theo 3.4.2-4, kN.

4.6 Hệ thống máy phụ và hệ thống đường ống

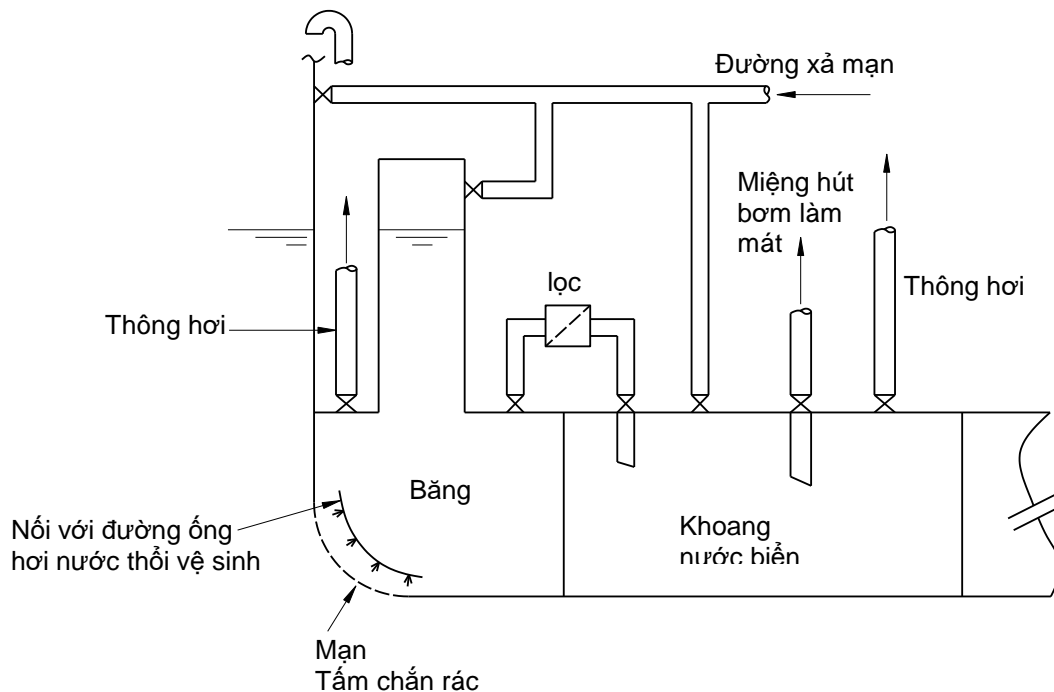
4.6.1 Hệ thống máy phụ

- 1 Các máy phải được bảo vệ tránh ảnh hưởng có hại do sự hấp thụ hoặc tích tụ của băng hoặc tuyết. Nếu cần thiết phải hoạt động liên tục, thì phải đặt các thiết bị để thổi/quét băng hoặc tuyết tích tụ.
- 2 Phải đặt các phương tiện để ngăn ngừa hư hỏng các két chứa chất lỏng do đóng băng.
- 3 Các ống thông gió, các ống xả, ống nạp và hệ thống phối hợp phải được thiết kế sao cho không bị kẹt do đóng băng hoặc tích tụ băng hoặc tuyết.

4.6.2 Hệ thống thông biển và làm mát

- 1 Hệ thống nước làm mát dùng cho máy để đẩy tàu và đảm bảo an toàn cho tàu, bao gồm cả cửa thông biển phải được thiết kế phù hợp điều kiện môi trường quy định theo cấp cực.
- 2 Kết cấu của cửa thông biển phải phù hợp với những quy định sau đây:
 - (1) Ít nhất hai cửa thông biển được bố trí như hộp chống băng đối với các tàu mang cấp cực PC1, PC2, PC3, PC4 và PC5;
 - (2) Ít nhất một hộp chống băng được bố trí càng gần tâm càng tốt đối với các tàu mang cấp cực PC6 và PC7;
 - (3) Thể tích tính toán đối với từng hộp chống băng tối thiểu phải bằng 1 m^3 cho mỗi 750 kW công suất ra của tàu, bao gồm cả công suất ra của máy phụ;
 - (4) Hộp chống băng phải được thiết kế tách biệt ảnh hưởng của băng và thông khí (xem Hình 8G/4.6.2-1).
- 3 Các van hút nước biển phải lắp trực tiếp vào hộp chống băng hoặc khoang nước biển. Các van này phải là van kiểu ngầm hoàn toàn.
- 4 Hộp chống băng và khoang nước biển phải có ống thông hơi và phải có van ngắt liên kết trực tiếp với vỏ tàu.
- 5 Phải có phương tiện để ngăn ngừa sự đóng băng của khoang nước biển, hộp chống băng, các van mạn tàu và các đường ống nằm trên đường nước UIWL.
- 6 Phải đặt phương tiện hữu hiệu để nước biển lạnh tuần hoàn lại hộp chống băng. Diện tích tổng cộng của các ống tuần hoàn không được nhỏ hơn diện tích của ống xả nước lạnh.
- 7 Phải đặt lưới chắn có thể tháo được hoặc lỗ người chui cho các hộp chống băng. Các lỗ người chui này phải ở trên đường nước UIWL.
- 8 Các cửa ở mạn tàu để đặt hộp chống băng phải có lưới chắn, hoặc các lỗ hoặc các rãnh ở tấm vỏ. Diện tích tinh thông qua các lỗ khoét này không được nhỏ hơn 5 lần diện tích của ống nạp. Đường kính của lỗ và chiều rộng của rãnh ở tấm vỏ không được nhỏ hơn 20 mm.

- 9 Phải có phương tiện làm sạch ở các lưới chắn của hộp chống băng. Các ống làm sạch phải đặt van chặn một chiều.



Hình 8G/4.6.2-1 Hệ thống nước làm mát và hút nước biển

4.6.3 Các kết dẫn

Phải đặt các thiết bị ngăn ngừa đóng băng một cách hiệu quả trong các khoang mút mũi, mút đuôi và các kết mạn nằm trên đường nước LIWL và những nơi khác, nếu thấy cần thiết.

4.7 Hệ thống thông gió

- 1 Phải đặt cửa nạp khí cho máy và thông gió sinh hoạt ở cả hai mạn tàu.
- 2 Các cửa nạp khí quy định ở -1 phải có thiết bị gia nhiệt.
- 3 Nhiệt độ không khí vào cấp cho máy từ cửa nạp khí phải thích hợp để máy hoạt động an toàn.

4.8 Hệ thống lái và bánh lái

4.8.1 Hệ thống lái

- 1 Phải có hạn chế góc lái để bảo vệ hệ thống lái một cách hiệu quả.
- 2 Các chi tiết của thiết bị lái phải có kích thước đủ để chịu đựng mô men xoắn ứng với giới hạn chảy của trục lái.
- 3 Các van giảm áp của hệ thống lái phải đảm bảo hoạt động hiệu quả.
- 4 Dao phá băng được trang bị để bảo vệ bánh lái khỏi áp lực của băng, kết cấu này sẽ được kéo dài xuống dưới đường nước LIWL.

QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA VỀ PHÂN CẤP VÀ ĐÓNG TÀU BIỂN VỎ THÉP

II QUY ĐỊNH KỸ THUẬT

PHẦN 8H SÀ LAN CHUYÊN DÙNG

CHƯƠNG 1 QUY ĐỊNH CHUNG

1.1 Quy định chung

1.1.1 Phạm vi áp dụng

1 Quy định trong Phần này áp dụng cho vật liệu, hàn, tính ổn định, kết cấu vỏ, trang thiết bị, các máy, trang bị điện, phòng và phát hiện cháy, hệ thống dập cháy, phương tiện thoát nạn và mạn khô của sà lan chuyên dùng, không phụ thuộc vào các quy định trong các phần khác. Sà lan chuyên dùng (sau đây gọi tắt là “Tàu”) là các tàu và các kết cấu nổi bằng thép hoặc các phương tiện nói chung được định vị tại một vùng biển nhất định trong thời gian dài hay bán cố định.

1.1.2 Xem xét các tàu riêng biệt

Đối với các tàu mà công dụng của chúng khác so với các quy định trong Phần này thì kết cấu vỏ, trang thiết bị sẽ được áp dụng các tiêu chuẩn riêng biệt phù hợp với công dụng của chúng với sự chấp thuận của Đăng kiểm trong từng trường hợp cụ thể.

1.1.3 Thay thế tương đương

Đăng kiểm có thể chấp nhận việc thay đổi kết cấu, trang thiết bị, các máy và cách bố trí chúng cũng như kích thước khác so với các quy định của Phần này với điều kiện là các kết cấu, trang thiết bị, các máy và cách bố trí cũng như kích thước của chúng là tương đương so với các yêu cầu của Phần này.

1.1.4 Quy định quốc gia

- 1 Đối với các tàu áp dụng Phần này, cần phải xem xét phù hợp với các quy định của quốc gia mà tàu mang cờ và của chính quyền bờ biển ngoài các yêu cầu quy định trong Phần này.
- 2 Đăng kiểm có thể đưa ra các quy định riêng theo yêu cầu của chính phủ nơi tàu mang cờ hoặc chính phủ quốc gia có chủ quyền ở nơi tàu hoạt động.

1.1.5 Hồ sơ về các thông số thiết kế

Đối với các tàu do Đăng kiểm phân cấp, các thông số thiết kế như chiều sâu vùng nước hoạt động, chiều cao sóng, v.v... thiết kế cho tàu đó sẽ được ghi vào Sổ đăng ký.

1.1.6 Ký hiệu cấp

1 Đối với các tàu thỏa mãn các yêu cầu của Phần này, dấu hiệu phù hợp tương ứng với công dụng của tàu như nêu dưới đây sẽ được bổ sung thêm vào sau các ký hiệu cấp tàu.

- (1) Trạm nổi có neo buộc: Bổ sung dấu hiệu phù hợp với công dụng của tàu, ví dụ: Khách sạn nổi (viết tắt là FH);
- (2) Sà lan nhà máy: Bổ sung dấu hiệu tương ứng với loại của các nhà máy được lắp đặt, ví dụ, đối với sà lan nhà máy để phát điện: Sà lan nhà máy phát điện (viết tắt là PPB);
- (3) Sà lan nhà ở: Sà lan nhà ở (viết tắt là AB);
- (4) Ngoài những dấu hiệu nêu trên, các dấu hiệu khác tương ứng với các công dụng riêng của tàu.

2 Đối với các tàu được trang bị hệ thống định vị thỏa mãn các yêu cầu ở Chương 10, một dấu hiệu phù hợp tương ứng với loại của hệ thống định vị động sẽ được bổ sung thêm vào sau ký hiệu cấp tàu như sau:

- (1) Hệ thống định vị bằng neo như định nghĩa ở 10.2.2(1): AM;
- (2) Hệ thống định vị ứng lực như định nghĩa ở 10.2.2(2): TM;
- (3) Hệ thống định vị tại một vị trí như định nghĩa ở 10.2.2(3): SPM;
- (4) Hệ thống định vị bằng cọc như định nghĩa ở 10.2.2(4): DM;
- (5) Hệ thống chằng buộc khác như định nghĩa ở 10.2.2(5): OM;
- (6) Hệ thống định vị động cấp 1 như định nghĩa ở 10.2.3-1(1): DPS 1;
- (7) Hệ thống định vị động cấp 2 như định nghĩa ở 10.2.3-1(2): DPS 2;
- (8) Hệ thống định vị động cấp 3 như định nghĩa ở 10.2.3-1(3): DPS 3.

1.2 Các định nghĩa

1.2.1 Phạm vi áp dụng

Ngoài các thuật ngữ và ký hiệu dùng chung đã được đưa ra trong Chương 1 của Phần 1A; 1.1.5 của Phần 3; 1.1.5 của Phần 4; 3.2 của Phần 5, Phần này sử dụng các định nghĩa sau.

1.2.2 Loại tàu

Tàu được phân thành ba nhóm sau đây phụ thuộc vào loại của chúng:

(1) Tàu tự nâng

Tàu tự nâng là tàu có thân tạo đủ lực nổi để nó có thể di chuyển an toàn tới vị trí đã định, sau đó tàu được nâng lên trên mặt nước biển nhờ các chân chống xuống đáy

biển. Các thiết bị và đồ dự trữ có thể đặt sẵn trên tàu hoặc đặt lên tàu khi nó ở vị trí nâng lên. Các chân của tàu có thể cắm trực tiếp xuống đáy biển hoặc được gắn với phần mở rộng hoặc đế để phân tán áp lực hoặc có thể được gắn với tấm chống lún cho từng chân hoặc tấm chống lún chung.

(2) Tàu dạng tàu

Tàu dạng tàu là tàu có hình dạng của tàu đi biển, có một hay nhiều thân có lượng chiếm nước, kiểu một, hai hay ba thân, được thiết kế hay hoán cải để chỉ hoạt động ở trạng thái nổi hoặc trạng thái di chuyển trên biển. Tàu thuộc dạng này có hệ thống động lực - thiết bị đẩy.

(3) Tàu dạng sà lan

Tàu dạng sà lan là tàu có một hay nhiều thân có lượng chiếm nước, được thiết kế hay hoán cải để hoạt động ở trạng thái nổi. Phương tiện thuộc dạng này không có hệ thống động lực - thiết bị đẩy.

1.2.3 Công dụng của tàu

Tàu được phân loại thành các nhóm sau đây căn cứ vào công dụng của chúng:

(1) Trạm nổi có neo buộc

Trạm nổi có neo buộc là phương tiện được dùng cho những mục đích đặc biệt mà có một số hành khách trên đó, có hai hay nhiều boong hoặc các không gian kín sử dụng cho mục đích đó.

(2) Sà lan nhà máy

Sà lan nhà máy là phương tiện được trang bị các thiết bị cho nhà máy công nghiệp, được định vị, chằng buộc lâu dài hoặc bán cố định ở trạng thái nổi tại vùng hoạt động của chúng.

(3) Sà lan nhà ở

Sà lan nhà ở là loại tàu không có thiết bị đẩy, có các phòng ở cho những người đặc biệt hoặc hành khách. Loại này neo đậu tại các vùng nước yên tĩnh hay các vùng biển có điều kiện tương tự. Ngoài ra, khi di chuyển, không có người trên tàu, trừ những người phục vụ cho việc di chuyển của tàu.

(4) Cầu tàu nổi

Cầu tàu nổi là phương tiện có thiết bị chằng buộc, thiết bị làm hàng, v.v... dùng để bốc dỡ hàng và có cầu dẫn để nối với bờ. Phương tiện này đậu bán cố định hay trong thời gian dài ở trạng thái nổi tại vùng hoạt động của chúng.

(5) Các dạng khác

Các dạng khác của tàu là các tàu khác so với dạng tàu đã nêu ở các mục từ -1 đến -4.

1.2.4 Các kiểu hoạt động của tàu

Kiểu hoạt động của tàu là trạng thái hay cách thức tàu hoạt động hoặc thực hiện các chức năng của chúng tại nơi làm việc hay trên đường hành trình. Trong Phần này, các kiểu hoạt động được duyệt của tàu được định nghĩa như sau:

(1) Trạng thái hoạt động bình thường

Trạng thái hoạt động bình thường là trạng thái mà tàu đang ở vị trí làm việc và tải trọng tác dụng lên tàu bao gồm tải trọng làm việc và tải trọng do môi trường đều nằm trong các giới hạn thiết kế hợp lý cho trạng thái hoạt động này. Tàu có thể ở trạng thái nổi hoặc được đỡ bằng đáy biển.

(2) Trạng thái thời tiết khắc nghiệt

Trạng thái mà tàu chịu tác động của các tải trọng do môi trường khắc nghiệt nhất mà tàu được thiết kế. Do điều kiện tải trọng của môi trường khắc nghiệt này, tàu sẽ không tiếp tục thực hiện các hoạt động bình thường. Tàu có thể ở trạng thái nổi hoặc được đỡ bằng đáy biển.

(3) Trạng thái hành trình

Trạng thái mà khi đó tàu di chuyển từ một vùng địa lý này sang một vùng khác mà không thực hiện bất kỳ một hoạt động nào khác thuộc về công dụng của tàu.

(4) Trạng thái chằng buộc tạm thời

Trạng thái khi đó tàu được chằng buộc tạm thời ở trạng thái nổi.

1.2.5 Chiều dài tàu (L)

1 Tàu tự nâng và tàu dạng sà lan

Chiều dài tàu (L) là khoảng cách tính bằng mét đo tại đường nước chở hàng mùa hè giữa mặt trong của tấm tôn vỏ tại đầu và đuôi tàu.

2 Tàu dạng tàu

Chiều dài tàu (L) là khoảng cách tính bằng mét đo tại đường nước chở hàng mùa hè, từ mặt trước của sống mũi tới tâm trục lái, hoặc 96% chiều dài đường nước chở hàng mùa hè, lấy giá trị nào lớn hơn. Nếu tàu không có bánh lái, chiều dài tàu (L) lấy bằng 96% chiều dài đường nước chở hàng mùa hè.

1.2.6 Chiều rộng tàu (B)

Chiều rộng (B) là khoảng cách lớn nhất đo theo phương nằm ngang, tính bằng mét, giữa hai mép ngoài của sườn tại phần thân có chiều rộng lớn nhất.

1.2.7 Chiều cao mạn (D)

Chiều cao mạn (D) là khoảng cách thẳng đứng, tính bằng mét, từ mép trên của tôn đáy đến mép trên của xà ngang boong liên tục cao nhất, đo tại mạn, ở giữa chiều dài L.

1.2.8 Đường nước chở hàng và đường nước chở hàng thiết kế lớn nhất

- (1) Đường nước chở hàng là đường nước tương ứng với từng chiều cao mạn không được thiết kế phù hợp với các quy định ở Chương 8;
- (2) Đường nước chở hàng thiết kế lớn nhất là đường nước tương ứng với trạng thái đầy tải khi thiết kế.

1.2.9 Chiều sâu mực nước thiết kế

Chiều sâu mực nước thiết kế là khoảng cách đo theo phương thẳng đứng tính từ đáy biển đến mực nước thấp nhất thực tế kể cả chiều cao của thủy triều tính theo lịch thủy triều.

1.2.10 Khối lượng tàu không

Khối lượng tàu không là khối lượng toàn bộ tàu tính bằng tấn, kể cả các máy, trang thiết bị lắp đặt cố định trên tàu, bao gồm cả khối lượng dầm cứng, phụ tùng dự trữ thường xuyên trên tàu, các chất lỏng nằm trong các máy và đường ống ở mức làm việc bình thường của chúng, trừ trọng lượng hàng hóa, các chất lỏng trong các kho chứa hoặc các két dự trữ, các trọng lượng thay đổi khi sử dụng, lượng thực dự trữ, trọng lượng thuyền viên và hành lý.

Khối lượng tàu không cũng phải bao gồm khối lượng của các công chất trên tàu được sử dụng cho hệ thống chữa cháy cố định (ví dụ như nước ngọt, CO₂, bột hóa chất khô, chất tạo bọt, v.v...).

1.2.11 Nhiệt độ làm việc thiết kế của vật liệu đóng tàu

Là nhiệt độ thấp nhất của nhiệt độ không khí trung bình hàng ngày, căn cứ vào số liệu của thông báo khí tượng cho bất kỳ một khu vực hoạt động định trước nào của tàu. Nếu không có các số liệu như vậy thì nhiệt độ trung bình thấp nhất hàng tháng sẽ được coi là nhiệt độ làm việc của vật liệu đóng tàu.

1.2.12 Kín thời tiết

Kín thời tiết nghĩa là trong bất kỳ trạng thái nào của thời tiết biển, nước không thể lọt vào trong tàu được.

1.2.13 Kín nước

Tính kín nước của cơ cấu là khả năng không cho nước đi qua cơ cấu theo bất kỳ hướng nào dưới tác dụng của chiều cao cột nước dùng để thiết kế cơ cấu đó.

1.2.14 Vào nước

Vào nước là hiện tượng nước tràn vào trong bất kỳ một khoang kín nào của tàu qua các lỗ khoét không kín nước hay không kín thời tiết hoặc các lỗ vì lý do vận hành không được đóng.

1.2.15 Trạm điều khiển

Trạm điều khiển là không gian đặt thiết bị thông tin liên lạc, thiết bị hành hải chính hoặc nguồn điện sự cố của tàu cũng như đặt các bảng điều khiển thiết bị định vị hay chỉnh tư thế của tàu, đặt thiết bị điều khiển trung tâm phát hiện cháy và thiết bị báo cháy của tàu.

1.2.16 Khu vực nguy hiểm

Khu vực nguy hiểm là các khu vực hoặc không gian đặt các chất dễ cháy hoặc nổ và nơi mà có khả năng các khí hoặc hơi dễ cháy hoặc nổ sẽ được thải ra bởi các chất này.

1.2.17 Khu vực an toàn

Khu vực an toàn là các khu vực không phải là các khu vực nguy hiểm.

1.2.18 Không gian kín

Không gian kín là không gian được bao bọc bởi các vách và boong mà trên chúng có thể có các cửa ra vào, cửa sổ, hoặc các lỗ khoét tương tự.

1.2.19 Không gian bán kín

Không gian bán kín là không gian có điều kiện thông gió tự nhiên khác so với các điều kiện thông gió trên boong trống do sự có mặt của các kết cấu như các mái che, chắn gió hay các vách và các kết cấu được lắp đặt sao cho sự phân tán của các khí dễ cháy không xảy ra.

1.2.20 Trang thiết bị hay các máy đảm bảo an toàn cho tàu

Trang thiết bị hay các máy đảm bảo an toàn cho tàu là trang thiết bị hay các máy được liệt kê từ (1) đến (10) sau đây:

- (1) Các máy phụ dùng cho việc điều động tàu và đảm bảo an toàn được đề cập tại 1.1.5 Phần 3;
- (2) Hệ thống chằng buộc;
- (3) Hệ thống nâng;
- (4) Hệ thống chiếu sáng;
- (5) Hệ thống thông tin liên lạc trên toàn tàu;
- (6) Hệ thống chữa cháy;
- (7) Hệ thống vô tuyến;
- (8) Hệ thống hành hải;
- (9) Hệ thống cấp nước và hệ thống đốt của nồi hơi cung cấp hơi cho bất kỳ hệ thống nào từ (1) đến (8);
- (10) Hệ thống khác nếu Đăng kiểm thấy cần thiết.

1.2.21 Tàu có vùng hoạt động hạn chế

Tàu có vùng hoạt động hạn chế là tàu mà khu vực hoạt động hay tuyến đường hành trình của chúng được giới hạn trong các vùng biển ven bờ, vùng nước yên tĩnh hay các vùng có điều kiện tương tự, và sẽ được ghi vào Sổ đăng ký tàu với ký hiệu “Vùng hoạt động hạn chế II” hay “Vùng hoạt động hạn chế III”.

1.2.22 Tàu tự hành

Tàu tự hành là tàu tự thực hiện các di chuyển mà không cần bất cứ một sự giúp đỡ nào khác từ bên ngoài.

1.2.23 Tàu được gắn cố định vào đáy biển hoặc định vị nửa cố định

Tàu được gắn cố định vào đáy biển hoặc định vị nửa cố định là tàu được gắn cố định vào đáy biển hoặc định vị tại khu vực biển nhất định hơn 36 tháng, là khoảng thời gian tối đa của chu kỳ kiểm tra trên đà được quy định ở 1.1.3 Phần 1B.

1.2.24 Tàu được gắn cố định vào đáy biển hoặc định vị lâu dài trên biển

Tàu được gắn cố định vào đáy biển hoặc định vị lâu dài trên biển là tàu được gắn cố định

vào đáy biển hoặc định vị tại khu vực biển nhất định hơn 30 ngày. Nói chung, các tàu như định nghĩa ở 1.2.3-1 tới -4 được phân loại thành tàu gắn cố định vào đáy biển hoặc định vị lâu dài trên biển.

1.2.25 Cửa kín khí

Cửa kín khí là một cửa đặc, có bộ phận đóng mở được thiết kế để ngăn không cho khí đi qua trong điều kiện áp suất khí quyển bình thường.

1.2.26 Các trạng thái vận hành và sinh hoạt bình thường

Các trạng thái vận hành và sinh hoạt bình thường được định nghĩa như sau:

- (1) Những điều kiện trong đó tàu là một khối tổng thể gồm các hệ thống máy móc, các dịch vụ, các phương tiện trợ giúp đảm bảo việc điều khiển tàu an toàn khi di chuyển, an toàn trong quá trình làm việc, an toàn chống cháy và chống ngập, liên lạc và tín hiệu của nội bộ và bên ngoài, các phương tiện thoát nạn và các tời nâng hạ xuống cấp cứu, cũng như các phương tiện đảm bảo điều kiện sống tối thiểu, phải trong tình trạng tốt và vận hành bình thường;
- (2) Những trạng thái vận hành khác.

1.2.27 Không gian làm việc

Khu vực làm việc là những khu vực hở hoặc kín có chứa các thiết bị và các quy trình làm việc, liên quan đến các hoạt động trên biển, những khu vực này không được bao gồm trong các khu vực nguy hiểm và khu vực buồng máy.

1.2.28 Boong máy bay lên thẳng

Boong máy bay lên thẳng là một sàn trên tàu được xây dựng nhằm phục vụ cho việc hạ cánh của máy bay lên thẳng.

1.2.29 Giá trị D

Giá trị D (D_H) là kích thước lớn nhất của máy bay lên thẳng, khi (những) cánh quạt của máy bay đang quay, được đo từ điểm xa nhất phía trước của mặt phẳng quỹ đạo đầu mút cánh quạt chính tới điểm xa nhất phía sau của mặt phẳng quỹ đạo cánh quạt đuôi hoặc điểm xa nhất phía sau của cấu trúc đuôi máy bay.

1.2.30 Khu vực tiếp cận cuối cùng và cất cánh (FATO)

Khu vực tiếp cận cuối cùng và cất cánh (FATO) là một khu vực mà bên trên khu vực đó phi công hoàn tất giai đoạn cuối cùng của việc lái tiếp cận để treo lơ lửng máy bay hoặc hạ cánh, và cũng là khu vực mà từ đó phi công bắt đầu việc cất cánh.

1.2.31 Góc không có vật cản

Góc không có vật cản là một mặt phẳng phức tạp xuất phát và mở rộng từ một điểm tham chiếu nằm trên mép của khu vực tiếp cận cuối cùng và cất cánh (FATO) của boong máy bay lên thẳng, bao gồm hai thành phần, một ở bên trên và một ở bên dưới boong máy bay lên thẳng, được sử dụng với mục đích an toàn cho chuyến bay, trong phạm vi khu

vực đó thì chỉ cho phép có các vật cản theo quy định.

1.2.32 Góc vật cản có giới hạn (LOS)

Góc vật cản có giới hạn (LOS) là một góc mở rộng ra phía ngoài, được hình thành bằng cách lấy cung tròn 360° trừ đi góc không có vật cản, tâm của LOS là một điểm tham chiếu mà theo đó xác định góc không có vật cản. Các vật cản nằm trong góc vật cản có giới hạn phải giới hạn chiều cao theo quy định.

1.2.33 Vật cản

Vật cản là bất kỳ một vật nào, hoặc một phần của vật mà nằm trong khu vực được sử dụng cho việc dịch chuyển máy bay trên boong máy bay lên thẳng hoặc là những vật mà nhô lên trên so với một mặt phẳng giả định được dùng để bảo vệ an toàn cho máy bay lên thẳng khi đang bay.

1.2.34 Khu vực cất hạ cánh (TLOF)

Khu vực cất hạ cánh (TLOF) là một khu vực chịu tải trọng động mà trên khu vực đó máy bay lên thẳng có thể chạm xuống hoặc cất lên. Đối với boong máy bay lên thẳng thì có thể coi FATO trùng với TLOF.

CHƯƠNG 2 VẬT LIỆU VÀ HÀN

2.1 Quy định chung

2.1.1 Quy định chung

- 1 Tàu phải được kết cấu bằng thép hoặc các vật liệu khác mà có đặc tính phù hợp với điều kiện nhiệt độ lớn nhất và nhỏ nhất tại khu vực tàu sẽ hoạt động.
- 2 Thép cán, thép đúc, thép rèn, v.v... dùng trong chế tạo kết cấu, trang thiết bị, v.v... phải thỏa mãn các yêu cầu của Phần 7A.
- 3 Trang thiết bị phải thỏa mãn các yêu cầu của Phần 7B.
- 4 Các quy định liên quan đến việc hàn như phương pháp hàn, vật liệu hàn, thợ hàn và trình độ của họ phải thỏa mãn các yêu cầu của Phần 6.
- 5 Vật liệu, phương pháp hàn, v.v... có đặc tính khác so với các loại được chỉ ra trong Phần này, Phần 7A, Phần 7B và Phần 6 có thể được sử dụng nếu như các thông số chi tiết và mục đích sử dụng chúng được Đăng kiểm xem xét, thống nhất. Trong trường hợp này, các thông số chi tiết liên quan đến quá trình sản xuất, cách sử dụng, v.v... của các loại đã nói ở trên phải trình Đăng kiểm thẩm định.
- 6 Phải xem xét giảm tối đa việc sử dụng các chất độc hại trong quá trình thiết kế và đóng tàu và phải sao cho tạo sự thuận lợi trong việc tái chế hoặc loại bỏ các vật liệu độc hại đó.

2.2 Vật liệu

2.2.1 Quy định chung

- 1 Các loại thép cán được đưa ra tại Bảng 8H/2.1 hoặc thép cán có độ bền tương đương.
- 2 Khi dùng thép cán, hệ số vật liệu (k) cho từng loại thép tương ứng với sức bền kéo của chúng được đưa ra tại Bảng 8H/2.2.
- 3 Áp dụng các loại thép cho từng loại kết cấu vỏ tàu được đưa ra trong Hình 8H/6.1 và 8H/6.2. Khi nhiệt độ làm việc của vật liệu thấp hơn $-50\text{ }^{\circ}\text{C}$ và chiều dày của tấm thép vượt quá 70 mm thì các tấm thép được dùng phải được Đăng kiểm xem xét riêng.
- 4 Vật liệu chế tạo neo, cáp thép, xích neo, cáp thực vật, v.v... để chằng buộc tàu trong thời gian dài phải thỏa mãn các yêu cầu của Đăng kiểm.

Bảng 8H/2.1 Phân loại thép cán

Loại thép	Ký hiệu quy định tại Phần 7A	Ký hiệu quy định tại Phần này
Thép thường	A	A
	B	B
	D	D
	E	E
Thép có độ bền cao	A 32, A 36, A 40	AH
	D 32, D 36, D 40	DH
	E 32, E 36, E 40	EH
	F 32, F 36, F 40	FH

2.3 Hàn

2.3.1 Hàn dưới nước

Thợ hàn thực hiện các công việc hàn dưới nước phải là những người đã qua kỳ thi sát hạch tay nghề được Đăng kiểm công nhận.

Bảng 8H/2.2 Hệ số vật liệu (k) tương ứng với giới hạn bền

Loại thép	Ký hiệu vật liệu	Hệ số (k)
Thép thường	A, B, D, E	1,00
Thép có độ bền cao	A 32, D 32, E 32, F 32	0,78
	A 36, D 36, E 36, F 36	0,72
	A 40, D 40, E 40, F 40	0,68 ⁽¹⁾

Chú thích:

⁽¹⁾ Có thể được lấy bằng 0.66 khi thực hiện đánh giá độ bền mỏi của kết cấu nhằm xác minh sự tuân thủ với các yêu cầu Đăng kiểm.

CHƯƠNG 3 TẢI TRỌNG THIẾT KẾ

3.1 Quy định chung

3.1.1 Quy định chung

- 1 Nếu không có quy định nào khác, các tải trọng nêu ở từ (1) đến (16) sau đây sẽ được dùng để xác định kích thước cơ cấu và tính toán lực căng buộc để định vị tàu trong thời gian dài, nếu áp dụng.
 - (1) Tải trọng do gió;
 - (2) Tải trọng do sóng;
 - (3) Tải trọng trên boong;
 - (4) Tải trọng do máy bay lên thẳng;
 - (5) Các tải trọng tĩnh như áp lực nước khi tàu nổi trên nước tĩnh, lực nổi, trọng tải v.v...;
 - (6) Tải trọng do dòng chảy và thủy triều;
 - (7) Tải trọng do băng nổi;
 - (8) Tải trọng do tuyết và băng đọng trên tàu;
 - (9) Tải trọng do động đất trong trường hợp tàu tiếp xúc với đáy biển;
 - (10) Tải trọng va đập do tàu chạm vào đáy biển;
 - (11) Tải trọng do căng buộc định vị tàu;
 - (12) Tải trọng do căng buộc với các tàu cung ứng;
 - (13) Tải trọng khi được kéo;
 - (14) Tải trọng do các hoạt động của tàu tạo ra;
 - (15) Tải trọng do tăng lực cản của nước gây ra bởi các sinh vật biển bám vào tàu;
 - (16) Các tải trọng khác nếu cần thiết.
- 2 Tải trọng thiết kế quy định tại -1 phải căn cứ vào các số liệu thống kê và nghiên cứu các trạng thái nguy hiểm nhất giả định trong thời gian ít nhất là 50 năm. Đối với các tàu mà theo ý kiến của Đăng kiểm là cần thiết thì thời gian trên có thể là 100 năm và đối với các tàu có hệ thống thiết bị đẩy hoặc tàu dạng sà lan được kéo, thời gian có thể là 25 năm.
- 3 Mặc dù đã quy định ở -2 trên, nếu tính đến mục đích sử dụng, thời gian sử dụng và nếu được Đăng kiểm xem xét, thống nhất thì có thể sử dụng tải trọng thiết kế tác động lên tàu trong trường hợp tải trọng giả định nguy hiểm nhất do chủ tàu đưa ra.
- 4 Các tàu, ngoại trừ các tàu được định vị trong thời gian dài, có thể tuân theo các yêu cầu liên quan được đưa ra trong Phần 2A, Phần 2B hoặc Phần 8A. Tuy nhiên, nếu tải trọng phát sinh trong các quá trình hoạt động không thể bỏ qua được, thì các tải trọng như vậy được xem xét bổ sung.

3.2 Tải trọng thiết kế

3.2.1 Quy định chung

Những yêu cầu ở 3.2 này quy định các phương pháp chủ yếu để tính toán tải trọng thiết kế. Trong trường hợp phương pháp tính toán tải trọng thiết kế chưa được đề cập đến hoặc ngay cả khi đã được đưa ra, thì có thể sử dụng phương pháp thí nghiệm trên mô hình thích hợp, thử bằng ống khí động học, thử bằng bể thử hay các phương pháp tính toán theo lý thuyết mà được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

3.2.2 Tải trọng do gió

1 Tốc độ gió khi tính toán tải trọng thiết kế có thể do chủ tàu quy định, nhưng không được nhỏ hơn 25,8 mét/giây. Tuy nhiên, tốc độ gió thiết kế cho các tàu có vùng hoạt động không hạn chế và hoạt động ngoài khơi không được nhỏ hơn 36 mét/giây cho trạng thái hoạt động bình thường và không nhỏ hơn 51,5 mét/giây trong điều kiện thời tiết khắc nghiệt.

2 Áp suất gió P được xác định theo công thức sau:

$$P = 0,611 C_h C_s V^2 \quad (N/m^2).$$

V : Tốc độ gió tính theo quy định -1 trên (m/giây);

C_h : Hệ số chiều cao tâm hứng gió quy định tại Bảng 8H/3.1, căn cứ vào chiều cao tâm hứng gió theo phương thẳng đứng, tính bằng mét, tại vị trí đang xét. Chiều cao tâm hứng gió là khoảng cách thẳng đứng tính từ mặt biển đến trọng tâm mặt hứng gió A được quy định tại -3 dưới đây;

C_s : Hệ số hình dáng lấy theo Bảng 8H/3.2 phụ thuộc vào hình dáng của các thành phần kết cấu hứng gió.

Bảng 8H/3.1 Hệ số chiều cao tâm hứng gió C_h

Chiều cao tâm hứng gió (m)		C _h
Không nhỏ hơn	Nhỏ hơn	
	15,3	1,00
15,3	30,5	1,10
30,5	46,0	1,20
46,0	61,0	1,30
61,0	76,0	1,37
76,0	91,5	1,43
91,5	106,5	1,48
106,5	122,0	1,52
122,0	137,0	1,56
137,0	152,5	1,60
152,5	167,5	1,63
167,5	183,0	1,67
183,0	198,0	1,70
198,0	213,5	1,72
213,5	228,5	1,75
228,5	244,0	1,77

Chiều cao tâm hứng gió (m)		C _h
Không nhỏ hơn	Nhỏ hơn	
244,0	259,0	1,79
259,0		1,80

Bảng 8H/3.2 Hệ số hình dáng C_s

Kết cấu	C _s
Kết cấu dạng hình cầu	0,4
Kết cấu dạng hình trụ	0,5
Thân tàu	1,0
Lầu trên boong	1,0
Nhóm các lầu hoặc cấu trúc tương tự	1,1
Các phần nhỏ	1,4
Kết cấu đứng riêng lẻ trên boong (cần cầu, các dầm xà v.v...)	1,5
Các phần nhô phía dưới của sàn (có bề mặt trơn tru)	1,0
Các phần nhô phía dưới của sàn (phần nhô của xà ngang, của các sống...)	1,3
Các trạm công tác (từng bề mặt)	1,25
Dây cáp	1,2

3 Lực do gió F không được nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây đối với từng bộ phận kết cấu. Ngoài ra, hợp lực và điểm đặt lực phải được tính cho từng hướng gió.

$$F = P \times A \quad (N)$$

P : Áp suất gió tính theo -2 (N/m²);

A : Diện tích hứng gió của các thành phần kết cấu trong mặt phẳng vuông góc với hướng gió ở trạng thái cân bằng hoặc ở trạng thái góc nghiêng ban đầu nếu cần thiết (m²).

Những quy định từ (1) đến (4) sau đây cần phải áp dụng khi tính toán diện tích hứng gió:

- (1) Đối với tàu tự nâng, diện tích mặt chiếu của các chân phải được đưa vào tính toán. Tuy nhiên, trong trường hợp các chân có kết cấu kiểu giàn thì diện tích mặt chiếu đó có thể được xác định theo quy định ở (4);
- (2) Không phụ thuộc vào quy định ở (1), nếu các chân hoặc cột được bố trí gần nhau thì có thể phải xem xét đến hiệu ứng chắn v.v... Tuy nhiên, nếu tính toán đến hiệu ứng này thì phải được xác định bằng cách thử trong ống dẫn gió với quy trình được Đăng kiểm duyệt;
- (3) Diện tích hứng gió của các lầu trên boong, các thành phần kết cấu khác, các cần cầu v.v... phải được tính riêng cho từng loại. Nếu hai hay nhiều bộ phận kết cấu như các lầu trên boong hay các kết cấu tương tự đặt kề nhau, chúng có thể được coi như một khối liên tục và diện tích hứng gió của chúng được coi như diện tích hứng gió của một khối vuông góc với từng hướng gió. Khi đó hệ số C_s lấy bằng 1,10;
- (4) Diện tích hứng gió của các nhà cầu, cột cầu, thân cần cầu, các cột, v.v... kết cấu theo kiểu giàn được lấy bằng 60% diện tích hứng gió tính cho trường hợp chúng được kết cấu theo kiểu liên tục.

- 4 Nếu không thể bỏ qua được tác dụng nâng của gió thì ảnh hưởng này phải được tính toán theo một phương pháp thích hợp và phải được Đăng kiểm công nhận.

3.2.3 Tải trọng do sóng

- 1 Chiều cao sóng tính toán dùng để xác định tải trọng do sóng có thể do chủ tàu quy định nhưng phải được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.
- 2 Chu kỳ sóng tính toán phải là chu kỳ sao cho tác dụng của sóng lên tàu là lớn nhất.
- 3 Các yêu cầu sau đây phải được áp dụng khi tính toán tải trọng do sóng:
 - (1) Tải trọng sóng phải được tính toán theo lý thuyết sóng đáng tin cậy phù hợp với chiều sâu vùng nước thiết kế tại vùng hoạt động được Đăng kiểm duyệt;
 - (2) Phải tính toán tải trọng do sóng cho tất cả các hướng sóng;
 - (3) Khi tính toán tải trọng sóng, cần phải tính đến tác động của sóng khi nước tràn lên boong, các tác động trực tiếp vào kết cấu thuộc phần chìm và các tải trọng xuất hiện khi nghiêng hoặc do gia tốc khi tàu chuyển động trên sóng;
 - (4) Cần phải tính đến các chấn động do sóng;
 - (5) Nếu không thể bỏ qua được các dao động có tần số thấp thì phải tính đến tác dụng của các thành phần sóng có tần số thấp ấy, thí dụ tác dụng của sóng cồn lên tàu.
- 4 Không phụ thuộc vào các yêu cầu từ -1 đến -3, phương pháp mô phỏng trên sóng không điều hòa dùng các phổ sóng thích hợp dựa trên các số liệu sóng tại vùng hoạt động của tàu có thể được áp dụng để xác định tải trọng do sóng.

3.2.4 Tải trọng do dòng chảy và thủy triều

- 1 Tải trọng do dòng chảy và thủy triều được xác định như sau:

- (1) Lực cản

Lực cản (F_D) trên một đơn vị chiều dài dọc theo cơ cấu của tàu do dòng chảy và thủy triều được tính theo công thức sau:

$$F_D = 5,03D C_D U_c |U_c| \quad (\text{kN/m})$$

D : Chiều rộng tàu chiếu lên phương vuông góc với hướng dòng chảy (m);

C_D : Hệ số lực cản đối với dòng điều hòa, trị số này phải được Đăng kiểm xem xét;

U_c : Tốc độ dòng chảy (m/s).

- (2) Lực nâng

Lực nâng (F_L) trên một đơn vị chiều dài dọc theo cơ cấu tàu do dòng chảy và thủy triều được xác định theo công thức sau:

$$F_L = 5,03D C_L U_c |U_c| \quad (\text{kN/m})$$

C_L : Hệ số lực nâng đối với dòng điều hòa, trị số này phải được Đăng kiểm xem xét;

D, U_c : Như quy định ở (1) trên.

- 2 Nếu cần thiết, tốc độ dòng chảy và thủy triều phải được bổ sung bằng phép cộng véc tơ với vận tốc của các phần tử sóng.

3.2.5 Tải trọng do hiện tượng tàu bị hút xuống bởi các xoáy nước

Cần phải tính đến các chấn động của các thành phần kết cấu thuộc phần chìm do các lực hút khi tàu gặp các xoáy nước.

3.2.6 Tải trọng trên boong

Khi tính toán tải trọng trên boong, phải xét đến các tải trọng rải đều và tải trọng tập trung tại các vùng tương ứng của boong ứng với từng trạng thái hoạt động và trạng thái hành trình. Trị số của tải trọng rải đều không được nhỏ hơn giá trị nêu trong Bảng 8H/3.3.

Bảng 8H/3.3 Tải trọng trên boong

Vị trí	Tải trọng nhỏ nhất (N/m ²)
Không gian dùng để ở (kể cả hành lang và các không gian tương tự)	4510
Khu vực làm việc, buồng máy	9020
Khu vực làm kho chứa	13000

3.2.7 Tải trọng do máy bay lên thẳng

1 Tải trọng thiết kế để xác định kích thước cơ cấu boong máy bay lên thẳng phải thỏa mãn các điều từ (1) đến (3) sau đây:

(1) Tải trọng do va chạm khi hạ cánh:

- (a) Trong phạm vi máy bay cất cánh và hạ cánh tải trọng được lấy bằng 75% trọng lượng cất cánh lớn nhất cho từng diện tích 0,3 mét x 0,3 mét (lấy cho hai vị trí);
- (b) Đối với các xà, cột chống v.v... phải tính thêm trọng lượng kết cấu của boong máy bay vào tải trọng va chạm quy định tại (a);
- (c) Nếu boong thượng tầng trên cùng hoặc nóc của các lầu trên boong được lấy làm boong máy bay lên thẳng và các không gian phía dưới thường xuyên có người thì tải trọng va chạm tính theo (a) phải được nhân với hệ số 1,15.

(2) Tải trọng khi máy bay đỗ:

- (a) Tải trọng tại boong nơi máy bay đỗ được lấy bằng áp lực lên bánh xe với trọng lượng cất cánh lớn nhất. Trong trường hợp này, tác dụng động do chuyển động của tàu cũng phải được xét đến;
- (b) Khi cần thiết, tải trọng quy định tại (a) phải được bổ sung thêm với tải trọng giả định rải đều bằng 490 N/m² do tuyết tan hay băng phủ mặt boong;
- (c) Đối với các xà, cột chống, v.v... phải tính thêm trọng lượng kết cấu của boong máy bay lên thẳng vào tải trọng khi máy bay đỗ quy định tại (a).

(3) Tải trọng nhỏ nhất trên boong máy bay:

Tải trọng nhỏ nhất trên boong máy bay lên thẳng phải được lấy bằng 2010 N/m².

2 Nếu máy bay lên thẳng được trang bị thiết bị hạ cánh không phải là bánh xe thì tải trọng thiết kế tính toán cho boong máy bay lên thẳng phải được Đăng kiểm xem xét riêng.

CHƯƠNG 4 ỔN ĐỊNH

4.1 Quy định chung

4.1.1 Phạm vi áp dụng

- 1 Ổn định của tàu phải thỏa mãn các yêu cầu ở Chương này.
- 2 Mặc dù được quy định ở -1 trên, ổn định tai nạn và ổn định nguyên vẹn của tàu, trừ các tàu được cố định vào đáy biển hoặc định vị trong thời gian dài trên biển, phải áp dụng các yêu cầu ở Phần 9 và Phần 10. Ngoài ra, khi Đăng kiểm xét thấy cần thiết, các yêu cầu bổ sung có thể được áp dụng.

4.1.2 Quy định chung

- 1 Tàu phải thỏa mãn tất cả các yêu cầu về ổn định của Chương này ở mọi trạng thái tính toán.
- 2 Ổn định của các tàu có một phần dưới đáy biển phải được Đăng kiểm xem xét.
- 3 Khi tính toán ổn định, phải coi các tàu nổi tự do không bị cản trở do chằng buộc. Tuy nhiên, nếu có thể có các ảnh hưởng không có lợi về mặt ổn định do chằng buộc, thì phải xét đến các ảnh hưởng này khi tính toán ổn định.
- 4 Phải xét đến ảnh hưởng của các mặt thoáng chất lỏng trong các kết khi tính toán ổn định.
- 5 Phải xét đến các số liệu về băng hay tuyết căn cứ vào vùng hoạt động của tàu khi tính toán ổn định (nếu có).

4.1.3 Ổn định nguyên vẹn

- 1 Tàu phải có độ ổn định dương ở trạng thái cân bằng trong nước tĩnh.
- 2 Tàu phải có đủ độ ổn định để chịu được tác dụng lật của mô men nghiêng do gió và các dao động do sóng gây ra.
- 3 Mỗi tàu phải có khả năng duy trì ổn định khi có bão trong một khoảng thời gian phù hợp với điều kiện khí tượng. Các quy trình được khuyến cáo và thời gian xấp xỉ theo yêu cầu, có tính đến cả điều kiện hoạt động lẫn điều kiện di chuyển, phải được ghi vào trong Hướng dẫn vận hành. Tàu phải có khả năng duy trì ổn định trong điều kiện bão mà không cần loại bỏ hoặc sắp xếp lại dự trữ hoặc hàng hóa. Tuy nhiên, Đăng kiểm có thể cho phép chất hàng lên tàu vượt quá giới hạn sao cho việc loại bỏ hoặc sắp xếp lại dự trữ có thể làm cho tàu đủ ổn định trong khi có bão với các điều kiện sau đây, miễn là chiều cao trọng tâm của tàu không vượt quá giá trị cho phép.

- (1) Trong khu vực địa lý mà điều kiện thời tiết hàng năm hoặc hàng mùa không khắc nghiệt đến mức mà có bão lớn; hoặc
- (2) Trong trường hợp mà tàu buộc phải xếp thêm tải bổ sung trên boong trong một khoảng thời gian ngắn, mà trong khoảng thời gian đó thời tiết được dự báo là thuận lợi.

Khu vực địa lý, điều kiện thời tiết, trạng thái tải trọng mà cho phép tàu được xếp thêm tải cần được ghi trong Hướng dẫn vận hành.

4.1.4 Ổn định tai nạn

- 1 Mọi tàu phải có đủ mạn khô và được phân chia thành các khoang kín nước bằng các vách và boong kín nước nhằm đảm bảo đủ ổn định và độ dự trữ lực nổi khi ngập bất kỳ một khoang riêng lẻ nào hoặc ngập bất kỳ nhóm các khoang theo giả định về tai nạn quy định ở 4.3 ở bất kỳ trạng thái hoạt động hay hành trình nào của tàu.
- 2 Tất cả các tàu đều phải có đủ độ ổn định khi ngập bất kỳ một khoang riêng lẻ nào hoặc ngập bất kỳ nhóm các khoang theo giả định về tai nạn quy định ở 4.3 để chịu được tác dụng của mô men nghiêng do gió, cản cứ vào tốc độ gió theo phương ngang được bổ sung từ bất kỳ hướng gió nào, cũng như của các chuyển động của tàu do sóng gây ra.
- 3 Đường nước tai nạn sau khi ngập phải nằm dưới mép các lỗ mà qua đó nước có thể tràn vào tàu.
- 4 Khi tính toán ổn định tai nạn, không được tính đến các khả năng chỉnh lại tư thế sau khi tai nạn như bơm nước ra khỏi khoang bị ngập, dẫn hoặc đổ đầy vào các khoang khác hoặc dùng các lực chằng buộc v.v...

4.1.5 Mô men nghiêng do gió

- 1 Tải trọng gió tính toán được xác định theo các quy định ở 3.2.2. Để tính ổn định tai nạn, tải trọng gió tính toán được xác định với vận tốc gió là 25,8 m/s.
- 2 Tay đòn của lực nghiêng được đo theo phương thẳng đứng, từ tâm của lực dạt hoặc, nếu có, từ tâm áp lực thủy động của phần ngâm nước đến tâm của diện tích mặt hứng gió.
- 3 Mô men nghiêng do gió phải tính cho các góc nghiêng trong mỗi trạng thái hoạt động của tàu.
- 4 Khi tính toán mô men nghiêng do gió tác dụng lên tàu có thân dạng tàu hoặc thân dạng sà lan, đường cong mô men nghiêng được coi như biến thiên theo hàm cosin của góc nghiêng ngang của tàu.
- 5 Mô men nghiêng do gió lấy từ kết quả thử tàu mẫu bằng phương pháp ống khí động học có thể thay cho mô men nghiêng tính theo các yêu cầu từ -2 đến -4. Việc xác định mô men nghiêng theo phương pháp này phải bao gồm cả các tác động nâng và cản tác dụng lên tàu tại các góc nghiêng khác nhau.

4.2 Các tiêu chuẩn ổn định nguyên vẹn

4.2.1 Quy định chung

- 1 Đối với mọi tàu, phải xem xét đến các trạng thái mà tải trọng được đặt tại vị trí cao nhất có thể áp dụng được cho tính toán ổn định nguyên vẹn và phải lập đường cong mô men hồi phục và đường cong mô men nghiêng do gió như Hình 8H/4.1.
- 2 Phải tính toán mô men hồi phục và mô men nghiêng do gió đối với các chiều nghiêng nguy hiểm nhất và với đủ số lượng trạng thái nổi của tàu.
- 3 Giới hạn dương của đường cong mô men hồi phục phải không nhỏ hơn góc θ_3 được xác định từ giao điểm thứ hai giữa đường cong mô men hồi phục và đường cong mô men do gió như được chỉ ra tại Hình 8H/4.1.
- 4 Nếu các thiết bị, xét về bản chất, có thể hạ xuống và chằng buộc lại được thì có thể cần thiết phải lập đường cong mô men nghiêng bổ sung do gió và các số liệu đó phải chỉ rõ vị trí của thiết bị.

4.2.2 Tàu tự nâng

Căn cứ Hình 8H/4.1, các tàu dạng này phải thỏa mãn các tiêu chuẩn dưới đây:

Diện tích $(A+B) \geq 1,4 \times$ Diện tích $(B+C)$.

Tuy nhiên, góc nghiêng ngang phải lấy bằng góc vào nước θ_2 hoặc góc θ_3 (như trong Hình 8H/4.1), lấy giá trị nhỏ hơn.

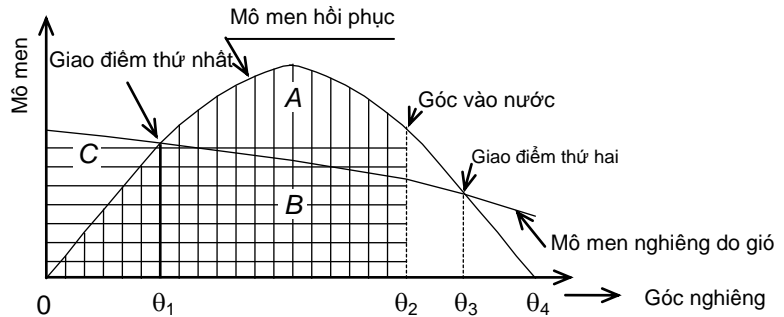
4.2.3 Tàu dạng tàu và tàu dạng sà lan

Mọi tàu dạng này phải thỏa mãn tiêu chuẩn ổn định sau đây căn cứ vào Hình 8H/4.1.

Diện tích $(A + B) \geq 1,4 \times$ Diện tích $(B + C)$.

Góc nghiêng ngang dưới tác dụng của mô men nghiêng không được lớn hơn góc vào nước θ_2 hay góc θ_3 xác định theo giao điểm thứ hai trên giản đồ Hình 8H/4.1, lấy giá trị nào nhỏ hơn.

Hình 8H/4.1
Đường cong mô men hồi phục và mô men nghiêng do gió



4.3 Phạm vi hư hỏng phụ thuộc vào loại tàu

4.3.1 Quy định chung

- 1 Trong tính toán ổn định tai nạn, phạm vi hư hỏng của tàu phải được lấy theo yêu cầu ở 4.3.2 và 4.3.3 tương ứng với loại tàu, trừ khi có những quy định khác trong trường hợp có xét đến công dụng, vùng hoạt động, thời gian hoạt động, v.v... được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.
- 2 Nếu trong các điều kiện khắc nghiệt hơn mà phạm vi hư hỏng nhỏ hơn phạm vi theo yêu cầu ở 4.3.2 và 4.3.3 thì phạm vi hư hỏng này cũng phải được đề cập đến khi tính toán ổn định tai nạn.
- 3 Tất cả các đường ống, kênh thông gió, các hầm kín trong phạm vi hư hỏng của tàu phải được coi là bị hư hỏng. Phải có các thiết bị đóng kín tin cậy tại các vách ngăn kín nước để loại trừ khả năng ngập các không gian khác được coi là nguyên vẹn. Nếu không bố trí các thiết bị đóng kín trên các vách kín nước thì các không gian được bao bọc bởi tôn đáy phải được coi như bị ngập từng không gian một.

4.3.2 Tàu tự nâng

Khi đánh giá ổn định tai nạn của tàu tự nâng, phạm vi hư hỏng giả định được quy định dưới đây phải nằm giữa các vách ngang kín nước hữu hiệu.

- (1) Kích thước theo chiều ngang là 1,5 m. Tuy nhiên, các vị trí thụt vào của lỗ ra mũi khoan không chịu hư hỏng nếu có các ký hiệu cảnh báo trên mỗi mạn của tàu cảnh báo không cho tàu khác đi vào vị trí đó;

- (2) Phạm vi lỗ thủng theo phương thẳng đứng là từ tôn đáy hướng hết lên phía trên;
- (3) Các khoang bao bọc bởi tôn đáy phải giả định bị thủng. Trong trường hợp tàu có đế dưới đáy, chỉ cần xem xét trường hợp lỗ thủng giả định tác động tới đồng thời cả đế và phần thân trên khi mớn nước nhẹ tải nhất của tàu làm cho bất cứ phần nào của đế nằm trong phạm vi 1,5 m dưới đường nước theo phương thẳng đứng, và sự chênh lệch giữa chiều dài, chiều rộng của phần thân trên so với đế nhỏ hơn 1,5 m trong bất cứ vùng nào được xem xét. Trong trường hợp khác với trường hợp nêu trên, chỉ xét đến những khoang bao bọc bởi tôn đáy của cửa phần đế;
- (4) Khoảng cách giữa các vách kín nước hữu hiệu hoặc giữa các phần nhẩy bậc gần nhất của vách nằm trong phạm vi hư hỏng giả định ở (1) phải không nhỏ hơn 3,0 m. Trong trường hợp khoảng cách này nhỏ hơn 3,0 m thì phải không tính đến một hoặc nhiều vách liền kề.

4.3.3 Tàu dạng tàu và tàu dạng sà lan

Phạm vi lỗ thủng sau đây giữa các vách kín nước hữu hiệu được coi như xảy ra khi đánh giá ổn định tai nạn của tàu.

- (1) Kích thước theo chiều ngang là 1,5 m.
- (2) Theo chiều thẳng đứng: Từ tôn đáy hướng lên hết phía trên.
- (3) Không gian được bao bọc bởi tôn đáy khi bị ngập phải được coi là bị ngập từng không gian một.
- (4) Khoảng cách giữa hai vách kín nước hữu hiệu kề nhau hay khoảng cách gần nhất giữa các bậc của vách (vách kết cấu có bậc) trong phạm vi hư hỏng giả định ở (1) phải không nhỏ hơn 3 m. Nếu khoảng cách này nhỏ hơn 3 m thì một hay nhiều vách kề cận tương ứng sẽ không được tính đến khi tính ổn định tai nạn.

4.4 Tiêu chuẩn ổn định tai nạn

4.4.1 Tàu tự nâng

- 1 Tất cả các tàu dạng này, khi giả định phạm vi hư hỏng theo 4.3.1 và 4.3.2, phải thỏa mãn các yêu cầu ở 4.1.4 với mọi trạng thái nổi.
- 2 Ở trạng thái hoạt động hoặc di chuyển, tàu phải thỏa mãn tiêu chuẩn dưới đây khi ngập bất kỳ khoang riêng lẻ nào cùng với giả định không có gió (xem Hình 8H/4.2).

$$R_0S \geq 7^\circ + 1,5\theta_s$$

Trong đó:

$$R_0S \geq 10^\circ$$

R_0S là phạm vi cánh tay đòn ổn định, tính bằng độ, xác định theo công thức sau:

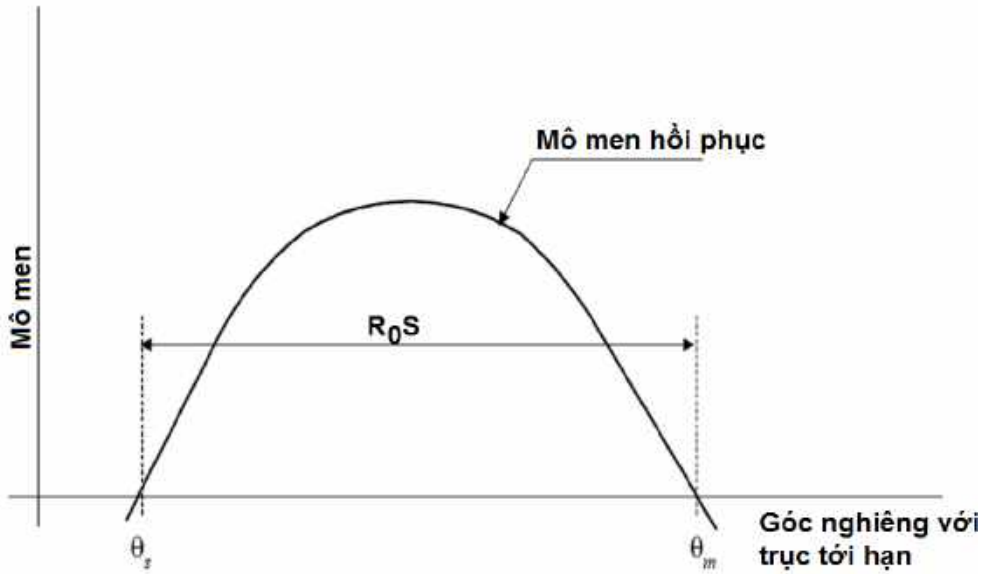
$$R_0S = \theta_m - \theta_s$$

Trong đó:

θ_m là góc lớn nhất mà cánh tay đòn ổn định dương, độ;

θ_s là góc nghiêng tĩnh sau khi tai nạn, độ;

Phạm vi cánh tay đòn ổn định R_0S nói trên được xác định mà không cần xét đến góc vào nước.



Hình 8H/4.2 Mô men hồi phục sau khi tai nạn của tàu tự nâng

4.4.2 Tàu dạng tàu và tàu dạng sà lan

Tất cả các tàu dạng này, khi giả định phạm vi hư hỏng theo 4.3.1 và 4.3.3, phải thỏa mãn các yêu cầu ở 4.1.4 ở mọi trạng thái nổi.

4.5 Tiêu chuẩn ổn định tính theo phương pháp khác

4.5.1 Ổn định nguyên vẹn

Đăng kiểm có thể chấp nhận kết quả tính toán ổn định nguyên vẹn, căn cứ vào phương pháp thử mẫu thử để xác định ảnh hưởng của gió và sóng lên tàu hoặc căn cứ vào các phương pháp tính ổn định trực tiếp khác được Đăng kiểm công nhận, thay thế cho các quy định nêu tại 4.1.5 và 4.2.

4.5.2 Ổn định tai nạn

Căn cứ vào các yêu cầu nêu tại 4.3 về phạm vi hư hỏng, Đăng kiểm có thể chấp nhận kết quả tính toán ổn định tai nạn dựa trên phương pháp thử mẫu thử để xác định ảnh hưởng của gió và sóng hoặc theo phương pháp tính toán ổn định trực tiếp khác được Đăng kiểm công nhận, thay thế cho các quy định nêu tại 4.1.5 và 4.4.

CHƯƠNG 5 VÁCH KÍN NƯỚC

5.1 Vách kín nước

5.1.1 Quy định chung

- 1 Vách kín nước của tàu dạng tàu và tàu dạng sà lan phải thỏa mãn các yêu cầu của Chương 11 Phần 2A hoặc Chương 11 Phần 2B và Chương 10 Phần 8A. Tuy nhiên việc bố trí các vách kín nước cho các tàu hoạt động lâu dài hoặc bán cố định tại vùng biển hạn chế đã được định trước, hoặc là việc bố trí các vách kín nước cho tàu đã được Đăng kiểm xem xét, thống nhất phải theo những chỉ dẫn riêng của Đăng kiểm.
- 2 Việc bố trí vách ngăn kín nước trong tàu tự nâng phải được Đăng kiểm xem xét quyết định.
- 3 Nếu có đặt các lỗ chui tại các vách kín nước thì phải áp dụng các quy định tại 13.3 Phần 2A và 13.2.5 Phần 3.
- 4 Két nước ngọt, dầu đốt hoặc các két khác không sử dụng thường xuyên khi tàu hoạt động phải thỏa mãn các yêu cầu của Chương 14 Phần 2A.

5.1.2 Kết cấu xuyên qua các vách ngăn

- 1 Khi có yêu cầu các vách bao kín nước trong tính toán ổn định tai nạn thì các vách này phải được chế tạo đảm bảo kín nước, kể cả hệ thống ống, kênh thông gió, đường trục, các ống bảo vệ dây điện, v.v... lắp đặt trên các vách đó. Hệ thống ống và các kênh thông gió trong phạm vi tai nạn phải được trang bị các van có thể điều khiển từ boong thời tiết, buồng bơm, hoặc từ một không gian nào đó thường xuyên có người và được lắp đặt thỏa mãn để ngăn ngừa khả năng nước lọt qua chúng sang các vùng khác khi tai nạn. Phải lắp đặt bộ chỉ dẫn vị trí của van tại nơi điều khiển từ xa.
- 2 Mặc dù đã quy định ở -1, các kênh thông gió không kín nước phải được trang bị các van tại các vách ngăn phân khoang và các van này phải có khả năng được điều khiển từ xa, có bộ chỉ dẫn của các van trên boong thời tiết hoặc tại các vùng thường xuyên có người.
- 3 Trong trường hợp tàu tự nâng, hệ thống thông gió không được sử dụng trong trạng thái di chuyển thì có thể được bảo vệ bằng biện pháp khác Đăng kiểm phê duyệt. Trong trường hợp này, việc thông gió cần thiết cho các không gian kín và phương pháp đóng phải được bố trí theo quyết định của Đăng kiểm.
- 4 Số lượng lỗ khoét ở các vách phân khoang kín nước phải giữ ở mức tối thiểu khi thiết kế và phù hợp với việc vận hành an toàn tàu. Nếu các lối đi lại, các đường ống, ống thông gió, cáp điện v.v... buộc phải xuyên qua các vách kín nước, thì kết cấu ở chỗ xuyên qua phải duy trì được tính nguyên vẹn kín nước.

5.2 Thiết bị đóng kín

5.2.1 Quy định chung

- 1 Kết cấu và nắp của các lỗ khoét mà qua đó nước biển có thể lọt vào trong tàu phải thỏa mãn các yêu cầu trong mục này, ngoài các yêu cầu được đưa ra trong Phần 2A hoặc Phần 2B.
- 2 Mặc dù có các yêu cầu được đưa ra trong -1 trên, các kết cấu và thiết bị đóng kín các lỗ khoét của tàu, ngoại trừ các tàu được định vị trong thời gian dài, không cần phải áp dụng các yêu cầu được đưa ra trong 5.2.2 đến 5.2.4.

- 3 Thiết bị đóng kín bố trí trong tàu tự nâng không nằm ở phần chìm tính toán phải đưa ra xem xét đặc biệt và được Đăng kiểm quyết định.
- 4 Cửa kín nước phải đủ bền và kín nước khi chịu áp suất nước cao đến boong vách, khung cửa phải được liên kết chắc chắn với vách. Nếu Đăng kiểm thấy cần thiết thì cửa phải được thử bằng áp suất nước trước khi được lắp lên tàu.
- (1) Thử áp suất nguyên mẫu
- (a) Thử áp suất nguyên mẫu phải được tiến hành đối với mỗi loại và mỗi kích cỡ của cửa mà được lắp lên tàu với áp suất thử ít nhất tương đương với áp suất yêu cầu đối với vị trí lắp đặt;
- (b) Phương pháp và quy trình lắp đặt cửa lên tàu phải tương đương với các phương pháp và quy trình được sử dụng để lắp cửa trong thử nguyên mẫu;
- (c) Khi lắp cửa lên tàu, phải kiểm tra cẩn thận mặt tiếp xúc giữa vách, khung cửa và cửa.
- (2) Mặc dù những quy định ở (1), các cửa ra vào hoặc nắp hầm được thiết kế với kích thước lớn không thể thử được áp suất thì có thể được miễn giảm thử áp suất nguyên mẫu, miễn là các kết quả tính toán chỉ ra rằng các cửa và nắp hầm đó duy trì được tính kín nước dưới áp suất thiết kế, với lượng dư hợp lý. Sau khi lắp lên tàu, tất cả các cửa, nắp hầm hoặc cầu xe đó phải được thử bằng vòi rồng hoặc bằng phương pháp tương đương.

5.2.2 Các lỗ khoét phía trong được dùng khi tàu hoạt động

Các lỗ khoét phía trong có các nắp đậy để đảm bảo tính kín nước đồng nhất phải thỏa mãn các yêu cầu từ (1) đến (3) sau đây:

- (1) Các lỗ khoét phía trong mà được sử dụng khi tàu ở trạng thái nổi phải thỏa mãn các yêu cầu nêu ở (a) và (b) dưới đây:
- (a) Cửa và nắp hầm phải điều khiển được từ buồng điều khiển dẫn trung tâm và cũng phải vận hành được tại chỗ từ mỗi phía của cửa hoặc nắp hầm. Phải có thiết bị chỉ báo đóng/mở tại buồng điều khiển;
- (b) Ngoài các quy định ở (a) bên trên, cửa phải thỏa mãn các quy định sau:
- (i) Cửa phải là cửa kín nước kiểu trượt;
- (ii) Cửa phải có cơ cấu điều khiển riêng bằng tay. Cửa phải mở và đóng được bằng tay tại ngay vị trí cửa và từ cả hai phía;
- (iii) Phải có tín hiệu báo động bằng âm thanh khi đóng cửa;
- (iv) Năng lượng cấp cho cửa, việc điều khiển và chỉ báo phải có khả năng hoạt động ngay cả khi mất nguồn điện chính. Phải quan tâm đặc biệt để hạn chế ảnh hưởng của việc mất điều khiển.
- (2) Cửa hoặc nắp hầm trên các tàu tự nâng, hoặc là các cửa mà thường đóng khi tàu ở trạng thái nổi được lắp bên trên đường nước tải trọng lớn nhất của tàu dạng tàu và tàu dạng sà lan có thể được làm kiểu phản ứng nhanh. Tuy nhiên, chúng phải thỏa mãn các yêu cầu dưới đây:
- (a) Hệ thống báo động (ví dụ tín hiệu ánh sáng) chỉ báo là cửa hoặc nắp hầm đang đóng hay đang mở phải được trang bị tại vị trí cửa hoặc nắp hầm và tại buồng điều khiển dẫn trung tâm;

- (b) Phải có biển báo dán vào mỗi cửa hoặc nắp hầm đó nhằm cảnh báo không được để cửa hoặc nắp hầm đó mở khi tàu ở trạng thái nổi.
- (3) Thiết bị đóng kín phải có độ bền, gioăng kín nước và thiết bị gài chặt đủ để duy trì tính kín nước dưới tác dụng của áp suất thiết kế dùng để thiết kế vách kín nước đang xét.

5.2.3 Các lỗ khoét phía ngoài

Các lỗ khoét phía ngoài phải thỏa mãn các yêu cầu từ (1) đến (2) sau đây:

- (1) Đường nước sự cố cuối cùng sau khi điều chỉnh tư thế cân bằng, có tính đến tác dụng của gió, phải nằm dưới mép dưới của các lỗ mà qua đó nước có thể tràn vào tàu;
- (2) Các lỗ khoét phía ngoài mà được sử dụng trong quá trình tàu hoạt động ở trạng thái nổi phải thỏa mãn các yêu cầu từ (a) tới (c) dưới đây:
 - (a) Các lỗ khoét phía ngoài, ví dụ các ống thông hơi (không kể nắp đậy), lỗ đặt quạt thông gió, các đầu hút và xả của hệ thống gió, các miệng hầm không kín nước và các cửa kín thời tiết, phải không được ngập khi tàu nghiêng tới giao điểm thứ nhất của đường cong mô men hồi phục và mô men nghiêng do gió ở bất kỳ trạng thái nguyên vẹn hoặc tai nạn nào;
 - (b) Liên quan đến các yêu cầu nêu ở (a) bên trên, các lỗ khoét, ví dụ như cửa húp lô kiểu cố định, lỗ người chui và miệng hầm nhỏ mà có thiết bị đóng đảm bảo tính nguyên vẹn kín nước, thì có thể được phép ngập. Tuy nhiên, các lỗ khoét đó không được coi là "phương tiện thoát nạn" định nghĩa ở Chương 14;
 - (c) Nếu thùng xích neo hoặc các không gian kín khác có thể bị ngập thì lỗ khoét tới các không gian này phải được coi là điểm vào nước.

5.2.4 Các lỗ ở phía trong và phía ngoài cùng thường xuyên đóng khi tàu ở trạng thái nổi

Lỗ khoét ở phía trong và phía ngoài có các nắp đậy để đảm bảo tính kín nước đồng nhất, thường xuyên đóng khi tàu ở trạng thái nổi, phải thỏa mãn các yêu cầu sau:

- (1) Phải có một biển hiệu trên nắp đậy các lỗ khoét có tác dụng thông báo rằng những lỗ khoét như vậy phải luôn luôn được đóng khi tàu ở trạng thái nổi;
- (2) Không phải thực hiện yêu cầu nêu tại (1) nếu các nắp đậy các lỗ chui đó được cố định bằng bu lông;
- (3) Thiết bị đóng các lỗ phải có độ bền, gioăng làm kín và phương tiện cài chặt đủ để duy trì tính kín nước dưới tác dụng của áp suất thiết kế dùng để thiết kế vách bao kín nước đang xét.

CHƯƠNG 6 KẾT CẤU THÂN PHƯƠNG TIỆN

6.1 Quy định chung

6.1.1 Phạm vi áp dụng

- 1 Kết cấu thân các loại tàu mà thường được gắn cố định vào đáy biển hoặc định vị trong thời gian dài phải thỏa mãn các yêu cầu của Chương này. Tuy nhiên khi vùng khai thác, vùng hoạt động hay mùa hoạt động bị hạn chế thì kết cấu và trang bị của chúng có thể được miễn giảm thích hợp, căn cứ vào tình trạng của chúng và phải được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.
- 2 Trừ khi có các quy định đặc biệt khác đề ra trong Chương này, tàu phải thỏa mãn các yêu cầu có liên quan của Phần 2A, Phần 2B và Phần 8A.
- 3 Kết cấu thân tàu, ngoại trừ các tàu được liệt kê ở -1, phải tuân thủ các yêu cầu ở 6.5 ngoài các yêu cầu có liên quan được đưa ra tại Phần 2A, Phần 2B hoặc Phần 8A.

6.2 Vật liệu chế tạo cơ cấu

6.2.1 Phân loại thành phần kết cấu

- 1 Các cơ cấu của tàu tự nâng được phân nhóm thành 3 loại, nói chung, việc sử dụng loại nào phụ thuộc vào thứ tự phá hủy, ứng suất và tập trung ứng suất như từ (1) đến (3) sau đây:
 - (1) Cơ cấu chính
Cơ cấu chính của tàu là các phần tử ảnh hưởng tới tính nguyên vẹn của tàu như cột, chân của tàu, thanh xiên, thân ngầm, đế chân, tấm chống lún, tấm vỏ của kết chân của tàu, boong, dầm boong chính cũng như các phần tử tương tự khác.
 - (2) Cơ cấu phụ
Cơ cấu phụ của tàu là các phần tử không ảnh hưởng tới tính nguyên vẹn của tàu như: các cơ cấu bên trong của các phần tử chính, như định nghĩa ở (1), cũng như các phần tử tương tự khác.
 - (3) Các bộ phận quan trọng của cơ cấu
Các bộ phận quan trọng của cơ cấu được định nghĩa ở (1) như các mối nối đặc biệt quan trọng về mặt kết cấu hoặc do tập trung ứng suất cũng như các nguyên nhân tương tự khác.
- 2 Cơ cấu của tàu dạng tàu và tàu dạng sà lan được phân thành 3 loại từ (1) đến (3) như sau:
 - (1) Các bộ phận quan trọng của cơ cấu: Là các cơ cấu quan trọng nhất trong sức bền dọc thân tàu, như các dải tôn mép mạn, mép boong, tôn hông, các dải tôn tại góc miệng hầm hàng có sự tập trung ứng suất nằm trong khu vực 0,4L giữa tàu;
 - (2) Các cơ cấu chính: Là các dải tôn mép mạn, mép boong, tôn hông, các dải tôn tại góc miệng hầm có sự tập trung ứng suất nằm trong khu vực từ 0,4L đến 0,6L tính từ giữa tàu và các cơ cấu chính trừ các cơ cấu quy định tại (1) như tôn boong, tôn đáy, tôn mạn, các cơ cấu dọc boong, v.v... trong vùng 0,4L giữa tàu;
 - (3) Các cơ cấu phụ: Là các cơ cấu ở phía trong của các cơ cấu quy định tại (2) và sống

đuôi, tôn bánh lái, v.v... và các dải tôn mép mạn, mép boong, tôn hông, tôn góc miệng hầm nơi có tập trung ứng suất nằm ngoài vùng 0,6L tính từ giữa tàu và các kết cấu chính như tôn boong, tôn đáy, tôn hông, tôn mạn, cơ cấu dọc boong, v.v... nằm ngoài vùng 0,4L giữa tàu.

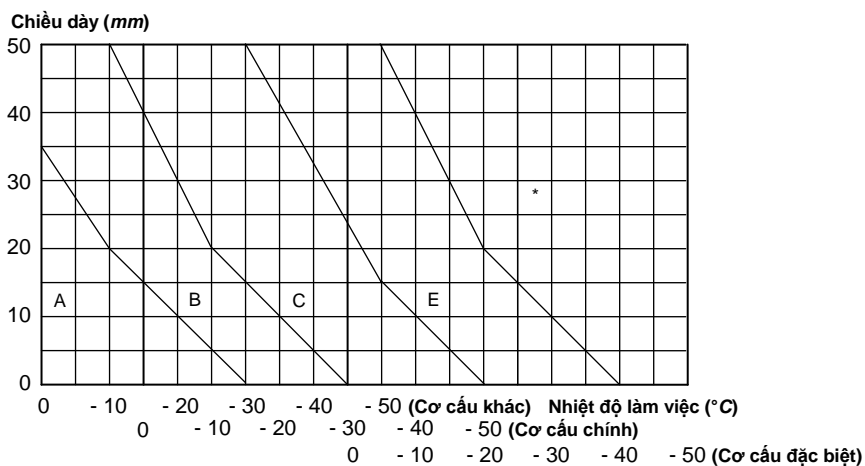
6.2.2 Phạm vi áp dụng các loại thép để chế tạo kết cấu

- 1 Việc áp dụng các loại thép cán để chế tạo cơ cấu được lấy theo các Hình 8H/6.1 và 8H/6.2 phụ thuộc vào loại kết cấu nêu tại 6.2.1, chiều dày cơ cấu và nhiệt độ làm việc xác định tại mục 1.2.11. Việc dùng thép cán để chế tạo tàu dạng tàu và tàu dạng sà lan phải thỏa mãn yêu cầu của Bảng 2A/1.1 và 2A/1.2 Phần 2A khi nhiệt độ làm việc cao hơn -10 °C.
- 2 Phạm vi áp dụng nhiệt độ làm việc thiết kế xác định theo -1 không được nhỏ hơn 0 °C đối với các cơ cấu thỏa mãn các yêu cầu sau:
 - (1) Đối với các tàu trừ tàu tự nâng, các cơ cấu nằm dưới mức nước thấp nhất;
 - (2) Đối với tàu tự nâng, tấm chống lún và chân;
- 3 Khi tải trọng chính tác dụng theo phương vuông góc với phương của chiều dày tấm thì phải dùng các tấm thép mà các đặc tính của chúng xét theo phương này được xem xét riêng biệt để chế tạo các cơ cấu của tàu.

6.3 Chống mòn gỉ

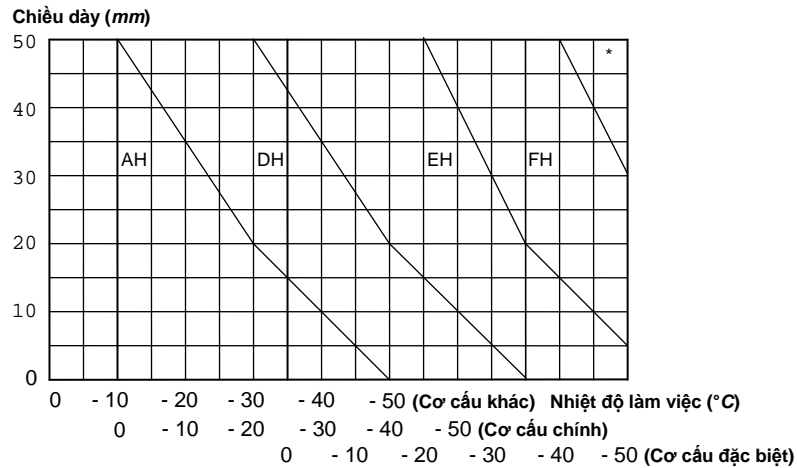
6.3.1 Quy định chung

- 1 Tất cả các cơ cấu bằng thép phải được sơn bằng loại sơn có chất lượng tốt hoặc được chống mòn gỉ bằng phương pháp có tác dụng tương đương hoặc tốt hơn so với sơn. Không cần thiết phải sơn cho các cơ cấu của các kết dầu.
- 2 Phải quan tâm đặc biệt đến việc chống mòn gỉ kết cấu nếu như việc kiểm tra phần chìm trên đà được thay bằng phương pháp kiểm tra phần chìm ở trạng thái nổi.



Chú thích: * Theo chỉ dẫn của Đăng kiểm

Hình 8H/6.1 Áp dụng thép thường



Chú thích:* Theo chỉ dẫn của Đăng kiểm

Hình 8H/6.2 Áp dụng thép có độ bền cao

6.4 Hàn

6.4.1 Quy định chung

- 1 Các mối liên kết hàn của các cơ cấu giao nhau tại cuối các trụ hoặc các thanh giằng, thông thường phải là loại được hàn liên tục ngẫu hoàn toàn hai phía.
- 2 Kích thước của các đường hàn góc trong liên kết chữ T dùng cho các thành phần kết cấu phía trong tương ứng của các trụ hay các thanh giằng phải là loại F₁ quy định tại Bảng 2A/1.5 Phần 2A.
- 3 Đối với các mối liên kết hàn khác so với các loại đã quy định ở -1 và -2 thì việc hàn chúng phải thỏa mãn các yêu cầu nêu tại 1.2 Phần 2A.

6.4.2 Các mối nối có kiểu đặc biệt

Nếu mối nối có kiểu đặc biệt thì Đăng kiểm có thể yêu cầu thử để kiểm tra độ bền của các mối nối đó.

6.5 Gia cường chống băng

6.5.1 Quy định chung

- 1 Đối với các tàu hành hải tại vùng biển có băng, thì phải quan tâm đặc biệt đến việc gia cường chống băng cho tàu.
- 2 Tàu dạng sà lan phải được gia cường chống băng thỏa mãn các yêu cầu của Chương 5 Phần 8G.

CHƯƠNG 7 ĐỘ BỀN THÂN TÀU

7.1 Quy định chung

7.1.1 Phạm vi áp dụng

- 1 Độ bền của tàu mà thường được cố định trên đáy biển hoặc được định vị trong thời gian dài phải thỏa mãn các yêu cầu của Phần này. Tuy nhiên, trong trường hợp vùng khai thác hoặc mùa hoạt động bị hạn chế thì độ bền thân tàu có thể được miễn giảm thích hợp, căn cứ vào điều kiện nhất định của chúng và phải được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.
- 2 Độ bền thân tàu, ngoại trừ các tàu không được nêu ở -1, phải thỏa mãn các yêu cầu liên quan được đưa ra trong Phần 2A, Phần 2B hoặc Phần 8A.
- 3 Độ bền thân tàu, ngoại trừ các tàu không được liệt kê ở -1 và -2, phải được Đăng kiểm xem xét quyết định.

7.1.2 Phương pháp phân tích kết cấu

Cần phải phân tích kết cấu tàu theo phương pháp mà Đăng kiểm thấy là thích hợp với số lượng đủ các trạng thái tải trọng ở mọi tư thế của tàu.

7.1.3 Phân tích kết cấu của tàu có một phần được nhúng vào đáy biển

Các tàu được thiết kế nhúng một phần vào đáy biển phải được phân tích kết cấu với giả thiết mô men lật do các lực môi trường kết hợp với nhau từ bất kỳ hướng nào và trọng lực hướng xuống dưới tác dụng lên chân hoặc đế đỡ được lấy phù hợp để chịu được mô men đó.

7.1.4 Phân tích kết cấu theo điều kiện dẻo

Kích thước các cơ cấu được thiết kế dựa trên kết quả của phương pháp phân tích kết cấu theo điều kiện dẻo phải theo những quy định riêng của Đăng kiểm.

7.1.5 Độ bền ổn định

Các thành phần kết cấu phải có đủ độ bền để chống lại việc mất ổn định cơ cấu tùy thuộc hình dạng, kích thước, điều kiện biên v.v...

7.1.6 Độ bền mỏi

Các cơ cấu chịu ứng suất biến đổi theo chu kỳ phải có đủ độ bền mỏi, căn cứ vào giá trị và số chu kỳ của ứng suất lặp lại, hình dạng cơ cấu v.v...

7.1.7 Tập trung ứng suất

Phải xem xét ảnh hưởng của sự tập trung ứng suất cục bộ đối với các vết cắt hoặc những phần không liên tục của cơ cấu.

7.1.8 Ứng suất uốn

- 1 Mô đun chống uốn tiết diện ngang của cơ cấu quy định trong Quy phạm này là mô đun có tính đến mép kèm có chiều rộng bằng 0,1l ở mỗi bên cơ cấu. Tuy nhiên, chiều rộng 0,1l

không được lớn hơn một nửa khoảng cách cơ cấu, trong đó l là chiều dài quy định của cơ cấu đang xét.

- 2 Khi có các tải trọng lệch tâm, phải xét đến việc tăng ứng suất uốn do các cơ cấu bị võng.

7.1.9 Ứng suất cắt

Khi tính toán ứng suất cắt đối với các giàn vách, các dầm dạng tấm, các giàn mạn, v.v... chỉ có phần chịu cắt hiệu dụng của bản thành là được coi như bị cắt, khi đó chiều cao toàn bộ có thể được coi như chiều cao của bản thành cơ cấu.

7.1.10 Cộng ứng suất

- 1 Trong việc định ứng suất cục bộ tương ứng cho từng cơ cấu, phải cộng tất cả các thành phần ứng suất liên quan phát sinh trên cơ cấu. Nếu cơ cấu có dạng hình ống thì tác dụng của ứng suất tiếp tuyến theo chu vi do các lực bên ngoài tác động cũng phải được xem xét.
- 2 Kích thước các cơ cấu phải được xác định dựa trên các tiêu chuẩn kết hợp các thành phần ứng suất riêng rẽ phát sinh trên các cơ cấu ở mức độ hợp lý theo ý kiến của Đăng kiểm.

7.1.11 Ứng suất tương đương

Đối với các kết cấu được chế tạo từ các tấm, thì các kết cấu có thể được thiết kế dựa theo các tiêu chuẩn ứng suất tương đương được tính theo công thức sau:

$$\sqrt{\sigma_x^2 + \sigma_y^2 - \sigma_x \sigma_y + 3\tau_{xy}^2} \quad (\text{N/mm}^2).$$

σ_x và σ_y : Ứng suất pháp theo phương X và Y tại giữa chiều dày của tấm (N/mm^2);

τ_{xy} : Ứng suất tiếp trong mặt phẳng X -Y (N/mm^2).

7.1.12 Độ dự trữ mòn gỉ

- 1 Khi tàu không được trang bị hệ thống chống ăn mòn thích hợp theo yêu cầu của Đăng kiểm, thì kích thước cơ cấu được xác định bằng phương pháp phân tích độ bền đã nói ở trên cùng với ứng suất cho phép được quy định trong Quy phạm này phải được cộng thêm độ dự trữ mòn gỉ thích hợp. Khi đó, thông thường độ dự trữ mòn gỉ được lấy không nhỏ hơn 2,5 mm và được xác định căn cứ vào môi trường hoạt động, biện pháp và mức độ chống mòn gỉ được quy định tại 6.3 và quá trình bảo quản cơ cấu. Hơn nữa, nếu có áp dụng các yêu cầu tại Phần 2A, Phần 2B hoặc Phần 8A thì kích thước cơ cấu phải không nhỏ hơn kích thước được xác định theo các yêu cầu tương ứng của các Phần đó.
- 2 Khi tàu được trang bị hệ thống chống mòn gỉ mà Đăng kiểm thấy là thỏa đáng thì độ dự trữ mòn gỉ quy định tại -1 có thể được giảm một cách phù hợp.

7.2 Phân tích độ bền chung

7.2.1 Các trạng thái tải trọng

Việc phân tích độ bền chung phải được thực hiện đối với tải trọng tĩnh và tải trọng tổng hợp được quy định từ (1) đến (2) sau đây trong mỗi trạng thái hoạt động tương ứng của tàu:

- (1) Trạng thái tải trọng tĩnh là trạng thái mà khi đó tàu ở trạng thái nổi trên nước tĩnh và chỉ chịu tác động của các lực tĩnh như lực thủy tĩnh, trọng tải, v.v... có ảnh hưởng đến độ bền chung của tàu;
- (2) Trạng thái tải trọng tổng hợp là trạng thái mà khi đó tàu chịu tác động của các tải trọng tổng hợp bao gồm tải trọng tĩnh quy định tại (1) và tải trọng động như tải trọng do gió, do sóng, v.v... ảnh hưởng đến độ bền chung của tàu, và các tải trọng phát sinh khi tàu chuyển động có gia tốc dưới tác dụng của các tải trọng đã nói ở trên và khi tàu nghiêng.

7.2.2 Ứng suất cho phép

- 1 Ứng suất cho phép đối với trạng thái tải trọng tĩnh và tổng hợp quy định tại 7.2.1 không được lớn hơn trị số của Bảng 8H/7.1 phụ thuộc vào loại ứng suất.

Bảng 8H/7.1 Ứng suất cho phép đối với trạng thái tải trọng tĩnh và tổng hợp

Loại tải trọng	Tải trọng tĩnh	Tải trọng tổng hợp
Ứng suất kéo	$0,6 \times \sigma_y$	$0,8 \times \sigma_y$
Ứng suất uốn	$0,6 \times (\sigma_y \text{ hoặc } \sigma_{cr})^*$	$0,8 \times (\sigma_y \text{ hoặc } \sigma_{cr})^*$
Ứng suất cắt	$0,4 \times \sigma_y \text{ hoặc } 0,6 \times \tau_{cr}^*$	$0,53 \times \sigma_y \text{ hoặc } 0,8 \times \tau_{cr}^*$
Ứng suất nén	$0,6 \times (\sigma_y \text{ hoặc } \sigma_{cr})^*$	$0,8 \times (\sigma_y \text{ hoặc } \sigma_{cr})^*$

Chú thích:

* Lấy giá trị nào nhỏ hơn;

σ_y :Giới hạn chảy của vật liệu (N/mm²);

σ_{cr} :Ứng suất pháp ổn định nén tới hạn (N/mm²);

τ_{cr} :Ứng suất tiếp ổn định nén tới hạn (N/mm²).

- 2 Ứng suất tương đương quy định tại 7.1.11 không được vượt quá 0,7 và 0,9 lần ứng suất cho phép được xác định tại -1 tương ứng với tải trọng tĩnh và tải trọng tổng hợp.

7.2.3 Ứng suất nén tổng hợp

Trong trường hợp cơ cấu vừa chịu uốn và chịu nén dọc trục thì ứng suất nén tổng hợp phải thỏa mãn đẳng thức sau:

$$\frac{f_a}{F_a} + \frac{f_b}{F_b} \leq 1,00$$

Trong đó:

f_a : Ứng suất nén tính toán do nén dọc trục (N/mm²);

f_b : Ứng suất nén tính toán do uốn (N/mm²);

F_a : Ứng suất nén dọc trục cho phép được xác định theo công thức sau nhưng không lớn hơn F_b (N/mm²);

$F_a = \eta \cdot \sigma_{cr,i} \cdot (1 - 0,13\lambda/\lambda_o)$ khi $\lambda < \lambda_o$;

$F_a = \eta \cdot \sigma_{cr,e} \times 0,87$ khi $\lambda \geq \lambda_o$;

F_b : Ứng suất nén cho phép do uốn xác định theo Bảng 8H/7.1 (N/mm²);

λ : Độ mảnh của cơ cấu;

$$\lambda_o : \frac{2017}{\sqrt{\sigma_y}};$$

σ_y : Theo quy định tại 7.2.2 (N/mm²);

$\sigma_{cr,i}$: Ứng suất ổn định tới hạn không đàn hồi (N/mm²);

$\sigma_{cr,e}$: Ứng suất ổn định tới hạn đàn hồi (N/mm²);

η : 0,6 cho trạng thái tải trọng tĩnh;
0,8 cho trạng thái tải trọng tổng hợp.

7.3 Kích thước cơ cấu

7.3.1 Quy định chung

- 1 Đối với các cơ cấu chính tham gia vào độ bền chung của tàu, kích thước của chúng phải được xác định thỏa mãn các yêu cầu của 7.1 và 7.2. Tuy nhiên, có thể áp dụng quy định 7.3.2 và 7.3.3 để xác định kích thước của chúng.
- 2 Đối với các cơ cấu chỉ chịu tải trọng cục bộ, các yêu cầu của Phần 2A hoặc 2B có thể được áp dụng để xác định kích thước của chúng với sự đồng ý của Đăng kiểm.

7.3.2 Chiều dày tấm của kết cấu tàu

Chiều dày tấm của các cơ cấu chính như tôn bao tham gia vào độ bền chung, chịu các tải trọng phân bố phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau, lấy trị số nào lớn hơn.

$$75,2S\sqrt{\frac{h_s}{K_e}} + C \text{ (mm) hoặc } 60,8S\sqrt{\frac{h_c}{K_p}} + C \text{ (mm)}$$

Trong đó:

S : Khoảng cách các cơ cấu ngang hoặc dọc (m);

h_s : Chiều cao cột áp trong trường hợp tải trọng tĩnh xác định tại 7.2.1(1) (m);

h_c : Chiều cao cột áp trong trường hợp tải trọng tổng hợp xác định tại 7.2.1(2) (m);

K_e : Tính theo công thức sau, lấy trị số nào nhỏ hơn:

$$\frac{(235 - k \cdot \sigma_{s1})}{k};$$

$$\frac{1,45(235 - k \cdot \sigma_{s2})}{k}.$$

K_p : Lấy giá trị tính theo công thức (a) hoặc (b) dưới đây:

- (a) Nếu $\sigma_{c1} \cdot \sigma_{c2} > 0$, thì lấy giá trị tính theo công thức sau, lấy giá trị nào nhỏ hơn:

$$\frac{55225 - k^2 \cdot \sigma_{c1}^2}{235k};$$

$$\frac{2(235 - k \cdot |\sigma_{c2}|)}{k}.$$

- (b) Nếu $\sigma_{c1} \cdot \sigma_{c2} < 0$, thì lấy giá trị tính theo công thức sau, lấy giá trị nào nhỏ hơn:

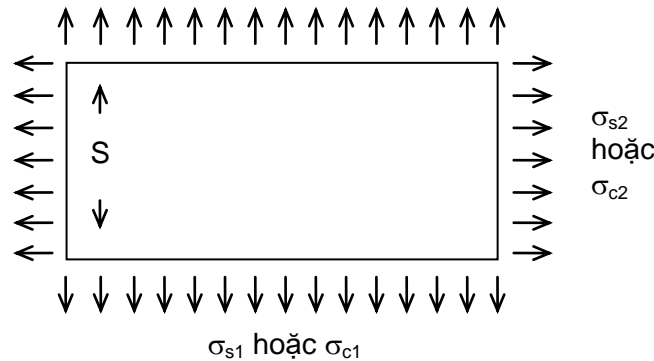
$$\frac{55225 - k^2 \cdot \sigma_{c1}^2}{235k};$$

$$\frac{2(235 - k \cdot |\sigma_{c1}| - k \cdot |\sigma_{c2}|)}{k}.$$

σ_{s1} ; σ_{s2} ; σ_{c1} ; σ_{c2} : Ứng suất chiều trục tác động lên các tấm ở trạng thái tải trọng tĩnh và tải trọng tổng hợp (N/mm²). Xem Hình 8H/7.1;

k: Hệ số vật liệu theo 2.2;

C: Độ dư trữ mòn gỉ theo 7.1.12 (mm).



Hình 8H/7.1 Ứng suất chiều trục, σ_{s1} , σ_{s2} , σ_{c1} và σ_{c2}

7.3.3 Mô đun chống uốn tiết diện của cơ cấu dọc hoặc ngang

Mô đun chống uốn tiết diện của cơ cấu dọc hoặc ngang, gia cường cho các tấm vỏ quy định tại 7.3.2 được xác định theo công thức sau:

$$\frac{1079C \cdot k \cdot S \cdot h_c \cdot l^2}{(235 - k \cdot \sigma_{co})}$$

Trong đó:

C : Hệ số lấy bằng:

1,00 nếu hai đầu ngàm (có gắn mã);

1,50 nếu hai đầu tự do (không gắn mã).

l : Nhịp cơ cấu (m);

σ_{co} : Ứng suất chiều trục trong trường hợp tải trọng tổng hợp (N/mm²);

S, h_c và k: Lấy theo 7.3.2.

7.3.4 Ổn định cục bộ các tấm có dạng hình trụ

Các tấm có dạng hình trụ được gia cường theo chu vi hoặc không được gia cường, chịu tác động nén của các lực dọc trục hay chịu nén do các lực uốn, có kích thước không thỏa mãn yêu cầu sau đây, phải được kiểm tra ổn định cục bộ bổ sung khi kiểm tra ổn định chung của tấm quy định tại 7.2.3.

$$t > 0,044D\sigma_y \quad (\text{mm})$$

Trong đó:

t : Chiều dày của tấm (mm);

D : Đường kính của cơ cấu dạng hình trụ (mm);

σ_y : Xác định theo 7.2.2 (N/mm²).

7.4 Tàu tự nâng

7.4.1 Phạm vi áp dụng

Độ bền chung của tàu tự nâng phụ thuộc vào yêu cầu trong các phần từ 7.1 đến 7.3. Nếu cần, có thể xem xét trạng thái chống đỡ không cân bằng của chân.

7.4.2 Chân của tàu

Chân của tàu phải thỏa mãn các yêu cầu 7.4.1 và các yêu cầu từ (1) đến (8) dưới đây. Tuy nhiên, chuyển động của tàu và chân có thể phải được xác định bằng một phương pháp tính hoặc thí nghiệm mô hình được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

(1) Chân phải là loại chân ống hoặc chân kiểu khung và phải có gắn đế hoặc tấm đáy. Nếu không có đế hoặc tấm đáy thì cần xét độ xuyên của chân xuống đáy biển và đầu ngầm của chân. Để tính toán độ bền của các chân này, chân của tàu phải được giả thiết ngầm tại điểm cách ít nhất 3 m dưới đáy biển;

(2) Chân của tàu trong trạng thái di chuyển phải phù hợp với các yêu cầu (a) và (b) dưới đây. Trạng thái di chuyển nghĩa là trạng thái hành trình không vượt quá 12 giờ giữa hai vùng được bảo vệ hoặc giữa hai vùng mà giàn có thể nâng lên an toàn. Tuy nhiên, tại một vị trí nào đó trong quá trình di chuyển, tàu phải có khả năng di chuyển đến một vùng được bảo vệ hoặc vùng có thể nâng lên an toàn trong vòng 6 giờ.

(a) Chân của tàu phải có đủ độ bền do tác dụng của mômen uốn tính theo công thức sau:

$$M_1 + 1,2M_2 \text{ (Nm)}.$$

M_1 : Mômen uốn động gây ra do biên độ lắc ngang hoặc biên độ lắc dọc 6° tương ứng với dao động riêng của tàu (Nm);

M_2 : Mômen uốn tĩnh do trọng lực gây ra bởi góc nghiêng chân của tàu 6° (Nm).

(b) Chân của tàu phải được khảo sát về vị trí thẳng đứng theo đúng như số liệu đã duyệt ghi trong Hướng dẫn vận hành. Khảo sát cần xem xét đến độ bền và độ ổn định.

(3) Các chân trong trạng thái di chuyển ngoài biển phải được thiết kế phù hợp với các yêu cầu từ (a) đến (d) sau đây:

(a) Chân của tàu phải được thiết kế đủ độ bền chịu được mômen do trọng lực và gia tốc gây ra do chuyển động của tàu khi di chuyển trong điều kiện môi trường khắc nghiệt nhất đã được xác định trước cùng với mômen gió;

(b) Chân của tàu phải có đủ độ bền chịu được mômen uốn tính theo công thức sau:

$$M_3 + 1,2M_4 \text{ (Nm)}.$$

M_3 : Mômen uốn động gây ra do biên độ lắc ngang hoặc biên độ lắc dọc 15° tương ứng với chu kỳ dao động 10 s của tàu (Nm);

M_4 : Mômen uốn tĩnh do trọng lực gây ra bởi góc nghiêng chân của tàu 15° (Nm).

(c) Mômen trạng thái vận chuyển trên biển, nếu cần có thể phải gia cố hoặc đỡ chân

của tàu hoặc tháo bớt một số bộ phận của nó;

- (d) Các trạng thái đã được chấp nhận phải được nêu trong Hướng dẫn vận hành.
- (4) Các chân của tàu phải được thiết kế để chống lại lực tác dụng gây ra do phần chiều dài không được đỡ của chân trước khi chạm vào đáy biển và cũng để chống lại va đập với đáy biển trong khi tàu nổi và chịu tác dụng của chuyển động sóng;
 - (5) Chuyển vị thiết kế cực đại, điều kiện đáy biển và trạng thái biển có thể nâng, hạ chân phải được nêu rõ trong Hướng dẫn vận hành;
 - (6) Khi tính toán ứng suất của chân trong trạng thái chân của tàu được nâng lên, tải trọng lật cực đại tác dụng lên tàu dưới tác dụng của tổ hợp các tải trọng nguy hiểm nhất như nêu ở Chương 3 phải được xét đến. Các lực và mômen do biến dạng ngang khung chân của tàu phải được xét tới;
 - (7) Kích thước chân của tàu phải được xác định phù hợp với phương pháp tính thích hợp thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm;
 - (8) Ngoại trừ các tàu tự nâng lắp tám đế dưới đáy, phải có khả năng tác dụng tải trước cho mỗi chân tới giá trị tải trọng kết hợp lớn nhất sau quá trình định vị ban đầu tại nơi khai thác. Quy trình tác dụng tải trước phải được ghi vào Hướng dẫn vận hành tàu.

7.4.3 Kết cấu thân tàu

- 1 Thân tàu phải được coi như một kết cấu hoàn chỉnh có đủ độ bền chịu được tất cả ứng suất gây ra khi nâng lên và được đỡ bởi tất cả các chân.
- 2 Các kích thước của từng cơ cấu thân tàu phải phù hợp với yêu cầu nêu trong các mục từ 7.1 đến 7.3 có tính đến các tải trọng mô tả ở Chương 3, ngoài các yêu cầu nêu trong 7.4.1.
- 3 Kết cấu thân, kể cả các bộ phận của giếng chân của tàu phải liên tục về mặt độ bền theo phương dọc và ngang.

7.4.4 Lầu

Nếu lầu gắn với mạn tàu thì kích thước cơ cấu của lầu phải được xác định theo các yêu cầu ở Chương 16 Phần 2A. Các loại lầu khác phải phù hợp với các yêu cầu ở Chương 17 Phần 2A.

7.4.5 Tám đế chân của tàu

- 1 Kết cấu của tám đế chân của tàu phải được thiết kế sao cho tải trọng truyền từ chân của tàu có thể phân bố đều tới từng phần của tám đế.
- 2 Độ dày cầu tám vỏ của tám đế chân của tàu không có lỗ khoét thông ra biển và kích thước của các nếp gia cường vỏ không được nhỏ hơn yêu cầu cho trong 7.3.2 và 7.3.3. Trong trường hợp này, đỉnh của h_s là tại mức nước triều lên và đỉnh của h_c là 0,6 chiều cao của sóng thiết kế trong điều kiện bão cực đại phía trên mức nước tại độ sâu nước thiết kế.
- 3 Các kích thước của vách ngăn kín nước và các gân gia cường của nó ở tám đế chân của tàu không được nhỏ hơn kích thước xác định theo yêu cầu của Chương 11 Phần 2A. Trong trường hợp này, đỉnh của h_s được thay thế cho đỉnh của h_c được quy định ở -2.
- 4 Nếu tàu được đặt trên đáy biển thì ảnh hưởng của xói phải được xem xét.
- 5 Ảnh hưởng của tám váy, nếu có, phải được xét riêng.
- 6 Tám đế chân của tàu phải được thiết kế chống lại va đập với đáy biển trong khi tàu nổi và chịu tác động của sóng.

7.4.6 Thiết bị nâng mặt boong và các cơ cấu chịu tải trọng

- 1 Các cơ cấu chịu tải trọng truyền tải trọng từ chân sang thân tàu phải có đủ độ bền theo yêu cầu nêu ở Chương 3 và 7.4.2.
- 2 Các thành phần chịu tải trọng phải được bố trí sao cho tải trọng truyền từ chân được phân tán hoàn toàn vào kết cấu thân tàu.

7.5 Tàu dạng tàu và tàu dạng sà lan

7.5.1 Quy định chung

- 1 Kết cấu thân tàu mà thường được cố định trên đáy biển hoặc định vị trong một thời gian dài trên biển phải phù hợp với các yêu cầu đề ra trong mục này, có xét đến các quy định từ (1) đến (4) sau đây. Trong trường hợp Đăng kiểm xem xét phù hợp, có thể áp dụng các yêu cầu của Phần 2A hoặc 2B cho tàu dạng tàu và các yêu cầu của Phần 8A cho tàu dạng sà lan, mặc dù đã quy định ở Chương 3 và ở từ 7.1 đến 7.3.
 - (1) Nếu có các lỗ khoét lớn trên boong như các giếng hay miệng hầm, v.v... thì kết cấu thân tàu phải được gia cường thỏa đáng và phải đảm bảo được tính liên tục của độ bền dọc và ngang;
 - (2) Tám thành của các lỗ quy định ở (1) phải được gia cường thỏa đáng để tránh hư hỏng do các vật khác va chạm vào;
 - (3) Kết cấu thân tàu tại vùng chịu tải trọng tập trung lớn phải được gia cường thích đáng;
 - (4) Kết cấu cục bộ tại vị trí đặt các tời, bộ hướng dẫn, v.v... tạo thành bộ phận của hệ chằng buộc để định vị phải được thiết kế theo lực đứt cáp hay xích chằng buộc.
- 2 Để tránh phát sinh các ứng suất nguy hiểm đối với các cơ cấu trên các tàu có chiều dài 100 mét và lớn hơn, phải trang bị hướng dẫn xếp tải được Đăng kiểm duyệt, nêu ra các yêu cầu sau đây. Tuy nhiên, nếu Đăng kiểm thấy rằng không cần thiết, thì có thể không cần trang bị hướng dẫn này.
 - (1) Các trạng thái tải trọng mà căn cứ vào đó sà lan được thiết kế và các giá trị cho phép của mô men uốn chung trên nước lặn và lực cắt trên nước lặn;
 - (2) Kết quả tính toán mô men uốn chung và lực cắt trên nước lặn.
- 3 Nếu có cầu nổi làm lối dẫn từ bờ lên tàu thì phần nổi ghép cầu nổi với thân tàu phải được gia cường thỏa đáng.
- 4 Để tránh va chạm với các tàu khác, tàu phải được trang bị đủ thiết bị tránh va và phải xem xét gia cường tôn vỏ, sườn, các sống dọc tại khu vực này.

CHƯƠNG 8 MẠN KHÔ

8.1 Quy định chung

8.1.1 Phạm vi áp dụng

- 1 Quy định của Chương này áp dụng cho tất cả các tàu trừ tàu có chiều dài nhỏ hơn 24 mét.
- 2 Việc đánh dấu các đường nước chở hàng cho các tàu được cố định vào đáy biển hoặc định vị trong thời gian dài, ngoại trừ các tàu nêu ở -1 là không cần thiết, tuy nhiên, đường nước chở hàng thiết kế lớn nhất của các tàu đó phải được xác định theo các quy định của Chương 4, 5, 7 và 8.2.
- 3 Không áp dụng các quy định nêu tại 8.2 cho các tàu bán cố định vào đáy biển.
- 4 Mạn khô của các tàu dạng tàu và tàu dạng sà lan, ngoại trừ các tàu được nêu ở từ -1 đến -3, phải thỏa mãn các yêu cầu ở Phần 11.
- 5 Ngoài các quy định của Chương này ra, Đăng kiểm có thể đưa ra những yêu cầu đặc biệt bắt buộc theo các yêu cầu của Chính phủ mà tàu mang cờ hoặc của quốc gia có chủ quyền mà tàu hoạt động tại, hoặc hành hải qua quốc gia đó.

8.2 Mạn khô

8.2.1 Quy định chung

- 1 Về phương diện kín nước và kín thời tiết của boong, thượng tầng, lầu trên boong, các cửa ra vào, các nắp hầm, các lỗ, đầu ống thông gió, ống thông hơi, cửa húp lô, các lỗ nhận và xả, v.v... chúng phải thỏa mãn các yêu cầu của Chương 5.
- 2 Chiều cao tấm thành miệng hầm và đầu ống thông gió, ống thông hơi, chiều cao ngưỡng cửa, v.v... tại các nơi trống trải cũng như các nắp đậy của chúng phải thỏa mãn các yêu cầu tương ứng của Phần 2A và Phần 3, ngoài việc tính toán chúng theo các yêu cầu của Chương 4 và 5.
- 3 Tất cả các lỗ khoét không kín nước mà có thể bị ngập trước khi tàu nghiêng đến góc mà tại đó phần diện tích của đường cong mô men hồi phục trong phần tính ổn định nguyên vẹn nêu trong Chương 4 đạt được giá trị quy định đều phải được trang bị các thiết bị đóng kín thời tiết.
- 4 Đăng kiểm có thể sẽ đưa ra những yêu cầu đặc biệt về vị trí của các lỗ không thể được đóng kín trong trường hợp khẩn cấp.

8.2.2 Tàu tự nâng

- 1 Mạn khô của các tàu dạng này phải được ấn định theo Phần 11 sau khi xác nhận rằng các kết cấu thân tàu đủ bền đến mức nước tương ứng với mạn khô được ấn định. Mạn khô của những tàu có hình dáng đặc biệt nên không thể ấn định được theo Phần 11, tuy nhiên, phải được ấn định theo các yêu cầu ở các Chương 4, 5 và 7 ở trạng thái nổi.
- 2 Các đường nước tương ứng với mạn khô được ấn định phải được đánh dấu phù hợp với Phần 11.

- 3 Nếu tàu có người điều khiển khi đang được kéo thì các yêu cầu đối với chiều cao mũi và dự trữ lực nổi phải được Đăng kiểm xem xét quyết định.
- 4 Đối với các tàu có chân đế lớn hoặc kết cấu đỡ tương tự mà tham gia vào lực nổi khi tàu ở trạng thái nổi, chân đế hoặc kết cấu đỡ đó phải không được đưa vào tính toán mạn khô. Tuy nhiên, chân đế hoặc kết cấu đỡ đó phải luôn được đưa vào tính toán ổn định của tàu ở trạng thái nổi.

8.2.3 Tàu dạng tàu và tàu dạng sà lan

- 1 Mạn khô phải được ấn định phù hợp với các yêu cầu của Phần 11 sau khi xác nhận rằng kết cấu vỏ tàu có đủ độ bền tại chiều chìm tương ứng với mạn khô đã được ấn định.
- 2 Các đường nước chở hàng tương ứng với từng mạn khô phải được đánh dấu theo các quy định của Phần 11.
- 3 Nếu có các lỗ khoét trên thân tàu thông trực tiếp với biển thì thể tích của chúng không được tính vào trong bất cứ một tính toán nào về các đặc trưng có liên quan đến yếu tố thủy tĩnh.
- 4 Khi các lỗ khoét trên thân tàu đặt phía trên đường nước bằng 0,85 chiều cao mạn, có diện tích mặt cắt ngang lớn hơn trị số nêu dưới đây, thì phải có lượng điều chỉnh mạn khô tương ứng với lượng dự trữ nổi bị mất. Lượng điều chỉnh cho các phần nhô ra phía trên đường nước tại chiều chìm bằng 0,85 chiều cao mạn này phải phù hợp với các quy định từ (1) đến (3) cho các lỗ hay các phần bị lõm vào như nêu dưới đây:
 - (1) Khi lỗ khoét trên thân tàu nằm trong thượng tầng kín thì phải khấu trừ theo chiều dài thực dụng của thượng tầng;
 - (2) Nếu các lỗ hay vùng lõm hở bố trí tại boong mạn khô thì mạn khô sau khi đã được hiệu chỉnh theo các yếu tố khác, trừ hiệu chỉnh theo chiều cao mũi tàu, phải được hiệu chỉnh với lượng hiệu chỉnh bằng thể tích của các lỗ hay vùng lõm tính đến boong mạn khô chia cho diện tích ngâm nước tại chiều chìm bằng 0,85 chiều cao mạn;
 - (3) Phải xét ảnh hưởng của mặt thoáng chất lỏng trong các lỗ hay các vùng lõm vào của vỏ trong tính toán ổn định.
- 5 Khi có các vết lõm vào hay các lỗ khoét nhỏ tại sống đuôi, cần phải tiến hành hiệu chỉnh tương tự như phần hiệu chỉnh nêu tại -4.
- 6 Các phần nhô ra hai bên tại sống đuôi phải được coi là phần phụ thêm vào.

8.3 Khoảng cách thẳng đứng giữa đỉnh sóng và mặt dưới của kết cấu boong

8.3.1 Tàu tự nâng

Tàu phải được thiết kế sao cho khoảng cách giữa mặt dưới của tàu ở trạng thái đã được nâng lên và đỉnh sóng tính toán bằng 1,2 m hoặc 10% chiều cao của mực nước kết hợp giữa thủy triều do bão, thủy triều thiên văn và đỉnh sóng lớn nhất so với mực nước biển thấp trung bình, lấy giá trị nhỏ hơn. Chiều cao đỉnh sóng phải được đo ở bên trên mực nước biển kết hợp giữa thủy triều thiên văn và thủy triều do bão.

CHƯƠNG 9 TRANG THIẾT BỊ

9.1 Quy định chung

9.1.1 Quy định chung

- 1 Vật liệu để chế tạo trang thiết bị trên tàu phải thỏa mãn các yêu cầu của Chương 2.
- 2 Trừ khi có những quy định đặc biệt khác trong Chương này, các tàu phải áp dụng các yêu cầu có liên quan trong các Phần 2A, 2B và Phần 8A.

9.2 Thiết bị chằng buộc để cố định tạm thời

9.2.1 Quy định chung

- 1 Tất cả các tàu phải được trang bị thiết bị chằng buộc dùng để cố định tạm thời.
- 2 Neo, xích neo hay cáp chằng buộc cần thiết để cố định tạm thời phải được trang bị phù hợp với các quy định của Chương 25 Phần 2A hoặc Chương 21 Phần 2B tương ứng với đặc trưng cung cấp quy định tại 9.2.2. Nếu cần thiết, Đăng kiểm có thể yêu cầu áp dụng các quy định của Chương 19 Phần 8A cho các thiết bị chằng buộc trên các tàu không có hệ động lực.
- 3 Những tàu được trang bị hệ chằng buộc bằng neo làm thiết bị định vị lâu dài thỏa mãn các yêu cầu nêu tại 10.2.2(1), thì hệ thống này có thể được dùng để thay thế cho hệ chằng buộc để cố định tạm thời.
- 4 Không phụ thuộc vào những quy định ở -1, nếu tàu được trang bị hệ thống chằng buộc, kể cả hệ thống chằng buộc neo tàu quy định ở 10.2.2(1), và được định vị thì thiết bị để chằng buộc tạm thời phải được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

9.2.2 Đặc trưng cung cấp

- 1 Đặc trưng cung cấp được xác định theo các yêu cầu ở 25.2.1-2 Phần 2A hoặc 21.2.1-2 Phần 2B cho tàu dạng tàu và 19.1.3 Phần 8A cho tàu dạng sà lan.
- 2 Đặc trưng cung cấp của tàu tự nâng được xác định theo công thức sau:

$$W^{2/3} + 2A_1 + 0,1A_2$$

Trong đó:

W là lượng chiếm nước (tấn) của tàu khi chằng buộc để cố định tạm thời;

A_1 và A_2 tương ứng là diện tích mặt chiếu các phần của tàu nằm trên đường nước lên mặt phẳng vuông góc và song song với mặt phẳng dọc tâm tàu (không tính đến chân của tàu tự nâng), tính bằng m^2 .

9.2.3 Thiết bị chằng buộc tương đương

- 1 Nếu Đăng kiểm thấy rằng tác dụng của thiết bị chằng buộc cho trạng thái hoạt động của tàu là tương đương với tác dụng của hệ chằng buộc tạm thời quy định tại 9.2.2 thì thiết bị chằng buộc như vậy có thể được coi là thiết bị chằng buộc tạm thời quy định tại Chương này.

- 2 Nếu được Đăng kiểm xem xét, thống nhất, có thể dùng cáp thép để thay cho các xích neo, khi đó cáp thép phải thỏa mãn các yêu cầu nêu tại Chương 4 Phần 7B và lực đứt cáp không được nhỏ hơn lực thử đứt cho xích nhóm 1 được xác định theo đặc trưng cung cấp.

9.2.4 Thiết bị neo

Mọi tàu, ngoại trừ các tàu chằng buộc trong thời gian dài hoặc bán cố định, đều phải trang bị các tời neo có đủ khả năng nâng hạ các thiết bị neo.

9.3 Lan can và mạn chắn sóng

9.3.1 Quy định chung

- 1 Nói chung, lan can và mạn chắn sóng phải đặt tại các boong lộ để bảo vệ thuyền viên. Chiều cao và cách bố trí phải thỏa mãn các yêu cầu quy định tại Chương 21 Phần 2A.
- 2 Không kể yêu cầu nêu tại -1, nếu lan can hoặc mạn chắn sóng trên các boong máy bay lên thẳng cản trở sự lên xuống của máy bay thì có thể đặt các tấm lưới thép thích hợp ngay sát bề mặt của boong thay cho lan can và mạn chắn sóng.
- 3 Không kể yêu cầu nêu tại -1, hàng rào hay mạn chắn sóng gây trở ngại cho các thao tác trên tàu có thể được miễn giảm với điều kiện phải được Đăng kiểm xem xét, thống nhất theo yêu cầu của chủ tàu.
- 4 Tàu phải được trang bị chống va thích hợp để chống va khi tiếp xúc với các tàu và các công trình trên biển khác.

9.4 Trang thiết bị chuyên dùng

9.4.1 Quy định chung

- 1 Trong trường hợp các trang thiết bị chuyên dùng được lắp đặt, các giải pháp thích hợp phải được thực hiện để an toàn của tàu không bị suy giảm.
- 2 Thiết bị làm hàng phải được Đăng kiểm xem xét quyết định.

9.5 Thiết bị kéo

- 1 Thiết bị kéo phải được Đăng kiểm duyệt.
- 2 Thiết bị kéo phải được trang bị cho cả trường hợp bình thường và trường hợp sự cố.
- 3 Phải đặc biệt chú ý đến các hạn chế liên quan đến an toàn của thiết bị kéo, có tính đến độ bền của cơ cấu liên kết giữa thiết bị kéo và kết cấu của tàu.

9.6 Phương tiện tiếp cận

9.6.1 Quy định chung

- 1 Mỗi không gian bên trong tàu phải có ít nhất một phương tiện tiếp cận cố định để tiến hành kiểm tra tổng thể và kiểm tra tiếp cận và để tiến hành đo chiều dày các cơ cấu của tàu trong suốt thời gian phục vụ của tàu.
- 2 Nếu phương tiện tiếp cận cố định có thể dễ bị hư hỏng trong quá trình khai thác hoặc nếu không thể đặt được phương tiện tiếp cận cố định, thì Đăng kiểm có thể cho phép đặt phương tiện tiếp cận có khả năng di chuyển hoặc dịch chuyển được thay cho phương tiện tiếp cận cố định, với điều kiện cơ cấu liên kết, chằng buộc, treo hoặc đỡ phương tiện tiếp cận đó phải là bộ phận cố định của kết cấu thân tàu. Tất cả các thiết bị di động phải có cấu tạo sao cho thuyền viên có thể dễ dàng lắp ráp hoặc tháo dỡ.

- 3 Vật liệu và kết cấu của tất cả các phương tiện tiếp cận cũng như các chi tiết liên kết với kết cấu của tàu phải thoả mãn yêu cầu của Đăng kiểm.

9.6.2 Phương tiện tiếp cận các không gian

- 1 Lối đi an toàn tới khoang hàng, khoang cách ly, két dẫn và các không gian khác phải đi trực tiếp từ boong hở. Các lối đi đó phải thoả mãn các yêu cầu sau:
- (1) Các két có chiều dài bằng hoặc lớn hơn 35 m phải có tối thiểu hai miệng khoang cùng cầu thang cố gắng đặt xa nhau;
 - (2) Các két có chiều dài nhỏ hơn 35 m, phải đặt tối thiểu một miệng khoang cùng cầu thang;
 - (3) Mỗi khoang hàng phải đặt ít nhất hai phương tiện tiếp cận cố gắng xa nhau. Nói chung, các phương tiện tiếp cận này phải bố trí chéo nhau, ví dụ một phương tiện gần vách trước ở mạn trái, một phương tiện gần vách sau ở mạn phải;
 - (4) Nếu một két được ngăn bằng một hoặc nhiều vách chặn hoặc các kết cấu cản tương tự không tạo thành phương tiện tiếp cận sẵn có để tới được các phần khác của két, thì tối thiểu phải đặt hai miệng khoang và cầu thang.
- 2 Lối đi an toàn tới khoang hàng, khoang cách ly, két dẫn và các không gian khác phải đi trực tiếp từ boong hở và phải đảm bảo sao cho kiểm tra được toàn bộ không gian. Các lối đi an toàn có thể xuất phát từ buồng máy, buồng bơm, khoang cách ly sâu, hầm đặt ống, khoang hàng, không gian mạn kép hoặc các khoang tương tự không dùng để chứa dầu hoặc hàng hoá nguy hiểm trong trường hợp không thể bố trí được lối đi như vậy từ boong hở.
- 3 Phần lối vào cao nhất của thang tiếp cận từ boong tới két dẫn hoặc các không gian khác phải thẳng đứng có kích thước 2,5 m, nhưng không quá 3,0 m đo từ phía dưới của các vật cản trên đầu tại khu vực lối vào két, và phải được nối với một sàn liên kết với thang, sàn này phải được dịch sang một bên của thang đứng. Tuy nhiên, nếu có một phương tiện tiếp cận cố định phương dọc hoặc ngang nằm trong phạm vi 1,6 m đến 3,0 m bên dưới trần boong thì phần trên cùng của thang có thể được dừng ở phương tiện tiếp cận này.
- 4 Thang tiếp cận xuống két dẫn và các không gian khác phải thoả mãn các quy định sau:
- (1) Nếu hai miệng hầm hoặc lối người chui và cầu thang để tiếp cận được yêu cầu ở -1(1) trên thì ít nhất một thang phải là kiểu thang nghiêng. Tuy nhiên, phần lối vào cao nhất của thang phải thẳng đứng theo các yêu cầu ở -3 trên.
 - (2) Trong trường hợp thang không cần phải là loại thang nghiêng như nêu ở (1) trên thì có thể là thang đứng. Nếu khoảng cách thẳng đứng lớn hơn 6 m thì thang đứng phải được nối với một hoặc nhiều sàn liên kết với thang, nói chung là không cách nhau quá 6 m theo chiều thẳng đứng và bố trí dịch sang một bên của thang. Phần lối vào cao nhất của thang phải thoả mãn các yêu cầu ở -3 trên.
 - (3) Nếu một miệng hầm hoặc lối người chui và cầu thang để tiếp cận được yêu cầu ở -1(2) trên thì phải sử dụng một cầu thang nghiêng phù hợp với các yêu cầu ở (1) trên.
 - (4) Ở các không gian của mạn kép có chiều rộng nhỏ hơn 2,5 m, tiếp cận các không gian đó có thể bằng phương tiện thang đứng mà được nối tới một hoặc nhiều sàn liên kết với thang, nói chung là không cách nhau quá 6 m theo chiều thẳng đứng và bố trí dịch sang một bên của thang. Các phần kề nhau của thang phải lệnh sang một bên so với nhau một khoảng bằng ít nhất chiều rộng của thang. Phần lối vào cao nhất của thang phải thoả mãn các quy định ở -3 trên.
 - (5) Việc tiếp cận từ boong đến không gian đáy đôi có thể được thực hiện bằng phương

tiện thang đứng đi qua một kênh đứng. Khoảng cách thẳng đứng từ boong xuống sàn nghỉ chân, giữa các sàn nghỉ chân, hoặc giữa sàn nghỉ chân và đáy kết thông thường không được lớn hơn 6 m trừ khi được Đăng kiểm duyệt.

- 5 Thang tiếp cận của các khoang lớn và các không gian tương tự khác phải thỏa mãn các yêu cầu sau:
- (1) Có thể sử dụng thang đứng hoặc thang nghiêng khi khoảng cách thẳng đứng giữa mặt trên của các boong liền kề hoặc giữa boong và đáy của khoang không lớn hơn 6 m.
 - (2) Phải sử dụng một cầu thang nghiêng hoặc một chuỗi các cầu thang nghiêng tại một đầu của khoang nếu khoảng cách thẳng đứng giữa mặt trên của các boong liền kề hoặc giữa boong và đáy của khoang lớn hơn 6 m, ngoại trừ đoạn 2,5 m ở vị trí cao nhất của khoang đo từ mặt dưới của các vật cản dưới boong và đoạn 6 m ở vị trí thấp nhất có thể được bố trí thang đứng, miễn là phạm vi thẳng đứng của các thang nghiêng không được nhỏ hơn 2,5 m.
 - (3) Phương tiện tiếp cận ở một đầu của khoang mà không phải là phương tiện được quy định ở (2) trên có thể được tạo thành từ một chuỗi các thang đứng đặt so le nhau, các thang này phải được nối tới một hoặc nhiều sàn liên kết với thang cách nhau không quá 6 m theo chiều thẳng đứng và bố trí dịch sang một bên của thang. Các phần kề nhau của thang phải lệch sang một bên so với nhau một khoảng bằng ít nhất chiều rộng của thang. Phần lối vào cao nhất của thang mà tiếp xúc trực tiếp với khoang phải thẳng đứng có kích thước 2,5 m, đo từ phía dưới của các vật cản trên đầu và phải được nối với một sàn liên kết với thang.
 - (4) Được phép sử dụng một thang đứng làm phương tiện tiếp cận từ boong xuống kết hoặc không gian bên dưới nếu khoảng cách thẳng đứng từ boong đến phương tiện tiếp cận dọc trong kết, sống dọc hoặc đáy của không gian ngay bên dưới lối vào không lớn hơn 6 m. Phần lối vào cao nhất của thang trong kết phải thẳng đứng có kích thước 2,5 m, đo từ phía dưới của các vật cản trên đầu và phải được nối với một sàn liên kết với thang trừ khi vị trí đi xuống trên phương tiện tiếp cận dọc, sống dọc hoặc đáy nằm trong phạm vi 2,5 m và lệch sang một bên của thang đứng.
 - (5) Trừ khi được quy định ở (4) trên, phải sử dụng một thang nghiêng để tiếp cận một kết hoặc không gian nếu khoảng cách thẳng đứng giữa boong và sống dọc ngay dưới lối vào, giữa các sống dọc hoặc giữa boong hoặc sống dọc và đáy của không gian ngay dưới lối vào là lớn hơn 6 m.
 - (6) Trong trường hợp nêu ở (5) trên, phần lối vào cao nhất của thang phải thẳng đứng có kích thước 2,5 m, đo từ phía dưới của các vật cản trên đầu và phải được nối với một sàn liên kết với thang. Một thang khác phải tiếp tục đi xuống từ sàn đó. Thang nghiêng phải có chiều dài thực không lớn hơn 9 m và chiều cao theo phương đứng thường phải không lớn hơn 6 m. Phần thấp nhất của thang có thể thẳng đứng trong một chiều cao bằng 2,5 m.
 - (7) Trong các không gian hẹp có chiều rộng nhỏ hơn 2,5 m, việc tiếp cận vào không gian đó có thể được thực hiện bằng phương tiện thang đứng nối tới một hoặc nhiều sàn liên kết với thang đặt cách nhau không quá 6 m theo chiều thẳng đứng và dịch sang một bên của thang. Các phần kề nhau của thang phải lệch sang một bên so với nhau một khoảng bằng ít nhất chiều rộng của thang.
 - (8) Cầu thang xoắn có thể được xem xét chấp nhận thay thế cho thang nghiêng. Theo đó, đoạn 2,5 m cao nhất có thể được tiếp tục làm bằng thang xoắn và không cần chuyển đổi thành thang đứng.

9.6.3 Phương tiện tiếp cận trong các không gian

- 1 Các kết dẫn mà không phải các kết nêu ở -2 và các kết khác phải có phương tiện tiếp cận thỏa mãn các quy định ở từ (1) đến (6) dưới đây:
 - (1) Đối với các kết có chiều cao không nhỏ hơn 6 m thì phải được trang bị phương tiện tiếp cận cố định theo các quy định ở (a) đến (f) dưới đây:
 - (a) Một phương tiện tiếp cận cố định theo phương ngang liên tục phải được bố trí ở mỗi vách ngang trên phía được gia cường, trong phạm vi từ mức tối thiểu là 1,6 m tới mức tối đa là 3 m bên dưới trần boong.
 - (b) Ít nhất một phương tiện tiếp cận cố định liên tục theo chiều dọc phải được bố trí tại mỗi bên mạn của kết. Một trong các lối tiếp cận này phải được bố trí trong phạm vi từ mức tối thiểu là 1,6 m tới mức tối đa là 6 m bên dưới trần boong và phương tiện còn lại phải nằm trong phạm vi từ mức tối thiểu là 1,6 m tới mức tối đa là 3 m bên dưới trần boong.
 - (c) Lối tiếp cận giữa các lối nêu ở (a) và (b) và từ boong chính tới lối ở (a) hoặc (b) phải được bố trí.
 - (d) Một phương tiện tiếp cận cố định liên tục theo chiều dọc được tích hợp vào các cơ cấu trên mặt được gia cường của vách dọc, nếu có thể thì nằm trong cùng mặt phẳng với sống ngang của vách ngang phải được bố trí để tiếp cận các nẹp ngang khỏe từ boong chính và tiếp cận đáy kết trừ khi các dụng cụ cố định được lắp ở sàn cao nhất để sử dụng làm phương tiện thay thế trong trường hợp Đăng kiểm cho phép, để kiểm tra tại các chiều cao trung gian.
 - (e) Một phương tiện tiếp cận cố định nằm ngang tại các thanh giằng tạo điều kiện để tiếp cận được tới các mã loe ở cả hai bên mạn của kết mà đến được từ một trong các phương tiện tiếp cận cố định theo chiều dọc qui định ở (d) đối với tàu có thanh giằng phải nằm ở độ cao không nhỏ hơn 6 m phía trên đáy kết.
 - (f) Phương tiện thay thế cho quy định ở (d), khi được Đăng kiểm thấy phù hợp, có thể được trang bị cho các kết mà không phải là kết dẫn có chiều cao nhỏ hơn 17 m.
 - (2) Đối với các kết có chiều cao nhỏ hơn 6 m, một phương tiện thay thế được Đăng kiểm xét thấy phù hợp hoặc phương tiện di động có thể được sử dụng thay cho các phương tiện tiếp cận cố định.
 - (3) Không phụ thuộc vào (1) và (2) trên, các kết mà không có kết cấu bên trong thì không cần trang bị phương tiện tiếp cận cố định.
 - (4) Phải trang bị phương tiện tiếp cận được Đăng kiểm xét thấy phù hợp để tiếp cận tới kết cấu dưới boong, nẹp ngang khỏe và các thanh giằng nằm ngoài tầm tiếp cận của phương tiện tiếp cận cố định và/hoặc di động nêu ở (1) và (2) trên.
 - (5) Đối với các kết chịu tải trước, có chiều cao nhỏ hơn 17 m trên các tàu tự nâng, nếu thực tế không thể đặt các phương tiện tiếp cận nêu ở (1) và (2) trên do hình dáng của kết thì Đăng kiểm có thể cho phép trang bị phương tiện thay thế.
- 2 Các kết dẫn có chiều rộng nhỏ hơn 5 m phải được bố trí phương tiện tiếp cận phù hợp với các yêu cầu ở (1) tới (5) sau đây:
 - (1) Đối với không gian mạn kép bên trên điểm gãy khúc phía trên của mặt cắt kết hông của các tàu nổi (dạng tàu hoặc dạng sà lan) thì phương tiện tiếp cận cố định phải được trang bị theo (a) tới (c) dưới đây:

- (a) Nếu khoảng cách thẳng đứng giữa sống cao nhất theo phương ngang và trần boong không nhỏ hơn 6 m thì một phương tiện tiếp cận cố định liên tục theo chiều dọc phải được trang bị đối với toàn bộ chiều dài của kết cùng với một phương tiện để vượt qua nẹp ngang khỏe đặt ở vị trí tối thiểu 1,6 m và tối đa 3 m dưới trần boong cùng với một thang tiếp cận đứng tại mỗi đầu của kết.
- (b) Phải trang bị phương tiện tiếp cận cố định liên tục theo chiều dọc được tích hợp vào kết cấu ở các vị trí cách nhau không quá 6 m theo chiều thẳng đứng.
- (c) Sống dọc dạng tấm phải được bố trí cùng mặt phẳng với sống ngang của vách ngang đến mức có thể.
- (2) Đối với mặt cắt kết hông mà khoảng cách thẳng đứng từ đáy kết đến điểm gãy phía trên không nhỏ hơn 6 m thì phải trang bị một phương tiện tiếp cận cố định theo chiều dọc đối với toàn bộ chiều dài của kết phù hợp với các quy định ở (a) và (b) dưới đây. Phương tiện tiếp cận này cũng phải đến được bằng một phương tiện tiếp cận cố định thẳng đứng ở mỗi đầu của kết.
- (a) Phương tiện tiếp cận cố định liên tục theo chiều dọc có thể được đặt trong khoảng tối thiểu là 1,6 m tới tối đa 3 m tính từ đỉnh của mặt cắt kết hông. Một sàn được nối dài từ phương tiện tiếp cận cố định liên tục theo chiều dọc ở vùng của sườn khỏe có thể được sử dụng để tiếp cận các khu vực được xác định là kết cấu tới hạn.
- (b) Thay cho quy định trên, phương tiện tiếp cận cố định liên tục theo chiều dọc có thể được bố trí ở vị trí tối thiểu là 1,2 m bên dưới đỉnh của lỗ khoét trên sườn khỏe để sử dụng các phương tiện tiếp cận di động tiếp cận các khu vực được xác định là kết cấu tới hạn.
- (3) Nếu khoảng cách thẳng đứng nêu ở (2) nhỏ hơn 6 m thì có thể sử dụng phương tiện thay thế mà Đăng kiểm thấy phù hợp hoặc các phương tiện tiếp cận di động thay cho phương tiện tiếp cận cố định. Để thuận lợi cho việc sử dụng các phương tiện tiếp cận thay thế, phải bố trí các lỗ khoét trên cùng mặt phẳng với sống dọc mạn. Các lỗ khoét đó phải có đủ đường kính và phải có lan can bảo vệ phù hợp.
- (4) Đối với các kết chịu tải trước trên các tàu tự nâng, do hình dáng của kết, nếu thực tế không thể trang bị phương tiện tiếp cận cố định nêu ở -1(1) và (2) trên thì Đăng kiểm có thể cho phép trang bị các phương tiện thay thế.
- 3** Đối với các khoang, phương tiện tiếp cận các kết cấu ở mặt dưới của boong phải được trang bị như ở (1) đến (4) sau đây:
- (1) Phương tiện tiếp cận cố định phải được trang bị để tiếp cận các kết cấu mặt dưới ở cả 2 phía của boong ngang (boong giữa 2 miệng khoang) và trong vùng lân cận tâm tàu. Mỗi phương tiện tiếp cận phải có thể đến được từ lối tiếp cận khoang hoặc trực tiếp từ boong chính và phải được bố trí ở vị trí tối thiểu là 1,6 m đến tối đa 3 m phía dưới của boong.
- (2) Một phương tiện tiếp cận cố định theo hướng ngang tàu được bố trí trên vách ngang ở vị trí tối thiểu là 1,6 m đến tối đa 3 m phía dưới của trần boong ngang phải tương đương với phương tiện tiếp cận nêu ở (1).
- (3) Việc tiếp cận tới các phương tiện tiếp cận cố định nêu ở (1) và (2) trên có thể được thực hiện bằng sống mạn trên cùng.
- (4) Mặt khác, thay cho các quy định ở (1) trên, phương tiện tiếp cận di chuyển được có thể được sử dụng để tiếp cận các kết cấu dưới boong của boong ngang nếu khoảng cách thẳng đứng tới đáy của khoang không lớn hơn 17 m.

- 4 Đối với mọi khoang, phương tiện tiếp cận cố định theo phương đứng phải được trang bị cho mọi khoang hàng và trong mọi trường hợp, số lượng phương tiện tiếp cận phải không nhỏ hơn 3 phương tiện tiếp cận cố định theo phương đứng được bố trí ở mỗi mạn (phía mũi và đuôi của khoang và ở giữa).
- 5 Đối với kết cấu mũi và đuôi có chiều cao không nhỏ hơn 6 m đo tại tâm của vách chống va và vách đuôi của các tàu nổi (dạng tàu và dạng sà lan), một phương tiện tiếp cận phù hợp phải được bố trí để tiếp cận tới các vùng tới hạn như là kết cấu dưới boong, sống dọc mạn, vách chống va và vách đuôi và kết cấu tấm mạn thỏa mãn các yêu cầu ở (1) và (2) dưới đây:
 - (1) Sống mạn ở vị trí nhỏ hơn 6 m theo chiều thẳng đứng dưới trần boong hoặc sống mạn ngay bên trên được coi là tạo ra lối tiếp cận phù hợp khi kết hợp với các phương tiện tiếp cận di động.
 - (2) Nếu khoảng cách thẳng đứng giữa trần boong và sống mạn, giữa các sống mạn và giữa sống mạn thấp nhất với đáy kết cấu không nhỏ hơn 6 m thì phải trang bị phương tiện tiếp cận thay thế mà Đăng kiểm thấy phù hợp.
- 6 Khi phương tiện tiếp cận cố định để tiếp cận các khu vực kết cấu tới hạn được bố trí ở độ cao lớn hơn hoặc bằng 6 m tính từ đáy của không gian không nằm trong các quy định ở từ -1 đến -5 trên thì phải trang bị phương tiện tiếp cận cố định liên tục được bố trí ở mặt được gia cường của vách tại vị trí bên dưới khu vực kết cấu tới hạn tối đa là 3 m nhưng không được cao hơn 1,6 m tính từ phía dưới boong trong toàn bộ phạm vi khu vực kết cấu tới hạn.
- 7 Đối với khu vực kết cấu tới hạn nằm ở độ cao nhỏ hơn 6 m tính từ đáy của không gian, phải bố trí phương tiện tiếp cận thay thế mà Đăng kiểm thấy phù hợp.

9.6.4 Quy định đối với phương tiện tiếp cận và cầu thang

- 1 Nói chung, phương tiện tiếp cận cố định phải được tích hợp vào kết cấu của tàu để đảm bảo sự vững chắc. Nếu Đăng kiểm thấy phù hợp để thuận tiện cho việc các phương tiện tiếp cận là một phần tích hợp của kết cấu thân tàu thì các yêu cầu về vị trí của phương tiện tiếp cận nêu ở 9.6.2 và 9.6.3 có thể được điều chỉnh cho hợp lý.
- 2 Các lối đi ở trên cao mà tạo thành một phần của phương tiện tiếp cận cố định, nếu được trang bị, phải có chiều rộng thực tối thiểu bằng 600 mm, ngoại trừ lối đi quanh nẹp đứng khỏe mà tại đó thì chiều rộng thực tối thiểu có thể được giảm xuống 450 mm, và có lan can ở phía hờ trên toàn bộ chiều dài.
- 3 Phần dốc của lối tiếp cận phải có kết cấu chống trượt.
- 4 Lối đi trên cao tạo thành một phần của phương tiện tiếp cận cố định phải có lan can cao 1000 mm ở phía hờ và bao gồm một thanh lan can bám và một thanh trung gian có chiều cao 500 mm và có kết cấu chắc chắn cùng với các thanh chống cách nhau không xa quá 3 m. Các thanh chống của lan can phải được liên kết với phương tiện tiếp cận cố định.
- 5 Với các phương tiện tiếp cận qua các lỗ khoét nằm ngang, miệng khoang hoặc lỗ người chui, các kích thước phải đủ để cho phép một người mang thiết bị thở tự cấp khí và thiết bị bảo vệ lên hoặc xuống bất kỳ thang nào mà không bị cản trở và cũng phải đủ để dễ dàng nâng một người bị thương từ đáy của khoang. Lỗ khoét phải có kích thước trong lòng tối thiểu là 600 mm x 600 mm. Khi phương tiện tiếp cận khoang hàng được bố trí đi qua lỗ chui bằng mặt boong hoặc qua miệng khoang hàng thì đầu trên cùng của thang phải cố gắng được bố trí càng gần boong hoặc thành miệng khoang càng tốt. Các thành miệng của lối tiếp cận có chiều cao lớn hơn 900 mm phải có bậc ở bên ngoài chung với thang.
- 6 Với phương tiện tiếp cận qua lỗ khoét thẳng đứng, hoặc lỗ người chui trên các vách ngăn, đà ngang, sống và sườn khỏe tạo thành lối đi theo chiều dài và chiều rộng của khoang, lỗ

phải có kích thước tối thiểu không nhỏ hơn 600 mm x 800 mm ở độ cao không lớn hơn 600 mm tính từ tôn đáy trừ khi bố trí các sàn lưới hoặc các kết cấu để đặt chân khác.

- 7 Các lỗ khoét có kích thước nhỏ hơn quy định ở -5 và -6 có thể được Đăng kiểm xem xét, thống nhất trong các trường hợp đặc biệt nếu khả năng đi qua các lỗ khoét đó hoặc đưa một người bị thương ra ngoài có thể được chứng minh là thỏa mãn ở mức độ chấp nhận của Đăng kiểm.
- 8 Việc tiếp cận từ đáy tàu tới các phương tiện tiếp cận cố định và các lỗ khoét thẳng đứng phải được bố trí bằng các phương tiện là lối đi, cầu thang hoặc bậc thang mà có thể tiếp cận được một cách dễ dàng. Các bậc thang phải có cơ cấu đỡ mặt bên của bàn chân. Nếu các thanh ngang của cầu thang được gắn lên một mặt đứng thì khoảng cách từ tâm của thanh cầu thang tới mặt phẳng đó phải ít nhất bằng 150 mm. Nếu lỗ người chui thẳng đứng được bố trí cao hơn 600 mm so với chiều cao lối đi thì lối tiếp cận đó phải được tạo thuận lợi bằng các phương tiện là bậc thang và tay nắm và sàn để bước xuống ở cả hai phía của lỗ người chui.
- 9 Đối với các cầu thang hoặc phương tiện tương tự tạo thành một phần của phương tiện tiếp cận cố định thì các thông số của chúng phải thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm.

9.6.5 Hướng dẫn tiếp cận kết cấu tàu

- 1 Hướng dẫn tiếp cận kết cấu tàu phải có trên tàu. Phương tiện tiếp cận để tiến hành kiểm tra tổng thể và kiểm tra tiếp cận cũng như đo chiều dày cơ cấu phải được mô tả trong cuốn Hướng dẫn tiếp cận kết cấu tàu hoặc cũng có thể gộp vào cuốn Hướng dẫn vận hành của tàu. Hướng dẫn này phải được cập nhật khi cần thiết và bản cập nhật mới nhất phải được lưu trên tàu. Hướng dẫn tiếp cận kết cấu tàu phải bao gồm các nội dung sau đối với mỗi không gian:
 - (1) Các sơ đồ chỉ rõ các phương tiện tiếp cận không gian kèm theo đặc tính kỹ thuật và các kích thước;
 - (2) Các sơ đồ chỉ rõ phương tiện tiếp cận của mỗi không gian cho phép tiến hành kiểm tra tổng thể với các thông số kỹ thuật và kích thước thích hợp. Các sơ đồ phải biểu thị được mọi vị trí trong không gian đó cũng có thể kiểm tra được;
 - (3) Các sơ đồ phải chỉ rõ các phương tiện tiếp cận trong không gian cho phép tiến hành kiểm tra tiếp cận với các thông số kỹ thuật và kích thước thích hợp. Sơ đồ phải biểu thị được vị trí của các khu vực quan trọng cho dù phương tiện tiếp cận cố định hay di động và từ mọi khu vực cũng có thể kiểm tra được;
 - (4) Các hướng dẫn kiểm tra và duy trì độ bền kết cấu của tất cả các phương tiện tiếp cận và các phương tiện liên quan, có xét đến môi trường gây mòn gỉ có thể có trong không gian đó;
 - (5) Hướng dẫn an toàn khi dùng bè để kiểm tra tiếp cận và đo chiều dày cơ cấu;
 - (6) Hướng dẫn đối với việc chằng buộc và sử dụng các phương tiện tiếp cận di động một cách an toàn;
 - (7) Liệt kê tất cả các phương tiện tiếp cận di động;
 - (8) Biên bản ghi lại việc kiểm tra chu kỳ và bảo dưỡng các phương tiện tiếp cận của tàu.
- 2 Khi các phương tiện tiếp cận thay thế thỏa mãn các yêu cầu ở 9.6.3, ngoài các yêu cầu ở -1 nêu trên, phương tiện để vận hành an toàn vừa đưa phương tiện thay thế đó vào và ra và hoạt động bên trong không gian được tiếp cận phải được nêu rõ ràng trong Hướng dẫn tiếp cận kết cấu tàu.

9.7 Sơn bảo vệ các kết chỉ dùng để dẫn bằng nước biển

Với kết chỉ dùng để dẫn bằng nước biển, bao gồm cả các kết tạo tải trọng ban đầu của tàu tự nâng phải thỏa mãn các yêu cầu của “TIÊU CHUẨN THỰC HÀNH ĐỐI VỚI VIỆC SƠN BẢO VỆ CÁC KẾT CHỈ DÙNG ĐỂ DẪN BẰNG NƯỚC BIỂN CỦA TẤT CẢ CÁC KIỂU TÀU VÀ KHÔNG GIAN MẠN KÉP CỦA TÀU HÀNG RỜI” (Tiêu chuẩn thực hành đối với việc sơn bảo vệ của IMO/ Nghị quyết MEPC.215(82) của IMO). Tuy nhiên, đối với các kết của tám đế và chân đế trên các tàu đó, thì không cần phải thỏa mãn các yêu cầu này.

CHƯƠNG 10 HỆ THỐNG ĐỊNH VỊ

10.1 Quy định chung

10.1.1 Phạm vi áp dụng

Những quy định của Chương này được áp dụng cho hệ thống định vị của tàu. Hệ thống định vị nêu ở Chương này bao gồm hệ thống chằng buộc hoặc hệ thống định vị động để định vị tàu ở vùng đặc biệt trong thời gian dài hoặc bán cố định, hoặc hệ thống chằng buộc hoặc định vị động để định vị tàu khi tham gia vào một công việc cụ thể trong thời gian dài hoặc bán cố định.

10.1.2 Quy định chung

- 1 Tàu dạng tàu và tàu dạng sà lan phải được trang bị hệ thống định vị phù hợp với những quy định ở Chương này.
- 2 Tàu tự nâng, bất kể công dụng của tàu, không cần phải trang bị hệ thống định vị.
- 3 Hệ thống định vị phải có khả năng định vị tàu an toàn ở một vị trí nhất định ở tất cả các trạng thái định vị theo thiết kế.

10.2 Phân loại hệ thống định vị

10.2.1 Quy định chung

Hệ thống định vị là một hệ thống phù hợp được đặt ở trên tàu và được chia thành hai loại tương ứng sau:

(1) Hệ thống chằng buộc

Hệ thống chằng buộc là hệ thống định vị không bao gồm hệ thống định vị động và hệ thống của nó được quy định ở 10.2.2.

(2) Hệ thống định vị động

Hệ thống định vị động là hệ thống định vị mà tàu được duy trì ở vị trí nhất định bằng cách tự động điều khiển các thiết bị đẩy hoặc chân vịt có trên tàu và hệ thống của nó gồm các hệ thống sau đây được quy định từ (a) đến (c):

(a) Hệ thống năng lượng;

(b) Hệ thống thiết bị đẩy như thiết bị đẩy hoặc chân vịt;

(c) Hệ thống kiểm soát định vị động.

10.2.2 Phân loại hệ thống neo chằng buộc

Hệ định vị được chia thành các loại sau đây phụ thuộc vào kiểu của hệ thống:

(1) Hệ định vị bằng neo

Hệ định vị bằng neo là hệ thống gồm các neo và vật nặng được đặt nằm tại đáy biển, bộ dẫn động, các tời chằng buộc và các thiết bị chằng buộc khác đặt tại các nơi khác nhau của thân tàu, các cáp chằng buộc liên kết với chúng, và đạt được lực chằng buộc chính do trọng lượng của các đường cáp chằng buộc. (Đối với hệ định vị bằng neo có trang bị tại các phao nổi trung gian hay các vật nặng trung gian, trọng lượng của các

đường cáp chằng buộc hoặc lực nổi). Thuật ngữ "đường cáp chằng buộc" nghĩa là hệ thống các xích, cáp thép, cáp lõi hữu cơ hoặc các phao hoặc các vật nặng trung gian.

(2) Hệ định vị ứng lực

Hệ định vị ứng lực gồm các thành phần cố định như các cọc và các vật nặng đặt tại đáy biển, cáp ứng lực đặt thẳng đứng và các chi tiết liên kết để cố định hệ thống định vị ứng lực với thân tàu, và hạn chế sự dao động, lắc ngang và lắc dọc của tàu bằng cách tăng lực nổi kéo tàu chìm xuống bởi lực kéo của cáp ứng lực. Trong trường hợp này, cáp ứng lực bao gồm các ống bằng thép, xích, dây cáp thép và dây cáp sợi, và chúng được bố trí thẳng với nhau với lực căng lớn, lực căng này đạt được chủ yếu là do sự giãn dài đàn hồi của các dây kể trên.

(3) Hệ định vị tại một vị trí

Ở hệ thống này, lực chằng buộc chỉ kết nối với một vị trí trên thân tàu. Hệ thống này bao gồm thiết bị chằng buộc lắp đặt trên tàu, hệ thống liên kết, một hay nhiều cáp chằng buộc, cơ cấu chằng buộc thay cho đường cáp chằng buộc và các kết cấu gia cố đặt tại đáy biển hoặc đặt tại các vật cố định ở vùng xung quanh.

(4) Hệ định vị bằng cọc

Hệ định vị bằng cọc là hệ thống gồm các cọc như các đường ống được cố định hoặc khối bê tông đặt sát ngay tàu, các tấm đệm hay các xà đệm đặt giữa tàu và các cọc hoặc các tấm đệm bố trí trên tàu nếu cần thiết. Loại định vị này có được nhờ các phản lực của các cọc gắn cố định.

(5) Hệ thống chằng buộc khác

Hệ thống chằng buộc khác với hệ thống định vị nêu ở từ (1) đến (4) trên.

10.2.3 Hệ định vị động

1 Hệ định vị động (sau đây được gọi tắt là "DPS") được chia làm 3 cấp như sau:

- (1) DPS cấp 1;
- (2) DPS cấp 2;
- (3) DPS cấp 3.

2 Việc phân loại DPS được định nghĩa theo các giả thiết quy định ở từ (1) đến (3) đối với trạng thái hư hỏng nguy hiểm nhất của từng chi tiết tạo thành DPS. Trong đó, trạng thái hư hỏng nguy hiểm nhất của từng chi tiết bao gồm việc vận hành sai (có thể chấp nhận được nếu hành động đó là vô ý) hoặc hư hỏng của các thiết bị hoặc của hệ thống DPS. Trong đó, hư hỏng nghĩa là có sự cố trong một thiết bị hoặc một hệ thống gây ra mất thiết bị hoặc chức năng của hệ thống hoặc làm suy giảm khả năng hoạt động đến mức làm giảm đáng kể sự an toàn của tàu hoặc thuyền viên hoặc việc bảo vệ môi trường.

- (1) DPS cấp 1 là DPS có thể mất khả năng định vị (tức là duy trì vị trí hoặc hướng mong muốn) trong trường hợp xảy ra hư hỏng riêng lẻ ở một thiết bị bất kỳ.;
- (2) DPS cấp 2 là DPS không bị mất khả năng định vị trong trường hợp xảy ra hư hỏng riêng lẻ ở bất kỳ một thiết bị hoặc hệ thống chủ động nào. Tuy nhiên, thông thường các bộ phận tính chung (ví dụ như: hệ thống thông gió và nước biển không trực tiếp làm mát máy đang chạy) sẽ không bị coi là hư hỏng nếu như có đủ khả năng bảo vệ khỏi hư hỏng và đáp ứng được các yêu cầu của Đăng kiểm. Hư hỏng này bao gồm (a) và (b) sau đây::
 - (a) Bất kỳ thiết bị hoặc hệ thống hoạt động nào (máy phát điện, thiết bị đẩy, bảng điện, hệ thống thông tin liên lạc, van điều khiển từ xa, v.v...);

- (b) Bất kỳ thiết bị tĩnh thông thường nào (dây cáp, đường ống, van thủ công, v.v...) có thể ảnh hưởng trực tiếp đến khả năng giữ vị trí khi bị hư hỏng hoặc không được ghi chép đúng cách về khả năng bảo vệ.
- (3) DPS cấp 3 là DPS không bị mất khả năng định vị trong trường hợp xảy ra một hư hỏng bất kỳ trong tất cả các thiết bị hoặc hệ thống.. Các hư hỏng này bao gồm các trạng thái được quy định ở (a) đến (c) sau đây:
- (a) Các bộ phận và hệ thống được quy định ở (2) trên cũng như bất kỳ bộ phận tĩnh thông thường nào được coi là bị hư hỏng.;
- (b) Tất cả các cơ cấu trong bất kỳ một khoang kín nước nào đều phải được giả thiết rằng bị hư hỏng do cháy hoặc do ngập nước;
- (c) Tất cả các cơ cấu trong bất kỳ một khoang chống cháy nào đều phải được giả thiết rằng bị hư hỏng do cháy hoặc do ngập nước (dây cáp phải tuân theo quy định 10.7.9-2).
- 3 Để xem xét các quy định tại -2(2) và (3) trên, phải tiến hành phân tích tình huống hư hỏng giả định và ảnh hưởng của chúng được Đăng kiểm xem xét, thống nhất nhằm chứng minh hệ thống sẽ không bị mất khả năng định vị trong trường hợp xảy ra hư hỏng giả định nguy hiểm nhất đối với từng bộ phận trong hệ thống.

10.3 Hệ thống định vị bằng neo

10.3.1 Quy định chung

- 1 Các quy định ở 10.3 áp dụng cho các tàu có hệ thống định vị bằng neo là thiết bị định vị duy nhất trên tàu.
- 2 Trong trường hợp nếu xích được dùng làm dây cáp chằng buộc thì xích phải phù hợp với các quy định ở Phần 7B. Nếu xích cấp R4 được quy định ở 3.2 Phần 7B được sử dụng thì phải đặc biệt chú ý đến công việc sửa chữa đối với các khuyết tật, mất thanh ngang xích và ăn mòn bằng phương pháp hàn về nguyên tắc nghiêm cấm đối với loại xích này.
- 3 Các cơ cấu hệ thống riêng rẽ tạo nên hệ thống định vị bằng neo phải được thiết kế theo các điều kiện tải trọng khắc nghiệt nhất, có hệ số an toàn được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.
- 4 Cách tốt nhất là lấy trị số dao động lớn nhất của tàu ở trên sóng được xác định bằng thử nghiệm mô hình. Tuy nhiên, trị số này có thể được tính toán bằng phương pháp giải tích được thừa nhận qua thử nghiệm mô hình đã được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.
- 5 Để xác định chuyển động của tàu ở trên sóng tại vùng nước nông, phải để ý đến ảnh hưởng của vùng nước nông. Nếu các thay đổi của mực thủy triều trong vùng nước nông là tương đối lớn thì phải xét đến sự khác nhau của mực thủy triều ảnh hưởng đến chuyển động của tàu.
- 6 Phải xét đến kiểm soát do mòn gỉ và độ bền mỏi của dây định vị.
- 7 Dây định vị có neo phải đủ chiều dài để ngăn ngừa việc kéo neo quá mức.
- 8 Nếu hệ thống định vị neo có nhiều nhánh được coi là hệ định vị, về nguyên tắc tất cả dây định vị phải có cùng một hệ số đàn hồi.
- 9 Ở các vùng kết cấu thân tàu có lắp đặt các tời neo thì phải có thể chịu được tải trọng đứt của đường cáp chằng buộc.

- 10 Thiết bị dẫn hướng và puli phải được bố trí sao cho tránh được sự phát sinh lực uốn và mài mòn. Các chi tiết cố định của chúng nối với kết cấu thân tàu phải có khả năng chịu được tải trọng đứt của đường cáp chằng buộc.
- 11 Việc bố trí cất giữ neo phải phù hợp để tránh sự dịch chuyển neo khi tàu ở trên biển. Tuy nhiên, đối với tàu được neo bán vĩnh cửu ở vị trí đặc trưng thì việc bố trí cất giữ neo có thể không cần chú ý đến.
- 12 Nếu hệ thống neo được sử dụng liên kết với hệ thống lực đẩy như hệ thống thiết bị đẩy để định vị thì việc thiết kế hệ thống neo phải được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

10.3.2 Tính toán sức căng của dây neo

- 1 Để tính toán sức căng lớn nhất phát sinh trên dây neo phải xét đến sự kết hợp khắc nghiệt nhất giữa gió, sóng và dòng chảy có xét đến góc nghiêng của dòng chảy (thông thường, trạng thái này phù hợp với trường hợp khi tất cả hướng của gió, sóng và dòng chảy xảy ra đồng thời). Đối với vùng biển đặc trưng cần phải đặc biệt lưu ý đến sự kết hợp của sóng, gió và dòng chảy theo các hướng khác nhau, điều này tạo nên sức căng lớn hơn.
- 2 Trong khi tính toán sức căng phát sinh trên dây neo, ít nhất các mục (1) đến (3) được đề cập dưới đây phải được xét đến. Mục (4) có thể được xét đến nếu như cần thiết. Quá trình phân tích này được gọi là quá trình phân tích giả tĩnh, quá trình tính toán sức căng trên dây neo được công nhận là quá trình mẫu. Sức căng lớn nhất của dây neo được tính toán theo quá trình phân tích giả tĩnh phải có hệ số an toàn phù hợp được Đăng kiểm xem xét, thống nhất lớn hơn lực kéo đứt của dây neo.
 - (1) Sức căng tĩnh của dây neo phát sinh trọng lượng và tính nổi của nó;
 - (2) Sức căng không đổi của dây neo do tàu dịch chuyển ngang đều gây ra bởi sóng, gió và dòng chảy;
 - (3) Sức căng giả tĩnh biến đổi của dây neo do chuyển động của tàu dưới tác động của sóng;
 - (4) Sức căng dây neo có xét đến độ dẫn dài đàn hồi khi các dây neo ở trạng thái căng vừa phải (thường ở vùng nước nông), hoặc dây neo có độ bền thấp như dây chằng buộc thực vật.
- 3 Trên các tàu, hệ thống neo phải được Đăng kiểm xem xét, thống nhất. Trong trường hợp này, quy trình tính toán sức căng tác dụng lên dây neo cũng có thể được chấp thuận theo quy trình phân tích giả tĩnh quy định ở -2. Thời gian chu kỳ do tải trọng môi trường như tải trọng gió và sóng được lấy trong một năm. Sức căng lớn nhất của dây neo được tính theo phương pháp phân tích giả tĩnh phải có hệ số an toàn phù hợp được Đăng kiểm xem xét, thống nhất lớn hơn lực kéo đứt.
- 4 Ngoài -2 đề cập ở trên, các hạng mục (1) và (2) dưới đây phải được chú ý đến, nếu chấp nhận phương pháp phân tích giả tĩnh thì hệ số an toàn có thể giảm xuống đến trị số được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.
 - (1) Sức căng động trên dây neo do lực va đập và lực quán tính tác dụng lên từng dây neo, thông thường các dây neo sử dụng ở vùng nước sâu;
 - (2) Sức căng biến đổi kiểu giả tĩnh tần số thấp của dây neo do dịch chuyển tần số thấp của tàu trong môi trường sóng bất quy tắc khi dây neo chùng hoàn toàn (khi chu kỳ dao động tự nhiên của tàu trong mặt phẳng tự nhiên khác với chu kỳ sóng thông thường).

10.3.3 Thiết bị của hệ thống neo tàu

- 1 Nói chung, trang thiết bị riêng của hệ thống neo chằng buộc tàu phải được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.
- 2 Tời dùng cho hệ thống neo chằng buộc tàu phải phù hợp với những quy định ở từ (1) đến (3) sau đây:
 - (1) Mỗi tời phải có hai phanh hoạt động bằng nguồn điện độc lập nhau. Mỗi phanh tời phải chịu được tải trọng tĩnh ít nhất bằng 50% độ bền đứt của cáp neo. Nếu cần thiết, Đăng kiểm có thể cho phép thay thế một trong các phanh này bằng phanh tay phụ trợ;
 - (2) Tời phải có đủ khả năng hãm động để kiểm soát các tải trọng tổng hợp của neo, xích neo và các tàu thả neo ở tốc độ thả neo thiết kế lớn nhất của tời neo;
 - (3) Khi nguồn điện cấp cho tời bị mất điện, hệ thống phanh hoạt động bằng điện phải tự động hoạt động và phải chịu đựng được 50% tổng lực hãm tĩnh của tời.
- 3 Các phương tiện quy định từ (1) đến (4) sau đây phải được trang bị để kiểm soát hệ neo chằng buộc:
 - (1) Mỗi tời phải được điều khiển tại vị trí có tầm nhìn tốt khi thao tác;
 - (2) Phải có các phương tiện tại nơi điều khiển để kiểm tra lực căng của dây cáp chằng buộc, hệ số công suất của tời và để chỉ ra số lượng đường cáp đã được thả ra;
 - (3) Hệ thống chỉ báo và tự động ghi lại lực căng dây cáp chằng buộc, tốc độ và hướng gió tại trạm điều khiển phải được bố trí tại những vị trí luôn có người trực;
 - (4) Phải trang bị phương tiện thông tin liên lạc giữa các vị trí điều hành hệ thống chằng buộc neo quan trọng (ví dụ như các vị trí thao tác, lầu lái, buồng điều khiển v.v...).
- 4 Phải có các phương tiện để nhả dây cáp chằng buộc khỏi tàu khi mất nguồn điện chính.

10.4 Hệ định vị ứng lực

10.4.1 Quy định chung

- 1 Hệ định vị ứng lực phải có mức độ an toàn tương đương với hệ thống neo chằng buộc được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.
- 2 Hệ định vị ứng lực có thể được thiết kế thỏa mãn với các yêu cầu ở 10.3 đối với hệ thống neo chằng buộc. Tuy nhiên, phải chú ý đến các hạng mục quy định ở 10.4.2.

10.4.2 Hệ định vị ứng lực

- 1 Phải được thiết kế sao cho không có độ võng gây ra ở dây cáp của hệ định vị ứng lực do có thay đổi lực căng trên dây cáp.
- 2 Việc thiết kế hệ định vị ứng lực của tàu phải được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.
- 3 Ảnh hưởng của mất tính nổi cục bộ do bị thủng như quy định ở 4.3 đối với hệ thống chằng buộc cũng phải được xét đến.
- 4 Trong trường hợp hệ định vị ứng lực được liên kết theo phương đứng, ảnh hưởng của độ chìm do tàu dịch chuyển trong mặt phẳng nằm ngang phải được đánh giá.
- 5 Sự thay đổi về lực căng của dây định vị ứng lực do thủy triều thay đổi, bao gồm thủy triều thiên văn và thủy triều khí tượng, phải được xem xét.
- 6 Ảnh hưởng của sự thay đổi khối lượng và vị trí của các đối tượng nặng trên tàu đến sức căng của dây định vị ứng lực phải được đưa vào tính toán một cách thỏa đáng.

- 7 Phải xét đến độ bền mỏi của mối nối giữa hệ định vị ứng lực và thân tàu. Nếu mối nối ống bằng thép được sử dụng cho các dây cáp định vị ứng lực thì độ bền mỏi tại khu vực tập trung ứng suất phải được đánh giá toàn bộ.
- 8 Phải xét đến sự mài mòn của mối nối giữa dây cáp định vị ứng lực và thân tàu.
- 9 Nếu ảnh hưởng do hoạt động của dây định vị ứng lực không tuyến tính với lực căng là đáng kể thì lực căng do chế độ hoạt động không tuyến tính đó phải được xem xét.
- 10 Đặc biệt, ảnh hưởng của dao động bậc cao dây cáp hệ định vị ứng lực phải được xác định cẩn thận. Trong trường hợp này, hệ số an toàn đối với tải kéo đứt có thể được giảm xuống đến giá trị được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.
- 11 Nếu dây định vị có dạng ống với thành mỏng thì phải đặc biệt chú ý đến mất ổn định của dây dưới tác dụng kết hợp của ứng suất hướng trục và ứng suất chu vi.
- 12 Nếu ống thép được sử dụng làm dây định vị thì ứng suất cho phép phải thỏa mãn các yêu cầu ở 7.2.2.
- 13 Khi hệ định vị ứng lực được sử dụng ở vùng biển có dòng chảy lớn đáng kể thì phải có biện pháp để khử rung động của dây định vị dưới tác dụng của dòng xoáy.

10.4.3 Trang thiết bị đối với hệ thống định vị ứng lực

- 1 Để đặt dây cáp hệ thống định vị ứng lực, lực căng ban đầu trên tất cả đường cáp chằng buộc phải được xử lý để đạt được trị số tương ứng như nhau. Các thiết bị điện có thể điều chỉnh dây cáp hệ định vị ứng lực phải được trang bị nếu cần thiết.
- 2 Hệ thống chỉ báo lực căng phải được bố trí đối với từng dây cáp hệ định vị ứng lực.
- 3 Bản vẽ và các tài liệu kỹ thuật chỉ ra rằng các cơ cấu gia cố đặt ở đáy biển phải được thiết kế sao cho chúng có thể không bị nhổ lên dưới bất kỳ điều kiện tải trọng thiết kế và phải trình cho Đăng kiểm tham khảo.

10.5 Hệ định vị tại một vị trí

10.5.1 Quy định chung

- 1 Hệ định vị tại một vị trí phải có mức độ an toàn tương đương với hệ thống neo chằng buộc được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.
- 2 Hệ định vị tại một vị trí có thể được thiết kế thỏa mãn với các yêu cầu của 10.3 đối với hệ thống neo chằng buộc. Tuy nhiên, phải chú ý đến các hạng mục được quy định ở 10.5.2.

10.5.2 Hệ định vị tại một vị trí

- 1 Thông thường, việc xác định chuyển động của tàu trên sóng và lực căng trên dây neo phải dựa trên kết quả thử mô hình và những tính toán thống kê vùng biển theo thời gian không phải bậc nhất. Tuy nhiên, những tính toán thống kê vùng biển theo thời gian không phải bậc nhất được thực hiện bằng phương pháp tích phân hoặc chương trình phân tích mà có đủ hiệu lực đã được thông qua thử mô hình thì có thể bỏ qua thử mô hình được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.
- 2 Phải xét đến trạng thái sóng bất quy tắc và sự thay đổi của gió.
- 3 Trong quá trình tính toán chuyển động, phải xét đến lực trôi dạt của sóng có tần số thấp do sóng bất quy tắc.

10.6 Hệ định vị bằng cọc

10.6.1 Quy định chung

Đường cáp chằng buộc nối trực tiếp tàu với cọc trong hệ định vị bằng cọc và mối nối của chúng với thân tàu phải an toàn tương đương với hệ thống neo chằng buộc được Đăng kiểm xét duyệt.

10.6.2 Hệ thống neo chằng buộc

- 1 Nếu cọc là các dầm đệm có đặc tính phản lực không phải là bậc nhất được sử dụng trong liên kết thì thông thường đường cáp chằng buộc phải được xem xét theo quy định ở 10.5.2.
- 2 Phần thân tàu chịu áp lực liên quan đến tấm đệm phải có khả năng chịu đựng đủ phản lực lớn nhất của hệ thống neo chằng buộc. Trong trường hợp này, phạm vi của phần đỡ áp lực này phải là lớn nhất có xem xét xác định sự thay đổi đường nước, mức thủy triều và chuyển động của tàu.

10.7 Hệ định vị động**10.7.1 Quy định chung**

- 1 Những quy định ở 10.7 áp dụng cho các tàu được trang bị DPS là hệ thống định vị duy nhất.
- 2 DPS gồm hệ thống được quy định từ (1) đến (3) sau đây:

(1) Nguồn điện

Nguồn điện là tất cả các thành phần và hệ thống cần thiết cung cấp điện cho DPS. Hệ thống điện bao gồm từ (a) đến (f) sau đây:

- (a) Động cơ dẫn động cần thiết với các hệ thống phụ trợ bao gồm đường ống, nhiên liệu, làm mát, bôi trơn trước và bôi trơn, hệ thống thủy lực, gia nhiệt trước và khí nén;
- (b) Máy phát điện;
- (c) Bảng điện;
- (d) Hệ thống phân phối điện (cáp điện và hệ thống cáp điện);
- (e) Nguồn điện, bao gồm cả nguồn cấp điện liên tục (UPS);
- (f) Hệ thống quản lý năng lượng (nếu như thích hợp).

(2) Hệ thống thiết bị đẩy

Hệ thống thiết bị đẩy là tất cả các thành phần và hệ thống cần thiết tạo ra lực đẩy và hướng cho DPS. Hệ thống thiết bị đẩy bao gồm từ (a) đến (e) sau đây:

- (a) Thiết bị đẩy có bộ dẫn động và hệ thống phụ cần thiết gồm đường ống, làm mát, hệ thống thủy lực và hệ thống bôi trơn, v.v...;
- (b) Chân vịt và bánh lái chính nếu chúng dưới sự kiểm soát của hệ DPS;
- (c) Thiết bị điện tử điều khiển thiết bị đẩy;
- (d) Thiết bị điều khiển thiết bị đẩy bằng tay; và
- (e) Cáp điện liên kết được quy định ở từ (a) đến (d) trên và hệ thống cáp điện.

(3) Hệ thống kiểm soát định vị động

Hệ thống kiểm soát định vị động (gọi tắt là "Hệ thống kiểm soát DP") là tất cả thành phần và hệ thống điều khiển, phần cứng và phần mềm cần thiết của định vị động của tàu. Hệ thống kiểm soát DP bao gồm từ (a) đến (f) sau đây:

- (a) Hệ thống điều khiển như hệ thống máy tính/ hệ thống cần điều khiển. Trong ngữ cảnh này, "hệ thống máy tính" có nghĩa là một hệ thống bao gồm một hoặc nhiều máy tính và phần cứng, phần mềm liên quan cũng như các giao diện của chúng, và "hệ thống cần điều khiển" có nghĩa là một hệ thống có điều khiển vị trí thủ công tập trung và điều khiển định hướng thủ công hoặc tự động;
- (b) Hệ thống quy chiếu vị trí;
- (c) Hệ thống cảm biến;
- (d) Hệ thống hiển thị (bao gồm bảng điều khiển) cho biết vị trí và chế độ vận hành;
- (e) Dây cáp liên quan và hệ thống cáp dành cho (a) đến (d) trên;
- (f) Hệ thống mạng.

- 3 Sự dự trữ của các hệ thống được quy định ở 10.7 là khả năng của thành phần hoặc hệ thống để duy trì hoặc phục hồi chức năng của nó khi xảy ra hư hỏng đơn giản. Thông thường sự dự trữ có thể có được bằng thiết bị thêm thành phần và hệ thống nhánh hoặc thay đổi các thiết bị thực hiện chức năng.
- 4 Thiết bị tạo nên hệ thống định vị động phải được thiết kế, chế tạo và thử phù hợp với các Tiêu chuẩn được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

10.7.2 Thiết bị tạo nên hệ thống DPS

- 1 Các thiết bị và hệ thống dự phòng phải ngay lập tức có hiệu lực mà không cần sự can thiệp thủ công của người vận hành và khả năng để cho hoạt động định vị động (sau đây gọi tắt là "hoạt động DP") có thể tiếp tục trong một khoảng thời gian làm việc được xác định an toàn. Việc chuyển giao quyền kiểm soát phải diễn ra suôn sẻ và nằm trong giới hạn có thể chấp nhận được của hoạt động DP mà tàu được thiết kế.
- 2 Nếu các ngoại lực từ những hệ thống liên quan đến nhiệm vụ (đặt cáp, đặt ống, neo, v.v...) có tác động trực tiếp đến hiệu suất của DP thì ảnh hưởng của hệ thống đó phải được xem xét và đưa vào thiết kế hệ thống DP. Khi dữ liệu về những ảnh hưởng như vậy có sẵn từ hệ thống DP hoặc nhà sản xuất thiết bị thì dữ liệu đầu vào đó phải được cung cấp tự động cho hệ thống DP. Ngoài ra, phải thực hiện các quy định để cung cấp dữ liệu đầu vào đó vào hệ thống điều khiển DP theo cách thủ công.
- 3 Đối với DPS cấp 1, từng thiết bị không cần có hệ thống dự trữ theo 10.2.3-2(1).
- 4 Đối với DPS cấp 2, tất cả các thiết bị hoạt động phải có hệ thống dự trữ theo 10.2.3-2(2).
- 5 Đối với DPS cấp 2, một thành phần hoặc hệ thống không liên quan đến DPS và chúng gây ra hư hỏng của DPS do hư hỏng của thành phần hoặc hệ thống này phải thỏa mãn các quy định có liên quan ở 10.7.
- 6 Đối với DPS cấp 3, tất cả các thiết bị phải có hệ thống dự phòng theo 10.2.3-2(3) và mỗi thiết bị phải được bố trí trong khoang cách ly kín nước và vách cấp "A-60". Trong trường hợp không thể dự phòng đầy đủ các hệ thống điều khiển (nghĩa là có thể cần một hệ thống chuyển đổi duy nhất từ hệ thống máy tính chính sang hệ thống máy tính dự phòng), các kết nối như vậy giữa các hệ thống dự phòng và hệ thống riêng biệt có thể được chấp nhận sao cho trong quá trình vận hành DP không xảy ra lỗi đường truyền..

- 7 Đối với DPS cấp 2 và DPS cấp 3, các kết nối giữa hệ thống dự phòng và các hệ thống riêng biệt phải được giữ ở mức tối thiểu và đảm bảo không hoạt động ở điều kiện an toàn nhất. Trong mọi trường hợp, lỗi ở một hệ thống sẽ không được chuyển sang hệ thống dự phòng khác.
- 8 Đối với DPS cấp 2 và DPS cấp 3, việc giám sát sự cố tiềm ẩn phải được thực hiện trên tất cả các thiết bị mà FMEA cho rằng sự cố tiềm ẩn sẽ dẫn đến mất khả năng dự phòng. Trong ngữ cảnh này, “sự cố tiềm ẩn” có nghĩa là sự cố không xảy ra ngay lập tức với người vận hành hoặc bảo trì và có khả năng khiến thiết bị không thực hiện được chức năng theo yêu cầu, chẳng hạn như chức năng bảo vệ thiết bị điện và bảng điện, thiết bị dự phòng, nguồn điện dự phòng hoặc thiếu công suất hoặc hiệu suất.

10.7.3 Hệ thống điện

- 1 Hệ thống điện của DPS phải phù hợp với những quy định ở Chương 12 và phải có thời gian đáp ứng đủ đối với sự thay đổi đòi hỏi nguồn điện. Ngoài ra, những thay đổi tải đột ngột do các lỗi đơn lẻ hoặc lỗi thiết bị phải không gây mất điện.
- 2 Đối với DPS cấp 1, nguồn điện không cần dự trữ.
- 3 Đối với DPS cấp 2, nguồn điện phải được chia thành nhiều hệ thống sao cho trong trường hợp một hệ thống điện hư hỏng ít nhất phải có một hệ thống điện khác vẫn duy trì được hoạt động, nhưng phải bố trí bộ ngắt điện tự động ngắt khi có hư hỏng và chúng có thể chuyển từ hệ thống này sang hệ thống khác, khi quá tải hoặc đoản mạch điện.
- 4 Đối với DPS cấp 3, nguồn điện và thiết bị của hệ thống này phải phù hợp với các yêu cầu sau:
 - (1) Mỗi một hệ thống điện phải phù hợp với 10.7.3-3;
 - (2) Bộ ngắt điện phải được hoạt động trong suốt quá trình hoạt động của DPS cấp C trừ khi sự toàn vẹn tương đương hoạt động điện có thể được chấp nhận thỏa mãn 10.7.2-7.
 - (3) Mỗi một nguồn điện phải được đặt trong các khoang khác nhau phân chia bởi vách "A-60";
 - (4) Nếu nguồn điện được đặt thấp hơn đường nước chở hàng quy định ở Chương 8 thì mỗi nguồn điện phải được đặt ở khoang khác nhau được cách ly bởi khoang kín nước.
- 5 Đối với DPS cấp 2 và DPS cấp 3, nguồn điện có sẵn dùng cho việc định vị phải đủ để duy trì tàu ở đúng vị trí sau sự cố nguy hiểm nhất theo như 10.2.3.
- 6 Đối với DPS cấp 2 và DPS cấp 3, phải trang bị ít nhất một hệ thống quản lý nguồn điện tự động và phải có dự phòng theo cấp DPS và chức năng ngăn ngừa mất điện.
- 7 Bộ lưu trữ năng lượng khác (ví dụ như: pin và bánh đà) có thể được sử dụng làm nguồn điện cho thiết bị đẩy miễn là tuân thủ tất cả các yêu cầu về tính dự phòng, tính độc lập và riêng biệt đối với cấp liên quan. Đối với DPS cấp 2 và DPS cấp 3, nguồn điện có sẵn từ các nguồn đó có thể bao gồm chức năng phân tích kết quả như yêu cầu ở 10.7.6 khi được cung cấp các phép đo năng lượng đáng tin cậy cho việc tính toán.

10.7.4 Hệ thống thiết bị đẩy tàu

- 1 Mỗi thiết bị đẩy trong hệ thống DP phải có khả năng được điều khiển từ xa riêng biệt và độc lập với hệ thống điều khiển DP.

- 2 Hệ thống thiết bị đẩy có nhiệm vụ tạo lực đẩy theo hướng dọc và hướng ngang, đồng thời tạo ra mô men quay để điều chỉnh hướng đi.
- 3 Hư hỏng của hệ thống thiết bị đẩy gồm bước, góc hoặc điều chỉnh tốc độ phải không làm tăng cường độ đẩy hoặc thay đổi hướng đẩy.
- 4 Các giá trị của lực đẩy được sử dụng trong phân tích kết quả như quy định ở 10.7.6 phải được hiệu chỉnh sao cho sự cản trở giữa thiết bị đẩy và các tác động khác có thể làm giảm lực hiệu dụng.
- 5 Hệ thống dừng khẩn cấp thiết bị đẩy riêng biệt phải được bố trí trong trạm điều khiển DP. Đối với DPS cấp 2 và DPS cấp 3, hệ thống dừng khẩn cấp thiết bị đẩy phải có chức năng giám sát vòng lặp (tức là các chức năng giám sát việc ngắt kết nối và đoản mạch). Đối với DPS cấp 3, phải xem xét thận trọng ảnh hưởng do cháy và ngập khoang.
- 6 Hệ thống thiết bị đẩy của DPS cấp 1 không cần thiết phù hợp với các quy định nêu ở -2 sau khi một trong các hệ thống điện thành phần hoặc thiết bị đẩy được kết nối với hệ thống đó xảy ra hư hỏng.
- 7 Hệ thống thiết bị đẩy của DPS cấp 2 và DPS cấp 3 phải được nối với nguồn điện theo quy định ở -2 cần phù hợp với quy định này ngay cả sau khi hư hỏng nguồn điện tiếp theo và thiết bị đẩy được nối với hệ thống đó.

10.7.5 Hệ thống điều khiển DP

- 1 Việc thiết kế và bố trí hệ thống điều khiển DP phải thỏa mãn quy định được nêu ở từ (1) đến (10) sau đây:
 - (1) Hệ thống điều khiển DP phải được bố trí trong trạm điều khiển DP nơi người vận hành có tầm nhìn tốt về giới hạn bên ngoài của tàu và khu vực xung quanh. Thiết bị được đặt trong trạm điều khiển DP bao gồm nhưng không giới hạn ở những thiết bị sau:
 - (a) Trạm vận hành điều khiển DP và cần điều khiển độc lập;
 - (b) Cần điều khiển thiết bị đẩy bằng tay;
 - (c) Hệ thống chuyển đổi chế độ;
 - (d) Hệ thống dừng khẩn cấp thiết bị đẩy;
 - (e) Hệ thống thông tin liên lạc nội bộ;
 - (f) Hệ thống tham chiếu vị trí HMI (thiết bị tương thích người máy), khi thấy cần thiết.
 - (2) Trạm kiểm soát DP phải biểu thị thông báo số liệu của nguồn điện, hệ thống thiết bị đẩy và hệ thống kiểm soát DP đảm bảo rằng các hệ thống này cung cấp số liệu chính xác. Trong bất kỳ thời gian nào thông tin cần thiết cho hoạt động an toàn của hệ DPS phải nhìn thấy được. Các thông tin khác phải được cung cấp theo yêu cầu của người vận hành;
 - (3) Hệ thống hiển thị và cụ thể là hệ thống kiểm soát DP phải dựa trên nguyên tắc tiện ích cho người dùng nhằm tăng khả năng vận hành đúng cách của hệ thống. Hệ thống kiểm soát DP phải được bố trí để dễ dàng lựa chọn chế độ điều khiển (ví dụ việc điều khiển bằng tay, cần điều khiển hoặc điều khiển tự động của thiết bị đẩy, chân vịt và bánh lái, nếu là một phần của hệ thống thiết bị đẩy) và chế độ đang hoạt động phải được hiển thị rõ ràng;
 - (4) Hệ thống báo động và báo hiệu các hư hỏng trong hệ thống được phân cách và/hoặc kiểm soát bằng hệ thống kiểm soát DP phải là âm thanh và tín hiệu. Việc ghi nhận

thường xuyên hiện tượng xảy ra hệ thống báo động và báo hiệu và sự thay đổi trạng thái phải được trang bị cùng với các lời giải thích cần thiết bất kỳ nào;

- (5) Hệ thống điều khiển DP nhằm ngăn chặn các lỗi được truyền từ hệ thống này sang hệ thống khác. Các thiết bị dự phòng phải được bố trí sao cho thiết bị bị hỏng có thể dễ dàng được cô lập để các thiết bị khác có thể tiếp nhận một cách trơn tru mà không bị mất vị trí và hướng;
 - (6) Trong trường hợp hệ thống điều khiển DP bị hỏng, có thể điều khiển thiết bị đẩy bằng tay, bằng đòn bẩy riêng biệt và bằng cần điều khiển độc lập. Nếu dùng cần điều khiển độc lập với đầu vào cảm biến thì lỗi của hệ thống điều khiển DP chính sẽ không ảnh hưởng đến tính toàn vẹn của đầu vào với cần điều khiển độc lập;
 - (7) Phải cung cấp một UPS chuyên dụng cho mỗi hệ thống điều khiển DP (tức là tối thiểu một UPS cho DPS cấp 1, hai UPS cho DPS cấp 2 và ba UPS cho DPS cấp 3) để đảm bảo rằng bất kỳ hư hỏng nguồn điện nào sẽ không ảnh hưởng đến nhiều hơn một hệ thống máy tính và các thành phần liên quan của nó;
 - (8) Các hệ thống tham chiếu và cảm biến phải được phân bổ trên các UPS theo cách tương tự như các hệ thống điều khiển mà chúng phục vụ để bất kỳ hư hỏng nguồn điện nào cũng không gây mất khả năng định vị;
 - (9) Một cảnh báo sẽ được kích hoạt trong trường hợp mất nguồn điện. Dung lượng pin của UPS phải cung cấp thời gian hoạt động tối thiểu là 30 phút sau khi nguồn điện chính bị hỏng. Đối với DPS cấp 2 và DPS cấp 3, nguồn điện phụ tải cho các UPS cung cấp cho hệ thống điều khiển chính có nguồn gốc từ các hệ thống điện khác nhau;
 - (10) Phần mềm phải được sản xuất theo tiêu chuẩn chất lượng quốc tế phù hợp được Đăng kiểm công nhận.
- 2 Đối với hệ thống điều khiển DP cho DPS cấp 2 và DPS cấp 3, ngoài việc phải phù hợp với quy định ở -1, việc điều khiển của người vận hành phải được thiết kế sao cho không một hành động vô ý nào trên bảng vận hành có thể dẫn đến mất vị trí hoặc hướng đi.

10.7.6 Hệ thống máy tính điện tử

- 1 Hệ thống máy tính được sử dụng làm hệ thống điều khiển DP cho DPS cấp 1 thì không cần dự trữ.
- 2 Hệ thống máy tính được sử dụng làm hệ thống điều khiển DP của DPS cấp 2 thì phải phù hợp các yêu cầu được quy định từ (1) đến (5) sau đây:
 - (1) Hệ thống điều khiển DP phải bao gồm ít nhất hai hệ thống máy tính để đảm bảo khả năng định vị tự động trong trường hợp có bất kỳ sự cố nào;
 - (2) Hệ thống máy tính dự phòng phải có bộ chuyển đổi điều khiển tự động sau khi hư hỏng được phát hiện ở một trong các hệ thống máy tính. Sự chuyển đổi điều khiển tự động từ hệ máy tính này sang hệ thống máy tính khác phải bằng phẳng mà không bị mất vị trí và hướng đi;
 - (3) Phần mềm phải có chức năng “phân tích kết quả” để liên tục xác minh rằng tàu vẫn giữ đúng vị trí ngay cả khi xảy ra hư hỏng nguy hiểm nhất. Việc phân tích nhằm xác minh rằng thiết bị đẩy, chân vịt và bánh lái (nếu bao gồm trong điều khiển DP) còn hoạt động sau khi hư hỏng nguy hiểm nhất (như quy định ở 10.2.3-2) có thể tạo ra lực đẩy và mô men như yêu cầu trước khi xảy ra hư hỏng. Việc phân tích nhằm đưa ra cảnh báo nếu xảy ra hư hỏng nguy hiểm nhất dẫn đến mất vị trí và hướng do lực đẩy không đủ trong các điều kiện môi trường hiện tại (ví dụ như: gió, sóng, dòng chảy). Đối với các hoạt động mất nhiều thời gian để hoàn thành một các an toàn, việc phân tích

phải bao gồm chức năng mô phỏng lực đẩy và công suất còn lại sau hư hỏng nguy hiểm nhất dựa trên thông tin đầu vào về điều kiện môi trường;

- (4) Công dụng thông thường như tự kiểm tra khả năng hoạt động, khả năng định hướng, thiết bị chuyển các số liệu và sự phân chia thiết bị được bố trí trong hệ thống máy tính, thì không có khả năng gây ra hư hỏng cho hơn một hệ thống máy tính;
 - (5) Cảnh báo sẽ được kích hoạt nếu bất kỳ máy tính nào bị hỏng hoặc chưa sẵn sàng điều khiển.
- 3** Hệ thống máy tính được sử dụng làm hệ thống điều khiển DPS cấp 3 phải thỏa mãn các quy định nêu từ (1) đến (5) sau đây, ngoài ra hệ thống này phải thỏa mãn quy định -2.
- (1) Phải có một hệ thống máy tính dự phòng ngoài các hệ thống máy tính được quy định ở -2;
 - (2) Hệ thống máy tính dự phòng phải được đặt trong khoang cách ly chống cháy cấp “A-60” với trạm điều khiển DP chính nơi đặt hệ thống máy tính chính;
 - (3) Trong suốt quá trình hoạt động DP, hệ thống máy tính dự phòng này phải được cập nhật liên tục theo đầu vào từ ít nhất một trong các bộ cảm biến, hệ thống liên quan đến định vị, bộ phản hồi thiết bị đẩy, v.v... và sẵn sàng nối tiếp điều khiển;
 - (4) Sự chuyển mạch điều khiển đối với hệ thống dự trữ của hệ thống máy tính chính phải bằng tay, được đặt ở hệ thống máy tính dự trữ, và không bị ảnh hưởng do hư hỏng của hệ thống máy tính chính;
 - (5) Hệ thống máy tính chính và dự phòng phải được bố trí sao cho đảm bảo rằng ít nhất một hệ thống có thể thực hiện việc định vị tự động sau bất kỳ hư hỏng nào.
- 4** Mỗi hệ thống máy tính phải được cách ly với các hệ thống máy tính và hệ thống thông tin liên lạc khác trên tàu để đảm bảo tính toàn vẹn của hệ thống DP và mạch điều khiển. Việc cách ly này có thể được thực hiện thông qua hệ thống phần cứng hoặc phần mềm cũng như sự phân tách vật lý của dây cáp điện và dây thông tin. Độ chắc chắn của việc cách ly phải được xác minh bằng phân tích và thử nghiệm. Phải có các biện pháp bảo vệ cụ thể để đảm bảo tính toàn vẹn của hệ thống máy tính và ngăn chặn việc kết nối của các thiết bị hoặc hệ thống trái phép hoặc không được kiểm duyệt.

10.7.7 Hệ thống chuẩn định vị

- 1** Đối với tất cả các cấp DPS, hệ thống chuẩn định vị phải được lựa chọn có xét đến các yêu cầu hoạt động, cả hai liên quan đến các hạn chế cách thức sử dụng và vận hành phải được trang bị ở trạng thái làm việc.
- 2** Cần đặt hai hoặc nhiều hệ thống tham chiếu vị trí. Các hệ thống như vậy không cần phải giống tất cả về loại mà dựa trên nguyên tắc khác nhau và phù hợp với các điều kiện vận hành.
- 3** Hệ thống tham chiếu vị trí phải tạo ra dữ liệu có độ chính xác và độ lặp phù hợp cho việc vận hành DP đã dự định.
- 4** Hoạt động của hệ thống tham chiếu vị trí phải được kiểm soát và phải đưa ra cảnh báo khi tín hiệu từ hệ thống tham chiếu vị trí không chính xác hoặc bị suy giảm đáng kể.
- 5** Đối với DPS cấp 1, phải đặt ít nhất hai hệ thống tham chiếu vị trí độc lập và sẵn sàng tương thích với hệ thống điều khiển DP trong quá trình vận hành.
- 6** Đối với DPS cấp 2, phải đặt ít nhất hai hệ thống tham chiếu vị trí độc lập và sẵn sàng tương thích với hệ thống điều khiển DP trong quá trình vận hành.

- 7 Đối với DPS cấp 3, phải đặt các hệ thống tham chiếu vị trí theo yêu cầu ở -6 trên, ít nhất một hệ thống phải được kết nối trực tiếp với hệ thống máy tính dự phòng và được cách ly bằng các vách "A-60" khỏi hệ thống tham chiếu vị trí khác. Tuy nhiên, hệ thống tham chiếu vị trí, ăng-ten, cáp điện, v.v... được đặt ở các khu vực lộ thiên có thể được cách ly bằng khoảng cách vật lý cũng như bằng một số phương pháp cách ly thực tế khác thay vì vách "A-60".

10.7.8 Cảm biến của tàu

- 1 Cảm biến của tàu ít nhất phải đo được hướng tàu, dao động của tàu, tốc độ và hướng gió và được lắp đặt cho tất cả cấp DPS.
- 2 Các cảm biến có cùng mục đích, được kết nối với các hệ thống dự phòng phải được bố trí độc lập sao cho hư hỏng của một cảm biến sẽ không ảnh hưởng đến các cảm biến khác.
- 3 Đối với DPS cấp 2, tín hiệu từ cảm biến tàu phải dựa trên ba hệ thống phục vụ cùng một mục đích khi mà hệ thống điều khiển DP hoàn toàn phụ thuộc vào tính chính xác của các tín hiệu đó. Điều này dẫn đến việc phải đặt ít nhất ba cảm biến tham chiếu hướng đi.
- 4 Đối với DPS cấp 3, phải đặt các cảm biến tàu thỏa mãn với quy định ở -3. Một trong mỗi cảm biến phải được kết nối trực tiếp với hệ thống máy tính dự phòng và được cách ly bằng vách "A-60" với các cảm biến khác. Tuy nhiên, các cảm biến tàu, ăng-ten, cáp điện, v.v... được đặt ở khu vực lộ thiên có thể được cách ly bằng khoảng cách vật lý cũng như bằng một số phương pháp cách ly thực tế khác thay vì vách "A-60". Nếu dữ liệu từ các cảm biến này được chuyển đến hệ thống máy tính chính để sử dụng thì hệ thống này phải được bố trí sao cho hư hỏng trong hệ thống máy tính chính không làm ảnh hưởng đến tính toàn vẹn của tín hiệu đến hệ thống máy tính dự phòng.

10.7.9 Cáp điện và hệ thống đường ống

- 1 Cáp điện và hệ thống đường ống như hệ thống dẫn nhiên liệu, ống dầu bôi trơn, ống dầu thủy lực, ống nước làm mát, v.v... của DPS cấp 2, phải được bố trí tránh gây hỏa hoạn và hư hỏng cơ học.
- 2 Cáp điện và hệ thống đường ống như hệ thống ống dầu nhiên liệu ống dầu bôi trơn, ống dầu thủy lực, ống nước làm mát, v.v... của DPS cấp 3 phải thỏa mãn quy định nêu ở (1) và (2) sau đây:
 - (1) Cáp điện và hệ thống đường ống dùng cho thiết bị hoặc hệ thống dự phòng phải không cùng một tuyến kết hợp đi qua những khoang giống nhau;
 - (2) Nếu các yêu cầu ở (1) không phù hợp hoặc không thể khắc phục được thì các cáp điện này, bao gồm điểm đầu cuối của ống dẫn phải cùng đi qua ống dẫn cáp có vách cấp "A-60" để bảo vệ cáp tránh mọi nguy cơ về cháy, trừ các nguy cơ từ chính các dây cáp điện đó. Hộp nối cáp điện không được phép nằm trong ống dẫn này.

10.7.10 Các hệ thống khác ngoài DPS

Đối với DPS cấp 2 và DPS cấp 3, các hệ thống không trực tiếp là một phần của hệ thống DP nhưng trong trường hợp hư hỏng có thể gây ra hư hỏng cho hệ thống DP (ví dụ như: hệ thống chữa cháy thông thường, thông gió động cơ, hệ thống sưởi, hệ thống thông gió và điều hòa không khí (HVAC), hệ thống ngắt kết nối) cũng phải thỏa mãn các yêu cầu liên quan đến hệ thống quy định ở 10.7 này.

10.7.11 Hệ thống cần điều khiển độc lập

- 1 Hệ thống điều khiển DP phải được trang bị một hệ thống cần điều khiển độc lập. Hệ thống điện cho hệ thống cần điều khiển độc lập phải không phụ thuộc vào UPS của hệ thống điều khiển DP. Khi hệ thống cần điều khiển độc lập bị hỏng thì ngay lập tức phải kích hoạt báo động.
- 2 Hệ thống cần điều khiển độc lập phải có khả năng điều khiển hướng tự động.

CHƯƠNG 11 HỆ THỐNG MÁY

11.1 Quy định chung

11.1.1 Phạm vi áp dụng

- 1 Máy chính, hệ thống truyền lực, hệ trục, chân vịt, các động cơ lai không phải là máy chính, nồi hơi, v.v... lò đốt, bình chịu áp lực, các máy phụ, hệ thống đường ống, hệ thống nâng và các hệ thống điều khiển chúng (sau đây, trong Phần này được gọi là "Hệ thống máy") của sà lan nhà máy, sà lan nhà ở và các tàu có tiện nghi sinh hoạt cho các **những người cụ thể** hoặc hành khách, phải áp dụng các quy định ở 11.1 này.
- 2 Hệ thống máy dùng cho các tàu không được nêu ở -1 phải được Đăng kiểm xem xét riêng.

11.1.2 Quy định chung

- 1 Hệ thống máy không được dùng duy nhất cho các hoạt động thuộc về công dụng của tàu phải áp dụng các quy định thích hợp ở Phần 3 được liệt kê từ (1) đến (40) sau đây cũng như các quy định trong Chương này:
 - (1) 1.1.2 Quy định chung - Quy định chung - Thay thế tương đương;
 - (2) 1.1.3 Quy định chung - Quy định chung - Hệ thống máy có đặc điểm thiết kế mới;
 - (3) 1.1.4 Quy định chung - Quy định chung - Sửa đổi các yêu cầu;
 - (4) 1.1.5 Quy định chung - Quy định chung - Thuật ngữ;
 - (5) 1.2 Quy định chung - Vật liệu;
 - (6) 1.3.4 Quy định chung - Các yêu cầu chung về hệ thống máy tàu - Phòng cháy;
 - (7) 1.3.5 Quy định chung - Các yêu cầu chung về hệ thống máy tàu - Hệ thống thông gió cho buồng máy;
 - (8) 1.3.6 Quy định chung - Các yêu cầu chung về hệ thống máy tàu – Không gian buồng máy;
 - (9) Chương 2 Động cơ điêzen;
 - (10) Chương 3 Tua bin hơi nước;
 - (11) Chương 4 Tua bin khí;
 - (12) Chương 5 Hệ thống truyền động;
 - (13) Chương 6 Hệ trục;
 - (14) Chương 8 Dao động xoắn hệ trục;
 - (15) Chương 9 Nồi hơi v.v... và thiết bị đốt chất thải;
 - (16) Chương 10 Bình chịu áp lực;
 - (17) Chương 11 Hàn hệ thống máy tàu;
 - (18) Chương 12 Ống, van, phụ tùng ống và máy phụ;
 - (19) 13.1 Hệ thống đường ống - Quy định chung;
 - (20) 13.2 Hệ thống đường ống - Đường ống;

- (21) 13.3 Hệ thống đường ống - Van hút nước biển và van xả mạn;
 - (22) 13.4 Hệ thống đường ống - Các lỗ thoát nước và các lỗ xả vệ sinh;
 - (23) 13.6 Hệ thống đường ống - Ống thông hơi;
 - (24) 13.7 Hệ thống đường ống - Ống tràn;
 - (25) 13.8 Hệ thống đường ống - Ống đo;
 - (26) 13.9.1 Hệ thống đường ống - Hệ thống dầu đốt - Quy định chung;
 - (27) 13.9.2 Hệ thống đường ống - Hệ thống dầu đốt - Ống nạp dầu đốt;
 - (28) 13.9.4 Hệ thống đường ống - Hệ thống dầu đốt - Các khay hứng dầu rò rỉ và hệ thống tiêu thoát;
 - (29) 13.9.5 Hệ thống đường ống - Hệ thống dầu đốt - Các thiết bị hâm dầu đốt;
 - (30) 13.10.1 Hệ thống đường ống - Hệ thống dầu bôi trơn và hệ thống dầu thủy lực - Quy định chung;
 - (31) 13.11 Hệ thống đường ống - Hệ thống dầu nóng;
 - (32) 13.13 Hệ thống đường ống - Hệ thống đường ống không khí nén;
 - (33) 13.14 Hệ thống đường ống - Hệ thống ống hơi nước và hệ thống ngưng tụ;
 - (34) 13.15.3 Hệ thống đường ống - Hệ thống cấp nước cho nồi hơi - Hệ thống chưng cất nước;
 - (35) 13.15.4 Hệ thống đường ống - Hệ thống cấp nước cho nồi hơi - Các ống qua kết;
 - (36) 13.16 Hệ thống đường ống - Đường ống khí thải;
 - (37) 13.17 Hệ thống đường ống - Thử nghiệm;
 - (38) Chương 17 Máy làm lạnh và hệ thống kiểm soát môi trường khí;
 - (39) Chương 18 Điều khiển tự động và điều khiển từ xa;
 - (40) Chương 19 Phụ tùng dự trữ, dụng cụ và dụng cụ đo.
- 2** Đối với các hệ thống máy chỉ phục vụ cho các hoạt động thuộc về công dụng của tàu thì phải áp dụng các quy định thích hợp trong Phần 3 được liệt kê từ (1) đến (25) dưới đây cũng như các quy định ở 11.1.3 và 11.1.4 của Phần này:
- (1) 1.1.2 Quy định chung - Quy định chung - Thay thế tương đương;
 - (2) 1.1.3 Quy định chung - Quy định chung - Hệ thống máy có đặc điểm thiết kế mới;
 - (3) 1.1.4 Quy định chung - Quy định chung - Sửa đổi các yêu cầu;
 - (4) 1.1.5 Quy định chung - Quy định chung - Thuật ngữ;
 - (5) 1.2 Quy định chung - Vật liệu;
 - (6) 1.3.4 Quy định chung - Các yêu cầu chung về hệ thống máy tàu - Phòng cháy;
 - (7) 1.3.5 Quy định chung - Các yêu cầu chung về hệ thống máy tàu - Hệ thống thông gió cho buồng máy;
 - (8) 1.3.6 Quy định chung - Các yêu cầu chung về hệ thống máy tàu - Ngăn ngừa tiếng ồn;
 - (9) 2.2.2-4 Động cơ diesel - Vật liệu, kết cấu và độ bền - Kết cấu, lắp đặt và quy định chung;

- (10) 2.2.2-5 Động cơ điêzen - Vật liệu, kết cấu và độ bền - Kết cấu, lắp đặt và quy định chung;
 - (11) 2.2.2-6 Động cơ điêzen - Vật liệu, kết cấu và độ bền - Kết cấu, lắp đặt và quy định chung;
 - (12) 2.4 Động cơ điêzen - Thiết bị an toàn;
 - (13) 2.5.4 Động cơ điêzen - Các hệ thống liên quan - Thiết bị dầu đốt;
 - (14) 3.3 Tua bin hơi nước - Thiết bị an toàn;
 - (15) 4.3 Tua bin khí - Thiết bị an toàn;
 - (16) 5.2.5 Hệ thống truyền động - Vật liệu và kết cấu - Thiết bị của hệ thống dầu bôi trơn;
 - (17) Chương 9 Nồi hơi, v.v... và thiết bị đốt chất thải;
 - (18) Chương 10 Bình chịu áp lực;
 - (19) Chương 11 Hàn hệ thống máy tàu;
 - (20) 13.9.1 Các hệ thống đường ống - Hệ thống dầu đốt - Quy định chung;
 - (21) 13.9.2 Các hệ thống đường ống - Hệ thống dầu đốt - Ống nạp dầu đốt;
 - (22) 13.9.4 Các hệ thống đường ống - Hệ thống dầu đốt - Các khay hứng dầu rò rỉ và hệ thống tiêu thoát;
 - (23) 13.9.5 Các hệ thống đường ống - Hệ thống dầu đốt - Các thiết bị hâm dầu đốt;
 - (24) 13.10.1 Các hệ thống đường ống - Hệ thống dầu bôi trơn và hệ thống dầu thủy lực - Quy định chung;
 - (25) 13.11 Các hệ thống đường ống - Hệ thống dầu nóng.
- 3** Ngoài các quy định ở -1 và -2, các hệ thống máy mà không phục vụ riêng cho các hoạt động thuộc về công dụng của tàu phải thỏa mãn các yêu cầu ở 4.2.1 và 4.2.2(3)(d) Phần 5.

11.1.3 Thử

- 1** Trước khi lắp đặt lên tàu, thiết bị và các thành phần cấu thành các hệ thống máy phải được thử nghiệm tại nhà máy cung cấp các hệ thống máy và thiết bị cần thiết cho thử nghiệm (sau đây, trong Phần này được gọi là "nhà chế tạo") phù hợp với các quy định tương ứng ở Phần 3.
- 2** Bất kể các quy định ở -1, các hệ thống máy không phải là nồi hơi, các bình chịu áp lực thuộc Nhóm I hoặc II và các hệ thống đường ống chứa các chất lỏng dễ cháy hoặc chất độc, được dùng duy nhất cho hoạt động mà đó là công dụng của tàu, việc thử có thể theo cách Đăng kiểm cho là thích hợp.
- 3** Bất kể các quy định ở -1 và -2, đối với các thiết bị được chế tạo theo hệ thống sản xuất hàng loạt được Đăng kiểm cho là thích hợp, quy trình thử phù hợp với phương pháp chế tạo có thể được chấp nhận theo sự đề nghị của nhà chế tạo.
- 4** Các hệ thống hoặc thiết bị cần thiết cho sự an toàn của tàu hoặc cho sự dẫn động tàu (chỉ thích hợp với tàu có máy chính) phải được thử đặc tính sau khi đã lắp đặt lên tàu.
- 5** Thiết bị điều khiển từ xa và thiết bị điều khiển tự động cho nồi hơi phải được thử đặc tính sau khi đã lắp đặt lên tàu.
- 6** Các thiết bị an toàn được Chương này yêu cầu thông thường phải được thử đặc tính sau khi đã lắp đặt lên tàu.
- 7** Khi thấy cần thiết, Đăng kiểm có thể yêu cầu các thử nghiệm khác với các thử nghiệm nêu ở 11.1.3.

11.1.4 Yêu cầu chung đối với hệ thống máy

- 1 Các hệ thống máy phải có thiết kế và cấu tạo thích hợp với sự làm việc được dự định và phải được lắp đặt và được bảo vệ sao cho hạn chế đến mức thấp nhất bất kỳ sự nguy hiểm nào cho con người ở trên tàu, sự chú ý thích đáng phải được dành cho các bộ phận chuyển động, các bề mặt nóng và các nguy hiểm khác. Thiết kế phải quan tâm đến công dụng mà thiết bị được dự định, điều kiện làm việc mà nó phải chịu và điều kiện môi trường trên tàu.
- 2 Máy chính, các động cơ lai máy phát điện, và các máy phụ và động cơ lai chúng phải được thiết kế để làm việc trong điều kiện tĩnh được nêu dưới đây khi được lắp vào tàu. Đăng kiểm có thể cho phép sự sai lệch với các góc độ sau đây khi xem xét kiểu, cỡ và điều kiện làm việc của tàu:
 - (1) Đối với các tàu tự nâng:

Độ nghiêng tĩnh đến 10° ở bất kỳ hướng nào.
 - (2) Đối với các tàu dạng tàu và tàu dạng sà lan:

Độ nghiêng ngang đến 15° mỗi hướng và độ chúi đồng thời đến 5° về phía mũi hoặc đuôi.
- 3 Các động cơ lai các máy phát điện sự cố phải được thiết kế để hoạt động đủ công suất định mức khi bị nghiêng đến góc nghiêng lớn nhất ở trạng thái nguyên vẹn và trạng thái hư hỏng khi được xác định phù hợp với Chương 4. Nếu không thiết bị phải được thiết kế để làm việc khi độ nghiêng lớn hơn góc được nêu dưới đây:
 - (1) Đối với các tàu tự nâng:

Độ nghiêng tĩnh 15° ở bất kỳ hướng nào.
 - (2) Đối với các tàu dạng tàu và tàu dạng sà lan:

Độ nghiêng ngang $22,5^\circ$ mỗi hướng và độ chúi đồng thời đến 10° về phía mũi hoặc đuôi.
- 4 Khi các van của các hệ thống đường ống được bố trí để điều khiển từ xa và hoạt động bằng năng lượng điện, phải trang bị phương tiện vận hành thứ hai có thể là điều khiển bằng tay hoặc bằng cách điều khiển khác.
- 5 Phải trang bị các phương tiện để đảm bảo các hệ thống máy có thể đưa vào hoạt động từ trạng thái nghỉ mà không cần sự hỗ trợ bên ngoài. Tuy nhiên, đối với các hệ thống máy của các tàu có vùng hoạt động hạn chế quy định này có thể được miễn trừ, nhưng phải xem xét đặc biệt nếu tàu có chứa lượng lớn người công tác.
- 6 Các hệ thống máy phải được thiết kế để làm việc bình thường dưới điều kiện nhiệt độ được cho ở Bảng 8H/11.1.
- 7 Đối với hệ thống máy của các tàu phải làm việc hoặc hành trình trong các vùng biển đóng băng phải quan tâm đặc biệt đến việc gia cường chống băng.
- 8 Thiết kế, cấu tạo và lắp đặt phải dễ làm vệ sinh, kiểm tra, bảo quản và vận hành.
- 9 Khi sử dụng dầu đốt có nhiệt độ tự bắt cháy (được xác định bằng phương pháp thử cốc kín) nhỏ hơn 60°C , nhiệt độ tự bắt cháy của dầu đốt phải được ghi rõ ràng trên các bản vẽ được trình cho Đăng kiểm xét duyệt.

Bảng 8H/11.1 Nhiệt độ

	Vị trí lắp đặt	Nhiệt độ (°C)
Không khí	Trong các không gian kín	0 °C đến 45 °C *
	Trong các buồng chịu nhiệt độ quá 45 °C, và dưới 0 °C	Theo các trạng thái cục bộ đặc trưng
	Trên boong hở	-25 °C đến 45 °C *
Nước biển	—	32 °C *

Chú thích:* Các nhiệt độ khác được Đăng kiểm thấy là thích hợp có thể được chấp nhận trong các tàu có vùng hoạt động hạn chế.

10 Tàu có lắp thiết bị cung cấp dầu đốt cho máy bay phải thỏa mãn các yêu cầu từ (1) đến (5) sau đây:

- (1) Khu vực đặt két dầu và điều khiển vận hành cung cấp dầu phải được cách ly một cách thích hợp với các buồng đóng kín hoặc các khu vực khác mà chúng chứa nguồn đốt cháy hơi dầu. Các khu vực này phải được đánh dấu đúng quy định;
- (2) Phải lắp đầu ống thông hơi có chặn lửa thích hợp cho ống thông hơi của các két;
- (3) Các két dầu đốt phải là kết cấu kim loại được Đăng kiểm xem xét, thống nhất;
- (4) Phải chú ý đặc biệt đối với thiết kế, lắp ráp và cố định thiết bị và tiếp đất điện của các két và hệ thống dầu đốt;
- (5) Phải có gờ chắn hoặc các thiết bị khác để chặn nhiên liệu tràn ra.

11.1.5 Các van thông biển và van xả mạn

Các tàu mà ở đó buồng chứa van thông thường không có người trực và không trang bị thiết bị báo động mức nước cao ở đáy tàu phải trang bị van lấy nước biển vào và van xả ở các buồng dưới mớn nước quy định hoặc mớn nước thiết kế lớn nhất có thể thao tác từ một vị trí dễ tiếp cận ở bên ngoài buồng. Khi trang bị điều khiển từ xa bằng năng lượng để nạp nước biển vào và xả ra để vận hành máy chính và động cơ lai máy phát điện, sự cố đối với nguồn cung cấp năng lượng của hệ thống điều khiển phải không dẫn đến sự “đóng” các van “mở” mà cũng không “mở” các van “đóng”.

11.1.6 Các ống hút khô

- 1** Phải trang bị hệ thống bơm hút khô có hiệu quả, có khả năng bơm và rút cạn bất kỳ khoang kín nước nào không phải là khoang cố định dành riêng để chứa chất lỏng và khoang được trang bị các phương tiện bơm có hiệu quả khác, trong mọi điều kiện thực tế. Phải trang bị thiết bị để phát hiện sự tồn tại của nước trong các khoang kề với nước biển hoặc kề với các két chứa chất lỏng và trong các khoang trống mà các ống vận chuyển chất lỏng đi qua. Việc trang bị bơm hút khô và các thiết bị phát hiện nước có thể được miễn trừ trong các khoang riêng biệt nếu Đăng kiểm thấy rằng sự an toàn của tàu không bị ảnh hưởng.
- 2** Phải có các biện pháp thích hợp đối với hệ thống hút khô để ngăn ngừa nước từ biển chảy vào khoang kín nước và nước đáy tàu từ khoang này chảy qua khoang khác.

Để thực hiện được quy định này, tất cả các hộp phân phối nước đáy tàu và các van được thao tác bằng tay có liên quan với hệ thống hút khô phải ở các vị trí dễ tiếp cận trong điều kiện bình thường. Tất cả các van trong hộp phân phối nước đáy tàu phải là kiểu van một chiều. Khi các van như vậy được bố trí trong các khoang bình thường không có người trực

ở bên dưới đường mớn nước quy định hoặc đường mớn nước thiết kế lớn nhất phải có một thiết bị báo động mức nước cao ở đáy tàu hoặc các van đó phải có thể thao tác được từ bên ngoài khoang.

- 3 Phải trang bị một thiết bị chỉ báo van đóng hay mở tại từng vị trí điều khiển van. Thiết bị chỉ báo phải dựa vào chuyển động của trục van.
- 4 Khu vực nguy hiểm và khu vực không nguy hiểm phải được trang bị hệ thống hút khô riêng biệt.
- 5 Phải trang bị ít nhất hai bơm hút khô cơ giới độc lập kiểu tự mồi hoặc tương đương và phải được nối riêng từng bơm với các ống hút khô chính. Các bơm nước dần, bơm vệ sinh, bơm dùng chung v.v... được dẫn động bằng nguồn năng lượng độc lập có thể được chấp nhận là bơm hút khô độc lập với điều kiện chúng phải được nối một cách thích hợp với đường ống hút khô chính.

Đối với các tàu có vùng hoạt động hạn chế (trừ tàu có dung tích chứa lớn) có thể chấp nhận có một bơm hút khô.

- 6 Diện tích mặt cắt bên trong ống hút khô chính không được nhỏ hơn diện tích mặt cắt bên trong phối hợp của hai ống hút khô nhánh lớn nhất.
- 7 Các ống hút khô nhánh từ mỗi khoang phải có đường kính trong tính theo công thức dưới đây hoặc chọn các ống tiêu chuẩn có đường kính gần với đường kính tính toán nhất. Khi đường kính trong của ống tiêu chuẩn đó nhỏ hơn giá trị tính toán 5 mm hoặc hơn thì phải chọn ống tiêu chuẩn loại có đường kính lớn hơn.

$$d' = 2,15\sqrt{A} + 25 \text{ (mm)} \quad \text{nhỏ nhất 50 (mm).}$$

d' : Đường kính trong của ống hút khô nhánh (mm);

A : Diện tích bề mặt ướt của khoang không kể các cơ cấu gia cường khi chứa nước đầy đến 1/2 khoang (m^2).

- 8 Lưu lượng của mỗi bơm hút khô phải có khả năng hút khô nước đáy tàu không nhỏ hơn lưu lượng được tính theo công thức sau đây qua ống hút khô chính quy định ở -6.

$$Q = 5,66d^2 \times 10^{-3} \text{ (m}^3\text{/h)}.$$

Q : Lưu lượng yêu cầu ($m^3\text{/h}$);

d : Đường kính trong của ống hút khô chính quy định ở -6 (mm).

- 9 Các ống hút khô đi qua các két sâu phải được dẫn trong một hầm ống kín dầu hoặc kín nước hoặc phải có chiều dày thích hợp thỏa mãn các quy định ở Bảng 3/12.6(1) và Bảng 3/12.6(2) Phần 3 và tất cả các mối nối của ống phải được hàn.
- 10 Các ống hút khô đi qua các két đáy đôi phải được dẫn trong một hầm ống kín dầu hoặc kín nước hoặc phải có chiều dày thích hợp thỏa mãn các quy định ở Bảng 3/12.6(1) và Bảng 3/12.6(2) Phần 3.
- 11 Các ống hút khô đi qua các đáy đôi, các két mạn, các két hông hoặc các ngăn trống, nơi có khả năng hư hỏng các ống này do mắc cạn hoặc va chạm thì phải có các van một chiều gần các miệng hút hoặc các van chặn có khả năng đóng được từ các vị trí dễ tiếp cận.
- 12 Nước đáy tàu của hầm xích có thể được hút khô bằng bơm phụt, bơm tay hoặc các phương tiện di động. Phải trang bị phương tiện để vận chuyển bùn và rác từ hệ thống nước đáy tàu.

11.1.7 Các ống nước dẫn

- 1 Phải trang bị một hệ thống đường ống nước dẫn có hiệu quả có khả năng bơm nước dẫn vào và ra khỏi bất kỳ két chứa nước dẫn nào trong mọi điều kiện thực tế.
- 2 Hệ thống đường ống nước dẫn phải có sự dự phòng thích hợp như van một chiều hoặc van chặn có thể giữ ở trạng thái đóng bất kỳ lúc nào trừ thời gian tiến hành dẫn hoặc tháo nước dẫn, và phải có thiết bị chỉ báo để chỉ van đang mở hay đóng, để ngăn ngừa khả năng nước từ biển vào các két dẫn hoặc nước dẫn từ két dẫn này qua két dẫn khác.
- 3 Các ống nước dẫn đi qua các két sâu không phải là két dẫn phải được dẫn trong một hầm ống kín dầu hoặc kín nước, hoặc phải có chiều dày thích hợp thỏa mãn các quy định trong Bảng 3/12.6(1) và Bảng 3/12.6(2) Phần 3 và tất cả các mối nối của ống phải được hàn.

11.1.8 Các ống thông hơi và ống tràn

Các lỗ ống thông hơi và lỗ xả của các ống tràn phải được đặt phía trên đường ngập nước tính toán cuối cùng ở trạng thái hư hỏng giả định được định rõ ở Chương 4 và phải được đặt bên ngoài phạm vi hư hỏng, như đã xác định ở Chương 4.

11.1.9 Các ống đo

- 1 Đường kính trong của các ống đo dài từ 20 m trở lên phải không nhỏ hơn 50 mm.
- 2 Phải có một hệ thống đo phụ khi sử dụng thiết bị chỉ báo mực nước từ xa cho các két mà có lúc không tiếp cận được.

11.1.10 Hệ thống đốt của nồi hơi

Khi việc xả sạch dầu đốt còn lại trong các mỏ đốt được thực hiện bằng các phương tiện hơi nước hoặc không khí, phải có biện pháp để ngăn sự hòa trộn dầu vào hơi nước hoặc vào không khí.

11.1.11 Hệ thống cấp nước nồi hơi

- 1 Mỗi nồi hơi có thể bị nguy hiểm do sự hư hỏng của nguồn cung cấp nước cho nó phải được trang bị hai hệ thống nước cấp riêng biệt bao gồm cả bơm cấp để các hệ thống này có khả năng cung cấp nước cho nồi hơi khi bất kỳ một hệ thống nào đó bị hỏng. Tuy nhiên, có thể chấp nhận chỉ một đường đưa nước cấp vào nồi hơi.
- 2 Đối với các nồi hơi dự định để cấp hơi nước cho các hệ thống hoặc thiết bị không phải cho sự an toàn của tàu và cho dẫn động tàu (chỉ áp dụng đối với tàu có máy chính) thì bất kể quy định ở -1 có thể chấp nhận chỉ có một hệ thống nước cấp.

11.1.12 Hệ thống kích

- 1 Bộ truyền động, cơ cấu, sức bền và thiết bị an toàn của hệ thống kích phải được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.
- 2 Hệ thống kích phải duy trì được sự an toàn của tàu trong trường hợp hỏng một phần hệ thống hoặc thiết bị điều khiển hoặc mất nguồn lực cho bộ truyền động. Phải trang bị một thiết bị kiểm tra thích hợp tại trạm điều khiển có người trực thường xuyên để chỉ sự hư hỏng đó.
- 3 Khi hệ thống thủy lực hoặc khí nén được dùng làm nguồn lực cho hệ thống kích thì phải trang bị từ hai bộ nguồn lực trở lên sao cho có khả năng vận hành hệ thống kích ngay cả khi một hệ thống không hoạt động. Tuy nhiên, đối với tàu có vùng hoạt động hạn chế (trừ tàu có sức chứa lớn), có thể chấp nhận chỉ có một bộ.

- 4 Hệ thống nâng phải được thiết kế và chế tạo để chịu tải trọng nâng hạ lớn nhất của tàu được ghi trong hướng dẫn vận hành theo các quy định 17.2.2-1(8).
- 5 Hệ thống nâng phải có thể chịu được các lực tác dụng lên tàu theo tiêu chuẩn môi trường lớn nhất đối với tàu.
- 6 Hệ thống nâng phải điều khiển được từ buồng điều khiển kích trung tâm.
- 7 Buồng điều khiển kích phải có các thiết bị an toàn sau đây:
 - (1) Thiết bị phát báo tín hiệu âm thanh và ánh sáng trong trường hợp kích bị quá tải và bị nghiêng lệch;
 - (2) Thiết bị chỉ báo về:
 - (a) Góc nghiêng của tàu so với hai trục tọa độ các nằm ngang;
 - (b) Mức tiêu hao điện năng hoặc các thiết bị chỉ báo khác đối với việc nâng và hạ chân của tàu, nếu có;
 - (c) Trạng thái nhả phanh.
- 8 Phải có hệ thống thông tin liên lạc giữa buồng điều khiển kích trung tâm và một vị trí trên mỗi chân.

11.1.13 Các quy định bổ sung cho tàu có máy chính

- 1 Các hệ thống máy của tàu có máy chính phải tuân theo các quy định trong 11.1.13 này cũng như các quy định ở 11.1.2 đến 11.1.13 và các quy định tương ứng khác trong Phần 3 được liệt kê ở (1) đến (8) sau:
 - (1) 1.3.2 Quy định chung - Những yêu cầu chung về hệ thống máy tàu - Công suất chạy lùi;
 - (2) 1.3.7 Quy định chung - Những yêu cầu chung về hệ thống máy tàu - Thông tin liên lạc giữa lầu lái và các trạm điều khiển tốc độ và hướng đẩy của chân vịt;
 - (3) 1.3.8 Quy định chung - Những yêu cầu chung về hệ thống máy tàu - Chuông báo động cho sỹ quan máy;
 - (4) Chương 7 Chân vịt;
 - (5) 13.9 Hệ thống đường ống - Hệ thống dầu đốt (trừ 13.9.1, 13.9.2, 13.9.4 và 13.9.5);
 - (6) 13.10 Hệ thống đường ống - Hệ thống dầu bôi trơn và hệ thống dầu thủy lực (trừ 13.10.1);
 - (7) 13.12 Hệ thống đường ống - Hệ thống làm mát;
 - (8) Chương 15 Thiết bị lái.
- 2 Thử
 - (1) Hệ thống máy phải được thử nghiệm lúc chạy thử đường dài trên biển để xác nhận rằng chúng hoạt động bình thường và không có chấn động có hại;
 - (2) Trong chạy thử lùi, yêu cầu lùi nhanh được đưa ra trong lúc tàu đang chạy tiến ở tốc độ được quy định ở 1.2.26 Phần 1A, do đó sự hoạt động đổi chiều từ chạy tiến đến chạy lùi phải được thực hiện càng nhanh càng tốt. Trong trường hợp này sự điều khiển lùi phải liên tục cho đến khi tốc độ lùi (tốc độ vòng quay bằng vòng/phút) ổn định đối với các máy diesel, hoặc với thời gian 15 phút sau khi yêu cầu lùi đối với máy tua bin hơi nước, tua bin khí và các phương tiện dẫn động bằng điện tương ứng, do đó

đặc tính lùi và đặc tính dừng phải được kiểm nghiệm và kết quả thử đã ghi phải được để ở trên tàu để sử dụng như một tài liệu hướng dẫn để điều động tàu;

- (3) Ở các tàu có nhiều chân vịt, việc hành hải và điều động tàu với một hoặc nhiều chân vịt phải được kiểm nghiệm, cũng như kết quả thử đã ghi phải được để ở trên tàu để sử dụng như một tài liệu hướng dẫn để điều động tàu;
 - (4) Khi tàu có các thiết bị phụ để điều động hoặc dừng tàu, phải tiến hành thử đặc tính của các thiết bị đó và biên bản thử phải được để ở trên tàu để sử dụng như một tài liệu hướng dẫn để điều động tàu;
 - (5) Khi thấy cần thiết Đăng kiểm có thể yêu cầu các thử nghiệm khác với đã quy định ở 11.1.13 này.
- 3** Khi các máy được nêu ở từ (1) đến (4) dưới đây được lắp đặt nhất trên tàu, phải xem xét đặc biệt về sự tin cậy của các bộ phận máy. Đối với các tàu sử dụng loại máy không thông thường làm máy chính, Đăng kiểm có thể yêu cầu sự dự phòng thêm máy có khả năng bảo đảm cho tàu tiếp tục ở tốc độ bình thường ngay cả khi có thể xảy ra hỏng máy.
- (1) Đối với các tàu lắp máy điêzen
 Các động cơ điêzen được dùng làm máy chính, khớp đàn hồi, hộp giảm tốc và hệ thống trục dẫn động.
 - (2) Đối với các tàu lắp máy tua bin hơi nước
 Các động cơ tua bin hơi nước được dùng làm máy chính, nồi hơi chính, bầu ngưng chính, hộp giảm tốc và hệ thống trục dẫn động.
 - (3) Đối với các tàu lắp máy tua bin khí
 Các động cơ tua bin khí được dùng làm máy chính, máy nén, buồng đốt, hộp giảm tốc và hệ thống trục dẫn động.
 - (4) Đối với các tàu được dẫn động thiết bị đẩy bằng điện
 Động cơ điện lai thiết bị đẩy, hộp giảm tốc và hệ thống trục dẫn động.
- 4** Đối với các tàu được dẫn động thiết bị đẩy bằng điện phải trang bị từ hai máy phát điện để dẫn động trở lên.
- 5** Phải trang bị các thiết bị nhờ đó giữ vững hoặc phục hồi sự hoạt động bình thường của máy chính dù cho một trong các máy phụ thiết yếu không làm việc. Phải xem xét đặc biệt đối với sự làm việc sai chức năng của các hệ thống hoặc thiết bị được nêu ở (1) đến (10) dưới đây. Tuy nhiên, quan tâm đến lý do an toàn tổng thể có thể chấp nhận giảm một phần về khả năng dẫn động của sự hoạt động bình thường.
- (1) Cụm phát điện là nguồn năng lượng điện chính;
 - (2) Nguồn cung cấp hơi nước;
 - (3) Hệ thống nước cấp của nồi hơi;
 - (4) Hệ thống cấp nhiên liệu cho nồi hơi hoặc động cơ;
 - (5) Nguồn áp lực dầu bôi trơn;
 - (6) Nguồn áp lực nước;
 - (7) Bơm ngưng và sự bố trí để duy trì chân không trong bầu ngưng;
 - (8) Thiết bị cung cấp không khí bằng cơ giới cho nồi hơi;
 - (9) Máy nén khí và bình chứa khí nén dùng cho khởi động hoặc điều khiển;

(10) Các thiết bị thủy lực, khí nén hoặc điện dùng cho điều khiển máy chính bao gồm cả chân vịt biến bước.

- 6 Phải trang bị cho tàu các phương tiện để đảm bảo cho hệ thống máy tàu có thể hoạt động được từ trạng thái tàu chết mà không cần có sự hỗ trợ từ bên ngoài. Ngoài ra, hệ thống khởi động kết hợp với các máy khác phải được bố trí sao cho có thể khởi động được máy chính để chạy tàu từ trạng thái tàu chết, trong phạm vi 30 phút sau khi bị mất năng lượng toàn tàu.
- 7 Máy chính, các động cơ lai máy phát điện, các máy phụ và động cơ lai của chúng phải được thiết kế để hoạt động dưới các điều kiện động lực học sau đây cũng như trạng thái tĩnh được nêu ở 11.1.4-2 và -3. Đăng kiểm có thể cho phép độ lệch góc sau đây có xét đến kiểu, cỡ và điều kiện làm việc của tàu.

(1) Đối với các tàu tự nâng:

Độ nghiêng động lực học đến 15° theo bất kỳ hướng nào.

(2) Đối với các tàu dạng tàu và tàu dạng sà lan:

Độ chòng chành đến $22,5^\circ$ và lắc dọc đồng thời đến $7,5^\circ$ về phía mũi và đuôi.

- 8 Phải xem xét đặc biệt đến thiết kế, kết cấu và lắp đặt các hệ thống máy để bất kỳ kiểu dao động nào cũng không gây ứng suất quá mức trong phạm vi hoạt động bình thường.

11.1.14 Các quy định bổ sung cho các tàu có buồng máy không có người trực theo định kỳ

Các hệ thống máy của tàu có buồng máy không có người trực theo định kỳ phải thỏa mãn các quy định tương ứng trong Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về hệ thống điều khiển tự động và từ xa: cũng như các quy định ở từ 11.1.2 đến 11.1.12 và 11.1.13 (chỉ áp dụng cho các tàu có máy chính).

CHƯƠNG 12 TRANG BỊ ĐIỆN

12.1 Quy định chung

12.1.1 Phạm vi áp dụng

- 1 Thiết bị điện, dây dẫn và hệ thống điều khiển chúng (sau đây, trong Phần này được gọi là "Trang bị điện") của sà lan nhà máy, sà lan nhà ở và các tàu có tiện nghi sinh hoạt cho các những người đặc biệt hoặc hành khách, phải áp dụng các quy định ở 12.1 này.
- 2 Trang bị điện của những tàu không được liệt kê ở -1, phải được Đăng kiểm xem xét riêng.

12.1.2 Quy định chung

- 1 Trang bị điện không chuyên dùng của tàu phải áp dụng những yêu cầu thích hợp ở Phần 4 như được liệt kê ở từ (1) đến (8) dưới đây, cũng như những yêu cầu ở Chương này.
 - (1) 1.1.2 Quy định chung - Quy định chung - Thay thế tương đương;
 - (2) 1.1.3 Quy định chung - Quy định chung - Trang bị điện có đặc điểm thiết kế kiểu mới;
 - (3) 1.1.5 Quy định chung - Quy định chung - Thuật ngữ và định nghĩa;
 - (4) 1.1.6 Quy định chung - Quy định chung – Bản vẽ và các tài liệu kỹ thuật;
 - (5) Chương 2 Trang bị điện và thiết kế hệ thống;
 - (6) 3.4 Thiết kế trang bị điện - Hệ thống khởi động các tổ máy phát sự cố;
 - (7) 3.7 Thiết kế trang bị điện - Hệ thống chống sét;
 - (8) 3.8 Thiết kế trang bị điện - Phụ tùng dự trữ, dụng cụ và đồ nghề;
 - (9) Chương 6 Yêu cầu riêng đối với tàu có vùng hoạt động hạn chế, tàu nhỏ.
- 2 Trang bị điện chuyên dùng của tàu phải áp dụng những yêu cầu tương ứng ở Phần 4 như được liệt kê từ (1) đến (5) dưới đây và những yêu cầu ở 12.1.4-1. Tuy nhiên trang bị điện không thỏa mãn những yêu cầu ở Phần 4 thì có thể cho phép phù hợp với những tiêu chuẩn mà được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.
 - (1) 1.1.2 Quy định chung - Quy định chung - Thay thế tương đương;
 - (2) 1.1.3 Quy định chung - Quy định chung - Trang bị điện có đặc điểm thiết kế kiểu mới;
 - (3) 1.1.5 Quy định chung - Quy định chung - Thuật ngữ và định nghĩa;
 - (4) 1.1.6 Quy định chung - Quy định chung – Bản vẽ và các tài liệu kỹ thuật;
 - (5) Chương 2 Thiết bị điện và thiết kế hệ thống;
 - (6) Chương 6 Yêu cầu riêng đối với tàu có vùng hoạt động hạn chế, tàu nhỏ.

12.1.3 Thử

- 1 Trang bị điện được dùng cho các hệ thống hoặc thiết bị thiết yếu đối với sự an toàn của tàu hoặc cho hệ thống động lực của tàu (chỉ áp dụng với tàu có máy chính lai chân vịt) và được liệt kê từ (1) đến (6) dưới đây phải được thử phù hợp với những yêu cầu tương ứng ở Phần 4 tại xưởng chế tạo hoặc tại xưởng khác có đủ hệ thống thiết bị cho việc thử và kiểm tra. Tuy nhiên, các thử nghiệm đối với bất kỳ thiết bị nào có công suất nhỏ được quy định trong (2) và (3) phải được xem xét phù hợp bởi Đăng kiểm.

- (1) Máy phát;
 - (2) Động cơ;
 - (3) Cơ cấu điều khiển động cơ;
 - (4) Bảng điện chính và sự cố;
 - (5) Các biến áp động lực và chiếu sáng từ 1 kVA trở lên với loại 1 pha và từ 5 kVA trở lên với loại 3 pha;
 - (6) Các bộ chỉnh lưu bán dẫn công suất lớn hơn 5 kW và phụ kiện đi kèm được dùng để cấp nguồn cho thiết bị điện.
- 2** Với trang bị điện được chế tạo hàng loạt, nếu Đăng kiểm xem xét, thống nhất có thể được áp dụng quy trình thử thích hợp với phương pháp chế tạo chúng để thay cho những yêu cầu ở -1.
 - 3** Trang bị điện dùng cho các hệ thống hoặc thiết bị thiết yếu đối với sự an toàn của tàu hoặc cho hệ động lực của tàu (chỉ áp dụng với tàu có máy chính lai chân vịt) và được liệt kê từ (1) đến (5) dưới đây phải chịu thử theo kiểu cho mỗi sản phẩm.
 - (1) Cầu chì;
 - (2) Bộ ngắt mạch;
 - (3) Công tắc tơ điện từ;
 - (4) Thiết bị điện phòng nổ;
 - (5) Cấp điện động lực, chiếu sáng và thông tin nội bộ.
 - 4** Thiết bị điện và cáp điện có Giấy chứng nhận được Đăng kiểm xem xét, thống nhất có thể được miễn giảm từng phần hoặc toàn bộ việc thử và kiểm tra.
 - 5** Trong số thiết bị điện chỉ dùng cho hoạt động của tàu, cầu chì, bộ ngắt mạch, thiết bị điện phòng nổ phải được thử phù hợp với những yêu cầu ở -3. Tuy nhiên, trang bị điện không thỏa mãn yêu cầu này thì có thể được chấp nhận với điều kiện Đăng kiểm phải nhận được hồ sơ bao gồm thuyết minh kỹ thuật, bản vẽ lắp ráp, biên bản thử, Giấy chứng nhận do người có thẩm quyền cấp để xem xét.
 - 6** Thiết bị điện dùng cho hoạt động của tàu và không được liệt kê ở -5 có thể cho phép thỏa mãn các Tiêu chuẩn được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.
 - 7** Trang bị điện dùng cho các hệ thống hoặc thiết bị thiết yếu đối với sự an toàn của tàu hoặc cho hệ động lực (chỉ áp dụng với tàu có máy chính lai chân vịt), thì việc thử tính năng như nêu ở 2.18 Phần 4 phải được tiến hành sau khi trang bị được lắp đặt lên tàu.
 - 8** Trang bị điện dùng cho hoạt động của tàu thì phải được tiến hành thử điện trở cách điện như nêu ở 2.18 Phần 4 và thử tính năng thiết bị an toàn của máy phát và biến áp sau khi trang bị được lắp đặt lên tàu.
 - 9** Nguồn điện được xem là trang bị điện dùng cho hoạt động của tàu mà thỏa mãn những yêu cầu ở 12.1.5-4 nếu Đăng kiểm thấy cần thiết thì sau khi lắp đặt lên tàu phải được thử hoạt động để khẳng định rằng nó không ảnh hưởng tới nguồn điện chính.
 - 10** Khi thấy cần thiết, Đăng kiểm có thể yêu cầu việc thử khác với như đã nêu ở 12.1.3.

12.1.4 Yêu cầu chung đối với trang bị điện

- 1** Nếu có thể thực hiện được, trang bị điện phải được tách biệt khỏi buồng để chất nổ. Nếu cần phải chiếu sáng thì ánh sáng phải được xuyên từ ngoài qua vách ngăn của buồng.

Nếu bắt buộc phải đặt trang bị điện trong buồng nói trên thì chúng phải được thiết kế và sử dụng sao cho giảm tới mức tối thiểu hiểm họa do cháy hoặc nổ.

- 2 Trang bị điện phải được thiết kế để hoạt động ở các điều kiện tĩnh như nêu ở 11.1.4-2. Đăng kiểm có thể cho phép sai lệch khỏi các góc như đưa ra ở 11.1.4-2 có xét đến kiểu, kích thước và điều kiện làm việc của tàu.
- 3 Trang bị điện sự cố phải được thiết kế để phát hết công suất định mức trong điều kiện tĩnh như nêu ở 11.1.4-3.
- 4 Trang bị điện phải được thiết kế để hoạt động êm trong điều kiện nhiệt độ như nêu ở Bảng 8H/11.1.

12.1.5 Nguồn điện chính và hệ thống chiếu sáng

- 1 Mỗi tàu phải được trang bị một nguồn điện chính có đủ công suất. Nguồn điện chính này phải gồm ít nhất hai tổ máy phát.
- 2 Công suất của các tổ máy phát như yêu cầu ở -1 phải sao cho khi bất kỳ một tổ nào dừng hoạt động thì tổ còn lại vẫn có thể cấp điện cho các trang bị điện được liệt kê ở (1) và (2) sau:
 - (1) Trang bị điện cần thiết để duy trì sự an toàn của tàu và hệ động lực (chỉ áp dụng với tàu có máy chính lai chân vịt) ở điều kiện hoạt động bình thường. Phải ít nhất bao gồm các trang bị điện được liệt kê từ (a) đến (e) dưới đây:
 - (a) Đèn hàng hải, đèn phân biệt và tín hiệu âm thanh được quy định bởi quốc gia hoặc quốc tế;
 - (b) Trang bị vô tuyến điện;
 - (c) Hệ thống phát hiện và dập cháy;
 - (d) Thông gió vùng nguy hiểm và những vùng được duy trì áp suất dư để loại trừ khí nguy hiểm lọt vào;
 - (e) Bơm hút khô.
 - (2) Trang bị điện cần thiết để đảm bảo điều kiện sinh hoạt tối thiểu của con người, ít nhất bao gồm: nấu ăn, sưởi, tủ lạnh cá nhân, thông gió cơ khí, nước biển và nước ngọt.
- 3 Nếu các biến áp hoặc bộ biến đổi là một bộ phận thiết yếu của hệ thống cung cấp điện như yêu cầu ở 12.1.5 này thì hệ thống đó phải được bố trí sao cho đảm bảo tính liên tục cung cấp điện như quy định ở -1 và -2.
- 4 Đối với tàu có vùng hoạt động hạn chế, thì có thể chỉ cần một tổ máy phát làm nguồn điện chính, nhưng phải xem xét đặc biệt nếu tàu có chứa lượng lớn người công tác. Tuy nhiên, nếu đèn hàng hải, thiết bị tín hiệu, v.v... như nêu ở -2(1)(a) chỉ hoạt động nhờ năng lượng điện, thì phải trang bị cho tàu một nguồn điện độc lập để đảm bảo các đèn và thiết bị này làm việc khi hỏng nguồn điện chính. Ngoài ra, các máy phát và động cơ lai giống như nguồn điện được trang bị do cần thiết bổ sung cho nguồn điện chính để đảm bảo cho hoạt động của tàu thì chúng được xem như là thiết bị chỉ sử dụng cho hoạt động của tàu mà thôi, ngay cả khi chúng được bố trí sử dụng như một nguồn điện chính.
- 5 Những yêu cầu từ -1 đến -4 không áp dụng cho tàu được thiết kế dùng nguồn cấp điện lấy từ phương tiện khác hoặc từ bờ. Tuy nhiên, tàu có trang bị đèn hàng hải, thiết bị tín hiệu, v.v... như nêu ở -2(1)(a) thì phải được thiết kế sao cho đảm bảo các đèn và thiết bị này hoạt động mà không cần nguồn năng lượng điện lấy từ phương tiện khác hoặc từ bờ.

- 6 Bảng điện chính và trạm phát điện chính phải được đặt ở cùng một buồng. Tuy nhiên, bảng điện chính có thể được đặt tách biệt khỏi máy phát nhờ hàng rào che chắn, chẳng hạn như có thể bố trí ở buồng điều khiển máy đặt trong khu vực buồng máy chính.
- 7 Hệ thống chiếu sáng chính nhận điện từ nguồn điện chính phải được bố trí ở không gian hoặc buồng dùng cho thuyền viên và cán bộ công tác ở và làm việc bình thường.
- 8 Hệ thống chiếu sáng chính phải được bố trí sao cho không bị hư hỏng khi có cháy hoặc rủi ro khác xảy ra ở không gian chứa nguồn điện sự cố, thiết bị biến đổi đi kèm (bao gồm bộ biến đổi v.v...), bảng điện sự cố và bảng điện chiếu sáng sự cố.
- 9 Hệ thống chiếu sáng sự cố được yêu cầu ở 12.1.8-3(3), 12.2.2 hoặc 12.3.2 và đèn hành trình, thiết bị phát tín hiệu, v.v... được yêu cầu ở 12.2.3(2) và (3) hoặc 12.3.3(2) và (3) phải được bố trí sao cho không bị hư hỏng khi có cháy hoặc rủi ro khác xảy ra ở không gian chứa nguồn điện chính, thiết bị biến đổi đi kèm, bảng điện chính và bảng điện chiếu sáng chính.

12.1.6 Nguồn điện sự cố

- 1 Bất kỳ tàu nào cũng phải được trang bị nguồn điện sự cố độc lập hoàn toàn.
- 2 Nguồn điện sự cố, thiết bị biến đổi đi kèm, nguồn điện sự cố tạm thời, bảng điện sự cố, bảng điện chiếu sáng sự cố phải được đặt phía trên đường nước tại nạn cuối cùng và ở không gian không thuộc khu vực nguy hiểm được công nhận như đề cập ở Chương 4, và phải đi đến được dễ dàng từ boong hở. Chúng cũng không được đặt ở phía trước vách chống va nếu có.
- 3 Vị trí đặt nguồn điện sự cố, thiết bị biến đổi đi kèm, nguồn điện sự cố tạm thời, bảng điện sự cố và bảng điện chiếu sáng sự cố phải sao cho đảm bảo Đăng kiểm thấy rằng: cháy hoặc rủi ro khác xảy ra trong không gian chứa nguồn điện chính, thiết bị biến đổi đi kèm và bảng điện chính, hoặc xảy ra ở bất kỳ buồng máy loại A nào cũng không ảnh hưởng tới việc cung cấp, điều khiển và phân phối của nguồn điện sự cố. Nếu thực hiện được tốt nhất không gian chứa nguồn điện sự cố, thiết bị biến đổi đi kèm, nguồn điện sự cố tạm thời và bảng điện sự cố không bố trí kề sát ranh giới của buồng máy loại A hoặc với không gian chứa nguồn điện chính, thiết bị biến đổi đi kèm và bảng điện chính hoặc với các vùng nguy hiểm. Nếu bắt buộc phải bố trí kề sát với các không gian nói trên thì ranh giới tiếp giáp phải thỏa mãn những yêu cầu ở Chương 13.
- 4 Với tàu mà nguồn điện chính được bố trí ở hai hoặc nhiều không gian có các hệ thống của bản thân chúng, bao gồm các hệ thống phân phối và điều khiển năng lượng, thì hệ thống ở từng không gian phải mang tính độc lập hoàn toàn và phải sao cho cháy hoặc rủi ro xảy ra ở bất kỳ một không gian nào cũng không ảnh hưởng tới việc phân phối năng lượng từ các không gian khác, hoặc tới thiết bị điện sự cố được yêu cầu ở 12.1.8-4 và 12.2.3 hoặc 12.3.3.

Có thể chấp nhận những yêu cầu từ -1 đến -3 mà không cần nguồn điện sự cố bổ sung với điều kiện Đăng kiểm đồng ý các điểm từ (1) đến (3) dưới đây:

- (1) Trang bị ít nhất hai tổ máy phát thỏa mãn những yêu cầu ở 11.1.4-3 và mỗi tổ có đủ công suất thỏa mãn những yêu cầu ở 11.1.8-4, 12.2.3 hoặc 12.3.3 ở ít nhất hai không gian;
- (2) Việc bố trí được yêu cầu bởi (1) ở mỗi không gian đó là tương đương với quy định ở -7(1), -8 đến -12 và 3.4 Phần 4 sao cho nguồn điện luôn sẵn sàng hoạt động tại bất kỳ thời điểm nào như yêu cầu ở 12.1.8-4 và 12.2.3 hoặc 12.3.3;

- (3) Vị trí của mỗi không gian được đề cập ở (1) là phù hợp với -2 và vách ngăn thỏa mãn những yêu cầu ở -3 trừ vách ngăn tiếp giáp là vách thép có cấp chống cháy A-60 ở cả hai phía.
- 5** Trong điều kiện có biện pháp thích hợp để đảm bảo an toàn khả năng hoạt động sự cố độc lập ở mọi trường hợp thì máy phát điện sự cố có thể được sử dụng ngoại lệ để cấp điện cho các mạch không phải sự cố trong một thời gian ngắn.
- 6** Nguồn điện sự cố sẵn có phải đủ để cung cấp cho tất cả các thiết bị quan trọng cần thiết khi có sự cố, có xét đến khả năng hoạt động đồng thời của thiết bị sự cố nói trên. Nguồn điện sự cố phải có khả năng cung cấp đồng thời cho ít nhất các thiết bị yêu cầu ở 12.1.8-4 và 12.2.3 hoặc 12.3.3 với thời gian nêu ở sau nếu như các thiết bị đó hoạt động nhờ năng lượng điện, có xét đến dòng khởi động và tính chất tải nhất thời.
- 7** Nguồn điện sự cố phải hoặc là máy phát điện hoặc là tổ ắc quy thỏa mãn những yêu cầu sau:
- (1) Nếu nguồn điện sự cố là máy phát thì phải thỏa mãn những yêu cầu từ (a) đến (c) dưới đây:
- (a) Máy phát sự cố phải được truyền động bằng động cơ lai thích hợp với nguồn cấp nhiên liệu độc lập có điểm chớp cháy (thử cốc kín) không nhỏ hơn 43 °C;
 - (b) Máy phát sự cố phải được tự động khởi động khi nguồn điện chính bị hư hỏng, trừ khi có nguồn sự cố tạm thời thỏa mãn điểm (c). Nếu máy phát sự cố được tự động khởi động thì chúng cũng được tự động nối mạch với bảng điện sự cố và những thiết bị theo yêu cầu ở -8 cũng phải được tự động nối mạch với máy phát sự cố;
 - (c) Phải trang bị nguồn điện sự cố tạm thời như nêu ở -8 trừ khi máy phát sự cố có khả năng cung cấp cho các thiết bị được nêu ở -8 và được tự động khởi động và cấp điện cho các phụ tải yêu cầu một cách nhanh chóng với thời gian tối đa là 45 giây.
- (2) Khi nguồn điện sự cố là tổ ắc quy thì chúng phải có khả năng:
- (a) Mang hết tải sự cố mà không cần phải nạp thêm trong khi đó vẫn duy trì được điện áp của ắc quy không tăng hoặc giảm quá 12% giá trị định mức trong suốt thời gian phóng;
 - (b) Tự động nối mạch với bảng điện sự cố khi nguồn điện chính bị hư hỏng;
 - (c) Cung cấp ngay tức khắc cho ít nhất các phụ tải nêu ở -8.
- 8** Nguồn điện sự cố tạm thời được yêu cầu ở -7(1)(c) phải là tổ ắc quy được bố trí thích hợp dùng cho chế độ sự cố và phải:
- (1) Hoạt động ngay mà không cần nạp lại trong khi đó vẫn duy trì được điện áp ắc quy không tăng hoặc giảm quá 12% giá trị định mức trong suốt thời gian phóng;
 - (2) Có đủ dung lượng và được bố trí sao cho khi hỏng nguồn điện chính thì tự động cấp điện trong thời gian 30 phút cho các phụ tải hoạt động nhờ năng lượng điện dưới đây:
 - (a) Đèn chiếu sáng sự cố yêu cầu ở 12.1.8-4(1) và 12.2.3(1) hoặc 12.3.3(1). Trong giai đoạn tạm thời này, việc chiếu sáng sự cố bằng điện ở buồng máy, khu vực sinh hoạt và buồng làm việc phải dùng các đèn ắc quy hoạt động theo chế độ rơ le, được cấp điện tự động, riêng biệt và được lắp cố định;
 - (b) Các đèn hàng hải và các thiết bị phát tín hiệu yêu cầu ở 12.2.3(2) hoặc 12.3.3(2);
 - (c) Tất cả các thiết bị yêu cầu ở 12.1.8-4(2)(b) và 12.2.3(4)(a), (c) và (d) và 12.3.3(4)(a), (c) và (d) trừ khi các thiết bị nói trên có nguồn cấp độc lập đảm bảo thời gian đã nêu, lấy từ tổ ắc quy được lắp đặt cố định sử dụng cho chế độ sự cố.

- 9 Bảng điện sự cố phải được lắp đặt càng gần với nguồn điện sự cố càng tốt. Nếu nguồn điện sự cố là máy phát thì bảng điện sự cố phải được đặt cùng buồng với máy phát, trừ khi vì thế mà ảnh hưởng tới sự làm việc của bảng điện sự cố.
- 10 Không cho phép bất kỳ tổ ắc quy nào trang bị theo 12.1.6 này được đặt trong cùng một buồng với bảng điện sự cố, trừ khi có các biện pháp mà Đăng kiểm thấy thỏa mãn để rút khí sinh ra từ tổ ắc quy nói trên. Phải đặt một bộ chỉ báo ở vị trí thích hợp trên bảng điện chính hoặc trong buồng điều khiển máy để chỉ báo tổ ắc quy hoặc nguồn điện sự cố nêu ở -7(2) hoặc nguồn điện sự cố tạm thời nêu ở -8 đang phóng điện.
- 11 Đường dây cáp điện bên trong nối bảng điện sự cố và bảng điện chính phải:
 - (1) Được bảo vệ quá tải và ngắn mạch thích hợp tại bảng điện;
 - (2) Được ngắt mạch tự động tại bảng điện sự cố khi nguồn điện chính bị hư hỏng; và
 - (3) Được bảo vệ ít nhất ngắn mạch tại bảng điện sự cố nếu hệ thống được bố trí để hoạt động hồi tiếp.

Ngoài ra bảng điện sự cố phải được cấp điện từ bảng điện chính trong lúc hoạt động bình thường.
- 12 Nếu cần thiết, phải có sự bố trí để ngắt mạch tự động các mạch không sự cố khỏi bảng điện sự cố để đảm bảo nguồn điện sẵn sàng tự động cấp cho các mạch sự cố.
- 13 Trang bị điện sự cố phải được trang bị các biện pháp để thử theo chu kỳ. Việc thử theo chu kỳ phải bao gồm thử hệ thống khởi động tự động.
- 14 Với tàu có vùng hoạt động hạn chế, Đăng kiểm có thể giảm bớt việc áp dụng những yêu cầu ở 12.1.6 này.
- 15 Đối với các quy định của -14 ở trên, phải xem xét đặc biệt nếu tàu có chứa lượng lớn người công tác.

12.1.7 Thông tin nội bộ

- 1 Phải trang bị phương tiện thông tin nội bộ để truyền tin giữa tất cả các buồng cần thiết khi có sự cố.

12.1.8 Những yêu cầu bổ sung cho tàu có máy chính

- 1 Trang bị điện của tàu có máy chính phải thỏa mãn những yêu cầu ở 12.1.8 này và những yêu cầu ở 12.1.2 đến 12.1.7 và yêu cầu tương ứng ở Chương 5 Phần 4.
- 2 Trang bị điện phải được thiết kế để hoạt động ở các điều kiện tĩnh như nêu ở 11.1.4-2 và -3 và các điều kiện động như nêu ở 11.1.13-7. Đăng kiểm có thể cho phép sai lệch so với các góc như đã nêu có xét tới kiểu, kích thước và điều kiện hoạt động của tàu.
- 3 Nguồn điện chính và hệ thống chiếu sáng
 - (1) Việc bố trí nguồn điện chính của tàu phải sao cho các thiết bị được đề cập ở 12.1.5-2 vẫn có thể duy trì hoạt động không phụ thuộc tốc độ và chiều quay của máy chính hoặc hệ trục;
 - (2) Các tổ máy phát phải đảm bảo rằng với bất kỳ một bộ phát hoặc động cơ lai nào không hoạt động, thì các tổ còn lại vẫn có thể cung cấp cho các thiết bị điện cần thiết để khởi động máy chính từ trạng thái tàu chết. Cũng có thể dùng nguồn điện sự cố để khởi động từ trạng thái tàu chết nếu công suất của nó hoặc đơn lẻ hoặc được kết hợp với nguồn bất kỳ nào đủ cung cấp tại cùng một thời điểm cho các thiết bị yêu cầu phải được cấp điện như được nêu ở 12.2.3 hoặc 12.3.3;

(3) Tại chỗ máy lái phải trang bị đèn chiếu sáng sự cố có đủ ánh sáng cần thiết cho sự an toàn.

4 Nguồn điện sự cố

Ngoài các yêu cầu ở 12.1.6, nguồn điện sự cố phải có khả năng cung cấp đồng thời cho các thiết bị dưới đây trong thời gian tương ứng.

- (1) Trong thời gian 18 giờ cho đèn chiếu sáng sự cố nêu ở -3(3);
- (2) Trong thời gian 18 giờ cho các thiết bị được liệt kê dưới đây, trừ khi chúng có nguồn cấp độc lập đảm bảo trong 18 giờ nhờ tổ cấu quy bố trí thích hợp dùng cho chế độ sự cố.
 - (a) Thiết bị hàng hải như yêu cầu ở Quy định 19 và 20 Chương V Phụ lục Công ước SOLAS, trừ khi chính phủ mà tàu mang cờ miễn giảm cho việc áp dụng quy định nêu trên;
 - (b) Hoạt động ngắn hạn lặp lại của đèn tín hiệu ban ngày và còi tàu.
- (3) Trong thời gian 10 phút cho máy lái nếu chúng có yêu cầu cấp điện như ở 15.2.6 Phần 3.

12.2 Các tàu dự kiến làm công việc đặc biệt và được lắp đặt lâu dài

12.2.1 Phạm vi áp dụng

- 1 Trang bị điện của các tàu như sà lan nhà máy có dự kiến làm công việc đặc biệt và được lắp đặt lâu dài phải thỏa mãn những yêu cầu ở 12.2 này và những yêu cầu ở 12.1.
- 2 Trang bị điện được lắp đặt trong vùng nguy hiểm phải chịu áp dụng các yêu cầu tương ứng của Phần 4.
- 3 Trang bị điện của các tàu mà nguồn điện của chúng được dự kiến lấy từ bờ thì Đăng kiểm có thể miễn giảm việc áp dụng những yêu cầu ở 12.1 và 12.2 này.
- 4 Trang bị điện của các tàu mà có khả năng chứa nhiều người thì Đăng kiểm sẽ đưa ra những yêu cầu bổ sung cho những yêu cầu ở 12.2 này.

12.2.2 Nguồn điện chính và hệ thống chiếu sáng

- 1 Nếu nguồn điện cấp cho thiết bị của xưởng được sử dụng như nguồn điện chính nêu ở 12.1.5 thì nguồn điện này phải có khả năng cung cấp điện cho các hệ thống hoặc thiết bị thiết yếu đối với sự an toàn của tàu ngay cả khi thiết bị của xưởng được cấp nguồn điện cần thiết.
- 2 Với các tàu mà không thể sử dụng nguồn điện chính khi chúng đang được kéo và các tàu mà nguồn điện có dự kiến lấy từ bờ thì chúng phải được trang bị nguồn điện thích hợp để cấp cho thiết bị cần thiết khi đang kéo. Tuy nhiên, nguồn điện này có thể là nguồn tạm thời.
- 3 Phải bố trí đèn chiếu sáng sự cố đảm bảo chiếu sáng cần thiết cho sự an toàn:
 - (1) Tại các vị trí tập trung và đưa người lên tàu;
 - (2) Ở các lối đi khu vực làm việc và sinh hoạt, cầu thang, lối thoát, các xe nâng máy, thang máy;
 - (3) Ở buồng máy và trạm phát chính bao gồm cả vị trí điều khiển chúng;
 - (4) Tại các trạm điều khiển, buồng điều khiển máy và tại mỗi bảng điện chính và bảng điện sự cố;
 - (5) Tại nơi cất giữ phương tiện của người chữa cháy;

- (6) Tại chỗ bơm cứu hỏa, bơm phun và bơm hút khô sự cố và tại các vị trí khởi động các động cơ của chúng;
- (7) Ở boong máy bay lên thẳng.

12.2.3 Nguồn điện sự cố

Nguồn điện sự cố phải có khả năng cung cấp đồng thời cho các thiết bị được liệt kê từ (1) đến (6) dưới đây trong thời gian như sau nếu chúng hoạt động nhờ năng lượng điện.

- (1) Trong thời gian 18 giờ cho đèn chiếu sáng sự cố nêu ở 12.2.2-3;
- (2) Trong thời gian 18 giờ cho các đèn hàng hải, đèn phân biệt và các tín hiệu âm thanh do yêu cầu của quy định quốc gia hoặc quốc tế;
- (3) Trong thời gian 4 ngày cho các đèn tín hiệu hoặc tín hiệu âm thanh sử dụng để đánh dấu các công trình ngoài khơi;
- (4) Trong thời gian 18 giờ cho các thiết bị được liệt kê dưới đây trừ khi chúng có nguồn độc lập đủ dùng trong thời gian 18 giờ lấy từ tổ ắc quy được bố trí thích hợp dùng cho chế độ sự cố.
 - (a) Tất cả các thiết bị thông tin nội bộ cần thiết khi có sự cố;
 - (b) Các thiết bị được chỉ ra từ (i) tới (iv) như yêu cầu ở Chương IV Phụ lục của Công ước quốc tế SOLAS được lắp đặt ở tàu. Tuy nhiên, nếu các trang bị vô tuyến điện nói trên được lắp đặt kép thì không cần thiết phải yêu cầu chúng làm việc đồng thời để làm cơ sở xác định công suất nguồn điện sự cố;
 - (i) Thiết bị vô tuyến điện VHF;
 - (ii) Thiết bị vô tuyến điện MF;
 - (iii) Trạm vệ tinh di động dịch vụ liên lạc tàu bờ được công nhận;
 - (iv) Thiết bị vô tuyến điện MF/HF;
 - (c) Hệ thống phát hiện cháy và khí cùng với báo động;
 - (d) Tín hiệu báo động cháy bằng tay và các tín hiệu nội bộ cần thiết ở chế độ sự cố.
- (5) Trong thời gian 18 giờ cho một trong số các bơm cứu hỏa nếu chúng được cấp điện từ máy phát sự cố;
- (6) Trong thời gian 30 phút cho các thiết bị được liệt kê dưới đây:
 - (a) Thiết bị để vận hành các cửa kín nước được yêu cầu ở 5.2.2 nhưng không cần thiết tất cả chúng hoạt động đồng thời, trừ khi chúng được trang bị nguồn năng lượng dự trữ tạm thời độc lập;
 - (b) Thiết bị điều khiển và các bộ chỉ báo được yêu cầu ở 5.2.2.

12.3 Các tàu có tiện nghi sinh hoạt cho cán bộ công tác hoặc hành khách mang tính đặc thù

12.3.1 Phạm vi áp dụng

- 1 Trang bị điện của tàu có tiện nghi sinh hoạt cho cán bộ công tác hoặc hành khách mang tính đặc thù, như sà lan nhà ở, phải thỏa mãn những yêu cầu ở 12.3 này và 12.1.
- 2 Trang bị điện của tàu mà nguồn điện của nó dự kiến được lấy từ bờ thì Đăng kiểm có thể miễn giảm bớt việc áp dụng những yêu cầu ở 12.1 và 12.3 này.

- 3 Trang bị điện của tàu mà có ít cán bộ công tác thì Đăng kiểm có thể miễn giảm bớt việc áp dụng những yêu cầu ở 12.3.2 và 12.3.3.

12.3.2 Nguồn điện chính và hệ thống chiếu sáng

Phải trang bị đèn chiếu sáng sự cố đảm bảo chiếu sáng đủ, cần thiết cho sự an toàn:

- (1) Tại mỗi trạm tập trung và đưa người lên tàu;
- (2) Ở tất cả các lối đi khu vực làm việc và sinh hoạt cầu thang và lối thoát, xe nâng máy và thang máy;
- (3) Ở buồng máy và trạm phát chính bao gồm cả vị trí điều khiển chúng;
- (4) Ở tất cả các trạm điều khiển, buồng điều khiển máy và tại bảng điện chính và bảng điện sự cố;
- (5) Tại tất cả các vị trí cất giữ phương tiện của người chữa cháy;
- (6) Tại bơm cứu hỏa, bơm phun và tại bơm hút khô sự cố, và tại vị trí khởi động các động cơ của chúng; và
- (7) Ở boong máy bay lên thẳng.

12.3.3 Nguồn điện sự cố

Nguồn điện sự cố phải có khả năng cung cấp đồng thời cho các thiết bị được liệt kê từ (1) đến (6) dưới đây với thời gian nêu tương ứng nếu chúng hoạt động nhờ năng lượng điện.

- (1) Trong thời gian 36 giờ cho chiếu sáng sự cố nêu ở 12.3.2;
- (2) Trong thời gian 36 giờ cho đèn hàng hải, đèn phân biệt và các tín hiệu âm thanh do yêu cầu của quy định quốc gia hoặc quốc tế;
- (3) Trong thời gian 4 ngày cho các đèn tín hiệu hoặc tín hiệu âm thanh sử dụng để đánh dấu các công trình ngoài khơi;
- (4) Trong thời gian 36 giờ cho các thiết bị được liệt kê dưới đây, trừ khi chúng có nguồn độc lập đủ dùng trong thời gian 36 giờ lấy từ tổ ắc quy được bố trí thích hợp dùng cho chế độ sự cố.
 - (a) Tất cả các thiết bị thông tin nội bộ cần thiết khi có sự cố;
 - (b) Các thiết bị được chỉ ra từ (i) tới (iv) như yêu cầu ở Chương IV phụ lục của công ước SOLAS và được lắp đặt ở trạm. Tuy nhiên, nếu các trang bị vô tuyến điện nói trên được trang bị kép thì không cần thiết yêu cầu chúng hoạt động đồng thời để làm cơ sở xác định công suất nguồn điện sự cố;
 - (i) Thiết bị vô tuyến điện VHF;
 - (ii) Thiết bị vô tuyến điện MF;
 - (iii) Trạm vệ tinh di động dịch vụ liên lạc tàu bờ được công nhận;
 - (iv) Thiết bị vô tuyến điện MF/HF;
 - (c) Hệ thống phát hiện cháy và khí cùng với báo động;
 - (d) Tín hiệu báo động cháy bằng tay và các tín hiệu nội bộ cần thiết khi có sự cố.
- (5) Trong thời gian 36 giờ cho một trong số các bơm cứu hỏa nếu như chúng được cấp điện từ máy phát sự cố;
- (6) Trong thời gian 30 phút cho các thiết bị được liệt kê dưới đây:

- (a) Thiết bị để vận hành các cửa kín nước được yêu cầu ở 5.2.2, nhưng không cần thiết tất cả chúng hoạt động đồng thời, trừ khi chúng được trang bị nguồn năng lượng dự trữ tạm thời độc lập;
- (b) Thiết bị điều khiển và chỉ báo được yêu cầu ở 5.2.2.

CHƯƠNG 13 HỆ THỐNG MÁY, TRANG BỊ ĐIỆN, V.V... TRONG CÁC KHU VỰC NGUY HIỂM

13.1 Quy định chung

13.1.1 Phạm vi áp dụng

Các hệ thống máy, trang bị điện v.v... trong các khu vực nguy hiểm phải áp dụng các quy định trong Chương này.

13.1.2 Quy định chung

Các khu vực nguy hiểm như đã định rõ ở 13.1.3 có thể được mở rộng hoặc thu hẹp tùy theo sự bố trí thực tế trong từng trường hợp bằng các màn chắn gió, sự bố trí thông gió đặc biệt, sự bố trí kết cấu v.v...

13.1.3 Các khu vực nguy hiểm

1 Các tàu làm các công việc có nguy cơ cháy hoặc nổ

Các khu vực nguy hiểm của tàu làm việc có nguy cơ cháy hoặc nổ phải áp dụng các quy định cho các tàu hàng lỏng một cách tương ứng.

13.2 Hệ thống thông gió

13.2.1 Các tàu làm các công việc có nguy cơ cháy hoặc nổ

Đối với các hệ thống thông gió của các tàu thực hiện các công việc có nguy cơ cháy hoặc nổ phải áp dụng các quy định cho tàu hàng lỏng một cách tương ứng.

13.3 Hệ thống máy trong các khu vực nguy hiểm

13.3.1 Quy định chung

- 1** Hệ thống máy trong các khu vực nguy hiểm phải được giới hạn đến mức độ cần thiết của mục đích khai thác.
- 2** Hệ thống máy trong các khu vực nguy hiểm phải được cấu tạo và lắp đặt sao cho giảm mỗi nguy bắt cháy từ tia lửa phát ra do sự tạo thành điện tĩnh hoặc sự ma sát giữa các bộ phận chuyển động và từ nhiệt độ cao của các bộ phận chịu tác động của khí thải hoặc các nguồn tỏa nhiệt khác.

13.3.2 Các tàu làm các công việc có nguy cơ cháy hoặc nổ

Các hệ thống máy của các tàu thực hiện các công việc có nguy cơ cháy hoặc nổ phải áp dụng các quy định cho tàu hàng lỏng một cách tương ứng.

13.4 Trang bị điện trong các khu vực nguy hiểm

13.4.1 Quy định chung

- 1** Không được lắp đặt trang bị điện trong khu vực nguy hiểm trừ khi cần thiết cho mục đích khai thác. Khi việc lắp đặt các trang bị điện là không tránh khỏi thì phải tuân theo các quy định ở 13.4 này.

2 Hệ thống phân phối

- (1) Mặc dù có yêu cầu ở 2.2.1-1 Phần 4, hệ thống cung cấp năng lượng phải là một trong các hệ thống sau đây:
 - (a) Hệ thống 1 chiều 2 dây cách điện;
 - (b) Hệ thống xoay chiều 1 pha 2 dây cách điện;
 - (c) Hệ thống xoay chiều 3 pha 3 dây cách điện.
- (2) Mặc dù đã có yêu cầu ở (1), có thể cho phép sử dụng hệ thống phân phối dùng vỏ tàu làm dây dẫn thứ hai cho các hệ thống được liệt kê ở 2.2.1-2(1) đến (3) Phần 4;
- (3) Mặc dù đã có yêu cầu ở (1), có thể dùng hệ thống phân phối có nối đất cho các hệ thống sau:
 - (a) Mạch an toàn về bản chất;
 - (b) Mạch cấp nguồn, mạch điều khiển và mạch dụng cụ đo khi có các lý do về kỹ thuật hoặc an toàn cấm dùng hệ thống không có nối đất với điều kiện dòng điện trên vỏ tàu được hạn chế không vượt quá 5 A ở cả lúc bình thường cũng như khi sự cố;
 - (c) Hệ thống nối đất giới hạn và cục bộ với điều kiện bất kỳ dòng điện có thể xuất hiện không được trực tiếp chạy qua vùng nguy hiểm;
 - (d) Mạng điện động lực xoay chiều có điện áp dây hiệu dụng lớn hơn hoặc bằng 1000 V với điều kiện bất kỳ dòng điện có thể xuất hiện không được trực tiếp chạy qua vùng nguy hiểm.

3 Thiết bị điện được phòng nổ phải phù hợp với các quy định ở 2.16 Phần 4 và phải được chứng nhận chúng có thể sử dụng an toàn trong môi trường khí dễ nổ có liên quan.

4 Các thiết bị đo, kiểm tra, điều khiển và liên lạc chạy bằng điện phải là kiểu an toàn về bản chất. Tuy nhiên, khi không thể thỏa mãn điều này, có thể dùng thiết bị điện phòng nổ khác được Đăng kiểm cho là phù hợp để thay thế cho thiết bị điện có kiểu bản chất an toàn cấp "ib".

5 Các đèn xách tay phải là kiểu an toàn về bản chất hoặc kiểu phòng tia lửa kèm áp suất dư.

6 Các công tắc được đặt trong mạch cung cấp của thiết bị điện phòng nổ trong các khu vực nguy hiểm phải có các biện pháp có hiệu quả để ngăn ngừa sự nguy hiểm xảy ra do vận hành sai, trừ đối với mạch an toàn về bản chất, đồng thời phải tuân thủ các quy định ở 2.2.12-2 Phần 4.

7 Các ăng ten và dây chằng buộc liên kết phải được đặt xa các cửa thoát khí hoặc hơi.

8 Thông thường, không được đặt thiết bị điện di động nào trong các khu vực nguy hiểm. Nếu bắt buộc phải đặt thì phải được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

9 Đi dây điện trong các khu vực nguy hiểm

- (1) Cấp điện phải là một trong các loại sau đây. Khi có thể bị ăn mòn, phải bọc bảo vệ vỏ lưới thép hoặc kim loại của cáp bằng vật liệu PVC hoặc Cloropren để chống ăn mòn.
 - (a) Được bọc cách điện chất vô cơ và được bọc bảo vệ bằng đồng;
 - (b) Được bọc vỏ hợp kim chì và lưới kim loại;
 - (c) Được bọc vỏ phi kim loại và lưới kim loại.

(2) Sự lắp đặt cáp điện phải tuân theo các quy định sau đây:

- (a) Cáp điện phải đặt gần với đường tâm thân tàu đến mức có thể thực hiện được;
- (b) Cáp điện phải được đặt ở khoảng cách đủ xa các boong, vách ngăn, các kết và các loại ống khác nhau;
- (c) Các cáp điện phải được bảo vệ chống hư hỏng cơ học. Hơn nữa cáp điện và giá đỡ chúng phải được lắp đặt sao cho chịu được sự co giãn kết cấu và các ảnh hưởng khác của kết cấu thân tàu;
- (d) Các phần xuyên qua boong và vách của cáp điện hoặc ống cáp ở các chỗ nguy hiểm phải có cấu tạo để duy trì sự kín khí và kín chất lỏng;
- (e) Khi sử dụng cáp điện được cách điện bằng vô cơ phải lưu ý đảm bảo không bị hỏng.

(3) Cáp động lực và chiếu sáng phải phù hợp với các yêu cầu ở 4.2.4-7 Phần 4.

13.4.2 Các tàu làm các công việc có nguy cơ cháy hoặc nổ

Trang bị điện của các tàu thực hiện các công việc có nguy cơ cháy hoặc nổ phải áp dụng các quy định cho tàu hàng lỏng một cách tương ứng.

CHƯƠNG 14 PHÒNG CHỐNG CHÁY VÀ PHƯƠNG TIỆN THOÁT NẠN**14.1 Quy định chung****14.1.1 Phạm vi áp dụng**

- 1 Phòng cháy bằng biện pháp kết cấu và phương tiện thoát nạn của các tàu thường được cố định trên đáy biển hoặc định vị trong thời gian dài trên biển phải thỏa mãn các yêu cầu của Chương này.
- 2 Phòng cháy bằng biện pháp kết cấu và phương tiện thoát nạn của các tàu dạng tàu và tàu dạng sà lan, trừ các tàu được cố định trên đáy biển hoặc định vị trong thời gian dài, ngoài các yêu cầu nêu trong Phần 5.
- 3 Phòng cháy bằng biện pháp kết cấu và phương tiện thoát nạn của các tàu, trừ các tàu được liệt kê ở -1 và -2 phải do Đăng kiểm xem xét quyết định.
- 4 Ngoài các yêu cầu của Chương này, kết cấu chống cháy và phương tiện thoát nạn của tàu còn phải thỏa mãn yêu cầu của quốc gia nơi tàu đó đăng ký hay hoạt động.

14.1.2 Quy định chung

- 1 Thân tàu, thượng tầng, vách kết cấu, boong, lầu lái và vách trạm điều khiển phải là loại kết cấu bằng thép hoặc vật liệu tương đương.
- 2 Lớp cách nhiệt của kết cấu bằng hợp kim nhôm loại "A" hay loại "B" phải là loại sao cho nhiệt độ tại lõi của kết cấu không tăng quá 200 °C so với nhiệt độ xung quanh tại bất cứ lúc nào trong quá trình áp dụng theo tiêu chuẩn thử chống cháy, trừ khi chúng được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.
- 3 Sơn, vec ni và những hợp chất tương tự có gốc Nitơ-xenlulô hoặc gốc có độ bất lửa cao không được sử dụng tại các khu vực làm việc.
- 4 Boong máy bay lên thẳng (nếu có) phải bằng thép hoặc vật liệu chống cháy tương đương. Nếu không gian phía dưới boong này là khu vực nguy hiểm về cháy thì tiêu chuẩn cách nhiệt phải thỏa mãn các yêu cầu của Đăng kiểm.

14.2 Tàu thực hiện các công việc có nguy cơ cháy và nổ**14.2.1 Quy định chung**

- 1 Ngoài các quy định ở 14.1.2, kết cấu chống cháy và phương tiện thoát nạn trên các tàu này phải thỏa mãn các quy định ở 14.2 này.
- 2 Ngoài các yêu cầu ở 14.2 này, Đăng kiểm sẽ có các yêu cầu bổ sung đối với kết cấu chống cháy và phương tiện thoát nạn trên các tàu chở một số lượng lớn người trên đó.

14.2.2 Kết cấu chống cháy

Kết cấu chống cháy phải thỏa mãn các yêu cầu tương ứng sau đây hoặc các yêu cầu ở 4.5.1 (trừ 4.5.1-8), 4.5.2 và Chương 9 Phần 5.

- 1 Các vách và boong của tàu phải là loại tương ứng với loại được quy định tại Bảng 8H/14.1 và 8H/14.2 căn cứ vào không gian tiếp giáp với chúng. Vách ngoài cùng của thượng tầng và lầu vây kín khu vực sinh hoạt phải là kết cấu "A-60".

- 2** Để xác định tiêu chuẩn chống cháy đồng nhất của các vách và boong giữa các không gian kề nhau theo Bảng phân loại 8H/14.1 và 8H/14.2, các không gian này, căn cứ vào nguy cơ cháy của chúng, sẽ được phân chia thành các loại từ (1) đến (11) dưới đây:
- (1) Trạm điều khiển là không gian được định nghĩa tại 1.2.15 trừ không gian đặt nguồn điện sự cố;
 - (2) Khu vực hành lang là các hành lang và các tiền sảnh;
 - (3) Khu vực nhà ở là các khu vực dùng vào mục đích công cộng, phòng ngủ, phòng làm việc, bệnh xá, phòng chiếu bóng, phòng giải trí hoặc các không gian tương tự trừ hành lang, nhà xí và các phòng để đồ nhà bếp không chứa dụng cụ nấu ăn. Các khu vực dùng vào mục đích công cộng là phần không gian của khu vực nhà ở dùng để làm phòng họp, phòng ăn, phòng khách hoặc các không gian kín cố định tương tự;
 - (4) Cầu thang là các cầu thang kín phía trong tàu, các máy nâng và cầu thang tự động (trừ các cầu thang nằm toàn bộ trong buồng máy) kể cả các vách bao hầm cầu thang. Về điểm này, những cầu thang chỉ được đóng kín ở mức độ nào đó sẽ được coi như là một phần của không gian không được cách ly hoàn toàn với cầu thang đó bằng cửa chống cháy;
 - (5) Khu vực phục vụ có nguy cơ cháy thấp là các kho chứa đồ hoặc các buồng chứa không có các chất lỏng dễ cháy và có diện tích không quá 4 m², các buồng sấy và phòng giặt;
 - (6) Buồng máy loại A là các không gian thuộc một trong các khu vực từ (a) đến (c) sau đây, kể cả các lối dẫn đến khu vực này.
 - (a) Các buồng đặt động cơ đốt trong dùng làm thiết bị động lực chính;
 - (b) Các buồng đặt động cơ đốt trong dùng cho các mục đích khác không phải là hệ động lực chính, có tổng công suất không nhỏ hơn 375 kW;
 - (c) Các buồng đặt nồi hơi đốt dầu hay thiết bị dầu đốt.
 - (7) Buồng máy loại khác là tất cả các buồng máy không phải là buồng máy loại A, nơi đặt thiết bị chân vịt, nồi hơi, thiết bị dầu đốt, động cơ đốt trong và động cơ hơi nước, máy phát và thiết bị điện chính, trạm lọc dầu đốt, buồng đặt thiết bị làm lạnh, thiết bị ôn áp, thông gió và điều hòa và các không gian tương tự kể cả các đường dẫn đến các không gian này;
 - (8) Khu vực nguy hiểm là khu vực được định nghĩa tại 1.2.16;
 - (9) Khu vực phục vụ có nguy cơ cháy cao là khu vực nhà bếp, nhà để dụng cụ nhà bếp bao gồm các dụng cụ nấu ăn, kho sơn và đèn, các phòng chứa đồ và các kho có diện tích từ 4 m² trở lên, các không gian chứa chất lỏng dễ cháy và các xưởng gia công nằm ngoài buồng máy;
 - (10) Boong hở là các không gian thuộc boong hở trừ các vùng nguy hiểm;
 - (11) Khu vực vệ sinh và các khu vực tương tự là các khu vực đặt các thiết bị vệ sinh công cộng như buồng tắm, nhà vệ sinh v.v... và các nhà chứa đồ đứng biệt lập không chứa dụng cụ nấu ăn. Các buồng vệ sinh dùng cho buồng nào đó sẽ được coi là một phần của buồng đó nếu chỉ có một lối duy nhất từ buồng ấy đến khu vệ sinh.
- 3** Trần nhà hay các vách liên tục loại “B” tiếp giáp với các vách và boong tương ứng có thể được coi là tham gia toàn bộ hay một phần vào độ cách nhiệt và tính chống cháy đồng nhất theo yêu cầu của các vách và boong đó.
- 4** Khi xét duyệt các chi tiết kết cấu chống cháy, nguy cơ truyền nhiệt tại các mối nối ngã tư và các điểm kết thúc của lớp cách nhiệt theo yêu cầu phải được xem xét. Độ cách nhiệt của một boong hoặc vách phải được đảm bảo ra quá chỗ xuyên qua, mối nối ngã tư và điểm

kết thúc trong khoảng ít nhất là 450 mm trong trường hợp dùng thép hoặc hợp kim nhôm. Nếu không gian được phân chia bởi boong hoặc vách cấp "A" có độ cách nhiệt khác nhau thì chất có độ cách nhiệt cao hơn phải đi liên tục trên boong hoặc vách vượt qua boong hoặc vách có độ cách nhiệt thấp hơn một khoảng ít nhất là 450 mm.

- 5 Cửa sổ và cửa húp lô trừ cửa sổ lầu lái phải là loại không mở được. Cửa sổ lầu lái có thể là loại mở được với điều kiện việc thiết kế chúng cho phép đóng nhanh các cửa này.
- 6 Độ chịu lửa của các cửa phải tương đương với các vách nơi đặt cửa ở mức độ có thể thực hiện được. Các cửa ngoài cùng của thượng tầng và lầu trên boong phải là loại kết cấu "A-0" và phải là loại tự đóng, nếu có thể thực hiện được.
- 7 Các cửa tự đóng trên vách chịu lửa không được lắp móc hãm cửa. Tuy nhiên, có thể chấp nhận các cơ cấu hãm cửa có thiết bị mở từ xa có kiểu đảm bảo tin cậy.
- 8 Việc bảo vệ khu vực nhà ở, buồng làm việc và các trạm điều khiển quy định tại 1.2.15 (trừ không gian đặt nguồn điện sự cố, tương tự được áp dụng sau đây ở 14.2) phải thỏa mãn các yêu cầu từ (1) đến (13) sau đây:
 - (1) Nói chung, các buồng sinh hoạt, buồng phục vụ và các buồng điều khiển không được bố trí liền kề với khu vực nguy hiểm. Tuy nhiên, trong trường hợp không thể thực hiện được, phải tiến hành tính toán kỹ thuật để đảm bảo rằng cấp chống cháy và chống nổ của vách và boong ngăn cách những buồng này với khu vực nguy hiểm là đủ để ngăn chặn được những nguy hiểm có thể xảy ra;
 - (2) Tất cả các vách cấp "A" phải liên tục giữa các boong, tới mạn của lầu hoặc các vách biên khác;
 - (3) Mọi vách theo yêu cầu là vách loại "B" phải được kéo dài từ boong này đến boong kia và đến vách lầu trên boong hoặc đến đường bao của các không gian khác, trừ khi các trần và vách loại "B" liên tục được bố trí cả hai phía của vách, khi đó vách này có thể giới hạn tại trần hoặc vách liên tục đó;
 - (4) Tại các vách hành lang, chỉ cho phép đặt các lỗ thông gió tại và ở phía dưới các cửa cabin, các phòng công cộng, buồng làm việc và các cửa khu nhà vệ sinh. Các lỗ này chỉ được phép đặt ở phần phía dưới của cửa, khi đó tổng diện tích sử dụng của bất kỳ lỗ nào hoặc của các lỗ không được vượt quá 0,05 m². Khi các lỗ như vậy đặt tại các cửa thì chúng phải có các lưới làm bằng vật liệu không cháy. Các lỗ như vậy không được đặt tại các cánh cửa của các nắp bảo vệ hầm cầu thang;
 - (5) Cầu thang phải được chế tạo bằng thép hoặc vật liệu tương đương;
 - (6) Hầm cầu thang chỉ đi qua một boong phải được bảo vệ ít nhất bằng kết cấu loại A hoặc B và bằng cửa tự đóng để hạn chế sự lan truyền nhanh của ngọn lửa từ boong này đến boong khác. Hầm máy nâng cá nhân phải được bảo vệ bằng kết cấu loại A. Cầu thang và hầm máy nâng đi qua nhiều boong phải được bảo vệ bằng kết cấu loại A và các cửa tự đóng tại tất cả các tầng boong. Các cửa tự đóng không được phép lắp móc giữ;
 - (7) Các không gian kín phía sau các trần, các tấm ốp hoặc các vách bao phải được ngăn bởi các tấm cửa chặn kéo đóng kín đặt cách nhau không quá 14 m. Theo hướng thẳng đứng, các không gian kín như vậy bao gồm phía sau tấm lót của cầu thang, hầm boong v.v... phải được đóng kín ở mỗi boong;
 - (8) Trừ lớp cách nhiệt trong buồng máy lạnh ra, các vật liệu cách nhiệt, các ống và nắp đầu ống thông gió, các trần nhà, các vách bao và các vách của các buồng khác phải là loại vật liệu không cháy. Lớp cách nhiệt của các phụ tùng đường ống của hệ thống làm mát, hệ thống chấn hơi và các chất dính kết dùng cùng với lớp cách nhiệt không

cần thiết phải là loại vật liệu không cháy nhưng số lượng chúng phải ở mức tối thiểu và bề mặt các phần nhô của chúng phải có đặc tính lan truyền lửa chậm. Tại các buồng mà các sản phẩm dầu có thể lọt vào được thì bề mặt của lớp cách nhiệt phải là loại không thấm dầu hoặc hơi dầu;

- (9) Các khung, kể cả phần chân và các đoạn nối của các vách tường bao, trần nhà và của các tấm cửa chặn phải làm bằng vật liệu khó cháy;
 - (10) Tất cả các bề mặt trống trải bao quanh hành lang và cầu thang, và các bề mặt của các phòng kín hoặc không có lối vào tại khu vực nhà ở và làm việc và của các trạm điều khiển phải có đặc tính lan truyền lửa chậm. Các trần nhà buồng ở, buồng làm việc và buồng điều khiển phải có đặc tính lan truyền lửa chậm;
 - (11) Các vách, tường và trần nhà có thể có lớp phủ bằng vật liệu có khả năng cháy được với điều kiện chúng không dày quá 2 mm, tại bất kỳ chỗ nào, trừ vách cầu thang, hành lang và trạm điều khiển thì chiều dày lớp phủ không được lớn hơn 1,5 mm. Vật liệu có khả năng cháy được dùng làm lớp phủ bề mặt phải có năng suất tỏa nhiệt không vượt quá 45 MJ/m^2 trên toàn bộ diện tích được phủ đối với chiều dày được dùng;
 - (12) Lớp phủ boong chính, nếu có, trong khu vực buồng ở, buồng phục vụ và buồng điều khiển phải là loại làm bằng vật liệu khó bắt lửa được Đăng kiểm hoặc tổ chức được Đăng kiểm công nhận duyệt phù hợp với Bộ luật về quy trình thử lửa;
 - (13) Sơn, vecni và các vật liệu dùng cho các công việc hoàn thiện cuối cùng của các bề mặt trống trải phía trong phải là loại không có khả năng tạo ra nồng độ khói hay hơi độc quá mức và phải được Đăng kiểm hoặc tổ chức được Đăng kiểm công nhận duyệt phù hợp với Bộ luật về quy trình thử lửa.
- 9** Việc thông gió, trừ thông gió cho các khu vực nguy hiểm phải thỏa mãn các yêu cầu từ (1) đến (10) sau đây:
- (1) Thông gió các buồng ở và buồng điều khiển phải sắp đặt sao cho có thể chống lại sự xâm nhập của lửa, hơi độc hoặc khói từ các vùng lân cận;
 - (2) Ống thông gió phải làm bằng vật liệu khó cháy. Ống thông gió ngắn hơn 2 m và có diện tích tiết diện không quá $0,02 \text{ m}^2$ thì không cần thiết làm bằng vật liệu khó cháy, nhưng phải thỏa mãn các yêu cầu sau:
 - (a) Theo ý kiến của Đăng kiểm, những ống thông gió như vậy phải làm bằng vật liệu có nguy cơ cháy thấp;
 - (b) Chúng có thể chỉ được sử dụng tại phần cuối của thiết bị thông gió; và
 - (c) Khoảng cách từ phần ống thông gió loại này đến vách loại "A" hoặc "B" kể cả vách loại "B" liên tục mà chúng đi qua phải không nhỏ hơn 600 mm, đo dọc theo đường ống.
 - (3) Nếu ống thông gió có diện tích mặt cắt ngang bằng hoặc nhỏ hơn $0,02 \text{ m}^2$ đi qua boong hay vách loại "A" thì phải có ống lót bằng thép tại lỗ khoét qua các vách và boong đó có chiều dày ít nhất là 3 mm và chiều dài ít nhất là 200 mm, tốt nhất là chia thành 100 mm mỗi bên của vách ngăn hoặc trong trường hợp của boong đặt toàn bộ phía dưới của boong mà ống xuyên qua. Nếu ống thông gió có diện tích mặt cắt ngang lớn hơn $0,02 \text{ m}^2$ đi qua boong hay vách loại "A" thì phải có ống lót bằng thép tại lỗ khoét qua các vách và boong đó, trừ khi các ống thông gió là loại làm bằng thép giống như thép chế tạo boong và vách đó. Các ống thông gió và ống lót như vậy phải thỏa mãn các yêu cầu sau:
 - (a) Ống thông gió hoặc ống lót phải có chiều dày ít nhất là 3 mm và chiều dài ít nhất là 900 mm. Khi đi qua các vách, chiều dài của chúng phải ít nhất là 450 mm ở mỗi

phía cửa vách. Các ống thông gió như vậy và ống lót của chúng phải được bọc lớp chống cháy. Lớp chống cháy này phải có tính chịu lửa đồng nhất ít nhất bằng tính chịu lửa của boong hoặc vách nơi các ống thông gió đi qua. Có thể sử dụng biện pháp bảo vệ tương đương khác thỏa mãn các yêu cầu của Đăng kiểm;

- (b) Ống thông gió có diện tích mặt cắt ngang lớn hơn $0,075 \text{ m}^2$, trừ ống thông gió cho các khu vực nguy hiểm, thì ngoài các yêu cầu của phần (a) ra phải có các van điều tiết chống cháy. Các van này phải hoạt động tự động nhưng đồng thời phải có khả năng đóng bằng tay từ hai phía của vách hoặc boong. Phải trang bị bộ chỉ báo để chỉ ra rằng các van này mở hay đã được đóng. Không yêu cầu phải trang bị van điều tiết cho ống thông gió nếu chúng đi qua các buồng được bao bọc bằng các vách loại "A" và chúng không dùng để thông gió các buồng đó, với điều kiện là các ống thông gió này phải có tính chịu lửa đồng nhất giống như tính chịu lửa của các vách mà chúng xuyên qua. Đăng kiểm có thể xem xét đặc biệt cho phép hoạt động từ một bên của một bộ phận.
- (4) Nói chung, ống thông gió buồng máy loại "A", bếp hay các khu vực nguy hiểm phải tách biệt với nhau và tách biệt với hệ thống thông gió phục vụ các không gian khác. Đường ống thông gió của khu vực nguy hiểm không được đi qua các khu vực sinh hoạt, buồng phục vụ hay trạm điều khiển. Đường ống thông gió của buồng máy loại A và bếp không được đi qua các khu vực sinh hoạt, buồng phục vụ hay trạm điều khiển trừ khi chúng thỏa mãn các yêu cầu (a) hoặc (b) sau đây:
- (a) (i) Những ống thông gió bằng thép phải có chiều dày ít nhất là 3 mm cho các ống có chiều rộng đến 300 mm và 5 mm cho các ống có chiều rộng bằng 760 mm và lớn hơn. Những ống thông gió có chiều rộng hoặc đường kính từ 300 mm đến 760 mm thì chiều dày của chúng được tính theo phép nội suy;
- (ii) Các ống thông gió phải được đỡ và gia cường thích đáng;
- (iii) Ống thông gió phải được lắp van điều tiết chống cháy tự động gần với các vách mà chúng đi qua; và
- (iv) Ống thông gió phải được bọc lớp chống cháy để đạt tiêu chuẩn chống cháy "A-60" trên đoạn có chiều dài ít nhất là 5 m về phía ngoài của van điều tiết tính từ buồng máy hay nhà bếp.
- (b) (i) Ống thông gió được chế tạo bằng thép thỏa mãn (a) (i) và (ii);
- (ii) Ống thông gió phải được bọc lớp chống cháy đạt tiêu chuẩn chống cháy "A-60" trên suốt chiều dài đoạn đi qua buồng ở, buồng làm việc hay trạm điều khiển.
- (5) Ống thông gió buồng ở, buồng làm việc hay trạm điều khiển không được đi qua buồng máy loại A, nhà bếp hay khu vực nguy hiểm trừ khi chúng thỏa mãn yêu cầu (a) hay (b) sau:
- (a) (i) Ống thông gió đi qua buồng máy loại A hoặc nhà bếp phải được chế tạo bằng thép thỏa mãn yêu cầu (4)(a)(i) và (ii);
- (ii) Van điều tiết chống cháy tự động phải lắp gần với vách nơi chúng xuyên qua; và
- (iii) Phải duy trì được tính chống cháy đồng nhất của vách buồng máy loại A hay nhà bếp tại vị trí ống thông gió đi qua.
- (b) (i) Ống thông gió khi qua buồng máy loại A hay nhà bếp phải được chế tạo bằng thép thỏa mãn yêu cầu (4)(a)(i) và (ii);

- (ii) Ống thông gió phải được bọc lớp chống cháy đạt tiêu chuẩn “A-60” trên suốt chiều dài đoạn đi qua buồng máy hay nhà bếp.
- (6) Ống thông gió có diện tích mặt cắt ngang lớn hơn $0,02 \text{ m}^2$ đi qua các vách loại “B” phải được bọc bằng ống lót chế tạo bằng thép với chiều dài 900 mm được chia đều 450 mm về mỗi phía của vách trừ khi đoạn này của ống thông gió được chế tạo bằng thép;
- (7) Khi ống thông gió đi qua các buồng ở hoặc các buồng có chứa các vật liệu cháy được, thì các ống xả của hệ thông gió từ phạm vi nhà bếp phải có tính chịu lửa đồng nhất tương đương loại “A”;
- (8) Mỗi một ống xả nhà bếp phải được lắp các thiết bị từ (a) đến (d) sau:
- (a) Bộ thu gom dầu mỡ tháo mở dễ để vệ sinh;
- (b) Cả hai van điều tiết được quy định ở (i) và (ii) sau đây:
- (i) Van điều tiết chống cháy trong nhà bếp tại đầu dưới của ống thông gió là tự động hoặc được điều khiển từ xa;
- (ii) Điều khiển từ xa van điều tiết chống cháy đặt ở đầu cuối của ống xả.
- (c) Thiết bị ngắt các quạt xả khí hoạt động trong phạm vi nhà bếp;
- (d) Thiết bị dập cháy cố định trong phạm vi các ống thông gió.
- (9) Các ống nhận và xả của các hệ thông gió phải có khả năng đóng từ phía ngoài các buồng được thông gió;
- (10) Việc ngừng thông gió cưỡng bức các buồng ở, buồng làm việc, trạm điều khiển, buồng máy và khu vực nguy hiểm phải có thể thực hiện được từ vị trí dễ tiếp cận phía ngoài của các buồng được thông gió. Phương tiện ngừng hoạt động thông gió cưỡng bức buồng máy và khu vực nguy hiểm phải riêng biệt hoàn toàn với các khu vực khác.
- 10** Cửa sổ, cửa hút lô của các vách bao yêu cầu là loại đạt tiêu chuẩn chống cháy “A-60” phải thỏa mãn một trong các yêu cầu sau:
- (1) Chúng phải được chế tạo để đạt tiêu chuẩn chống cháy “A-60”;
- (2) Chúng phải được bảo vệ bằng màn nước;
- (3) Chúng phải được trang bị các cửa sập bằng thép hay vật liệu tương đương.
- 11** Boong máy bay lên thẳng phải được kết cấu bằng thép hoặc các vật liệu tương đương khác. Nếu boong máy bay lên thẳng tạo thành boong nóc của lầu hoặc thượng tầng, thì phải được bọc cách nhiệt cấp “A-60”. Nếu sử dụng nhôm, hoặc là các kim loại mà có nhiệt độ nóng chảy thấp không tương đương với thép, thì phải thỏa mãn các quy định sau:
- (1) Nếu boong máy bay lên thẳng là dạng công xon từ mạn tàu thì sau mỗi lần cháy trên tàu hoặc trên boong, boong đó phải được phân tích kết cấu để xác định sự phù hợp của boong cho việc sử dụng sau này; và
- (2) Nếu boong máy bay lên thẳng được đặt trên lầu hoặc kết cấu tương tự của tàu thì phải thỏa mãn các yêu cầu sau:
- (a) Nóc lầu và vách bên dưới boong máy bay lên thẳng phải không được có lỗ khoét;
- (b) Các cửa sổ bên dưới sàn phải có cánh cửa bằng thép; và
- (c) Sau mỗi lần cháy trên boong máy bay lên thẳng hoặc vùng lân cận, boong phải được phân tích kết cấu để xác định sự thích hợp cho việc sử dụng sau này.
- 12** Khi có từ 2 bình chứa oxy và axetylen được chở đồng thời trở lên, các bình chứa này phải được bố trí phù hợp với các yêu cầu từ (1) đến (7) sau đây:

(1) Hệ thống đường ống cố định dùng cho hệ ôxy axêtylen phải được Đăng kiểm xem xét, thống nhất;

Bảng 8H/14.1 Tiêu chuẩn chống cháy cho các vách phân chia các không gian kề nhau

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
Trạm điều khiển (1)	A-0 ^d	A-0	A-60	A-0	A-15	A-60	A-15	A-60 ^e	A-60	*	A-0
Hành lang (2)		C	B-0	B-0 A-0 ^b	B-0	A-60	A-0	A-0 ^e	A-0	*	B-0
Nhà ở (3)			C	B-0 A-0 ^b	B-0	A-60	A-0	A-0 ^e	A-0	*	C
Cầu thang (4)				B-0 A-0 ^b	B-0 A-0 ^b	A-60	A-0	A-0 ^e	A-0	* *	B-0 A-0 ^b
Khu vực phục vụ có nguy cơ cháy thấp (5)					C	A-60	A-0	A-0	A-0	*	B-0
Buồng máy loại A (6)						* ^a	A-0 ^a	A-60	A-60	*	A-0
Buồng máy loại khác (7)							A-0 ^{a,c}	A-0	A-0	*	A-0
Khu vực nguy hiểm (8)								-	A-0	-	A-0
Buồng phục vụ có nguy cơ cháy cao (9)									A-0 ^c	*	A-0
Boong hờ (10)										-	*
Khu vực vệ sinh và tương tự (11)											C

Chú thích:

- 1 C:vách ngăn phải được chế tạo bằng vật liệu khó cháy;
- 2 a đến e, * và “-” có nghĩa như sau:
 - a: Nếu buồng đặt nguồn điện sự cố hoặc bộ phận của nguồn điện sự cố tiếp giáp với buồng đặt máy phát điện hoặc đặt bộ phận của máy phát điện thì các vách bao hoặc các boong giữa các buồng này phải là loại đạt tiêu chuẩn chống cháy “A-60”;
 - b: Hoặc là vách nêu ở trên hoặc vách nêu ở dưới phải được trang bị có xét đến yêu cầu 14.2.2-2 (1) và (3);
 - c: Nếu các buồng cùng loại và khi có xuất hiện chữ “c” viết lên trên thì vách hoặc boong thuộc loại nêu trong bảng chỉ yêu cầu nếu như các buồng tiếp giáp với buồng đó được dùng vào mục đích khác, thí dụ tại buồng loại (9), nhà bếp tiếp giáp với nhà bếp thì không cần vách chống cháy, nhưng nếu nhà bếp giáp với kho sơn thì vách phải là loại “A-0”;
 - d: Vách ngăn giữa buồng hải đồ ở lầu lái và buồng vô tuyến có thể là loại “B-0”;
 - e: Các quy định bổ sung cho giới hạn chảy phải được đánh giá theo quy định 14.2.2-8(1).
 - *: Vách phải làm bằng thép hoặc vật liệu tương đương nhưng không yêu cầu là vách loại A. Tuy nhiên nếu các cáp điện, đường ống hay thông gió đi qua vách thì tại nơi chúng đi qua, vách phải được làm kín ngăn không cho lửa và khói đi qua.
 - “-”: Vách không cần phải là vách loại “A”, “B” hoặc “C”.
- (2) Khi có từ 2 bình chứa từng loại khí trở lên đặt tại các vùng kín, thì phải có từng phòng riêng cho từng bình;
- (3) Phòng để các bình chứa nói trên phải được làm bằng thép và phải được thông gió tốt và có thể đến được các phòng từ boong hờ;
- (4) Phải trang bị các thiết bị để di chuyển nhanh các bình chứa khi có cháy;
- (5) Phải đặt các bảng có chữ “KHÔNG HÚT THUỐC” tại các buồng đặt các bình chứa;

- (6) Nếu đặt các bình chứa tại các khu vực hở thì phải có các thiết bị từ (a) đến (c) sau đây:
- (a) Các thiết bị để bảo vệ bình và hệ thống không bị hư hỏng do các điều kiện vật lý;
 - (b) Hạn chế đến mức thấp nhất khả năng tiếp xúc ánh nắng của chất hydro các bon; và
 - (c) Đảm bảo thoát nước tốt.
- (7) Việc bố trí các thiết bị chữa cháy để bảo vệ các khu vực hoặc không gian chứa thiết bị đó được cất giữ phải được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

14.2.3 Phương tiện thoát nạn

- 1 Trong các buồng ở, buồng làm việc, trạm điều khiển, phải cung cấp các phương tiện thoát nạn được quy định từ (1) đến (4) sau đây:
- (1) Trong khu vực thường có người hoặc khu vực ở phải có ít nhất hai lối thoát, đặt cách nhau càng xa càng tốt, cho phép thoát người nhanh chóng tới các boong hở và trạm hạ xuống và phao bè cứu sinh. Tuy nhiên, Đăng kiểm có thể cho phép bỏ một trong hai lối thoát đó sau khi đã xét đến tính chất và vị trí của các buồng và số lượng người thường xuyên sống và làm việc trong các buồng đó;
 - (2) Cầu thang thường được dùng làm phương tiện thoát nạn theo chiều thẳng đứng. Tuy nhiên, nếu không lắp được cầu thang thường thì có thể dùng một thang đứng thay thế để làm phương tiện thoát nạn;
 - (3) Tất cả các lối thoát thân phải dễ đến gần và không có chướng ngại. Tất cả các cửa thoát dọc theo lối thoát nạn phải mở ra dễ dàng. Không để hành lang cụt dài quá 7 m;
 - (4) Phương tiện thoát nạn của các khu vực sinh hoạt, bao gồm cả cầu thang và lối ra phải thỏa mãn các quy định từ (a) tới (d) sau đây:
 - (a) Ngoài việc dùng đèn chiếu sáng sự cố, lối thoát nạn phải được đánh dấu bằng đèn hoặc các dải phát quang thỏa mãn các quy định ở Chương 31 Phần 5 tại các vị trí (i) và (ii) sau đây:
 - (i) không cao hơn 300 mm so với mặt boong tại tất cả các điểm của đường thoát, bao gồm các góc và các chỗ giao nhau; và
 - (ii) các vị trí có ký hiệu lối thoát nạn và vị trí đặt thiết bị chữa cháy.
 - (b) Các dấu quy định ở (a) bên trên nhằm mục đích giúp những người trên tàu nhận biết lối thoát cũng như nhanh chóng nhận biết được các cửa ra;
 - (c) Điện chiếu sáng phải được lấy từ nguồn điện sự cố;
 - (d) Việc hỏng riêng lẻ bất kỳ đèn nào hoặc bất kỳ dải phát quang nào cũng không được làm ảnh hưởng đến hiệu quả của việc đánh dấu lối thoát nạn.
- 2 Hai phương tiện thoát nạn phải được bố trí từ mỗi buồng máy loại A hoặc là một trong những điều sau đây (1) hoặc (2). Cầu thang phải được làm bằng thép hoặc vật liệu khác tương đương.
- (1) Hai bộ cầu thang đặt càng xa nhau càng tốt dẫn đến các cửa ra vào ở phần trên của buồng máy loại A được đặt cách xa nhau tương tự và từ đó có lối dẫn đến boong hở. Một trong những thang này phải thỏa mãn các quy định sau:
 - (a) Thang đó phải có vách quây kín bảo vệ như quy định trong Bảng 8H/14.1 và 8H/14.2, đối với không gian loại 4, từ phần dưới của không gian mà nó phục vụ đến một nơi an toàn nằm ngoài không gian đó. Các cửa tự đóng chống cháy có cùng cấp chống cháy phải đặt trên vách quây kín; và

- (b) Thang đó phải được lắp cố định để sao cho sức nóng không truyền được đến vách vây chống cháy qua các điểm liên kết không được cách nhiệt. Vách vây này phải có kích thước lòng trong tối thiểu là 800 mm x 800 mm và phải có chiều sáng sự cố.
- (2) Các phương tiện thoát nạn được quy định ở (a) và (b) sau đây:
- (a) Một cầu thang dẫn đến một cửa ra vào ở phần trên của buồng máy loại A và từ đó có lối dẫn đến boong hở; và
- (b) Một cửa thép mà có thể đóng mở được từ hai phía, ở phần dưới của buồng máy loại A, tại vị trí cách xa thang bên trên. Cửa thép đó phải dẫn đến một lối thoát an toàn từ phần dưới của buồng máy loại A tới boong hở.
- 3** Từ các buồng máy không phải là buồng máy loại A, phải trang bị các lối thoát nạn thỏa mãn các yêu cầu của Đăng kiểm có xét đến tính chất và vị trí buồng và thông thường có người làm việc trong các buồng đó hay không.
- 4** Cầu thang máy không được coi là một phương tiện thoát nạn.
- 5** Thượng tầng và lầu phải được bố trí sao cho trong trường hợp cháy trên sàn công tác thì ít nhất một lối thoát tới vị trí hạ xuống và phao bè cứu sinh được bảo vệ khỏi lượng nhiệt bức xạ vượt quá 2.5 kW/m^2 bắt nguồn từ sàn công tác.
- 6** Các cầu thang và hành lang được dùng làm phương tiện thoát nạn phải thỏa mãn các yêu cầu của Chương 33 Phần 5.
- 7** Các thiết bị thờ thoát nạn sự cố (từ bây giờ gọi là "EEBD") phải thỏa mãn các yêu cầu sau đây:
- (1) EEBD phải thỏa mãn các yêu cầu của Chương 23 Phần 5. Phải có EEBD dự phòng trên tàu;
- (2) Trong các buồng máy loại A có động cơ đốt trong sử dụng làm máy chính, EEBD phải được đặt tại các vị trí như quy định từ (a) đến (d) sau đây:
- (a) Một EEBD trong buồng điều khiển máy, nếu buồng này đặt trong phạm vi của buồng máy;
- (b) Một EEBD trong các khu vực xưởng cơ khí. Tuy nhiên, nếu có một đường thoát sự cố trực tiếp từ xưởng cơ khí thì không cần phải có EEBD; và
- (c) Một EEBD trên mỗi boong hoặc sàn gần cầu thang thoát nạn mà cầu thang đó tạo thành lối thoát thứ hai từ buồng máy (các lối thoát khác là một giếng thoát kín hoặc là cửa kín nước ở vị trí thấp trong không gian đó);
- (d) Ngoài ra, số lượng hoặc vị trí đặt EEBD có thể khác so với quy định từ (a) đến (c) nếu Đăng kiểm yêu cầu khi xem xét sơ đồ bố trí và kích thước hoặc sự phân bố người trong không gian đó.
- (3) Đối với các buồng máy loại A mà không có động cơ đốt trong sử dụng làm máy chính, ít nhất một EEBD phải được đặt trên mỗi boong hoặc sàn gần cầu thang thoát nạn mà cầu thang đó tạo thành lối thoát thứ hai từ buồng máy (các lối thoát khác là một giếng thoát kín hoặc là cửa kín nước ở vị trí thấp trong không gian đó);
- (4) Đối với các buồng máy khác, số lượng cũng như vị trí đặt EEBD phải được Đăng kiểm xem xét.
- 8** Mỗi boong máy bay lên thẳng phải có cả lối thoát chính và lối thoát sự cố và có lối tiếp cận tàu cho nhân viên cứu hỏa cứu nạn. Các lối thoát này phải đặt càng cách xa nhau càng tốt và thường ở các phía đối diện nhau của boong máy bay lên thẳng.

Bảng 8H/14.2 Tiêu chuẩn chống cháy cho các boong giữa các không gian kề nhau

Không gian phía dưới ↓	Không gian phía trên →	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
Trạm điều khiển	(1)	A-0	A-0	A-0	A-0	A-0	A-60	A-0	A-0	A-0	*	A-0
Hành lang	(2)	A-0	*	*	A-0	*	A-60	A-0	A-0	A-0	*	*
Khu vực sinh hoạt	(3)	A-60	A-0	*	A-0	*	A-60	A-0	A-0	A-0	*	*
Cầu thang	(4)	A-0	A-0	A-0	*	A-0	A-60	A-0	A-0	A-0	*	A-0
Khu vực phục vụ có nguy cơ cháy thấp	(5)	A-15	A-0	A-0	A-0	*	A-60	A-0	A-0	A-0	*	A-0
Buồng máy loại A	(6)	A-60	A-60	A-60	A-60	A-60	* ^a	A-60	A-60	A-60	*	A-0
Buồng máy loại khác	(7)	A-15	A-0	A-0	A-0	A-0	A-0 ^a	* ^a	A-0	A-0	*	A-0
Khu vực nguy hiểm	(8)	A-60 ^e	A-0 ^e	A-0 ^e	A-0 ^e	A-0	A-60	A-0	-	A-0	-	A-0
Buồng phục vụ có nguy cơ cháy cao	(9)	A-60	A-0	A-0	A-0	A-0	A-0	A-0	A-0	A-0 ^c	*	A-0
Boong hở	(10)	*	*	*	*	*	*	*	-	*	-	*
Khu vực vệ sinh và tương tự	(11)	A-0	A-0	*	A-0	*	A-0	A-0	A-0	A-0	*	*

Chú thích: Xem chú thích của Bảng 8H/14.1.

14.2.4 Sẵn sàng hoạt động và bảo dưỡng

Sẵn sàng hoạt động và bảo dưỡng phải phù hợp với Chương 14 Phần 5.

14.3 Tàu thực hiện các công việc không có nguy cơ cháy và nổ

14.3.1 Phạm vi áp dụng

- Ngoài các quy định cần phải thỏa mãn nêu tại 14.1.2, kết cấu chống cháy và phương tiện thoát nạn của các tàu thực hiện các công việc không có nguy cơ cháy và nổ phải áp dụng các quy định ở 14.3 này.
- Ngoài các yêu cầu ở 14.3 này, Đăng kiểm sẽ có các yêu cầu bổ sung đối với kết cấu chống cháy và phương tiện thoát nạn trên các tàu chở một số lượng lớn người trên đó.

14.3.2 Kết cấu chống cháy

Kết cấu chống cháy của tàu phải thỏa mãn với các yêu cầu tương ứng ở 5.3 Chương 6, Chương 8, Chương 9 và Chương 11 Phần 5.

14.3.3 Phương tiện thoát nạn

Phương tiện thoát nạn phải thỏa mãn với các yêu cầu tương ứng của Chương 13 Phần 5.

14.4 Tàu có phòng ở dành cho nhân viên chuyên môn hoặc hành khách

14.4.1 Phạm vi áp dụng

Kết cấu chống cháy và phương tiện thoát nạn của tàu có phòng ở dành cho nhân viên chuyên môn hoặc hành khách như các sà lan nhà ở phải áp dụng các yêu cầu ở 14.4 này và các yêu cầu của 14.1.2.

14.4.2 Kết cấu chống cháy

- 1 Kết cấu chống cháy của tàu phải được Đăng kiểm xem xét, căn cứ vào cách bố trí kết cấu, loại tàu, số lượng người trên đó v.v...
- 2 Kết cấu chống cháy của tàu phải thỏa mãn với các yêu cầu tương ứng ở 5.3 Chương 6, Chương 8, Chương 9 và Chương 11 Phần 5.

14.4.3 Phương tiện thoát nạn

- 1 Phương tiện thoát nạn của tàu phải được Đăng kiểm xem xét, tùy thuộc vào việc bố trí kết cấu, loại tàu và số lượng người trên đó v.v...
- 2 Phương tiện thoát nạn của tàu có khả năng chứa ít người phải thỏa mãn các yêu cầu của Chương 13 Phần 5.

CHƯƠNG 15 HỆ THỐNG CHỮA CHÁY

15.1 Quy định chung

15.1.1 Phạm vi áp dụng

- 1 Hệ thống phát hiện cháy và chữa cháy trang bị trên tàu được gắn cố định hoặc định vị lâu dài trên biển phải áp dụng các yêu cầu của Chương này.
- 2 Hệ thống phát hiện cháy và chữa cháy của các tàu dạng tàu và tàu dạng sà lan, ngoại trừ các tàu được gắn cố định hoặc định vị lâu dài trên biển phải áp dụng Phần 5.
- 3 Hệ thống phát hiện cháy và chữa cháy của các tàu, ngoại trừ các tàu được liệt kê ở -1 và -2, Đăng kiểm sẽ xem xét và quyết định.
- 4 Hệ thống phát hiện cháy và chữa cháy trên tàu phải thỏa mãn các yêu cầu của Phần này. Ngoài ra, cần phải xem xét đến các yêu cầu bắt buộc tương ứng của chính quyền quốc gia nơi tàu đăng ký.

15.1.2 Quy định chung

- 1 Trừ khi có những quy định đặc biệt khác đề ra trong Chương này, các hệ thống chữa cháy, thiết bị chữa cháy, hệ thống phát hiện cháy, v.v... và các đường ống đi kèm còn phải thỏa mãn các yêu cầu của Phần 3 và Phần 5.
- 2 Toàn bộ hệ thống chữa cháy và thiết bị chữa cháy phải ở trạng thái sẵn sàng sử dụng bất kỳ lúc nào.
- 3 Nếu có boong máy bay lên thẳng thì hệ thống chữa cháy trên boong này phải thỏa mãn các yêu cầu của Chương 18 Phần 5.
- 4 Khi bố trí các két chứa trung gian cấp nước cho hệ thống chữa cháy trên tàu thì các két chứa này phải thỏa mãn các yêu cầu của Đăng kiểm.

15.2 Tàu thực hiện các công việc có nguy cơ cháy hoặc nổ

15.2.1 Quy định chung

- 1 Hệ thống chữa cháy của tàu thực hiện các công việc có nguy cơ cháy, nổ phải thỏa mãn các yêu cầu của Chương 10 và Chương 19 Phần 5 áp dụng cho tàu hàng lỏng và phải trang bị hệ thống chữa cháy bổ sung nếu Đăng kiểm thấy cần thiết.
- 2 Ngoài hệ thống chữa cháy nêu tại -1, Đăng kiểm có thể yêu cầu trang bị hệ thống chữa cháy bổ sung cho các tàu có khả năng chứa số lượng người lớn.

15.3 Tàu thực hiện các công việc không có nguy cơ cháy, nổ

15.3.1 Quy định chung

- 1 Hệ thống chữa cháy của tàu thực hiện các công việc không có nguy cơ cháy, nổ phải thỏa mãn các yêu cầu của Chương 10 và Chương 19 Phần 5 áp dụng cho tàu hàng tổng hợp và phải trang bị hệ thống chữa cháy bổ sung nếu Đăng kiểm thấy cần thiết.
- 2 Ngoài hệ thống chữa cháy nêu tại -1, Đăng kiểm có thể yêu cầu trang bị hệ thống chữa cháy bổ sung cho các tàu có khả năng chứa số lượng người lớn.

15.4 Tàu có buồng ở cho nhân viên chuyên môn hoặc hành khách

15.4.1 Quy định chung

- 1 Các tàu có buồng ở dành cho nhân viên chuyên môn hoặc hành khách như sà lan nhà ở phải trang bị hệ thống chữa cháy theo yêu cầu của Đăng kiểm, tùy thuộc vào cách bố trí kết cấu, kiểu tàu, khả năng chứa người v.v...
- 2 Các tàu có khả năng chứa người với số lượng nhỏ có thể được trang bị hệ thống chữa cháy thỏa mãn các yêu cầu của Chương 10 và Chương 19 Phần 5 áp dụng cho tàu hàng tổng hợp.

CHƯƠNG 16 PHƯƠNG TIỆN PHỤC VỤ MÁY BAY LÊN THĂNG**16.1 Quy định chung**

- 1 Boong máy bay lên thẳng phải có đủ kích cỡ cần thiết và phải bố trí để không gây trở ngại cho máy bay khi cất cánh và phải có biện pháp để máy bay lớn nhất mà sử dụng boong hoạt động được trong những điều kiện nguy hiểm nhất.
- 2 Trang thiết bị phục vụ máy bay lên thẳng của tàu phải tuân theo các quy định của Phần này. Ngoài ra, cần phải chú ý tuân thủ các quy định của chính quyền quốc gia mà tàu đăng ký và chính quyền ven biển.

16.2 Miễn giảm

Chính quyền hành chính có thể xem xét miễn giảm các quy định của Chương này về việc các dấu hiệu và hỗ trợ hạ cánh, hoặc các quy định tương đương trong trường hợp:

- (1) Chính quyền hành chính được cung cấp các chứng cứ về việc chính quyền ven biển nơi tàu hoạt động đã thông báo cho Tổ chức Hàng không dân dụng quốc tế (ICAO) về những khác biệt trong các yêu cầu về việc hỗ trợ quan sát;
- (2) Chính quyền hành chính được cung cấp các chứng cứ về việc chính quyền ven biển nơi tàu hoạt động đã đưa ra các yêu cầu về việc hỗ trợ quan sát mà có sự khác nhau so với các quy định của Chương này.

16.3 Boong máy bay lên thẳng**16.3.1 Quy định chung**

- 1 Boong máy bay lên thẳng phải được thiết kế và thi công phù hợp với mục đích phục vụ và phù hợp với điều kiện khí hậu, và phải được Đăng kiểm duyệt.
- 2 Boong máy bay lên thẳng phải có bề mặt chống trượt.
- 3 Boong máy bay lên thẳng phải tạo ra hiệu ứng mặt đất. Trong trường hợp boong bên dưới boong máy bay lên thẳng tạo ra hiệu ứng mặt đất thì boong máy bay lên thẳng có thể được kết cấu dạng lưới.
Hiệu ứng mặt đất là hiệu ứng mà sức nâng của cánh chính và cánh đuôi hoặc lực đẩy do cánh quạt quay được tăng lên khi máy bay cánh cố định hoặc máy bay lên thẳng bay gần với mặt đất.
- 4 Tải trọng thiết kế dùng để xác định quy cách kết cấu của boong máy bay lên thẳng phải thỏa mãn các quy định của mục 3.2.7.
- 5 Ứng suất cho phép của các cơ cấu boong máy bay lên thẳng phải không lớn hơn các giá trị trong Bảng 8H/16.1 kết hợp với các tải trọng thiết kế quy định trong mục -4 trên.
- 6 Chiều dày tối thiểu tôn boong máy bay lên thẳng phải không nhỏ hơn 6 mm.

16.3.2 Kết cấu

Boong máy bay lên thẳng phải thỏa mãn các quy định sau, có tính toán đến kiểu dáng của máy bay lên thẳng được sử dụng, điều kiện gió, lốc xoáy, điều kiện biển, nhiệt độ của nước và điều kiện băng:

- (1) Kích thước của boong máy bay lên thẳng phải đủ để có thể vẽ 1 vòng tròn có đường kính không nhỏ hơn đường kính D_H của cánh quạt máy bay đối với loại máy bay lên thẳng có một cánh quạt chính;
- (2) Góc không có vật cản của boong máy bay lên thẳng phải bao gồm 2 thành phần, một ở bên trên và một ở bên dưới so với chiều cao của boong (xem Hình 8H/16.1).
 - (a) Thành phần bên trên:
Phải là 1 mặt phẳng ngang có chiều cao bằng với chiều cao của mặt boong máy bay lên thẳng, giới hạn trong 1 cung có góc ít nhất 210° với đỉnh nằm trên chu vi của đường tròn tham chiếu đường kính D_H , mặt phẳng này hướng ra phía ngoài với khoảng cách sao cho việc cất cánh của máy bay được thông suốt.
 - (b) Thành phần bên dưới:
Là 1 vùng thỏa mãn các yêu cầu nêu ra ở (i) và (ii) dưới đây, tạo ra một khoảng cách an toàn tới các vật cản nằm dưới boong máy bay lên thẳng trong trường hợp động cơ của máy bay bị hỏng.
 - (i) Nằm dưới mặt phẳng được quy định ở (a);
 - (ii) Trong phạm vi góc (lớn nhất) 210° được quy định ở (a), mặt này còn phải kéo dài hướng xuống dưới với độ nghiêng 5:1 tính từ mép của lưới an toàn dưới chiều cao của boong máy bay tới mực nước biển với 1 cung không nhỏ hơn 180° đi qua tâm của khu vực tiếp cận chót và cất cánh (FATO).
- (3) Đối với loại máy bay lên thẳng có 1 cánh quạt chính, chiều cao lớn nhất của vật cản phải thỏa mãn các yêu cầu sau (xem Hình 8H/16.2):
 - (a) Trong phạm vi góc giới hạn vật cản 150° tới 1 khoảng cách $0,12D_H$, đo từ góc của góc giới hạn vật cản, chiều cao vật cản không được vượt quá 0,25 m so với mặt boong máy bay lên thẳng;
 - (b) Tính từ cung tròn được quy định ở (a) bên trên tới thêm một đoạn bằng $0,21 D_H$, chiều cao tối đa của vật cản được giới hạn bằng độ nghiêng tính bằng cách cứ ra xa 2 đơn vị thì được cao lên 1 đơn vị xuất phát từ chiều cao $0,05D_H$ so với mặt boong máy bay lên thẳng.
- (4) Những vật mà do chức năng đòi hỏi chúng phải được đặt trong khu vực tiếp cận cuối cùng và cất cánh của boong máy bay lên thẳng thì phải giới hạn trong phạm vi lưới hạ cánh (trong trường hợp có yêu cầu) và hệ thống chiếu sáng và có chiều cao không được vượt quá 0,025 m so với mặt phẳng hạ cánh của máy bay. Các vật đó chỉ được phép có trong trường hợp chúng không gây nguy hiểm gì cho hoạt động của máy bay;
- (5) Máy bay lên thẳng hai cánh quạt phải được Đăng kiểm xem xét đặc biệt.

Bảng 8H/16.1 Ứng suất cho phép

Tải trọng thiết kế	Thành phần kết cấu		
	Tôn boong	Xà boong	Sống boong, cột chống, giàn đỡ...
Tải trọng va chạm khi hạ cánh	*	σ_Y	$0,9 \times \sigma_Y$
Tải trọng khi đỗ	σ_Y	$0,9 \times \sigma_Y$	$0,8 \times \sigma_Y$
Tải phân bố toàn bộ	$0,6 \times \sigma_Y$	$0,6 \times \sigma_Y$	$0,6 \times \sigma_Y$

Ghi chú:

* : Theo yêu cầu của Đăng kiểm;

σ_Y : Quy định ở 7.2.2;

σ_Y : Áp dụng cho các cơ cấu chịu nén dọc trục, lấy bằng σ_Y hoặc ứng suất ổn định tới hạn, lấy giá trị nhỏ hơn (N/mm^2).

16.3.3 Kết cấu trong vùng có khí hậu ôn hòa

Trong những vùng có khí hậu ôn hòa mà được chính quyền ven biển xác nhận, có tính đến kiểu dáng của máy bay lên thẳng, điều kiện gió, lốc xoáy, điều kiện biển, nhiệt độ nước biển, điều kiện băng, mặc dù những yêu cầu ở 16.3.2, boong máy bay lên thẳng phải thỏa mãn các quy định sau:

- (1) Kích thước của boong máy bay lên thẳng phải đủ để có thể vẽ 1 vòng tròn có đường kính không nhỏ hơn $0,83D_H$;
- (2) Góc không có vật cản của boong máy bay lên thẳng phải bao gồm 2 thành phần, một ở bên trên và một ở bên dưới so với chiều cao của boong. (xem Hình 8H/16.1).
 - (a) Thành phần bên trên:

Phải là 1 mặt phẳng ngang có chiều cao bằng với chiều cao của mặt boong máy bay lên thẳng, giới hạn trong 1 cung có góc ít nhất 210° với đỉnh nằm trên chu vi của đường tròn tham chiếu đường kính D_H , mặt phẳng này hướng ra phía ngoài với khoảng cách sao cho việc cất cánh của máy bay được thông suốt.
 - (b) Thành phần bên dưới

Là 1 vùng thỏa mãn các yêu cầu nêu ra ở (i) và (ii) dưới đây, tạo ra một khoảng cách an toàn tới các vật cản nằm dưới boong máy bay lên thẳng trong trường hợp động cơ của máy bay bị hỏng.

 - (i) Nằm dưới mặt phẳng được quy định ở (a);
 - (ii) Trong phạm vi góc (lớn nhất) 210° được quy định ở (a), mặt này còn phải kéo dài hướng xuống dưới với độ nghiêng 5:1 tính từ mép của lưới an toàn dưới chiều cao của boong máy bay tới mực nước biển với 1 cung không nhỏ hơn 180° đi qua tâm của khu vực tiếp cận chót và cất cánh (FATO).
- (3) Đối với loại máy bay lên thẳng có 1 cánh quạt chính, chiều cao lớn nhất của vật cản phải thỏa mãn các yêu cầu sau (xem Hình 8H/16.3):
 - (a) Trong phạm vi từ $0,415D_H$ tới $0,5D_H$, chiều cao vật cản không được vượt quá 0,025 m;
 - (b) Trong phạm vi góc giới hạn vật cản 150° tới 1 khoảng cách $0,12D_H$, đo từ gốc của góc giới hạn vật cản (LOS), chiều cao vật cản không được vượt quá 0,05 m so với mặt boong máy bay lên thẳng;
 - (c) Tính từ cung tròn đó tới thêm một đoạn bằng $0,21D_H$, chiều cao tối đa của vật cản (LOS) có thể được tăng lên bằng cách cứ ra xa 2 đơn vị thì được cao lên 1 đơn vị xuất phát từ chiều cao $0,05D_H$ so với mặt boong máy bay lên thẳng.
- (4) Những vật mà do chức năng đòi hỏi chúng phải được đặt trong khu vực tiếp cận cuối cùng và cất cánh của boong máy bay lên thẳng thì phải giới hạn trong phạm vi hạ cánh thực (nếu yêu cầu) và hệ thống chiếu sáng và có chiều cao không được vượt quá 0,025 m so với mặt phẳng hạ cánh của máy bay. Các vật đó chỉ được phép có trong trường hợp chúng không gây nguy hiểm gì cho hoạt động của máy bay;
- (5) Máy bay lên thẳng hai cánh quạt phải được Đăng kiểm xem xét đặc biệt.

16.4 Bố trí chung

- 1 Boong máy bay lên thẳng phải có các hốc để chằng buộc máy bay.
- 2 Quanh chu vi của boong máy bay lên thẳng phải lắp lưới an toàn ngoại trừ những khu vực đã có kết cấu bảo vệ. Lưới phải thỏa mãn các yêu cầu sau:
 - (1) Lưới an toàn phải nghiêng lên trên một góc 10° và đưa ra ngoài;
 - (2) Lưới an toàn phải nằm từ bên dưới mép boong máy bay lên thẳng và ra 1 khoảng cách nằm ngang bằng 1,5 m;
 - (3) Lưới an toàn phải không được nhô lên trên so với mép boong.

16.5 Hỗ trợ quan sát

16.5.1 Thiết bị chỉ báo hướng gió

- 1 Một thiết bị chỉ báo hướng gió phải được đặt trên tàu, càng xa càng tốt, dùng để chỉ báo điều kiện gió tại khu vực cất hạ cánh. Vật liệu, hình dáng, màu sắc v.v... của thiết bị chỉ báo hướng gió phải thỏa mãn các yêu cầu từ (1) đến (3) sau đây:
 - (1) Thiết bị chỉ báo hướng gió phải được làm bằng loại vải nhẹ;
 - (2) Thiết bị chỉ báo hướng gió phải có dạng hình nón cụt. Chiều dài tối thiểu của hình nón cụt đó phải là 1,2 m, đường kính của đáy lớn và đáy nhỏ phải không nhỏ hơn 0,3 m và 0,15 m;
 - (3) Thiết bị chỉ báo hướng gió phải có một màu, trắng hoặc là da cam, sao cho có thể nhìn thấy rõ và dễ hiểu từ độ cao ít nhất là 200 m tính từ mặt boong máy bay lên thẳng, có tính đến cả sự tương quan với màu nền xung quanh. Tuy nhiên trong trường hợp đòi hỏi phải có sự bắt mắt đối với sự thay đổi của màu nền xung quanh, ví dụ do phai màu, thì thiết bị chỉ báo hướng gió phải có hai màu. Khi đó cần phải thỏa mãn các yêu cầu (a) và (b) sau đây:
 - (a) Sự phối màu phải là da cam - trắng hoặc đỏ - trắng;
 - (b) Hai màu quy định ở (a) phải được bố trí theo năm dải xen kẽ, dải đầu tiên và dải cuối cùng phải có màu tối hơn.
- 2 Thiết bị chỉ báo hướng gió phải nhìn thấy được từ máy bay lên thẳng trong điều kiện đang bay hoặc là trong trạng thái treo lơ lửng bên trên boong. Thiết bị chỉ báo hướng gió phải được đặt sao cho không bị ảnh hưởng của dòng khí rối gây ra do các vật gần đó hoặc dòng khí đẩy của cánh quạt máy bay.
- 3 Trong trường hợp vùng cất hạ cánh bị ảnh hưởng bởi dòng khí nhiễu thì các thiết bị chỉ báo hướng gió phải được lắp bổ sung gần khu vực đó để chỉ báo hướng gió gần bề mặt.
- 4 Trên các tàu mà hoạt động của máy bay lên thẳng diễn ra vào ban đêm thì phải có biện pháp chiếu sáng thiết bị chỉ báo hướng gió.

16.5.2 Dấu chu vi của khu vực cất hạ cánh

Khu vực cất hạ cánh phải được đánh dấu dọc theo chu vi và phải là một đường trắng liên tục có chiều rộng không nhỏ hơn 0,3 m. Dấu này phải được làm như Hình 8H/16.2 hoặc là Hình 8H/16.3.

16.5.3 Dấu định vị hạ cánh

- 1 Dấu định vị hạ cánh phải được tạo ra sao cho khi ghế ngồi của phi công nằm trên dấu đó thì thỏa mãn các yêu cầu nêu ra ở (1) và (2) sau đây:

- (1) Toàn bộ càng của máy bay phải nằm trong khu vực cất hạ cánh;
 - (2) Tất cả các bộ phận của máy bay phải tạo một khoảng cách an toàn với bất kỳ vật cản nào.
- 2 Về nguyên tắc, tâm của dấu hiệu định vị hạ cánh phải là tâm của khu vực cất hạ cánh.
 - 3 Dấu định vị hạ cánh phải là một đường tròn màu vàng có chiều rộng nét bằng 1 m. Đường kính trong của vòng tròn phải bằng một nửa D_H .

16.5.4 Dấu hiệu nhận biết boong máy bay lên thẳng

Dấu nhận biết boong máy bay lên thẳng phải nằm ở tâm của dấu hiệu định vị hạ cánh được quy định ở 16.5.3. Dấu nhận biết boong máy bay lên thẳng phải là một chữ H có chiều cao 4 m, chiều rộng 3 m, chiều rộng nét chữ bằng 0,75 m.

16.5.5 Dấu nhận biết góc không có vật cản

- 1 Ngoại trừ các quy định của mục -2 dưới đây, dấu nhận biết góc không có vật cản của boong máy bay lên thẳng phải được đặt trên dấu chu vi của khu vực cất hạ cánh và được nhận biết bằng cách sử dụng ký hiệu chữ V ngược màu đen. Dấu nhận biết góc không có vật cản phải thỏa mãn các yêu cầu từ (1) đến (4) sau đây:
 - (1) Chân chữ V ngược phải dài 0,8 m và rộng 0,1 m, và phải tạo một góc như được chỉ ra trong Hình 8H/16.4;
 - (2) Dấu nhận biết góc không có vật cản phải chỉ ra được góc của góc không có vật cản;
 - (3) Dấu nhận biết góc không có vật cản phải chỉ ra được các hướng giới hạn của góc;
 - (3) Dấu nhận biết góc không có vật cản phải chỉ ra được giá trị D của boong máy bay lên thẳng mà đã được xác nhận.
- 2 Với boong máy bay lên thẳng có kích thước nhỏ hơn $1D_H$, dấu nhận biết góc không có vật cản phải được đặt cách tâm của khu vực cất hạ cánh một khoảng bằng bán kính của đường tròn lớn nhất có thể được vẽ trong khu vực cất hạ cánh hoặc $0,5D_H$, lấy giá trị nào lớn hơn.
- 3 Chiều cao của chữ V ngược phải bằng chiều rộng của dấu chu vi khu vực cất hạ cánh, nhưng phải không nhỏ hơn 0,3 m. Chữ V ngược có thể được sơn trên đỉnh của dấu chu vi khu vực cất hạ cánh như trong Hình 16.5.2.

16.5.6 Dấu giá trị D

- 1 Giá trị D của boong máy bay lên thẳng phải được sơn vào phía bên trong so với chữ V ngược như trong quy định ở 16.5.5 dưới dạng chữ số có chiều cao 0,1 m.
 - 2 Giá trị D của boong máy bay lên thẳng phải được đánh dấu xung quanh chu vi của boong như trong Hình 8H/16.4 với màu tương phản với màu của mặt boong. Giá trị D phải là số được làm tròn gần nhất theo cách làm tròn xuống 0,5, ví dụ 18,5 thì được ghi là 18.
- Trong trường hợp boong máy bay lên thẳng được thiết kế riêng cho mẫu AS332L2 và EC 225, các mẫu này đều có giá trị D bằng 19,5 m, thì giá trị D phải được làm tròn thành 20 để phân biệt với boong máy bay lên thẳng được thiết kế riêng cho mẫu L1.

16.5.7 Dấu khối lượng lớn nhất cho phép

- 1 Một dấu khối lượng lớn nhất cho phép phải nằm trong khu vực cất hạ cánh và được bố trí sao cho có thể đọc được từ hướng dễ tiếp cận cuối cùng.
- 2 Dấu khối lượng lớn nhất cho phép phải là một số có hai hoặc ba chữ số với chữ cái "t" ở

phía sau biểu thị rằng khối lượng lớn nhất của máy bay lên thẳng được tính bằng tấn (1000 kg). Dấu đó phải được viết tới một chữ số thập phân.

- 3 Mặc dù có quy định ở -2, trong trường hợp chính quyền hành chính yêu cầu khối lượng lớn nhất cho phép phải ghi bằng Pound, thì dấu đó phải bao gồm một số có hai hoặc ba chữ số để chỉ ra khối lượng cho phép của máy bay tính bằng nghìn Pound. Dấu khối lượng phải không có chữ "t" đằng sau.
- 4 Chiều cao của con số phải là 0,9 m với chiều rộng nét 0,12 m và có màu tương phản với màu của mặt boong máy bay. Nếu có thể, dấu khối lượng phải tách rời hẳn so với dấu nhận biết tàu để tránh trường hợp nhầm lẫn về nhận dạng có thể xảy ra.

16.5.8 Dấu nhận biết tàu

- 1 Tên tàu phải được ghi rõ ràng trên biển nhận dạng tàu, được đặt ở các vị trí sao cho có thể nhanh chóng nhận biết được tàu từ trên không và trên biển với tất cả các góc và hướng tiếp cận thông thường (ví dụ ở vị trí trên cao của cầu trục). Chiều cao của con số phải không nhỏ hơn 0,9 m với chiều rộng nét 0,12 m. Biển nhận dạng tàu phải được nhìn thấy rõ ràng trong tất cả các điều kiện ánh sáng. Phải có biện pháp chiếu sáng thích hợp vào ban đêm và trong các điều kiện tầm nhìn hạn chế.
- 2 Ngoài các yêu cầu ở -1 trên, tên tàu phải được đặt trên boong máy bay lên thẳng ở phía có vật cản của dấu định vị hạ cánh với chiều cao các ký tự không nhỏ hơn 1,2 m và có màu tương phản với màu nền.

16.5.9 Đèn chiếu sáng chu vi

- 1 Chu vi vùng cất hạ cánh phải được nhận biết bằng các đèn màu xanh lá cây nhìn thấy được từ mọi hướng trên hoặc bên trên khu vực hạ cánh. Các đèn này phải nằm bên trên chiều cao của boong nhưng không được cao quá 0,25 m đối với các boong máy bay lên thẳng có kích thước như quy định ở 16.3.2 và 0,05 m đối với các các boong có kích thước như quy định ở 16.3.3.
- 2 Khoảng cách các đèn phải bằng nhau và không lớn hơn 3 m dọc theo chu vi của khu vực cất hạ cánh, trùng với đường màu trắng viền quanh chu vi được quy định ở 16.5.2.
- 3 Trong trường hợp boong hình vuông hoặc là hình chữ nhật thì phải có ít nhất 4 đèn dọc theo mỗi cạnh bao gồm cả đèn ở mỗi góc của khu vực cất hạ cánh.
- 4 Mặc dù có các yêu cầu ở -1 đến -3 bên trên, có thể sử dụng các đèn ốp ở mép phía bên trong (góc của góc 150° vật cản bị giới hạn) của khu vực cất hạ cánh trong trường hợp cần dịch chuyển máy bay lên thẳng hoặc thiết bị công kênh khỏi khu vực cất hạ cánh.
- 5 Đèn chiếu sáng chu vi phải thỏa mãn các đặc tính về sắc độ màu quy định trong Bảng 8H/16.2, chiều rộng của chùm sáng đứng và cường độ sáng được quy định ở Bảng 8H/16.3.

Bảng 8H/16.2 Sắc độ màu của đèn chiếu sáng chu vi

Đường biên	Sắc độ màu
Màu vàng	$x = 0,36-0,08y$
Màu trắng	$x = 0,65y$
Màu xanh da trời	$y = 0,9-0,171x$

Chú ý: x và y phải tuân theo các quy định của Ủy ban quốc tế về chiếu sáng (CIE)

Bảng 8H/16.3 Cường độ của đèn chiếu sáng chu vi màu xanh lá cây

Góc nâng	Cường độ (cd)
Lớn hơn 0° nhưng không lớn hơn 90°	60 hoặc nhỏ hơn ^a
Lớn hơn 20° nhưng không lớn hơn 90°	3 hoặc lớn hơn
Lớn hơn 10° nhưng không lớn hơn 20°	15 hoặc lớn hơn
Lớn hơn 0° nhưng không lớn hơn 10°	30 hoặc lớn hơn
Góc phương vị (-180°~+180°)	

Chú thích: ^a Nếu sử dụng cường độ chiếu sáng lớn hơn để hỗ trợ trong điều kiện tầm nhìn hạn chế vào ban ngày thì phải có cơ chế điều khiển để giảm cường độ sáng đến không lớn hơn 60 cd để sử dụng vào ban đêm.

16.5.10 Đèn pha của boong máy bay lên thẳng

Đèn pha của boong máy bay lên thẳng phải được đặt sao cho tránh chói mắt phi công, và phải tạo điều kiện cho việc kiểm tra sự căn chỉnh theo định kỳ. Việc bố trí các đèn pha là nhằm mục đích chiếu sáng các dấu hiệu trên boong máy bay lên thẳng và những khu vực bóng tối phải được tránh đến mức tối thiểu. Giới hạn về chiều cao của đèn pha phải thỏa mãn các quy định như đối với đèn chiếu sáng chu vi ở 16.5.9-1

16.5.11 Đánh dấu và chiếu sáng các vật cản

- Các vật cản và thiết bị cố định, ví dụ như cần cẩu hoặc là chân của các tàu tự nâng, mà có thể gây nguy hiểm cho máy bay lên thẳng, phải được nhìn thấy rõ ràng từ trên không vào ban ngày. Trong trường hợp cần thiết phải dùng sơn để tăng sự bắt mắt vào ban ngày, thì cần dùng các dải màu đen-trắng, đen-vàng, hoặc đỏ-trắng xen kẽ có chiều rộng dải màu không nhỏ hơn 0,5 m và cũng không lớn hơn 6 m.
- Đèn đỏ chiếu sáng theo mọi hướng có cường độ ít nhất 10 cd phải được lắp ở những vị trí thích hợp để cung cấp cho phi công những thông tin trực quan về các đối tượng có thể gây nguy hiểm cho máy bay. Các đèn này phải tuân theo các yêu cầu từ (1) đến (3) sau đây. Tuy nhiên, nếu được Đăng kiểm xem xét, thống nhất, thì có thể ứng dụng các công nghệ thay thế tương đương ngoài các yêu cầu từ (1) đến (3):
 - Các đối tượng có chiều cao lớn hơn 15 m so với khu vực hạ cánh phải được lắp các đèn màu đỏ ở vị trí trung gian có cường độ sáng bằng nhau cách nhau 10 m xuống dưới tận chiều cao bằng với chiều cao của khu vực hạ cánh (ngoại trừ các vị trí mà có thể bị che khuất bởi các đối tượng khác);
 - Các kết cấu như cần dẫn khí và tháp có thể được chiếu sáng bằng đèn pha thay thế cho việc lắp các đèn màu đỏ ở vị trí trung gian, miễn là các đèn đó được bố trí sao cho chiếu sáng được toàn bộ cấu trúc của đối tượng và không gây trở ngại cho phi công khi quan sát vào ban đêm;
 - Các chân gần nhất với boong máy bay lên thẳng của tàu tự nâng có thể được chiếu sáng bằng các đèn pha thay thế cho việc lắp các đèn màu đỏ ở vị trí trung gian, miễn là các đèn đó được bố trí sao cho không gây trở ngại cho phi công khi quan sát vào ban đêm.
- Một đèn đỏ chiếu sáng theo mọi hướng có cường độ từ 25 đến 200 cd phải được lắp ở điểm cao nhất của tàu. Và trong trường hợp tàu thuộc loại tự nâng, thì một đèn đỏ chiếu sáng theo mọi hướng có cường độ từ 25 đến 200 cd phải được lắp càng gần điểm cao nhất của mỗi chân càng tốt.

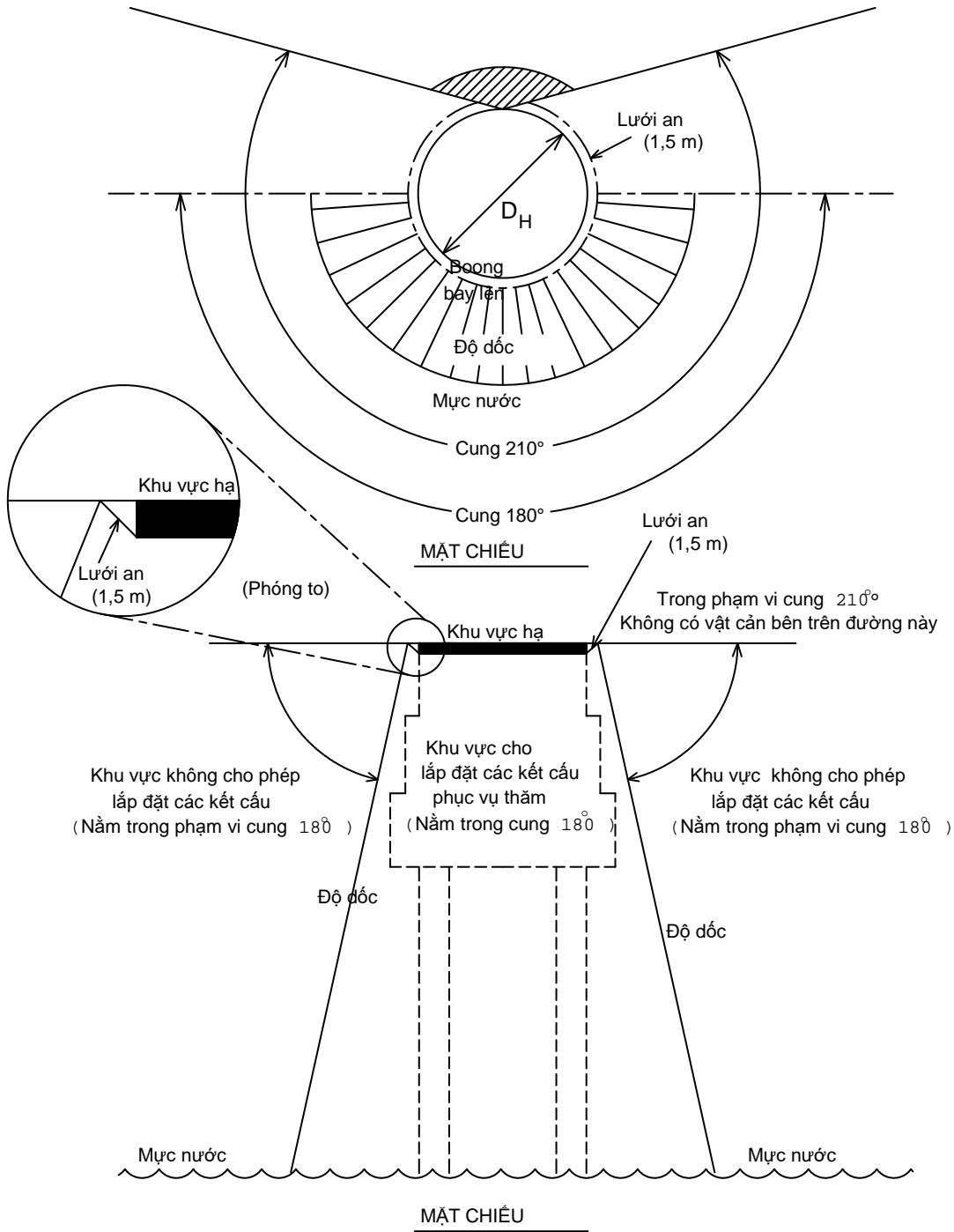
16.5.12 Đèn chỉ thị trạng thái

- 1 Đèn chỉ thị trạng thái phải được lắp để cảnh báo tình trạng của tàu mà có thể gây nguy hiểm cho máy bay lên thẳng hoặc những người trên máy bay. Đèn chỉ thị trạng thái phải là một (hoặc nhiều) đèn đỏ nhấp nháy mà phi công có thể quan sát được từ bất kỳ hướng tiếp cận nào và trên bất kỳ góc hạ cánh nào. Hệ thống phải tự động khởi động khi còi báo khí độc bắt đầu kêu cũng như có thể kích hoạt được bằng tay trên boong máy bay lên thẳng. Nó phải được nhìn thấy ở tầm bay vượt quá khoảng cách mà máy bay có thể bị nguy hiểm hoặc bắt đầu hạ thấp độ cao chuẩn bị hạ cánh. Các hệ thống đèn chỉ báo trạng thái phải thỏa mãn các yêu cầu từ (1) tới (10) dưới đây:
- (1) Hệ thống đèn chỉ báo trạng thái phải được lắp trên hoặc là liền kề với boong máy bay lên thẳng. Các đèn bổ sung có thể được lắp ở các vị trí khác trên tàu để thỏa mãn yêu cầu tín hiệu phải được nhìn thấy từ tất cả các hướng tiếp cận, ví dụ: góc phương vị 360°;
 - (2) Hệ thống đèn chỉ báo trạng thái phải có cường độ hữu dụng ít nhất bằng 700 cd giữa góc 2° và 10° bên trên mặt phẳng nằm ngang và ít nhất bằng 176 cd ở tất cả các góc nâng còn lại;
 - (3) Hệ thống đèn chỉ thị trạng thái phải được trang bị một bộ phận để làm giảm cường độ sáng xuống không quá 60 cd (nếu và khi được kích hoạt) khi máy bay đã hạ cánh trên boong;
 - (4) Hệ thống đèn chỉ thị trạng thái phải nhìn thấy được từ tất cả các hướng tiếp cận có thể xảy ra và khi máy bay đã hạ cánh trên boong;
 - (5) Hệ thống đèn chỉ thị trạng thái phải sử dụng các đèn "màu đỏ" như định nghĩa của Tổ chức hàng không dân dụng quốc tế (ICAO);
 - (6) Phải thỏa mãn các yêu cầu như (a) và (b) sau đây:
 - (a) Các hệ thống đèn chỉ thị trạng thái phải nhấp với tần số 120 lần một phút và, trong trường hợp cần thiết phải sử dụng hai đèn hoặc nhiều hơn để thỏa mãn yêu cầu này, chúng phải được đồng bộ hóa để đảm bảo thời gian giữa các lần nhấp bằng nhau (trong phạm vi 10%). Phải có biện pháp để giảm tần số nhấp tới 60 lần một phút khi máy bay đã đậu trên boong;
 - (b) Tổng thời gian sáng trong một chu kỳ nhấp phải không lớn hơn 50%.
 - (7) Hệ thống đèn chỉ thị trạng thái phải có các bộ phận nằm trên boong máy bay lên thẳng dùng để ngắt sự kích hoạt tự động của hệ thống bằng tay;
 - (8) Trong mọi thời điểm, hệ thống đèn chỉ thị trạng thái phải đạt được cường độ chiếu sáng lớn nhất trong thời gian không lớn hơn ba giây;
 - (9) Hệ thống đèn chỉ thị trạng thái phải được thiết kế sao cho việc hỏng hóc riêng lẻ không ảnh hưởng đến hiệu quả hoạt động của hệ thống. Với trường hợp phải dùng hơn một đèn để thỏa mãn yêu cầu về tần số nhấp, trong tình trạng hỏng hóc thì có thể cho phép tần số nhấp được giảm tới không nhỏ hơn 60 lần một phút trong một khoảng thời gian giới hạn;
 - (10) Trong trường hợp sử dụng các đèn "lấp" bổ sung nhằm đạt được góc phương vị 360° 'trên boong', thì các đèn này phải có cường độ sáng tối thiểu là 16 cd và tối đa là 60 cd đối với tất cả các góc phương vị và góc nâng.

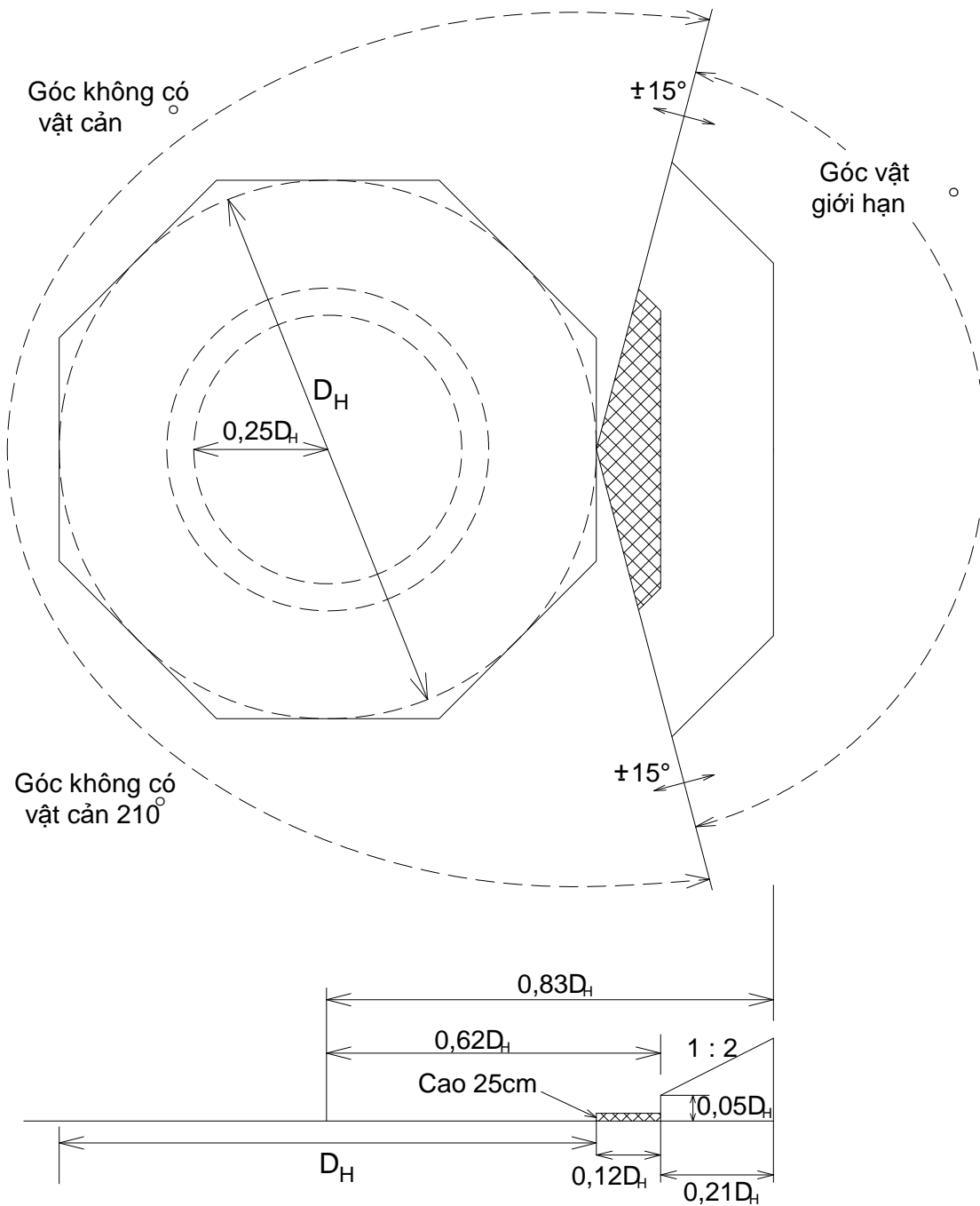
16.6 Hệ thống cảm biến chuyển động

Các tàu hoạt động trên mặt biển phải được trang bị hệ thống cảm biến chuyển động bằng

điện có khả năng đo, tính toán độ lớn và tốc độ lắc dọc cũng như sự dập dềnh so với mốc chuẩn thẳng đứng thực trên boong máy bay lên thẳng.

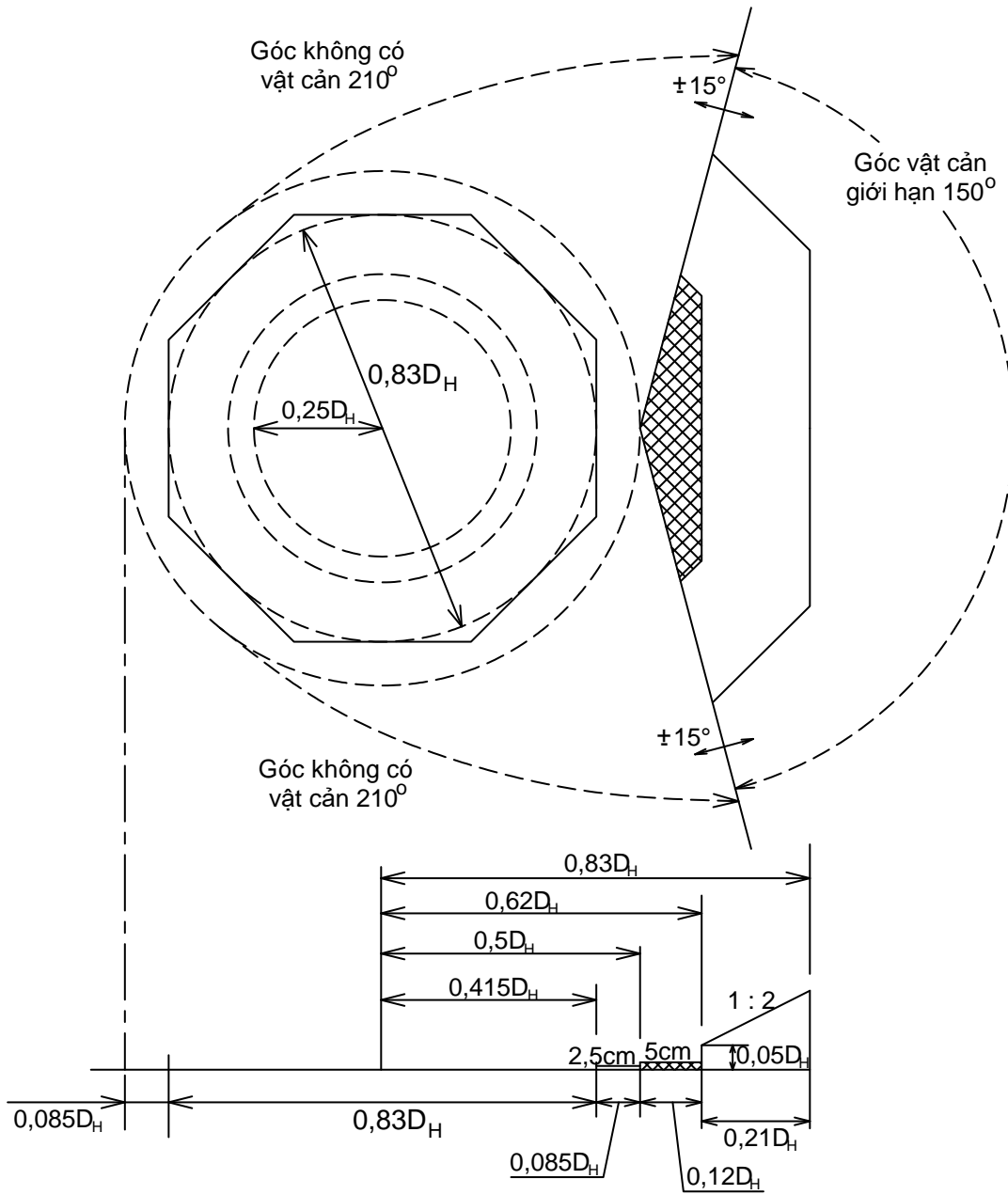


Hình 8H/16.1 Kết cấu boong máy bay lên thẳng



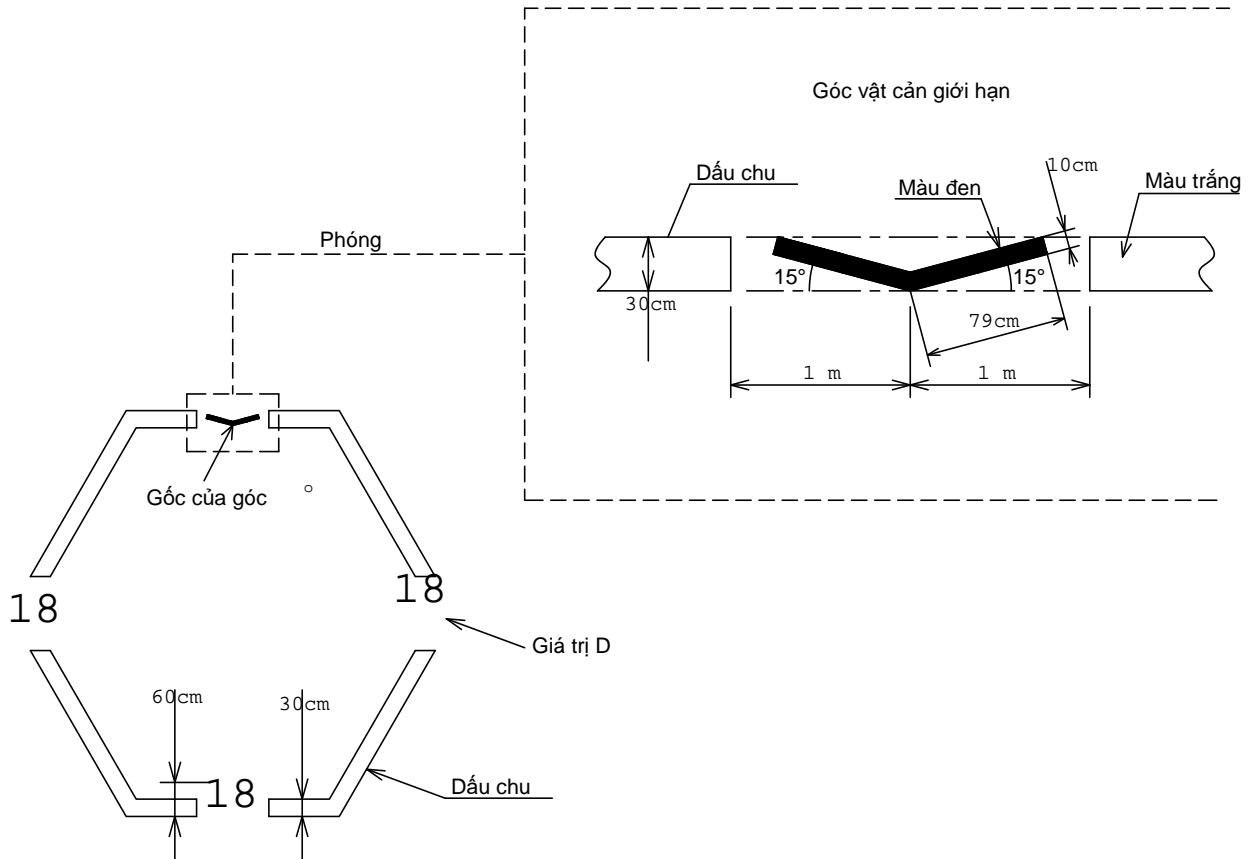
Chú thích: Nếu khu vực chịu tải trọng động của boong máy bay lên thẳng nằm bên trong dấu chu vi FATO có hình dạng khác với hình tròn thì phạm vi của cung góc vật cản giới hạn (LOS) được thể hiện bằng các đường song song với chu vi của khu vực hạ cánh mà không phải là cung tròn. Hình 8H/16.2 được xây dựng dựa trên giả thiết là boong máy bay lên thẳng có dạng hình bát giác.

Hình 8H/16.2 Quy định về các góc của boong máy bay lên thẳng (máy bay lên thẳng có một cánh quạt chính)



Chú thích: Nếu khu vực chịu tải trọng động của boong máy bay lên thẳng nằm bên trong dấu chu vi FATO có hình dạng khác với hình tròn thì phạm vi của cung góc vật cản giới hạn (LOS) được thể hiện bằng các đường song song với chu vi của khu vực hạ cánh mà không phải là cung tròn. Hình 8H/16.3 được xây dựng dựa trên giả thiết là boong máy bay lên thẳng có dạng hình bát giác.

Hình 8H/16.3 Quy định về các góc của boong máy bay lên thẳng (máy bay lên thẳng có một cánh quạt chính trong vùng có khí hậu ôn hòa khi được chấp nhận bởi chính quyền ven biển)



Hình 8H/16.4 Các ký hiệu trên bong máy bay lên thẳng (trường hợp bong có hình bát giác)

CHƯƠNG 17 CÁC YÊU CẦU VỀ VẬN HÀNH

17.1 Hướng dẫn vận hành

17.1.1 Quy định chung

- 1 Một cuốn hướng dẫn vận hành đã được Đăng kiểm duyệt phải có ở trên tàu. Cuốn hướng dẫn vận hành này phải bao gồm các thông tin về việc vận hành bình thường như quy định ở 17.2.2 và 17.2.4-1, và việc vận hành trong tình huống khẩn cấp như quy định ở 17.2.3.
- 2 Ngoài việc cung cấp thông tin chung và cần thiết về tàu, cuốn hướng dẫn vận hành phải có hướng dẫn và cách tiến hành các hoạt động cần thiết cho sự an toàn của người và tàu.
- 3 Hướng dẫn vận hành phải ngắn gọn và phải viết theo cách dễ hiểu.
- 4 Mỗi cuốn hướng dẫn vận hành phải có mục lục, phụ lục, và tại bất cứ cứ chỗ nào của hướng dẫn, nếu có thể thì phải có sự tham chiếu chéo tới các thông tin bổ sung chi tiết.
- 5 Nếu cần thiết, các thông tin được sử dụng thường xuyên trong hướng dẫn vận hành phải được hỗ trợ bằng các tài liệu bổ sung dưới dạng bản vẽ, hướng dẫn của nhà sản xuất, và các dữ liệu khác cần thiết cho việc vận hành hiệu quả và bảo dưỡng tàu.
- 6 Trong trường hợp có sử dụng hướng dẫn của nhà sản xuất như đã nêu ở -5 bên trên, thì không cần thiết phải lặp lại các thông tin chi tiết đã có trong đó vào trong hướng dẫn vận hành.
- 7 Các hướng dẫn về vận hành, bảo dưỡng và các bản vẽ kỹ thuật về hệ thống máy, thiết bị mà cần thiết cho việc vận hành an toàn tàu phải được viết bằng ngôn ngữ dễ hiểu đối với các sỹ quan hay thuyền viên chịu trách nhiệm đọc hiểu và áp dụng các thông tin đó vào nhiệm vụ của mình.
- 8 Phải trang bị trên tàu các quy trình viết tay đối với việc tiếp cận vào các không gian kín mà được thực hiện theo hướng dẫn được đưa ra trong các khuyến nghị được phát triển bởi IMO.

17.2 Các yêu cầu về vận hành

17.2.1 Phạm vi áp dụng

Các điều khoản trong mục 17.2 không phải là điều kiện để kiểm tra duy trì cấp mà là điều kiện cần phải giám sát bởi chủ tàu, thuyền trưởng hoặc các cá nhân liên quan đến việc vận hành tàu.

17.2.2 Thông tin về việc vận hành bình thường

- 1 Nếu có thể, cuốn hướng dẫn về việc vận hành bình thường cần bao gồm các thông tin mô tả chung sau:
 - (1) Mô tả chung và các thông số của tàu;
 - (2) Một chuỗi các lệnh với các trách nhiệm chung trong quá trình vận hành bình thường;
 - (3) Các dữ liệu được hạn chế bởi thiết kế cho từng chế độ vận hành, bao gồm mớn nước, khoảng không, chiều cao sóng, chu kỳ sóng, gió, dòng chảy, nhiệt độ biển và không khí, điều kiện giả định của đáy biển, và bất kỳ yếu tố môi trường có thể áp dụng nào khác, ví dụ như băng;

- (4) Sự mô tả về các giới hạn của việc vận hành đối với từng chế độ vận hành và đối với từng sự thay đổi trong chế độ vận hành;
- (5) Vị trí của các vùng kín nước và kín thời tiết, vị trí và kiểu biện pháp làm kín nước và kín thời tiết và vị trí của điểm vào nước;
- (6) Vị trí, kiểu và số lượng dẫn cứng được sử dụng trên tàu;
- (7) Sự mô tả về tình trạng khẩn cấp nói chung, khí độc (hydro sunfua), khí nổ, báo cháy và tín hiệu rời tàu;
- (8) Đối với các tàu tự nâng, các thông tin về sự chuẩn bị nhằm tránh các hư hỏng về kết cấu trong quá trình triển khai chân trên đáy biển hoặc rút chân lên khỏi đáy biển hoặc trong quá trình di chuyển với điều kiện thời tiết nguy hiểm;
- (9) Dữ liệu khối lượng tàu không cùng với danh sách đầy đủ về các thiết bị được thay thế và bổ sung làm ảnh hưởng đến dữ liệu khối lượng tàu không;
- (10) Các thông tin về ổn định mà được dùng để tính toán chiều cao trọng tâm cho phép;
- (11) Bản vẽ sơ đồ khoang kết với dung tích, cao độ, hoành độ, tung độ trọng tâm của các kết và các khoang chở xô vật liệu;
- (12) Bảng tra dung tích khoang kết, cao độ, hoành độ, tung độ trọng tâm theo các khoảng chia mức chất lỏng trong kết và ảnh hưởng mặt thoáng của từng kết;
- (13) Tải trọng kết cấu boong cho phép;
- (14) Nhận dạng các máy bay lên thẳng phù hợp với thiết kế của boong máy bay và bất kỳ điều kiện nào giới hạn quá trình vận hành;
- (15) Nhận dạng và phân loại các khu vực nguy hiểm trên tàu;
- (16) Sự mô tả và sự hạn chế của bất kỳ máy tính nào trên tàu mà được sử dụng trong các quá trình hoạt động của bơm dẫn, neo, định vị động và tính toán chúi, ổn định;
- (17) Mô tả về bố trí chằng buộc và các điều kiện giới hạn trong quá trình vận hành;
- (18) Mô tả về hệ thống năng lượng chính và các điều kiện giới hạn trong quá trình vận hành;
- (19) Một danh sách các bản vẽ và sơ đồ quan trọng.

2 Nếu có thể, cuốn hướng dẫn về việc vận hành bình thường cũng cần bao gồm:

- (1) Hướng dẫn về việc duy trì ổn định cần thiết và cách sử dụng các dữ liệu về ổn định;
- (2) Hướng dẫn về việc ghi chép đều đặn các thay đổi của khối lượng tàu không;
- (3) Ví dụ về những trạng thái tải trọng ứng với từng chế độ hoạt động và hướng dẫn về việc phát triển các trạng thái tải trọng mà có thể chấp nhận được;
- (4) Phải có sự mô tả, sơ đồ mô phỏng và hướng dẫn về hoạt động của hệ thống hút khô và các biện pháp hút khô thay thế, cùng với một sự mô tả về các hạn chế của nó, ví dụ như việc xả các khoang mà không trực tiếp nối với hệ thống hút khô;
- (5) Việc chở dầu nhiên liệu và quy trình vận chuyển;
- (6) Các quy trình trong việc thay đổi chế độ hoạt động;
- (7) Hướng dẫn về việc vận hành tàu trong điều kiện thời tiết nguy hiểm và khoảng thời gian hoạt động cho phép trong điều kiện bão, bao gồm cả các biện pháp hạ thấp hoặc sắp xếp lại các trang thiết bị, và các giới hạn trong vận hành;
- (8) Mô tả về bố trí neo và các quy trình neo hoặc chằng buộc và tất cả các yếu tố hạn chế

quá trình hoạt động;

- (9) Quy trình chuyển người;
- (10) Quy trình hỗ trợ đón, xuất phát và nạp nhiên liệu cho máy bay lên thẳng;
- (11) Các điều kiện hạn chế hoạt động của cần cầu;
- (12) Sự mô tả về hệ thống định vị động và các điều kiện hạn chế hoạt động. Sự mô tả đó phải bao gồm các thông tin sau:
 - (a) Công tác chuẩn bị cho vận hành hệ thống định vị động;
 - (b) Theo dõi điều kiện của từng trang bị và hệ thống trong quá trình định vị động;
 - (c) Vận hành trong tình huống khẩn cấp;
 - (d) Giải thích về việc phân tích kiểu hư hỏng hoặc phân tích cây sai hỏng của hệ thống định vị động.

Trong nội dung ở từ (a) đến (c) phải có danh mục kiểm tra, và phải bao gồm cả các hạng mục kiểm tra, quy trình kiểm tra và phương pháp thử được thực hiện khi kiểm tra định kỳ. Đồng thời cũng phải có các ví dụ về hư hỏng và phương tiện để khắc phục hệ thống khi hư hỏng.

- (13) Các quy trình để đảm bảo việc thỏa mãn yêu cầu của luật quốc tế về chở và bốc xếp vật liệu nguy hiểm và phóng xạ áp dụng cho tàu;
- (14) Hướng dẫn về việc bố trí và vận hành an toàn thiết bị thăm dò giếng dầu. Các khu vực xung quanh vùng mà có thể có nguồn khí phải được phân loại theo quy định 13.1.3 về thời gian thăm dò;
- (15) Các quy trình về việc đón tàu cập mạn;
- (16) Hướng dẫn lai dắt an toàn để giảm thiểu bất cứ nguy hiểm nào cho người trong quá trình lai dắt;
- (17) Hướng dẫn về việc thực hiện các phương pháp thay thế đối với việc thực tập xuống cứu sinh.

17.2.3 Hướng dẫn vận hành trong trường hợp khẩn cấp

Nếu có thể, hướng dẫn vận hành trong trường hợp khẩn cấp phải bao gồm:

- (1) Mô tả về hệ thống và các thiết bị chữa cháy;
- (2) Mô tả về các thiết bị cứu sinh và phương tiện thoát nạn;
- (3) Mô tả về hệ thống năng lượng sự cố và các điều kiện hạn chế về vận hành;
- (4) Một danh sách các bản vẽ và sơ đồ quan trọng mà có thể hữu ích trong tình huống khẩn cấp;
- (5) Các quy trình chung trong việc bơm nước vào hoặc ra tạo cân bằng và việc đóng tắt cả các lỗ khoét mà các lỗ khoét này có thể làm tăng tốc độ ngập trong trường hợp tai nạn;
- (6) Hướng dẫn cho người chỉ huy xác định nguyên nhân gây nghiêng và chúi ngoài ý muốn và đánh giá khả năng tác động của các biện pháp khắc phục đối với tính sống còn của tàu, ví dụ như sức bền, ổn định, sức nổi v.v...;
- (7) Các quy trình đặc biệt trong tình huống hydro các bon và hydro sunfit rò rỉ không kiểm soát, bao gồm cả việc tắt khẩn cấp;
- (8) Hướng dẫn trong việc phục hồi các hệ thống cơ khí, điện và thông gió sau sự cố

nguồn năng lượng chính hoặc khẩn cấp tắt;

(9) Quy trình cảnh báo băng.

17.2.4 Trang thiết bị phục vụ máy bay lên thẳng

- 1 Hướng dẫn vận hành bình thường quy định ở 17.2.2 phải bao gồm sự mô tả và một danh mục các biện pháp an toàn, các quy trình và các yêu cầu về trang thiết bị.
- 2 Nếu tàu có khả năng tiếp nhiên liệu thì các quy trình và biện pháp trong hoạt động tiếp nhiên liệu phải như trong quá trình thực hành an toàn đã được công nhận và phải được ghi trong hướng dẫn vận hành.
- 3 Tổ cứu hỏa, bao gồm ít nhất 2 người đã qua huấn luyện chữa cháy, và các thiết bị chữa cháy phải sẵn sàng ngay lập tức khi máy bay lên thẳng chuẩn bị hạ cánh, đang hạ cánh, đang tiếp nhiên liệu hoặc đang cất cánh.
- 4 Tổ cứu hỏa phải có mặt trong quá trình tiếp nhiên liệu. Tuy nhiên, tổ cứu hỏa không được tham gia vào việc tiếp nhiên liệu.

17.2.5 Bảng chỉ dẫn an toàn hóa chất

Các tàu chở dầu nhiên liệu phải được trang bị bảng chỉ dẫn an toàn hóa chất trước khi nhận nhiên liệu vào két.

17.2.6 Chở hàng nguy hiểm

- 1 Hàng nguy hiểm phải được chở một cách an toàn và phù hợp với tính chất tự nhiên của hàng hóa. Các hàng hóa không tương thích phải được cách ly với nhau.
- 2 Các chất nổ nguy hiểm phải được chở trong các thùng chứa thích hợp mà đóng một cách chắc chắn. Các chất nổ đó phải được cách ly với các nguồn gây nổ. Các thiết bị và cáp điện trong các khoang dùng để chở chất nổ phải được thiết kế và sử dụng sao cho giảm thiểu được nguy cơ cháy nổ.
- 3 Các chất lỏng dễ cháy bốc hơi nguy hiểm và các khí dễ cháy phải được chở trong một khoang được thông khí tốt hoặc là trên mặt boong.
- 4 Không được chở các hóa chất có khả năng tự làm nóng hoặc nổ trừ khi có các biện pháp thích đáng để ngăn chặn lửa bùng phát.
- 5 Các chất phóng xạ phải được chở và bốc xếp theo cách an toàn.

17.2.7 Phòng chống ô nhiễm

Phải có biện pháp để tàu có thể thỏa mãn các quy định của công ước quốc tế hiện hành.

17.2.8 Vận chuyển vật liệu, thiết bị và người

- 1 Các hoạt động vận chuyển bao gồm khối lượng được vận chuyển, bất cứ điều kiện hạn chế nào về vận hành, quy trình trong trường hợp khẩn cấp cũng phải có sự bàn bạc và thống nhất giữa những người trên tàu với những người trên các tàu tham gia trước khi bắt đầu.
- 2 Trong trường hợp cần thiết, tàu phải có ít nhất hai thiết bị độc lập để chằng buộc với các tàu tham gia. Vị trí chằng buộc phải được bố trí sao cho cầu có đủ sức nâng và tầm với để chuyển khối hàng một cách an toàn.
- 3 Việc bố trí các thiết bị chằng buộc trên tàu nhằm tạo thuận lợi cho quá trình vận chuyển phải lưu ý đến nguy cơ hư hỏng do tàu tham gia vận chuyển đi vào rồi va chạm với tàu.

- 4 Việc bố trí và các quy trình chằng buộc phải sao cho giảm thiểu mọi nguy hiểm đối với con người trong quá trình chằng buộc.
- 5 Các dây chằng buộc giữa tàu và tàu tham gia phải được bố trí càng xa nhau càng tốt, sao cho nếu một dây bị đứt thì sẽ giảm thiểu được nguy hiểm cho cả những người trên tàu cũng như trên tàu tham gia.
- 6 Các đầu xả ra từ tàu, ví dụ như từ hệ thống nước thải hoặc ống thông hơi từ các két lớn, phải được bố trí sao cho giảm thiểu nguy hiểm cho những người trên boong của tàu tham gia.

17.2.9 Hệ thống lặn

- 1 Hệ thống lặn, nếu được trang bị, phải được lắp, bảo vệ và bảo dưỡng sao cho giảm đến mức tối đa mọi nguy hiểm đối với người hoặc tàu, phải quan tâm thích đáng đến cháy, nổ hoặc các mối nguy hiểm khác.
- 2 Hệ thống lặn phải được thiết kế, chế tạo, duy tu và chứng nhận theo Tiêu chuẩn hoặc luật của một quốc gia hay quốc tế mà được Đăng kiểm xem xét, thống nhất, các Tiêu chuẩn đó có thể áp dụng cho hệ thống lặn cố định trong trường hợp được trang bị.

17.2.10 An toàn hành hải

- 1 Các yêu cầu trong công ước quy tắc quốc tế về tránh va trên biển phải áp dụng đối với mỗi tàu trừ trường hợp tàu dừng.
- 2 Mỗi tàu khi dừng phải thỏa mãn các yêu cầu về điều khiển an toàn của chính quyền ven biển mà quản lý vùng biển hoặc thêm lục địa nơi tàu hoạt động.
- 3 Mỗi tàu khi dừng phải thông báo với chính quyền ven biển hữu quan về vĩ độ và kinh độ của tàu. Thông tin chi tiết về việc di chuyển tàu sắp diễn ra cũng phải gửi đến chính quyền ven biển trước khi tàu bắt đầu di chuyển.

17.2.11 Quy trình xử lý sự cố

- 1 Người chỉ huy
 - (1) Trên mỗi tàu, phải có định nghĩa rõ ràng về người mà tất cả các người khác phải chịu trách nhiệm trước người đó. Chức danh của người này phải được bổ nhiệm bởi chủ tàu, quản lý hoặc người vận hành tàu hoặc là đại lý của họ có trách nhiệm sử dụng và làm việc;
 - (2) Người chỉ huy phải nắm vững các đặc tính, khả năng và hạn chế của tàu. Người này phải hiểu đầy đủ về trách nhiệm của mình trong việc tổ chức và ứng phó với sự cố, chỉ đạo việc thực hành và huấn luyện xử lý sự cố, và ghi chép về các hoạt động thực hành đó.
 - (3) Đối với những tàu có một thuyền trưởng thì thuyền trưởng phải là người chỉ huy mọi lúc.
- 2 Đưa người lên xuồng cứu sinh và giám sát
 - (1) Trên tàu phải có đủ số lượng người đã qua huấn luyện để tập trung và hỗ trợ những người không được huấn luyện;
 - (2) Trên tàu phải có đủ số lượng người đã được chứng nhận để hạ và vận hành xuồng cứu sinh;
 - (3) Những người được chứng nhận quy định ở (2) bên trên phải là người chỉ huy và là chỉ huy phó trên mỗi xuồng cứu sinh;

- (4) Chỉ huy trưởng và chỉ huy phó của xuồng cứu sinh phải có danh sách của tất cả những người được phân bổ lên xuồng đó và phải giúp đỡ những người dưới quyền làm quen với nhiệm vụ của họ;
- (5) Mỗi xuồng cứu sinh phải được phân công một người có thể sử dụng thiết bị vô tuyến của xuồng;
- (6) Mỗi xuồng cứu sinh phải được phân công một người có thể vận hành máy và thực hiện các điều chỉnh nhỏ trên xuồng;
- (7) Người chỉ huy tàu phải đảm bảo sự phân bổ những người được đề cập ở mục (1) đến (3) bên trên một cách hợp lý giữa các xuồng cứu sinh của tàu.

3 Bảng phân công nhiệm vụ

- (1) Bảng phân công nhiệm vụ phải được treo ở những vị trí dễ thấy trên toàn bộ tàu bao gồm cả buồng điều khiển và khu vực sinh hoạt. Bảng phân công nhiệm vụ phải được viết bằng ngôn ngữ làm việc hoặc là ngôn ngữ của thuyền viên;
- (2) Bảng phân công nhiệm vụ phải nêu ra chi tiết các tín hiệu của hệ thống báo động chung và hành động của mỗi người trong mọi chế độ hoạt động của tàu khi nghe thấy chuông báo động, phải chỉ ra vị trí mà mọi người cần đi tới và các nhiệm vụ mà họ cần phải thực hiện, nếu có;
- (3) Bảng phân công nhiệm vụ phải bao gồm các nhiệm vụ sau:
 - (a) Đóng các cửa kín nước, cửa chống cháy, van, đầu vào và đầu ra của hệ thống thông gió, lỗ thoát nước, cửa hút lô, cửa lấy sáng, cửa mạn và các lỗ hở tương tự khác trên tàu;
 - (b) Việc trang bị các xuồng cứu sinh và các thiết bị cứu sinh khác;
 - (c) Triển khai và hạ xuồng cứu sinh;
 - (d) Triển khai các thiết bị cứu sinh khác;
 - (e) Tập trung khách;
 - (f) Sử dụng thiết bị liên lạc;
 - (g) Phân công người trong tổ cứu hỏa;
 - (h) Các nhiệm vụ đặc biệt liên quan đến việc sử dụng trang thiết bị cứu hỏa;
 - (i) Các nhiệm vụ khẩn cấp trên boong máy bay lên thẳng;
 - (j) Các nhiệm vụ đặc biệt khi có sự rò rỉ không kiểm soát khí hydro các bon hoặc hydro sunfit, bao gồm cả việc tắt khẩn cấp.
- (4) Bảng phân công nhiệm vụ phải chỉ ra việc thay thế những người quan trọng trong trường hợp bị thương, có tính đến sự khác nhau trong hành động để ứng phó với các tình huống khẩn cấp khác nhau;
- (5) Bảng phân công nhiệm vụ phải chỉ ra nhiệm vụ của những người liên quan đến khách trong tình huống khẩn cấp;
- (6) Mỗi tàu phải có một bảng phân công nhiệm vụ đã được sửa đổi để phù hợp với các sửa đổi của tàu;
- (7) Trong việc quyết định mức độ chi tiết của bảng phân công nhiệm vụ thì cần phải dựa vào thông tin đã có trong các hồ sơ khác, ví dụ như cuốn hướng dẫn vận hành.

17.2.12 Hướng dẫn trong tình trạng khẩn cấp

Hình minh họa và hướng dẫn phải được trình bày một cách rõ ràng ở các trạm tập trung, vị trí điều khiển, các khu vực làm việc và các khu vực sinh hoạt để thông báo cho tất cả những người trên tàu về:

- (1) Phương pháp mặc áo phao;
- (2) Phương pháp mặc quần áo chống mất nhiệt, nếu có.

17.2.13 Hướng dẫn huấn luyện và hỗ trợ huấn luyện trên tàu

Một cuốn hướng dẫn huấn luyện và hỗ trợ huấn luyện thỏa mãn điều khoản II-2/15 và III/35 của SOLAS phải có trên tàu và các thông tin liên quan cần được cung cấp cho mỗi người trên tàu.

17.2.14 Thực hành việc tập trung và luyện tập

- 1 Mỗi tuần phải tiến hành luyện tập một lần việc rời tàu và một lần việc chữa cháy. Việc luyện tập cho một người trên tàu phải được diễn ra ít nhất mỗi quý. Việc luyện tập phải được bố trí sao cho tất cả mọi người có thể tham gia ít nhất một lần một tháng. Sau khi có sự thay đổi về người, một cuộc luyện tập phải diễn ra trong vòng 24 h nếu hơn 25% số người đó không tham gia vào việc rời tàu và luyện tập chữa cháy trên chính tàu đó trong tháng trước. Chính quyền hành chính có thể chấp nhận các phương án bố trí khác mà ít nhất tương đương cho các tàu mà không thể áp dụng điều này.
- 2 Luyện tập và diễn tập phải diễn ra như khuyến cáo của IMO.
- 3 Phải cố gắng hạ các xuồng cứu sinh khác nhau trong các lần diễn tập kế tiếp nhau thỏa mãn -2 trên.
- 4 Các cuộc diễn tập phải gần giống như đang xảy ra tình huống khẩn cấp thật sự và phải ít nhất bao gồm:
 - (1) Chức năng và cách sử dụng các phương tiện cứu sinh;
 - (2) Trừ xuồng tự phóng, phải khởi động động cơ và hạ ít nhất một xuồng và, ít nhất một lần trong vòng ba tháng khi điều kiện cho phép, phải thả và điều khiển xuồng với các thuyền viên được phân công trên đó;
 - (3) Thay cho việc thỏa mãn các yêu cầu ở (2), có thể thực hiện phương pháp thay thế thỏa mãn yêu cầu của MSC.1/Circ. 1486 "Hướng dẫn phương pháp thay thế cho việc thực tập xuồng cứu sinh ở giàn khoan di động trên biển" (MSC.1/Circ. 1486 "Guidelines on Alternative Methods for Lifeboat Drills on MODUs").
- 5 Việc luyện tập sử dụng cầu hạ phao bè cứu sinh phải được tiến hành theo từ (1) tới (3) sau đây:
 - (1) Một phao bè cứu sinh phải được hạ ít nhất mỗi quý trong lần luyện tập thả phao bè cứu sinh. Nếu có thể, có thể bao gồm cả việc bơm phao bè cứu sinh. Phao bè này có thể là phao bè cứu sinh đặc biệt chỉ dùng cho mục đích luyện tập và không được sử dụng trên tàu;
 - (2) Các phao bè cứu sinh luyện tập chuyên dụng phải có cùng kích thước, hình dạng và khối lượng với các phao bè cứu sinh thực tế được sử dụng trên tàu, nhưng khác màu và được đánh dấu nổi bật là "hỗ trợ luyện tập – không được sử dụng trong trường hợp khẩn cấp";
 - (3) Trong các cuộc luyện tập như vậy, cần chú trọng vào việc đảm bảo cho thuyền viên quen với việc thao tác tất cả dây buộc cần thiết, dây neo, liên kết phao bè cứu sinh với cầu, quay cầu và hạ phao bè cứu sinh.

- 6 Trong phạm vi đến mức có thể, mỗi tháng phải thả xuống cấp cứu với các thuyền viên được chỉ định trên tàu và được diễn tập trên mặt nước. Với mọi tình huống, việc mô phỏng luyện tập một người trên tàu cứu sống một người từ dưới nước phải thỏa mãn các điều này ít nhất một lần trong vòng 3 tháng.
- 7 Yêu cầu đối với xuống cứu sinh được quy định ở III/19.3.4.3 SOLAS.
- 8 Trong trường hợp một xuống cứu sinh là kiểu tự phóng thì phải áp dụng các yêu cầu được quy định ở III/19.3.4.4 SOLAS.

17.2.15 Tiếp cận không gian kín và luyện tập cứu hộ

- 1 Thuyền viên có trách nhiệm tiếp cận và cứu hộ trong không gian kín phải được thực hành một cuộc luyện tập tiếp cận và cứu hộ trong không gian kín diễn ra trên tàu ít nhất một lần mỗi hai tháng. Nếu một cuộc luyện tập đầy đủ không được diễn ra tại thời điểm chỉ định thì phải làm một bản ghi chép trong nhật ký chính thức hoặc hồ sơ thời gian làm việc nêu rõ các trường hợp và mức độ của cuộc luyện tập diễn ra.
- 2 Các cuộc luyện tập tiếp cận và giải cứu trong không gian kín phải được lên kế hoạch và tiến hành bằng một phương pháp an toàn khi thích hợp, hướng dẫn được đưa ra trong các khuyến nghị của IMO.

17.2.16 Huấn luyện và hướng dẫn trên tàu

- 1 Tất cả mọi người đều phải được huấn luyện làm quen theo các khuyến nghị của IMO.
- 2 Tất cả mọi người đều phải được huấn luyện về an toàn của cá nhân và hành động trong tình trạng khẩn cấp phù hợp với nhiệm vụ đã được phân công theo các khuyến nghị của IMO.

17.2.17 Khu vực nguy hiểm

- 1 Việc sửa chữa, bảo dưỡng và sửa chữa lớn các thiết bị điện được chứng nhận tại các khu vực nguy hiểm phải được thực hiện bởi nhân viên có trình độ phù hợp với tiêu chuẩn quốc tế thích hợp.

17.3 Ghi nhật ký

17.3.1 Nhật ký tàu và hành trình

- 1 Một cuốn nhật ký tàu và hành trình theo mẫu mà chính quyền hành chính chấp nhận phải được duy trì trên tàu và bao gồm các thông tin sau:
 - (1) Việc kiểm tra các thiết bị cứu sinh;
 - (2) Diễn tập và luyện tập (Tham khảo 17.2.11-1(2), 17.2.14 và 17.2.15).

17.3.2 Các nhật ký khác

Nếu không có trong nhật ký tàu và hành trình thì các thông tin hoặc ghi chép bổ sung sau đây phải được duy trì trong một khoảng thời gian mà chính quyền hành chính quy định:

- (1) Ghi chép về các lần kiểm tra định kỳ;
- (2) Ghi chép về các lần khảo sát và bảo dưỡng liên quan đến phương tiện tiếp cận quy định ở 9.6.3;
- (3) Nhật ký về các thay đổi của tàu không;
- (4) Ghi chép về việc thử và thay đổi đối với neo và các thiết bị liên quan được quy định ở 10.3.3;

- (5) Ghi chép về việc bảo dưỡng, khảo sát, và thử liên quan đến các hệ thống cứu hỏa được quy định ở 14.2.2 Phần 5;
- (6) Ghi chép về việc bảo dưỡng các thiết bị cứu sinh được quy định ở Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về trang bị an toàn tàu biển;
- (7) Việc kiểm tra các cần cẩu được quy định ở Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về thiết bị nâng trên tàu biển;;
- (8) Công suất định mức của thiết bị nâng và kéo được quy định ở 9.4.2-2;
- (9) Bảng phân công nhiệm vụ được quy định ở 17.2.11-3;
- (10) Sổ đăng ký thiết bị điện được quy định ở 13.4.
- (11) Bảo dưỡng và sửa chữa tất cả thiết bị điện trong khu vực nguy hiểm để tiếp tục chứng nhận theo các tiêu chuẩn quốc tế được đề cập trong 13.4.

17.3.3 Bản sao của hồ sơ

Một bản sao của các hồ sơ, đã được duyệt, chỉ ra các sửa đổi của thiết kế hoặc bố trí phải có trên tàu.

QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA VỀ PHÂN CẤP VÀ ĐÓNG TÀU BIỂN VỎ THÉP

II QUY ĐỊNH KỸ THUẬT

PHẦN 8I TÀU SỬ DỤNG NHIÊN LIỆU CÓ ĐIỂM CHỚP CHÁY THẤP

CHƯƠNG 1 QUY ĐỊNH CHUNG

1.1 Quy định chung

1.1.1 Phạm vi áp dụng

1 Phần này áp dụng cho các tàu sử dụng nhiên liệu có điểm chớp cháy thấp, tuy nhiên, không áp dụng cho các tàu nêu ở (1) và (2) dưới đây:

- (1) Tàu chở khí sử dụng hàng được chở làm nhiên liệu và thỏa mãn các yêu cầu ở Phần 8D; hoặc
- (2) Tàu chở khí sử dụng loại nhiên liệu khí có điểm chớp cháy thấp khác nếu thiết kế và bố trí hệ thống chứa và phân phối nhiên liệu của các nhiên liệu khí đó thỏa mãn các yêu cầu của Phần 8D.

2 Không phụ thuộc vào các yêu cầu ở -1 trên, đối với các tàu không áp dụng Chương II-1 của SOLAS thì một số quy định của Phần này có thể được thay đổi một cách phù hợp.

3 Trong trường hợp tàu sử dụng nhiên liệu có điểm chớp cháy thấp mà không phải là khí tự nhiên, không cần áp dụng các yêu cầu ở từ Chương 5 đến Chương 15 của Phần này. Tuy nhiên, cần phải chứng minh rằng thiết kế khác này thỏa mãn các yêu cầu chức năng của Phần này.

1.1.2 Thay thế tương đương

Kết cấu, thiết bị mà không thỏa mãn các quy định của Phần này có thể được chấp nhận với điều kiện chúng được chấp nhận là tương đương với các quy định của Phần này, phù hợp với Quy định II-1/55 của SOLAS.

1.1.3 Thảm định các hệ thống và thiết bị, v.v...

- 1 Đối với các tàu sử dụng khí tự nhiên làm nhiên liệu, các hệ thống và thiết bị sử dụng nhiên liệu khí nêu tại từ (1) tới (21) dưới đây phải được Đăng kiểm thẩm định một cách riêng biệt.
- (1) Máy nén hơi nhiên liệu;
 - (2) Bơm nhiên liệu;
 - (3) Thiết bị trao đổi nhiệt được sử dụng để làm nóng, hóa hơi hoặc làm mát nhiên liệu;
 - (4) Van của hệ thống chứa nhiên liệu, bình xử lý áp lực, đường ống nhiên liệu và đường ống xử lý;
 - (5) Van giảm áp (bao gồm van an toàn chân không) sử dụng cho hệ thống chứa nhiên liệu, bình xử lý áp lực, đường ống nhiên liệu và đường ống xử lý;
 - (6) Ống xếp và ống giãn nở sử dụng cho hệ thống đường ống nhiên liệu và đường ống xử lý (16.7.2);
 - (7) Hệ thống tạo khí trơ, bao gồm hệ thống tạo ni tơ, hệ thống chứa khí trơ và bình ni tơ lỏng;
 - (8) Hệ thống đo mức nhiên liệu lỏng trong hệ thống chứa nhiên liệu và bình xử lý áp lực, và mức chất lỏng trong bình chứa ni tơ;
 - (9) Hệ thống đo áp suất của nhiên liệu lỏng hoặc hơi hoặc áp suất không khí trong hệ thống chứa nhiên liệu và bình xử lý áp lực;
 - (10) Thiết bị đo và chỉ báo nhiệt độ của nhiên liệu lỏng hoặc hơi trong hệ thống chứa nhiên liệu và bình xử lý áp lực (6.9, 15.3 và 15.4);
 - (11) Vật liệu cách nhiệt sử dụng trong hệ thống xử lý nhiên liệu và cho đường ống nhiên liệu (6.4.8 và 7.3.1-4);
 - (12) Thiết bị đo nồng độ ô xy loại cố định và xách tay sử dụng trong môi trường khí trơ;
 - (13) Hệ thống đo độ ẩm của khí trơ khô (6.3.1-12, 6.11.1 và 6.12.1);
 - (14) Hệ thống phun sương nước (11.5);
 - (15) Thiết bị dập cháy bằng hóa chất khô (11.6);
 - (16) Hệ thống thông gió cơ giới phục vụ không gian chứa nguồn khí (13.3.3);
 - (17) Ống mềm dẫn nhiên liệu (6.5.5 và 8.3.2);
 - (18) Các bơm làm lỏng, thiết bị trao đổi nhiệt tháo được và các đường ống liên quan (sau đây gọi là "thiết bị tháo được" mà được bố trí hoặc lắp đặt tạm thời trên tàu sử dụng nhiên liệu có điểm chớp cháy thấp phục vụ cho một mục đích cụ thể);
 - (19) Nồi hơi đốt bằng khí;
 - (20) Thiết bị đốt khí;

(21) Động cơ sử dụng nhiên liệu khí.

- 2** Đối với những tàu sử dụng nhiên liệu có điểm chớp cháy thấp mà không phải là khí tự nhiên, các hệ thống và thiết bị nêu ở -1(1) đến (20) trên được trang bị cho mục đích sử dụng nhiên liệu có điểm chớp cháy thấp phải được Đăng kiểm xem xét một cách phù hợp.
- 3** Nồi hơi và động cơ đốt trong kiểu pít tông mà có thể sử dụng nhiều loại nhiên liệu và tua bin khí phải được Đăng kiểm xem xét một cách phù hợp.

1.2 Thiết kế khác

1.2.1 Quy định chung

- 1** Phần này bao gồm các yêu cầu chức năng đối với tất cả các thiết bị và hệ thống liên quan tới việc sử dụng nhiên liệu có điểm chớp cháy thấp.
- 2** Nhiên liệu, các thiết bị và hệ thống nhiên liệu có điểm chớp cháy thấp có thể:
 - (1) Khác với các quy định trong Phần này; hoặc
 - (2) Được thiết kế để sử dụng một loại nhiên liệu không được nêu cụ thể trong Phần này.
- 3** Sự tương đương của thiết kế khác phải được chứng minh như quy định ở 1.1.2 và phải được Đăng kiểm thẩm định. Tuy nhiên, không chấp nhận việc sử dụng các phương pháp và quy trình vận hành để thay thế cho các trang bị, vật liệu, thiết bị, dụng cụ, phần thiết bị cụ thể hoặc kiểu của chúng mà được quy định trong Phần này.

CHƯƠNG 2 CÁC ĐỊNH NGHĨA

2.1 Quy định chung

2.1.1 Áp dụng

Trừ khi được quy định khác, các thuật ngữ sử dụng trong Phần này được định nghĩa như ở Chương này.

2.2 Các định nghĩa

2.2.1 Các thuật ngữ

- 1 "Sự cố" là một sự việc không được kiểm soát mà có thể dẫn đến việc tổn thất sinh mạng, gây thương vong, phá hủy môi trường hoặc tổn thất tài sản hoặc quyền lợi tài chính.
- 2 "Chiều rộng tàu" (B') là chiều rộng lý thuyết lớn nhất của tàu ở tại hoặc dưới chiều chìm phân khoang lớn nhất (chiều chìm mùa hè).
- 3 "Tiếp nhận nhiên liệu" là việc chuyển nhiên liệu lỏng hoặc khí từ phương tiện nổi hoặc trên bờ vào các kết cấu định của tàu hoặc nối các bình chứa tách tay với hệ thống cung cấp nhiên liệu.
- 4 "Kiểu được chứng nhận an toàn" là thiết bị điện được Đăng kiểm xem xét, thống nhất phù hợp cho hoạt động trong môi trường khí dễ cháy.
- 5 "CNG" là khí tự nhiên được nén (xem thêm 2.2.1-26).
- 6 "Trạm điều khiển" là các buồng được định nghĩa ở 3.2.18 Phần 5 và ngoài ra trong Phần này, là buồng điều khiển máy.
- 7 "Nhiệt độ thiết kế" để lựa chọn vật liệu là nhiệt độ tối thiểu mà tại đó nhiên liệu khí hóa lỏng có thể được đưa vào hoặc chở trong các kết cấu nhiên liệu khí hóa lỏng.
- 8 "Áp suất hơi thiết kế" (P_0) là áp suất đo được lớn nhất, tại đỉnh của két, được sử dụng để thiết kế két.
- 9 "Van chặn kép và xả áp" (Double block and bleed valve) là một bộ gồm hai van chặn nối tiếp trên một ống và một van thứ ba để giảm áp trong đoạn ống giữa hai van chặn. Việc bố trí đó có thể bao gồm một van hai ngã và một van đóng thay cho việc bố trí 3 van riêng biệt.
- 10 "Động cơ sử dụng hai nhiên liệu" là động cơ sử dụng nhiên liệu quy định bởi Phần này (cùng với nhiên liệu khởi động) và dầu nhiên liệu. Dầu nhiên liệu có thể bao gồm nhiên liệu chưng cất và dầu nặng.

- 11** "Không gian kín" là các không gian mà trong đó, nếu không có thông gió nhân tạo, việc thông gió sẽ bị giới hạn và môi trường khí dễ nổ sẽ không được phân tán một cách tự nhiên.
- 12** "ESD" là ngắt khẩn cấp.
- 13** "Nổ" là hiện tượng bùng cháy không thể kiểm soát.
- 14** "Giảm áp suất nổ" là các biện pháp được thực hiện nhằm ngăn không cho áp suất nổ trong các bình chứa hoặc không gian kín vượt quá áp suất thiết kế lớn nhất của bình chứa hoặc không gian kín bằng cách giảm áp suất qua các lỗ thoát đã định.
- 15** "Hệ thống chứa nhiên liệu" là trang bị để chứa nhiên liệu bao gồm cả các đầu nối kết. Nó bao gồm (nếu có) vách chắn sơ cấp và thứ cấp, cách nhiệt kèm theo, các không gian ở giữa, và các kết cấu liền kề trong trường hợp cần thiết phải đỡ các thành phần đó. Nếu vách chắn thứ cấp là một phần của kết cấu thân tàu thì vách chắn đó có thể là biên của khoang hầm chứa nhiên liệu. Các không gian xung quanh kết cấu chứa nhiên liệu được định nghĩa như ở (1) đến (3) dưới đây:
- (1) "Khoang hầm chứa nhiên liệu" là không gian giới hạn bởi kết cấu thân tàu mà hệ thống chứa nhiên liệu được đặt trong đó. Nếu các đầu nối kết được bố trí trong khoang hầm chứa nhiên liệu thì nó cũng có thể được gọi là khoang đầu nối kết;
- (2) "Khoang đệm" là không gian giữa vách chắn sơ cấp và thứ cấp, có thể được nhồi hoàn toàn hoặc một phần hoặc không được nhồi vật liệu cách nhiệt hoặc vật liệu khác; và
- (3) "Buồng đầu nối kết" là không gian bao quanh tất cả các đầu nối kết và các van kết được yêu cầu cho các kết có các đầu nối kết trong không gian kín.
- 16** "Giới hạn nạp", viết tắt là FL, là thể tích lớn nhất của chất lỏng trong một kết nhiên liệu tương ứng với tổng thể tích kết khi nhiên liệu lỏng đã đạt đến nhiệt độ tham chiếu.
- 17** "Buồng chuẩn bị nhiên liệu" là không gian chứa các bơm, máy nén và/hoặc các bầu hóa hơi phục vụ cho mục đích chuẩn bị nhiên liệu.
- 18** "Khí" là chất lỏng có áp suất hơi tuyệt đối lớn hơn 0,28 MPa ở nhiệt độ 37,8 °C.
- 19** "Thiết bị tiêu thụ khí" là các thiết bị trên tàu sử dụng khí làm nhiên liệu.
- 20** "Động cơ nhiên liệu khí" là động cơ có khả năng hoạt động chỉ dựa trên nhiên liệu khí, và không thể chuyển sang sử dụng các loại nhiên liệu khác.
- 21** "Khu vực nguy hiểm" là khu vực mà trong đó dự kiến có hoặc có thể có môi trường khí gây nổ, với số lượng mà cần phải đặc biệt quan tâm đến kết cấu, việc lắp đặt và sử dụng các thiết bị.
- 22** "Áp suất cao" là áp suất làm việc lớn nhất lớn hơn 1,0 MPa.

- 23** "Két rời" là két tự đỡ, không tạo thành một phần của thân tàu và không tham gia vào sức bền chung thân tàu.
- 24** "LEL" là giới hạn nổ dưới.
- 25** "Chiều dài L_f " là chiều dài được định nghĩa ở 1.2.21 Phần 1A.
- 26** "LNG" là khí tự nhiên hóa lỏng.
- 27** "Giới hạn chứa", viết tắt là LL, là thể tích chất lỏng lớn nhất cho phép tương ứng với thể tích của két mà theo đó két có thể chứa được.
- 28** "Nhiên liệu có điểm chớp cháy thấp" là nhiên liệu khí hoặc lỏng có điểm chớp cháy thấp hơn giá trị quy định ở 4.2.1-1(1) Phần 5.
- 29** "MARVS" là giá trị đặt lớn nhất cho phép của van an toàn.
- 30** "MAWP" là áp suất làm việc lớn nhất cho phép của một thành phần trong hệ thống hoặc của két.
- 31** "Két màng" là két không tự đỡ, bao gồm một lớp (màng) mỏng kín chất lỏng và kín khí, được đỡ bởi các kết cấu thân tàu liền kề thông qua bọc cách nhiệt.
- 32** "Động cơ đa nhiên liệu" là động cơ có thể sử dụng hai hoặc nhiều hơn hai loại nhiên liệu khác nhau và tách biệt với nhau.
- 33** "Khu vực không nguy hiểm" là khu vực mà trong đó môi trường khí dễ nổ được dự kiến là không tồn tại với số lượng mà cần phải quan tâm đặc biệt đến kết cấu, việc lắp đặt và sử dụng các thiết bị.
- 34** "Boong hở" là boong có nguy cơ cháy không đáng kể, ít nhất hở ở cả hai đầu/mạn, hoặc hở ở một đầu và được thông gió tự nhiên đầy đủ một cách hiệu quả trên toàn bộ chiều dài của boong bởi các lỗ khoét cố định phân bố trên tôn mạn hoặc trần boong.
- 35** "Nguy cơ" là diễn tả chỉ sự kết hợp giữa khả năng có thể xảy ra và tính nghiêm trọng của hậu quả.
- 36** "Nhiệt độ tham chiếu" là nhiệt độ tương ứng với áp suất bay hơi của nhiên liệu trong két nhiên liệu tại áp suất đặt của van an toàn áp suất (PRV).
- 37** "Vách chắn thứ cấp" là bộ phận chặn chất lỏng phía bên ngoài của hệ thống chứa nhiên liệu, được thiết kế để có thể tạm thời ngăn chặn khả năng rò rỉ của nhiên liệu lỏng qua vách chắn sơ cấp và để ngăn sự giảm nhiệt độ của kết cấu thân tàu tới mức không an toàn.
- 38** "Không gian nửa kín" là không gian mà điều kiện về thông gió tự nhiên khác đáng kể so với boong hở do sự có mặt của các kết cấu như là mái, bộ phận chắn gió và các vách và cách bố trí chúng dẫn đến việc không thể phân tán được khí.

- 39** "Nguồn rò rỉ" là một điểm hoặc một vị trí mà từ đó khí, hơi, sương nước hoặc chất lỏng có thể thoát ra ngoài không khí dẫn đến khả năng hình thành một môi trường khí dễ nổ.
- 40** "Mất nguồn điện không chấp nhận được" là khi không thể duy trì hoặc phục hồi hoạt động bình thường của động cơ đẩy tàu trong trường hợp một trong các máy phụ quan trọng không thể hoạt động, phù hợp với 1.3.1-4 Phần 3.
- 41** "Áp suất hơi" là áp suất cân bằng của hơi bão hòa trên bề mặt chất lỏng, được đo bằng MPa tuyệt đối ở một nhiệt độ đã định.
- 42** "Nhiên liệu" được định nghĩa như sau:
- (1) Khi áp dụng từ Chương 5 tới 15 của Phần này, nhiên liệu là khí tự nhiên, ở thể hóa lỏng hoặc thể khí. Thành phần của khí tự nhiên được chấp nhận có thể thay đổi phụ thuộc vào nguồn khí tự nhiên và quy trình xử lý;
 - (2) Khi áp dụng Chương 16 và 17 của Phần này, nhiên liệu là khí tự nhiên, ở thể hóa lỏng hoặc thể khí.
- 43** "Bộ luật IGF" là Bộ luật quốc tế về an toàn đối với tàu sử dụng nhiên liệu khí hoặc có điểm chớp cháy thấp được Ủy ban an toàn Hàng hải của IMO thông qua bởi Nghị quyết MSC.391(95), có thể được sửa đổi bởi IMO, với điều kiện các sửa đổi đó được thông qua, có hiệu lực theo các quy định của Điều VIII của Công ước SOLAS hiện hành liên quan tới quy trình sửa đổi có thể áp dụng cho phụ lục mà không phải là phụ lục của Chương I.

CHƯƠNG 3 MỤC TIÊU VÀ CÁC YÊU CẦU CHỨC NĂNG

3.1 Mục tiêu

3.1.1 Quy định chung

Mục tiêu của Phần này là đưa ra các quy định đối với thiết kế an toàn và thân thiện môi trường, kết cấu và vận hành của tàu và cụ thể là quy định đối với việc lắp đặt các hệ thống máy đẩy, máy phụ phát điện và/hoặc các máy dùng cho mục đích khác có sử dụng nhiên liệu là khí hoặc nhiên liệu có điểm chớp cháy thấp khác.

3.2 Các yêu cầu về chức năng

3.2.1 Tính an toàn, tính tin cậy và tính chắc chắn của hệ thống

Tính an toàn, tin cậy và chắc chắn của hệ thống phải tương đương với mức độ đạt được khi sử dụng máy chính và máy phụ kiểu truyền thống

3.2.2 Các nguy hiểm liên quan đến nhiên liệu

Khả năng và hậu quả của các mối nguy hiểm liên quan đến nhiên liệu phải được giới hạn tới mức thấp nhất thông qua việc bố trí và thiết kế hệ thống, ví dụ như thông gió, phát hiện và các hành động an toàn. Trong trường hợp rò rỉ khí hoặc không thể áp dụng được các biện pháp giảm rủi ro thì phải tiến hành các hành động an toàn cần thiết.

3.2.3 Thiết kế hệ thống nhiên liệu khí

Quan điểm thiết kế là phải đảm bảo các biện pháp giảm rủi ro và hành động an toàn đối với hệ thống nhiên liệu khí không dẫn tới việc mất nguồn điện không chấp nhận được.

3.2.4 Giảm thiểu các khu vực nguy hiểm

Các vùng nguy hiểm phải được hạn chế, đến mức có thể thực hiện được, để giảm thiểu các rủi ro tiềm ẩn mà có thể ảnh hưởng đến an toàn của tàu, người trên tàu và các thiết bị.

3.2.5 Thiết bị được lắp đặt trong khu vực nguy hiểm

Thiết bị lắp đặt trong khu vực nguy hiểm phải được giảm thiểu tới mức chỉ còn các thiết bị phục vụ việc vận hành và phải được chứng nhận một cách phù hợp và thích đáng.

3.2.6 Sự tích tụ khí

Sự tích tụ không mong muốn của khí gây nổ, gây cháy hoặc độc phải được ngăn ngừa.

3.2.7 Bảo vệ các thành phần của hệ thống

Các thành phần của hệ thống phải được bảo vệ không bị hư hại bên ngoài.

3.2.8 Nguồn gây cháy ở khu vực nguy hiểm

Nguồn gây cháy ở khu vực nguy hiểm phải được giảm thiểu để giảm khả năng gây nổ.

3.2.9 Hệ thống cung cấp, chứa nhiên liệu và tiếp nhận nhiên liệu

Hệ thống cung cấp, chứa nhiên liệu và tiếp nhận nhiên liệu phải được bố trí an toàn và phù hợp, có khả năng nhận và chứa nhiên liệu ở trạng thái theo đúng yêu cầu mà không bị rò rỉ. Hệ thống phải được thiết kế để ngăn ngừa thông hơi trong mọi điều kiện vận hành bình thường bao gồm cả giai đoạn nghỉ, trừ khi cần thiết vì lý do an toàn.

3.2.10 Trang bị cho mục đích áp dụng

Phải trang bị hệ thống ống, bố trí chứa và giảm quá áp có thiết kế, kết cấu và lắp đặt phù hợp cho mục đích áp dụng.

3.2.11 Máy, hệ thống và các thành phần

Máy, hệ thống và các thành phần phải được thiết kế, kết cấu, lắp đặt, vận hành, duy trì và bảo vệ để đảm bảo vận hành an toàn và tin cậy.

3.2.12 Bố trí và vị trí của buồng máy

Hệ thống chứa nhiên liệu và buồng máy có các nguồn có thể rò rỉ khí vào không gian đó phải được bố trí và đặt tại vị trí sao cho một ngọn lửa hoặc vụ nổ sẽ không gây ra mất nguồn điện không chấp nhận được hoặc làm cho thiết bị ở các khoang khác không vận hành được.

3.2.13 An toàn và tin cậy đối với vận hành

Phải trang bị hệ thống điều khiển, báo động, theo dõi và đóng một cách phù hợp để đảm bảo vận hành an toàn và tin cậy.

3.2.14 Bố trí thiết bị phát hiện khí cố định

Phải bố trí thiết bị phát hiện khí cố định phù hợp cho mọi không gian và khu vực có liên quan.

3.2.15 Các biện pháp phát hiện, bảo vệ và dập cháy

Phải có các biện pháp phát hiện, bảo vệ và dập cháy phù hợp với mỗi nguy hiểm có liên quan.

3.2.16 Xác nhận hệ thống nhiên liệu và các máy sử dụng khí

Việc chạy thử, thử nghiệm và duy trì hệ thống nhiên liệu và máy sử dụng khí phải thỏa mãn mục đích an toàn, tính sẵn sàng và tính tin cậy.

3.2.17 Đánh giá tính tương thích

Hồ sơ kỹ thuật phải cho phép đánh giá sự thỏa mãn của hệ thống và các thành phần của nó với các quy định, hướng dẫn, tiêu chuẩn thiết kế có thể áp dụng được sử dụng và các nguyên tắc liên quan tới an toàn, tính sẵn sàng, khả năng duy trì và tính tin cậy.

3.2.18 Tính tin cậy của hệ thống hoặc các thành phần

Một hư hỏng đơn lẻ trong hệ thống kỹ thuật hoặc thành phần phải không gây ra tình huống không an toàn hoặc không tin cậy.

CHƯƠNG 4 CÁC YÊU CẦU CHUNG

4.1 Mục tiêu

4.1.1 Quy định chung

Mục tiêu của Chương này là nhằm đảm bảo các đánh giá cần thiết đối với các rủi ro có liên quan được tiến hành để loại trừ hoặc giảm nhẹ các ảnh hưởng bất lợi tới người trên tàu, môi trường hoặc con tàu.

4.2 Đánh giá rủi ro

4.2.1 Các yêu cầu chung

Phải thực hiện đánh giá rủi ro để đảm bảo các rủi ro phát sinh do sử dụng nhiên liệu có điểm chớp cháy thấp gây ảnh hưởng đến người trên tàu, môi trường, độ bền kết cấu hoặc tính nguyên vẹn của con tàu được hướng đến. Phải xem xét các mối nguy hiểm liên quan tới bố trí về mặt vật lý, vận hành và duy trì, gây ra bởi các hư hỏng có thể dự đoán được một cách hợp lý.

4.2.2 Phạm vi của đánh giá rủi ro

Đối với các tàu áp dụng Chương 5 tới 15 của Phần này, việc đánh giá rủi ro quy định ở 4.2.1 chỉ cần được thực hiện nếu có yêu cầu cụ thể ở 5.10.5, 5.12.3, 6.4.1-1, 6.4.15-4(7)(b), 8.3.1-1, 13.4.1, 13.7 và 15.8.1(10) cũng như ở 4-4 và 6-8 của Phụ lục 6.4.16.

4.2.3 Phân tích và giảm rủi ro

Rủi ro phải được phân tích bằng các phương pháp phân tích rủi ro chấp nhận được và được công nhận, và việc mất chức năng, hư hỏng các thành phần, cháy, nổ và giật điện phải được xem xét là tối thiểu. Việc phân tích phải đảm bảo các rủi ro được loại trừ nếu có thể. Các rủi ro không được loại trừ thì cần phải được giảm nhẹ. Chi tiết của các rủi ro, và các biện pháp để giảm nhẹ chúng phải được lập hồ sơ thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm.

4.3 Giới hạn hậu quả của vụ nổ

4.3.1 Các yêu cầu chung

Một vụ nổ trong một không gian bất kỳ có chứa các nguồn rò rỉ và nguồn gây cháy tiềm ẩn phải không:

- (1) Gây hư hại hoặc phá hỏng việc hoạt động đúng chức năng của các thiết bị/hệ thống trong các không gian mà không phải là không gian xảy ra sự cố;
- (2) Gây hư hại tàu theo cách mà ngập các không gian dưới boong chính hoặc xảy ra ngập lan truyền;

- (3) Gây hư hại khu vực làm việc hoặc sinh hoạt theo cách mà làm bị thương người ở trong các khu vực đó trong điều kiện vận hành bình thường;
- (4) Phá hỏng việc hoạt động đúng chức năng của trạm điều khiển và buồng chứa bảng điện mà cần thiết cho việc phân phối điện;
- (5) Gây hư hại thiết bị cứu sinh hoặc các thiết bị hạ có liên quan;
- (6) Phá hỏng việc hoạt động đúng chức năng của thiết bị chữa cháy đặt bên ngoài không gian bị hư hại do nổ;
- (7) Ảnh hưởng các khu vực khác của tàu theo cách mà có thể gây ra các phản ứng dây chuyền liên quan tới, nhưng không giới hạn, hàng hóa, khí và dầu nhiên liệu; hoặc
- (8) Cản trở người tiếp cận thiết bị cứu sinh hoặc cản trở đường thoát nạn.

CHƯƠNG 5 THIẾT KẾ VÀ BỐ TRÍ TÀU

5.1 Mục tiêu

5.1.1 Quy định chung

Mục tiêu của Chương này là đưa ra các quy định đối với vị trí an toàn, bố trí không gian và bảo vệ cơ khí của thiết bị phát điện, hệ thống chứa nhiên liệu, thiết bị cấp nhiên liệu và hệ thống nạp nhiên liệu.

5.2 Yêu cầu về chức năng

5.2.1 Quy định chung

Chương này liên quan tới các yêu cầu về chức năng quy định ở 3.2.1 tới 3.2.3, 3.2.5, 3.2.6, 3.2.8, 3.2.12 tới 3.2.15 và 3.2.17. Ngoài ra, cần áp dụng 5.2.2.

5.2.2 Các yêu cầu bổ sung

- 1 Các kết nhiên liệu phải được bố trí theo cách mà xác suất kết đó bị hư hại do tàu va chạm hoặc mắc cạn được giảm tới mức tối thiểu, có tính đến cả sự vận hành an toàn tàu và các nguy hiểm khác mà có thể liên quan tới tàu.
- 2 Hệ thống chứa nhiên liệu, đường ống nhiên liệu và các nguồn rò rỉ nhiên liệu khác phải được đặt tại vị trí và bố trí sao cho khí bị rò rỉ được dẫn tới một vị trí an toàn ở môi trường khí hở.
- 3 Lối tiếp cận hoặc các lỗ khác dẫn tới các không gian chứa nguồn rò rỉ nhiên liệu phải được bố trí sao cho các khí dễ cháy, gây ngạt hoặc độc không thể thoát được đến các không gian mà không được thiết kế cho sự có mặt của các khí đó.
- 4 Ống nhiên liệu phải được bảo vệ chống lại các hư hại cơ khí.
- 5 Hệ thống đẩy tàu và cấp nhiên liệu phải được thiết kế sao cho hành động an toàn sau khi rò rỉ khí không dẫn đến việc mất nguồn điện không chấp nhận được.
- 6 Xác suất nổ do khí trong buồng máy có máy sử dụng nhiên liệu khí hoặc nhiên liệu có điểm chớp cháy thấp phải được giảm tối thiểu.

5.3 Các yêu cầu chung

5.3.1 Bảo vệ kết nhiên liệu

Kết nhiên liệu phải được bảo vệ chống lại các hư hại cơ khí.

5.3.2 Thông gió cho kết nhiên liệu

Các két chứa nhiên liệu và thiết bị trên boong hờ phải được đặt tại vị trí để đảm bảo đủ thông gió tự nhiên, sao cho hạn chế được việc tích tụ khí thoát ra.

5.3.3 Vị trí két nhiên liệu

Két nhiên liệu phải được bảo vệ không bị hư hại ở bên ngoài do tàu va chạm hoặc mắc cạn theo các cách dưới đây:

- (1) Két nhiên liệu phải được bố trí ở phía trong với khoảng cách tối thiểu bằng $B'/5$ hoặc 11,5 m, lấy giá trị nhỏ hơn, đo từ mạn tàu theo phương vuông góc với tâm tàu tại chiều cao của đường nước chở hàng mùa hè;
- (2) Biên của két nhiên liệu phải được lấy là giới hạn ngoài cùng theo phương dọc, ngang và thẳng đứng của kết cấu két bao gồm cả các van của két;
- (3) Đối với két rời, khoảng cách để bảo vệ phải được đo tới vỏ két (vách chắn sơ cấp của hệ thống chứa két). Đối với két màng, khoảng cách đó phải được đo tới các vách bao quanh lớp bọc của két;
- (4) Trong mọi trường hợp, biên của két nhiên liệu phải không được đặt gần hơn tôn vỏ hoặc mút đuôi của tàu một khoảng cách bằng:
 - (i) Nếu V_c nhỏ hơn hoặc bằng 1.000 m^3 , 0,8 m;
 - (ii) Nếu $1.000 \text{ m}^3 < V_c < 5.000 \text{ m}^3$, $0,75 + V_c \times 0,2/4000$ m;
 - (iii) Nếu $5.000 \text{ m}^3 \leq V_c < 30.000 \text{ m}^3$, $0,8 + V_c/25.000$ m; và
 - (iv) Nếu $V_c \geq 30.000 \text{ m}^3$, 2 m.

Trong đó, V_c ứng với 100% tổng thể tích thiết kế của từng két nhiên liệu ở 20 °C, bao gồm cả phần vòm và phần nhô.

- (5) Biên thấp nhất của két nhiên liệu phải được bố trí bên trên một khoảng cách tối thiểu bằng $B'/15$ hoặc 2,0 m, lấy giá trị nhỏ hơn, đo từ đường lý thuyết của tôn đáy tại dọc tâm;
- (6) Đối với tàu nhiều thân, giá trị B' có thể phải được xem xét đặc biệt;
- (7) Két nhiên liệu phải được bố trí phía sau vách chống va;
- (8) Đối với các tàu có kết cấu tạo ra khả năng chống va và/hoặc mắc cạn cao hơn, quy định về vị trí của két nhiên liệu có thể được xem xét đặc biệt theo mục 1.2.

5.3.4 Vị trí khác của két nhiên liệu

Thay cho 5.3.3(1) trên, có thể sử dụng phương pháp tính toán dưới đây để xác định vị trí có thể chấp nhận được của két nhiên liệu:

- (1) Giá trị f_{CN} được tính toán như dưới đây phải nhỏ hơn 0,04. Giá trị f_{CN} tính đến các hư hỏng do va chạm có thể xảy ra trong một vùng được giới hạn bởi các biên chỉ

của kết nhiên liệu chiếu lên phương dọc tàu, và không thể coi hoặc được sử dụng làm xác suất kết nhiên liệu bị hư hỏng khi va chạm. Xác suất thực sẽ cao hơn khi tính đến hư hỏng lớn hơn mà bao gồm các vùng trước và sau kết nhiên liệu.

(2) Giá trị f_{CN} được tính theo công thức sau:

$$f_{CN} = f_l \times f_t \times f_v$$

Trong đó:

f_l được tính toán bằng công thức cho hệ số p trong 2.4.1-1 Phần 9. Giá trị x_1 phải tương ứng với khoảng cách từ mút sau của tàu tới biên sau cùng của kết nhiên liệu và giá trị x_2 phải tương ứng với khoảng cách từ mút sau của tàu tới biên phía trước của kết nhiên liệu.

f_t được tính toán bằng công thức cho hệ số r trong 2.4.1-2 Phần 9 và để đánh giá xác suất vết thủng xuyên qua biên ngoài của kết nhiên liệu. Công thức được cho như dưới đây. Khi biên ngoài cùng của kết nhiên liệu nằm ngoài giới hạn được cho bởi đường nước phân khoang sâu nhất, giá trị b phải được lấy bằng 0.

$$f_t = 1 - r(x_1, x_2, b)$$

f_v được tính toán bằng công thức sau:

$f_v = 1,0 - 0,8 \times ((H-d)/7,8)$ nếu $(H-d)$ nhỏ hơn hoặc bằng 7,8 m. f_v phải không được lấy lớn hơn 1.

$f_v = 0,2 - 0,2 \times ((H-d)-7,8)/4,7$. Trong mọi trường hợp khác, f_v phải không được lấy nhỏ hơn 0.

Trong đó:

H là khoảng cách từ đường chuẩn, tính bằng m, tới biên thấp nhất của kết nhiên liệu.

d là chiều chìm sâu nhất (chiều chìm tải trọng mùa hè).

- (3) Biên của mỗi kết nhiên liệu phải được lấy là giới hạn ngoài cùng nhất theo hướng dọc, ngang và thẳng đứng của kết cấu kết, bao gồm cả các van của kết.
- (4) Đối với kết rời, khoảng cách để bảo vệ phải được đo tới vỏ kết (vách chắn sơ cấp của hệ thống chứa kết). Đối với kết màng, khoảng cách đó phải được đo tới các vách bao quanh lớp bọc của kết
- (5) Trong mọi trường hợp, biên của kết nhiên liệu phải không được đặt gần hơn tôn vỏ hoặc mút đuôi của tàu một khoảng cách bằng:
 - (i) Nếu V_c nhỏ hơn hoặc bằng 1.000 m^3 , 0,8 m;
 - (ii) Nếu $1.000 \text{ m}^3 < V_c < 5.000 \text{ m}^3$, $0,75 + V_c \times 0,2/4000$ m;
 - (iii) Nếu $5.000 \text{ m}^3 \leq V_c < 30.000 \text{ m}^3$, $0,8 + V_c/25.000$ m; và

(iv) Nếu $V_c \geq 30.000 \text{ m}^3$, 2 m.

Trong đó, V_c ứng với 100% tổng thể tích thiết kế của từng kết nhiên liệu ở 20 °C, bao gồm cả phần vòm và phần nhô.

- (6) Trong trường hợp nhiều hơn 1 kết không chồng lán được bố trí theo phương dọc, f_{CN} phải được tính toán như ở (2) đối với mỗi kết riêng biệt. Giá trị sử dụng cho toàn bộ bố trí kết nhiên liệu là tổng của tất cả các giá trị f_{CN} tính cho mỗi kết riêng biệt.
- (7) Trong trường hợp kết được bố trí không đối xứng theo mặt phẳng dọc tâm tàu, giá trị f_{CN} phải được tính cho cả hai mạn và phải sử dụng giá trị trung bình để đánh giá. Khoảng cách tối thiểu như đã nêu ở (5) phải được thỏa mãn ở cả hai mạn.
- (8) Đối với các tàu có kết cấu tạo ra khả năng chống va và/hoặc mắc cạn cao hơn, quy định về vị trí của kết nhiên liệu có thể được xem xét đặc biệt theo mục 1.2.

5.3.5 Bảo vệ khoang chứa nhiên liệu

Khi nhiên liệu được chở trong hệ thống chứa nhiên liệu đòi hỏi phải có vách chắn thứ cấp toàn bộ hoặc một phần thì:

- (1) Khoang chứa nhiên liệu phải được cách ly với biển bằng đáy đôi; và
- (2) Tàu cũng phải có vách dọc để tạo thành các kết mạn.

5.4 Khái niệm buồng máy

5.4.1 Quy định chung

Để giảm tối đa xác suất nổ do khí trong buồng máy có chứa máy sử dụng nhiên liệu khí, phải áp dụng một trong hai khái niệm khác nhau như nêu ở (1) hoặc (2) dưới đây:

- (1) Buồng máy an toàn khí: Việc bố trí trong buồng máy phải sao cho không gian đó được coi là an toàn khí trong mọi điều kiện, điều kiện bình thường cũng như là không bình thường, ví dụ trường hợp vốn dĩ đã an toàn khí. Trong buồng máy an toàn khí, một hư hỏng đơn lẻ không thể dẫn đến việc rò rỉ nhiên liệu khí vào buồng máy.
- (2) Buồng máy được bảo vệ bằng ESD: Việc bố trí trong buồng máy phải sao cho không gian đó được coi là không nguy hiểm trong điều kiện bình thường, nhưng trong điều kiện không bình thường nào đó thì có thể tiềm ẩn nguy hiểm. Trong các điều kiện không bình thường liên quan đến các nguy hiểm về khí, ESD của thiết bị không an toàn (nguồn gây cháy) và máy phải được thực hiện tự động trong khi các thiết bị và máy đang sử dụng hoặc hoạt động trong toàn bộ điều kiện này phải được chứng nhận kiểu an toàn. Trong buồng máy được bảo vệ ESD, một hư hỏng đơn lẻ có thể gây rò rỉ khí vào không gian đó. Thông hơi phải được thiết kế để phù hợp với một kích bản rò rỉ lớn nhất có thể xảy ra do hư hỏng kỹ thuật. Hư hỏng dẫn tới sự tích tụ khí nguy hiểm, ví dụ ống dẫn khí bị đứt hoặc bay mất gioăng, được đảm bảo bởi

thiết bị giảm áp suất nổ và bố trí ESD.

5.5 Buồng máy an toàn khí

5.5.1 Ngăn ngừa rò rỉ khí

Một hư hỏng đơn lẻ trong hệ thống nhiên liệu phải không dẫn đến rò rỉ khí vào buồng máy.

5.5.2 Ống nhiên liệu

Tất cả các ống nhiên liệu trong phạm vi các biên của buồng máy phải được bọc kín trong một vỏ bọc kín khí phù hợp với các quy định ở 9.6.

5.6 Buồng máy được bảo vệ bằng ESD

5.6.1 Áp dụng

Bảo vệ bằng ESD phải được giới hạn trong buồng máy, trong đó hệ thống theo dõi và điều khiển cho buồng máy không có người trực định kỳ được trang bị phù hợp với Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về hệ thống điều khiển tự động và từ xa.

5.6.2 Biện pháp bảo vệ

Phải áp dụng các biện pháp để bảo vệ phòng nổ, hư hại các khu vực bên ngoài buồng máy và đảm bảo sự dự phòng của nguồn cấp điện. Phải có các bố trí nhưng không giới hạn ở từ (1) tới (4) dưới đây:

- (1) Thiết bị phát hiện khí;
- (2) Van đóng;
- (3) Dự phòng; và
- (4) Thông gió đủ.

5.6.3 Ống cấp khí

Ống cấp khí trong buồng máy có thể được chấp nhận mà không cần vỏ bọc kín khí bên ngoài với các điều kiện dưới đây:

- (1) Động cơ tạo sức đẩy và phát điện phải được bố trí ở trong từ hai buồng máy trở lên mà không có đường biên chung trừ khi có tài liệu được đưa ra để chứng minh rằng một tổn thất đơn lẻ sẽ không ảnh hưởng tới cả hai buồng máy.
- (2) Buồng máy chạy bằng khí chỉ được chứa một số lượng tối thiểu các thiết bị, thành phần và hệ thống thật sự cần thiết để đảm bảo máy chạy bằng khí duy trì được đúng chức năng của nó.
- (3) Phải có hệ thống phát hiện khí cố định được bố trí để tự động ngắt nguồn cấp khí, và ngắt kết nối tất cả các thiết bị điện hoặc hệ thống không được chứng nhận kiểu an toàn.

5.6.4 Phân bố các động cơ

Việc phân bố động cơ giữa các buồng máy khác nhau phải sao cho khi đóng nguồn cấp nhiên liệu cho bất kỳ một buồng máy nào thì không dẫn tới mất nguồn điện không chấp nhận được.

5.6.5 Độ bền của buồng máy

Các buồng máy được bảo vệ bằng ESD phân cách với nhau bằng các vách đơn phải có đủ độ bền để chịu được ảnh hưởng của của một vụ nổ khí cục bộ ở một trong các buồng máy mà không ảnh hưởng đến sự nguyên vẹn của buồng máy liền kề cùng với các thiết bị trong buồng máy đó.

5.6.6 Hình dạng của buồng máy

Các buồng máy được bảo vệ bằng ESD phải được thiết kế có dạng hình học sao cho giảm thiểu được sự tích tụ khí hoặc sự hình thành của các túi khí.

5.6.7 Hệ thống thông gió

Hệ thống thông gió của buồng máy được bảo vệ bằng ESD phải được bố trí phù hợp với 13.5.

5.7 Vị trí và bảo vệ ống nhiên liệu

5.7.1 Khoảng cách tới mạn tàu

Ống nhiên liệu phải không được đặt tại vị trí các mạn tàu nhỏ hơn 800 mm.

5.7.2 Đường ống

Đường ống nhiên liệu phải không được dẫn trực tiếp qua khu vực sinh hoạt, buồng phục vụ, buồng chứa thiết bị điện hoặc trạm điều khiển.

5.7.3 Các không gian cần phải bảo vệ ống nhiên liệu

Ống nhiên liệu đi qua không gian ro-ro, không gian loại đặc biệt và trên boong hở phải được bảo vệ chống hư hại cơ khí.

5.7.4 Vị trí của đường ống nhiên liệu khí trong buồng máy được bảo vệ bằng ESD

Đường ống nhiên liệu khí trong buồng máy được bảo vệ bằng ESD phải được bố trí cách xa các thiết bị điện và các két chứa chất lỏng dễ cháy đến mức có thể.

5.7.5 Bảo vệ đường ống nhiên liệu khí trong buồng máy được bảo vệ bằng ESD

Đường ống nhiên liệu khí trong buồng máy được bảo vệ bằng ESD phải được bảo vệ chống lại các hư hỏng cơ khí.

5.8 Thiết kế buồng chuẩn bị nhiên liệu

Buồng chuẩn bị nhiên liệu phải được bố trí trên boong hở, trừ khi các buồng đó được bố trí và trang bị phù hợp với các yêu cầu trong Phần này đối với buồng đầu nối kết.

5.9 Hệ thống hút khô**5.9.1 Cách ly hệ thống hút khô**

Hệ thống hút khô trong các khu vực mà có sự có mặt của các nhiên liệu được quy định trong Phần này phải được cách ly với hệ thống hút khô của các khoang mà không có các loại nhiên liệu đó.

5.9.2 Hệ thống tiêu thoát

Nếu nhiên liệu được chở trong hệ thống chứa nhiên liệu mà yêu cầu phải có vách chắn thứ cấp, cần phải bố trí các thiết bị tiêu thoát phù hợp để xử lý chất lỏng rò rỉ vào khoang hoặc không gian lớp bọc qua các kết cấu tàu liền kề.

5.9.3 Hệ thống tiêu thoát cho nhiên liệu lỏng

Khoang hầm chứa hoặc không đệm của két rời loại A chứa khí hóa lỏng phải được bố trí hệ thống tiêu thoát phù hợp để xử lý các loại nhiên liệu lỏng trong tình huống két nhiên liệu bị rò hoặc vỡ.

5.10 Khay hứng**5.10.1 Yêu cầu về bố trí**

Khay hứng phải được trang bị nếu có thể xảy ra rò rỉ dẫn đến hư hỏng cho kết cấu tàu hoặc nếu cần giới hạn khu vực bị ảnh hưởng bởi rò rỉ.

5.10.2 Vật liệu

Khay hứng phải được chế tạo bằng vật liệu phù hợp.

5.10.3 Bảo vệ nhiệt

Trong trường hợp nhiên liệu lỏng rò rỉ, khay hứng phải được bọc cách nhiệt so với kết cấu tàu sao cho các kết cấu của thân tàu hoặc boong xung quanh khay hứng không bị tiếp xúc với việc làm mát quá mức.

5.10.4 Van xả

Mỗi khay hứng phải có một van xả để xả nước mưa ra ngoài mạn tàu.

5.10.5 Đánh giá rủi ro

Mỗi khay hứng phải có đủ dung tích để đảm bảo có thể xử lý được lượng rò rỉ lớn nhất theo đánh giá rủi ro.

5.11 Bố trí lối vào và các lỗ khoét khác trong không gian kín**5.11.1 Tiếp cận khu vực nguy hiểm**

Không được bố trí lối tiếp cận trực tiếp từ khu vực không nguy hiểm vào khu vực nguy hiểm. Nếu các lỗ khoét tiếp cận là cần thiết vì lý do vận hành thì phải bố trí khóa khí phù hợp với 5.12.

5.11.2 Tiếp cận buồng chuẩn bị nhiên liệu dưới boong

Nếu buồng chuẩn bị nhiên liệu được thẩm định cho phép nằm dưới boong, buồng đó phải có một lối tiếp cận độc lập đến mức có thể trực tiếp từ boong hở. Nếu không thể bố trí một lối tiếp cận riêng biệt từ boong hở thì phải bố trí khóa khí phù hợp với 5.12.

5.11.3 Tiếp cận buồng đầu nối kết

Trừ khi lối tiếp cận buồng đầu nối kết là độc lập và trực tiếp từ boong hở, lối tiếp cận đó phải được bố trí nắp hầm siết bằng bu lông. Không gian chứa nắp hầm siết bằng bu lông sẽ được coi là không gian nguy hiểm.

5.11.4 Tiếp cận buồng máy được bảo vệ bằng ESD

Nếu lối tiếp cận buồng máy được bảo vệ bằng ESD là từ một không gian kín khác trên tàu thì lối vào phải được bố trí khóa khí thỏa mãn 5.12.

5.11.5 Tiếp cận các khoang được làm trơ

Đối với các khoang được làm trơ, bố trí lối tiếp cận phải sao cho ngăn chặn không cho con người vô tình đi vào. Nếu lối tiếp cận các khoang đó không đi từ boong hở, các thiết bị làm kín phải đảm bảo ngăn không cho khí trơ rò rỉ vào khoang liền kề.

5.12 Khóa khí

5.12.1 Kết cấu

Khóa khí là một không gian bao quanh bởi các vách kín khí được bố trí hai cửa kín khí đáng kể cách nhau ít nhất 1,5 m và không quá 2,5 m. Trừ khi phải áp dụng các yêu cầu ở Chương 16 tới 18 Phần 2A, chiều cao ngưỡng cửa phải không nhỏ hơn 300 mm. Các cửa phải là loại tự đóng mà không có thiết bị giữ lại.

5.12.2 Thông gió cơ khí

Khóa khí phải được thông gió cơ khí với áp suất lớn hơn so với các khu vực hoặc không gian nguy hiểm liền kề.

5.12.3 Thiết kế

Khóa khí phải được thiết kế theo cách sao cho khí không thể bị rò rỉ vào không gian an toàn trong trường hợp xảy ra tình huống xấu nhất trong không gian có khí nguy hiểm được ngăn cách bằng khóa khí. Tình huống đó phải được đánh giá trong phân tích rủi ro nêu ở 4.2.

5.12.4 Hình dạng

Khóa khí phải có dạng hình học đơn giản. Chúng phải tạo thành lối đi thoải mái và dễ dàng, và phải có diện tích sàn không nhỏ hơn 1,5 m². Khóa khí phải không được sử dụng cho các mục đích khác, ví dụ như làm kho.

5.12.5 Báo động bằng âm thanh và ánh sáng

Phải trang bị hệ thống báo động bằng âm thanh và ánh sáng để đưa ra cảnh báo ở cả hai phía của khóa khí nhằm chỉ báo trong trường hợp nhiều hơn một cửa dịch chuyển khỏi trạng thái đóng.

5.12.6 Hạn chế tiếp cận

Đối với không gian không nguy hiểm có lối vào từ không gian nguy hiểm dưới boong, trong đó lối vào được bảo vệ bằng khóa khí, nếu không gian nguy hiểm bị mất trạng thái áp suất thấp thì việc tiếp cận không gian đó phải được hạn chế cho tới khi thông gió đã được phục hồi. Phải có báo động bằng âm thanh và ánh sáng tại vị trí có người trực để chỉ báo việc bị mất áp suất và cửa của khóa khí mở khi áp suất bị mất.

5.12.7 Các thiết bị an toàn cần thiết

Thiết bị cần thiết cho an toàn phải không bị ngắt nguồn cấp và phải là kiểu được chứng nhận an toàn. Các thiết bị này có thể bao gồm ánh sáng, thiết bị phát hiện cháy, hệ thống truyền thông công cộng và báo động chung.

CHƯƠNG 6 HỆ THỐNG CHỨA NHIÊN LIỆU

6.1 Mục tiêu

6.1.1 Quy định chung

Mục tiêu của Chương này là đưa ra các quy định sao cho việc chứa khí là đủ để giảm thiểu rủi ro cho người, tàu và môi trường tới mức tương đương với tàu chạy bằng nhiên liệu dầu thông thường.

6.2 Yêu cầu về chức năng

6.2.1 Yêu cầu về chức năng

Chương này liên quan tới các yêu cầu về chức năng nêu ở 3.2.1, 3.2.2, 3.2.5 và 3.2.8 tới 3.2.17. Cụ thể, phải áp dụng cách yêu cầu sau:

6.2.2 Yêu cầu bổ sung

- 1 Hệ thống chứa nhiên liệu phải được thiết kế sao cho nhiên liệu rò rỉ từ két hoặc từ đường ống nối không gây nguy hiểm cho tàu, người trên tàu hoặc là môi trường. Các nguy hiểm tiềm ẩn cần phải tránh bao gồm:
 - (1) Vật liệu thân tàu tiếp xúc với nhiệt độ thấp hơn giới hạn cho phép;
 - (2) Nhiên liệu dễ cháy lan tới các vị trí có nguồn gây cháy;
 - (3) Các độc tố tiềm ẩn và nguy cơ thiếu hụt ô xy do nhiên liệu và khí trơ;
 - (4) Việc tiếp cận tới trạm tập trung, lối thoát và thiết bị cứu sinh bị hạn chế; và
 - (5) Giảm sự sẵn sàng của thiết bị cứu sinh.
- 2 Áp suất và nhiệt độ trong két nhiên liệu phải được giữ trong các giới hạn thiết kế của hệ thống chứa và các yêu cầu để có thể vận chuyển của nhiên liệu.
- 3 Hệ thống chứa nhiên liệu phải được thiết kế sao cho hành động an toàn sau khi rò rỉ khí không dẫn đến việc mất nguồn điện không chấp nhận được; và
- 4 Nếu các két xách tay được sử dụng để chứa nhiên liệu, thiết kế của hệ thống chứa nhiên liệu phải tương đương với két lắp cố định như quy định trong Chương này.

6.3 Các yêu cầu chung

6.3.1 Quy định chung

- 1 Khí tự nhiên ở trạng thái lỏng có thể được chứa với MARVS tới 1,0 MPa.
- 2 Áp suất làm việc lớn nhất cho phép của két chứa nhiên liệu khí phải không lớn hơn 90% MARVS.

- 3** Hệ thống chứa nhiên liệu ở dưới boong phải kín khí với các không gian liền kề.
- 4** Liên kết giữa các két, phụ tùng két, bích nối và van của két phải nằm kín bên trong không gian kín khí nối các két, trừ khi liên kết các két nằm trên boong hở. Không gian đó phải có thể chứa đựng an toàn nhiên liệu rò rỉ từ các két trong trường hợp có sự rò rỉ ở liên kết các két.
- 5** Liên kết bằng ống tới các két chứa nhiên liệu phải nằm trên mức chất lỏng cao nhất trong két, trừ két chứa nhiên liệu kiểu C. Tuy nhiên, liên kết nằm dưới mức nhiên liệu cao nhất có thể được chấp nhận cho các kiểu két khác sau khi được Đăng kiểm xem xét đặc biệt.
- 6** Đường ống giữa két và van thứ nhất mà để thoát chất lỏng trong trường hợp ống bị hỏng phải có tính an toàn tương đương với két kiểu C, với ứng suất động không vượt quá giá trị quy định ở 6.4.15-3(1)(b).
- 7** Vật liệu của các vách của buồng đầu nối két phải có nhiệt độ thiết kế tương ứng với nhiệt độ thấp nhất mà nó có thể phải chịu trong kịch bản rò rỉ lớn nhất có thể xảy ra. Buồng đầu nối két phải được thiết kế để chịu được áp suất lớn nhất xảy ra trong quá trình rò rỉ. Nếu không, có thể bố trí thông hơi giảm áp tới một vị trí an toàn (trên cột).
- 8** Rò rỉ lớn nhất có thể xảy ra vào không gian chứa két phải được xác định dựa trên thiết kế chi tiết, hệ thống phát hiện và ngắt.
- 9** Nếu đường ống được nối vào dưới mức chất lỏng trong két thì nó phải được bảo vệ bằng vách chắn thứ cấp lên tới van thứ nhất.
- 10** Nếu két chứa nhiên liệu khí hóa lỏng nằm trên boong hở thì thép thân tàu phải được bảo vệ chống lại các rò rỉ có thể xảy ra từ liên kết các két và từ các nguồn rò rỉ khác bằng cách sử dụng khay hứng. Vật liệu của khay hứng phải có nhiệt độ thiết kế tương ứng với nhiệt độ của nhiên liệu được chở tại áp suất khí quyển. Áp suất làm việc bình thường của két phải được xem xét để bảo vệ kết cấu thép của tàu.
- 11** Phải có phương tiện để khí hóa lỏng trong két chứa có thể được đưa hết ra một cách an toàn.
- 12** Phải có thể rút hết, lọc sạch và thông hơi cho két chứa nhiên liệu bằng hệ thống đường ống nhiên liệu. Trên tàu phải có hướng dẫn để thực hiện các quy trình này. Phải thực hiện làm trơ bằng khí trơ trước khi thông hơi bằng khí khô để tránh nguy hiểm do nổ không khí trong két và trong ống nhiên liệu. Xem thêm các yêu cầu chi tiết ở 6.10.

6.4 Chứa nhiên liệu khí hóa lỏng

6.4.1 Quy định chung

- 1 Việc đánh giá rủi ro quy định ở 4.2 phải bao gồm đánh giá hệ thống chứa nhiên liệu khí hóa lỏng của tàu, và có thể dẫn đến các biện pháp an toàn bổ sung để tích hợp vào thiết kế tổng thể của tàu.
- 2 Tuổi thọ thiết kế của hệ thống cố định chứa nhiên liệu khí hóa lỏng phải không nhỏ hơn tuổi thọ thiết kế của tàu hoặc 20 năm, lấy giá trị lớn hơn.
- 3 Tuổi thọ thiết kế của các kết xách tay phải không nhỏ hơn 20 năm.
- 4 Hệ thống chứa nhiên liệu khí hóa lỏng phải được thiết kế phù hợp với điều kiện môi trường vùng biển Bắc Đại Tây Dương và biểu đồ điểm của tình trạng biển dài hạn có liên quan đối với cấp không hạn chế. Yêu cầu về điều kiện môi trường thấp hơn, phù hợp với khai thác dự kiến, có thể được Đăng kiểm xem xét, thống nhất đối với hệ thống chứa nhiên liệu khí hóa lỏng chỉ sử dụng cho cấp hạn chế. Yêu cầu về điều kiện môi trường cao hơn có thể phải được tính đến đối với hệ thống chứa nhiên liệu khí hóa lỏng hoạt động trong điều kiện khắc nghiệt hơn vùng biển Bắc Đại Tây Dương. (Tham khảo khuyến nghị No.34 của IACS Điều kiện môi trường của vùng biển Bắc Đại Tây Dương, đề cập đến các điều kiện sóng. Nhiệt độ giả định được sử dụng để xác định chất lượng vật liệu phù hợp liên quan đến nhiệt độ thiết kế và là vấn đề khác không được đề cập đến trong mục -4 này).
- 5 Hệ thống chứa nhiên liệu khí hóa lỏng phải được thiết kế với hệ số an toàn phù hợp:
 - (1) Để chịu được, ở trạng thái tĩnh, điều kiện môi trường dự kiến đối với tuổi thọ thiết kế của hệ thống chứa nhiên liệu khí hóa lỏng và các trạng thái tải trọng phù hợp với chúng, trong đó phải bao gồm trạng thái chứa đầy đồng nhất và chứa một phần và chứa một phần ở mức trung gian bất kỳ; và
 - (2) Phù hợp với sự không chắc chắn trong việc xác định tải trọng, mô phỏng kết cấu, mỏi, ăn mòn, ảnh hưởng nhiệt, tính thay đổi của vật liệu, lão hóa và dung sai của kết cấu.
- 6 Độ bền kết cấu của hệ thống chứa nhiên liệu khí hóa lỏng phải được đánh giá đối với chế độ phá hủy, bao gồm nhưng không giới hạn biến dạng dẻo, mất ổn định nén và mỏi. Điều kiện thiết kế cụ thể mà phải xét đến khi thiết kế hệ thống chứa nhiên liệu khí hóa lỏng được quy định ở mục 6.4.15. Điều kiện thiết kế được chia thành ba nhóm chính:
 - (1) Điều kiện thiết kế tới hạn - Kết cấu và các chi tiết kết cấu của hệ thống chứa nhiên liệu khí hóa lỏng phải chịu được các tải trọng có thể xảy ra trong quá trình chế tạo, thử và trong điều kiện khai thác dự kiến mà không bị mất tính nguyên vẹn kết cấu. Thiết kế đó phải tính đến sự kết hợp phù hợp của các tải trọng dưới đây:
 - (a) Áp suất bên trong;
 - (b) Áp suất bên ngoài;
 - (c) Tải trọng động do chuyển động của tàu trong mọi trạng thái tải trọng;

- (d) Tải trọng nhiệt;
 - (e) Tải trọng va đập của chất lỏng;
 - (f) Tải trọng do sóng tàu;
 - (g) Trọng lượng của kết cấu và nhiên liệu khí hóa lỏng cùng với phản lực tại vị trí đỡ;
 - (h) Trọng lượng của lớp bọc;
 - (i) Tải trọng ở khu vực các tháp và các liên kết các; và
 - (j) Tải trọng thử.
- (2) Điều kiện thiết kế mỗi - Kết cấu và các chi tiết kết cấu của hệ thống chứa nhiên liệu khí hóa lỏng phải không bị phá hủy bởi tải trọng tích lũy theo chu kỳ.
- (3) Điều kiện thiết kế bất thường - Hệ thống chứa nhiên liệu khí hóa lỏng phải thỏa mãn từng điều kiện thiết kế bất thường như dưới đây (trường hợp tai nạn hoặc không bình thường), được chỉ ra trong Phần này:
- (a) Đâm va - Hệ thống chứa nhiên liệu khí hóa lỏng phải chịu được tải trọng do đâm va quy định ở 6.4.9-5(a) mà không dẫn đến biến dạng của kết cấu đỡ hoặc kết cấu kết ở khu vực kết cấu đỡ mà có thể dẫn đến nguy hiểm cho kết cấu đỡ của kết;
 - (b) Cháy - Hệ thống chứa nhiên liệu khí hóa lỏng phải được duy trì mà không bị vỡ do tăng áp suất bên trong được quy định ở 6.7.3-1 trong kịch bản cháy dự tính xảy ra;
 - (c) Khoang bị ngập tạo ra lực nổi tác dụng lên kết - Các bố trí chống nổi phải chống lại được lực hướng lên được chỉ ra ở 6.4.9-5(b) và phải không có biến dạng dẻo gây nguy hiểm cho thân tàu. Biến dạng dẻo có thể xảy ra trong hệ thống chứa nhiên liệu miễn là nó không gây nguy hiểm cho việc sơ tán an toàn khỏi tàu.
- 7** Phải áp dụng các biện pháp để đảm bảo quy cách kết cấu thỏa mãn các yêu cầu về độ bền và được duy trì trong suốt tuổi thọ thiết kế. Các biện pháp này có thể bao gồm nhưng không giới hạn về việc lựa chọn vật liệu, sơn phủ, lượng dư ăn mòn, bảo vệ bằng ca tốt và làm trơ.
- 8** Phải xây dựng một kế hoạch kiểm tra được Đăng kiểm thẩm định đối với hệ thống chứa nhiên liệu khí hóa lỏng. Kế hoạch kiểm tra phải nêu ra các hạng mục kiểm tra và/hoặc đánh giá xác nhận ở các lần kiểm tra trong suốt tuổi thọ của hệ thống chứa nhiên liệu khí hóa lỏng và, cụ thể là, bất cứ công việc kiểm tra, bảo dưỡng và thử cần thiết mà đã được tính đến khi lựa chọn các thông số thiết kế của hệ thống chứa nhiên liệu khí hóa lỏng. Kế hoạch kiểm tra có thể bao gồm các vị trí tới hạn cụ thể như nêu ở 6.4.12(2)(h) hoặc 6.4.12(2)(i).
- 9** Hệ thống chứa nhiên liệu khí hóa lỏng phải được thiết kế, chế tạo và trang bị để có đủ phương tiện tiếp cận các khu vực cần kiểm tra như chỉ ra trong kế hoạch kiểm tra. Hệ

thống chứa nhiên liệu khí hóa lỏng, bao gồm tất cả các thiết bị có liên quan ở bên trong, phải được thiết kế và chế tạo để đảm bảo an toàn trong quá trình vận hành, kiểm tra và bảo dưỡng.

6.4.2 Nguyên tắc an toàn của việc chứa nhiên liệu khí hóa lỏng

- 1 Hệ thống chứa phải có một vách chắn thứ cấp hoàn chỉnh kín chất lỏng có thể chứa một cách an toàn mọi sự rò rỉ có thể xảy ra qua vách chắn sơ cấp và, liên quan tới hệ thống bọc cách nhiệt, ngăn không cho nhiệt độ của kết cấu thân tàu giảm tới mức không an toàn.
- 2 Kích cỡ và cấu tạo hoặc việc bố trí của vách chắn thứ cấp có thể được giảm hoặc bỏ qua khi chứng minh được mức độ an toàn tương đương theo yêu cầu ở -3 và -5, nếu có thể áp dụng.
- 3 Hệ thống chứa nhiên liệu khí hóa lỏng mà đã xác định được xác suất hư hỏng kết cấu dẫn đến trạng thái tới hạn là cực kỳ thấp nhưng khi xác suất rò rỉ qua vách chắn sơ cấp không thể được loại trừ thì phải được trang bị vách chắn thứ cấp một phần và hệ thống phát hiện rò rỉ nhỏ với khả năng xử lý và loại bỏ rò rỉ một cách an toàn (trạng thái tới hạn là khi vết nứt phát triển thành tình trạng không ổn định).

Việc bố trí phải thỏa mãn các yêu cầu sau:

- (1) Sự phát triển hư hỏng mà có thể phát hiện một cách tin cậy trước khi đạt tới trạng thái tới hạn (ví dụ bằng việc phát hiện khí hoặc kiểm tra khí) thì phải có thời gian phát triển đủ dài để thực hiện hành động khắc phục; và
 - (2) Sự phát triển hư hỏng mà không thể phát hiện một cách an toàn trước khi đạt tới trạng thái tới hạn thì phải có thời gian phát triển được dự tính lâu hơn nhiều so với tuổi thọ được mong đợi của kết.
- 4 Không cần vách chắn thứ cấp đối với hệ thống chứa nhiên liệu khí hóa lỏng, ví dụ kết rời kiểu C, nếu xác suất hư hỏng kết cấu và rò rỉ qua vách chắn sơ cấp là cực kỳ thấp và có thể bỏ qua.
 - 5 Đối với kết rời phải có vách chắn thứ cấp một phần hoặc toàn phần thì phải có phương tiện để loại bỏ rò rỉ một cách an toàn.

6.4.3 Vách chắn thứ cấp liên quan đến kiểu kết

Vách chắn thứ cấp liên quan đến kiểu kết được định nghĩa ở 6.4.15 phải được thực hiện theo Bảng sau:

Bảng 8I/6.1 Kiểu kết và vách chắn thứ cấp

Kiểu kết cơ bản	Yêu cầu đối với vách chắn thứ cấp
Màng	Toàn phần
Rời	
Kiểu A	Toàn phần
Kiểu B	Một phần
Kiểu C	Không cần

6.4.4 Thiết kế vách chắn thứ cấp

Thiết kế vách chắn thứ cấp, bao gồm sương nước bảo vệ nếu có, phải sao cho:

- (1) Có khả năng chứa nhiên liệu khí hóa lỏng rò rỉ theo dự tính trong khoảng thời gian 15 ngày trừ khi áp dụng tiêu chuẩn khác cho các chuyến đi cụ thể, có tính đến phổ tải trọng nêu ở 6.4.12(2)(f);
- (2) Sự cố mang tính chất vật lý, cơ học hoặc vận hành trong kết nhiên liệu khí hóa lỏng mà có thể dẫn đến hư hỏng vách chắn sơ cấp thì phải không được ảnh hưởng đến chức năng thiết kế của vách chắn thứ cấp, hoặc ngược lại;
- (3) Hư hỏng của cơ cấu đỡ hoặc liên kết với kết cấu thân tàu sẽ không làm mất tính kín chất lỏng của cả vách chắn sơ cấp và thứ cấp;
- (4) Có thể kiểm tra sự hữu hiệu của nó theo chu kỳ bằng mắt thường hoặc các phương tiện phù hợp khác được Đăng kiểm xem xét, thống nhất;
- (5) Các phương pháp nêu ở (4) phải được Đăng kiểm thẩm định và phải bao gồm, ở mức tối thiểu:
 - (a) Chi tiết về kích cỡ hư hỏng có thể được chấp nhận và vị trí của nó ở vách chắn thứ cấp, trước khi tính kín chất lỏng hữu bị ảnh hưởng;
 - (b) Độ chính xác và phạm vi các giá trị của phương pháp được đề ra nhằm phát hiện hư hỏng ở (a) nói trên;
 - (c) Phải sử dụng hệ số tỷ lệ trong việc xác định tiêu chuẩn chấp nhận nếu không thực hiện thử mô hình kích thước thật; và
 - (d) Ảnh hưởng của tải trọng do nhiệt và tải trọng cơ khí theo chu kỳ lên hiệu quả của việc thử được đề ra.
- (6) Vách chắn thứ cấp phải đảm bảo các yêu cầu về chức năng ở góc nghiêng tính bằng 30°.

6.4.5 Hệ thống phát hiện rò rỉ nhỏ của vách chắn thứ cấp một phần và vách chắn sơ cấp

- 1 Vách chắn thứ cấp một phần như quy định ở 6.4.2-3 phải được sử dụng cùng với hệ thống phát hiện rò rỉ nhỏ và thỏa mãn các quy định ở 6.4.4. Hệ thống phát hiện rò rỉ nhỏ phải bao gồm các phương tiện để phát hiện rò rỉ ở vách chắn sơ cấp, có các trang bị như sương nước bảo vệ để làm chệch hướng nhiên liệu khí hóa lỏng đi xuống vào trong vách chắn thứ cấp một phần, và các phương tiện để loại bỏ chất lỏng mà có thể là bởi bốc hơi tự nhiên.
- 2 Dung tích của vách chắn thứ cấp một phần phải được xác định dựa trên sự rò rỉ nhiên liệu khí hóa lỏng tương ứng với phạm vi của hư hỏng gây ra bởi phổ tải trọng nêu ở 6.4.12(2)(f) sau khi ban đầu phát hiện được rò rỉ chính. Có thể phải quan tâm thích đáng đến bốc hơi của chất lỏng, tốc độ rò rỉ, công suất bơm và các yếu tố khác có liên quan.
- 3 Việc phát hiện rò rỉ của chất lỏng được quy định có thể bằng các phương tiện cảm biến chất lỏng, hoặc bằng cách sử dụng hữu hiệu hệ thống phát hiện áp suất, nhiệt độ hoặc khí, hoặc sự kết hợp của các phương tiện vừa nêu.
- 4 Đối với kết rời mà hình dáng hình học của nó làm cho không xác định được rõ ràng vị trí rò rỉ để dò lại thì vách chắn thứ cấp một phần cũng phải đảm bảo các yêu cầu về chức năng của nó ở góc chúi tĩnh không đáng kể.

6.4.6 Bố trí các cơ cấu đỡ

- 1 Kết nhiên liệu khí hóa lỏng phải được đỡ bởi thân tàu theo cách mà ngăn chặn được chuyển động của thân kết dưới tác dụng của tải trọng tĩnh và động nêu ở 6.4.9-2 tới -5, trong trường hợp có thể áp dụng, trong khi vẫn cho phép kết có thể co vào hoặc giãn ra dưới tác dụng của biến đổi nhiệt độ và võng thân tàu mà không dẫn đến ứng suất quá lớn trong kết và thân tàu.
- 2 Phải có phương tiện chống nổi cho kết rời và có thể chịu được các tải trọng nêu ở 6.4.9-5(b) mà không bị biến dạng dẻo có thể gây nguy hiểm cho kết cấu thân tàu.
- 3 Các cơ cấu đỡ và bố trí đỡ phải chịu được các tải trọng nêu ở 6.4.9-3(3)(h) và 6.4.9-5, nhưng các tải trọng này không cần phải kết hợp với nhau hoặc kết hợp với tải trọng do sóng gây ra.

6.4.7 Kết cấu và thiết bị liên quan

Hệ thống chứa nhiên liệu khí hóa lỏng phải được thiết kế cho các tải trọng gây ra bởi kết cấu và thiết bị có liên quan. Chúng bao gồm tháp bơm, vòm nhiên liệu khí hóa lỏng, bơm nhiên liệu khí hóa lỏng và đường ống, bơm hút vét và đường ống, đường ống khí ni tơ, miệng lối tiếp cận, thang, phần xuyên vào của ống, thiết bị đo mức chất lỏng, thiết bị báo động mức chất lỏng độc lập, họng phun sương nước, và hệ thống thiết bị đo (như là thiết bị đo áp suất, nhiệt độ và sức căng).

6.4.8 Bọc cách nhiệt

Việc bọc cách nhiệt phải được thực hiện để bảo vệ thân tàu khỏi nhiệt độ thấp hơn nhiệt độ cho phép (xem 6.4.13-1(1)) và hạn chế lượng nhiệt vào kết tời mức mà có thể được duy trì bằng hệ thống kiểm soát áp suất và nhiệt độ quy định ở 6.9.

6.4.9 Tải trọng thiết kế**1 Quy định chung**

- (1) Mục này đưa ra các tải trọng thiết kế mà phải được xem xét liên quan đến các quy định ở 6.4.10 và 6.4.12. Nó bao gồm các nhóm (cố định, chức năng, môi trường và sự cố) và mô tả của các tải trọng.
- (2) Phạm vi xem xét của các tải trọng này phụ thuộc vào kiểu kết, và được quy định chi tiết hơn ở các mục sau.
- (3) Các kết cùng với cơ cấu đỡ của chúng và các chi tiết cố định phải được thiết kế có tính đến sự kết hợp có liên quan của các tải trọng quy định dưới đây.

2 Tải cố định**(1) Trọng lực**

Khối lượng của kết, lớp bọc cách nhiệt, các tải trọng gây ra do các tháp và các liên kết khác phải được xét đến.

(2) Tải trọng cố định bên ngoài

Trọng lực của các kết cấu và thiết bị tác dụng ở bên ngoài kết phải được xét đến.

3 Tải chức năng

- (1) Các tải trọng phát sinh do vận hành của hệ thống kết phải được đưa vào nhóm tải chức năng.
- (2) Các tải chức năng mà cần thiết để đảm bảo tính nguyên vẹn của hệ thống kết, trong các trạng thái thiết kế, phải được xét đến.
- (3) Ở mức tối thiểu, nếu có thể áp dụng, ảnh hưởng từ các tiêu chí sau phải được xem xét khi xây dựng các tải chức năng:
 - Áp suất bên trong;
 - Áp suất bên ngoài;
 - Tải trọng sinh ra do nhiệt;
 - Rung động;
 - Tải tương tác lẫn nhau;
 - Tải liên quan đến kết cấu và lắp đặt;
 - Tải thử;

- Tải do nghiêng tĩnh;
- Trọng lực của nhiên liệu khí hóa lỏng;
- Tải va đập của chất lỏng;
- Ảnh hưởng của gió, va đập sóng và nước tràn mặt boong đối với kết được lắp trên boong hở.

(a) Tải bên trong

- (i) Trong mọi trường hợp, bao gồm cả (ii), P_0 phải không nhỏ hơn MARVS.
- (ii) Đối với két chứa nhiên liệu khí hóa lỏng, nếu nhiệt độ không được kiểm soát và nếu áp suất của nhiên liệu khí hóa lỏng chỉ được biết thông qua nhiệt độ môi trường thì P_0 phải không nhỏ hơn áp suất hơi đo được của nhiên liệu khí hóa lỏng tại nhiệt độ 45 °C ngoại trừ các trường hợp sau:
 - 1) Giá trị thấp hơn của nhiệt độ môi trường có thể được Đăng kiểm xem xét, thống nhất đối với các tàu hoạt động ở vùng biển hạn chế. Ngược lại, có thể phải áp dụng các giá trị nhiệt độ môi trường cao hơn.
 - 2) Đối với các tàu có thời gian chuyển đi được hạn chế, P_0 có thể được tính toán dựa trên áp suất thực tế phát sinh trong chuyển đi và phải xem xét đến lớp bọc cách nhiệt của két.
- (iii) Phụ thuộc vào việc xem xét đặc biệt của Đăng kiểm và các giới hạn nêu ở 6.4.15 đối với các kiểu két khác nhau, có thể chấp nhận giá trị áp suất hơi P_h cao hơn P_0 đối với các điều kiện cụ thể ở khu vực hoạt động (trong cảng hoặc các vị trí khác) mà tại khu vực đó tải trọng động được giảm.
- (iv) Áp suất được sử dụng để xác định áp suất bên trong phải:
 - 1) $(P_{gd})_{max}$ là áp suất chất lỏng liên quan được xác định thông qua gia tốc thiết kế lớn nhất.
 - 2) $(P_{gdsite})_{max}$ là áp suất chất lỏng liên quan được xác định thông qua gia tốc ở vùng hoạt động cụ thể.
 - 3) P_{eq} phải là giá trị lớn hơn của P_{eq1} và P_{eq2} như được tính toán ở dưới đây:

$$P_{eq1} = P_0 + (P_{gd})_{max} \text{ (MPa)}$$

$$P_{eq2} = P_h + (P_{gdsite})_{max} \text{ (MPa)}$$
- (v) Áp suất chất lỏng bên trong là áp suất do gia tốc của trọng tâm nhiên liệu khí hóa lỏng liên quan đến chuyển động của tàu được nêu ở 6.4.9-4(1)(a).

Giá trị của áp suất chất lỏng bên trong P_{gd} sinh ra do ảnh hưởng kết hợp của gia tốc trọng trường và gia tốc động phải được tính toán như dưới đây:

$$P_{gd} = a_{\beta} \cdot z_{\beta} \frac{\rho}{1,02 \times 10^5} \quad (\text{MPa})$$

Trong đó:

a_{β} là gia tốc không có thứ nguyên (ví dụ gia tốc tương đối so với gia tốc trọng trường), do trọng lượng và tải trọng động theo hướng bất kỳ β (xem Hình 8I/6.1). Đối với các kết lớn thì phải sử dụng elipxoit gia tốc, có xét đến gia tốc theo chiều ngang, đứng và dọc.

z_{β} là chiều cao lớn nhất của chất lỏng (m) bên trên một điểm mà tại đó áp suất phải được xác định, đo từ vỏ của kết theo hướng β (xem Hình 8I/6.2). Vòm của kết mà được xét là một phần của tổng thể tích kết được chấp nhận phải được đưa vào tính toán khi xác định z_{β} trừ khi tổng thể tích của vòm kết V_d không lớn hơn giá trị dưới đây:

$$V_d = V_t \frac{100 - FL}{FL}$$

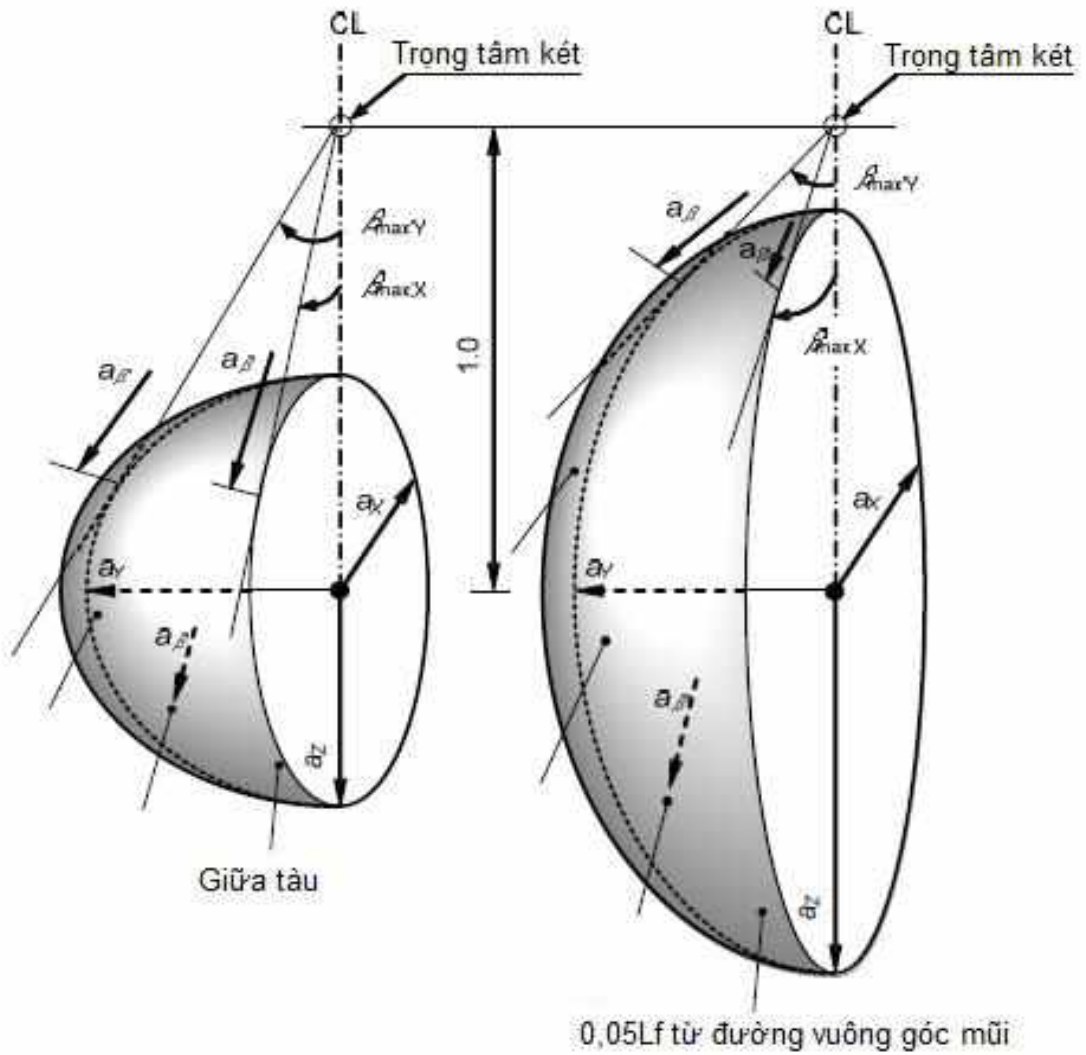
Trong đó:

V_t là thể tích của kết chưa tính vòm; và

FL là giới hạn nạp theo 6.8.

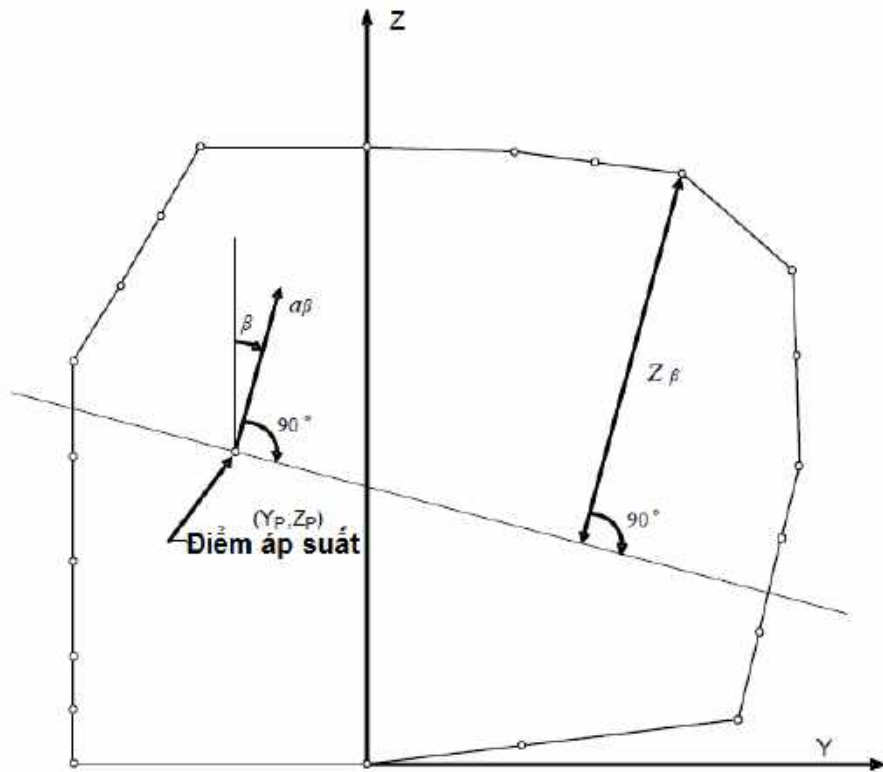
ρ là tỷ trọng lớn nhất của nhiên liệu khí hóa lỏng (kg/m^3) ở nhiệt độ thiết kế.

Hướng mà có giá trị $(P_{gd})_{\max}$ hoặc $(P_{gd\text{site}})_{\max}$ là lớn nhất thì phải được xem xét. Nếu các thành phần của gia tốc theo ba hướng cần phải xét đến thì phải sử dụng hình elipxoit thay cho hình êlip như trong Hình 8I/6.1. Công thức trên chỉ áp dụng cho các kết đầy.



- α_β : Gia tốc được gây ra (tĩnh và động) theo hướng β bất kỳ;
- α_x : Thành phần gia tốc theo phương dọc;
- α_y : Thành phần gia tốc theo phương ngang;
- α_z : Thành phần gia tốc theo phương thẳng đứng (xem 6.4.9-4.(1)(a))

Hình 8I/6.1 Elipxoit gia tốc



Hình 8I/6.2 Xác định cột áp bên trong

(b) Áp suất bên ngoài

Tải trọng áp suất thiết kế bên ngoài phải dựa vào sự chênh lệch giữa áp suất bên trong nhỏ nhất và áp suất bên ngoài lớn nhất mà có thể đồng thời tác động lên bất kỳ phần nào của kết.

(c) Tải trọng sinh ra do nhiệt

(i) Tải trọng sinh ra do nhiệt thay đổi nhanh trong quá trình làm lạnh phải được xem xét đối với các kết dự định chứa nhiên liệu khí hóa lỏng ở nhiệt độ dưới -55 °C.

(ii) Tải trọng sinh ra do nhiệt không thay đổi phải được xem xét đối với hệ thống chứa nhiên liệu khí hóa lỏng mà trong đó các bố trí hoặc liên kết đỡ theo thiết kế và nhiệt độ khi vận hành có thể làm tăng đáng kể ứng suất do nhiệt.

(d) Rung động

Cần phải xem xét tác động phá hủy tiềm ẩn của rung động đối với hệ thống chứa nhiên liệu khí hóa lỏng.

(e) Tải tương tác lẫn nhau

Cần phải xem xét các thành phần tải trọng tĩnh sinh ra do tương tác giữa hệ thống chứa nhiên liệu khí hóa lỏng và kết cấu thân tàu, cũng như là các tải

trọng liên quan đến kết cấu và thiết bị.

(f) Tải liên quan đến kết cấu và lắp đặt

Cần phải xem xét các tải trọng hoặc trạng thái liên quan đến kết cấu và lắp đặt, ví dụ khi nâng lên.

(g) Tải thử

Cần phải xem xét các tải trọng tương ứng khi thử hệ thống chứa nhiên liệu khí hóa lỏng được nêu ở 16.5.

(h) Tải do nghiêng tĩnh

Cần phải xem xét các tải trọng tương ứng với góc nghiêng tĩnh bất lợi nhất trong phạm vi 0° tới 30° .

(i) Các tải trọng khác

Cần phải xem xét bất kỳ tải trọng nào khác mà không được nêu cụ thể nếu chúng có thể ảnh hưởng đến hệ thống chứa nhiên liệu khí hóa lỏng.

4 Tải trọng môi trường

(1) Tải trọng môi trường là các tải trọng tác dụng lên hệ thống chứa nhiên liệu khí hóa lỏng, chúng gây ra do môi trường xung quanh và chúng không phải là các tải trọng thuộc nhóm cố định, chức năng hoặc tải do sự cố.

(a) Tải trọng do chuyển động của tàu

Việc xác định các tải trọng động phải tính đến sự phân bố dài hạn của chuyển động tàu ở điều kiện biển bất quy tắc mà tàu gặp phải trong tuổi thọ hoạt động của tàu. Có thể xét đến việc giảm tải trọng động do việc giảm vận tốc cần thiết và sự biến đổi hướng đi của tàu. Chuyển động của tàu phải bao gồm dao động thẳng theo phương dọc, ngang, đứng, lắc theo phương dọc, ngang và đứng. Gia tốc tác dụng lên kết phải được xác định ở trọng tâm và bao gồm các thành phần sau:

- (i) Gia tốc đứng: gia tốc chuyển động của dao động thẳng theo phương đứng, lắc dọc, và có thể là lắc ngang (vuông góc với mặt phẳng chuẩn của tàu);
- (ii) Gia tốc ngang: Gia tốc chuyển động của dao động thẳng theo phương ngang, lắc theo phương đứng và ngang và thành phần gia tốc trọng trường của lắc ngang; và
- (iii) Gia tốc dọc: Gia tốc chuyển động của dao động thẳng theo phương dọc và lắc dọc và thành phần gia tốc trọng trường của lắc dọc.

Các phương pháp tính toán gia tốc do chuyển động tàu phải được đưa ra và thẩm định bởi Đăng kiểm. (Xem 4.28.2 Phần 8D đối với các công thức

hướng dẫn để tính các thành phần gia tốc). Tàu hoạt động ở vùng biển hạn chế có thể được xem xét đặc biệt.

(b) Tải trọng tương tác động

Cần phải xem xét đến thành phần động của tải trọng gây ra do tương tác giữa hệ thống chứa nhiên liệu khí hóa lỏng và kết cấu thân tàu, bao gồm các tải trọng từ các kết cấu và thiết bị có liên quan.

(c) Tải trọng va đập chất lỏng

Tải trọng va đập của chất lỏng tác dụng lên hệ thống chứa nhiên liệu khí hóa lỏng và các thành phần bên trong phải được đánh giá đối với toàn bộ phạm vi mức chứa chất lỏng dự định.

(d) Tải trọng tuyết và băng

Phải xem xét tải trọng tuyết và băng, nếu liên quan.

(e) Tải trọng do tàu đi qua vùng băng

Tải trọng do tàu đi qua vùng băng phải được xem xét nếu tàu dự định hoạt động như vậy.

(f) Tải trọng nước tràn mặt boong

Phải xem xét đến tải trọng do nước trên boong gây ra.

(g) Tải trọng do gió

Phải xem xét đến tải trọng do sinh ra do gió nếu liên quan.

5 Tải trọng do sự cố

Tải trọng do sự cố là các tải trọng tác dụng lên hệ thống chứa nhiên liệu khí hóa lỏng và các cơ cấu đỡ của nó trong các điều kiện không bình thường và không có trong dự định.

(a) Tải trọng do đâm va

Tải trọng do đâm va phải được xác định dựa trên giả thiết hệ thống chứa nhiên liệu ở trạng thái chứa đầy với lực quán tính tương ứng với giá trị "a" trong Bảng 8I/6.2 hướng về phía mũi và "a/2" hướng về phía đuôi, trong đó "g" là gia tốc trọng trường.

Bảng 8I/6.2 Gia tốc thiết kế đối với tải trọng do đâm va

Chiều dài tàu, L_f	Gia tốc thiết kế, a
$L_f > 100$ m	0,5g
$60 < L_f \leq 100$ m	$\left(2 - \frac{3(L_f - 60)}{80}\right)g$
$L_f \leq 60$ m	2g

(b) Tải trọng do ngập tàu

Đối với kết rời, tải trọng do lực nổi khi kết trống bị ngập hoàn toàn phải được xem xét khi thiết kế để kê chống nổi và kết cấu đỡ ở cả thân tàu liền kề và kết cấu kết.

6.4.10 Tính nguyên vẹn kết cấu

1 Quy định chung

- (1) Thiết kế kết cấu phải đảm bảo kết có đủ khả năng để chịu được các tải trọng liên quan cùng với lượng dư an toàn vừa đủ. Cần phải tính toán đến khả năng biến dạng dẻo, mất ổn định nén, mỏi và mất tính kín chất lỏng và kín khí.
- (2) Tính nguyên vẹn kết cấu của hệ thống chứa nhiên liệu khí hóa lỏng có thể được chứng minh bằng sự phù hợp với quy định 6.4.15 phù hợp cho từng kiểu hệ thống chứa nhiên liệu khí hóa lỏng.
- (3) Đối với các kiểu hệ thống chứa nhiên liệu khí hóa lỏng khác mà có thiết kế mới hoặc khác đáng kể so với kiểu nêu ở 6.4.15 thì tính nguyên vẹn kết cấu phải được chứng minh bằng sự phù hợp với các quy định ở 6.4.16.

6.4.11 Phân tích kết cấu

1 Phân tích

- (1) Các phân tích thiết kế phải dựa trên các nguyên tắc được chấp nhận trong tĩnh học, động học và sức bền vật liệu.
- (2) Các phương pháp hoặc việc phân tích được đơn giản hóa có thể được sử dụng để tính toán ảnh hưởng của tải trọng, miễn là chúng thiên về an toàn. Có thể thực hiện thử mô hình kết hợp với, hoặc thay cho các tính toán lý thuyết. Trong trường hợp tính toán lý thuyết không đủ thì có thể phải thử mô hình hoặc thử với kích thước thật.
- (3) Khi xác định các phản ứng đối với tải trọng động, phải tính đến tác dụng động nếu nó có thể ảnh hưởng đến tính nguyên vẹn kết cấu.

2 Kích bản tải trọng

- (1) Đối với mỗi vị trí hoặc mỗi phần của hệ thống chứa nhiên liệu khí hóa lỏng được xem xét và đối với mỗi chế độ hư hỏng có thể xảy ra được phân tích, phải xem xét mọi sự kết hợp có liên quan của các tải trọng khi chúng có thể tác dụng đồng thời.
- (2) Phải xem xét kích bản xấu nhất đối với mọi giai đoạn liên quan trong chế tạo, vận chuyển, thử và ở các điều kiện khai thác.
- (3) Khi ứng suất tĩnh và động được tính toán riêng rẽ và trừ khi các phương pháp tính toán khác được công nhận là đúng thì tổng ứng suất phải được tính toán như sau:

$$\sigma_x = \sigma_{x-st} \pm \sqrt{\sum(\sigma_{x-dyn})^2}$$

$$\sigma_y = \sigma_{y-st} \pm \sqrt{\sum(\sigma_{y-dyn})^2}$$

$$\sigma_z = \sigma_{z-st} \pm \sqrt{\sum(\sigma_{z-dyn})^2}$$

$$\tau_{xy} = \tau_{xy-st} \pm \sqrt{\sum(\tau_{xy-dyn})^2}$$

$$\tau_{xz} = \tau_{xz-st} \pm \sqrt{\sum(\tau_{xz-dyn})^2}$$

$$\tau_{yz} = \tau_{yz-st} \pm \sqrt{\sum(\tau_{yz-dyn})^2}$$

$\sigma_{x-st}, \sigma_{y-st}, \sigma_{z-st}, \tau_{xy-st}, \tau_{xz-st}, \tau_{yz-st}$ là các ứng suất tĩnh; và

$\sigma_{x-dyn}, \sigma_{y-dyn}, \sigma_{z-dyn}, \tau_{xy-dyn}, \tau_{xz-dyn}, \tau_{yz-dyn}$ là các ứng suất động, mỗi giá trị phải được xác định riêng biệt từ các thành phần gia tốc và các thành phần biến dạng thân tàu do võng và xoắn.

6.4.12 Điều kiện thiết kế

Mọi chế độ hư hỏng có liên quan phải được xem xét trong thiết kế đối với mọi kích bản tải trọng và điều kiện thiết kế có liên quan. Các điều kiện thiết kế này được nêu ở phần trước của Chương này, và kích bản tải trọng được quy định ở 6.4.11-2.

(1) Điều kiện thiết kế tới hạn

(a) Độ bền kết cấu có thể được xác định bằng thử, hoặc bằng phân tích, có xét đến cả đặc tính đàn hồi và dẻo của vật liệu, bằng việc phân tích đàn hồi tuyến tính đơn giản hoặc bằng các quy định trong Phần này:

(i) Phải xem xét biến dạng dẻo và mất ổn định do nén.

(ii) Việc phân tích phải dựa trên giá trị tải trọng đặc trưng như dưới đây:

Tải trọng cố định: Giá trị mong đợi;

Tải trọng chức năng: Giá trị được quy định;

Tải trọng môi trường: Đối với tải trọng sóng, tải trọng lớn nhất và dễ xảy ra nhất mà tàu phải chịu khi gặp sóng 10⁸.

(iii) Nhằm mục đích đánh giá sức bền tới hạn, phải áp dụng các thông số vật liệu sau:

- 1) R_e : Ứng suất chảy lý thuyết nhỏ nhất tại nhiệt độ phòng (N/mm^2). Nếu đường cong ứng suất - biến dạng không thể hiện ứng suất chảy được xác định thì áp dụng ứng suất thử 0,2%.
- 2) R_m : Độ bền kéo lý thuyết nhỏ nhất tại nhiệt độ phòng (N/mm^2).

Đối với các liên kết hàn, nếu không thể tránh khỏi các mối hàn không tương đồng (ví dụ khi kim loại hàn có độ bền kéo thấp hơn so với kim loại gốc), ví dụ như ở một số hợp kim nhôm, thì phải sử dụng giá trị tương ứng R_m và R_e của mối hàn sau khi áp dụng bất kỳ việc xử lý nhiệt nào. Trong các trường hợp đó, độ bền kéo ngang mối hàn phải không nhỏ hơn độ bền chảy thực của kim loại gốc. Nếu không đạt được yêu cầu này thì các kết cấu hàn làm từ vật liệu đó phải không được tham gia vào hệ thống chứa nhiên liệu khí hóa lỏng.

Các thông số nói trên phải tương ứng với tính chất cơ khí lý thuyết nhỏ nhất của vật liệu, bao gồm kim loại hàn ở trạng thái sau khi chế tạo. Trên cơ sở xem xét đặc biệt của Đăng kiểm, có thể tính đến tăng ứng suất chảy và độ bền kéo ở nhiệt độ thấp.

- (iv) Ứng suất tương đương σ_c (von Mises, Huber) phải được xác định như sau:

$$\sigma_c = \sqrt{\sigma_x^2 + \sigma_y^2 + \sigma_z^2 - \sigma_x\sigma_y - \sigma_x\sigma_z - \sigma_y\sigma_z + 3(\tau_{xy}^2 + \tau_{xz}^2 + \tau_{yz}^2)}$$

Trong đó:

- σ_x là tổng ứng suất pháp theo phương x;
- σ_y là tổng ứng suất pháp theo phương y;
- σ_z là tổng ứng suất pháp theo phương z;
- τ_{xy} là tổng ứng suất cắt trong mặt phẳng xy;
- τ_{xz} là tổng ứng suất cắt trong mặt phẳng xz;
- τ_{yz} là tổng ứng suất cắt trong mặt phẳng yz.

Các giá trị nêu trên phải được tính toán như quy định ở 6.4.11-2(3).

- (v) Ứng suất cho phép đối với vật liệu mà không phải vật liệu quy định ở 7.4 phải được Đăng kiểm thẩm định trong từng trường hợp.
- (vi) Các ứng suất có thể được giới hạn nhiều hơn bởi phân tích mỏi, phân tích phát triển vết nứt và tiêu chuẩn ổn định khi nén.

(2) Điều kiện thiết kế mỏi

- (a) Điều kiện thiết kế mỏi là điều kiện thiết kế liên quan tới sự tích lũy tải trọng theo chu kỳ.
- (b) Khi cần thực hiện phân tích mỏi, ảnh hưởng tích lũy của tải trọng mỏi phải thỏa mãn:

$$\sum \frac{n_i}{N_i} + \frac{n_{\text{Loading}}}{N_{\text{Loading}}} \leq C_w$$

Trong đó:

n_i là số lượng chu kỳ ứng suất ở từng mức ứng suất trong toàn bộ tuổi thọ của kết;

N_i là số lượng chu kỳ dẫn đến gãy đối với mức ứng suất tương ứng theo đường cong Wohler S-N;

n_{Loading} là số lượng chu kỳ nạp và tiêu hao trong suốt tuổi thọ của kết, không nhỏ hơn 1000. Chu kỳ nạp và tiêu hao bao gồm một chu kỳ hoàn chỉnh của áp suất và nhiệt;

N_{Loading} là số lượng chu kỳ dẫn đến gãy đối với tải trọng mỏi do nạp và tiêu hao; và

C_w là tỷ số hư hỏng mỏi tích lũy lớn nhất cho phép.

Hư hỏng mỏi phải dựa trên tuổi thọ thiết kế của kết nhưng không nhỏ hơn 10^8 lần sóng đến.

- (c) Nếu cần thiết, hệ thống chứa nhiên liệu khí hóa lỏng phải được phân tích mỏi, xem xét đến tất cả tải trọng mỏi và tổ hợp thích hợp của chúng trong tuổi thọ mong đợi của hệ thống chứa nhiên liệu khí hóa lỏng. Phải xem xét các trạng thái đầy khác nhau.
- (d) Đường cong S-N thiết kế được sử dụng trong việc phân tích phải có thể áp dụng cho vật liệu và kết cấu hàn, các chi tiết kết cấu, quy trình chế tạo và trạng thái phù hợp của ứng suất được dự đoán. Đường cong S-N phải dựa trên xác suất tồn tại 97,6% tương ứng với đường cong độ lệch chuẩn trung bình trừ hai (mean-minus-two-standard-deviation) của số liệu thí nghiệm liên quan cho tới hư hỏng cuối cùng. Sử dụng đường cong S-N có được bằng các phương pháp khác nhau đòi hỏi phải điều chỉnh tới giá trị C_w có thể chấp nhận quy định ở từ 6.4.12(2)(g) đến 6.4.12(2)(i).
- (e) Việc phân tích phải dựa trên giá trị tải trọng đặc trưng như sau:

Tải trọng cố định: Giá trị mong đợi;

Tải trọng chức năng: Giá trị được quy định hoặc lịch sử được quy định;

Tải trọng môi trường: Lịch sử của tải trọng mong đợi, nhưng không nhỏ hơn 10^8 chu kỳ.

Nếu sử dụng phổ tải trọng động đơn giản hóa để tính toán tuổi thọ mỏi thì chúng phải được Đăng kiểm xem xét đặc biệt.

- (f) Nếu kích cỡ của vách chắn thứ cấp được giảm, như được quy định ở 6.4.2-3, phân tích cơ khí nứt gãy của phát triển vết nứt mỗi phải được thực hiện để xác định:
- (i) Đường lan truyền của vết nứt ở kết cấu, nếu được quy định ở từ 6.4.12(2)(g) đến 6.4.12(2)(i), nếu thấy có thể áp dụng;
 - (ii) Tốc độ phát triển vết nứt;
 - (iii) Thời gian cần thiết để một vết nứt lan truyền dẫn đến rò rỉ từ kết;
 - (iv) Kích cỡ và hình dáng của các vết nứt xuyên qua chiều dày; và
 - (v) Thời gian cần thiết để cho vết nứt có thể phát hiện được đạt tới trạng thái tới hạn sau khi xuyên qua chiều dày.

Nói chung, cơ học nứt gãy là dựa trên số liệu phát triển vết nứt được lấy là giá trị trung bình cộng với hai độ lệch chuẩn của số liệu thử. Phương pháp phân tích phát triển vết nứt và cơ học nứt gãy phải được Đăng kiểm duyệt.

Khi phân tích sự lan truyền vết nứt, phải giả định vết nứt ban đầu lớn nhất không thể được phát hiện bằng phương pháp kiểm tra được sử dụng, trong đó có xét đến tiêu chuẩn cho phép của thử không phá hủy và kiểm tra bằng mắt, nếu có thể áp dụng. Trong việc phân tích lan truyền vết nứt nếu ở 6.4.12(2)(g), có thể sử dụng sự phân bố tải trọng được đơn giản hóa và kết quả sau khoảng thời gian 15 ngày. Sự phân bố đó có thể được thực hiện như nêu ở Hình 8I/6.3. Phân bố tải trọng và kết quả trong khoảng thời gian lâu hơn, ví dụ như nêu ở 6.4.12(2)(h) và 6.4.12(2)(i), phải được Đăng kiểm duyệt.

Việc bố trí phải thỏa mãn các yêu cầu ở từ 6.4.12(2)(g) đến 6.4.12(2)(i), nếu có thể áp dụng.

- (g) Đối với các hư hỏng mà có thể phát hiện một cách tin cậy bằng phương tiện phát hiện rò rỉ:

C_w phải nhỏ hơn hoặc bằng 0,5.

Thời gian dự tính còn lại để phát triển hư hỏng, từ thời điểm phát hiện rò rỉ tới khi đạt trạng thái tới hạn, phải không nhỏ hơn 15 ngày trừ khi áp dụng các quy định khác đối với tàu hành trình trên các chuyến đi cụ thể.

- (h) Đối với các hư hỏng mà không thể phát hiện được bằng rò rỉ nhưng có thể phát hiện một cách tin cậy ở thời điểm kiểm tra trong khi hoạt động:

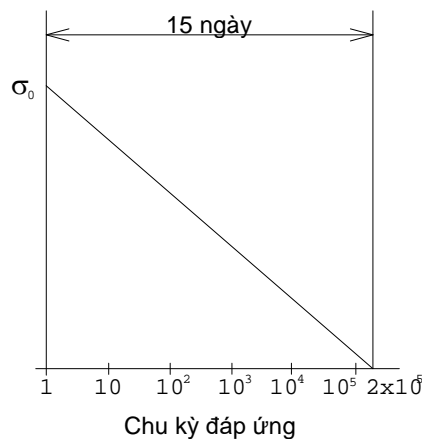
C_w phải nhỏ hơn hoặc bằng 0,5.

Thời gian dự tính còn lại để phát triển hư hỏng, từ thời điểm vết nứt lớn nhất mà không thể phát hiện được bằng phương pháp kiểm tra trong quá trình hoạt động đến khi đạt tới trạng thái tới hạn, phải không nhỏ hơn 3 lần khoảng thời gian giữa 2 lần kiểm tra.

- (i) Ở các vị trí cụ thể của kết cấu mà không thể đảm bảo sự phát hiện hữu hiệu sự phát triển hư hỏng hoặc vết nứt, ít nhất tiêu chuẩn nghiêm ngặt hơn dưới đây để chấp nhận mỗi phải được áp dụng:

C_w phải nhỏ hơn hoặc bằng 0,1.

Thời gian phát triển hư hỏng được dự tính, từ lúc khuyết tật đầu tiên được giả định đến khi đạt trạng thái tới hạn, phải không nhỏ hơn ba lần tuổi thọ của kết.



σ_0 là ứng suất lớn nhất mà dễ xảy ra nhất trong toàn bộ tuổi thọ của tàu.

Chu kỳ đáp ứng được chia theo thang lô ga rít; giá trị $2 \cdot 10^5$ được đưa ra làm ví dụ cho việc tính toán.

Hình 8I/6.3 Phân bố tải trọng được đơn giản hóa

(3) Điều kiện thiết kế sự cố

- (a) Điều kiện thiết kế sự cố là điều kiện thiết kế đối với các tải trọng sự cố với xác suất xảy ra là cực kỳ thấp.
- (b) Việc phân tích phải dựa trên các giá trị đặc trưng dưới đây:

Tải trọng cố định: Giá trị mong đợi;

Tải trọng chức năng: Giá trị được quy định;

Tải trọng môi trường: Giá trị được quy định;

Tải trọng sự cố: Giá trị được quy định hoặc giá trị mong đợi.

Các tải trọng nêu ở 6.4.9-3(3)(h) và 6.4.9-5 không cần phải kết hợp với nhau hoặc kết hợp với tải trọng do sóng gây ra.

6.4.13 Vật liệu và kết cấu

1 Vật liệu**(1)** Vật liệu của kết cấu thân tàu

- (a) Để xác định cấp vật liệu của tấm và thép hình sử dụng trong kết cấu thân tàu, phải thực hiện tính toán nhiệt độ cho tất cả các kiểu kết. Tính toán phải dựa trên các giả thiết sau:
- (i) Vách chắn sơ cấp của tất cả các kết phải được giả thiết ở nhiệt độ của nhiên liệu khí hóa lỏng;
 - (ii) Ngoài (i) nêu trên, nếu cần thiết vách chắn thứ cấp toàn bộ hoặc một phần thì chúng phải được giả thiết ở nhiệt độ của nhiên liệu khí hóa lỏng tại áp suất không khí đối với chỉ bất kỳ một kết nào;
 - (iii) Đối với tàu hoạt động ở vùng biển không hạn chế, nhiệt độ môi trường phải được lấy là 5 °C đối với không khí và 0 °C đối với nước biển. Có thể chấp nhận giá trị lớn hơn đối với các tàu hoạt động ở vùng biển hạn chế và ngược lại, Đăng kiểm có thể ấn định nhiệt độ thấp hơn đối với những tàu hoạt động ở các khu vực mà có thể có nhiệt độ thấp trong những tháng mùa đông;
 - (iv) Phải giả thiết không khí và nước biển ở trạng thái tĩnh, ví dụ không điều chỉnh đối lưu cưỡng bức;
 - (v) Phải giả thiết tính chất của lớp bọc cách nhiệt bị xuống cấp trong tuổi thọ của tàu do các yếu tố như lão hóa nhiệt và cơ khí, bị nén, chuyển động của tàu và rung động kết như nêu ở 6.4.13-3(6) và 6.4.13-3(7);
 - (vi) Trong trường hợp có thể áp dụng thì phải tính toán đến ảnh hưởng làm mát của sự hóa hơi nhiên liệu khí hóa lỏng bị rò rỉ;
 - (vii) Việc làm nóng thân tàu có thể được tính toán đến phù hợp với quy định ở 6.4.13-1(1)(c) miễn là việc bố trí hâm nóng thỏa mãn quy định ở 6.4.13-1(1)(d);
 - (viii) Phải không xem xét đến bất kỳ phương tiện hâm nóng nào, ngoại trừ các quy định ở 6.4.13-1(1)(c);
 - (ix) Đối với các cơ cấu liên kết vỏ ngoài và vỏ trong, có thể sử dụng nhiệt độ trung bình để xác định cấp thép.
- (b) Vật liệu của mọi kết cấu thân tàu mà có nhiệt độ tính toán ở điều kiện thiết kế nhỏ hơn 0 °C, do ảnh hưởng của nhiệt độ nhiên liệu khí hóa lỏng, phải phù hợp với Bảng 8I/7.5. Các kết cấu này bao gồm kết cấu thân tàu đỡ kết nhiên liệu khí hóa lỏng, tấm đáy trên, tấm vách dọc, tấm vách ngang, đà ngang, cơ cấu khỏe,

sống và tất cả các cơ cấu gia cường.

- (c) Có thể sử dụng các phương tiện hâm nóng vật liệu kết cấu để đảm bảo nhiệt độ của vật liệu không xuống dưới mức tối thiểu cho phép đối với cấp của vật liệu quy định ở Bảng 8I/7.5. Trong các tính toán nêu ở 6.4.13-1(1)(a), việc hâm nóng này có thể được đưa vào tính toán theo các nguyên tắc dưới đây:
- (i) Cho mọi kết cấu ngang của thân tàu;
 - (ii) Cho kết cấu dọc của thân tàu nêu ở 6.4.13-1(1)(b) nếu sử dụng nhiệt độ môi trường thấp hơn, miễn là vật liệu vẫn còn phù hợp với điều kiện nhiệt độ môi trường là +5 °C đối với không khí và 0 °C đối với nước biển cùng với không tính toán đến việc hâm nóng; và
 - (iii) Thay cho việc áp dụng (ii), đối với vách dọc giữa các kết cấu nhiên liệu khí hóa lỏng, có thể đưa việc hâm nóng vào tính toán miễn là vật liệu vẫn còn phù hợp với nhiệt độ thiết kế tối thiểu là -30 °C, hoặc ở nhiệt độ mà thấp hơn 30 °C so với giá trị được xác định ở 6.4.13-1(1)(c) cùng với việc hâm nóng được đưa vào xem xét, lấy giá trị nào nhỏ hơn. Trong trường hợp này, độ bền dọc của thân tàu phải thỏa mãn các quy định liên quan ở các Phần khác trong cả hai trường hợp các vách dọc đó được coi là hữu hiệu hoặc không.
- (d) Các phương tiện hâm nóng nêu ở (c) phải thỏa mãn các quy định sau:
- (i) Hệ thống hâm nóng phải được bố trí sao cho, trong trường hợp hư hỏng bất kỳ bộ phận nào của hệ thống thì việc hâm nóng dự phòng có thể được duy trì ở mức không nhỏ hơn 100% yêu cầu hâm nóng lý thuyết;
 - (ii) Hệ thống hâm nóng phải được coi là hệ thống phụ có công dụng quan trọng. Tất cả các bộ phận điện của ít nhất một trong các hệ thống được trang bị theo 6.4.13-1(1)(c)(i) phải được cấp điện từ nguồn điện sự cố; và
 - (iii) Việc thiết kế và chế tạo hệ thống hâm nóng phải được bao gồm trong việc thẩm định hệ thống chứa nhiên liệu của Đăng kiểm.

2 Vật liệu của vách chắn sơ cấp và thứ cấp

- (1) Các vật liệu kim loại được sử dụng để chế tạo vách chắn sơ cấp và thứ cấp mà không thuộc thân tàu thì phải phù hợp với các tải trọng thiết kế mà chúng có thể phải chịu, và phải phù hợp với yêu cầu ở các bảng 8I/7.1, 8I/7.2 hoặc 8I/7.3.
- (2) Vật liệu, có thể là kim loại hoặc không phải kim loại mà không được quy định ở các bảng 8I/7.1, 8I/7.2 và 8I/7.3, được sử dụng trong vách chắn sơ cấp và thứ cấp có thể được Đăng kiểm xem xét, thống nhất khi xét các tải trọng thiết kế mà chúng có thể phải chịu, tính chất của chúng và mục đích sử dụng của chúng.

- (3) Nếu vật liệu không phải là kim loại, bao gồm cả composite, được sử dụng hoặc tham gia vào vách chắn sơ cấp hoặc phụ thì chúng phải được thử đối với các tính chất dưới đây, nếu có thể áp dụng, để đảm bảo chúng phù hợp với hoạt động dự định (xem 6.4.16):
- (a) Tương thích với nhiên liệu khí hóa lỏng;
 - (b) Lão hóa;
 - (c) Tính chất cơ khí;
 - (d) Giãn nở và co ngót do nhiệt;
 - (e) Ăn mòn;
 - (f) Tính liên kết;
 - (g) Chịu rung động;
 - (h) Chịu được lửa và lan truyền lửa; và
 - (i) Chịu được các hư hỏng do mỏi và lan truyền vết nứt.
- (4) Các tính chất nói trên, nếu có thể áp dụng, phải được thử trong phạm vi giữa nhiệt độ lớn nhất được mong đợi trong khai thác và nhiệt độ thấp hơn 5 °C so với nhiệt độ thiết kế nhỏ nhất, nhưng không nhỏ hơn -196 °C.
- (5) Nếu vật liệu không phải là kim loại, bao gồm cả composite, được sử dụng cho vách chắn sơ cấp và thứ cấp thì quá trình nối ghép cũng phải được thử như đã nêu ở trên.
- (6) Có thể phải xem xét việc sử dụng các vật liệu trong vách chắn sơ cấp và thứ cấp mà các vật liệu đó không chịu được lửa và lan truyền ngọn lửa miễn là chúng được bảo vệ bằng một hệ thống phù hợp, ví dụ như là môi trường khí trợ thường xuyên hoặc được trang bị lớp chắn chậm bắt lửa.
- 3** Vật liệu bọc cách nhiệt và các vật liệu khác sử dụng trong hệ thống chứa nhiên liệu khí hóa lỏng
- (1) Lớp bọc cách nhiệt chịu lực và các vật liệu khác sử dụng trong hệ thống chứa nhiên liệu khí hóa lỏng phải phù hợp với các tải trọng thiết kế.
 - (2) Lớp bọc cách nhiệt và các vật liệu khác sử dụng trong hệ thống chứa nhiên liệu khí hóa lỏng phải có các tính chất sau, nếu có thể áp dụng, để đảm bảo chúng phù hợp với hoạt động dự định:
 - (a) Tương thích với nhiên liệu khí hóa lỏng;
 - (b) Tính hòa tan trong nhiên liệu khí hóa lỏng;
 - (c) Tính hấp thụ nhiên liệu khí hóa lỏng;
 - (d) Co ngót;

- (e) Lão hóa;
 - (f) Cấu trúc ô kín;
 - (g) Tỷ trọng;
 - (h) Tính chất cơ khí, tới mức mà chúng chịu được ảnh hưởng tải trọng của nhiên liệu khí hóa lỏng và các ảnh hưởng tải trọng khác, giãn nở và co ngót do nhiệt;
 - (i) Ăn mòn;
 - (j) Tính liên kết;
 - (k) Tính dẫn nhiệt;
 - (l) Chịu được rung động;
 - (m) Chịu được lửa và lan truyền lửa; và
 - (n) Chịu được các hư hỏng do mỏi và lan truyền vết nứt.
- (3) Các tính chất nói trên, nếu có thể áp dụng, phải được thử trong phạm vi giữa nhiệt độ lớn nhất được mong đợi trong khai thác và nhiệt độ thấp hơn 5 °C so với nhiệt độ thiết kế nhỏ nhất, nhưng không nhỏ hơn -196 °C.
- (4) Do vị trí hoặc điều kiện môi trường, vật liệu bọc cách nhiệt phải có tính chất phù hợp để chịu lửa và lan truyền ngọn lửa và phải được bảo vệ thích đáng chống lại sự xâm nhập của hơi nước và hư hỏng cơ khí. Nếu lớp bọc cách nhiệt được bố trí trên hoặc bên trên boong hở, và trong khu vực xuyên qua của nắp bảo vệ kết thì nó phải có tính chất chịu lửa phù hợp theo các tiêu chuẩn được công nhận hoặc được bao bọc bởi một vật liệu có đặc tính lan truyền lửa chậm và tạo nên một lớp bọc kín hơi hữu hiệu được duyệt.
- (5) Lớp bọc cách nhiệt mà không thỏa mãn các tiêu chuẩn được công nhận đối với tính chịu lửa thì có thể được sử dụng ở khoang hầm chứa nhiên liệu mà không được làm trơ thường xuyên, miễn là bề mặt của nó được phủ vật liệu có đặc tính lan truyền lửa chậm và tạo hành một lớp bọc kín hơi hữu hiệu được duyệt.
- (6) Phải thực hiện thử tính dẫn nhiệt của lớp bọc cách nhiệt đối với các mẫu thử đã bị lão hóa một cách phù hợp.
- (7) Nếu sử dụng lớp bọc cách nhiệt dạng bột hoặc hạt thì phải có biện pháp để giảm nén lại khi hoạt động và để duy trì tính dẫn nhiệt theo yêu cầu và cũng ngăn việc tăng áp suất quá mức trong hệ thống chứa nhiên liệu khí hóa lỏng.

6.4.14 Phương pháp chế tạo

1 Thiết kế mối nối hàn

- (1) Mọi mối nối hàn của vỏ kết rời phải là kiểu mối hàn đối đầu trong cùng mặt phẳng kiểu ngẫu hoàn toàn. Chỉ đối với liên kết giữa vòm và vỏ kết, có thể sử dụng mối hàn

góc kiểu ngẫu nhiên hoàn toàn tùy thuộc vào kết quả thử được thực hiện khi thẩm định quy trình hàn. Trừ các vị trí nhỏ đi xuyên qua vòm, mỗi hàn ống phải được thiết kế kiểu ngẫu nhiên hoàn toàn.

(2) Chi tiết mỗi hàn đối với kết rời kiểu C và đối với vách chắn sơ cấp kín chất lỏng của kết rời kiểu B mà chủ yếu được tạo thành bởi các mặt cong phải thỏa mãn các yêu cầu dưới đây:

(a) Mọi mối nối dọc và mối nối theo phương chu vi đều phải là hàn đối đầu, ngẫu nhiên hoàn toàn, kiểu chữ X hoặc chữ V. Mỗi hàn đối đầu ngẫu nhiên hoàn toàn phải được thực hiện bằng cách hàn hai phía hoặc sử dụng tấm đệm. Nếu được sử dụng thì tấm đệm phải được loại bỏ trừ các bình xử lý áp lực rất nhỏ. Các kiểu chuẩn bị mép hàn khác có thể được cho phép, tùy thuộc vào kết quả thử được tiến hành khi thẩm định quy trình hàn. Đối với liên kết của vỏ kết với vách dọc của kết trụ đôi kiểu C thì mỗi hàn góc kiểu ngẫu nhiên hoàn toàn có thể được chấp nhận.

(b) Việc vát mép mỗi hàn giữa thân kết với vòm và giữa vòm với các chi tiết liên quan phải được thực hiện theo các yêu cầu ở Chương 10 Phần 3 của Quy chuẩn. Các mối hàn liên kết ống, vòm hoặc các chi tiết xuyên qua khác của bình và các mối hàn liên kết các bích với bình hoặc ống phải là kiểu ngẫu nhiên hoàn toàn.

Chú ý: Đối với các kết được bọc chân không mà không có lỗ người chui, các mối nối theo hướng dọc và hướng đường kính cần thỏa mãn các yêu cầu vừa nêu, ngoại trừ các mối hàn lắp ghép của vỏ ngoài có thể là hàn một mặt có tấm đệm.

2 Thiết kế đối với phương pháp dán và các phương pháp liên kết khác

Việc thiết kế các mối nối dán (hoặc mối nối bằng một số phương pháp khác trừ hàn) phải tính toán đến đặc tính bền của phương pháp nối.

6.4.15 Kiểu kết

1 Kết rời kiểu A

(1) Cơ sở thiết kế

(a) Kết rời kiểu A là các kết chủ yếu được thiết kế sử dụng quy trình phân tích kết cấu tàu cổ điển theo các yêu cầu ở Chương 12 Phần 2A. Nếu các kết đó chủ yếu được chế tạo bằng các mặt phẳng thì áp suất hơi thiết kế P_0 phải nhỏ hơn 0,07 MPa.

(b) Vách chắn thứ cấp toàn bộ được yêu cầu như ở 6.4.3. Vách chắn thứ cấp phải được thiết kế theo các yêu cầu ở 6.4.4.

(2) Phân tích kết cấu

(a) Phân tích kết cấu phải được thực hiện trong đó có tính đến áp suất bên trong như nêu ở 6.4.9-3(3)(a), và các tải trọng tương tác với cơ cấu đỡ và hệ thống chốt cũng như các bộ phận phù hợp của thân tàu.

- (b) Đối với các vùng kết cấu, ví dụ kết cấu ở khu vực đỡ kết, mà không được quy định khác trong Phần này thì các ứng suất phải được xác định bằng tính toán trực tiếp, trong đó có tính đến các tải trọng nêu ở từ 6.4.9-2 tới 6.4.9-5, áp dụng đến mức có thể, và độ võng của tàu trong khu vực đỡ.
- (c) Các kết cùng với cơ cấu đỡ phải được thiết kế đối với các tải trọng sự cố nêu ở 6.4.9-5. Các tải trọng này không cần phải kết hợp với nhau hoặc kết hợp với tải trọng môi trường.

(3) Điều kiện thiết kế tới hạn

- (a) Đối với các kết chủ yếu được tạo thành từ các bề mặt phẳng, ứng suất màng danh nghĩa đối với cơ cấu chính và phụ (nẹp, sườn khỏe, sàn, sống dọc), khi được tính toán bằng phương pháp phân tích cổ điển, phải lớn hơn giá trị nhỏ hơn của $R_m/2,66$ hoặc $R_e/1,33$ đối với thép ni ken, thép các bon măng gan, thép ôstenit và hợp kim nhôm, trong đó R_m và R_e được định nghĩa ở 6.4.12(1)(a)(iii). Tuy nhiên, nếu thực hiện tính toán chi tiết đối với cơ cấu chính, ứng suất tương đương σ_c , như định nghĩa ở 6.4.12(1)(a)(iv), có thể được tăng lớn hơn so với giá trị nêu trên tới giá trị ứng suất được Đăng kiểm xem xét, thống nhất. Việc tính toán phải xem xét đến ảnh hưởng của uốn, cắt, biến dạng dọc trục và xoắn cũng như các lực tương tác giữa thân tàu và kết nhiên liệu khí hóa lỏng do độ võng của kết cấu tàu và đáy của kết nhiên liệu khí hóa lỏng.
- (b) Quy cách kết cấu biên của kết phải ít nhất thỏa mãn các yêu cầu ở Chương 12 Phần 2A đối với kết sâu, trong đó có tính đến áp suất bên trong như nêu ở 6.4.9-3(3)(a) và lượng dư ăn mòn nêu ở 6.4.1-7.
- (c) Kết cấu kết nhiên liệu khí hóa lỏng phải được soát xét đối với khả năng mất ổn định khi nén.

(4) Điều kiện thiết kế sự cố

- (a) Các kết và cơ cấu đỡ kết phải được thiết kế đối với tải trọng sự cố và điều kiện thiết kế sự cố nêu ở 6.4.9-5 và 6.4.1-6(3), nếu liên quan.
- (b) Khi chịu tải trọng sự cố nêu ở 6.4.9-5, ứng suất phải thỏa mãn các tiêu chuẩn chấp nhận nêu ở 6.4.15-1(3) mà có thể được sửa đổi cho phù hợp khi xem xét đến xác suất thấp về sự xuất hiện của chúng.

2 Kết rời kiểu B

(1) Cơ sở thiết kế

- (a) Kết rời kiểu B là các kết được thiết kế sử dụng thử mô hình, công cụ phân tích tĩnh và các phương pháp phân tích để xác định mức ứng suất, tuổi thọ mỏi và đặc tính lan truyền vết nứt. Nếu các kết đó chủ yếu được tạo thành từ các mặt phẳng (kết hình khối trụ) thì áp suất hơi thiết kế P_0 phải nhỏ hơn 0,07 MPa.
- (b) Phải có một vách chắn thứ cấp với hệ thống bảo vệ nêu ở 6.4.3. Hệ thống bảo vệ rò rỉ nhỏ phải được thiết kế theo 6.4.5.

(2) Phân tích kết cấu

- (a) Ảnh hưởng của mọi tải trọng động và tĩnh phải được sử dụng để xác định tính phù hợp của kết cấu liên quan tới:
- (i) Biến dạng dẻo;
 - (ii) Mất ổn định khi nén;
 - (iii) Hư hỏng do mỏi; và
 - (iv) Lan truyền vết nứt.

Phải thực hiện phân tích phần tử hữu hạn hoặc phương pháp tương tự và phân tích cơ học nứt gãy hoặc phương pháp tương đương.

- (b) Phải thực hiện phân tích ba chiều để đánh giá mức ứng suất, bao gồm tương tác với thân tàu. Mô hình để thực hiện phân tích này phải bao gồm kết nhiên liệu khí hóa lỏng cùng với hệ thống đỡ và chốt chặt, cũng như phần kết cấu phù hợp của thân tàu.
- (c) Phải tiến hành phân tích toàn bộ gia tốc cụ thể của tàu và chuyển động của tàu trên sóng bất quy tắc, và phản ứng của tàu và các kết nhiên liệu khí hóa lỏng trên tàu đối với các lực và chuyển động này trừ khi các dữ liệu đó có được từ các tàu tương tự.

(3) Điều kiện thiết kế tới hạn

- (a) Biến dạng dẻo

Đối với kết rời kiểu B mà chủ yếu được tạo thành từ các phần hình dạng tròn xoay thì ứng suất cho phép phải không lớn hơn:

$$\sigma_m \leq f$$

$$\sigma_L \leq 1,5f$$

$$\sigma_b \leq 1,5F$$

$$\sigma_L + \sigma_b \leq 1,5F$$

$$\sigma_m + \sigma_b \leq 1,5F$$

$$\sigma_m + \sigma_b + \sigma_g \leq 3,0F$$

$$\sigma_L + \sigma_b + \sigma_g \leq 3,0F$$

Trong đó:

σ_m là ứng suất màng chung chính tương đương;

σ_L là ứng suất màng cục bộ chính tương đương;

σ_b là ứng suất uốn chính tương đương;

σ_g là ứng suất phụ tương đương;

f là giá trị nhỏ hơn của R_m/A hoặc R_e/B ; và

F là giá trị nhỏ hơn của R_m/C hoặc R_e/D ;

R_m và R_e được định nghĩa ở 6.4.12(1)(a)(iii). Liên quan tới ứng suất σ_m , σ_L , σ_b và σ_g , xem thêm định nghĩa các nhóm ứng suất ở 6.4.15-2(3)(f).

Các giá trị A tới D phải có giá trị tối thiểu như Bảng 8I/6.3:

Bảng 8I/6.3 Các giá trị tối thiểu của A, B, C và D (kết rời kiểu B)

	Thép ni ken và thép các bon măng gan	Thép ostenit	Hợp kim nhôm
A	3	3,5	4
B	2	1,6	1,5
C	3	3	3
D	1,5	1,5	1,5

Các giá trị ở Bảng 8I/6.3 có thể được thay đổi khi xem xét điều kiện thiết kế với sự chấp thuận của Đăng kiểm. Đối với kết rời kiểu B mà chủ yếu được tạo thành từ các mặt phẳng thì ứng suất màng tương đương cho phép được sử dụng trong phân tích phần tử hữu hạn phải không lớn hơn:

- (i) Đối với thép ni ken và thép các bon - măng gan, giá trị nhỏ hơn của $R_m/2$ hoặc $R_e/1,2$;
- (ii) Đối với thép ostenit, giá trị nhỏ hơn của $R_m/2,5$ hoặc $R_e/1,2$; và
- (iii) Đối với hợp kim nhôm, giá trị nhỏ hơn của $R_m/2,5$ hoặc $R_e/1,2$.

Các giá trị trên có thể được sửa đổi khi xem xét đến tính cục bộ của ứng suất, phương pháp phân tích ứng suất và điều kiện thiết kế nếu được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

Chiều dày của tấm vỏ và kích thước nếp phải không nhỏ hơn giá trị yêu cầu đối với kết rời kiểu A.

(b) Mất ổn định nén

Việc phân tích sức bền ổn định của kết nhiên liệu khí hóa lỏng chịu áp suất ngoài và các tải trọng khác gây ra ứng suất nén phải được thực hiện phù hợp với yêu cầu của Đăng kiểm. Phương pháp đó phải tính toán đủ đối với sự khác biệt của ứng suất mất ổn định lý thuyết và thực tế do các mép tấm không trùng nhau, không đủ độ thẳng và độ phẳng, bị méo và sai lệch so với hình tròn thực trên một cung hoặc chiều dài dây cung cụ thể, nếu có thể áp dụng.

(c) Điều kiện thiết kế mới

- (i) Phải thực hiện đánh giá mỏi và lan truyền vết nứt theo các quy định ở 6.4.12(2). Tiêu chuẩn chấp nhận phải thỏa mãn 6.4.12(2)(g), 6.4.12(2)(h) hoặc 6.4.12(2)(i), tùy thuộc vào khả năng phát hiện khuyết tật.
 - (ii) Việc phân tích mỏi phải xem xét đến dung sai của kết cấu.
 - (iii) Nếu Đăng kiểm xem xét, thống nhất là cần thiết thì có thể phải thử mô hình để xác định hệ số tập trung ứng suất và tuổi thọ mỏi của phần tử kết cấu.
- (d) Điều kiện thiết kế sự cố
- (i) Két và cơ cấu đỡ két phải được thiết kế đối với tải trọng sự cố và điều kiện thiết kế sự cố nêu ở 6.4.9-5 và 6.4.1-6(3), nếu liên quan.
 - (ii) Khi chịu các tải trọng sự cố nêu ở 6.4.9-5, ứng suất phải thỏa mãn tiêu chuẩn chấp nhận nêu ở 6.4.1-15(2)(c), có thể được điều chỉnh phù hợp, có tính toán đến xác suất xuất hiện thấp của chúng.
- (e) Đánh dấu
- Bất kỳ việc đánh dấu nào trên bình áp lực phải được thực hiện bằng phương pháp mà không gây ra việc tăng ứng suất cục bộ đến mức không thể chấp nhận.
- (f) Các nhóm ứng suất
- Nhằm mục đích đánh giá ứng suất, trong mục này, các nhóm ứng suất được định nghĩa như sau:
- (i) Ứng suất pháp là thành phần ứng suất vuông góc với mặt phẳng tham chiếu;
 - (ii) Ứng suất màng là thành phần ứng suất pháp phân bố đều và bằng giá trị trung bình của ứng suất trên chiều dày của mặt cắt đang xét;
 - (iii) Ứng suất uốn là ứng suất biến đổi trên chiều dày của mặt cắt đang xét, sau khi đã trừ đi ứng suất màng;
 - (iv) Ứng suất cắt là thành phần ứng suất nằm trên mặt phẳng tham chiếu;
 - (v) Ứng suất chính là ứng suất gây ra do tải trọng tác dụng, cần thiết để cân bằng với lực và mô men bên ngoài. Đặc tính cơ bản của ứng suất chính là nó không tự giới hạn. Ứng suất chính mà lớn hơn nhiều so với sức bền chảy sẽ gây nên phá hủy hoặc ít nhất là biến dạng lớn;
 - (vi) Ứng suất màng chung chính là ứng suất màng chính mà được phân bố ở kết cấu sao cho không xảy ra sự phân bố lại tải trọng do chảy;

(vii) Ứng suất màng cục bộ chính xảy ra khi ứng suất màng gây ra bởi áp suất hoặc tải trọng cơ học khác và liên quan tới ảnh hưởng chính hoặc ảnh hưởng không liên tục gây ra biến dạng lớn trong việc truyền tải trọng đối với các bộ phận khác của kết cấu. Ứng suất như vậy được phân nhóm là ứng suất màng cục bộ chính mặc dù nó có một số đặc tính của ứng suất phụ. Một vùng ứng suất có thể coi là cục bộ nếu:

$$S_1 \leq 0,5\sqrt{Rt}; \text{ và}$$

$$S_2 \geq 2,5\sqrt{Rt}$$

Trong đó:

S_1 là khoảng cách theo hướng kinh tuyến qua đó ứng suất tương đương lớn hơn $1,1f$;

S_2 là khoảng cách theo hướng kinh tuyến tới một vùng khác mà ở đó giới hạn đối với ứng suất màng chung chính bị vượt quá;

R là bán kính trung bình của bình;

t là chiều dày thành bình tại vị trí mà ở đó giới hạn đối với ứng suất màng chung chính bị vượt quá; và

f là ứng suất màng chung chính cho phép.

(viii) Ứng suất phụ là ứng suất pháp hoặc ứng suất cắt phát sinh do sự hạn chế lẫn nhau của các phần kề nhau hoặc do sự tự hạn chế của kết cấu. Đặc tính cơ bản của ứng suất phụ là nó tự giới hạn. Chảy cục bộ hoặc biến dạng nhỏ có thể thỏa mãn điều kiện gây ra sự xuất hiện của ứng suất đó.

3 Kết rời kiểu C

(1) Cơ sở thiết kế

(a) Cơ sở thiết kế kết rời kiểu C là dựa trên tiêu chuẩn bình áp lực được sửa đổi để bao gồm cơ học nứt gãy và tiêu chuẩn lan truyền vết nứt. Áp suất thiết kế nhỏ nhất nêu ở 6.4.15-3(1)(b) là nhằm mục đích đảm bảo ứng suất động đủ nhỏ sao cho vết nứt bề mặt ban đầu sẽ không lan truyền lớn hơn một nửa chiều dày của tấm vỏ trong tuổi thọ của kết.

(b) Áp suất hơi thiết kế phải không nhỏ hơn:

$$P_0 = 0,2 + AC\rho_r^{1,5} \text{ (MPa)}$$

Trong đó:

$$A = 0,00185 \left(\frac{\sigma_m}{\Delta\sigma_A} \right)^2$$

Với:

σ_m là ứng suất màng chính thiết kế;

$\Delta\sigma_A$ là ứng suất màng động cho phép (biên độ kép ở xác suất $Q = 10^{-8}$) và bằng:

55 N/mm² đối với thép ferit /mactensit/austensit;

25 N/mm² đối với hợp kim nhôm (5083-0).

C là kích thước đặc trưng của kết, phải lấy bằng giá trị lớn nhất trong các giá trị: h, 0,75b hoặc 0,45l,

Với:

h là chiều cao của kết (kích thước theo hướng thẳng đứng của tàu), m;

b là chiều rộng của kết (kích thước theo hướng ngang của tàu), m;

l là chiều dài của kết (kích thước theo hướng dọc của tàu), m;

ρ_r là tỷ trọng tương đối của hàng ($\rho_r = 1$ đối với nước ngọt) ở nhiệt độ thiết kế.

Khi tuổi thọ thiết kế của cửa kết được lấy lớn hơn 10^8 lần sóng tới, $\Delta\sigma_A$ phải được hiệu chỉnh để tạo sự lan truyền vết nứt tương đương, tương ứng với tuổi thọ thiết kế.

- (c) Đăng kiểm có thể phân định một kết thỏa mãn các tiêu chuẩn đối với áp suất thiết kế tối thiểu của kết kiểu C thành loại A hoặc loại B, tùy thuộc vào cấu tạo của kết và việc bố trí các cơ cấu đỡ và liên kết.

(2) Chiều dày vỏ

- (a) Khi xem xét chiều dày vỏ thì phải áp dụng các quy định dưới đây:

- (i) Đối với bình áp lực, chiều dày được tính toán theo 6.4.15-3(2)(d) phải được coi như là chiều dày tối thiểu sau khi định hình mà không có bất kỳ dung sai âm nào;
- (ii) Đối với bình áp lực, chiều dày tối thiểu của vỏ và nóc bao gồm cả lượng dư ăn mòn, sau khi định hình, phải không nhỏ hơn 5 mm đối với thép các bon mangan và thép ni ken, 3 mm đối với thép ostenít hoặc 7 mm đối với hợp kim nhôm; và
- (iii) Hệ số hiệu quả của mối nối hàn được sử dụng để tính toán theo 6.4.15-3(2)(d) phải là 0,95 khi thực hiện việc kiểm tra và thử không phá hủy nêu ở 16.3.6-4. Giá trị này có thể được tăng lên thành 1,0 khi thực hiện các việc xem xét khác, ví dụ như vật liệu được sử dụng, kiểu mối nối, quy trình hàn và kiểu tải trọng. Đối với bình xử lý áp lực, Đăng kiểm có thể chấp nhận việc kiểm tra không phá hủy một phần, nhưng không nhỏ hơn quy định ở

16.3.6-4, tùy thuộc vào các yếu tố như vật liệu sử dụng, nhiệt độ thiết kế, nhiệt độ chuyển tiếp trạng thái giòn-dẻo của vật liệu như được chế tạo và kiểu của mối nối và quy trình hàn, nhưng trong trường hợp này hệ số hiệu quả phải được lấy không lớn hơn 0,85. Đối với các vật liệu đặc biệt, hệ số nối trên phải được giảm tùy thuộc vào đặc điểm cơ khí lý thuyết của mối hàn.

- (b) Áp suất thiết kế của chất lỏng nêu ở 6.4.9-3(3)(a) phải được đưa vào tính toán áp suất bên trong.
- (c) Áp suất thiết kế bên ngoài P_e , sử dụng để kiểm tra mất ổn định khi nén của bình áp lực, phải không nhỏ hơn giá trị tính như sau:

$$P_e = P_1 + P_2 + P_3 + P_4 \text{ (MPa)}$$

Trong đó:

P_1 là giá trị thiết lập của van xả chân không. Đối với bình không được trang bị van xả chân không thì P_1 phải được xem xét đặc biệt, nhưng nói chung không được lấy nhỏ hơn 0,025 MPa.

P_2 là áp suất thiết lập của van xả áp đối với không gian kín hoàn toàn có chứa bình áp lực hoặc các phần của bình áp lực; đối với các không gian khác thì $P_2 = 0$.

P_3 là áp suất nén ở trong hoặc ở trên vỏ do khối lượng và sự co ngót của lớp bọc cách nhiệt, khối lượng của vỏ bao gồm lượng dư ăn mòn và các tải trọng áp suất bên ngoài khác mà bình áp lực có thể phải chịu. Các thành phần này bao gồm, nhưng không giới hạn, khối lượng của vòm, khối lượng của tháp và đường ống, ảnh hưởng của chất lỏng do chứa không đầy, gia tốc và độ võng thân tàu. Ngoài ra, ảnh hưởng cục bộ của áp suất bên trong hoặc bên ngoài hoặc cả hai phải được đưa vào tính toán.

P_4 là áp suất bên ngoài do cột áp nước đối với bình áp lực hoặc một phần của bình trên boong hở; đối với các vùng khác thì $P_4 = 0$.

- (d) Quy cách kết cấu dựa trên áp suất bên trong phải được tính như sau:

Chiều dày và hình dáng của các phần chịu áp lực của bình áp lực, dưới tác dụng của áp suất bên trong, như nêu ở 6.4.9-3(3)(a), bao gồm các bích, phải được xác định. Trong mọi trường hợp, các tính toán này phải dựa trên lý thuyết thiết kế bình áp lực được chấp nhận. Các lỗ khoét ở phần chịu áp lực của bình áp lực phải được gia cường theo các quy định ở Chương 10 Phần 3.

- (e) Việc phân tích ứng suất liên quan đến tải trọng tĩnh và động phải được thực hiện như dưới đây:

- (i) Quy cách kết cấu của bình áp lực phải được xác định theo từ 6.4.15-3(2)(a) đến 6.4.15-3(2)(d) và 6.4.15-3(3);

- (ii) Việc tính toán các tải trọng và ứng suất ở khu vực đỡ và khu vực liên kết với vỏ của cơ cấu đỡ phải được thực hiện. Các tải trọng nêu ở 6.4.9-2 đến 6.4.9-5 phải được sử dụng, nếu có thể áp dụng. Ứng suất trong khu vực đỡ phải không lớn hơn 90% ứng suất chảy hoặc 75% sức bền kéo của vật liệu. Trong các trường hợp đặc biệt, Đăng kiểm có thể yêu cầu phải phân tích môi; và
- (iii) Nếu được yêu cầu bởi Đăng kiểm, ứng suất phụ và ứng suất nhiệt phải được xem xét đặc biệt.

(3) Điều kiện thiết kế tới hạn

(a) Biến dạng dẻo

Đối với kết rời kiểu C, ứng suất cho phép phải không lớn hơn:

$$\sigma_m \leq f$$

$$\sigma_L \leq 1,5f$$

$$\sigma_b \leq 1,5F$$

$$\sigma_L + \sigma_b \leq 1,5F$$

$$\sigma_m + \sigma_b \leq 1,5F$$

$$\sigma_m + \sigma_b + \sigma_g \leq 3,0F$$

$$\sigma_L + \sigma_b + \sigma_g \leq 3,0F$$

Trong đó:

σ_m là ứng suất màng chung chính tương đương;

σ_L là ứng suất màng cục bộ chính tương đương;

σ_b là ứng suất uốn chính tương đương;

σ_g là ứng suất phụ tương đương; và

f là giá trị nhỏ hơn của R_m/A hoặc R_e/B ,

với R_m và R_e được định nghĩa ở 6.4.12(1)(a)(iii). Liên quan tới các ứng suất σ_m , σ_L , σ_b và σ_g , xem thêm định nghĩa các nhóm ứng suất ở 6.4.15-2(3)(f).

Các giá trị A và B phải ít nhất có giá trị tối thiểu như nêu ở Bảng 8I/6.4.

Bảng 8I/6.4 Các giá trị tối thiểu của A và B (kết rời kiểu C)

	Thép ni ken và thép các bon măng gan	Thép ostenit	Hợp kim nhôm
A	3	3,5	4
B	1,5	1,5	1,5

(b) Tiêu chuẩn ổn định nén phải được lấy như sau:

Chiều dày và hình dáng của bình áp lực chịu áp suất bên ngoài và các tải trọng khác gây ra ứng suất nén phải được dựa trên các tính toán sử dụng lý thuyết mất ổn định nén của bình áp lực được chấp nhận và phải tính toán đủ đối với sự khác biệt giữa ứng suất mất ổn định lý thuyết và thực tế do các mép tằm không trùng nhau, không đủ độ thẳng và độ phẳng, bị méo và sai lệch so với hình tròn thực trên một cung hoặc chiều dài dây cung cụ thể.

(c) Điều kiện thiết kế mỗi

(i) Đối với kết rời kiểu C mà trong đó nhiệt độ của nhiên liệu khí hóa lỏng ở áp suất khí quyển là dưới $-55\text{ }^{\circ}\text{C}$ thì Đăng kiểm có thể yêu cầu kiểm tra xác nhận bổ sung sự thỏa mãn của chúng với quy định ở 6.4.15-3(1)(a), liên quan tới ứng suất tĩnh và động phụ thuộc vào kích thước kết, cấu tạo của kết và việc bố trí các cơ cấu đỡ và liên kết của chúng.

(ii) Đối với kết được bọc chân không, phải đặc biệt chú ý đến sức bền mỏi trong thiết kế cơ cấu đỡ và cũng phải xem xét đặc biệt đến khả năng kiểm tra bị giới hạn của không gian giữa vỏ trong và vỏ ngoài.

(d) Điều kiện thiết kế sự cố

(i) Kết và cơ cấu đỡ kết phải được thiết kế đối với tải trọng sự cố và điều kiện thiết kế sự cố nêu ở 6.4.9-5 và 6.4.1-6(3), nếu liên quan.

(ii) Khi chịu các tải trọng sự cố nêu ở 6.4.9-5, ứng suất phải thỏa mãn tiêu chuẩn chấp nhận nêu ở 6.4.15-3(3)(a), có thể được điều chỉnh phù hợp, có tính toán đến xác suất xuất hiện thấp của chúng.

(e) Đánh dấu

Việc đánh dấu theo yêu cầu trên bình áp lực phải được thực hiện bằng phương pháp mà không gây ra việc tăng ứng suất cục bộ đến mức không thể chấp nhận.

4 Kết màng

(1) Cơ sở thiết kế

(a) Cơ sở thiết kế đối với hệ thống chứa kiểu màng là việc giãn nở hoặc co ngót do nhiệt hoặc do các nguyên nhân khác sẽ được bù trừ mà không dẫn đến nguy

cơ quá lớn về việc mất tính kín của màng.

- (b) Một phương pháp có hệ thống, dựa trên phân tích và thử, phải được sử dụng để chứng minh hệ thống sẽ đảm bảo được chức năng dự định khi xem xét đến các sự kiện được nhận dạng trong khai thác nêu ở 6.4.15-4(2)(a).
 - (c) Phải có vách chắn thứ cấp hoàn toàn như nêu ở 6.4.3. Vách chắn thứ cấp đó phải được thiết kế theo quy định ở 6.4.4.
 - (d) Áp suất hơi thiết kế P_0 thông thường không được lớn hơn 0,025 MPa. Nếu quy cách kết cấu thân tàu được tăng tương ứng và có xem xét, nếu thích hợp, đến độ bền của lớp bọc cách nhiệt đỡ, giá trị P_0 có thể được tăng đến giá trị lớn hơn nhưng phải nhỏ hơn 0,07 MPa.
 - (e) Khái niệm kết màng không ngoại trừ các thiết kế như là các kết màng mà trong đó sử dụng màng không phải là kim loại hoặc trong đó màng được bao gồm hoặc tích hợp vào lớp bọc cách nhiệt.
 - (f) Thông thường chiều dày của màng phải không lớn hơn 10 mm.
 - (g) Sự lưu thông của khí trơ trong suốt không gian giữa lớp bọc chính và phụ theo các quy định ở 6.11.1 phải đủ để các phương tiện phát hiện khí một cách hữu hiệu.
- (2) Xem xét thiết kế
- (a) Các sự cố tiềm ẩn mà có thể dẫn tới tổn thất tính kín chất lỏng trong tuổi thọ của màng phải được đánh giá. Các sự cố này bao gồm, nhưng không giới hạn:
 - (i) Sự kiện thiết kế tới hạn
 - 1) Màng phá hủy do kéo;
 - 2) Phá hủy do nén của lớp bọc cách nhiệt;
 - 3) Lão hóa do nhiệt;
 - 4) Mất liên kết giữa lớp bọc cách nhiệt và kết cấu thân tàu;
 - 5) Mất liên kết giữa màng và lớp bọc cách nhiệt;
 - 6) Tính nguyên vẹn kết cấu của kết cấu bên trong và các kết cấu đỡ liên quan; và
 - 7) Hư hỏng kết cấu thân tàu làm nhiệm vụ đỡ.
 - (ii) Sự kiện thiết kế môi
 - 1) Môi của màng bao gồm cả các mối nối và liên kết với kết cấu thân tàu;
 - 2) Nứt do môi của lớp bọc cách nhiệt;
 - 3) Môi của kết cấu bên trong và các kết cấu đỡ có liên quan; và

4) Nứt do mỏi của vỏ bên trong dẫn đến sự xâm nhập của nước dẫn.

(iii) Sự kiện thiết kế sự cố

- 1) Hư hỏng cơ khí do sự cố (ví dụ như vật bị rơi bên trong kết cấu khi đang hoạt động);
- 2) Quá áp do sự cố của không gian bọc cách nhiệt;
- 3) Chân không do sự cố ở trong kết; và
- 4) Nước xâm nhập qua kết cấu vỏ trong.

Không chấp nhận các thiết kế mà khi một sự kiện đơn lẻ bên trong có thể gây ra sự phá hủy đồng thời hoặc kế tiếp nhau của cả hai lớp màng.

(b) Đặc tính vật lý cần thiết của vật liệu (cơ tính, nhiệt tính, hóa tính v.v...) được sử dụng trong kết cấu của hệ thống chứa nhiên liệu khí hóa lỏng phải được xây dựng trong quá trình phát triển thiết kế phù hợp với các quy định ở 6.4.15-4(1)(b).

(3) Các tải trọng và tổ hợp tải trọng

Phải xem xét cụ thể đối với khả năng mất tính nguyên vẹn của kết cấu do quá áp ở khoang đệm, hoặc khả năng bị chân không ở kết cấu nhiên liệu khí hóa lỏng, hoặc tác dụng của va đập chất lỏng, cho tới ảnh hưởng của rung động thân tàu, hoặc bất kỳ sự kết hợp nào của các yếu tố vừa nêu.

(4) Phân tích kết cấu

(a) Phải thực hiện phân tích và/hoặc thử kết cấu nhằm mục đích xác định sức bền tới hạn và đánh giá mỏi của hệ thống chứa nhiên liệu khí hóa lỏng và các kết cấu, thiết bị liên quan nêu ở 6.4.7. Việc phân tích kết cấu phải cung cấp các dữ liệu cần thiết để đánh giá mỗi chế độ hư hỏng mà đã được xác định là tới hạn đối với hệ thống chứa nhiên liệu khí hóa lỏng.

(b) Việc phân tích kết cấu của thân tàu phải đưa vào tính toán áp suất bên trong như chỉ ra ở 6.4.9-3(3)(a). Phải đặc biệt chú ý tới độ võng của thân tàu và tính tương thích của chúng đối với màng và lớp bọc cách nhiệt liên quan.

(c) Việc phân tích nêu ở 6.4.15-4(4)(a) và 6.4.15-4(4)(b) phải dựa trên các chuyển động, gia tốc và phản ứng cụ thể của tàu và của hệ thống chứa nhiên liệu khí hóa lỏng.

(5) Điều kiện thiết kế tới hạn

(a) Độ bền kết cấu của các thành phần kết cấu, hệ thống kết cấu nhỏ hoặc tổ hợp kết cấu tới hạn phải được xây dựng theo các quy định ở 6.4.15-4(1)(b), trong trạng thái đang hoạt động.

(b) Việc lựa chọn tiêu chuẩn chấp nhận bền đối với chế độ hư hỏng của hệ thống

chứa nhiên liệu khí hóa lỏng, các liên kết của nó với kết cấu thân tàu và kết cấu bên trong kết phải phản ánh được các hệ quả liên quan đến chế độ hư hỏng đang xét.

- (c) Quy cách kết cấu của vỏ trong phải thỏa mãn các yêu cầu ở Chương 12 Phần 2A, trong đó có tính đến áp suất bên trong như chỉ ra ở 6.4.9-3(3)(a) và các quy định thích hợp được chỉ ra đối với tải trọng va đập chất lỏng nêu ở 6.4.9-4(1)(c).

(6) Điều kiện thiết kế mới

- (a) Phải thực hiện phân tích mới đối với các kết cấu bên trong kết, ví dụ tháp bơm, và đối với các phần của màng và liên kết của tháp bơm, mà ở đó sự phát triển của hư hỏng không thể được phát hiện hữu hiệu bằng việc theo dõi liên tục.
- (b) Phải thực hiện tính toán mới theo các quy định ở 6.4.12(2), cùng với các quy định có liên quan tùy thuộc vào:
 - (i) Sự quan trọng của các thành phần kết cấu mà liên quan tới tính nguyên vẹn kết cấu; và
 - (ii) Tính sẵn sàng cho việc kiểm tra.
- (c) Đối với các phần tử kết cấu mà có thể chứng minh được bằng thử và/hoặc phân tích rằng một vết nứt sẽ không phát triển dẫn tới hư hỏng đồng thời hoặc kế tiếp nhau của cả hai lớp màng thì C_w phải nhỏ hơn hoặc bằng 0,5.
- (d) Các phần tử kết cấu được kiểm tra chu kỳ, mà trong đó một vết nứt do mỏi không được phát hiện có thể phát triển dẫn tới hư hỏng đồng thời hoặc kế tiếp nhau của cả hai lớp màng thì phải thỏa mãn các yêu cầu về mỏi và cơ tính nứt gãy nêu ở 6.4.12(2)(h).
- (e) Các phần tử kết cấu mà không thể tiếp cận khi hoạt động, và tại đó một vết nứt do mỏi có thể phát triển mà không được cảnh báo là gây ra hư hỏng đồng thời hoặc kế tiếp nhau của cả hai lớp màng thì phải thỏa mãn các yêu cầu về mỏi và cơ tính nứt gãy nêu ở 6.4.12(2)(h).

(7) Điều kiện thiết kế sự cố

- (a) Hệ thống chứa và kết cấu thân tàu làm nhiệm vụ đỡ phải được thiết kế đối với các tải trọng sự cố nêu ở 6.4.9-5. Các tải trọng này không cần phải được kết hợp với nhau hoặc với tải trọng môi trường.
- (b) Các kịch bản sự cố liên quan phải được xác định bổ sung dựa trên phân tích rủi ro. Phải đặc biệt chú ý tới các thiết kế làm chặt bên trong kết.

6.4.16 Thiết kế trạng thái giới hạn đối với hệ thống mới lạ

- 1 Hệ thống chứa nhiên liệu mà cấu tạo mới lạ nên không thể được thiết kế theo mục 6.4.15 thì phải được thiết kế theo mục này và các mục 6.4.1 tới 6.4.14, nếu có thể áp dụng. Thiết kế hệ thống chứa nhiên liệu theo mục này phải dựa trên các nguyên tắc của thiết kế trạng thái giới hạn, đó là một phương pháp thiết kế kết cấu mà có thể được áp

dụng đối với các giải pháp thiết kế đã được đưa ra cũng như là các thiết kế mới lạ. Cách tiếp cận chung hơn này duy trì mức độ an toàn tương tự như các hệ thống chứa đã biết mà được thiết kế theo 6.4.15.

2

- (1) Thiết kế trạng thái giới hạn là một cách tiếp cận có hệ thống, trong đó mỗi phần tử kết cấu được đánh giá đối với các chế độ hư hỏng có thể xảy ra liên quan tới điều kiện thiết kế được xác định ở 6.4.1-6. Một trạng thái giới hạn có thể được xác định là một trạng thái mà sau đó kết cấu, hoặc một phần của kết cấu sẽ không còn thỏa mãn các yêu cầu.
- (2) Đối với mỗi chế độ hư hỏng, một hoặc nhiều trạng thái giới hạn có thể liên quan. Bằng việc xem xét mọi trạng thái giới hạn liên quan, tải trọng giới hạn đối với phần tử kết cấu được xác định bằng tải trọng giới hạn nhỏ nhất của mọi trạng thái giới hạn có liên quan.

Trạng thái giới hạn được chia thành 3 nhóm sau:

- (a) Trạng thái giới hạn tới hạn tương ứng với khả năng chịu tải lớn nhất hoặc, trong một số trường hợp, tương ứng với sức căng hoặc biến dạng lớn nhất có thể; trong điều kiện nguyên vẹn (không bị hư hại);
 - (b) Trạng thái giới hạn mỗi tương ứng với sự suy giảm do ảnh hưởng của tải trọng biến đổi theo thời gian (chu kỳ); và
 - (c) Trạng thái giới hạn sự cố liên quan đến khả năng kết cấu có thể được duy trì trong tình huống sự cố.
- (3) Quy trình và các thông số thiết kế liên quan của thiết kế trạng thái giới hạn phải thỏa mãn Phụ lục của Phần này.

6.5 Két nhiên liệu khí hóa lỏng di động

6.5.1 Thiết kế

Thiết kế của két phải thỏa mãn 6.4.15-3. Bố trí đỡ két (khung chứa hoặc khung gầm của xe) phải được thiết kế phù hợp với mục đích dự định.

6.5.2 Vị trí

Két nhiên liệu di động phải được bố trí ở các khu vực dành riêng mà có trang bị:

- (1) Bảo vệ cơ khí của các két phụ thuộc vào vị trí và hoạt động làm hàng;
- (2) Nếu được bố trí trên boong hờ: Bảo vệ rò rỉ và hệ thống sương nước để làm mát; và
- (3) Nếu được bố trí trong không gian kín: Không gian đó phải được coi là buồng đầu nối két.

6.5.3 Cố định

Két nhiên liệu di động phải được cố định với boong tàu khi được nối với hệ thống trên tàu. Bố trí đỡ và cố định két phải được thiết kế đối với góc nghiêng tĩnh và động dự tính lớn nhất, cũng như giá trị gia tốc dự tính lớn nhất, trong đó có tính đến đặc tính của tàu và vị trí của két.

6.5.4 Xem xét đối với sức bền và ảnh hưởng của ổn định tàu

Phải xem xét độ bền và ảnh hưởng của két nhiên liệu di động đối với ổn định tàu.

6.5.5 Phương tiện kết nối

Kết nối với hệ thống đường ống nhiên liệu trên tàu phải được thực hiện bằng các phương tiện có ống mềm linh động được duyệt hoặc các phương tiện thích hợp khác được thiết kế để đảm bảo đủ tính linh động.

6.5.6 Giới hạn lượng nhiên liệu bị rò rỉ

Phải thực hiện các bố trí để giới hạn lượng nhiên liệu bị rò rỉ trong trường hợp ngắt kết nối không chủ ý hoặc kết nối tạm thời bị hỏng.

6.5.7 Hệ thống xả áp

Hệ thống xả áp của các két di động phải được nối tới hệ thống thông hơi cố định.

6.5.8 Hệ thống điều khiển và giám sát

Hệ thống điều khiển và giám sát cho két nhiên liệu di động phải được tích hợp vào hệ thống điều khiển và giám sát của tàu. Hệ thống an toàn cho các két nhiên liệu di động phải được tích hợp vào hệ thống an toàn của tàu (ví dụ như hệ thống đóng các van của két, hệ thống phát hiện rò rỉ, phát hiện khí).

6.5.9 Tiếp cận

Phải đảm bảo lối tiếp cận an toàn tới vị trí nối két nhằm mục đích kiểm tra và bảo dưỡng.

6.5.10 Kết nối

Sau khi kết nối với hệ thống ống nhiên liệu của tàu,

- (1) khi không tính đến hệ thống xả áp ở 6.5.6, mỗi két di động phải có thể được cô lập bất cứ lúc nào;
- (2) việc cô lập một két phải không ảnh hưởng tới tính sẵn sàng của các két di động còn lại; và
- (3) két phải không vượt quá giới hạn nạp của két nêu ở 6.8.

6.6 Hệ thống chứa nhiên liệu CNG

6.6.1 Thẩm định

Két sử dụng để chứa CNG phải được chứng nhận và duyệt bởi Đăng kiểm.

6.6.2 Van xả áp

Két CNG phải được lắp van xả áp với điểm thiết lập dưới áp suất thiết kế của két và có đầu ra được bố trí theo yêu cầu ở 6.7.2-7 và 6.7.2-8.

6.6.3 Giảm áp cho két

Phải có đủ phương tiện để giảm áp suất cho két trong trường hợp cháy làm ảnh hưởng cho két.

6.6.4 Bố trí phương tiện chứa

Bình thường, việc chứa CNG trong các không gian kín là không được chấp nhận nhưng có thể được phép khi được Đăng kiểm xem xét đặc biệt và thẩm định miễn là thỏa mãn các yêu cầu ở (1) tới (3) dưới đây, ngoài các quy định ở 6.3.1-4 đến 6.3.1-6:

- (1) Phải có đủ phương tiện để giảm áp và làm trơ két trong trường hợp đám cháy có thể ảnh hưởng đến két;
- (2) Mọi bề mặt bên trong các không gian kín mà có thiết bị chứa CNG phải được bảo vệ nhiệt thích hợp đối với việc tổn thất khí có áp suất cao và dẫn đến ngưng tụ trừ khi các vách được thiết kế cho nhiệt độ thấp nhất mà có thể phát sinh khi rò rỉ khí; và
- (3) Một hệ thống chữa cháy cố định phải được trang bị trong không gian kín mà có thiết bị chứa CNG. Phải xem xét đặc biệt đối với việc dập các tia lửa.

6.7 Hệ thống xả áp

6.7.1 Quy định chung

- 1 Mọi két chứa nhiên liệu phải có hệ thống xả áp phù hợp với thiết kế của hệ thống chứa nhiên liệu và loại nhiên liệu được chứa. Khoảng hầm chứa nhiên liệu, khoang đệm, buồng đầu nối két và cách ly két mà có thể chịu áp suất nằm ngoài khả năng của chúng theo thiết kế thì cũng phải được trang bị hệ thống xả áp phù hợp. Hệ thống kiểm soát áp suất quy định ở 6.9 phải độc lập với hệ thống xả áp.
- 2 Két chứa nhiên liệu mà có thể chịu áp suất bên ngoài lớn hơn áp suất thiết kế của nó thì phải có hệ thống bảo vệ chân không.

6.7.2 Hệ thống xả áp cho két chứa nhiên liệu khí hóa lỏng

- 1 Nếu không loại trừ được khả năng nhiên liệu rò rỉ vào khoang chân không của két được bọc chân không thì khoang chân không phải được bảo vệ bằng thiết bị xả áp và thiết bị này phải được kết nối với hệ thống thông hơi nếu két này được bố trí dưới boong. Trên boong hở, Đăng kiểm có thể chấp nhận việc xả trực tiếp vào không khí đối với các két có kích thước không lớn hơn một công te nơ 40 feet nếu khí được xả không thể đi vào khu vực an toàn.

- 2 Két chứa nhiên liệu khí hóa lỏng phải có ít nhất 2 van xả áp để tính đến trường hợp 1 van bị ngắt kết nối do hỏng hoặc rò rỉ.
- 3 Khoang đệm phải có thiết bị xả áp. Đối với hệ thống màng, người thiết kế phải chứng minh kích cỡ của van xả áp cho khoang đệm là đủ.
- 4 Giá trị thiết lập cho van xả áp phải không lớn hơn áp suất hơi mà đã được sử dụng trong thiết kế của két. Các van bao gồm không lớn hơn 50% tổng lưu lượng xả thì có thể được thiết lập áp suất tới mức lớn hơn 5% so với MARVS để cho phép việc nâng tuần tự, giảm thiểu việc xả hơi không cần thiết.
- 5 Các yêu cầu về nhiệt độ dưới đây phải được áp dụng cho van xả áp của hệ thống xả áp:
 - (1) Van xả áp của két nhiên liệu có nhiệt độ thiết kế dưới 0 °C phải được thiết kế và bố trí để ngăn không cho các van bị vô hiệu hóa do sự hình thành băng;
 - (2) Ảnh hưởng của việc hình thành băng do nhiệt độ môi trường phải được xem xét trong việc chế tạo và bố trí van xả áp;
 - (3) Van xả áp phải được chế tạo bằng vật liệu có điểm nóng chảy lớn hơn 925 °C. Vật liệu có điểm nóng chảy thấp hơn cho các phần bên trong và cơ cấu làm kín có thể được chấp nhận miễn là van vẫn hoạt động đảm bảo an toàn; và
 - (4) Cảm biến và đường xả trên van xả hoạt động kiểu pilot phải được cấu tạo chắc chắn một cách hợp lý để tránh hư hỏng.
- 6 Trong trường hợp một van xả áp của két nhiên liệu bị hỏng thì phải có một phương tiện an toàn để cô lập khẩn cấp.
 - (1) Quy trình phải được lập và bao gồm trong Hướng dẫn vận hành (xem Chương 18);
 - (2) Quy trình phải cho phép chỉ một trong các van xả áp được trang bị cho két nhiên liệu khí hóa lỏng được cô lập; tác dụng này phải bao gồm cả việc khóa liên động vật lý; và
 - (3) Việc cô lập van xả áp phải được thực hiện dưới sự giám sát của Thuyền trưởng. Hành động này phải được ghi vào nhật ký tàu, và ghi vào ở vị trí của van xả áp.
- 7 Mỗi van xả áp được trang bị cho két nhiên liệu khí hóa lỏng phải được nối tới hệ thống thông hơi, mà phải được:
 - (1) Chế tạo sao cho việc xả không bị cản trở và bình thường sẽ được hướng thẳng đứng lên trên tại vị trí ra;
 - (2) Bố trí để giảm thiểu khả năng nước và tuyết đi vào hệ thống thông hơi; và
 - (3) Thông thường, bố trí sao cho chiều cao của đầu ra ống thông hơi phải không nhỏ hơn $B/3$ hoặc 6 m, lấy giá trị nào lớn hơn, cao hơn boong thời tiết và cao hơn 6 m so với khu vực làm việc và lối đi. Tuy nhiên, chiều cao cột ống thông hơi có thể

được giới hạn ở mức thấp hơn nếu được Đăng kiểm xem xét đặc biệt.

- 8 Đầu ra từ van xả áp thông thường phải được bố trí ít nhất là 10 m tính từ vị trí gần nhất trong số các vị trí sau:
 - (1) Miệng lấy khí vào và khí ra hoặc lỗ khoét dẫn tới khu vực sinh hoạt, phục vụ và buồng điều khiển, hoặc các khu vực không nguy hiểm khác; và
 - (2) Đầu xả ra từ hệ thống máy.
- 9 Mọi đầu ra thông hơi khác của khí nhiên liệu cũng phải được bố trí phù hợp với 6.7.2-7 và 6.7.2-8. Phải có phương tiện để ngăn chất lỏng tràn ra từ đầu ra của thông hơi do áp suất thủy tĩnh ở không gian mà ống thông hơi được nối vào.
- 10 Trong hệ thống ống thông hơi, phải có phương tiện để thoát chất lỏng từ các vị trí mà chất lỏng có thể bị tích tụ. Các van an toàn và đường ống phải được bố trí sao cho, trong mọi tình huống, chất lỏng không thể tích tụ ở vị trí hoặc gần vị trí van an toàn.
- 11 Tấm lưới bảo vệ với mắt lưới vuông có kích thước không quá 13 mm phải được lắp ở đầu ra của ống thông hơi để bảo vệ sự xâm nhập của các đối tượng bên ngoài mà không ảnh hưởng bất lợi đến luồng hơi.
- 12 Mọi đường ống thông hơi phải được thiết kế và bố trí để không bị hư hỏng do biến đổi nhiệt độ mà đường ống đó tiếp xúc, do các lực của dòng chảy hoặc do chuyển động của tàu.
- 13 Các van an toàn phải được nối vào phần cao nhất của két nhiên liệu. Các van an toàn phải được bố trí tại vị trí trên két nhiên liệu sao cho chúng vẫn còn ở thể hơi tại giới hạn nạp như nêu ở 6.8, trong điều kiện nghiêng 15° và chúi $0,015L_f$.

6.7.3 Xác định kích cỡ hệ thống xả áp

1 Xác định kích cỡ van xả áp

- (1) Các van xả áp phải có lưu lượng xả kết hợp đối với mỗi két nhiên liệu khí hóa lỏng để xả lượng lớn hơn trong các quy định dưới đây, với sự tăng hơn của áp suất trong két nhiên liệu khí hóa lỏng so với giá trị MARVS không quá 20%:
 - (a) Lưu lượng lớn nhất của hệ thống làm trơ két nhiên liệu khí hóa lỏng nếu áp suất làm việc lớn nhất đạt được của hệ thống làm trơ két nhiên liệu khí hóa lỏng vượt quá giá trị MARVS của két nhiên liệu khí hóa lỏng; hoặc
 - (b) Hơi được tạo ra do tiếp xúc với lửa, được tính toán như công thức dưới đây:

$$Q = FGA^{0,82} \text{ (m}^3\text{/s)}$$

Trong đó:

Q là lưu lượng xả tối thiểu theo yêu cầu của không khí ở điều kiện tiêu chuẩn, 273,15 °K và 0,1013 MPa.

F là hệ số tiếp xúc lửa của các loại nhiên liệu khí hóa lỏng khác nhau:

F = 1,0 đối với két không được bọc bố trí trên boong;

F = 0,5 đối với các két ở trên boong khi lớp bọc được Đăng kiểm duyệt. (Việc duyệt sẽ căn cứ trên việc sử dụng vật liệu chịu lửa, tính dẫn nhiệt của lớp bọc và sự ổn định của lớp bọc khi tiếp xúc với lửa);

F = 0,5 đối với két rời không được bọc và bố trí trong khoang;

F = 0,2 đối với két rời được bọc và bố trí trong khoang (hoặc két rời không được bọc nhưng lại bố trí trong khoang được bọc);

F = 0,1 đối với két rời được bọc và bố trí trong khoang được làm trơ (hoặc két rời không được bọc nhưng lại bố trí trong khoang được làm trơ, bọc); và

F = 0,1 đối với két màng.

Đối với két rời có một phần được thò ra qua boong thời tiết, hệ số tiếp xúc lửa phải được xác định trên cơ sở diện tích bề mặt trên boong và dưới boong.

G là hệ số khí, được tính theo công thức sau:

$$G = \frac{12,4}{L_h D_h} \sqrt{\frac{ZT}{M}}$$

Trong đó:

T là nhiệt độ (°K) tại điều kiện xả, ví dụ 120% của áp suất mà tại đó van xả áp được thiết lập;

L_h là ẩn nhiệt của vật liệu được bốc hơi ở điều kiện xả, kJ/kg;

D_h là hằng phụ thuộc vào nhiệt dung riêng k và được tính như sau:

$$D_h = \sqrt{k \left(\frac{2}{k+1} \right)^{\frac{k+1}{k-1}}}$$

Trong đó:

k là nhiệt dung riêng ở điều kiện xả và giá trị của nó nằm giữa 1,0 và 2,2. Nếu không xác định được k thì D phải được lấy bằng 0,606;

Z là hệ số nén của khí ở điều kiện xả; nếu không xác định được thì Z phải được lấy bằng 1,0;

M là khối lượng phân tử của sản phẩm;

A là diện tích bề mặt ngoài của két (m^2), phụ thuộc vào với các kiểu két khác nhau như trong Hình 8I/6.4.

Hệ số khí của mỗi nhiên liệu khí hóa lỏng được chứa phải được xác định và giá trị lớn nhất phải được sử dụng để xác định kích cỡ van xả áp.

(2) Đối với két được bọc chân không trong khoang hầm chứa nhiên liệu và đối với các

kết trong khoang hầm chứa nhiên liệu mà tách biệt với các đối tượng có thể cháy được bằng khoang cách ly hoặc được bao quanh bằng các không gian của tàu mà không có các đối tượng có thể cháy được thì phải áp dụng (a) và (b) dưới đây:

(a) Nếu van xả áp phải được xác định kích cỡ đối với các nguồn có thể cháy được thì hệ số tiếp xúc lửa có thể được giảm tới các giá trị dưới đây:

(i) $F = 0,5$ giảm tới $F = 0,25$;

(ii) $F = 0,2$ giảm tới $F = 0,1$.

(b) Hệ số tiếp xúc lửa tối thiểu là $F = 0,1$.

(3) Lưu lượng yêu cầu của khí tại điều kiện xả được tính như sau:

$$M_{\text{air}} = Q \cdot \rho_{\text{air}} \text{ (kg/s)}$$

Trong đó, tỷ trọng của khí được lấy bằng $\rho_{\text{air}} = 1,293 \text{ kg/m}^3$ (khí tại $273,15 \text{ }^\circ\text{K}$; $0,1013 \text{ MPa}$).

2 Xác định kích cỡ hệ thống ống thông hơi

(1) Tổn thất áp suất ngược dòng và xuôi dòng qua van xả áp phải được đưa vào tính toán khi xác định kích cỡ của van để đảm bảo lưu lượng dòng khí như yêu cầu ở 6.7.3-1.

(2) Tổn thất áp suất xuôi dòng

(a) Sự tụt áp trong đường ống thông hơi từ két tới đầu vào van xả áp phải không quá 3% áp suất thiết lập của van tại lưu lượng tính toán, phù hợp với 6.7.3-1.

(b) Van xả áp hoạt động kiểu pilot phải không bị ảnh hưởng bởi tổn thất áp suất của đường ống đi vào khi đầu pilot cảm biến trực tiếp từ vòm két; và

(c) Tổn thất áp suất ở đường ống pilot cảm biến từ xa phải được xem xét đối với pilot kiểu dòng chảy.

(3) Tổn thất áp suất ngược dòng

(a) Khi sử dụng chung đầu thông hơi và cột thông hơi, việc tính toán phải bao gồm dòng khí từ mọi van xả áp được nối vào.

(b) Áp suất đẩy lại tổng hợp trong đường ống thông hơi từ đầu ra của van xả áp đến vị trí xả đến khí quyển, và bao gồm cả các đường ống thông hơi liên thông để nối các két khác, phải không vượt quá các giá trị dưới đây:

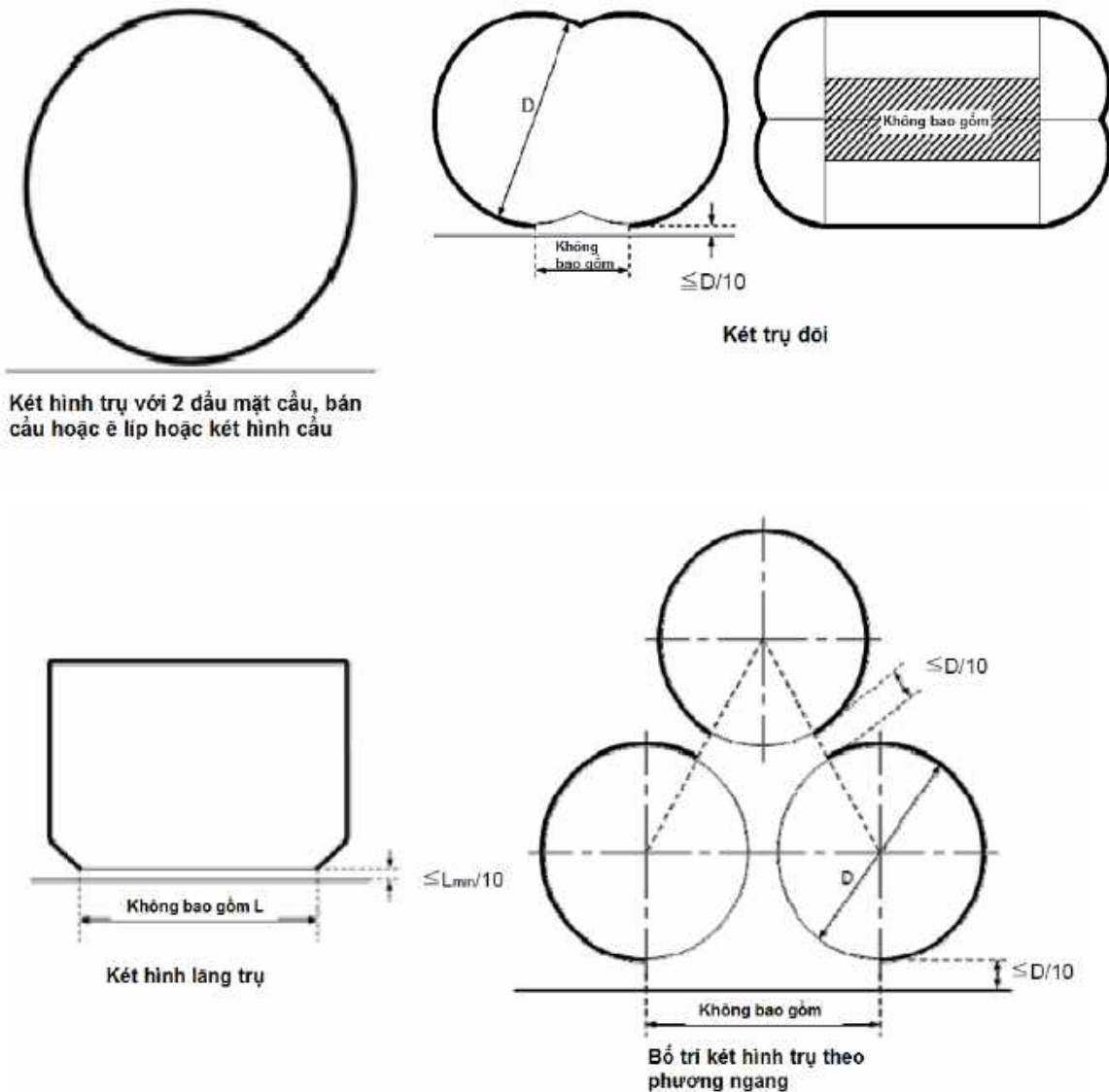
(i) Đối với van xả áp không cân bằng: 10% giá trị MARVS;

(ii) Đối với van xả áp cân bằng: 30% giá trị MARVS; và

(iii) Đối với van xả áp hoạt động kiểu pilot: 50% giá trị MARVS.

Có thể chấp nhận các giá trị thay thế do nhà sản xuất van xả áp cung cấp.

- (4) Để đảm bảo van xả áp hoạt động ổn định, áp lực đóng van phải không nhỏ hơn tổng của tổn thất áp suất đầu vào và 0,02 MARVS tại lưu lượng định mức.



Hình 8I/6.4 Cách xác định diện tích mặt ngoài của kết

6.8 Giới hạn chứa đối với kết nhiên liệu khí hóa lỏng

6.8.1 Giới hạn chứa

- 1 Kết chứa khí hóa lỏng phải không được chứa tới mức thể tích tương đương 98% thể tích đầy tại nhiệt độ tham chiếu định nghĩa ở 2.2.1-36. Đường cong giới hạn chứa đối với nhiệt độ chứa nhiên liệu thực tế phải được xây dựng từ công thức dưới đây:

$$LL = FL \frac{\rho_R}{\rho_L}$$

Trong đó:

LL là giới hạn chứa định nghĩa ở 2.2.1-27, tính bằng %;

FL là giới hạn nạp được định nghĩa ở 2.2.1-16, tính bằng %, trong trường hợp này là 98%;

ρ_R là tỷ trọng tương đối của nhiên liệu tại nhiệt độ tham chiếu;

ρ_L là tỷ trọng tương đối của nhiên liệu tại nhiệt độ chứa.

- Trong trường hợp mà lớp bọc của két và vị trí của két làm cho xác suất chất chứa trong két được làm nóng lên do đám cháy bên ngoài là rất thấp thì có thể xem xét đặc biệt để cho phép một giới hạn chứa lớn hơn so với giá trị được tính toán khi sử dụng nhiệt độ tham chiếu, nhưng không bao giờ được quá 95%. Điều này cũng có thể được áp dụng trong trường hợp mà một hệ thống thứ hai được trang bị để duy trì áp suất (xem 6.9). Tuy nhiên, nếu áp suất chỉ có thể được duy trì/kiểm soát bằng thiết bị tiêu thụ nhiên liệu thì phải sử dụng giới hạn chứa như được tính toán ở 6.8.1-1.

6.9 Duy trì điều kiện chứa nhiên liệu

6.9.1 Kiểm soát áp suất và nhiệt độ két

- Ngoại trừ két nhiên liệu khí hóa lỏng được thiết kế để chịu được áp suất hơi đo được khi đầy của nhiên liệu trong điều kiện nhiệt độ thiết kế của môi trường ở mức trên thì áp suất và nhiệt độ của két nhiên liệu khí hóa lỏng phải được duy trì tại mọi thời điểm trong phạm vi thiết kế bằng các phương tiện được Đăng kiểm xem xét, thống nhất, ví dụ một trong các phương pháp sau:

- (1) Tái hóa lỏng hơi nhiên liệu;
- (2) Ô xy hóa nhiệt hơi nhiên liệu;
- (3) Tập trung ứng suất; hoặc
- (4) Làm mát nhiên liệu khí hóa lỏng.

Phương pháp được lựa chọn phải có khả năng duy trì áp suất két dưới áp suất thiết lập của van xả áp trong khoảng thời gian 15 ngày với giả thiết két đầy tại nhiệt độ làm việc bình thường và tàu ở trạng thái nghỉ, ví dụ chỉ phát điện cho các tải phục vụ sinh hoạt.

- Không chấp nhận việc thông hơi nhiên liệu để kiểm soát áp suất két trừ tình huống khẩn cấp.

6.9.2 Thiết kế hệ thống

- Đối với tàu hoạt động tuyến quốc tế, mức trên của nhiệt độ môi trường thiết kế phải là 32 °C đối với nước biển và 45 °C đối với không khí. Đối với tàu hoạt động ở các vùng đặc biệt nóng hoặc lạnh thì các nhiệt độ thiết kế này phải được tăng hoặc giảm thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm.

- 2 Khả năng tổng thể của hệ thống phải sao cho nó có thể kiểm soát được áp suất trong phạm vi điều kiện thiết kế mà không cần thông hơi với môi trường khí bên ngoài.

6.9.3 Hệ thống tái hóa lỏng

- 1 Hệ thống tái hóa lỏng phải được thiết kế và tính toán theo 6.9.3-2. Hệ thống này cũng phải đủ lớn theo cách phù hợp trong trường hợp không tiêu thụ nhiên liệu và tiêu thụ ít.
- 2 Hệ thống tái hóa lỏng phải được bố trí theo một trong các cách nêu ở (1) đến (4) sau:
 - (1) Hệ thống trực tiếp trong đó nhiên liệu bay hơi được nén, ngưng tụ và quay trở lại kết nhiên liệu;
 - (2) Hệ thống không trực tiếp trong đó nhiên liệu hoặc nhiên liệu đã bay hơi được làm lạnh hoặc ngưng tụ bằng môi chất làm lạnh mà không cần phải nén;
 - (3) Hệ thống kết hợp trong đó nhiên liệu đã bay hơi được nén và ngưng tụ trong bộ trao đổi nhiệt nhiên liệu/môi chất làm lạnh và quay trở lại kết nhiên liệu; hoặc
 - (4) Nếu hệ thống tái hóa lỏng tạo ra khí dư thừa có chứa mê tan trong quá trình hoạt động kiểm soát áp suất ở các điều kiện thiết kế thì các khí dư thừa này phải được loại bỏ đến mức có thể mà không cần phải thông ra môi trường khí bên ngoài.

6.9.4 Hệ thống ô xy hóa nhiệt

Ô xy hóa nhiệt có thể được thực hiện hoặc là bằng việc tiêu thụ hơi nhiên liệu theo các yêu cầu đối với thiết bị tiêu thụ quy định trong Phần này hoặc trong thiết bị đốt khí dành riêng. Phải chứng minh được rằng năng lực của hệ thống ô xy hóa là đủ để tiêu thụ lượng hơi theo yêu cầu. Về vấn đề này, cần phải xem xét thời gian hóa hơi chậm và/hoặc thiết bị đẩy hoặc thiết bị khác không tiêu thụ.

6.9.5 Tính tương thích

Công chất làm lạnh hoặc phụ gia sử dụng để làm lạnh hoặc làm mát nhiên liệu phải tương thích với nhiên liệu mà chúng có thể tiếp xúc (không gây ra phản ứng nguy hiểm hoặc sản phẩm của phản ứng có khả năng ăn mòn lớn). Ngoài ra, khi sử dụng một số công chất hoặc phụ gia cùng nhau thì chúng cũng phải tương thích với nhau.

6.9.6 Tính sẵn sàng của hệ thống

- 1 Tính sẵn sàng của hệ thống và các hoạt động phụ trợ của nó phải sao cho trong trường hợp xảy ra hư hỏng đơn lẻ (của bộ phận cơ khí động hoặc bộ phận của hệ thống điều khiển) thì áp suất và nhiệt độ của kết nhiên liệu có thể được duy trì bằng một hoạt động hoặc hệ thống khác.
- 2 Các bộ trao đổi nhiệt mà chỉ cần thiết để duy trì áp suất và nhiệt độ của kết nhiên liệu trong phạm vi thiết kế thì phải có một bộ trao đổi nhiệt dự phòng trừ khi chúng có công suất lớn hơn 25% so với công suất yêu cầu lớn nhất đối với việc kiểm soát áp suất và chúng có thể sửa chữa được trên tàu mà không cần hỗ trợ bên ngoài.

6.10 Kiểm soát môi trường khí bên trong hệ thống chứa nhiên liệu**6.10.1 Kiểm soát môi trường khí bên trong hệ thống chứa nhiên liệu**

- 1 Một hệ thống ống phải được bố trí để mỗi két nhiên liệu có thể được làm sạch khí một cách an toàn và có thể đưa nhiên liệu vào một cách an toàn từ trạng thái sạch khí. Hệ thống này phải được bố trí để giảm thiểu khả năng của các túi khí hoặc không khí còn lại sau khi trao đổi môi trường khí.
- 2 Hệ thống này phải được thiết kế để loại trừ khả năng hỗn hợp gây cháy tồn tại trong két nhiên liệu trong bất cứ giai đoạn nào của hoạt động trao đổi môi không khí bằng cách sử dụng môi chất làm trợ trong bước trung gian.
- 3 Mỗi két nhiên liệu phải có điểm lấy mẫu khí để theo dõi quá trình thay đổi môi trường khí.
- 4 Khí trợ được sử dụng để làm sạch khí trong két nhiên liệu có thể được cấp lên tàu từ bên ngoài.

6.11 Kiểm soát môi trường khí bên trong khoang hầm chứa nhiên liệu (hệ thống chứa nhiên liệu mà không phải két rời kiểu C)**6.11.1 Kiểm soát môi trường khí bên trong khoang hầm chứa nhiên liệu (hệ thống chứa nhiên liệu mà không phải két rời kiểu C)**

- 1 Khoang đệm và khoang hầm chứa nhiên liệu liên quan tới các hệ thống chứa nhiên liệu khí hóa lỏng mà yêu cầu phải có vách chắn thứ cấp một phần hoặc toàn phần thì phải được làm trợ bằng khí trợ khô phù hợp và duy trì trạng thái trợ bằng khí được tạo ra bởi hệ thống tạo khí trợ trên tàu hoặc bằng từ nguồn chứa trên tàu, mà phải đủ để tiêu thụ bình thường trong ít nhất 30 ngày. Đăng kiểm có thể chấp nhận khoảng thời gian ngắn hơn tùy thuộc vào hoạt động cụ thể của tàu.
- 2 Mặt khác, các không gian nêu ở -1 mà chỉ yêu cầu phải có vách chắn thứ cấp một phần thì có thể được chứa không khí khô miễn là tàu có duy trì lượng khí trợ nạp dự trữ hoặc được trang bị một hệ thống tạo khí trợ đủ để làm trợ không gian lớn nhất trong các không gian này, và miễn là hình dáng của các không gian này và các hệ thống phát hiện hơi liên quan, cùng với năng lực của hệ thống làm trợ đảm bảo rằng mọi rò rỉ từ két nhiên liệu khí hóa lỏng sẽ được phát hiện và làm trợ nhanh chóng trước khi có thể phát triển thành trạng thái nguy hiểm. Phải trang bị thiết bị để cung cấp đủ khí khô có chất lượng phù hợp để thỏa mãn các yêu cầu có thể xảy ra.

6.12 Kiểm soát môi trường của không gian xung quanh két rời kiểu C**6.12.1 Kiểm soát môi trường của không gian xung quanh két rời kiểu C**

Các không gian xung quanh két nhiên liệu khí hóa lỏng phải được điền đầy không khí khô phù hợp và phải được duy trì trong trạng thái này với không khí khô được cấp bởi thiết bị làm khô không khí phù hợp. Quy định này chỉ có thể áp dụng đối với các két

nhiên liệu khí hóa lỏng mà việc ngưng tụ và đóng băng do bề mặt lạnh trở thành một vấn đề.

6.13 Làm trợ

6.13.1 Làm trợ

Bố trí để ngăn dòng hơi nhiên liệu chảy ngược vào hệ thống khí trợ phải được thực hiện như sau:

- (1) Để ngăn khí dễ cháy trở lại không gian không nguy hiểm, đường ống cấp khí trợ phải có 2 van đóng kế tiếp nhau cùng với một van thông hơi ở giữa (van chặn kép và xả áp). Ngoài ra, phải lắp một van một chiều có thể đóng được giữa bố trí chặn kép và xả áp và hệ thống nhiên liệu. Các van này phải được bố trí bên ngoài không gian không nguy hiểm.
- (2) Nếu việc kết nối với hệ thống ống nhiên liệu là không cố định, 2 van một chiều có thể được thay thế cho các van yêu cầu ở (1) trên.
- (3) Việc bố trí phải được thực hiện sao cho mỗi không gian được làm trợ có thể được cô lập và phải bố trí các cơ cấu điều khiển và van xả cần thiết nhằm kiểm soát áp suất trong các không gian này.
- (4) Nếu không gian lớp bọc được cấp khí trợ liên tục như là một phần của hệ thống phát hiện rò rỉ thì phải có các phương tiện để theo dõi lượng khí được cấp vào từng không gian.

6.14 Việc tạo và chứa khí trợ trên tàu

6.14.1 Việc tạo và chứa khí trợ trên tàu

- 1 Thiết bị tạo khí trợ phải có khả năng tạo ra khí trợ có nồng độ ô xy luôn không lớn hơn 5% thể tích tại mọi thời điểm. Một thiết bị đo nồng độ ô xy đọc liên tục phải được bố trí ở nguồn cấp khí trợ từ thiết bị và phải được trang bị một thiết bị báo động ở mức nồng độ ô xy lớn nhất là 5% theo thể tích.
- 2 Hệ thống khí trợ phải được bố trí kiểm soát và theo dõi áp suất phù hợp với hệ thống chứa nhiên liệu.
- 3 Nếu máy tạo khí ni tơ hoặc phương tiện chứa khí ni tơ được lắp đặt trong một khoang riêng biệt ngoài buồng máy thì khoang riêng biệt đó phải được trang bị hệ thống thông gió cơ khí độc lập kiểu hút, với lượng trao đổi không khí tối thiểu là 6 lần một giờ. Phải trang bị một thiết bị báo động nồng độ ô xy thấp.
- 4 Đường ống dẫn khí ni tơ chỉ được đi qua không gian được thông gió tốt. Đường ống ni tơ trong các không gian kín phải được hàn hoàn toàn, chỉ được có số lượng tối thiểu các bích nối cần thiết cho việc lắp đặt van và phải càng ngăn càng tốt.

CHƯƠNG 7 VẬT LIỆU VÀ THIẾT KẾ ĐƯỜNG ỐNG NÓI CHUNG

7.1 Mục tiêu

7.1.1 Quy định chung

Mục tiêu của Chương này là để đảm bảo việc xử lý nhiên liệu an toàn, trong mọi điều kiện hoạt động, nhằm giảm thiểu rủi ro cho tàu, thuyền viên và môi trường, có tính đến đến bản chất của các khí sản phẩm (nhiên liệu) được dùng.

7.2 Yêu cầu về chức năng

7.2.1 Quy định chung

Chương này liên quan đến các yêu cầu chức năng nêu ở 3.2.1, 3.2.5, 3.2.6, 3.2.8, 3.2.9 và 3.2.10. Ngoài ra cần áp dụng 7.2.2.

7.2.2 Các yêu cầu bổ sung

- 1 Đường ống nhiên liệu phải có khả năng hấp thụ sự giãn nở nhiệt hoặc sự co rút nhiệt gây nên bởi nhiệt độ cực trị của nhiên liệu mà không gây ra các ứng suất đáng kể.
- 2 Phải có biện pháp để bảo vệ các ống, hệ thống đường ống và các bộ phận của nó và kết nhiên liệu không bị ứng suất quá mức do các chuyển vị nhiệt và do sự chuyển dịch của kết nhiên liệu và kết cấu thân tàu.
- 3 Nếu khí nhiên liệu chứa các thành phần nặng hơn có thể ngưng tụ trong hệ thống thì phải lắp các phương tiện để loại bỏ chất lỏng một cách an toàn.
- 4 Đường ống nhiệt độ thấp phải được cách nhiệt với các kết cấu thân tàu liền kề, nếu cần thiết, để tránh nhiệt độ của thân tàu giảm xuống thấp hơn nhiệt độ thiết kế của vật liệu thân tàu.

7.3 Thiết kế đường ống nói chung

7.3.1 Quy định chung

- 1 Đường ống nhiên liệu và tất cả các đường ống khác cần thiết cho hoạt động và bảo dưỡng an toàn và tin cậy phải được đánh dấu bằng màu phù hợp với tiêu chuẩn mà Đăng kiểm công nhận.
- 2 Trong trường hợp các kết hoặc đường ống được ngăn cách với kết cấu thân tàu qua lớp cách nhiệt, phải có biện pháp duy trì liên kết về điện tới kết cấu thân tàu cho cả đường ống và các kết. Tất cả các mối nối ống sử dụng đệm kín và các đầu nối ống mềm phải được liên kết liên tục về điện.

- 3 Tất cả các đường ống hoặc các bộ phận có thể bị cô lập trong điều kiện chứa đầy chất lỏng phải được trang bị van an toàn.
- 4 Các hệ thống đường ống mà có thể chứa nhiên liệu ở nhiệt độ thấp, phải được bọc cách nhiệt đến mức độ giảm tối đa sự ngưng tụ hơi ẩm.
- 5 Các đường ống mà không phải là ống cấp nhiên liệu và việc đi dây cáp điện có thể được bố trí bên trong đường ống hai lớp hoặc bên trong kênh dẫn với điều kiện là không tạo ra nguồn gây cháy hoặc làm giảm tính nguyên vẹn của đường ống hai lớp hoặc kênh dẫn. Đường ống hai lớp hoặc kênh dẫn chỉ được chứa đường ống hoặc cáp điện cần thiết cho các mục đích hoạt động.

7.3.2 Chiều dày ống

- 1 Chiều dày tối thiểu của ống phải được tính toán như sau:

$$t = \frac{t_0 + b + c}{1 - a/100} \text{ (mm)}$$

Trong đó:

t_0 là chiều dày lý thuyết;

$$t_0 = PD/(2Ke + P) \text{ (mm)}$$

Với:

P: Áp suất thiết kế (MPa) như nêu ở 7.3.3;

D: Đường kính ngoài (mm);

K: Ứng suất cho phép (N/mm^2) như nêu ở 7.3.4; và

e: Hệ số hiệu quả, bằng 1,0 đối với các ống liền và đối với các ống được hàn dọc hoặc hàn xoắn ốc được cung cấp bởi các nhà sản xuất được duyệt về hàn ống, hệ số này được coi như tương đương với các ống liền khi việc thử không phá hủy các mối hàn được thực hiện phù hợp với các tiêu chuẩn được Đăng kiểm công nhận. Trong các trường hợp khác, tùy thuộc vào quá trình chế tạo, có thể yêu cầu hệ số hiệu quả nhỏ hơn 1,0 phụ thuộc vào quá trình chế tạo, phù hợp với các tiêu chuẩn được Đăng kiểm công nhận.

b là lượng bù do uốn ống (mm). Giá trị của b được chọn sao cho ứng suất tính toán tại vị trí bị uốn, gây ra do áp suất bên trong ống, không vượt quá ứng suất cho phép. Khi không thể tính đến các yếu tố nói trên, b được tính theo công thức sau:

$$b = \frac{Dt_0}{2,5r} \text{ (mm)}$$

Với:

r: bán kính trung bình tại vị trí uốn (mm).

c là lượng dư ăn mòn (mm) được chọn giá trị mà Đăng kiểm xem xét, thống nhất phù hợp. Lượng dư này phải nhất quán với tuổi thọ dự kiến của hệ thống đường ống; và a là dung sai âm trong chế tạo đối với chiều dày (%).

- 2 Chiều dày ống nhỏ nhất tuyệt đối phải phù hợp với một tiêu chuẩn được Đăng kiểm công nhận.

7.3.3 Điều kiện thiết kế

- 1 Phải sử dụng giá trị lớn hơn trong số các điều kiện thiết kế nêu từ (1) đến (5) dưới đây cho đường ống, hệ thống đường ống và các bộ phận đường ống một cách thích hợp.
 - (1) Áp suất hơi ở 45 °C đối với các hệ thống hoặc các bộ phận mà có thể bị ngăn cách ra khỏi các van an toàn của chúng và luôn chỉ có chứa hơi, với giả thiết điều kiện ban đầu có hơi bão hòa trong hệ thống ở áp suất và nhiệt độ hoạt động của hệ thống; hoặc
 - (2) Giá trị MARVS của kết nhiên liệu và hệ thống xử lý nhiên liệu; hoặc
 - (3) Áp suất được thiết lập của van an toàn của bơm hoặc của máy nén đi kèm hệ thống; hoặc
 - (4) Tổng cột áp đẩy lớn nhất hoặc cột áp tải lớn nhất của hệ thống đường ống nhiên liệu; hoặc
 - (5) Áp suất được thiết lập của van an toàn trên hệ thống đường ống.
- 2 Đường ống, hệ thống đường ống và các bộ phận phải có áp suất thiết kế tối thiểu là 1,0 MPa trừ các đoạn ống hở có áp suất thiết kế không nhỏ hơn 0,5 MPa.

7.3.4 Ứng suất cho phép

- 1 Đối với các đường ống bằng thép, bao gồm cả thép không gỉ, ứng suất cho phép được xem xét trong công thức tính chiều dày nêu ở 7.3.2-1 phải là giá trị thấp hơn trong các giá trị sau:

$$R_m / 2,7 \text{ hoặc } R_e / 1,8$$

Trong đó:

R_m là độ bền kéo lý thuyết nhỏ nhất của vật liệu ống ở nhiệt độ phòng (N/mm^2); và

R_e là ứng suất chảy lý thuyết nhỏ nhất của vật liệu ống tại nhiệt độ phòng (N/mm^2). Nếu đường cong ứng suất - biến dạng không cho thấy một ứng suất chảy xác định, thì sử dụng giá trị ứng suất thử 0,2%.

- 2 Khi cần thiết đối với sức bền cơ học để ngăn ngừa hư hỏng, phá hủy, vồng quá mức hoặc mất ổn định do nén của đường ống do tải trọng bổ sung, chiều dày ống phải được tăng lên cao hơn chiều dày yêu cầu ở 7.3.2 hoặc, nếu điều này là không khả thi hoặc gây ra ứng suất cục bộ quá mức, các tải này phải được giảm xuống, được bảo vệ hoặc

loại bỏ bằng các phương pháp thiết kế khác. Các tải trọng bổ sung như vậy có thể là do giá đỡ ống, độ võng của tàu, áp suất chất lỏng trong tầng đột ngột trong quá trình lưu chuyển, trọng lượng của van treo (không được đỡ), phản lực với các tay nối hoặc các lý do khác.

- 3 Đối với các ống làm bằng vật liệu không phải là thép, ứng suất cho phép phải được Đăng kiểm xem xét riêng.
- 4 Các hệ thống đường ống nhiên liệu áp suất cao phải có đủ sức bền kết cấu. Điều này phải được xác nhận bằng cách thực hiện phân tích ứng suất và được xem xét các vấn đề từ (1) tới (3) sau đây:
 - (1) Ứng suất do trọng lượng của hệ thống đường ống;
 - (2) Tải trọng do gia tốc khi đang kể; và
 - (3) Áp suất bên trong và tải gây ra do tàu võng lên và xuống.
- 5 Khi nhiệt độ thiết kế là âm 110 °C hoặc thấp hơn, một bản phân tích ứng suất toàn diện, có tính đến tất cả các ứng suất do trọng lượng của đường ống, bao gồm tải do gia tốc khi đang kể, áp suất bên trong, sự co ngót do nhiệt và tải trọng gây ra do tàu võng lên và xuống, phải được thực hiện cho mỗi nhánh của hệ thống đường ống.

7.3.5 Tính linh hoạt của đường ống

Việc bố trí và lắp đặt đường ống nhiên liệu phải tạo ra đủ sự linh hoạt cần thiết để duy trì tính nguyên vẹn của hệ thống đường ống trong các tình huống khai thác thực tế, có tính đến các nguy cơ tiềm ẩn.

7.3.6 Chế tạo đường ống và các chi tiết nối ống

- 1 Mặt bích, van và các phụ tùng khác phải phù hợp với tiêu chuẩn được Đăng kiểm công nhận, có tính đến áp suất thiết kế được xác định ở 7.3.3-1. Đối với các ống xếp giãn nở và các khớp nối giãn nở được sử dụng để lưu chuyển hơi, có thể chấp nhận giá trị thấp hơn của áp suất thiết kế tối thiểu xác định ở 7.3.3-1.
- 2 Tất cả các van và các đoạn ống nối giãn nở được sử dụng trong hệ thống đường ống nhiên liệu áp suất cao phải được Đăng kiểm duyệt.
- 3 Hệ thống đường ống phải được nối bằng hàn với số lượng tối thiểu các mối nối bằng mặt bích. Các miếng đệm được bảo vệ để không bị thổi bật ra.
- 4 Việc chế tạo đường ống và các chi tiết nối ống phải phù hợp với các quy định ở từ (1) đến (4) sau đây:
 - (1) Mối nối trực tiếp
 - (a) Các mối nối hàn đối đầu ngẫu hoàn toàn tại chân có thể được sử dụng trong tất cả các ứng dụng. Khi nhiệt độ thiết kế nhỏ hơn -10 °C, mối hàn đối đầu phải là

hàn hai mặt hoặc tương đương với mối hàn hai mặt. Điều này có thể được thực hiện bằng cách sử dụng một vòng lót, hàn đắp hoặc bảo vệ mối hàn bằng khí trơ khi hàn lớp đầu tiên. Khi áp suất thiết kế vượt quá 1,0 MPa và nhiệt độ thiết kế từ 10 °C trở xuống, các vòng lót phải được tháo bỏ.

- (b) Các mối nối hàn chồng mép với các ống lót bên ngoài và các mối hàn liên quan, có kích thước phù hợp tiêu chuẩn được Đăng kiểm công nhận, chỉ được sử dụng cho các đường ống nối tới thiết bị đo và đường ống hở một đầu có đường kính ngoài nhỏ hơn hoặc bằng 50 mm và nhiệt độ thiết kế không thấp hơn -55 °C.
- (c) Các mối nối ren tuân theo các tiêu chuẩn được Đăng kiểm công nhận chỉ được sử dụng cho các đường ống phụ trợ và ống nối tới thiết bị đo có đường kính ngoài nhỏ hơn hoặc bằng 25 mm.

(2) Mối nối dùng mặt bích

- (a) Mặt bích trong mối nối mặt bích phải là loại có cổ bích được hàn, hàn chồng mép hoặc loại bích hàn có lắp ghép với ống; và
- (b) Đối các đường ống ngoài trừ ống có đầu hở, phải áp dụng các hạn chế sau đây:
 - (i) Khi nhiệt độ thiết kế nhỏ hơn -55 °C, chỉ sử dụng các mặt bích có cổ bích được hàn; và
 - (ii) Khi nhiệt độ thiết kế nhỏ hơn -10 °C, các mặt bích kiểu hàn chồng mép không được sử dụng với (các ống có) kích thước danh định lớn hơn 100 mm và các mối nối mặt bích hàn lắp ghép không được sử dụng với ống có kích thước danh định lớn hơn 50 mm.

(3) Các khớp nối giãn nở

Khi các ống xếp giãn nở và khớp nối giãn nở được áp dụng phù hợp với 7.3.6-1 thì phải áp dụng các quy định từ (a) đến (c) như sau:

- (a) Nếu cần thiết, các ống xếp giãn nở phải được bảo vệ không bị đóng băng;
- (b) Không được sử dụng mối nối kiểu chồng mép ngoài trừ ở bên trong két chứa nhiên liệu khí hóa lỏng; và
- (c) Ống xếp giãn nở thường không bao giờ được bố trí trong không gian kín.

(4) Các mối nối khác

Các mối nối ống phải được thực hiện phù hợp với các yêu cầu ở 7.3.6-4(1) đến 7.3.6-4(3) nhưng đối với các trường hợp ngoại lệ khác, các kết cấu bố trí thay thế có thể được Đăng kiểm xem xét chấp nhận.

7.4 Các quy định về vật liệu

7.4.1 Vật liệu kim loại

- 1 Vật liệu sử dụng cho hệ thống chứa nhiên liệu và hệ thống đường ống phải tuân thủ các quy định tối thiểu được đưa ra trong các bảng sau:
 - (1) Bảng 8I/7.1: Kim loại tấm, ống (liền và hàn), hình và rèn sử dụng cho két nhiên liệu và bình xử lý áp lực có nhiệt độ thiết kế không thấp hơn 0 °C.
 - (2) Bảng 8I/7.2: Kim loại tấm, hình và rèn sử dụng cho két nhiên liệu, vách chắn thứ cấp và bình xử lý áp lực có nhiệt độ thiết kế dưới 0 °C và xuống tới -55 °C.
 - (3) Bảng 8I/7.3: Kim loại tấm, hình và rèn sử dụng cho két nhiên liệu, vách chắn thứ cấp và bình xử lý áp lực có nhiệt độ thiết kế dưới -55 °C và xuống tới -165 °C.
 - (4) Bảng 8I/7.4: Kim loại ống (liền và hàn), rèn và đúc sử dụng cho đường ống nhiên liệu và xử lý có nhiệt độ thiết kế dưới 0 °C và xuống tới -165 °C.
 - (5) Bảng 8I/7.5: Kim loại tấm và hình dùng cho kết cấu thân tàu theo yêu cầu ở 6.4.13-1(1)(b).
- 2 Vật liệu có nhiệt độ nóng chảy dưới 925 °C không được sử dụng làm đường ống bên ngoài két chứa nhiên liệu.
- 3 Đối với két chứa CNG, việc sử dụng các vật liệu không được đề cập ở trên có thể được Đăng kiểm xem xét đặc biệt.
- 4 Khi được yêu cầu, các ống ở bên ngoài hoặc kênh dẫn có chứa khí áp suất cao ở trong ống bên trong phải đáp ứng các quy định về vật liệu cho đường ống trong Bảng 8I/7.4.
- 5 Ống ở phía ngoài hoặc kênh dẫn xung quanh ống nhiên liệu khí hoá lỏng phải đáp ứng các quy định vật liệu đối với vật liệu ống có nhiệt độ thiết kế xuống đến -165 °C trong Bảng 8I/7.4.
- 6 Vật liệu kim loại được nêu ra trong Phần này, theo các quy định trong 1.1.2-2 Phần 7A của Quy chuẩn, phải tuân theo các quy định của Phần 7A ngoài các quy định riêng của Phần này.

7.4.2 Đánh dấu

Thép đã thỏa mãn với các thử nghiệm yêu cầu phải được đánh dấu bằng các dấu hiệu nhận dạng phù hợp với yêu cầu ở Phần 7A và trong trường hợp yêu cầu phải có thử dai va va đập, nhiệt độ thử va đập và "T" phải được điền vào sau các dấu hiệu. (Ví dụ: L33-50T. -0T là dấu hiệu bổ sung cho nhiệt độ 0 °C).

Bảng 8I/7.1 Kim loại tấm, ống (liền và hàn)⁽¹⁾⁽²⁾, hình và rèn sử dụng cho kết nhiên liệu và bình xử lý áp lực có nhiệt độ thiết kế không thấp hơn 0 °C

THÀNH PHẦN HÓA HỌC VÀ NHIỆT LUYỆN	
Thép carbon-mangan	
Thép đã lắng hạt mịn	
Các phụ gia vi lượng của các nguyên tố hợp kim đã thống nhất với Đăng kiểm	
Các giới hạn thành phần hóa học đã được Đăng kiểm duyệt	
Thường hóa, hoặc tôi và ủ ⁽⁴⁾	
QUY ĐỊNH VỀ THỬ KÉO VÀ THỬ ĐỘ DAI VA ĐẬP	
Tàn suất lấy mẫu	
Kim loại tấm	Mỗi "tấm" đều phải được thử
Kim loại hình và rèn	Mỗi "lô" đều phải thử
Cơ tính	
Sức bền kéo	Ứng suất chảy lý thuyết tối thiểu không vượt quá 410 N/mm ² ⁽⁵⁾
Độ dai (Thử va đập Charpy V-notch)	
Kim loại tấm:	Các mẫu thử ngang. Giá trị năng lượng trung bình nhỏ nhất (KV) 27 J
Kim loại hình và rèn:	Các mẫu thử dọc. Giá trị năng lượng trung bình nhỏ nhất (KV) 41 J
Nhiệt độ thử	
Độ dày (mm)	Nhiệt độ thử (°C)
t ≤ 20	0
20 < t ≤ 40 ⁽³⁾	-20

Ghi chú

- (1) Đối với ống liền và phụ tùng đường ống, áp dụng các yêu cầu của Phần 7A. Việc sử dụng các đường hàn ống theo chiều dọc và xoắn ốc phải được phê duyệt đặc biệt của Đăng kiểm.
- (2) Không yêu cầu các thử va đập Charpy V-notch đối với ống.
- (3) Bảng này nói chung áp dụng đối với ống có độ dày vật liệu đến 40 mm. Các đề xuất với độ dày lớn hơn phải được Đăng kiểm duyệt.
- (4) Có thể sử dụng quá trình cán có kiểm soát hoặc quá trình xử lý cơ nhiệt có kiểm soát (TMCP) để thay thế.
- (5) Vật liệu có ứng suất chảy lý thuyết tối thiểu vượt quá 410 N/mm² có thể được Đăng kiểm phê duyệt. Đối với các vật liệu này, phải đặc biệt chú ý đến độ cứng của các khu vực mối hàn và vùng ảnh hưởng nhiệt của mối hàn.

Bảng 8I/7.2 Kim loại tấm, hình và rèn⁽¹⁾ sử dụng cho kết nhiên liệu, vách chắn thứ cấp và bình xử lý áp lực có nhiệt độ thiết kế dưới 0 °C và xuống tới -55 °C

(Chiều dày tối đa 25 mm⁽²⁾)

Thành phần hóa học và xử lý nhiệt				
Thép carbon-mangan (Thép mạ nhôm được xử lý hoàn toàn, nhôm)				
Thành phần hoá học (phân tích độ cứng)				
C	Mn	Si	S	P
0,16% ⁽³⁾	0,7~1,60%	0,10~0,50%	0,025%	0,025%
Các phụ gia khác : Các nguyên tố hợp kim và hạt mịn nói chung có thể phù hợp với các tiêu chí như sau đây:				
Ni	Cg	Mo	Cu	Nb
0,80% max	0,25% max	0,08% max	0,35% max	0,05% max
V				
0.10% max				
Tổng hàm lượng Al 0,02% tối thiểu (Dung dịch axit 0,015% tối thiểu)				
Thường hóa, hoặc tôi và ủ				
Các quy định về sức bền kéo và độ dai va đập				
Tần suất lấy mẫu				
Kim loại tấm	Mỗi "tấm" đều phải thử			
Kim loại hình và rèn	Mỗi "lô" đều phải thử			
Cơ tính				
Sức bền kéo	Ứng suất chảy lý thuyết tối thiểu không vượt quá 410 N/mm ² ⁽⁵⁾			
Độ dai (Thử va đập Charpy V-notch)				
Kim loại tấm:	Các mẫu thử ngang. Giá trị năng lượng trung bình nhỏ nhất (KV) 27 J			
Kim loại hình và rèn:	Các mẫu thử dọc. Giá trị năng lượng trung bình nhỏ nhất (KV) 41 J			
Nhiệt độ thử	Thấp hơn 5 °C so với nhiệt độ thiết kế hoặc -20 °C, lấy giá trị nào thấp hơn			

Ghi chú

- (1) Các quy định về thử va đập Charpy V-notch và thành phần hóa học đối với các vật liệu rèn phải được Đăng kiểm xem xét đặc biệt.
- (2) Đối với vật liệu có độ dày lớn hơn 25 mm, việc thử va đập Charpy V-notch phải được tiến hành như sau:

Chiều dày vật liệu (mm)	Nhiệt độ thử (°C)
25 < t ≤ 30	10 °C nhỏ hơn nhiệt độ thiết kế hoặc -20 °C lấy giá trị nào nhỏ hơn
30 < t ≤ 35	15 °C nhỏ hơn nhiệt độ thiết kế hoặc -20 °C lấy giá trị nào nhỏ hơn
35 < t ≤ 40	20 °C nhỏ hơn nhiệt độ thiết kế
40 < t	Nhiệt độ được Đăng kiểm duyệt

Giá trị năng lượng va đập phải phù hợp với bảng các loại mẫu thử áp dụng.

Vật liệu cho kết chứa và các bộ phận của kết chứa mà đã khử ứng suất nhiệt hoàn toàn sau khi hàn có thể được thử ở nhiệt độ 5 °C dưới nhiệt độ thiết kế hoặc -20 °C tùy thuộc vào mức nào thấp hơn.

Đối với các gia cường để giảm ứng suất nhiệt và phụ tùng, nhiệt độ thử phải bằng với nhiệt độ yêu cầu đối với chiều dày của vỏ kết ở lân cận.

- (3) Trên cơ sở thống nhất với Đăng kiểm, hàm lượng cacbon có thể tăng lên tối đa 0,18% với điều kiện nhiệt độ thiết kế không thấp hơn -40 °C
- (4) Quy trình cán có kiểm soát hoặc xử lý cơ-nhiệt có kiểm soát (TMCP) có thể được sử dụng để thay thế.
- (5) Vật liệu có ứng suất chảy lý thuyết tối thiểu vượt quá 410 N /mm² có thể được Đăng kiểm xem xét, thống nhất. Đối với các vật liệu này, phải đặc biệt chú ý đến độ cứng của khu vực hàn và khu vực ảnh hưởng nhiệt của mối hàn.

Hướng dẫn:

Đối với vật liệu có chiều dày lớn hơn 25 mm có nhiệt độ thử là -60 °C hoặc thấp hơn, có thể cần phải sử dụng thép được xử lý nhiệt đặc biệt hoặc thép phù hợp với theo Bảng 8I/7.3.

Bảng 8I/7.3 Kim loại tấm, hình và rèn⁽¹⁾ sử dụng cho kết nhiên liệu, vách chắn thứ cấp và bình xử lý áp lực có nhiệt độ thiết kế dưới -55 °C và xuống tới -165 °C⁽²⁾

(Chiều dày tối đa 25 mm⁽³⁾⁽⁴⁾)

Nhiệt độ thiết kế nhỏ nhất (°C)	Thành phần hóa học ⁽⁵⁾ và xử lý nhiệt	Nhiệt độ thử va đập (°C)
-60	Thép 1,5% niken - được thường hoá và ủ hoặc tôi và ủ hoặc TMCP ⁽⁶⁾	-65
-65	Thép 2,25% niken - được thường hoá và ủ hoặc tôi và ủ hoặc TMCP ^{(6) (7)}	-70
-90	Thép 3,5% niken - được thường hoá và ủ hoặc tôi và ủ hoặc TMCP ^{(6) (7)}	-95
-105	Thép 5% niken - được thường hoá và ủ hoặc tôi và ủ hoặc TMCP ^{(6) (7) (8)}	-110
-165	Thép 9% niken - được thường hoá và ủ hoặc tôi và ủ hoặc TMCP ⁽⁶⁾	-196
-165	Thép không gỉ Austenitic, như là các loại 304, 304L, 312, 316L, 321 và 347 được xử lý bằng dung dịch ⁽⁹⁾	-196
-165	Hợp kim nhôm ⁽¹⁰⁾ , như là loại 5083 thắm	Không yêu cầu
-165	Hợp kim Fe-Ni lò Austenitic (36% Ni) Nhiệt luyện theo quy trình được thống nhất	Không yêu cầu

Các quy định về sức bền kéo và độ dai va đập:

Tần suất lấy mẫu:

Kim loại tấm: Mỗi "tấm" đều phải thử

Kim loại hình và rèn: Mỗi "lô" đều phải thử

Độ dai (Thử va đập Charpy V-notch):

Kim loại tấm: Các mẫu thử ngang. Giá trị năng lượng trung bình nhỏ nhất (KV) 27 J

Kim loại hình và rèn: Các mẫu thử dọc. Giá trị năng lượng trung bình nhỏ nhất (KV) 41 J

Ghi chú

- (1) Các quy định về thử va đập đối với các vật liệu rèn sử dụng trong các ứng dụng quan trọng phải được Đăng kiểm xem xét đặc biệt.
- (2) Quy định về nhiệt độ thiết kế dưới -165 °C phải dựa trên cơ sở thống nhất với Đăng kiểm.
- (3) Đối với vật liệu 1,5% Ni, 2,25% Ni, 3,5% Ni và 5% Ni, có chiều dày lớn hơn 25 mm, việc thử va đập phải được tiến hành như sau:

Chiều dày vật liệu	Nhiệt độ thử (°C)
$25 < t \leq 30$	10 °C nhỏ hơn nhiệt độ thiết kế
$30 < t \leq 35$	15 °C nhỏ hơn nhiệt độ thiết kế
$35 < t \leq 40$	20 °C nhỏ hơn nhiệt độ thiết kế

Trong mọi trường hợp nhiệt độ thử phải cao hơn nhiệt độ nêu trong Bảng 8I/7.3.

Giá trị năng lượng trung bình tối thiểu phải phù hợp với bảng loại mẫu thử áp dụng. Đối với vật liệu có chiều dày lớn hơn 40 mm, giá trị năng lượng trung bình tối thiểu sẽ được xem xét đặc biệt.

- (4) Đối với thép 9% Ni, thép không gỉ austenit và hợp kim nhôm, có thể sử dụng vật liệu có chiều dày lớn hơn 25 mm.
- (5) Giới hạn thành phần hóa học phải phù hợp với các tiêu chuẩn được công nhận bởi Đăng kiểm.
- (6) Thép Ni được xử lý theo quá trình xử lý cơ-nhiệt có kiểm soát (TMCP) phải được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.
- (7) Giá trị nhiệt độ thiết kế tối thiểu thấp đối với thép tôi và ủ có thể được chấp nhận trên cơ sở thống nhất với Đăng kiểm.
- (8) Thép Ni 5% được xử lý đặc biệt, ví dụ thép Ni 5% xử lý nhiệt ba lần, có thể được sử dụng ở nhiệt độ xuống đến -165 °C, với điều kiện thử va đập được thực hiện ở -196 °C.
- (9) Thử va đập có thể được bỏ qua nếu có sự đồng ý của Đăng kiểm.
- (10) Đối với các hợp kim nhôm khác với loại 5083, có thể yêu cầu thử bổ sung để xác định độ dai của vật liệu.

Bảng 8I/7.4 Kim loại ống (liền và hàn)⁽¹⁾, rèn⁽²⁾ và đúc⁽²⁾ sử dụng cho đường ống nhiên liệu và xử lý có nhiệt độ thiết kế dưới 0 °C và xuống tới -165 °C⁽³⁾

(Chiều dày tối đa 25 mm)

Nhiệt độ thiết kế nhỏ nhất (°C)	Thành phần hóa học ⁽⁵⁾ và xử lý nhiệt	Thử va đập (°C)	
		Nhiệt độ thử (°C)	Năng lượng trung bình tối thiểu (KV) (J)
-55	Thép cacbon-mangan. Lắng hạt mịn hoàn toàn. Thường hoá hoặc ở trình trạng được chấp thuận ⁽⁶⁾	Xem ghi chú (4)	27
-65	Thép 2,25% niken. Thường hoá và ram hoặc tôi và ram ⁽⁶⁾	-70	34
-90	Thép 3,5% niken. Thường hoá và ram hoặc tôi và ram ⁽⁶⁾	-95	34
-165	Thép 9% niken ⁽⁷⁾ . Thường hoá hai lần và ủ hoặc tôi và ủ	-196	41
-165	Thép không gỉ Austenitic, như là các loại 304, 304L, 312, 316L, 321 và 347 được xử lý bằng dung dịch ⁽⁸⁾	-196	41
	Hợp kim nhôm ⁽⁹⁾ ; như là loại 5085 được ủ		Không yêu cầu
Các quy định về sức bền kéo và độ dai va đập Tần suất lấy mẫu Mỗi "lô" đều phải thử Độ dai (Thử va đập Charpy V-notch) Thử va đập: Các mẫu thử dọc.			

Ghi chú

- (1) Việc sử dụng các đường hàn ống theo chiều dọc và xoắn ốc phải được Đăng kiểm phê duyệt đặc biệt.
- (2) Các quy định về thử va đập đối với các vật liệu rèn và đúc phải được Đăng kiểm xem xét đặc biệt.
- (3) Các quy định về nhiệt độ thiết kế dưới -165 °C phải được áp dụng trên cơ sở thống nhất với Đăng kiểm.
- (4) Nhiệt độ thử nghiệm phải thấp hơn 5 °C so với nhiệt độ thiết kế hoặc -20 °C, lấy giá trị nào thấp hơn.
- (5) Các giới hạn thành phần hóa học phải tuân theo các tiêu chuẩn được Đăng kiểm công nhận.
- (6) Giá trị nhiệt độ thiết kế tối thiểu thấp đối với vật liệu được tôi và ram có thể được Đăng kiểm xem xét, thống nhất một cách đặc biệt.
- (7) Thành phần hoá học này không thích hợp cho đúc.
- (8) Thử va đập có thể được bỏ qua nếu được Đăng kiểm đồng ý.
- (9) Đối với các hợp kim nhôm khác với loại 5083, có thể phải thử bổ sung để xác định độ dai

của vật liệu.

Bảng 8I/7.5 Kim loại tấm và hình dùng cho kết cấu thân tàu theo yêu cầu ở 6.4.13-1(1)(b)

Nhiệt độ thiết kế trung bình của kết cấu thân tàu (°C)	Chiều dày lớn nhất (mm) đối với cấp thép							
	A	B	D	E	AH	DH	EH	FH
0 và lớn hơn	Phù hợp với các quy định liên quan ở các phần khác							
Xuống tới -5	15	25	30	50	25	45	50	50
Xuống tới -10	x	20	25	50	20	40	50	50
Xuống tới -20	x	x	20	50	x	30	50	50
Xuống tới -30	x	x	x	40	x	20	40	50
Thấp hơn -30	Phù hợp với Bảng 8I/7/2 ngoại trừ giới hạn chiều dày cho ở Bảng 9I/7/2 và không áp dụng chú thích 2 của Bảng đó							

Ghi chú:

x: có nghĩa không được sử dụng cấp thép đó.

CHƯƠNG 8 TIẾP NHẬN NHIÊN LIỆU

8.1 Mục tiêu

8.1.1 Quy định chung

Mục tiêu của Chương này là đưa ra các quy định đối với các hệ thống thích hợp trên tàu để đảm bảo rằng quá trình tiếp nhận nhiên liệu có thể được thực hiện mà không gây nguy hiểm cho người, môi trường hoặc con tàu.

8.2 Yêu cầu về chức năng

8.2.1 Quy định chung

Chương này liên quan đến các yêu cầu chức năng nêu ở 3.2.1 đến 3.2.11 và 3.2.13 đến 3.2.17. Ngoài ra, cần áp dụng 8.2.2.

8.2.2 Hệ thống đường ống

Hệ thống đường ống để chuyển nhiên liệu vào két chứa phải được thiết kế sao cho bất kỳ sự rò rỉ nào từ hệ thống đường ống cũng không gây nguy hiểm cho con người, môi trường hoặc con tàu.

8.3 Trạm tiếp nhận nhiên liệu

8.3.1 Quy định chung

- 1 Trạm tiếp nhận nhiên liệu phải nằm trên boong hở để có đủ thông gió tự nhiên. Các trạm tiếp nhận nhiên liệu kín hoặc nửa kín phải được xem xét đặc biệt thông qua đánh giá rủi ro.
- 2 Các mối nối và đường ống phải được bố trí và sắp xếp sao cho bất kỳ hư hỏng nào của đường ống nhiên liệu cũng không gây ra tổn hại cho hệ thống chứa nhiên liệu của tàu dẫn đến việc thoát khí không kiểm soát.
- 3 Phải bố trí để quản lý an toàn cho việc nhiên liệu bị tràn.
- 4 Phải trang bị các phương tiện phù hợp để giảm áp suất và tháo chất lỏng khỏi các ống hút và cấp nhiên liệu. Chất lỏng phải được xả vào két nhiên liệu khí hoá lỏng hoặc các vị trí thích hợp khác.
- 5 Không để phần thân tàu hoặc các cấu trúc boong ở lân cận bị làm lạnh quá mức trong trường hợp rò rỉ nhiên liệu.
- 6 Đối với các trạm tiếp nhận nhiên liệu CNG, các tấm che chắn nhiệt độ thấp bằng thép phải được xem xét để xác định là các tia lạnh thoát ra có thể có ảnh hưởng đến cấu trúc thân tàu ở xung quanh hay không.

8.3.2 Ống nhiên liệu mềm của tàu

- 1 Ống mềm dẫn chất lỏng và hơi dùng để vận chuyển nhiên liệu phải tương thích với nhiên liệu và phù hợp với nhiệt độ của nhiên liệu.
- 2 Ống mềm chịu áp suất của két hoặc áp suất đẩy của bơm hoặc máy nén hơi phải được thiết kế tương ứng với áp suất nổ ống không nhỏ hơn năm lần áp suất tối đa mà ống có thể phải chịu được trong quá trình tiếp nhận nhiên liệu.

8.4 Ống góp

8.4.1 Các loại ống góp

Các ống góp tiếp nhận nhiên liệu phải được thiết kế để chịu được các tải trọng bên ngoài trong quá trình tiếp nhận nhiên liệu. Các khớp nối tại trạm tiếp nhận nhiên liệu phải là kiểu ngắt kết nối an toàn (dry-disconnect) được trang bị thêm một thiết bị ngắt kết nối an toàn, nhả nhanh và tự đóng kín. Các khớp nối phải là loại tiêu chuẩn.

8.5 Hệ thống tiếp nhận nhiên liệu

8.5.1 Xả khí

Phải trang bị phương tiện để tẩy khí các đường ống tiếp nhận nhiên liệu bằng khí trơ.

8.5.2 Ngăn ngừa sự thoát khí

Hệ thống tiếp nhận nhiên liệu phải được bố trí sao cho khí không được xả vào khí quyển trong quá trình nạp nhiên liệu vào két chứa.

8.5.3 Van chặn

Một van điều khiển bằng tay và một van đóng mở từ xa nối tiếp với nhau, hoặc một van kết hợp điều khiển bằng tay và điều khiển từ xa phải được lắp vào mỗi đường ống tiếp nhận nhiên liệu, ở gần khớp nối. Phải có thể vận hành van từ xa ở vị trí điều khiển việc tiếp nhận nhiên liệu và/hoặc từ một vị trí an toàn khác.

8.5.4 Xả đọng

Phải có phương tiện xả bất kỳ nhiên liệu nào còn lại trong các ống tiếp nhận nhiên liệu khi kết thúc hoạt động tiếp nhận nhiên liệu.

8.5.5 Làm trơ và tẩy sạch khí

Đường ống tiếp nhận nhiên liệu phải được bố trí để có thể làm trơ và tẩy sạch khí. Khi không sử dụng trong việc tiếp nhận nhiên liệu, ống tiếp nhận nhiên liệu phải không có khí, trừ khi hậu quả của việc không tẩy sạch khí được đánh giá và phê duyệt.

8.5.6 Cách ly đường ống tiếp nhận nhiên liệu

Trong trường hợp các đường ống tiếp nhận nhiên liệu được bố trí một ống nối thông, phải đảm bảo bằng một bố trí thích hợp sao cho nhiên liệu không bị vô ý chuyển ra phía mạn đang không được sử dụng để tiếp nhận nhiên liệu.

8.5.7 Liên kết tàu và bờ

Phải trang bị một liên kết giữa tàu và bờ hoặc một phương tiện tương đương để ngắt khẩn cấp tự động và bằng tay các liên hệ với nguồn tiếp nhận nhiên liệu.

8.5.8 Điều chỉnh thời gian đóng van

Nếu không chứng minh được giá trị lớn hơn là cần thiết khi xem xét đến việc tăng áp suất đột ngột thì cần phải điều chỉnh thời gian mặc định như được tính toán ở 16.7.3-7, tính từ lúc báo động được kích hoạt tới lúc van điều khiển từ xa được đóng hoàn toàn.

CHƯƠNG 9 CẤP NHIÊN LIỆU CHO THIẾT BỊ TIÊU THỤ

9.1 Mục tiêu

9.1.1 Quy định chung

Mục tiêu của Chương này là để đảm bảo việc phân phối nhiên liệu tới thiết bị tiêu thụ một cách an toàn và tin cậy.

9.2 Yêu cầu về chức năng

9.2.1 Quy định chung

Chương này liên quan tới các yêu cầu về chức năng quy định ở 3.2.1 đến 3.2.6, 3.2.8 đến 3.2.11 và 3.2.13 to 3.2.17. Ngoài ra, cần áp dụng 9.2.2.

9.2.2 Các yêu cầu bổ sung

- 1 Hệ thống cung cấp nhiên liệu phải được bố trí sao cho hậu quả khi nhiên liệu thoát ra sẽ được giảm thiểu, trong khi vẫn tạo được lối tiếp cận an toàn để vận hành và kiểm tra;
- 2 Hệ thống ống để đưa nhiên liệu tới thiết bị tiêu thụ phải được thiết kế theo cách mà nếu xảy ra sự cố ở một lớp chắn thì không thể dẫn tới rò rỉ từ hệ thống đường ống và khu vực xung quanh gây nguy hiểm cho người trên tàu, cho môi trường hoặc cho tàu; và
- 3 Ống nhiên liệu bên ngoài buồng máy phải được lắp đặt và bảo vệ sao cho giảm thiểu nguy cơ gây thương tích cho con người và gây hư hại cho tàu trong trường hợp bị rò rỉ.

9.3 Dự trữ của hệ thống cấp nhiên liệu

9.3.1 Dự trữ

Đối với các hệ thống nhiên liệu đơn lẻ, hệ thống cấp nhiên liệu phải được bố trí với dự trữ toàn bộ và cách ly hoàn toàn từ két nhiên liệu cho tới thiết bị tiêu thụ, sao cho khi xảy ra rò rỉ ở một hệ thống thì không dẫn đến việc mất nguồn điện không chấp nhận được.

9.3.2 Số lượng két

Đối với các hệ thống nhiên liệu đơn lẻ, việc chứa nhiên liệu phải được phân chia giữa hai hoặc nhiều hơn hai két. Các két này phải được bố trí trong các khoang tách biệt.

9.3.3 Miễn giảm cho két kiểu C

Chỉ đối với két kiểu C, có thể chấp nhận có một két nếu bố trí hai buồng đầu nối két tách biệt hoàn toàn cho một két đó.

9.4 Chức năng an toàn của hệ thống cấp khí

9.4.1 Vị trí các van

Đầu vào và đầu ra của két chứa nhiên liệu phải có van được bố trí càng gần két càng tốt. Van cần thiết phải vận hành trong quá trình hoạt động bình thường mà không thể tiếp cận được thì phải được điều khiển từ xa. Các van dù tiếp cận được hay không đều phải được vận hành tự động khi hệ thống an toàn quy định ở 15.2.2-2 được kích hoạt.

9.4.2 Van nhiên liệu khí chính

Đường ống cấp khí chính tới mỗi thiết bị tiêu thụ hoặc tới mỗi nhóm thiết bị tiêu thụ phải được trang bị một van đóng điều khiển bằng tay và một "van nhiên liệu khí chính" điều khiển tự động được ghép thành đôi kế tiếp nhau hoặc một van điều khiển kết hợp bằng tay và tự động. Các van này phải được bố trí trên phần ống nằm ngoài buồng máy có thiết bị tiêu thụ khí, và càng gần càng tốt so với hệ thống hâm khí, nếu có. Van nhiên liệu khí chính phải tự động ngắt cấp khí khi được kích hoạt bằng hệ thống an toàn quy định ở 15.2.2-2.

9.4.3 Vận hành van nhiên liệu khí chính

Van nhiên liệu khí chính tự động phải có thể vận hành được từ các vị trí an toàn trên đường thoát nạn trong buồng máy có chứa thiết bị tiêu thụ khí, trong buồng điều khiển máy, nếu áp dụng được; bên ngoài buồng máy và từ buồng lái.

9.4.4 Bố trí van chặn kép và xả áp

Mỗi thiết bị tiêu thụ khí phải được bố trí các van "chặn kép và xả áp". Các van này phải được bố trí như nêu ở (1) và (2) dưới đây sao cho khi hệ thống an toàn quy định ở 15.2.2-2 được kích hoạt thì sẽ làm cho các van đóng được bố trí nối tiếp đóng một cách tự động và van xả áp mở một cách tự động và:

- (1) Hai van đóng phải được bố trí nối tiếp nhau trên đoạn ống nhiên liệu khí dẫn tới thiết bị tiêu thụ khí. Van xả phải nằm ở đoạn ống mà thông hơi tới một vị trí an toàn ở môi trường khí hở bên ngoài, đoạn ống nhiên liệu đó nằm giữa 2 van bố trí nối tiếp nhau; hoặc
- (2) Chức năng của một trong các van đóng nối tiếp nhau và của van xả có thể được tích hợp vào một thân van, được bố trí sao cho dòng khí dẫn tới thiết bị sử dụng khí sẽ bị chặn lại và thông gió hoạt động.

9.4.5 Van đóng của van chặn kép và xả áp

Hai van quy định ở 9.4.4 phải là kiểu đóng khi sự cố trong khi van thông gió phải là kiểu mở khi sự cố.

9.4.6 Sử dụng van chặn kép và xả áp

Các van chặn kép và xả áp quy định ở 9.4.4 cũng phải được sử dụng để dừng bình thường động cơ.

9.4.7 Thông gió cho nhánh ống cấp khí xuôi từ van chặn kép và xả áp

Trong trường hợp van nhiên liệu khí chính tự động đóng, toàn bộ nhánh cấp khí xuôi từ van chặn kép và xả áp phải được thông gió tự động với giả thiết có dòng khí ngược từ động cơ vào ống.

9.4.8 Van đóng của đường ống cấp khí

Phải có một van đóng điều khiển bằng tay trên ống cấp khí tới mỗi động cơ nằm ở phía trước của van chặn kép và xả áp để đảm bảo cách ly an toàn trong quá trình bảo dưỡng động cơ.

9.4.9 Các chức năng của van

Đối với các hệ thống có một động cơ đơn lẻ và các hệ thống có nhiều động cơ, nếu một van chính tách biệt được trang bị cho mỗi động cơ thì chức năng của van nhiên liệu khí chính và van chặn kép và xả áp có thể được kết hợp.

9.4.10 Bảo vệ chống đứt gãy

Đối với mỗi ống cấp khí chính đi vào buồng máy bảo vệ bằng ESD, và mỗi ống cấp khí cho hệ thống áp suất cao, phải trang bị phương tiện để phát hiện nhanh chóng đứt gãy trên đường ống dẫn khí trong buồng máy. Khi phát hiện được đứt gãy, một van phải được tự động đóng lại. Van này phải được bố trí ở đường ống cấp khí trước khi nó đi vào buồng máy hoặc là càng gần càng tốt so với vị trí đi vào nằm trong buồng máy. Nó có thể là một van độc lập hoặc được kết hợp với các chức năng khác, ví dụ như van chính.

9.5 Phân phối nhiên liệu bên ngoài buồng máy

9.5.1 Ống dẫn nhiên liệu

Nếu ống nhiên liệu đi qua các không gian kín trên tàu, chúng phải được bảo vệ bằng một lớp vỏ thứ hai. Lớp vỏ này có thể là một kênh dẫn được thông gió hoặc là hệ thống ống hai lớp. Kênh dẫn hoặc hệ thống ống hai lớp đó phải được thông gió cơ khí để tạo áp suất thấp với năng suất 30 lần trao đổi khí một giờ, và phải có phương tiện phát hiện khí quy định ở 15.8. Đăng kiểm có thể chấp nhận các giải pháp khác mà tạo được mức độ an toàn tương đương.

9.5.2 Ống thông hơi

Không cần áp dụng các yêu cầu ở 9.5.1 đối với ống thông hơi khí nhiên liệu được hàn hoàn toàn đi qua các không gian được thông gió cơ khí.

9.6 Cấp nhiên liệu cho các thiết bị tiêu thụ trong buồng máy an toàn khí

9.6.1 Đường ống nhiên liệu

Đường ống nhiên liệu trong buồng máy an toàn khí phải được bọc kín hoàn toàn bằng ống hai lớp hoặc kênh dẫn thỏa mãn một trong các điều kiện nêu ở (1) tới (3) dưới đây:

- (1) Đường ống dẫn khí phải là hệ thống đường ống hai lớp với khí nhiên liệu được dẫn trong ống bên trong. Không gian giữa các ống đồng tâm phải được tạo áp suất bằng khí trơ với áp suất lớn hơn áp suất nhiên liệu khí. Phải có báo động thích hợp để chỉ báo tổn thất áp suất khí trơ giữa các ống. Nếu ống bên trong có khí áp suất cao thì hệ thống này phải được bố trí sao cho đường ống giữa van khí chính và động cơ được làm sạch một cách tự động bằng khí trơ khi van khí chính đóng lại; hoặc
- (2) Đường ống nhiên liệu khí phải được bố trí trong ống dẫn hoặc kênh dẫn được thông gió. Không gian khí giữa đường ống nhiên liệu khí và thành ống hoặc kênh dẫn bên ngoài phải được thông gió cơ khí tạo áp suất thấp có năng suất ít nhất là 30 lần trao đổi khí một giờ. Năng suất thông gió này có thể được giảm tới 10 lần trao đổi khí một giờ miễn là kênh dẫn đó được tự động điền đầy ni tơ khi phát hiện được khí. Động cơ của quạt phải thỏa mãn các yêu cầu về phòng nổ trong khu vực lắp đặt. Đầu ra của thông gió phải có tấm chắn bảo vệ và được bố trí ở nơi mà hỗn hợp dễ cháy của không khí-khí nhiên liệu không thể gây cháy; hoặc
- (3) Các giải pháp khác được Đăng kiểm xem xét, thống nhất mà tạo ra được mức độ an toàn tương đương.

9.6.2 Kết nối

Kết nối của đường ống khí và kênh dẫn tới van phun khí phải được bọc hoàn toàn bằng kênh dẫn. Việc bố trí này phải thuận tiện cho việc thay thế và/hoặc đại tu van phun và nắp xy lanh. Kênh dẫn kép cũng phải được trang bị cho mọi đường ống khí trên bản thân động cơ, cho tới vị trí mà khí được phun vào trong buồng đốt.

9.7 Cấp nhiên liệu khí cho thiết bị tiêu thụ trong buồng máy được bảo vệ bằng ESD

9.7.1 Giới hạn của áp suất bên trong

Áp suất trong hệ thống cấp nhiên liệu khí phải không lớn hơn 1,0 MPa.

9.7.2 Áp suất thiết kế

Đường ống cấp nhiên liệu khí phải có áp suất thiết kế không nhỏ hơn 1,0 MPa.

9.8 Thiết kế kênh dẫn, ống bên ngoài được thông gió đối với rò rỉ khí của ống bên trong

9.8.1 Áp suất thiết kế của ống hoặc kênh dẫn bên ngoài

Áp suất thiết kế của ống hoặc kênh dẫn bên ngoài của hệ thống nhiên liệu phải không nhỏ hơn áp suất làm việc lớn nhất của ống bên trong. Mặt khác, đối với hệ thống ống nhiên liệu có áp suất làm việc lớn hơn 1,0 MPa, áp suất thiết kế của ống hoặc kênh dẫn bên ngoài phải không nhỏ hơn áp suất lớn nhất được tạo ra trong không gian vành khăn khi xem xét đến áp suất tức thời lớn nhất tại vị trí cục bộ trong khu vực đứt gãy và việc bố trí thông gió.

9.8.2 Áp suất thiết kế của đường ống nhiên liệu áp suất cao

1 Đối với đường ống nhiên liệu áp suất cao, áp suất thiết kế của kênh dẫn phải được lấy bằng giá trị lớn hơn trong các giá trị nêu ở (1) và (2) dưới đây:

(1) Áp suất được tạo ra lớn nhất: áp suất tĩnh;

(2) Áp suất tức thời cục bộ lớn nhất tại khu vực nứt gãy: áp suất này phải được lấy bằng áp suất tới hạn tính theo công thức sau:

$$p = p_0 \left(\frac{2}{k+1} \right)^{\frac{k}{k-1}}$$

Trong đó:

p_0 là áp suất làm việc lớn nhất của ống bên trong;

$k = C_p/C_v$: nhiệt dung riêng ở áp suất không đổi chia cho nhiệt dung riêng ở thể tích không đổi;

$k = 1,31$ đối với khí CH_4 .

2 Ứng suất màng tiếp tuyến của đoạn ống thẳng phải không lớn hơn sức bền kéo chia cho 1,5 ($R_m/1,5$) khi đường ống chịu áp suất nói trên. Áp suất danh định của các đoạn ống khác phải đảm bảo mức độ bền giống như đoạn ống thẳng.

3 Thay cho việc sử dụng áp suất lớn nhất ở công thức nói trên, có thể sử dụng áp lớn nhất có được từ thử nghiệm mẫu. Khi đó báo cáo thử phải được trình Đăng kiểm.

9.8.3 Kiểm nghiệm sức bền

Việc kiểm nghiệm sức bền phải dựa trên các tính toán chứng minh tính nguyên vẹn của kênh dẫn hoặc ống dẫn. Thay cho việc tính toán, sức bền có thể được kiểm nghiệm bằng thử mẫu.

9.8.4 Thử nghiệm và kích thước của kênh dẫn

Đối với đường ống nhiên liệu áp suất thấp, kênh dẫn phải được tính toán kích thước đối với áp suất thiết kế không nhỏ hơn áp suất làm việc lớn nhất của ống nhiên liệu. Kênh dẫn này phải được thử áp suất để chứng minh rằng nó có thể chịu được áp suất lớn nhất như dự tính tại vị trí đứt gãy của ống nhiên liệu.

9.9 Máy nén và bơm**9.9.1 Xuyên qua vách**

Nếu máy nén hoặc bơm được dẫn động bằng trục xuyên qua vách hoặc boong thì vị trí xuyên qua đó phải là kiểu kín khí.

9.9.2 Máy nén và bơm

Máy nén và bơm phải phù hợp với mục đích sử dụng. Tất cả các thiết bị và máy đều phải được, ví dụ như thử một cách thích đáng để đảm bảo tính phù hợp trong sử dụng ở môi trường biển. Các vấn đề cần phải xem xét bao gồm, nhưng không giới hạn, ở từ (1) tới (4) dưới đây:

- (1) Môi trường;
- (2) Rung động và gia tốc trên tàu;
- (3) Ảnh hưởng của chuyển động lắc dọc, dao động lên xuống và lắc ngang v.v...; và
- (4) Thành phần của khí.

9.9.3 Ngăn ngừa khi hóa lỏng đi vào

Phải có sự bố trí để đảm bảo trong mọi trường hợp khí hóa lỏng không thể đi vào bộ phận kiểm soát khí hoặc máy chạy bằng nhiên liệu khí trừ khi máy đó được thiết kế để hoạt động bằng khí ở trạng thái lỏng.

9.9.4 Phụ kiện và các thiết bị đo

Máy nén và bơm phải được lắp các phụ kiện và thiết bị đo cần thiết cho việc vận hành hiệu quả và tin cậy.

CHƯƠNG 10 TẠO NĂNG LƯỢNG BAO GỒM HỆ THỐNG ĐẦY VÀ CÁC THIẾT BỊ TIÊU THỤ KHÍ KHÁC

10.1 Mục tiêu

10.1.1 Quy định chung

Mục tiêu của Chương này là để đảm bảo việc truyền tải năng lượng cơ học, điện hoặc nhiệt một cách an toàn và tin cậy.

10.2 Yêu cầu về chức năng

10.2.1 Quy định chung

Chương này liên quan đến các yêu cầu chức năng nêu ở 3.2.1, 3.2.11, 3.2.13, 3.2.16 và 3.2.17. Ngoài ra, cũng phải áp dụng 10.2.2.

10.2.2 Các yêu cầu bổ sung

- 1 Hệ thống xả phải được cấu tạo sao cho ngăn ngừa được sự tích tụ các nhiên liệu khí chưa cháy.
- 2 Trừ khi được thiết kế đủ sức bền để chịu được tình huống xấu nhất do áp suất tạo bởi rò rỉ khí đã cháy, các bộ phận của động cơ hoặc hệ thống có chứa hoặc có thể chứa khí hoặc hỗn hợp khí cháy được phải được trang bị hệ thống xả áp thích hợp. Tùy thuộc vào thiết kế động cơ cụ thể mà hệ thống xả áp này có thể bao gồm ống góp lấy khí vào và buồng khí quét.
- 3 Thông hơi phòng nổ phải được dẫn ra cách xa vị trí mà bình thường có thể có người tại đó.
- 4 Mọi thiết bị tiêu thụ khí phải có một hệ thống xả riêng biệt.

10.3 Động cơ đốt trong kiểu pít tông

10.3.1 Quy định chung

- 1 Hệ thống xả phải được trang bị hệ thống thông gió phòng nổ với kích cỡ đủ lớn để ngăn áp suất gây nổ quá lớn khi một xy lanh không cháy nhiên liệu do khí chưa được đốt bị cháy trong hệ thống.
- 2 Đối với động cơ mà không gian bên dưới pít tông liên thông trực tiếp với hộp trục khuỷu thì phải thực hiện đánh giá chi tiết liên quan đến nguy hiểm tiềm tàng do nhiên liệu khí tích tụ trong hộp trục khuỷu và được phản ánh trong khái niệm an toàn của động cơ.
- 3 Mỗi động cơ mà không phải động cơ đốt trong pít tông hai kỳ đầu chữ thập thì phải có hệ thống thông hơi độc lập với các động cơ khác cho hộp trục khuỷu và kết gom dầu.

- 4 Trong trường hợp khí có thể rò rỉ trực tiếp vào môi chất của hệ thống phụ (dầu bôi trơn, nước làm mát) thì phải lắp các phương tiện thích hợp sau đầu khí ra của động cơ để chiết xuất khí nhằm ngăn chặn sự phân tán khí. Khí được chiết xuất từ dung môi của hệ thống phụ phải được thông hơi tới một vị trí an toàn trong không khí bên ngoài.
- 5 Đối với các động cơ có hệ thống đánh lửa, trước khi nhận nhiên liệu khí, việc hoạt động đúng của hệ thống đánh lửa ở mỗi cụm phải được kiểm tra xác nhận.
- 6 Phải có một phương tiện để theo dõi và phát hiện việc cháy không hết hoặc không cháy. Trong trường hợp phát hiện được hiện tượng đó thì vẫn có thể cho phép các quá trình vận hành liên quan đến khí miễn là khí cấp cho xy lanh liên quan được đóng lại và miễn là việc vận hành động cơ với một xy lanh bị loại bỏ là có thể chấp nhận được về phương diện dao động xoắn.
- 7 Đối với các động cơ mà khởi động bằng nhiên liệu quy định trong Phần này, nếu hệ thống theo dõi động cơ không phát hiện được việc cháy trong một thời gian cụ thể của động cơ sau khi mở van cấp nhiên liệu thì van cấp nhiên liệu đó phải tự động đóng lại. Phải có phương tiện để đảm bảo hỗn hợp nhiên liệu chưa cháy được làm sạch khỏi hệ thống xả.

10.3.2 Động cơ sử dụng hai nhiên liệu

- 1 Trong trường hợp ngắt nguồn cấp nhiên liệu khí thì động cơ phải có thể vận hành liên tục bằng nhiên liệu dầu mà không bị gián đoạn.
- 2 Phải có hệ thống tự động để chuyển đổi từ vận hành bằng nhiên liệu khí thành nhiên liệu dầu và ngược lại mà công suất của động cơ dao động ở mức tối thiểu. Tính tin cậy có thể chấp nhận phải được chứng minh bằng thử nghiệm. Trong trường hợp động cơ hoạt động không ổn định khi khí vẫn cháy thì động cơ phải tự động chuyển sang chế độ chạy bằng nhiên liệu dầu. Phải luôn có thể kích hoạt được bằng tay việc ngắt hệ thống khí.
- 3 Trong trường hợp dừng bình thường hoặc đóng khẩn cấp, việc cấp nhiên liệu khí phải được đóng lại không muộn hơn hệ thống đánh lửa. Phải không thể ngắt nguồn đánh lửa mà trước đó hoặc đồng thời không đóng nguồn cấp khí cho mỗi xy lanh hoặc cho toàn bộ động cơ.

10.3.3 Động cơ chỉ chạy bằng khí

Trong trường hợp dừng bình thường hoặc đóng khẩn cấp, việc cấp nhiên liệu khí phải được đóng lại không muộn hơn hệ thống đánh lửa. Phải không thể ngắt nguồn đánh lửa mà trước đó hoặc đồng thời không đóng nguồn cấp khí cho mỗi xy lanh hoặc cho toàn bộ động cơ.

10.3.4 Động cơ đa nhiên liệu

- 1 Trong trường hợp đóng nguồn cấp một nhiên liệu thì động cơ phải có thể hoạt động liên tục bằng nhiên liệu thay thế với sự dao động nhỏ nhất của công suất động cơ.

- 2** Phải có hệ thống tự động để chuyển đổi từ vận hành bằng nhiên liệu này thành nhiên liệu khác thay thế mà công suất của động cơ dao động ở mức tối thiểu. Tính tin cậy có thể chấp nhận phải được chứng minh bằng thử nghiệm. Trong trường hợp động cơ hoạt động không ổn định khi sử dụng một nhiên liệu cụ thể thì động cơ phải tự động chuyển sang chế độ chạy bằng khác thay thế. Phải luôn có thể kích hoạt được việc chuyển đổi này bằng tay.

Bảng 8I/10.1 Động cơ đốt bằng khí

	Chỉ bằng khí		Hai nhiên liệu	Nhiều hơn hai nhiên liệu
Phương tiện đánh lửa	Đánh lửa	Nhiên liệu môi	Nhiên liệu môi	Không áp dụng
Nhiên liệu chính	Khí	Khí	Khí và/hoặc nhiên liệu dầu	Khí và/hoặc chất lỏng

10.4 Nồi hơi chính và phụ

10.4.1 Hệ thống thông gió cưỡng bức

Mỗi nồi hơi phải có một hệ thống thông gió cưỡng bức dành riêng. Bộ chuyển đổi giữa các hệ thống thông gió cưỡng bức của nồi hơi có thể được trang bị để sử dụng khi khẩn cấp miễn là duy trì được các chức năng an toàn có liên quan.

10.4.2 Buồng đốt

Buồng đốt và ống thông hơi của nồi hơi phải được thiết kế để ngăn sự tích tụ của nhiên liệu khí.

10.4.3 Mỏ đốt

Mỏ đốt phải được thiết kế để duy trì việc cháy ổn định trong mọi điều kiện cháy.

10.4.4 Chuyển đổi nhiên liệu tự động

Trên nồi hơi chính/nồi hơi thiết bị đẩy phải có một hệ thống tự động để chuyển từ vận hành bằng nhiên liệu khí thành nhiên liệu dầu mà không làm gián đoạn sự đốt của nồi hơi.

10.4.5 Đốt

Hệ thống điều khiển vòi phun khí và mỏ đốt phải được cấu tạo sao cho nhiên liệu khí chỉ có thể được đốt bằng ngọn lửa nhiên liệu dầu có sẵn, trừ khi nồi hơi và thiết bị đốt được thiết kế và được Đăng kiểm thẩm định để đốt bằng nhiên liệu khí.

10.4.6 Ngắt nhiên liệu

Phải có các bố trí để đảm bảo nhiên liệu khí đi vào mỏ đốt được ngắt tự động trừ khi việc đốt thỏa mãn yêu cầu đã được thiết lập và duy trì.

10.4.7 Các van

Trên đường ống nhiên liệu của mỗi mỏ đốt khí phải có một van đóng bằng tay.

10.4.8 Làm tro

Phải có các biện pháp để tự động làm sạch đường ống cấp khí tới mỏ đốt, bằng khí tro, sau khi tắt các mỏ đốt này.

10.4.9 Hệ thống theo dõi

Hệ thống tự động chuyển đổi nhiên liệu yêu cầu ở 10.4.4 phải được theo dõi có báo động để đảm bảo tính sẵn sàng liên tục.

10.4.10 Đốt trở lại

Phải có các hệ thống sao cho, trong trường hợp các mỏ đốt đang hoạt động không có lửa, các buồng đốt của nồi hơi được làm sạch tự động trước khi đốt trở lại.

10.4.11 Làm sạch bằng tay

Phải có sự bố trí để cho phép kích hoạt bằng tay các trình tự làm sạch nồi hơi.

10.5 Tua bin khí

10.5.1 Thiết bị xả áp

Trừ khi được thiết kế đủ sức bền để chịu được tình huống xấu nhất do áp suất tạo bởi rò rỉ khí đã cháy, hệ thống xả áp phải được thiết kế phù hợp và lắp vào hệ thống xả, trong đó có xem xét đến việc nổ do khí rò rỉ. Hệ thống xả áp trong ống xả phải được dẫn tới một vị trí an toàn, xa khu vực có người.

10.5.2 Vỏ kín khí

Tua bin khí có thể được lắp một vỏ kín khí theo nguyên tắc ESD được nêu ra ở 5.6 và 9.7, tuy nhiên, có thể chấp nhận áp suất lớn hơn 1,0 MPa trong đường ống cấp khí trong phạm vi lớp vỏ này.

10.5.3 Thiết bị phát hiện khí và chức năng đóng

Hệ thống phát hiện khí và chức năng đóng được quy định như đối với buồng máy được bảo vệ bằng ESD.

10.5.4 Thông gió

Quy định về thông gió cho lớp vỏ được nêu ở Chương 13 như đối với buồng máy được bảo vệ bằng ESD, nhưng ngoài ra phải có dự trữ toàn bộ ($2 \times 100\%$ năng suất quạt cấp từ các mạch điện khác nhau).

10.5.5 Tự động chuyển đổi nhiên liệu

Đối với các tua bin mà không phải là tua bin chỉ sử dụng khí nhiên liệu, phải có một hệ thống tự động để chuyển đổi một cách dễ dàng và nhanh chóng từ hoạt động bằng nhiên

liệu khí thành nhiên liệu dầu và ngược lại mà sự dao động công suất của động cơ là nhỏ nhất.

10.5.6 Sự cố khi đốt

Phải có phương tiện để theo dõi và phát hiện việc đốt không hết mà có thể dẫn đến khí nhiên liệu không được đốt ở hệ thống xả trong khi vận hành. Trong trường hợp phát hiện được hiện tượng này, nguồn cấp khí nhiên liệu phải được đóng lại.

10.5.7 Đóng tự động

Mỗi tua bin phải được trang bị một thiết bị đóng tự động đối với nhiệt độ xả cao.

CHƯƠNG 11 AN TOÀN CHỐNG CHÁY

11.1 Mục tiêu

11.1.1 Quy định chung

Mục tiêu của Chương này là đưa ra các quy định đối với bảo vệ chống cháy, phát hiện và chữa cháy cho tất cả các thành phần của hệ thống liên quan tới việc chứa, điều tiết, vận chuyển và sử dụng khí tự nhiên làm nhiên liệu của tàu.

11.2 Yêu cầu về chức năng

11.2.1 Quy định chung

Chương này liên quan đến các yêu cầu về chức năng nêu ở 3.2.2, 3.2.4, 3.2.5, 3.2.7, 3.2.12, 3.2.14, 3.2.15 và 3.2.17.

11.3 Bảo vệ chống cháy

11.3.1 Quy định chung

- 1 Các không gian có chứa thiết bị dùng để chuẩn bị nhiên liệu như là bơm, máy nén, bộ trao đổi nhiệt, bầu hóa hơi và bình chịu áp lực phải được coi là buồng máy loại A đối với mục đích bảo vệ chống cháy.
- 2 Các biên của khu vực sinh hoạt, khu vực phục vụ, trạm điều khiển, lối thoát và buồng máy, đối diện với kết nhiên liệu trên boong hở phải được bọc kết cấu chống cháy cấp "A-60". Kết cấu "A-60" đó phải được bọc đến tận mặt dưới của boong buồng lái. Ngoài ra, kết nhiên liệu phải được cách ly với hàng theo các yêu cầu của Bộ luật quốc tế về vận chuyển hàng nguy hiểm bằng đường biển (Bộ luật IMDG), trong đó, kết nhiên liệu được coi như gói rời. Theo các yêu cầu về xếp hàng và cách ly của Bộ luật IMDG, kết nhiên liệu trên boong hở phải được coi là gói cấp 2.1.
- 3 Không gian chứa hệ thống chứa nhiên nhiên phải được tách biệt với buồng máy loại A hoặc các buồng có nguy cơ cháy cao khác. Sự tách biệt này phải được thực hiện bằng khoang cách ly ít nhất bằng 900 mm với lớp bọc cấp "A-60". Khi xác định bọc chống cháy của không gian chứa hệ thống chứa nhiên liệu với các không gian khác có nguy cơ cháy thấp hơn, hệ thống chứa nhiên liệu phải được coi là buồng máy loại A như quy định ở Chương 9 Phần 5. Biên giữa các không gian chứa hệ thống chứa nhiên liệu phải hoặc là khoang cách ly ít nhất bằng 900 mm hoặc kết cấu cấp "A-60". Đối với kết kiểu C, khoang hầm chứa nhiên liệu có thể được coi là khoang cách ly.
- 4 Khoang hầm chứa nhiên liệu phải không được sử dụng cho máy hoặc thiết bị mà có thể có nguy cơ cháy.

- 5 Bảo vệ chống cháy của đường ống nhiên liệu đi qua khoang ro-ro phải được Đăng kiểm xem xét đặc biệt tùy thuộc vào việc sử dụng và áp suất dự kiến trong ống.
- 6 Trạm tiếp nhận nhiên liệu phải được tách biệt bằng kết cấu cấp "A-60" về phía buồng máy loại A, khu vực sinh hoạt, trạm điều khiển và không gian có nguy cơ cháy cao, trừ các không gian như là két, khoang trống, buồng máy phụ có nguy cơ cháy thấp hoặc không có nguy cơ cháy, khu vệ sinh và các không gian tương tự, khi đó tiêu chuẩn bọc có thể được giảm xuống cấp "A-0".
- 7 Nếu buồng máy được bảo vệ bằng ESD được bao quanh bằng vách đơn thì vách đó phải là kết cấu cấp "A-60".

11.4 Đường ống cứu hỏa chính

11.4.1 Quy định chung

- 1 Hệ thống phun sương nước quy định ở 11.5 dưới đây có thể là một phần của hệ thống ống chữa cháy với điều kiện sản lượng theo yêu cầu của bơm cứu hỏa và áp suất làm việc là đủ để vận hành đồng thời đủ số lượng họng chữa cháy và ống mềm theo yêu cầu và cả hệ thống phun sương nước.
- 2 Khi két chứa nhiên liệu nằm trên boong hở, van cách ly phải được bố trí trên đường ống chữa cháy để cách ly các phần bị hư hỏng của đường ống chữa cháy. Việc cách ly một phần của đường ống chữa cháy phải không được vô hiệu hóa việc cấp nước cho phần đường ống phía trước của phần được cách ly.

11.5 Hệ thống phun sương nước

11.5.1 Quy định chung

- 1 Phải trang bị một hệ thống phun sương nước để làm mát và ngăn ngừa cháy, bao phủ lên các phần lộ của két chứa nhiên liệu nằm trên boong hở.
- 2 Hệ thống phun sương nước cũng phải đảm bảo bao phủ các biên của thượng tầng, buồng máy nén, buồng bơm, buồng làm hàng, trạm điều khiển tiếp nhận nhiên liệu, trạm tiếp nhận nhiên liệu và các lầu thường có người khác mà đối diện với két chứa trên boong hở trừ khi két chứa đó nằm cách xa các biên vừa nói lớn hơn hoặc bằng 10 m.
- 3 Hệ thống phun sương nước phải được thiết kế để bao phủ tất cả mọi vùng được quy định ở trên với sản lượng bằng 10 lít/phút/m² cho bề mặt có diện tích chiếu lên phương nằm ngang lớn nhất và 4 lít/phút/m² cho bề mặt thẳng đứng.
- 4 Các van ngắt phải được bố trí trên đường ống cấp chính cho thiết bị phun sương nước, với khoảng cách không lớn hơn 40 m, để cách ly các phần bị hư hỏng. Nếu không, hệ thống có thể được chia thành hai phần hoặc nhiều hơn mà có thể vận hành độc lập, với điều kiện việc điều khiển cần thiết được bố trí cùng nhau ở một vị trí dễ tiếp cận và không phải là không tiếp cận được trong trường hợp cháy ở vùng được bảo vệ.

- 5 Sản lượng của bơm phun sương nước phải đủ để phân phối đủ lượng nước yêu cầu tới khu vực đòi hỏi nhiều nước nhất như nêu ở trên trong các khu vực được bảo vệ.
- 6 Nếu hệ thống phun sương nước không phải là một phần của hệ thống ống chữa cháy, phải có kết nối tới đường ống chữa cháy của tàu thông qua một van chặn.
- 7 Khởi động từ xa bơm cấp cho hệ thống phun sương nước và điều khiển từ xa các van thường đóng của hệ thống phải được bố trí ở một vị trí dễ dàng tiếp cận và không phải là không tiếp cận được trong trường hợp cháy ở vùng được bảo vệ.
- 8 Đầu phun phải là kiểu thông toàn bộ (full bore) được duyệt và chúng phải được bố trí để đảm bảo phân phối nước hiệu quả khắp không gian được bảo vệ.

11.6 Hệ thống chữa cháy bằng bột khô

11.6.1 Quy định chung

- 1 Một hệ thống chữa cháy bằng bột khô phải được lắp cố định ở khu vực trạm tiếp nhận nhiên liệu để xử lý các điểm rò rỉ có thể xảy ra. Sản lượng phải đạt ít nhất bằng 3,5 kg/giây trong tối thiểu 45 giây. Hệ thống này phải được bố trí sao cho dễ dàng xả bằng tay từ một vị trí an toàn bên ngoài khu vực được bảo vệ.
- 2 Ngoài các thiết bị chữa cháy xách tay khác được quy định trong Phần 5, một bình chữa cháy xách tay bằng bột khô có dung tích ít nhất là 5 kg phải được bố trí gần trạm tiếp nhận nhiên liệu.

11.7 Hệ thống phát hiện và báo động cháy

11.7.1 Quy định chung

- 1 Một hệ thống phát hiện và báo động cháy cố định thỏa mãn các yêu cầu ở Chương 29 Phần 5 phải được bố trí trong không gian của khoang chứa nhiên liệu và kênh thông gió dẫn tới buồng đầu nối két và trong buồng đầu nối két, và trong các buồng khác của hệ thống nhiên liệu khí mà ở đó lửa không thể bị loại trừ.
- 2 Nếu chỉ có cảm biến khói thì không thể coi là đủ để phát hiện cháy nhanh.

CHƯƠNG 12 PHÒNG NỔ

12.1 Mục tiêu

12.1.1 Quy định chung

Mục tiêu của Chương này là đưa ra các quy định để phòng nổ và để hạn chế ảnh hưởng khi nổ.

12.2 Yêu cầu về chức năng

12.2.1 Quy định chung

Chương này liên quan đến các yêu cầu về chức năng nêu ở 3.2.2 tới 3.2.5, 3.2.7, 3.2.8, 3.2.12 tới 3.2.14 và 3.2.17. Ngoài ra cũng phải áp dụng 12.2.2.

12.2.2 Các yêu cầu bổ sung

Xác suất xảy ra nổ phải được giảm tới mức thấp nhất bằng cách thực hiện (1) và (2) dưới đây:

- (1) Giảm số lượng nguồn gây cháy; và
- (2) Giảm xác suất hình thành hỗn hợp có thể cháy.

12.3 Quy định chung

12.3.1 Quy định chung

Các khu vực nguy hiểm trên boong hờ và các không gian khác không nêu ra ở Chương này phải được quyết định dựa trên các yêu cầu có thể áp dụng ở Chương 4 Phần 4. Các thiết bị điện bố trí ở khu vực nguy hiểm phải thỏa mãn 4.2.4 Phần 4.

12.3.2 Thiết bị điện và cáp điện

Nói chung, thiết bị điện và cáp điện phải không được bố trí ở khu vực nguy hiểm trừ khi cần thiết cho mục đích vận hành theo các quy định ở 4.2.4 Phần 4.

12.3.3 Thiết bị điện trong buồng máy được bảo vệ bằng ESD

Thiết bị điện trong buồng máy được bảo vệ bằng ESD phải thỏa mãn (1) và (2) dưới đây:

- (1) Ngoài cảm biến cháy và cảm biến khí hydro các bon và báo động cháy và báo động khí, thiết bị chiếu sáng và quạt thông gió phải được chứng nhận an toàn cho khu vực nguy hiểm vùng 1; và
- (2) Tất cả thiết bị điện trong buồng máy có chứa động cơ chạy bằng nhiên liệu khí, và không được chứng nhận phù hợp với vùng 1 thì phải tự động ngắt kết nối nếu nồng độ khí lớn hơn 40% LEL được phát hiện bởi hai cảm biến trong không gian có chứa

thiết bị sử dụng nhiên liệu khí.

12.4 Khu vực nguy hiểm

12.4.1 Quy định chung

Phân vùng khu vực là phương pháp phân tích và phân chia thành cấp của các khu vực mà ở đó có thể có môi trường khí dễ nổ. Mục tiêu của việc phân vùng là để cho phép việc lựa chọn các thiết bị điện có thể hoạt động an toàn trong các khu vực này.

12.4.2 Phân vùng nguy hiểm

Để thuận tiện cho việc lựa chọn thiết bị điện phù hợp và thiết kế hệ thống điện phù hợp, khu vực nguy hiểm được phân chia thành vùng 0, 1 và 2 theo các quy định ở 12.5.

12.4.3 Kênh thông gió

Kênh thông gió phải được phân vùng giống như không gian được thông gió.

12.5 Các vùng của khu vực nguy hiểm

12.5.1 Vùng 0

Vùng 0 bao gồm, nhưng không giới hạn, khu vực bên trong của két nhiên liệu, đường ống để giảm áp hoặc các hệ thống thông hơi khác của két nhiên liệu, đường ống và thiết bị có chứa nhiên liệu.

12.5.2 Vùng 1

Vùng 1 bao gồm, nhưng không giới hạn:

- (1) Buồng đầu nối két, khoang hầm chứa nhiên liệu và khoang đệm;
- (2) Buồng chuẩn bị nhiên liệu được bố trí thông gió theo 13.6;
- (3) Khu vực trên boong hở, hoặc không gian nửa kín trên boong, trong phạm vi 3 m tính từ đầu ra của két nhiên liệu, đầu ra của khí hoặc hơi, van của ống nạp nhiên liệu, các van nhiên liệu khác, bích của đường ống nhiên liệu, đầu thông gió ra của buồng chuẩn bị nhiên liệu và lỗ giảm áp của két nhiên liệu được sử dụng để một lượng nhỏ khí hoặc hỗn hợp hơi do biến đổi nhiệt đi qua;
- (4) Khu vực trên boong hở, hoặc không gian nửa kín trên boong, trong phạm vi 1,5 m tính từ lối vào của buồng chuẩn bị nhiên liệu, đầu gió vào của thông gió buồng chuẩn bị nhiên liệu và các lỗ khoét khác đi vào không gian của vùng 1;
- (5) Khu vực trên boong hở trong phạm vi thành quây tràn xung quanh các van của ống góp nạp nhiên liệu khí và 3 m tính từ khu vực này, tới độ cao 2,4 m bên trên mặt boong;
- (6) Không gian kín hoặc nửa kín trong đó có bố trí ống chứa nhiên liệu, ví dụ hầm đi ống nhiên liệu, trạm nạp nhiên liệu nửa kín;

- (7) Buồng máy được bảo vệ bằng ESD được coi là khu vực không nguy hiểm khi hoạt động bình thường, nhưng sẽ yêu cầu thiết bị mà cần phải hoạt động sau khi phát hiện rò rỉ khí được chứng nhận phù hợp cho vùng 1;
- (8) Không gian bảo vệ bằng khóa khí được coi là không nguy hiểm khi hoạt động bình thường, nhưng sẽ yêu cầu thiết bị mà cần phải hoạt động sau khi mất sự chênh áp giữa không gian được bảo vệ và khu vực nguy hiểm được chứng nhận phù hợp cho vùng 1; và
- (9) Trừ kết kiểu C, khu vực trong phạm vi 2,4 m tính từ mặt ngoài của hệ thống chứa nhiên liệu mà mặt đó tiếp xúc với thời tiết.

12.5.3 Vùng 2

Vùng 2 bao gồm, nhưng không giới hạn:

- (1) Khu vực trong phạm vi 1,5 m xung quanh không gian hở hoặc nửa kín của vùng 1;
- (2) Không gian có chứa nắp hầm bắt bu lông dẫn tới buồng đầu nối kết.

CHƯƠNG 13 THÔNG GIÓ

13.1 Mục tiêu

13.1.1 Quy định chung

Mục tiêu của Chương này là đưa ra các quy định đối với việc thông gió cần thiết cho việc vận hành an toàn của thiết bị và máy sử dụng nhiên liệu khí.

13.2 Các yêu cầu về chức năng

13.2.1 Quy định chung

Chương này liên quan đến các yêu cầu chức năng nêu ở 3.2.2, 3.2.5, 3.2.8, 3.2.10, 3.2.12 đến 3.2.14 và 3.2.17.

13.3 Các yêu cầu chung

13.3.1 Thông gió của khu vực nguy hiểm

Các kênh dẫn sử dụng để thông gió cho không gian nguy hiểm phải được tách biệt với các kênh dẫn sử dụng để thông gió cho các không gian không nguy hiểm. Thông gió phải hoạt động trong mọi điều kiện nhiệt độ và môi trường của tàu khi vận hành.

13.3.2 Động cơ điện cho quạt thông gió

Động cơ điện cho quạt thông gió phải không được bố trí trong các kênh dẫn gió của khu vực nguy hiểm trừ khi động cơ đó được chứng nhận cho vùng nguy hiểm giống hệt với không gian được phục vụ.

13.3.3 Thiết kế quạt thông gió cho không gian có chứa nguồn khí

Thiết kế quạt thông gió cho các không gian có chứa nguồn khí phải thỏa mãn các yêu cầu ở (1) đến (3) dưới đây:

- (1) Quạt thông gió phải không tạo ra nguồn gây cháy hơi ở không gian được thông gió hoặc ở hệ thống thông gió liên quan tới không gian đó. Quạt thông gió và đường ống đặt quạt, chỉ trong khu vực quạt, phải có kết cấu không tạo tia lửa như sau:
 - (a) Cánh quạt hoặc vỏ bằng vật liệu không phải kim loại, quan tâm thích đáng đến việc khử tĩnh điện;
 - (b) Cánh quạt và vỏ bằng kim loại màu;
 - (c) Cánh quạt và vỏ bằng thép không gỉ ostenít;
 - (d) Cánh quạt bằng hợp kim nhôm hoặc hợp kim magiê và vỏ bằng hợp kim sắt (bao gồm cả thép không gỉ ostenít) mà trên đó có một vòng đệm với chiều dày thích hợp bằng vật liệu không chứa sắt lắp ở khu vực của cánh, phải quan tâm

thích đáng đến tính điện và ăn mòn giữa vòng và vỏ; hoặc

(e) Kết hợp giữa cánh và vỏ bằng vật liệu chứa sắt (bao gồm cả thép không gỉ ostenít) với khe hở thiết kế của mút cánh không nhỏ hơn 13 mm.

(2) Trong mọi trường hợp, khe hở hướng bán kính giữa cánh và ống đặt cánh phải không nhỏ hơn 0,1 lần đường kính của trục cánh ở khu vực ổ đỡ nhưng phải không nhỏ hơn 2 mm. Khe hở này không cần lớn hơn 13 mm.

(3) Mọi sự kết hợp giữa bộ phận cố định hoặc quay làm bằng hợp kim nhôm hoặc magiê và bộ phận cố định hoặc quay làm bằng vật liệu chứa sắt, bất kể khe hở mút cánh, đều được coi là nguy hiểm trong việc tạo tia lửa và không được sử dụng trong các khu vực này.

13.3.4 Cách ly hệ thống thông gió

Hệ thống thông gió mà cần phải tránh sự tích tụ khí thì phải bao gồm các quạt độc lập, mỗi quạt có đủ năng suất, trừ khi có quy định khác trong Phần này.

13.3.5 Đầu gió vào không gian kín nguy hiểm

Đầu gió vào không gian kín nguy hiểm phải được lấy gió từ các khu vực mà, nếu không có đầu gió vào đang xét, thì là không gian không nguy hiểm. Đầu gió vào của không gian kín không nguy hiểm phải được lấy từ khu vực không nguy hiểm cách xa ít nhất 1,5 m so với biên của các vùng nguy hiểm. Nếu kênh dẫn gió vào đi qua một không gian nguy hiểm hơn thì kênh dẫn đó phải kín khí và có áp suất cao hơn so với không gian này.

13.3.6 Đầu gió ra từ không gian không nguy hiểm

Đầu gió ra từ không gian không nguy hiểm phải được bố trí bên ngoài khu vực nguy hiểm.

13.3.7 Đầu gió ra từ không gian kín nguy hiểm

Đầu gió ra từ không gian kín nguy hiểm phải được bố trí ở khu vực hở mà, nếu không có đầu gió ra đang xét, thì là không gian giống hoặc ít nguy hiểm hơn so với không gian được thông gió.

13.3.8 Yêu cầu năng suất của thiết bị thông gió

Năng suất yêu cầu của thiết bị thông gió thường được dựa trên tổng thể tích của không gian. Có thể cần thiết phải tăng năng suất thông gió đối với các không gian mà có hình dáng phức tạp.

13.3.9 Không gian không nguy hiểm với lối vào mở ra khu vực nguy hiểm

Không gian không nguy hiểm với lối vào mở ra khu vực nguy hiểm phải được bố trí khóa khí và được duy trì áp suất lớn hơn so với khu vực nguy hiểm bên ngoài. Việc thông gió tạo áp suất lớn hơn phải được bố trí như sau:

- (1) Trong quá trình thiết lập ban đầu hoặc sau khi không còn thông gió tạo áp suất lớn hơn, trước khi kích hoạt các thiết bị điện không được chứng nhận an toàn cho không gian khi không có áp suất dư thì phải áp dụng các quy định như ở (a) và (b) dưới đây:
 - (a) Tiến hành làm sạch (trao đổi không khí ít nhất 5 lần) hoặc xác nhận không gian đó là không nguy hiểm bằng các phương tiện đo; và
 - (b) Tạo áp suất cho không gian đó.
- (2) Hoạt động thông gió để tạo áp suất dư phải được theo dõi và trong trường hợp việc thông gió tạo áp suất dư bị sự cố thì phải thỏa mãn quy định ở (a) và (b) dưới đây:
 - (a) Phải có báo động bằng âm thanh và ánh sáng ở vị trí có người trực; và
 - (b) Nếu áp suất dư không thể phục hồi ngay sau đó thì cần phải ngắt các thiết bị điện một cách tự động hoặc như đã được lập trình theo các tiêu chuẩn được Đăng kiểm công nhận.

13.3.10 Khu vực không nguy hiểm có lối vào mở ra không gian kín nguy hiểm

Khu vực không nguy hiểm có lối vào mở ra không gian kín nguy hiểm phải được bố trí khóa khí và không gian nguy hiểm phải được duy trì áp suất thấp hơn so với không gian không nguy hiểm. Việc thông gió kiểu hút ở không gian nguy hiểm phải được theo dõi và khi việc thông gió đó gặp sự cố thì các yêu cầu ở (1) và (2) dưới đây phải được thỏa mãn:

- (1) Phải có báo động bằng âm thanh và ánh sáng ở vị trí có người trực; và
- (2) Nếu áp suất thấp hơn không thể phục hồi ngay sau đó thì cần phải ngắt các thiết bị điện ở không gian không nguy hiểm một cách tự động hoặc như đã được lập trình theo các tiêu chuẩn được Đăng kiểm công nhận.

13.4 Buồng đầu nối kết

13.4.1 Hệ thống thông gió cưỡng bức kiểu cơ khí

Buồng đầu nối kết phải được trang bị hệ thống thông gió cưỡng bức cơ khí hữu hiệu kiểu hút. Năng suất thông gió phải đạt được ít nhất 30 lần trao đổi khí một giờ. Tốc độ trao đổi khí có thể được giảm nếu được trang bị các phương tiện phòng nổ phù hợp khác. Sự tương đương của các hệ thống thay thế phải được chứng minh bằng đánh giá rủi ro.

13.4.2 Kênh thông gió

Kênh thông gió của buồng đầu nối kết phải được lắp các bướm chặn lửa tự động kiểu an toàn sự cố đã được duyệt.

13.5 Buồng máy

13.5.1 Hệ thống thông gió cho buồng máy có chứa thiết bị tiêu thụ nhiên liệu khí

Hệ thống thông gió cho buồng máy có chứa thiết bị tiêu thụ nhiên liệu khí phải độc lập với tất cả các hệ thống thông gió khác.

13.5.2 Hệ thống thông gió cho buồng máy được bảo vệ bằng ESD

Buồng máy bảo vệ bằng ESD phải được thông gió với năng suất ít nhất bằng 30 lần trao đổi khí một giờ. Hệ thống thông gió đó phải đảm bảo tuần hoàn không khí tốt ở mọi không gian, và cụ thể là đảm bảo không thể phát hiện được sự hình thành của túi khí trong không gian đó. Thay cho yêu cầu vừa nêu, các hệ thống mà nhờ đó, trong điều kiện vận hành bình thường, buồng máy được thông gió ít nhất 15 lần trao đổi khí một giờ có thể được chấp nhận miễn là, trong trường hợp phát hiện được khí trong buồng máy, số lần trao đổi khí sẽ tự động nâng lên 30 lần một giờ.

13.5.3 Dự trữ cho hệ thống thông gió

Đối với buồng máy được bảo vệ bằng ESD, hệ thống thông gió phải có đủ năng suất dự trữ để đảm bảo sẵn sàng có mức độ thông gió cao như được nêu trong các tiêu chuẩn được Đăng kiểm công nhận.

13.5.4 Quạt thông gió

Số lượng và công suất của quạt thông gió cho buồng máy bảo vệ bằng ESD và cho hệ thống thông gió ống hai lớp của các buồng máy an toàn khí phải sao cho năng suất không bị giảm hơn 50% so với tổng năng suất thông gió nếu một quạt có mạch điện riêng biệt từ bảng điện chính hoặc bảng điện sự cố hoặc nếu một nhóm quạt có chung mạch điện từ bảng điện chính hoặc bảng điện sự cố không thể hoạt động được.

13.6 Buồng chuẩn bị nhiên liệu**13.6.1 Hệ thống thông gió cho buồng chuẩn bị nhiên liệu**

Buồng chuẩn bị nhiên liệu phải được trang bị hệ thống thông gió cơ khí hữu hiệu kiểu hút với năng suất bằng ít nhất 30 lần trao đổi khí một giờ.

13.6.2 Quạt thông gió

Số lượng và công suất của quạt thông gió phải sao cho năng suất không bị giảm hơn 50% so với tổng năng suất thông gió nếu một quạt có mạch điện riêng biệt từ bảng điện chính hoặc bảng điện sự cố hoặc nếu một nhóm quạt có chung mạch điện từ bảng điện chính hoặc bảng điện sự cố không thể hoạt động được.

13.6.3 Hoạt động của hệ thống thông gió

Hệ thống thông gió cho buồng chuẩn bị nhiên liệu phải hoạt động khi bơm hoặc máy nén hoạt động.

13.7 Trạm tiếp nhận nhiên liệu

Trạm tiếp nhận nhiên liệu nếu không được bố trí trên boong hở thì phải được thông gió phù hợp để đảm bảo mọi hơi bị rò rỉ trong quá trình tiếp nhận nhiên liệu sẽ được đưa ra ngoài. Nếu thông gió tự nhiên là không đủ thì phải có thông gió cơ khí phù hợp với việc đánh giá rủi ro nêu ở 8.3.1-1.

13.8 Kênh dẫn và ống dẫn kép

13.8.1 Kênh dẫn và ống dẫn kép có chứa đường ống nhiên liệu

Kênh dẫn và ống dẫn kép có chứa đường ống nhiên liệu phải được trang bị hệ thống thông gió cơ khí hữu hiệu kiểu hút, tạo ra năng suất thông gió là 30 lần trao đổi khí một giờ. Quy định này không áp dụng đối với ống dẫn kép trong buồng máy nếu thỏa mãn 9.6.1(1).

13.8.2 Hệ thống thông gió cho đường ống hai lớp và cho không gian của bộ van khí trong buồng máy an toàn khí

Hệ thống thông gió cho đường ống hai lớp và cho không gian của bộ van khí trong buồng máy an toàn khí phải độc lập với mọi hệ thống thông gió khác.

13.8.3 Đầu lấy gió vào

Đầu lấy gió vào cho đường ống hoặc kênh dẫn kép phải luôn được bố trí ở khu vực không nguy hiểm cách xa các nguồn gây cháy. Miệng lấy gió này phải được lắp lưới thép bảo vệ phù hợp và bảo vệ chống nước xâm nhập.

13.8.4 Năng suất thông gió

Năng suất thông gió cho kênh đi ống hoặc đường ống hai lớp có thể thấp hơn 30 lần trao đổi khí một giờ nếu đảm bảo được tốc độ gió ít nhất bằng 3 m/s. Tốc độ gió phải được tính toán cho kênh dẫn khi đã được lắp ống nhiên liệu và các bộ phận khác.

CHƯƠNG 14 TRANG BỊ ĐIỆN**14.1 Mục đích****14.1.1 Quy định chung**

Mục đích của Chương này là đưa ra các quy định cho các trang bị điện nhằm giảm đến mức tối đa nguy cơ cháy khi xuất hiện môi trường dễ cháy.

14.2 Các yêu cầu về chức năng**14.2.1 Quy định chung**

Chương này liên quan tới các yêu cầu về chức năng quy định ở 3.2.1, 3.2.2, 3.2.4, 3.2.7, 3.2.8, 3.2.11, 3.2.13 và 3.2.16 đến 3.2.18. Ngoài ra, cần áp dụng 14.2.2.

14.2.2 Các yêu cầu bổ sung

Các hệ thống phát và phân phối điện và các hệ thống điều khiển liên quan phải được thiết kế sao cho một lỗi đơn lẻ sẽ không dẫn đến mất khả năng duy trì áp suất kết nhiên liệu và nhiệt độ kết cấu thân tàu trong phạm vi giới hạn hoạt động bình thường.

14.3 Các yêu cầu chung**14.3.1 Trang bị điện**

Trang bị điện phải tuân theo các yêu cầu có thể áp dụng được ở Phần 4.

14.3.2 Hạn chế trang bị điện trong khu vực nguy hiểm

Thiết bị điện hoặc dây dẫn điện không được phép lắp đặt ở các khu vực nguy hiểm trừ khi cần thiết cho mục đích vận hành hoặc để tăng cường an toàn.

14.3.3 Yêu cầu lắp đặt thiết bị điện trong khu vực nguy hiểm

Khi thiết bị điện được lắp đặt trong khu vực nguy hiểm như quy định ở 14.3.2, thì nó phải là thiết bị điện được bảo vệ phòng nổ có kiểu được chứng nhận an toàn phù hợp với 2.16 Phần 4.

14.3.4 Phân tích tác động và các kiểu hư hỏng (FMEA)

Các ảnh hưởng và kiểu hư hỏng của sự cố đơn lẻ đối với hệ thống phát và phân phối điện quy định ở 14.2 trên phải được phân tích và lập hồ sơ theo tiêu chuẩn được Đăng kiểm công nhận.

14.3.5 Hệ thống chiếu sáng

Hệ thống chiếu sáng trong các khu vực nguy hiểm phải được phân chia tối thiểu thành hai mạch nhánh. Tất cả các công tắc và thiết bị bảo vệ phải ngắt được tất cả các cực hoặc các pha và phải được đặt ở khu vực không nguy hiểm.

14.3.6 Sự liên kết

Các bộ thiết bị điện được lắp đặt trên tàu phải đảm bảo liên kết an toàn của bản thân thiết bị với thân tàu.

14.3.7 Báo động mức chất lỏng thấp

Phải thực hiện báo động khi mức chất lỏng thấp và tự động dừng động cơ trong trường hợp mức chất lỏng rất thấp. Việc dừng tự động có thể được thực hiện bằng cảm biến áp suất xả thấp của bơm, dòng điện động cơ thấp hoặc mức chất lỏng thấp. Việc dừng động cơ này phải đưa ra báo động bằng âm thanh và ánh sáng trên buồng lái, trạm điều khiển trung tâm có trực ca liên tục hoặc trung tâm an toàn trên tàu.

14.3.8 Cách ly tự động các động cơ

Các động cơ lai bơm nhiên liệu kiểu chìm và các cáp điện cấp nguồn của nó có thể được lắp đặt trong hệ thống chứa nhiên liệu khí hoá lỏng. Các động cơ bơm nhiên liệu phải có khả năng cách ly ra khỏi nguồn cấp điện của chúng trong quá trình vận hành xả khí.

14.3.9 Trang bị điện trong các khu vực không nguy hiểm cụ thể

Đối với các không gian không nguy hiểm có lối tiếp cận từ boong hở nguy hiểm khi việc tiếp cận được bảo vệ bằng khóa khí, thì các thiết bị điện không có kiểu an toàn được chứng nhận phải được ngắt năng lượng khi mất áp suất dư trong không gian này.

14.3.10 Thiết bị điện trong các không gian được bảo vệ bằng khóa khí

Thiết bị điện dùng cho việc đẩy tàu, phát điện, điều động, thả neo và chằng buộc, cũng như các bơm chữa cháy sự cố, mà được lắp đặt trong không gian được bảo vệ bằng khóa khí, phải là loại an toàn được chứng nhận.

CHƯƠNG 15 HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN, GIÁM SÁT VÀ AN TOÀN

15.1 Mục tiêu

15.1.1 Quy định chung

Mục tiêu của Chương này là đưa ra các quy định đối với việc bố trí hệ thống điều khiển, giám sát và an toàn mà hỗ trợ cho việc hoạt động hiệu quả và an toàn của hệ thống nhiên liệu khí quy định trong các chương khác của Phần này.

15.2 Yêu cầu về chức năng

15.2.1 Quy định chung

Chương này liên quan tới các yêu cầu chức năng nêu ở 3.2.1, 3.2.2, 3.2.11, 3.2.13 tới 3.2.15, 3.2.17 và 3.2.18. Ngoài ra cũng phải áp dụng 15.2.2.

15.2.2 Các yêu cầu bổ sung

- 1 Hệ thống điều khiển, giám sát và an toàn của hệ thống nhiên liệu khí phải được bố trí sao cho nguồn điện còn lại cấp cho thiết bị đẩy và việc phát điện thỏa mãn các yêu cầu ở 9.3.1 trong trường hợp xảy ra hư hỏng đơn lẻ.
- 2 Phải bố trí một hệ thống an toàn khí để tự động ngắt hệ thống cấp khí khi xảy ra các sự cố trong hệ thống như nêu ở Bảng 8I/15.1 và khi xảy ra trạng thái lỗi mà có thể phát triển quá nhanh so với sự can thiệp bằng tay.
- 3 Đối với việc bố trí máy được bảo vệ bằng ESD, hệ thống an toàn phải ngắt nguồn cấp khí khi bị rò khí và ngoài ra, ngắt kết nối tất cả các thiết bị điện không có kiểu được chứng nhận an toàn trong buồng máy.
- 4 Tính năng an toàn phải có ở hệ thống an toàn khí dành riêng mà độc lập với hệ thống kiểm soát khí để tránh khả năng xảy ra hư hỏng có chung nguyên nhân.
- 5 Các hệ thống an toàn có thiết bị đo phải được bố trí để tránh việc bị ngắt không đúng, ví dụ như khi cảm biến khí bị lỗi hoặc cáp điện bị đứt ở mạch cảm biến.
- 6 Khi cần hai hệ thống cấp khí hoặc nhiều hơn để thỏa mãn các yêu cầu, mỗi hệ thống phải có một bộ kiểm soát khí độc lập và hệ thống an toàn khí riêng.

15.3 Quy định chung

15.3.1 Đọc các thông số

Phải trang bị dụng cụ đo phù hợp để có thể đọc tại chỗ và từ xa các thông số cần thiết để đảm bảo việc quản lý an toàn tất cả các thiết bị sử dụng nhiên liệu khí bao gồm cả việc tiếp nhận nhiên liệu.

15.3.2 Thiết bị chỉ báo mức và cảm biến nhiệt độ trong giếng hút khô

Giếng hút khô ở mỗi buồng đầu nối kết của két chứa khí hóa lỏng độc lập phải có cả thiết bị chỉ báo mức và cảm biến nhiệt độ. Phải có báo động khi giếng hút khô đạt đến mức cao. Chỉ báo nhiệt độ thấp phải kích hoạt hệ thống an toàn.

15.3.3 Hệ thống giám sát các két không được lắp cố định trên tàu

Đối với các két không được lắp cố định trên tàu, một hệ thống giám sát phải được trang bị như đối với két được lắp cố định.

15.4 Giám sát tiếp nhận nhiên liệu và két chứa nhiên liệu khí hóa lỏng**15.4.1 Thiết bị chỉ báo mức cho két chứa nhiên liệu khí hóa lỏng**

- 1 Mỗi két chứa nhiên liệu khí hóa lỏng phải có thiết bị đo mức chất lỏng, được bố trí để đảm bảo luôn luôn đọc được mức chất lỏng bất cứ khi nào két chứa nhiên liệu khí hóa lỏng hoạt động. Các thiết bị này phải được thiết kế để hoạt động trong suốt dải áp suất thiết kế của két chứa nhiên liệu khí hóa lỏng và ở các nhiệt độ trong dải nhiệt độ hoạt động của nhiên liệu.
- 2 Khi chỉ có một cảm biến chỉ báo mức chất lỏng được trang bị thì nó phải được bố trí sao cho có thể duy trì trong điều kiện vận hành mà không cần rút hết hoặc xả sạch khí của két.
- 3 Cảm biến chỉ báo mức chất lỏng của két chứa nhiên liệu khí hóa lỏng có thể là các kiểu sau:
 - (1) Thiết bị không trực tiếp, xác định lượng nhiên liệu bằng các phương tiện như đo khối lượng hoặc đo dòng chảy; hoặc
 - (2) Thiết bị khép kín, không đi qua két nhiên liệu khí hóa lỏng, ví dụ như thiết bị sử dụng phóng xạ hoặc siêu âm.

15.4.2 Kiểm soát tràn

- 1 Mỗi két chứa nhiên liệu khí hóa lỏng phải có thiết bị báo động mức chất lỏng cao hoạt động độc lập với các thiết bị chỉ báo mức chất lỏng khác và có cảnh báo bằng âm thanh và ánh sáng khi được kích hoạt.
- 2 Một cảm biến bổ sung hoạt động độc lập với thiết bị báo động mức chất lỏng cao phải tự động kích hoạt một van ngắt theo cách mà sẽ vừa tránh được áp suất chất lỏng quá cao trong đường ống tiếp nhận nhiên liệu và vừa ngăn không cho két nhiên liệu khí hóa lỏng bị đầy.
- 3 Vị trí của các cảm biến trong két nhiên liệu khí hóa lỏng phải có thể được kiểm chứng trước khi hoạt động. Ở lần nạp đầy đầu tiên sau khi bàn giao và sau mỗi lần lên ụ, phải tiến hành thử báo động mức cao bằng cách nâng mức nhiên liệu lỏng trong két nhiên liệu khí hóa lỏng tới mức báo động.

- 4 Mọi thành phần của báo động mức, bao gồm mạch điện và các cảm biến, của thiết bị báo động mức cao và đầy quá mức phải có thể thử chức năng. Hệ thống phải được thử trước khi hoạt động phù hợp với 17.5.4-2.
- 5 Nếu có bố trí khả năng chiếm quyền của hệ thống kiểm soát tràn, chúng phải sao cho tránh được sự vận hành không chủ ý. Khi sự chiếm quyền hoạt động, phải có chỉ báo ánh sáng liên tục ở buồng lái, trạm điều khiển trung tâm có người trực liên tục hoặc trung tâm an toàn trên tàu.

15.4.3 Cảm biến đọc áp suất cho không gian hóa hơi của két

Không gian hóa hơi của mỗi két nhiên liệu khí hóa lỏng phải có một cảm biến đọc trực tiếp. Ngoài ra, phải có chỉ báo không trực tiếp trên buồng lái, trạm điều khiển trung tâm có người trực liên tục hoặc trung tâm an toàn trên tàu.

15.4.4 Đánh dấu mức áp suất cho phép trong két

Thiết bị chỉ báo áp suất phải được đánh dấu rõ ràng mức áp suất lớn nhất và thấp nhất cho phép trong két chứa nhiên liệu khí hóa lỏng.

15.4.5 Báo động áp suất

Phải có một thiết bị báo động áp suất cao và, nếu yêu cầu phải bảo vệ chân không, phải có một thiết bị báo động áp suất thấp ở buồng lái, trạm điều khiển trung tâm có người trực liên tục hoặc trung tâm an toàn trên tàu. Báo động phải được kích hoạt trước khi áp suất đạt đến mức đã cài đặt của van an toàn.

15.4.6 Đường xả của bơm nhiên liệu và ống góp hơi nhiên liệu

Mỗi đường xả của bơm nhiên liệu và mỗi ống góp nhiên liệu lỏng hoặc hơi phải có ít nhất một chỉ báo áp suất tại chỗ.

15.4.7 Chỉ báo áp suất cho ống góp

Chỉ báo đọc tại chỗ áp suất của ống góp phải được trang bị để chỉ báo áp suất giữa van của ống góp trên tàu và đoạn nối ống mềm với bờ.

15.4.8 Chỉ báo áp suất cho khoang hầm chứa nhiên liệu và khoang đệm

Khoang hầm chứa nhiên liệu và khoang đệm mà không hở với không khí thì phải được trang bị chỉ báo áp suất.

15.4.9 Chỉ báo của thiết bị chỉ báo áp suất

Ít nhất một trong các thiết bị chỉ báo áp suất được trang bị phải có thể chỉ báo suốt dải áp suất hoạt động.

15.4.10 Thiết bị bảo vệ của động cơ bơm nhiên liệu chìm

Đối với động cơ bơm nhiên liệu chìm và cáp cấp điện cho chúng, phải thực hiện báo động khi mức chất lỏng thấp và tự động dừng động cơ khi mức chất lỏng rất thấp. Việc

dừng tự động có thể được thực hiện bằng cảm biến áp suất xả thấp của bơm, dòng điện của động cơ thấp, hoặc mức chất lỏng thấp. Việc dừng này phải có báo động âm thanh và ánh sáng trên buồng lái, trạm điều khiển trung tâm có người trực liên tục hoặc trung tâm an toàn trên tàu.

15.4.11 Các vị trí đo nhiệt độ của nhiên liệu

Ngoại trừ kết rời kiểu C có hệ thống bọc chân không và bộ xả nhiên liệu khi áp suất tăng, mỗi kết nhiên liệu phải được trang bị các thiết bị để đo và chỉ báo nhiệt độ của nhiên liệu ở ít nhất ba vị trí: ở đáy và ở giữa kết cũng như trên đỉnh kết dưới mức chất lỏng cao nhất cho phép.

15.5 Kiểm soát tiếp nhận nhiên liệu

15.5.1 Giám sát và điều khiển từ xa

Phải có thể kiểm soát việc tiếp nhận nhiên liệu từ một vị trí an toàn cách xa trạm tiếp nhận nhiên liệu. Tại vị trí này, phải có thể thực hiện việc giám sát, điều khiển và chỉ báo như quy định ở (1) đến (3) dưới đây:

- (1) Giám sát áp suất và nhiệt độ của kết nếu được quy định ở 15.4.11, và mức kết;
- (2) Điều khiển các van điều khiển từ xa được quy định ở 8.5.3 và 11.5.1-7;
- (3) Chỉ báo của thiết bị báo động tràn và tự động ngắt.

15.5.2 Báo động khi thông gió ở trong kênh dẫn dừng

Nếu thông gió trong các kênh dẫn gió bao quanh đường ống tiếp nhận nhiên liệu dừng hoạt động thì phải có báo động âm thanh và ánh sáng ở vị trí kiểm soát tiếp nhận nhiên liệu, xem thêm 15.8.

15.5.3 Báo động phát hiện khí khi thông gió trong kênh dẫn

Nếu phát hiện được khí trong các kênh dẫn gió bao quanh đường ống tiếp nhận nhiên liệu thì phải có báo động âm thanh và ánh sáng và ngắt khẩn cấp ở vị trí kiểm soát tiếp nhận nhiên liệu.

15.6 Giám sát máy nén khí

15.6.1 Máy nén khí

Máy nén khí phải được trang bị báo động bằng âm thanh và ánh sáng ở cả buồng lái và buồng điều khiển máy. Báo động tối thiểu phải bao gồm áp suất khí đầu vào thấp, áp suất khí đầu ra thấp, áp suất khí đầu ra cao và vận hành của máy nén.

15.6.2 Đệm kín và ổ đỡ trục

Phải thực hiện giám sát nhiệt độ của đệm kín trục ở vách và ổ đỡ, tự động báo động bằng âm thanh và ánh sáng liên tục ở buồng lái hoặc ở trạm điều khiển trung tâm có người trực liên tục.

15.7 Giám sát động cơ chạy bằng khí

15.7.1 Thiết bị chỉ báo

Ngoài thiết bị đo được quy định ở Phần 3, thiết bị chỉ báo phải được bố trí trên buồng lái, buồng điều khiển máy và sàn điều động tàu cho:

- (1) Vận hành của động cơ trong trường hợp động cơ chỉ chạy bằng khí; hoặc
- (2) Vận hành và chế độ vận hành của động cơ trong trường hợp động cơ sử dụng hai nhiên liệu.

15.8 Phát hiện khí

15.8.1 Bố trí cảm biến khí

Phải bố trí cảm biến khí được lắp cố định ở:

- (1) Buồng đầu nối kết;
- (2) Mọi kênh dẫn gió xung quanh ống nhiên liệu;
- (3) Buồng máy có chứa ống dẫn khí, thiết bị liên quan đến khí hoặc thiết bị tiêu thụ khí;
- (4) Buồng máy nén và buồng chuẩn bị nhiên liệu;
- (5) Các không gian kín khác có chứa ống nhiên liệu hoặc các thiết bị liên quan đến nhiên liệu mà không có kênh dẫn gió;
- (6) Các không gian kín hoặc nửa kín khác mà ở đó hơi nhiên liệu có thể tích tụ, bao gồm khoang đệm và khoang hầm chứa nhiên liệu của két rời mà không phải kiểu C;
- (7) Khóa khí;
- (8) Két giãn nở tuần hoàn làm nóng khí;
- (9) Buồng động cơ liên quan đến hệ thống nhiên liệu; và
- (10) Đầu vào của hệ thống thông gió tới khu vực sinh hoạt và buồng máy nếu cần thiết dựa trên việc đánh giá rủi ro nêu ở 4.2.

15.8.2 Hệ thống phát hiện khí dự phòng

Trong buồng máy được bảo vệ bằng ESD, phải bố trí hệ thống phát hiện khí dự phòng.

15.8.3 Số lượng cảm biến khí

Số lượng cảm biến khí trong mỗi không gian phải được xem xét dựa trên kích cỡ, bố trí và thông gió của không gian.

15.8.4 Bố trí cảm biến khí

Thiết bị phát hiện khí phải được bố trí ở vị trí mà khí có thể tích tụ và ở đầu ra của hệ thống thông gió. Phải thực hiện phân tích hiệu ứng phân tán khí hoặc thử khí vật lý để có được cách bố trí tốt nhất.

15.8.5 Thiết kế, lắp đặt và thử thiết bị phát hiện khí

Thiết bị phát hiện khí phải được thiết kế, lắp đặt và thử phù hợp với tiêu chuẩn được Đăng kiểm công nhận.

15.8.6 Các mức thiết lập của hệ thống báo động và an toàn

Báo động bằng âm thanh và ánh sáng phải được kích hoạt khi mật độ hơi khí bằng 20% của giới hạn nổ dưới. Hệ thống an toàn phải được kích hoạt tại 40% của giới hạn nổ dưới đo tại 2 cảm biến (xem Chú thích 1 ở Bảng 8I/15.1).

15.8.7 Các mức thiết lập của hệ thống báo động và an toàn trong kênh dẫn gió

Đối với kênh thông gió xung quanh đường ống khí trong buồng máy có chứa động cơ chạy bằng nhiên liệu khí, mức giới hạn báo động có thể được thiết lập tới 30% LEL. Hệ thống an toàn phải được kích hoạt tại 60% LEL đo tại 2 cảm biến (xem Chú thích 1 ở Bảng 8I/15.1).

15.8.8 Vị trí báo động

Báo động bằng âm thanh và ánh sáng từ thiết bị phát hiện khí phải được thực hiện trên buồng lái hoặc trạm điều khiển trung tâm có người trực liên tục.

15.8.9 Khả năng phát hiện khí

Thiết bị phát hiện khí quy định ở mục 15.8 này phải liên tục không bị trễ.

15.9 Phát hiện cháy**15.9.1 Phát hiện cháy**

Hành động an toàn cần thiết khi phát hiện cháy ở buồng máy có động cơ chạy bằng nhiên liệu khí và buồng có chứa két rời đối với khoang hầm chứa nhiên liệu được cho trong Bảng 8I/15.1 dưới đây.

15.10 Thông gió**15.10.1 Báo động**

Phải có báo động bằng âm thanh và ánh sáng trên buồng lái hoặc trong trạm điều khiển trung tâm có người trực liên tục hoặc ở trung tâm an toàn khi năng suất thông gió cần thiết bị tổn thất.

15.10.2 Hệ thống an toàn

Đối với buồng máy được bảo vệ bằng ESD, hệ thống an toàn phải được kích hoạt khi có tổn thất trong việc thông gió buồng máy.

15.11 Tính năng an toàn của hệ thống cấp nhiên liệu**15.11.1 Kích hoạt các van tự động**

Nếu việc cấp nhiên liệu bị ngắt do van tự động được kích hoạt, việc cấp nhiên liệu phải không được mở trở lại cho tới khi biết chắc chắn nguyên nhân của việc ngắt kết nối và đã thực hiện hành động phòng ngừa cần thiết. Phải có thông báo có thể đọc được dễ dàng để hướng dẫn cho việc này ở trạm vận hành van ngắt của đường ống cấp nhiên liệu.

15.11.2 Rò rỉ nhiên liệu

Nếu việc rò rỉ nhiên liệu dẫn tới việc ngắt nguồn cấp nhiên liệu, việc cấp nhiên liệu phải không được thực hiện cho tới khi tìm thấy và xử lý rò rỉ. Phải có hướng dẫn cho việc này ở một vị trí dễ thấy trong buồng máy.

15.11.3 Nâng vật nặng

Biển báo hoặc áp phích để cảnh báo phải được treo cố định trong buồng máy có chứa động cơ chạy bằng nhiên liệu khí, nêu rằng không được thực hiện việc nâng vật nặng, gây nguy hiểm hoặc làm hư hỏng đường ống nhiên liệu, khi động cơ đang chạy bằng khí.

15.11.4 Dừng khẩn cấp

Máy nén, bơm và việc cấp nhiên liệu phải được bố trí sao cho có thể dừng khẩn cấp từ xa bằng tay ở các vị trí nêu ở (1) tới (6) dưới đây, nếu có thể áp dụng:

- (1) Buồng lái;
- (2) Buồng làm hàng;
- (3) Trung tâm an toàn trên tàu;
- (4) Buồng điều khiển máy;
- (5) Trạm kiểm soát cháy; và
- (6) Khu vực liền kề với lối ra của buồng chuẩn bị nhiên liệu.

Máy nén khí cũng phải được bố trí dừng khẩn cấp bằng tay tại chỗ.

Bảng 8I/15.1 Giám sát hệ thống cấp khí cho động cơ

Thông số	Báo động	Tự động đóng van của két ⁽⁶⁾	Tự động dừng việc cấp khí cho buồng máy có động cơ chạy bằng nhiên liệu khí	Ghi chú
Phát hiện khí ở buồng đầu nối két ở mức 20% LEL	x			
Phát hiện khí ở 2 cảm biến ⁽¹⁾ ở buồng đầu nối két ở mức 40% LEL	x	x		
Phát hiện cháy ở không gian khoang chứa nhiên liệu	x			
Phát hiện cháy ở kênh thông gió dẫn tới buồng đầu nối két và ở buồng đầu nối két	x			
Giếng hút khô ở mức cao trong buồng đầu nối két	x			
Giếng hút khô ở mức nhiệt độ thấp trong buồng đầu nối két	x	x		
Phát hiện khí trong kênh dẫn gió giữa két và buồng máy có chứa động cơ sử dụng nhiên liệu khí ở mức 20% LEL	x			
Phát hiện khí ở 2 cảm biến ⁽¹⁾ trong kênh dẫn gió giữa két và buồng máy có chứa động cơ sử dụng nhiên liệu khí ở mức 40% LEL	x	x ⁽²⁾		
Phát hiện khí ở buồng chuẩn bị nhiên liệu ở mức 20% LEL	x			
Phát hiện khí ở 2 cảm biến ở buồng chuẩn bị nhiên liệu ở mức 40% LEL	x	x ⁽²⁾		
Phát hiện khí trong kênh dẫn gió bên trong buồng máy có chứa động cơ chạy bằng nhiên liệu khí ở mức 30% LEL	x			Nếu ống hai lớp được bố trí ở buồng máy có chứa động cơ chạy bằng nhiên liệu khí
Phát hiện khí ở 2 cảm biến ⁽¹⁾ trong kênh dẫn gió bên trong buồng máy có chứa động cơ chạy bằng nhiên liệu khí ở mức 60% LEL	x		x ⁽³⁾	Nếu ống hai lớp được bố trí ở buồng máy có chứa động cơ chạy bằng nhiên liệu khí
Phát hiện khí trong buồng máy được bảo vệ bằng ESD có động cơ chạy bằng nhiên liệu khí ở mức 20% LEL	x			

Bảng 8I/15.1 Giám sát hệ thống cấp khí cho động cơ (tiếp theo)

Thông số	Báo động	Tự động đóng van của két ⁽⁶⁾	Tự động dừng việc cấp khí cho buồng máy có động cơ chạy bằng nhiên liệu khí	Ghi chú
Phát hiện khí ở 2 cảm biến ⁽¹⁾ trong buồng máy được bảo vệ bằng ESD có động cơ chạy bằng nhiên liệu khí ở mức 40% LEL	x		x	Cũng phải ngắt điện của thiết bị điện không được chứng nhận an toàn trong buồng máy có động cơ chạy bằng nhiên liệu khí
Tổn thất trong việc thông gió trong kênh dẫn giữa két và buồng máy có động cơ chạy bằng nhiên liệu khí	x		x ⁽²⁾	
Tổn thất trong việc thông gió trong kênh dẫn bên trong buồng máy có động cơ chạy bằng nhiên liệu khí ⁽⁵⁾	x		x ⁽³⁾	Nếu ống hai lớp được bố trí ở buồng máy có chứa động cơ chạy bằng nhiên liệu khí
Tổn thất trong việc thông gió trong buồng máy được bảo vệ bằng ESD có động cơ chạy bằng nhiên liệu khí	x		x	
Phát hiện cháy trong buồng máy có động cơ chạy bằng nhiên liệu khí	x			
Áp suất khí không bình thường trong đường ống cấp khí	x			
Môi chất truyền động điều khiển van bị sự cố	x		x ⁽⁴⁾	Thời gian trễ khi thấy cần thiết
Tự động tắt động cơ (lỗi động cơ)	x		x ⁽⁴⁾	
Dừng khẩn cấp động cơ được thực hiện bằng tay	x		x	

Chú thích:

- (1) Cần phải bố trí 2 cảm biến khí độc lập gần nhau để dự phòng. Nếu cảm biến khí là loại tự theo dõi thì có thể cho phép lắp 1 cảm biến khí đơn lẻ.
- (2) Nếu két đang cấp khí cho nhiều hơn 1 động cơ và các đường ống cấp khác nhau là hoàn toàn riêng biệt và được bố trí trong các hầm ống riêng biệt và với van chính lắp bên ngoài hầm ống thì chỉ phải đóng van chính trên đường ống cấp dẫn vào hầm ống mà trong đó phát hiện được khí và tổn thất thông gió.
- (3) Nếu khí được cấp cho nhiều hơn 1 động cơ và các đường ống cấp khác nhau là hoàn toàn riêng biệt và được bố trí trong các hầm ống riêng biệt và với van chính lắp bên ngoài hầm

ống và bên ngoài buồng máy có động cơ chạy bằng nhiên liệu khí thì chỉ phải đóng van chính trên đường ống cấp dẫn vào hầm ống mà trong đó phát hiện được khí và tổn thất thông gió.

- (4) Chỉ phải đóng van chặn kép và xả áp.
- (5) Nếu hầm ống được bảo vệ bằng khí trơ (xem 9.6.1(1)) thì khi tổn thất áp suất cao của khí trơ phải dẫn đến hành động giống hệt như quy định trong Bảng.
- (6) Các van được quy định ở 9.4.1.

CHƯƠNG 16 CHẾ TẠO, TAY NGHỀ CÔNG NHÂN VÀ THỬ

16.1 Mục tiêu

16.1.1 Quy định chung

- 1 Việc chế tạo, thử, kiểm tra và lập hồ sơ phải phù hợp với các quy định ở các phần liên quan và Phần này.
- 2 Nếu việc xử lý nhiệt sau hàn được chỉ ra hoặc được yêu cầu thì tính chất của vật liệu cơ sở phải được xác định ở điều kiện đã được xử lý nhiệt, phù hợp với các bảng có thể áp dụng được ở Chương 7, và đặc tính mối hàn phải được xác định ở điều kiện đã xử lý nhiệt phù hợp với 16.3. Trong trường hợp áp dụng xử lý nhiệt sau hàn, các quy định về thử có thể được Đăng kiểm xem xét và sửa đổi.

16.2 Quy định chung về thử và các đặc tính

16.2.1 Thử kéo

- 1 Phải thực hiện thử kéo phù hợp với các yêu cầu ở Chương 2 Phần 7A đối với kim loại cơ sở và Chương 3 Phần 6 đối với hàn.
- 2 Độ bền kéo, ứng suất chảy và độ giãn dài phải thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm. Đối với thép Các bon-Măng gan và các vật liệu khác với giới hạn chảy cuối thì phải xem xét giới hạn của tỷ số giới hạn chảy trên giới hạn kéo đứt.

16.2.2 Thử độ dai

- 1 Việc thử công nhận vật liệu kim loại phải bao gồm thử va đập Charpy V-notch trừ trường hợp được Đăng kiểm chỉ ra. Các yêu cầu về thử va đập Charpy V-notch là giá trị năng lượng trung bình tối thiểu cho ba mẫu có kích thước đủ (10 mm × 10 mm) và giá trị năng lượng đơn lẻ tối thiểu đối với mẫu thử đơn lẻ. Kích thước và dung sai của mẫu thử va đập Charpy V-notch phải phù hợp với các yêu cầu ở Chương 2 Phần 7A. Việc thử và các quy định đối với mẫu thử có kích thước nhỏ hơn 5,0 mm phải được Đăng kiểm xem xét phù hợp. Giá trị trung bình tối thiểu đối với mẫu thử có kích thước không đủ phải phù hợp với Bảng 8I/16.1.

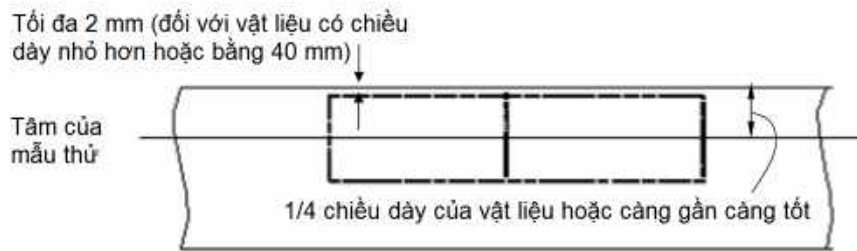
Bảng 8I/16.1

Kích thước mẫu thử Charpy V-notch (mm)	Năng lượng trung bình tối thiểu của 3 mẫu thử
10 × 10	KV
10 × 7,5	5/6KV
10 × 5,0	2/3KV

Trong đó: KV là giá trị năng lượng trung bình tối thiểu (J) quy định ở Bảng 8I/7.1 tới 8I/7.4.

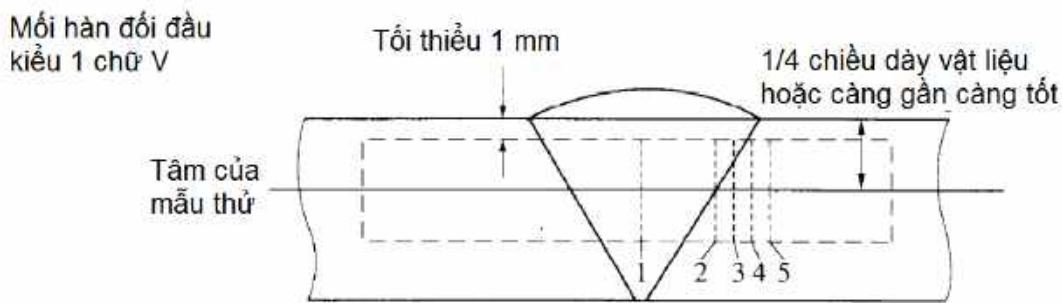
Chỉ một mẫu thử đơn lẻ được phép dưới giá trị trung bình quy định, miễn là nó không nhỏ hơn 70% giá trị trung bình đó.

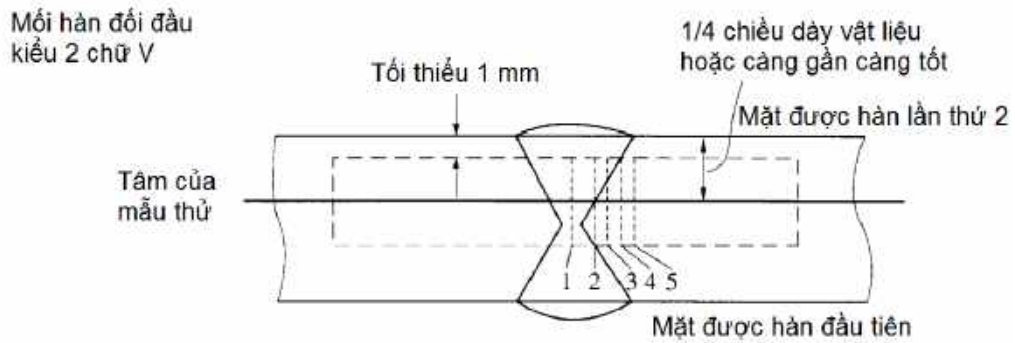
- 2 Đối với kim loại cơ sở, mẫu thử va đập Charpy V-notch kích thước lớn nhất có thể đối với chiều dày của vật liệu phải được gia công với mẫu thử được đặt gần đến mức có thể so với điểm nằm giữa bề mặt và tâm của chiều dày và chiều dài của vết khía vuông góc với bề mặt như chỉ ra trong Hình 8I/16.1.



Hình 8I/16.1 Hướng của mẫu thử kim loại cơ sở

- 3 Đối với mẫu thử hàn, mẫu thử va đập Charpy V-notch kích thước lớn nhất có thể đối với chiều dày của vật liệu phải được gia công với mẫu thử được đặt gần đến mức có thể so với điểm nằm giữa bề mặt và tâm của chiều dày. Trong mọi trường hợp, khoảng cách từ bề mặt của vật liệu tới mép của mẫu thử phải xấp xỉ 1 mm hoặc lớn hơn. Ngoài ra, đối với mối hàn đối đầu kiểu chữ X, mẫu thử phải được gia công gần hơn về phía bề mặt của mối hàn thứ 2. Nói chung, mẫu thử phải được lấy tại các vị trí sau, như chỉ ra trong Hình 8I/16.2, trên tâm của mối hàn, đường nóng chảy và cách đường nóng chảy 1 mm, 3 mm và 5 mm.





Vị trí của rãnh khía:

1. Tâm của mối hàn;
2. Trên đường nóng chảy;
3. Trong vùng ảnh hưởng nhiệt, 1 mm từ đường nóng chảy;
4. Trong vùng ảnh hưởng nhiệt, 3 mm từ đường nóng chảy; và
5. Trong vùng ảnh hưởng nhiệt, 5 mm từ đường nóng chảy.

Hình 8I/16.2 Hướng của mẫu thử mối hàn

- 4 Nếu giá trị trung bình của 3 mẫu thử va đập Charpy V-notch đầu tiên không thỏa mãn quy định được đề ra, hoặc giá trị đó đối với nhiều hơn 1 mẫu thử nằm dưới giá trị trung bình theo yêu cầu, hoặc khi giá trị đó đối với 1 mẫu thử nằm dưới giá trị tối thiểu cho phép đối với mẫu thử đơn thì được phép thử 3 mẫu bổ sung từ cùng một vật liệu và kết quả sẽ được kết hợp với các kết quả trước đó để cho một giá trị trung bình mới. Nếu giá trị trung bình mới có được từ 6 mẫu thử thỏa mãn các yêu cầu cũng như không có quá 2 kết quả riêng lẻ thấp hơn giá trị trung bình theo yêu cầu không quá 1 kết quả thấp hơn giá trị yêu cầu đối với mẫu thử đơn thì khi đó sản phẩm hoặc lô sản phẩm đó có thể được chấp nhận.

16.2.3 Thử uốn

- 1 Thử uốn có thể được bỏ qua nếu là thử công nhận vật liệu, nhưng buộc phải có đối với thử mối hàn. Khi thực hiện thử uốn thì phải phù hợp với các quy định ở Chương 3 Phần 6.
- 2 Thử uốn phải là thử uốn ngang, có thể là uốn mặt, uốn chân hoặc uốn cạnh tùy thuộc và sự xem xét của Đăng kiểm. Tuy nhiên, có thể phải thử uốn dọc thay cho thử uốn ngang trong trường hợp mà vật liệu cơ sở và kim loại hàn có mức độ bền khác nhau.

16.2.4 Quan sát cấu trúc và các thử khác

Quan sát cấu trúc vĩ mô và vi mô và thử độ cứng có thể được Đăng kiểm yêu cầu, và chúng phải được tiến hành phù hợp với các yêu cầu của Đăng kiểm trong trường hợp phải thực hiện.

16.3 Hàn vật liệu kim loại và thử không phá hủy đối với hệ thống chứa nhiên liệu

16.3.1 Quy định chung

Mục này chỉ phải áp dụng cho vách chắn sơ cấp và thứ cấp, bao gồm vỏ kép tạo thành vách chắn thứ cấp. Thử công nhận được yêu cầu đối với thép không rỉ các bon, các bon - măng gan, hợp kim ni ken và ôstenit nhưng việc thử này có thể áp dụng cho các vật liệu khác. Dựa trên sự xem xét của Đăng kiểm, thử va đập thép không rỉ ôstenit và kết cấu hàn hợp kim nhôm có thể được bỏ qua và các cuộc thử khác có thể được yêu cầu đặc biệt cho bất kỳ vật liệu nào.

16.3.2 Vật liệu hàn

Vật liệu hàn dự định sử dụng để hàn kết nhiên liệu phải phù hợp với các yêu cầu ở Chương 6 Phần 6. Phải thực hiện thử kim loại hàn đắp và thử mối hàn đối đầu đối với mọi vật liệu hàn. Kết quả thử kéo và thử va đập Charpy V-notch phải thỏa mãn các yêu cầu ở Chương 6 Phần 6. Thành phần hóa học của kim loại hàn đắp phải được ghi lại để tham khảo.

16.3.3 Thử quy trình hàn đối với kết nhiên liệu và bình xử lý áp lực

- 1 Thử quy trình hàn đối với kết nhiên liệu và bình xử lý áp lực phải được thực hiện phụ thuộc vào -2 đến -5 dưới đây đối với tất cả các mối hàn đối đầu.
- 2 Vật thử quy trình hàn phải đại diện cho:
 - (1) Mỗi vật liệu cơ sở;
 - (2) Mỗi kiểu vật liệu hàn và quy trình hàn; và
 - (3) Mỗi vị trí hàn.
- 3 Đối với mối hàn đối đầu ở các tấm, vật thử phải được chuẩn bị sao cho hướng lăn phải song song với hướng của mối hàn. Phạm vi chiều dày đủ cho mỗi cuộc thử quy trình hàn phải phù hợp với các yêu cầu ở Chương 11 Phần 3 và Chương 4 Phần 6. Thử không phá hủy phải phù hợp với các yêu cầu ở Chương 11 Phần 3 và Chương 4 Phần 6.
- 4 Phải thực hiện các cuộc thử quy trình hàn dưới đây đối với kết nhiên liệu và bình xử lý áp lực phù hợp với quy định tại 16.2 với mẫu thử được làm từ mỗi vật thử:
 - (1) Thử kéo ngang mối hàn;
 - (2) Thử mối hàn dọc nếu được yêu cầu bởi Chương 4 Phần 6;
 - (3) Thử uốn ngang, có thể là uốn mặt, chân hoặc cạnh. Tuy nhiên, thử uốn dọc có thể được yêu cầu thực hiện thay cho thử uốn ngang trong trường hợp vật liệu cơ sở và kim loại hàn có mức độ bền khác nhau;
 - (4) Một bộ gồm 3 mẫu thử va đập Charpy V-notch, thông thường tại mỗi vị trí sau, như chỉ ra trong Hình 8I/16.2:

- (a) Đường tâm của mối hàn;
- (b) Đường nóng chảy;
- (c) 1 mm từ đường nóng chảy;
- (d) 3 mm từ đường nóng chảy; và
- (e) 5 mm từ đường nóng chảy.

(5) Có thể cũng phải yêu cầu kiểm tra cấu trúc vĩ mô, vi mô và độ cứng.

5 Mỗi cuộc thử phải thỏa mãn điều kiện sau:

- (1) Thử kéo: Độ bền kéo ngang mối hàn phải không nhỏ hơn độ bền kéo tối thiểu quy định đối với vật liệu gốc phù hợp. Đối với hợp kim nhôm thì phải tham khảo 6.4.12(1)(a)iii) liên quan đến các quy định đối với độ bền kim loại hàn của mối hàn không tương đồng (khi kim loại hàn có độ bền kéo thấp hơn so với kim loại gốc). Trong mọi trường hợp, vị trí của vết nứt phải được ghi lại để tham khảo;
- (2) Thử uốn: Không chấp nhận vết nứt sau khi uốn 180° quanh dưỡng có đường kính gấp 4 lần chiều dày của mẫu thử; và
- (3) Thử va đập Charpy V-notch: Thử va đập Charpy V-notch phải được tiến hành tại nhiệt độ được quy định cho vật liệu cơ sở khi được nối với nhau. Kết quả thử va đập kim loại hàn, giá trị năng lượng trung bình tối thiểu (KV), phải không nhỏ hơn 27 J. Quy định về kim loại hàn đối với mẫu thử có kích thước nhỏ và giá trị năng lượng đơn phải phù hợp với 16.2.2. Kết quả thử va đập đường nóng chảy và vùng ảnh hưởng nhiệt phải chỉ ra giá trị năng lượng trung bình tối thiểu (KV) theo các quy tắc ngang và dọc của vật liệu cơ sở, một cách phù hợp, và đối với mẫu thử nhỏ, giá trị năng lượng trung bình tối thiểu (KV) phải phù hợp với 16.2.2. Nếu chiều dày vật liệu không cho phép gia công mẫu thử kích thước thật hoặc mẫu thử nhỏ tiêu chuẩn thì quy trình thử và tiêu chuẩn chấp nhận phải do Đăng kiểm quy định.

6 Quy trình thử đối với mối hàn góc phải phù hợp với các quy định ở Chương 11 Phần 3 và Chương 4 Phần 6. Khi đó, que hàn phải được lựa chọn sao cho tạo ra tính chất va đập thỏa mãn.

7 Quy trình thử đối với mọi mối hàn của vách chắn thứ cấp phải phù hợp với các yêu cầu ở Chương 4 Phần 6.

16.3.4 Thử quy trình hàn đường ống

Thử quy trình hàn đối với đường ống phải được thực hiện và phải tương tự với việc thử kết nhiên liệu nêu ở 16.3.3.

16.3.5 Thử hàn sản phẩm

1 Đối với mọi kết nhiên liệu và bình xử lý áp lực, trừ kết màng, nói chung, thử hàn sản phẩm phải được thực hiện đối với mỗi khoảng 50 m mối hàn đối đầu và phải đại diện

cho mỗi vị trí hàn. Đối với vách chắn thứ cấp, phải thực hiện thử sản phẩm có kiểu giống như yêu cầu đối với kết chính, ngoại trừ việc số lượng cuộc thử có thể được giảm nếu được Đăng kiểm xem xét, thống nhất. Các cuộc thử, mà không phải thử nêu ở -2 tới -5, có thể phải thực hiện đối với kết nhiên liệu hoặc vách chắn thứ cấp.

- 2 Thử sản phẩm đối với kết rời kiểu A và B phải bao gồm thử uốn và nếu yêu cầu phải thử quy trình thì phải bao gồm thử va đập Charpy V-notch một bộ gồm ba mẫu. Việc thử này phải được thực hiện cho mỗi 50 m đường hàn. Thử va đập Charpy V-notch phải được tiến hành với mẫu thử có rãnh khía bố trí xen kẽ ở tâm của mỗi hàn và ở vùng ảnh hưởng nhiệt (vị trí nguy hiểm nhất dựa trên kết quả đánh giá quy trình). Đối với thép không rỉ ôstenit, tất cả các rãnh khía phải nằm ở tâm của mỗi hàn.
- 3 Đối với kết rời kiểu C và bình xử lý áp lực, phải thực hiện thử kéo ngang mỗi hàn ngoài việc thử được nêu ở -2. Thử kéo phải thỏa mãn quy định ở 16.3.3-5.
- 4 Chương trình đảm bảo chất lượng/ kiểm soát chất lượng phải đảm bảo sự thỏa mãn liên tục của mỗi hàn sản phẩm như nêu ở Sổ tay chất lượng của nhà sản xuất vật liệu.
- 5 Quy định thử đối với kết màng là giống hệt như các quy định thử được áp dụng nêu ở 16.3.3.

16.3.6 Thử không phá hủy

- 1 Mọi quy trình thử và tiêu chuẩn chấp nhận phải thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm, trừ khi người thiết kế đưa ra một tiêu chuẩn cao hơn để thỏa mãn các giả thiết trong thiết kế. Về mặt nguyên tắc, phải thực hiện thử bằng chụp tia phóng xạ để phát hiện các khuyết tật bên trong. Tuy nhiên, có thể thực hiện thử siêu âm với quy trình được duyệt thay cho thử tia phóng xạ, nhưng ngoài ra phải thực hiện thử tia phóng xạ bổ sung ở các vị trí được lựa chọn để kiểm tra lại kết quả. Bản ghi kết quả thử tia phóng xạ và siêu âm phải được lưu lại.
- 2 Đối với kết rời kiểu A mà nhiệt độ thiết kế dưới $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$, và đối với kết rời kiểu B, không quan tâm đến nhiệt độ, mọi mối hàn đối đầu ngẫu hoàn toàn của tấm vỏ kết nhiên liệu phải được thử không phá hủy một cách phù hợp để phát hiện các khuyết tật bên trong trên toàn chiều dài mỗi hàn. Có thể thực hiện thử siêu âm thay cho thử tia phóng xạ với điều kiện giống như nêu ở -1 trên.
- 3 Trong mỗi trường hợp, các kết cấu kết còn lại, bao gồm mối hàn của các nẹp và các phụ tùng, liên kết khác, phải được kiểm tra bằng từ tính hoặc phương pháp thẩm màu khi thấy cần thiết.
- 4 Đối với kết rời kiểu C, phạm vi thử không phá hủy phải là toàn bộ hoặc một phần theo các quy định ở Chương 11 Phần 3, nhưng việc kiểm soát được thực hiện phải không thấp hơn sau đây:

- (1) Thử không phá hủy toàn bộ nêu ở 6.4.15-3(2)(a)(iii)

Thử tia phóng xạ: Mọi đường hàn đối đầu trên toàn bộ chiều dài.

Thử không phá hủy để phát hiện nứt bề mặt: Mọi mối hàn trên 10% chiều dài mỗi hàn; nếp gia cường xung quanh lỗ khoét, đầu phun v.v... trên toàn bộ chiều dài.

Theo một cách khác, thử siêu âm như nêu ở -1 có thể được chấp nhận thay thế một phần cho thử tia phóng xạ. Ngoài ra, Đăng kiểm có thể yêu cầu thử toàn bộ bằng siêu âm hoặc không phá hủy để tìm sự không hoàn thiện bên trong mối hàn của nếp gia cường xung quanh lỗ khoét, đầu phun v.v...

(2) Thử không phá hủy một phần nêu ở 6.4.15-3(2)(a)(iii):

Thử tia phóng xạ: Mọi đường hàn đối đầu nằm ngang và ít nhất 10% toàn bộ chiều dài đường hàn đối đầu ở các vị trí được lựa chọn phân bố đều.

Thử không phá hủy để phát hiện nứt bề mặt: Nếp gia cường xung quanh lỗ khoét, đầu phun v.v... trên toàn bộ chiều dài.

Thử siêu âm: có thể được Đăng kiểm yêu cầu trong từng trường hợp.

- 5 Chương trình đảm bảo chất lượng/ kiểm soát chất lượng phải đảm bảo sự thỏa mãn liên tục của thử không phá hủy mối hàn như nêu ở Sổ tay chất lượng của nhà sản xuất vật liệu.
- 6 Kiểm tra đường ống phải được thực hiện theo các quy định ở Chương 7.
- 7 Vách chắn thứ cấp phải được thử không phá hủy để phát hiện khuyết tật bên trong nếu thấy cần thiết. Nếu vỏ ngoài của thân tàu là một phần của vách chắn thứ cấp thì mọi đường hàn đối đầu ở tôn mép mạn và giao điểm của đường hàn dọc và ngang trên tôn vỏ phải được thử tia phóng xạ.
- 8 Đối với kết màng, quy trình đặc biệt để kiểm tra mối hàn và tiêu chuẩn chấp nhận phải thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm.

16.4 Các quy định khác đối với kết cấu bằng vật liệu kim loại

16.4.1 Quy định chung

Kiểm tra và thử không phá hủy các mối hàn phải phù hợp với các quy định ở 16.3.5 và 16.3.6. Nếu thiết kế áp dụng tiêu chuẩn cao hơn hoặc dung sai lớn hơn, các quy định vừa nêu cũng phải được thỏa mãn.

16.4.2 Kết rời

Đối với kết kiểu C và kiểu B chủ yếu được tạo thành từ các phần tròn xoay, dung sai liên quan đến chế tạo, ví dụ như không được tròn đều, sai lệch cục bộ của hình dáng thật, thẳng các mối hàn và vát mép các tấm có chiều dày khác nhau, phải thỏa mãn Chương 11 Phần 3. Dung sai cũng phải liên quan tới việc phân tích mất ổn định khi nén nêu ở 6.4.15-2(3)(a) và 6.4.15-3(3)(b).

16.4.3 Vách chắn thứ cấp

Trong quá trình chế tạo, các quy định đối với thử và kiểm tra vách chắn thứ cấp phải được Đăng kiểm thẩm định và chấp nhận (xem 6.4.4-5 và 6.4.4-6).

16.4.4 Kết màng

Chương trình đảm bảo chất lượng/ kiểm soát chất lượng phải đảm bảo sự thỏa mãn liên tục của việc đánh giá quy trình hàn, chi tiết của thiết kế, vật liệu, kết cấu, kiểm tra và thử sản phẩm của các bộ phận. Các tiêu chuẩn và quy trình này phải được phát triển trong quá trình thực hiện chương trình thử nguyên mẫu.

16.5 Thử

16.5.1 Thử và kiểm tra trong chế tạo

- 1 Mọi kết nhiên liệu khí hóa lỏng và bình xử lý áp lực phải được thử áp suất thủy tĩnh hoặc thủy khí theo các quy định ở 16.5.2 tới 16.5.5 phù hợp với kiểu kết.
- 2 Mọi kết phải được thử kín mà có thể được thực hiện kết hợp với thử áp suất nêu ở -1.
- 3 Tính kín khí của hệ thống chứa nhiên liệu liên quan đến yêu cầu ở 6.3.1-3 phải được thử.
- 4 Các quy định liên quan đến kiểm tra vách chắn thứ cấp phải do Đăng kiểm quyết định trong từng trường hợp, có xét đến khả năng tiếp cận của lớp chắn (xem thêm ở 6.4.4).
- 5 Đối với các tàu được lắp kết rời kiểu B có thiết kế mới hoàn toàn hoặc các kết được thiết kế theo 6.4.16 thì Đăng kiểm có thể yêu cầu ít nhất một kết nguyên mẫu và các cơ cấu đỡ phải được lắp thiết bị đo với cảm biến sức căng hoặc các thiết bị phù hợp khác để xác nhận mức ứng suất trong quá trình thử nêu ở 16.5.1-1. Có thể yêu cầu thực hiện việc đo tương tự đối với kết rời kiểu C, tùy thuộc vào cấu tạo và việc bố trí các kết cấu đỡ và liên kết của chúng.
- 6 Đặc tính hoạt động tổng thể của hệ thống chứa nhiên liệu phải được kiểm tra xác nhận sự phù hợp với các thông số thiết kế trong lần tiếp nhận nhiên liệu LNG đầu tiên, khi đạt được trạng thái nhiệt ổn định của nhiên liệu khí hóa lỏng, theo các yêu cầu của Đăng kiểm. Bản ghi về đặc tính hoạt động của các bộ phận và thiết bị mà cần thiết để kiểm tra xác nhận các thông số thiết kế phải được lưu trên tàu và phải trình trình Đăng kiểm.
- 7 Hệ thống chứa nhiên liệu phải được kiểm tra đối với các điểm lạnh trong khi hoặc ngay sau khi thực hiện tiếp nhận nhiên liệu LNG lần đầu, khi mà đạt được trạng thái nhiệt ổn định. Phải thực hiện kiểm tra tính nguyên vẹn của các bề mặt lớp bọc cách nhiệt mà không thể kiểm tra bằng mắt khi Đăng kiểm xem xét, thống nhất phù hợp.
- 8 Nếu được trang bị theo các quy định ở 6.4.13-1(1)(c) và (d), hệ thống hâm phải được thử đối với năng suất hâm và phân bố nhiệt.

16.5.2 Két rời kiểu A

Mọi kết rời kiểu A phải được thử áp suất thủy tĩnh hoặc thủy khí. Việc thử phải được thực hiện sao cho các ứng suất càng xấp xỉ ứng suất thiết kế càng tốt, và sao cho áp suất ở đỉnh kết ít nhất là tương ứng với MARVS. Khi thực hiện thử thủy khí, các trạng thái phải mô phỏng giống việc nạp nhiên liệu vào kết theo thiết kế và các kết cấu đỡ của nó bao gồm các thành phần động đến mức có thể, trong khi tránh được mức ứng suất mà có thể gây ra các biến dạng dư.

16.5.3 Két rời kiểu B

Két rời kiểu B phải được thử áp suất thủy tĩnh hoặc thủy khí như sau:

- (1) Phải thực hiện thử theo yêu cầu như ở 16.5.2 đối với kết rời kiểu A;
- (2) Ngoài ra, ứng suất màng chính lớn nhất hoặc ứng suất uốn lớn nhất ở cơ cấu chính trong điều kiện thử phải không vượt quá 90% sức bền chảy của vật liệu (như được chế tạo) ở nhiệt độ thử. Để đảm bảo thỏa mãn điều kiện này, khi tính toán chỉ ra rằng ứng suất này vượt quá 75% sức bền chảy thì việc thử chiếc đầu tiên trong loạt giống nhau phải được theo dõi bằng việc sử dụng các cảm biến đo sức căng hoặc thiết bị phù hợp khác.

16.5.4 Két rời kiểu C và các bình áp lực khác

- 1 Mỗi bình áp lực phải được thử thủy tĩnh ở áp suất đo tại đỉnh, có giá trị không nhỏ hơn $1,5P_0$. Khi thử áp suất, trong mọi trường hợp, ứng suất màng chính được tính toán tại mọi điểm phải không lớn hơn 90% sức bền chảy của vật liệu tại nhiệt độ thử. Để đảm bảo thỏa mãn điều kiện này, khi tính toán chỉ ra rằng ứng suất này sẽ vượt quá 0,75 lần sức bền chảy thì việc thử chiếc đầu tiên trong loạt giống nhau phải được theo dõi bằng việc sử dụng các cảm biến đo sức căng hoặc thiết bị phù hợp khác trong bình áp lực mà không phải là bình áp lực kiểu hình trụ hoặc hình cầu đơn giản.
- 2 Nhiệt độ của nước sử dụng để thử phải lớn hơn ít nhất 30 °C so với nhiệt độ chuyển tiếp trạng thái giòn-dẻo của vật liệu được sử dụng trong chế tạo.
- 3 Áp suất phải được duy trì trong 2 giờ với mỗi 25 mm chiều dày, nhưng trong mọi trường hợp không được nhỏ hơn 2 giờ.
- 4 Nếu cần thiết đối với bình áp lực chứa nhiên liệu khí hóa lỏng thì có thể thực hiện thử áp suất thủy khí trong các điều kiện quy định ở từ -1 đến -3.
- 5 Có thể phải xem xét đặc biệt việc thử các kết mà áp dụng ứng suất cho phép lớn hơn, tùy thuộc vào nhiệt độ làm việc. Tuy nhiên, phải hoàn toàn thỏa mãn các quy định ở -1.
- 6 Sau khi hoàn thành chế tạo và lắp đặt, mỗi bình áp lực và các phụ tùng liên quan phải được thử đủ độ kín, có thể được thực hiện kết hợp với thử áp suất nêu ở -1 hoặc -4 một cách phù hợp.

7 Thử áp suất khí đối với bình áp lực mà không phải bình chứa nhiên liệu khí hóa lỏng phải được xem xét trên cơ sở từng trường hợp cụ thể. Việc thử đó chỉ được cho phép đối với các bình mà do thiết kế hoặc đỡ nên chúng không thể chứa nước một cách an toàn, hoặc đối với những bình mà không thể làm khô được và khi sử dụng thì không cho phép còn sót môi chất thử.

16.5.5 Két màng

1 Thử phát triển thiết kế

(1) Việc thử phát triển thiết kế quy định ở 6.4.15-4(1)(b) phải bao gồm một loạt các mô hình phân tích hoặc vật lý của cả vách chắn sơ cấp và thứ cấp, bao gồm cả các góc và các mối nối, việc thử để kiểm tra xác nhận rằng chúng sẽ chịu được tổ hợp các sức căng dự tính do tải trọng tĩnh, động và nhiệt tại mức đầy. Việc thử này sẽ đạt đến mức cao nhất trong việc chế tạo mô hình nguyên mẫu của hệ thống chứa nhiên liệu khí hóa lỏng hoàn thiện. Điều kiện thử được xem xét ở mô hình phân tích và vật lý phải đại diện cho điều kiện hoạt động nặng nề nhất mà hệ thống chứa nhiên liệu khí hóa lỏng sẽ có thể gặp phải trong thời gian tuổi thọ. Tiêu chuẩn chấp nhận được đưa ra đối với việc thử định kỳ vách chắn thứ cấp yêu cầu ở 6.4.4 có thể dựa trên kết quả thử được thực hiện trên mô hình nguyên mẫu.

(2) Phải thử để xác định đặc tính mỏi của vật liệu màng và các mối nối hàn hoặc dán của màng. Phải thực hiện phân tích hoặc thử để xác định sức bền tới hạn và đặc tính mỏi của thiết bị cố định hệ thống bọc cách nhiệt với kết cấu thân tàu.

2 Thử

(1) Đối với tàu được trang bị hệ thống chứa nhiên liệu khí hóa lỏng kiểu màng, mọi kết và các không gian khác mà bình thường có chứa chất lỏng và liền kề với kết cấu thân tàu đỡ màng thì phải được thử thủy tĩnh.

(2) Mọi kết cấu trong khoang dùng để đỡ màng phải được thử kín trước khi lắp đặt hệ thống chứa nhiên liệu khí hóa lỏng.

(3) Hàm ống và các khoang khác mà bình thường không có chứa chất lỏng thì không cần phải thử thủy tĩnh.

16.6 Hàn, xử lý nhiệt sau hàn và thử không phá hủy

16.6.1 Quy định chung

Hàn phải được thực hiện theo các quy định ở 16.3.

16.6.2 Xử lý nhiệt sau hàn

Cần phải xử lý nhiệt sau hàn đối với tất cả các mối hàn đối đầu của ống làm bằng thép các bon, các bon-măng gan và hợp kim thấp. Đăng kiểm có thể miễn giảm quy định đối

với việc khử ứng suất nhiệt của ống có chiều dày thành nhỏ hơn 10 mm liên quan đến nhiệt độ thiết kế và áp suất của hệ thống ống có liên quan.

16.6.3 Thử không phá hủy

Ngoài việc kiểm soát bình thường trước và trong khi hàn, và ngoài việc kiểm tra bằng mắt của mối hàn đã hoàn thiện, vì cần thiết để chứng minh rằng việc hàn đã được thực hiện đúng và phù hợp với các yêu cầu ở Chương này, phải thực hiện thử như nêu ở (1) đến (4) dưới đây:

- (1) Kiểm tra bằng tia phóng xạ hoặc siêu âm với 100% mối hàn đối đầu của hệ thống ống có đặc tính như nêu ở (a) tới (e) dưới đây:
 - (a) Nhiệt độ thiết kế thấp hơn $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$; hoặc
 - (b) Áp suất thiết kế lớn hơn 1,0 MPa; hoặc
 - (c) Ống cấp khí trong buồng máy được bảo vệ bằng ESD; hoặc
 - (d) Đường kính trong lớn hơn 75 mm; hoặc
 - (e) Chiều dày thành ống lớn hơn 10 mm.
- (2) Khi mối hàn đối đầu của các mặt cắt ống được thực hiện bằng hàn tự động có quy trình được Đăng kiểm thẩm định thì có thể chấp nhận việc giảm lũy tiến phạm vi kiểm tra bằng tia phóng xạ hoặc siêu âm, nhưng trong mọi trường hợp không nhỏ hơn 10% mỗi mối nối. Nếu phát hiện khuyết tật thì phạm vi kiểm tra phải được tăng lên tới 100% và phải bao gồm việc kiểm tra các mối hàn đã được chấp nhận trước đó. Việc thẩm định này chỉ có thể được thực hiện nếu có đủ các quy trình đảm bảo chất lượng được lập thành hồ sơ đầy đủ cùng với các bản ghi để đánh giá khả năng của nhà sản xuất trong việc tạo ra các mối hàn luôn luôn thỏa mãn.
- (3) Yêu cầu về việc kiểm tra bằng tia phóng xạ hoặc siêu âm có thể được giảm tới 10% đối với mối hàn đối đầu trên đường ống bên ngoài của đường ống nhiên liệu hai lớp.
- (4) Đối với các mối hàn đối đầu khác của ống mà không thuộc phạm vi áp dụng của 16.6.3.1 và 16.6.3.3, kiểm tra điểm bằng tia phóng xạ hoặc siêu âm hoặc thực hiện các việc thử không phá hủy khác phải được thực hiện tùy thuộc vào công dụng, vị trí và vật liệu thỏa mãn các yêu cầu của Đăng kiểm. Nói chung, ít nhất 10% mối hàn đối đầu của ống phải được kiểm tra bằng tia phóng xạ hoặc siêu âm.

16.7 Thử

16.7.1 Thử kiểu các chi tiết ống

Mỗi kiểu chi tiết ống dự định sử dụng để làm việc ở nhiệt độ dưới $-55\text{ }^{\circ}\text{C}$ phải được thử kiểu phù hợp với các quy định ở (1) đến (4) dưới đây:

- (1) Mỗi cỡ và kiểu van phải được thử kín mặt tỳ (seat tightness) trong toàn bộ phạm vi áp suất và nhiệt độ vận hành, ở các mức, lên tới áp suất thiết kế định mức của van.

Tốc độ rò rỉ cho phép phải thỏa mãn các yêu cầu của Đăng kiểm. Trong quá trình thử, phải kiểm tra xác nhận sự hoạt động thỏa mãn của van.

- (2) Dòng chảy hoặc khả năng của van phải được chứng nhận theo một tiêu chuẩn được Đăng kiểm công nhận đối với mỗi cỡ và kiểu van.
- (3) Các chi tiết chịu áp suất phải được thử áp lực tới ít nhất 1,5 lần áp suất thiết kế.
- (4) Đối với van đóng khẩn cấp, với vật liệu có nhiệt độ nóng chảy nhỏ hơn 925 °C, việc thử kiểu phải bao gồm thử lửa theo các tiêu chuẩn được Đăng kiểm công nhận.

16.7.2 Ống xếp giãn nở

Phải thực hiện thử kiểu theo (1) đến (4) dưới đây đối với mỗi kiểu ống xếp giãn nở dự định sử dụng trên đường ống nhiên liệu bên ngoài két nhiên liệu nếu thấy có thể được chấp nhận ở 7.3.6-4(3)(a) và (c) và khi Đăng kiểm yêu cầu, trên các đường ống nhiên liệu bên trong két nhiên liệu.

- (1) Các bộ phận của ống xếp, không được nén trước nhưng được giữ theo hướng trục, phải được thử áp suất không nhỏ hơn năm lần áp suất thiết kế mà không bị bung ra. Khoảng thời gian thử phải không nhỏ hơn năm phút.
- (2) Phải thực hiện thử áp suất đối với một mối nối giãn nở mẫu, được lắp hoàn chỉnh với tất cả các phụ kiện như là bích, thanh chống và các khớp, ở nhiệt độ thiết kế nhỏ nhất và hai lần áp suất thiết kế ở trạng thái dịch chuyển lớn nhất được nhà sản xuất khuyến nghị mà không bị biến dạng dư.
- (3) Phải thực hiện thử chu trình (chuyển động nhiệt) đối với mỗi nối giãn nở hoàn chỉnh, phải chịu được ít nhất số lượng chu trình giống như thực tế hoạt động trong các trạng thái áp suất, nhiệt độ, chuyển động dọc trục, chuyển động quay và chuyển động ngang. Cho phép thử ở nhiệt độ môi trường nếu việc thử này ít nhất cũng khắt khe như là ở nhiệt độ làm việc.
- (4) Phải thực hiện thử mỗi chu kỳ (biến dạng của tàu, gia tốc của tàu và rung động ống) đối với một mối nối giãn nở hoàn chỉnh mà không có áp suất bên trong, bằng cách mô phỏng chuyển động của ống xếp tương ứng với đoạn chiều dài ống được bù trừ, trong ít nhất 2.000.000 chu kỳ ở tần số không lớn hơn 5 Hz. Việc thử này chỉ được yêu cầu khi, do bố trí đường ống, tải trọng do biến dạng tàu thực sự gây tác động.

16.7.3 Thử hệ thống

- 1 Các yêu cầu đối với thử nghiệm ở mục này áp dụng cho đường ống nhiên liệu bên trong và bên ngoài két nhiên liệu. Tuy nhiên, Đăng kiểm có thể chấp nhận việc giảm nhẹ các yêu cầu này đối với đường ống bên trong két nhiên liệu và đường ống hở ở đầu.
- 2 Sau khi lắp đặt, tất cả các đường ống nhiên liệu phải được thử bền với một chất lỏng phù hợp. Áp suất thử phải bằng ít nhất 1,5 lần áp suất thiết kế cho đường ống chất lỏng

và 1,5 lần áp suất làm việc lớn nhất của hệ thống đối với đường ống hơi. Khi hệ thống ống hoặc các bộ phận của hệ thống được chế tạo hoàn thiện và được lắp đủ các chi tiết, việc thử này có thể được tiến hành trước khi lắp lên tàu. Các mối nối được hàn trên tàu phải được thử tới 1,5 lần áp suất thiết kế.

- 3 Sau khi lắp lên tàu, hệ thống ống nhiên liệu phải được thử rò rỉ bằng không khí hoặc môi chất phù hợp khác tới một áp suất phụ thuộc vào phương pháp phát hiện rò rỉ được áp dụng.
- 4 Ở hệ thống ống nhiên liệu kép, ống hoặc kênh ống phía ngoài phải được thử áp suất để chứng minh rằng nó có thể chịu được áp suất lớn nhất theo dự tính khi ống bị gãy.
- 5 Mọi hệ thống ống, bao gồm các van, các chi tiết và thiết bị liên quan, để vận chuyển nhiên liệu hoặc hơi thì phải được thử ở điều kiện hoạt động bình thường không muộn hơn lần tiếp nhận nhiên liệu đầu tiên phù hợp với các yêu cầu của Đăng kiểm.
- 6 Van đóng khẩn cấp ở hệ thống ống khí hóa lỏng phải đóng một cách hoàn toàn và nhẹ nhàng trong 30 giây sau khi tác động. Các thông tin về thời gian đóng và đặc tính hoạt động của chúng phải có trên tàu, và thời gian đóng phải có thể kiểm chứng được lặp lại được.
- 7 Thời gian đóng của van nêu ở 8.5.8 và 15.4.2.2 (ví dụ thời gian tính từ lúc phát tín hiệu đóng tới khi van đóng hoàn toàn) phải không lâu hơn thời gian tính toán dưới đây hoặc 5 giây, lấy giá trị nào nhỏ hơn:

$$\frac{3600U}{BR} \text{ (giây)}$$

Trong đó:

U là thể tích vơi ở mức tín hiệu hoạt động, m³;

BR là tốc độ tiếp nhận nhiên liệu lớn nhất như đã thống nhất giữa tàu và phương tiện trên bờ (m³/h).

Tốc độ tiếp nhận nhiên liệu phải được điều chỉnh đến mức có thể chấp nhận để hạn chế áp suất tăng lên khi đóng van, trong đó có xét đến ống mềm tiếp nhận nhiên liệu và thanh dẫn ống, hệ thống ống trên tàu và bờ, nếu có liên quan.

CHƯƠNG 17 YÊU CẦU VỀ VẬN HÀNH

17.1 Mục tiêu

17.1.1 Yêu cầu chung

Mục tiêu của Chương này là đảm bảo các quy trình vận hành đối với việc tiếp nhận, chứa, vận hành, bảo dưỡng và kiểm tra các hệ thống sử dụng cho nhiên liệu khí hoặc có điểm chớp cháy thấp, giảm thiểu các nguy cơ cho con người, tàu và môi trường và đảm bảo các quy trình đó là phù hợp với các thói quen như đối với tàu sử dụng nhiên liệu dầu thông thường trong khi có tính đến bản chất của nhiên liệu lỏng hoặc khí.

17.2 Yêu cầu về chức năng

17.2.1 Quy định chung

Chương này liên quan đến các yêu cầu về chức năng ở 3.2.1 tới 3.2.3, 3.2.9, 3.2.11, 3.2.15, 3.2.16 và 3.2.17. Ngoài ra cũng phải áp dụng 17.2.2.

17.2.2 Các yêu cầu bổ sung

- 1 Trên các tàu áp dụng Phần này của Quy chuẩn phải có một bản sao của Bộ luật IGF hoặc bản sao của Phần 8D.
- 2 Quy trình bảo dưỡng và thông tin của các hệ thống liên quan đến khí phải có trên tàu.
- 3 Tàu phải có quy trình vận hành bao gồm Sổ tay quản lý nhiên liệu được viết chi tiết ở mức độ phù hợp, sao cho người đã được huấn luyện có thể vận hành một cách an toàn hệ thống tiếp nhận nhiên liệu, chứa và vận chuyển nhiên liệu.
- 4 Tàu phải có quy trình khẩn cấp phù hợp.

17.3 Sổ tay quản lý nhiên liệu và treo thông tin

17.3.1 Sổ tay quản lý nhiên liệu

Sổ tay quản lý nhiên liệu quy định ở 17.2.2-3 phải bao gồm, nhưng không giới hạn, các nội dung ở từ (1) đến (9) dưới đây:

- (1) Vận hành tổng thể của con tàu từ lần lên đà trước đến lần lên đà sau, bao gồm các quy trình khi hệ thống được làm mát xuống và làm ấm lên, tiếp nhận nhiên liệu và, nếu phù hợp, xả, lấy mẫu, làm trơ và xả sạch khí;
- (2) Nhiệt độ nhiên liệu và kiểm soát áp suất, hệ thống báo động và an toàn;
- (3) Các giới hạn của hệ thống, tốc độ làm mát và nhiệt độ lớn nhất của két chứa nhiên liệu trước khi tiếp nhận nhiên liệu, bao gồm nhiệt độ tối thiểu của nhiên liệu, áp suất lớn nhất của két, tốc độ vận chuyển, giới hạn nạp và giới hạn va đập chất lỏng;

- (4) Vận hành hệ thống khí trợ;
- (5) Quy trình chữa cháy và khẩn cấp: vận hành và bảo dưỡng hệ thống chữa cháy và sử dụng các chất dập cháy;
- (6) Đặc điểm riêng của nhiên liệu và thiết bị đặc biệt cần thiết cho việc xử lý loại nhiên liệu cụ thể;
- (7) Vận hành thiết bị phát hiện khí cố định và xách tay và bảo dưỡng các thiết bị;
- (8) Hệ thống ngắt khẩn cấp và xả khẩn cấp, nếu được trang bị; và
- (9) Mô tả các hành động của quy trình để xử lý một tình huống khẩn cấp, ví dụ như rò rỉ, cháy hoặc sự phân lớp nhiên liệu tiềm ẩn gây ra lắc ngang.

17.3.2 Treo thông tin

Sơ đồ/bố trí đường ống hệ thống nhiên liệu và sơ đồ thiết bị đo phải được sao chép thành nhiều bản và treo cố định ở trạm kiểm soát tiếp nhận nhiên liệu và ở trạm tiếp nhận nhiên liệu.

17.4 Quy trình bảo dưỡng và sửa chữa

17.4.1 Quy định chung

- 1 Quy trình bảo dưỡng và sửa chữa phải bao gồm các việc xem xét liên quan đến vị trí kết và các không gian liền kề (xem Chương 5).
- 2 Quy trình và thông tin quy định ở 17.2.2-2 phải bao gồm việc bảo dưỡng thiết bị điện được lắp đặt ở không gian và khu vực nguy hiểm do nổ.

17.5 Các yêu cầu về vận hành

17.5.1 Áp dụng

Các quy định ở 17.5 không liên quan đến việc kiểm tra cần thiết cho duy trì cấp, nhưng lại chỉ ra các vấn đề cần được giám sát nghiêm ngặt bởi chủ tàu hoặc thuyền trưởng cũng như những người khác chịu trách nhiệm vận hành tàu.

17.5.2 Kiểm tra, bảo dưỡng và thử

Kiểm tra trong quá trình vận hành, bảo dưỡng và thử hệ thống chứa nhiên liệu phải được thực hiện theo kế hoạch kiểm tra quy định ở 6.4.1-8.

17.5.3 Kiểm tra và bảo dưỡng hệ thống điện

Kiểm tra và bảo dưỡng hệ thống điện trong không gian nguy hiểm do nổ phải được thực hiện phù hợp với các tiêu chuẩn được Đăng kiểm công nhận.

17.5.4 Thực hiện tiếp nhận nhiên liệu

- 1 Trách nhiệm

- (1) Trước khi bắt đầu việc tiếp nhận nhiên liệu, thuyền trưởng của tàu nhận hoặc người đại diện và người đại diện của nguồn cấp nhiên liệu (sau đây gọi là Người có trách nhiệm) phải làm các công việc từ (a) tới (c) dưới đây:
 - (a) Thống nhất bằng văn bản quy trình chuyển nhiên liệu, bao gồm việc làm mát và nếu cần thiết, làm sạch khí trong két chứa; tốc độ chuyển lớn nhất ở mọi bước và thể tích cần được chuyển;
 - (b) Thống nhất bằng văn bản về hành động cần thực hiện trong tình huống khẩn cấp; và
 - (c) Hoàn thiện và ký danh mục kiểm tra an toàn tiếp nhận nhiên liệu.
- (2) Khi kết thúc hoạt động tiếp nhận nhiên liệu, Người có trách nhiệm trên tàu phải nhận và ký một Phiếu cấp nhiên liệu ứng với nhiên liệu được cấp, phiếu này ít nhất có các thông tin nêu trong Phần C-1 Phụ lục của Bộ luật IGF, sau đó được hoàn thành và ký bởi Người có trách nhiệm của nguồn cấp nhiên liệu.

2 Kiểm tra xác nhận trước khi tiếp nhận nhiên liệu

- (1) Trước khi thực hiện tiếp nhận nhiên liệu, việc kiểm tra xác nhận bao gồm nhưng không giới hạn các thông tin dưới đây phải được thực hiện và ghi lại trong danh mục kiểm tra an toàn tiếp nhận nhiên liệu:
 - (a) Mọi phương pháp liên lạc, bao gồm liên kết tàu và bờ, nếu có;
 - (b) Vận hành thiết bị cố định phát hiện khí và cháy;
 - (c) Vận hành thiết bị phát hiện khí xách tay;
 - (d) Vận hành các van điều khiển từ xa; và
 - (e) Kiểm tra các ống mềm và bích nối.
- (2) Việc lập biên bản các mục kiểm tra xác nhận phải được chỉ ra trong danh mục an toàn tiếp nhận nhiên liệu đã được thống nhất và thực hiện bởi hai bên đã được hai người có trách nhiệm ký.

3 Liên lạc giữa tàu và nguồn cấp nhiên liệu

- (1) Liên lạc phải được duy trì giữa người có trách nhiệm của tàu và người có trách nhiệm cấp nhiên liệu tại mọi thời điểm trong quá trình tiếp nhận nhiên liệu. Trong trường hợp không thể duy trì được liên lạc, việc tiếp nhận nhiên liệu phải dừng lại và không được tiếp tục cho đến khi liên lạc được phục hồi.
- (2) Thiết bị liên lạc sử dụng trong quá trình tiếp nhận nhiên liệu phải thỏa mãn các tiêu chuẩn dành cho thiết bị đó và được Đăng kiểm công nhận.
- (3) Người có trách nhiệm phải có sự liên lạc trực tiếp và tức thời với mọi người tham gia việc tiếp nhận nhiên liệu.
- (4) Liên kết tàu và bờ hoặc phương tiện tương đương kết nối với nguồn cấp nhiên liệu,

được trang bị để ngắt khẩn cấp tự động, phải tương thích với tàu nhận và tạo thành hệ thống phục vụ ngắt khẩn cấp.

4 Tiếp đất về điện

Ống mềm, giá đỡ để vận chuyển, đường ống và các thiết bị được cung cấp bởi phương tiện cấp nhiên liệu phải có tính dẫn điện liên tục, được bọc phù hợp và phải có mức độ an toàn thỏa mãn các tiêu chuẩn được Đăng kiểm công nhận.

5 Điều kiện để chuyển nhiên liệu

- (1) Biển cảnh báo phải được treo ở các điểm tiếp cận đến khu vực tiếp nhận nhiên liệu, trong đó có nêu ra các chú ý an toàn trong quá trình chuyển nhiên liệu.
- (2) Trong suốt quá trình chuyển nhiên liệu, người ở khu vực ống góp tiếp nhận nhiên liệu phải được giới hạn ở mức chỉ có những người cần thiết. Mọi người làm nhiệm vụ hoặc làm việc ở lân cận khu vực tiếp nhận nhiên liệu phải mặc đồ bảo vệ cá nhân phù hợp. Khi các điều kiện để chuyển nhiên liệu không còn được duy trì thì phải dừng hoạt động tiếp nhận nhiên liệu và việc chuyển nhiên liệu phải không được tiếp tục cho đến khi mọi điều kiện đều thỏa mãn.
- (3) Nếu việc tiếp nhận nhiên liệu phải thực hiện thông qua việc lắp đặt các bình xách tay thì quy trình tiếp nhận nhiên liệu phải có mức độ an toàn tương đương như với kết nối nhiên liệu và hệ thống nhiên liệu cố định trên tàu. Bình xách tay phải đầy trước khi đưa lên tàu và phải được cố định đúng phương pháp trước khi kết nối với hệ thống nhiên liệu.
- (4) Đối với các kết nối không được lắp cố định trên tàu, việc kết nối của mọi hệ thống kết nối cần thiết (đường ống, điều khiển, hệ thống an toàn, hệ thống xả áp v.v...) với hệ thống nhiên liệu của tàu là một phần của quá trình "tiếp nhận nhiên liệu" và phải được hoàn thành trước khi tàu rời khỏi trạm cấp nhiên liệu. Kết nối và ngắt kết nối của bình xách tay trong khi đi biển hoặc khi điều động tàu là không được phép.

17.5.5 Vào không gian kín

- 1 Trong các tình huống vận hành bình thường, mọi người không được vào kết nối nhiên liệu, khoang hầm chứa nhiên liệu, khoang trống, buồng đầu nối kết hoặc các không gian kín khác mà ở đó khí hoặc hơi dễ cháy có thể tích tụ, trừ khi nồng độ khí trong môi trường của các không gian đó được xác định bằng các phương tiện cố định hoặc di động để đảm bảo đủ ô xy và không có môi trường khí gây nổ.
- 2 Người vào không gian được xác định là nguy hiểm thì không được mang theo nguồn có thể gây cháy vào không gian đó trừ khi nó được chứng nhận không chứa khí và được duy trì trong điều kiện đó.

17.5.6 Làm trơn và làm sạch hệ thống nhiên liệu

- 1 Mục tiêu cơ bản trong việc làm trơ và làm sạch hệ thống nhiên liệu là để ngăn ngừa sự hình thành môi trường khí dễ cháy ở trong, gần hoặc xung quanh đường ống, kết, thiết bị của hệ thống nhiên liệu và các không gian liền kề.
- 2 Quy trình làm trơ và làm sạch hệ thống nhiên liệu phải đảm bảo không khí không đi vào đường ống hoặc kết chứa môi trường khí, và khí đó không được đi vào không khí trong các không gian kín hoặc không gian liền kề với hệ thống nhiên liệu.

17.5.7 Công việc gây nhiệt ở trên hoặc gần hệ thống nhiên liệu

Công việc gây nhiệt ở lân cận kết nhiên liệu, đường ống nhiên liệu và hệ thống bọc mà có thể bị cháy, nhiễm các khí hydro các bon, hoặc có thể sinh ra khói độc do cháy thì chỉ được thực hiện sau khi khu vực đó đã được đảm bảo và xác định là an toàn cho công việc gây nhiệt và đã được chấp thuận hoàn toàn.

PHỤ LỤC TIÊU CHUẨN ĐỐI VỚI VIỆC SỬ DỤNG PHƯƠNG PHÁP TRẠNG THÁI GIỚI HẠN TRONG THIẾT KẾ HỆ THỐNG CHỨA NHIÊN LIỆU CÓ CẤU TẠO KIỂU MỚI

I Quy định chung

- 1 Mục đích của Phụ lục này là quy định các quy trình và các thông số thiết kế liên quan trong thiết kế trạng thái giới hạn của hệ thống chứa nhiên liệu có cấu tạo kiểu mới phù hợp với các quy định ở mục 6.4.16.
- 2 Thiết kế trạng thái giới hạn là phương pháp mang tính hệ thống mà trong đó mỗi phần tử kết cấu được đánh giá tương ứng với chế độ hư hỏng có thể xảy ra liên quan đến các điều kiện thiết kế nêu ở 6.4.1-6. Trạng thái giới hạn là trạng thái mà sau đó kết cấu hoặc một phần kết cấu không còn thỏa mãn các yêu cầu.
- 3 Trạng thái giới hạn được chia thành 3 nhóm sau:
 - (1) Trạng thái giới hạn tới hạn tương ứng với khả năng chịu tải lớn nhất hoặc, trong một số trường hợp, tương ứng với sức căng, biến dạng hoặc mất ổn định kết cấu do mất ổn định khi nén và phá hủy dẻo là lớn nhất có thể; trong điều kiện nguyên vẹn (không bị hư hại);
 - (2) Trạng thái giới hạn môi tương ứng với sự suy giảm do ảnh hưởng của tải trọng chu kỳ; và
 - (3) Trạng thái giới hạn sự cố liên quan đến khả năng kết cấu có thể được duy trì trong tình huống sự cố.
- 4 Cần phải thỏa mãn các quy định ở từ 6.4.1 tới 6.4.14, nếu có thể áp dụng, phụ thuộc vào khái niệm hệ thống chứa nhiên liệu.

II Định dạng thiết kế

- 1 Trong Phụ lục này, định dạng thiết kế là dựa trên định dạng thiết kế hệ số Tải trọng và Sức bền. Nguyên tắc cơ sở của định dạng thiết kế hệ số Tải trọng và Sức bền là phải kiểm tra xác nhận rằng ảnh hưởng của tải trọng thiết kế, L_d , không lớn hơn sức bền thiết kế, R_d , đối với bất kỳ chế độ hư hỏng được xét đến trong bất kỳ kịch bản nào:

$$L_d \leq R_d$$

Tải trọng thiết kế F_{dk} được xác định bằng cách nhân tải trọng đặc trưng với một hệ số tải trọng liên quan tới nhóm tải trọng đang xét:

$$F_{dk} = \gamma_f F_k$$

Trong đó:

γ_f là hệ số tải trọng; và

F_k là tải trọng đặc trưng quy định ở mục 6.4.9 tới 6.4.12.

Ảnh hưởng của tải trọng thiết kế L_d (ví dụ như ứng suất, sức căng, chuyển vị và rung động) là ảnh hưởng bất lợi nhất của tải trọng kết hợp xuất phát từ các tải trọng thiết kế, và có thể được xác định bằng công thức sau:

$$L_d = q(F_{d1}, F_{d2}, \dots, F_{dN})$$

Trong đó, q biểu thị cho mối quan hệ chức năng giữa tải trọng và ảnh hưởng của tải trọng được xác định thông qua phân tích kết cấu.

Sức bền thiết kế R_d được xác định như sau:

$$R_d = \frac{R_k}{\gamma_R \gamma_C}$$

Trong đó:

R_k là độ bền đặc trưng. Trong trường hợp của các vật liệu quy định ở Chương 7, nó có thể là, nhưng không giới hạn, giới hạn chảy danh nghĩa nhỏ nhất, giới hạn bền kéo danh nghĩa nhỏ nhất, độ bền dẻo của mặt cắt ngang và độ bền ổn định tới hạn;

γ_R là hệ số sức bền, được tính như sau:

$$\gamma_R = \gamma_m \gamma_s$$

γ_m là hệ số sức bền một phần để tính đến phân bố xác suất của tính chất vật liệu (hệ số vật liệu);

γ_s là hệ số sức bền một phần để tính đến sự không chắc chắn về khả năng của kết cấu, ví dụ như chất lượng của kết cấu, phương pháp được sử dụng để xác định sức bền bao gồm sự chính xác của quá trình phân tích; và

γ_C là hệ số phân loại hậu quả để xem xét đến các kết quả tiềm ẩn do hư hỏng mà liên quan đến rò rỉ nhiên liệu và khả năng gây thương tích cho người.

- 2 Thiết kế chứa nhiên liệu phải tính toán đến hậu quả tiềm ẩn do hư hỏng. Hậu quả được phân loại như trong Bảng 1, để chỉ ra hậu quả của hư hỏng khi chế độ hư hỏng liên quan đến trạng thái giới hạn tới hạn, trạng thái giới hạn mỏi hoặc trạng thái giới hạn sự cố.

Bảng 1 Phân loại hậu quả

Phân loại hậu quả	Định nghĩa
Thấp	Hư hỏng dẫn đến rò rỉ nhiên liệu không đáng kể
Trung bình	Hư hỏng dẫn đến rò rỉ nhiên liệu và có khả năng gây thương tích
Cao	Hư hỏng dẫn đến rò rỉ đáng kể nhiên liệu và có nhiều khả năng gây thương tích hoặc tổn thất sinh mạng con người

III Quy định về việc phân tích

- 1 Phải tiến hành phân tích phần tử hữu hạn 3 chiều với mô hình tích hợp của kết và thân tàu, bao gồm cả các cơ cấu đỡ và hệ thống nệm, nếu có thể áp dụng. Tất cả các chế độ hư hỏng phải được nhận dạng để tránh các hư hỏng không mong muốn. Phải thực hiện phân tích thủy động học để xác định các gia tốc cụ thể của tàu và chuyển động của tàu trên sóng bất quy tắc, và phản ứng của tàu và hệ thống chứa nhiên liệu trên tàu đối với các lực và chuyển động đó.
- 2 Phải tiến hành phân tích độ bền ổn định của kết nhiên liệu dưới tác dụng của áp suất bên ngoài và các tải trọng khác gây ra ứng suất nén theo các tiêu chuẩn được công nhận. Phương pháp này phải tính toán đầy đủ cho sự khác nhau giữa ứng suất lý thuyết và ứng suất mất ổn định nén thực tế do tấm không phẳng, mép tấm bị lệch, độ thẳng, độ ô van và sai lệch so với đường tròn thực tạo thành từ một cung tròn hoặc chiều dài cung đã xác định, nếu có liên quan.
- 3 Phải thực hiện phân tích mỏi và phát triển của vết nứt theo các yêu cầu ở 5-1.

IV Trạng thái giới hạn tới hạn

- 1 Độ bền kết cấu có thể được xác định bằng thử hoặc phân tích toàn bộ trong đó có tính đến đặc tính đàn hồi và dẻo của vật liệu. Lượng dư an toàn cho sức bền tới hạn phải được đưa vào tính toán bằng hệ số an toàn một phần để tính đến sự tham gia của tính chất ngẫu nhiên của tải trọng và sức bền (tải trọng động, tải trọng do áp suất, tải do trọng lực, sức bền vật liệu và khả năng chống mất ổn định).
- 2 Việc phân tích phải xem xét sự kết hợp phù hợp của các tải trọng cố định, tải trọng chức năng và tải trọng môi trường, bao gồm tải do va đập chất lỏng. Ít nhất phải sử dụng hai tổ hợp tải trọng với hệ số tải trọng một phần được cho trong Bảng 2 để đánh giá trạng thái giới hạn tới hạn.

Bảng 2 Hệ số tải trọng một phần

Tổ hợp tải trọng	Tải trọng cố định	Tải trọng chức năng	Tải trọng môi trường
'a'	1,1	1,1	0,7
'b'	1,0	1,0	1,3

Hệ số tải trọng đối với tải trọng cố định và chức năng trong tổ hợp 'a' là phù hợp đối với các tải trọng bình thường được kiểm soát tốt và/hoặc tải trọng danh nghĩa có thể áp dụng cho hệ thống chứa nhiên liệu như là áp suất hơi, khối lượng nhiên liệu, tự trọng của hệ thống v.v... Hệ số tải trọng lớn hơn có thể phù hợp cho tải trọng cố định và chức năng khi tính biến đổi vốn có và/hoặc sự không chắc chắn của mô hình tính toán là lớn hơn.

- 3 Đối với tải trọng va đập của chất lỏng, tùy thuộc vào độ tin cậy của phương pháp tính toán, Đăng kiểm có thể yêu cầu hệ số tải trọng lớn hơn.
- 4 Trong trường hợp hư hỏng kết cấu của hệ thống chứa nhiên liệu được coi là dẫn đến nguy cơ gây thương tích cao cho con người và rò rỉ đáng kể nhiên liệu thì hệ số phân loại hậu quả phải được lấy bằng $\gamma_c = 1,2$. Giá trị này có thể được giảm nếu nó được chứng minh thông qua việc phân tích rủi ro và được Đăng kiểm công nhận. Việc phân tích rủi ro này phải tính đến các yếu tố bao gồm, nhưng không giới hạn, việc trang bị vách chắn thứ cấp toàn phần hoặc một phần để bảo vệ kết cấu thân tàu khỏi sự rò rỉ và ít nguy hiểm hơn liên quan đến nhiên liệu dự định. Ngược lại, Đăng kiểm có thể ấn định giá trị lớn hơn, ví dụ như đối với tàu chở nhiên liệu nguy hiểm hơn hoặc có áp suất cao hơn. Trong mọi trường hợp, hệ số phân loại hậu quả phải không nhỏ hơn 1,0.
- 5 Hệ số tải trọng và hệ số sức bền được sử dụng phải sao cho mức độ an toàn là tương đương với hệ thống chứa nhiên liệu được quy định ở mục 6.4.2-1 đến -5. Điều này có thể được thực hiện bằng cách điều chỉnh các hệ số đó so với thiết kế đã thành công trước đây.
- 6 Nói chung, hệ số vật liệu phải phản ánh sự phân bố thống kê của cơ tính vật liệu, và cần phải được xác định kết hợp với cơ tính đặc trưng lý thuyết. Đối với các vật liệu nêu ở Chương 6, hệ số vật liệu có thể được lấy bằng:

1,1 nếu cơ tính đặc trưng được Đăng kiểm quy định đại diện tiêu biểu cho nhóm thấp hơn phân vị 2,5% trong phân bố thống kê của cơ tính vật liệu; hoặc

1,1 nếu cơ tính đặc trưng được Đăng kiểm quy định đại diện cho một giá trị phân vị đủ nhỏ sao cho xác suất của cơ tính nhỏ hơn so với quy định là cực kỳ thấp và có thể bỏ qua.
- 7 Nói chung, hệ số sức bền một phần γ_{s1} phải được tính toán dựa trên sự không chắc chắn về khả năng của kết cấu, xem xét đến dung sai của kết cấu, chất lượng thi công, độ chính xác của phương pháp phân tích được sử dụng v.v...
 - (1) Đối với thiết kế để chịu biến dạng dẻo lớn sử dụng tiêu chuẩn trạng thái giới hạn nêu ở -8, hệ số sức bền một phần phải được lấy như sau:

$$\gamma_{s1} = 0,76 \frac{B}{\kappa_1}$$

$$\gamma_{s2} = 0,76 \frac{B}{\kappa_2}$$

$$\kappa_1 = \min\left(\frac{R_m}{R_e} \times \frac{B}{A}; 1,0\right)$$

$$\kappa_2 = \min\left(\frac{R_m}{R_e} \times \frac{D}{C}; 1,0\right)$$

Các hệ số A, B, C và D được định nghĩa ở 6.4.15-2(3)(a). R_m và R_e được định nghĩa ở 6.4.12(1)(a)(iii).

Hệ số sức bền một phần nêu trên là kết quả của việc điều chỉnh kết rời truyền thống kiểu B.

8 Thiết kế chống lại biến dạng dẻo quá mức

- (1) Tiêu chuẩn chấp nhận ứng suất nêu dưới đây tham chiếu đến việc phân tích ứng suất đàn hồi.
- (2) Các bộ phận của hệ thống chứa nhiên liệu mà tại đó các tải trọng được đỡ chủ yếu bởi phản ứng màng trong kết cấu thì phải thỏa mãn các tiêu chuẩn trạng thái giới hạn sau đây:

$$\sigma_m \leq f$$

$$\sigma_L \leq 1,5f$$

$$\sigma_b \leq 1,5F$$

$$\sigma_L + \sigma_b \leq 1,5F$$

$$\sigma_m + \sigma_b \leq 1,5F$$

$$\sigma_m + \sigma_b + \sigma_g \leq 3,0F$$

$$\sigma_L + \sigma_b + \sigma_g \leq 3,0F$$

Trong đó:

σ_m là ứng suất màng chung chính tương đương;

σ_L là ứng suất màng cục bộ chính tương đương;

σ_b là ứng suất uốn chính tương đương;

σ_g là ứng suất phụ tương đương;

$$f = \frac{R_e}{\gamma_{s1}\gamma_m\gamma_C}$$

$$F = \frac{R_e}{\gamma_{s2}\gamma_m\gamma_c}$$

Các tổng ứng suất nêu trên phải được thực hiện bằng cách tính tổng từng thành phần ứng suất ($\sigma_x, \sigma_y, \sigma_{xy}$), và sau đó ứng suất tương đương phải được tính toán dựa trên các thành phần ứng suất cuối cùng như chỉ ra trong ví dụ dưới đây:

$$\sigma_L + \sigma_b = \sqrt{(\sigma_{Lx} + \sigma_{bx})^2 - (\sigma_{Lx} + \sigma_{bx})(\sigma_{Ly} + \sigma_{by}) + (\sigma_{Ly} + \sigma_{by})^2 + 3(\sigma_{Lxy} + \sigma_{bxy})^2}$$

- (3) Các bộ phận của hệ thống chứa nhiên liệu mà tại đó các tải trọng được đỡ chủ yếu bởi uốn dầm, nẹp và tấm thì phải thỏa mãn các tiêu chuẩn trạng thái giới hạn sau đây:

$$\sigma_{ms} + \sigma_{bp} \leq 1,25F$$

$$\sigma_{ms} + \sigma_{bp} + \sigma_{bs} \leq 1,25F$$

$$\sigma_{ms} + \sigma_{bp} + \sigma_{bs} + \sigma_{bt} + \sigma_g \leq 3,0F$$

Chú ý 1: Tổng các ứng suất màng mặt cắt tương đương và ứng suất màng tương đương ở kết cấu chính ($\sigma_{ms} + \sigma_{bp}$) thường lấy trực tiếp từ phân tích phần tử hữu hạn 3 chiều.

Chú ý 2: Hệ số, 1,25, có thể bị điều chỉnh bởi Đăng kiểm khi xét đến khái niệm thiết kế, bố trí kết cấu và phương pháp sử dụng để tính ứng suất.

Trong đó:

σ_{ms} là ứng suất màng mặt cắt tương đương ở kết cấu chính;

σ_{bp} là ứng suất màng tương đương ở kết cấu chính và ứng suất ở kết cấu phụ và kết cấu cấp ba gây ra do uốn kết cấu chính;

σ_{bs} là ứng suất uốn trên mặt cắt của kết cấu phụ và ứng suất ở kết cấu cấp ba gây ra do uốn kết cấu phụ;

σ_{bt} là ứng suất uốn trên mặt cắt của kết cấu cấp ba;

σ_g là ứng suất phụ tương đương.

Các ứng suất σ_{ms} , σ_{bp} , σ_{bs} và σ_{bt} được định nghĩa ở (4).

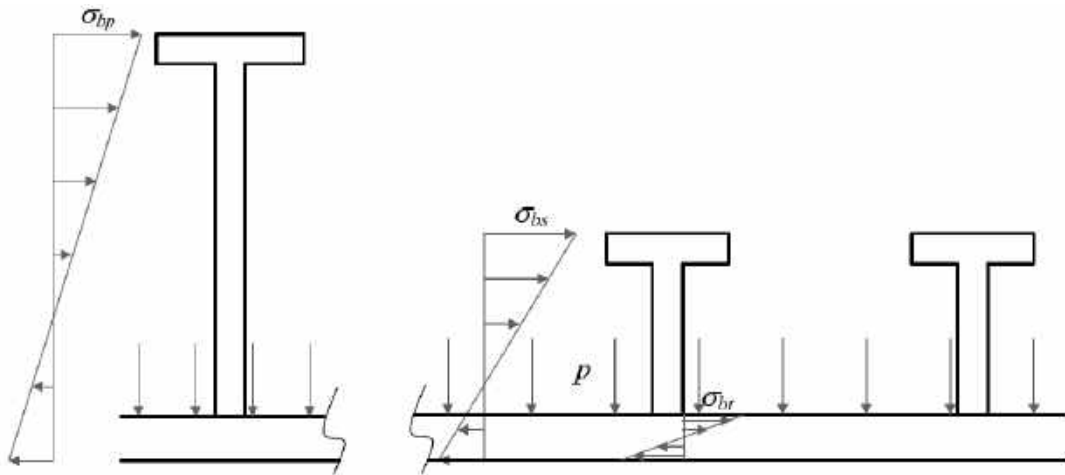
Các tổng ứng suất nêu trên phải được thực hiện bằng cách tính tổng từng thành phần ứng suất ($\sigma_x, \sigma_y, \sigma_{xy}$), và sau đó ứng suất tương đương phải được tính toán dựa trên các thành phần ứng suất cuối cùng.

Tấm vỏ phải được thiết kế theo các yêu cầu của Đăng kiểm. Khi ứng suất màng là đáng kể thì ảnh hưởng của ứng suất màng lên khả năng uốn của tấm phải được xem xét bổ sung một cách phù hợp.

(4) Các nhóm ứng suất mặt cắt

Ứng suất pháp là thành phần ứng suất vuông góc với mặt phẳng tham chiếu.

Ứng suất màng mặt cắt tương là thành phần của ứng suất pháp mà phân bố đều và bằng giá trị trung bình của ứng suất trên mặt cắt ngang của kết cấu đang xét. Nếu đây là mặt cắt vỏ đơn giản, ứng suất màng mặt cắt bằng với ứng suất màng được định nghĩa ở (2). Ứng suất uốn mặt cắt là thành phần của ứng suất pháp mà phân bố bậc nhất trên một mặt cắt kết cấu chịu uốn, như được chỉ ra trong Hình 1.



σ_{bp} là ứng suất màng tương đương ở kết cấu chính
 σ_{bs} là ứng suất uốn mặt cắt ở kết cấu phụ
 σ_{bt} là ứng suất uốn mặt cắt ở kết cấu cấp ba
 (Ứng suất σ_{bp} và σ_{bs} vuông góc với mặt cắt ngang)

Hình 1 Định nghĩa của ba nhóm ứng suất mặt cắt

9 Các hệ số giống nhau $\gamma_C, \gamma_m, \gamma_{si}$ phải được sử dụng trong thiết kế chống mất ổn định nén trừ khi có quy định khác trong tiêu chuẩn sử dụng để tính ổn định nén đã được công nhận. Trong mọi trường hợp, mức độ an toàn tổng thể phải không nhỏ hơn mức độ an toàn được quy định bởi các hệ số này.

V Trạng thái giới hạn môi

- 1 Điều kiện thiết kế môi quy định ở 6.4.12(2) phải được thỏa mãn một cách phù hợp tùy thuộc vào khái niệm của hệ thống chứa nhiên liệu. Cần tiến hành phân tích môi đối với hệ thống chứa nhiên liệu được thiết kế theo mục 6.4.16 và Phụ lục này.
- 2 Các hệ số tải trọng đối với trạng thái giới hạn môi phải được lấy bằng 1,0 cho tất cả các nhóm tải trọng.
- 3 Hệ số nhóm hậu quả γ_C và hệ số sức bền γ_R phải được lấy bằng 1,0.

- 4 Phá hủy do mỏi phải được tính toán như ở 6.4.12(2)(b) tới 6.4.12(2)(e). Hệ số phá hủy do mỏi được tính toán tích lũy đối với hệ thống chứa nhiên liệu phải nhỏ hơn hoặc bằng các giá trị cho trong Bảng 3.

Bảng 3 Hệ số phá hủy do mỏi tích lũy lớn nhất cho phép

Nhóm hậu quả			
C _w	Thấp	Trung bình	Cao
		1,0	0,5

Chú ý: * Phải sử dụng giá trị thấp hơn phù hợp với các quy định ở 6.4.12(2)(g) tới 6.4.12(2)(i), tùy thuộc vào khả năng phát hiện các khuyết tật hoặc vết nứt v.v...

- 5 Giá trị thấp hơn có thể được Đăng kiểm ấn định.
- 6 Cần tiến hành phân tích phát triển vết nứt phù hợp với các quy định ở 6.4.12(2)(f) tới 6.4.12(2)(i). Việc phân tích này phải được thực hiện theo các phương pháp trong các tiêu chuẩn được Đăng kiểm công nhận.

VI Trạng thái giới hạn sự cố

- 1 Điều kiện thiết kế sự cố nêu ở 6.4.12(3) phải được thỏa mãn một cách phù hợp, tùy thuộc vào khái niệm hệ thống chứa nhiên liệu.
- 2 Hệ số tải trọng và sức bền có thể được giảm nhẹ so với trạng thái giới hạn tới hạn khi xem xét thấy rằng phá hủy và biến dạng có thể được chấp nhận miễn là nó không dẫn đến kích bản tai nạn.
- 3 Hệ số tải trọng đối với trạng thái giới hạn sự cố phải được lấy bằng 1,0 đối với tải trọng cố định, tải trọng chức năng và tải trọng môi trường.
- 4 Các tải trọng nêu ở 6.4.9-3(3)(h) và 6.4.9-5 không cần phải được kết hợp với nhau hoặc kết hợp với tải trọng môi trường như chỉ ra trong 6.4.9-4.
- 5 Nói chung, hệ số sức bền γ_R phải được lấy bằng 1,0
- 6 Nói chung, hệ số nhóm hậu quả γ_C phải được lấy bằng giá trị quy định ở 4-4, nhưng có thể được giảm nhẹ khi xem xét bản chất của kích bản tai nạn.
- 7 Nói chung, sức bền đặc trưng R_k phải được lấy như đối với trạng thái giới hạn tới hạn, nhưng có thể được giảm nhẹ khi xem xét bản chất của kích bản tai nạn.
- 8 Kích bản tai nạn bổ sung có liên quan phải được xác định dựa trên phân tích rủi ro.

VII Thử

Hệ thống chứa nhiên liệu được thiết kế theo Phụ lục này phải được thử một cách phù hợp với nội dung thử giống như quy định ở 16.2, tùy thuộc vào khái niệm hệ thống chứa nhiên liệu.



CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM

QCVN 21:2025/BGTVT

**QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA
VỀ PHÂN CẤP VÀ ĐÓNG TÀU BIỂN VỎ THÉP**

***National Technical Regulation
on the Classification and Construction of Sea-going Steel Ships***

TẬP 6

HÀ NỘI - 2025

Lời nói đầu

QCVN 21:2025/BGTVT (Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về phân cấp và đóng tàu biển vỏ thép) do Cục Đăng kiểm Việt Nam biên soạn, Vụ Khoa học - Công nghệ và Môi trường trình duyệt, Bộ Khoa học và Công nghệ thẩm định, Bộ trưởng Bộ Giao thông vận tải ban hành theo Thông tư số /2025/TT-BGTVT ngày tháng năm 2025.

QCVN 21:2025/BGTVT thay thế QCVN 21:2015/BGTVT, Sửa đổi 1:2016 QCVN 21:2015/BGTVT, Sửa đổi 2:2017 QCVN 21:2015/BGTVT, Sửa đổi 3:2018 QCVN 21:2015/BGTVT.

Quy chuẩn này bao gồm 6 tập được phân chia như sau:

Tập	Nội dung
TẬP 1	I Quy định chung
	II Quy định kỹ thuật:
	Phần 1A Quy định chung
	Phần 1B Quy định chung về kiểm tra
	III Các quy định về quản lý
	IV Trách nhiệm của các tổ chức, cá nhân
V Tổ chức thực hiện	
TẬP 2	Phần 2A Kết cấu thân tàu và trang thiết bị tàu có chiều dài từ 90 mét trở lên
	Phần 2B Kết cấu thân tàu và trang thiết bị tàu có chiều dài dưới 90 mét
TẬP 3	Phần 3 Hệ thống máy tàu
	Phần 4 Trang bị điện
	Phần 5 Phòng, phát hiện và chữa cháy
TẬP 4	Phần 6 Hàn
	Phần 7A Vật liệu
	Phần 7B Trang thiết bị
TẬP 5	Phần 8A Sà lan vỏ thép
	Phần 8B Tàu công trình
	Phần 8C Tàu lặn
	Phần 8D Tàu chở xô khí hoá lỏng
	Phần 8E Tàu chở xô hoá chất nguy hiểm
	Phần 8F Tàu khách
	Phần 8G Tàu mang cấp gia cường đi các cực và gia cường chống băng
	Phần 8H Sà lan chuyên dùng
Phần 8I Tàu sử dụng nhiên liệu có điểm chớp cháy thấp	
TẬP 6	Phần 9 Phân khoang
	Phần 10 Ổn định nguyên vẹn
	Phần 11 Mạn khô
	Phần 12 Tầm nhìn từ lầu lái
	Phần 13 Khu vực sinh hoạt thuyền viên
	Phần 14 Quy định đối với tàu vượt tuyến một chuyến

QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA VỀ PHÂN CẤP VÀ ĐÓNG TÀU BIỂN VỎ THÉP

MỤC LỤC

II QUY ĐỊNH KỸ THUẬT

PHẦN 9 PHÂN KHOANG

Chương 1	Quy định chung	11
1.1	Phạm vi áp dụng	11
1.2	Định nghĩa và giải thích.....	12
1.3	Khối lượng giám sát.....	14
1.4	Các yêu cầu kỹ thuật chung	14
1.5	Điều kiện thỏa mãn yêu cầu phân khoang	17
1.6	Hệ số ngập khoang	17
Chương 2	Đánh giá phân khoang bằng xác suất	19
2.1	Yêu cầu chung	19
2.2	Chỉ tiêu phân khoang yêu cầu	19
2.3	Chỉ tiêu phân khoang thực tế	19
2.4	Tính toán xác suất ngập khoang	20
2.5	Tính toán xác suất ngập an toàn	24
2.6	Hệ số ngập khoang	28
2.7	Các yêu cầu đặc biệt liên quan đến tính ổn định của tàu khách	29
2.8	Vết thủng đáy tàu	30
2.9	Yêu cầu về ổn định tai nạn đối với tàu chở gỗ trên boong.....	31
Chương 3	Tư thế chúi và ổn định tai nạn	32
3.1	Quy định chung	32
3.2	Kích thước vết thủng.....	33
3.3	Các yêu cầu đối với đặc tính tư thế chúi và ổn định tai nạn.....	33
3.4	Các yêu cầu bổ sung về ổn định tai nạn	34

Chương 4	Các yêu cầu đặc biệt đối với tàu kiểu b có mạn khô giảm và tàu kiểu A	40
4.1	Quy định chung.....	40
4.2	Tư thế và trạng thái tải trọng của tàu trước lúc bị thủng.....	41
4.3	Kích thước vết thủng.....	41
4.4	Tư thế và ổn định của tàu trong trạng thái bị tai nạn.....	44
Chương 5	Yêu cầu đối với tàu đang khai thác	45
5.1	Tàu hàng rời, tàu chở quặng và tàu chở hàng hỗn hợp.....	45
Phụ lục A	Cách xác định hệ số b trong 2.4.1.....	47

PHẦN 10 ỔN ĐỊNH NGUYÊN VỆN

Chương 1	Quy định chung	49
1.1	Phạm vi áp dụng.....	49
1.2	Định nghĩa và giải thích.....	49
1.3	Khối lượng giám sát.....	51
1.4	Các yêu cầu kỹ thuật chung.....	51
1.5	Thử nghiêng và đo khối lượng tàu không.....	59
1.6	Các điều kiện đủ ổn định.....	63
1.7	Chuyển vùng làm việc từ cảng này đến cảng khác.....	63
Chương 2	Các yêu cầu chung về ổn định	64
2.1	Tiêu chuẩn ổn định thời tiết.....	64
2.2	Đồ thị ổn định.....	67
2.3	Chiều cao tâm nghiêng ban đầu.....	68
2.4	Lượng băng phủ cho phép.....	68
Chương 3	Các yêu cầu bổ sung về ổn định	70
3.1	Tàu khách.....	70
3.2	Tàu hàng khô.....	71
3.3	Tàu chở gỗ.....	72
3.4	Tàu hàng lỏng.....	74
3.5	Tàu có công dụng đặc biệt.....	79
3.6	Tàu kéo.....	79
3.7	Tàu nạo vét.....	82

3.8	Tàu có chiều dài nhỏ hơn 24 mét.....	86
3.9	Tàu công te nơ.....	88
3.10	Tàu dịch vụ ngoài khơi.....	89
3.11	Tàu chữa cháy.....	91
Chương 4	Yêu cầu ổn định của cần cẩu nổi, tàu cẩu, phao chuyển tải, ụ nổi và bến nổi.....	93
4.1	Cần cẩu nổi và tàu cẩu.....	93
4.2	Phao chuyển tải (pông tông).....	100
4.3	Ụ nổi.....	101
4.4	Tàu bến nổi.....	102
	Bảng ký hiệu các đại lượng dùng trong phần này.....	104

PHẦN 11 MẠN KHÔ

Chương 1	Quy định chung.....	109
1.1	Phạm vi áp dụng.....	109
1.2	Định nghĩa và giải thích.....	112
1.3	Vùng hoạt động.....	116
1.4	Khối lượng kiểm tra và các giấy chứng nhận.....	116
1.5	Yêu cầu kỹ thuật chung.....	118
Chương 2	Dấu mạn khô của tàu chạy tuyến quốc tế.....	120
2.1	Đường boong và dấu mạn khô.....	120
2.2	Các đường dùng với dấu mạn khô.....	121
2.3	Đánh dấu đường nước chở hàng.....	126
Chương 3	Điều kiện ấn định mạn khô đối với các tàu chạy tuyến quốc tế.....	129
3.1	Độ bền và ổn định của tàu.....	129
3.2	Bố trí các phương tiện đóng kín của các lỗ trên thân tàu và thượng tầng.....	129
3.3	Bảo vệ thuyền viên.....	144
3.4	Điều kiện ấn định đặc biệt đối với tàu kiểu "A".....	148
Chương 4	Ấn định mạn khô tối thiểu đối với các tàu chạy tuyến Quốc tế.....	149
4.1	Các kiểu tàu và bảng trị số mạn khô.....	149

QCVN 21:2025/BGTVT

4.2	Thượng tầng và hầm boong	156
4.3	Độ cong dọc của mặt boong	161
4.4	Hiệu chỉnh trị số mạn khô.....	165
4.5	Mạn khô tối thiểu.....	172
Chương 5	Những quy định riêng đối với tàu chạy tuyến quốc tế được ấn định mạn khô chở gỗ.....	174
5.1	Các điều kiện xác định mạn khô chở gỗ	174
5.2	Tính toán mạn khô chở gỗ nhỏ nhất	176
Chương 6	Dấu mạn khô của tàu có chiều dài bằng hoặc lớn hơn 24 m không chạy tuyến Quốc tế.....	178
6.1	Phạm vi áp dụng	178
6.2	Dấu mạn khô.....	178
6.3	Các điều kiện để định mạn khô.....	180
6.4	Định mạn khô tối thiểu	181
6.5	Quy định đặc biệt đối với tàu có mạn khô chở gỗ.....	184
Chương 7	Mạn khô của các tàu có chiều dài nhỏ hơn 24 mét	186
7.1	Phạm vi áp dụng	186
7.2	Dấu mạn khô.....	186
7.3	Các điều kiện ấn định mạn khô.....	186
7.4	Ấn định mạn khô tối thiểu.....	187
Phụ lục 1	Các vùng và khu vực theo mùa.....	191
1	Quy định chung.....	191
2	Vùng và khu vực mùa đông phía Bắc.....	191
3	Vùng mùa đông phía nam.....	192
4	Vùng nhiệt đới.....	193
5	Khu vực nhiệt đới theo mùa.....	194
6	Vùng mùa hè.....	196
7	Biển kín.....	196
8	Đường nước chở hàng mùa đông Bắc Đại Tây Dương	198
PHẦN 12 TẦM NHÌN TỪ LẦU LÁI		
Chương 1	Quy định chung.....	199
1.1	Quy định chung.....	199

Chương 2	Tầm nhìn từ lầu lái	201
2.1	Tầm nhìn của lầu lái	201
2.2	Cửa sổ	205

PHẦN 13 KHU VỰC SINH HOẠT THUYỀN VIÊN

Chương 1	Quy định chung	207
1.1	Quy định chung	207
Chương 2	Các yêu cầu kỹ thuật	209
2.1	Các yêu cầu chung về thiết kế khu vực sinh hoạt thuyền viên	209
2.2	Yêu cầu về giảm rung động và tiếng ồn	210
2.3	Các yêu cầu về thông gió, điều hòa và sưởi ấm	210
2.4	Yêu cầu về chiếu sáng	211
2.5	Yêu cầu đối với buồng ngủ, phòng ăn, khu vệ sinh, khu chăm sóc y tế, phòng giặt, phòng giải trí	212

PHẦN 14 QUY ĐỊNH ĐỐI VỚI TÀU VƯỢT TUYẾN MỘT CHUYẾN

Chương 1	Quy định chung	219
1.1	Quy định chung	219
Chương 2	Các yêu cầu	221
2.1	Quy định chung	221
2.2	Yêu cầu đối với hồ sơ thiết kế	221
2.3	Yêu cầu kỹ thuật	221
Chương 3	Kiểm tra	223
3.1	Quy định chung	223
3.2	Cấp Giấy chứng nhận	223
3.3	Xác định lại tình trạng tàu sau hành trình vượt tuyến một chuyến	224

QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA VỀ PHÂN CẤP VÀ ĐÓNG TÀU BIỂN VỎ THÉP

II QUY ĐỊNH KỸ THUẬT

PHẦN 9 PHÂN KHOANG

CHƯƠNG 1 QUY ĐỊNH CHUNG

1.1 Phạm vi áp dụng

1.1.1 Phần này được áp dụng cho các tàu sau đây

- 1 Tàu khách.
- 2 Tàu dầu.
- 3 Tàu kiểu A và kiểu B có mạn khô giảm như đã đề cập trong 4.1.2-1 và 4.1.3-3 của Phần 11.
- 4 Tàu chở hóa chất.
- 5 Tàu chở khí.
- 6 Tàu có công dụng đặc biệt.
- 7 Tàu dịch vụ ngoài khơi.
- 8 Tàu dự định chở chất phóng xạ.
- 9 Tàu hàng có chiều dài $L_1 \geq 80$ m ngoài các tàu kể trên.
- 10 Các tàu phá băng có chiều dài $L_1 \geq 50$ m.
- 11 Tàu tìm kiếm cứu nạn.
- 12 Tàu khoan thăm dò.
- 13 Tàu có dấu hiệu cấp gia cường đi băng IA SUPER, IA, IB, IC, ID trong dấu hiệu cấp tàu.
- 14 Các tàu bến nổi có mục đích sử dụng như khách sạn nổi và/ hoặc có trên 100 người ở trên.
- 15 Tàu hàng rời, tàu chở quặng và tàu chở hàng hỗn hợp hiện có mà đóng vào thời điểm đã chỉ trong Chương 5.
- 16 Các tàu hàng có chiều dài $L_1 < 100$ m không phải tàu hàng rời, và có một khoang hàng hoặc các khoang hàng không được phân chia bởi các vách kín nước kéo đến boong mạn khô (xem 3.4.13).

17 Tàu hoạt động cách bờ hoặc nơi trú ẩn không quá 12 hải lý và chiều cao sóng đáng kể (Hs) dưới 2,5 m (tàu dầu có trọng tải từ 200 tấn trở lên, tàu chở xô hóa chất nguy hiểm, tàu chở xô khí hóa lỏng, tàu khách).

1.1.2 Các tàu không áp dụng những quy định ở Phần này nên tìm mọi biện pháp phù hợp với kiểu tàu và điều kiện khai thác của tàu để đạt được những đặc tính tốt nhất về phân khoang.

1.1.3 Các yêu cầu của Chương 4 được áp dụng đối với các tàu kiểu A và tàu kiểu B có mạn khô giảm với điều kiện tàu phải thỏa mãn ở 4.1 Phần 11 đối với yêu cầu về phân khoang. Khi áp dụng các tính toán theo yêu cầu của Chương 4 thì các tính toán trong Chương 2 và 3 cũng phải được xem xét.

1.2 Định nghĩa và giải thích

1.2.1 Các định nghĩa và giải thích liên quan đến định nghĩa chung của Phần này được nêu ở Phần 1A. Ngoài ra, Phần này còn có các định nghĩa sau đây:

- 1** Đường nước tai nạn là đường nước của tàu khi một hoặc nhiều khoang liền kề nhau bị ngập.
- 2** Chiều cao mạn D là khoảng cách thẳng đứng nhỏ nhất đo từ mặt trên của tấm tôn giữa đáy hoặc từ điểm giao của mặt trong tôn vỏ giao với sống đáy đến đường giao phía trong của boong vách với mạn tàu. Đối với tàu có boong lượn tròn thì khoảng cách được đo đến điểm giao của đường cong của boong vách với tôn mạn. Đối với tàu phi kim loại thì khoảng cách trên được đo đến mặt trên của tôn boong.
- 3** Chiều cao mạn lý thuyết được đo tương tự như chiều cao mạn D, nhưng đến đỉnh của xà ngang boong mạn khô.
- 4** Đường nước phân khoang là đường nước của tàu nguyên vẹn, dùng để tính toán phân khoang.
- 5** Độ chúi là khoảng cách chênh lệch giữa chiều chìm mũi và chiều chìm lái, trong đó chiều chìm được đo tại đường vuông góc mũi và đường vuông góc lái tương ứng của tàu không kể đến độ nâng của sống đáy.
- 6** Chiều dài phân khoang L_s là chiều dài lý thuyết lớn nhất của tất cả các không gian trên tàu đo tại boong hoặc các boong giới hạn bởi vết thủng thẳng đứng của tàu tương ứng với chiều chìm phân khoang cao nhất.
- 7** Chiều dài tàu L_{ice} là chiều dài của đường nước tương ứng với chiều chìm d_{ice} .
- 8** Chiều dài tàu L_1 là chiều dài tính bằng 96% chiều dài toàn bộ đo theo đường nước đi qua độ cao bằng 85% chiều cao lý thuyết nhỏ nhất của tàu hoặc chiều dài đo từ mép trước sống mũi đến tâm trục lái ở đường nước ấy, lấy trị số nào lớn hơn.
- 9** Hệ số ngập của các không gian là tỉ lệ giữa thể tích của không gian mà nước có thể điền vào với tổng thể tích của không gian đó.
- 10** Mút lái là giới hạn sau của chiều dài phân khoang.
- 11** Múi mũi là giới hạn trước của chiều dài phân khoang.
- 12** Đường sống đáy là đường song song với độ nghiêng của sống đáy tại giữa tàu, mà đi qua:
 - (1) Tại vị trí đỉnh của của sống đáy tại tâm của đường giao giữa tôn vỏ với sống đáy nếu tấm sống đáy kéo dài xuống phía dưới đối với tàu vỏ kim loại; hoặc

(2) Đối với tàu vỏ gỗ và cốt sợi thủy tinh thì đường sống đáy lấy bằng mép dưới của tấm đáy. Khi phần dưới của mặt cắt ngang có hình dạng hõm hoặc tấm đáy dày thì đường sống đáy được lấy là đường kéo dài của đoạn phẳng của đáy với tâm tàu.

- 13** Buồng máy là không gian có hệ động lực chính và phụ bao gồm nồi hơi, máy phát điện và các động cơ lai máy phát điện phục vụ cho hệ động lực được bao bọc bởi các vách biên kín nước. Trong trường hợp buồng máy bố trí khác thường thì giới hạn của buồng máy được định nghĩa trên cơ sở thống nhất với Đăng kiểm.
- 14** Giữa tàu là điểm giữa của chiều dài L_1 .
- 15** Chiều chìm khai thác nhẹ tải d_l là chiều chìm khai thác tương ứng với trạng thái có tải và tổ hợp khối lượng các kết nhẹ nhất, tuy nhiên các kết dãn có thể được sử dụng trong quá trình ổn định và/ hoặc cho tàu chìm thêm. Đối với tàu khách phải bao gồm toàn bộ thuyền viên và hành khách trên tàu.
- 16** Chiều chìm d là khoảng cách thẳng đứng bằng mét đo từ đường sống đáy đến đường nước đang xét tại giữa tàu.
- 17** Chiều chìm d_{ice} là chiều chìm nhỏ nhất của tàu; chiều chìm tương ứng với đường nước nằm ở giới hạn trên của vùng thân tàu được gia cường đi băng hoặc chiều chìm mà thỏa mãn yêu cầu của tư thế chúi và ổn định tai nạn được quy định trong 3.4.10.
- 18** Chiều chìm phân khoang cao nhất d_s là đường nước tương ứng với chiều chìm của đường nước chở hàng mùa hè.
- 19** Khoang là không gian phía trong được giới hạn bởi đáy, mạn, vách hoặc vách mút và các phần bao.
- 20** Boong vách của tàu khách là boong trên cùng mà vách chính và mạn kín nước dâng đến đó. Boong vách có thể là boong nhảy bậc.
- 21** Đường nước phân khoang cao nhất là đường nước tương ứng với chiều chìm sâu nhất được chấp nhận theo yêu cầu về phân khoang.
- 23** Quá trình cân bằng tàu là quá trình điều chỉnh hoặc giảm góc nghiêng/ chúi của tàu.
- 24** Chiều rộng tàu B là chiều rộng lý thuyết lớn nhất của tàu ở vị trí bằng hoặc phía dưới chiều chìm phân khoang cao nhất
- 25** Chiều chìm phân khoang trung gian d_p là chiều chìm tương ứng của tổng chiều chìm khai thác nhẹ tải d_l và 60% khoảng chênh lệch giữa chiều chìm khai thác nhẹ tải và chiều chìm phân khoang cao nhất.
- 1.2.2** Trong toàn bộ các trường hợp ngập thân tàu chỉ được giả thiết ngập một lỗ và nước biển tràn vào khoang khi bị tai nạn chỉ có một mặt thoáng. Hình dạng lỗ thùng trong các trường hợp này được coi là có dạng hình hộp chữ nhật.
- 1.2.3** Tất cả các kích thước sử dụng trong Phần này được trình bày bằng thứ nguyên mét.
- 1.3 Khối lượng kiểm tra**
- 1.3.1** Những quy định về trình tự phân cấp, kiểm tra trong đóng mới và các đợt kiểm tra phân cấp, cũng như các yêu cầu về bản vẽ, tài liệu trình cho Đăng kiểm thẩm định đã được trình bày trong Phần 1A và Phần 1B.
- 1.3.2** Để mỗi tàu thỏa mãn các yêu cầu của Phần này Đăng kiểm sẽ tiến hành các bước sau:

- 1 Kiểm tra các biện pháp kết cấu để đảm bảo rằng việc phân tải ra các khoang thỏa mãn các quy định liên quan đến vách kín nước, các lỗ khoét đã chỉ ra ở Phần 2A, Phần 2B và các yêu cầu liên quan đến ống, van, hệ thống hút khô, thông hơi, thông gió được quy định ở Phần 3.
- 2 Xem xét và thẩm định Thông báo ổn định tai nạn, Hướng dẫn vận hành đối với hệ thống phát hiện mức nước (xem 3.4.11-4), Sơ đồ kiểm soát tai nạn.
- 3 Kiểm tra tính chính xác khi ấn định và kẻ dấu mạn khô bổ sung ứng với đường nước phân khoang.
- 4 Xem xét và thẩm định máy tính trạng bị trên tàu và các phần mềm liên quan nếu chúng được sử dụng để đánh giá tư thế và ổn định tai nạn.

1.4 Các yêu cầu kỹ thuật chung

- 1.4.1 Căn cứ vào đặc điểm khai thác đã xác định, các tàu phải được phân khoang hiệu quả nhất. Mức độ phân khoang sẽ thay đổi theo vùng hoạt động, chiều dài tàu và số lượng người chuyên chở sao cho mức độ phân khoang cao nhất ứng với những tàu có chiều dài lớn nhất và dự định chở khách và những tàu hoạt động ở vùng Nam cực và Bắc cực.
- 1.4.2 Trong mọi trường hợp đường nước phân khoang không được cao hơn đường nước chở hàng sâu nhất trong nước mạn khi tính theo Phần 11 hoặc theo điều kiện an toàn kết cấu thân tàu.

Trong các hồ sơ của Đăng kiểm cấp cho tàu phải ghi rõ vị trí của đường nước phân khoang theo Phần 11.

- 1.4.3 Trong tất cả các trường hợp, thể tích và diện tích phải tính theo đường hình dáng lý thuyết. Lượng nước ngập và ảnh hưởng của mặt thoáng tự do trong các khoang của những tàu bê tông cốt thép, tàu chất dẻo, tàu gỗ và tàu bằng chất tổng hợp phải tính đến các mặt trong của thân vỏ.
- 1.4.4 Khi xác định chiều cao tâm nghiêng ban đầu của tàu bị thủng phải kể đến ảnh hưởng của mặt thoáng hàng lỏng, các dự trữ của tàu và nước dẫn theo một phương pháp như khi tính ổn định nguyên vẹn được quy định trong 1.4.7 Phần 10.

Khi xây dựng đường cong ổn định tĩnh của tàu bị thủng, các thượng tầng đóng kín, các hầm boong, các lầu boong, góc vào nước thông qua các lỗ trên boong, mạn trong, các vách của thân tàu và thượng tầng được coi là mở cũng như các lượng hiệu chỉnh đối với ảnh hưởng mặt thoáng của hàng lỏng đều phải tính toán như khi xây dựng các đồ thị của tàu không bị thủng được quy định trong 1.4.9 Phần 10.

Các thượng tầng, các hầm boong và lầu boong bị hư hỏng có thể chỉ tính với hệ số ngập khoang nêu ở 1.6 hoặc bỏ qua. Các lỗ trên các kết cấu này dẫn vào các không gian không ngập được coi là hở tại góc nghiêng phù hợp chỉ khi các lỗ này không được đóng kín thời tiết.

- 1.4.5 Khi tính toán các tư thế và ổn định tai nạn phải tính toán sự thay đổi tải trọng của tàu do nước biển lẫn vào hàng lỏng ở trong các khoang và bể chứa bị thủng, chú ý rằng khi bị ngập các kết cấu nằm dưới đường nước tai nạn thì các kết cấu này sẽ không còn bề mặt tự do của hàng lỏng.
- 1.4.6 Các tàu áp dụng Phần này đều phải có Thông báo ổn định tai nạn khi các khoang bị ngập và Sơ đồ kiểm soát tai nạn được Đăng kiểm thẩm định. Bản Thông báo ổn định

tai nạn này giúp cho Thuyền trưởng trong khai thác biết được những yêu cầu liên quan tới việc phân khoang và đánh giá được tình trạng của tàu khi bị ngập và tìm những biện pháp cần thiết để đảm bảo con tàu ở trạng thái nổi.

Thông báo ổn định tai nạn và Sơ đồ kiểm soát tai nạn phải rõ ràng và dễ hiểu. Các tài liệu này không cần phải có các thông tin mà không liên quan trực tiếp đến kiểm soát tai nạn của tàu và phải soạn thảo bằng ngôn ngữ làm việc của tàu. Nếu ngôn ngữ làm việc của tàu không phải là tiếng Việt và tiếng Anh thì tài liệu phải dịch ra một trong các ngôn ngữ đó.

1 Bản Thông báo ổn định tai nạn phải bao gồm:

- (1) Các tài liệu về tàu bao gồm các kích thước chính và chiều chìm lớn nhất cho phép, sơ đồ mặt cắt dọc, các bản vẽ bố trí boong và đáy đôi, các mặt cắt ngang đặc trưng có ghi rõ các vách và vách kín nước, các lỗ xuyên vách, đặc tính đóng kín các lỗ đó và kiểu truyền động, ống thông hơi và thông gió đồng thời phải có sơ đồ các hệ thống dùng để đảm bảo tàu an toàn;
- (2) Các tài liệu cần thiết để đảm bảo ổn định của tàu căn cứ vào trạng thái ổn định nguyên vẹn để đánh giá theo các yêu cầu của Phần này dựa trên các kích thước vết thủng nguy hiểm nhất của tàu. Các tài liệu chỉ dẫn về sự xếp hàng và dẫn tàu kèm theo các khuyến nghị về cách phân bố hợp lý các hàng hóa, dự trữ và vật dẫn về phương diện phân khoang, cũng như khuyến nghị về điều kiện thỏa mãn đồng thời về độ chúi, độ ổn định và sức bền thân tàu. Sơ lược các tiêu chuẩn về tư thế chúi và ổn định tai nạn của tàu;
- (3) Đường cong giới hạn cao độ trọng tâm tàu (hoặc mô men giới hạn hoặc cao độ tâm nghiêng tối thiểu) thể hiện những quy định cần quan tâm của Phần này và Phần 10. Đối với tàu áp dụng Chương 2 thì đồ thị cao độ trọng tâm cho phép (hoặc chiều cao tâm nghiêng ban đầu tối thiểu) phải được xác định từ việc xem xét các chỉ tiêu phân khoang theo cách như sau:
 - Chiều cao tâm nghiêng ban đầu tối thiểu (hoặc chiều cao trọng tâm tối đa cho phép) tại ba chiều chìm d_s , d_p và d_i phải bằng chiều cao tâm nghiêng ban đầu (hoặc vị trí trọng tâm) phải theo các trạng thái tải sử dụng trong tính toán hệ số s_i ;
 - Chiều cao tâm nghiêng ban đầu tối thiểu phải biến thiên tuyến tính giữa các chiều chìm d_s , d_p và d_i ;
 - Nếu hệ số phân khoang được tính toán ở các độ chúi khác nhau thì đồ thị chiều cao trọng tâm cho phép tối đa phải được thiết lập đối với các độ chúi đó.
 - Nếu sử dụng chiều cao trọng tâm tối đa cho phép phải đảm bảo rằng đường cong tối đa đó phải tuyến tính theo chiều cao tâm nghiêng ban đầu tối thiểu ở các chiều chìm d_s , d_p và d_i ;
 - Đường cong cho phép ở các độ chúi khác nhau thì có thể chung một chiều cao tâm nghiêng ban đầu. Giá trị chiều cao tâm nghiêng nhỏ nhất được ở các độ chúi được sử dụng để xây dựng đường cong cho phép tổng hợp.

Cùng với đường cong giới hạn chiều cao trọng tâm đối đa (chiều cao tâm nghiêng

ban đầu tối thiểu) thì đường cong độ chúi cho phép cũng phải được xây dựng.

- (4) Bản kê các kết quả tính toán khi ngập nước đối xứng và không đối xứng bao gồm các số liệu về tư thế ban đầu và tư thế tai nạn, góc nghiêng, góc chúi và chiều cao tâm nghiêng trước và sau khi dùng các biện pháp chỉnh tư thế hoặc cải thiện tính ổn định của tàu cùng với các biện pháp nên làm và thời gian cần thiết để thực hiện. Cần phải nêu lên các đặc trưng của đường cong ổn định tĩnh cho các trường hợp xấu nhất khi tàu bị ngập. Nếu cần thiết đối với tàu có dấu hiệu đi băng từ IA SUPER đến ID, phải nêu các thông tin liên quan đến tư thế chúi và ổn định khi bị thùng do băng;
 - (5) Các hướng dẫn chung nhằm kiểm soát các ảnh hưởng của việc ngập khoang như:
 - Đóng ngay lập tức tất cả các lỗ kín nước và kín thời tiết;
 - Thiết lập các vị trí an toàn cho người ở trên tàu, đo mức các két và khoang để xác định kích thước vết thủng và lặp lại việc đo mức để xác định tốc độ ngập;
 - Các lời khuyên liên quan đến nguyên nhân gây nghiêng tàu và các thao tác chuyển chất lỏng để giảm độ nghiêng và/hoặc chúi và ảnh hưởng của mặt thoáng hàng lỏng và việc khởi động các bơm để kiểm soát sự thâm nhập của nước biển.
 - (6) Chi tiết các hệ thống phát hiện ngập, thiết bị đo sâu, thông hơi các két và các ống tràn mà không kéo dài lên trên boong thời tiết, công suất bơm, sơ đồ đường ống, hướng dẫn vận hành hệ thống ngập cân bằng, phương tiện tiếp cận và thoát hiểm từ các khoang kín nước phía dưới boong vách để sử dụng cho các bên tham gia kiểm soát tai nạn và quản lý báo động của tàu hoặc các tổ chức trợ giúp khác, nếu yêu cầu;
 - (7) Vị trí của các lỗ hở không kín nước không có thiết bị đóng tự động mà qua đó ngập lan truyền có thể xảy ra cũng như hướng dẫn về khả năng không đảm bảo độ bền của các vách ngang và cửa ra vào hoặc các kết cấu ngăn ngập khác mà làm tàu ngập không đối xứng trong các trạng thái tạm thời.
- 2** Sơ đồ kiểm soát tai nạn phải được trình bày với tỉ lệ chấp nhận được trong quá trình sử dụng nhưng trong mọi điều kiện không nhỏ hơn 1:200. Đối với tàu khách, thì sơ đồ phải được treo cố định hoặc sẵn sàng sử dụng trên lầu lái cũng như ở trạm điều khiển tàu, trung tâm an toàn hoặc tương đương. Đối với tàu hàng thì phải được treo cố định hoặc ở trong trạng thái sẵn sàng sử dụng trên lầu lái, trong buồng điều khiển làm hàng, trạm điều khiển tàu v.v... Sơ đồ phải bao gồm mặt cắt dọc, sơ đồ các boong, đáy đôi và mặt cắt ngang có thể hiện các nội dung sau:
- (1) Giới hạn biên của các khoang và két kín nước;
 - (2) Các vị trí và bố trí hệ thống xà, bố trí để cân bằng tàu và bất kỳ thiết bị cơ khí để điều chỉnh độ nghiêng do ngập khoang cùng với vị trí của tất cả các van và điều khiển từ xa, nếu có;
 - (3) Vị trí của các thiết bị đóng kín nước bên trong bao gồm trên tàu ro-ro, cầu dẫn trong hoặc cửa làm nhiệm vụ là phần kéo dài của vách chống va và điều khiển của chúng và vị trí của các điều khiển cục bộ và từ xa, vị trí của các thiết bị chỉ báo và báo động. Vị trí của các thiết bị đóng kín nước mà không được phép mở trong quá trình hàng

hải, phải được chỉ báo rõ ràng;

- (4) Vị trí của các cửa trên mạn tàu bao gồm vị trí thiết bị chỉ báo, thiết bị phát hiện rò rỉ và các thiết bị giám sát;
- (5) Vị trí của các thiết bị đóng kín nước bên ngoài trên tàu hàng, vị trí của các chỉ báo và báo động;
- (6) Vị trí của các thiết bị đóng kín thời tiết phía trên boong vách và trên boong thời tiết hở thấp nhất, cùng với các vị trí điều khiển và chỉ báo, nếu áp dụng;
- (7) Vị trí của các bơm hút khô và các bơm dẫn, các trạm điều khiển và van trên hệ thống.

1.4.7 Thông báo ổn định tai nạn phải được xây dựng trên cơ sở bản Thông báo ổn định. Quy trình chấp nhận Thông báo ổn định tai nạn từ tàu này đến tàu khác tương tự như quy trình của Thông báo ổn định được chỉ ra trong 1.4.11-2 của Phần 10. Thông báo ổn định tai nạn có thể được tích hợp với Thông báo ổn định như một phần riêng của Thông báo ổn định.

1.4.8 Để đánh giá tư thế và ổn định tai nạn trên tàu nên sử dụng phần mềm máy tính để đánh giá cân bằng và ổn định tai nạn. Phần mềm máy tính phải được Đăng kiểm chấp nhận phù hợp với các quy định liên quan.

Phần mềm máy tính không được xem là tài liệu tương đương với Thông báo ổn định tai nạn.

1.4.9 Mọi tàu đều phải có thước nước gắn nổi ở mũi và đuôi tàu. Nếu thước nước được đặt ở vị trí khó nhìn thấy hoặc ở các trạng thái khai thác việc đọc mức nước bị cản trở, thì tàu phải có thiết bị đo chiều chìm đủ tin cậy để có thể dễ dàng xác định được chiều chìm mũi và đuôi tàu.

1.5 Điều kiện thỏa mãn yêu cầu phân khoang

1.5.1 Việc phân khoang được coi là thỏa mãn Phần này nếu:

- 1** Chỉ số phân khoang thực A xác định theo 2.3 không nhỏ hơn chỉ số phân khoang yêu cầu R tính theo 2.2, và các chỉ tiêu thành phần A_s, A_p và A_l không nhỏ hơn $0,9R$ đối với tàu khách và $0,5R$ đối với tàu hàng. Đối với tàu hàng hoạt động tuyến nội địa có chiều dài L_1 nhỏ hơn 100 mét, chỉ tiêu thành phần A_s không nhỏ hơn $0,35R$ và các chỉ tiêu thành phần A_p và A_l không nhỏ hơn $0,5R$.
- 2** Các yêu cầu ở -1 không áp dụng cho tàu mà theo Chương 2 không có quy định cách tính các hệ số A và/hoặc R .
- 3** Ổn định tai nạn phải thỏa mãn các yêu cầu ở Chương 3, có xem xét theo 3.3.6.
- 4** Đối với tàu hạn chế III hoạt động tuyến nội địa thì chỉ số phân khoang yêu cầu được lấy bằng 0,8 lần chỉ số tính theo 2.2 và các chỉ tiêu thành phần A_s, A_p và A_l được lấy bằng 0,8 lần giá trị nêu ở -1 trên.

1.6 Hệ số ngập khoang

1.6.1 Trong quá trình tính toán tư thế chúi và ổn định tai nạn, hệ số ngập nước cho các không gian được lấy như sau:

- 1 0,85 đối với không gian đặt máy, máy phát điện và thiết bị chế biến cá trên tàu chế biến hải sản.
 - 2 0,95 đối với khu sinh hoạt và các không gian trống bao gồm cả kết trống.
 - 3 0,6 đối với không gian dự định để đồ dự trữ khô.
- 1.6.2 Hệ số ngập nước của các kết có chất lỏng dự trữ hoặc nước dần được xác định dựa trên giả thiết rằng tất cả các khoang được xả ra ngoài và nước biển điền vào với hệ số ngập bằng 0,95.
 - 1.6.3 Hệ số ngập của các không gian dự định để chở hàng rắn được xác định phù hợp theo Chương 2 đến Chương 5.
 - 1.6.4 Hệ số ngập của các không gian có thể giả thiết nhỏ hơn giá trị ở trên trong trường hợp phải có bản tính cụ thể được Đăng kiểm thẩm định.

Khi tính toán đối với các khoang hàng bao gồm cả thiết bị làm lạnh thì hệ số ngập của hàng hóa lấy bằng 0,6 và hàng hóa trong công te nơ, máy nâng phải được lấy bằng 0,71.
 - 1.6.5 Khi bố trí của các không gian hoặc các trạng thái khai thác của tàu mà cần thiết áp dụng hệ số ngập khác trong tính toán thì phải có bản tính đối với hệ số ngập đó.

CHƯƠNG 2 ĐÁNH GIÁ PHÂN KHOANG BẰNG XÁC SUẤT

2.1 Yêu cầu chung

2.1.1 Các yêu cầu của Chương này áp dụng cho các tàu hàng có chiều dài $L_1 \geq 80$ m và cho tất cả các tàu khách không kể đến chiều dài ngoại trừ các tàu chỉ ra trong 1.1.1-2, -4, -5, -7, -8, -11 (nếu tàu là tàu dịch vụ ngoài khơi hoặc tàu có không dụng đặc biệt), -15, -16, -18, tàu chỉ ra ở 1.1.1-3 nếu không chở hàng trên boong, cũng như các tàu chở chất phóng xạ và sà lan chở chất phóng xạ.

Tàu nêu ở 1.1.1-6 phải thỏa mãn yêu cầu chỉ ra trong 3.4.3.

2.2 Chỉ tiêu phân khoang yêu cầu R

2.2.1 Phân khoang của tàu phải thỏa mãn yêu cầu ở 1.5.1-1.

2.2.2 Đối với tất cả các tàu mà yêu cầu ổn định tại nạn của Phần này áp dụng thì mức độ phân khoang phải không được nhỏ hơn công thức sau:

1 Trong trường hợp tàu hàng có chiều dài $L_s > 100$ m:

$$R = 1 - \frac{128}{L_s + 152}$$

2 Trong trường hợp tàu hàng có chiều dài $L_1 \geq 80$ m và $L_s \leq 100$ m:

$$R = 1 - \left[1 / \left(1 + \frac{L_s}{100} \cdot \frac{R_0}{1 - R_0} \right) \right]$$

Trong đó R_0 là giá trị của R được tính toán theo công thức ở -1.

3 Trong trường hợp tàu khách:

Số người trên tàu	R
$N < 400$	$R = 0,722$
$400 \leq N \leq 1350$	$R = \frac{N}{7850} + 0,66923$
$1350 \leq N \leq 6000$	$R = 0,0369 \ln(N + 89,048) + 0,579$
$N > 6000$	$R = 1 - (852,5 + 0,03875N) / (N + 5000)$

Trong đó:

N là tổng số người trên tàu

2.3 Chỉ tiêu phân khoang thực tế A

2.3.1 A được xác định bằng tổng của các hệ số thành phần A_s, A_p và A_l ứng với chiều chìm d_s, d_p và d_l được xác định theo công thức sau:

$$A = 0,4A_s + 0,4A_p + 0,2A_l$$

Mỗi hệ số thành phần là một tổng của các phần nhỏ được xác định từ tất cả các trường hợp tai nạn, sử dụng công thức sau:

$$A = \sum p_i s_i$$

Trong đó:

- i chỉ số tương ứng với mỗi khoang hoặc một nhóm khoang tính toán;
- p_i hệ số tính đến xác suất chỉ một khoang hoặc một nhóm khoang tính toán có thể bị ngập, (sau đây gọi là xác suất ngập khoang), được tính toán theo yêu cầu ở 2.4;
- s_i hệ số tính đến xác suất an toàn sau khi bị ngập một khoang hoặc một nhóm khoang tính toán (sau đây gọi là xác suất ngập an toàn), được tính toán theo yêu cầu 2.5.

- 2.3.2** Khi tính toán A , đường nước thẳng bằng được dùng cho chiều chìm phân khoang lớn nhất và chiều chìm phân khoang trung gian. Đường nước với độ chúi thực tế được dùng với chiều chìm khai thác nhẹ tải. Nếu trong bất kỳ trường hợp khai thác nào, độ chúi thay đổi lớn hơn so với độ chúi tính toán là 0,5% của L_s , phải tính toán thêm một hoặc một vài giá trị A với cùng mớn nước nhưng độ chúi khác nhau, để trong tất cả các trạng thái độ chúi so với độ chúi dùng trong mỗi trạng thái tính toán sẽ nhỏ hơn 0,5% của L_s . Các tính toán ở các độ chúi bổ sung đều phải thỏa mãn quy định 2.2.1.
- 2.3.3** Khi xác định đường cong cánh tay đòn dương còn lại GZ , phương pháp lượng chiếm nước không đổi được sử dụng để tính toán. Các tính toán phải được thực hiện với giả thiết tàu chúi tự do.
- 2.3.4** Tổng xác định bởi công thức ở trên được tính toán trên suốt chiều dài phân khoang của tàu L_s bao gồm các trường hợp ngập 1 khoang hoặc hai hay nhiều khoang liền kề. Trong những trường hợp bố trí không đối xứng thì giá trị A được tính toán bao gồm cả hai mạn. Giá trị tương ứng được lựa chọn là bên mạn có kết quả thấp hơn.
- 2.3.5** Nếu tàu có các kết mạn thì tổng chỉ tiêu phân khoang theo công thức nêu ở 2.3.1 phải được tính đến khi có các kết mạn. Và trường hợp ngập đồng thời một hoặc một nhóm kết mạn và một khoang liền kề hoặc nhóm khoang liền kề phải được bổ sung nhưng vết thủng không vượt quá một nửa chiều rộng tàu. Với mục đích tính toán ở 2.3 thì chiều rộng vết thủng tính từ vỏ tàu vào tâm tàu tại chiều chìm phân khoang sâu nhất.
- 2.3.6** Việc tính toán ngập khoang được thực hiện theo quy tắc giả định chỉ có một lỗ thủng ở vỏ tàu và chỉ có một mặt thoáng. Kích thước vết thủng theo phương thẳng đứng được giả định kéo dài từ đường cơ bản đến bất kỳ vách dọc ngang kín nước nào phía trên đường nước hoặc cao hơn. Tuy nhiên nếu kích thước vết thủng nhỏ hơn mà cho kết quả tồi hơn thì kích thước vết thủng đó phải được giả định để tính toán.
- 2.3.7** Nếu các đường ống hoặc đường hầm được bố trí trong phạm vi kích thước vết thủng giả định thì việc bố trí chúng phải đảm bảo sao cho ngập lan truyền không mở rộng đến các khoang khác ngoài các khoang ngập giả định. Tuy nhiên, Đăng Kiểm có thể cho phép một lượng ngập lan truyền nhỏ nếu chứng minh được rằng việc ngập đó có thể dễ dàng kiểm soát và tính an toàn của tàu không bị vi phạm.

2.4 Tính toán xác suất ngập khoang p_i

- 2.4.1** Hệ số p_i cho một khoang hoặc một nhóm khoang phải được tính phù hợp với mục - 1(1) và -1(2) dưới đây, sử dụng các ký hiệu sau:

- j : Số khoang bị ngập trong một vùng tai nạn, vùng tai nạn số 1 được lấy bắt đầu từ lái;
- n: Số vùng tai nạn liên kề trong tính toán ổn định tai nạn;
- k Là số vách dọc có tác dụng ngăn chặn ngập tại một vùng tai nạn tính từ vỏ tàu vào đến tâm tàu. Tại vỏ tàu được lấy $k = 0$;
- x_1 Khoảng cách từ mút đuôi của L_s đến mút đuôi của vùng đang xét;
- x_2 Khoảng cách từ mút đuôi của L_s đến mút mũi của vùng đang xét;
- b: Là khoảng cách nằm ngang trung bình tính bằng mét đo vuông góc với mặt phẳng dọc tâm tàu tại đường nước phân khoang cao nhất giữa vỏ tàu và một mặt phẳng đứng giả định kéo dài giữa giới hạn dọc dùng trong tính toán xác suất ngập khoang p_i và tiếp tuyến với tất cả hay một phần xa nhất của vách dọc đang xét. Mặt phẳng đứng này được xác định là khoảng cách nằm ngang trung bình lớn nhất tới vỏ tàu nhưng không lớn hơn hai lần khoảng cách ngắn nhất từ mặt phẳng đó tới vỏ tàu. Nếu phần boong của vách dọc thấp hơn đường nước phân khoang lớn nhất thì mặt phẳng đứng dùng để xác định b được giả định cao tới đường nước phân khoang lớn nhất. Trong bất kỳ trường hợp nào b không được lấy lớn hơn $B/2$. (xem Phụ lục 1)

Nếu vết thủng nằm trong một vùng tai nạn:

$$p_i = p(x_1, x_2) \cdot [r(x_1, x_2, b_k) - r(x_1, x_2, b_{k-1})]$$

Nếu vết thủng nằm trong hai vùng tai nạn liên kề:

$$p_i = p(x_1, x_{2_{j+1}}) \cdot [r(x_1, x_{2_{j+1}}, b_k) - r(x_1, x_{2_{j+1}}, b_{k-1})] \\ - p(x_1, x_2) \cdot [r(x_1, x_2, b_k) - r(x_1, x_2, b_{k-1})] \\ - p(x_{1_{j+1}}, x_{2_{j+1}}) \cdot [r(x_{1_{j+1}}, x_{2_{j+1}}, b_k) - r(x_{1_{j+1}}, x_{2_{j+1}}, b_{k-1})]$$

Nếu vết thủng nằm trong ba vùng tai nạn liên kề hoặc hơn:

$$p_i = p(x_1, x_{2_{j+n-1}}) \cdot [r(x_1, x_{2_{j+n-1}}, b_k) - r(x_1, x_{2_{j+n-1}}, b_{k-1})] \\ - p(x_1, x_{2_{j+n-2}}) \cdot [r(x_1, x_{2_{j+n-2}}, b_k) - r(x_1, x_{2_{j+n-2}}, b_{k-1})] \\ - p(x_{1_{j+1}}, x_{2_{j+n-1}}) \cdot [r(x_{1_{j+1}}, x_{2_{j+n-1}}, b_k) - r(x_{1_{j+1}}, x_{2_{j+n-1}}, b_{k-1})] \\ + p(x_{1_{j+1}}, x_{2_{j+n-2}}) \cdot [r(x_{1_{j+1}}, x_{2_{j+n-2}}, b_k) - r(x_{1_{j+1}}, x_{2_{j+n-2}}, b_{k-1})]$$

Trong đó $r(x_1, x_2, b_0) = 0$

1 Hệ số $p(x_1, x_2)$ được xác định theo công thức sau:

Chiều dài vết thủng lớn nhất:

$$J_{\max} = 10/33$$

Điểm gãy trong đồ thị phân bố:

$$J_{kn} = 5/33$$

Xác suất tích lũy tại J_{kn} :

$$p_k = 11/12$$

Chiều dài vết thủng tuyệt đối lớn nhất, (m):

$$l_{\max} = 60$$

Chiều dài kết thúc phân bố (m):

$$L^* = 260$$

Mật độ xác suất tại $J=0$

$$b_0 = 2 \left[\frac{p_k}{J_{kn}} - \frac{(1-p_k)}{(J_{\max} - J_{kn})} \right]$$

$$L_s \leq L^*$$

$$J_m = \min \left\{ J_{\max}, \frac{l_{\max}}{L_s} \right\}$$

$$J_k = \frac{J_m}{2} + \frac{\left(1 - \sqrt{1 + (1 - 2p_k)b_0 J_m + \frac{1}{4} b_0^2 J_m^2} \right)}{b_0}$$

$$b_{12} = b_0$$

$$L_s > L^* :$$

$$J_m^* = \min \left\{ J_{\max}, \frac{l_{\max}}{L^*} \right\}$$

$$J_k^* = \frac{J_m^*}{2} + \frac{\left(1 - \sqrt{1 + (1 - 2p_k)b_0 J_m^* + \frac{1}{4} b_0^2 J_m^{*2}} \right)}{b_0}$$

$$J_m = \frac{J_m^* L^*}{L_s}$$

$$J_k = \frac{J_k^* L^*}{L_s}$$

$$b_{12} = 2 \left[\frac{p_k}{J_k} - \frac{(1-p_k)}{(J_m - J_k)} \right]$$

$$b_{11} = \frac{4(1-p_k)}{(J_m - J_k)J_k} - \frac{2p_k}{J_k^2}$$

$$b_{21} = -\frac{2(1-p_k)}{(J_m - J_k)^2}$$

$$b_{22} = -b_{21}J_m$$

J: Chiều dài vết thủng không thứ nguyên:

$$J = \frac{(x_2 - x_1)}{L_s}$$

Chiều dài của một khoang hoặc một nhóm khoang J_n lấy bằng giá trị nhỏ hơn của J, J_m .

(1) Khi giới hạn của một khoang hoặc một nhóm khoang đang xét không phải là mút mũi và cũng không phải là mút lái:

Trong trường hợp $J \leq J_k$

$$\rho(x_1, x_2) = \rho_1 = \frac{1}{6} J^2 (b_{11} J + 3b_{12})$$

Trong trường hợp $J > J_k$

$$\begin{aligned} \rho(x_1, x_2) = \rho_2 = & -\frac{1}{3} b_{11} J_k^3 + \frac{1}{2} (b_{11} J - b_{12}) J_k^2 + b_{12} J J_k - \frac{1}{3} b_{21} (J_n^3 - J_k^3) \\ & + \frac{1}{2} (b_{21} J - b_{22}) (J_n^2 - J_k^2) + b_{22} J (J_n - J_k) \end{aligned}$$

(2) Khi giới hạn phía lái của một khoang hoặc một nhóm khoang đang xét cũng là mút lái hoặc giới hạn phía mũi của một khoang hoặc một nhóm khoang đang xét cũng là mút mũi:

Trong trường hợp $J \leq J_k$

$$\rho(x_1, x_2) = \frac{1}{2} (\rho_1 + J)$$

Trong trường hợp $J > J_k$

$$\rho(x_1, x_2) = \frac{1}{2} (\rho_2 + J)$$

(3) Khi một khoang hoặc một nhóm khoang đang xét kéo dài suốt chiều dài phân khoang của tàu L_s

$$\rho(x_1, x_2) = 1$$

2 Hệ số $r(x_1, x_2, b)$ được xác định bằng công thức sau:

$$r(x_1, x_2, b) = 1 - (1 - C) \left[1 - \frac{G}{\rho(x_1, x_2)} \right]$$

$$C = 12J_b (-45J_b + 4)$$

$$J_b = \frac{b}{15B}$$

(1) Khi một khoang hoặc một nhóm khoang đang xét kéo dài suốt chiều dài phân khoang của tàu L_s :

$$G = G_1 = \frac{1}{2} b_{11} J_b^2 + b_{12} J_b$$

- (2) Khi giới hạn của một khoang hoặc một nhóm khoang đang xét không trùng với mút mũi và mút lái:

$$G = G_2 = \frac{1}{3} b_{11} J_0^3 + \frac{1}{2} (b_{11} J - b_{12}) J_0^2 + b_{12} J J_0$$

- (3) Khi giới hạn phía lái của một khoang hoặc một nhóm khoang đang xét trùng với mút lái hoặc giới hạn phía mũi của một khoang hoặc một nhóm khoang đang xét trùng với mút mũi:

$$G = \frac{1}{2} (G_2 J + G_1 J)$$

2.5 Tính toán xác suất ngập an toàn s_i

- 2.5.1** Xác suất ngập an toàn s_i được tính toán cho từng trường hợp tai nạn liên quan đến một khoang hoặc một nhóm khoang theo các ký hiệu sau đây và các điều khoản trong Phần này.

θ_e : Là góc cân bằng ở mỗi trường hợp tai nạn, tính bằng độ;

θ_v : là góc mà trong mỗi giai đoạn ngập cánh tay đòn hồi phục âm, hoặc góc mà tại đó lỗ hờ đảm bảo điều kiện kín thời tiết bị ngập;

GZ_{max} : là cánh tay đòn hồi phục dương lớn nhất (m) cho đến góc nghiêng θ_v ;

Range : là phạm vi cánh tay đòn dương, tính bằng độ, đo từ góc cân bằng θ_e . Tuy nhiên phạm vi cánh tay đòn dương được lấy đến góc θ_v .

Quá trình ngập: là các bước tăng dần trong quá trình ngập, bao gồm các giai đoạn ngập trước khi cân bằng (nếu có) cho đến giai đoạn ngập cuối cùng.

- 1** Xác suất ngập an toàn s_i đối với các trường hợp tai nạn tại ở các trạng thái tải ban đầu d_i được xác định theo công thức sau:

$$s_i = \min \{ s_{intermediate,i}, s_{final,i}, s_{mom,i} \}$$

Trong đó:

$s_{intermediate,i}$: Là xác suất để duy trì ổn định ở tất cả các giai đoạn ngập trung gian đến giai đoạn cân bằng cuối cùng được tính toán theo 2.5.2;

$s_{final,i}$: Là xác suất để duy trì ổn định trong giai đoạn cân bằng cuối cùng của quá trình ngập. Được tính toán theo 2.5.3;

$s_{mom,i}$: Là xác suất để duy trì ổn định với mô men nghiêng, và được tính theo 2.5.4.

- 2.5.2** Đối với tàu khách, và tàu hàng có lắp đặt thiết bị chuyển dòng ngang, hệ số $s_{intermediate,i}$ được lấy bằng hệ số s nhỏ nhất được xác định trong tất cả các giai đoạn ngập bao gồm cả giai đoạn trước khi cân bằng nếu có và được tính toán theo công thức sau:

$$S_{intermediate,i} = K \left[\frac{GZ_{max}}{0,05} \frac{Range}{7} \right]^{\frac{1}{4}}$$

Trong đó:

GZ_{max} không được lấy lớn hơn 0,05 m và Range không được lớn hơn 7°.

$S_{intermediate,i} = 0$ nếu góc nghiêng trung gian vượt quá 15° đối với tàu khách và 30° đối với tàu hàng. Đối với tàu hàng không lắp đặt thiết bị chuyển dòng ngang thì giá trị $S_{intermediate,i}$ được lấy bằng 1, ngoại trừ trường hợp các giai đoạn ngập trung gian không đủ ổn định, do đó phải tính toán bổ sung các giai đoạn ngập này. Trong trường hợp tàu khách và tàu hàng lắp đặt thiết bị chuyển dòng ngang thì cân bằng tàu không được vượt quá 10 phút.

2.5.3 Hệ số $S_{final,i}$ được xác định theo công thức sau:

$$S_{final,i} = K \left[\frac{GZ_{max}}{TGZ_{max}} \frac{Range}{TRange} \right]^{\frac{1}{4}}$$

Trong đó:

GZ_{max} không được lấy lớn hơn TGZ_{max} ;

Range : không được lấy lớn hơn $TRange$;

$TGZ_{max} = 0,02 m$, đối với tàu khách ro-ro mỗi trường hợp tai nạn liên quan đến không gian ro-ro;

$TGZ_{max} = 0,12 m$, đối với các trường hợp khác;

$TRange = 20^\circ$, đối với tàu khách ro-ro mỗi trường hợp tai nạn liên quan đến không gian ro-ro;

$TRange = 16^\circ$, đối với các trường hợp khác

$K = 1,0$ nếu $\theta_e \leq \theta_{min}$;

$K = 0,0$ nếu $\theta_e > \theta_{max}$;

$$K = \sqrt{\frac{\theta_{max} - \theta_e}{\theta_{max} - \theta_{min}}} \text{ đối với các trường hợp khác}$$

Trong đó: $\theta_{min} = 25^\circ$ đối với tàu hàng và 7° đối với tàu khách

và $\theta_{max} = 30^\circ$ đối với tàu hàng và 15° đối với tàu khách.

2.5.4 Hệ số $S_{mom,i}$ được dùng để tính toán đối với tàu khách (đối với những tàu hàng $S_{mom,i}$ sẽ được tính bằng 1) và sẽ được tính toán tại trạng thái cân bằng cuối cùng theo công thức:

$$S_{mom} = \frac{(GZ_{max} - 0,04)Displacement}{M_{heel}}$$

Trong đó:

Displacement : là lượng chiếm nước ở trạng thái nguyên vẹn tại chiều chìm phân khoang d_s, d_p hoặc d_i ;

M_{heel} : là mô men nghiêng giả định lớn nhất được tính toán theo mục -1 dưới đây;

$$s_{mom,i} \leq 1$$

1 Mô men nghiêng M_{heel} được tính toán như sau:

$$M_{heel} = \max \{ M_{passenger}, M_{wind}, M_{survivalcraft} \}$$

(1) $M_{passenger}$ là mô men nghiêng giả định lớn nhất do hành khách di chuyển, và được tính toán như sau:

$$M_{passenger} = (0,075N_p)(0,45B)$$

Trong đó:

N_p : là số lượng hành khách nhiều nhất được phép chở trên tàu trong điều kiện thực tế, tương ứng tại chiều chìm phân khoang lớn nhất;

B: là chiều rộng tàu.

Thay cho công thức trên, mô men nghiêng có thể được tính toán bằng cách giả định rằng hành khách được bố trí 4 người/m², khách phải được bố trí trên các vùng boong về một bên mạn tàu ở những boong có vị trí tập trung và phải được bố trí sao cho họ gây ra mô men nghiêng lớn nhất. Khối lượng của một hành khách được giả định là 75 kg.

(2) M_{wind} là lực tác động giả định lớn nhất của gió tính bằng t.m trong trạng thái tai nạn:

$$M_{wind} = (PAZ)/9806$$

Trong đó:

P: 120 N/m²;

A : là diện tích hình chiếu mặt bên hứng gió nằm trên đường nước;

Z: là khoảng cách từ tâm diện tích hình chiếu mặt bên hứng gió phía trên đường nước đến T/2;

T: là chiều chìm của tàu, d_s, d_p hoặc d_i .

(3) $M_{survivalcraft}$ là mô men nghiêng giả định lớn nhất do hạ các xuồng cứu sinh khi tải của xuồng lớn nhất ở một bên mạn của tàu. Nó sẽ được tính toán giả định như sau:

Tất cả các xuồng cứu sinh và xuồng cấp cứu đặt trên mạn của tàu bị nghiêng sau khi bị tai nạn phải được giả định treo ra ngoài với đầy tải và sẵn sàng hạ xuống.

Đối với những xuồng cứu sinh đầy tải chuẩn bị được hạ xuống từ vị trí cất giữ, mô men nghiêng lớn nhất trong quá trình hạ phải được đưa vào tính toán.

Phao bè hạ bằng cần hạ được treo trên móc ở bên mạn mà tàu bị nghiêng khi tai nạn được quay ra ngoài và sẵn sàng hạ xuống.

Những người mà không ở trong các phương tiện cứu sinh khi đưa ra ngoài sẽ không gây ra mô men nghiêng bổ sung hoặc mô men hồi phục.

Các thiết bị cứu sinh đặt ở bên mạn đối diện với mạn bị nghiêng sẽ được giả định ở vị trí cất giữ.

2.5.5 Sự ngập nước không đối xứng phải được làm giảm đến mức thấp nhất bằng các biện pháp có hiệu quả. Nếu cần thiết phải hiệu chỉnh các góc nghiêng lớn thì các phương pháp được công nhận, nếu có thể thực hiện được thì đó phải là kiểu tự hoạt động, nhưng trong mọi trường hợp nếu có lắp bộ điều khiển các thiết bị chuyển dòng ngang thì các thiết bị đó phải điều khiển được từ vị trí cao hơn boong vách đối với tàu khách và trên boong mạn khô đối với tàu hàng. Các thiết bị chuyển dòng ngang cùng với bộ điều khiển của chúng phải được Đăng kiểm công nhận. Thuyền trưởng của tàu phải được cung cấp những thông tin phù hợp về việc sử dụng những thiết bị chuyển dòng ngang.

- 1 Các két và một phần các khoang để cân bằng phải được trang bị ống thông hơi hoặc các thiết bị tương đương theo phương ngang để chắc chắn rằng nước chảy vào các khoang cân bằng không bị cản trở.
- 2 Trong tất cả các trường hợp s_i được lấy bằng 0 trong những trường hợp mà đường nước ngập cân bằng ngập đến vị trí có xét tới độ chìm, nghiêng và chúi:
 - (1) Mép dưới của các lỗ mà qua đó có thể làm cho tàu ngập lan truyền và lượng ngập thêm này không được đưa vào tính toán hệ số s_i . Các lỗ đó bao gồm lỗ thông hơi, thông gió và những lỗ được đóng bằng các cửa kín thời tiết hoặc nắp hầm hàng; và
 - (2) Bất kỳ phần nào trên boong vách của tàu khách được xem như lối thoát theo phương ngang phù hợp với Phần 5.
- 3 Hệ số s_i được lấy bằng 0 nếu xét tới độ chìm, độ nghiêng và chúi mà xuất hiện bất kỳ vấn đề nào sau đây trong bất kỳ giai đoạn ngập trung gian hoặc giai đoạn ngập cuối cùng:
 - (1) Ngập bất kỳ điểm nào trên nắp cửa thoát hiểm thẳng đứng ở boong vách của tàu khách và boong mạn khô của tàu hàng dự định trang bị theo quy định ở Phần 5.
 - (2) Tất cả các thiết bị được dùng để điều khiển các cửa kín nước, các thiết bị cân bằng, các van trên đường ống hoặc các ống thông gió dùng để duy trì tính nguyên vẹn của vách kín nước từ trên boong vách của tàu khách và boong mạn khô của tàu hàng mà khi đó không thể tiếp cận hoặc không vận hành được.
 - (3) Ngập bất kỳ phần nào của hệ thống đường ống hay ống thông gió nằm trong phạm vi vết thủng và đi qua ranh giới kín nước mà dẫn đến ngập lan truyền sang các khoang ngoài vùng giả định ngập.
- 4 Tuy nhiên, nếu các khoang được giả định ngập do sự ngập lan truyền được đưa vào bản tính toán ổn định tại nạn với nhiều giá trị của $s_{intermediate}$ có thể tính toán giả định cân bằng trong các giai đoạn ngập thêm.
- 5 Ngoại trừ các quy định trong -3(1) thì các lỗ được đóng bằng các cửa kín nước và các lỗ phẳng, các nắp hầm kín nước nhỏ, các cửa trượt kín nước điều khiển từ xa, các cửa húp

lô loại không mở được cũng như các cửa vào và nắp hầm kín nước yêu cầu được đóng khi tàu chạy trên biển có thể không cần đưa vào tính toán.

2.5.6 Khi có đặt các ranh giới phân khoang ngang phía trên đường nước đang xét, giá trị s được tính toán cho một khoang hoặc một nhóm khoang thấp hơn sẽ được xác định bằng cách nhân giá trị được xác định theo mục 2.5.1-1 với hệ số giảm v_m theo mục 1 dưới đây, biểu thị xác suất các khoang bên trên không bị ngập.

1 Hệ số giảm v_m được tính theo công thức sau:

$$v_m = v(H_{j,n,m}, d) - v(H_{j,n,m-1}, d)$$

Trong đó:

$H_{j,n,m}, d$ là chiều cao nhỏ nhất phía trên đường cơ bản (m) trong phạm vi chiều dài giới hạn $x1_{(j)} \dots x2_{(j+n-1)}$ của ranh giới ngang m^{th} được giả định để giới hạn kích thước vết thủng thẳng đứng của các khoang đang xét;

$H_{j,n,m-1}, d$ là chiều cao nhỏ nhất phía trên đường cơ bản (m) trong phạm vi chiều dài giới hạn $x1_{(j)} \dots x2_{(j+n-1)}$ của ranh giới ngang $(m-1)^{th}$ được giả định để giới hạn kích thước vết thủng thẳng đứng của các khoang đang xét;

j : mút sau của khoang giả thiết ngập tại vị trí đang xét;

m : Thứ tự vách dọc ngang tính từ đường nước đang xét;

Hệ số $H_{j,n,m}, d$ và $H_{j,n,m-1}, d$ được xác định từ công thức:

$$v(H, d) = 0,8 \frac{(H-d)}{7,8} \text{ nếu } H_m - d \leq 7,8, m;$$

$$v(H, d) = 0,8 + 0,2 \left[\frac{(H-d) - 7,8}{4,7} \right] \text{ đối với các trường hợp khác.}$$

Trong đó:

$v(H_{j,n,m}, d)$ được lấy bằng 1 nếu H_m cũng chính là ranh giới kín nước cao nhất của tàu trong phạm vi $x1_{(j)} \dots x2_{(j+n-1)}$, và $v(H_{j,n,0}, d)$ được lấy bằng 0;

v_m được lấy bằng 0 nếu v_m được xác định theo công thức ở trên nhỏ hơn 0 và v_m được lấy bằng 1 nếu v_m xác định theo công thức ở trên lớn hơn 1.

2 Thông thường, giá trị thành phần dA của chỉ tiêu phân khoang thực tế A xác định theo công thức sau:

$$dA = p_i \cdot [v_1 \cdot s_{\min 1} + (v_2 - v_1) \cdot s_{\min 2} + \dots + (1 - v_{m-1}) \cdot s_{\min m}]$$

Trong đó:

v_m : Giá trị xác định theo công thức ở -1 trên;

s_{\min} : Giá trị nhỏ nhất của s đối với tất cả trường hợp tai nạn khi giả thiết phạm vi hư hỏng kéo dài từ chiều cao hư hỏng giả thiết H_m xuống dưới.

2.6 Hệ số ngập khoang

2.6.1 Để tính toán phân khoang và ổn định tai nạn theo quy định này, hệ số ngập của mỗi khoang thông thường hoặc một phần của khoang được lấy như sau:

Bảng 9/2.6.1 Hệ số ngập của các không gian

Các không gian	Hệ số ngập
Các kho dự trữ	0,60
Các buồng ở	0,95
Buồng máy	0,85
Các khoang trống	0,95
Các khoang chứa chất lỏng	0 hoặc 0,95 ^(*)
(*) Lấy kết quả nào có yêu cầu nghiêm ngặt hơn.	

2.6.2 Để tính toán phân khoang và ổn định tai nạn theo quy định này, hệ số ngập của mỗi khoang chứa hàng hoặc một phần của khoang được lấy như sau:

Bảng 9/2.6.2 Hệ số ngập của khoang chứa hàng

Các không gian	Hệ số ngập tại chiều chìm d_s	Hệ số ngập tại chiều chìm d_p	Hệ số ngập tại chiều chìm d_l
Các khoang hàng khô	0,70	0,80	0,95
Các khoang công te nơ	0,70	0,80	0,95
Các khoang hàng ro-ro	0,90	0,90	0,95
Các khoang hàng lỏng	0,70	0,80	0,95

2.6.3 Có thể sử dụng các hệ số ngập khác nếu nó được chứng minh bằng việc tính toán cụ thể.

2.7 Các yêu cầu đặc biệt liên quan đến tính ổn định của tàu khách

2.7.1 Tàu khách dự định chở 400 người hoặc hơn phải có phân khoang kín nước phía sau vách chống va sao cho $s_i = 1$ trong 3 trạng thái tải trọng mà dựa vào đó để tính chỉ số phân khoang A và đối với trường hợp khi thủng những khoang nằm trong phạm vi $0,08L$ tính từ đường vuông góc mũi. Nếu hệ số phân khoang A được tính toán ở các độ chúi khác nhau thì cũng phải thỏa mãn yêu cầu này.

2.7.2 Tàu khách dự định chở 36 người hoặc hơn phải có khả năng chịu được vết thủng mạn quy định tại mục 2.7.3-3. Để phù hợp với quy định này s_i như nêu ở mục 2.5 không được thấp hơn 0,9 trong 3 trạng thái tải trọng mà dựa vào đó tính toán chỉ số phân khoang A. Nếu hệ số phân khoang A được tính toán ở các độ chúi khác nhau thì cũng phải thỏa mãn yêu cầu này.

2.7.3 Phạm vi vết thủng được giả định khi tính toán theo điều 2.7.2 trên phải phụ thuộc vào tổng số người trên tàu và L_1 như sau:

- Kích thước vết thủng thẳng đứng phải kéo dài từ đường chuẩn lý thuyết của tàu đến 12,5 m phía trên chiều chìm phân khoang sâu nhất như nêu ở mục 1.2, trừ trường hợp mà kích thước vết thủng thấp hơn mà có giá trị s_i nhỏ hơn thì kích thước vết thủng thấp hơn được sử dụng để tính toán.
- Nếu tàu chở 400 người hoặc hơn thì vết thủng giả định phải có chiều dài bằng $0,03L_1$, nhưng không được nhỏ hơn 3 m tại bất kỳ vị trí nào dọc mạn tàu, cùng với chiều sâu vết

thùng 0,1B nhưng không được nhỏ hơn 0,75 m tính từ mạn vào đến trong theo hướng vuông góc với đường tâm tàu tại chiều chìm phân khoang sâu nhất.

- 3 Nếu tàu chở dưới 400 người thì vết thủng giả định được lấy tại bất kỳ điểm nào dọc vỏ mạn giữa 2 vách ngăn kín nước ngang với điều kiện khoảng cách giữa 2 vách ngăn kín nước liền kề không nhỏ hơn chiều dài vết thủng giả định. Nếu khoảng cách giữa 2 vách ngăn kín nước liền kề nhỏ hơn chiều dài vết thủng giả định thì chỉ một trong 2 vách ngăn này được xem xét là có hiệu quả thỏa mãn những yêu cầu ở mục 2.7.2.
- 4 Nếu tàu chở 36 người thì vết thủng giả định phải có chiều dài bằng $0,015L_1$ nhưng không được nhỏ hơn 3 m, cùng với chiều sâu vết thủng bằng 0,05B nhưng không được nhỏ hơn 0,75 m.
- 5 Nếu tàu chở hơn 36 người nhưng ít hơn 400 người thì giá trị chiều dài vết thủng và chiều sâu vết thủng được sử dụng để xác định kích thước vết thủng giả định, phải được tính bằng phép nội suy tuyến tính giữa chiều dài vết thủng và chiều sâu vết thủng áp dụng cho tàu chở 36 người và tàu chở 400 người như quy định tại mục -2 và -4.

2.7.4 Trừ khi có các yêu cầu khác được yêu cầu ở Phần 8F, tàu khách chở từ 36 người trở lên phải được trang bị hệ thống phát hiện ngập các không gian kín nước dưới boong.

2.7.5 Đối với tàu khách có chiều dài $L_1 \geq 120$ m hoặc có ba hoặc nhiều hơn phân vùng chữa cháy thẳng đứng sẽ phải thỏa mãn các yêu cầu sau:

- 1 Trang bị máy tính kiểm soát ổn định tai nạn được thẩm định hoặc máy tính hỗ trợ nhanh chóng từ bờ được đăng kiểm công nhận có chức năng tính ổn định tai nạn và đánh giá sức bền phục vụ cho Thuyền trưởng đối với mục đích để tàu trở về cảng an toàn sau khi bị ngập khoang.
- 2 Trừ khi có các yêu cầu khác được yêu cầu ở Phần 8F, tàu được thiết kế sao cho hệ thống chỉ ra trong quy định II-1/21.4 của SOLAS vẫn hoạt động được khi ngập bất kỳ khoang kín nước nào của tàu.

2.8 Vết thủng đáy tàu

2.8.1 Bất kỳ vùng nào của tàu hàng có $L_1 \geq 80$ m và tàu khách mà không được bố trí đáy đôi theo yêu cầu của Phần 2A, Phần 2B và Phần 8F thì tàu phải có khả năng chịu được vết thủng đáy được chỉ ra trong 2.8.3.

2.8.2 Trong những trường hợp tàu hàng có $L_1 \geq 80$ m và tàu khách có bố trí đáy đôi không thông thường thì tàu phải có khả năng chịu được vết thủng đáy như đã chỉ ra trong 2.8.3.

2.8.3 Tàu được coi là thỏa mãn các yêu cầu ở 2.8.1 và 2.8.2 với điều kiện giá trị s_1 , khi tính toán theo 2.5 không nhỏ hơn 1 đối với tất cả các trạng thái khai thác khi bị thủng đáy tại bất kỳ vị trí nào của đáy tàu đối với phần không được bố trí đáy đôi và với kích thước vết thủng chỉ ra ở -2 dưới đây:

- 1 Việc ngập các không gian không làm ảnh hưởng đến nguồn và chiếu sáng sự cố, hệ thống liên lạc nội bộ, hệ thống tính hiệu và các thiết bị sự cố ở các vị trí khác nhau.
- 2 Kích thước vết thủng giả định được chỉ ra trong Bảng 9/2.8.3-2
- 3 Nếu mà kích thước vết thủng nhỏ hơn theo quy định trong 2.8.3-2 mà có kết quả bất lợi hơn về ổn định tai nạn thì vết thủng đó phải được đưa vào tính toán.

2.8.4 Trong trường hợp khoang phía dưới của tàu khách mà lớn, thì chiều cao đáy đôi phải được nâng lên với độ cao không lớn hơn $B/10$ hoặc 3 m lấy giá trị nhỏ hơn tính từ đường sống đáy. Hoặc thay vào đó, vết thủng đáy có thể tính theo 2.8.3 với giả thiết tăng chiều cao vết thủng giả định.

Bảng 9/2.8.3-2 Kích thước vết thủng đáy giả định

	Đối với $0,3L_1$ từ đường vuông góc mũi	Các vùng khác
Theo chiều dọc	$1/3 L_1^{2/3}$ hoặc 14,5 m, lấy giá trị nhỏ hơn	$1/3 L_1^{2/3}$ hoặc 14,5 m, lấy giá trị nhỏ hơn
Theo chiều ngang	$B/6$ hoặc 10 m lấy giá trị nào nhỏ hơn	$B/6$ hoặc 5 m lấy giá trị nào nhỏ hơn
Theo chiều thẳng đứng	$B/20$ hoặc 2 m lấy giá trị nhỏ hơn	$B/20$ hoặc 2 m lấy giá trị nhỏ hơn

2.9 Yêu cầu về ổn định tai nạn đối với tàu chở gỗ trên boong

2.9.1 Hàng gỗ trên boong nghĩa là các hàng chở trên phần hở của boong mạn khô hoặc boong thượng tầng bao gồm gỗ xẻ, gỗ súc, gỗ cây, gỗ tròn và các loại gỗ tương tự ở dạng đóng gói hoặc rời nhau trừ vỏ bào hoặc hàng hóa tương tự.

2.9.2 Hàng gỗ trên boong phải được giữ và chằng buộc.

2.9.3 Chiều cao và phạm vi của hàng gỗ trên boong phải tối thiểu bằng chiều cao tiêu chuẩn của thượng tầng.

2.9.4 Hệ số ngập nước của hàng gỗ trên boong tối thiểu bằng 25% thể tích hàng gỗ đến chiều cao tiêu chuẩn của thượng tầng.

2.9.5 Thông báo ổn định và Thông báo ổn định tai nạn của tàu chở gỗ trên boong phải có đường cong chiều cao trọng tâm cho phép tối đa hoặc chiều cao tâm nghiêng ban đầu tối thiểu trong dải chiều chìm phân khoang chở gỗ tàu không tải, tải một phần và đầy tải. Nếu mạn khô tàu chở gỗ không ấn định tại chiều chìm tải một phần và đầy tải. Đường cong này chỉ áp dụng cho tàu chở gỗ trên boong.

2.9.6 Khi xem xét kích thước vết thủng thẳng đứng thì boong trên cùng được xem như phân khoang theo phương ngang. Do đó khi tính toán các trường hợp tai nạn mà giới hạn thẳng đứng là boong trên cùng đối với hệ số v , thì hàng gỗ trên boong được xem như vẫn còn tính nổi với giả thiết hệ số ngập nước bằng 25% tại chiều chìm tải một phần và đầy tải. Đối với phạm vi hư hỏng phía trên boong trên cùng thì tính nổi của hàng gỗ trên boong trong phạm vi tai nạn không được tính toán.

CHƯƠNG 3 TỰ THỂ CHÚI VÀ ỔN ĐỊNH TAI NẠN**3.1 Quy định chung**

- 3.1.1** Trong mọi trạng thái khai thác phù hợp với chức năng của tàu (không kể đến lượng băng phủ) thì ổn định và tự thể chúi của tàu khi nguyên vẹn phải đồng thời thỏa mãn các yêu cầu về ổn định tai nạn.
- 3.1.2** Các yêu cầu về ổn định của tàu được coi là thỏa mãn, nếu trong trường hợp bị tai nạn như nêu ở 3.2 và 3.4 với số khoang bị ngập quy định ở 3.4 và hệ số ngập nước tính theo 1.6, việc tính toán thỏa mãn các quy định ở 3.3 và 3.4 phải đi đôi với việc tuân thủ các quy định từ 3.1.3 đến 3.1.7.
- 3.1.3** Tính toán đối với tất cả các trường hợp theo sự phân bố và phạm vi vết thủng nêu ở 3.2 và 3.4 thỏa mãn yêu cầu ở 3.3 và 3.4 có xét đến các trạng thái tải trọng thường gặp trong khai thác và trạng thái xấu nhất về cân bằng và ổn định (trong những giới hạn chiều chìm theo đường nước phân khoang sâu nhất và việc bố trí hàng hóa đã được xét đến trong thiết kế) để rằng từ các tính toán đó có thể khẳng định rằng các trạng thái khác tàu đều ở trạng thái tốt hơn xét về ổn định tai nạn, độ dư mạn khô, khoảng cách từ đường nước đến điểm vào nước mà qua đó tàu bị ngập và nghiêng. Bên cạnh đó, cần phải xem xét những khía cạnh sau: hình dạng thực của các khoang bị thủng, hệ số ngập nước của các khoang đó, kiểu của các nắp đậy, liệu các boong trung gian, sàn, các mạn kép, các vách ngang và vách dọc có đủ kín nước để các kết cấu đó hạn chế hoàn toàn hoặc tạm thời nước tràn vào tàu.
- 3.1.4** Nếu khoảng cách giữa hai vách ngang chính liên tiếp nhỏ hơn kích thước vết thủng theo chiều dọc, thì khi kiểm tra ổn định tai nạn người thiết kế phải ghép khoang giữa hai vách ngang đó vào khoang nào đó liền kề. Đối với các tàu không phải là tàu khách, Đăng kiểm có thể cho phép miễn trừ yêu cầu này nếu việc bố trí các vách thỏa mãn điều kiện $A \geq R$.
- Đối với khoang mút mũi và mút lái được xem như khoang độc lập không xét đến chiều dài khoang.
- 3.1.5** Nếu hai khoang kề nhau được ngăn chia bằng một vách có bậc, thì khi xét sự ngập nước một trong hai khoang đó, vách có bậc phải được xem là bị thủng.
- Nếu độ rộng của bậc không lớn hơn một khoảng sườn hoặc 0,8 mét, lấy số nhỏ hơn hoặc nếu bậc do đà ngang của đáy đôi tạo thành, thì đối với những tàu không phải tàu khách không bắt buộc phải tuân theo quy định này.
- 3.1.6** Nếu một vết thủng nào đó có kích thước nhỏ hơn quy định ở 3.2 và 3.4 nhưng có thể dẫn đến hậu quả nghiêm trọng hơn thì phải xét đến vết thủng đó khi thực hiện các phép tính kiểm tra ổn định tai nạn.
- 3.1.7** Nếu trong vùng giả thiết bị thủng có bố trí các đường ống, kênh thông gió hoặc hầm trục thì kết cấu của chúng phải ngăn được nước lọt vào những khoang được coi là không bị ngập.
- 3.1.8** Các thiết bị chỉnh tự thể tàu sau tai nạn phải được Đăng kiểm thẩm định và phải là loại tự hoạt động đến mức độ thực tế có thể thực hiện được.

Nếu các thiết bị cân bằng ngang kiểu đường ống có điều khiển, thì các trạm điều khiển van mạn phải đặt cao hơn boong vách.

3.2 Kích thước vết thủng

3.2.1 Trừ các trường hợp có quy định khác, bao gồm yêu cầu trong 3.1.6, thì kích thước vết thủng mạn được giả định khi tính tư thế chúi và ổn định tai nạn để khẳng định sự thỏa mãn các yêu cầu ở 3.3 và 3.4, như sau:

- 1 Kích thước vết thủng theo chiều dọc bằng $1/3L^{2/3}$ hoặc 14,5 mét (lấy số nào nhỏ hơn).
- 2 Kích thước vết thủng theo chiều ngang, đo từ mặt trong của mạn tàu, theo phương vuông góc với mặt đối xứng ở mức đường nước chở hàng phân khoang cao nhất, được lấy bằng $1/5$ chiều rộng tàu B hoặc 11,5 m lấy giá trị nào nhỏ hơn.
- 3 Kích thước vết thủng theo chiều thẳng đứng, từ mặt phẳng đáy kéo lên cao không hạn chế.

3.2.2 Các yêu cầu ở 3.3 phải thỏa mãn trong trường hợp ngập đồng thời toàn bộ các không gian phía trước vách chống va.

3.3 Các yêu cầu đối với đặc tính tư thế chúi và ổn định tai nạn

3.3.1 Chiều cao tâm nghiêng ban đầu của tàu ở giai đoạn ngập nước cuối cùng cân bằng được xác định bằng phương pháp lượng chiếm nước không đổi trước khi dùng biện pháp chỉnh tư thế không được nhỏ hơn 0,05 m.

Đối với các tàu không phải tàu khách, khi ở giai đoạn ngập nước cuối cùng tàu cân bằng thì chiều cao tâm nghiêng dương có thể cho phép nhỏ hơn 0,05 m.

3.3.2 Khi ngập không đối xứng góc nghiêng của tàu không được vượt quá:

20° - Trước lúc dùng biện pháp chỉnh tư thế và trước khi điều chỉnh cân bằng ngang;

12° - Sau khi dùng biện pháp chỉnh tư thế và sau khi điều chỉnh cân bằng ngang.

3.3.3 Đường cong ổn định tĩnh của tàu bị thủng phải có đủ diện tích ở những vùng có tay đòn dương. Trong giai đoạn ngập nước cuối cùng không sử dụng kênh dẫn dòng cân bằng cũng như sau khi chỉnh tư thế xong, có xét đến góc vào nước không được nhỏ hơn 20°. Góc mà ngập các lỗ không đóng kín nước và kín thời tiết mà nước có thể tràn vào tàu được coi là góc vào nước.

Trị số tay đòn lớn nhất của đường cong ổn định tĩnh không được nhỏ hơn 0,1 mét trong phạm vi 20° tính từ góc cân bằng.

Diện tích cánh tay đòn dương trong phạm vi ở trên không được nhỏ hơn 0,0175 m.rad.

Trong các giai đoạn ngập trung gian, tay đòn lớn nhất của đồ thị ổn định tĩnh không được nhỏ hơn 0,05 mét, phạm vi ổn định dương của phần đồ thị này không được nhỏ hơn 7°.

3.3.4 Trước, trong và sau khi cân bằng, đường nước tai nạn phải nằm ở vị trí 0,3 m hoặc $0,1+(L_1-10)/120$ m (lấy trị số nhỏ hơn) phía dưới các lỗ hở trong các vách, boong và mạn mà qua đó quá trình ngập lan truyền có thể diễn ra. Các lỗ này bao gồm ống thông gió, thông hơi cũng như các lỗ hở được đóng kín thời tiết bằng các cửa hoặc nắp đậy. Nhưng không bao gồm các lỗ sau:

- 1 Các cửa húp lô cố định và nắp hầm phẳng trên boong;
- 2 Các lỗ người chui đóng bằng những nắp thường xuyên có bu lông định vị;
- 3 Các miệng hầm hàng trên các tàu dầu;

- 4 Các cửa kiểu trượt điều khiển đóng mở từ xa, các nắp cửa lỗ người chui thường được đóng kín khi đi biển (ngoại trừ những tàu chỉ ra trong 1.1.1-2, -4 và -5) cũng như các cửa kín nước được trang bị dụng cụ chỉ báo;
- 5 Các lỗ khoét ở các vách phân khoang để các phương tiện có bánh đi qua trong thời gian làm hàng phải được đóng kín trong suốt thời gian chuyến đi bằng những nắp kín nước chắc chắn. Những lỗ này chỉ được dùng trên các tàu ro-ro.

Vị trí và thiết bị để đóng kín các lỗ phải phù hợp với Phần 2A và 2B và Phần 7B.

Vị trí của các không gian đặt nguồn sự cố phải thỏa mãn yêu cầu của Phần 4.

3.3.5 Đối với tàu hàng, cho phép boong vách và boong thời tiết nhúng nước.

3.3.6 Những quy định ở từ 3.3.1 đến 3.3.5 được áp dụng cho tất cả các tàu nêu ở 3.4 có xét đến các yêu cầu bổ sung đối với mỗi loại tàu.

3.4 Các yêu cầu bổ sung về ổn định tai nạn

3.4.1 Tàu ro-ro tương tự như tàu khách

1 Khi các phương tiện giao thông với số người đi cùng lớn hơn 12 bao gồm cả hành khách được chuyên chở trên tàu ro-ro, bất kể chiều dài được xem như tàu khách khi áp dụng tất cả các yêu cầu về phân khoang có lưu ý đến điều khoản 3.3.4-5 (nếu áp dụng) phải theo Phần 2A và 2B.

3.4.2 Tàu phá băng

1 Trong Bảng 9/3.4.2-1 thì số lượng các khoang ngập phải thỏa mãn yêu cầu ở 3.3 đối với các kích thước vết thủng chỉ ra ở 3.2.

Bảng 9/3.4.2-1 Số lượng khoang ngập

Kiểu tàu	Chiều dài L_1 , tính bằng m	Số lượng khoang ngập
Tàu phá băng	50 và lớn hơn	2

2 Trong phạm vi mà có mạn kép, thì tàu phá băng có chiều dài L_1 từ 50 đến 75 m có thể thỏa mãn yêu cầu 3.3 nếu một khoang bị ngập. Dấu hiệu phân khoang **1** phải được trao cho tàu.

3.4.3 Các tàu có công dụng đặc biệt

1 Các tàu có công dụng đặc biệt phải thỏa mãn các yêu cầu của Chương 2 liên quan đến tàu khách và người đặc biệt được xem như hành khách. Đối với tàu được chứng nhận chở ít hơn 240 người thì yêu cầu ở 2.7 không cần phải áp dụng.

2 Yêu cầu hệ số phân khoang được tính toán như sau:

- (1) Nếu tàu được chứng nhận chở từ 240 người trở lên thì giá trị R phải thỏa mãn 2.2.2-3.
- (2) Nếu tàu được chứng nhận chở không nhiều hơn 60 người thì giá trị R được ấn định bằng $0,8R$ được xác định theo 2.2.2-3; và
- (3) Đối với tàu chở từ 60 người trở lên nhưng nhỏ hơn 240 người thì giá trị R sẽ được xác định bằng cách nội suy tuyến tính giữa giá trị R quy định ở (1) và (2) trên.

3.4.4 Tàu hoạt động cách bờ hoặc nơi trú ẩn không quá 12 hải lý và chiều cao sóng đáng kể (H_s) dưới 2,5 m

- 1 Phải thỏa mãn các yêu cầu về ổn định chỉ ra trong 3.3 trong các trường hợp một khoang bị ngập với kích thước vết thủng chỉ ra trong -2 và -3 dưới đây.
- 2 Các kích thước và hình dạng lỗ thủng ở mạn tàu phải lấy như sau:
 - (1) Chiều dài lỗ thủng: $0,04L_1$;
 - (2) Chiều sâu lỗ thủng được đo từ mặt trong của vỏ bao tại đường giới hạn chiều chìm, vuông góc với mặt phẳng đối xứng và bằng $0,075B$ hoặc $0,9$ m lấy giá trị nào nhỏ hơn;
 - (3) Kích thước của lỗ thủng theo chiều thẳng đứng được tính từ mặt phẳng cơ bản hướng lên phía trên không giới hạn;
 - (4) Hình dáng của lỗ thủng: Hình hộp chữ nhật.
- 3 Các kích thước lỗ thủng ở đáy được lấy như sau:
 - (1) Chiều dài lỗ thủng: $0,04L_1$;
 - (2) Chiều rộng lỗ thủng: $0,10B$;
 - (3) Kích thước của lỗ thủng theo chiều thẳng đứng bằng $0,05B$ hoặc $0,8$ m, lấy giá trị nào nhỏ hơn.

3.4.5 Các tàu dầu và tàu chở xô hóa chất nguy hiểm

- 1 Ổn định tai nạn của tàu dầu phải thỏa mãn các quy định liên quan nêu ở 3.2.2 Phần 3 Mục II của Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về các hệ thống ngăn ngừa ô nhiễm biển của tàu.
- 2 Ổn định tai nạn của tàu chở xô hóa chất nguy hiểm phải thỏa mãn những yêu cầu liên quan ở Chương 2 Phần 8E của Quy chuẩn này.

3.4.6 Các tàu chở xô khí hóa lỏng

- 1 Ổn định tai nạn của tàu chở xô khí hóa lỏng phải thỏa mãn những yêu cầu liên quan ở Chương 2 Phần 8D của Quy chuẩn này.

3.4.7 Tàu khoan thăm dò

Với một khoang giả thiết bị ngập, thì tàu phải thỏa mãn yêu cầu ở 3.3 trừ khi có yêu cầu nghiêm ngặt hơn từ chủ tàu.

Tàu phải đủ dự trữ ổn định tai nạn để chịu được áp suất tương ứng với tốc độ gió bằng $25,8$ m/s (50 hải lý/ giờ) tác dụng từ mọi hướng. Trong trường hợp này thì đường nước ngập cân bằng phải trên các lỗ mà nước có thể tràn vào các khoang không bị ngập.

3.4.8 Tàu chở chất phóng xạ

Yêu cầu đối với tư thế chúi và ổn định tai nạn của tàu chở nhiên liệu, chất thải phóng xạ đóng gói với mức phát xạ trên 2.10^6 TBq hoặc plutonium có tổng mức phát xạ trên 2.10^5 TBq phải thỏa mãn trong trường hợp giả định thủng bất kỳ vị trí nào trên suốt chiều dài tàu.

Trong quá trình thẩm định thì việc ước tính xác suất đối với việc phân khoang của tàu có thể được thay thế cho các yêu cầu trên.

Đối với tàu chở hợp chất phóng xạ thì yêu cầu hệ số phân khoang R được xác định theo 2.2, Do đó đối với tàu hàng có chiều dài nhỏ hơn 80 mét thì giá trị hệ số phân khoang R được xác định như tàu có chiều dài 80 mét. Trong bất kỳ trường hợp nào, đối với tàu chở

hợp chất phóng xạ có tổng mức phát xạ trên 2.10^6 TBq hoặc plutonium với tổng mức phát xạ trên 1.10^5 TBq thì yêu cầu hệ số phân khoang phải là $R+0.2(1-R)$ nhưng không được nhỏ hơn 0,6 trong đó R được tính toán theo 2.2.2-1 và -2. Đối với tàu có chiều dài nhỏ hơn 80 mét thì giá trị phân khoang yêu cầu R phải được xác định theo công thức sau:

$$R=1-[1/(1+0,8R_0/(1-R_0))]$$

Trong đó: R_0 là giá trị R tính theo 2.2.2-1.

3.4.9 Các tàu dịch vụ ngoài khơi

1 Kích thước vết thủng

(1) Theo chiều dọc phải bằng $1/3L_1^{2/3}$ đối với tàu có chiều dài $L_1 \geq 80$ m, $(3+3\%L_1)$ m đối với tàu có chiều dài $L_1 > 43$ m. Đối với tàu có chiều dài L_1 không lớn hơn 43 m thì bằng $10\%L_1$.

(2) Theo chiều ngang được giả định bằng 0,76 m và $B/20$ (không được nhỏ hơn 0,76 m) với tàu có chiều dài $L_1 \geq 80$ m, đo vuông góc với đường tâm tàu tại đường nước mùa hè.

(3) Theo chiều thẳng đứng từ phía dưới của boong hàng hóa đến hết chiều cao mạn tàu.

2 Với vách ngang kín nước kéo dài từ mạn về phía đường tâm tàu với khoảng cách chỉ ra ở -1(2) hoặc hơn đo theo hướng vuông góc với đường tâm tàu tại đường nước mùa hè nối với vách dọc kín nước thì có thể được xem như vách ngang kín nước nhằm mục đích tính toán tư thế chúi và ổn định tai nạn.

3 Nếu vách ngang kín nước được đặt trong phạm vi kích thước vết thủng theo phương ngang mà có bậc tại đáy đôi hoặc kết mạn nhiều hơn 3 m, thì đáy đôi và kết mạn liền kề với phần nháy bậc phải được xem là bị ngập.

4 Trong giai đoạn cuối cùng của quá trình ngập không cân bằng thì góc nghiêng không được quá 15° trước khi sử dụng các biện pháp điều chỉnh cân bằng được áp dụng. Góc nghiêng này có thể tăng lên 17° nếu mép boong chưa nhúng nước.

5 Số lượng các khoang bị ngập

Những yêu cầu ở 3.3 về ổn định tai nạn phải thỏa mãn khi ngập một khoang ứng với các kích thước lỗ thủng nêu ở 3.2.1-1, 3.2.1-3 và 3.4.9-1.

3.4.10 Tàu có dấu hiệu gia cường đi băng trong ký hiệu cấp IA SUPER, IA, IB, IC và ID

1 Những yêu cầu của Chương này được áp dụng cho tất cả các tàu được gia cường đi băng với các loại sau IA SUPER, IA, IB, IC và ID. Các yêu cầu về tư thế chúi và ổn định tai nạn phải được thực hiện trong các phạm vi chiều chìm d_{ice} trừ các yêu cầu ở -2 dưới đây.

2 Phải thỏa mãn những yêu cầu ở 3.3 đối với kích thước vết thủng thủng nêu ở 3.2 khi ngập một khoang đối với những tàu trong ký hiệu cấp có:

Dấu hiệu IA, IB: Không phụ thuộc vào chiều dài của tàu;

Dấu hiệu IC và ID: Khi chiều dài tàu $L_1 \geq 120$ m.

3 Ngoài những yêu cầu ở -2 trên, những tàu trong ký hiệu cấp có dấu hiệu gia cường đi băng IA SUPER, IA, IB, IC và ID (không phụ thuộc vào chiều dài) cần phải thỏa mãn yêu

cầu ở 3.3 khi có những lỗ thủng do băng quy định ở -4 dưới đây và số lượng khoang bị ngập quy định ở -5 dưới đây.

Nếu việc thỏa mãn các yêu cầu của phần khác và Phần này cũng yêu cầu phải thỏa mãn thì không cần tính toán tư thế chúi và ổn định tai nạn theo -4 và -5 dưới đây.

- 4 Trong các phép tính tư thế chúi và ổn định tai nạn cần phải lấy các kích thước của vết thủng do băng như sau:
 - (1) Theo chiều dọc bằng $0,045L_{ice}$ nếu tâm vết thủng nằm ở vùng $0,04L_{ice}$ tính từ đường vuông góc mũi và bằng $0,015L_{ice}$ đối với khu vực còn lại.
 - (2) Chiều sâu vết thủng đo vuông góc với vỏ bao ở mọi điểm thuộc diện tích lỗ thủng tính toán là 0,76 m.
 - (3) Theo chiều thẳng đứng là $0,2d_{ice}$.
 - (4) Vị trí vết thủng từ đường cơ bản tới $1,2d_{ice}$ trong phạm vi L_{ice} .
- 5 Số lượng các khoang bị ngập khi tính ổn định tai nạn phải xác định theo vị trí của lỗ thủng dự định do băng theo Bảng 9/3.4.10-5.
- 6 Trong tất cả các trường hợp, không kể các mục 11 và 12 trong Bảng 9/3.4.10-5, tính toán tư thế chúi và ổn định tai nạn trong trường hợp buồng máy bị ngập phải được trình cho Đăng Kiểm.

3.4.11 Tàu hàng rời, tàu chở quặng và tàu chở hàng hỗn hợp

- 1 Tàu hàng rời có $L_1 \geq 150$ m, chở hàng rời rắn có tỉ trọng bằng hoặc lớn hơn 1000 kg/m³ phải thỏa mãn yêu cầu của 4.4 khi ngập bất kỳ khoang hàng nào chỉ được bao bọc bởi vỏ tàu hoặc mạn kép với chiều rộng nhỏ hơn B/5 hoặc 11,5 m lấy giá trị nào nhỏ hơn ở mọi chiều chìm giới hạn bởi chiều chìm mạn khô mùa hè. Đối với tàu hàng rời hoạt động tuyến nội địa, thay cho các quy định này, tàu phải thỏa mãn yêu cầu về ổn định chỉ ra ở mục 2.2 của Phần này.

Bảng 9/3.4.10-5 Vị trí vết thủng do băng

Số	Loại tàu hoặc dấu hiệu đi băng	Vị trí vết thủng do băng theo 3.4.10-4
1	Dấu hiệu gia cường đi băng cấp IC và ID	Bất kỳ vị trí nào trong vị trí vết thủng do băng
2	Tàu khách chở hơn 400 người bao gồm cả thuyền viên	Bất kỳ vị trí nào trong vị trí vết thủng do băng
3	Tàu có công dụng đặc biệt chở hơn 400 người bao gồm cả thuyền viên	Bất kỳ vị trí nào trong vị trí vết thủng do băng
4	Tàu dự định chở chất phóng xạ	Bất kỳ vị trí nào trong vị trí vết thủng do băng
5	Tàu chở hóa chất	Bất kỳ vị trí nào trong vị trí vết thủng do băng
6	Tàu dầu	Bất kỳ vị trí nào trong vị trí vết thủng do băng
7	Tàu chở khí	Bất kỳ vị trí nào trong vị trí vết thủng do băng
8	Tàu khoan	Bất kỳ vị trí nào trong vị trí vết thủng do băng
9	Tàu tìm kiếm cứu nạn gia cường đi băng cấp IA, IB, IC, ID	Bất kỳ vị trí nào trong vị trí vết thủng do băng
10	Tàu tàu đông lạnh gia cường đi băng	Giữa các vách, sàn, boong và vỏ kín nước ⁽¹⁾

	cấp IC, ID	
11	Tàu gia cường đi băng cấp IA, IB không kể loại tàu từ (2) đến (9)	Giữa các vách, sàn, boong và vỏ kín nước ⁽¹⁾ . Với chiều dài tàu $L_1 < 100$ m không yêu cầu tính ổn định tai nạn khi ngập buồng máy. Tương tự đối với tàu kéo có chiều dài $L_1 < 40$ m cũng được áp dụng như trên
12	Tàu gia cường đi băng cấp IA SUPER không kể loại tàu từ (2) đến (9)	Giữa các vách, sàn, boong và vỏ kín nước ⁽¹⁾ . Với chiều dài tàu $L_1 < 125$ m không yêu cầu tính ổn định tai nạn khi ngập buồng máy. Tương tự đối với tàu kéo có chiều dài $L_1 < 40$ m cũng được áp dụng như trên

Chú thích:

⁽¹⁾ Nếu khoảng cách giữa hai vách kín nước nhỏ hơn kích thước vết thủng thì khoang bên cạnh chỉ được coi là ngập một khoang trong tính toán tư thế chúi và ổn định tai nạn

2 Khi tính toán ổn định tai nạn các hệ số ngập nước sau đây được áp dụng

0,9 đối với khoang có hàng;

0,95 đối với khoang không có hàng;

Tàu được ấn định mạn khô giảm theo Chương 4 phải được xem xét thỏa mãn yêu cầu 3.4.11-1;

Thông tin về việc thỏa mãn yêu cầu trên phải có trong Thông báo ổn định và sức bền cho tàu chở hàng rời (trừ hàng hạt) nêu ở 1.4.11-3 Phần 10.

3 Tàu phải được lắp đặt thiết bị báo mức nước đáy tàu:

(1) Trong mỗi hầm hàng phải có chuông báo động bằng âm thanh và ánh sáng, một ở cách đáy trong khoang hàng một khoảng 0,5 m và cái thứ hai đặt ở độ cao 15% chiều cao khoang hàng nhưng không được lớn hơn 2 m. Có thể cho phép chỉ lắp đặt một phương tiện phát hiện nước đáy tàu với điều kiện là nó có thể báo động được ở cả hai mức nước của khoang hàng. Thiết bị phải được đặt phía sau khoang hàng và càng gần tâm tàu càng tốt. Nếu không đặt được ở tâm tàu do vách sóng hoặc do sóng vách thì thiết bị phải được đặt hai bên mạn phải và mạn trái của khoang hàng.

(2) Đối với kết dầm phía trước vách chống va theo Phần 2A hoặc 2B thì phải lắp đặt thiết bị báo động bằng âm thanh và ánh sáng khi mức nước không vượt quá 10% tổng thể tích kết.

(3) Bất kỳ khoang trống hoặc khoang kho trừ hầm xích neo mà một phần của nó kéo dài về phía trước khoang hàng, phải có báo động bằng âm thanh và ánh sáng khi mức nước vượt quá 0,1 m tính từ boong, Các báo động này không cần được lắp đặt đối với không gian kín, thể tích của không gian không vượt quá 0,1% của lượng chiếm nước lớn nhất của tàu.

Các cảm biến trong khoang hàng phải được bảo vệ bởi các kết cấu vững chắc chống được sự hư hỏng do hàng hóa hoặc các thiết bị làm hàng.

4 Sổ tay hướng dẫn vận hành hệ thống phát hiện mức nước phải có ở trên tàu và bao gồm các thông tin sau đây:

(1) Mô tả thiết bị đối với việc bố trí hệ thống cảm biến và báo động và danh sách các quy trình để kiểm tra các hạng mục đến mức có thể thực hiện được, mỗi thiết bị phải hoạt động tốt trong quá trình khai thác của tàu;

- (2) Giấy chứng nhận duyệt kiểu đối với hệ thống cảm biến;
- (3) Sơ đồ các vị trí của các thiết bị cảm biến và báo động;
- (4) Hướng dẫn cài đặt, bảo vệ và thử;
- (5) Danh sách các hàng hóa mà các thiết bị cảm biến cần được bảo vệ khi hỗn hợp hàng và nước biển có tỉ lệ 50/50;
- (6) Quy trình cần phải theo khi thiết bị không hoạt động;
- (7) Các yêu cầu về bảo dưỡng đối với thiết bị và hệ thống.

Hướng dẫn phải được trình bày bằng ngôn ngữ làm việc trên tàu, cũng như bằng tiếng Anh đối với tàu hoạt động tuyến quốc tế.

5 Hệ thống phát hiện mức nước đáy phải thỏa mãn yêu cầu của Phần 4.

3.4.12 Tàu bến nổi

- 1** Phải thỏa mãn các yêu cầu về ổn định chỉ ra trong 3.3 trong các trường hợp một khoang bị thủng dọc theo chiều dài bến và có chiều dài không nhỏ hơn giá trị nêu ở -2(2) dưới đây.
- 2** Để tính toán tư thế chúi và ổn định tai nạn, kích thước vết thủng được giả định như sau:
 - (1) Theo phương ngang đo từ mạn vào phía trong theo phương vuông góc với đường tâm tàu tại chiều chìm lớn nhất theo mạn khô bằng 0,76 m;
 - (2) Theo phương dọc $1/6L_1^{2/3}$ hoặc 7,2 m lấy giá trị nào nhỏ hơn;
 - (3) Theo phương thẳng đứng lấy theo 3.2.1-3.
- 3** Nếu chiều sâu của vùng nước tại vùng tàu bến nổi neo đậu nhỏ hơn chiều cao của boong lớn nhất mà khách có thể đến được thì các yêu cầu trên có thể được miễn giảm.

3.4.13 Tàu hàng có chiều dài $L_1 < 100$ m không phải tàu hàng rời

Tàu hàng có một khoang không phải tàu hàng rời phải thỏa mãn yêu cầu ở 13.8.6 Phần 3.

CHƯƠNG 4 CÁC YÊU CẦU ĐẶC BIỆT ĐỐI VỚI TÀU KIỂU B CÓ MẠN KHÔ GIẢM VÀ TÀU KIỂU A

4.1 Quy định chung

4.1.1 Những quy định ở Chương này áp dụng cho những tàu kiểu B có mạn khô được giảm và tàu kiểu A nêu ở 1.1.3.

Các yêu cầu của Chương này phải được tuân thủ không phụ thuộc vào việc thỏa mãn các yêu cầu của những Chương khác.

4.1.2 Những quy định này được coi là thỏa mãn nếu các tính toán cho thấy rằng tàu đang ở trong trạng thái tải trọng giả định nêu ở 4.2, sau khi bị ngập một số khoang như quy định ở 4.1.3 đến 4.1.5 do tai nạn nêu ở 4.3, mà vẫn còn nổi và cân bằng thỏa mãn các yêu cầu ở 4.4.

4.1.3 Đối với các tàu kiểu A có $L_1 > 150$ m phải thực hiện những yêu cầu của Chương này khi một khoang bất kỳ bị ngập.

4.1.4 Đối với các tàu kiểu B có chiều dài $L_1 > 100$ m nếu lượng giảm mạn khô cho phép không vượt quá 60% hiệu số giữa giá trị lấy theo Bảng 9/4.1.2-3 và 9/4.1.3-2 của Phần 11, thì phải xét đến các trường hợp bị ngập sau đây:

- 1 Một khoang bất kỳ, trừ buồng máy.
- 2 Một khoang bất kỳ, kể cả buồng máy khi chiều dài tàu $L_1 > 150$ m.

4.1.5 Đối với các tàu kiểu B có chiều dài $L_1 > 100$ m nếu lượng giảm mạn khô cho phép vượt quá 60% hiệu số giữa giá trị lấy theo Bảng 9/4.1.2-3 và 9/4.1.3-2 của Phần 11, thì phải xét đến các trường hợp bị ngập sau đây:

- 1 Hai khoang bất kỳ kề nhau, trừ buồng máy.
- 2 Hai khoang bất kỳ kề nhau và buồng máy được xét độc lập, đối với tàu có $L_1 > 150$ m.

4.1.6 Khi thực hiện các tính toán nêu ở 4.1.2, các hệ số ngập nước phải lấy bằng:

0,95 - đối với các khoang bất kỳ và các buồng, ngoại trừ buồng máy.

0,85 - đối với buồng máy bị ngập.

Hệ số ngập nước 0,95 được áp dụng cho các khoang hàng và các két được coi là chứa đầy khi xác định chiều cao trọng tâm tàu phù hợp với 4.2.3.

4.1.7 Bổ sung các yêu cầu của 4.1.4 và 4.1.5, tàu dự định chở hàng trên boong phải thỏa mãn yêu cầu của 2.3. Chiều cao trọng tâm sử dụng trong tính toán phải thỏa mãn yêu cầu của 4.4 trong quá trình tính toán ổn định tai nạn phải bằng với chiều cao trong tính toán ổn định tai nạn theo xác suất ứng với đường nước chở hàng sâu nhất. Đường cong chiều cao trọng tâm cho phép (theo mô men hoặc chiều cao tâm nghiêng nhỏ nhất) với hàng trên boong khi thực hiện các yêu cầu theo 2.3 phải được thể hiện trong Thông báo ổn định và Thông báo ổn định tai nạn.

4.2 Tư thế và trạng thái tải trọng của tàu trước lúc bị thủng

4.2.1 Tất cả các phương án ngập đều phân tích theo trạng thái tải trọng ban đầu giả định của tàu, như quy định ở từ 4.2.2 đến 4.2.4.

4.2.2 Tàu được coi là chở hàng đồng nhất đến chiều chìm theo đường nước chở hàng mùa hè trong nước mặn và tàu ở tư thế không nghiêng chúi.

4.2.3 Chiều cao trọng tâm của tàu được tính cho các trạng thái tải trọng giả định sau đây:

1 Tất cả các khoang hàng, trừ những khoang nêu ở -2 dưới đây, bao gồm cả những khoang giả thiết là chỉ chứa một phần trong quá trình khai thác, được coi là chứa đầy hàng nếu là hàng khô và 98% nếu là hàng lỏng.

2 Nếu tàu phải khai thác theo dấu mạn khô mùa hè với một số khoang không có hàng hoặc không chứa đầy hàng khô hoặc hàng lỏng, thì các khoang đó phải được giả định là trống, với điều kiện là chiều cao trọng tâm của tàu được tính có kể đến các khoang trống đó không nhỏ hơn chiều cao trọng tâm của tàu được tính với giả thiết là tất cả các khoang đều chứa đầy hàng.

3 Khối lượng mỗi loại dự trữ của tàu và chất lỏng dùng hàng ngày được lấy bằng 50% của khối lượng toàn bộ. Các két, trừ các két nêu ở 4.2.4-2 dưới đây, được coi là trống hoặc chứa đầy hoàn toàn, việc phân bổ các thành phần dự trữ ở trong các két phải sao cho có chiều cao trọng tâm tàu lớn nhất.

Trọng tâm của những chất chứa trong các két nêu ở 4.2.4-2, được lấy bằng trọng tâm của thể tích các két đó.

4 Trọng tải của tàu tương ứng với lượng chất lỏng tiêu thụ và nước dằn được xác định trên cơ sở tỷ trọng như sau, tính bằng t/m³:

Bảng 9/4.2.3-4 Tỷ trọng chất lỏng

Nước biển	Nước ngọt	Dầu nặng	Dầu diesel	Dầu bôi trơn
1,025	1,00	0,95	0,90	0,90

4.2.4 Khi xác định chiều cao trọng tâm tàu cần phải xét đến lượng hiệu chỉnh do ảnh hưởng của các mặt tự do của chất lỏng.

1 Đối với hàng lỏng, xuất phát từ việc chở hàng quy định ở 4.2.3-1.

2 Đối với chất lỏng dùng hàng ngày, xuất phát từ chỗ cho rằng với mỗi loại chất lỏng ít nhất có một két chứa ở mặt phẳng dọc tâm hoặc một cặp két chứa đối xứng có các mặt tự do. Trong tính toán cần xét đến những két chứa hoặc tổ hợp các két chứa mà ảnh hưởng của các mặt tự do là lớn nhất.

3 Hiệu chỉnh do ảnh hưởng của bề mặt tự do chất lỏng được đưa vào tính toán, phải phù hợp với 1.4.7 Phần 10.

4.3 Kích thước vết thủng

4.3.1 Theo chiều thẳng đứng được lấy từ đường cơ bản kéo lên phía trên không hạn chế.

- 4.3.2** Theo phương ngang được đo từ mép trong của vỏ bao, theo phương vuông góc với mặt phẳng đối xứng ở mức đường nước chở hàng mùa hè và được lấy bằng một phần năm bề rộng của tàu B/15 hoặc 11,5 m, lấy giá trị nào nhỏ hơn.
- 4.3.3** Nếu bất kỳ vết thủng nào có kích thước nhỏ hơn so với quy định ở 4.3.1 và 4.3.2 nhưng có thể gây ra xấu hơn về ổn định, thì phải xét đến lỗ thủng đó khi tính toán.
- 4.3.4** Các vách ngang được coi là có hiệu quả nếu chúng hoặc những mặt phẳng ngang đi qua những phần gần nhất của những vách ngang có bậc cách nhau ít nhất $1/3L_1^{2/3}$ hoặc 14,5 m, lấy giá trị nào nhỏ hơn. Nếu khoảng cách đó nhỏ hơn thì vách đó được coi là không có.
- 4.3.5** Khi một khoang bị ngập, xét theo điều 4.3.4, thì các vách ngang chính được coi là không bị thủng nếu chúng không có những bậc dài hơn 3 m.

Trong trường hợp khi các vách đó có những bậc dài hơn 3 m, thì hai khoang kề với các vách này phải coi là bị ngập đồng thời.

Kích thước vết thủng có thể bị hạn chế bằng những vách ngang của két chứa ở mạn nếu vách dọc của nó nằm ngoài phạm vi của kích thước vết thủng theo phương ngang.

Trong những trường hợp khi két chứa ở mạn hoặc két chứa ở đáy đôi được ngăn bằng vách ngang nằm cách vách ngang chính trên 3 m thì cả hai két chứa bị ngăn bằng những vách đó đều coi là bị ngập.

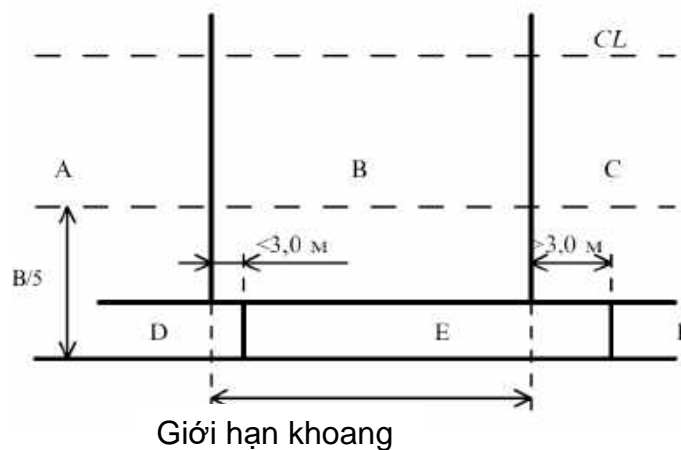
Những khoang sau đây đều coi là bị ngập:

A+D, B+E, C+E+F (Hình 9/4.3.5-1)

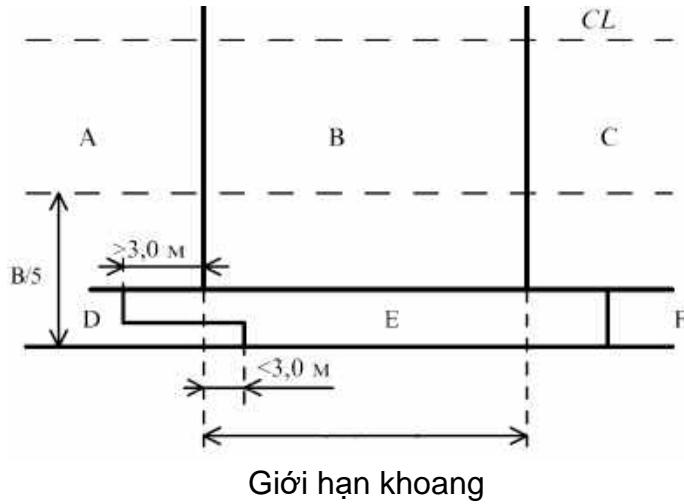
A+D+E, B+E (Hình 9/4.3.5-2)

A+D, B+D+E (Hình 9/4.3.5-3)

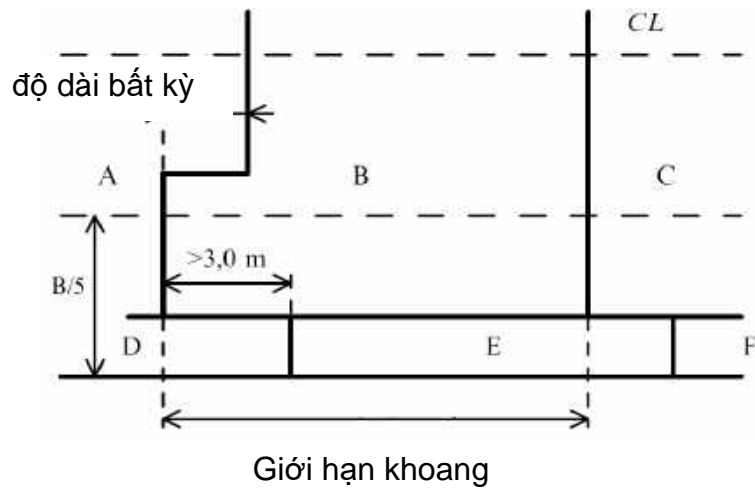
A+B+D, B+D+E (Hình 9/4.3.5-4)



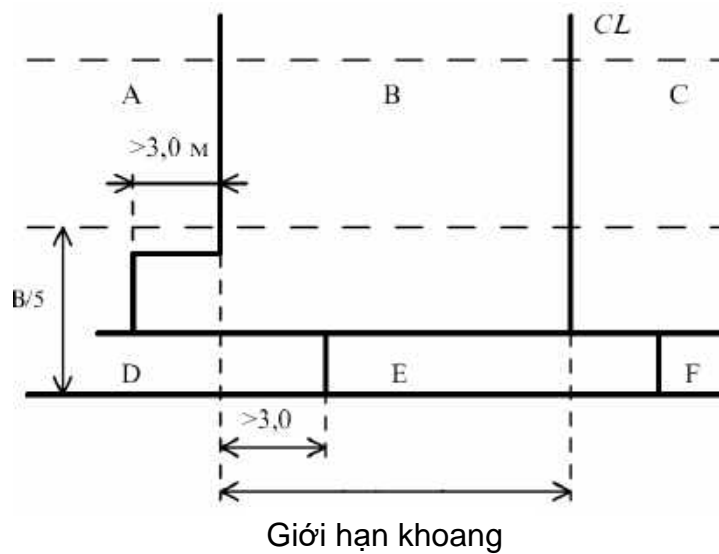
Hình 9/4.3.5-1 Giả định ngập



Hình 9/4.3.5-2 Giả định ngập



Hình 9/4.3.5-3 Giả định ngập



Hình 9/4.3.5-4 Giả định ngập

Nếu thượng tầng mũi bố trí cao hơn hầm hàng phía trước, khi hầm hàng này giả thiết bị ngập mà vách thượng tầng mũi cách vách hầm hàng phía trước một khoảng nhỏ hơn 3 m thì vách này được coi là liên tục và không bị thủng.

4.3.6 Nếu kết cấu ở mạn có những lỗ thông với khoang hàng, thì kết đó phải được coi là thông với khoang hàng, mặc dù các lỗ đó có thiết bị đóng.

Quy định này áp dụng cho những tàu chở hàng lỏng, trừ trường hợp đặt các van chặn ở các vách nằm giữa các kết và các van này được điều khiển từ phía trên boong vách.

4.3.7 Nếu trong phạm vi kích thước vết thủng giả định có các đường ống, các kênh thông gió hoặc hầm tuyền thì phải có biện pháp kết cấu thích hợp để nước ngập không thể qua các bộ phận đó tràn sang các không gian khác vượt quá giới hạn được đã giả định để tính ổn định tai nạn của tàu.

4.3.8 Trong những trường hợp ngập hai khoang, phải thỏa mãn các quy định nêu ở từ 4.3.1 đến 4.3.4, 4.3.6 và 4.3.7.

4.4 Tư thế và ổn định của tàu trong trạng thái bị tai nạn

4.4.1 Chiều cao tâm nghiêng của tàu trong trạng thái bị tai nạn trước khi dùng biện pháp chỉnh tư thế phải có giá trị dương.

4.4.2 Góc nghiêng do ngập không đối xứng trước khi bắt đầu chỉnh tư thế của tàu không được lớn hơn 15° .

Nếu khi bị ngập, không một phần boong vách nào ngập nước thì có thể được tăng lên tới 17° .

4.4.3 Đường nước tai nạn cuối cùng có xét đến góc nghiêng và chúi trước lúc bắt đầu chỉnh tư thế không được cao hơn mép dưới của các lỗ nêu ở 3.3.4, mà qua đó quá trình ngập lan truyền có thể xảy ra.

4.4.4 Nếu một phần nào đó của boong vách vượt quá giới hạn của các khoang bị ngập nhúng nước hoặc nếu độ dự trữ ổn định tai nạn không biết chắc, thì cần phải kiểm tra ổn định tai nạn ở góc nghiêng lớn. Như vậy cần phải khẳng định rằng trị số tay đòn ổn định tĩnh lớn nhất của tàu hư hỏng không được nhỏ hơn 0,1 m, phạm vi của đường cong ổn định có tay đòn dương tối thiểu phải bằng 20° , diện tích của đoạn đường cong dương không nhỏ hơn $0,0175 \text{ m}\cdot\text{rad}$.

CHƯƠNG 5 YÊU CẦU ĐỐI VỚI TÀU ĐANG KHAI THÁC

5.1 Tàu hàng rời, tàu chở quặng và tàu chở hàng hỗn hợp

5.1.1 Tàu hàng rời được định nghĩa ở 1.3.1-1(17) Phần 1B của Quy chuẩn có chiều dài $L_1 \geq 150$ m, chở hàng rời rắn có tỉ trọng bằng hoặc lớn hơn 1000 kg/m^3 đóng vào hoặc sau ngày 01/07/1999 phải thỏa mãn yêu cầu của 4.4 khi ngập bất kỳ khoang hàng nào trong toàn bộ các trạng thái tải trọng có chiều chìm bằng chiều chìm tương ứng với mạn khô mùa hè. Đối với tàu hàng rời mà hầm hàng phía trước được bao bọc bởi mạn kép có chiều rộng nhỏ hơn 760 mm có chiều dài $L_1 \geq 150$ m đóng trước 01/07/1999 chở hàng rời rắn có tỉ trọng bằng hoặc lớn hơn 1780 kg/m^3 phải thỏa mãn yêu cầu của 4.4 khi ngập khoang hàng phía trước trong toàn bộ các trạng thái tải trọng có chiều chìm bằng chiều chìm tương ứng với mạn khô mùa hè không muộn hơn ngày kiểm tra được ấn định theo tuổi tàu như sau:

- 1 Đối với tàu mà đến ngày 01/07/1998 tuổi tàu được ít nhất 20 năm thì ngày kiểm tra là ngày tại lần kiểm tra trung gian lần thứ nhất (lần kiểm tra hàng năm lần thứ hai hoặc thứ 3) hoặc kiểm tra định kỳ lần thứ nhất sau 01/07/1998 lấy ngày nào sớm hơn.
- 2 Đối với tàu mà đến ngày 01/07/1998 tuổi tàu được ít nhất 15 năm nhưng không quá 20 năm thì lần kiểm tra là lần kiểm tra định kỳ lần thứ nhất sau 01/07/2008 nhưng không muộn hơn 01/07/2002.
- 3 Đối với tàu mà đến ngày 01/07/1998 tuổi tàu nhỏ hơn 15 năm thì tàu phải được kiểm tra vào lần kiểm tra định kỳ lần thứ 3 hoặc tuổi tàu đến 15 năm, lấy ngày nào muộn hơn.

5.1.2 Hệ số ngập khoang trong quá trình tính toán ổn định tai nạn phải được lấy như sau:

- 0,9 đối với khoang có hàng;
- 0,95 đối với khoang không hàng.

5.1.3 Tàu có thể được miễn giảm các yêu cầu ở 5.1.1 nếu thỏa mãn các yêu cầu sau:

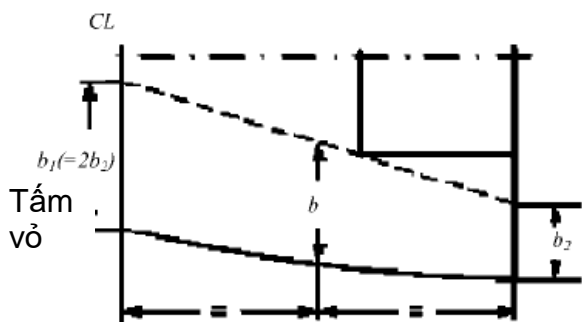
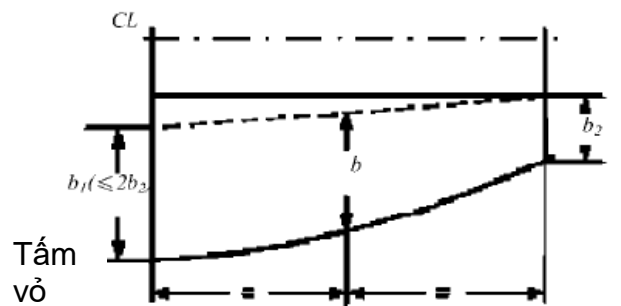
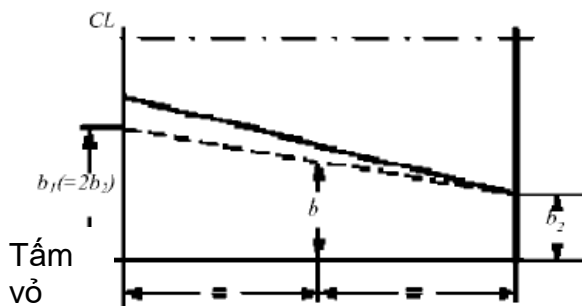
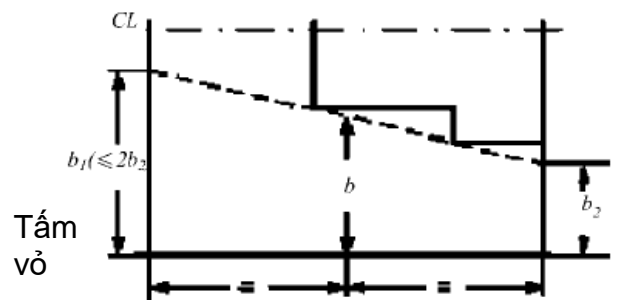
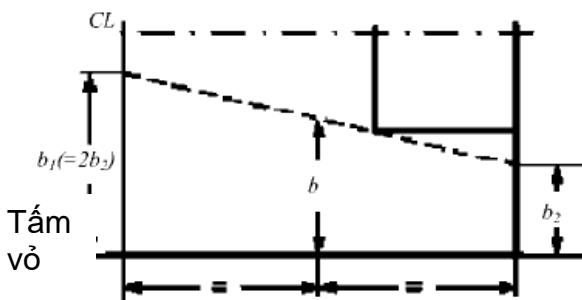
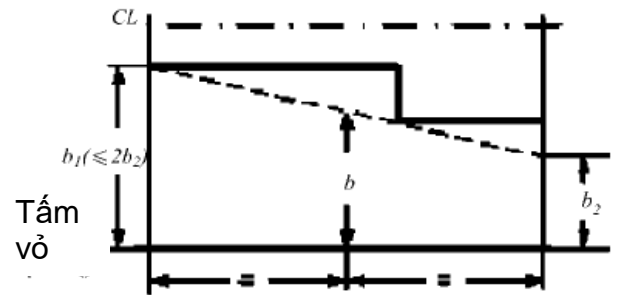
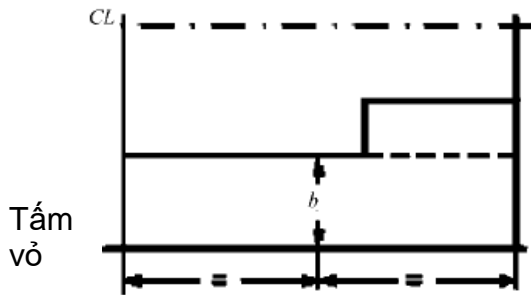
- 1 Tàu có chương trình kiểm tra hàng năm đối với khoang hàng phía trước thay thế cho chương trình kiểm tra trung gian theo yêu cầu ở Phần 1B.
- 2 Có thiết bị báo động bằng âm thanh và ánh sáng được đặt trong lầu lái đối với các trường hợp:
 - Ngập 2 m phía sau bất kỳ khoang hàng nào;
 - Ngập đến cận trên của hút khô khoang hàng;
 - Các thiết bị báo động này thỏa mãn các yêu cầu của Phần 4;
- 3 Tàu phải cung cấp đủ các thông tin liên quan đến ảnh hưởng của việc ngập khoang và các hướng dẫn theo Phần 8 của Bộ luật quản lý an toàn (ISM Code).

Thông tin phải bao gồm các dữ liệu và các tài liệu chỉ ra trong 1.4.6-1 và kết quả của tính toán tư thế chúi và ổn định tai nạn theo từng giai đoạn ngập trong toàn bộ các trạng thái chiều chìm tương ứng với mạn khô mùa hè ở tư thế không nghiêng chúi. Khi tàu thỏa mãn các yêu cầu ở 4.4 ở chiều chìm thấp hơn thì tàu phải có đồ thị cao độ trọng tâm cho phép (đồ thị mô men cho phép hoặc chiều cao tâm nghiêng ban đầu cho phép) được vẽ tương ứng với tư thế chúi và tải trọng của tàu. Độ bền của vách cũng phải được xem xét.

Thông tin phải có bảng tổng hợp kết quả của các tiêu chuẩn giới hạn và các dữ liệu chỉ ra trong 1.4.6-1(5).

- 5.1.4** Tàu được ấn định mạn khô giảm theo Chương 4 phải xem xét thỏa mãn các yêu cầu ở 5.1.1
- 5.1.5** Thông tin đối với việc thỏa mãn yêu cầu 5.1.1 đến 5.1.3 phải bao gồm trong Thông báo ổn định và sức bền cho tàu chở hàng rời (trừ hàng hạt).
- 5.1.6** Các tàu đóng trước 01/07/2004 phải thỏa mãn các yêu cầu trong 3.4.11-3 đến -5 không muộn hơn lần kiểm tra định kỳ thứ nhất sau 01/07/2004.
 - 1** Nếu cảm biến không đặt phía sau khoang hàng trong phạm vi B/6 tính từ tâm tàu thì cảm biến phải đặt ở cả hai mạn của khoang hàng.
 - 2** Cảm biến phía trên có thể lắp đặt trong khoang hàng của tàu là đối tượng của yêu cầu 5.1.3; tàu không thỏa mãn yêu cầu 5.1.3-2 vào ngày 01/01/2004 phải lắp thiết bị phát hiện mức nước trong khoang hàng theo yêu cầu ở 3.4.11-3(1) (xem xét 5.1.6-1).

Phụ lục 1 Cách xác định hệ số b trong 2.4.1



QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA VỀ PHÂN CẤP VÀ ĐÓNG TÀU BIỂN VỎ THÉP

II QUY ĐỊNH KỸ THUẬT

PHẦN 10 ỔN ĐỊNH NGUYÊN VẸN

CHƯƠNG 1 QUY ĐỊNH CHUNG

1.1 Phạm vi áp dụng

1.1.1 Những quy định ở Phần này áp dụng cho các tàu boong kín (bao gồm cần cầu nổi, tàu cầu, sà lan, tàu bến nổi) hoạt động ở chế độ bơi. Đối với các tàu lướt, tàu đệm khí và tàu cánh ngầm, tàu chạy bằng buồm (khi chạy có sử dụng buồm), những yêu cầu của Phần này được áp dụng ở mức độ xét thấy hợp lý và có thể thực hiện được.

1.1.2 Nếu không có quy định khác, các quy định ở Phần này được áp dụng cho các tàu đang khai thác ở mức độ hợp lý và có thể thực hiện được. Ngoài ra, đối với các tàu phục hồi, sửa chữa lớn, thay đổi hoặc hoán cải mà ổn định bị giảm thì bắt buộc phải áp dụng những yêu cầu của Phần này.

Ổn định của những tàu có chiều dài nhỏ hơn 24 mét sau khi phục hồi, sửa chữa lớn, thay đổi hoặc hoán cải cần phải thỏa mãn những yêu cầu của Phần này hoặc những yêu cầu về ổn định cho những tàu đó trước lúc phục hồi, sửa chữa lớn, thay đổi hoặc hoán cải.

1.1.3 Những yêu cầu của Phần này không áp dụng cho trạng thái tàu không, trừ khi có yêu cầu khác.

1.1.4 Dựa trên các cơ sở khoa học trình bởi đơn vị thiết kế liên quan đến đánh giá ổn định, an toàn đi biển, ngập nước và điều kiện tại khu vực biển cụ thể thì các giá trị yêu cầu bởi Phần này có thể được giảm.

1.2 Định nghĩa và giải thích

1.2.1 Phần này sử dụng các định nghĩa và giải thích sau đây:

1 Chiều cao mạn lý thuyết - Đoạn thẳng đứng đo tại sườn giữa từ mặt trên của tôn giữa đáy hoặc từ tiếp điểm mặt trong của vỏ ngoài với sống chính đáy tới mép trên của xà ngang boong tại mạn mà thể tích thân tàu phía dưới boong đó được đưa vào tính ổn định. Trên những tàu có mép boong lượn tròn với mép mạn thì chiều cao mạn lý thuyết đo tới điểm giao nhau của các đường lý thuyết kéo dài của boong liên tục cao nhất và mạn như khi

mỗi nối đó là gãy góc. Nếu boong liên tục cao nhất theo chiều dọc tàu có bậc và phần bậc này của boong chạy dài trên điểm đo chiều cao mạn thì chiều cao mạn đó phải đo tới đường boong giả định. Đường boong giả định là đoạn kéo dài của phần boong thấp song song với phần boong cao.

- 2 Đường cong thủy lực là đường cong thể hiện đặc trưng của tuyến hình tàu.
- 3 Áp suất gió là áp suất gió tính toán giả định.
- 4 Đồ thị các mô men giới hạn - là đồ thị của các mô men tĩnh giới hạn, trên trục tung của đồ thị đặt giá trị lượng chiếm nước, trọng tải hoặc chiều chìm của tàu và trên trục hoành đặt các giá trị giới hạn của các mô men tĩnh khối lượng theo chiều cao, ứng với toàn bộ các yêu cầu khác nhau của Phần này về ổn định của tàu.
- 5 Chiều dài tàu là chiều dài mạn khô.
- 6 Hàng lỏng là tất cả những chất lỏng có ở trên tàu bao gồm hàng lỏng của tàu chở chất lỏng, các dự trữ dạng lỏng của tàu, nước dẫn, nước trong các bể giảm chấn, bể bơi v.v...
- 7 Dự trữ là nhiên liệu, nước ngọt, thực phẩm, dầu bôi trơn, vật liệu tiêu thụ v.v...
- 8 Hạt có nghĩa là lúa mì, ngô, kiều mạch, lúa mì đen, đại mạch, gạo, thóc, cao lương, đậu và các dạng chế biến khác nếu đặc tính của chúng tương tự như đặc tính của hạt ở dạng tự nhiên.
- 9 Thông báo là Thông báo ổn định.
- 10 Vùng trống là vùng hở trên boong trên không lớn hơn 30% chiều dài tàu được giới hạn bởi thượng tầng và be chắn sóng liên tục và trên be chắn sóng có khoét lỗ thoát nước.
- 11 Mô men nghiêng do áp suất của gió là mô men tính toán giả định do tác dụng của gió.
- 12 Giữa tàu là điểm giữa của chiều dài tàu.
- 13 Hàng rời là hạt và hàng không phải hạt gồm những phần tử riêng biệt và chuyên chở không cần bao bì.
- 14 Thượng tầng là cấu trúc có boong che kín nằm trên boong liên tục cao nhất và trải rộng tới các mạn hoặc chỉ cách các mạn một đoạn không lớn hơn 4% chiều rộng lớn nhất đo tại sườn giữa của tàu. Boong nâng đuôi cũng được coi như thượng tầng.
- 15 Hàng đồng nhất là hàng có tỷ lệ xếp hàng không đổi.
- 16 Mô men lật là mô men nghiêng giả định tối thiểu để làm lật tàu.
- 17 Các lỗ được xem là hở là những lỗ ở boong cao nhất hoặc trên mạn của thân tàu và trên các boong, mạn, vách ngăn của thượng tầng và lầu boong mà về phương diện sức bền, kín thời tiết và độ tin cậy không thỏa mãn các yêu cầu của Phần 2A, Phần 2B và Phần 7B. Các lỗ nhỏ thuộc hệ thống xả và đường ống của tàu được coi là kín nếu chúng bị ngập ở góc nghiêng lớn hơn 30 độ. Nếu chúng ngập ở góc nghiêng nhỏ hơn 30 độ thì các lỗ đó được xem như hở nếu Đăng kiểm thấy rằng đây là nguồn gây ngập chính.
- 18 Hàng gỗ trên boong là hàng gỗ được chở trên boong hở của boong mạn khô hoặc thượng tầng. Thuật ngữ trên không áp dụng cho tàu chở gỗ dăm và các hàng tương tự.

- 19 Chuyển vùng là chuyến đi của các tàu ngoài giới hạn của vùng hoạt động đã được ấn định.
- 20 Hành trình là hoạt động của tàu trong phạm vi đã được ấn định.
- 21 Diện tích mặt hứng gió là diện tích của hình chiếu phần khô của tàu (trừ cần cẩu nổi hoặc tàu cẩu) lên mặt đối xứng khi tàu ở tư thế thẳng.
- 22 Lượng hiệu chỉnh về bề mặt tự do là lượng hiệu chỉnh xét đến lượng giảm ổn định của tàu do có ảnh hưởng mặt tự do của hàng lỏng.
- 23 Lầu boong là cấu trúc được boong che kín nằm trên boong cao nhất hoặc trên boong thượng tầng, cách một trong hai mạn một khoảng không nhỏ hơn 4% chiều rộng lớn nhất đo tại sườn giữa của tàu, và có cửa ra vào, cửa sổ hoặc các lỗ tương tự trên các vách ngoài.
- 24 Tàu đóng theo loạt là tàu được đóng tại cùng một nhà máy và cùng bản vẽ.
- 25 Tàu không tải là tàu được đóng xong nhưng không bao gồm trọng tải. Nước dẫn được tính vào trọng tải của tàu.
- 26 Góc vào nước là góc nghiêng mà nước tràn vào các không gian bên trong tàu qua những lỗ được coi là hở hoặc những lỗ không thể đóng kín do yêu cầu khai thác.
- 27 Chiều rộng tàu là chiều rộng lớn nhất đo tại đường nước chở hàng mùa hè giữa các mép ngoài của sườn nếu là tàu vỏ thép và giữa hai mặt ngoài cùng của tàu nếu vỏ bằng vật liệu khác.
- 28 Các ký hiệu khác được đưa ra trong Bảng ở cuối Phần này.

1.3 Bản vẽ và tài liệu trình thẩm định

- 1.3.1 Các bản vẽ và tài liệu trình Đăng kiểm thẩm định được quy định ở Phần 1B của Quy chuẩn này.

1.4 Các yêu cầu kỹ thuật chung

- 1.4.1 Các bản tính phải thực hiện bằng những phương pháp được công nhận trong lý thuyết tàu. Khi sử dụng máy tính thì phương pháp tính và chương trình tính phải được Đăng kiểm công nhận.

1.4.2 Bản tính đường cong Cross

- 1 Đường cong Cross phải tính theo đường nước song song với đường nước thiết kế.

Đối với những tàu khai thác mà độ chúi ban đầu thường xuyên lớn thì các bản tính đường cong Cross cần phải tính toán theo độ chúi ban đầu dựa trên sự thống nhất với Đăng kiểm.

Đường cong Cross phải được tính toán dựa theo độ chúi.

Nếu mạn trái và phải không đối xứng (bao gồm cả không gian trên boong) thì mạn có trị số cánh tay đòn bất lợi hơn phải được sử dụng.

- 2 Khi tính đường cong Cross thì các thượng tầng có thể được tham gia vào tính toán nếu chúng:

- (1) Thoả mãn những yêu cầu đối với kết cấu các cửa ra vào, lỗ hờ và các cửa húp lô quy định ở Phần 2A, Phần 2B và Phần 7B đối với tầng thứ nhất của thượng tầng (tính từ boong mạn khô).
- (2) Có lối tiếp cận cho thuỷ thủ từ boong phía trên vào trong không gian làm việc trong thượng tầng, cũng như không gian buồng máy bằng lối khác, trong khi lối trên vách thượng tầng bị đóng.

Nếu thượng tầng giữa hoặc thượng tầng lái thỏa mãn các yêu cầu đối với kết cấu của các cửa ra vào, các lỗ quy định ở Phần 2A, Phần 2B và Phần 7B, nhưng cửa trên vách chỉ có một lối ra boong và mép trên của ngưỡng cửa bị ngập khi tàu nghiêng 60 độ tại chiều chìm toàn tải thì chiều cao hiệu dụng của thượng tầng được tính bằng một nửa chiều cao thực tế. Nếu mép trên của ngưỡng không bị ngập cửa bị ngập khi tàu nghiêng 60 độ thì chiều cao thượng tầng được tính bằng chiều cao thực tế.

3 Khi tính toán đường cong ổn định thì lầu boong có thể được tham gia vào tính toán nếu:

- (1) Thoả mãn các yêu cầu đối với kết cấu của các cửa ra vào, các lỗ hờ và các cửa húp lô quy định ở Phần 2A, Phần 2B và Phần 7B đối với các lầu boong thứ nhất (tính từ boong mạn khô).
- (2) Có lối thoát phụ lên boong phía trên, nếu thỏa mãn điều kiện này, thì chiều cao toàn bộ lầu boong được tham gia vào tính toán. Nếu thỏa mãn điều kiện đối với kết cấu của các cửa ra vào, các lỗ hờ và các cửa húp lô quy định ở Phần 2A, Phần 2B và Phần 7B, nhưng không có lối thoát phụ lên boong phía trên, thì lầu boong không được tham gia vào tính toán cánh tay đòn ổn định, tuy nhiên các lỗ trên boong bên trong lầu boong được coi là đóng kín bất kể chúng có thiết bị đóng kín hay không.

Các lầu boong mà các thiết bị đóng kín không thỏa mãn các yêu cầu đối với kết cấu của các cửa ra vào, các lỗ hờ và các cửa húp lô quy định ở Phần 2A, Phần 2B và Phần 7B, không được tham gia vào tính toán cánh tay đòn ổn định hình dáng. Bất kỳ lỗ hờ nào bên trong lầu được xem là đóng kín nếu thành quây và thiết bị đóng thỏa mãn yêu cầu đối với nắp hầm bắt chặt bằng bu lông, thành quây miệng hầm được quy định trong Phần 2A, Phần 2B và Phần 7B.

4 Đối với những tàu có miệng hầm hàng thỏa mãn các yêu cầu trong Phần 2A, Phần 2B và Phần 7B, thì thể tích miệng hầm đó được tham gia vào cánh tay đòn ổn định hình dáng.

5 Trên bản vẽ các đường cong Cross phải trình bày sơ đồ (với tỷ lệ nhỏ) các thượng tầng và lầu boong, các lỗ hờ phải được chỉ cụ thể và boong trên cùng nếu lớp phủ boong tham gia vào cánh tay đòn ổn định.

Cần phải nêu rõ vị trí của điểm chuẩn dùng để tính tay đòn hình dáng.

1.4.3 Sơ đồ khoang kín

Sơ đồ các khoang kín nước nằm trong khối lượng thiết kế kỹ thuật phải có các số liệu cần thiết để xác định vị trí trọng tâm của các khoang riêng biệt chứa đầy chất lỏng và lượng hiệu chỉnh do ảnh hưởng của các mặt tự do của chất lỏng đối với ổn định.

1.4.4 Sơ đồ các tải trên boong

- 1 Các bản vẽ boong nằm trong khối lượng thiết kế kỹ thuật phải có đủ số liệu để xác định trọng tâm của hàng hóa trên boong.
- 2 Đối với tàu khách, các bản vẽ boong phải ghi rõ diện tích của boong mà hành khách có thể qua lại tự do và ghi rõ số hành khách có thể tập trung nhiều nhất trên những diện tích tự do của boong, về một bên mạn (xem 3.1.2).

1.4.5 Sơ đồ bố trí các cửa ra vào, lối đi lại, cửa hút lô, góc vào nước

- 1 Sơ đồ bố trí các cửa ra vào và các lối đi lại phải gồm tất cả các cửa ra vào và những lối tương tự trên boong hở, kể cả các cửa và các lối ở vỏ ngoài cùng với những đặc tính kỹ thuật về kết cấu của chúng.
- 2 Sơ đồ bố trí các cửa hút lô phải bao gồm các cửa hút lô nằm dưới boong liên tục cao nhất và ở cả các thượng tầng, các lầu boong đã được đưa vào tính đường cong Cross.
- 3 Đồ thị góc vào nước đối với các lối được coi là hở thấp nhất trên mạn tàu, boong, thượng tầng phải được đính kèm với tính toán đường cong Cross của mỗi tàu. Các lối thông gió buồng máy, thông gió không gian hành khách và các lối khác mà không khí có thể lọt vào trong điều kiện thời tiết xấu đều phải được coi là điểm vào nước, thậm chí chúng được lắp đặt thiết bị đóng kín thời tiết.

1.4.6 Tính toán mặt hứng gió của tàu

- 1 Khi tính diện tích hứng gió phải tính đến các hình chiếu của tất cả các thành liên tục và bề mặt của thân tàu, thượng tầng và lầu lái lên mặt đối xứng, hình chiếu các cột cầu, ống thông hơi, xuồng máy, các thiết bị trên boong, tất cả các dây chằng có thể bị kéo căng khi gặp bão, kể cả những hình chiếu của các bề mặt bên của hàng boong, hàng gỗ mà thiết kế đã dự kiến chở trên tàu.

Đối với những tàu có trang bị buồm hỗ trợ thì diện tích hứng gió của buồm cuộn lại phải được xét riêng trên bản vẽ hình chiếu đứng và cộng vào diện tích hứng gió chung của các bề mặt liên tục.

Độ hứng gió của các bề mặt không liên tục của các hàng rào, tay vịn (trừ cột cầu) và các dây chằng của tàu không có trang bị buồm, độ hứng gió của các vật nhỏ khác được đưa vào tính toán bằng cách tăng tổng diện tích hứng gió của các bề mặt liên tục lên 5% khi tính ở chiều chìm nhỏ nhất d_{\min} và tăng mô men tĩnh của diện tích đó lên 10%.

Độ hứng gió của các diện tích không liên tục trên những tàu dễ bị băng phủ được tính bằng cách tăng diện tích và mô men tĩnh diện tích hứng gió của những bề mặt liên tục, tính theo chiều chìm d_{\min} tương ứng lên 10 và 20% hoặc 7,5 và 15% theo tiêu chuẩn băng phủ được nêu ở 2.4. Trong đó trị số diện tích hứng gió của những bề mặt không liên tục và vị trí trọng tâm của nó theo chiều cao tính từ mặt cơ bản phải lấy cố định cho tất cả các phương án tải trọng.

Đối với tàu công te nơ hình chiếu cạnh của các công te nơ trên boong phải tính vào diện tích hứng gió như một thành liên tục không để ý đến khe hở giữa các công te nơ.

2 Việc áp dụng các phương pháp gần đúng nói trên để tính độ hứng gió của các diện tích không liên tục và của các vật nhỏ là không bắt buộc. Theo ý muốn của người thiết kế các phần hứng gió đó có thể tính chi tiết hơn.

Trong trường hợp tính độ hứng gió của các bề mặt không liên tục (các dây chằng cần cầu, các dây nhỏ của tàu không trang bị buồm, các hàng rào, các dàn cần cầu dạng mắt lưới v.v... được coi là các bề mặt không liên tục), phải nhân diện tích hình bao của chúng với các hệ số hứng gió, hệ số này được xác định theo Bảng 10/1.4.6-2(1).

Bảng 10/1.4.6-2(1) Hệ số hứng gió

Hệ số hứng gió	Không có băng	Có băng
Đối với các hàng rào phủ lưới	0,6	1,2
Đối với các hàng rào không phủ lưới	0,2	0,8
Đối với các cần cầu dạng dàn	0,5	1,0

Đối với các dây chằng cần cầu, các dây chằng của tàu không có trang bị buồm, các hệ số hứng gió phải lấy theo Bảng 10/1.4.6-2(2) phụ thuộc vào tỷ số z_0 / b_0 .

Trong đó :

z_0 : Chiều cao điểm dây chằng buộc vào cột cầu kể từ mạn chắn sóng.

b_0 : Độ dang rộng của các dây tới mạn chắn sóng.

Hình chiếu phần khô của thân tàu, các lầu và thượng tầng phải tính với hệ số hứng gió bằng 1,0. Hình chiếu của các mặt cắt hình tròn đứng lẻ loi trên boong (các ống, các ống thông gió, các cột cần cầu) phải nhân với hệ số hứng gió bằng 0,6. Khi tính chi tiết diện tích hứng gió của các vật nhỏ bé, bề mặt không liên tục của các dây cần cầu, dây nhỏ, các hàng rào, các dây chằng v.v..., cần phải lấy hệ số hứng gió bằng 1,0. Nếu hình chiếu của các bộ phận riêng biệt của diện tích hứng gió hoàn toàn hoặc từng phần chồng lên nhau thì khi tính chỉ cần lấy một hình chiếu.

Nếu các hình chiếu che nhau có hệ số hứng gió khác nhau thì tính cho hình chiếu có hệ số hứng gió lớn hơn.

Bảng 10/1.4.6-2(2) Hệ số hứng gió

Tỷ số z_0 / b_0		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Hệ số hứng gió	Không đóng băng	0,14	0,18	0,23	0,27	0,31	0,35	0,40	0,44	0,48	0,52	0,57	0,61
	Có đóng băng	0,27	0,34	0,44	0,51	0,59	0,66	0,76	0,84	0,91	1,00	1,00	1,00

3 Cánh tay đòn hứng gió z_v để tính toán mô men nghiêng do áp suất gió theo 2.1.4 là khoảng cách đo bằng mét từ tâm diện tích hứng gió đến tâm diện tích phần khai triển theo mặt phẳng dọc tâm phần ngâm nước, hoặc xấp xỉ tính bằng một nửa chiều chìm.

4 Diện tích hứng gió và mô men tĩnh của nó phải tính theo chiều chìm của tàu d_{\min} . Các phần tử hứng gió ở các chiều chìm khác được phép tính chuyển. Cho phép sử dụng phép nội suy bậc nhất nếu điểm thứ hai theo chiều chìm ứng với dấu mạn khô mùa hè.

1.4.7 Cách tính ảnh hưởng của hàng lỏng

1 Ảnh hưởng mặt thoáng chất lỏng đến ổn định của tàu phải được xét đến khi lượng điền đầy kết nhỏ hơn 98% thể tích lớn nhất của chúng ngoại trừ các tàu khi áp dụng quy định trong mục 3.2 và 3.4. Ảnh hưởng mặt thoáng của các kết nhỏ có thể được bỏ qua nếu chúng thỏa mãn yêu cầu ở -8 dưới đây.

2 Khi tính toán ảnh hưởng mặt thoáng chất lỏng có thể áp dụng một trong hai cách sau:

(1) Các kết có lượng điền đầy cố định (trường hợp kết hàng đối với tàu hàng lỏng, các kết nước dần hoặc các kết khác được xác định có lượng điền đầy không thay đổi từ khi rời bến đến lúc về bến) thì hiệu chỉnh được lấy theo mức thực tế chất lỏng trong kết.

(2) Các kết có mức độ điền đầy thay đổi (trường hợp các kết có chất lỏng được tiêu thụ trong quá trình hành trình như các kết nhiên liệu, kết nước ngọt cũng như kết hàng lỏng và kết dần nếu tàu có thực hiện quá trình giao nhận hàng). Ngoại trừ các kết được quy định theo -4 thì hiệu chỉnh ảnh hưởng mặt thoáng hàng lỏng được lấy lớn nhất trong phạm vi thay đổi của kết đã được chỉ ra trong quy trình khai thác của tàu.

3 Khi tính toán ảnh hưởng mặt thoáng của các kết có chất lỏng tiêu thụ, phải giả định rằng tối thiểu mỗi cặp kết hoặc kết đơn dọc tâm tàu phải có ảnh hưởng mặt thoáng và mỗi kết hoặc các kết kết hợp phải là các kết có ảnh hưởng mặt thoáng lớn nhất.

Nếu thể tích các kết dần bao gồm các kết giảm lắc và giảm nghiêng mà thay đổi vào trong quá trình hành hải thì ảnh hưởng mặt thoáng phải lấy ở giai đoạn mà ảnh hưởng mặt thoáng lớn nhất.

4 Đối với tàu tham gia hoạt động giao nhận hàng lỏng, ảnh hưởng của hàng lỏng tại các giai đoạn giao nhận khác nhau sẽ được tính toán theo mức độ điền đầy thực tế ở các giai đoạn giao nhận đó.

5 Hiệu chỉnh chiều cao tâm nghiêng ban đầu và cánh tay đòn ổn định được tính toán như sau:

(1) Hiệu chỉnh chiều cao tâm nghiêng ban đầu Δm_h được tính bằng khối lượng riêng hàng lỏng nhân với mô men quán tính ngang quy ước của mặt thoáng của các kết như trong -2 đối với tàu cân bằng.

(2) Hiệu chỉnh đối với tay đòn ổn định ΔM_0 dựa trên sự thống nhất với Đăng kiểm có thể tính toán theo phương pháp sau:

(a) Hiệu chỉnh dựa trên mức độ điền đầy thực tế của chất lỏng trong kết có xét đến sự thay đổi hình dạng mặt thoáng do độ nghiêng của tàu.

(b) Hiệu chỉnh dựa trên mô men quán tính ngang quy ước của mặt thoáng chất lỏng

trong kết khi tàu cân bằng và hiệu chỉnh theo góc nghiêng.

(c) Hiệu chỉnh sự kết hợp các kết theo công thức ở -7.

Ngoại trừ đối với phương pháp được chỉ ra trong -5(2)(c), hiệu chỉnh có thể được tính toán cho các chủng loại kết được chỉ ra trong -2.

- 6 Thông báo ổn định chỉ được áp dụng một trong các phương pháp để hiệu chỉnh cánh tay đòn ổn định. Nếu hướng dẫn tính toán ổn định đối với các trạng thái xếp hàng không tiêu chuẩn mà khác đi, thì phải có ví dụ tính toán ảnh hưởng mặt thoáng hàng lỏng trong đó nêu rõ từng đại lượng trong phép tính và tính theo phương pháp đã được thống nhất.
- 7 Giá trị hiệu chỉnh cho cánh tay đòn ổn định được lấy theo công thức sau đây:

$$\Delta M_{\theta} = \dot{i}_{\theta} v_T b_T \gamma \sqrt{C_b}$$

$$\dot{i}_{\theta} = \frac{\sin \theta}{12} \left(1 + \frac{\text{tg}^2 \theta}{2} \right) \cdot \frac{b_T}{a_T} \quad \text{nếu } \text{ctg} \theta \geq b_T / a_T$$

$$\dot{i}_{\theta} = \frac{\cos \theta}{8} \left(1 + \frac{\text{tg} \theta}{b_T / a_T} \right) - \frac{\cos \theta}{12 (b_T / a_T)^2} \left(1 + \frac{\text{ctg}^2 \theta}{2} \right) \quad \text{nếu } \text{ctg} \theta < b_T / a_T$$

- 8 Các kết thỏa mãn điều kiện sau không cần tính vào ảnh hưởng mặt thoáng

$$\Delta M_{30} < 0,01 \Delta_{\min}$$

Đối với cần cầu nổi, thì các kết thỏa mãn điều kiện sau không cần phải tính ảnh hưởng mặt thoáng.

$$\Delta M_{15} < 0,02 \Delta_{\min}$$

Trong đó:

$\Delta M_{30}, \Delta M_{15}$ là mô men nghiêng của chất lỏng tại các góc nghiêng 30° và 15° .

Tổng các giá trị ΔM_{15} không tham gia vào tính toán không được vượt quá $0,05 \Delta_{\min}$. Nếu không thì phải áp dụng phương pháp tính khác.

Thông thường thì các kết trống không cần tính vào tính ảnh hưởng mặt thoáng với điều kiện rằng lượng chất lỏng dư trong kết không làm tăng ảnh hưởng mặt thoáng trong quá trình tính toán ổn định.

Bảng 10/1.4.7-7 Hệ số i_0

θ°	5	10	15	20	30	40	45	50	60	70	75	80	90
b_T / a_T													
20	0,11	0,12	0,12	0,12	0,11	0,10	0,09	0,09	0,07	0,05	0,04	0,03	0,01
10	0,07	0,11	0,12	0,12	0,11	0,10	0,10	0,09	0,07	0,05	0,04	0,03	0,01
5	0,04	0,07	0,10	0,11	0,11	0,11	0,10	0,10	0,08	0,07	0,06	0,05	0,03
3	0,02	0,04	0,07	0,09	0,11	0,11	0,11	0,10	0,09	0,08	0,07	0,06	0,04
2	0,01	0,03	0,04	0,08	0,09	0,11	0,11	0,11	0,10	0,09	0,09	0,08	0,06
1,5	0,01	0,02	0,03	0,05	0,07	0,10	0,11	0,11	0,11	0,11	0,10	0,10	0,08
1	0,01	0,01	0,02	0,03	0,05	0,07	0,09	0,10	0,12	0,13	0,13	0,13	0,13
0,75	0,01	0,01	0,02	0,02	0,04	0,05	0,07	0,08	0,12	0,15	0,16	0,16	0,17
0,5	0,00	0,01	0,01	0,02	0,02	0,04	0,04	0,05	0,09	0,15	0,18	0,21	0,25
0,3	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,02	0,03	0,03	0,05	0,11	0,19	0,27	0,42
0,2	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,04	0,07	0,13	0,27	0,63
0,1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,04	0,06	0,14	1,25

1.4.8 Các trạng thái tải trọng

- 1 Tàu phải được kiểm tra ổn định ở các trạng thái tải trọng tương ứng với các kiểu tàu cụ thể quy định ở Chương 3 và Chương 4.
- 2 Đối với những kiểu tàu không được quy định cụ thể ở Chương 3 thì phải kiểm tra trạng thái tải trọng sau đây:
 - (1) Tàu đủ tải với toàn bộ dự trữ;
 - (2) Tàu đủ tải với 10% dự trữ;
 - (3) Tàu không tải với toàn bộ dự trữ;
 - (4) Tàu không tải với 10% dự trữ.
- 3 Nếu trong quá trình sử dụng bình thường, về mặt ổn định mà có những trạng thái tải trọng xấu hơn so với những trường hợp quy định ở -2 trên hoặc quy định ở Chương 3 thì phải kiểm tra ổn định cho những trạng thái tải trọng đó.
- 4 Nếu tàu có bố trí dầm cứng thì khối lượng này được phải được gộp vào trạng thái tàu không tải.
- 5 Trong tất cả các trạng thái tải trọng có thể gặp trong quá trình khai thác trừ những trạng thái quy định cụ thể ở Chương 3, nếu cần, có thể tính nước dầm vào trọng tải của tàu.

1.4.9 Đồ thị ổn định

- 1 Đối với tất cả các trạng thái tải trọng tính toán, phải xây dựng đồ thị ổn định có tính đến lượng hiệu chỉnh do ảnh hưởng mặt thoáng hàng lỏng.

- 2 Khi có các lỗ hở ở mạn, boong cao nhất hoặc trong các thượng tầng của tàu mà qua đó nước có thể lọt vào bên trong thân tàu thì đường cong ổn định chỉ tính đến góc vào nước. Khi tàu nghiêng ở góc lớn hơn góc vào nước thì tàu xem như là mất ổn định và đồ thị ổn định bị ngắt tại góc nghiêng đó.
- 3 Nếu nước lọt vào thượng tầng qua những lỗ hở mà lượng nước này không lan truyền sang vùng khác, thì ở những góc nghiêng lớn hơn góc vào nước của lỗ hở trên phải được coi là không có thượng tầng hoặc chỉ một phần của thượng tầng. Như vậy đường cong ổn định tính sẽ có bậc còn đường cong ổn định động sẽ có chỗ gãy góc.

1.4.10 Các tài liệu tính toán có liên quan đến kiểm tra ổn định và bảng kê tổng hợp

- 1 Đối với các tàu được kiểm tra cần phải trình cho Đăng kiểm xem xét các tài liệu tính toán có liên quan đến việc kiểm tra ổn định (các bản tính tải trọng, ổn định ban đầu, đồ thị ổn định, mặt hứng gió, biên độ chòng chành, góc nghiêng do hành khách dồn về một mạn, góc nghiêng khi lượn vòng, lượng băng phủ v.v...).
- 2 Đối với tất cả các trạng thái tải trọng tính toán cần phải lập bảng kê tổng hợp các kết quả tính toán lượng chiếm nước, vị trí trọng tâm, ổn định ban đầu và độ chúi, các bảng tổng hợp kết quả kiểm tra ổn định phù hợp với các yêu cầu của Phần này.

1.4.11 Các yêu cầu đối với Thông báo ổn định

- 1 Để đảm bảo tàu thỏa mãn ổn định trong quá trình khai thác, Thông báo ổn định được Đăng kiểm thẩm định và phải có các thông tin sau:
 - (1) Thông số chung;
 - (2) Hướng dẫn để tàu thỏa mãn các tiêu chuẩn ổn định và hướng dẫn dựa trên các yêu cầu của Đăng kiểm đối với ổn định, để ngăn ngừa lật tàu;
 - (3) Khuyến nghị liên quan đến ổn định và các hướng dẫn khác để đảm bảo an toàn;
 - (4) Các dữ liệu ổn định của các trạng thái tải trọng điển hình;
 - (5) Các lời khuyên và các dữ liệu cần thiết để ước tính chúi và ổn định của tàu đối với trạng thái bất kỳ của trạng thái đầy tải và tải trọng trung gian có thể xảy ra trong quá trình khai thác của tàu.

Độ chúi và ổn định của tàu phải được xác định thông qua tính toán.

Nếu tàu dự định khai thác ở độ chúi vượt quá 0,5% chiều dài tàu thì đường cong thủy lực, đường cong cross, đồ thị cao độ trọng tâm lớn nhất cho phép hoặc chiều cao tâm nghiêng ban đầu tối thiểu cho phép phải được bổ sung cho các độ chúi đó.

- 2 Thông báo ổn định phải lập dựa trên kết quả thử nghiêng tàu
 - (1) Đối với các tàu mà thử nghiêng được thay thế bằng đo khối lượng tàu không như nêu ở 1.5.2-1, thì phải sử dụng trong Thông báo ổn định lượng chiếm nước, hoành độ trọng tâm thông qua kết quả đo khối lượng lượng tàu không còn cao độ trọng tâm được lấy theo kết quả thử nghiêng của tàu được thử nghiêng.
 - (2) Đối với tàu mà thông số tàu không sai khác trong phạm vi chỉ ra ở 1.5.2-2, thì được

sử dụng trong Thông báo ổn định lượng chiếm nước và hoành độ trọng tâm thông qua kết quả đo khối lượng tàu không còn cao độ trọng tâm có thể sử dụng giá trị của tàu cùng loạt đã thực hiện thử nghiêng hoặc giá trị thông qua tính toán, lấy giá trị nào lớn hơn.

- (3) Đối với tàu mà thông số tàu không sai khác trong phạm vi chỉ ra ở 1.5.3, thì được sử dụng trong Thông báo ổn định lượng chiếm nước và hoành độ trọng tâm thông qua kết quả kiểm tra hoặc tính toán tàu không còn cao độ trọng tâm là giá trị cao hơn của tàu trước khi sửa chữa lớn, thay đổi, hoán cải hoặc giá trị chiều cao trọng tâm tính toán.
- (4) Đối với tàu mà thử nghiêng được miễn theo 1.5.7, thì được sử dụng trong Thông báo ổn định lượng chiếm nước và hoành độ trọng tâm thông qua kết quả đo khối lượng tàu không còn cao độ trọng tâm được xác định theo 1.5.7. Phải ghi rõ trong Thông báo ổn định rằng "Tàu đã được kiểm tra tàu không thay cho thử nghiêng và chiều cao trọng tâm được tính theo 1.5.7".

3 Bổ sung vào các quy định nêu ở -1 và -2 trên, các tàu chở xô hàng hạt phải được trang bị trên tàu Sổ tay chở hàng hạt được Đăng kiểm thẩm định. Sổ tay này phải bao gồm các thông tin được quy định ở mục A6.2 và A6.3 của Bộ luật quốc tế về an toàn chở xô hàng hạt của IMO (Nghị quyết MSC.23(59) của IMO).

1.4.12 Yêu cầu đối với máy tính kiểm soát ổn định

Nếu trên tàu cần sử dụng các máy tính hoặc hệ thống đo tự động để xác định tư thế và tính ổn định thì các phương tiện đó phải được Đăng kiểm công nhận.

Việc có máy tính kiểm soát ổn định trên tàu không thay thế cho bất kỳ phần nào của Thông báo ổn định.

Dữ liệu vào ra phải dễ dàng so sánh với bản tính ổn định trên khía cạnh nội dung và trình bày, người sử dụng tính toán ổn định được nhanh chóng.

Quy trình sử dụng máy tính phải được chỉ rõ trong Thông báo ổn định. Hướng dẫn sử dụng phải bằng ngôn ngữ mà thuyền viên sử dụng trên tàu và tiếng Anh (đối với tàu hoạt động tuyến quốc tế). Hướng dẫn sử dụng phải thông báo rõ rằng thuyền viên phải kiểm tra máy tính trước khi sử dụng.

1.5 Thử nghiêng và đo khối lượng tàu không

1.5.1 Việc thử nghiêng cần được tiến hành cho:

- 1** Các tàu đóng theo loạt quy định ở 1.5.2;
- 2** Tàu đóng mới đơn chiếc;
- 3** Các tàu sau khi sửa chữa lớn, thay đổi hoặc hoán cải mà làm thay đổi các thông số tàu không theo quy định ở 1.5.3;
- 4** Các tàu sau khi đặt vật dằn rắn cố định theo 1.5.4;
- 5** Những tàu chưa biết chắc ổn định hoặc cần phải kiểm tra lại;

6 Các tàu khách hiện có trong khoảng thời gian không quá 5 năm, nếu cần thiết, theo yêu cầu của mục 1.5.5.

1.5.2 Ngoài các loạt tàu đóng ở mỗi xưởng, các tàu sau cần phải thử nghiêng.

1 Chiếc tàu đầu tiên, sau đó mỗi loạt 5 chiếc (tức là chiếc thứ 6, chiếc thứ 11 v.v...). Đo khối lượng tàu không phải được tiến hành đối với các tàu đóng theo loạt.

2 Chiếc tàu trong loạt mà so với chiếc tàu đầu của loạt có những thay đổi số liệu tính toán kết cấu làm:

(1) Thay đổi lượng chiếm nước tàu không vượt quá 1% đối với tàu có chiều dài từ 160 m trở lên và 2% đối với tàu có chiều dài từ 50 m trở xuống. Đối với tàu có chiều dài trung gian, sai số được xác định theo phương pháp nội suy tuyến tính; hoặc

(2) Thay đổi hoành độ trọng tâm vượt quá 0,5% chiều dài tàu;

Khi thay đổi vượt quá giới hạn trên thì chiếc tàu đó về mặt ổn định được coi là tàu đầu tiên của loạt mới.

1.5.3 Sau khi sửa chữa lớn, thay đổi hoặc hoán cải.

1 Cần phải thử nghiêng những tàu mà sự thay đổi thông qua tính toán vượt quá một trong số các giới hạn sau đây. Ngoài ra, Hướng dẫn xếp tải và Thông báo ổn định phải được sửa đổi và được thẩm định lại bởi Đăng kiểm:

(1) Tàu không: 2%;

(2) Hoành độ trọng tâm tàu không: 1% chiều dài tàu;

(3) Cao độ trọng tâm của tàu không: 1%.

(4) Nếu không phải thử nghiêng, phụ thuộc vào hạng mục sửa chữa lớn, thay đổi hoặc hoán cải, Đăng kiểm có thể yêu cầu tàu phải được tiến hành đo khối lượng tàu không theo 1.5.14.

Không phụ thuộc vào kết quả tính toán đã trình, Đăng kiểm có thể yêu cầu tiến hành thử nghiêng khi căn cứ vào tình trạng kỹ thuật của tàu.

2 Khi tàu thay đổi không vượt quá giá trị như ở -1 trên nhưng vượt quá một trong các giá trị sau thì Hướng dẫn xếp tải và Thông báo ổn định phải được sửa đổi và thẩm định lại:

(1) Tàu không: 1%;

(2) Hoành độ trọng tâm tàu không: 0,5% chiều dài tàu;

(3) Cao độ trọng tâm của tàu không: 0,5%.

3 Khi hoán cải, thay đổi nhiều lần thì mức thay đổi sẽ áp dụng như ở -1 và -2 như ở trên với tổng thay đổi được so với lần thử nghiêng hoặc đo tàu không gần nhất.

4 Khi sự thay đổi giá trị tàu không ban đầu mà làm thay đổi mô men uốn và lực cắt vượt quá 2% thì Hướng dẫn xếp tải và Thông báo ổn định phải được sửa đổi và thẩm định lại.

1.5.4 Mỗi tàu sau khi đặt vật dằn cứng cố định phải thử nghiêng.

Tàu có thể không phải thử nghiêng nếu khi đặt vật dằn có sự kiểm tra kỹ lưỡng, trọng tâm và khối lượng thiết kế của vật dằn được đảm bảo hoặc có thể được khẳng định chắc chắn bằng tính toán.

1.5.5 Các tàu khách phải được đo khối lượng tàu không (để xác định lượng chiếm nước và hoành độ trọng tâm tàu không) theo chu kỳ thích hợp không quá 5 năm để đánh giá xem có phù hợp với quy định ở 1.5.1-6 không. Nếu thay đổi lượng chiếm nước của tàu không quá 2% hoặc thay đổi hoành độ trọng tâm quá 1% chiều dài tàu so với giá trị đã được chấp nhận trong Thông báo ổn định đã được thẩm định thì tàu phải tiến hành thử nghiêng.

1.5.6 Nếu theo kết quả thử nghiêng của chiếc tàu mới đóng xong mà cao độ trọng tâm tàu không vượt quá trị số thiết kế đến mức vi phạm các yêu cầu của Phần này thì phải đính kèm vào biên bản thuyết minh tính toán các nguyên nhân của sự thay đổi đó.

Theo kết quả phân tích các tài liệu đã trình hoặc trong trường hợp thiếu các tài liệu đó Đăng kiểm có thể yêu cầu thử nghiêng lại lần hai. Trong trường hợp này phải trình cho Đăng kiểm cả hai biên bản thử nghiêng.

1.5.7 Ngoại trừ các tàu dự định hoạt động tuyến quốc tế, thì thử nghiêng có thể được thay thế bằng đo khối lượng tàu không cho chiếc tàu vừa đóng xong, nếu cao độ trọng tâm của tàu lớn hơn 20% so với thiết kế nhưng vẫn không vi phạm các yêu cầu của Phần này.

Nếu kết quả đo tàu không chỉ ra rằng sự sai khác về lượng chiếm nước tàu không vượt quá 2% giá trị thiết kế hoặc sai khác về hoành độ trọng tâm tàu không quá 1% chiều dài phân khoang thì tính toán giải thích về sự khác nhau đó phải được đính kèm với biên bản đo khối lượng tàu không.

1.5.8 Chiều cao tâm nghiêng của tàu lúc thử nghiêng không được nhỏ hơn 0,20 m. Để đạt được điều này, được phép nhận thêm vật dằn cần thiết. Trong trường hợp nhận nước dằn vào các kết thì các kết này phải bơm đầy.

1.5.9 Để thử nghiêng có chất lượng cần đưa chiều cao tâm nghiêng không có sai số thử vào tính toán.

Thử nghiêng được coi là đạt yêu cầu nếu:

1 Đối với mỗi số đo thỏa mãn điều kiện:

$$|h_i - h_k| \leq 2\sqrt{\frac{\sum (h_i - h_k)^2}{n-1}}$$

Trong đó:

h_i = Chiều cao tâm nghiêng ở từng lần đo;

$h_k = \frac{\sum h_i}{n}$ chiều cao tâm nghiêng đạt được do thử nghiêng;

n = số lần đo.

Các số đo không thỏa mãn điều kiện đó phải loại bỏ khi xử lý cùng với những thay đổi tương ứng của số lượng chung và phải tính lại chiều cao tâm nghiêng h_k .

Số lần đo loại bỏ không quá một.

2 Sai số ngẫu nhiên cuộc thử

$$t_\alpha \sqrt{\frac{\sum (h_i - h_k)^2}{n(n-1)}}$$

thỏa mãn điều kiện

$$t_\alpha \sqrt{\frac{\sum (h_i - h_k)^2}{n(n-1)}} \leq 0,02(1+h_k) \quad \text{nếu } h_k \leq 2m$$

và

$$t_\alpha \sqrt{\frac{\sum (h_i - h_k)^2}{n(n-1)}} \leq 0,01(4+h_k) \quad \text{nếu } h_k > 2m$$

hệ số t_α được lấy theo Bảng 10/1.5.11

Bảng 10/1.5.11 Hệ số t_α

n	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
t_α	6,9	6,0	5,4	5,0	4,8	4,6	4,5	4,3	4,2	4,1	4,0

3 Cuộc thử phải thỏa mãn điều kiện sau:

$$t_{\alpha n} \sqrt{\frac{\sum (h_i - h_k)^2}{n(n-1)}} \frac{\Delta_0}{\Delta_1} \leq \varepsilon \quad \text{trong đó } \varepsilon = 0,05h \text{ hoặc } 0,01l_{\max}$$

lấy giá trị nào nhỏ hơn, nhưng không được nhỏ hơn 4 cm.

4 Tổng số lần thử đạt yêu cầu không được nhỏ hơn 8 lần.

1.5.10 Khi không thỏa mãn các yêu cầu ở 1.5.9, chiều cao tâm nghiêng trừ đi sai số ngẫu nhiên cuộc thử tính theo 1.5.9-2 phải được sử dụng đưa vào tính toán.

1.5.11 Việc thử nghiêng phải tiến hành với sự có mặt của Đăng kiểm viên, phù hợp với quy trình thử nghiêng đã được xem xét, thống nhất.

Các phương pháp khác được Đăng kiểm công nhận để xác định khối lượng tàu không và tọa độ trọng tâm có thể được phép áp dụng.

1.5.12 Đo khối lượng tàu không phải tiến hành với sự có mặt của Đăng kiểm viên, phù hợp với quy trình đo đã được xem xét, thống nhất.

1.5.13 Đối với sà lan không có thượng tầng và các cấu trúc lớn ở trên boong có thể cho phép không cần thử nghiêng với điều kiện sau:

- 1** Sà lan được đo khối lượng tàu không để xác định khối lượng tàu không và hoành độ trọng tâm sà lan.
- 2** Chiều cao trọng tâm được xác định thông qua tính toán hoặc được lấy bằng 0,7 lần chiều cao mạn tàu.

1.6 Các điều kiện đủ ổn định

1.6.1 Về mặt ổn định trong các trạng thái tải trọng xấu nhất, trừ các cần cầu nổi, tàu cầu, ụ nổi và các phao chuyển tải, ổn định của tàu phải thỏa mãn các yêu cầu sau:

- 1** Tàu vừa không bị lật vừa chống lại được tác dụng động đồng thời của áp suất gió và chòng chành ngang, trong đó các thông số của chúng được xác định như ở Chương 2.
- 2** Các trị số của các thông số ổn định tĩnh trên nước lặn và chiều cao tâm nghiêng ban đầu không được nhỏ hơn những quy định ở Chương 2.
- 3** Theo Chương 2 cần phải tính đến ảnh hưởng của lượng đóng băng đối với ổn định.
- 4** Ổn định của tàu phải thỏa mãn các yêu cầu bổ sung ở Chương 3.

1.6.2 Ổn định của tàu cần cầu nổi, ụ nổi và phao chuyển tải phải thỏa mãn các yêu cầu ở Chương 4.

1.6.3 Đối với những tàu áp dụng các yêu cầu của Phần 9, ổn định nguyên vẹn phải đủ để trong các điều kiện sự cố tàu cũng thỏa mãn các yêu cầu về ổn định tai nạn.

1.6.4 Đối với những tàu mà có chức năng chữa cháy tàu khác trong dấu hiệu cấp tàu thì tàu phải thỏa mãn các yêu cầu của Phần này đối với trường hợp tất cả các họng chữa cháy làm việc đồng thời với công suất lớn nhất theo hướng ổn định của tàu nhỏ nhất.

1.7 Chuyển vùng làm việc từ cảng này đến cảng khác

1.7.1 Khi chuyển vùng, ổn định của tàu phải thỏa mãn các yêu cầu đối với tàu chạy ở vùng mà nó trên đường di chuyển đến.

1.7.2 Đối với những tàu mà ổn định không thỏa mãn yêu cầu 1.7.1, Đăng kiểm có thể chấp nhận chuyển vùng với điều kiện ổn định của tàu thỏa mãn khi hạn chế về thời tiết và vùng hoạt động.

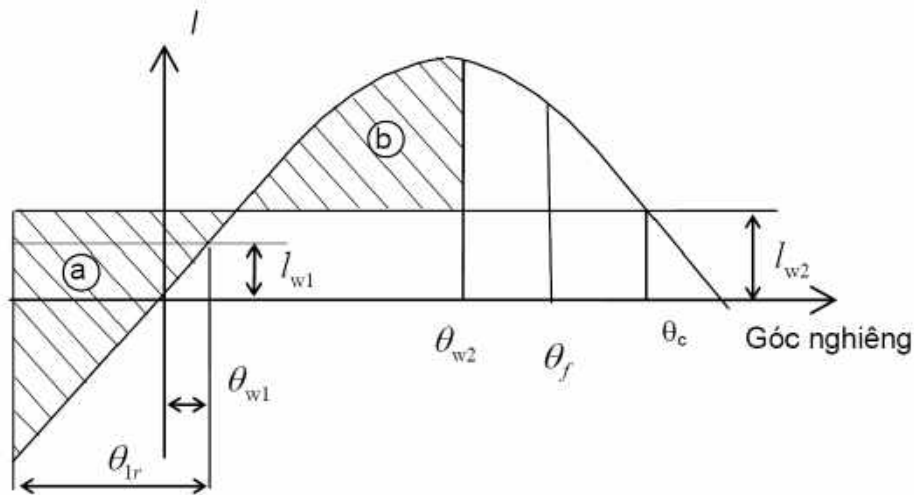
CHƯƠNG 2 CÁC YÊU CẦU CHUNG VỀ ỔN ĐỊNH

2.1 Tiêu chuẩn ổn định thời tiết

2.1.1 Các yêu cầu về ổn định trong mục 2.1 này phụ thuộc vào vùng hoạt động của tàu được quy định ở Phần 1A của Quy chuẩn này.

2.1.2 Ổn định của tàu hoạt động trong vùng biển không hạn chế, hạn chế II và III được coi là thỏa mãn tiêu chuẩn thời tiết K, nếu tàu thỏa mãn các yêu cầu của -5 dưới tác dụng của sóng gió được chỉ ra dưới đây, và:

1 Tàu chịu tác dụng của gió có tốc độ ổn định và hướng gió vuông góc với mặt hứng gió, với tay đòn gây nghiêng do gió l_{w1} xem Hình 10/2.1.2-1.



Hình 10/2.1.2-1 Ổn định thời tiết

2 Góc nghiêng tĩnh θ_{w1} do gió thổi ổn định là góc tạo bởi điểm giao đầu tiên giữa đường nằm ngang l_{w1} và đồ thị ổn định tĩnh $l(\theta)$, tàu sẽ bị nghiêng về hướng gió dưới tác dụng của sóng biển với góc nghiêng θ_{1r} (xem Hình 10/2.1.2-1).

3 Tàu sau đó chịu áp suất tác dụng của gió giật tạo nên cánh tay đòn gây nghiêng l_{w2} .

4 Diện tích a và b được xác định và so sánh như trong Hình 10/2.1.2-1. Diện tích b được tạo bởi tay đòn ổn định tĩnh $l(\theta)$ và đường nằm ngang của cánh tay đòn gây nghiêng do gió giật l_{w2} và góc $\theta_{w2} = 50$, hoặc góc vào nước θ_f hoặc θ_c , góc tạo bởi giao điểm thứ hai giữa cánh tay đòn nghiêng do gió giật nằm ngang và đồ thị ổn định tĩnh, lấy giá trị nào nhỏ hơn.

Diện tích a tạo bởi cánh tay đòn ổn định tĩnh $l(\theta)$ và đường nằm ngang của cánh tay đòn gây nghiêng do gió giật l_{w2} và góc nghiêng $(\theta_{1r} - \theta_{w1})$.

5 Tàu được coi là đủ ổn định $K = b/a$, với điều kiện diện tích b lớn hơn hoặc bằng diện tích a, cụ thể $K \geq 1$.

2.1.3 Giá trị góc nghiêng tĩnh θ_{w1} không được vượt quá 16 độ hoặc 0,8 lần góc mép boong nhúng nước lấy giá trị nào nhỏ hơn.

Góc nghiêng tĩnh của tàu chở gỗ và tàu chở công te nơ được chỉ ra trong 3.3 và 3.9.

2.1.4 Tính toán cánh tay đòn gây nghiêng do áp suất gió

1 Tay đòn gây nghiêng I_{w1} , tính bằng m, được chấp nhận là hằng số đối với mọi góc nghiêng của tàu và xác định theo công thức sau:

$$I_{w1} = p_v A_v z_v / (1000g\Delta)$$

Trong đó:

p_v : Áp suất gió, Pa, được xác định theo Bảng 10/2.4.1-4 tùy thuộc vào vùng hoạt động của tàu;

z_v : Cánh tay đòn hứng gió, tính bằng m, được chấp nhận là khoảng cách thẳng đứng tính từ tâm hứng gió A_v và tâm hình chiếu cạnh phần ngâm nước của tàu hoặc lấy xấp xỉ bằng một nửa chiều chìm tàu;

A_v : Diện tích hứng gió, m^2 , được xác định theo 1.4.6;

Δ : Lượng chiếm nước, t;

g : Gia tốc trọng trường, lấy bằng $9,81 \text{ m/s}^2$;

Bảng 10/2.1.4-1 Áp suất gió p_v

Vùng hoạt động	Áp suất gió p_v , Pa
Không hạn chế	504
Hạn chế II, III	252
Tàu hoạt động cách bờ hoặc nơi trú ẩn không quá 12 hải lý và chiều cao sóng đáng kể (H_s) dưới 2,5 m	166

Cánh tay đòn gây nghiêng I_{w2} được xác định như sau:

$$I_{w2} = 1,5I_{w1}$$

2 Với tàu hoạt động trong vùng biển hạn chế II không thỏa mãn yêu cầu về ổn định thì có thể cho phép tàu hoạt động ở vùng biển hạn chế III kèm theo các hạn chế về hoạt động.

Các yêu cầu ổn định đối với cần cẩu nổi và tàu cẩu được quy định riêng biệt trong 4.1.

2.1.5 Tính toán góc lắc

1 Góc lắc, tính bằng độ, đối với tàu hông tròn được xác định theo công thức sau đây:

$$\theta_{lr} = 109kX_1X_2\sqrt{rS}$$

Trong đó:

k : hệ số kể đến hiệu quả do vây giảm lắc và tính toán theo -2, đối với tàu không có vây giảm lắc k được lấy bằng 1.

X_1 : hệ số không thứ nguyên được lấy theo Bảng 10/2.1.5-1(1) phụ thuộc vào tỷ số B/d.

X_2 : hệ số không thứ nguyên được lấy theo Bảng 10/2.1.5-1(2) phụ thuộc vào hệ số béo thể tích C_b .

Bảng 10/2.1.5-1(1) Hệ số X_1		Bảng 10/2.1.5-1(2) Hệ số X_2	
B/d	X_1	C_b	X_2
$\leq 2,4$	1,0	$\leq 0,45$	0,75
2,5	0,98	0,50	0,82
2,6	0,96	0,55	0,89
2,7	0,95	0,60	0,95
2,8	0,93	0,65	0,97
2,9	0,91	$\geq 0,70$	1,0
3,0	0,90		
3,1	0,88		
3,2	0,86		
3,3	0,84		
3,4	0,82		
$\geq 3,5$	0,80		

$r = 0,73 + 0,6(z_g - d) / d$ trong đó r không cần lấy lớn hơn 1.

S: hệ số không thứ nguyên được xác định theo Bảng 10/2.1.5-1(3) phụ thuộc vào vùng hoạt động và chu kỳ lắc xác định theo công thức sau:

$$T = 2cB / \sqrt{h}$$

Trong đó:

$$c = 0,373 + 0,023B / d - 0,043L_{wl} / 100$$

h : Chiều cao tâm nghiêng ban đầu có xét đến ảnh hưởng mặt thoáng hàng lỏng.

L_{wl} : Chiều dài đường nước của tàu.

- 2 Đối với tàu có vây giảm lắc hoặc sống vây hoặc cả hai thì hệ số k xác định theo Bảng 10/2.1.5-2 phụ thuộc vào tỷ số $A_k / L_{wl}B$ trong đó A_k là tổng diện tích vây giảm lắc tính bằng m^2 .

Bảng 10/2.1.5-1(3) Hệ số s

T (giây)	S	
	Không hạn chế	Hạn chế II,III, Tàu hoạt động cách bờ hoặc nơi trú ẩn không quá 12 hải lý và chiều cao sóng đáng kể (Hs) dưới 2,5 m
≤5	0,100	0,100
6	0,100	0,093
7	0,098	0,083
8	0,093	0,073
10	0,079	0,053
12	0,065	0,040
14	0,053	0,035
16	0,044	0,035
18	0,038	0,035
≥20	0,035	0,035

Bảng 10/2.1.5-2 Hệ số k

$A_k / L_{wl} B, \%$	0	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	≥ 4
k	1,00	0,98	0,95	0,88	0,79	0,74	0,72	0,70

- 3 Khi tính toán góc lắc theo công thức 2.1.2-5, đối với tàu có hông dạng bẻ góc thì hệ số k lấy bằng 0,7.
- 4 Góc lắc của tàu có thiết bị giảm lắc sẽ được xác định mà không xét đến thiết bị giảm lắc thứ hai.
- 5 Trong Bảng 10/2.1.5-1(1) và 10/2.1.5-1(2) các giá trị trung gian xác định bằng phương pháp nội suy tuyến tính. Giá trị góc lắc sẽ được làm tròn đến số nguyên của độ.

2.2 Đồ thị ổn định

2.2.1 Diện tích đồ thị ổn định tính không được nhỏ hơn 0,055 m.rad khi góc nghiêng đến 30 độ và không được nhỏ hơn 0,09 m.rad khi nghiêng đến 40 độ hoặc góc vào nước, lấy giá trị nhỏ hơn. Ngoài ra diện tích của cánh tay đòn ổn định tính trong phạm vi góc nghiêng 30 độ và 40 độ hoặc góc vào nước, lấy giá trị nhỏ hơn không được nhỏ hơn 0,03 m.rad.

- 2.2.2** Cánh tay đòn ổn định không được nhỏ 0,2 m tại góc nghiêng θ lớn hơn hoặc bằng 30 độ.
- 2.2.3** Cánh tay đòn ổn định đạt giá trị lớn nhất tại góc nghiêng không nhỏ hơn 25 độ.
- 2.2.4** Tàu thỏa mãn các yêu cầu đã nói ở trên khi mà ảnh hưởng của hành lỏng được tính toán theo yêu cầu 1.4.7.
- 2.2.5** Yêu cầu đối với cánh tay đòn ổn định tĩnh của cần cầu nổi và tàu cầu, tham chiếu đến quy định ở 4.1
- 2.2.6** Thay cho yêu cầu ở 2.2.3, đối với các tàu có tỷ số B/D > 2,0 có thể áp dụng tiêu chuẩn sau:

- 1 Cánh tay đòn ổn định đạt giá trị lớn nhất tại góc nghiêng không nhỏ hơn 15 độ; và
- 2 Diện tích đường cong ổn định tĩnh (đường cong GZ) đến góc $\theta = 15^\circ$ và khi cánh tay đòn lớn nhất của đường cong ổn định tĩnh (GZ_{\max}) tại góc $\theta = 15^\circ$, không được nhỏ hơn 0,07 m.rad;

Diện tích này không được nhỏ hơn 0,055 m.rad đến góc $\theta = 30^\circ$ khi GZ_{\max} tại góc $\theta = 30^\circ$ hoặc lớn hơn. Nếu GZ_{\max} xảy ra tại góc nằm giữa $\theta = 15^\circ$ và $\theta = 30^\circ$ thì diện tích tương ứng của đường cong ổn định tĩnh không được nhỏ hơn trị số xác định theo công thức sau:

$$A = 0,055 + 0,001(30^\circ - \theta_{\max}) \text{ (m.rad)}$$

Trong đó: θ_{\max} là góc nghiêng đo bằng độ tại góc mà cánh tay đòn đường cong ổn định tĩnh đạt giá trị lớn nhất.

2.3 Chiều cao tâm nghiêng ban đầu

- 2.3.1** Đối với mọi loại tàu, trừ trạng thái tàu không, chiều cao tâm nghiêng ban đầu hiệu chỉnh đối với tất cả các trạng thái tải không được nhỏ hơn 0,15 m.

Chiều cao tâm nghiêng ban đầu tối thiểu có thể có giá trị khác như chỉ ra trong Chương 3.

- 2.3.2** Ổn định ban đầu của tàu có vùng trũng trên boong thì phải kiểm tra trường hợp nước tràn vào vùng trũng.

Khối lượng nước tràn vào trong vùng trũng và ảnh hưởng mặt thoáng chất lỏng phải lấy đến mép trên của lỗ thoát nước mặt boong đối với tàu thẳng bằng có kể đến độ cong ngang boong.

Đối với tàu có hai hoặc nhiều vùng trũng thì ổn định của tàu phải kiểm tra đối với trường hợp vùng trũng lớn nhất bị ngập.

2.4 Lượng băng phủ cho phép

- 2.4.1** Đối với những tàu hoạt động vào mùa đông ở những vùng mùa đông theo quy định ở Phần 11, ngoài những trạng thái tải trọng cơ bản cần phải kiểm tra ổn định ở trạng thái có kể đến lượng băng phủ theo quy định ở mục này. Khi tính đến lượng băng phủ cần phải chú ý đến sự thay đổi lượng chiếm nước, chiều cao trọng tâm và diện tích hứng gió của tàu khi có băng phủ. Các bản tính ổn định có kể đến lượng băng phủ phải

được tính cho trạng thái tải trọng xấu nhất về mặt ổn định. Khi kiểm tra ổn định cho trường hợp bị băng phủ, khối lượng của băng được coi là sự quá tải và không tính vào trọng tải của tàu.

Khi kiểm tra ổn định của cần cầu nổi và tàu cầu, thì lượng băng phủ cho phép phải theo yêu cầu của 4.1.

2.4.2 Khi xác định mô men nghiêng và mô men lật cho những tàu chạy trong những vùng lạnh giá ở phía bắc vĩ tuyến và phía nam vĩ tuyến, tiêu chuẩn băng phủ giả định phải lấy như ở 2.4.3 và 2.4.4.

2.4.3 Khối lượng của băng trên một mét vuông diện tích của hình chiếu băng của những boong hở phải lấy bằng 30 kg. Trong đó hình chiếu băng của các boong phải bao gồm tổng hình chiếu băng của tất cả các boong hở và các lối người lên xuống bất kể có hay không có nắp. Mô men theo chiều cao của tải trọng đó tính theo độ cao trọng tâm của từng đoạn boong và lối lên xuống tương ứng.

Tất cả các máy móc, thiết bị trên boong, nắp miệng khoang hàng v.v..., đều phải được đưa vào hình chiếu của các boong và không xét riêng.

Đối với tàu có các khung kết cấu lắp đặt phía trên boong hở, khối lượng băng phủ bổ sung cho phép bằng chiều cao của khung đó.

2.4.4 Khối lượng của băng trên một mét vuông diện tích hứng gió được lấy bằng 15 kg. Diện tích và độ cao tâm hứng gió phải được xác định ứng với chiều chìm như quy định ở 1.4.6 chưa tính đến lượng băng phủ.

2.4.5 Trong những vùng còn lại của vùng nước mùa đông, tiêu chuẩn băng phủ đối với thời điểm mùa đông phải lấy bằng một nửa so với quy định ở 2.4.3 và 2.4.4.

2.4.6 Khối lượng băng tính theo các mục từ 2.4.3 đến 2.4.5 và mô men theo chiều cao phải tính cho tất cả các phương án tải trọng khi lập Thông báo ổn định.

CHƯƠNG 3 CÁC YÊU CẦU BỔ SUNG VỀ ỔN ĐỊNH

3.1 Tàu khách

3.1.1 Phải kiểm tra ổn định của tàu khách theo các trạng thái tải trọng sau:

- 1 Tàu đủ tải, đủ số lượng hành khách các hạng và hành khách trên boong có mang theo hành lý và toàn bộ dự trữ;
- 2 Tàu đủ tải, đủ số lượng hành khách các hạng và hành khách trên boong có mang hành lý nhưng còn 10% dự trữ;
- 3 Tàu không hàng, với toàn bộ số lượng hành khách các hạng và hành khách trên boong có mang hành lý và toàn bộ dự trữ;
- 4 Tàu như trạng thái -3 nhưng với 10% dự trữ;
- 5 Tàu không hàng và hành khách, 100% dự trữ;
- 6 Tàu như trạng thái -5 nhưng với 10% dự trữ;
- 7 Tàu như trạng thái -2 nhưng với 50% dự trữ.

Khi kiểm tra ổn định theo tiêu chuẩn thời tiết cần chú ý rằng hành khách các hạng ở trong các buồng của họ còn hành khách trên boong ở boong của mình. Việc bố trí hàng hóa trong hầm, trong các hầm lửng và trên boong phải thích hợp với các điều kiện sử dụng bình thường của tàu. Khi tàu cần phải dẫn thì ổn định phải được tính toán với lượng nước dẫn cho phép đối với các trạng thái tải trọng được nêu từ -1 đến -7 ở trên. Việc kiểm tra ổn định có tính đến lượng băng phủ phải thực hiện khi không có hành khách trên các boong hở.

3.1.2 Ổn định ban đầu của các tàu khách phải sao cho khi hành khách tập trung đúng như thực tế về một mạn có thể gần mạn chấn sóng ở trên boong cao nhất mà hành khách được phép tới thì góc nghiêng tĩnh không được lớn hơn góc mà boong mạn khô nhúng nước hoặc hông tàu nổi lên khỏi mặt nước lấy góc nào nhỏ hơn, trong mọi trường hợp góc nghiêng không được lớn hơn 10°.

3.1.3 Góc nghiêng khi lượn vòng không được lớn hơn 10°.

3.1.4 Mô men nghiêng (kN.m) do lượn vòng phải xác định theo công thức:

$$M_R = 0,196 \frac{V_0^2 \cdot \Delta}{L_{wl}} \left(Z_g - \frac{d}{2} \right)$$

Trong đó:

V_0 : Tốc độ khai thác của tàu (m/s);

Δ : Lượng chiếm nước (t);

L_{wl} : Chiều dài đường nước (m);

- 3.1.5** Việc kiểm tra ổn định của tàu khi lượn vòng và nghiêng do hành khách tập trung ở một bên mạn không tính đến tác dụng của gió, băng phủ chòng chành nhưng có tính đến ảnh hưởng của mặt thoáng chất lỏng đã được chỉ ra ở 1.4.7.
- 3.1.6** Khi xác định vị trí của hành khách tập trung ở một mạn trên các boong du lịch của họ cần phải giả thiết rằng phải tuân thủ các điều kiện khai thác bình thường của tàu có để ý đến vị trí của các trang thiết bị và cả các quy định về quyền của hành khách lên xuống diện tích này hoặc diện tích kia của boong.
- 3.1.7** Khi xác định diện tích mà hành khách có thể thường xuyên tập trung thì lối đi giữa các hàng ghế đi vắng cần phải lấy với hệ số 0,5. Diện tích của các lối đi hẹp bên ngoài, giữa lầu lái và mạn chắn sóng hoặc hàng rào khi chiều rộng lối đi bằng và nhỏ hơn 0,7 mét phải lấy với hệ số 0,5.
- 3.1.8** Khi xác định góc nghiêng do hành khách tập trung ở một mạn phải lấy khối lượng của một hành khách là 75 kg. Mật độ tập trung của hành khách trên boong là 6 người trên một mét vuông của diện tích boong tự do. Trọng tâm của người đứng 1,1 mét tính từ mặt boong, của người ngồi 0,3 mét tính từ mặt ghế.

3.2 Tàu hàng khô

3.2.1 Phải kiểm tra ổn định của tàu hàng khô theo các trạng thái tải trọng sau đây:

- 1 Tàu ở chiều chìm ứng với dấu mạn khô mùa hè và có các hàng đồng nhất chứa đầy trong các hầm hàng, hầm lửng, các quầy miệng hầm hàng với toàn bộ dự trữ.
- 2 Tàu như ở trạng thái -1 nhưng với 10% dự trữ.
- 3 Tàu không hàng với toàn bộ dự trữ.
- 4 Tàu như ở trạng thái -3 nhưng với 10% dự trữ.

3.2.2 Nếu trong các trạng thái tải trọng như ở 3.2.1-3 và -4 trên người ta dùng các khoang hàng để nhận thêm nước dằn thì phải kiểm tra ổn định với nước dằn có trong các khoang đó.

3.2.3 Đối với các tàu trong các điều kiện sử dụng bình thường có chở hàng trên boong cần phải kiểm tra ổn định thêm những trạng thái tải trọng sau đây:

- 1 Tàu chứa hàng đồng nhất bằng các hầm và khoang lửng ở chiều chìm theo dấu mạn khô mùa hè (xem 3.2.1-1) có hàng trên boong, toàn bộ dự trữ và nếu cần, có thêm nước dằn.
- 2 Tàu ở trạng thái -1 nhưng với 10% dự trữ.

3.2.4 Chiều cao tâm nghiêng ban đầu đã được hiệu chỉnh của tàu ro-ro có hàng và không tính đến lượng băng phủ không được nhỏ hơn 0,2 mét.

3.2.5 Nếu trong quá trình tính toán ổn định mà thấy rằng giá trị \sqrt{h}/B và B/d nhỏ nhất vượt quá 0,08 và 2,5 tương ứng, thì ổn định của tàu phải được kiểm tra bổ sung dựa trên tiêu chuẩn gia tốc K^* . Theo cách tính này nếu giá trị gia tốc tính toán được a_{cal} (theo tỷ lệ của g) vượt quá giá trị cho phép, thì khả năng hoạt động của tàu trong những trái thái tải trọng phù hợp phải được sự xem xét của Đăng kiểm. Đối với những trạng thái mà $a_{cal} > 0,3$ thì phải chỉ rõ trong Thông báo ổn định.

$$K^* = 0,3/a_{cal}$$

Trong đó:

$$a_{cal} = 0,0105 \frac{h_0}{c^2 B} k_\theta \theta_r$$

θ_r : Góc lắc xác định theo 2.1.5, độ;

c : Hệ số quán tính xác định theo 2.1.5-1;

h_0 : Chiều cao tâm nghiêng ban đầu có xét đến ảnh hưởng mặt thoáng chất lỏng;

k_θ : Hệ số được lấy theo Bảng 10/3.2.5.

Bảng 10/3.2.5 Hệ số k_θ

B / d	≤ 2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	≥ 6,5
k_θ	1,0	1,08	1,11	1,11	1,20	1,30	1,45	1,56	1,61

Đối với những trạng thái dần thì không cần kiểm tra tiêu chuẩn gia tốc.

3.2.6 Đối với tàu hàng rời như được định nghĩa ở 29.10.1-2(1) Phần 2A, có chiều dài nhỏ hơn 150 m và hoạt động tuyến quốc tế thì phải trang bị máy tính kiểm soát ổn định trên tàu thỏa mãn yêu cầu 1.4.12.

3.3 Tàu chở gỗ

3.3.1 Phải kiểm tra ổn định của tàu chở gỗ theo các trạng thái tải trọng sau đây:

- 1 Tàu chở gỗ có tỷ khối chở hàng dự kiến (nếu không có số liệu về tỷ khối thì khi tính ổn định lấy bằng 2,32 m³ / t) được chứa trong các hầm và trên boong theo chiều chìm ứng với dẫu mạn khô chở gỗ mùa hè (xem 3.2.1-1), với toàn bộ dự trữ;
- 2 Tàu như ở trạng thái -1 nhưng với 10% dự trữ;
- 3 Tàu chở gỗ có tỷ khối chở hàng dự kiến lớn nhất chứa trong các hầm và trên boong, với toàn bộ dự trữ.
- 4 Tàu như ở trạng thái -3 nhưng với 10% dự trữ;
- 5 Tàu không hàng với toàn bộ dự trữ;
- 6 Tàu như ở trạng thái -5 nhưng với 10% dự trữ.

3.3.2 Việc xếp hàng lên các tàu chở gỗ phải phù hợp với các yêu cầu của Phần 11 và những chỉ dẫn của Thông báo ổn định hoặc các hướng dẫn đặc biệt khác.

3.3.3 Khi tính tay đòn ổn định hình dáng của các tàu chở gỗ cần tính thêm cả thể tích hàng gỗ trên boong trên suốt chiều rộng và chiều cao của gỗ với hệ số ngấm nước 0,25.

3.3.4 Trong Thông báo ổn định phải có các tài liệu để thuyền trưởng có thể đánh giá được ổn định của tàu khi chở gỗ trên boong, hệ số ngấm nước của gỗ phải lấy lớn hơn 0,25. Nếu không biết hệ số ngấm nước của gỗ thì phải lấy ít nhất 3 trị số 0,25; 0,40 và 0,60.

3.3.5 Chiều cao tâm nghiêng ban đầu đã hiệu chỉnh của các tàu chở gỗ ở trạng thái nêu ở 3.3.1-1 không được nhỏ hơn 0,10 mét, Đối với trạng thái nêu ở 3.3.1-2 và -4 không

được nhỏ hơn 0,05 mét, đối với trạng thái nêu ở 3.3.1-5 và -6 không được nhỏ hơn 0,15 mét.

Đối với trạng thái chỉ ra ở 3.3.1-1 đến -4 thì cánh tay đòn ổn định phải thỏa mãn các yêu cầu sau:

Diện tích khi nghiêng đến 40° không được nhỏ hơn 0.08 m.rad;

Cánh tay đòn ổn định lớn nhất không nhỏ hơn 0.25 m;

Góc nghiêng tĩnh do gió thổi ổn định không vượt quá 16°. Tiêu chuẩn 0.8 lần góc mép boong nhúng nước không áp dụng cho tàu chở gỗ.

3.3.6 Khi xác định lượng băng phủ thì bề mặt cao nhất của hàng gỗ trên boong được coi là mặt boong, còn diện tích mặt bên cao hơn mạn chắn sóng là một phần của diện tích hứng gió. Tiêu chuẩn lượng băng phủ cho những bề mặt đó được lấy lớn hơn ba lần so với quy định ở 2.4.

3.3.7 Lượng băng phủ cho phép

- 1 Đối với tàu chở gỗ trên boong, dự định hoạt động vào mùa đông ở vùng mùa đông theo Phần 11 thì tính toán ổn định phải được thực hiện theo yêu cầu ở 2.4.
- 2 Trong tính toán ổn định, khối lượng băng phủ cho phép trên bề mặt hàng gỗ chỉ ra trong Hình 10/3.3.7-3 được tính toán theo -3. Khối lượng băng phủ cho phép đối với tàu và bề mặt hai bên mạn của hàng gỗ được tính toán theo yêu cầu ở 2.4.
- 3 Khối lượng băng tích tụ w tính bằng kg/m^2 có thể được lấy theo công thức sau:

$$w = 30 \frac{2,3(15,2L - 351,8)}{I_{FB}} f_{tl} \frac{l_{bow}}{0,16L}$$

Trong đó:

I_{FB} : Chiều cao mạn khô, tính bằng mm;

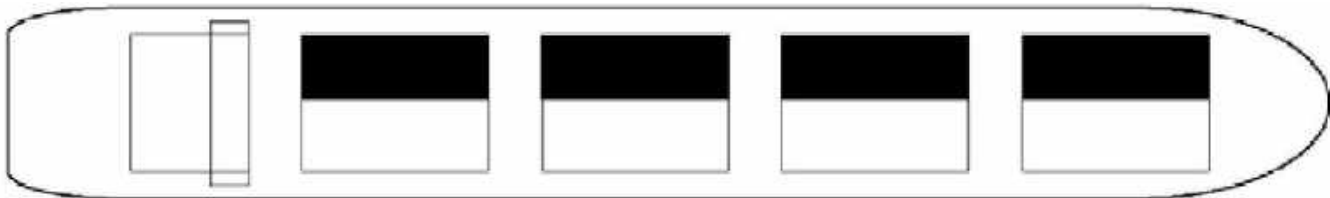
f_{tl} : hệ số chằng buộc gỗ bằng 1,2;

l_{bow} : chiều dài của phần lợe phía mũi tàu, được lấy bằng khoảng cách theo phương dọc từ vị trí mà chiều rộng tàu lớn nhất tính tại đường nước cách boong mạn khô 0,5 mét đến điểm xa nhất của mũi tàu trên đường nước đó, tính bằng m.

Trạng thái tải 1 - Bảng tích tụ trên toàn bộ diện tích hàng gỗ



Trạng thái tải 2 - Bảng tích tụ trên 1/2 diện tích hàng gỗ về một mạn



Trạng thái tải 3 - Bảng tích tụ trên 1/3 diện tích hàng gỗ về phía trước



Hình 10/3.3.7-3 Các trạng thái tải đối với hàng gỗ trên boong

3.3.8 Nếu tàu chở gỗ dùng để chở những loại hàng hóa khác thì phải kiểm tra ổn định theo quy định ở Chương 2 và 3.2. Trong trường hợp này, các bản tính tay đòn ổn định hình dáng của tàu chở gỗ và các bản tính diện tích hứng gió không tính đến hàng gỗ trên boong.

3.3.9 Những yêu cầu của Chương này cũng áp dụng cho cả những kiểu tàu khác khi chúng được sử dụng để chở gỗ trên boong.

Khi chở hàng gỗ trên boong mà không thỏa mãn những quy định ở 3.3.2 Phần 11 thì tính nổi của hàng gỗ trên boong không đưa vào tính toán ổn định khi tính toán ổn định theo các yêu cầu từ 2.1 đến 2.3.

3.4 Tàu hàng lỏng

3.4.1 Phải kiểm tra ổn định của tàu hàng lỏng theo các trạng thái tải trọng sau đây:

- 1 Tàu ở chiều chìm theo dấu mạn khô mùa hè (có xét đến yêu cầu ở 3.2.1-1), đủ hàng và 100% dự trữ;
- 2 Tàu đủ hàng, có 10% dự trữ;
- 3 Tàu không hàng, có 100% dự trữ;
- 4 Tàu như trạng thái -3, có 10% dự trữ;

Khi các thành quây lắp đặt trên phần hở của boong để ngăn ngừa việc tràn dầu tạo thành các vùng kín thì các vùng đó phải được tính toán như có nước biển và có hiệu chỉnh chiều cao tâm nghiêng ban đầu.

- 3.4.2** Đối với những tàu tiếp dầu, phải kiểm tra ổn định cho những trạng thái bổ sung: Tàu có 75% hàng hóa khi có các mặt tự do trong các bể chứa hàng của mỗi loại và có 50% dự trữ, không có nước dằn
- 3.4.3** Những yêu cầu ở 3.4.2 cũng được áp dụng cho tàu thu gom dầu tràn.
- 3.4.4** Ổn định của tàu dầu mà khoang hàng hoặc két dằn có chiều rộng vượt quá 60% chiều rộng tàu phải tính toán những yêu cầu bổ sung dưới đây khi nhận/trả hàng bao gồm cả các giai đoạn trung gian như dưới đây:
- 1** Khi nhận hàng hoặc trả hàng được tiến hành tại cảng, chiều cao tâm nghiêng đã hiệu chỉnh không được nhỏ hơn 0,15 m và giới hạn dương của ổn định nguyên vẹn không nhỏ hơn 20°.
 - 2** Khi nhận hoặc trả hàng được thực hiện trên biển và ở vịnh, phải thỏa mãn tất cả các yêu cầu của Phần này.
 - 3** Khi tính toán hiệu chỉnh ảnh hưởng của mặt thoáng chất lỏng, phải tính đến ảnh hưởng của mặt thoáng lớn nhất trong tất cả các khoang hàng, két dằn và két dự trữ.
 - 4** Nếu không thỏa mãn những yêu cầu ở -1 và -2, do việc áp dụng các yêu cầu ở -3, thì phải đưa ra các chỉ dẫn khi nhận/ giao hàng để thỏa mãn những quy định đó. Những chỉ dẫn này có thể đưa vào nội dung Thông báo ổn định.
 - 5** Những chỉ dẫn nêu ở -4 phải được trình bày chi tiết theo những quy định sau:
 - (1) Bằng một ngôn ngữ mà mọi thuyền viên đều hiểu rõ khi nhận/ trả hàng và phải dịch ra tiếng Anh;
 - (2) Không phải thực hiện bất kỳ phép tính nào ngoài những tính toán đã nêu trong những phần liên quan ở Thông báo ổn định;
 - (3) Liệt kê tóm tắt các hầm hàng và các két dằn mà chúng đồng thời có mặt thoáng tự do ở bất kỳ giai đoạn nhận/ trả hàng nào;
 - (4) Phải có những tính toán điển hình về việc thỏa mãn các tiêu chuẩn ổn định khi nhận/ trả hàng ở bất kỳ trạng thái tải trọng nào đã nêu trong Thông báo ổn định, bao gồm cả bản liệt kê các hầm hàng và két dằn mà chúng có thể đồng thời có mặt thoáng tự do trong các giai đoạn nhận/ trả hàng;
 - (5) Phải có các chỉ dẫn cần thiết để có thể độc lập lập kế hoạch nhận/ trả hàng trước, bao gồm các thông tin sau:
 - (a) Cao độ trọng tâm cho phép, dạng đồ thị hoặc bảng, phù hợp với quy định ở -1 và -2;
 - (b) Phương pháp đánh giá nhanh ảnh hưởng đến ổn định do số lượng các hầm, két có mặt thoáng tự do ở bất kỳ giai đoạn nhận/ trả hàng nào;
 - (c) Kiểu phương tiện có sẵn trên tàu để kiểm tra, kiểm soát nhận/ trả hàng từ vị trí quan sát sự ảnh hưởng đến ổn định của tàu;
 - (d) Phương pháp kiểm soát nhận/ trả hàng và cảnh báo sớm về khả năng làm suy giảm ổn định;
 - (e) Kiểu phương tiện có sẵn để ngừng nhận/ trả hàng nếu ổn định giảm đến mức

nguy hiểm;

- (f) Thông tin về khả năng và trình tự sử dụng máy tính trên tàu và các hệ thống tự động khác nhau trên tàu để kiểm soát nhận/ trả hàng (bao gồm cả hệ thống kiểm soát nhận hàng vào kết, phần mềm máy tính dùng để tính toán cân bằng và ổn định của tàu v.v...);
- (g) Chúng phải được đặt để hiệu chỉnh các hành động phải tính đến trong trường hợp gặp khó khăn về mặt kỹ thuật trong quá trình nhận/ trả hàng và trong trường hợp khẩn cấp.

6 Các chỉ dẫn được lập phù hợp với quy định ở -5 phải được trình bày trong Thông báo ổn định và đưa vào phần mềm của máy tính kiểm soát ổn định của tàu. Phải đặt một bản sao các chỉ dẫn ở vị trí kiểm soát nhận/ trả hàng.

3.4.5 Những tàu dầu có trọng tải bằng từ 5000 tấn trở lên, phải thỏa mãn các yêu cầu sau đây, tuy nhiên các yêu cầu ở 3.4.4 không áp dụng cho các tàu này.

1 Mỗi tàu phải thỏa mãn những quy định ở (1) và (2) dưới đây (xem chỉ dẫn ở (3) và (4)) tại bất kỳ chiều chìm khai thác nào với những trạng thái xếp hàng và dãn xấu nhất có thể xảy ra (phù hợp với thực tế khai thác), bao gồm cả giai đoạn nhận/ trả hàng trung gian. Trong mọi trạng thái tải trọng đều phải coi là có mặt thoáng của chất lỏng trong các kết dãn.

- (1) Trong cảng: Chiều cao tâm nghiêng ban đầu đã hiệu chỉnh (h_0) không được nhỏ hơn 0,15 m.
- (2) Trên biển :
 - (a) Chiều cao tâm nghiêng ban đầu đã hiệu chỉnh không được nhỏ hơn 0,15 m;
 - (b) Đường cong ổn định tĩnh phải thỏa mãn quy định ở 2.2.1.

(3) Khi tính toán ổn định, mỗi khoang hàng (nếu chứa hàng) phải được coi là chứa đầy đến mức mà tại đó tổng mô men thể tích hàng theo quy luật tuyến tính và mô men quán tính mặt thoáng tại góc nghiêng bằng không đạt đến trị số cực đại của chúng. Tỷ trọng hàng phải phù hợp với dung tích chở hàng mà tại đó tâm nghiêng ngang tăng theo quy luật tuyến tính đạt giá trị nhỏ nhất khi có 100% dự trữ và dãn (bằng 1% của tất cả các kết dãn), khi tính toán chấp nhận lấy giá trị cực đại của mô men quán tính mặt thoáng chất lỏng trong các kết dãn. Khi tính toán chiều cao tâm nghiêng ban đầu, việc hiệu chỉnh đối với mặt thoáng chất lỏng dựa vào mô men quán tính riêng của các bề mặt tự do ở tư thế tàu thẳng đứng.

Cánh tay đòn ổn định tĩnh có thể được hiệu chỉnh trên cơ sở mô men dịch chuyển thực tế chất lỏng.

- (4) Đối với trạng thái tải chỉ ra trong (3) trên, ổn định của tàu phải được kiểm tra ở tất cả các trạng thái có thể đối với hàng và nước dãn. Để làm được điều này phải thỏa mãn các yêu cầu sau:
 - (a) Khi tính toán khối lượng và trọng tâm và mô men nghiêng do chất lỏng dịch chuyển phải xét đến lượng thực tế trong các kết.

(b) Việc tính toán phải theo các giả thiết sau:

- (i) Chiều chìm phải biến thiên trong khoảng từ chiều chìm dần nhẹ tải đến chiều chìm mùa hè.
- (ii) Đối với trạng thái tải đưa ra thì lượng tiêu thụ phải lấy bằng 97%, 50% và 10%, điều này bao gồm nhưng không giới hạn đối với két chứa dầu nặng, dầu nhẹ và nước ngọt.
- (iii) Với mỗi chiều chìm và với phân bố và lượng tiêu thụ bất kỳ, trọng tải phải kết hợp sao cho lượng dần lớn nhất và lượng hàng nhỏ nhất và ngược lại. Trong tất cả các trường hợp phải lựa chọn sao cho việc kết hợp hàng và dần, ảnh hưởng mặt thoáng chất lỏng là xấu nhất về mặt ổn định. Các hạn chế trong khai thác đối với số lượng các két đồng thời có ảnh hưởng mặt thoáng được phép đưa ra. Tất cả các két dần phải có ít nhất 1%.
- (iv) Khối lượng riêng hàng hoá phải lấy giá trị trong khoảng lớn nhất và nhỏ nhất mà tàu dự định chuyên chở.
- (v) Khi kiểm tra việc kết hợp của các trạng thái tải thì bước thay đổi của các tham số phải lấy sao cho tàu bất lợi nhất về mặt ổn định. Tối thiểu 20 trạng thái đối với dải hàng và nước dần, giữa 1% và 99% của tổng thể tích phải được kiểm tra. Bước nhỏ hơn phải được áp dụng đối với trạng thái gần giá trị tới hạn.

2 Việc thỏa mãn các quy định ở -1 trên phải được bảo đảm bằng tiêu chuẩn thiết kế. Có thể cho phép bổ sung kết hợp những chỉ dẫn khai thác đơn giản, những chỉ dẫn này phải tuân thủ các yêu cầu sau:

- (1) Được Đăng kiểm thẩm định;
- (2) Có bản liệt kê những hầm hàng và két dần mà chúng có mặt thoáng trong quá trình nhận/ trả hàng lỏng với dãy các giá trị tỷ trọng hàng có thể có. Tiêu chuẩn ổn định tính đã nói ở trên được tính bằng mét;
- (3) Chỉ dẫn phải dễ hiểu đối với các bên liên quan trong quá trình nhận/ trả hàng lỏng;
- (4) Tạo khả năng lập kế hoạch tiến trình nhận/ trả hàng lỏng và dần tàu;
- (5) Có thể so sánh được đồ thị ổn định thực với tiêu chuẩn yêu cầu, thể hiện ở dạng đồ thị và dạng bảng;
- (6) Không cần yêu cầu sĩ quan trên tàu phải tính toán gì thêm khi nhận/ trả hàng lỏng;
- (7) Phải có các chỉ dẫn liên quan đến hành động điều chỉnh có hiệu quả của sĩ quan trên tàu để nhận/ trả hàng trong trường hợp có sai lệch với đồ thị có sẵn và có sự cố;
- (8) Phải nhấn mạnh trong Thông báo ổn định và phải treo bản chỉ dẫn này ở vị trí kiểm soát nhận/ trả hàng, đồng thời phải đưa vào phần mềm tính toán cân bằng - ổn định của tàu.

3.4.6 Máy tính kiểm soát ổn định

1 Tàu chở xô hóa chất nguy hiểm và tàu chở xô khí hóa lỏng phải được trang bị máy tính kiểm soát ổn định có khả năng đánh giá được ổn định nguyên vẹn và tai nạn như sau:

(1) Tàu chở xô hóa chất nguy hiểm:

- Tàu đóng vào hoặc sau ngày 01 tháng 01 năm 2016: trang bị khi tàu đưa vào hoạt động.
- Tàu đóng trước ngày 01 tháng 01 năm 2016: trang bị tại đợt kiểm tra cấp mới đầu tiên của tàu vào hoặc sau ngày 01 tháng 01 năm 2016, nhưng không được muộn hơn ngày 01 tháng 01 năm 2021.

(2) Tàu chở xô khí hóa lỏng:

- Tàu đóng vào hoặc sau ngày 01 tháng 01 năm 2016: trang bị khi tàu đưa vào hoạt động.
- Tàu đóng trước ngày 01 tháng 7 năm 1986: trang bị tại đợt kiểm tra cấp mới đầu tiên của tàu vào hoặc sau ngày 01 tháng 01 năm 2016, nhưng không được muộn hơn ngày 01 tháng 01 năm 2021.
- Tàu đóng vào hoặc sau ngày 01 tháng 7 năm 1986 đến trước ngày 01 tháng 01 năm 2016: trang bị tại đợt kiểm tra cấp mới đầu tiên của tàu vào hoặc sau ngày 01 tháng 07 năm 2016, nhưng không được muộn hơn ngày 01 tháng 07 năm 2021.

2 Trong trường hợp máy tính kiểm soát ổn định được lắp đặt phù hợp với các yêu cầu nêu ở -1, tài liệu máy tính kiểm soát ổn định được Đăng kiểm thẩm định phải có ở trên tàu.

3 Đăng kiểm có thể miễn giảm các yêu cầu ở -1 và -2 cho các tàu thỏa mãn các yêu cầu sau:

- Tàu chỉ xếp hàng với các trạng thái đã được tính toán sẵn trong Thông báo ổn định và Thông báo ổn định tai nạn;
- Tàu được đánh giá ổn định và ổn định tai nạn từ xa bằng phương tiện đã được Đăng kiểm;
- Tàu chỉ xếp hàng trong phạm vi dải các tải trọng đã được tính toán sẵn trong Thông báo ổn định và Thông báo ổn định tai nạn;
- Tàu chỉ xếp hàng thỏa mãn chiều cao trọng tâm tối đa cho phép hoặc chiều cao tâm nghiêng ban đầu tối thiểu cho phép.

4 Bất kể yêu cầu ở -1 trên, máy tính kiểm soát ổn định đã lắp đặt trên các tàu được đóng trước ngày phải trang bị theo yêu cầu ở -1 không cần phải thay thế với điều kiện chúng phải có khả năng đánh giá được ổn định nguyên vẹn và tai nạn được Đăng kiểm xem xét và thống nhất.

3.5 Tàu có công dụng đặc biệt

3.5.1 Ổn định của tàu chế biến cá voi, tàu chế biến cá và các tàu khác sử dụng để chế biến hải sản và không dự định vào mục đích đánh bắt phải kiểm tra các trạng thái tải trọng sau đây:

- 1 Tàu với toàn bộ số nhân viên chuyên nghiệp trên đó và toàn bộ dự trữ và toàn bộ bao bì hàng hoá và muối trên tàu.
- 2 Tàu với toàn bộ nhân viên chuyên nghiệp trên tàu, 10% dự trữ và toàn bộ sản phẩm chế biến.
- 3 Tàu tương tự như trạng thái nêu ở -2 nhưng với 20% sản phẩm chế biến và 80% bao bì hàng hoá và muối trên tàu.
- 4 Tàu tương tự như trạng thái ở -1, nhưng với 25% dự trữ và hàng để chế biến trên tàu.

3.5.2 Phải kiểm tra ổn định của tàu nghiên cứu khoa học, thăm dò, thủy văn, thực tập và những tàu tương tự theo các trạng thái tải trọng sau đây:

- 1 Tàu với toàn bộ số nhân viên chuyên nghiệp trên đó và toàn bộ dự trữ.
- 2 Tàu như trạng thái ở -1 nhưng với 50% dự trữ.
- 3 Tàu như trạng thái ở -1 nhưng với 10% dự trữ.
- 4 Tàu như trạng thái ở -1, -2 và -3 nhưng với toàn bộ hàng nếu được vận chuyển.

3.5.3 Ổn định của những tàu có công dụng đặc biệt phải thỏa mãn các yêu cầu ở từ 3.1.2 đến 3.1.5 và ở từ 3.1.7 đến 3.1.9. Theo yêu cầu nói trên, cần phải coi số người đặc biệt là hành khách.

3.5.4 Đối với những tàu có công dụng đặc biệt tương tự kiểu tàu dịch vụ ngoài khơi, có thể giảm bớt các yêu cầu về đường cong ổn định tĩnh như được nêu ở 3.10.5.

3.5.5 Đối với tàu chế biến cá voi, tàu chế biến cá và tàu chế biến các loại hải sản khác, chiều cao tâm nghiêng ban đầu đã hiệu chỉnh, bao gồm cả trạng thái tàu không không được nhỏ hơn 0,05 m hoặc 0,003 lần chiều rộng tàu, lấy giá trị nào lớn hơn.

3.5.6 Đối với tàu chế biến cá voi, tàu chế biến cá và tàu chế biến các loại hải sản khác, khi trường hợp băng phủ thì các tham số của đồ thị ổn định tĩnh được lấy theo 2.2.

3.6 Tàu kéo**3.6.1 Quy định chung**

- 1 Chương này áp dụng đối với tàu có dấu hiệu cấp Tàu kéo
- 2 Chương này cũng áp dụng cho các tàu khác mà dự định thực hiện các hoạt động kéo.
- 3 Khi kiểm tra ổn định của tàu kéo theo các yêu cầu của Chương 2 và mục này thì khối lượng băng phủ cho phép được tính như sau:

- (1) Đối với tàu kéo thực hiện các hoạt động cứu hộ, thì lấy gấp đôi giá trị yêu cầu ở 2.4
- (2) Đối với các tàu kéo khác lấy theo yêu cầu ở mục 2.4

3.6.2 Các trạng thái tải trọng

1 Tàu kéo phải kiểm tra các trạng thái tải trọng sau đây:

- (1) Tàu ở chiều chìm khai thác lớn nhất, thực hiện hoạt động kéo với toàn bộ dự trữ;
- (2) Tàu ở chiều chìm khai thác nhỏ nhất, thực hiện hoạt động kéo hoặc hộ tống với 10% dự trữ.
- (3) Ở trạng thái trung gian với 50% dự trữ

Các tàu kéo có hầm hàng phải kiểm tra bổ sung:

- (4) Tàu với toàn bộ hàng trong các hầm với toàn bộ dự trữ;
- (5) Tàu với toàn bộ hàng trong các hầm với 10% dự trữ.

2 Khối lượng của dây kéo dự trữ và dây kéo của tời kéo cũng phải được đưa vào tính toán.

3.6.3 Tiêu chuẩn ổn định.

1 Diện tích A giữa đồ thị ổn định và đồ thị cánh tay đòn gây nghiêng do kéo được tính toán theo 3.6.4-1 tính từ góc nghiêng θ_e đến góc của giao điểm thứ hai θ_c , hoặc góc vào nước θ_f , lấy giá trị bé hơn, phải lớn hơn diện tích B giữa cánh tay đòn gây nghiêng và đồ thị ổn định từ góc nghiêng $\theta = 0$ đến góc nghiêng θ_e .

θ_e : góc nghiêng của giao điểm thứ nhất giữa cánh tay đòn gây nghiêng và đồ thị ổn định, tính bằng độ;

θ_f : góc vào nước, tính bằng độ. Các lỗ hở yêu cầu phải đóng kín thời tiết nhưng do điều kiện khai thác yêu cầu phải luôn mở phải được xem xét trong tính toán ổn định.

θ_c : góc nghiêng của điểm giao thứ 2 giữa cánh tay đòn gây nghiêng và đồ thị ổn định, tính bằng độ.

2 Giao điểm thứ nhất giữa đồ thị ổn định và đồ thị cánh tay đòn gây nghiêng do dây kéo được tính theo 3.6.4-2 phải nhỏ hơn góc vào nước θ_f .

3.6.4 Cánh tay đòn gây nghiêng

1 Cánh tay đòn của mô men gây nghiêng do hoạt động kéo bằng lực đẩy ngang lớn nhất của hệ động lực tàu kéo và hệ lái và ngược với hướng dây kéo, HL_θ , m, được tính theo công thức sau:

$$HL_\theta = \frac{BP \cdot C_T (h \cdot \cos \theta - r \cdot \sin \theta)}{g \cdot \Delta}$$

Trong đó:

BP : Lực kéo lớn nhất tại móc, kN;

$C_T = 0,5$ đối với tàu kéo không có hệ chân vịt chữ Z;

$C_T = 0,9/(1 + \frac{l}{L})$, đối với chân vịt chữ Z đặt tại một điểm, C_T không nhỏ hơn 0,7 đối với tàu kéo mà chân vịt lái chữ Z đặt vượt quá đuôi tàu hoặc tàu kéo có chân vịt kiểu cánh mà chân vịt quá mũi tàu và không nhỏ hơn 0,5 đối với tàu kéo mà chân vịt lái chữ Z vượt quá mũi tàu và tàu kéo có chân vịt kiểu cánh mà chân vịt vượt quá đuôi tàu;

Đối với tàu kéo có bố trí hệ động lực khác thì giá trị C_T phải được xác định trước khi tính toán cánh tay đòn gây nghiêng.

Δ : Lượng chiếm nước, t;

l : khoảng cách theo phương dọc tàu giữa điểm kéo và tâm trục thẳng đứng thiết bị đẩy, m;

h : khoảng cách theo phương thẳng đứng giữa điểm kéo và tâm trục theo phương ngang của thiết bị đẩy, m;

g : gia tốc trọng trường, m/s^2 , lấy bằng 9,81;

r : khoảng cách theo phương ngang giữa tâm tàu và điểm kéo;

L : Chiều dài tàu, m;

- 2 Cánh tay đòn gây nghiêng do lực dây kéo giật ngang HL_{θ_jerk} , m, được tính theo công thức sau:

$$HL_{\theta_jerk} = C_1 \cdot C_2 \cdot \gamma \cdot V^2 \cdot A_p \frac{h \cdot \cos \theta - r \cdot \sin \theta + C_3 \cdot d}{2g \cdot \Delta}$$

Trong đó:

$$C_1 = 2,8 \left(\frac{L_h}{L_{pp}} - 0,1 \right) \text{ trong đó } 0,1 \leq C_1 \leq 1,00;$$

$$C_2 = \left(\frac{\theta}{3\theta_D} + 0,5 \right) \text{ trong đó } C_2 \leq 1,00;$$

θ_D : góc mép boong nhúng nước được tính theo công thức sau:

$$\theta_D = \arctg \left(\frac{2f}{B} \right)$$

f và B : tương ứng là mạn khô tối thiểu tính từ mặt trên của boong thời tiết đến đường nước (m) và chiều rộng tàu (m);

C_3 : khoảng cách từ tâm diện tích khai triển thân tàu phía dưới đường nước A_p đến đường nước như là phần của chiều chìm liên quan đến góc nghiêng, m;

$$C_3 = \left(\frac{\theta}{\theta_D} \right) \cdot 0,26 + 0,3 \text{ trong đó } 0,5 \leq C_3 \leq 0,83$$

γ : tỷ trọng nước, t/m^3 ;

V : vận tốc dịch chuyển vuông góc, m/s, được lấy bằng 2,57 (tương đương 5 hải lý/giờ);

A_p : diện tích khai triển thân tàu phía dưới đường nước tại tâm tàu, m^2 ;

r : khoảng cách theo phương ngang giữa tâm tàu và điểm kéo, m;

L_h : Khoảng cách theo phương dọc từ đường vuông góc lái đến điểm kéo;

L_{pp} : Chiều dài giữa hai đường vuông góc;

d : Chiều chìm, m.

- 3 Điểm kéo (điểm mà tại đó lực của dây kéo tác dụng lên tàu) có thể được lấy ở móc kéo, lỗ luồn dây kéo, lỗ xô ma hoặc các thiết bị tương đương phục vụ cho việc giữ hoặc hạn chế sự dịch chuyển của dây kéo.

3.7 Tàu nạo vét

3.7.1 Trạng thái làm việc.

Trạng thái làm việc là trạng thái khai thác tàu theo công dụng trong những khu vực đã được quy định.

- 1 Vùng 1: Vùng ven biển cách bờ 20 hải lý.

- 2 Vùng 2: Vùng bao gồm cả những khu vực hoạt động của tàu đã được quy định.

3.7.2 Các trạng thái tải trọng

Phụ thuộc vào chủng loại tàu nạo vét và các dạng thiết bị cuốc các trạng thái tải sau đây phải được kiểm tra:

- 1 Đối với đoàn tàu nạo vét các loại, khi hành trình:

- (1) Tàu đủ dự trữ, không đất, các thiết bị cuốc đặt ở tư thế chạy tàu;
- (2) Như trên nhưng với 10% dự trữ.

- 2 Đối với các tàu nạo vét có khoang đất và sà lan đất khi làm việc

- (1) Tàu đủ 100% dự trữ, có đất trong hầm, các thiết bị cuốc được cố định khi trên biển;
- (2) Như trên với 10% dự trữ.

Đối với các tàu nạo vét có khoang đất được trang bị gầu ngoạm cần phải xét thêm các trạng thái tải trọng khi cần trục gầu ngoạm làm việc ở một mạn và tay đòn cần trục nằm trong mặt phẳng sườn, có đất trong gầu ngoạm, với mô men lớn nhất và cả khi cần ở vị trí cao nhất có để ý đến góc nghiêng ban đầu. Các trạng thái này được áp dụng cho tàu với 10% dự trữ và với toàn bộ dự trữ, có đất cũng như không có đất trong hầm.

Chú thích:

- (a) Khối lượng đất ở trong gầu ngoạm được lấy bằng $1,6V$ tấn, trong đó V là thể tích gầu ngoạm tính bằng m^3 .
- (b) Lượng đất trong hầm và vị trí trọng tâm của đất được xác định theo điều kiện hầm chứa đầy đất đồng nhất tới mức trần cao nhất hoặc đến mép cao nhất của thành hầm. Nếu không có thiết bị rót chuyển thì xác định theo chiều chìm của tàu ứng với mạn khô của khu vực cuốc.

- 3 Đối các tàu nạo vét có xích gầu khi làm việc:

- (1) Tàu với toàn bộ dự trữ, có đất trong các gầu, khung dàn gầu được cố định khi ra khơi;
- (2) Như trên với 10% dự trữ.

Chú thích :

- (a) Đất được coi là ở trong các gầu thuộc phần trên của xích (từ tang trên đến tang dưới).
- (b) Khối lượng đất trong mỗi gầu được lấy bằng 2V tấn, trong đó V là thể tích toàn bộ của một gầu tính bằng m³.

4 Đối với các tàu nạo vét, trừ những tàu nạo vét có xích gầu khi làm việc:

- (1) Tàu với toàn bộ dự trữ, có các thiết bị làm việc nằm ở vị trí cao nhất có thể gặp khi làm việc bình thường;
- (2) Như trên với 10% dự trữ.

Đối với những tàu nạo vét được trang bị cần trục gầu ngoạm cần phải tính thêm các trạng thái tải trọng bổ sung phù hợp với -2.

Chú thích :

- (a) Ống dẫn bùn ở trong tàu được coi là chứa đầy đất với khối lượng riêng 1,3 t/m³.
- (b) khối lượng của đất trong gầu ngoạm được lấy bằng 1,6V tấn, trong đó V là thể tích của gầu ngoạm, tính bằng m³.

3.7.3 Tính toán đường cong Cross và thử nghiêng

- 1** Khi tính tay đòn ổn định hình dáng của các tàu nạo vét, các ống của hộp thông gió có thể coi là đóng kín mà không phụ thuộc vào chiều cao của thành ống, nếu chúng có những nắp đậy thỏa mãn các yêu cầu ở 17.4-1 Phần 2A và 18.4.1 Phần 2B.
- 2** Các tàu (sà lan đất, tàu hút v.v...) mà do đặc điểm kết cấu không đảm bảo được tính kín nước của hầm đất, có thể phải thử nghiêng khi có nước ở trong hầm thông với bên ngoài.

3.7.4 Kiểm tra ổn định trong khi làm việc và khi hành trình.

- 1** Ổn định của các tàu nạo vét khi di chuyển phải kiểm tra theo vùng mà tàu di chuyển qua theo quy định. Khi đó trong bản thuyết minh cũng như trong Thông báo ổn định phải ghi rõ các điều kiện di chuyển nếu được dự kiến trước (gồm nước dằn, khối lượng vật tháo rời của các thiết bị làm việc, vị trí của vật treo trên khung gầu, khả năng vận chuyển hàng ở trong hầm tàu ngoài khu vực cách bờ 20 hải lý v.v...). Các tàu nạo vét được trang bị thiết bị gầu có thể di chuyển trong vùng không hạn chế mà chỉ phải gỡ xích cần gầu.
- 2** Khi tính ổn định của các tàu nạo vét trong khi làm việc cần phải tuân thủ các giả thiết sau:
 - (1) Trong vùng 1: áp suất gió cho các tàu hoạt động ở vùng không hạn chế lấy bằng 353 Pa. Đối với vùng còn lại thì theo tiêu chuẩn của vùng hạn chế II, biên độ chòng chành theo tiêu chuẩn của các vùng hạn chế.
 - (2) Trong vùng 2: áp suất gió và biên độ chòng chành phù hợp với quy định cho vùng hoạt động ấn định của tàu.
- 3** Biên độ lắc của tàu nạo vét được xác định phù hợp với 2.1.5.
Đối với vùng biển hạn chế II, biên độ lắc tính theo công thức 2.1.5-1 nhân với hệ số X_3 như đã đưa trong Bảng 10/3.7.4-3.

Đối với tàu nạo vét có hầm đất và sà lan đất có cửa xả đất thì hệ số X_1 xác định theo Bảng 10/2.1.5-1(1) dựa trên tỷ số B/d , nhân với hệ số $(\Delta + \Delta_v)/\Delta$, trong đó Δ là thể tích chiếm nước của tàu mà không kể đến hốc đáy, tính bằng m^3 , Δ_v là thể tích của hốc đáy, được tính bằng m^3

Bảng 10/3.7.4-3 Hệ số X_2

$\sqrt{\frac{h_0}{B}}$	\leq																\geq
	0,0 4	0,0 5	0,0 6	0,0 7	0,0 8	0,09	0,10	0,11	0,12	0,13	0,14	0,15	0,16	0,17	0,18	0,19	0,20
X_2	1,2 7	1,2 3	1,1 6	1,0 8	1,0 5	1,04	1,03	1,02	1,01	1,00	1,00	1,01	1,03	1,05	1,07	1,10	1,13

- 4 Ổn định của các tàu nạo vét và các tàu nạo vét có hầm đất được trang bị cản trực gàu ngoạm, trong các trạng thái tải trọng bổ sung (xem 3.7.2-2) phải thỏa mãn các yêu cầu ở 4.1.
- 5 Ổn định của các tàu nạo vét có hầm đất và sà lan đất, trong đó kết cấu các cửa đáy của hầm đất và bộ phận truyền động cửa đó có thể đổ đất ở một mạn chỉ phải kiểm tra kiểu đổ đó theo tiêu chuẩn thời tiết phù hợp với các chỉ dẫn ở -6 và -7 đối với các trạng thái tải trọng xấu nhất nêu ở (1) và (2) dưới đây (xem 3.7.2-2).

- (1) Nếu đất trong hầm có khối lượng riêng nhỏ hơn $1,3 t/m^3$ với biên độ lắc 10° với góc nghiêng tính bằng tổng góc nghiêng do đổ đất θ_{sp} và góc nghiêng do gió thổi ổn định θ_{wi} theo 2.1.2-2;
- (2) Nếu đất trong hầm, có khối lượng riêng bằng hoặc lớn hơn $1,3 t/m^3$ khi xét đến đặc tính động của quá trình đổ đất, với góc lắc bằng tổng của 10° và biên độ lắc lớn nhất của tàu θ_{3r} so với góc nghiêng tính bằng góc nghiêng do đổ đất θ_{sp} và góc nghiêng do gió thổi ổn định được xác định theo 2.1.2-2

Giá trị θ_{3r} , tính bằng độ, được xác định theo công thức sau:

$$\theta_{3r} = 0.2\theta_{sp}$$

- 6 Chuyển vị nằm ngang của trọng tâm tàu y_g khi đổ một nửa số đất ở một mạn từ hầm chứa đầy áp đất được xác định theo công thức

$$y_g = \frac{P.y}{2\Delta}$$

Trong đó:

P = Tổng khối lượng của toàn bộ đất trong hầm, (tấn);

y = Khoảng cách trọng tâm của số đất đổ ở một mạn so với mặt đối xứng m;

$$\Delta = \Delta_{max} - \frac{P}{2}$$

Trong đó:

Δ_{\max} = Lượng chiếm nước của tàu trước lúc đổ đất, tấn.

7 Đồ thị ổn định tĩnh và động của tàu tính theo công thức sau đây:

$$l_1 = l - y_g \cos\theta$$

Trong đó:

l = Tay đòn ổn định tĩnh, động khi lượng chiếm nước của tàu Δ_{\max} được tính theo giả thiết là trọng tâm của tàu nằm ở mặt đối xứng.

8 Ổn định của tàu nạo vét khi dùng băng chuyền để chuyển đất phải kiểm tra ở trường hợp tác dụng tĩnh của mô men lực của băng chuyền có đầy đất (không xét đến tác dụng của gió và sóng). Lúc đó ổn định của tàu được coi là đủ nếu góc nghiêng tĩnh lớn nhất không lớn hơn góc vào nước hoặc góc mà mạn khô còn lại 300 mm, lấy góc nào nhỏ hơn.

3.7.5 Tính ảnh hưởng của hàng lỏng.

Khi tính ảnh hưởng của hàng lỏng theo các chỉ dẫn 1.4.7 dành cho các tàu nạo vét có hầm đất và sà lan đất cần phải giả thiết rằng:

1 Đối với tàu có đất trong hầm, nếu khối lượng riêng đất lớn hơn 1,3 t/m³ thì đất được coi là hàng rắn không xô dạt; cánh tay đòn ổn định tĩnh và động được xác định theo lượng chiếm nước và vị trí trọng tâm của đất trong hầm không đổi.

2 Đối với tàu có đất trong hầm, nếu mật độ đất bằng hoặc nhỏ hơn 1,3 t/m³ thì đất được coi là hàng lỏng, việc tính tay đòn tĩnh và động được tiến hành theo lượng chiếm nước của tàu và trọng tâm biến đổi của đất có xét đến trường hợp đất tràn qua mạn và lượng giảm chiều chìm của tàu.

Nếu tàu có vách dọc trong hầm đất thì không được sử dụng cách tính tương tự, trường hợp này đất được coi là hàng rắn.

3 Đối với tàu không có đất thì hầm đất được coi là ăn thông với nước bên ngoài, nghĩa là các cửa và các van đều mở, việc tính tay đòn ổn định tĩnh và động phải dựa theo lượng chiếm nước không đổi (như đối với tàu bị thủng).

3.7.6 Tính lượng băng phủ của các thiết bị cuốc.

Khi tính lượng băng phủ của các tàu nạo vét, hình chiếu nằm của các thiết bị cuốc phải cộng vào hình chiếu nằm của các boong (hình chiếu đứng lên mặt đối xứng phải tính vào diện tích hứng gió). Mô men theo chiều cao của các tải trọng băng phủ bổ sung phải xác định theo độ cao trọng tâm hình chiếu của thiết bị đang ở tư thế làm việc hoặc cất giữ khi dịch chuyển đối với bề mặt đối xứng.

3.7.7 Đồ thị ổn định.

1 Đồ thị ổn định tĩnh của các tàu nạo vét có hầm đất và sà lan đất khi đang hành trình và đang làm việc phải thỏa mãn các yêu cầu ở 2.2.

2 Đồ thị ổn định tĩnh của các tàu nạo vét có xích gầu, đối với tất cả các trạng thái tải trọng nêu ở 3.7.2 cũng như khi tính đến việc băng phủ phải thỏa mãn các yêu cầu sau:

- (1) Giới hạn dương (góc lặn) của đồ thị θ_v không được nhỏ hơn 50° .
- (2) Tay đòn lớn nhất của đồ thị ổn định tĩnh ở góc nghiêng θ_m không nhỏ hơn 25° phải:
 - (a) Không nhỏ hơn 0,25 m khi tàu làm việc ở khu vực 1;
 - (b) Không nhỏ hơn 0,40 m khi tàu di chuyển, chuyển vùng và làm việc ở khu vực 2.

3 Đối với các tàu nạo vét có xích gầu và có tỷ số $B/D > 2,5$ được giảm các góc θ_v và θ_m so với yêu cầu 3.7.7-2 các lượng như sau:

- (1) Đối với góc lặn thì lượng giảm $\delta\theta_v$ được xác định theo công thức phụ thuộc vào tỷ số B/D và tiêu chuẩn thời tiết K và với điều kiện khi giảm 1° tương ứng với tăng I_{\max} bởi 0,01 m so với giá trị yêu cầu:

$$\delta\theta_v = 25^\circ(B/D - 2.5)(K - 1)$$

Nếu $B/D > 3$ thì lấy $B/D = 3$ và nếu $K > 1,5$ thì lấy $K = 1,5$. Giá trị $\delta\theta_v$ được làm tròn đến giá trị số tự nhiên gần nhất.

- (2) Đối với góc liên quan đến cánh tay đòn lớn nhất, giá trị giảm được tính bằng một nửa lượng giảm của góc lặn.
- (3) Đối với tàu nạo vét hoạt động trong vùng không hạn chế thì không được phép giảm θ_m và θ_v .

3.8 Tàu có chiều dài nhỏ hơn 24 mét

3.8.1 Khi tính đường cong Cross, lầu boong thứ nhất được tham gia tính toán nếu thỏa mãn các yêu cầu ở 1.4.2-3(1) và từ lầu boong có thêm lỗ lên xuống boong phía trên hoặc có lối thoát ra hai mạn.

3.8.2 Không cần kiểm tra tiêu chuẩn ổn định thời tiết. Tuy nhiên trong quá trình khai thác, các hạn chế khoảng cách tới cảng trú ẩn và trạng thái biển cần được ghi rõ.

Đối với tàu nhỏ, hạn chế vùng và điều kiện hàng hải phải được ấn định và ghi rõ trong Thông báo ổn định.

1 Tàu có chiều dài nhỏ hơn 15 mét và những tàu khách có chiều dài nhỏ hơn 20 mét có thể quy định vùng hoạt động hạn chế III.

Những tàu có chiều dài từ 15 đến 20 mét trừ tàu khách có thể hoạt động trong vùng hạn chế II.

Đối với tàu từ 20 m và 24 m, trừ tàu khách, có thể hoạt động trong vùng hạn chế II.

2 Đối với những tàu không phải tàu khách có chiều dài nhỏ hơn 15 mét được phép ra khơi và hoạt động ở biển khi chiều cao sóng H_s không lớn hơn 1,5 m, tàu có chiều dài từ 15 đến 24 mét thì không lớn hơn 2,5 m;

3 Các tàu khách dưới 20 mét được phép ra khơi và hoạt động trên biển khi chiều cao sóng H_s không lớn hơn 0,94 m; tàu có chiều dài từ 20 m đến 24 m không lớn hơn 1,5 m.

- 4 Căn cứ vào độ ổn định, tính an toàn đi biển và mức độ tin cậy của vùng khai thác khi có dự báo thời tiết và kinh nghiệm khai thác ở cùng vùng đó của những tàu đồng dạng, có kích thước tương tự hoặc gần đúng, Đăng kiểm có thể thay đổi mức độ hạn chế vùng hoạt động và cường độ sóng cho phép nêu ở -1 và -3.
- 5 Khi quy định chiều cao sóng cho phép tới hạn cho các tàu nhỏ được đặt trên các tàu chở nó, ngoài các yêu cầu quy định ở -2 và -3 cần phải chú ý tới chiều cao sóng để có thể nâng chúng một cách an toàn lên tàu mẹ.
- 6 Trong những vùng có chế độ sóng đặc biệt có thể phải có thêm hạn chế.

Những vùng có chế độ sóng đặc biệt là: vùng có các cơn sóng đổ, vùng có chiều cao sóng tăng đột ngột và độ dốc sóng lớn (các tường chắn sóng ở cửa sông, sóng nước cạn, v.v..). Vùng có chế độ sóng đặc biệt được xác định theo số liệu của trạm khí tượng thủy văn địa phương.

- 3.8.3 Điểm ngắt của đồ thị ổn định tĩnh theo góc vào nước không được nhỏ hơn 40° .
- 3.8.4 Chiều cao tâm nghiêng ban đầu đã hiệu chỉnh ở tất cả các trạng thái tải trọng không được nhỏ hơn 0,5 mét, trừ trường hợp trạng thái tàu không (xem 2.3.1).
- 3.8.5 Theo quy định, không cho phép khai thác tàu ở tình trạng có khả năng băng phủ, nhưng nếu theo chức năng và nhiệm vụ không thể tránh được việc chạy tàu vào vùng băng giá thì chiều cao tâm nghiêng ban đầu và các thông số khác của đồ thị ổn định tĩnh có tính đến lượng băng phủ không được nhỏ hơn các trị số quy định ở 2.2, 3.8.3, 3.8.4.
- 3.8.6 Trong Thông báo ổn định phải ghi các thông số cho phép về tốc độ của tàu và góc bẻ lái khi quay vòng. Tốc độ cho phép và góc bẻ lái khi rời vòng lượn xác định bằng phương pháp thử trong thời gian thử bàn giao các tàu đầu tiên của loạt theo điều kiện là góc nghiêng của tàu khi lượn vòng ổn định không được lớn hơn:

- 1 Đối với tàu không phải tàu khách - góc mà tại đó boong mạn khô bắt đầu nhúng vào nước hoặc 12° , lấy góc nào nhỏ hơn.
- 2 Đối với những tàu khách có tính đến tác dụng đồng thời của hành khách tập trung về một mạn (theo 3.1.2) - góc mà tại đó boong mạn khô bắt đầu nhúng nước hoặc 15° lấy góc nào nhỏ hơn.

Đăng kiểm có thể bắt buộc các tàu không phải tàu khách nhưng có chở người không thuộc biên chế thuyền viên áp dụng quy định ở -2 này nếu thấy rằng hoạt động của khách trên tàu ảnh hưởng đáng kể đến ổn định của tàu.

Tàu có chiều dài nhỏ hơn 24 mét không áp dụng các yêu cầu ở 3.1.3 và 3.1.4.

- 3.8.7 Ổn định ban đầu của các tàu khách phải được kiểm tra theo yêu cầu ở 3.1.2. Trong đó góc nghiêng do hành khách tập trung về một mạn không được lớn hơn góc mà trước lúc boong bắt đầu nhúng nước mạn khô còn lại 0,10 mét hoặc 12° , lấy góc nào nhỏ hơn.

Nếu cần, yêu cầu ở 3.1.2 có thể phải áp dụng cho tàu không phải tàu khách (nhưng chở người không thuộc biên chế thuyền viên). Trong trường hợp đó góc nghiêng được xác định với sự di chuyển về một mạn của mọi người không tham gia vào việc điều động tàu.

3.8.8 Trong Thông báo ổn định phải ghi rõ rằng khi tàu chạy trên sóng theo có chiều dài bằng hoặc lớn hơn chiều dài của tàu, tốc độ của tàu V_s (hải lý) không được lớn hơn trị số tính theo công thức:

$$v_s = 1.4\sqrt{L}$$

Trong đó: L = Chiều dài tàu, m.

3.9 Tàu công te nơ

3.9.1 Khi tính ổn định của những tàu công te nơ, chiều cao trọng tâm từng công te nơ phải lấy bằng một nửa chiều cao của công te nơ mỗi loại.

3.9.2 Ổn định của tàu công te nơ phải kiểm tra theo các trạng thái tải trọng sau đây:

- 1 Tàu với số lượng công te nơ lớn nhất có thể chở (đầy hàng và khối lượng bì của mỗi loại công te nơ) với toàn bộ dự trữ và nếu cần, với nước dằn ứng với chiều chìm theo với dấu mạn khô mùa hè;
- 2 Tàu như trạng thái -1 nhưng với 10% dự trữ;
- 3 Tàu với số lượng công te nơ lớn nhất có thể chở (60% hàng và khối lượng bì của mỗi loại công te nơ) với toàn bộ dự trữ và nếu cần, với nước dằn;
- 4 Tàu như ở trạng thái -3 nhưng với 10% dự trữ;
- 5 Tàu với những công te nơ khi khối lượng của mỗi công te nơ có hàng bằng khối lượng hàng và khối lượng bì lớn nhất của mỗi loại công te nơ với toàn bộ dự trữ và, nếu cần, với nước dằn ứng với chiều chìm theo dấu mạn khô mùa hè;
- 6 Tàu như trạng thái -5 nhưng với 10% dự trữ;
- 7 Tàu với số lượng lớn nhất các công te nơ rỗng, với toàn bộ dự trữ và nước dằn;
- 8 Tàu như trạng thái -7 nhưng với 10% dự trữ;
- 9 Tàu không hàng nhưng với toàn bộ dự trữ;
- 10 Tàu như trạng thái -9 nhưng với 10% dự trữ.

Khi chọn sơ đồ bố trí công te nơ ở trên tàu cho những trạng thái tải trọng nói trên cần phải chú ý tới tải trọng cho phép tác dụng lên kết cấu thân tàu.

3.9.3 Nếu ngoài các trạng thái tải trọng nêu ở 3.9.2 mà phải xét đến những trạng thái tải trọng khác thì ổn định của tàu công te nơ cũng phải kiểm tra theo những trạng thái đó, với toàn bộ dự trữ, 10% dự trữ và, nếu cần, với nước dằn.

3.9.4 Ổn định của tàu công te nơ ở mọi trạng thái tải trọng có chở công te nơ phải sao cho góc nghiêng tĩnh khi tàu đang quay vòng xác định theo đồ thị ổn định không được lớn

hơn một nửa góc nghiêng mà boong mạn khô bắt đầu nhúng nước. Trong mọi trường hợp góc đó không được lớn hơn 16°.

Trong trường hợp, nếu được Đăng kiểm chấp thuận, khi chỉ xếp các công te nơ (hàng boong) trên những nắp miệng hầm hàng thì có thể lấy góc nhỏ nhất trong các góc vào nước của mép trên miệng hầm hàng hoặc góc vào nước của công te nơ (khi các công te nơ nhô ra quá mép miệng hầm hàng) thay cho góc mép boong cao nhất nhúng nước.

3.9.5 Mô men nghiêng do quay vòng ổn định được tính theo công thức, kN.m:

$$M = \frac{0.037 \cdot \Delta \cdot v_s^2}{L} \left(z_g - \frac{d}{2} \right)$$

Trong đó:

v_s = Tốc độ của tàu trước khi quay vòng, (hải lý/giờ);

Δ = Lượng chiếm nước, t.

3.9.6 Mô men nghiêng do gió sử dụng để xác định góc nghiêng theo 3.9.4 phải được tính toán theo công thức ở 2.1.4-1(1) trong đó p_v được lấy đối với tàu hoạt động trong vùng biển không hạn chế đã đưa ra trong Bảng 10/2.1.4-1.

3.9.7 Tất cả các bản tính góc nghiêng tĩnh do gió thổi ngang hoặc quay vòng đều phải tính đến cả lượng hiệu chỉnh ảnh hưởng mặt tự do hàng lỏng theo 1.4.7 và bỏ qua lượng băng phủ.

3.9.8 Nếu yêu cầu của 3.9.4 đối với góc nghiêng do quay vòng ổn định tại tốc độ khai thác không thỏa mãn, thì trong Thông báo ổn định phải ghi rõ tốc độ lớn nhất cho phép khi quay vòng, việc xác định điều kiện góc nghiêng vượt quá được chỉ ra trong 3.9.4.

3.9.9 Các yêu cầu của chương này được áp dụng cho những tàu khác dùng để chở trên boong những hàng hóa được đặt trong công te nơ. Theo 3.9.2-1 và 3.9.2-5, nếu không thể chở hàng theo dấu mạn khô mùa hè thì có thể xét tàu ở chiều chìm lớn nhất có thể.

3.10 Tàu dịch vụ ngoài khơi

3.10.1 Chương này áp dụng cho các tàu có dấu hiệu cấp OSV (tàu dịch vụ ngoài khơi) trong dấu hiệu cấp tàu.

3.10.2 Ổn định của các tàu dịch vụ ngoài khơi phải tính đến độ chúi và nghiêng xảy ra đồng thời.

3.10.3 Ổn định của các tàu dịch vụ ngoài khơi ngoài các trạng thái tải trọng quy định ở 1.4.8-2 còn phải kiểm tra theo các trạng thái tải trọng sau đây:

- 1** Tàu với toàn bộ dự trữ và toàn bộ hàng trên boong, với khối lượng riêng của hàng dự kiến lớn nhất trong trường hợp phân bố phần hàng còn lại xấu nhất (khi chở ống trên boong, lượng nước trong các ống phải được xét đến khi tính toán).
- 2** Tàu như trạng thái -1 nhưng với 10% dự trữ.

3.10.4 Khi chở ống trên boong, thể tích nước V_a phải xác định theo công thức sau đây phụ thuộc thể tích của bó ống V_{at} và tỷ số mạn khô tại sườn giữa f trên chiều dài của tàu L .

$$V_a = \begin{cases} 0.3V_{at}, \frac{f}{L} \leq 0.015 \\ (0,5 - \frac{40 f}{3 L})V_{at}, 0.015 < \frac{f}{L} < 0.03 \\ 0.1V_{at}, \frac{f}{L} \geq 0.03 \end{cases}$$

Thể tích của bó ống là tổng thể tích bên trong ống và không gian giữa các ống.

Vấn đề giảm số lượng nước tính toán trong ống khi ở các đầu ống có nắp hoặc khi chiều cao bó ống lớn hơn 0,4 chiều chìm của tàu phải được tính toán và trình cho Đăng kiểm xem xét.

3.10.5 Tiêu chuẩn đồ thị ổn định áp dụng quy định ở 2.2.

3.10.6 Khi tính lượng băng phủ, bề mặt cao nhất của hàng trên boong phải được coi là boong, hình chiếu của mặt cạnh lên mạn chắn sóng phải được coi là phần diện tích hứng gió tính toán. Tiêu chuẩn băng phủ được lấy theo 2.4.

3.10.7 Đối với tàu dịch vụ ngoài khơi hoạt động ở vùng có băng phủ, khi tính ổn định phải tính đến đồng thời lượng băng phủ và nước ở trong ống. Lượng băng trong ống trên boong được xác định như sau:

Khối lượng băng bên trong ống M_{ice} được xác định theo công thức:

$$M_{ice} = \sum_{i=1}^k m_{ice} n_i$$

Trong đó:

M_{ice} = Khối lượng băng đóng cứng trong mỗi ống lấy theo 3.10.7;

n_i = Số lượng ống cùng đường kính trong bó ống thứ i ;

k = Số lượng bó ống có cùng đường kính.

Bảng 10/3.10.7 Khối lượng băng trong ống

Đường kính ống, m	0,05	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6
Khối lượng băng ở trong một ống, kg	0,2	2,1	26,7	125	376	899	1831
Chú thích: Với các trị số trung gian của đường kính ống, khối lượng băng lấy theo phép nội suy tuyến tính							

Khi tính toán khối lượng băng phủ trên bó ống, phải xác định diện tích mặt trên và cạnh bên có chú ý đến độ cong của ống trong bó. Tiêu chuẩn băng phủ được lấy theo 2.4.

3.10.8 Nếu các tàu phục vụ làm cả nhiệm vụ lai dắt, thì phải thỏa mãn các yêu cầu của 3.6.

Ngoài ra, tàu phải bố trí thiết bị nhả nhanh dây kéo.

3.10.9 Đối với tàu dịch vụ ngoài khơi tham gia vào hoạt động nhỏ neo của giàn khoan di động thì tàu phải thỏa mãn yêu cầu của 4.1 của Phần này.

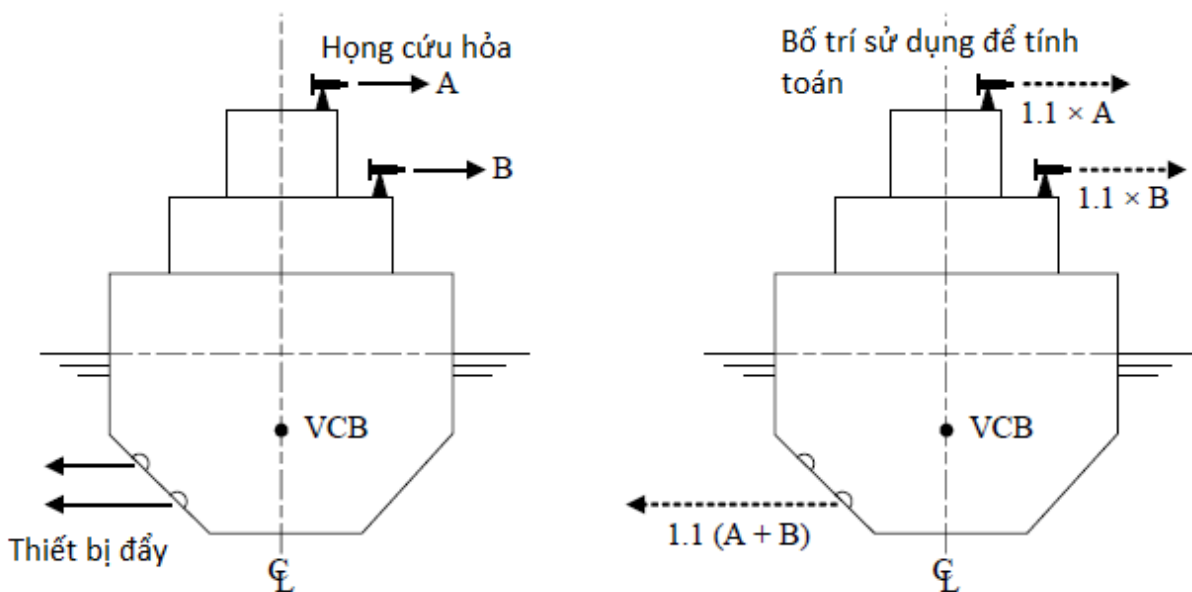
3.10.10 Các yêu cầu của 3.10 cũng được áp dụng cho các tàu chở ống trên boong.

3.10.11 Mạn khô tối thiểu ở đuôi tàu trong điều kiện khai thác bình thường không được nhỏ hơn 0,005L.

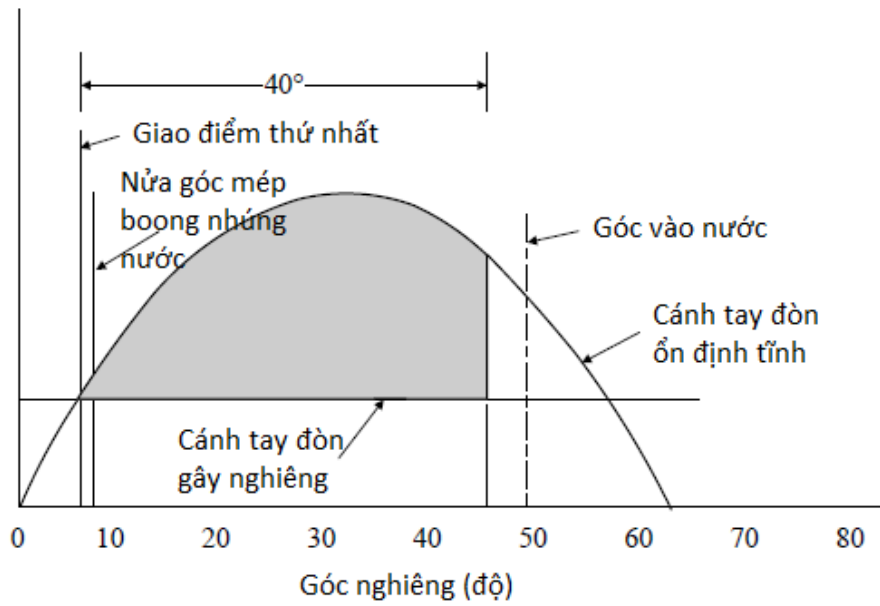
3.11 Tàu chữa cháy

3.11.1 Ổn định của tàu chữa cháy phải thỏa mãn các yêu cầu -1 và -2 dưới đây:

- 1 Mỗi tàu phải có đủ ổn định ở tất cả các trạng thái khi họng cứu hỏa hoạt động với công suất lớn nhất nhân với hệ số 1,1 theo hướng bất lợi nhất về ổn định. Đối với thiết bị đẩy được xem như hoạt động cân bằng với lực của họng cứu hỏa. Khi tính toán thì điểm đặt lực cho tổng lực đẩy của thiết bị đẩy được lấy tại vị trí thiết bị đẩy thấp nhất. Xem Hình 10/3.11.1-1.
- 2 Diện tích giữa đường cong cánh tay đòn hồi phục và cánh tay đòn gây nghiêng gây ra bởi súng phun dùng để chữa cháy và các thiết bị đẩy trên tàu, xác định giữa giao điểm thứ nhất của hai đường cong và góc nghiêng 40° tính từ giao điểm thứ nhất hoặc góc vào nước, lấy góc nào nhỏ hơn, phải không nhỏ hơn 0,09 m.rad và giao điểm thứ nhất phải nhỏ hơn một nửa góc mép boong nhúng nước. Xem Hình 10/3.11.1-2.



Hình 10/3.11.1-1 Tính toán mô men nghiêng khi chữa cháy



Diện tích ≥ 0.09 m.rad

Hình 10/3.11.1-2 Tiêu chuẩn ổn định của tàu khi chữa cháy

CHƯƠNG 4 YÊU CẦU ỔN ĐỊNH CỦA CẦN CẦU NỔI, TÀU CẦU, PHAO CHUYỂN TẢI, Ụ NỔI VÀ BẾN NỔI

4.1 Cần cầu nổi và tàu cầu

4.1.1 Quy định chung

1 Các điều khoản của mục này áp dụng cho cần cầu nổi và tàu cầu (mục này gọi tắt là tàu):

(1) Các tàu mà có mô men gây nghiêng khi cầu lớn hơn giá trị sau:

$$M_L = 0,67\Delta \cdot GM \left(\frac{f}{B}\right)$$

Trong đó:

M_L : Mô men nghiêng khi do hàng hóa ở trên móc, t.m;

Δ : Lượng chiếm nước, t;

GM : Chiều cao tâm nghiêng ban đầu có kể đến ảnh hưởng mặt thoáng hàng lỏng và hàng trên móc, m;

f : Mạn khô tối thiểu tính từ mặt trên của boong thời tiết đến đường nước, m;

B : Chiều rộng tàu, m.

(2) Tàu mà khi nâng mà làm tăng chiều cao trọng tâm của tàu quá 1%.

2 Để phục vụ cho các điều khoản mục 4.1 này thì vùng nước kín là vùng nước mà điều kiện môi trường không ảnh hưởng đến hoạt động nâng hạ.

3 Để phục vụ cho các yêu cầu ở 4.1 này thì vùng nước kín là vùng nước mà điều kiện môi trường không ảnh hưởng đến hoạt động nâng hạ. Các vùng nước còn lại là vùng nước hở. Thông thường vùng nước kín thì lạng sóng, các vùng như vùng cửa sông, vùng cảng, vịnh nơi mà đà gió không bị cản trở theo phương ngang có khoảng cách không lớn hơn 6 hải lý thì có thể được coi là vùng nước kín.

4.1.2 Tải và chiều cao trọng tâm ở các trạng thái nâng hạ khác nhau

1 Trong tính toán ổn định của cần cầu, cần trục dây giằng, cần cầu chữ A hoặc tương tự:

(1) Biên độ của tải thẳng đứng P_L phải bằng giá trị tải tĩnh lớn nhất cho phép trong phạm vi tầm với của cần cầu;

(2) Khoảng cách theo phương ngang y là khoảng cách theo phương ngang từ điểm treo tải đến đường dọc tâm khi tàu ở tư thế tàu cân bằng

- (3) Chiều cao theo phương thẳng đứng của tải KG_{load} được lấy là khoảng cách theo phương thẳng đứng từ điểm treo tải đến đường chuẩn khi tàu ở tư thế cân bằng.
 - (4) Sự thay đổi của trọng tâm cần cầu cũng được đưa vào tính toán
- 2** Trong tính toán ổn định khi nâng hạ các vật thể ngâm trong nước một phần hoặc hoàn toàn và cáp nâng qua ròng rọc hoặc điểm cố định tại hoặc gần vị trí boong tàu:
- (1) Biên độ của tải thẳng đứng P_L phải bằng giá trị tải phanh lớn nhất;
 - (2) Khoảng cách theo phương ngang y là khoảng cách theo phương ngang từ điểm treo tải đến đường dọc tâm khi tàu ở tư thế tàu cân bằng;
 - (3) Chiều cao theo phương thẳng đứng của tải KG_{load} được lấy là khoảng cách theo phương thẳng đứng từ điểm treo tải đến đường chuẩn khi tàu ở tư thế cân bằng.
- 3** Tất cả các trạng thái tải trọng nâng hạ với điều kiện nâng hạ bất lợi nhất về mặt ổn định đều phải thỏa mãn các tiêu chuẩn ổn định chỉ ra ở mục 4.1 này.
- Các trạng thái bất lợi nhất được chọn là trạng thái mà tàu ở vị trí tổng mô men ngang và thẳng đứng lớn nhất.
- 4** Ổn định cũng phải được kiểm tra đối với các trạng thái tải trọng liên quan đến giới hạn làm việc của tàu. Sử dụng đối trọng dần cũng có thể được xem xét. Ổn định của tàu trong trường hợp hàng rơi cũng phải thỏa mãn các yêu cầu chỉ ra ở mỗi tình huống cụ thể.
- 5** Đối với mỗi trạng thái tải trọng, khối lượng và trọng tâm của hàng được nâng hạ, cần cầu hàng, và đối trọng dần, nếu có phải được đưa vào tính toán. Ổn định sẽ được kiểm tra đối với các trạng thái tương ứng với các vị trí cần khác nhau và đối trọng dần với các mức điền đầy khác nhau.
- 6** Các trạng thái làm việc, ổn định phải được kiểm tra có tính đến lượng băng phủ và nước dần nếu cần thiết với tải lớn nhất tương ứng với tầm với lớn nhất tại góc quay cần so với đường tâm tàu như sau:
- (1) Với toàn bộ hàng, toàn bộ dự trữ;
 - (2) Với toàn bộ hàng, 10% dự trữ;
 - (3) Không hàng, toàn bộ dự trữ;
 - (4) Không hàng, 10% dự trữ.
- 7** Khối lượng của hàng, các dây kéo dự trữ và dây kéo của tời kéo cũng sẽ được tính vào các trạng thái tải trọng.
- 8** Khi hàng trên boong có dạng ống hoặc hốc thì khối lượng nước giữ lại trong ống hoặc hốc đó (bao gồm cả băng phủ) phải được tính toán theo 3.10.4 và 3.10.7.

4.1.3 Tiêu chuẩn ổn định

- 1** Để tính toán theo 4.1.3 và 4.1.4, lượng chiếm nước và trọng tâm của tàu phải được tính toán có xét đến khối lượng và trọng tâm của cầu và hàng hóa.

2 Tàu theo mục này phải thỏa mãn tiêu chuẩn ổn định chỉ ra ở Chương 2 và các tiêu chuẩn áp dụng khác. Trong quá trình nâng hạ theo 4.1.1-1, thì ổn định của tàu phải thỏa mãn tiêu chuẩn sau:

- (1) Góc nghiêng tĩnh θ_1 không lớn hơn giá trị góc nghiêng tĩnh mà cầu hàng cho phép hoạt động;
- (2) Khi nâng hạ trong vùng nước kín, khoảng cách tối thiểu giữa đường nước và boong liên tục cao nhất có tính đến nghiêng và chúi dọc theo chiều dài tàu không được nhỏ hơn 0,5 mét;
- (3) Khi nâng hạ trong vùng nước kín, khoảng cách tối thiểu giữa đường nước và boong liên tục cao nhất có tính đến nghiêng và chúi dọc theo chiều dài tàu không được nhỏ hơn 1,0 mét hoặc 75% của chiều cao sóng đáng kể lớn nhất H_S mà tàu gặp phải trong quá trình hoạt động, lấy giá trị nhỏ hơn.

4.1.4 Các giới hạn về điều kiện môi trường và khai thác trong hoạt động nâng hạ

1 Để kiểm tra ổn định trong quá trình nâng hạ với các giới hạn đã chỉ ra ở (1) dưới đây, thì tiêu chuẩn ổn định nguyên vẹn chỉ ra ở (2) dưới đây có thể được thay cho tiêu chuẩn đã chỉ ra ở 4.1.3.

(1) Giới hạn điều kiện môi trường nên quy định tối thiểu các thông số sau:

- Chiều cao sóng đáng kể lớn nhất H_S ;
- Vận tốc gió lớn nhất (thời gian 1 phút tại vị trí 10 mét phía trên mặt biển).

Giới hạn điều kiện khai thác nên quy định tối thiểu các thông số sau:

- Khoảng thời gian nâng hạ lớn nhất;
 - Giới hạn về tốc độ tàu; và
 - Giới hạn về giao thông/ kiểm soát giao thông.
- (2) Ổn định của tàu phải được kiểm tra theo các tiêu chuẩn sau tại vị trí bất lợi nhất của cần cầu hàng về mặt ổn định khi nâng:

(a) Góc boong liên tục cao nhất không bị ngập

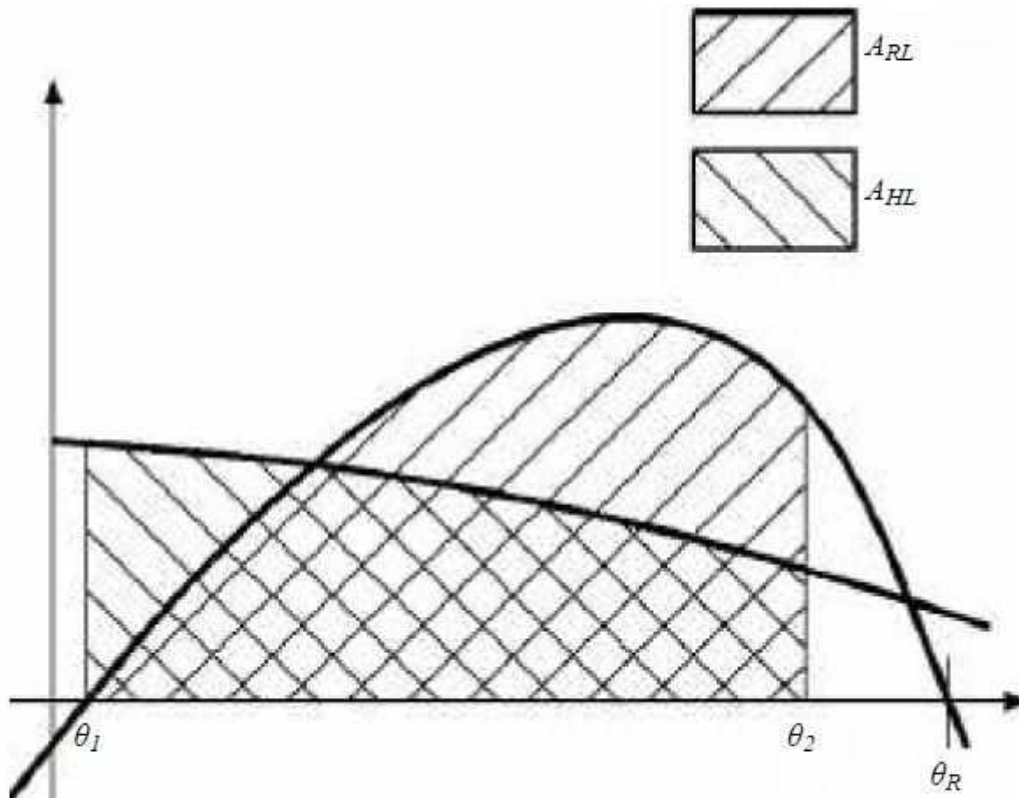
(b) $A_{RL} \geq 1,40A_{HL}$

Trong đó:

A_{RL} : Diện tích dưới cánh tay đòn ổn định, hiệu chỉnh đối với mô men nghiêng do cần cầu và mô men hồi phục do đối trọng dằn (nếu có) tính từ góc nghiêng tĩnh θ_1 đến góc vào nước θ_f hoặc góc lặn đồ thị ổn định θ_R hoặc giao điểm thứ 2 của đồ thị ổn định với cánh tay đòn nghiêng do gió, lấy giá trị nhỏ hơn. (xem Hình 10/4.1.4-1(2))

A_{HL} : Diện tích bên dưới cánh tay đòn gây nghiêng do gió tác dụng vào tàu và cần cầu

tại tốc độ gió lớn nhất đã chỉ ra ở 4.1.4-1(1) (xem Hình 10/4.1.4-1(2))



Hình 10/4.1.4-1(2) Đồ thị ổn định và mô men nghiêng do gió

(3) Diện tích dưới đồ thị ổn định từ góc nghiêng tĩnh θ_1 đến góc vào nước θ_f hoặc 20° lấy giá trị nhỏ hơn phải tối thiểu bằng 0,03 m.rad.

4.1.5 Ổn định khi hàng rơi

1 Để xác nhận tàu đủ ổn định khi hàng rơi, diện tích ở phía mạn tàu đối diện với phía treo hàng (*Area2*) phải lớn hơn diện tích còn lại ở phía treo hàng (*Area1*) như đã chỉ ra ở Hình 10/4.1.5-1 một lượng như sau:

$Area2 \geq 1,40Area1$, khi cầu hàng ở vùng nước hở;

$Area2 \geq 1,00Area1$, khi cầu hàng ở vùng nước kín;

Trong đó:

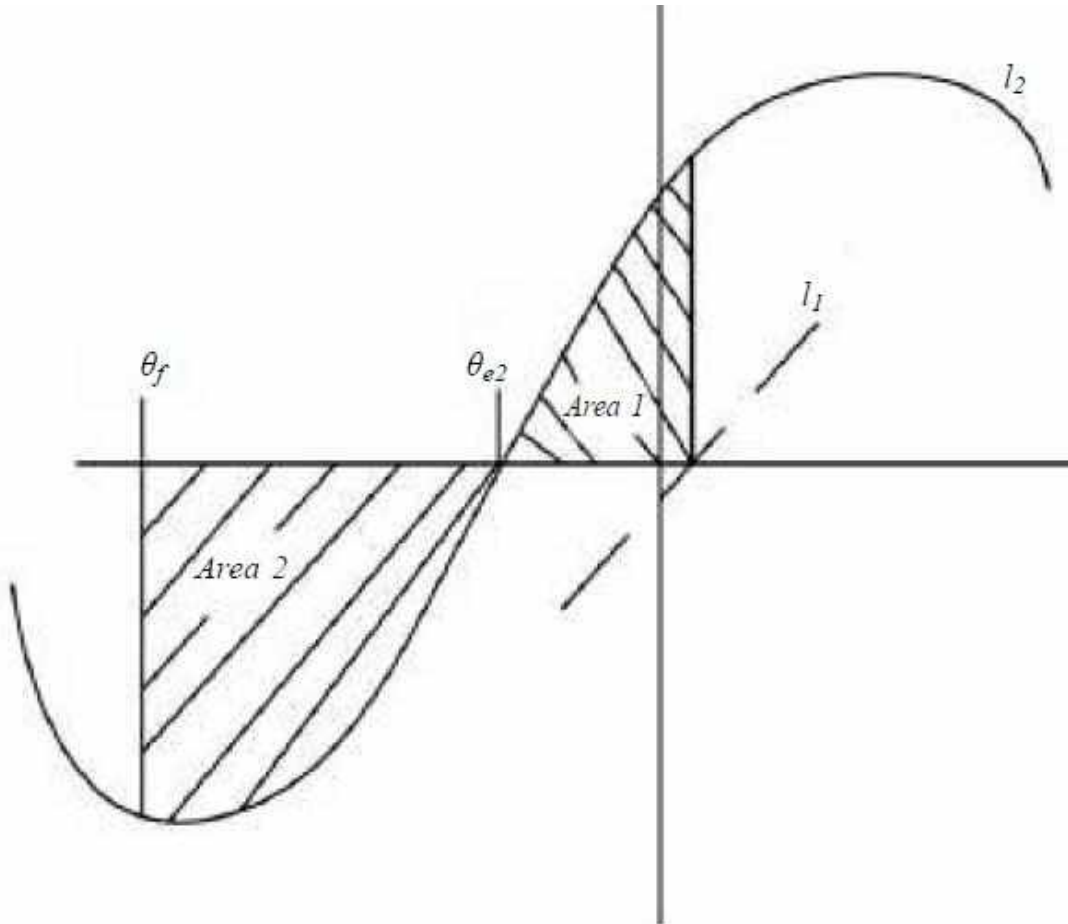
l_1 : Cánh tay đòn ổn định đối với trạng thái trước khi hàng rơi, hiệu chỉnh đối với mô men nghiêng do cần cầu và mô men hồi phục do đối trọng dãn (nếu có)

l_2 : Cánh tay đòn ổn định đối với trạng thái sau khi hàng rơi, hiệu chỉnh đối với mô men nghiêng ngang do đối trọng dãn (nếu có)

θ_{e2} : Góc nghiêng tĩnh sau khi hàng rơi, độ

θ_f : Góc vào nước, độ, hoặc hoặc giao điểm thứ 2 của đồ thị ổn định với cánh tay đòn nghiêng, lấy giá trị nhỏ hơn.

Đồ thị ổn định phải được tính toán đối với vị trí trọng tâm thật của tàu theo phương ngang tại các góc nghiêng khác nhau.



Hình 10/4.1.5-1 Ổn định khi hàng rơi

4.1.6 Phương pháp thay thế tính toán ổn định

- 1 Tiêu chuẩn ổn định chỉ ra ở 4.1.7 có thể được áp dụng cho tàu tham gia hoạt động nâng hạ như đã chỉ ra ở 4.1.1-1, thay cho các yêu cầu ở 4.1.3 đến 4.1.5. Để tính toán theo 4.1.6 và 4.1.7, tải được nâng làm tàu bị nghiêng được tính chuyển thành mô men gây nghiêng tác dụng lên đồ thị ổn định.
- 2 Mô men nghiêng tác dụng lên tàu do tải nâng và cánh tay đòn gây nghiêng được tính theo công thức sau:

$$HM_{\theta} = P_L \cdot y \cdot \cos \theta;$$

$$HL_{\theta} = HM_{\theta} / \Delta$$

Trong đó:

HM_{θ} : Mô men nghiêng, t.m, do tải nâng tại θ ;

P_L : Tải theo phương thẳng đứng, t đã được định nghĩa ở 4.1.2-1(1);

y : Khoảng cách theo phương ngang, m, của tải nâng đã định nghĩa ở 4.1.2-1(2);

θ : Góc nghiêng, độ;

HL_{θ} : Cánh tay đòn gây nghiêng, m do tải nâng tại θ ;

Δ : Lượng chiếm nước của tàu, t, của tàu bao gồm tải nâng.

- 3 Để áp dụng tiêu chuẩn chỉ ra ở 4.1.7-2, liên quan đến hàng rơi khi sử dụng đối trọng dẫn, thì cách tay đòn gây nghiêng được tính toán như sau:

$$CHL_1 = \frac{(P_L \cdot y - CBM) \cos \theta}{\Delta}$$

$$CBHL_2 = \frac{CBM \cdot \cos \theta}{(\Delta - P_L)}$$

Trong đó:

CBM : Mô men nghiêng, t.m, do đối trọng dẫn;

CHL_1 : Cánh tay đòn gây nghiêng kết hợp, m, do tải nâng và mô men nghiêng do đối trọng dẫn tại lượng chiếm nước bao gồm cả tải nâng;

$CBHL_2$: Cánh tay đòn gây nghiêng, m, do mô men của đối trọng dẫn tại lượng chiếm nước mà không có tải nâng.

4.1.7 Tiêu chuẩn ổn định thay thế

- 1 Tàu theo mục này phải thỏa mãn tiêu chuẩn ổn định chỉ ra ở Chương 2 và các tiêu chuẩn áp dụng khác. Trong quá trình nâng hạ theo 4.1.1-1, thì ổn định của tàu phải thỏa mãn tiêu chuẩn sau:

(1) Diện tích dưới đồ thị ổn định và trên cánh tay đòn gây nghiêng giữa θ_e và 40° hoặc góc đồ thị ổn định đạt giá trị cực đại không được nhỏ hơn:

- 0,080 m.rad khi cầu trong vùng nước hở;

- 0,05 m.rad khi cầu trong vùng nước kín.

(2) Góc nghiêng tĩnh không vượt quá giá trị sau:

(a) 10° ;

(b) Góc mép boong liên tục cao nhất nhúng nước;

(c) Góc cho phép hoạt động của cầu kể cả khi tàu nghiêng/ chúi.

- 2 Để đảm bảo tàu đủ ổn định khi hàng rơi diện tích ở phía mạn tàu đối diện với phía treo hàng ($Area_2$) phải lớn hơn diện tích còn lại ở phía treo hàng ($Area_1$) như đã chỉ ra ở Hình 10/4.1.5-1 một lượng như sau:

$$Area_2 - Area_1 > K$$

Trong đó:

K : 0,037 m.rad khi cầu trong vùng nước hở;

: 0,0 m.rad khi cầu trong vùng nước kín;

l_1 : Đồ thị ổn định tại lượng chiếm nước bao gồm tải nâng;

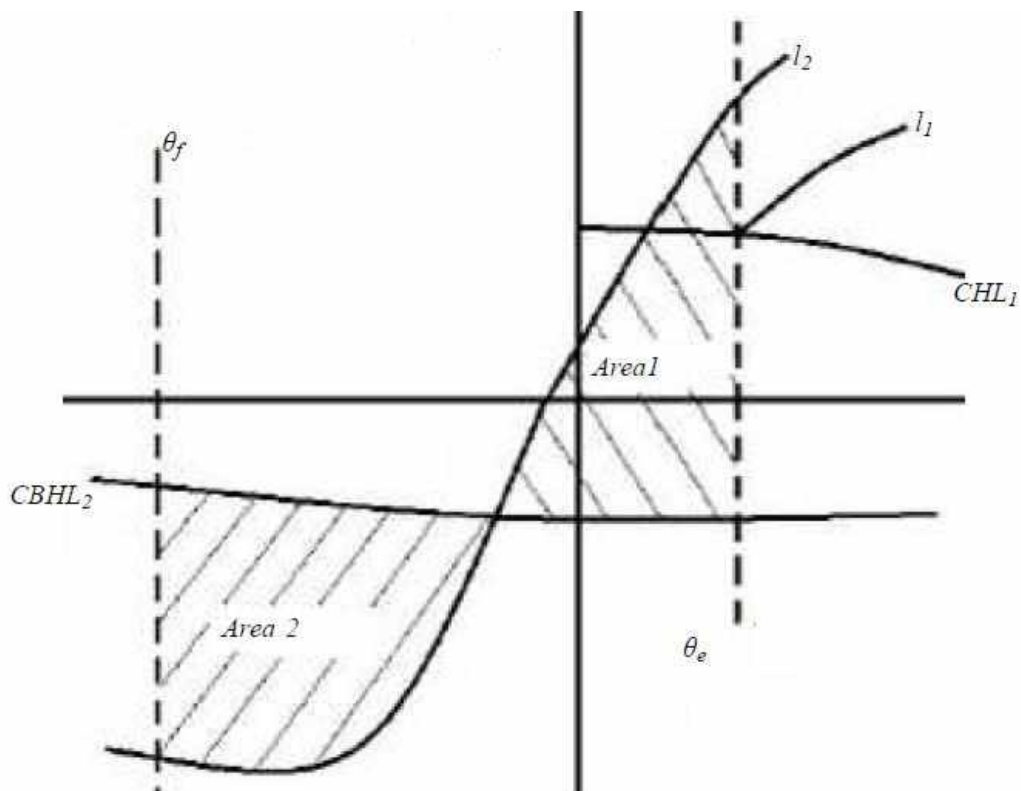
l_2 : Đồ thị ổn định tại lượng chiếm nước không bao gồm tải nâng;

$Area_2$: Diện tích giữa l_2 và $CBHL_2$ đến góc vào nước hoặc giao điểm thứ hai của l_1 và $CBHL_2$

$Area_1$: Diện tích giữa l_2 và $CBHL_2$ đến góc vào nước hoặc giao điểm thứ nhất giữa l_1 và cánh tay đòn gây nghiêng θ_e .

θ_e : Góc cân bằng tĩnh do sự kết hợp của tải trên móc và đối trọng dầm, độ

Đồ thị ổn định phải được tính toán đối với vị trí trọng tâm thật của tàu theo phương ngang tại các góc nghiêng khác nhau.



Hình 10/4.1.7-2 Đồ thị ổn định thay thế

4.1.8 Thử mô hình hoặc tính toán trực tiếp

1 Thử mô hình hoặc tính toán trực tiếp phải được thực hiện bằng phương pháp được đăng kiểm thẩm định, để xác nhận ổn định của tàu đủ khi hàng rơi, có thể cho phép sử dụng phương pháp thay thế chủ ra ở 4.1.5 và 4.1.7-2 với điều kiện:

(1) Phải tính có xét đến ảnh hưởng của sóng và gió;

- (2) Biên độ lắc động lớn nhất của tàu sau khi hàng rơi không làm ngập các lỗ khoét không có thiết bị đóng kín thời tiết.

4.2 Phao chuyển tải (pông tông)

4.2.1 Phần này áp dụng cho các phao chuyển tải có tỷ số $B/D \geq 3$ và hệ số béo thể tích $C_B \geq 0,9$.

4.2.2 Trạng thái tải trọng

1 Ổn định của các phao chuyển tải phải được kiểm tra ở các trạng thái sau đây

- (1) Với toàn bộ tải trọng;
- (2) Không có tải trọng;
- (3) Với toàn bộ tải trọng và lượng băng phủ.

2 Khi chờ gỗ cần phải tính toán ổn định có tính đến sự tăng khối lượng gỗ do ngấm nước được quy định ở 3.3.7.

3 Tính toán ổn định khi chờ ống, phải chú ý đến lượng nước đọng trong ống phù hợp với 3.10.4.

4.2.3 Tính toán đường cong Cross

Khi tính đường cong Cross của phao chuyển tải dùng để chờ gỗ cần phải tính thể tích gỗ theo suốt chiều rộng và chiều cao của gỗ với hệ số ngập nước là 0,25.

4.2.4 Tính lượng băng phủ cho phép

- 1 Tiêu chuẩn băng phủ lấy theo 2.4.
- 2 Khi chờ gỗ, tiêu chuẩn băng phủ lấy theo 3.3.7.
- 3 Khi chờ ống, tiêu chuẩn băng phủ lấy theo 3.10.7.

4.2.5 Ổn định của phao chuyển tải

1 Ổn định của phao chuyển tải được coi là đủ nếu:

- (1) Diện tích của đường cong ổn định tính tới góc θ_m không nhỏ hơn 0,08 m.rad;
- (2) Góc nghiêng tính dưới tác dụng của mô men nghiêng do gió tính theo -2 không lớn hơn 1/2 góc mà mép boong nhúng nước;
- (3) Giới hạn dương của đường cong ổn định tính (góc lặn) không được nhỏ hơn:
 - 20° đối với phao có $L \leq 100$ m;
 - 15° đối với phao có $L > 150$ m.

Đối với những tàu có chiều dài trung gian, góc lặn của đường cong lấy theo phép nội suy tuyến tính.

2 Mô men nghiêng, kN.m, tính theo công thức

$$M_v = 0,001 p_v z_v A_v$$

Trong đó:

P_v = áp lực gió lấy bằng 540 Pa;

z_v = cánh tay đòn hứng gió tính theo 2.1.4-1;

A_v = diện tích hứng gió lấy theo 1.4.6.

4.3 Ụ nổi

4.3.1 Phải kiểm tra ổn định của ụ nổi ở các trạng thái tải trọng sau:

- 1 Ụ nổi ở trạng thái làm việc (có tàu trên ụ);
- 2 Ụ nổi khi nhún chìm và nổi lên.

4.3.2 Việc tính toán ảnh hưởng của hàng lỏng được tiến hành phù hợp với 1.4.7. Hiệu chỉnh do ảnh hưởng của mặt thoáng nước dẫn được tính theo mức dẫn phù hợp với thực tế ở các trạng thái tải trọng đang xét.

4.3.3 Ổn định của ụ nổi khi làm việc (có tàu trên ụ)

- 1 Phải kiểm tra ổn định của ụ đã nổi lên hoàn toàn cùng với tàu khi sức nâng của ụ và mô men diện tích mặt hứng gió của hệ ụ - tàu lớn nhất, không tính đến băng phủ.
- 2 Ổn định của ụ được coi là đủ nếu:
 - (1) Góc nghiêng dưới tác dụng của mô men nghiêng động do áp lực gió theo -5 hoặc -6 không lớn hơn 4° hoặc góc nghiêng cho phép đối với cần cầu của ụ ở trạng thái không làm việc, chọn góc nào nhỏ hơn.
 - (2) Góc nghiêng dưới tác dụng của mô men nghiêng động do áp lực gió theo 4.3.4-4 không lớn hơn góc mà tại đó các cần cầu làm việc được đảm bảo an toàn.
 - (3) Góc chúi khi mô men chúi tĩnh do tác dụng của trọng lượng cần cầu với tải trọng lớn nhất, ở điều kiện khai thác xấu nhất, không lớn hơn góc mà tại đó các cần cầu làm việc được đảm bảo an toàn, hoặc góc boong sàn ụ nhúng nước, chọn góc nào nhỏ hơn
- 3 Nếu góc nghiêng của ụ nổi, tính bằng độ, không lớn hơn góc boong sàn ụ nhúng nước, thì góc nghiêng được xác định theo công thức:

$$\theta = 1,17 \cdot 10^{-2} p_v A_v z / \Delta h$$

Trong đó:

z = khoảng cách từ tâm hứng gió đến đường nước, m;

P_v = áp suất gió, Pa;

Δ = Lượng chiếm nước, t.

- 4 Nếu góc nghiêng (tính bằng độ) của ụ nổi lớn hơn góc boong sàn ụ nhúng nước, thì góc nghiêng được xác định theo đồ thị ổn định tĩnh hoặc động dưới tác dụng của mô men nghiêng (kN.m) được xác định theo công thức sau:

$$M_v = 0,001 p_v A_v z$$

- 5 Áp lực của gió mặc định được lấy bằng 1700 Pa.
- 6 Áp suất gió cụ thể được lấy theo Bảng 10/4.3.3-6 phụ thuộc vào vùng mà ụ hoạt động của ụ.

Bảng 10/4.3.3-6 Áp lực gió p_v (Pa)

Vùng địa lý sử dụng ụ nổi	Chiều cao phía trên đường nước (vùng biên), tính bằng m				
	0 - 10	10 - 20	20 - 30	30 - 40	40 - 50
Từ Quảng Ninh - Nghệ An	1300	1730	1950	2200	2340
Nghệ An - Bình Thuận	1110	1460	1670	1890	2000
Bình Thuận - Hà Tiên	910	1200	1370	1540	1640

Trong trường hợp giá trị p_v, A_v và z được xác định cho từng vùng riêng biệt, tổng hợp đối với tất cả các vùng của hệ ụ và tàu được chỉ ra trong công thức ở -3 và -4.

- 7 Tùy theo vùng hoạt động của ụ nổi, áp lực gió riêng của vùng phải được đưa vào đối với đặc điểm của vùng đó.
- 8 Tùy theo từng vùng địa lý mà ụ nổi phải hoạt động, áp lực riêng lớn nhất của gió ở những vùng đó phải được đưa vào tính toán.
- 9 Góc chúi, tính bằng độ, của ụ được xác định theo công thức sau:

$$\psi = 57.3M_{\psi} / (\Delta H)$$

4.3.4 Ổn định của ụ nổi khi nhấn chìm và nổi lên

- 1 Phải kiểm tra ổn định của ụ trong quá trình nhấn chìm hoặc nổi lên ở trường hợp xấu nhất về phương diện ổn định, các phương án lượng chiếm nước của tàu nâng lên, mô men hứng gió của hệ ụ-tàu và phương pháp dẫn ụ khi cần cầu không làm việc, không kể đến lượng băng phủ.
- 2 Ổn định được coi là đủ, nếu góc nghiêng do mô men nghiêng động của gió không lớn hơn 4° hoặc góc nghiêng cho phép đối với cần cầu của ụ ở trạng thái không làm việc, chọn góc nghiêng nào nhỏ hơn.
- 3 Góc nghiêng của ụ nổi được xác định phù hợp với chỉ dẫn ở 4.3.3-3 và 4.3.3-4.
- 4 Áp lực của gió được lấy bằng 400 Pa.
- 5 Cánh tay đòn của mặt hứng gió được xác định theo 1.4.6-3. Theo thỏa thuận với Đăng kiểm, trong từng trường hợp cánh tay đòn z có thể được lấy bằng chiều cao của tâm hứng gió thuộc hệ ụ - tàu trên điểm tựa của ụ nổi trong hệ thống đỡ của nó.

4.3.6 Những yêu cầu này chỉ áp dụng cho ụ nổi có hệ thống đỡ đủ độ tin cậy.

4.4 Tàu bến nổi

4.4.1 Ổn định của tàu bến nổi được coi là đủ nếu:

- 1 Chiều cao tâm nghiêng ban đầu thỏa mãn yêu cầu của 2.3 khi phân bố hành khách giống như khi nó sử dụng trong thực tế.
- 2 Góc nghiêng động do mô men gió được tính theo công thức ở 4.3.3-3 với các điều kiện từ 4.3.3-5 đến 4.3.3-8 (đối với trường hợp bến nổi) không vượt quá giá trị cho phép.

- 4.4.2** Dưới tác dụng động của mô men nghiêng do gió, ổn định của tàu được kiểm tra đối với các trạng thái xấu nhất trên quan điểm ổn định.
- 4.4.3** Đối với góc nghiêng lớn nhất cho phép, góc nghiêng mà boong mạn khô hoặc mép của con trạch chống va hoặc điểm giữa của hông nhô khỏi mặt nước, lấy giá trị nào nhỏ hơn.

Đối với những góc nghiêng được xác định khi xét đến việc chìm xuống hoặc nổi lên của bển nổi khi nghiêng đến góc cuối cùng và vị trí thực tế của mép boong, con trạch và điểm giữa của hông tàu. Góc lớn nhất cho phép không được vượt quá 10° .

BẢNG KÝ HIỆU CÁC ĐẠI LƯỢNG DÙNG TRONG PHẦN NÀY

Ký hiệu	IMO	Giải thích
Δ	Δ	Lượng chiếm nước
Δ_{\min}	-	Lượng chiếm nước ứng với trạng thái tải trọng nhỏ nhất của tàu đã được quy định
Δ_{\max}	-	Lượng chiếm nước khi tàu có đủ toàn bộ hàng
Δ_0	-	Lượng chiếm nước tàu không
Δ_1	-	Lượng chiếm nước của tàu ở trạng thái tải trọng xấu nhất tính theo h hoặc l_{\max}
γ	γ	Khối lượng riêng
A_v	A_v	Diện tích hứng gió
A_k	-	Diện tích vây giảm lắc
A_{vi}	-	Diện tích các phần tử hứng gió của cần cầu nổi
a_{cal}	-	Giá trị gia tốc tính toán (theo tỷ lệ với g)
B	B	Chiều rộng của tàu
b_0	-	Khoảng cách dây chằng
C_B	C_B	Hệ số béo thể tích của tàu
C_b	C_b	Hệ số béo thể tích của két
c_t, b_t, a_t, v_t	-	Chiều dài, chiều rộng, và chiều cao, thể tích hình bao của bể chứa (theo mặt phẳng cơ bản)
c, b	-	Hoành độ và tung độ động lực tương đối của điểm lắp móc kéo
D	D	Chiều cao mạn
d	d	Chiều chìm theo mức độ hàng hóa
d_{\min}	-	Chiều chìm ở trạng thái tải trọng nhỏ nhất của tàu có thể có trong khai thác
d_{\otimes}	-	Chiều chìm ở sườn giữa
g	g	Gia tốc trọng trường
h	GM	Chiều cao tâm nghiêng ban đầu đã hiệu chỉnh (có tính đến lượng hiệu chỉnh các mặt thoáng hàng lỏng)
h_0	GM_0	Chiều cao tâm nghiêng ban đầu không có lượng hiệu chỉnh mặt thoáng hàng lỏng
$h_{3\%}$	-	Chiều cao sóng với xác suất vượt quá 3%
H	-	Chiều cao tâm nghiêng dọc của ụ nổi, cần cầu nổi, tàu cầu (đã hiệu chỉnh ảnh hưởng mặt thoáng hàng lỏng)
K	-	Tiêu chuẩn thời tiết

Ký hiệu	IMO	Giải thích
K^*	-	Tiêu chuẩn gia tốc
K_1	-	Hệ số an toàn do độ giật của dây kéo trên các tàu kéo có chức năng chung
K_2	-	Hệ số an toàn do độ giật của dây kéo trên các tàu kéo biển
ΔK	-	Lượng hiệu chỉnh của K_2 tính đến ảnh hưởng của chòng chành ngang đối với góc nghiêng tổng hợp
ψ		Góc chúi của ụ nổi
k		Hệ số để ý đến ảnh hưởng của vây giảm lắc
k_i		Hệ số hứng gió của các kết cấu cần cầu
L	L	Chiều dài tàu
l	GZ	Tay đòn ổn định tĩnh có tính đến độ hiệu chỉnh các mặt tự do
l_{max}	GZ_m	Tay đòn ổn định tĩnh lớn nhất có tính đến độ hiệu chỉnh các mặt tự do
l_d	l	Tay đòn ổn định động có tính đến lượng hiệu chỉnh các mặt tự do
l'_d	-	Như trên nhưng không tính đến lượng hiệu chỉnh các mặt tự do
l_1, l_{d1}	-	Tay đòn ổn định tĩnh và động khi có mô men nghiêng cố định của tải trọng, có tính đến lượng hiệu chỉnh các mặt tự do
l'_{d1}	-	Như trên nhưng không có hiệu chỉnh mặt tự do
l_F	-	Tay đòn hình dáng đối với tâm nổi
l_M	-	Tay đòn hình dáng đối với tâm nghiêng
l_P	-	Tay đòn hình dáng đối với một điểm bất kỳ
l_K		Tay đòn hình dáng đối với đường chuẩn lý thuyết
l_c		Tay đòn mô men lật, có tính đến lượng hiệu chỉnh các mặt tự do
l_{dcaps}		Tay đòn ổn định động làm tung độ của đường cong ổn định động của tàu kéo. Khi góc nghiêng bằng góc vào nước hoặc góc lật tới hạn, lấy số nào nhỏ hơn
$l_{d,h}$		Tay đòn nghiêng động đặc trưng cho tác dụng giật giả định của dây kéo
l_{dmax}, l_{df}		Tung độ đường cong ổn định động khi góc nghiêng bằng góc cực đại của đồ thị ổn định tĩnh hoặc góc vào nước, lấy góc nhỏ hơn
\bar{l}_θ	k	Hệ số béo không thứ nguyên để xác định hiệu chỉnh ảnh hưởng của mặt thoáng khi nghiêng 30°
θ	θ	Góc nghiêng
θ_{wl}	θ_{wl}	Góc nghiêng do mô men nghiêng của của gió có cánh tay đòn l_{w1}
θ_f	θ_f	Góc vào nước
θ_v	θ_v	Góc lặn của đồ thị ổn định

Ký hiệu	IMO	Giải thích
θ_d	-	Góc mép boong nhúng nước
θ_b	-	Góc mà điểm giữa của hông tàu nổi lên mặt nước
θ_m	θ_m	Góc nghiêng tương ứng với cánh tay đòn ổn định tĩnh lớn nhất
θ_{caps}	-	Góc lật
θ_{d1}	-	Góc nghiêng động của tàu kéo do sức dạt giả định của dây kéo
θ'_{caps}	-	Góc lật tới hạn của tàu kéo, được coi là hoành độ của tiếp điểm giữa đường cong ổn định động với tiếp tuyến của nó kể từ gốc tọa độ
θ_{sp}	-	Góc nghiêng tĩnh sau khi đổ đất
θ_{3r}	θ_r	Biên độ dao động lớn nhất của tàu nạo vét ứng với độ nghiêng tĩnh ngay sau khi đổ đất khỏi một mạn
θ_r	-	Biên độ chòng chành của cần cẩu nổi
θ'_r	-	Biên độ chòng chành của cần cẩu nổi có tính đến trường hợp hông nhô lên hoặc boong nhúng nước
$\delta\theta_r$	-	Lượng hiệu chỉnh về độ cao trọng tâm cần cẩu nổi so với mặt nước
θ_0	-	Góc nghiêng tĩnh ban đầu của cần cẩu nổi do có hàng trên móc cẩu và có bố trí hàng trên boong không đối xứng
θ_s	-	Góc nghiêng của cần cẩu nổi do tác dụng của mô men nghiêng do gió M_v thổi ổn định
θ_{d2}	-	Góc nghiêng của cần cẩu nổi do tác dụng đồng thời của mô men nghiêng ban đầu, tác dụng tĩnh của gió và chòng chành
θ'_{d2}	-	Góc nghiêng tính toán của cần cẩu nổi trước khi hàng rơi, bằng tổng các góc θ_0 và θ_r trừ đi θ_s
M_c	M_c	Mô men lật
M_v	M_v	Mô men nghiêng do áp suất gió
M_R	M_h	Mô men nghiêng do quay vòng
M_ψ	-	Mô men chúi do khối lượng cần cẩu với tải lớn nhất trong trường hợp cần cẩu trên ụ nổi bố trí bất lợi cho khai thác
ΔM_θ	M_h	Heeling moment due to liquid overflow at ship's heel of θ Mô men nghiêng do chất lỏng trào ra ngoài khi tàu nghiêng góc θ
Δm_h	-	Hiệu chỉnh hệ số ổn định đối với ảnh hưởng hàng lỏng
N_e	-	Công suất trên trục
n_i	-	Hệ số tính đến ảnh hưởng của việc thay đổi cột áp vận tốc gió theo chiều cao tâm diện tích hứng gió của cần cẩu nổi.
P	P	Khối lượng đất trong khoang
p_v	p_v	Áp suất gió tính toán

Ký hiệu	IMO	Giải thích
q	-	Cột áp vận tốc gió
v_0	-	Vận tốc khi tàu chuyển động thẳng về phía trước
x_H	-	Khoảng cách theo chiều dài từ điểm treo móc kéo tới trọng tâm của tàu đo theo phương nằm ngang
X, X_1, X_2, X_{12} X_3, X_4, X_5	-	Các hệ số để xác định biên độ chòng chành của tàu
y	-	Tung độ trọng tâm của tàu tính từ mặt đối xứng
y_g	-	Chuyển vị ngang của trọng tâm tàu tính từ mặt đối xứng
Y	-	Hệ số để xác định biên độ chòng chành
z	-	Tay đòn diện tích hứng gió phía trên đường nước
z_v	-	Cánh tay đòn diện tích hứng gió từ tâm diện tích hứng gió đến nửa chiều chìm của tàu
z_g	KG	Chiều cao trọng tâm tàu phía trên đường cơ bản
z_H		Chiều cao điểm treo móc kéo tính từ mặt phẳng cơ bản
z_0		Chiều cao của điểm buộc dây chằng
z_i		Chiều cao tâm diện tích thành phần A_{vi} phía trên đường nước thực tế
z_w		Cánh tay đòn diện tích hứng gió của cần cầu nổi do gió thổi ổn định
z'_w		Cánh tay đòn diện tích hứng gió của cần cầu nổi do ảnh hưởng của gió giật
C_{CL}		Hệ số béo mặt phẳng đối xứng của cần cầu nổi, tàu cầu
C_{WL}		Hệ số béo đường nước của cần cầu nổi, tàu cầu
θ''_r		Biên độ lắc của cần cầu nổi trong khi hành trình/ chuyển vùng với hông nhô khỏi mặt nước trong đoạn giữa tàu hoặc boong nhúng nước
θ'_s		Góc nghiêng của tàu cầu khi tuyến hình tương tự như tàu thông thường dưới tác dụng của mô men nghiêng M'_v do gió giật.
X_c	X_B	Hoành độ tâm nổi
X_g	X_G	Hoành độ trọng tâm

QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA VỀ PHÂN CẤP VÀ ĐÓNG TÀU BIỂN VỎ THÉP

II QUY ĐỊNH KỸ THUẬT

PHẦN 11 MẠN KHÔ

CHƯƠNG 1 QUY ĐỊNH CHUNG

1.1 Phạm vi áp dụng

1.1.1 Áp dụng

1 Các quy định ở Phần này áp dụng cho những tàu có boong kín sau đây:

(1) Những tàu hoạt động tuyến quốc tế, ngoại trừ:

- Tàu mới có chiều dài nhỏ hơn 24 mét;
- Tàu hiện có mà tổng dung tích nhỏ hơn 150;
- Du thuyền không tham gia vào mục đích thương mại;
- Tàu cá.

(2) Tàu có chiều dài từ 24 mét trở lên không dự định hoạt động tuyến quốc tế, ngoại trừ các du thuyền không tham gia vào mục đích thương mại và tàu cá;

(3) Những tàu có chiều dài nhỏ hơn 24 mét ngoại trừ những du thuyền không tham gia vào mục đích thương mại.

2 Những quy định từ Chương 2 đến Chương 7 của Phần này được áp dụng cho các tàu mới.

Các tàu hiện có được đóng trước ngày Quy chuẩn này có hiệu lực nhưng nếu muốn giảm mạn khô so với mạn khô đã được quy định trước đây thì phải thỏa mãn toàn bộ các quy định của Phần này.

3 Các quy định được nêu trong Phụ lục có thể áp dụng cho cả tàu mới và tàu hiện có thuộc phạm vi áp dụng của Phần này. Một cảng nằm trên ranh giới giữa hai vùng hay hai khu vực thì được coi như nằm trong vùng hoặc khu vực mà tàu đi đến hoặc xuất phát từ đó.

4 Các quy định ở từ Chương 2 đến Chương 5 của Phần này được quy định dựa trên Công ước quốc tế về mạn khô tàu biển (Load Lines, 1966), được bổ sung bằng Nghị định thư 1988 có sửa đổi năm 2003¹ và chỉ áp dụng cho các tàu đã quy định ở -1(1). Các quy định

¹ Sau đây trong Phần này gọi là "Công ước quốc tế về mạn khô"

của Chương 3 được áp dụng cho các tàu được ấn định mạn khô tối thiểu. Các quy định này có thể được giảm nếu mạn khô này lớn hơn mạn khô tối thiểu được ấn định với điều kiện xem xét thỏa mãn kết quả tính toán chứng minh cung cấp bởi nhà thiết kế bao gồm đánh giá ổn định, chống chìm, khả năng đi biển, nước tràn boong và phân tích sức bền.

Nếu tàu được ấn định mạn khô lớn hơn mạn khô tiêu chuẩn để mà chiều chìm này không lớn hơn chiều chìm tương ứng với mạn khô mùa hè tối thiểu của chính tàu đó nhưng với boong mạn khô giả định nằm dưới boong mạn khô thực tế tối thiểu một khoảng bằng chiều cao thượng tầng tiêu chuẩn, các yêu cầu ở 3.2.2 đến 3.2.9, 3.2.12, 3.2.13 và 3.3 được áp dụng với boong mạn khô thực tế được xem như boong thượng tầng.

5 Các quy định ở Chương 6 của Phần này chỉ áp dụng cho các loại tàu sau:

(1) Các tàu chỉ ra ở -1(2); mạn khô của các tàu này được ấn định căn cứ vào vùng hoạt động sau đây của tàu:

- Những tàu hoạt động ở vùng biển không hạn chế và các vùng tương tự;
- Những tàu hoạt động ở vùng biển hạn chế II;
- Những tàu hoạt động ở vùng biển hạn chế III.

6 Những quy định được chỉ ra ở Chương 7 của Phần này được áp dụng cho những tàu nêu ở -1(3) hoạt động ở những vùng biển hạn chế II và III.

7 Tàu gắn máy, sà lan biển cỡ lớn hoặc các phương tiện không có thiết bị đẩy độc lập phải có mạn khô phù hợp với quy định ở các Chương 2, 3, 4, 7 và ở từ 6.1 đến 6.4 Chương 6 của Phần này.

8 Ngoài những mạn khô được ấn định theo mục -7, tàu chở gỗ trên boong phải thỏa mãn những yêu cầu bổ sung ở Chương 5 và mục 6.5 của Chương 6.

9 Các tàu thiết kế để chạy buồm là chính hoặc phụ, và các tàu kéo/đẩy phải được ấn định mạn khô theo các quy định ở Chương 2, 3, 4, 6 và 7 của Phần này. Việc tăng mạn khô để đạt đến một giá trị theo quy định và giá trị tăng phải được xác định dựa trên cơ sở chứng minh được cung cấp bởi nhà thiết kế bao gồm đánh giá độ nghiêng và boong nhúng nước để khẳng định tàu an toàn khi chạy bằng buồm.

10 Tàu vỏ gỗ, cốt sợi thủy tinh hoặc các vật liệu khác đã được Đăng kiểm thẩm định hoặc những tàu do đặc điểm kết cấu của chúng nên việc áp dụng các quy định trong Phần này trở thành không hợp lý hoặc không thực tế thì mạn khô được ấn định dựa trên cơ sở chứng minh được cung cấp bởi nhà thiết kế bao gồm đánh giá ổn định, chống chìm, khả năng đi biển, nước ngập boong và phân tích sức bền.

11 Đối với các tàu hàng quy định ở mục -1(1) và các tàu hàng hoạt động ở vùng biển không hạn chế quy định ở mục -1(2) thì mạn khô có thể được ấn định bổ sung khi tàu hoạt động trong vùng biển hạn chế II. Các tàu hàng hoạt động ở vùng biển hạn chế II, quy định ở mục -1(2), cũng như tàu nạo vét có khoang chở đất và sà lan đất không kể vùng hoạt động khi không chở đất có thể ấn định bổ sung khi tàu hoạt động trong khu vực hạn chế III.

1.1.2 Miễn giảm

1 Các tàu hoạt động tuyến quốc tế giữa các cảng gần nhau của hai hoặc nhiều nước có thể được miễn giảm một số yêu cầu của Phần này và của Công ước quốc tế về mạn khô để tàu có thể thực hiện các chuyến đi này nếu chính phủ của các nước có cảng xét thấy rằng tính chất được bảo vệ hoặc điều kiện của các tuyến đường giữa các cảng đó không áp dụng được hoặc áp dụng không hợp lý các quy định của Phần này hoặc của Công ước quốc tế về mạn khô.

Những quyết định này phải dựa trên thỏa thuận giữa các chính quyền là thành viên của công ước khi xét đến điều kiện hoạt động và đặc trưng của tàu hoặc các hiệp định vùng đối với vấn đề đường nước chở hàng đối với tất cả các tàu của các quốc gia có cờ.

2 Đăng kiểm có thể miễn giảm áp dụng một số quy định của Công ước quốc tế về mạn khô và Phần này cho một tàu nào đó có những đặc điểm mới nếu việc áp dụng các quy định của Công ước quốc tế về mạn khô hoặc Phần này có thể gây cản trở nghiêm trọng đến việc nghiên cứu những đặc điểm mới đó. Tuy nhiên, tàu đó phải thỏa mãn những quy định về an toàn và theo ý kiến của Đăng kiểm xét thấy là phù hợp với vùng hoạt động của tàu được dự kiến. Các quy định an toàn này cũng phải được các chính phủ của quốc gia nơi tàu đó đến chấp nhận.

3 Đối với tàu không hoạt động tuyến quốc tế nhưng đột xuất phải chạy một chuyến ra nước ngoài thì Đăng kiểm có thể miễn giảm áp dụng một số quy định của Công ước quốc tế về mạn khô và của Phần này với điều kiện là tàu phải thỏa mãn các quy định an toàn và Đăng kiểm xét thấy là tàu có mạn khô phù hợp với chuyến đi đó.

4 Đối với tàu hoạt động ở vùng biển hạn chế II hoặc hạn chế III nhưng đột xuất phải chạy một chuyến ra ngoài vùng quy định thì có thể miễn giảm áp dụng một số quy định của Phần này; với điều kiện xem xét thỏa mãn kết quả tính toán chứng minh được cung cấp bởi nhà thiết kế bao gồm đánh giá ổn định, chống chìm, khả năng đi biển, nước ngập boong và phân tích sức bền, khẳng định sự an toàn của tàu trong quá trình hành hải.

1.1.3 Thay thế tương đương

Những thiết bị hoặc vật liệu cũng như các thiết bị khác lắp đặt lên tàu mà không được quy định bởi Công ước quốc tế về mạn khô và Phần này có thể được lắp đặt nếu qua kết quả thử nghiệm hoặc bằng phương pháp khác xác nhận được rằng những thiết bị, vật liệu hoặc các thiết bị khác đó ít nhất cũng có hiệu quả như các quy định của Phần này

1.1.4 Công nhận vì mục đích thí nghiệm

Trong Phần này không có một quy định nào ngăn cản việc chấp nhận riêng của Đăng kiểm nhằm mục đích thí nghiệm đối với tàu áp dụng Phần này của Quy chuẩn.

1.1.5 Trao đổi thông tin với các chính phủ có liên quan

Nếu tàu được phép miễn giảm theo 1.1.2-1 và 1.1.2-2 hoặc được phép áp dụng 1.1.3 hoặc 1.1.4 cho các tàu quy định ở mục 1.1.1-1(1) thì Bộ Giao thông vận tải sẽ căn cứ vào kiến nghị của Đăng kiểm để thông báo cho Tổ chức hàng hải quốc tế (IMO) những đặc

tính về miễn giảm và các quy định tương ứng cùng với biên bản của các cuộc thử nghiệm đã tiến hành để IMO thông báo lại cho các nước tham gia Công ước quốc tế về mạn khô.

1.1.6 Sửa chữa, hoán cải và hiện đại hóa

- 1 Tàu được sửa chữa, hoán cải và hiện đại hóa vẫn phải thỏa mãn ít nhất những yêu cầu mà trước đó nó đã áp dụng. Trong trường hợp này, đối với tàu hiện có, về nguyên tắc không được thỏa mãn thấp hơn những quy định cho tàu mới như nó đã áp dụng trước đó.
- 2 Tàu được sửa chữa, hoán cải và hiện đại hóa các đặc tính cơ bản của tàu và các thiết bị phải thỏa mãn những quy định như đối với tàu mới ở mức độ hợp lý và thực hiện được.
- 3 Khi tàu dầu vỏ đơn được hoán cải thành tàu dầu vỏ kép tàu hóa cải này phải thỏa mãn yêu cầu của Phần này có hiệu lực tại thời điểm hoán cải. Trong trường hợp các tham số xác định mạn khô không thay đổi (thậm chí mạn khô tối thiểu không thay đổi), và nếu không có sự giảm trị số mạn khô sau hoán cải khi sử dụng các yêu cầu trước đó trong việc xác định bất kỳ sự thay đổi hoặc giảm như đã đề cập ở trên thì tàu phải ít nhất thỏa mãn các yêu cầu trước đó đã áp dụng cho tàu.
- 4 Bất kỳ kết cấu và/hoặc trang thiết bị như cửa ra vào, nắp hầm, hầm xích v.v... mà được bổ sung mới, thay thế hoặc sửa đổi phải thỏa mãn các yêu cầu của Chương 3.
- 5 Khi tàu dầu vỏ đơn được hoán cải thành tàu hàng rời vỏ kép thì tàu hoán cải phải thỏa mãn tất cả các yêu cầu (bao gồm những quy định chỉ ra trong 4.4.8) có hiệu lực tại thời điểm hoán cải.
- 6 Bất kể các yêu cầu ở -5, các yêu cầu ở Chương 3 có hiệu lực tại thời điểm hoán cải, chỉ phải áp dụng đối với kết cấu và/hoặc trang thiết bị mà chúng được bổ sung, thay thế hoặc thay đổi.
- 7 Các yêu cầu từ -3 đến -6 phải được áp dụng đối với những hoán cải mà được chỉ ra ở thời điểm dưới đây hoặc từ 01/01/2013.

Ngày để xác định áp dụng cho việc hoán cải là ngày:

- (1) Ngày ký hợp đồng hoán cải; hoặc
- (2) Trong trường hợp không có ngày ký hợp đồng thì là ngày mà xác định được công việc hoán cải bắt đầu; hoặc
- (3) Nếu ngày hoàn thành hoán cải bị trễ do các yếu tố không lường trước được nằm ngoài việc kiểm soát của chủ tàu và cơ sở đóng tàu thì lấy ngày hoàn thành hoán cải, nếu việc hoán cải dài hơn 3 năm sau ngày chỉ ra trong (1) ở trên hoặc 30 tháng sau ngày chỉ ra ở (2), lấy một trong hai mốc ngày có thể áp dụng được.

1.2 Định nghĩa và giải thích

1.2.1 Các định nghĩa và giải thích liên quan đến định nghĩa chung của Phần này được trình bày ở Phần 1A. Ngoài ra, Phần này còn có các định nghĩa sau đây:

- 1 Thượng tầng mũi là một thượng tầng kéo dài từ mũi tàu hoặc, ít nhất, từ đường vuông góc mũi tới điểm nằm trước đường vuông góc đuôi.

- 2 Kín nước có nghĩa là khả năng ngăn chặn hiệu quả nước lọt qua các kết cấu theo bất kỳ hướng nào dưới áp lực của cột nước lớn nhất mà nó phải chịu.
- 3 Boong nâng đuôi là thượng tầng kéo dài tối thiểu từ đường vuông góc đuôi, nói chung có chiều cao nhỏ hơn chiều cao của thượng tầng thông thường, và có vách trước nguyên vẹn (vách có cửa húp lô cố định có nắp thép và bắt chặt bằng bu lông). Nếu vách trước không đảm bảo tính nguyên vẹn do có các cửa và các lỗ cho người đi lại, thượng tầng được coi là thượng tầng đuôi.
- 4 Chiều cao thượng tầng là chiều cao thẳng đứng nhỏ nhất đo tại vách bên từ mép trên xà ngang boong thượng tầng đến mép trên của xà ngang boong mạn khô.
- 5 Tàu có boong trơn là tàu không có thượng tầng trên boong mạn khô.
- 6 Sà lan đất là sà lan chuyên dùng để vận chuyển đất.
- 7 Chiều dài của thượng tầng S là chiều dài trung bình của phần thượng tầng nằm trong phạm vi chiều dài L.
- 8 Chiều dài L là chiều dài mạn khô của tàu được lấy theo quy định 1.2.21 của Phần 1A.
- 9 Thượng tầng kín là thượng tầng có các vách kín đảm bảo độ bền, nếu trên vách có những lỗ để ra vào thì cửa trên các vách đó phải phù hợp với quy định ở mục 3.2.2. Tất cả các lỗ khoét ở vách mút và vách bên thượng tầng thì phải có phương tiện đóng đảm bảo kín thời tiết.
- 10 Tàu có boong kín là tàu có boong liên tục trên suốt chiều dài tàu, các lỗ trên phần hở của tàu phải có thiết bị đóng kín thời tiết cố định và các lỗ phía dưới phải có phương tiện đảm bảo điều kiện kín nước.
- 11 Vùng trũng là phần hở trên boong mà nước có thể đọng lại.
- 12 Hệ số béo thể tích C_b - Tính theo công thức sau:

$$C_b = \frac{\nabla}{LBd_1}$$

Trong đó:

∇ : Thể tích phần ngâm nước của tàu theo thiết kế không kể các phần nhô của ống bao trục. Thể tích này được tính đến mặt trong của tôn vỏ với tàu vỏ thép hoặc đến mặt ngoài của vỏ bao với tàu đóng bằng các vật liệu khác (m^3). Cả hai trường hợp được lấy theo chiều chìm lý thuyết d_1 ;

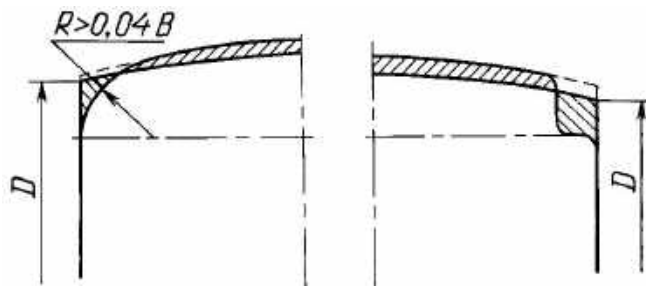
d_1 : 85% chiều cao mạn lý thuyết nhỏ nhất (m).

Lưu ý: Vì cách định nghĩa chiều dài L có thể dẫn đến việc C_b lớn hơn 1 (trong trường hợp tàu có dạng pồng tông). Trong trường hợp đó lấy $C_b = 1$.

Khi tính toán hệ số béo thể tích C_b của tàu nhiều thân, chiều rộng tính toán là chiều rộng toàn bộ thân tàu, không phải chỉ là chiều rộng của 1 thân.

- 13 Tuyến quốc tế là tuyến hành trình từ một nước là thành viên của Công ước quốc tế về mạn khô đến một cảng ngoài nước đó, hoặc ngược lại.

- 14** Ở giữa tàu là mặt cắt nằm ngang tại giữa của chiều dài tàu L.
- 15** Mạn khô - Khoảng cách thẳng đứng đo tại mạn ở giữa tàu. Khoảng cách này được tính từ mép trên của đường boong đến mép trên của đường nước chở hàng tương ứng.
- 16** Thượng tầng là cấu trúc có boong trên boong mạn khô, kéo dài từ mạn này sang mạn kia hoặc tôn mạn không lớn hơn 0,04B.
- Boong nâng đuôi được xem như là thượng tầng.
- Thượng tầng giữa hoặc thượng tầng đuôi không được coi là thượng tầng đóng kín trừ khi thuyền viên có lối đi lại thay thế hiệu quả từ bất kỳ vị trí nào trên boong lộ cao nhất tới buồng máy hoặc những buồng làm việc khác nằm trong vùng thượng tầng này vào bất cứ lúc nào, khi tất cả các lỗ trên vách đóng kín.
- 17** Kín thời tiết là thuật ngữ áp dụng cho những cấu trúc nằm ở phần trên đường nước của tàu khi chịu ảnh hưởng trực tiếp của sóng gió mà nước không thể vào được bên trong của tàu.
- 18** Tàu mới là tàu:
- (1) Ngoài những quy định ở mục 1.1.1-1(1) và mục 1.1.1-1(2) thì tàu mới là tàu đặt ky hoặc tàu đang ở giai đoạn đóng mới tương tự vào ngày hoặc sau ngày Công ước quốc tế về mạn khô có hiệu lực (ngày 21/07/1968).
 - (2) Ngoài những quy định ở mục 1.1.1-1(3) thì tàu mới là tàu đặt ky hoặc tàu trong giai đoạn đóng mới tương tự vào hoặc sau ngày 01/07/1975.
- 19** Các phần mút của tàu là những phần thuộc chiều dài tàu, cách đường vuông góc mũi và vuông góc lái một khoảng bằng 0,05L.
- 20** Boong mạn khô là boong được quy định ở 1.2.33 của Phần 1A.
- 21** Boong thượng tầng là một boong tạo thành biên trên của thượng tầng.
- 22** Tàu chở gỗ trên boong là tàu mà hàng gỗ được chở trên phần hở của boong mạn khô hoặc boong thượng tầng. Tàu chở bột giấy và các hàng tương tự không được coi là tàu chở gỗ trên boong
- 23** Tàu buồm là tàu mà có diện tích buồm đủ để đẩy tàu đi một cách độc lập và không phụ thuộc vào các thiết bị đẩy cơ khí.
- 24** Đường vuông góc là đường vuông góc mũi và lái được lấy ở phía trước và phía sau của chiều dài L. Đường vuông góc mũi trùng với phía trước của sống mũi trên đường nước mà chiều dài được đo.
- 25** Chiều cao mạn khô D là chiều cao mạn lý thuyết cộng với chiều dày tôn tại mép mạn giữa tàu
- Chiều cao để tính mạn khô của tàu có mép boong lượn tròn với bán kính lớn hơn 4% chiều rộng B hoặc phần đỉnh mạn có hình dáng không bình thường thì chiều cao tính toán mạn khô được tính đối với tàu mà sườn giữa có diện tích bằng với diện tích của phần đỉnh mạn và boong lượn tròn. (xem Hình 11/1.2.1)



Hình 11/1.2.1 Xác định chiều cao tính mạn khô

- 26** Lầu boong là cấu trúc có boong ở trên boong mạn khô hoặc boong thượng tầng mà các vách bên của lầu boong cách mạn tàu một khoảng lớn hơn $4\%B$ và trên các vách bên của lầu có cửa ra vào, cửa sổ, và các lỗ tương tự khác v.v...
- 27** Thượng tầng toàn bộ là thượng tầng kéo dài ít nhất từ đường vuông góc mũi tới đường vuông góc đuôi.
- 28** Tàu hiện có là tàu không phải là tàu mới.
- 29** Chiều cao mạn lý thuyết là khoảng cách thẳng đứng đo từ mặt trên của tôn giữa đáy đến mép trên của xà ngang boong tại mạn tàu. Đối với các tàu làm bằng gỗ hoặc cốt sợi thủy tinh thì khoảng cách đó được đo từ điểm dưới của mặt cắt sườn giữa dựa trên đặc điểm dạng lõm hoặc có đặt tấm ván đáy sát sống chính đáy thì chiều cao mạn sẽ đo từ giao điểm của đoạn đáy phẳng và mặt bên của sống chính.
- Đối với các tàu có mép boong lượn tròn thì chiều cao mạn sẽ đo từ giao điểm kéo dài của hai đường lý thuyết giữa mặt boong và mạn tàu.
- Nếu boong mạn khô có bậc lớn hơn 1 m chiều dài và có chiều rộng suốt chiều rộng tàu và phần cao của boong kéo dài qua điểm mà chiều cao mạn lý thuyết sẽ được xác định thì chiều cao mạn lý thuyết được đo đến đường tham chiếu kéo dài của phần thấp hơn song song với phần thấp của boong. Nếu chiều dài của bậc nhỏ hơn 1 m thì bậc sẽ được áp dụng như với hốc boong theo 4.4.9
- 30** Tàu nạo vét có khoang chở đất là tàu nạo vét đất bằng bất kỳ thiết bị nào và có khoang để chở và vận chuyển đất.
- 31** Chiều rộng tàu (B) là chiều rộng lớn nhất của tàu đo đến mép ngoài của khung sườn ở giữa tàu nếu tàu bằng kim loại. Tàu bằng gỗ hoặc các vật liệu khác tương đương thì chiều rộng tàu được đo đến mép ngoài của vỏ bao.
- 32** Thượng tầng đuôi là một thượng tầng kéo dài từ sống đuôi hoặc ít nhất, từ đường vuông góc đuôi tới một điểm nằm sau đường vuông góc mũi.
- 33** Hàm boong là cấu trúc có boong ở trên boong mạn khô mà các vách của nó đặt cách mạn tàu một khoảng lớn hơn $4\%B$ và không có bất cứ một loại cửa hoặc lỗ khoét nào trên vách bên của nó.
- 34** Thượng tầng giữa là thượng tầng nằm giữa đường vuông góc lái và mũi và hai mút thượng tầng không kéo dài tới đó.

1.3 Vùng hoạt động

Vùng hoạt động của tàu áp dụng Phần này được lấy theo vùng hoạt động đã định nghĩa trong Phần 1A.

1.4 Khối lượng kiểm tra và các giấy chứng nhận

1.4.1 Các bản vẽ, tài liệu trình Đăng kiểm

Các bản vẽ, tài liệu phải trình Đăng kiểm thẩm định được quy định ở 2.1.3-1(6) Phần 1B.

1.4.2 Kiểm tra gắn dấu mạn khô

Đối với tàu biển mang cờ quốc tịch Việt Nam, mạn khô của tàu phải được gắn phù hợp với Phần này. Việc kiểm tra gắn dấu mạn khô do Đăng kiểm thực hiện.

Nếu được Đăng kiểm ủy quyền thì một tổ chức phân cấp khác có thể tiến hành kiểm tra việc gắn dấu mạn khô của những tàu treo cờ Việt Nam.

Ngược lại, Đăng kiểm cũng có thể tiến hành kiểm tra việc gắn dấu mạn khô cho những tàu treo cờ nước ngoài khi có yêu cầu của chủ tàu hoặc chính phủ của nước mà tàu treo cờ. Trong những trường hợp đó, chính phủ của nước mà tàu treo cờ phải đảm bảo tính hiệu lực cho việc kiểm tra gắn dấu mạn khô đó.

1.4.3 Kiểm tra lần đầu, kiểm tra định kỳ, kiểm tra hàng năm

1 Một con tàu phải chịu sự kiểm tra như được quy định ở dưới đây:

- (1) Kiểm tra lần đầu được tiến hành trong quá trình tàu đóng mới hoặc kiểm tra lần đầu tàu đóng mới không có kiểm tra của Đăng kiểm hoặc của một tổ chức được Đăng kiểm ủy quyền.

Kiểm tra lần đầu bao gồm kiểm tra việc hoàn thiện các trang thiết bị và kết cấu của tàu mà Phần này đã đề cập tới. Lần kiểm tra này để đảm bảo rằng bố trí, vật liệu và sức bền tàu thỏa mãn những quy định trong Phần này.

Bản ghi điều kiện ấn định mạn khô, bản tính mạn khô và Giấy chứng nhận mạn khô chỉ ra ở 1.4.5 được lập dựa trên kết quả kiểm tra.

- (2) Kiểm tra định kỳ được thực hiện không quá 5 năm một lần trừ khi áp dụng quy định ở 1.4.8-2. Việc kiểm tra này để đảm bảo rằng kết cấu, trang thiết bị, bố trí, vật liệu, sức bền tàu thỏa mãn những quy định trong Phần này.

Báo cáo kiểm tra định kỳ mạn khô được lập dựa trên kết quả kiểm tra.

- (3) Kiểm tra hàng năm được tiến hành trong phạm vi 3 tháng trước hoặc sau mỗi ngày ấn định kiểm tra của Giấy chứng nhận để đảm bảo rằng không có sự thay đổi nào đối với thượng tầng hoặc thân tàu mà có thể ảnh hưởng đến tính toán xác định mạn khô và các đường nước chở hàng hay không, đồng thời khẳng định việc bảo dưỡng các thiết bị dùng để đóng kín các cửa, lỗ khoét, mạn chắn sóng, lan can bảo vệ, cửa thoát nước, lối tiếp cận đến khu vực thuyền viên cũng như hành khách và vị trí đúng của dấu mạn khô đang trong trạng thái tốt và các thông báo ở trên tàu như yêu cầu ở 3.1.

Khi kiểm tra hàng năm phải xác nhận vào Giấy chứng nhận mạn khô hoặc Giấy chứng nhận miễn giảm mạn khô cho các tàu được miễn giảm theo quy định ở 1.1.2-2 của Phần này.

1.4.4 Duy trì trạng thái kỹ thuật tàu sau khi kiểm tra

Sau khi tàu đã được thực hiện một đợt kiểm tra theo quy định ở 1.4.3, nếu không được Đăng kiểm chấp thuận thì không được thay đổi những phần đã kiểm tra về kết cấu, trang thiết bị, bố trí, vật liệu hoặc kích thước các cơ cấu.

1.4.5 Cấp giấy chứng nhận

1 Nếu tàu được Đăng kiểm kiểm tra và gắn dấu mạn khô thỏa mãn các yêu cầu của Phần này thì tùy theo vùng hoạt động của tàu sẽ được cấp những giấy chứng nhận tương ứng sau đây:

- (1) Giấy chứng nhận mạn khô quốc tế cho tàu chỉ ra ở 1.1.1-1(1);
- (2) Giấy chứng nhận mạn khô của tàu chỉ ra ở 1.1.1-1(2) và 1.1.1-1(3);
- (3) Mặc dù được quy định ở (1) và (2) trên, trường hợp tàu nêu ở 1.1.1-1(2) thỏa mãn các quy định ở Chương 4, theo đề nghị của chủ tàu, Đăng kiểm sẽ cấp Giấy chứng nhận mạn khô quốc tế cho tàu.

2 Nếu tàu có những đặc điểm mới và được miễn giảm theo 1.1.2-2, sau khi kiểm tra và gắn dấu mạn khô phù hợp với Phần này, thì tàu sẽ được cấp những giấy chứng nhận sau:

- (1) Giấy chứng nhận miễn giảm mạn khô quốc tế đối với tàu chỉ ra ở 1.1.1-1(1). Trị số mạn khô và điều kiện hoạt động của tàu phải được ghi vào Giấy chứng nhận miễn giảm mạn khô quốc tế này; hoặc
- (2) Giấy chứng nhận mạn khô đối với tàu chỉ ra ở 1.1.1-1(2) và 1.1.1-1(3).

Trong những trường hợp này, phải ghi vào Giấy chứng nhận rằng tàu được gắn dấu mạn khô trên cơ sở phù hợp với 1.1.2-2, đồng thời ghi rõ điều kiện cho phép tàu hoạt động.

3 Trong những trường hợp đặc biệt, nếu tàu đã nêu ở 1.1.1-1(2) phải thực hiện một chuyến quốc tế theo quy định ở 1.1.2-3 thì sau khi kiểm tra phù hợp với Phần này tàu đó sẽ được cấp Giấy chứng nhận miễn giảm mạn khô quốc tế.

Dấu mạn khô cho một chuyến quốc tế đó không bắt buộc phải gắn lên mạn tàu. Những lưu ý trong quá trình kiểm tra, mạn khô cho phép và các điều kiện quy định cho chuyến đi đó phải được ghi vào Giấy chứng nhận miễn giảm mạn khô quốc tế.

4 Trong những trường hợp đặc biệt, nếu tàu đã nêu ở 1.1.1-1(2) và (3) phải thực hiện một chuyến đi ra ngoài vùng hạn chế theo quy định 1.1.2-4, thì sau khi kiểm tra phù hợp với Phần này, tàu nói trên sẽ được cấp một Giấy chứng nhận phù hợp đi một chuyến.

Dấu mạn khô cho chuyến đi đặc biệt đó không cần gắn lên hai mạn tàu. Các lưu ý trong quá trình kiểm tra và các điều kiện quy định cho chuyến đi đó phải được ghi vào Giấy chứng nhận phù hợp đi một chuyến.

- 5 Đối với các tàu mang cờ quốc tịch Việt Nam, các giấy chứng nhận đã nêu ở từ -1 đến -4 sẽ do Đăng kiểm cấp. Giấy chứng nhận mạn khô quốc tế cũng có thể do một tổ chức phân cấp khác đã được Đăng kiểm ủy quyền cấp.

Đăng kiểm có thể cấp giấy chứng nhận mạn khô cho các tàu nước ngoài khi Chính phủ của nước có tàu ủy quyền cho Đăng kiểm. Trong trường hợp đó, chính phủ của nước mà tàu treo cờ phải chịu trách nhiệm về các giấy chứng nhận đó.

1.4.6 Mẫu giấy chứng nhận

Mẫu giấy chứng nhận được thực hiện theo Thông tư số 20/2022/TT-BGTVT.

1.4.7 Thời hạn hiệu lực của giấy chứng nhận

- 1 Giấy chứng nhận mạn khô quốc tế và Giấy chứng nhận mạn khô được cấp cho khoảng thời gian không quá 5 năm.
- 2 Việc kiểm tra chu kỳ trước thời hạn được thực hiện theo 1.1.4 Phần 1B và việc hoãn kiểm tra chu kỳ được thực hiện theo 1.1.5 Phần 1B.
- 3 Giấy chứng nhận mạn khô quốc tế và Giấy chứng nhận mạn khô sẽ mất hiệu lực trong các trường hợp sau đây:
 - (1) Vỏ tàu và thượng tầng có những thay đổi quan trọng buộc phải định lại mạn khô cao hơn;
 - (2) Các trang thiết bị đã nêu ở 1.4.3-1(3) không đảm bảo điều kiện hoạt động hiệu quả;
 - (3) Giấy chứng nhận không được xác nhận kiểm tra theo quy định 1.4.3-1(3);
 - (4) Sức bền của tàu giảm đến mức tàu không còn an toàn.
- 4 Giấy chứng nhận miễn giảm mạn khô quốc tế
 - (1) Thời hạn của Giấy chứng nhận miễn giảm mạn khô quốc tế cho những tàu được cấp theo quy định ở mục (2) Điều 6 của Công ước quốc tế về mạn khô không được quá 5 năm kể từ ngày cấp. Giấy chứng nhận này cũng phải tuân theo các thủ tục đổi lại giấy chứng nhận mới, gia hạn, xác nhận hoặc mất hiệu lực như đã được quy định cho giấy chứng nhận mạn khô quốc tế.
 - (2) Thời hạn của giấy chứng nhận miễn giảm mạn khô quốc tế của những tàu cấp theo quy định ở mục (4) Điều 6 của Công ước quốc tế về mạn khô chỉ kéo dài trong thời gian một chuyến đi.
- 11 Giấy chứng nhận mạn khô quốc tế được cấp cho tàu sẽ mất hiệu lực khi tàu chuyển cờ.

1.5 Yêu cầu kỹ thuật chung

1.5.1 Quy định chung

- 1 Để định ra những nguyên tắc và yêu cầu chung phù hợp với những vùng mà tàu được phép hoạt động, Phần này chỉ xác định mạn khô tối thiểu cho tàu hoạt động ở một số khu vực và vùng theo mùa trong năm.

- 2 Không có quy định nào trong Phần này ngăn cấm việc quy định mạn khô lớn hơn mạn khô tối thiểu quy định ở từ Chương 3 đến Chương 7.

1.5.2 Vị trí dẩu mạn khô

- 1 Mạn khô được ấn định cho tàu phải được gắn ở cả hai bên mạn tàu cùng với đường boong, dẩu mạn khô và dẩu đường nước chở hàng phải tương ứng với chiều chìm chở hàng tối đa của tàu được phép trong những điều kiện hàng hải khác nhau.
- 2 Dẩu mạn khô phải được gắn sao cho các đường nước chở hàng trên mạn tàu tương ứng với các mùa trong năm và vùng hoạt động của tàu không bao giờ bị ngập trong bất kỳ thời gian nào của một chuyến đi hoặc cập bến. Trừ các trường hợp sau đây:
 - (1) Tàu đi vào vùng nước ngọt có khối lượng riêng bằng 1 tấn/m^3 thì đường nước chở hàng tương ứng với mùa, vùng hoạt động được phép ngập thêm một lượng bằng lượng hiệu chỉnh mạn khô ứng với nước ngọt đã ghi trong Giấy chứng nhận mạn khô.
Nếu khối lượng riêng của nước không bằng 1 tấn/m^3 thì lượng hiệu chỉnh phải lấy bằng tỷ lệ giữa giá trị $1,025 \text{ tấn/m}^3$ và khối lượng riêng thực tế của nước tại nơi đó.
 - (2) Khi tàu khởi hành từ một cảng sông thì tàu được phép chở quá đường nước chở hàng quy định một lượng tương ứng với khối lượng dầu mỡ và các thứ dự trữ mà tàu có thể sử dụng để đi từ cảng đó ra biển.

1.5.3 Phân cấp tàu

Đối với tàu được phân cấp bởi Đăng Kiểm thì các yêu cầu tương ứng của các phần khác của Quy chuẩn này có thể thay thế các điều trong Chương 3, điều 5.1, 6.3 và 7.3 và những yêu cầu liên quan đến trình các tài liệu để thẩm định. Sự khác nhau trong các phần khác của Quy chuẩn này có thể cho phép nếu chúng không mâu thuẫn với Phần này.

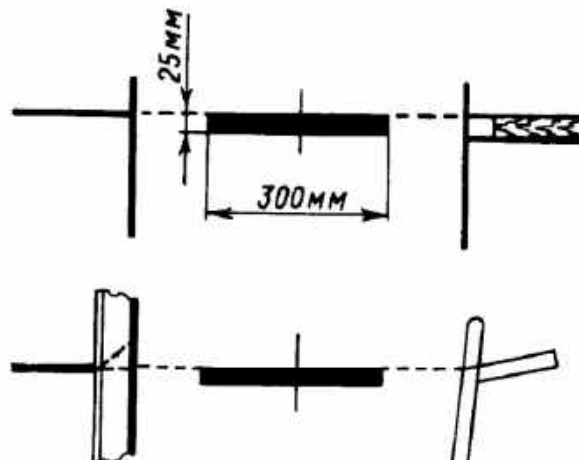
CHƯƠNG 2 DẤU MẠN KHÔ CỦA TÀU CHẠY TUYẾN QUỐC TẾ

2.1 Đường boong và dấu mạn khô

2.1.1 Đường boong

Đường boong là một đường thẳng nằm ngang có chiều dài 300 mm và chiều rộng 25 mm. Đường boong được gắn ở giữa tàu, trên cả hai mạn. Mép trên của đường boong thường trùng với giao điểm của mặt trên tôn boong mạn khô và mặt ngoài của tôn mạn.

Nếu boong mạn khô có lát gỗ thì mép trên của đường boong sẽ trùng với giao điểm ở mặt trên của lớp gỗ lát và mặt ngoài tôn mạn (Hình 11/2.1.1-1).



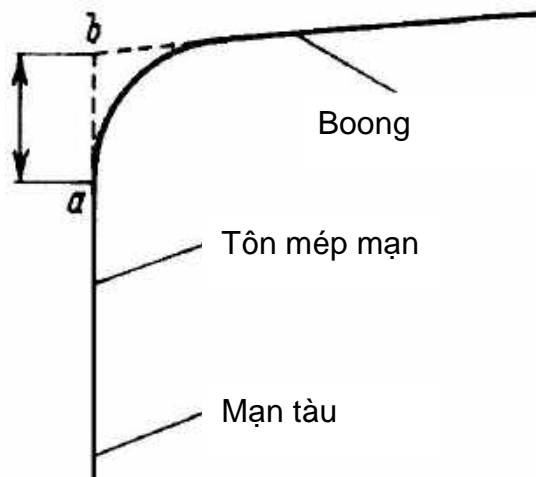
Hình 11/2.1.1-1 Vị trí đặt đường boong

Ở những tàu khó hoặc không thể đánh dấu đường boong theo phương pháp trên thì đường boong có thể dịch chuyển sang một điểm cố định khác trên mạn tàu, với điều kiện là mạn khô phải được hiệu chỉnh một cách thích hợp. Vị trí của điểm mới được chọn để gắn đường boong trong những trường hợp đó phải ghi vào Giấy chứng nhận mạn khô quốc tế. Trên những tàu có mép boong lượn tròn như minh họa ở Hình 11/2.1.1-2 (hoặc các trường hợp tương tự khác như tàu có con chạch), mép trên của đường boong có thể đi qua điểm a và khoảng cách từ điểm a đến giao điểm b của mặt trên tôn boong mạn khô với mặt ngoài tôn mạn phải được ghi rõ vào Giấy chứng nhận mạn khô.

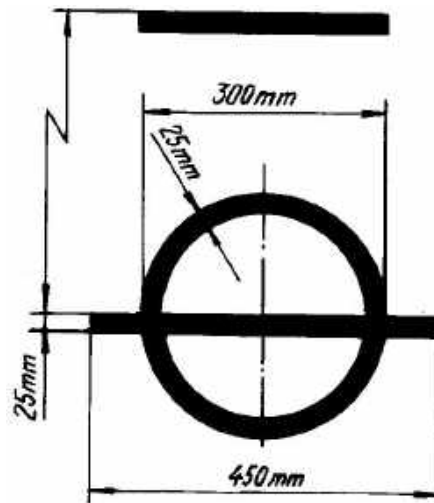
Nếu tàu có thượng tầng liên tục kéo dài toàn bộ chiều dài boong mạn khô hoặc boong thấp hơn của tàu được coi là boong mạn khô, thì mạn khô tối thiểu giả định được tính toán mà không hiệu chỉnh đối với vị trí đường boong có thể đường boong sẽ cắt vòng tròn của dấu mạn khô. Trong trường hợp này, nếu tàu được ấn định mạn khô tối thiểu, thì đường boong được gắn lên mạn tàu sao cho cao hơn dấu mạn khô và đường nước chở hàng cao nhất. Việc hiệu chỉnh phù hợp đối với vị trí đường boong liên quan đến boong mạn khô phải được đưa vào tính toán và ghi vào Giấy chứng nhận mạn khô.

2.1.2 Dấu mạn khô

Dấu mạn khô - là một vòng tròn có đường kính ngoài bằng 300 mm và có độ rộng bằng 25 mm, bị cắt bởi một đường nằm ngang có chiều dài 450 mm và chiều rộng 25 mm. Mép trên của đường nằm ngang này đi qua tâm vòng tròn. Tâm vòng tròn nằm chính giữa tàu và cách mép trên của đường boong theo phương thẳng đứng một khoảng bằng mạn khô mùa hè. Dấu mạn khô được gắn ở hai bên mạn tàu (Hình 11/2.1.2).



Hình 11/2.1.1-2 Vị trí đường boong của boong lượn tròn



Hình 11/2.1.2 Dấu mạn khô

2.2 Các đường dùng với dấu mạn khô

2.2.1 Các đường nước chở hàng trên những tàu được quy định mạn khô tối thiểu

Các đường nước chở hàng của tàu chở hàng chạy trong các vùng khác nhau là những đoạn nằm ngang dài 230 mm, rộng 25 mm, trừ những trường hợp khác, hướng về một

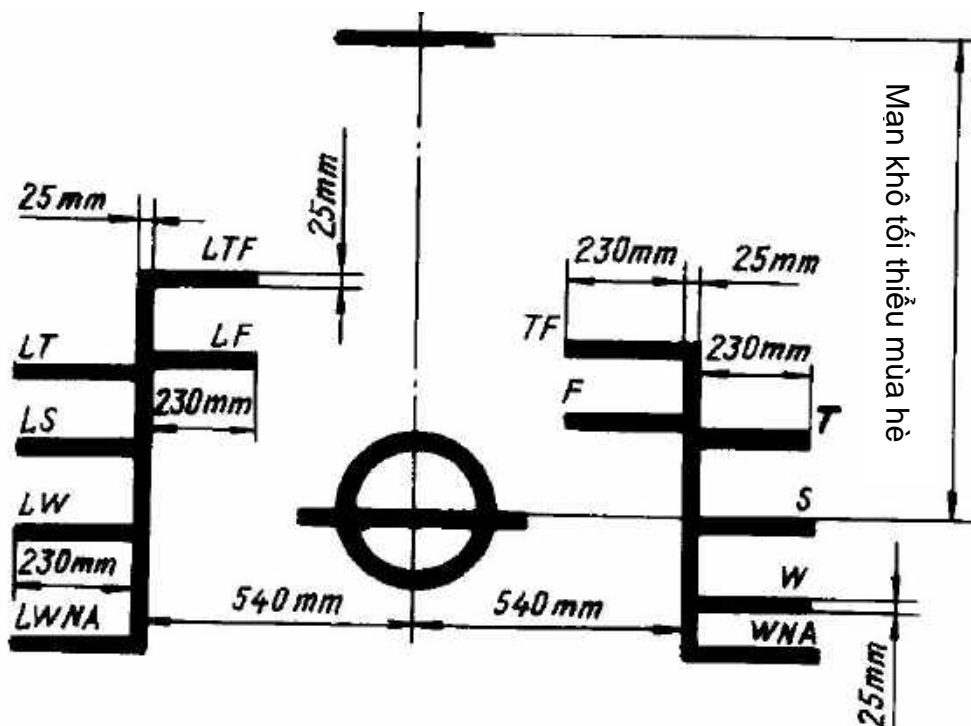
phía của đường thẳng đứng nằm cách tâm vòng tròn một đoạn bằng 540 mm về phía mũi. (Hình 11/2.2.1).

Các đường nước chờ hàng sau đây sẽ được dùng:

- 1 Đường nước chờ hàng mùa hè - Đoạn thẳng mà mép trên của nó đi qua tâm vòng tròn và được ghi bằng chữ S².
- 2 Đường nước chờ hàng mùa đông - Đoạn thẳng mà mép trên của nó được ghi bằng chữ W.
- 3 Đường nước chờ hàng mùa đông Bắc Đại Tây Dương - Đoạn thẳng mà mép trên của nó được ghi bằng chữ WNA.
- 4 Đường nước chờ hàng nhiệt đới - Đoạn thẳng mà mép trên của nó được ghi bằng chữ T.
- 5 Đường nước chờ hàng nước ngọt mùa hè - Đoạn thẳng mà mép trên của nó được ghi bằng chữ F. Đường này nằm đối diện với các đường nêu ở từ -1 đến -4 qua đường thẳng đứng.

Mức chênh lệch giữa đường nước chờ hàng nước ngọt mùa hè và đường nước chờ hàng mùa hè là lượng hiệu chỉnh được xác định để chờ hàng trong vùng nước ngọt tại những đường nước chờ hàng khác (W và WNA).

- 6 Đường nước chờ hàng nước ngọt nhiệt đới - Đoạn thẳng đi qua mép trên của đường được ghi bằng chữ TF. Đường này nằm đối diện với các đường nêu ở từ -1 đến -4 qua đường thẳng đứng.



Hình 11/2.2.1 Dấu đường nước chờ hàng

² Khi cấp Giấy chứng nhận mạn khô quốc tế, thì dấu mạn khi đánh dấu bằng chữ trong Giấy chứng nhận và trên mạn tàu phải sử dụng chữ La tinh

2.2.2 Các đường nước chở hàng trên tàu chở gỗ được quy định theo dấu mạn khô chở gỗ tối thiểu

Nếu mạn khô chở gỗ được quy định bổ sung cho các tàu chở hàng phù hợp với các quy định của Chương 5 Phần này thì tàu sẽ được gắn bổ sung đường nước chở gỗ. Đường nước chở gỗ theo các vùng và các mùa khác nhau là đoạn thẳng nằm ngang dài 230 mm, rộng 25 mm. Nếu không có quy định nào khác, các đường nước chở gỗ cùng nằm về phía đuôi và bắt đầu từ đường thẳng đứng đặt cách tâm vòng tròn một khoảng 540 mm cũng về phía đuôi. Đường thẳng đứng này có chiều rộng bằng 25 mm (Hình 11/2.2.1).

Các đường nước chở gỗ gồm:

- 1 Đường nước chở gỗ mùa hè - Đoạn thẳng mà mép trên của nó được ghi bằng chữ LS.
- 2 Đường nước chở gỗ mùa đông - Đoạn thẳng mà mép trên của nó được ghi bằng chữ LW.
- 3 Đường nước chở gỗ mùa đông Bắc Đại Tây Dương - Đoạn thẳng mà mép trên của nó được ghi bằng chữ LWNA.
- 4 Đường nước chở gỗ nhiệt đới - Đoạn thẳng mà mép trên của nó được ghi bằng chữ LT.
- 5 Đường nước chở gỗ nước ngọt mùa hè - Đoạn thẳng mà mép trên của nó được ghi bằng chữ LF hướng về phía mũi kể từ đường thẳng đứng.

Mức chênh lệch giữa đường nước chở gỗ nước ngọt mùa hè và đường nước chở gỗ mùa hè là lượng hiệu chỉnh được xác định để chở hàng trong vùng nước ngọt tại các đường nước chở hàng khác (LW và LWNA).

- 6 Đường nước chở gỗ nước ngọt nhiệt đới - Đoạn thẳng mà mép trên của nó ghi bằng chữ LTF hướng về phía mũi tàu kể từ đường thẳng đứng.

2.2.3 Các đường nước chở hàng trên tàu buồm ấn định mạn khô tối thiểu

Trên các tàu buồm chỉ có đường nước chở hàng nước ngọt mùa hè và đường nước chở hàng mùa đông Bắc Đại Tây Dương đi cùng với dấu mạn khô (Hình 11/2.2.3)

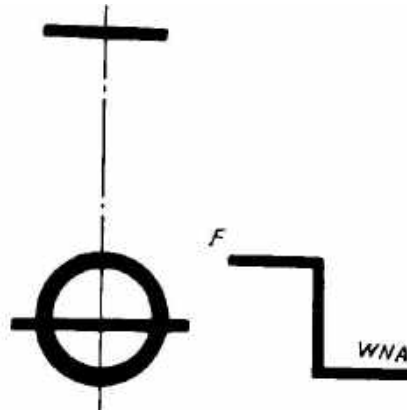
Đối với các tàu này khi hoạt động trong vùng nước mùa hè và mùa đông, khu vực và vùng theo mùa trong nước mặn có thể chở hàng đến mép trên của đường nằm ngang cắt qua vòng tròn mạn khô.

2.2.4 Đường nước phân khoang

- 1 Đường nước phân khoang được biểu thị bằng mép trên của đường ngang dài 230 mm, rộng 25 mm, được ghi dấu chữ C và đặt tại đường nước phân khoang được thẩm định, ở phía sau của đường thẳng đứng nói ở 2.2.1.

Nếu đường nước phân khoang nằm dưới đường nước chở hàng thấp nhất nói ở 2.2.1, thì đường nước phân khoang phải được ghi dấu về phía sau phạm vi giả định của đường thẳng đứng nói trên.

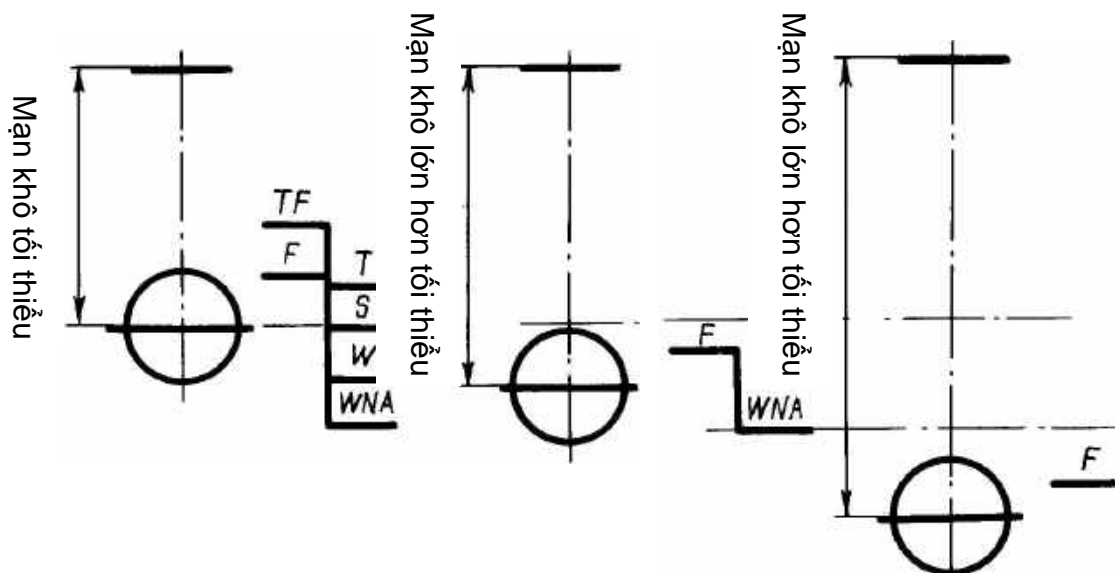
- 2 Không có bất kỳ trường hợp nào đường nước chờ hàng được đặt phía trên đường nước chờ hàng cao nhất trong nước mặn khi xác định mạn khô tối thiểu của tàu hoặc ở trên đường nằm ngang của dấu mạn khô trên những tàu có mạn khô lớn hơn mạn khô tối thiểu.
- 3 Mạn khô ứng với đường nước chờ hàng phải được đo theo đường boong nêu ở 2.2.1.



Hình 11/2.2.3 Dấu mạn khô tàu buồm

2.2.5 Đường nước chờ hàng trên những tàu được ấn định mạn khô cố định lớn hơn mạn khô tối thiểu

Trên các tàu, mà vì một lí do nào đó, được định mạn khô lớn hơn mạn khô tối thiểu thì dấu hiệu đường nước chờ hàng được quy định như (Hình 11/2.2.5) dưới đây.



Hình 11/2.2.5 Dấu chờ hàng của tàu có mạn khô lớn hơn mạn khô tối thiểu

- 1 Dấu hiệu đường nước chờ hàng (Hình 11/2.2.1) phải đặt thấp hơn đường boong một khoảng tương ứng với mạn khô lớn hơn mạn khô tối thiểu.

- 2 Dấu hiệu đường nước chở hàng phải được biểu thị cùng với đường nước chở hàng nước ngọt (2.2.1-5) cũng như với đường nước chở hàng mùa đông và/hoặc với đường nước chở hàng mùa đông Bắc Đại Tây Dương (2.2.1 và 2.2.2) nếu mạn khô mùa đông và/hoặc mạn khô mùa đông Bắc Đại Tây Dương phù hợp với Phần này vượt quá lượng lớn hơn mạn khô tối thiểu được ấn định cho tàu.
- 3 Việc hiệu chỉnh đối với nước ngọt trong mọi trường hợp dựa trên chiều chìm ứng với mạn khô lớn hơn mạn khô tối thiểu đã ấn định cho tàu.
- 4 Ngoài đường nước chở hàng nước ngọt, không có dấu hiệu khác được đặt trên đường nằm ngang của dấu mạn khô.

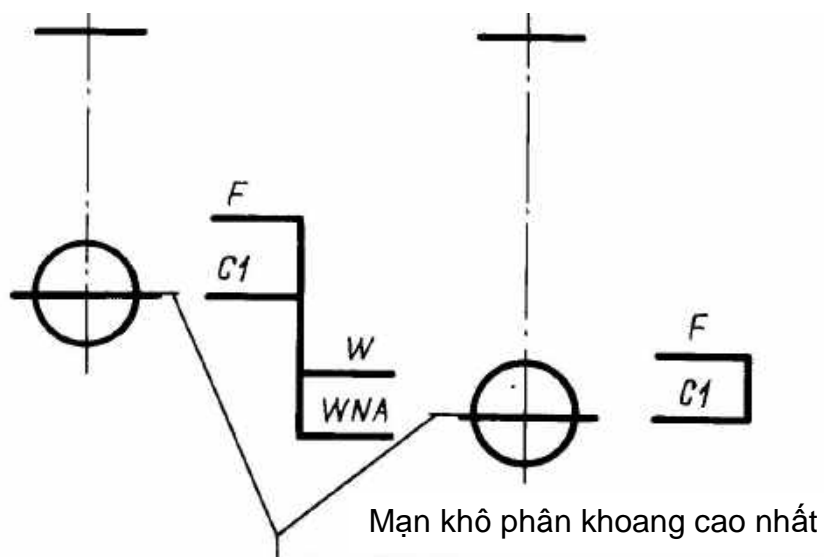
2.2.6 Đường nước phân khoang đối với các tàu khách

Dấu hiệu đường nước phân khoang đối với tàu khách được quy định như sau:

- 1 Nếu các tàu khách dự định chỉ để chở khách và có mạn khô tương ứng với đường nước chở hàng phân khoang lớn nhất, bằng hoặc vượt quá mạn khô mùa hè tối thiểu được ấn định phù hợp với Quy chuẩn này hoặc lớn hơn mạn khô tối thiểu ấn định do một số nguyên nhân khác, thì dấu hiệu đường nước chở hàng và đường nước phân khoang được ghi tại mức của đường nước phân khoang cao nhất đã được Đăng kiểm thẩm định.

Đường nước phân khoang đối với các tàu này được đánh dấu bằng ký hiệu P1.

Các đường nước chở hàng khác được ghi dấu như trong trường hợp đối với tàu có mạn khô lớn hơn mạn khô tối thiểu, phù hợp với 2.2.5-2 và 2.2.5-3 (Hình 11/2.2.6-1).



Hình 11/2.2.6-1 Dấu chở hàng của tàu khách

- 2 Tàu khách có các không gian được dành riêng để chở khách và có thể chở cả hàng, nếu chủ tàu mong muốn, thì phải có một hoặc nhiều đường nước chở hàng phân khoang và

các dấu hiệu phù hợp với đường nước phân khoang đã được Đăng kiểm thẩm định đối với điều kiện khai thác xen kẽ của tàu.

Đường nước chờ hàng phân khoang đối với trạng thái cơ bản khi chờ khách được đánh dấu bằng ký hiệu P1, P2 và P3 v.v... đối với trạng thái xen kẽ còn lại (Hình 11/2.2.6-2).

- 3 Mạn khô tương ứng với từng đường nước chờ hàng phân khoang P1, P2 và P3 v.v... phải được chỉ rõ ở Giấy chứng nhận an toàn tàu khách.

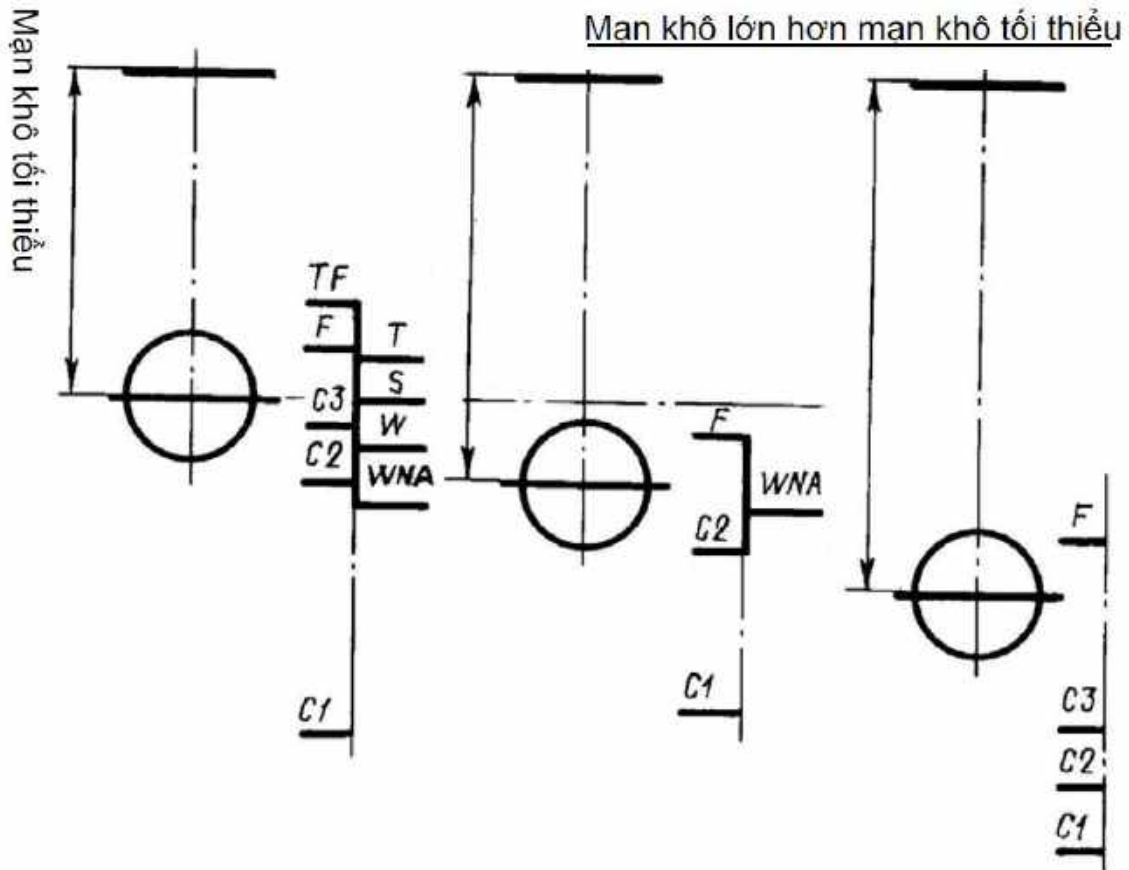
2.3 Đánh dấu đường nước chờ hàng

2.3.1 Quy định đường nước chờ hàng theo mùa

- 1 Nếu do đặc tính của tàu, điều kiện chạy tàu hoặc giới hạn hành hải mà không thể áp dụng các đường nước chờ hàng theo mùa thì các đường nước chờ hàng theo mùa này có thể được bỏ qua và trị số mạn khô tương ứng sẽ không ghi vào Giấy chứng nhận mạn khô quốc tế.
- 2 Nếu đường nước chờ hàng mùa đông Bắc Đại Tây Dương trùng với đường nước chờ hàng mùa đông tính theo chiều thẳng đứng thì đường nước chờ hàng cũng được ký hiệu bằng chữ W.
- 3 Nếu đường nước chờ hàng phân khoang trùng với đường nước chờ hàng nước ngọt mùa hè thì đường này sẽ được ký hiệu bằng chữ CF.
- 4 Nếu tàu được định mạn khô lớn hơn mạn khô tối thiểu thì tàu không được chờ sâu hơn mép trên của đường nằm ngang của dấu mạn khô khi tàu chạy trong các vùng, khu vực đã được quy định theo các mùa trong cả năm. Ở đường nước chờ hàng đó không cần gắn bất kỳ một chữ nào.

Các đường nước chờ hàng tương ứng với vùng và các mùa (nếu có) không phải gắn lên mạn tàu cũng phải ghi vào giấy chứng nhận mạn khô như là đường nước chờ hàng mùa hè.

- 5 Các chữ đánh dấu đường nước chờ hàng phải được gắn ở ngoài đầu tự do của các dấu đường nước chờ hàng tương ứng đối với đường nước phía xa của vòng tròn sao cho mép phía dưới của các chữ đó trùng với mép trên của dấu đường nước chờ hàng. Đối với đường nước phía gần vòng tròn thì mép dưới của chữ phải trùng với mép trên của đường nước chờ hàng tại mép tự do nếu khoảng cách hai đường nước chờ hàng cho phép. Chiều cao các chữ tối thiểu phải bằng 50 mm.



Hình 11/2.2.6-2 Dấu đường nước chở hàng

2.3.2 Dấu thẩm quyền

1 Quy định chung

Dấu thẩm quyền được ghi kê bên vòng tròn mạn khô và nằm ở phía trên đường nằm ngang đi qua tâm vòng tròn. Dấu này bao gồm tối đa bốn chữ cái thể hiện cơ quan thẩm quyền. Chiều cao chữ là 115 mm, chiều rộng là 75 mm.

2 Quy định chi tiết về dấu thẩm quyền

- (1) Nếu giấy chứng nhận mạn khô của tàu do Đăng kiểm (VR) cấp thì ký hiệu gồm hai chữ cái V và R trong đó chữ V được gắn phía trái vòng tròn và chữ R được gắn phía phải của vòng tròn và ở phía trên đường nằm ngang đi qua tâm vòng tròn.
- (2) Nếu giấy chứng nhận mạn khô của tàu do tổ chức đăng kiểm khác được VR ủy quyền cấp thì ký hiệu dấu thẩm quyền được thực hiện theo quy định của tổ chức đăng kiểm được ủy quyền đó.

2.3.3 Chi tiết của dấu mạn khô

Vòng tròn, các đường nước chở hàng và chữ phải sơn màu trắng hoặc vàng trên nền tối hoặc sơn đen trên nền sáng. Các chi tiết của dấu mạn khô phải được hàn chắc chắn lên hai mạn tàu hoặc bằng một phương pháp bảo đảm khác được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

Trên các tàu gỗ, các chi tiết của dậu mạn khô phải được khắc sâu vào ván ít nhất 3 mm.
Các đường nước chở hàng phải được gắn thật rõ ràng sao cho khi đo mạn khô, độ chính xác đảm bảo ± 2 mm.

CHƯƠNG 3 ĐIỀU KIỆN ÁN ĐỊNH MẠN KHÔ ĐỐI VỚI CÁC TÀU CHẠY TUYẾN QUỐC TẾ**3.1 Độ bền và ổn định của tàu****3.1.1 Quy định chung**

Những quy định ở Phần này được áp dụng với giả thiết rằng tính chất và cách bố trí hàng hóa, nước dằn, lượng dự trữ v.v... tránh cho các cơ cấu chịu ứng suất quá lớn và bảo đảm đủ ổn định cho tàu trong bất kỳ trạng thái hoạt động nào.

3.1.2 Độ bền thân tàu

Đăng kiểm phải được đảm bảo rằng các cơ cấu thân tàu đủ độ bền khi tàu chở hàng chìm đến đường nước chở hàng tương ứng với mạn khô mùa hè trong nước mặn đã được ấn định. Điều này được áp dụng cho độ bền dọc và độ bền cục bộ của thân tàu và thượng tầng mà kích thước của chúng được xác định phụ thuộc vào chiều chìm của tàu (mạn khô), đồng thời cũng được áp dụng cho độ bền của các vách ngang tại hai đầu mút hờ của thượng tầng kín, độ bền của các thành buồng máy, buồng nồi hơi và các kết cấu bảo vệ, các lầu kín, lầu boong (được dùng làm nơi sinh hoạt của thuyền viên), các lối lên xuống và hành lang đi lại.

Tàu được đóng mới và bảo dưỡng phù hợp với quy định của Quy chuẩn này hoặc quy phạm của một tổ chức phân cấp khác được Đăng kiểm công nhận thì được coi như đã đủ độ bền.

3.1.3 Hướng dẫn xếp tải

Thuyền trưởng của mỗi tàu mới mà áp dụng các quy định ở Phần 2A và 2B đối với sức bền dọc phải được cung cấp một bản Hướng dẫn xếp tải được Đăng kiểm thẩm định để giúp cho việc bốc xếp hàng và dằn tàu sao cho trong các cơ cấu thân tàu không phát sinh ứng suất lớn hơn ứng suất cho phép.

3.1.4 Ổn định của tàu

Ổn định của tàu ở các giới hạn chiều chìm tương ứng với mạn khô đã được ấn định phải thỏa mãn những quy định ở Phần 10 hoặc quy phạm của tổ chức phân cấp khác được Đăng kiểm công nhận.

3.1.5 Thông báo ổn định

Thuyền trưởng của mỗi tàu phải được cung cấp Bản thông báo ổn định của tàu do Đăng kiểm thẩm định, trong đó chỉ rõ độ ổn định ở các trạng thái khai thác khác nhau của tàu. Các thông tin đưa vào Thông báo ổn định phải phù hợp với các quy định ở mục 1.4.11 Phần 10 của Quy chuẩn này.

3.2 Bố trí các phương tiện đóng kín của các lỗ trên thân tàu và thượng tầng**3.2.1 Vị trí miệng hầm, cửa ra vào và ống thông gió**

Trong Phần này, hai vị trí của miệng hầm hàng, cửa ra vào và ống thông gió được phân định như sau:

- 1 Vị trí 1 - Trên boong mạn khô lộ thiên và boong nâng đuôi, và trên các boong thượng tầng lộ thiên nằm phía trước của một điểm cách đường vuông góc mũi một đoạn bằng 1/4 chiều dài tàu.
- 2 Vị trí 2 - Trên boong thượng tầng lộ thiên nằm phía sau điểm cách đường vuông góc mũi một khoảng cách bằng 1/4 chiều dài tàu và nằm ở chiều cao ít nhất bằng chiều cao thượng tầng tiêu chuẩn phía trên boong mạn khô.

Nếu thượng tầng mũi nằm trong vùng 1/4 chiều dài tàu tính từ đường vuông góc mũi, có chiều cao lớn hơn 2 lần chiều cao thượng tầng tiêu chuẩn, thì boong thượng tầng này có thể được coi là ở vị trí 2.

3.2.2 Cửa ra vào

- 1 Tất cả các lỗ trên vách đầu các thượng tầng kín phải có cửa bằng thép hoặc bằng vật liệu tương đương khác, gắn cố định vào vách, có khung. Các cửa phải được gia cường và bố trí các nẹp thích hợp để toàn bộ kết cấu có sức bền tương đương với vách không có cửa và kín thời tiết khi đóng lại. Những phương tiện đóng kín thời tiết các cửa này phải có đệm kín nước và khoá ép chặt hoặc phương tiện tương đương khác phải gắn cố định vào vách hoặc ngay trên thân cửa, các cửa phải được bố trí thích hợp để có thể đóng mở từ cả hai phía của vách.

Các cửa mà mở vào phía trong được phép lắp đặt trên cơ sở khẳng định sự tương đương với cửa không bị ảnh hưởng bởi sóng biển.

- 2 Nếu không có các quy định nào khác, chiều cao ngưỡng các lỗ trên vách cuối của thượng tầng ít nhất phải bằng 380 mm kể từ mặt boong.

3.2.3 Miệng khoang hàng và các miệng khoang khác

Kết cấu và các phương tiện đảm bảo kín thời tiết của miệng hầm hàng và các miệng lỗ khoét khác nằm trong vị trí 1 và 2 phải ít nhất tương đương với các yêu cầu quy định ở mục 3.2.5. Việc áp dụng các quy định theo 3.2.4 cho các miệng hầm hàng này phải được xác định trên cơ sở chứng minh được cung cấp bởi nhà thiết kế bao gồm đánh giá khả năng đi biển và nước ngập boong.

Khi thiết kế, nếu tải trọng tác dụng lên nắp khoang xác định được lớn hơn trị số nêu ở dưới đây thì các nắp khoang này phải được tính toán theo tải trọng lớn hơn. Trong trường hợp này, những quy định liên quan đến hệ số độ bền và độ võng của cơ cấu dưới đây phải được tuân thủ.

Quy chuẩn này không có quy định đặc biệt nào đối với thành quây và các nắp hầm hàng lộ trên các boong phía trên boong thượng tầng, trừ quy định đối với các nắp miệng khoang không kín thời tiết của tàu công te nơ nêu ở mục 3.2.14.

3.2.4 Các miệng khoang đóng bằng nắp di động và che kín thời tiết bằng vải bạt và các cơ cấu chằng bạt

- 1** Thành miệng khoang phải có kết cấu vững chắc và có chiều cao so với mặt boong ít nhất như sau:
600 mm nếu ở vị trí 1;
450 mm nếu ở vị trí 2.
- 2** Chiều rộng mặt tiếp xúc của nắp khoang tối thiểu phải bằng 65 mm.
- 3** Nếu nắp đậy khoang hàng làm bằng gỗ thì chiều dày ván nắp miệng khoang sau khi bào chuốt xong ít nhất phải bằng 60 mm và nhịp của chúng không vượt quá 1,5 m.
- 4** Nếu nắp miệng khoang hàng bằng thép thường thì độ bền được tính với tải trọng tính toán theo lý thuyết ở mục 3.2.5-2 và tích số ứng suất lớn nhất tính theo cách trên nhân với hệ số 1,25 không được lớn hơn giới hạn bền nhỏ nhất của vật liệu. Độ võng của nắp miệng khoang không được lớn hơn 0,0056 lần nhịp của nó khi chịu tác dụng các tải trọng này.
- 5** Nếu xà ngang di động đỡ nắp khoang làm bằng thép thường thì độ bền được tính với tải trọng tính toán không nhỏ hơn 3,5 t/m² đối với miệng khoang ở vị trí 1 và không nhỏ hơn 2,6 t/m² đối với miệng khoang ở vị trí 2. Tích số ứng suất lớn nhất tính theo cách trên nhân với hệ số 1,47 phải không lớn hơn giới hạn bền nhỏ nhất của vật liệu. Độ võng của xà ngang không được lớn hơn 0,0044 lần nhịp của nó khi chịu tác dụng các tải trọng này.
- 6** Đối với những tàu có chiều dài nhỏ hơn 100 m tải trọng giả thiết theo -5 có thể được giảm với giá trị như sau: đối với những tàu dài 24 mét thì tải trọng được lấy bằng 2,0 t/m² đối với miệng khoang ở vị trí 1 và 1,5 t/m² đối với miệng khoang ở vị trí 2; Đối với những tàu có chiều dài lớn hơn 24 mét nhưng nhỏ hơn 100 mét thì tải trọng tính toán sẽ được tính nội suy tuyến tính phụ thuộc vào chiều dài tàu, các giá trị tính toán ở -5 áp dụng cho các tàu dài 100 mét.
- 7** Nếu dùng nắp miệng khoang kiểu hình hộp thay thế xà ngang di động và nắp khoang làm bằng thép thường thì độ bền phải được tính theo tải trọng tính toán ở 3.2.5-2. Tích số ứng suất lớn nhất tính theo cách đó với hệ số 1,47 không lớn hơn giới hạn bền nhỏ nhất của vật liệu. Các nắp miệng khoang kiểu hình hộp phải được thiết kế sao cho độ võng không lớn hơn 0,0044 lần nhịp của nó dưới tác dụng của các tải trọng này. Chiều dày thép tấm thường của bề mặt nắp miệng khoang kiểu hình hộp không được nhỏ hơn 1% khoảng cách giữa các nẹp gia cường hoặc 6 mm, lấy giá trị nào lớn hơn.
- 8** Độ bền và độ cứng của các nắp miệng khoang làm bằng vật liệu khác với thép thường phải tương đương với thép thường. Bản vẽ và bản tính phải được Đăng kiểm xem xét.
- 9** Ổ đỡ hoặc ngăn của xà ngang di động phải có kết cấu vững chắc để lắp ráp và giữ chắc chắn cho xà ngang này. Nếu dùng xà ngang có bánh xe lăn thì các thiết bị này phải đảm bảo sao cho các xà ngang di động nằm đúng vị trí khi miệng khoang đóng.
- 10** Các ổ nệm phải khít với độ nghiêng của các nệm. Ổ nệm phải có chiều rộng không nhỏ hơn 65 mm và nằm cách nhau không lớn hơn 600 mm tính từ tâm. Các ổ nệm gần góc miệng khoang không được lớn hơn 150 mm tính từ góc miệng khoang.

- 11 Các thiết bị chằng bạt và các nêm phải chắc chắn và tốt. Nêm phải làm bằng gỗ cứng hoặc vật liệu khác tương đương. Độ nghiêng của nêm không được lớn hơn 1/6. Chiều dày của đầu nêm không được nhỏ hơn 13 mm.
- 12 Mỗi nắp miệng khoang nằm ở vị trí 1 và 2 phải được trang bị ít nhất hai tấm vải bạt tốt. Vải bạt không được thấm nước và có độ bền cao. Vật liệu làm bạt phải có trọng lượng tiêu chuẩn được chấp nhận, đảm bảo chất lượng.
- 13 Đối với tất cả nắp miệng khoang ở vị trí 1 hoặc 2, sau khi đã phủ bạt phải dùng những đai thép hoặc phương tiện tương đương khác để chằng buộc hiệu quả và độc lập từng phần với nhau. Nắp miệng khoang hàng dài hơn 1,5 mét phải có ít nhất hai đai.

Phương tiện tương đương để chằng buộc thay cho đai thép phải được sản xuất bằng vật liệu có sức bền và đàn hồi tương đương và tích của chúng không được lớn hơn thép. Các thép không được xem là phương tiện tương đương để chằng buộc.

Nếu thiết bị chằng buộc không có bề mặt phẳng được sử dụng thì phải có biện pháp bảo vệ thích hợp để tránh khả năng làm rách bạt.

3.2.5 Miệng khoang hàng đóng bằng nắp kín thời tiết bằng thép hoặc vật liệu tương đương

- 1 Tất cả các miệng hầm ở vị trí 1 hoặc 2 phải được đóng bằng nắp thép hoặc vật liệu tương đương. Nắp phải đảm bảo điều kiện kín thời tiết và có gioăng làm kín và thiết bị kẹp chặt. Phương tiện đảm bảo sức bền và đảm bảo kín thời tiết phải thỏa mãn yêu cầu trong Phần 2A và 2B đối với nắp hầm hàng. Việc bố trí phải sao cho tính kín được đảm bảo trong bất kỳ điều kiện biển nào. Do đó thử kín được yêu cầu trong các đợt kiểm tra lần đầu và có thể yêu cầu trong các đợt kiểm tra hàng năm và định kỳ hoặc tại các khoảng thời gian đều đặn khác.

Thành quây của miệng hầm hàng phải thỏa mãn yêu cầu ở 3.2.4-1.

Chiều cao của thành quây miệng hầm hàng thỏa mãn -2 đến -3 có thể được giảm hoặc không cần trên cơ sở chứng minh được cung cấp bởi nhà thiết kế, bao gồm đánh giá khả năng đi biển và nước tràn boong để khẳng định rằng an toàn của tàu không giảm trong bất kỳ điều kiện biển nào. Tại đó phải chú ý đặc biệt đến an toàn của thiết bị làm kín nắp hầm mà không có thành quây.

- 2 Tải trọng thiết kế tối thiểu đối với nắp hầm hàng

(1) Đối với tàu có chiều dài 100 m và tải trọng thiết kế như ở trên đối với nắp hầm hàng được tính toán như sau:

(a) Đối với hầm hàng ở vị trí 1 và ở phía trước của 1/4 chiều dài tàu tính từ đường vuông góc mũi thì tải trọng sóng được tính theo công thức sau:

$$\text{Load} = 5 + (L_L - 100)a$$

Trong đó:

L_L : được giả thiết là chiều dài L nhưng không vượt quá 340 m;

a: được đưa ra trong Bảng 11/3.2.5-2(1)(a), và giảm tuyến tính đến 3,5 t/m² tại mút cuối phía trước 1/4 chiều dài tàu. Tải trọng thiết kế được sử dụng đối với từng nắp nhỏ tại vị trí trung điểm của nắp.

Bảng 11/3.2.5-2(1)(a) Trị số a

	a
Tàu có mạn khô kiểu B	0,0074
Tàu được ấn định mạn khô giảm theo 4.1.3.4 hoặc 4.1.3.5	0,0363

- (b) Đối với nắp hầm hàng trong vị trí 1 khác được lấy bằng 3.5 t/m³
- (c) Đối với nắp hầm hàng trong vị trí 2 được lấy bằng 2.6 t/m³
- (d) Nếu nắp hầm hàng trong vị trí 1 có chiều cao ít nhất bằng một lần chiều cao thượng tầng tiêu chuẩn tính từ boong mạn khô thì tải có thể được lấy theo Bảng 11/3.2.5-2(3) đối với nắp hầm nằm trên boong thượng tầng.

(2) Đối với tàu có chiều dài 24 m thì tải trọng thiết kế đối với nắp hầm hàng phải được tính toán theo cách sau:

- (a) Các nắp hầm hàng ở vị trí 1 được bố trí lại một phần tư chiều dài tàu phía mũi sẽ phải thiết kế với tải trọng sóng bằng 2,43 t/m³ tại đường vuông góc mũi và giảm tuyến tính tới 2,0 t/m³ tại cuối một phần tư chiều dài phía mũi. Tải trọng thiết kế tính cho mỗi tấm nắp hầm hàng phải được xác định tại điểm giữa của nó.
- (b) Tất cả các nắp hầm hàng nằm ngoài vị trí 1 phải có tải trọng thiết kế bằng 2,0 t/m²
- (c) Các nắp hầm hàng ở vị trí 2 phải có tải trọng thiết kế bằng 1,5 t/m².
- (d) Nếu miệng hầm hàng vị trí 1 ở độ cao ít nhất bằng chiều cao tiêu chuẩn của thượng tầng phía trên boong mạn khô, tải trọng thiết kế có thể tính theo Bảng 11/3.2.5-2.(3) cho miệng khoang trên boong thượng tầng.

(3) Đối với tàu có chiều dài giữa 24 m và 100 m thì tải trọng sóng phải được tính theo phép nội suy tuyến tính theo Bảng 11/3.2.5-2(3).

3 Tất cả các nắp hầm phải được thiết kế sao cho.

- (1) Tích số ứng suất lớn nhất tính theo các tải trọng nêu trên với hệ số 1,25 không được vượt quá điểm cao nhất giới hạn chảy thấp nhất của vật liệu khi chịu ứng suất và độ bền ổn định tới hạn khi bị nén.
- (2) Độ biến dạng không quá 0,0056 lần chiều dài nhịp.
- (3) Chiều dày các dải tôn trên cùng của nắp hầm hàng không nhỏ hơn 1% khoảng cách giữa các nẹp gia cường hoặc 6 mm lấy giá trị nào lớn hơn;
- (4) Lượng mòn rỉ bổ sung phải được thêm vào chiều dày tính được theo yêu cầu ở 3.2.5-3(1), 3.2.5-3(2) và 3.2.5-3(3):

Đối với nắp hầm hàng một lớp, lượng mòn rỉ bổ sung được lấy bằng 2,0 mm đối với tấm và nẹp của tất cả mọi loại tàu;

Đối với nắp hầm hàng hai lớp, lượng mòn rỉ bổ sung được lấy bằng 2,0 mm đối với tấm mặt và tấm đáy và 1,5 mm đối với kết cấu bên trong của tàu hàng rời, tàu chở quặng và tàu chở hàng hỗn hợp. Đối với các tàu khác thì lượng mòn rỉ bổ sung được lấy bằng 1,5 mm cho tấm mặt và tấm đáy, 1,0 m đối với kết cấu bên trong;

Lượng mòn rỉ bổ sung được lấy bằng 1,0 mm đối với toàn bộ các phần tử kết cấu của nắp miệng hầm hàng tại vị trí các rãnh dẫn công te nơ.

Lưu ý: Khi tính toán ứng suất và độ võng của nắp hầm hàng, thì áp suất thiết kế tại các bề mặt nắp miệng hầm hàng phải được xác định từ tải trọng thiết kế ở trên với gia tốc thẳng đứng bằng 1,0g

Bảng 11/3.2.5-2.(3) Tải trọng boong

	Vị trí theo chiều dài		
	Phía trước đường vuông góc	0,25L	Phía sau 0,25L
L > 100 m			
Boong mạn khô	Công thức 3.2.5.2.1.(1)	3,5 t/m ²	3,5 t/m ²
Boong thượng tầng	3,5 t/m ²		2,6 t/m ²
L = 100 m			
Boong mạn khô	5,0 t/m ²	3,5 t/m ²	3,5 t/m ²
Boong thượng tầng	3,5 t/m ²		2,6 t/m ²
L = 24 m			
Boong mạn khô	2,43 t/m ²	2,0 t/m ²	2,0 t/m ²
Boong thượng tầng	2,0 t/m ²		1,5 t/m ²

- 4 Các phương tiện để đảm bảo kín thời tiết không phải là các đệm kín nước và khoá ép chặt phải được Đăng kiểm thẩm định.
- 5 Các nắp hầm tựa trên thành miệng hầm phải được giữ tại vị trí đóng bằng phương tiện có khả năng chịu đựng tải trọng tác động theo phương ngang trong mọi điều kiện biển.

3.2.6 Các lỗ khoét ở buồng máy

- 1 Các lỗ khoét dùng làm cửa ra vào buồng máy ở vị trí 1 hoặc vị trí 2 phải có khung chắc chắn và miệng buồng máy phải có vách quây bằng thép có độ bền đảm bảo. Nếu thành quây miệng buồng máy không được bảo vệ bằng thượng tầng, hầm boong hoặc lầu được bố trí thỏa mãn yêu cầu của Đăng kiểm thì phải đặc biệt chú ý đến độ bền của thành quây miệng buồng máy. Bản tính khẳng định độ bền của vách quây buồng phải trình cho Đăng kiểm xem xét.

Các cửa ra vào trên thành quây miệng buồng máy phải phù hợp với quy định ở 3.2.2-1.

Chiều cao ngưỡng cửa nằm ở vị trí 1 ít nhất là 600 mm, ở vị trí 2 ít nhất là 380 mm. Các lỗ khác ở thành buồng phải có nắp đậy tương đương và được lắp cố định vào vị trí tương ứng của chúng.

Nếu thành buồng máy không được các kết cấu khác bảo vệ, đối với tàu ấn định mạn khô nhỏ hơn theo yêu cầu ở 4.1.3-4 hoặc 4.1.3-5 phải có các cửa loại hai lớp (cửa trong và cửa ngoài thỏa mãn các yêu cầu của quy định 3.2.2-1). Phải bố trí ngưỡng cửa bên trong cao 230 mm cùng với ngưỡng bên ngoài cao 600 mm.

- 2 Những thành miệng hầm của ống khói buồng máy và ống thông gió buồng máy nằm ở vị trí hở trên boong mạn khô hoặc boong thượng tầng phải cao hơn mặt boong một khoảng hợp lý và có thể thực hiện được. Những lỗ thông gió của buồng nồi hơi phải được đậy bằng nắp thép chắc chắn hoặc bằng vật liệu tương đương, lắp cố định vào vị trí riêng của chúng và đảm bảo tính kín thời tiết.

Nếu chiều cao của thành ống thông gió buồng máy hoặc buồng máy phát điện sự cố không thỏa mãn các quy định ở 3.2.8-3, thì phải đặt các nắp đậy kín thời tiết theo quy định 3.2.8-4 cùng với các thiết bị phù hợp khác có khả năng thông gió liên tục và đầy đủ cho các không gian đó.

Các ống thông gió cung cấp gió liên tục cho buồng máy phát sự cố, nếu buồng được coi là nổi trong tính toán nổi hoặc bảo vệ lỗ dẫn xuống dưới, phải có chiều cao thỏa mãn quy định 3.2.8-3, khi đó ống thông gió không cần thiết bị đóng kín thời tiết.

3.2.7 Các lỗ khoét khác trên boong mạn khô và boong thượng tầng

- 1 Những lỗ người chui và các lỗ ngang bằng với mặt boong tại vị trí 1 và vị trí 2 hoặc trong các thượng tầng không phải là thượng tầng kín phải được đậy bằng nắp chắc chắn và kín nước. Nếu các nắp này không được bắt chặt bằng các bu lông thì phải bắt cố định bằng biện pháp khác được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.
- 2 Các lỗ khác trên boong mạn khô không phải là miệng khoang, lối ra vào buồng máy, lối người chui, những lỗ miệng bằng với mặt boong phải được bảo vệ bằng thượng tầng kín hoặc lầu boong hoặc chòi boong có độ bền và tính kín thời tiết tương đương. Mỗi lỗ như thế nằm ở boong thượng tầng hở hoặc ngay trên nóc lầu boong trên boong mạn khô dùng để lên xuống phía dưới boong mạn khô hoặc ra vào buồng ở nằm trong khu vực thượng tầng kín phải được bảo vệ hữu hiệu bằng lầu hoặc chòi boong.

Lối ra vào các lầu boong hoặc chòi boong phải đặt cửa thỏa mãn yêu cầu ở 3.2.2.

Nếu các lỗ phía trong của lầu boong được bảo vệ bằng chòi boong có đủ độ bền được lắp cửa phù hợp với quy định ở 3.2.2 thì các cửa ngoài của lầu có thể không cần phải thỏa mãn quy định này.

Các lỗ khoét trên đỉnh của lầu boong có chiều cao không nhỏ hơn chiều cao thượng tầng tiêu chuẩn không cần phải bảo vệ bằng một lầu boong hoặc một chòi boong hiệu quả với điều kiện lầu boong được đặt ở trên boong dằng đuôi có chiều cao tối thiểu bằng chiều cao tiêu chuẩn. Các lỗ khoét này phải có thiết bị đóng kín được Đăng kiểm thẩm định.

- 3 Chiều cao ngưỡng cửa của lối ra vào qua vách của thượng tầng giữa hoặc thượng tầng đuôi mà thượng tầng này phù hợp với quy định đối với thượng tầng kín, trừ khi có lối lên xuống phụ, ít nhất phải bằng 600 mm.

Chiều cao ngưỡng cửa của lối ra vào qua vách của chòi boong ở vị trí 1 ít nhất phải bằng 600 mm và ở vị trí 2 ít nhất phải bằng 380 mm.

Chiều cao ngưỡng cửa của lối vào ở vách của lầu boong dẫn tới các không gian nằm dưới boong mạn khô hoặc các không gian phía dưới thượng tầng kín, tối thiểu phải bằng: 600 mm - ở vị trí 1 nếu lầu này không có lối đi phụ từ boong được đặt nói trên; 380 mm - ở vị trí 1 cũng như ở vị trí 2, nếu có lối đi phụ như vậy.

- 4 Nếu các thượng tầng, các chòi boong không đủ độ bền để thỏa mãn quy định ở 3.1.2 hoặc thiết bị đóng kín trên đó không phù hợp với những quy định ở 3.2.2, ở từ -1 đến -3 trên và ở 3.2.12 thì lỗ lên xuống phía trong của thượng tầng, lầu boong và chòi boong này phải được coi như hở, nghĩa là chúng nằm ở vị trí boong thời tiết.

3.2.8 Ống thông gió

- 1 Các ống thông gió cho các không gian ở dưới boong mạn khô hoặc boong thượng tầng kín ở vị trí 1 hoặc vị trí 2 phải có thành bằng thép hoặc vật liệu tương đương được kết cấu chắc chắn và hàn chặt vào boong.

Ống thông gió phải có chiều cao thành tính từ mặt boong ít nhất là 900 mm ở vị trí 1 và 760 mm ở vị trí 2.

Nếu ống thông gió có chiều cao thành lớn hơn 900 mm, thì nó phải được gia cường.

- 2 Những ống thông gió xuyên qua các thượng tầng hở, phải có thành ống chắc chắn bằng thép hoặc vật liệu tương đương khác tại boong mạn khô.
- 3 Thành miệng ống thông gió tại vị trí 1 cao hơn mặt boong 4,5 m, tại vị trí 2 cao hơn mặt boong 2,3 m không cần phải có nắp đậy.
- 4 Trừ trường hợp quy định ở -3, miệng ống thông gió phải có thiết bị đóng kín thời tiết. Trên những tàu có chiều dài nhỏ hơn 100 m, các thiết bị đóng kín này phải được gắn cố định. Nếu không thể làm được như vậy đối với những tàu khác, thì các thiết bị đóng kín này phải đặt gần bên ống thông gió để khi cần có thể sử dụng được ngay.

Thiết bị đóng kín này phải bằng thép hoặc vật liệu tương đương. Không được phép sử dụng nệm gỗ và phủ bạt đối với thông gió trong vị trí 1 và vị trí 2.

3.2.9 Ống thông hơi

Nếu các ống thông hơi kết nước dần và các kết khác đi lên cao hơn boong mạn khô hoặc boong thượng tầng thì phần nhô của ống thông hơi phải có kết cấu vững chắc. Chiều cao từ mặt boong đến điểm mà nước có thể tràn vào ít nhất phải bằng 760 mm tại boong mạn khô, bằng 450 mm tại boong thượng tầng. Nếu chiều cao này cản trở đến công việc dưới tàu thì có thể lấy thấp hơn với điều kiện phải bố trí thiết bị đóng kín có hình dạng để giảm chiều cao ống. Đăng kiểm có thể chấp nhận giảm chiều cao ống thông hơi bằng 450 mm trên boong mạn khô và 300 mm trên boong thượng tầng của các tàu không hoạt động tuyến quốc tế, các tàu kéo, sà lan v.v... với điều kiện ống thông hơi phải được lắp đặt thiết bị đóng kín tự động được Đăng kiểm thẩm định. Các miệng thoát của ống thông hơi phải có nắp cố định không cho nước ở phía ngoài lọt vào trong các kết. Các ống thông hơi phải

được trang bị thiết bị đóng kín tự động. Van thở có thể được chấp nhận trên tàu hàng lỏng.

3.2.10 Cửa mạn xếp hàng và các lỗ tương tự khác

- 1 Các cửa mạn xếp hàng và các lỗ tương tự khác ở mạn tàu, nằm dưới boong mạn khô, phải lắp những cửa thích hợp đảm bảo kín nước và có độ bền tương đương với vùng tôn vỏ xung quanh.

Số lượng các cửa và lỗ này phải ít nhất phù hợp với thiết kế và điều kiện khai thác của tàu.

Mép dưới của các lỗ này không được nằm dưới đường kẻ song song với boong mạn khô một khoảng ít nhất 230 phía trên đường nước chở hàng cao nhất. Mép các lỗ có thể đặt thấp hơn đường kẻ song song nói trên trong những trường hợp ngoại lệ trên cơ sở chứng minh được cung cấp bởi nhà thiết kế, bao gồm việc đánh giá khả năng đi biển và nước tràn boong, Đăng kiểm phải đảm bảo rằng tính an toàn không bị ảnh hưởng trong bất kỳ các điều kiện biển.

Trong trường hợp này phải bố trí một cửa kín nước thứ hai có độ bền tương đương có thiết bị để phát hiện rò rỉ khoang giữa hai cửa. Việc hút khô cho không gian giữa hai cửa này được kiểm soát bởi van dễ dàng tiếp cận hoặc thiết bị khác được thẩm định bởi Đăng kiểm. Cửa ngoài phải mở ra phía ngoài mạn tàu.

- 2 Cửa mũi, cửa đuôi và cửa mạn có kích thước rộng, nếu thiết bị điều khiển bằng tay đặt ở vị trí không thể đến gần hoặc dễ đến, thì phải có thiết bị đóng bằng hệ thống điện.

Phải có thiết bị giữ cửa kín nước để sử dụng trong trường hợp sự cố khi hệ thống điện bị hư hỏng.

3.2.11 Lỗ thoát nước, ống hút và ống xả

- 1 Các ống xả dẫn qua tôn mạn tàu từ các khoang nằm dưới boong mạn khô hoặc từ thượng tầng và lầu ở boong mạn khô có cửa phù hợp với quy định ở 3.2.2, trừ các quy định ở -2 phải được lắp các thiết bị chặn hữu hiệu và có thể tiếp cận được để ngăn không cho nước vào bên trong tàu.

Thông thường mỗi lỗ xả riêng biệt từ hệ thống đường ống mà các đầu ống mở, hoặc có thể có các đầu ống mở nằm trong các không gian kín nói trên phải được lắp van một chiều có gắn bộ phận đóng mở từ một vị trí nào đó trên boong mạn khô, thiết bị đóng mở van phải dễ đến và có gắn thiết bị chỉ báo van mở hay đóng.

Van một chiều tự động có gắn bộ phận đóng mở có thể thay tương đương bằng một van một chiều tự động và một van cửa được điều khiển từ boong vách hoặc boong mạn khô tương ứng.

Van điều khiển ống xả vệ sinh và lỗ thoát nước ở mạn tàu xuyên qua tôn mạn trong khu vực buồng máy có người trực có thể được điều khiển tại chỗ.

Tuy nhiên, nếu khoảng cách thẳng đứng từ mép trên đường nước chở hàng mùa hè (đối với tàu chở gỗ - từ mép trên của đường nước chở gỗ mùa hè) đến đầu trong của ống xả

lớn hơn 0,01L thì ống xả này có thể có hai van tự động một chiều không cần bộ đóng mở van. Trong trường hợp này, một van được đặt tại mạn và một van đặt trong tàu cao hơn đường nước chở hàng nước mạn cao nhất quy định đối với tàu và phải luôn dễ đến ở trạng thái hoạt động của tàu. Nếu van cửa được đặt giữa hai van một chiều tự động thì van một chiều tự động trong tàu không cần thiết đặt cao hơn đường nước chở hàng nước mạn cao nhất quy định đối với tàu.

Nếu khoảng cách này được quy định lớn hơn 0,02L thì một van một chiều tự động không có gắn bộ phận đóng mở có thể được đặt ở mạn. Trong trường hợp này, nếu tàu thỏa mãn quy định ở Phần 9, thì van một chiều có thể được lắp đặt chỉ khi khoảng cách từ đầu trong của ống xả đến đường nước tại nạn không nhỏ hơn 300 mm.

Những quy định trên đây đối với việc lắp đặt các van một chiều không áp dụng cho các ống xả không bắt buộc phải đóng kín trên biển (trường hợp các lỗ thoát nước trọng lực của các kết dính mạn hoặc các trường hợp tương tự khác). Các van cửa được điều khiển từ boong phải đủ để xả nước theo quy định.

Đối với các đường máng rác, thay cho van một chiều với thiết bị có khả năng đóng kín từ một vị trí nằm trên boong mạn khô, có thể đặt hai van cửa được điều khiển từ boong mà từ đó đường máng rác được nạp rác, và dẫn vào một hệ thống khóa liên động. Van cửa thấp hơn phải được điều khiển bổ sung từ một vị trí nằm trên boong mạn khô. Ngoài ra, hai van cửa này phải ở vị trí sao cho hệ thống khóa liên động không thể không hoạt động có hiệu quả.

Đầu nạp của đường máng rác phải dẫn lên cao hơn đường nước chở hàng mùa hè tối thiểu là 1000 mm và khi tàu bị nghiêng đến $8,5^\circ$ về cả hai phía vị trí này vẫn còn nằm trên đường nước chở hàng mùa hè. Nếu đầu nạp của đường máng rác dẫn lên cao hơn đường nước chở hàng mùa hè vượt quá trị số bằng 0,01L, thì van cửa không cần phải điều khiển từ một vị trí nằm trên boong mạn khô, miễn sao có thể đến được van cửa tại mạn vào bất kỳ lúc nào trong điều kiện khai thác.

Thay cho yêu cầu này, van cửa cao hơn có thể thay thế bằng nắp đậy bản lề gắn cố định vào đầu nạp của đường máng rác và đảm bảo sao cho nước biển không thể xâm nhập vào được. Tương tự như vậy có thể đặt một tấm chắn thay cho van cửa thấp hơn. Nắp đậy và tấm chắn có thể được khóa liên động để ngăn chúng không bị mở đồng thời.

Các bộ phận kết cấu của đường máng rác, bao gồm cả nắp đậy, phải có chiều dày đủ để đảm bảo bền.

Cơ cấu kiểm soát các van cửa và/hoặc nắp đậy bản lề phải ghi rõ lời cảnh báo "Đóng kín khi không sử dụng".

Đầu nạp của đường máng rác phải đặt cao hơn đường giới hạn tối thiểu là 300 mm đối với tàu khách hoặc đường nước tại nạn sâu nhất đối với tàu hàng thỏa mãn các quy định của Phần 9.

Nếu không đầu nạp của máng rác trong những tàu này phải đặt van kín nước một chiều ở vị trí dễ dàng tiếp cận từ vị trí trên đường nước chở hàng cao nhất và tay van điều khiển

đặt ở trên boong vách có chỉ báo đóng mở và ghi rõ cảnh báo "Đóng kín khi không sử dụng".

- 2 Các lỗ thoát nước xuyên qua tôn vỏ và bắt nguồn từ thượng tầng kín dự định để chở hàng, có thể chỉ đặt trong điều kiện boong mạn khô ngập nước, nếu tàu nghiêng quá 5° về bất kỳ mạn nào. Trong các trường hợp khác, nước xả được dẫn vào bên trong tàu theo các quy định của mục Phần 3.

- 3 Trong buồng máy thường xuyên có người trực, ống xả và ống hút chính và phụ liên quan đến hoạt động của máy có thể được điều khiển tại chỗ. Các bộ phận điều khiển phải dễ đến để kiểm tra và có thiết bị chỉ báo van mở hay đóng.

Trong buồng máy tự động hoàn toàn, để điều khiển các van được nêu ở trên phải xem như tương đương với buồng máy thường xuyên có người trực nếu có thiết bị báo hiệu phù hợp được kết hợp để phát hiện rò rỉ của nước vào buồng máy.

- 4 Các ống xả và ống hút bắt nguồn từ các boong hở và các không gian khác với không gian được đề cập ở -1 và xuyên qua vỏ tàu và nhô ra phía dưới boong mạn khô một đoạn lớn hơn 450 mm hoặc ngắn hơn 600 mm nằm trên đường nước chở hàng mùa hè phải đặt các van một chiều tại vỏ tàu.

Các van này có thể bỏ qua nếu chiều dày của đường ống dưới boong mạn khô và boong thượng tầng kín không nhỏ hơn các giá trị cho ở mục -8.

- 5 Các lỗ xả dẫn nước từ các thượng tầng hoặc lầu mà lối đi lại không có cửa thỏa mãn với các quy định ở 3.2.2 được phép chảy qua mạn tàu.

- 6 Tất cả các van và thiết bị gắn trên vỏ tàu yêu cầu trong mục này phải làm bằng thép, đồng thau hoặc vật liệu khác dễ uốn được Đăng kiểm chấp thuận

Không cho phép dùng van bằng gang hoặc vật liệu tương tự.

Tất cả các ống sử dụng trên tàu theo yêu cầu của quy định này phải làm bằng thép hoặc các vật liệu khác tương đương.

- 7 Trừ khi có các quy định khác của Đăng kiểm, các lỗ thoát nước và các ống xả nước sẽ có chiều dày không nhỏ hơn theo:

4,5 mm, đối với ống có đường kính ngoài không vượt quá 155 mm;

6,0 mm, đối với ống có đường kính ngoài 230 mm hoặc lớn hơn.

Đối với các giá trị trung gian của đường kính ngoài ống, chiều dày được xác định bằng phương pháp nội suy tuyến tính.

- 8 Đối với các lỗ xả và ống thoát trong phạm vi giữa vỏ tàu và van gần nhất theo đó yêu cầu của Phần này phải có độ dày không nhỏ hơn giá trị sau đây:

7,0 mm, nếu đường kính ngoài của ống không lớn hơn 80 mm;

10,0 mm, nếu đường kính ngoài của ống đến 180 mm;

12,5 mm, nếu đường kính ngoài của ống đến 220 mm hoặc hơn.

Đối với các giá trị trung gian của đường kính ngoài ống, chiều dày được xác định bằng phương pháp nội suy tuyến tính.

3.2.12 Cửa húp lô, cửa sổ và cửa lấy ánh sáng

- 1 Cửa húp lô và các cửa sổ cùng với kính thông sáng và nắp bảo vệ nếu được lắp đặt phải có kết cấu chắc chắn được Đăng kiểm xem xét, thống nhất.

Cửa húp lô thường có dạng hình tròn hoặc hình ôvan có diện tích không lớn hơn $0,16 \text{ m}^2$.
Cửa sổ thường có dạng hình chữ nhật diện tích lớn hơn $0,16 \text{ m}^2$.

- 2 Cửa húp lô phải có bản lề và nắp bảo vệ bên trong nếu chúng được lắp tại các vị trí sau:

Bên dưới boong mạn khô

Trong phạm vi thượng tầng đóng kín thứ nhất

Trong phạm vi lầu boong và chòi boong trên boong mạn khô mà nó bảo vệ các lối dẫn xuống các không gian dưới boong mạn khô hoặc chúng tham gia vào dự trữ tính nổi trong tính toán ổn định của tàu.

- 3 Các nắp đậy phải có khả năng kín nước nếu bố trí dưới boong mạn khô và các cửa húp lô và cửa sổ phía trên boong mạn khô phải có khả năng kín thời tiết nếu lắp đặt phía trên boong mạn khô.
- 4 Không được lắp cửa húp lô lên mạn tàu ở vị trí khi mép dưới của nó nằm dưới đường nằm trên mạn tàu song song với boong mạn khô và có điểm thấp nhất nằm cách đường nước chở hàng mùa hè một đoạn bằng $0,025B$ hoặc 500 mm , lấy trị số nào lớn hơn.
- 5 Với những tàu được ấn định mạn khô có ràng buộc điều kiện liên quan đến yêu cầu ổn định tai nạn, thì các cửa húp lô có thể bị ngập trong các giai đoạn tai nạn hoặc ở tư thế tàu tai nạn cân bằng đối với mọi trạng thái tai nạn (trừ trường hợp chính khoang mà có cửa húp lô đó bị ngập) phải là loại đóng cố định.
- 6 Không được lắp cửa sổ trong phạm vi được quy định ở -2.

Cửa sổ và cửa húp lô lắp đặt trên mạn tàu trong phạm vi thượng tầng của tầng thứ hai mà thượng tầng này bảo vệ lối dẫn xuống phía dưới hoặc chúng tham gia vào tính toán ổn định phải là loại cửa có bản lề và nắp bịt bên trong.

Hốc cửa sổ và cửa húp lô lắp đặt trong phạm vi thượng tầng và lầu boong của tầng thứ 2, chúng bảo vệ lối dẫn xuống phía dưới không gian được liệt kê ở -2 phải được lắp đặt nắp bịt có bản lề ở bên trong và nếu các cửa đó tiếp cận được thì nắp bịt có thể lắp bên ngoài.

Nắp bịt có thể không cần phải trang bị đối với cửa sổ và cửa húp lô trong phạm vi thượng tầng của tầng thứ 2 nếu vách buồng và các cửa cách ly các cửa húp lô hoặc cửa sổ khỏi các lối dẫn xuống không gian phía dưới và nếu chúng được xem là dự trữ tính nổi trong tính toán ổn định.

- 7 Các lầu boong bố trí trên các boong nâng đuôi, trên boong thượng tầng hoặc đỉnh lầu boong có chiều cao nhỏ hơn chiều cao tiêu chuẩn, có thể coi như tầng thứ hai khi áp dụng

yêu cầu đối với nắp bịt, với điều kiện chiều cao của các boong nâng đuôi, boong thượng tầng hoặc lầu boong bằng hoặc lớn hơn chiều cao tiêu chuẩn của boong nâng đuôi.

- 8** Kính của cửa sổ đối với cửa trời phải có chiều dày tương đương với cửa sổ và vị trí của chúng ở trên tàu. Cửa trời khi không xét đến vị trí của chúng trên tàu phải được bảo vệ bởi các hư hỏng cơ khí và khi nằm trong vị trí 1 hoặc vị trí 2, chúng phải được lắp đặt nắp bịt cố định bên trong hoặc bên ngoài.

3.2.13 Các lỗ thoát nước mặt boong

- 1** Nếu mạn chắn sóng ở những đoạn boong hoặc boong thượng tầng hở tạo thành những vùng trũng thì phải có cửa để nước thoát nhanh chóng và rút kiệt khỏi mặt boong.

Trừ các trường hợp quy định ở -2 đến -4 dưới đây, diện tích nhỏ nhất của cửa thoát nước (A) trên mỗi mạn của tàu cho mỗi chỗ trũng nằm ở vị trí 1 phải được tính theo các công thức dưới đây nếu độ cong dọc ở chỗ trũng bằng hoặc lớn hơn độ cong dọc boong tiêu chuẩn. Diện tích của cửa thoát nước chỗ trũng nằm ở vị trí 2 phải bằng một nửa giá trị lấy theo công thức này.

Nếu chiều dài của be chắn sóng ở vùng trũng l bằng hoặc nhỏ hơn 20 mét:

$$A = 0,7 + 0,035l$$

Nếu chiều dài của be chắn sóng l lớn hơn 20 mét:

$$A = 0,07l$$

l: không có trường hợp nào được lấy lớn hơn 0,7L.

Nếu mạn chắn sóng có chiều cao trung bình lớn hơn 1,2 mét thì diện tích cửa thoát nước tính toán phải được tăng lên 0,004 m² trên 1 mét chiều dài của vùng trũng đối với mỗi mức chênh lệch chiều cao là 0,1 mét. Nếu chiều cao trung bình của mạn chắn sóng nhỏ hơn 0,9 mét thì diện tích cửa thoát nước tính toán được giảm đi 0,004 m² trên 1 mét chiều dài của vùng trũng đối với mỗi mức chênh lệch chiều cao mạn chắn sóng là 0,1 m.

- 2** Trên các tàu không có độ cong dọc boong, diện tích tính toán của cửa thoát nước quy định ở 3.2.12-1 phải được tăng lên 50%. Nếu độ cong dọc boong nhỏ hơn tiêu chuẩn thì giá trị trung bình sẽ tính theo phương pháp nội suy tuyến tính.
- 3** Trên tàu boong trơn nhẵn có lầu boong ở giữa và chiều rộng của lầu ít nhất bằng 0,8B và lối đi hai bên mạn không lớn hơn 1,5 mét thì diện tích cửa thoát nước trên boong ở mỗi mạn có thể được tính phù hợp với -1 đối với mỗi phần trũng ở phía trước và phía sau, lầu boong, dựa trên chiều dài của từng vùng trũng mà không tính cho toàn bộ phần trũng với chiều dài hạn chế bằng 0,7L.

Nếu ngang được lắp đặt kéo dài suốt chiều rộng tàu thì tại mút trước của lầu boong giữa tàu diện tích lỗ thoát nước có thể được tính toán đối với vùng trũng trước, phía sau của vách này mà không hạn chế đối với chiều rộng của vách lầu boong.

- 4 Nếu tàu có các hầm boong không thỏa mãn các quy định ở 4.2.4-1(5) hoặc thành dọc của miệng hầm liên tục được nối giữa các thượng tầng riêng biệt với nhau thì diện tích lỗ thoát nước tối thiểu phải tính theo theo Bảng 11/3.2.13-4.

Bảng 11/3.2.13.4 Diện tích lỗ thoát nước mặt boong

Chiều rộng miệng khoang hoặc hầm boong so với chiều rộng của tàu (%)	Diện tích lỗ thoát nước của mạn chắn sóng so với tổng diện tích của mạn chắn sóng (%)
≤ 40	20
≥ 75	10

Chú thích: Với các chiều rộng trung gian diện tích cửa thoát nước được xác định theo phương pháp nội suy tuyến tính.

- 5 Nếu hành lang được tạo thành bởi thành miệng khoang hàng đặt giữa các thượng tầng riêng biệt, thì diện tích cần thiết của cửa thoát nước được xác định như sau:

- (1) Diện tích tối thiểu của cửa thoát nước ở một mạn chắn sóng được xác định theo -1 và -2, nếu giới hạn bởi chiều cao thành thì tổng diện tích của hành lang cùng với thiết bị được đặt giữa các miệng khoang phải không nhỏ hơn giá trị được tính toán phù hợp với -4 khi thành miệng khoang được giả định là liên tục.
- (2) Diện tích tối thiểu của cửa thoát nước ở một mạn chắn sóng được xác định theo -4, nếu bị giới hạn bởi chiều cao thành thì tổng diện tích của hành lang cùng với thiết bị được đặt giữa các miệng khoang phải bằng hoặc nhỏ hơn giá trị được tính toán phù hợp với -1 và -2.
- (3) Diện tích tối thiểu của cửa thoát nước ở một mạn chắn sóng A (m²) nếu diện tích của hành lang giữa các thành miệng khoang nhỏ hơn trị số xác định theo -5(2), có thể được xác định theo phương pháp nội suy trên cơ sở công thức sau:

$$A = A_1 + A_2 + f_p$$

Trong đó:

A₁- Diện tích tối thiểu của cửa thoát nước được tính phù hợp với -1 và -2, nếu các thành miệng khoang được xem là hành lang thoát nước có hiệu quả, m²;

A₂ - Diện tích tối thiểu của cửa thoát nước được tính phù hợp với -4, nếu các thành miệng khoang được xem là liên tục, m²;

f_p - Tổng diện tích của hành lang cùng với thiết bị đặt trên boong giữa các miệng hầm, giới hạn bởi chiều cao thành khoang, m².

- 6 Trên các tàu có thượng tầng hở một hoặc cả hai đầu, diện tích cửa thoát nước cho mỗi thượng tầng như thế và cho các giếng được tạo bởi mạn chắn sóng trên boong hở và thông với thượng tầng hở, phải được tính toán phù hợp với những quy định sau:

- (1) Diện tích thoát nước ở mạn chắn sóng mà chúng vây quanh một vùng trống thông với thượng tầng hở phải được tính toán phù hợp với -1 và -2, ngoại trừ công thức ở 3.1.13-1(1) hoặc 3.1.13-1(2) để xác định diện tích tối thiểu A thì chiều dài dùng để lựa

chọn công thức lấy theo l_t của vùng trũng và không gian hở trong phạm vi thượng tầng, nhưng chiều dài thực của giếng l_w sẽ được dùng khi tính toán.

(2) Công thức tương tự được dùng để tính toán diện tích A đối với thượng tầng hở, chiều dài l_t được coi như chiều dài giả định. Diện tích xác định được sẽ nhân với hệ số bằng $(b_0 / l_t) / (1 - (l_w / l_t)^2)$ để điều chỉnh diện tích lỗ thoát nước đối với chiều rộng b_0 của lỗ khoét trên vách giữa thượng tầng và vùng trũng và tương quan giữa vùng trũng với chiều dài thượng tầng. Diện tích đã hiệu chỉnh phù hợp với -2 là diện tích thoát nước đối với thượng tầng hở trên boong mạn khô.

(3) Nếu thượng tầng hở và vùng trũng nằm ở vị trí 2, thì diện tích xác định như trên được nhân với hệ số bằng:

$$0.5h_{st} / h_w$$

Trong đó:

h_{st} - Chiều cao tiêu chuẩn của thượng tầng, m;

h_w - Là khoảng cách của boong có vùng trũng phía trên boong mạn khô, m.

7 Mép dưới h_w của các lỗ thoát nước phải cố gắng nằm sát mặt boong. Hai phần ba diện tích cửa thoát nước phải nằm tại phần nửa chỗ trũng gần điểm thấp nhất của đường cong dọc boong. ở những tàu không có độ cong dọc boong, thì tại vị trí có phần trũng diện tích của các cửa thoát nước phải bố trí theo chiều dài của vùng trũng.

8 Các lỗ thoát nước ở mạn chắn sóng phải được bảo vệ bằng các thanh sắt tròn hoặc thanh sắt dẹt cách nhau 230 mm. Nếu cửa thoát nước có lắp cánh cửa thì phải để kẽ hở lớn để tránh bị kẹt. Các bản lề phải có chốt hoặc thân làm bằng vật liệu không gỉ. Nếu cửa có gắn bộ cài cửa thì kết cấu phải được Đăng kiểm thẩm định.

Các lỗ thoát nước của tàu kéo, tàu kéo hộ tống và tàu thả neo hoạt động trong mùa đông và trong vùng mùa đông sẽ không được phép lắp đặt cửa thoát nước.

3.2.14 Nắp miệng khoang không kín thời tiết trên boong thượng tầng

1 Nắp miệng khoang không kín thời tiết có thể được sử dụng trên tàu công te nơ.

2 Nắp miệng khoang không kín thời tiết có thể đặt cho các khoang hàng ở trên boong thời tiết, có độ cao tối thiểu bằng hai lần chiều cao tiêu chuẩn nằm trên boong mạn khô thực hay boong mạn khô giả định từ một mạn khô có thể được tính toán để sao cho mạn khô tối thiểu nhỏ hơn hoặc bằng mạn khô thực đã được ấn định tương ứng. Nếu miệng khoang hoặc một phần của nó nằm ở phía trước một điểm cách đường vuông góc mũi 0,25 chiều dài tàu (0,25L), thì miệng khoang phải được đặt ở trên boong thời tiết có độ cao tối thiểu bằng 3 lần chiều cao thượng tầng tiêu chuẩn nằm trên boong mạn khô thực hay boong mạn khô giả định. Boong mạn khô giả định chỉ được sử dụng cho mục đích đo đạc độ cao của boong mà trên đó đặt miệng khoang và phải là một boong tường tượng hoặc một boong thực.

- 3 Chiều cao thành miệng khoang không được nhỏ hơn 600 mm.
- 4 Khe hở không kín thời tiết giữa các tấm nắp hầm phải được xem như các cửa/ lỗ không được bảo vệ khi tính toán ổn định nguyên vẹn và ổn định tai nạn. Khe hở này phải càng nhỏ càng tốt, trong mọi trường hợp không được lớn quá 50 mm.
- 5 Các máng tiêu nước và phụ kiện khác hoặc các thiết bị tương tự có thể được đặt gần mép của mỗi tấm (Panel) nắp hầm trong vùng khe hở để hạn chế nước có thể tràn vào hầm hàng từ mặt trên của mỗi tấm nắp.
- 6 Kích thước của các tấm nắp miệng hầm càng hợp lý càng tốt và phải thỏa mãn các quy định tương đương với nắp kín thời tiết.
- 7 Nếu đặt hệ thống dập cháy bằng khí cố định trong hầm hàng, thì dung tích của hệ thống phải tăng lên 10% so với dung tích ở tàu cùng cỡ nhưng có nắp đậy kín thời tiết. Khe hở quy định giữa các tấm nắp không được vượt quá 50 mm. Có thể lựa chọn để đặt một hệ thống phun nước cố định.
- 8 Hệ thống hút khô khoang hàng phải có dung tích đủ để chứa lượng nước mưa đều đặn chảy vào là 100 mm/giờ thông qua tổng diện tích các khe hở giữa các tấm nắp hoặc dung tích của hệ thống chống cháy bằng nước (nếu có hệ thống này), lấy trị số lớn hơn Đường kính trong của hệ thống hút khô chính phải theo sự tăng lưu lượng của bơm hút khô. Hệ số báo động mức nước phải được trang bị cho mỗi hầm hàng có lắp đặt hệ thống nắp không kín thời tiết.
- 9 Các khoang hàng chứa công te nơ có nắp miệng khoang không kín thời tiết trên những tàu dự định chở hàng nguy hiểm phải được xem xét như khoang chứa công te nơ mở nóc khi xét về phương diện bố trí để phù hợp với các quy định về tàu chở hàng nguy hiểm.

3.2.15 Ống dẫn xích neo và khoang chứa xích neo.

- 1 Ống dẫn xích neo và khoang chứa xích neo phải kín nước tới boong hở thời tiết.
- 2 Các lỗ vào hầm xích neo phải có kết cấu tương đương với hầm xích neo và được bắt chặt bằng bu lông.
- 3 Các ống dẫn xích neo phải có thiết bị đóng cố định để hạn chế nước xâm nhập vào trong hầm xích.

3.3 Bảo vệ thuyền viên

3.3.1 Lan can và mạn chắn sóng

Lan can hoặc mạn chắn sóng hữu hiệu phải được đặt xung quanh các phần hở của boong mạn khô và boong thượng tầng, hầm boong và lầu boong.

Chiều cao lan can hoặc mạn chắn sóng phải bằng ít nhất 1 mét tính từ mặt boong. Nhưng nếu chiều cao này gây trở ngại cho hoạt động bình thường của tàu thì chiều cao nhỏ hơn có thể được chấp nhận nếu chứng minh được về sự bảo vệ tương đương đối với thuyền viên.

Lan can lắp đặt ở boong thượng tầng và boong mạn khô phải có ba thanh. Khoảng cách giữa thanh lan can thấp nhất và mặt boong không được cao quá 230 mm. Các thanh lan can còn lại không được đặt cách nhau quá 380 mm. Trong trường hợp tàu có mép boong lượn tròn thì các cột đỡ lan can phải đặt ở phần mặt boong phẳng.

Ở các khu vực khác thì lan can phải tối thiểu hai thanh.

Các cột chống cố định, có thể di chuyển hoặc bản lề phải được lắp đặt cách nhau tối thiểu 1,5 mét. Kết cấu của cột chống cũng như xích và dây phải thỏa mãn các yêu cầu ở Ghi chú (1) đến (5) của quy định 3.3.2.

3.3.2 Phương tiện tiếp cận

Phụ thuộc vào kiểu tàu và mạn khô ấn định, thuyền viên phải được bảo vệ ít nhất bằng một trong các phương tiện tiếp cận như chỉ ra trong Bảng 11/3.3.2 từ khu nhà ở đến buồng máy và các không gian làm việc khác trên tàu.

Các dạng bố trí được chấp nhận trong Bảng 11/3.3.2 có những loại sau:

- a - Một lối đi dưới boong được chiếu sáng và thông gió đầy đủ (rộng 0,8 m, cao 2,0 m) càng gần boong mạn khô càng tốt, liên tục và dẫn đến những vị trí yêu cầu tiếp cận;
- b - Một cầu dẫn cố định và có kết cấu vững chắc được đặt ở vị trí bằng hoặc ở trên mức boong thượng tầng, ở hoặc càng gần mặt phẳng dọc tâm tàu càng tốt và có một sàn liên tục rộng tối thiểu 0,6 m với bề mặt không trượt, có lan can ở hai bên kéo dài suốt chiều dài. Lan can phải cao tối thiểu 1,0 m cùng với các quy định ở mục 3.3.1 và phải có các cột đỡ đặt cách nhau không quá 1,5 m; đồng thời phải có các chiếu nghỉ trên cầu dẫn;
- c - Một lối đi cố định có chiều rộng tối thiểu là 0,6 m, đặt ở mức boong mạn khô, có hai lan can phù hợp với các quy định ở 3.3.1, có các cột đỡ đặt cách nhau không quá 3,0 m. Các tàu kiểu B, thành miệng khoang hàng cao bằng và lớn hơn 0,6 m, có thể xem như một bên của hành lang, miễn sao có hai dãy lan can được đặt giữa các miệng khoang;
- d - Một dây vịn an toàn có đường kính 10 mm, được đỡ bởi các cột đặt cách nhau khoảng 10 m, hoặc một tay vịn đơn hoặc dây thép buộc chặt vào thành miệng khoang hàng, liên tục và đỡ hữu hiệu giữa các thành miệng khoang;
- e - Một cầu thang cố định và kết cấu vững chắc đặt tại hoặc ở trên mức boong thượng tầng, ở gần hay càng gần mặt phẳng dọc tâm tàu càng tốt, và thỏa mãn các yêu cầu sau:

Ở vị trí không cản trở việc đi lại đến các khu vực làm việc trên boong;

Có sàn liên tục với chiều rộng ít nhất 1 m (đối với tàu dầu nhỏ hơn 100 m chiều dài thì chiều rộng chỉ cần 0,6 m);

Được làm bằng vật liệu chống cháy và không trượt;

Có lan can cao tối thiểu 1,0 mét được đỡ bởi các cột đặt cách nhau không quá 1,5 mét và thỏa mãn các quy định của 3.3.1;

Có chiều nghỉ ở mỗi bên;

Có các lối đi xuống boong bằng thang và ngược lại, lối này được đặt cách nhau không quá 40 mét;

Có nơi trú ẩn đủ tiêu chuẩn, đặt ở lối đi của cầu thang tại mỗi khoảng cách không vượt quá 45 mét nếu chiều dài phần boong lộ thiên có cầu thang xuyên qua dài quá 70 mét. Mỗi nơi trú ẩn như vậy tối thiểu phải chứa được một người và được kết cấu sao cho an toàn thời tiết ở phía trước, mạn phải và mạn trái.

f - Một lối đi cố định và có kết cấu vững chắc đặt ở mức boong mạn khô, ở hoặc càng gần mặt phẳng dọc tâm tàu càng tốt. Lối đi phải có các quy cách kỹ thuật như lối đi cố định đã quy định ở mục e, ngoại trừ chiều nghỉ. Ở tàu kiểu B (được chứng nhận để chở hàng lỏng) nếu một thành miệng khoang hàng cùng với nắp miệng khoang cao từ 1,0 mét trở lên thì thành miệng khoang có thể được xem như một bên của lối đi miễn sao giữa các thành miệng khoang có hai dây lan can. Nếu thấy cần thiết, việc thay đổi vị trí c, d và f theo phương ngang có thể được thay thế như sau:

- (1) Đặt tại mặt phẳng dọc tâm tàu hoặc gần mặt phẳng dọc tâm (trên boong hoặc trên nắp miệng khoang);
- (2) Đặt ở mỗi mạn tàu;
- (3) Đặt ở một mạn tàu, quy định được yêu cầu đối với lối đi đặt bên mạn kia;
- (4) Chỉ đặt ở một mạn tàu;
- (5) Đặt ở mỗi bên của miệng khoang hàng, càng gần mặt phẳng dọc tâm tàu càng tốt.

Ghi chú:

- (1) Trong mọi trường hợp, nếu dùng cáp thép, thì phải có thiết bị đảm bảo sức căng của cáp;
- (2) Các cáp thép có thể được chấp nhận thay thế cho lan can, nhưng chỉ trong trường hợp đặc biệt và ở những đoạn dài hạn chế;
- (3) Có thể chấp nhận dùng xích với độ dài hạn chế giữa hai cột đỡ cố định thay thế cho lan can;
- (4) Nếu đặt các cột đỡ, thì mỗi cột thứ ba phải có mã đỡ hoặc cột chống chéo;
- (5) Các cột di động hoặc cột bản lề phải có khả năng khóa chặt ở tư thế thẳng đứng;
- (6) Có khả năng vượt qua các chướng ngại vật, nếu có, như ống trên boong hoặc các thiết bị lắp cố định khác;
- (7) Về nguyên tắc, chiều rộng của cầu dẫn hoặc lối đi ở độ cao boong không vượt quá 1,5 m.

Bảng 11/3.3.2 Phương tiện tiếp cận

Loại tàu	Vị trí cửa lối đi trên tàu	Mạn khô mùa hè ấn định (mm)	Bố trí được chấp nhận phù hợp với kiểu tàu *			
			Kiểu A	Kiểu B-100	Kiểu B-60	Kiểu B, B+
1. Mọi loại tàu trừ tàu dầu, tàu chở hóa chất, tàu chở khí	Lối đi lại đến vùng 1/4 giữa tàu 1.1.1 Giữa thượng tầng đuôi và thượng tầng giữa	≤ 3000	a b e	a b e	a,b,c(1) e f(1)	a b c(1)
		> 3000	a b e	a b e	a,b c(1),c(2) e f(1),f(2)	c(2) c(4) d(1) d(2) d(3)
	Lối đi lại đến mũi & đuôi tàu 1.2.1 Giữa thượng tầng đuôi và mũi tàu (nếu không có thượng tầng giữa) 1.2.2 Giữa thượng tầng giữa và mũi tàu hoặc 1.2.3 Giữa lầu boong ở khu vực sinh hoạt và/ hoặc thiết bị hàng hải và mũi hoặc 1.2.4 Ở tàu có boong trơn, giữa khu vực thủy thủ và nút mũi hoặc nút đuôi tàu	≤ 3000	a b c(1) e f(1)	a b c(1),c(2) e f(1),f(2)	a b c(1),c(2) e f(1), f(2)	e f(1) f(2) f(4)
		> 3000	a b c(1) d(1) e f(1)	a b c(1),c(2) d(1),d(2) e f(1), f(2)	a b c(1),c(2),c(4) d(1),d(2),d(4) e f(1), f(2),f(4)	
2. Tàu dầu, tàu chở hóa chất và tàu chở khí	2.1 Lối đi lại đến mũi tàu 2.1.1 Giữa thượng tầng đuôi và mũi tàu, hoặc 2.1.2 Giữa lầu boong ở khu vực sinh hoạt và/ hoặc thiết bị hàng hải và mũi 2.1.3 Ở tàu có boong trơn, giữa khu vực thủy thủ và nút mũi tàu	≤ (A _f + h _s) **	e f(1) f(5)			
		> (A _f + h _s) **	a e f(1) f(2)			
	2.2 Lối đi lại đến nút đuôi tàu 2.2.1 Ở tàu có boong trơn, giữa khu vực thủy thủ và nút đuôi tàu	Như quy định ở 1.2.4 đối với các tàu kiểu khác.				
* Kiểu tàu phụ thuộc vào trị số mạn khô được định nghĩa trong các điều sau đây của 4.1-Tàu kiểu A: 4.1.2.Tàu kiểu B: 4.1.3. B-60:4.1.3-4. B-100:4.1.3-5. B+:4.1.3-6						
** A _f là mạn khô mùa hè tối thiểu của tàu kiểu A, h _s là chiều cao tiêu chuẩn của thượng tầng						

3.3.3 Bố trí hàng trên boong

Hàng chuyên chở trên boong của tàu phải được bố trí sao cho bất cứ cửa nào nằm trong khu vực xếp hàng và cửa ra vào chỗ ở của thuyền viên, buồng máy và tất cả khu vực khác cần cho hoạt động bình thường của tàu có thể đóng kín được và đảm bảo không cho nước tạt vào các nơi nói trên. Nếu trên và dưới boong không có lối đi thuận tiện thì phải bố trí lan can hoặc dây vịn trên hàng hóa xếp trên boong để bảo vệ thuyền viên hiệu quả.

3.4 Điều kiện ấn định đặc biệt đối với tàu kiểu "A"

3.4.1 Miệng buồng máy

Những miệng buồng máy trên tàu kiểu "A" như định nghĩa ở 4.1.2-1 phải được bảo vệ bằng thượng tầng đuôi hoặc thượng tầng giữa kín có chiều cao tối thiểu bằng chiều cao tiêu chuẩn hoặc lầu boong có chiều cao bằng chiều cao thượng tầng nói trên và có độ bền tương đương. Vách quây miệng buồng máy có thể không cần bảo vệ nếu trên miệng buồng máy không có cửa trực tiếp đi vào từ boong mạn khô. Vách quây miệng buồng máy có thể lắp cửa phù hợp với 3.2.2-1 và chiều cao ngưỡng cửa không nhỏ hơn 600 mm ở vị trí 1 và không nhỏ hơn 380 mm ở vị trí 2, tuy nhiên, các cửa đó phải thông với không gian hoặc hành lang có độ bền như vách quây miệng buồng máy và được ngăn cách với cầu thang xuống buồng máy bằng cửa kín thời tiết thứ hai. Cửa thứ hai phải làm bằng thép hoặc vật liệu tương đương khác có chiều cao ngưỡng cửa ít nhất bằng 230 mm.

3.4.2 Cầu dẫn và phương tiện tiếp cận

Cầu dẫn và phương tiện tiếp cận để bảo vệ thuyền viên phải phù hợp với các quy định ở Bảng 11/3.3.2 có lưu ý đến kiểu tàu và mạn khô mùa hè.

3.4.3 Miệng khoang

Những miệng khoang lộ ở vị trí 1 và trên đỉnh hầm boong giãn nở của tàu kiểu A phải có cửa kín nước bằng thép chắc chắn hoặc vật liệu tương đương khác.

3.4.4 Thiết bị thoát nước trên boong

Trên tàu kiểu "A" có mạn chấn sóng thông thường phải bố trí lan can ít nhất bằng một nửa chiều dài phần hở của boong thời tiết.

Nếu mạn chấn sóng được bố trí liên tục thì diện tích của các cửa thoát nước ở mạn chấn sóng phải không được nhỏ hơn 30% tổng diện tích mạn chấn sóng. Mép trên của dải tôn mạn phải bố trí thấp đến mức độ có thể được.

Nếu thượng tầng được nối bằng các hầm boong thì lan can phải được đặt trên toàn bộ chiều dài phần hở của boong mạn khô.

Nếu chiều cao của các thành miệng khoang đặt trên boong để ngăn dầu tràn ra khi làm hàng lớn hơn 300 mm, thì phải bố trí cửa thoát nước phù hợp với 3.2.13 tại đó. Nắp đậy cửa thoát nước phải gọn và chắc chắn khi ở biển để không cản trở sự thoát nước ở boong.

CHƯƠNG 4 ẤN ĐỊNH MẠN KHÔ TỐI THIỂU ĐỐI VỚI CÁC TÀU CHẠY TUYẾN QUỐC TẾ**4.1 Các kiểu tàu và bảng trị số mạn khô****4.1.1 Để tính mạn khô các tàu được chia ra kiểu "A" và kiểu "B"****4.1.2 Tàu kiểu "A"**

1 Tàu kiểu "A" là tàu mà:

- Được thiết kế chỉ để chở xô hàng lỏng;
- Boong lộ thiên có tính nguyên vẹn cao, các khoang hàng chỉ có các miệng khoang nhỏ được đóng kín bằng nắp thép hoặc vật liệu tương đương, có gioăng kín nước;
- Các khoang chứa hàng có hệ số ngập nước thấp.

2 Tàu kiểu "A" (không phải là tàu dầu, tàu chở hóa chất và tàu chở khí) nếu dài quá 150 m, mạn khô được ấn định nhỏ hơn tàu kiểu "B", khi chở hàng đến đường nước chở hàng mùa hè, phải có khả năng nổi ở trạng thái cân bằng khi ngập bất kỳ khoang nào. trong trường hợp đó hệ số ngập nước giả định được lấy như sau:

- (1) 0,95 đối với bất kỳ khoang và không gian nào bị ngập, trừ buồng máy;
- (2) 0,85 đối với buồng máy bị ngập.

Đối với các tàu dầu, tàu chở hóa chất và tàu chở khí, phải thỏa mãn các quy định ở Chương 3 Phần 9.

3 Tàu kiểu "A", phải được thiết kế có mạn khô không nhỏ hơn trị số cho trong Bảng 11/4.1.2-3

4.1.3 Tàu kiểu "B"

1 Tất cả các tàu không nằm trong quy định của tàu kiểu "A" đã nêu ở 4.1.2-1 và 4.1.2-2. được coi là tàu kiểu "B".

2 Tàu kiểu "B" ở vị trí 1 có các miệng khoang hàng đậy bằng những nắp phù hợp với các quy định ở 3.2.5 hoặc 3.2.5-4, trừ các quy định ở -3 và -5 phải định mạn khô không nhỏ hơn trị số nêu trong Bảng 11/4.1.3-2.

3 Việc ấn định mạn khô nhỏ hơn so với quy định ở -2 đối với tàu kiểu "B" có chiều dài lớn hơn 100 mét có thể được chấp nhận, với điều kiện phải thỏa mãn các yêu cầu dưới đây:

- (1) Các biện pháp bảo vệ thuyền viên phải tuân thủ theo các quy định ở mục 3.3.2, áp dụng đối với tàu kiểu B-60.
- (2) Cửa thoát nước thỏa mãn các quy định ở 3.2.13. Diện tích cửa thoát nước trên mạn chắn sóng tại những vùng trung trên boong mạn khô không nhỏ hơn 25% tổng diện tích mạn chắn sóng.
- (3) Những nắp khoang ở vị trí 1 và vị trí 2 phù hợp với các quy định ở 3.2.5, trừ các quy

định ở mục 3.2.5-4 đặc biệt chú ý đệm làm kín và thiết bị chằng giữ.

Đối với nắp hầm hàng của tàu dự định chở xô hàng rời cũng phải thỏa mãn yêu cầu của Phần 2A đối với nắp hầm hàng của tàu hàng rời.

(4) Khi chở hàng đến đường nước chở hàng mùa hè tàu phải nổi ở trạng thái cân bằng sau khi ngập một khoang bất kỳ với giả thiết rằng hệ số ngập nước là 0,95, trừ buồng máy. Trên những tàu như vậy, nếu chiều dài lớn hơn 150 mét thì buồng máy phải được coi là bị ngập với hệ số ngập nước là 0,85.

4 Khi tính toán mạn khô cho các tàu kiểu "B" thỏa mãn những quy định ở -3, trị số mạn khô lấy theo Bảng 11/4.1.3-2 không được giảm quá 60% mức chênh lệch giữa các trị số mạn khô trong Bảng 11/4.1.3-2 và Bảng 11/4.1.2-3 cho những tàu có chiều dài tương ứng.

5 Mức giảm mạn khô trong Bảng theo -4 có thể được tăng lên bằng toàn bộ mức chênh lệch giữa các trị số trong Bảng 11/4.1.3-2 và 11/4.1.2-3 với điều kiện là tàu phù hợp với các quy định ở 3.4.1, 3.4.2 và 3.4.4 như tàu kiểu "A" và các quy định ở từ -3(1) đến (4), trừ những quy định ở -3(4) đối với việc ngập một khoang nào đó, đều phải coi là việc ngập hai khoang kề nhau theo chiều dài tàu, trong hai khoang đó không có khoang nào là buồng máy.

Những tàu như vậy có chiều dài trên 150 m, khi chở hàng đến đường nước chở hàng mùa hè phải nổi được trong điều kiện cân bằng cả khi buồng máy bị ngập nước với hệ số là 0,85.

6 Những tàu kiểu "B" ở vị trí 1 có các miệng khoang đậy bằng các nắp miệng khoang phù hợp với quy định ở 3.2.4, trừ những quy định ở 3.2.4-7 hoặc thiết bị cố định được chấp nhận theo 3.2.5-4, phải được định mạn khô phù hợp với các trị số mạn khô lấy theo Bảng 11/4.1.3-2 cộng thêm một trị số lấy theo Bảng 11/4.1.3-6.

4.1.4 Những tàu không có thiết bị đẩy độc lập

Sà lan được chở bằng tàu mẹ, sà lan hoặc các tàu không có thiết bị đẩy độc lập phải được định mạn khô theo các quy định của Phần này. Tuy nhiên, nếu sà lan không có người điều khiển (thuyền viên) thì những quy định ở 3.3, 3.4.2 và 4.4.8 không cần phải áp dụng. Những sà lan không có thuyền viên mà trên boong mạn khô chỉ có những lỗ nhỏ (không quá 1,50 m²) đậy bằng nắp có gioăng kín nước bằng thép hoặc vật liệu tương đương khác thì có thể định mạn khô giảm hơn các trị số tính theo Phần này là 25%.

Trong trường hợp này, đối với các sà lan chở hàng trên boong, chỉ được phép giảm mạn khô so với trị số tính toán như cho các tàu kiểu "B" thông thường.

Nếu đặt tấm đi lại, thì tấm này phải được thiết kế sao cho nó có kết cấu vững chắc, tính nguyên vẹn và kín nước tương đương với tấm boong. Chúng phải được bắt chặt bằng các bu lông đặt ở những vị trí thích hợp.

4.1.5 Tính toán các khoang bị ngập

Việc tính toán được tiến hành phù hợp với 4.1.2-2, 4.1.3-3, 4.1.3-4 và 4.1.3-5 quy định về độ chúi ban đầu và các tình trạng tải trọng, phạm vi hư hỏng và các đặc trưng bị ngập,

cũng như phải thỏa mãn các điều kiện cân bằng sau khi bị ngập được đề cập ở Chương 4 Phần 9.

Đối với các tàu dầu, tàu chở hóa chất và tàu chở khí, phải thỏa mãn các quy định của Chương 3 Phần 9.

Bảng 11/4.1.2.3 Bảng trị số mạn khô đối với tàu kiểu "A"

Chiều dài tàu, m	Mạn khô, mm	Chiều dài tàu, m	Mạn khô, mm	Chiều dài tàu, m	Mạn khô, mm	Chiều dài tàu, m	Mạn khô, mm
24	200	69	693	114	1359	159	2111
25	208	70	706	115	1376	160	2126
26	217	71	720	116	1392	161	2141
27	225	72	733	117	1409	162	2155
28	233	73	746	118	1426	163	2169
29	242	74	760	119	1442	164	2184
30	250	75	773	120	1459	165	2198
31	258	76	786	121	1476	166	2212
32	267	77	800	122	1494	167	2226
33	275	78	814	123	1511	168	2240
34	283	79	828	124	1528	169	2254
35	292	80	841	125	1546	170	2268
36	300	81	855	126	1563	171	2281
37	308	82	869	127	1580	172	2294
38	316	83	883	128	1598	173	2307
39	325	84	897	129	1615	174	2320
40	334	85	911	130	1632	175	2332
41	344	86	926	131	1650	176	2345
42	354	87	940	132	1667	177	2357
43	364	88	955	133	1684	178	2369
44	374	89	969	134	1702	179	2381
45	385	90	984	135	1719	180	2393
46	396	91	999	136	1736	181	2405
47	408	92	1014	137	1753	182	2416
48	420	93	1029	138	1770	183	2428
49	432	94	1044	139	1787	184	2440
50	443	95	1059	140	1803	185	2451
51	455	96	1074	141	1820	186	2463
52	467	97	1089	142	1837	187	2474
53	478	98	1105	143	1853	188	2486
54	490	99	1120	144	1870	189	2497
55	503	100	1135	145	1886	190	2508
56	516	101	1151	146	1903	191	2519
57	530	102	1166	147	1919	192	2530
58	544	103	1181	148	1935	193	2541
59	559	104	1196	149	1952	194	2552
60	573	105	1212	150	1968	195	2562
61	587	106	1228	151	1984	196	2572
62	600	107	1244	152	2000	197	2582
63	613	108	1260	153	2016	198	2592
64	626	109	1276	154	2032	199	2602
65	639	110	1293	155	2048	200	2612
66	653	111	1309	156	2064	201	2622
67	666	112	1326	157	2080	203	2632
68	680	113	1342	158	2096	203	2641

Bảng 11/4.1.2.3 Bảng trị số mạn khô đối với tàu kiểu "A" (tiếp)

Chiều dài tàu, m	Mạn khô, mm	Chiều dài tàu, m	Mạn khô, mm	Chiều dài tàu, m	Mạn khô, mm	Chiều dài tàu, m	Mạn khô, mm
204	2650	245	2979	286	3202	327	3350
205	2659	246	2986	287	3207	328	3353
206	2669	247	2993	288	3211	329	3355
207	2678	248	3000	289	3215	330	3358
208	2687	249	3006	290	3220	331	3361
209	2696	250	3012	291	3224	332	3363
210	2705	251	3018	292	3228	333	3366
211	2714	252	3024	293	3233	334	3368
212	2723	253	3030	294	3237	335	3371
213	2732	254	3036	295	3241	336	3373
214	2741	255	3042	296	3246	337	3375
215	2749	256	3048	297	3250	338	3378
216	2758	257	3054	298	3254	339	3380
217	2767	258	3060	299	3258	340	3382
218	2775	259	3066	300	3262	341	3385
219	2784	260	3072	301	3266	342	3387
220	2792	261	3078	302	3270	343	3389
221	2801	262	3084	303	3274	344	3392
222	2809	263	3089	304	3278	345	3394
223	2817	264	3095	305	3281	346	3396
224	2825	265	3101	306	3285	347	3399
225	2833	266	3106	307	3288	348	3401
226	2841	267	3112	308	3292	349	3403
227	2849	268	3117	309	3295	350	3406
228	2857	269	3123	310	3298	351	3408
229	2865	270	3128	311	3302	352	3410
230	2872	271	3133	312	3305	353	3412
231	2880	272	3138	313	3308	354	3414
232	2888	273	3143	314	3312	355	3416
233	2895	274	3148	315	3315	356	3418
234	2903	275	3153	316	3318	357	3420
235	2910	276	3158	317	3322	358	3422
236	2918	277	3163	318	3325	359	3423
237	2925	278	3167	319	3328	360	3425
238	2932	279	3172	320	3331	361	3427
239	2939	280	3176	321	3334	362	3428
240	2946	281	3181	322	3337	363	3430
241	2953	282	3185	323	3339	364	3432
242	2959	283	3189	324	3342	365	3433
243	2966	284	3194	325	3345		
244	2973	285	3198	326	3347		

Chú thích:

- 1 Mạn khô của các tàu có chiều dài trung gian tính bằng phương pháp nội suy tuyến tính.
- 2 Mạn khô của các tàu có chiều dài từ 365 m đến 400 m được xác định theo công thức sau:

$$16,10L - 0,02L^2 + 221 \text{ mm}$$
- 3 Mạn khô của các tàu có chiều dài lớn hơn 400 m không được nhỏ hơn 3460 mm.

Bảng 11/4.1.3-2 Bảng trị số mạn khô đối với tàu kiểu "B"

Chiều dài tàu, m	Mạn khô, mm	Chiều dài tàu, m	Mạn khô, mm	Chiều dài tàu, m	Mạn khô, mm	Chiều dài tàu, m	Mạn khô, mm
24	200	69	705	114	1565	159	2500
25	208	70	721	115	1587	160	2520
26	217	71	738	116	1609	161	2540
27	225	72	754	117	1630	162	2560
28	233	73	769	118	1651	163	2580
29	242	74	784	119	1671	164	2600
30	250	75	800	120	1690	165	2620
31	258	76	816	121	1709	166	2640
32	267	77	833	122	1729	167	2660
33	275	78	850	123	1750	168	2680
34	283	79	868	124	1771	169	2698
35	292	80	887	125	1793	170	2716
36	300	81	905	126	1815	171	2735
37	308	82	923	127	1837	172	2754
38	316	83	942	128	1859	173	2774
39	325	84	960	129	1880	174	2795
40	334	85	978	130	1901	175	2815
41	344	86	996	131	1921	176	2835
42	354	87	1015	132	1940	177	2855
43	364	88	1034	133	1959	178	2875
44	374	89	1054	134	1979	179	2895
45	385	90	1075	135	2000	180	2915
46	396	91	1096	136	2021	181	2933
47	408	92	1116	137	2043	182	2952
48	420	93	1135	138	2065	183	2970
49	432	94	1154	139	2087	184	2988
50	443	95	1172	140	2109	185	3007
51	455	96	1190	141	2130	186	3025
52	467	97	1209	142	2151	187	3044
53	478	98	1229	143	2171	188	3062
54	490	99	1250	144	2190	189	3080
55	503	100	1271	145	2209	190	3098
56	516	101	1293	146	2229	191	3116
57	530	102	1315	147	2250	192	3134
58	544	103	1337	148	2271	193	3151
59	559	104	1359	149	2293	194	3167
60	573	105	1380	150	2315	195	3185
61	587	106	1401	151	2334	196	3202
62	601	107	1421	152	2354	197	3219
63	615	108	1440	153	2357	198	3235
64	629	109	1459	154	2396	199	3249
65	644	110	1479	155	2418	200	3264
66	659	111	1500	156	2440	201	3280
67	674	112	1521	157	2460	202	3296
68	689	113	1543	158	2480	203	3313

Bảng 11/4.1.3-2 Bảng trị số mạn khô đối với tàu kiểu "B" (tiếp)

Chiều dài tàu, m	Mạn khô, mm	Chiều dài tàu, m	Mạn khô, mm	Chiều dài tàu, m	Mạn khô, mm	Chiều dài tàu, m	Mạn khô, mm
204	3330	245	3949	286	4467	327	4920
205	3347	246	3965	287	4478	328	4931
206	3363	247	3978	288	4490	329	4943
207	3380	248	3992	289	4502	330	4955
208	3397	249	4005	290	4513	331	4965
209	3413	250	4018	291	4525	332	4975
210	3430	251	4032	292	4537	333	4985
211	3445	252	4045	293	4548	334	4995
212	3460	253	4058	294	4560	335	5005
213	3475	254	4072	295	4572	336	5015
214	3490	255	4085	296	4583	337	5025
215	3505	256	4098	297	4595	338	5035
216	3520	257	4112	298	4607	339	5045
217	3537	258	4125	299	4618	340	5055
218	3554	259	4139	300	4630	341	5065
219	3570	260	4152	301	4642	342	5075
220	3586	261	4165	302	4654	343	5086
221	3601	262	4177	303	4665	344	5097
222	3615	263	4189	304	4676	345	5108
223	3630	264	4201	305	4686	346	5119
224	2645	265	4214	306	4695	347	5130
225	3660	266	4227	307	4704	348	5140
226	3675	267	4240	308	4714	349	5150
227	3690	268	4252	309	4725	350	5160
228	3705	269	4264	310	4736	351	5170
229	3720	270	4276	311	4748	352	5180
230	3735	271	4289	312	4757	353	5190
231	3750	272	4302	313	4768	354	5200
232	3765	273	4315	314	4779	355	5210
233	3780	274	4327	315	4790	356	5220
234	3795	275	4339	316	4801	357	5230
235	3808	276	4350	317	4812	358	5240
236	3821	277	4362	318	4823	359	5250
237	3835	278	4373	319	4834	360	5260
238	3849	279	4385	320	4844	361	5268
239	3864	280	4397	321	4855	362	5276
240	3880	281	4408	322	4866	363	5285
241	3893	282	4420	323	4878	364	5294
242	3906	283	4432	324	4890	365	5303
243	3920	284	4443	325	4899		
244	3934	285	4455	326	4909		

Chú thích:

- 1 Mạn khô của các tàu có chiều dài trung gian tính bằng phương pháp nội suy tuyến tính.
- 2 Mạn khô của các tàu có chiều dài từ 365 m đến 400 m được xác định theo công thức sau:

$$F = 23L - 0,0188L^2 - 587 \text{ mm}$$
- 3 Mạn khô của các tàu có chiều dài lớn hơn 400 m không được nhỏ hơn 5605 mm.

Bảng 11/4.1.3.6 Lượng tăng mạn khô đối với tàu kiểu "B" mà nắp hầm thỏa mãn yêu cầu 3.2.4 (ngoài yêu cầu 3.2.4-7)

Chiều dài tàu, m	Mạn khô, mm	Chiều dài tàu, m	Mạn khô, mm	Chiều dài tàu, m	Mạn khô, mm	Chiều dài tàu, m	Mạn khô, mm
108	50	132	136	156	251	180	313
109	52	133	142	157	254	181	315
110	55	134	147	158	258	182	318
111	57	135	153	159	261	183	320
112	59	136	159	160	264	184	322
113	62	137	164	161	267	185	325
114	64	138	170	162	270	186	327
115	68	139	175	163	273	187	329
116	70	140	181	164	275	188	332
117	73	141	186	165	278	189	334
118	76	142	191	166	280	190	336
119	80	143	196	167	283	191	339
120	84	144	201	168	285	192	341
121	87	145	206	169	287	193	434
122	91	146	210	170	290	194	346
123	95	147	215	171	292	195	348
124	99	148	219	172	294	196	350
125	103	149	224	173	297	197	353
126	108	150	228	174	299	198	355
127	112	151	232	175	301	199	357
128	116	152	236	176	304	200	358
129	121	153	240	177	306		
130	126	154	244	178	308		
131	131	155	247	179	311		

Chú thích:

- 1 Mạn khô của những tàu có chiều dài trung gian, tính theo phép nội suy tuyến tính.
- 2 Mạn khô của những tàu có chiều dài trên 200 mét do Đăng kiểm xét riêng.

4.2 Thượng tầng và hầm boong

4.2.1 Chiều cao tiêu chuẩn của thượng tầng

Chiều cao tiêu chuẩn của thượng tầng sẽ được cho trong Bảng 11/4.2.1.

Bảng 11/4.2.1 Chiều cao tiêu chuẩn của thượng tầng

Chiều dài tàu	Boong nâng đuôi (m)	Các thượng tầng khác (m)
≤ 30	0,90	1,80
75	1,20	1,80
≥ 125	1,80	2,30

Chú thích: Chiều cao tiêu chuẩn thượng tầng của tàu có chiều dài trung gian tính bằng phương pháp nội suy.

4.2.2 Chiều dài của thượng tầng

- 1 Trừ những quy định ở -2 và -3, chiều dài của thượng tầng S phải là chiều dài trung bình của các phần thượng tầng nằm trong phạm vi chiều dài L của tàu.

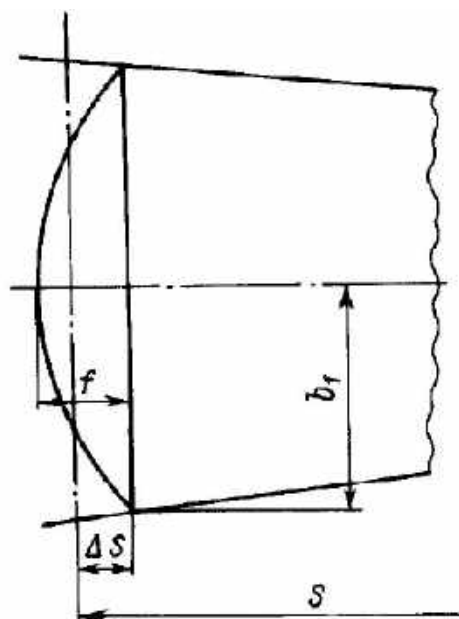
- 2 Nếu vách mút của thượng tầng kín nhô ra theo đường cong lồi thì chiều dài của thượng tầng có thể được tăng lên trên cơ sở thay thế một vách lồi bằng một vách phẳng tương đương. Mức tăng này được lấy bằng $2/3$ khoảng rộng trước và sau của độ cong vách. Độ cong lớn nhất có thể được đưa vào tính toán khi xác định lượng tăng này là $1/2$ chiều rộng của thượng tầng tại điểm giao nhau giữa vách thượng tầng và mạn của nó (xem Hình 11/4.2.2-2).
- 3 Nếu vách của thượng tầng bị hõm vào, thì chiều dài hiệu dụng của thượng tầng phải được khấu trừ một lượng tương đương về diện tích với diện tích của hõm liên quan với chiều rộng của thượng tầng tại trung điểm của hõm.

Nếu hõm không đối xứng qua đường tâm dọc, thì phần rộng nhất của của hõm sẽ được lấy cho cả hai mạn tàu.

Một hõm như vậy không cần có boong phía trên.

Nếu thành quây miệng hầm hàng thỏa mãn yêu cầu của 3.2.5 và có chiều cao lớn hơn boong thượng tầng được đặt vào trong hõm vách và bao phủ toàn bộ hõm vách thì thành quây miệng hầm được xem như thượng tầng và chiều dài thượng tầng tiêu chuẩn không cần khấu trừ hõm vách. Chiều cao miệng hầm đo từ boong thượng tầng phải thỏa mãn yêu cầu trong 3.2.5-1

Nếu thượng tầng kín có phần nhô ra mà phạm vi nhô ra theo chiều rộng về mỗi mạn tàu tính từ đường tâm dọc tối thiểu bằng 30% chiều rộng tàu, thì chiều dài hiệu dụng của thượng tầng có thể được tăng lên phù hợp với -2, khi xem xét vách thượng tầng nhô ra có đường tương đương một Parabol. Parabol này được kéo từ phần nhô tại đường tâm dọc và đi qua điểm nối giữa vách thượng tầng thực với các mạn nhô ra và kéo đến mạn tàu. Parabol này phải được giới hạn trong phạm vi biên của thượng tầng và phần nhô ra của nó.



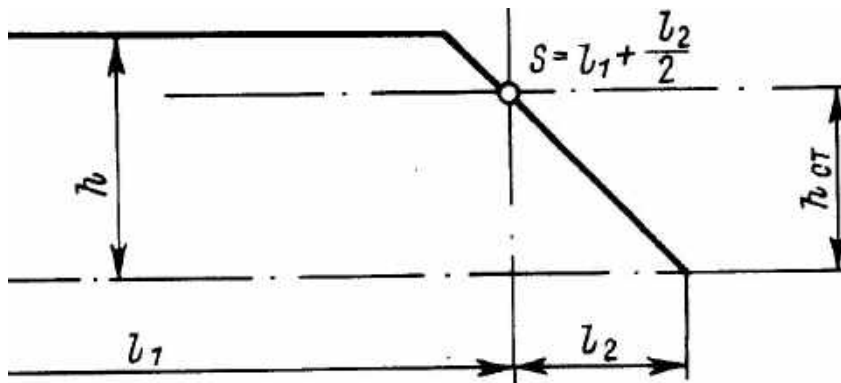
Hình 11/4.2.2-2 Vách mút thượng tầng nhô

4 Chiều dài S của một thượng tầng có vách mút nghiêng được xác định theo những quy định sau:

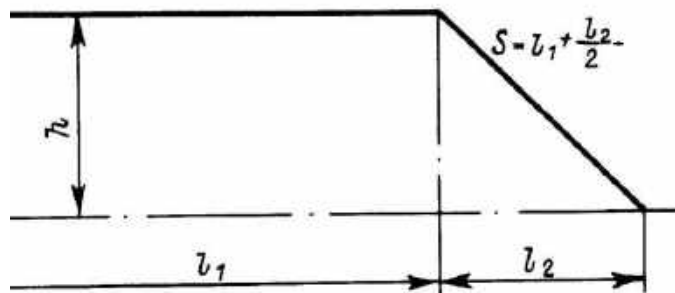
- (1) Nếu chiều cao của thượng tầng, đến chỗ có độ nghiêng, bằng hoặc nhỏ hơn chiều cao thượng tầng tiêu chuẩn, thì chiều dài S được xác định như ở Hình 11/4.2.2-4(1);
- (2) Nếu chiều cao của thượng tầng, lớn hơn chiều cao thượng tầng tiêu chuẩn, thì chiều dài S được xác định như ở Hình 11/4.2.2-4(2);
- (3) Những quy định nói trên chỉ được áp dụng khi độ nghiêng so với đường cơ bản 15° . Nếu độ nghiêng nhỏ hơn 15° , thì không cần xét đến.

4.2.3 Chiều dài hiệu dụng của thượng tầng

1 Trừ những quy định ở -2, chiều dài hiệu dụng (E) của thượng tầng kín có chiều cao tiêu chuẩn phải bằng chiều dài thực của thượng tầng.



Hình 11/4.2.2-4(1) Vách mút nghiêng có chiều cao nhỏ hơn tiêu chuẩn



Hình 11/4.2.2-4(2) Vách mút nghiêng có chiều cao lớn hơn tiêu chuẩn

2 Nếu thượng tầng kín có chiều cao tiêu chuẩn đặt cách mạn tàu một khoảng nhỏ hơn hoặc bằng $0,04B$ thì chiều dài hiệu dụng phải được thay đổi theo tỷ số giữa chiều rộng thượng tầng tại điểm giữa chiều dài của nó với chiều rộng của tàu trong cùng một tiết diện.

Nếu thượng tầng được đặt trong một phần chiều dài của nó thì sự thay đổi này chỉ được áp dụng đối với phần chiều dài này.

3 Nếu chiều cao thượng tầng kín thấp hơn chiều cao tiêu chuẩn thì chiều dài hiệu dụng này phải là chiều dài của nó giảm theo tỷ số của chiều cao thực với chiều cao tiêu chuẩn. Nếu

chiều cao thượng tầng lớn hơn chiều cao tiêu chuẩn thì chiều dài hiệu dụng cũng không được tăng.

- 4** Nếu chiều cao của boong dâng đuôi lớn hơn hoặc bằng chiều cao tiêu chuẩn và vách phía trước của nó không khoét lỗ thì chiều dài của nó bằng chiều dài thực. Nếu chiều cao của boong dâng đuôi nhỏ hơn chiều cao tiêu chuẩn thì chiều dài hiệu dụng phải bằng chiều dài của nó giảm đi theo tỷ số giữa chiều cao thực của boong đuôi dâng cao với chiều cao tiêu chuẩn của nó.

Chiều dài hiệu dụng của boong đuôi dâng cao chỉ được xét đến khi khoảng cách lớn nhất của chiều dài hiệu dụng bằng $0,6L$ tính từ đường vuông góc đuôi. Những quy định này áp dụng cho các trường hợp khi mà thượng tầng phía đuôi được bố trí cùng với boong dâng đuôi.

Nếu vách của boong dâng đuôi có lỗ khoét kín thời tiết thì boong đuôi dâng cao đó được coi là thượng tầng đuôi có chiều cao thấp hơn chiều cao tiêu chuẩn. Nếu tàu có thượng tầng vượt quá chiều dài toàn bộ của boong mạn khô, thì phần thượng tầng từ đường vuông góc đuôi tới khoảng cách lớn nhất bằng $0,6L$ có thể được coi như boong dâng đuôi. Về phương diện này, nếu vách trước không kín nước được đặt cách đường vuông góc đuôi một khoảng bằng $0,6L$, thì vách thượng tầng mút mũi có thể được coi như có tác dụng như vậy

- 5** Với thượng tầng không kín, thì chiều dài hiệu dụng được lấy bằng 0.

4.2.4 Hầm boong

- 1** Hầm boong hoặc một kết cấu tương tự mà không kéo dài đến mạn tàu phải thỏa mãn những điều kiện sau:

- (1) Hầm boong có sức bền ít nhất như một thượng tầng.
- (2) Miệng khoang hàng nằm trên boong của hầm boong, các thành miệng khoang hàng và các nắp miệng khoang thỏa mãn những yêu cầu ở 3.2.1 và ở từ 3.2.3 đến 3.2.5.

Mạn của hầm boong được đưa vào tính toán mạn khô phải là mạn nguyên vẹn. Có thể cho phép đặt các cửa húp lô kiểu cố định và lỗ người chui lắp chặt bằng bu lông.

Chiều rộng của sòng dọc hầm boong phải đủ để bố trí lối đi và đủ độ cứng. Chỉ cho phép những lỗ lên xuống nhỏ có nắp kín nước ở phần hở của boong mạn khô tại vị trí hầm boong.

- (3) Sàn làm việc cố định phía mũi và đuôi có lan can bảo vệ được bố trí trên hầm boong hoặc bởi các hầm boong riêng rẽ nối các thượng tầng với nhau.
- (4) Các ống thông gió được bảo vệ bằng hầm boong, nắp kín nước hoặc các phương tiện tương đương khác.
- (5) Trên các khu vực hở của boong mạn khô, lan can phải bố trí dọc theo hầm boong ít nhất bằng một nửa chiều dài khu vực hở.

Nếu có mạn chắn sóng liên tục thì diện tích của cửa thoát nước ở phần dưới của mạn chắn sóng này không được nhỏ hơn 33% tổng diện tích mạn chắn sóng. Mép trên của

dải tôn mép mạn cố gắng đặt thấp.

- (6) Thành miệng buồng máy được bảo vệ bằng hầm boong, thượng tầng có chiều cao bằng chiều cao tiêu chuẩn hoặc lầu có chiều cao tương tự và độ bền tương đương.
- (7) Chiều rộng của hầm boong ít nhất phải bằng $0,6B$.
- (8) Nếu trên boong không có thượng tầng thì chiều dài của hầm boong ít nhất phải bằng $0,6L$.

- 2 Khi tính mạn khô, miệng khoang liên tục có thể được xem như là hầm boong với điều kiện thỏa mãn -1.

Dải tôn mép hầm boong nêu ở -1(1) có thể được bố trí bên trong hoặc bên ngoài mạn của hầm boong với điều kiện chiều rộng của lối đi quy định ở mỗi mạn phải ít nhất bằng 450 mm.

Dải tôn mép hầm boong phải được đặt cao hơn mạn khô đến mức có thể.

Thiết bị bảo vệ nắp miệng khoang phải được tiếp cận từ dải tôn mép hầm boong hoặc lối đi.

Chiều rộng của hầm boong được đo giữa các thành dọc miệng khoang.

- 3 Nếu hầm boong nối với các thượng tầng như thượng tầng đuôi, lầu lái hoặc thượng tầng mũi được đưa vào tính toán mạn khô, thì không được khoét lỗ ở những phần vách mà nó là vách chung cho hầm boong và thượng tầng. Trong trường hợp đặc biệt có thể cho phép đối với các lỗ khoét nhỏ để luồn cáp điện, cho đường ống chui qua và lỗ người chui có nắp đậy được bắt chặt bằng bu lông.

4.2.5 Chiều cao tiêu chuẩn của hầm boong

Chiều cao tiêu chuẩn của hầm boong là chiều cao tiêu chuẩn của thượng tầng lấy theo Bảng 11/4.2.1 nhưng không áp dụng đối với chiều cao boong nâng đuôi.

4.2.6 Chiều dài hiệu dụng của hầm boong

- 1 Chiều dài hiệu dụng của hầm boong là chiều dài toàn bộ của hầm boong có độ cao tiêu chuẩn nhân với tỷ số giữa chiều rộng tính toán của hầm boong với chiều rộng của tàu.
- 2 Nếu chiều cao của hầm boong nhỏ hơn chiều cao tiêu chuẩn thì chiều dài hiệu dụng của hầm boong phải được giảm theo tỷ số giữa chiều cao thực tế và chiều cao tiêu chuẩn của hầm boong.

Nếu chiều cao hầm boong lớn hơn chiều cao tiêu chuẩn thì cũng không được tăng chiều dài hiệu dụng của hầm boong.

Trong các trường hợp đó, nếu chiều cao thành miệng khoang trên nóc của hầm boong nhỏ hơn quy định 3.2.4-1 thì chiều cao hiệu dụng của hầm boong được giảm đi một lượng bằng hiệu số giữa chiều cao thực tế và chiều cao theo quy định của thành miệng khoang hàng.

Nếu chiều cao thực của hầm boong nhỏ hơn chiều cao tiêu chuẩn thì chiều cao quy định của thành miệng khoang trong bất kỳ trường hợp nào cũng phải bằng 600 mm.

Việc giảm chiều cao thực của hầm boong sẽ không được yêu cầu trong các trường hợp nếu chỉ đặt những miệng khoang nhỏ có chiều cao thấp hơn chiều cao tiêu chuẩn trên nóc hầm boong, đối với các trường hợp đó định lượng miễn giảm chiều cao thành miệng khoang tiêu chuẩn có được yêu cầu bởi Đăng kiểm theo quy định 3.2.5-1.

Nếu miệng hầm hàng được xem như hầm boong thì chiều cao của miệng hầm hàng được giảm đến 600 mm hoặc khoảng cách giữa đỉnh miệng hầm hàng và tôn mép hầm boong nếu chúng được đặt quay ra ngoài như đề cập trong 4.2.4-2, lấy giá trị nào lớn hơn, sẽ được xem như giá trị chiều cao thiết kế hầm boong.

4.3 Độ cong dọc của mặt boong

4.3.1 Đo độ cong dọc boong

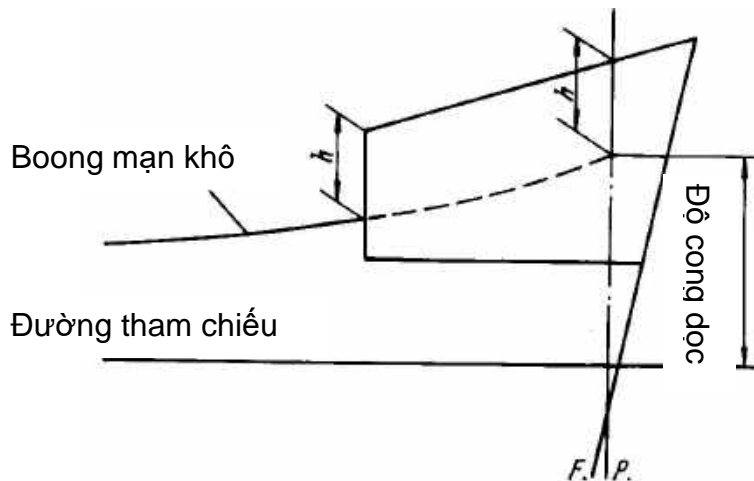
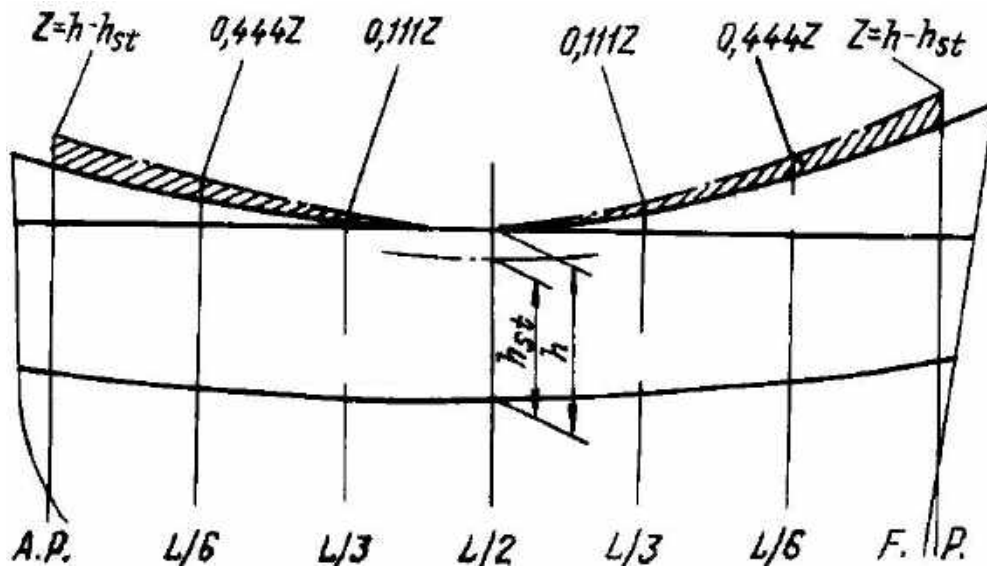
- 1** Độ cong dọc boong phải được đo từ boong tại mạn đến đường chuẩn kẻ song song với sống chính đáy qua đường cong dọc boong tại sườn giữa. Nếu điểm thấp nhất của độ cong dọc boong không nằm ở sườn giữa thì tung độ của đường cong dọc boong nằm phía dưới chuẩn song song được lấy tung độ âm.
- 2** Ở những tàu được thiết kế có ky nghiêng thì độ cong dọc boong phải được đo theo đường chuẩn kẻ song song với đường nước chở hàng thiết kế.
- 3** Trên những tàu boong trơn nhẵn và tàu có thượng tầng đứng tách biệt thì độ cong dọc boong được đo theo boong mạn khô
- 4** Trên những tàu mà mặt boong trên cùng có bậc hoặc đứt gãy không bình thường thì độ cong dọc được đo theo chiều cao mạn lý thuyết ở giữa tàu (Hình 11/1.2.3).
- 5** Trên những tàu có thượng tầng kéo dài suốt chiều dài boong mạn khô thì độ cong dọc được đo trên boong thượng tầng.

Nếu chiều cao thượng tầng lớn hơn chiều cao tiêu chuẩn thì mức chênh lệch nhỏ nhất Z giữa chiều cao thực tế với chiều cao tiêu chuẩn phải cộng vào mỗi tung độ cuối. Tương tự, những tung độ trung gian ở khoảng cách $L/6$ và $L/3$ tính từ đường vuông góc mũi và đuôi sẽ được cộng thêm $0,444Z$ và $0,111Z$ (Hình 11/ 4.3.1-5).

- 6** Nếu boong của một thượng tầng kín ít nhất có độ cong dọc như boong mạn khô hở thì độ cong dọc của khu vực được che kín của boong mạn khô không cần lưu ý đến.

Phần kéo dài của độ cong dọc ở vùng hở của boong mạn khô song song với độ cong dọc của boong thượng tầng là độ cong dọc của thượng tầng này (Hình 11/4.3.1-6).

Nếu boong mạn khô không có độ cong dọc thì độ cong dọc của mút cuối thượng tầng và/hoặc vượt quá chiều cao thượng tầng được lấy cho độ cong của boong mạn khô, với điều kiện rằng thượng tầng kéo dài không nhỏ hơn $0.15L$ tính từ đường vuông góc. Nếu chiều dài thượng tầng nhỏ hơn thì yêu cầu -7 được áp dụng.



Hình 11/4.3.1-6 Độ cong dọc khi có thượng tầng mũi

- 7 Nếu thượng tầng lái hoặc mũi đóng kín có độ cong lớn hơn độ cong của boong mạn khô hoặc chúng có chiều cao lớn hơn tiêu chuẩn và cũng không sử dụng -6 thì lượng độ cong dọc bổ sung đối với boong mạn khô phải được tính theo 4.3.4. Đối với boong nâng đuôi ở các phần mút của tàu thì độ cong chỉ được tính nếu chiều cao thực tế của boong nâng đuôi lớn hơn chiều cao tiêu chuẩn được yêu cầu đối với "các thượng tầng khác" đã được định nghĩa trong Bảng 11/4.2.1.
- 8 Đối với thượng tầng mũi hoặc đuôi kín nằm trên một thượng tầng kín kéo dài suốt toàn bộ chiều dài tàu hoặc đối với tầng hai của thượng tầng mũi hoặc đuôi kín, có thể được phép hiệu chỉnh độ cong dọc như quy định ở 4.3.4. Giá trị Z được lấy bằng chiều cao thực của thượng tầng mũi và thượng tầng đuôi tại phía trước hoặc phía sau đường vuông góc.

Nếu chiều cao của thượng tầng kín kéo dài suốt chiều dài tàu, có một thượng tầng mũi hoặc đuôi chồng lên đó, lớn hơn chiều cao tiêu chuẩn và mức độ vượt quá của nó không đưa vào tính toán như quy định ở -5, thì hiệu chỉnh độ cong dọc boong có thể được tính đến để phù hợp với công thức ở 4.3.4 cho cả thượng tầng kín và thượng tầng mũi hoặc thượng tầng đuôi. Giá trị Z đối với phần mũi và đuôi của thượng tầng được xác định theo Hình

11/4.3.1-8(1) và giá trị Z' đối với thượng tầng mũi hoặc thượng tầng đuôi, được xác định theo công thức sau:

$$Z' = Z_v + h - Z$$

Nếu chiều cao tầng thứ nhất của thượng tầng mũi hoặc đuôi lớn hơn chiều cao tiêu chuẩn, thì khi tính toán hiệu chỉnh độ cong theo 4.3.4, Giá trị Z được xác định đối với tầng thứ nhất của thượng tầng mũi hoặc đuôi lớn được chỉ rõ ở Hình 11/4.3.1-8(2) và đối với tầng thứ hai, giá trị Z' được xác định theo công thức sau, được đưa vào tính toán:

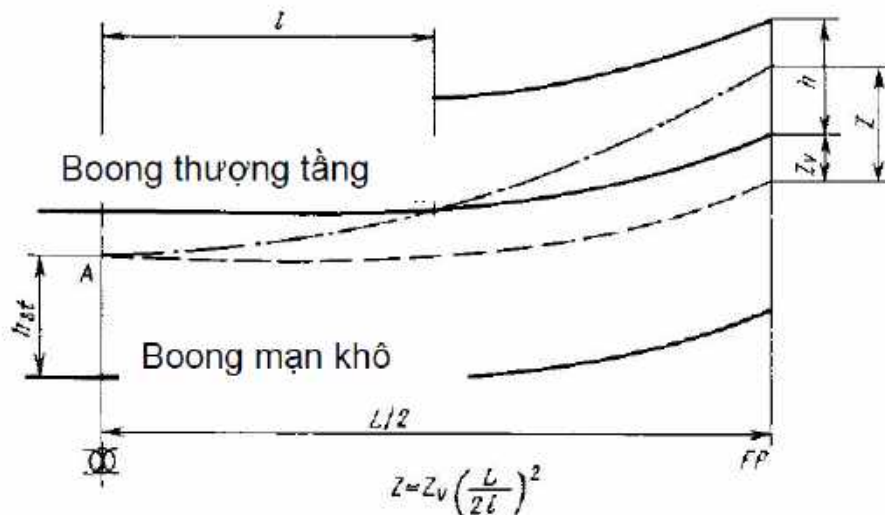
$$Z' = Z_v + h - Z$$

Nếu chiều dài tầng thứ nhất của thượng tầng mũi hoặc đuôi lớn hơn $0,5L$, thì Parabôn tiêu chuẩn thực sẽ bắt đầu từ giữa tàu như mô tả ở Hình 11/4.3.1-8(1).

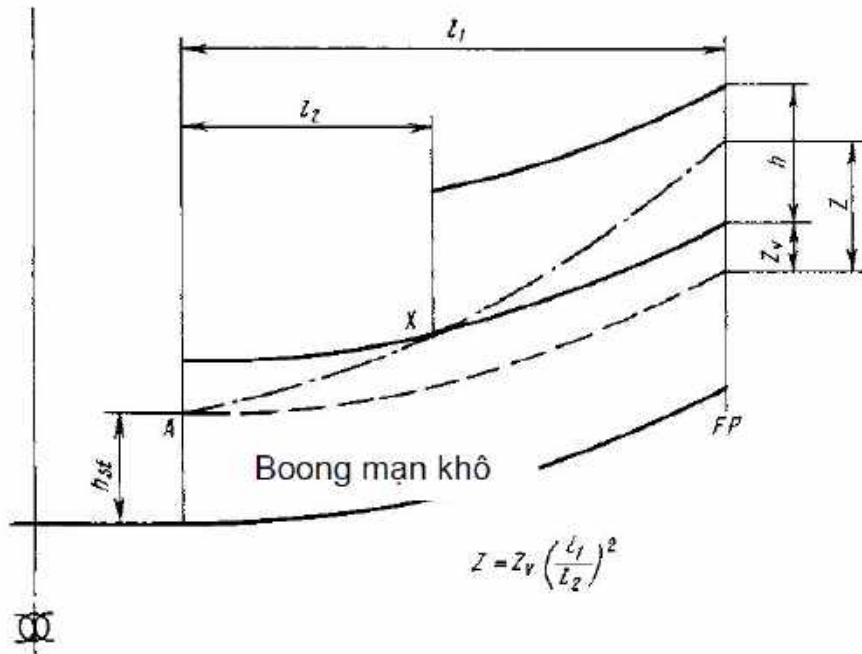
Trong Hình 11/4.3.1-8(1) và 4.3.1-8(2) thì các giá trị như sau được chấp nhận:

Z_v - Chênh lệch nhỏ nhất giữa chiều cao thượng tầng thực và chiều cao thượng tầng tiêu chuẩn

Z - Tọa độ nút của Parabôn, kéo từ điểm A qua điểm X. Nếu $Z > (Z_v + h)$ thì lấy $Z = (Z_v + h)$.



Hình 11/4.3.1-8(1) Thượng tầng chạy suốt chiều dài có chiều cao lớn hơn tiêu chuẩn



Hình 11/4.3.1-8(2) Thượng tầng thứ nhất có chiều cao lớn hơn tiêu chuẩn

4.3.2 Độ cong dọc tiêu chuẩn

Tung độ của đường cong dọc tiêu chuẩn lấy theo Bảng 11/4.3.2 trong đó chiều dài của tàu L được đo bằng mét.

Bảng 11/4.3.2 Độ cong dọc boong tiêu chuẩn

Vị trí		Tung độ (mm)	Hệ số
Phần đuôi	Đường vuông góc đuôi	25,0 (L / 3 + 10)	1
	L / 6 cách đường vuông góc đuôi	11,1 (L / 3 + 10)	3
	L / 3 cách đường vuông góc đuôi	2,8 (L / 3 + 10)	3
	Sườn giữa	0	1
Phần mũi	Sườn giữa	0	1
	L / 3 cách đường vuông góc mũi	5,6 (L / 3 + 10)	3
	L / 6 cách đường vuông góc mũi	22,2 (L / 3 + 10)	3
	Đường vuông góc mũi	50,0 (L / 3 + 10)	1

4.3.3 Mức thay đổi đường cong dọc so với tiêu chuẩn

- Nếu đường cong dọc khác với tiêu chuẩn thì 4 tung độ của đường cong ở phần mũi và đuôi sẽ được nhân với hệ số tương ứng cho ở Bảng 11/4.3.2. Hiệu số giữa tổng số các tích đã tính được và tổng số các tích ứng với tiêu chuẩn chia cho 8 xác định mức hụt hoặc thừa của đường cong dọc boong ở phần mũi hoặc đuôi tàu. Giá trị trung bình cộng của mức thừa hoặc thiếu ở phần mũi hoặc đuôi là mức thiếu hay thừa của đường cong dọc boong của tàu.
- Nếu ở phần đuôi độ cong dọc boong lớn hơn tiêu chuẩn và ở phần mũi độ cong dọc boong nhỏ hơn tiêu chuẩn thì mạn khô không được giảm theo mức thừa của phần đuôi mà chỉ tính theo mức thiếu của phần mũi.

3 Nếu ở phần mũi độ cong dọc boong lớn hơn tiêu chuẩn và ở phần đuôi có độ cong dọc boong không nhỏ hơn 75% độ cong dọc boong tiêu chuẩn thì phải hiệu chỉnh độ cong dọc boong theo mức thừa của phần mũi và mức thiếu của phần đuôi. Nếu độ cong dọc ở phần đuôi nhỏ hơn 50% độ cong dọc boong tiêu chuẩn, thì không được hiệu chỉnh theo mức thừa của nửa mũi và chỉ tính theo mức thiếu của phần đuôi. Nếu độ cong dọc boong ở phần đuôi nằm trong khoảng từ 50% đến 75% độ cong dọc boong tiêu chuẩn thì được phép hiệu chỉnh tỷ lệ theo mức thừa của phần mũi và độ cong thiếu của phần đuôi tàu.

4.3.4 Hiệu chỉnh độ cong dọc thừa hoặc chiều cao của các thượng tầng đầu và đuôi tàu

Nếu hiệu chỉnh độ cong dọc thừa hoặc hiệu chỉnh chiều cao của các thượng tầng mũi hoặc đuôi của tàu thì phải áp dụng công thức sau đây:

$$\Delta_c = \frac{Z.L'}{3L}$$

Trong đó:

Δ_c : Mức hiệu chỉnh độ cong dọc boong được giảm nếu đường cong dọc boong thiếu hoặc cộng thêm vào nếu đường cong dọc boong thừa.

Z: Hiệu số giữa chiều cao thực của thượng tầng tại đường vuông góc mũi hoặc đuôi với chiều cao tiêu chuẩn của thượng tầng (mm).

L: Chiều dài trung bình của thượng tầng kín ở mũi và đuôi tàu, không quá 0,5L (m).

Công thức trên liên quan đến chiều dài tàu theo một đường parabol tiếp tuyến với đường cong dọc boong thực tại một điểm là giao điểm của vách thượng tầng với boong mạn khô và một điểm là giao điểm của tung độ cuối cùng từ điểm dưới boong thượng tầng một đoạn bằng với chiều cao hiệu dụng của thượng tầng. Mọi điểm phía trên đường cong này của boong thượng tầng không được nhỏ hơn chiều cao hiệu dụng của thượng tầng. (Hình 11/4.3.4-1, 11/4.3.4-2 và 11/4.3.4-3)

Nếu việc hiệu chỉnh độ cong dọc boong được xác định riêng cho nửa phần mũi và nửa phần đuôi thì giá trị L trong công thức trên lấy bằng 0,5L.

4.4 Hiệu chỉnh trị số mạn khô

4.4.1 Xác định mạn khô

Mạn khô tối thiểu mùa hè đối với các tàu kiểu "A" và kiểu "B" có chiều dài khác nhau phù hợp với các quy định của Phần này được lấy theo Bảng 11/4.1.2-3 và 11/4.1.3-2 được hiệu chỉnh theo các quy định sau đây. Sự hiệu chỉnh này được áp dụng khi có sự thay đổi của các tiêu chuẩn đặc trưng hình học, các tiêu chuẩn này bao gồm các trị số mạn khô tối thiểu mùa hè.

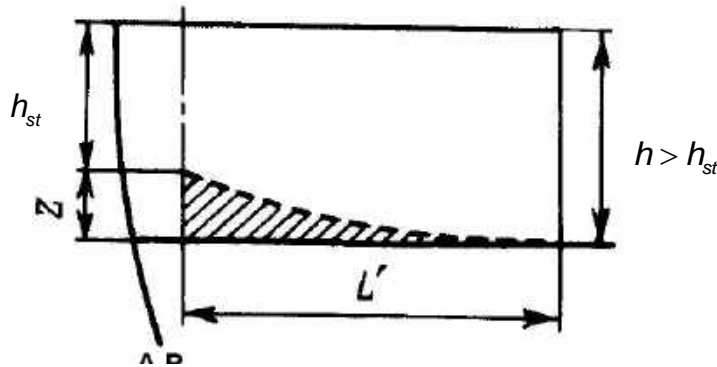
4.4.2 Hiệu chỉnh mạn khô cho các tàu kiểu B có chiều dài dưới 100 mét

Mạn khô của tàu kiểu "B" có chiều dài từ 24 mét đến 100 mét có thượng tầng kín với chiều dài hiệu dụng nhỏ hơn 35% chiều dài tàu phải được tăng lên một lượng như sau, tính bằng mm:

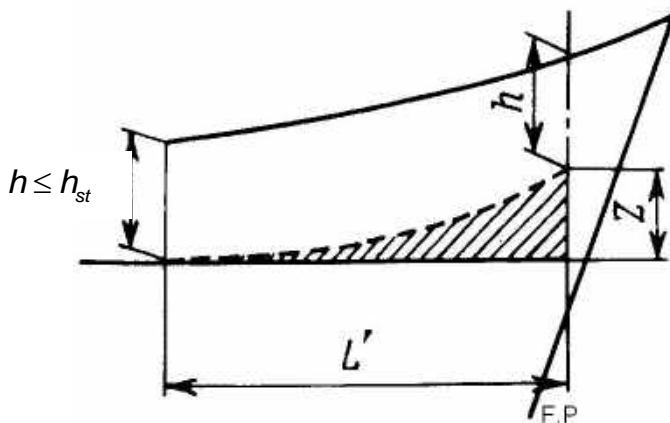
$$7,5(100-L)(0,35-E/L)$$

Trong đó:

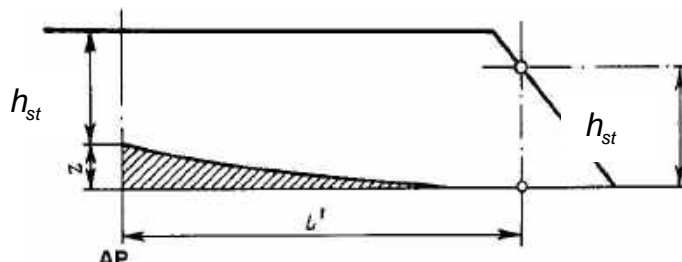
E: Chiều dài hiệu dụng của thượng tầng không kể chiều dài hầm boong (m).



Hình 11/4.3.4-1 Thượng tầng có chiều cao nhỏ hơn tiêu chuẩn



Hình 11/4.3.4-2 Thượng tầng có chiều cao nhỏ hơn tiêu chuẩn



Hình 11/4.3.4-3 Thượng tầng có vách nghiêng

4.4.3 Hiệu chỉnh theo hệ số béo

Nếu hệ số béo vượt quá 0,68, thì trị số mạn khô trong Bảng 11/4.1.2-3 và 11/4.1.3-2 được hiệu chỉnh bởi các yêu cầu 4.1.3-4 đến 4.1.3-6, 4.4.2, nếu áp dụng, phải được nhân với hệ số sau:

$$\frac{C_b + 0.68}{1.36}$$

4.4.4 Hiệu chỉnh theo chiều cao mạn

- 1 Nếu chiều cao mạn (D) lớn hơn $L/15$ thì mạn khô phải được tăng thêm một lượng sau, tính bằng mm:

$$(D - L/15)R$$

Trong đó:

$R = L/0,48$ nếu chiều dài tàu nhỏ hơn 120 m;

$R = 250$ nếu chiều dài tàu bằng và lớn hơn 120 m.

- 2 Nếu D nhỏ hơn $L/15$ thì không được giảm mạn khô ngoại trừ tàu có thượng tầng kín có chiều dài ít nhất bằng $0,6L$ tính từ giữa tàu, có hầm boong liên tục hoặc một dải liên kết các thượng tầng và hầm boong tách biệt được kéo dài từ mũi đến đuôi tàu thì mạn khô của tàu này phải được giảm theo quy định ở -1.

Nếu chiều cao của thượng tầng, boong nâng đuôi hoặc hầm boong nhỏ hơn chiều cao tiêu chuẩn tương ứng của chúng thì giá trị mạn khô được giảm theo tỷ lệ chiều cao thực tế với chiều cao tiêu chuẩn.

Nếu trên tàu bố trí nhiều thượng tầng, hầm boong và boong nâng đuôi có chiều cao khác nhau thì chiều cao thực tế là chiều cao trung bình được xác định theo chiều cao thực tế và chiều cao tiêu chuẩn như chiều dài của các thượng tầng và hầm boong riêng rẽ. Các thượng tầng, boong đuôi và hầm boong lớn hơn chiều cao tiêu chuẩn thì được lấy bằng chiều cao tiêu chuẩn.

4.4.5 Hiệu chỉnh vị trí đường boong

Nếu chiều cao mạn thực tế đo từ mép trên của dải tôn giữa đáy (đối với tàu vỏ gỗ và vỏ nhựa tổng hợp thì khoảng cách này được đo từ mép dưới của sống đáy) đến mép trên của đường boong lớn hơn hoặc nhỏ hơn D thì mức chênh lệch giữa hai chiều cao phải cộng thêm vào hoặc trừ đi khỏi mạn khô tương ứng.

4.4.6 Mức giảm cho thượng tầng và hầm boong

- 1 Nếu chiều dài hiệu dụng của thượng tầng và hầm boong bằng $1,0L$ thì mạn khô sẽ được giảm 350 mm đối với tàu có chiều dài 24 m, 860 mm đối với tàu có chiều dài 85 m, và 1070 mm đối với tàu có chiều dài 122 m và lớn hơn. Mức giảm đối với những tàu có chiều dài trung gian tính bằng phương pháp nội suy tuyến tính.
- 2 Nếu toàn bộ chiều dài hiệu dụng thượng tầng và hầm boong nhỏ hơn $1,0L$ thì mức giảm là số phần trăm xác định theo Bảng 11/4.4.6-2.
- 3 Đối với tàu kiểu "B". Nếu chiều dài hiệu dụng của thượng tầng mũi nhỏ hơn $0,07L$ thì không được tính vào miễn giảm.

Bảng 11/4.4.6.2 Số phần trăm mức giảm cho các tàu kiểu "A" và kiểu "B"

Toàn bộ chiều dài hiệu dụng của thượng tầng và hầm boong	0	0,1L	0,2 L	0,3 L	0,4 L	0,5 L	0,6 L	0,7 L	0,8 L	0,9 L	1,0 L
Mức giảm theo phần trăm cho tất cả các loại thượng tầng	0	7	14	21	31	41	52	63	75,3	87,7	100

4.4.7 Mức hiệu chỉnh do sự thay đổi so với đường cong dọc boong tiêu chuẩn

1 Mức hiệu chỉnh do thay đổi của đường cong dọc boong tiêu chuẩn sẽ độ cong lớn hơn hoặc nhỏ hơn theo 4.3.3 và 4.3.4 nhân với giá trị sau, tính bằng mm:

$$0,75 - S / 2L$$

Trong đó:

S : Tổng chiều dài của các thượng tầng kín (m). Chiều dài của hầm boong không được tính đến khi tính toán S.

2 Nếu độ cong dọc nhỏ hơn tiêu chuẩn thì mức hiệu chỉnh theo mức thiếu tính theo -1 phải được cộng thêm vào mạn khô.

3 Trên những tàu mà thượng tầng kín kéo dài 0,1L về phía trước và 0,1L về phía sau ở giữa tàu thì mức hiệu chỉnh thừa của đường cong dọc boong tính theo -1 sẽ được trừ khỏi mạn khô.

Trên những tàu không có thượng tầng kín ở giữa tàu thì mạn khô không được giảm.

Nếu thượng tầng kín kéo dài nhỏ hơn 0,1L về phía trước và 0,1L về phía sau ở giữa tàu thì mức hiệu chỉnh tính theo phương pháp nội suy. Trong trường hợp này việc giảm đối với độ cong dọc thừa phải được giảm theo tỷ số như sau:

$$(a + b) / 0,2L$$

Trong đó:

a,b : Là khoảng cách từ vách trước và vách sau của thượng tầng giữa tính từ giữa tàu (m).

Nếu trị số a hoặc b lớn hơn 0,1L thì được lấy bằng 0,1L .

Trong những trường hợp đó nếu chiều cao thượng tầng kín hoặc boong nâng đuôi nhỏ hơn chiều cao tiêu chuẩn tương ứng thì việc giảm mạn khô phải lấy theo tỷ số giữa chiều cao thực tế và chiều cao tiêu chuẩn.

Trong bất kỳ trường hợp nào, tỷ lệ mức giảm lớn nhất do mức thừa của độ cong dọc boong là 125 mm cho mỗi 100 m chiều dài tàu.

4.4.8 Chiều cao tối thiểu của mũi tàu

1 Chiều cao mũi tàu được định nghĩa là khoảng cách thẳng đứng đo tại đường vuông góc mũi từ đường nước ứng tới mạn khô mùa hè ấn định và độ chúi thiết kế lớn nhất tại mũi tàu đến đỉnh của boong hở tại mạn tàu, khoảng cách này không được nhỏ hơn.

$$F_b = (6075(L / 100) - 1875(L / 100)^2 + 200(L / 100)^3) \times (2.08 + 0,609C_b - 1,603C_{wf} - 0,0129L / d_1)$$

Trong đó:

F_b là chiều cao tính toán tối thiểu của mũi tàu, tính bằng mm;

L là chiều dài, như định nghĩa tại 1.2, tính bằng m;

B là chiều rộng lý thuyết, như định nghĩa tại 1.2, tính bằng m;

d_1 là chiều chìm đo tại 85% chiều cao mạn lý thuyết nhỏ nhất, tính bằng m;

C_b là hệ số béo thể tích, như định nghĩa tại 1.2;

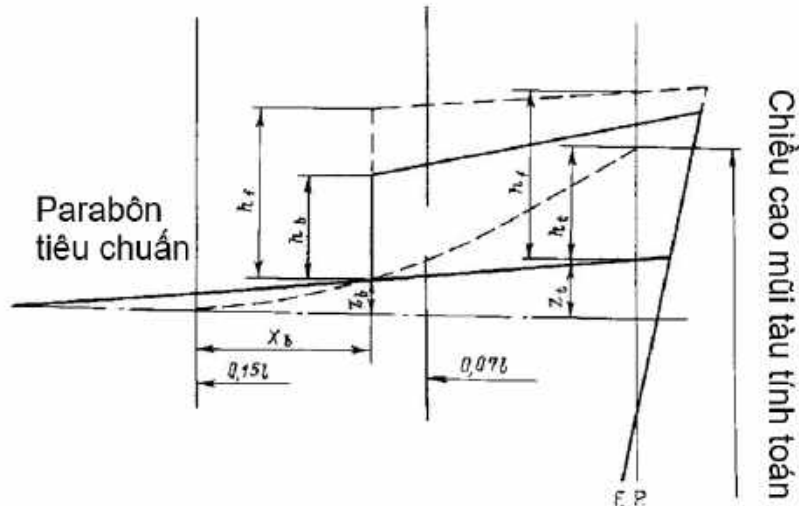
C_{wf} là hệ số béo đường nước phía trước $L/2$: $C_{wf} = 2A_{wf} / (BL_f)$;

A_{wf} là diện tích đường nước phía trước $L/2$ tại chiều chìm d_1 , tính bằng m^2 .

- 2 Nếu chiều cao mũi tàu quy định ở -1 lấy theo đường cong dọc boong của tàu thì đường cong đó phải được kéo dài ra ít nhất $0,15L$ kể từ đường vuông góc mũi. Không có điểm nào của đường cong dọc boong thực tế nằm thấp hơn đường pa-ra-bôn bậc hai. Đường parabol bậc hai là đường tiếp tuyến tại $0,15L$ từ đường vuông góc mũi của đường thẳng nằm ngang đi qua một điểm trên đường cong dọc boong thực tế tại giữa tàu và đi qua điểm tại đường vuông góc mũi, tương ứng với chiều cao mũi nhỏ nhất.
- 3 Nếu chiều cao mũi quy định ở -1 lấy theo thượng tầng thì thượng tầng này phải được kéo dài từ sống mũi về phía đuôi đến một điểm cách đường vuông góc mũi ít nhất $0,07L$ và phải là thượng tầng kín.
- 4 Khi tính toán chiều cao mũi, độ cong dọc của boong thượng tầng mũi có thể được tính đến, thậm chí nếu chiều dài của thượng tầng mũi nhỏ hơn $0,15L$, nhưng lớn hơn $0,07L$, miễn là chiều cao thượng tầng mũi, giữa $0,07L$ và đường vuông góc mũi, không nhỏ hơn một nửa chiều cao tiêu chuẩn của thượng tầng phù hợp với 4.2.1 giữa $0,07L$ và đường vuông góc mũi.

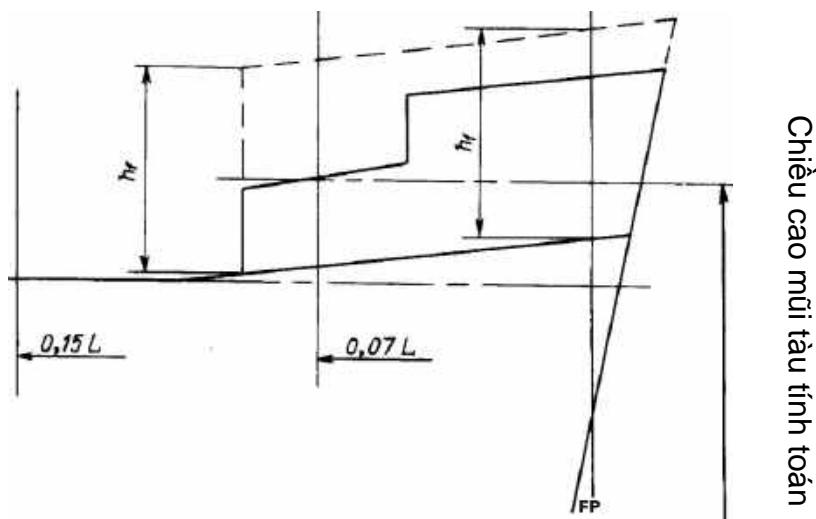
Nếu chiều cao thượng tầng mũi nhỏ hơn một nửa chiều cao tiêu chuẩn của thượng tầng, như quy định ở 4.2.1, thì chiều cao mũi có thể được hiệu chỉnh như sau:

- (1) Nếu boong mạn khô có độ cong dọc kéo dài từ $0,15L$, bằng một Parabôn có gốc từ $0,15L$ về phía đường vuông góc mũi tại độ cao bằng chiều mạn giữa tàu, đi qua điểm giao nhau giữa vách và boong thượng tầng mũi và kéo đến một điểm ở đường vuông góc mũi không cao hơn mức boong của thượng tầng mũi (Hình 11/4.4.8-4(1)). Tuy nhiên, nếu giá trị chiều cao h_t ở Hình 11/4.4.8-4(1) nhỏ hơn giá trị chiều cao h_b , thì h_t có thể thay cho h_b trong chiều cao mũi đã có.
- (2) Nếu boong mạn khô có độ cong dọc kéo dài ở phạm vi nhỏ hơn $0,15L$ từ đường vuông góc mũi hoặc không có độ cong dọc, thì bằng một đường xuất phát từ một điểm ở boong thượng tầng mũi, tại mạn ở $0,07L$ song song với đường cơ bản về phía đường vuông góc mũi (Hình 11/4.4.8-4(2)).



Hình 11/4.4.8-4(1) Độ cong dọc kéo dài ngoài phạm vi 0,15L

- 5 Trên những tàu có dấu hiệu mạn khô chờ gỗ, chiều cao mũi tối thiểu sẽ không xác định từ mạn khô chờ gỗ mùa hè mà xác định theo quy định ở -1.
- 6 Mạn khô của tàu kiểu mới, để phù hợp với các yêu cầu về vận hành đặc biệt, mà không thỏa mãn những quy định ở từ -1 đến -3, và cũng như đối với tàu hiện có không phù hợp với các quy định này phải được xác định trong từng trường hợp dựa trên cơ sở chứng minh được cung cấp bởi nhà thiết kế, bao gồm đánh giá ổn định, chống chìm, khả năng đi biển và nước tràn boong để khẳng định rằng an toàn của tàu không giảm trong bất kỳ điều kiện biển.



Hình 11/4.4.8-4(2) Độ cong dọc kéo dài trong phạm vi nhỏ hơn 0,15L

- 7 Tất cả các tàu có mạn khô ấn định kiểu "B", không phải tàu dầu, tàu chở hóa chất và tàu chở khí, phải bổ sung dự trữ lực nổi ở đầu mũi. Trong phạm vi 0,15L phía sau của đường vuông góc mũi, tổng diện tích hình chiếu giữa đường nước chở hàng mùa hè và boong tại mạn và diện tích hình chiếu của một thượng tầng kín, tính bằng m² nếu có phải không nhỏ hơn:

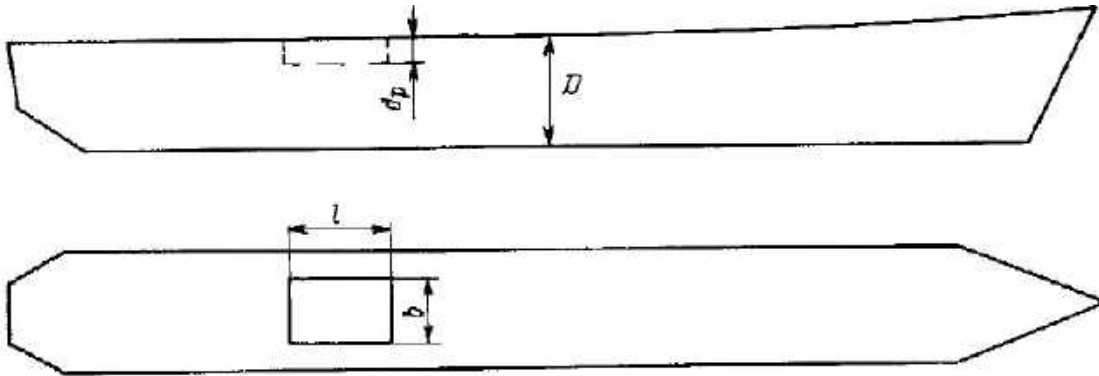
$$(0,15F_{\min} + 4(L/3 + 10))L / 1000$$

Trong đó:

F_{\min} mạn khô lấy theo Bảng 11/4.1.3-2 (nếu 4.1.3-4 và 4.1.3-5 được áp dụng) có hiệu chỉnh đối với hệ số béo thể tích theo (4.4.3) và hiệu chỉnh theo chiều cao mạn (4.4.4).

4.4.9 Hiệu chỉnh các hõm ở boong mạn khô

- 1 Nếu boong mạn khô có hõm và hõm này không kéo đến mạn tàu thì mạn khô được tính không quan tâm đến hõm đó phải được hiệu chỉnh để bồi thường việc mất lực nổi chưa tính đến khi tính mạn khô. Lượng hiệu chỉnh sẽ là giá trị xác định được bằng cách chia thể tích hõm Ibd_p cho diện tích đường nước của tàu A_w ở chiều chìm bằng 0,85 chiều cao mạn lý thuyết (Hình 11/4.4.9-1).
- 2 Lượng hiệu chỉnh sẽ được cộng trực tiếp vào mạn khô xác định được sau khi đã hiệu chỉnh theo tất cả các hiệu chỉnh khác phải áp dụng, ngoại trừ hiệu chỉnh chiều cao mũi tàu.



Hình 11/4.4.9-1 Hiệu chỉnh hõm ở boong mạn khô

- 3 Nếu mạn khô đã được hiệu chỉnh đối với việc mất lực nổi nói trên, lớn hơn mạn khô hình học tối thiểu xác định được trên cơ sở chiều cao mạn lý thuyết, được đo từ đáy của hõm thì giá trị sau cùng sẽ được sử dụng.
- 4 Các hõm nằm ở boong thứ 2, được định là boong mạn khô, có thể bỏ qua nếu tất cả các lỗ khoét ở trên boong thời tiết được lắp đặt các thiết bị đóng kín cố định.
- 5 Các quy định từ -1 đến -4 không áp dụng cho các tàu cuốc, sà lan đất hoặc các kiểu tàu tương tự khác có miệng hàm rộng. Đối với các trường hợp này thì việc hiệu chỉnh các giá trị sẽ được xác định trên cơ sở chứng minh được cung cấp bởi nhà thiết kế, bao gồm đánh giá khả năng đi biển và nước tràn boong để khẳng định rằng các biện pháp an toàn yêu cầu đã được thực hiện.
- 6 Khi các lỗ khoét trên thân tàu thông trực tiếp với biển thì thể tích của các lỗ khoét này không được tính toán vào các đặc trưng thủy tĩnh. Lỗ khoét này phải tính vào hiệu chỉnh trị số mạn khô. Nếu lỗ khoét có diện tích mặt cắt ngang phía trên đường nước tại 0,85 chiều cao mạn lý thuyết lớn hơn trị số bên dưới, thì phải có lượng hiệu chỉnh trị số mạn khô tương ứng với phần lực nổi đã mất. Lượng hiệu chỉnh các phần nhô nằm ở phía trên đường nước tại 0,85 chiều cao mạn lý thuyết phải được hiệu chỉnh theo -1.

Nếu thượng tầng kín có lỗ khoét trên thì phải khấu trừ vào chiều dài hiệu dụng của thượng tầng theo tỷ lệ diện tích mặt cắt lỗ khoét trên chiều rộng thượng tầng ở giữa chiều dài lỗ khoét.

4.5 Mạn khô tối thiểu

4.5.1 Mạn khô mùa hè

- 1 Mạn khô nhỏ nhất mùa hè là giá trị mạn khô lấy theo Bảng 11/4.1.2-3 và 11/4.1.3-2 và các hiệu chỉnh theo quy định ở từ 4.1.2 đến 4.1.4, nếu áp dụng, và các quy định ở từ 4.4.2 đến 4.4.7, 4.4.8 và 4.4.9.
- 2 Mạn khô trong nước mạn được tính theo quy định ở -1, nhưng không hiệu chỉnh theo đường boong như quy định ở 4.4.5 phải không được nhỏ hơn 50 mm. Đối với những tàu có miệng khoang hàng có nắp đậy ở vị trí 1 không thỏa mãn các quy định ở 3.2.4-7 và 3.2.5 hoặc 3.4.3 thì mạn khô không được nhỏ hơn 150 mm.
- 3 Đối với các tàu cung ứng ngoài khơi, chiều cao tối thiểu ở đuôi, là khoảng cách đo tại đường vuông góc đuôi từ đường nước theo mạn khô mùa hè ấn định kể cả độ chúi khai thác lớn nhất tại đuôi, đến mép trên cùng của boong hở tại mạn tàu, tối thiểu phải bằng 0,005L.

4.5.2 Mạn khô nhiệt đới

- 1 Mạn khô nhỏ nhất trong vùng nhiệt đới là mạn khô mùa hè giảm đi một phần bốn tám (1/48) chiều chìm mùa hè đo từ mặt trên của dải tôn giữa đáy đến tâm của vòng tròn đường nước chở hàng.
- 2 Mạn khô trong nước mạn tính theo 4.5.1-1 nhưng không hiệu chỉnh theo đường boong, theo quy định ở 4.4.5, phải không nhỏ hơn 50 mm. Đối với tàu có miệng khoang có nắp đậy ở vị trí 1 không thỏa mãn những quy định ở 3.2.4-7, 3.2.5 hoặc 3.4.3 thì mạn khô phải không nhỏ hơn 150 mm.

4.5.3 Mạn khô mùa đông

- 1 Mạn khô nhỏ nhất mùa đông là mạn khô mùa hè cộng với một phần bốn tám (1/48) chiều chìm mùa hè, đo từ mặt trên của tôn giữa đáy đến tâm vòng tròn đường nước chở hàng.
- 2 Nếu mạn khô mùa hè tối thiểu được tính phù hợp với 4.5.1-1 nhỏ hơn mạn khô cho phép tính theo 4.5.1-2, thì lượng hiệu chỉnh đối với mạn khô mùa đông sẽ được cộng vào giá trị mạn khô mùa hè tối thiểu cho phép.

4.5.4 Mạn khô mùa đông Bắc Đại Tây Dương

Mạn khô nhỏ nhất cho những tàu không dài hơn 100 mét chạy trong bất kỳ khu vực nào của Bắc Đại Tây Dương quy định ở mục 8 trong Phụ lục của Phần này trong mùa đông phải bằng mạn khô mùa đông cộng thêm 50 mm. Đối với các tàu có chiều dài trên 100 mét, mạn khô mùa đông ở Bắc Đại Tây Dương phải là mạn khô mùa đông.

4.5.5 Mạn khô nước ngọt

- 1 Mạn khô nhỏ nhất trong nước ngọt có trọng lượng riêng là 1 tấn/m^3 được tính bằng cách giảm mạn khô nhỏ nhất trong nước mặn đi một lượng, tính bằng cm:

$$\Delta / 40T$$

Trong đó:

Δ : Lượng chiếm nước trong nước mặn tại đường nước chở hàng mùa hè (t);

T : Số tấn trên một cm chiều chìm của tàu trong nước mặn theo đường nước chở hàng mùa hè.

- 2 Nếu mạn khô mùa hè tối thiểu được tính phù hợp với 4.5.1-1 nhỏ hơn mạn khô cho phép tính theo 4.5.1-2, thì lượng dự trữ đối với mạn khô nước ngọt sẽ được khấu trừ khỏi giá trị mạn khô mùa hè tối thiểu cho phép.
- 3 Nếu lượng chiếm nước tại đường nước chở hàng mùa hè không thể xác định được thì lượng khấu trừ được lấy bằng một phần bốn tám (1/48) chiều chìm mùa hè, đo từ mép trên của tôn giữa đáy đến tâm vòng tròn đường nước chở hàng.

CHƯƠNG 5 NHỮNG QUY ĐỊNH RIÊNG ĐỐI VỚI TÀU CHẠY TUYẾN QUỐC TẾ ĐƯỢC ẮN ĐỊNH MẠN KHÔ CHỜ GỖ

5.1 Các điều kiện xác định mạn khô chờ gỗ

5.1.1 Đường nước chờ gỗ

Hàng gỗ chờ trên boong có thể được xem là tạo cho tàu một sức nổi phụ thêm và một mức an toàn lớn hơn để chống lại sóng gió. Vì lẽ đó, những tàu chờ gỗ trên boong có thể được giảm mạn khô phù hợp với các quy định của Chương này và được đánh dấu trên mạn tàu thỏa mãn với các quy định ở 2.2.2.

Tuy nhiên, để được công nhận và sử dụng mạn khô riêng đó, tàu phải đảm bảo các điều kiện có liên quan đến kết cấu được quy định ở 5.1.2 và cách xếp hàng gỗ trên boong phù hợp với các điều kiện quy định ở 5.1.3.

5.1.2 Kết cấu của tàu

- 1 Tàu phải có thượng tầng mũi cao ít nhất bằng chiều cao tiêu chuẩn và chiều dài không dưới 0,07L. Ngoài ra nếu tàu có chiều dài nhỏ hơn 100 mét, thì thượng tầng đuôi phải có chiều cao ít nhất bằng chiều cao tiêu chuẩn, hoặc một boong nâng đuôi cùng với một là lầu boong hoặc mũi che bằng thép có kết cấu vững chắc có chiều cao tối thiểu bằng chiều cao tương tự.
- 2 Các kết đáy đôi được bố trí trong phạm vi vượt quá 0,25L về phía trước hoặc về phía sau khu vực giữa tàu phải được phân khoang kín nước theo chiều dọc tàu.
- 3 Tàu phải có mạn chắn sóng cố định cao ít nhất 1 mét, mép trên của mạn chắn sóng phải được gia cường chắc chắn và có mã khỏe cũng như các cửa thoát nước cần thiết, hoặc tàu phải có lan can khỏe có cùng chiều cao và kết cấu vững chắc. Mã trên mạn chắn sóng phải được liên kết chắc chắn với boong tại vị trí xà ngang hoặc các vùng được gia cường đặc biệt.

5.1.3 Xếp hàng hóa

- 1 Các lỗ khoét trên boong thời tiết có xếp hàng phải được đóng kín và kín nước. Các ống thông gió phải được bảo vệ chắc chắn.
- 2 Hàng gỗ trên boong phải được xếp ít nhất trên suốt chiều dài boong có thể sử dụng được, đó là những vùng trống giữa các thượng tầng.

Nếu không có thượng tầng hạn chế ở mút sau, thì gỗ phải được xếp tối thiểu đến mút sau của miệng khoang hàng sau cùng. Hàng gỗ trên boong phải được xếp theo chiều ngang càng ra gần mạn tàu càng tốt, có thể miễn giảm thích đáng đối với các phương tiện ngăn giữ, như lan can, mạn chắn sóng, trụ đứng v.v... miễn sao các khoảng trống tạo thành ở mạn tàu không vượt quá 0,04B.

Gỗ phải được xếp càng kín càng tốt, ít nhất phải xếp cao bằng chiều cao tiêu chuẩn của thượng tầng, không kể boong nâng đuôi.

- 3** Chiều cao của gỗ trên boong được phép chở trên tàu phải đưa vào Thông báo ổn định của tàu. Trên những tàu chạy trong khu vực mùa đông vào mùa đông thì chiều cao của gỗ trên boong thời tiết không được lớn hơn một phần ba (1/3) chiều rộng lớn nhất của tàu.

Điều này phải được áp dụng cho giới hạn an toàn của ổn định trong tất cả các giai đoạn của chuyến đi, có lưu ý đến các khối lượng cộng thêm vào tàu như là gỗ thấm nước và băng cũng như các khối lượng mất đi như tiêu thụ nhiên liệu và các dự trữ.

- 4** Gỗ chở trên boong phải được xếp chặt và chằng buộc chắc chắn. Trong mọi trường hợp gỗ không được làm trở ngại việc chạy tàu và những hoạt động cần thiết của tàu.
- 5** Nếu việc xếp gỗ cần phải có cột chống đứng, thì những cột này phải chắc chắn có xét đến chiều rộng của tàu.

Độ bền của cột chống đứng không vượt quá độ bền của mạn chắn sóng. Khoảng cách giữa các cột phụ thuộc vào chiều dài và đặc tính của gỗ được chở, nhưng không được lớn hơn 3 m. Để giữ chắc chắn chân cột phải có thép góc hoặc những bộ đỡ bằng kim loại hoặc những thiết bị có công dụng tương tự.

- 6** Hàng gỗ chở trên boong phải được chằng buộc chắc chắn trên toàn bộ chiều dài xếp gỗ bằng những dây chằng độc lập với nhau.

Khoảng cách giữa các dây chằng được xác định theo độ cao xếp gỗ lớn nhất trên boong thời tiết trong vùng chằng buộc

- (1) Đối với độ cao $\leq 4,0$ m, khoảng cách các dây chằng không lớn hơn 3 m.
- (2) Đối với độ cao $\geq 6,0$ m, khoảng cách các dây chằng không lớn hơn 1,5 m.
- (3) Đối với các độ cao trung gian, khoảng cách các dây chằng được xác định theo phương pháp nội suy tuyến tính.

Những khuyên tròn được dùng để chằng buộc phải được gắn chặt vào tôn mép boong hoặc mép mạn cách nhau không quá 3 mét. Khoảng cách từ vách đầu của thượng tầng cho đến chỗ gắn khuyên tròn thứ nhất không được quá 2 mét.

Khuyên tròn và dây chằng buộc phải đặt cách đầu gỗ 0,6 m và 1,5 m tại vị trí không có vách.

- 7** Dây chằng buộc gỗ phải là dây xích mắt ngắn hoặc dây cáp mềm, tải trọng kéo đứt của xích hoặc độ bền kéo đứt thực của cáp phải không nhỏ hơn 133,4 kN.

Dây chằng phải gắn móc tự mở và thiết bị căng dây để bất cứ lúc nào cũng có thể thao tác được. Dây chằng buộc bằng cáp mềm phải có 1 đoạn xích có mắt dài để điều chỉnh chiều dài của dây.

Nếu gỗ có chiều dài nhỏ hơn 3,6 mét thì khoảng cách của hai dây chằng buộc phải giảm hoặc phải có thiết bị khác phù hợp với chiều dài gỗ.

- 8** Các ma ní, thiết bị căng cáp và các cơ cấu phụ trợ khác liên quan đến xích hoặc cáp chằng buộc và bắt chặt nó phải chịu được một tải trọng tới hạn là 138,3 kN. Mỗi một cơ

cầu phải chịu tải trọng thử là 55 kN. Không bộ phận nào bị hư hỏng hoặc biến dạng sau khi chịu tải trọng thử.

- 9 Hàng gỗ phải được sắp xếp bằng phẳng để đi lại được trên đó. Ở mỗi bên cạnh của hàng gỗ, phải đặt lan can hoặc dây bám an toàn cách nhau theo chiều thẳng đứng không quá 330 mm và phải cao tối thiểu 1 m phía trên mặt hàng gỗ.

Khi hàng hoá không bằng phẳng thì phải có lối đi an toàn có chiều rộng không nhỏ hơn 600 mm phía trên hàng gỗ được cố định chắc chắn bên cạnh dây bám.

- 10 Thiết bị lái phải được bảo vệ khỏi các hư hại, hàng gỗ phải có khả năng tiếp cận dễ dàng. Cần phải dự phòng những thiết bị cần thiết để có thể lái được khi thiết bị lái chính bị hỏng.

5.2 Tính toán mạn khô chở gỗ nhỏ nhất

5.2.1 Mạn khô chở gỗ mùa hè

Mạn khô nhỏ nhất chở gỗ mùa hè phải được tính phù hợp với quy định ở 4.1.3-1 và 4.1.3-2 và được hiệu chỉnh theo quy định ở từ 4.4.2 đến 4.4.7 và, nếu có thể, áp dụng quy định ở 4.1.4 và 4.4.9. Trong trường hợp này, các số phần trăm đưa ra trong Bảng 11/5.2.1 được thay thế cho các trị số trong Bảng 11/4.4.6-2(2).

Bảng 11/5.2.1 Mức giảm theo chiều dài thượng tầng

Tổng chiều dài thực dụng của thượng tầng	0	0,1L	0,2L	0,3L	0,4L	0,5L	0,6L	0,7L	0,8L	0,9L	1,0L
Mức giảm theo phần trăm cho tất cả các loại thượng tầng	20	31	42	53	64	70	76	82	88	94	100

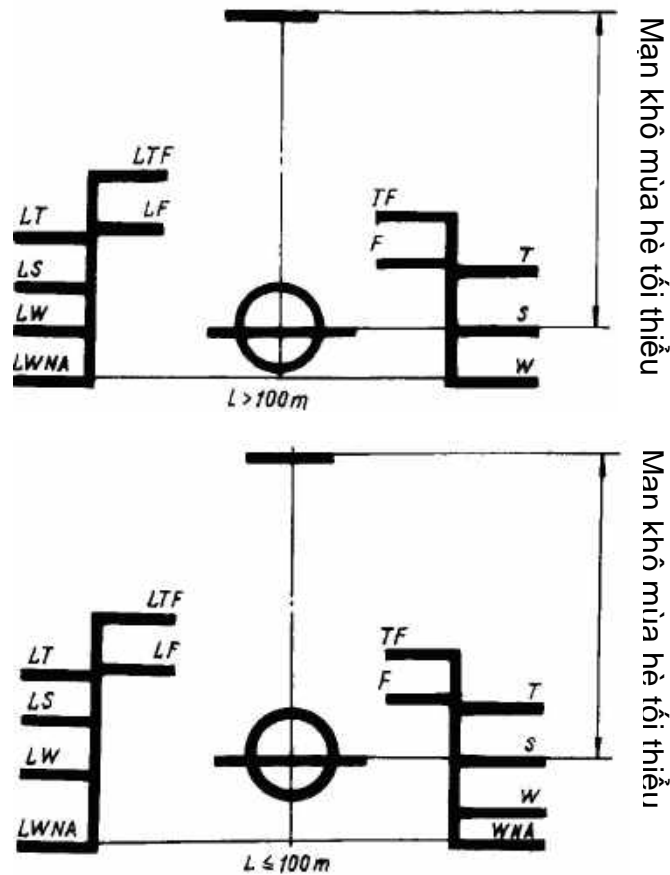
Chú thích: Số phần trăm cho các chiều dài trung gian của các thượng tầng được tính bằng phương pháp nội suy tuyến tính.

5.2.2 Mạn khô chở gỗ mùa đông

Mạn khô nhỏ nhất chở gỗ mùa đông được tính bằng cách cộng vào mạn khô chở gỗ mùa hè một phần ba mươi sáu (1/36) của chiều chìm chở gỗ mùa hè.

5.2.3 Mạn khô chở gỗ mùa đông Bắc Đại Tây Dương

Mạn khô nhỏ nhất chở gỗ mùa đông Bắc Đại Tây Dương được lấy bằng mạn khô mùa đông Bắc Đại Tây Dương quy định ở 4.5.4 (Hình 11/5.2.3).



Hình 11/5.2.3 Dấu mạn khô chờ gỗ mùa đông Bắc Đại Tây Dương

5.2.4 Mạn khô chờ gỗ nhiệt đới

Mạn khô nhỏ nhất chờ gỗ nhiệt đới được xác định bằng cách lấy mạn khô chờ gỗ mùa hè trừ đi một phần bốn tám (1/48) chiều chìm mạn khô chờ gỗ mùa hè tính từ mặt trên của tôn giữa đáy.

5.2.5 Mạn khô chờ gỗ nước ngọt

Mạn khô nhỏ nhất chờ gỗ nước ngọt được tính thỏa mãn yêu cầu ở 4.5.5-1 hoặc 4.5.5-2 dựa vào mạn khô chờ gỗ mùa hè.

5.2.6 Mạn khô chờ gỗ của tàu kiểu "B" có mạn khô giảm

Mạn khô chờ gỗ của tàu kiểu "B" có mạn khô được giảm phù hợp với quy định ở 4.1.3-4 và 4.1.3-5 phải được xác định theo các quy định của Chương này phù hợp với tàu kiểu "B".

Trong trường hợp các đường nước chờ gỗ mùa đông và/hoặc đường nước chờ gỗ mùa đông Bắc Đại Tây Dương không được ấn định lớn hơn mạn khô mùa đông tính toán tàu kiểu "B" có mạn khô giảm.

CHƯƠNG 6 DẤU MẠN KHÔ CỦA TÀU CÓ CHIỀU DÀI BẰNG HOẶC LỚN HƠN 24 M KHÔNG CHẠY TUYẾN QUỐC TẾ

6.1 Phạm vi áp dụng

6.1.1 Những tàu nêu ở 1.1.1-1(2) có thể được ấn định mạn khô nhỏ nhất phụ thuộc vào vùng hoạt động cho phép và công dụng của tàu như sau:

- 1 Đối với tàu hoạt động ở vùng biển không hạn chế, tàu khách và tàu buồm hoạt động ở vùng biển không hạn chế và hạn chế II phải thỏa mãn 6.4.1 và 6.5.2.
- 2 Những tàu hoạt động ở vùng biển hạn chế II áp dụng những quy định tương ứng ở 6.4.2 và 6.5.2.
- 3 Những tàu hoạt động ở vùng biển hạn chế III áp dụng những quy định tương ứng ở 6.4.3 và 6.5.2.
- 4 Những tàu hoạt động ở vùng cách bờ hoặc nơi trú ẩn không quá 12 hải lý và chiều cao sóng đáng kể (H_s) dưới 2,5 m áp dụng những quy định tương ứng ở 6.4.4 và 6.5.2.

Khi định mạn khô cho các tàu nói trên phải áp dụng quy định 6.3.

6.2 Dấu mạn khô

6.2.1 Đường boong

Đường boong phải được gắn phù hợp với quy định ở 2.1.1.

6.2.2 Dấu mạn khô

Dấu mạn khô phải được gắn phù hợp với quy định ở 2.1.2.

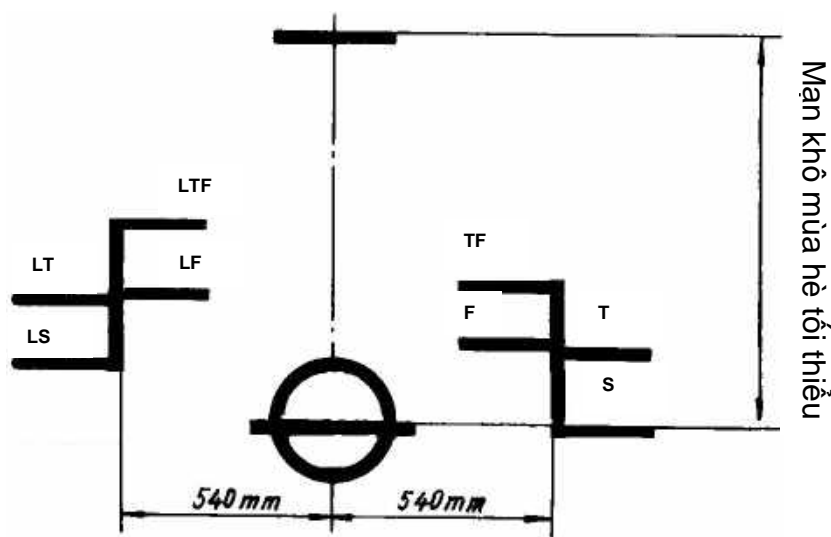
6.2.3 Các đường dùng với dấu mạn khô

- 1 Những đường chỉ đường nước chở hàng của những tàu hoạt động ở vùng biển không hạn chế nhưng hoạt động trong các vùng và khu vực khác nhau và vào các mùa khác nhau phải áp dụng những quy định ở 2.2.
- 2 Trên những tàu hoạt động ở vùng biển hạn chế II, III và các tàu hoạt động cách bờ hoặc nơi trú ẩn không quá 12 hải lý và chiều cao sóng đáng kể (H_s) dưới 2,5 m, ở các vùng khác nhau và vào các mùa khác nhau áp dụng các đường nước chở hàng sau đây ngoài những đường đã quy định trong 2.2.1 và 2.2.2:
 - (1) Đường nước chở hàng mùa hè S;
 - (2) Đường nước chở hàng nhiệt đới T;
 - (3) Đường nước chở hàng nước ngọt mùa hè F;
 - (4) Đường nước chở hàng nước ngọt nhiệt đới TF;
 - (5) Đường nước chở hàng mùa hè LS;

- (6) Đường nước chở gỗ nhiệt đới LT;
- (7) Đường nước chở gỗ nước ngọt mùa hè LF;
- (8) Đường nước chở gỗ nước ngọt nhiệt đới LTF.

Trên những tàu khách và tàu buồm, cũng như những tàu được quy định mạn khô lớn hơn mạn khô nhỏ nhất thì các đường nước chở hàng phải được gắn phù hợp với những quy định ở từ 2.2.3 đến 2.2.6. Trong trường hợp này đường nước chở hàng chỉ bao gồm các đường nêu trên và đối với tàu khách phải ghi các đường nước phân khoang.

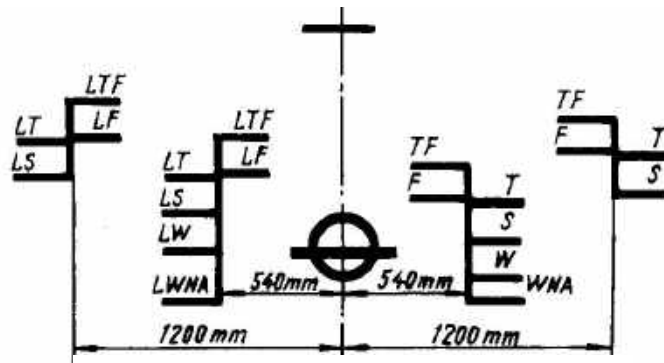
Các đường nước chở hàng của tàu hoạt động hạn chế cấp II và III có mạn khô nhỏ nhất được chỉ ra ở Hình 11/6.2.3-2.



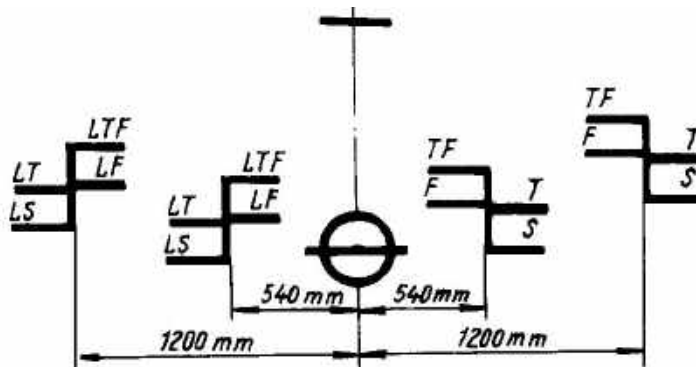
Hình 11/6.2.3-2 Đường nước chở hàng tàu hoạt động ở vùng hạn chế

6.2.4 Mạn khô kép

Nếu tàu được ấn định mạn khô kép thỏa mãn yêu cầu 1.1.1-11, dấu mạn khô bổ sung không được gắn trên mạn tàu. Đường nước bổ sung được gắn cách phía trước (phía sau đối với mạn khô chở gỗ) 1200 mm từ tâm vòng tròn của dấu mạn khô chính (Hình 11/6.2.4-1(1) và 11/6.2.4-1(2))



Hình 11/6.2.4-1(1) Mạn khô kép



Hình 11/6.2.4-1(2) Mạn khô kép đối với tàu hoạt động ở vùng hạn

6.2.5 Xác định đường nước chờ hàng và dấu mạn khô

Đường nước chờ hàng và dấu mạn khô của tàu không hoạt động tuyến quốc tế phải được đánh dấu phù hợp với 2.3.

6.3 Các điều kiện để định mạn khô

6.3.1 Các quy định của Chương 3 phải được áp dụng cho mọi tàu. Tuy nhiên, có thể được miễn giảm các điều như dưới đây:

- Chiều cao ngưỡng cửa, thành miệng khoang và ống thông gió và thông hơi có thể được giảm đi ở những tàu hoạt động vùng biển hạn chế II trừ các tàu quy định ở 6.1.1-1.

Mức độ miễn giảm này phụ thuộc vào điều kiện chạy tàu, đặc tính thiết kế của tàu và sẽ được xác định trong từng trường hợp dựa trên cơ sở chứng minh được cung cấp bởi nhà thiết kế, bao gồm đánh giá khả năng đi biển và nước tràn boong. Không có trường hợp nào chiều cao này được nhỏ hơn các trị số của những tàu hoạt động ở vùng biển hạn chế III.

- Đối với tàu hoạt động ở vùng biển hạn chế III, các tàu hoạt động cách bờ hoặc nơi trú ẩn không quá 12 hải lý và chiều cao sóng đáng kể (H_s) dưới 2,5 m trừ các tàu quy định ở 6.1.1-1 chiều cao ngưỡng cửa, thành miệng khoang, ống thông gió và thông hơi có thể được giảm như sau:

(1) Chiều cao ngưỡng cửa được nêu ở 3.2.2-2 được giảm xuống còn 230 mm.

- (2) Chiều cao thành miệng khoang hàng nêu ở 3.2.4-1 được giảm xuống còn 450 mm ở vị trí 1 và 380 mm ở vị trí 2.
 - (3) Chiều cao ngưỡng cửa nêu ở 3.2.6-1 và 3.2.7-3 được giảm từ 600 mm xuống còn 450 mm ở vị trí 1 và từ 380 mm xuống còn 230 mm ở vị trí 2.
 - (4) Chiều cao thành ống thông gió nêu ở 3.2.8-1 được giảm xuống còn 760 mm ở vị trí 1 và 600 mm ở vị trí 2. Chiều cao thành ống thông gió quy định ở 3.2.8-3 có thể giảm xuống bằng hai lần chiều cao thượng tầng tiêu chuẩn đối với vị trí 1 và một lần chiều cao thượng tầng tiêu chuẩn đối với vị trí 2.
 - (5) Chiều cao ống thông hơi nêu ở 3.2.9 được giảm xuống còn 450 mm trên boong mạn khô và trên các boong thượng tầng mũi và đuôi thấp và giảm xuống còn 300 mm ở các boong thượng tầng khác.
- 3** Những tàu hoạt động vùng hạn chế II,III và các tàu hoạt động cách bờ hoặc nơi trú ẩn không quá 12 hải lý và chiều cao sóng đáng kể (H_s) dưới 2,5 m không được bố trí cửa sổ mạn ở vị trí mà mép dưới của nó có điểm thấp nhất cách mép trên đường nước chở hàng mùa hè một khoảng bằng 0,025B.
- 4** Tải trọng tác dụng lên nắp hầm hàng đưa ra trong 3.2.4 và 3.2.5 có thể được giảm đối với tàu hoạt động trong vùng biển hạn chế II,III và cách bờ hoặc nơi trú ẩn không quá 12 hải lý và chiều cao sóng đáng kể (H_s) dưới 2,5 m khi áp dụng các yêu cầu trong Phần 2A và Phần 2B đối với nắp hầm hàng.
- 6.3.2** Mạn khô của các tàu có vùng hoạt động hạn chế có thể ấn định theo yêu cầu của mục 6.4 nhỏ hơn giá trị tính toán ở Chương 4 dựa trên kết quả đánh giá mức độ nước tràn boong, tính năng quay trở, giảm tốc độ khi tàu trên sóng tương ứng với vùng hoạt động của tàu.
- 6.4 Định mạn khô tối thiểu**
- 6.4.1 Tàu hoạt động ở vùng biển không hạn chế và các vùng tương tự**
- Mạn khô tối thiểu của tàu hoạt động trong vùng biển không hạn chế và các vùng tương tự theo 6.1.1-1 phải được tính toán phù hợp với các yêu cầu trong Chương 4 của Phần này.
- 6.4.2 Tàu hoạt động ở vùng biển hạn chế II**
- 1** Mạn khô nhỏ nhất của các tàu hoạt động ở vùng biển hạn chế II trừ các quy định ở 6.1.1-1 phải phù hợp với các quy định ở Chương 4 của Phần này, trừ các quy định ở 4.5.3, 4.5.4, 4.4.8-1 và cũng phải thỏa mãn các quy định ở -2 và -3 dưới đây.
 - 2** Mạn khô của tàu kiểu A phải được ấn định mạn khô với trị số không nhỏ hơn trị số cho trong Bảng 11/6.4.2-2. Khi áp dụng yêu cầu trong Chương 4 của Phần này thì tất cả các tham chiếu trong Bảng 11/4.1.2-3 phải được thay thế bằng Bảng 11/6.4.2-2
 - 3** Mạn khô của tàu kiểu B phải được ấn định dựa trên Bảng 11/6.4.2-3. Khi áp dụng các yêu cầu của Chương 4 của Phần này thì các tham chiếu trong Bảng 11/4.1.3-2 phải được thay thế bằng Bảng 11/6.4.2-3
 - 4** Chiều cao mũi tàu tối thiểu của tàu không được nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau:

$$50L \left(1 - \frac{L}{500} \right) \frac{1,36}{C_b + 0,68}$$

6.4.3 Tàu hoạt động trong vùng hạn chế III

1 Mạn khô của tàu hoạt động trong vùng hạn chế III phải được tính toán phù hợp với Chương 4 của Phần này (ngoại trừ 4.1.2-2, 4.4.2, 4.4.8, 4.5.3 và 4.5.4) cũng phải thỏa mãn các quy định ở -2 và -3 dưới đây.

Chiều cao mũi tàu tối thiểu của tàu phải không nhỏ hơn trị số mạn khô theo bảng cộng với độ cong dọc boong tiêu chuẩn tại đường vuông góc mũi.

2 Mạn khô của tàu kiểu A phải được ấn định mạn khô với trị số không nhỏ hơn trị số cho trong Bảng 11/6.4.3-2. Khi áp dụng các yêu cầu trong Chương 4 của Phần này thì tất cả các tham chiếu trong Bảng 11/4.1.2-3 phải được thay thế bằng Bảng 11/6.4.3-2.

Bảng 11/6.4.2.2 Bảng trị số với tàu kiểu “A” đối với tàu hạn chế II

Chiều dài tàu, m	Mạn khô, mm	Chiều dài tàu, m	Mạn khô, mm	Chiều dài tàu, m	Mạn khô, mm	Chiều dài tàu, m	Mạn khô, mm
24	190	69	630	114	1279	159	2031
27	210	72	670	117	1329	162	2075
30	235	75	710	120	1379	165	2118
33	260	78	750	123	1431	168	2160
36	285	81	790	126	1483	171	2201
39	310	84	830	129	1535	174	2240
42	335	87	870	132	1587	177	2287
45	365	90	910	135	1639	180	2313
48	395	93	955	138	1650	183	2348
51	425	96	1000	141	1740	186	2383
54	455	99	1045	144	1790	189	2417
57	490	102	1090	147	1839	192	2450
60	525	105	1135	150	1888	195	2482
63	560	108	1180	153	1936	198	2512
66	595	111	1229	156	1984	201	2542

Lưu ý:

- (1) Trị số mạn khô tại các chiều dài trung gian được xác định theo phương pháp nội suy tuyến tính;
- (2) Tàu có chiều dài lớn hơn 201 m phải được Đăng kiểm xem xét đặc biệt.

3 Mạn khô tàu kiểu “B” phải được ấn định dựa trên cơ sở của Bảng 11/6.4.3-3. Khi áp dụng các yêu cầu của Chương 4 thì các tham chiếu của Bảng 11/4.1.3-2 được thay bằng Bảng 11/6.4.3-3.

Bảng 11/6.4.2.3 Bảng trị số với tàu kiểu “B” đối với tàu hạn chế II

Chiều dài tàu, m	Mạn khô, mm	Chiều dài tàu, m	Mạn khô, mm	Chiều dài tàu, m	Mạn khô, mm	Chiều dài tàu, m	Mạn khô, mm
24	200	69	650	114	1405	159	2340
27	225	72	690	117	1470	162	2400
30	250	75	730	120	1530	165	2460
33	275	78	770	123	1590	168	2520
36	300	81	815	126	1655	171	2575
39	325	84	860	129	1720	174	2635
42	350	87	905	132	1780	177	2695
45	380	90	955	135	1840	180	2755
48	410	93	1005	138	1905	183	2810
51	440	96	1055	141	1970	186	2866
54	470	99	1110	144	2030	189	2920
57	505	102	1165	147	2090	192	2974
60	540	105	1220	150	2155	195	3025
63	575	108	1280	153	2215	198	3075
66	610	111	1340	156	2280	201	3120

Lưu ý

- (1) Trị số mạn khô tại các chiều dài trung gian được xác định theo phương pháp nội suy tuyến tính;
- (2) Tàu có chiều dài lớn hơn 201 m phải được Đăng kiểm xem xét đặc biệt.

Bảng 11/6.4.3.2 Bảng trị số với tàu kiểu “A” đối với tàu hạn chế III

Chiều dài tàu, m	Mạn khô, mm	Chiều dài tàu, m	Mạn khô, mm	Chiều dài tàu, m	Mạn khô, mm	Chiều dài tàu, m	Mạn khô, mm
24	190	57	460	90	820		
27	210	60	490	93	860	123	1317
30	230	63	520	96	900	126	1369
33	250	66	550	99	945	129	1421
36	275	69	580	102	990	132	1473
39	300	72	610	105	1035	135	1525
42	325	75	645	108	1080	138	1586
45	350	78	680	111	1125	141	1626
48	375	81	710	114	1170	144	1676
51	400	84	745	117	1215	147	1725
54	430	87	780	120	1265	150	1774

Lưu ý

- (1) Trị số mạn khô tại các chiều dài trung gian được xác định theo phương pháp nội suy tuyến tính;
- (2) Tàu có chiều dài lớn hơn 150 m phải được Đăng kiểm xem xét đặc biệt.

Bảng 11/6.4.3.3 Bảng trị số với tàu kiểu “B” đối với tàu hạn chế III

Chiều dài tàu, m	Mạn khô, mm	Chiều dài tàu, m	Mạn khô, mm	Chiều dài tàu, m	Mạn khô, mm	Chiều dài tàu, m	Mạn khô, mm
24	200	57	475	90	880	123	1450
27	220	60	505	93	925	126	1515
30	240	63	535	96	975	129	1580
33	260	66	565	99	1025	132	1640
36	280	69	600	102	1075	135	1700
39	305	72	635	105	1125	138	1765
42	330	75	670	108	1175	141	1830
45	355	78	710	111	1230	144	1890
48	385	81	750	114	1285	147	1950
51	415	84	790	117	1340	150	2015
54	445	87	835	120	1390		

Lưu ý:

- (1) Trị số mạn khô tại các chiều dài trung gian được xác định theo phương pháp nội suy tuyến tính;
- (2) Tàu có chiều dài lớn hơn 150 m phải được Đăng kiểm xem xét đặc biệt.

6.4.4 Tàu hoạt động trong vùng cách bờ hoặc nơi trú ẩn không quá 12 hải lý và chiều cao sóng đáng kể (Hs) dưới 2,5 m

Tàu được tính toán và ấn định mạn khô tương tự như tàu hoạt động trong vùng hạn chế III, tuy nhiên giá trị mạn khô theo bảng được giảm 10% so với tàu hoạt động trong vùng hạn chế III.

6.5 Quy định đặc biệt đối với tàu có mạn khô chở gỗ

6.5.1 Điều kiện quy định mạn khô chở gỗ

Để tiến hành quy định mạn khô chở gỗ phải áp dụng các quy định ở 5.1.

6.5.2 Tính toán mạn khô chở gỗ tối thiểu

1 Mạn khô chở gỗ tối thiểu sẽ được tính toán như sau:

- (1) Đối với tàu hoạt động trong vùng biển không hạn chế và các vùng tương tự theo 6.1.1 phải thỏa mãn 4.1.3-1 và 4.1.3-2;
- (2) Đối với các tàu hoạt động ở vùng biển hạn chế II trừ các quy định đặc biệt ở mục 6.1.1, còn lại sẽ được tính theo các quy định ở mục 4.1.3-1 và 6.4.2-3.
- (3) Đối với tàu hoạt động ở vùng biển hạn chế III, phải thỏa mãn 4.1.3-1 và 6.4.3-3
- (4) Đối với tàu hoạt động trong vùng cách bờ hoặc nơi trú ẩn không quá 12 hải lý và chiều cao sóng đáng kể (Hs) dưới 2,5 m, phải thỏa mãn 4.1.3-1 và được giảm 10% so với giá trị tính toán theo 6.4.3-3.

Lượng hiệu chỉnh đưa ra trong 4.4.2 đến 4.4.7 và 4.1.4 nếu áp dụng phải được đưa vào tính toán. Khi xác định lượng giảm đối với thượng tầng và hầm boong theo 4.4.6 thì Bảng 11/4.4.6-2(2) phải được thay thế bằng Bảng 11/5.2.1.

- 2** Mạn khô tối thiểu chở gỗ mùa đông sẽ được lấy bằng cách cộng thêm vào mạn khô tối thiểu mùa hè 1/36 của đường nước chở gỗ mùa hè đo từ mặt trên của tôn ky đáy.
- 3** Mạn khô tối thiểu chở gỗ trong nước ngọt sẽ được tính toán phù hợp theo quy định ở mục 4.5.5 dựa trên cơ sở đường nước chở gỗ mùa hè.

CHƯƠNG 7 MẠN KHÔ CỦA CÁC TÀU CÓ CHIỀU DÀI NHỎ HƠN 24 MÉT

7.1 Phạm vi áp dụng

- 7.1.1** Các tàu chỉ ra trong 1.1.1-1(3) có thể được ấn định mạn khô tối thiểu đối với tàu hoạt động trong vùng biển hạn chế II,III và các tàu hoạt động cách bờ hoặc nơi trú ẩn không quá 12 hải lý và chiều cao sóng đáng kể (Hs) dưới 2,5 m theo yêu cầu của 7.4
- Các tàu phải thỏa mãn các điều kiện ấn định mạn khô theo yêu cầu của 7.3.

7.2 Dấu mạn khô

7.2.1 Đường boong

Đường boong là một đường nằm ngang dài 300 mm và rộng 25 mm, được gắn ở hai mạn thỏa mãn yêu cầu ở 2.1.1.

7.2.2 Dấu mạn khô

Dấu mạn khô bao gồm một vòng tròn có đường kính ngoài bằng 300 mm có bề rộng bằng 25 mm và một đường nằm ngang dài 450 mm, rộng 25 mm. Mép trên của đường nằm ngang này đi qua tâm của vòng tròn. Tâm của vòng tròn phải được đặt ở giữa tàu và cách đường boong một khoảng bằng trị số mạn khô được ấn định, đo theo phương thẳng đứng (tương tự như Hình 11/6.2.2).

7.2.3 Các đường dùng với dấu mạn khô

Những tàu không có đường tải trọng riêng biểu thị ở vị trí của đường nước chở hàng khi khai thác ở những vùng khác nhau, thì các vùng và chu kỳ theo mùa cũng như ở trong vùng nước ngọt có thể được đặt lên mép trên của đường nằm ngang đi qua tâm của vòng tròn thuộc dấu mạn khô.

Trên những tàu khách và các tàu khác có mạn khô lớn hơn mạn khô tối thiểu, dấu mạn khô phải được đặt như quy định ở từ 2.2.4 đến 2.2.6. Trên những tàu khách có đường nước chở hàng phân khoang phải ghi bổ sung cùng với dấu hiệu đường nước chở hàng.

- 7.2.4** Ấn định và ghi dấu mạn khô: Dấu mạn khô sẽ được ấn định và ghi lên cả hai mạn tàu, phù hợp với quy định ở 2.3.

7.3 Các điều kiện ấn định mạn khô

- 7.3.1** Mỗi tàu phải thỏa mãn đầy đủ các quy định ở Chương 3, tuy nhiên có một số lưu ý sau:

- 1 Đối với những tàu hoạt động ở vùng biển hạn chế II, III và các tàu hoạt động cách bờ hoặc nơi trú ẩn không quá 12 hải lý và chiều cao sóng đáng kể (Hs) dưới 2,5 m, chiều cao ngưỡng cửa, thành miệng hầm và thành ống thông gió có thể được giảm bớt như sau:

- (1) Chiều cao ngưỡng cửa quy định ở 3.2.2-2 có thể giảm xuống nhưng tối thiểu phải bằng 230 mm;

- (2) Chiều cao thành miệng hầm quy định ở 3.2.4-1 có thể giảm xuống nhưng tối thiểu phải bằng:
- 380 mm, đối với các tàu hoạt động ở vùng biển hạn chế II;
 - 300 mm, đối với tàu hoạt động ở vùng biển hạn chế III.
- (3) Chiều cao ngưỡng cửa quy định ở 3.2.6-1 có thể giảm xuống còn 300 mm;
- (4) Chiều cao ngưỡng cửa quy định ở 3.2.7-3 có thể giảm xuống còn 230 mm;
- (5) Chiều cao thành ống thông gió quy định ở 3.2.8-1 có thể giảm xuống còn 300 mm;
- (6) Chiều cao thành ống thông gió quy định ở 3.2.8-3 có thể giảm xuống 2,5 m đối với vị trí 1 và 1 m đối với vị trí 2.
- (7) Chiều cao ống thông hơi nêu ở 3.2.9 được giảm xuống còn 300 mm trên boong mạn khô và trên các boong thượng tầng mũi và đuôi thấp và giảm xuống còn 225 mm ở các boong thượng tầng khác.
- 2** Tải trọng tính toán đối với nắp miệng hầm có thể giảm đi 15% đối với các tàu hoạt động ở vùng biển hạn chế II, 30% đối với các tàu hoạt động ở vùng biển hạn chế III và các tàu hoạt động cách bờ hoặc nơi trú ẩn không quá 12 hải lý và chiều cao sóng đáng kể (H_s) dưới 2,5 m (so với quy định ở 3.2.4-5).
- 3** Đối với các tàu hoạt động ở vùng biển hạn chế II, III và các tàu hoạt động cách bờ hoặc nơi trú ẩn không quá 12 hải lý và chiều cao sóng đáng kể (H_s) dưới 2,5 m không được đặt cửa húp lô ở vị trí mà mép dưới của nó thấp hơn đường song song với boong mạn khô tại mạn và có điểm thấp nhất cách đường nước đi qua tâm vòng tròn thuộc dẩu mạn khô (vòng tròn đăng kiểm) một khoảng bằng 300 mm, đối với tàu hoạt động ở vùng biển hạn chế II và 200 mm, đối với tàu hoạt động ở vùng biển hạn chế III và các tàu hoạt động cách bờ hoặc nơi trú ẩn không quá 12 hải lý và chiều cao sóng đáng kể (H_s) dưới 2,5 m.
- 4** Đối với các tàu hoạt động ở vùng biển hạn chế II, III và các tàu hoạt động cách bờ hoặc nơi trú ẩn không quá 12 hải lý và chiều cao sóng đáng kể (H_s) dưới 2,5 m, diện tích tối thiểu của lỗ thoát nước ở be chắn sóng có thể được giảm 10 % so với trị số đã quy định ở 3.2.13-1. Các yêu cầu ở 3.2.13-2 đến 3.2.13-5 không cần phải áp dụng.
- 5** Ở những tàu hoạt động ở vùng biển hạn chế III và các tàu hoạt động cách bờ hoặc nơi trú ẩn không quá 12 hải lý và chiều cao sóng đáng kể (H_s) dưới 2,5 m, các lỗ xả quy định ở 3.2.11 có thể chỉ đặt với một van thông một chiều điều khiển tại chỗ.
- 6** Đối với tàu có mạn khô lớn hơn mạn khô tối thiểu thì cửa sổ có thể được lắp lên mạn của lầu lái với điều kiện phải có cửa xách tay dự trữ cho từng cửa phía trước và một chiếc cho mỗi loại và kích thước của cửa ở mạn của lầu lái.

7.4 Ấn định mạn khô tối thiểu

7.4.1 Bảng trị số mạn khô

Mọi tàu phải được ấn định mạn khô không được nhỏ hơn trị số cho trong Bảng 11/7.4.1.

Bảng 11/7.4.1 Trị số mạn khô

Chiều dài tàu, m	≤ 10	15	20	24
Mạn khô, mm	306	340	375	400
Lưu ý: Mạn khô tại các chiều dài trung gian được xác định theo phương pháp nội suy tuyến tính				

7.4.2 Thượng tầng

- 1 Chiều cao tiêu chuẩn của thượng tầng: Chiều cao tiêu chuẩn của thượng tầng tối thiểu phải bằng 1,0 m.
- 2 Chiều dài hiệu dụng của thượng tầng:
 - (1) Chiều dài hiệu dụng của một thượng tầng kín, có chiều cao tiêu chuẩn là chiều dài thực của nó, trừ quy định ở (3);
 - (2) Nếu chiều cao của một thượng tầng kín nhỏ hơn chiều cao tiêu chuẩn, thì chiều dài hiệu dụng của nó sẽ được khấu trừ theo tỷ lệ giữa chiều cao thực với chiều cao tiêu chuẩn. Nếu chiều cao thực của thượng tầng vượt quá chiều cao tiêu chuẩn, thì không được tăng chiều dài hiệu dụng của thượng tầng;
 - (3) Nếu thượng tầng là thượng tầng mũi kín, thì chiều dài hiệu dụng của nó có thể lấy tăng lên 1,5 lần.

7.4.3 Hiệu chỉnh mạn khô

1 Xác định mạn khô

Mạn khô của tàu phù hợp với những quy định ở Bảng 11/7.4.1 cộng với các hiệu chỉnh như dưới đây.

2 Hiệu chỉnh đối với chiều cao mạn

Nếu chiều cao mạn D để xác định mạn khô vượt quá L/15, thì trị số mạn khô sẽ phải tăng lên, lượng tăng này được xác định theo công thức sau:

$$(D - L/15)L / 0,48$$

Nếu D nhỏ hơn L/15, thì không được khấu trừ.

3 Hiệu chỉnh do thượng tầng

Nếu tàu có thượng tầng kín thì mạn khô của nó xác định theo -1 và -2 có thể được khấu trừ như sau:

- 5% nếu tổng chiều dài hiệu dụng của thượng tầng có chiều dài bằng 0,2L;
- 20% nếu tổng chiều dài hiệu dụng của thượng tầng có chiều dài bằng và lớn hơn 0,5L;

Đối với các tàu có chiều dài thượng tầng nằm giữa 0,2L đến 0,5L, trị số khấu trừ được xác định bằng nội suy tuyến tính.

4 Hiệu chỉnh theo chiều cao thành miệng hầm

Mạn khô của tàu phải được tăng lên, nếu chiều cao của dù chỉ một miệng hầm của lỗ khoét trên boong dẫn tới các không gian được coi là độc lập khi kiểm tra phân khoang tàu không đáp ứng các quy định của Phần này. Lượng tăng này được xác định theo công thức sau:

$$\Delta f = h_r - h_a$$

Trong đó: $h_r - h_a$ là độ chênh lệch lớn nhất giữa chiều cao quy định và chiều cao thực tế của thành miệng hầm.

5 Chiều cao mạn khô mũi tối thiểu

(1) Chiều cao mạn khô mũi tối thiểu được quy định ở 4.4.8-1 phải không nhỏ hơn trị số tính theo công thức sau đây:

$$56L(1-L/500)$$

(2) Phạm vi của độ cong dọc boong hoặc thượng tầng tương ứng với chiều cao mạn khô mũi tàu được quy định ở (1) phải được xác định phù hợp với 4.4.8-2 và 4.4.8-3.

(3) Không kể các yêu cầu ở (1), chiều cao mũi tàu tối thiểu của mạn khô "bảo vệ" được đo tương tự như mạn khô mũi tàu theo 4.4.8-1 nhưng đến đỉnh của be chắn sóng không được nhỏ hơn 0,1L.

(4) Nếu chiều cao mạn khô "bảo vệ" mũi tối thiểu được xác định bằng be chắn sóng, thì be chắn sóng phải kéo dài từ mũi đến điểm nằm cách đường vuông góc mũi một khoảng tối thiểu bằng 0,1L.

6 Chiều cao mạn khô đuôi

(1) Chiều cao mạn khô đuôi tối thiểu được xác định như quy định ở 4.4.8-1 nhưng tại đường vuông góc đuôi ứng với độ chúi lớn nhất, nếu có, không được nhỏ hơn nửa chiều cao mạn khô mũi tối thiểu được xác định ở -5(1).

(2) Nếu chiều cao mạn khô đuôi tối thiểu được xác định có xét đến độ cong dọc boong hoặc thượng tầng, thì phạm vi của chúng phải không nhỏ hơn một nửa trị số quy định tương ứng tại 4.4.8-2 và 4.4.8-3.

7 Đối với các tàu chỉ hoạt động trong cảng hoặc vùng nước được bảo vệ, chiều cao mạn khô tối thiểu của mũi và đuôi có thể được giảm xuống, nhưng trong mọi trường hợp chiều cao mạn khô mũi tối thiểu không được nhỏ hơn 0,5 m và chiều cao mạn khô đuôi tối thiểu phải bằng mạn khô ở giữa tàu.

8 Đối với các tàu có độ cong dọc tiêu chuẩn hoặc có thượng tầng mà các quy định ở -5 và -6 hoàn toàn thỏa mãn, thì Đăng kiểm có thể cho phép khấu trừ mạn khô như đã quy định ở Phần này với điều kiện khi tàu có các lỗ khoét hở ở boong và thượng tầng kín được bố trí thích hợp.

9 Đối với các tàu có hốc trên boong, thì mạn khô được tính theo 7.4.3-1 đến 7.4.3-3 phải được tăng lên bởi hiệu chỉnh theo 4.4.9. Đối với tàu mà quy trình ở trên không áp dụng được do kích thước hốc lớn thì mạn khô phải được ấn định dựa trên cơ sở chứng minh

được cung cấp bởi nhà thiết kế, bao gồm việc đánh giá khả năng đi biển và nước tràn boong.

PHỤ LỤC CÁC VÙNG VÀ KHU VỰC THEO MÙA**1 Quy định chung**

1.1 Vùng, khu vực và thời kỳ theo mùa trong Phụ lục này thông thường được căn cứ vào các tiêu chuẩn sau:

- 1** Mùa hè: Không quá 10% gió cấp 8 thang Bô pho (34 hải lý) hoặc lớn hơn.
- 2** Nhiệt đới: Không quá 1% gió cấp 8 thang Bô pho (34 hải lý) hoặc lớn hơn. Trong mỗi tháng dương lịch không xuất hiện nhiều hơn một cơn bão nhiệt đới trong vòng 10 năm trên một khu vực địa lý 5 độ vuông.

Ở những khu vực đặc biệt nhất định, vì lý do thực tế, tiêu chuẩn thấp hơn đã được chấp thuận.

2 Vùng và khu vực mùa đông phía Bắc

2.1 Vùng I và II mùa đông Bắc Đại Tây Dương

2.1.1 Vùng I mùa đông Bắc Đại Tây Dương được giới hạn bởi kinh tuyến 50 độ tây từ bờ biển Gờ-rin-len đến vĩ tuyến 45 độ bắc, dọc theo vĩ tuyến 45 độ bắc tới kinh tuyến 15 độ tây, dọc theo kinh tuyến 15 độ tây đến vĩ tuyến 60 độ bắc, theo vĩ tuyến 60 độ bắc tới kinh tuyến Gờ-rin-uych và từ kinh tuyến này chạy lên phía bắc.

Thời kỳ theo mùa:

- Mùa đông: Từ 16 tháng 10 đến 15 tháng 4;
- Mùa hè: Từ 16 tháng 4 đến 15 tháng 10.

2.1.2 Vùng II mùa đông Bắc Đại Tây Dương được giới hạn bởi kinh tuyến 68 độ 30 phút tây từ bờ biển Hợp chủng quốc Hoa Kỳ đến vĩ tuyến 40 độ bắc, từ đó theo đường Lô-xô-đơ-rôm (đường thẳng) đến một điểm có tọa độ 36 độ bắc và 73 độ tây, rồi từ đó dọc theo vĩ tuyến 36 độ bắc đến kinh tuyến 25 độ tây và từ đường Lô-xô-đơ-rôm (đường thẳng) kéo đến mũi Tô-ri-na-na.

Vùng I mùa đông Bắc Đại Tây Dương và một phần của biển Ban tích giới hạn dọc theo vĩ tuyến của điểm Skaw thuộc eo biển Skagerrak không thuộc vùng này. Quần đảo Shetland được coi như nằm trong đường ranh giới vùng I và II mùa đông Bắc Đại Tây Dương.

Thời kỳ theo mùa:

- Mùa đông: Từ 1 tháng 11 đến 31 tháng 3;
- Mùa hè: Từ 1 tháng 4 đến 31 tháng 10.

2.2 Khu vực mùa đông Bắc Đại Tây Dương

2.2.1 Ranh giới Khu vực mùa đông Bắc Đại Tây Dương là kinh tuyến 68 độ 30 phút tây từ bờ biển Hợp chủng quốc Hoa Kỳ đến vĩ tuyến 40 độ bắc, từ đó theo đường Lô-xô-đơ-rôm (đường thẳng) kéo đến tận điểm chóp giáp giới phía nam với kinh tuyến 61 độ tây của bờ biển Canada và từ đó đến bờ biển phía đông của Canada và Hoa Kỳ.

Thời kỳ theo mùa:

1 Đối với tàu dài trên 100 mét:

Mùa đông: Từ 16/12 đến 15/2;

Mùa hè: Từ 16/2 đến 15/12.

2 Đối với tàu nhỏ hơn và bằng 100 mét:

Mùa đông: từ 1/11 đến 31/3;

Mùa hè: từ 1/4 đến 31/10.

2.3 Vùng mùa đông Bắc Thái Bình Dương

2.3.1 Ranh giới phía nam của Vùng mùa đông Bắc Thái Bình Dương là vĩ tuyến 50 độ bắc từ bờ biển phía đông của Liên xô (cũ) đến bờ biển phía tây Sakhalin, từ bờ biển phía tây Sakhalin đến điểm cực nam mũi Krilon theo đường Lô-xô-đơ-rôm (đường thẳng) đến Wakanai, Hôkaidô, Nhật Bản, rồi từ bờ biển phía đông và nam của đảo Hôkaidô đến kinh tuyến 145 độ đông, từ kinh tuyến 145 độ đông đến vĩ tuyến 35 độ bắc, từ vĩ tuyến 35 độ bắc đến kinh tuyến 150 độ tây và theo đường Lô-xô-đơ-rôm (đường thẳng) đến điểm cực nam của đảo Dalb Island, Bang Alaska Hoa Kỳ.

Thời kỳ theo mùa:

- Mùa đông: Từ 16/10 đến 15/4;

- Mùa hè: Từ 16/4 đến 15/10.

3 **Vùng mùa đông phía nam**

3.1 Ranh giới phía bắc của Vùng mùa đông phía nam là theo đường Lô-xô-đơ-rôm từ bờ biển phía đông châu Mỹ tại mũi Tres Puntas đến điểm có tọa độ tại vĩ độ 34 độ nam và kinh độ 50 độ tây, rồi dọc theo vĩ tuyến 34 độ nam đến kinh tuyến 16 độ đông theo đường Lô-xô-đơ-rôm đến điểm có tọa độ 36 độ nam và 20 độ đông, theo đường Lô-xô-đơ-rôm đến điểm có tọa độ tại vĩ độ 34 độ nam và tại kinh độ 30 độ đông, sau đó theo đường Lô-xô-đơ-rôm tới điểm có tọa độ tại vĩ độ 35 độ 30 phút nam và tại kinh độ 118 độ đông và theo đường Lô-xô-đơ-rôm đến mũi Gờ-vin trên bờ biển tây bắc Tasmania, rồi dọc theo bờ biển phía đông và bắc của đảo Tasmania đến điểm cực nam của đảo Bruny, từ đó theo đường Lô-xô-đơ-rôm đến Black Rock Point trên đảo Stewart, theo đường Lô-xô-đơ-rôm (đường thẳng) tới điểm có tọa độ tại vĩ độ 47 độ nam và kinh độ 170 độ đông, rồi theo đường Lô-xô-đơ-rôm tới điểm có vĩ độ 33 độ nam và kinh độ 170 độ tây và từ vĩ tuyến 33 độ nam đến bờ biển phía tây của châu Mỹ

Thời kỳ theo mùa:

- Mùa đông: Từ 16/4 đến 15/10;

- Mùa hè: Từ 16/10 đến 15/4.

4 Vùng nhiệt đới

4.1 Ranh giới phía bắc của vùng nhiệt đới

4.1.1 Ranh giới phía bắc của vùng nhiệt đới là vĩ tuyến 13 độ bắc từ bờ biển phía đông châu Mỹ đến kinh tuyến 60 độ tây, từ đó theo đường Lô-xô-đơ-rôm đến điểm có vĩ độ 10 độ bắc và kinh độ 58 độ tây, rồi từ vĩ tuyến 10 độ bắc đến kinh tuyến 20 độ tây, tiếp đó từ kinh tuyến 20 độ tây đến vĩ tuyến 30 độ bắc, và từ vĩ tuyến 30 độ bắc đến bờ biển phía tây châu Phi. Từ vĩ tuyến 8 độ bắc trên bờ biển phía đông châu Phi đến kinh tuyến 70 độ đông, từ kinh tuyến 70 độ đông đến 13 độ bắc, từ vĩ tuyến 13 độ bắc đến bờ biển phía tây Ấn độ; từ bờ biển phía nam Ấn độ đến vĩ tuyến 10 độ 30 phút bắc trên bờ biển phía đông Ấn độ, theo đường Lô-xô-đơ-rôm đến điểm 9 độ bắc và 82 độ đông, từ kinh tuyến 82 độ đông đến vĩ tuyến 8 độ bắc, từ vĩ tuyến 8 độ bắc trên bờ biển phía tây Malaysia, từ bờ biển Đông Nam Á đến vĩ tuyến 10 độ bắc trên bờ biển phía đông Việt Nam, rồi từ vĩ tuyến 10 độ bắc đến kinh tuyến 145 độ đông đến vĩ tuyến 13 độ nam và từ vĩ tuyến 13 độ bắc đến bờ biển phía tây châu Mỹ.

Thành phố Hồ Chí Minh được coi là nằm trên đường ranh giới của Vùng nhiệt đới và Khu vực nhiệt đới theo mùa.

4.2 Ranh giới phía nam của vùng nhiệt đới

Ranh giới phía nam của vùng nhiệt đới là đường Lô-xô-đơ-rôm từ cảng Santos, Brazil đến giao điểm giữa kinh tuyến 40 độ tây với đông chí tuyến; từ đông chí tuyến đến bờ biển phía tây châu Phi; từ vĩ tuyến 20 độ nam trên bờ biển phía đông châu Phi đến bờ biển phía tây Madagasca, từ bờ biển phía tây và bắc Madagasca đến kinh tuyến 50 độ đông đến vĩ tuyến 10 độ nam, từ vĩ tuyến 10 độ nam đến kinh tuyến 98 độ đông, theo đường Lô-xô-đơ-rôm đến cảng Darwin châu Úc, từ bờ biển châu Úc và đảo Wessel chạy về phía đông đến mũi Wessel, từ vĩ tuyến 11 độ nam đến bờ phía tây Mũi York, từ bờ phía đông Mũi York trên vĩ tuyến 11 độ nam đến kinh tuyến 150 độ tây theo đường Lô-xô-đơ-rôm đến điểm 26 độ nam và 75 độ tây và theo đường Lô-xô-đơ-rôm đến điểm 26 độ nam và 75 độ tây và theo đường Lô-xô-đơ-rôm đến bờ biển phía tây châu Mỹ tại vĩ tuyến 30 độ nam.

Coquimbo và Santos được xem là nằm trên đường ranh giới giữa Vùng Nhiệt đới và Vùng Mùa hè.

4.3 Khu vực được xem là nằm trong vùng nhiệt đới

4.3.1 Những khu vực sau đây được xem là nằm trong vùng Nhiệt đới:

- 1 Kênh đào Suez, biển Đỏ, vịnh Ađen từ cảng Port Said đến kinh tuyến 45 độ đông. Ađen và Berbera được xem là nằm trên đường ranh giới giữa Vùng nhiệt đới và Khu vực nhiệt đới theo mùa.
- 2 Vịnh Pecxich đến kinh tuyến 59 độ đông.
- 3 Khu vực được giới hạn bởi vĩ tuyến 22 độ nam từ bờ biển phía đông châu Úc đến dải đá ngầm Great Barrer Reef, từ Great Barrer Reef đến vĩ tuyến 11 độ nam. Ranh giới phía bắc của khu vực này là ranh giới phía nam của vùng nhiệt đới.

5 Khu vực nhiệt đới theo mùa**5.1 Bắc Đại Tây Dương**

Là diện tích được bao bọc:

Ở phía bắc, theo đường Lô-xô-đơ-rôm từ Mũi Catoche, Yucatan đến mũi San Antonio, Cu Ba, từ bờ biển phía bắc Cu Ba đến vĩ tuyến 20 độ bắc và từ vĩ tuyến 20 độ bắc đến kinh tuyến 20 độ tây.

Ở phía tây, bờ biển châu Mỹ;

Ở phía nam và đông, là đường ranh giới phía bắc của vùng nhiệt đới.

Thời kỳ theo mùa:

- Nhiệt đới: Từ 1/11 đến 15/7;

- Mùa hè: Từ 16/7 đến 31/10.

5.2 Biển Ả Rập

Khu vực này có ranh giới là:

Ở phía tây bờ biển châu Phi, kinh tuyến 45 độ đông trong vịnh Aden, bờ biển nam Ả Rập và kinh tuyến 59 độ đông trong vịnh Ô man.

Ở phía bắc và đông, bờ biển Pakistan và Ấn-độ.

Ở phía nam, ranh giới phía bắc của vùng nhiệt đới.

Thời kỳ theo mùa:

- Nhiệt đới: Từ 1/9 đến 31/5;

- Mùa hè: Từ 1/6 đến 31/8.

5.3 Vịnh Bengan

Vịnh Bengan nằm phía bắc ranh giới bắc của vùng nhiệt đới.

Thời kỳ theo mùa:

- Nhiệt đới: Từ 1/12 đến 30/4;

- Mùa hè: Từ 1/5 đến 30/11.

5.4 Nam Ấn Độ Dương**5.4.1 Một khu vực có ranh giới là**

Ở phía bắc và phía tây ranh giới nam của vùng nhiệt đới và bờ biển phía đông đảo Madagascar;

Ở phía nam, vĩ tuyến 20 độ nam;

Ở phía đông, đường Lô-xô-đơ-rôm từ điểm 20 độ nam và 50 độ đông đến điểm 15 độ nam và 51 độ 30 phút đông và từ kinh tuyến 51 độ 30 phút đông đến vĩ tuyến 10 độ nam.

Thời kỳ theo mùa:

- Nhiệt đới: Từ 1/4 đến 30/11;
- Mùa hè: Từ 1/112 đến 31/3.

5.4.2 Một khu vực có ranh giới là

Ở phía bắc ranh giới nam của vùng nhiệt đới;

Ở phía đông, bờ biển châu Úc;

Ở phía nam, chạy theo vĩ tuyến 15 độ nam từ kinh tuyến 51 độ 30 phút đông đến kinh tuyến 120 độ đông đến bờ biển châu Úc.

Ở phía tây, kinh tuyến 51 độ 30 phút đông

Thời kỳ theo mùa:

- Nhiệt đới: Từ 1/5 đến 30/11;
- Mùa hè: Từ 1/12 đến 30/4.

5.5 Biển Trung quốc

Một khu vực có ranh giới là:

Ở phía tây và bắc, bờ biển Việt Nam và Trung quốc từ vĩ tuyến 10 độ bắc đến Hồng Kông.

Ở phía đông đường Lô-xô-đơ-rôm từ Hồng Kông đến đảo Sual (đảo Luzon) bờ biển phía tây các đảo Luzon, Samar và Leyte đến vĩ tuyến 10 độ nam;

Ở phía nam, vĩ tuyến 10 độ bắc.

Hồng Kông và Sual được xem là nằm trên đường ranh giới giữa Khu vực nhiệt đới theo mùa và Vùng mùa hè.

Thời kỳ theo mùa:

- Nhiệt đới: Từ 21/1 đến 30/4;
- Mùa hè: Từ 1/5 đến 20/1.

5.6 Bắc Thái Bình Dương**5.6.1** Một khu vực có ranh giới là:

Ở phía bắc, vĩ tuyến 25 độ bắc.

Ở phía nam, vĩ tuyến 13 độ bắc.

Ở phía tây, kinh tuyến 160 độ đông.

Ở phía đông, kinh tuyến 130 độ nam.

Thời kỳ theo mùa:

- Nhiệt đới: Từ 1/4 đến 31/10;
- Mùa hè: Từ 1/11 đến 31/3.

5.6.2 Một khu vực có ranh giới là:

Ở phía bắc và phía đông, bờ biển phía tây châu Mỹ.

Ở phía tây kinh tuyến 123 độ tây từ bờ biển châu Mỹ đến vĩ tuyến 33 độ bắc và theo đường Lô-xô-đơ-rôm từ điểm 33 độ bắc và 123 độ tây đến điểm 13 độ bắc và 105 độ tây.

Ở phía nam, vĩ tuyến 13 độ bắc

Thời kỳ theo mùa:

- Nhiệt đới: Từ 1/3 đến 30/6; từ 1/11 đến 30/11;
- Mùa hè: Từ 1/7 đến 31/10; từ 1/12 đến 28-29/2.

5.7 Nam Thái Bình Dương

5.7.1 Vịnh Carpentaria phía nam vĩ tuyến 11 độ nam

Thời kỳ theo mùa:

Nhiệt đới: Từ 1/4 đến 30/11;

Mùa hè: Từ 1/12 đến 31/3.

5.7.2 Một khu vực có ranh giới là:

Ở phía bắc và phía đông, ranh giới nam của vùng nhiệt đới

Ở phía nam, chạy theo đông chí tuyến từ bờ biển phía đông châu Úc đến kinh tuyến 150 độ tây; từ kinh tuyến 150 độ tây đến vĩ tuyến 20 độ nam và từ vĩ tuyến 20 độ nam đến giao điểm giữa đông chí tuyến với ranh giới của vùng nhiệt đới.

Ở phía tây, ranh giới của khu vực phía thuộc dải đá san hô Great Barrier Reef nằm trong vùng nhiệt đới và bờ biển phía đông châu Úc.

Thời kỳ theo mùa:

- Nhiệt đới: Từ 1/4 đến 30/11;
- Mùa hè: Từ 1/12 đến 31/3.

6 Vùng mùa hè

Những khu vực còn lại là vùng mùa hè. Tuy nhiên, đối với những tàu dài từ 100 mét trở xuống khu vực mùa đông theo mùa là khu vực có ranh giới:

Ở phía bắc và phía tây: Bờ biển đông của Hoa Kỳ;

Ở phía đông: kinh tuyến 68 độ 30 phút tây từ bờ biển nước Hoa Kỳ đến vĩ tuyến 40 độ bắc và theo đường Lô-xô-đơ-rôm đến điểm có vĩ độ 36 độ bắc và kinh độ 73 độ tây.

Ở phía nam: Vĩ tuyến 36 độ bắc

Thời kỳ theo mùa:

- Mùa đông: Từ 1/11 đến 31/3;
- Mùa hè: Từ 1/4 đến 31/10.

7 Biển kín

7.1 Biển Ban Tích

Biển này bị giới hạn bởi vĩ tuyến bằng chiều rộng của Skan trong eo biển Skagerrak nằm trong vùng mùa hè. Tuy nhiên, đối với những tàu dài dưới hoặc bằng 100 mét hiện nay là khu vực mùa đông theo mùa.

Thời kỳ theo mùa:

- Mùa đông: Từ 1/11 đến 31/3;

- Mùa hè: Từ 1/4 đến 31/10.

7.2 Biển Đen

Biển này nằm trong vùng mùa hè. Tuy nhiên, đối với những tàu dài dưới hoặc bằng 100 m, khu vực nằm phía bắc vĩ tuyến 44 độ bắc là khu vực mùa đông theo mùa.

Thời kỳ theo mùa:

- Mùa đông: Từ 1/12 đến 28-29/2;

- Mùa hè: Từ 1/3 đến 30/1.

7.3 Địa Trung Hải

Biển này nằm trong vùng mùa hè. Tuy nhiên, đối với những tàu dài dưới 100 mét khu vực có ranh giới:

Ở phía bắc và phía tây, bờ biển nước Pháp và Tây ban nha và kinh tuyến 3 độ đông từ bờ biển Tây ban nha đến vĩ tuyến 40 độ bắc.

Ở phía nam, vĩ tuyến 40 độ bắc từ kinh tuyến 3 độ đông đến bờ biển phía tây đảo Sardinia.

Ở phía đông, bờ biển phía tây và bắc đảo Sardinia, từ vĩ tuyến 40 độ bắc đến kinh tuyến 9 độ đông, từ kinh tuyến 9 độ đông đến bờ biển nam đảo Corsia, từ bờ biển tây và bắc đảo Corsia đến kinh tuyến 9 độ đông và chạy theo đường Lô-xô-đơ-rôm đến Mũi Sicile, là khu vực mùa đông theo mùa.

Thời kỳ theo mùa:

- Mùa đông: Từ 16/12 đến 15/3;

- Mùa hè: Từ 16/3 đến 15/12.

7.4 Biển Nhật Bản

Phía nam vĩ tuyến 50 độ bắc, biển này nằm trong vùng mùa hè. Tuy nhiên, đối với những tàu dài dưới hoặc bằng 100 mét (328 feet), khu vực nằm giữa vĩ tuyến 50 độ bắc và đường Lô-xô-đơ-rôm từ bờ biển đông Triều Tiên tại vĩ độ 38 độ bắc đến bờ biển tây đảo Hôkaiđô Nhật bản, tại vĩ độ 43 độ 12 phút bắc là khu vực mùa đông theo mùa.

Thời kỳ theo mùa:

- Mùa đông: Từ 1/12 đến 28-29/2;

- Mùa hè: Từ 1/3 đến 30/11.

7.5 Biển Caspian

Biển Caspian thuộc vùng mùa hè. Tuy nhiên, đối với những tàu có chiều dài bằng hoặc nhỏ hơn 100 mét, đó là vùng mùa đông.

Thời kỳ theo mùa:

- Mùa đông: Từ 1/12 đến 15/3;
- Mùa hè: Từ 16/3 đến 30/11.

8 Đường nước chở hàng mùa đông Bắc Đại Tây Dương

Miền Bắc Đại Tây Dương được đề cập đến ở quy định 4.5.4 gồm có:

- 8.1** Khu vực của vùng II mùa đông Bắc đại tây dương theo mùa nằm giữa kinh tuyến 15 độ tây và kinh tuyến 50 độ tây.
- 8.2** Toàn bộ vùng I mùa đông Bắc đại tây dương theo mùa, quần đảo Shetland được xem là nằm trên đường tiếp giáp.

QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA VỀ PHÂN CẤP VÀ ĐÓNG TÀU BIỂN VỎ THÉP

II QUY ĐỊNH KỸ THUẬT

PHẦN 12 TẦM NHÌN TỪ LẦU LÁI

CHƯƠNG 1 QUY ĐỊNH CHUNG

1.1 Quy định chung

1.1.1 Phạm vi áp dụng

Tầm nhìn từ lầu lái phải phù hợp với các yêu cầu của Phần này, trừ các tàu có chiều dài toàn bộ dưới 55 m.

1.1.2 Tàu có thiết kế kiểu mới

1 Đối với các tàu có thiết kế kiểu mới mà theo ý kiến của Đăng kiểm không thể áp dụng các yêu cầu của Phần này, thì tàu phải bố trí sao cho để đạt được tầm nhìn tương đương nhất đến mức có thể được với yêu cầu về tầm nhìn được quy định trong Phần này.

2 Hệ thống máy ghi hình từ xa có thể được sử dụng trên các tàu có thiết kế kiểu mới để thay thế cho việc áp dụng quy định 2.1.4 với điều kiện hệ thống này thỏa mãn các yêu cầu nêu dưới đây.

(1) Hệ thống máy ghi hình từ xa phải được dự phòng các thiết bị nêu dưới đây:

- (a) Cấp điện và các bộ ngắt mạch từ bảng điện chính tới máy ghi hình và màn hình theo dõi;
- (b) Máy ghi hình;
- (c) Màn hình theo dõi;
- (d) Cấp truyền dữ liệu từ máy ghi hình đến màn hình theo dõi;
- (e) Các linh kiện liên quan đến dây và cáp nêu trên.

(2) Hệ thống máy ghi hình từ xa phải được cấp điện từ nguồn điện chính của tàu và không yêu cầu phải được cấp điện từ nguồn điện sự cố.

(3) Hệ thống máy ghi hình từ xa phải có khả năng hoạt động liên tục trong điều kiện môi trường hàng hải quy định ở 5.5.1 Mục II của Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về trang bị an toàn tàu biển.

(4) Hình ảnh được ghi bằng hệ thống ghi hình từ xa phải được chiếu ở các vị trí mà có thể được sử dụng để điều động tàu.

- (5) Mép trên của mạn tàu phải có thể nhìn thấy được trực tiếp bởi người quan sát ở các vị trí mà có thể được sử dụng để điều động tàu.

1.1.3 Định nghĩa

Nếu không có quy định khác, các thuật ngữ áp dụng trong Phần này được quy định từ (1) đến (8) như sau:

- (1) Vị trí hô lái là vị trí ở trên lầu lái có khả năng bao quát công việc chỉ huy tàu và là vị trí được người điều khiển sử dụng để chỉ huy, điều động và kiểm soát tàu.
- (2) Người điều khiển là người lái tàu, vận hành các thiết bị lầu lái và điều động tàu.
- (3) Vị trí làm việc là vị trí mà tại đó một hoặc nhiều thao tác điều khiển tàu được thực hiện.
- (4) Phạm vi quan sát là độ lớn của góc nhìn mà có thể quan sát được từ lầu lái.
- (5) Vị trí lái chính là vị trí làm việc mà người lái tàu điều khiển được tàu bằng tay tại vị trí làm việc bình thường.
- (6) Lầu lái là khu vực mà ở đó công việc điều khiển và kiểm soát tàu được thực hiện, bao gồm buồng lái và hai cánh gà của lầu lái.
- (7) Cánh gà lầu lái là phần của lầu lái ở hai bên và kéo dài ra sát mạn tàu.
- (8) Buồng lái là khu vực kín của lầu lái.

1.1.4 Các bản vẽ, tài liệu trình thẩm định

Các bản vẽ, tài liệu sau đây phải được trình Đăng kiểm thẩm định.

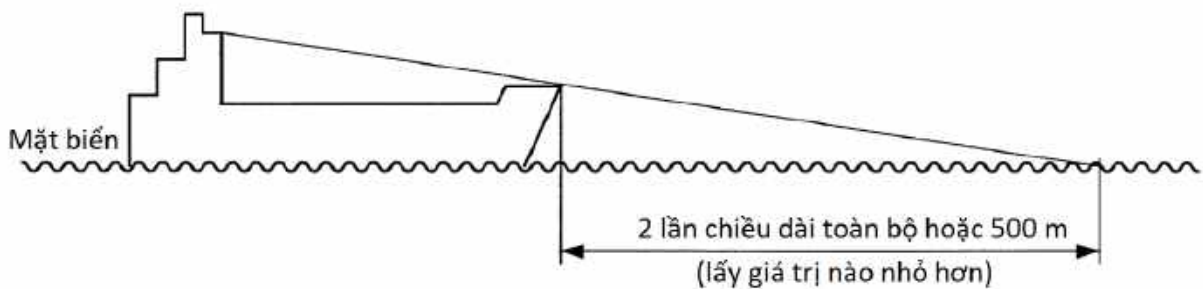
- (1) Bố trí chung của lầu lái (chỉ rõ vị trí điều khiển, cửa sổ, cửa ra vào của lầu lái v.v...)
- (2) Bản vẽ chỉ rõ phạm vi quan sát thẳng đứng và nằm ngang tính từ vị trí điều khiển khi tàu đang ở trạng thái bất lợi nhất như là trạng thái đầy tải, trạng thái dãn không tải v.v... (Nếu nhìn từ vị trí điều khiển mà bị hàng hoá, thiết bị làm hàng và các chướng ngại vật khác bên ngoài buồng lái che khuất, thì các chướng ngại này phải được ghi trên bản vẽ).

CHƯƠNG 2 TẦM NHÌN TỪ LẦU LÁI

2.1 Tầm nhìn của lầu lái

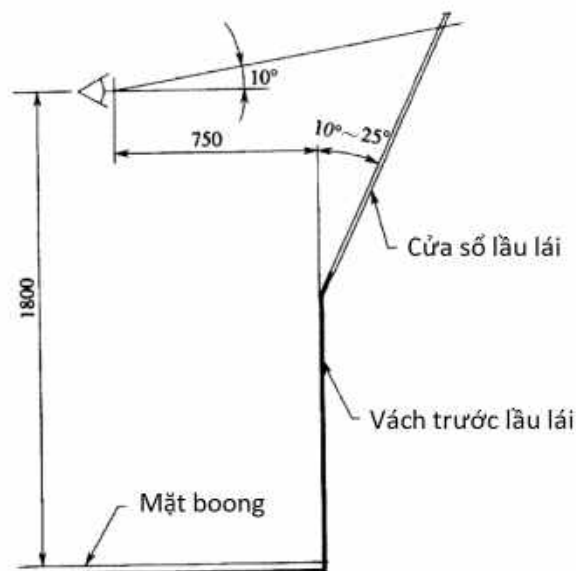
2.1.1 Tầm nhìn trên biển

- 1 Tầm nhìn từ vị trí hô lái chính đến mặt nước không bị cản trở trong phạm vi 500 m hoặc hai lần chiều dài lớn nhất của tàu, lấy giá trị nào nhỏ hơn về phía trước mũi tàu trong phạm vi 10° về mỗi mạn tàu ở bất kỳ chiều chìm, độ chúi và hàng hoá trên boong nào (xem Hình 12/2.1.1-1).



Hình 12/2.1.1-1 Tầm nhìn trên biển

- 2 Theo tiêu chuẩn, điểm đặt mắt nhìn để xác định tầm nhìn trên biển nêu ở -1 trên từ vị trí hô lái được lấy cách vách trước buồng lái 750 mm và trên mặt boong lầu lái 1800 mm (xem Hình 12/2.1.1-2).



Hình 12/2.1.1-2 Điểm đặt mắt nhìn từ vị trí hô lái

2.1.2 Góc khuất

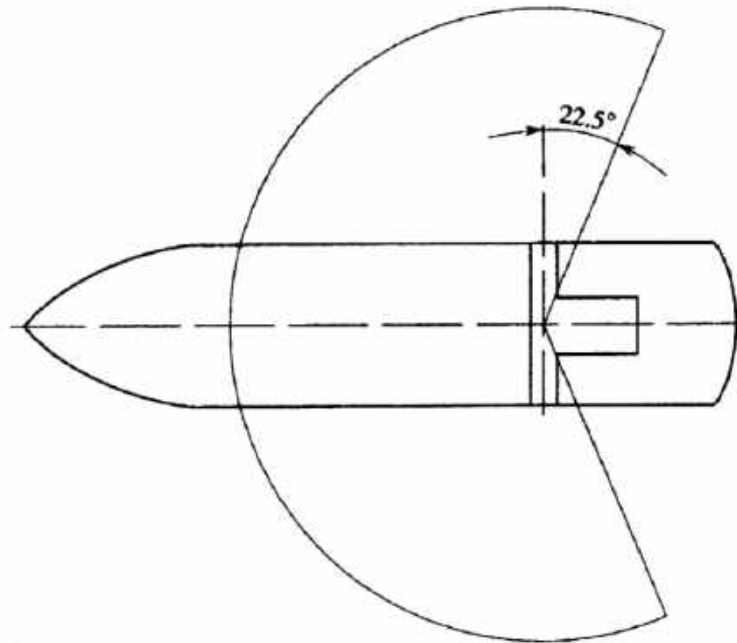
- 1 Góc khuất tạo nên bởi hàng hoá, thiết bị làm hàng và các vật cản khác bên ngoài buồng lái đến mặt nước nhìn từ vị trí hô lái không được vượt quá 10° về mỗi phía. Tổng các góc

khuất không được vượt quá 20° . Các góc thoáng giữa hai góc khuất không được nhỏ hơn 5° . Tuy nhiên, trong tầm nhìn được đưa ra ở 2.1.1, góc khuất không được vượt quá 5° .

- 2 Khi các cột lớn, cần trục và các vật cản khác mà cần thiết cho mục đích của tàu gây ra các góc khuất không thỏa mãn yêu cầu nêu ở -1 trên thì phải bổ sung hai vị trí hô lái ở hai bên mạn của lầu lái trong phạm vi 5 m tính từ vị trí hô lái chính sao cho tất cả các góc khuất đó đều có thể quan sát được. Trong trường hợp này, cửa sổ phía trước các vị trí hô lái bổ sung phải phù hợp với quy định 2.2.1-4.

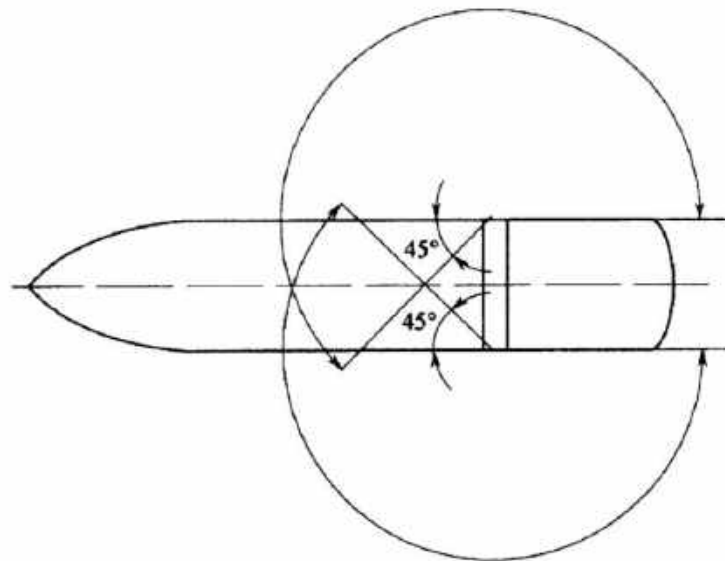
2.1.3 Phạm vi quan sát theo chiều ngang

- 1 Phạm vi quan sát ngang từ vị trí hô lái chính phải có góc quan sát không nhỏ hơn 225° , góc này không được nhỏ hơn $22,5^\circ$ về phía sau tính từ mặt phẳng ngang tàu. Xem Hình 12/2.1.3-1.



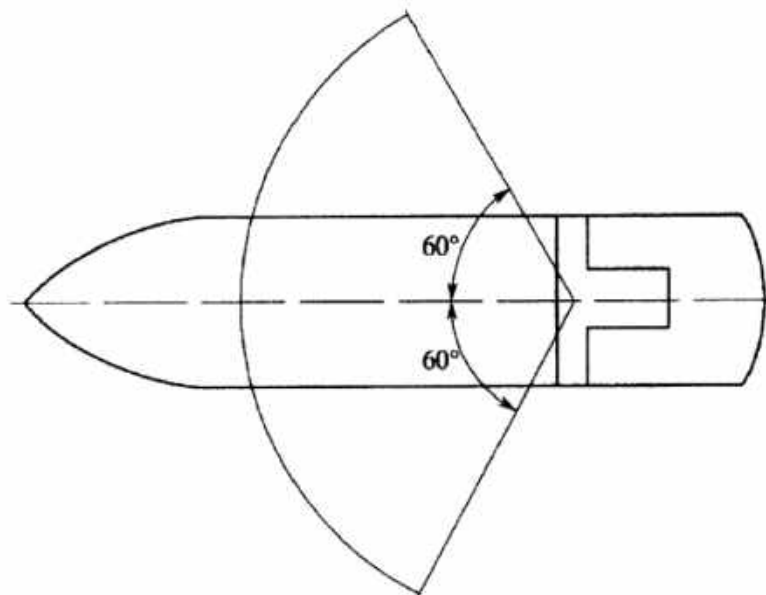
Hình 12/2.1.3-1 Quan sát ngang từ vị trí hô lái chính

- 2 Từ mỗi cánh gà lầu lái, phạm vi quan sát ngang phải có góc quan sát không nhỏ hơn 225° tính từ phía đối diện phía trước về phía sau tại mạn một góc 180° ở cùng một phía của tàu. Xem Hình 12/2.1.3-2.



Hình 12/2.1.3-2 Quan sát ngang từ cánh gà lầu lái

- 3 Tính từ vị trí lái chính, phạm vi quan sát ngang phải được mở rộng qua góc tính từ đường thẳng dọc tàu đến ít nhất 60° ở mỗi bên mạn tàu. Xem Hình 12/2.1.3-3.

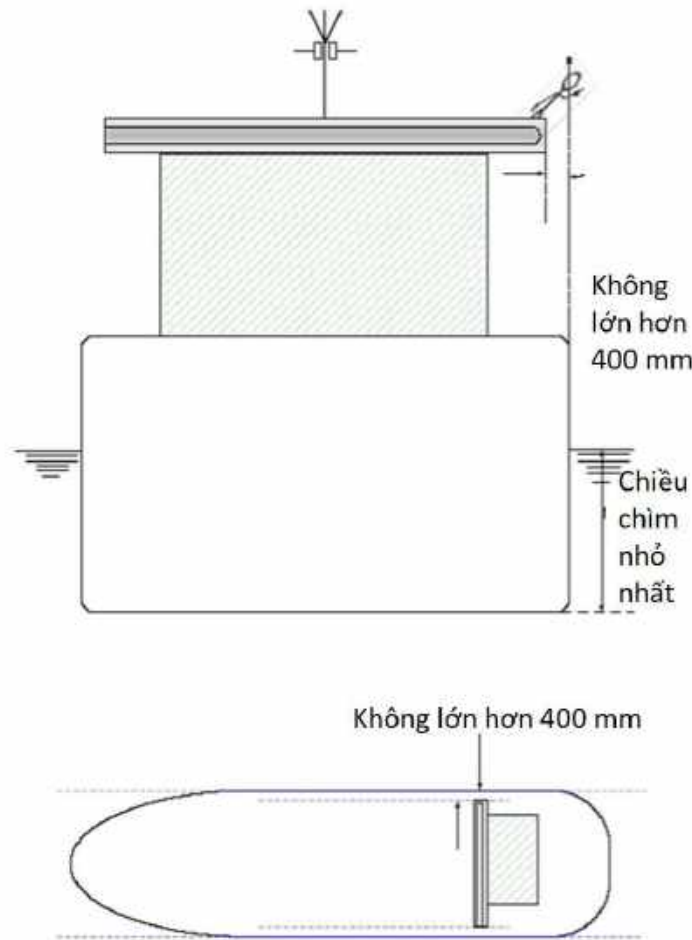


Hình 12/2.1.3-3 Quan sát ngang từ vị trí lái chính

2.1.4 Mạn tàu

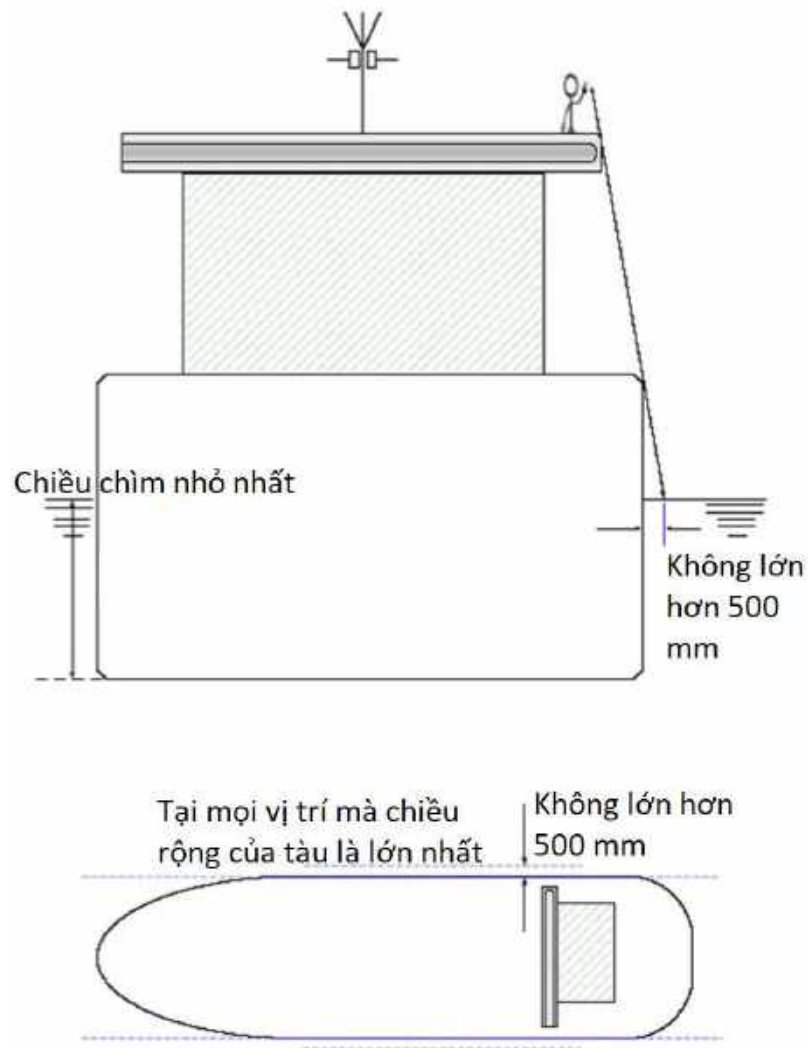
- 1 Mạn tàu phải được nhìn rõ từ cánh gà của lầu lái. Để thực hiện được điều này, cánh gà lầu lái của tàu phải thỏa mãn điều kiện nêu ở (1) hoặc (2) dưới đây.
- (1) Mạn tàu phải có thể nhìn thấy được từ vị trí cánh gà lầu lái cộng với khoảng cách hợp lý và an toàn khi thuyền viên ngã người ra bên ngoài mạn của cánh gà lầu lái, khoảng cách này không được lớn hơn 400 mm. Vị trí nhìn thấy được là vị trí thẳng đứng ngay bên dưới chiều rộng lớn nhất của tàu ở chiều chìm đi biển thấp nhất của tàu. Xem

Hình 12/2.1.4-1(1).



Hình 12/2.1.4-1(1) Quan sát mạn tàu từ cánh gà lầu lái (lựa chọn 1)

- (2) Mặt biển ở chiều chìm đi biển nhỏ nhất phải nhìn thấy được từ mạn của cánh gà lầu lái tính từ chiều rộng lớn nhất của tàu trên suốt chiều dài tàu cộng với khoảng cách nằm ngang là 500 mm hoặc nhỏ hơn (xem Hình 12/2.1.4-1(2)). Tuy nhiên, đối với các tàu như là tàu kéo / lai dất, tàu cung ứng ngoài khơi, tàu cứu hộ và tàu công trình (trường hợp cần cầu nổi hoặc tàu tương tự khác) mà được thiết kế trong điều kiện hoạt động bình thường thì các tàu này cập mạn hoặc làm việc gần kề với các tàu khác hoặc với các công trình ngoài khơi trên biển thì mặt biển phải nhìn thấy được từ mạn của cánh gà lầu lái tính từ chiều rộng lớn nhất của tàu trên suốt chiều dài tàu cộng với khoảng cách nằm ngang là 1500 mm hoặc nhỏ hơn.



Hình 12/2.1.4-1(2) Quan sát mạn tàu từ cánh gà lầu lái (lựa chọn 2)

2.1.5 Cửa sổ phía trước của lầu lái

- 1 Chiều cao mép dưới của các cửa sổ trước lầu lái trên boong lầu lái phải được bố trí ở mức thấp nhất có thể được. Trong mọi trường hợp, mép dưới không được che khuất tầm nhìn về phía trước. Xem Hình 12/2.1.1-2.
- 2 Mép trên của các cửa sổ phía trước lầu lái cho phép người có chiều cao đến tầm mắt từ 1,80 m trở lên tại vị trí hô lái chính có thể nhìn ngang về phía trước ngay cả khi tàu bị lắc dọc trong điều kiện biển động. Nếu Đăng kiểm thấy chiều cao đến tầm mắt 1,80 m là không hợp lý và không thực tế thì có thể cho phép hạ chiều cao này nhưng trong mọi trường hợp không được dưới 1,60 m. Xem Hình 12/2.1.1-2.

2.1.6 Tầm nhìn lầu lái trong quá trình trao đổi nước dẫn

Trong quá trình trao đổi nước dẫn trung gian thì tầm nhìn lầu lái không cần phải thoả mãn các yêu cầu ở 2.1.1 và 2.1.3.

2.2 Các yêu cầu khác

2.2.1 Cửa sổ

- 1 Khung giữa các cửa sổ phải được bố trí ở mức nhỏ nhất và không được đặt ngay ở phía trước vị trí làm việc. Chiều rộng khung cửa này không nên lớn hơn 150 mm.
- 2 Để tránh ánh sáng bị phản chiếu, các cửa sổ trước lầu lái phải được bố trí nghiêng phía trên ra ngoài với góc nghiêng không dưới 10° nhưng không quá 25° .
- 3 Không cho phép lắp cửa sổ kiểu phản quang và kính màu. Để đảm bảo tầm nhìn rõ ràng khi bị chói nắng, tàu có thể trang bị tấm chắn nắng có khả năng đổi màu ở mức tối thiểu và các tấm này phải có thể dễ dàng tháo bỏ.
- 4 Vào mọi lúc bất kể điều kiện thời tiết nào, ít nhất có hai cửa sổ trước lầu lái phải có thiết bị gạt nước. Ngoài ra, phụ thuộc vào bố trí của lầu lái, có thể phải bố trí thêm thiết bị gạt nước.

2.2.2 Các yêu cầu khác

- 1 Lầu lái phải được đặt trên tất cả các kết cấu boong thượng tầng và lầu tính từ boong mạn khô hoặc cao hơn, ngoại trừ ống khói.
- 2 Chiều cao từ mặt sàn boong lầu lái tới trần buồng lái không được nhỏ hơn 2250 mm.

QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA VỀ PHÂN CẤP VÀ ĐÓNG TÀU BIỂN VỎ THÉP

II QUY ĐỊNH KỸ THUẬT

PHẦN 13 KHU VỰC SINH HOẠT THUYỀN VIÊN

CHƯƠNG 1 QUY ĐỊNH CHUNG

1.1 Quy định chung

1.1.1 Phạm vi áp dụng

- 1 Các yêu cầu trong Phần này được áp dụng cho các tàu tham gia thương mại có tổng dung tích từ 200 trở lên chạy tuyến quốc tế, có giai đoạn đầu của quá trình đóng mới vào hoặc sau ngày 20 tháng 8 năm 2013 và các tàu khác muốn được bổ sung dấu hiệu “ACCOM” vào ký hiệu cấp tàu.
- 2 Các tàu thỏa mãn các quy định trong Phần này thì cấp tàu được bổ sung dấu hiệu “ACCOM”.

1.1.2 Mục tiêu

Các yêu cầu trong Phần này quy định về thiết kế và trang bị trong khu vực sinh hoạt thuyền viên của tàu nhằm tạo và duy trì tốt nhất có thể được về điều kiện sống, môi trường làm việc, nghỉ ngơi và giải trí của thuyền viên trên tàu.

1.1.3 Các yêu cầu cơ bản

- 1 Để đạt được mục tiêu nêu ở 1.1.2, phải đảm bảo các yêu cầu cơ bản sau:
 - (1) Đảm bảo bố trí đủ không gian cần thiết cho các buồng, phòng y tế và các không gian sinh hoạt khác.
 - (2) Đảm bảo các điều kiện về môi trường sống và làm việc, nghỉ ngơi để đảm bảo sức khỏe, khả năng làm việc và phòng ngừa tai nạn bao gồm việc xem xét các yêu cầu về:
 - (a) Trang bị các hệ thống thông gió, sưởi, điều hòa thích hợp;
 - (b) Giảm tiếng ồn và rung động;
 - (c) Trang bị đầy đủ các thiết bị vệ sinh, sinh hoạt;
 - (d) Bố trí đủ chiếu sáng.

1.1.4 Định nghĩa

Ngoài các định nghĩa được nêu ở 1.2 Phần 1A, Phần này sử dụng các định nghĩa sau:

- (1) Thuyền viên là người được tuyển dụng để làm việc với bất kỳ công việc nào trên tàu.
- (2) Khu vực sinh hoạt thuyền viên bao gồm các buồng ngủ, phòng ăn, khu vệ sinh, chăm sóc y tế và vui chơi giải trí được trang bị để thuyền viên sử dụng trên tàu. Về cơ bản, đó là khu vực trên tàu có mục đích chính để nghỉ ngơi và giải trí.

1.1.5 Các bản vẽ và tài liệu trình thẩm định

1 Các bản vẽ và tài liệu sau phải được trình để Đăng kiểm duyệt trước khi tiến hành thi công:

- (1) Bản vẽ bố trí khu vực sinh hoạt thuyền viên.
- (2) Các bản vẽ, tài liệu thể hiện khu vực sinh hoạt thuyền viên sau đây:
 - (a) Vị trí và kích thước từng không gian;
 - (b) Vị trí và kích thước của các đồ dùng và trang bị sinh hoạt trong phòng;
 - (c) Bố trí và các đặc tính của hệ thống sưởi ấm, thông gió, điều hoà, cách nhiệt, cách âm;
 - (d) Bố trí chiếu sáng;
 - (e) Bố trí thoát nước vệ sinh;
 - (f) Các bản vẽ và tài liệu khác nếu Đăng kiểm thấy cần thiết.

1.1.6 Thay thế tương đương

Trong trường hợp đặc biệt, Đăng kiểm có thể chấp nhận việc bố trí khu vực sinh hoạt thuyền viên khác với các yêu cầu trong Phần này, với điều kiện những khác biệt này vẫn có hiệu quả tương đương với các yêu cầu trong Phần này về các điều kiện, môi trường sống, làm việc và sinh hoạt thuận lợi cho thuyền viên.

1.1.7 Yêu cầu đối với tàu hoán cải, thay đổi

- 1 Không được thực hiện các hoán cải, thay đổi đối với tàu mang dấu hiệu bổ sung ACCOM nếu chúng dẫn đến hoặc có thể dẫn đến việc vi phạm các yêu cầu về bố trí khu vực sinh hoạt thuyền viên nêu trong Phần này, trừ trường hợp các bản vẽ và tài liệu về việc hoán cải, thay đổi được trình cho Đăng kiểm duyệt trước khi thực hiện thi công.
- 2 Nếu tàu được dự định chuyển khu vực địa lý khai thác mà có ảnh hưởng đến dấu hiệu bổ sung ACCOM thì chi tiết về thay đổi này phải được trình cho Đăng kiểm xem xét để quyết định về việc áp dụng các yêu cầu phù hợp với khu vực khai thác của tàu.

1.1.8 Miễn giảm các yêu cầu

Theo đề nghị của chủ tàu, đối với các tàu đặc biệt, nếu do đặc điểm khai thác, vùng hoạt động và công dụng của tàu mà không thể áp dụng được một phần hoặc các yêu cầu cụ thể trong Phần này thì Đăng kiểm có thể xem xét miễn giảm một cách thích hợp.

CHƯƠNG 2 CÁC YÊU CẦU KỸ THUẬT

2.1 Các yêu cầu chung về thiết kế khu vực sinh hoạt thuyền viên

2.1.1 Yêu cầu về chiều cao

1 Khu vực sinh hoạt thuyền viên phải có đủ chiều cao. Chiều cao cho phép tối thiểu ở khu vực sinh hoạt của tất cả thuyền viên, nếu cần thiết phải có sự di chuyển tự do, không được nhỏ hơn 2030 mm. Có thể cho phép giảm bớt chiều cao này cho một buồng hoặc một phần của buồng đến không nhỏ hơn 1720 mm nếu được Đăng kiểm xem xét, thống nhất thỏa đáng rằng việc giảm bớt đó là hợp lý và không gây ra sự bất tiện cho thuyền viên.

2.1.2 Yêu cầu về bọc cách nhiệt

Khu vực sinh hoạt thuyền viên phải được bọc thích đáng để đảm bảo các điều kiện cách âm và cách nhiệt phù hợp cho thuyền viên.

2.1.3 Yêu cầu vách buồng ngủ

Không được bố trí lỗ khoét trực tiếp vào buồng ngủ từ không gian chứa hàng và buồng máy hoặc từ nhà bếp, kho dự trữ, buồng sấy hoặc khu vực vệ sinh chung. Các vách ngăn chia những không gian đó với buồng ngủ và các vách ngoài phải kín nước và kín khí và được làm bằng thép hoặc vật liệu tương đương.

2.1.4 Yêu cầu về vật liệu

1 Vật liệu được sử dụng để chế tạo vách nội bộ, ván lót, tấm phủ, sàn và các liên kết phải phù hợp với mục đích sử dụng và đảm bảo các điều kiện về môi trường sức khỏe và phải lưu ý thích đáng đến các yêu cầu sau:

- (1) Các bề mặt vách và trần phải làm bằng vật liệu có bề mặt dễ giữ vệ sinh, không có các hình dạng kết cấu như dạng khe, rãnh có khả năng ẩn chứa ký sinh;
- (2) Bề mặt vách và trần trong buồng ngủ và phòng ăn phải có khả năng dễ dàng giữ vệ sinh và không thấm nước hoặc hấp thụ hơi ẩm, bề mặt phải có màu sáng, không độc và bền;
- (3) Phải có lớp phủ trên sàn (ví dụ như chiếu, thảm...) nếu sàn có khả năng bị trơn trượt khi có nước, dầu hoặc chất lỏng khác rớt trên sàn;
- (4) Góc ngoài của các vách, cửa ra vào... phải có bán kính 0,75 mm hoặc lớn hơn;
- (5) Tất cả các cạnh mà người có thể va chạm phải được làm tròn đến bán kính 0,75 mm hoặc lớn hơn.

2.1.5 Yêu cầu về văn phòng

Tất cả các tàu phải có các văn phòng riêng hoặc một văn phòng chung cho bộ phận boong và máy sử dụng. Tàu có tổng dung tích nhỏ hơn 3000 có thể không cần áp dụng quy định này.

2.1.6 Yêu cầu về phương tiện ngăn muối

Các tàu thường xuyên ra vào các cảng có nhiều muối phải được trang bị phương tiện ngăn muối thích hợp bằng cách trang bị các lưới ngăn muối tại các cửa húp lô, cửa thông gió và cửa ra vào dẫn ra boong hở.

2.1.7 Yêu cầu về thoát nước

- 1 Việc thoát nước cần được xem xét trong tất cả các khu vực phục vụ ăn uống, khu vực này phải đảm bảo thoát sạch nước hoặc chất lỏng ở điều kiện bình thường.
- 2 Việc thoát nước cho các khu vực chế biến thực phẩm phải được đảm bảo, lưu ý số lượng và vị trí để có thể thoát hết nước hoàn toàn trong các điều kiện nghiêng và chúi bình thường của tàu.
- 3 Không cần bố trí lỗ thoát nước cho buồng dự trữ thực phẩm, trừ buồng rã đông.
- 4 Việc thoát nước cần được bố trí cho khu vực giặt đồ.

2.2 Yêu cầu về giảm rung động và tiếng ồn

- 1 Khu vực sinh hoạt thuyền viên phải được bố trí và trang bị có quan tâm thích đáng đến các nhu cầu nghỉ ngơi giải trí và phòng ngừa các tai nạn do thuyền viên tiếp xúc quá mức với tiếng ồn và rung động trên tàu.

Phải đảm bảo các yêu cầu sau:

- (1) Khu vực sinh hoạt thuyền viên và các phương tiện giải trí, phục vụ ăn uống phải được bố trí càng cách xa càng tốt các động cơ, buồng máy lái, tời boong, thiết bị thông gió, sưởi, điều hoà, các bộ phận và máy gây ồn khác.
- (2) Các vật liệu cách âm và hấp thụ âm thích hợp khác nên được sử dụng để chế tạo và trang trí vách, trần và boong trong các khu vực tạo ra tiếng ồn, các buồng máy phải có cửa ra vào tự đóng được cách âm.
- (3) Buồng máy và các khu vực bố trí máy móc khác phải có, nếu có thể được, buồng điều khiển trung tâm được cách âm dành cho những người làm việc trong buồng máy. Các khu vực làm việc, như xưởng cơ khí, phải được cách ly, đến mức thực tế có thể thực hiện được, tiếng ồn chung của buồng máy, và phải có các biện pháp giảm tiếng ồn trong khi máy hoạt động.

2.3 Các yêu cầu về thông gió, điều hòa và sưởi ấm

2.3.1 Yêu cầu chung

- 1 Ngoài các yêu cầu ở 2.2, khu vực sinh hoạt thuyền viên phải được bố trí và trang bị có quan tâm thích đáng đến các yếu tố môi trường sống và làm việc bằng cách trang bị hệ thống thông gió, điều hòa và sưởi ấm một cách thích hợp.

2.3.2 Yêu cầu về thông gió

- 1 Các buồng ngủ và phòng ăn phải được thông gió đầy đủ.
- 2 Hệ thống thông gió cho các buồng ngủ và phòng ăn phải điều khiển được để duy trì điều kiện không khí thỏa mãn và đảm bảo lượng không khí đầy đủ được lưu thông trong tất cả các điều kiện thời tiết và khí hậu.

2.3.3 Yêu cầu về điều hòa

- 1 Các tàu, trừ những tàu thường xuyên hoạt động ở vùng có khí hậu thích hợp mà không yêu cầu điều này, phải được trang bị hệ thống điều hoà không khí tại khu vực sinh hoạt thuyền viên, buồng vô tuyến điện riêng biệt và cho mọi buồng điều khiển máy tập trung.
- 2 Các hệ thống điều hoà, dù là kiểu trung tâm hay riêng lẻ, phải được thiết kế đảm bảo:
 - (1) Duy trì không khí với nhiệt độ và độ ẩm tương đối thỏa mãn so với các điều kiện không khí bên ngoài, đảm bảo sự thay đổi không khí đầy đủ trong mọi không gian được điều hoà không khí, lưu ý đến các đặc thù hoạt động trên biển và không gây tiếng ồn hoặc hoặc rung động quá mức; và
 - (2) Tạo điều kiện thuận tiện cho việc vệ sinh và khử trùng nhằm ngăn ngừa hoặc kiểm soát sự lây lan của bệnh tật.
- 3 Năng lượng cung cấp cho hoạt động của điều hoà không khí và các phương tiện thông gió khác, được yêu cầu bởi Phần này, phải luôn có sẵn trong toàn bộ quá trình thuyền viên sống hoặc làm việc trên tàu. Tuy nhiên, nguồn năng lượng này không cần phải được cung cấp từ nguồn sự cố.

2.3.4 Yêu cầu về sưởi ấm

- 1 Trừ các tàu chỉ hoạt động ở vùng khí hậu nhiệt đới, tàu phải được trang bị hệ thống sưởi đảm bảo điều kiện sưởi ấm.
- 2 Hệ thống sưởi khu vực sinh hoạt thuyền viên phải hoạt động tại mọi thời điểm khi thuyền viên sống và làm việc trên tàu, và khi các điều kiện yêu cầu việc sử dụng hệ thống này.
- 3 Đối với tất cả các tàu được yêu cầu trang bị hệ thống sưởi, thì công chất sưởi sinh nhiệt có thể là nước nóng, khí nóng, điện, hơi nước hoặc tương đương. Tuy vậy, trong khu vực sinh hoạt thuyền viên, không được sử dụng hơi nước làm công chất truyền nhiệt. Hệ thống sưởi phải có khả năng duy trì nhiệt độ trong khu vực sinh hoạt thuyền viên ở mức độ thỏa mãn trong các điều kiện bình thường của thời tiết và khí hậu thường gặp trong các hành trình dự định của tàu.
- 4 Lò sưởi và các thiết bị sưởi khác phải được bố trí, nếu cần thiết, che chắn tránh các nguy cơ cháy hoặc nguy hiểm hoặc bất tiện cho người sử dụng.

2.4 Yêu cầu về chiếu sáng

- 1 Trừ các tàu khách mà có thể chấp nhận được do có sự bố trí đặc biệt, các buồng ngủ và phòng ăn của tàu phải được chiếu sáng bằng ánh sáng tự nhiên và được cung cấp đủ chiếu sáng nhân tạo.

2 Trên tất cả các tàu, phải có đèn điện chiếu sáng tại khu vực sinh hoạt thuyền viên. Nếu không có hai nguồn điện chiếu sáng độc lập, phải trang bị chiếu sáng bổ sung bằng các đèn được chế tạo thích hợp hoặc các thiết bị chiếu sáng sự cố.

3 Phải bố trí một đèn điện đọc sách tại đầu giường trong các buồng ngủ.

2.5 Yêu cầu đối với buồng ngủ, phòng ăn, khu vệ sinh, khu chăm sóc y tế, phòng giặt, phòng giải trí

2.5.1 Yêu cầu về vị trí buồng ngủ

1 Đối với các tàu không phải tàu khách phải bố trí các buồng ngủ trên đường nước và ở phần giữa hoặc đuôi tàu, trừ các trường hợp ngoại lệ, nếu kích thước, kiểu hoặc công dụng dự kiến của tàu cho thấy bất kỳ vị trí nào khác đều không thể thực hiện được, các buồng ngủ có thể được bố trí tại phần mũi tàu, nhưng trong mọi trường hợp không được bố trí trước vách chống va.

2 Đối với tàu khách và các tàu có công dụng đặc biệt, có thể cho phép bố trí các buồng ngủ dưới đường nước, với điều kiện tàu có các bố trí thỏa mãn yêu cầu thông gió và chiếu sáng, nhưng trong mọi trường hợp không được bố trí các buồng ngủ ngay dưới các lối đi làm việc.

2.5.2 Yêu cầu bố trí buồng ngủ

1 Với tàu không phải tàu khách, phải có một buồng ngủ cá nhân cho mỗi thuyền viên. Với tàu có tổng dung tích nhỏ hơn 3000 hoặc tàu có công dụng đặc biệt, Đăng Kiểm có thể cho phép miễn giảm yêu cầu này với điều kiện phải có đủ giường ngủ trên tàu, tạo thoải mái đến mức có thể được cho mọi thuyền viên.

2 Phải bố trí các buồng ngủ riêng biệt cho nam và nữ, các buồng ngủ của thuyền viên phải được bố trí tách rời khu vực trực ca, không cho phép thuyền viên làm việc ban ngày chung một buồng với thuyền viên trực ca.

3 Các buồng ngủ phải có kích thước phù hợp và được trang bị hợp lý đảm bảo tiện nghi và gọn gàng (ví dụ bàn, ghế, gương, đèn, móc treo quần áo). Các không gian chiếm chỗ của giường, tủ, ngăn kéo và ghế ngồi phải được tính vào diện tích sàn. Các không gian nhỏ, hoặc có hình dạng đặc biệt, không bổ sung một cách hữu hiệu cho không gian có sẵn cho việc di chuyển tự do, và không thể sử dụng để bố trí nội thất, phải được loại trừ.

4 Trong mọi trường hợp, phải trang bị cho mỗi người một giường nằm riêng biệt. Giường phải được làm bằng vật liệu đảm bảo cứng vững, không bị ăn mòn, không có kết cấu tạo thành nơi có thể ẩn chứa ký sinh. Nếu các giường được làm bằng các khung dạng ống, các đầu ống phải được bịt kín không có lỗ để làm nơi cư trú của các loại ký sinh trùng.

5 Kích thước trong tối thiểu của một giường nằm phải là 1980 mm x 800 mm.

6 Diện tích sàn buồng ngủ của thuyền viên có một giường không được nhỏ hơn:

(1) 4,5 mét vuông đối với các tàu có tổng dung tích nhỏ hơn 3000;

(2) 5,5 mét vuông đối với các tàu có tổng dung tích từ 3000 đến dưới 10000;

- (3) 7 mét vuông đối với các tàu có tổng dung tích từ 10000 trở lên.
- 7** Tuy nhiên, nhằm mục đích trang bị các phòng ngủ một giường cho các tàu có tổng dung tích dưới 3000, các tàu khách và tàu có công dụng đặc biệt, diện tích sàn buồng ngủ có một giường đơn có thể giảm xuống còn 4,0 mét vuông.
- 8** Với tàu có tổng dung tích nhỏ hơn 3000 không phải tàu khách và tàu công dụng đặc biệt, có thể bố trí tối đa hai thuyền viên trong mỗi buồng ngủ, diện tích sàn của các buồng ngủ đó không được nhỏ hơn 7 mét vuông.
- 9** Đối với các tàu khách và tàu có công dụng đặc biệt, diện tích sàn của các buồng ngủ cho thuyền viên không phải là sĩ quan không được nhỏ hơn:
- (1) 7,5 mét vuông đối với các buồng dành cho hai người;
- (2) 11,5 mét vuông đối với các buồng dành cho ba người;
- (3) 14,5 mét vuông đối với các buồng dành cho bốn người;
- 10** Buồng ngủ trên các tàu có công dụng đặc biệt có thể chứa nhiều hơn bốn người, diện tích sàn các buồng ngủ đó không nhỏ hơn 3,6 mét vuông cho mỗi người.
- 11** Trên các tàu không phải tàu khách hoặc tàu có công dụng đặc biệt, các buồng ngủ cho sĩ quan trên tàu, nếu không có phòng khách hoặc phòng làm việc ban ngày riêng cho cá nhân, thì diện tích sàn cho mỗi người không được nhỏ hơn:
- (1) 7,5 mét vuông đối với tàu có tổng dung tích nhỏ hơn 3000;
- (2) 8,5 mét vuông đối với các tàu có tổng dung tích từ 3000 đến dưới 10000;
- (3) 10 mét vuông đối với các tàu có tổng dung tích từ 10000 trở lên.
- 12** Trên các tàu khách và tàu có công dụng đặc biệt, các buồng ngủ cho sĩ quan trên tàu, nếu không có phòng khách hoặc phòng làm việc ban ngày riêng cho cá nhân, thì diện tích sàn cho mỗi sĩ quan cấp thấp không được nhỏ hơn 7,5 mét vuông và cho các sĩ quan cấp cao không nhỏ hơn 8,5 mét vuông (các sĩ quan cấp thấp là sĩ quan vận hành, sĩ quan cấp cao là sĩ quan quản lý).
- 13** Thuyền trưởng, máy trưởng và đại phó phải có, ngoài các buồng ngủ của họ, một phòng khách, phòng làm việc ban ngày liền kề hoặc không gian bổ sung tương đương. Các tàu có tổng dung tích nhỏ hơn 3000 có thể không cần áp dụng yêu cầu này.
- 14** Đối với mỗi thuyền viên, trang bị đồ dùng phải bao gồm tủ quần áo với thể tích rộng rãi (tối thiểu 475 lít) và một ngăn kéo hoặc không gian tương đương tối thiểu 56 lít. Nếu ngăn kéo liền với tủ quần áo thì tổng thể tích tối thiểu phải là 500 lít. Tủ phải có một giá sách và phải có khoá để đảm bảo tính riêng tư.
- 15** Mỗi buồng ngủ phải có một bàn hoặc bàn viết, có thể là kiểu cố định, kiểu trượt hoặc kiểu gấp bản lề, và có chỗ ngồi thoải mái, nếu cần thiết.

2.5.3 Các yêu cầu đối với phòng ăn

- 1 Phòng ăn phải được bố trí cách biệt với buồng ngủ và gần bếp đến mức thực tế có thể thực hiện được. Các tàu có tổng dung tích nhỏ hơn 3000 có thể được miễn áp dụng yêu cầu này. Ngoài ra phòng ăn phải được bố trí sao cho:
 - (1) Các khu vực phục vụ ăn uống phải được bố trí trên boong khô hoặc boong được kiểm soát hư hỏng;
 - (2) Nơi ăn hoặc phòng ăn phải được bảo vệ tránh thời tiết, tránh nơi khó chịu (như khu vực chứa rác thải) và tránh nơi nặng mùi (như buồng máy, hầm hàng, nhà vệ sinh, buồng chữa cháy...).
- 2 Các phòng ăn phải có kích thước và tiện nghi phù hợp và phải được trang bị đầy đủ, bao gồm cả các phương tiện để nấu, hâm lại, có lưu ý đến số lượng thuyền viên có khả năng sử dụng chúng trong cùng một thời điểm. Phải có trang bị phù hợp cho phòng ăn riêng hoặc phòng ăn chung. Để đáp ứng quy định này, các yêu cầu sau phải được thỏa mãn đến mức có thể thực hiện được:
 - (1) Phòng ăn có đủ bàn ghế cho số người có khả năng sử dụng chúng cùng một lúc;
 - (2) Mặt bàn và ghế ngồi có khả năng làm sạch dễ dàng;
 - (3) Kích thước bàn cho mỗi người ngồi ăn rộng ít nhất là 600 mm và sâu ít nhất là 380 mm;
 - (4) Bàn ăn có chiều cao trong khoảng từ 750 mm đến 760 mm với khoảng cách khe hở giữa mặt trên của ghế với mặt dưới của cơ cấu bàn ít nhất là 180 mm;
 - (5) Chiều rộng của lối đi phục vụ, tính từ nơi phục vụ ít nhất là 900 mm;
 - (6) Khoảng cách giữa các bàn có các chỗ ngồi quay lưng vào nhau ít nhất là 1.200 mm;
 - (7) Khoảng cách giữa phía người ngồi của bàn và vật cản gần nhất ít nhất là 750 mm;
 - (8) Chiều sâu mặt bàn có các người ngồi ăn đối diện nhau ít nhất là 750 mm;
 - (9) Có đủ tủ đựng các dụng cụ phục vụ ăn uống.

2.5.4 Các yêu cầu đối với khu vệ sinh

- 1 Tất cả các khu vực vệ sinh phải được thông gió dẫn ra khí trời, độc lập với các phần khác của khu vực sinh hoạt thuyền viên.
- 2 Phải có các phương tiện vệ sinh riêng biệt cho nam và nữ. Thuyền viên phải có thể tiếp cận dễ dàng các phương tiện vệ sinh trên tàu thỏa mãn các tiêu chuẩn tối thiểu về sức khỏe và vệ sinh, và các tiêu chuẩn hợp lý về tiện nghi. Để đáp ứng quy định này, đối với khu vệ sinh dành cho từ 2 người trở lên, các yêu cầu sau phải được thỏa mãn đến mức có thể thực hiện được:
 - (1) Nhà vệ sinh được bố trí dễ dàng đến từ nhưng ngăn cách với các buồng ngủ và các buồng rửa, không có lối vào trực tiếp từ buồng ngủ, hoặc từ lối đi giữa các buồng ngủ và các nhà vệ sinh, mà để tới đó, không có lối đi khác. Không cần áp dụng yêu cầu này nếu nhà vệ sinh được bố trí trong khoang giữa hai buồng ngủ có tổng số người không nhiều hơn bốn. Nếu có nhiều hơn một nhà vệ sinh trong khoang, chúng phải có

tắm chắn để đảm bảo riêng tư;

- (2) Diện tích tự do trong các khu vực vệ sinh cho mỗi người ít nhất là 0,75 mét vuông;
 - (3) Tất cả nhà vệ sinh có nước xả ở mọi thời điểm và có nơi rửa tay;
 - (4) Nước nóng cung cấp để tắm không nên dùng để cấp cho các khu vực có yêu cầu nhiệt độ cao hơn nước để tắm, chẳng hạn như các khu vực chế biến thực phẩm, nếu không, phải có thiết bị chống nhiệt độ quá cao;
 - (6) Có khoảng cách xung quanh và phía sau các thiết bị vệ sinh để dễ dàng điều chỉnh, bảo dưỡng, hoặc sửa chữa chúng, để tiếp cận được các chỗ nối ống và các ống quan trọng để phục vụ việc làm vệ sinh;
 - (7) Chậu rửa và bồn tắm có kích thước phù hợp và được chế tạo bằng vật liệu có bề mặt mịn, khó bị nứt, bong và ăn mòn.
 - (8) Sàn nhà vệ sinh có:
 - (a) Phủ lớp chống trượt;
 - (b) Dễ dàng vệ sinh;
 - (c) Không thấm hoặc hấp thụ hơi ẩm;
 - (d) Được thoát nước đúng cách.
 - (9) Các vách trong không gian vệ sinh được:
 - (a) Làm bằng thép hoặc vật liệu được phê duyệt khác;
 - (b) Kín nước đến 230 mm trên sàn boong;
 - (c) Làm sạch một cách dễ dàng và không thấm hoặc hấp thụ hơi ẩm;
 - (d) Có khoảng cách xung quanh và phía sau thiết bị để tạo điều kiện vệ sinh sạch.
 - (10) Nếu có bố trí các ngăn buồng vệ sinh thì:
 - (a) Các ngăn buồng vệ sinh có cửa tự đóng và có khoá từ bên trong;
 - (b) Chiều rộng của ngăn buồng vệ sinh ít nhất là 800 mm;
 - (c) Khoảng cách phía trước của bồn cầu vệ sinh và cửa của ngăn buồng ít nhất là 900 mm.
- 3** Phải có các phương tiện vệ sinh có khả năng tiếp cận dễ dàng từ buồng lái và buồng máy hoặc gần trung tâm điều khiển buồng máy. Phương tiện vệ sinh này phải bao gồm bồn cầu và chậu rửa có nước ngọt nóng, lạnh. Các tàu có tổng dung tích nhỏ hơn 3000 có thể không cần áp dụng quy định này.
 - 4** Phải bố trí tại vị trí thích hợp trên tàu tối thiểu một nhà vệ sinh, một chậu rửa và một bồn tắm hoặc vòi tắm hoa sen, hoặc cả hai, cho mỗi nhóm sáu người hoặc ít hơn khi không được trang bị các phương tiện vệ sinh dành riêng cho cá nhân.
 - 5** Trừ tàu khách, mỗi buồng ngủ phải được trang bị một chậu rửa có vòi nước ngọt nóng lạnh, trừ khi có chậu rửa như vậy được bố trí trong phòng tắm cá nhân.

- 6 Với các tàu khách thường hành trình không quá bốn giờ, Đăng kiểm có thể xem xét chấp nhận việc bố trí riêng hoặc giảm số lượng trang bị yêu cầu.
- 7 Vòi nước sạch, nóng lạnh phải sẵn có tại mọi vị trí rửa.
- 8 Nước nóng cung cấp để tắm không nên dùng để cấp cho các khu vực có yêu cầu nhiệt độ cao hơn nước để tắm, chẳng hạn như các khu vực chế biến thực phẩm, nếu không phải có thiết bị chống nhiệt độ quá cao.
- 9 Tất cả các bồn cầu phải được trang bị phương tiện xả hữu hiệu bằng nước hoặc phương tiện xả khác, ví dụ xả bằng khí. Các phương tiện xả phải sẵn sàng sử dụng ở mọi thời điểm và phải được điều khiển độc lập.

2.5.5 Yêu cầu đối với khu vực chăm sóc y tế

- 1 Các tàu có từ 15 thuyền viên trở lên và dự định hành trình trên ba ngày phải có buồng chăm sóc y tế riêng biệt được sử dụng riêng cho mục đích chăm sóc y tế. Đối với tàu chỉ hoạt động ở vùng biển hạn chế III thì có thể không cần áp dụng quy định này.
- 2 Buồng chăm sóc y tế phải được bố trí và trang bị sao cho dễ dàng tiếp cận được trong mọi điều kiện thời tiết, có chỗ ở thoải mái và phải tạo điều kiện để thuyền viên có thể tiếp nhận được sự chăm sóc nhanh và hiệu quả.
- 3 Buồng chăm sóc y tế chỉ được sử dụng cho việc chăm sóc người bệnh mà không cho bất kỳ mục đích nào khác.
- 4 Các yêu cầu sau đối với buồng chăm sóc y tế phải được quan tâm đáp ứng đến mức có thể được:
 - (1) Buồng chăm sóc y tế được thiết kế tạo điều kiện thuận lợi cho việc thăm khám, sơ cứu và có khả năng ngăn chặn sự lan truyền bệnh truyền nhiễm;
 - (2) Việc bố trí lối vào, giường nằm, chiếu sáng, thông gió, sưởi và cấp nước cho buồng chăm sóc y tế được thiết kế đảm bảo sự thuận tiện và tạo điều kiện thuận lợi cho việc điều trị;
 - (3) Được trang bị giường nằm với số lượng phù hợp với số lượng thuyền viên trên tàu. Nên trang bị 1 giường cho khoảng 20 thuyền viên, nhưng không cần trang bị nhiều hơn 4 giường;
 - (4) Nếu bố trí giường 2 tầng, tầng trên là kiểu bản lề hoặc tháo rời được;
 - (5) Được trang bị lớp phủ sàn chống trượt cho những vị trí có thể bị đổ nước hoặc chất lỏng gây trơn trượt;
 - (6) Sơn phủ tường và trần có màu sáng;
 - (7) Có các trang bị cần thiết như một tủ quần áo, một bàn và ghế theo số lượng bệnh nhân có thể;
 - (8) Có một nhà vệ sinh, chậu rửa và bồn tắm hay vòi sen thuận tiện cho việc sử dụng của các bệnh nhân.

2.5.6 Yêu cầu đối với phương tiện giặt quần áo

- 1** Phải trang bị các phương tiện giặt là quần áo cho thuyền viên sử dụng, bao gồm máy giặt, máy sấy hoặc buồng sấy khô, bàn là, cầu là.
- 2** Số lượng máy giặt và sấy quần áo phải được lựa chọn thích hợp với số lượng thuyền viên và thời gian bình thường của hành trình.
- 3** Các phương tiện giặt nên được bố trí ở vị trí dễ tiếp cận trong khu vực sinh hoạt thuyền viên.

2.5.7 Yêu cầu về bố trí và trang bị giải trí

- 1** Tất cả các tàu phải có một hoặc một số khu vực trên boong hở, có đủ diện tích tương ứng với kích thước tàu và số thuyền viên trên tàu, để thuyền viên có thể đến đó khi không phải thực hiện nhiệm vụ.
- 2** Phải trang bị các tiện nghi và phương tiện giải trí thích hợp để đáp ứng các nhu cầu cá nhân của thuyền viên sống và làm việc trên tàu. Các phương tiện này tối thiểu phải bao gồm giá sách và các trang bị để phục vụ việc đọc, viết, phim ảnh.

QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA VỀ PHÂN CẤP VÀ ĐÓNG TÀU BIỂN VỎ THÉP

II QUY ĐỊNH KỸ THUẬT

PHẦN 14 QUY ĐỊNH ĐỐI VỚI TÀU VƯỢT TUYẾN MỘT CHUYẾN

CHƯƠNG 1 QUY ĐỊNH CHUNG

1.1 Quy định chung

1.1.1 Phạm vi áp dụng

- 1 Các quy định của Phần này được áp dụng cho các tàu dự định thực hiện hành trình vượt tuyến một chuyến.
- 2 Quy định của Phần này chỉ áp dụng cho các tàu vượt tuyến một chuyến có hành trình biển hạn chế như quy định tại 2.1.4 của Phần 1A.
- 3 Mặc dù được quy định ở -2 trên, các tàu vượt tuyến một chuyến có hành trình vượt quá các cấp hạn chế nêu ở -2 trên có thể được xem xét trong từng trường hợp cụ thể để quyết định về yêu cầu trang bị bổ sung, phụ thuộc tuyến hành trình thực tế, với điều kiện các tàu này phải hành trình cách bờ hoặc nơi trú ẩn không quá 200 hải lý.

1.1.2 Các định nghĩa

- 1 Trong phần này, sử dụng những định nghĩa sau:
 - (1) Vượt tuyến: Hành trình đi biển vượt ra ngoài phạm vi hoạt động đã được phân cấp hoặc chứng nhận cho tàu. Ví dụ tàu biển cấp hạn chế III nhưng hành trình trong phạm vi thuộc cấp hạn chế II; phương tiện thủy nội địa hành trình đi biển;
 - (2) Một chuyến: Hành trình từ một điểm đã định đến một điểm đã định khác, với các quy định và điều kiện của hành trình phải được thỏa mãn, trừ trường hợp có các sự cố bất khả kháng khác phải thay đổi hành trình để đảm bảo an toàn cho tàu. Hành trình quay trở về không được tính là hành trình một chuyến. Điểm đến của hành trình một chuyến phải đảm bảo các điều kiện neo đậu phù hợp với tàu;
 - (3) Tàu thông thường: Tàu thỏa mãn đầy đủ các yêu cầu phải áp dụng đối với cấp tàu và vùng hoạt động dự định.

1.1.3 Các yêu cầu cơ bản

- 1 Tàu dự định hành trình vượt tuyến một chuyến phải đảm bảo các yêu cầu cơ bản sau đây:
 - (1) Thỏa mãn các điều kiện về ổn định nguyên vẹn được quy định ở 1.8.1 Phần 10, mạn

khô được quy định ở 1.1.2-3 và 1.1.2-4 Phần 11, phù hợp với điều kiện của chuyến đi;

- (2) Thỏa mãn các điều kiện về kết cấu và độ bền của thân tàu, phù hợp với điều kiện chuyến đi;
- (3) Đảm bảo sự hoạt động an toàn trong điều kiện của chuyến đi đối với máy chính, hệ trục chân vịt, hệ thống lái và trang bị điện;
- (4) Đảm bảo các yêu cầu về phòng chống cháy, trang bị cứu sinh, thiết bị hàng hải, vô tuyến điện, phương tiện tín hiệu đến mức độ có thể thực hiện được.

1.1.4 Các điều kiện đối với tàu vượt tuyến một chuyến

- 1 Tàu phải được Đăng kiểm thẩm định thiết kế, kiểm tra phù hợp với các yêu cầu của Phần này trước khi tàu khởi hành và duy trì các điều kiện cho hành trình như nêu ở 1.1.4 này.
- 2 Tàu phải duy trì được các trạng thái liên quan ổn định, mạn khô, phù hợp với thiết kế được thẩm định cho tàu vượt tuyến một chuyến trong toàn bộ hành trình.
- 3 Hành trình vượt tuyến một chuyến nói chung không được chờ hàng, chờ khách, trừ trường hợp chờ số lượng hạn chế hàng hoặc người, các máy phụ, thiết bị thiết yếu để phục vụ cho khai thác của tàu. Trong trường hợp chờ hàng, máy phụ, thiết bị thiết yếu này, phải đảm bảo chúng được chằng buộc, xếp hàng đúng quy định.
- 4 Thuyền viên trên tàu phải được đảm bảo theo đúng quy định đối với hành trình và phù hợp với tàu.

1.1.5 Miễn giảm các yêu cầu

- 1 Do đặc điểm chỉ hành trình một chuyến, không thể đảm bảo đầy đủ các yêu cầu đối với tàu thông thường, các tàu vượt tuyến một chuyến có thể được xem xét miễn giảm như sau:
 - (1) Giảm 5% đối với các công thức về tính toán độ bền, kết cấu, chiều dày tôn vỏ, so với các công thức tính đối với tàu thông thường;
 - (2) Trong trường hợp phải trang bị các thiết bị bổ sung như thiết bị hàng hải, vô tuyến điện, thiết bị chống cháy để phù hợp với chuyến đi, thì các thiết bị này có thể được trang bị dạng thiết bị di động thay cho yêu cầu phải trang bị thiết bị cố định như các tàu thông thường, nếu việc trang bị thiết bị dạng di động phù hợp với yêu cầu hoạt động của tàu.
- 2 Trong trường hợp tàu hành trình một chuyến được đi thành đoàn hoặc có tàu khác hỗ trợ trong hành trình một chuyến thì có thể xem xét miễn giảm các yêu cầu đến mức độ Đăng kiểm thấy phù hợp.
- 3 Trong trường hợp cần các trang bị bổ sung tạm thời, phù hợp với các yêu cầu trong Phần này, chỉ để thực hiện hành trình vượt tuyến một chuyến, thì các trang bị bổ sung tạm thời này có thể được tính toán, bố trí và lắp đặt phù hợp cho chuyến đi, được tính toán với phương pháp tính trực tiếp được Đăng kiểm xem xét, thống nhất, phù hợp với các điều kiện hạn chế hoạt động cụ thể.

CHƯƠNG 2 CÁC YÊU CẦU

2.1 Quy định chung

2.1.1 Đề nghị kiểm tra

Chủ tàu hoặc người đại diện của chủ tàu phải có văn bản đề nghị Đăng kiểm kiểm tra và cấp các giấy chứng nhận cho tàu vượt tuyến một chuyến.

2.2 Yêu cầu đối với hồ sơ thiết kế

2.2.1 Trình hồ sơ thiết kế

- 1 Nếu tàu dự định được Đăng kiểm kiểm tra để vượt tuyến một chuyến thì trước khi tiến hành thi công và trang bị thêm cho tàu, phải trình Đăng kiểm các bản vẽ và tài liệu phù hợp để thẩm định trước khi nộp đơn đề nghị kiểm tra. Về cơ bản, các bản vẽ và tài liệu phải tương ứng đến mức độ cần thiết và có thể được như yêu cầu ở 2.1.2 Phần 1B và các bản tính về mạn khô, ổn định.
- 2 Đối với các tàu đã được Đăng kiểm kiểm tra, phân cấp thì hồ sơ thiết kế được thẩm định sẽ căn cứ vào hồ sơ thiết kế đã được Đăng kiểm thẩm định trước đây của tàu, phần thiết kế cho tàu vượt tuyến một chuyến chỉ yêu cầu tính nghiệm các phần liên quan đến kết cấu, thiết bị, ổn định, mạn khô. Đối với các phần cần phải gia cường, bổ sung kết cấu, thiết bị thì các phần gia cường, bổ sung này phải được thể hiện trong hồ sơ thiết kế.

2.2.2 Hồ sơ phải duy trì trên tàu

- 1 Các tàu hành trình vượt tuyến một chuyến phải được trang bị các hồ sơ, tài liệu được Đăng kiểm thẩm định sau trên tàu, phù hợp với 2.1.6 Phần 1B:
 - (1) Bản tính ổn định nguyên vẹn;
 - (2) Sơ đồ kiểm soát cháy;
 - (3) Sơ đồ kiểm soát tai nạn.

2.3 Yêu cầu kỹ thuật

2.3.1 Yêu cầu về kết cấu, thiết bị

Tàu phải đảm bảo các yêu cầu về độ bền kết cấu phù hợp với tàu thông thường trong trạng thái chuyển đi và áp dụng 1.1.5 Phần này.

2.3.2 Yêu cầu về ổn định

Tàu phải thỏa mãn các yêu cầu về ổn định nguyên vẹn phù hợp với tàu thông thường ứng với trạng thái chuyển đi.

2.3.3 Yêu cầu về thiết bị lái

Thiết bị lái của tàu phải phù hợp về độ bền kết cấu tương ứng với trạng thái chuyển đi và áp dụng các yêu cầu thích hợp ở 21.1 Phần 2B hoặc 25.1 Phần 2A và 1.1.5 Phần này.

2.3.4 Yêu cầu đối với thiết bị chữa cháy

Ngoài các thiết bị chữa cháy của tàu trước đây, tàu phải được trang bị các thiết bị chữa cháy xách tay và di động phù hợp với tàu thông thường.

2.3.5 Yêu cầu về trang bị cứu sinh, trang bị hàng hải, vô tuyến điện và thiết bị tín hiệu

Tàu phải được trang bị cứu sinh, trang bị hàng hải, vô tuyến điện và thiết bị tín hiệu phù hợp với các yêu cầu liên quan quy định ở 6.2 Mục II của Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về trang bị an toàn tàu biển.

2.3.6 Yêu cầu về hệ thống hút khô

Về nguyên tắc, tất cả các khoang kết, khoang hàng của tàu có ảnh hưởng đến tính nổi và dự trữ nổi của tàu đều phải có hệ thống hút khô. Tối thiểu phải trang bị một bơm hút khô cơ giới được bố trí để sẵn sàng hoạt động, trừ trường hợp các sà lan và tàu không tự chạy.

2.3.7 Yêu cầu về ổn định, mạn khô

- 1 Tàu phải đảm bảo các yêu cầu về ổn định nguyên vẹn phù hợp với trạng thái chuyển đi như yêu cầu đối với tàu thông thường.
- 2 Tàu phải đảm bảo các yêu cầu về mạn khô như yêu cầu đối với tàu thông thường về các yêu cầu đối với chiều cao các ống thông hơi, thông gió, chiều cao ngưỡng cửa, các yêu cầu đối với các lỗ khoét, các yêu cầu đối với tính kín thời tiết. Trong trường hợp không đảm bảo các yêu cầu về chiều cao hoặc tính kín thời tiết, có thể sử dụng phương pháp làm kín tạm thời như hàn hoặc lắp đặt các kết cấu làm kín tương tự.

CHƯƠNG 3 KIỂM TRA

3.1 Quy định chung

3.1.1 Quy định chung

Tàu dự định hành trình vượt tuyến một chuyến phải được Đăng kiểm kiểm tra trước khi hành trình để đảm bảo tàu phù hợp với chuyến đi.

3.1.2 Nội dung kiểm tra

1 Đối với các hạng mục cần phải gia cường, bổ sung kết cấu hoặc bổ sung trang thiết bị thì các hạng mục này phải được Đăng kiểm kiểm tra việc thi công, lắp đặt thỏa mãn các yêu cầu tương ứng của Quy chuẩn này và phù hợp với thiết kế đã được thẩm định.

2 Thử nghiệm

Đối với các kết cấu, thiết bị lắp đặt bổ sung mà trong các yêu cầu tương ứng của Quy chuẩn này yêu cầu phải được thử nghiệm trước khi lắp đặt xuống tàu hoặc sau khi lắp đặt xuống tàu thì chúng phải được thử nghiệm phù hợp với các yêu cầu đó. Tuy nhiên, có thể áp dụng các phương pháp thử tương đương khác hoặc miễn giảm một phần nếu việc thử đó không thể áp dụng được trong thực tế (ví dụ như yêu cầu thử khi tàu thử đường dài ngoài biển).

Trước khi tàu hành trình vượt tuyến một chuyến, tàu phải được Đăng kiểm kiểm tra, thử nghiệm để đảm bảo phù hợp cho chuyến đi đối với thiết bị lái, hệ động lực, thiết bị tín hiệu, thiết bị neo. Việc thử nghiệm này có thể được thực hiện với chế độ thích hợp tại bến. Nếu Đăng kiểm thấy cần thiết thì có thể yêu cầu các chế độ thử rời bến.

3 Đối với các tàu đã đến hạn kiểm tra chu kỳ hoặc quá hạn kiểm tra chu kỳ thì ngoài các kiểm tra, thử nghiệm như nêu ở -1 và -2 trên, tàu còn phải hoàn thành các đợt kiểm tra chu kỳ đó.

3.2 Cấp Giấy chứng nhận

3.2.1 Tàu vượt tuyến một chuyến không thực hiện chuyến đi quốc tế

Sau khi hoàn thành đợt kiểm tra như nêu ở 3.1 trên, tàu sẽ được Đăng kiểm cấp Giấy chứng nhận phù hợp đi một chuyến.

3.2.2 Tàu vượt tuyến một chuyến thực hiện chuyến đi quốc tế

1 Sau khi hoàn thành đợt kiểm tra như nêu ở 3.1 trên, tàu sẽ được Đăng kiểm cấp Giấy chứng nhận phù hợp đi một chuyến.

2 Ngoài giấy chứng nhận như nêu ở -1 trên, nếu chủ tàu hoặc quốc gia cảng đến của tàu có yêu cầu thì Đăng kiểm sẽ kiểm tra và cấp các giấy chứng nhận phù hợp với yêu cầu của tàu hoạt động tuyến quốc tế, nếu tàu thỏa mãn.

3 Trong trường hợp tàu được áp dụng các điều khoản miễn giảm do thực hiện hành trình một chuyến, các nội dung miễn giảm phải được nêu trong giấy chứng nhận miễn giảm.

3.3 Xác định lại tình trạng tàu sau hành trình vượt tuyến một chuyến

3.3.1 Giữ nguyên tình trạng sau hành trình vượt tuyến một chuyến

Nếu để thực hiện hành trình vượt tuyến này tàu phải gia cường, bổ sung kết cấu hoặc trang bị bổ sung thiết bị thì sau khi kết thúc hành trình vượt tuyến một chuyến, tàu có thể giữ nguyên hiện trạng như vậy để tiếp tục hoạt động như đã được phân cấp trước đây. Trong trường hợp này, việc trang bị như nêu trên sẽ được coi như đợt hoán cải của tàu và hồ sơ kiểm tra này sẽ được lưu vào hồ sơ giám sát của tàu, kèm theo các thay đổi thông số, bố trí, các tài liệu của tàu, nếu có.

3.3.2 Khôi phục lại trạng thái ban đầu

- 1 Trong trường hợp tàu được tháo bỏ toàn bộ để trở lại hiện trạng ban đầu, thì Chủ tàu phải mời Đăng kiểm kiểm tra để xác nhận việc tháo bỏ này. Hồ sơ kiểm tra này và hồ sơ kiểm tra tàu để vượt tuyến một chuyến được lưu vào hồ sơ giám sát tàu.
- 2 Trường hợp tàu chỉ được tháo bỏ một phần thì áp dụng các yêu cầu tương ứng ở 3.3.1 và 3.3.2-1 trên.