

**TCVN**

**TIÊU CHUẨN QUỐC GIA**

**TCVN 13795:2023**

**ISO 1823:2015**

Xuất bản lần 1

**ỐNG VÀ HỆ ỐNG CAO SU DÙNG ĐỂ HÚT VÀ XẢ DẦU –  
YÊU CẦU KỸ THUẬT**

*Rubber hose and hose assemblies for oil suction and discharge service —  
Specification*

**HÀ NỘI – 2023**

## Lời nói đầu

TCVN 13795:2023 hoàn toàn tương đương với ISO 1823:2015.

TCVN 13795:2023 do Ban kỹ thuật tiêu chuẩn quốc gia TCVN/TC45 *Cao su và sản phẩm cao su* biên soạn, Viện Tiêu chuẩn Chất lượng Việt Nam đề nghị, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng thẩm định, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

## Lời giới thiệu

Tiêu chuẩn này quy định các yêu cầu tối thiểu đối với tính năng thích hợp của hệ ống cao su được gia cường bằng sợi thép hoặc vải dệt, cả loại lỗ trơn láng và lỗ thô, phục vụ việc cho hút và xả dầu. Các ống thường được sử dụng để vận chuyển dầu thô và các sản phẩm dầu mỏ lỏng, trừ khí dầu mỏ hoá lỏng và khí thiên nhiên hóa lỏng, nạp và xả từ tàu chở dầu và bể chứa dự trữ hoặc các tác vụ tương tự trên bờ.

Trong tiêu chuẩn này, không xác định một cách cứng nhắc các chi tiết cụ thể về cấu trúc của ống vì được cho rằng điều đó có thể hạn chế việc đưa ra các biện pháp cải thiện cấu trúc. Hệ ống đã được phân loại và chỉ định để sử dụng cho dịch vụ với áp lực, bao gồm cả áp lực đột biến (quá áp), và tương đương với áp lực thử nghiệm của nhà máy. Để bảo đảm quy định kỹ thuật này phù hợp với các tiêu chuẩn khác, áp lực thử nghiệm này tại nhà máy cũng được xác định là áp lực làm việc lớn nhất (xem Bảng 1). Người sử dụng có trách nhiệm xác định áp lực làm việc phù hợp, áp lực này sẽ phụ thuộc vào các thông số quan trọng của điều kiện vận hành của người dùng và tuổi thọ dự kiến của hệ ống.

Người mua cần cung cấp một số thông tin nhất định về hệ ống và mục đích sử dụng tại thời điểm tìm hiểu và/hoặc đặt hàng; thông tin này được nêu trong Phụ lục A (tham khảo). Các khuyến nghị liên quan đến đóng gói và vận chuyển được nêu trong Phụ lục B (tham khảo) và khối lượng dự kiến của ống, tính bằng kilogam trên mét của chiều dài tự do, được nêu trong Phụ lục C (tham khảo).

## Ống và hệ ống cao su dùng để hút và xả dầu – Yêu cầu kỹ thuật

*Rubber hoses and hose assemblies for oil suction and discharge service – Specification*

### 1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định các đặc tính của bốn loại hệ ống hút và xả dầu được sử dụng để vận chuyển dầu mỏ bao gồm dầu thô và các sản phẩm dầu mỏ dạng lỏng khác. Mỗi loại được chia thành ba nhóm phụ thuộc vào hàm lượng các hợp chất thơm. Tiêu chuẩn này không áp dụng đối với ống và hệ ống dùng cho khí dầu mỏ hoá lỏng và khí thiên nhiên hóa lỏng.

Hệ ống đề cập trong tiêu chuẩn này có thể được sử dụng trong dải nhiệt độ từ  $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$  đến  $80\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Các ống được nêu nằm trong dải kích cỡ danh nghĩa từ 50 đến 500 và có thể là các loại có lỗ trơn láng, lỗ thô, lỗ thô có lớp gia cường, và khối lượng nhẹ.

### 2 Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn sau đây là cần thiết để áp dụng tiêu chuẩn này. Đối với các tài liệu viện dẫn ghi năm công bố thì áp dụng bản được nêu. Đối với các tài liệu viện dẫn không ghi năm công bố thì áp dụng phiên bản mới nhất, bao gồm cả các sửa đổi, bổ sung (nếu có).

TCVN 2752 (ISO 1817), *Cao su lưu hóa hoặc nhiệt dẻo – Xác định mức độ tác động của các chất lỏng*

TCVN 5363 (ISO 4649), *Cao su, lưu hóa hoặc nhiệt dẻo – Xác định độ bền mài mòn sử dụng thiết bị trống quay hình trụ*

TCVN 5408 (ISO 1461), *Lớp phủ kẽm nhúng nóng trên bề mặt sản phẩm gang và thép – Yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử*

TCVN 7665 (ISO 1460), *Lớp phủ kim loại – Lớp phủ kẽm nhúng nóng trên vật liệu chứa sắt – Xác định khối lượng lớp mạ trên đơn vị diện tích*

TCVN 8887 (ISO 228), *Ren ống cho mối nối kín áp không được chế tạo bằng ren*

TCVN 11224-1 (ISO 15614-1), *Đặc tính kỹ thuật và chấp nhận các quy trình hàn vật liệu kim loại –*

## TCVN 13795:2023

*Thủ quy trình hàn – Phần 1: Hàn hồ quang và hàn khí thép, hàn hồ quang niken và hợp kim niken*

TCVN 11525-1 (ISO 1431-1), *Cao su lưu hóa hoặc nhiệt dẻo – Độ bền rạn nứt ôzôn – Phần 1: Thủ nghiệm biến dạng tĩnh và động*

TCVN 12911 (ISO 1402), *Ống và hệ ống cao su và chất dẻo – Thủ nghiệm thủy tĩnh*

ISO 2063, *Metallic and other inorganic coatings – Thermal spraying – Zinc, aluminium and their alloys (Các lớp phủ kim loại và vô cơ khác – Phun nhiệt – Kẽm, nhôm và các hợp kim của chúng)*

ISO 7005-1, *Pipe flanges – Part 1: Steel flanges for industrial and general service piping systems (Mặt bích ống – Phần 1: Mặt bích kim loại cho hệ đường ống công nghiệp và nhu cầu dân dụng)*

ISO 7233, *Rubber and plastics hoses and hose assemblies – Determination of resistance to vacuum (Ống và hệ ống cao su và chất dẻo – Xác định độ bền chân không)*

ISO 8031, *Rubber and plastics hoses and hose assemblies – Determination of electrical resistance and conductivity (Ống và hệ ống cao su và chất dẻo – Xác định điện trở và độ dẫn điện)*

ISO 8033, *Rubber and plastics hoses – Determination of adhesion between components (Ống cao su và chất dẻo – Xác định độ bám dính giữa các thành phần)*

ISO 8330, *Rubber and plastics hoses and hose assemblies – Vocabulary (Ống và hệ ống cao su và chất dẻo – Từ vựng)*

ISO 10619-1, *Rubber and plastics hoses and tubing – Measurement of flexibility and stiffness – Part 1: Bending tests at ambient temperature (Ống và hệ đường ống cao su và chất dẻo – Đo độ mềm dẻo và độ cứng vững – Phần 1: Thủ nghiệm uốn ở nhiệt độ môi trường)*

BS 3592-1, *Steel wire for hose reinforcement – Part 1: Specification for coated round and flat steel wire for rubber hose reinforcement (Sợi thép để gia cường ống – Phần 1: Yêu cầu kỹ thuật đối với sợi thép tròn và sợi thép bẹt có lớp phủ để gia cường ống cao su)*

### 3 Thuật ngữ, định nghĩa

Tiêu chuẩn này áp dụng các thuật ngữ và định nghĩa được nêu trong ISO 8330 và các thuật ngữ, định nghĩa dưới đây.

#### 3.1

**Hệ ống có liên kết dẫn điện** (electrically bonded hose assembly)

Hệ ống sử dụng liên kết dây kim loại để tạo nên liên kết điện trở thấp giữa các đầu nối.

#### 3.2

**Hệ ống dẫn điện không liên tục** (electrically discontinuous hose assembly)

Hệ ống có kết hợp cách điện giữa các đầu của của sợi thép xoắn và/hoặc sợi thép gia cường và trên hoặc cả hai khớp nối.

## 4 Phân loại

### 4.1 Quy định chung

**CẢNH BÁO:** Cần phải xem xét cẩn thận trước khi sử dụng các ống dẫn điện không liên tục để vận chuyển các chất lỏng đã được biết sẽ tạo ra các điện tích tĩnh. Không bao giờ được sử dụng nhiều hơn một chiều dài của ống dẫn điện không liên tục trong một đường ống vận tải đơn lẻ và phải duy trì tính dẫn điện liên tục một cách hiệu quả với đất từ cả hai đầu của ống dẫn điện không liên tục.

### 4.2 Loại

Hệ ống cho ứng dụng này được phân loại theo mục đích sử dụng cuối cùng như sau:

- Loại R, hệ ống lỗ thô để vận hành tại bến tàu và dành cho các tình huống có thể sử dụng hệ ống tương đối cứng, nặng và chắc chắn. Lớp lót bằng vải trắng cao su được hỗ trợ và gia cường bằng sợi thép xoắn tráng kẽm (nhúng nóng) bên trong. Các hệ ống loại R dẫn điện liên tục;
- Loại A, hệ ống lỗ thô được bọc kim loại để vận hành tại bến tàu. Ngoài sợi thép xoắn tráng kẽm bên trong, phải có lớp vỏ thép xoắn bên ngoài làm bằng cùng vật liệu. Ống loại A dẫn điện liên tục và có thể nhẹ hơn và mềm dẻo hơn loại R;
- Loại S, hệ ống lỗ trơn láng để vận hành tại bến tàu, tại nơi cần đến độ dẻo và độ nhẹ. Hệ ống loại S có thể là dẫn điện liên tục hoặc dẫn điện không liên tục (xem CẢNH BÁO);
- Loại L, hệ ống dùng cho hoạt động xả tại bến tàu và xả nói chung, nơi cần chú ý chủ yếu đến độ dẻo lớn hơn, khối lượng thấp hơn và dễ thao tác. Hệ ống loại L có thể là dẫn điện liên tục hoặc dẫn điện không liên tục. Chúng chỉ phù hợp cho các ứng dụng xả (xem CẢNH BÁO).

### 4.3 Nhóm

Mỗi loại hệ ống phải được ký hiệu theo ba nhóm, tùy thuộc vào sự vận chuyển các sản phẩm dầu mỏ chứa hàm lượng chất thơm tối đa:

- **Nhóm 25:** Dùng cho dầu và xăng (phù hợp với loại có hàm lượng chất thơm không lớn hơn 25 %);
- **Nhóm 50:** Dùng cho dầu và xăng (phù hợp với loại có hàm lượng chất thơm không lớn hơn 50 %);
- **Nhóm 100:** Dùng cho dầu và xăng (phù hợp với loại có hàm lượng chất thơm lên đến 100 %).

**CHÚ THÍCH:** Để xác định hàm lượng chất thơm, xem ISO 3837.

### 4.4 Cấp độ

Mỗi nhóm tiếp tục được chia thành năm cấp độ theo áp lực làm việc lớn nhất:

- **Cấp độ 5:** Cho áp lực làm việc lớn nhất là 0,5 MPa (5 bar);
- **Cấp độ 7:** Cho áp lực làm việc lớn nhất là 0,7 MPa (7 bar);

**TCVN 13795:2023**

- **Cấp độ 10:** Cho áp lực làm việc lớn nhất là 1,0 MPa (10 bar);
- **Cấp độ 15:** Cho áp lực làm việc lớn nhất là 1,5 MPa (15 bar);
- **Cấp độ 20:** Cho áp lực làm việc lớn nhất là 2,0 MPa (20 bar).

**4.5 Áp lực và ký hiệu quy ước**

Mỗi loại hệ ống phải được ký hiệu theo các ký tự R, A, S, hoặc L, tiếp đó là ký hiệu nhóm, và sau đó là ký hiệu cấp độ biểu thị áp lực làm việc lớn nhất được nêu trong Bảng 1.

**Bảng 1 – Mô tả cấp độ, áp lực và ký hiệu quy ước**

Mô tả cấp độ	Áp lực làm việc lớn nhất		Thử nghiệm áp lực thấm (tối đa 5 min)		Ký hiệu quy ước <sup>3</sup>		
	MPa	bar	MPa	bar			
5	0,5	5	0,75	7,5	R25-5 A50-5 S25-5 L50-5		
7	0,7	7	1,05	10,5	R50-7 A50-7 S50-7 L50-7	R100-7 A100-7 S100-7 L100-7	
10	1,0	10	1,50	15	R25-10 A50-10 S25-10 L50-10	R50-10 A100-10 S100-10 L100-10	
15	1,5	15	2,25	22,5	R25-15 A50-15 S25-15 L50-15	R50-15 A100-15 S100-15 L100-15	
20	2,0	20	3,00	30,0	R50-20 S50-20	R100-20 S100-20	

<sup>a</sup> Nếu cần, có thể áp dụng các kết hợp khác. Xem đoạn thứ hai của Lời giới thiệu.

Trong khuôn khổ của tiêu chuẩn này, áp lực làm việc lớn nhất bao gồm dung sai cho phép đối với các áp lực đột biến trên áp lực vận hành bình thường.

## 5 Vật liệu và cấu trúc

### 5.1 Vật liệu

#### 5.1.1 Lớp lót

Lớp lót bằng cao su phải bền với các vật liệu mà hệ ống vận chuyển.

Lớp lót ống phải phù hợp cho việc vận hành liên tục với các chất lỏng được vận chuyển.

CHÚ THÍCH: Bên mua phải công bố các sản phẩm mà hệ ống phải chuyên chở (xem Phụ lục A).

#### 5.1.2 Lớp gia cường

Lớp gia cường phải cấu thành từ vải dệt hoặc sợi thép tấm cao su.

Sợi thép gia cường phải là sợi thép cacbon tráng đồng thau, đồng hoặc kẽm.

#### 5.1.3 Sợi thép xoắn

Sợi thép xoắn phải là thép cacbon kéo nguội có hàm lượng lưu huỳnh và phospho, mỗi chất không lớn hơn 0,040 %, và được phủ bằng đồng hoặc phosphat và phù hợp các yêu cầu được nêu trong BS 3592-1.

Nếu được ghép nối, sợi thép xoắn vòng phải được hàn và phải tuân thủ các yêu cầu dưới đây:

- a) mỗi hàn phải được thực hiện bằng cách hàn điện đối đầu (*hàn giáp mối*);
- b) không được có mối hàn nào nằm trong phạm vi 1,5 m tính từ đầu khớp nối hoặc từ mối hàn khác trên cùng một sợi thép dọc theo chiều dài của ống cũng như, trong trường hợp có hai hoặc nhiều lớp sợi thép, trong phạm vi 600 mm từ mối hàn khác trên các sợi thép liền kề.

#### 5.1.4 Các sợi thép xoắn trong và bọc ngoài

Sợi thép tròn bên trong và lớp vỏ thép dẹp phải là loại thép kéo nguội được tạo lớp phủ, có hàm lượng lưu huỳnh và phospho, mỗi chất không lớn hơn 0,040 % và phù hợp các yêu cầu được nêu trong BS 3592-1.

#### 5.1.5 Lớp vỏ

Lớp vỏ bằng cao su tổng hợp phải có độ bền mài mòn, phơi nhiễm ngoài trời, chịu được các sản phẩm dầu mỡ, bao gồm cả nhiên liệu.

## 5.2 Cấu trúc

### 5.2.1 Loại R: Dẫn điện liên tục

#### 5.2.1.1 Ống

Ống phải bao gồm các thành phần dưới đây:

## TCVN 13795:2023

a) Sợi thép xoắn trong chìm vào thành trong của ống;

CHÚ THÍCH: Sợi thép xoắn phụ có thể được đặt trong các lớp khác.

b) Ít nhất một lớp vải dệt tấm cao su chịu dầu giữa sợi thép xoắn trong và lớp lót;

c) Lớp lót bằng cao su chịu dầu, phù hợp với các yêu cầu được nêu trong 5.1.1.

d) Các lớp gia cường bằng vải dệt thoi hoặc vải dệt hoặc sợi thép;

e) Vải dệt kim mở khổ

f) Lớp vỏ ngoài bằng cao su phù hợp với các yêu cầu được nêu trong 5.1.5.

### 5.2.1.2 Hệ ống

Sợi thép xoắn trong phải được kết nối tới khớp nối của các chỗ nối ở đầu mút bằng cách hàn hoặc hàn đồng.

Nếu có kết hợp với sợi thép xoắn được nhúng vào, nó phải được xoắn lò so qua các khớp nối ít nhất là đến điểm giữa vòng đai thứ nhất và vòng đai thứ hai và phải được kết thúc bằng ít nhất hai vòng quấn sát nhau, néo chặt với nhau bằng cách hàn nóng chảy hoặc bằng đai kẹp và hàn vảy mềm.

### 5.2.2 Loại A: Dẫn điện liên tục

#### 5.2.2.1 Ống

Ống phải bao gồm:

a) Sợi thép xoắn tròn bên trong;

b) Lớp vải dệt tấm cao su phù hợp với các yêu cầu được nêu trong 5.1.2;

c) Lớp đệm lót bằng cao su bên với sản phẩm được ống chuyên chở (xem Phụ lục A) và phù hợp với các yêu cầu được nêu trong 5.1.1;

d) Các lớp gia cường bằng vải dệt được tấm kỹ bằng cao su;

e) Lớp vỏ ngoài bằng cao su phù hợp với các yêu cầu được nêu trong 5.1.5;

f) Vòng giáp xoắn bằng sợi thép vòng quanh bên ngoài nằm trong các nếp gấp của lớp vỏ ngoài mà không có dịch chuyển tự do theo hướng bất kỳ khi ống ở tư thế nằm thẳng và không chịu áp lực. Khi ấn vào lớp vỏ, các sợi thép phải cách lớp vỏ ít nhất là một phần ba đường kính của sợi thép.

#### 5.2.2.2 Hệ ống

Khi sử dụng các đầu nối gắn sẵn, sợi thép xoắn trong phải được quấn qua các khớp nối ít nhất là 30 mm và phải được kết thúc bằng ít nhất hai vòng quấn sát nhau, néo chặt với nhau và được gắn với khớp nối bằng cách hàn hoặc hàn đồng.

Sợi thép xoắn bên ngoài phải là khít nhau khi quấn qua đỉnh khớp nối, trừ khi sợi thép có thể quấn qua tại các kẽ hở mở trên đầu các vòng đai của và quay lại khe kín giữa các vòng đai.

Cả hai đầu của sợi thép xoắn phải được cố định quanh thân ống bằng vài vòng quấn sát nhau có chiều dài tối thiểu theo chiều dọc bằng ba phần tư kích cỡ danh nghĩa của ống. Các vòng quấn này phải được cố định với nhau bằng cách hàn mềm, đai kẹp, hàn chảy, hoặc kết hợp các cách này. Các đầu của sợi thép xoắn phải được liên kết dẫn điện với khớp nối.

Phải có các lớp vải tẩm cao su để làm cứng dần phủ chồng lên các khớp nối.

CHÚ THÍCH: Kẹp vít được sử dụng cho các kích cỡ hệ mét lên đến 150 mm.

### 5.2.3 Loại S: Dẫn điện liên tục hoặc dẫn điện không liên tục

#### 5.2.3.1 Ống

Ống bao gồm như sau:

- lớp lót bằng cao su phù hợp với các yêu cầu được nêu trong 5.1.1, phải trơn láng và không có vết trầy xước hoặc vết lõm một cách vừa phải và phải ngang bằng với các đầu nối khi sử dụng các đầu nối gắn sẵn;
- vải dệt thoi dùng để quấn chặn được tẩm kỹ bằng cao su được đặt giữa lớp lót ống và lớp gia cường và giữa các lớp và lớp vỏ;
- lớp gia cường hoặc bằng vải dệt thoi hoặc vải dệt hoặc sợi thép được tẩm kỹ bằng cao su;
- ít nhất một sợi thép xoắn chìm trong lớp cao su;
- lớp vỏ trơn láng bằng cao su bên ngoài phù hợp với các yêu cầu được nêu trong 5.1.5.

#### 5.2.3.2 Hệ ống

Sợi thép xoắn được nhúng (các vòng xoắn) phải được quấn qua các khớp nối ít nhất là đến điểm giữa vòng đai thứ nhất và vòng đai thứ hai và phải được kết thúc bằng ít nhất hai vòng quấn, néo chặt với nhau bằng cách hàn vảy mềm, đai kẹp, hàn chảy, hoặc kết hợp các cách này.

Khi các đầu nối gắn sẵn được sử dụng để hệ ống dẫn điện liên tục, đầu của sợi thép xoắn phải được liên kết dẫn điện tới các khớp nối bằng cách hàn đồng, hàn chảy, hoặc bằng cách hàn mềm một đoạn ngắn sợi thép liên kết mềm đến đầu của sợi thép xoắn và khớp nối. Đối với hệ ống không liên tục, xem 6.3.

### 5.2.4 Loại L: Dẫn điện liên tục hoặc dẫn điện không liên tục

#### 5.2.4.1 Ống

Ống bao gồm như sau:

- lớp lót phù hợp với các yêu cầu được nêu trong 5.1.1, phải trơn láng và không có vết trầy xước hoặc vết lõm và về cơ bản phải ngang bằng với các đầu nối khi các đầu nối gắn sẵn với hệ ống;
- vải chặn được xen vào giữa lớp lót và gia cường khi sử dụng gia cường bằng sợi thép nhỏ;
- lớp gia cường hoặc bằng vải dệt hoặc bằng sợi thép nhỏ được tẩm kỹ bằng cao su; các đầu ống

liền kề với các khớp nối phải được gia cường thêm để giảm bớt độ mềm dẻo của liên kết ống/đầu nối; các lớp gia cường bằng vải dệt phải có ít nhất hai sợi thép liên kết dẫn điện cấu thành từ ít nhất chín sợi thép có độ bền mỏi cao và liên tục xuyên suốt lớp gia cường;

d) lớp vỏ trơn láng bằng cao su bên ngoài phù hợp với các yêu cầu được nêu trong 5.1.5.

#### 5.2.4.2 Hệ ống

Do ống loại này chỉ dùng cho các ứng dụng xả, cấu trúc không chứa sợi thép xoắn và do vậy không đòi hỏi hướng dẫn đặc biệt để lắp ống vào khớp nối của đầu nối.

Đối với các hệ ống dẫn điện liên tục, các đầu của sợi thép liên kết dẫn điện phải tiếp xúc với các đầu ghép nối bằng một liên kết điện trở thấp, được bảo vệ chống gỉ. Đối với hệ ống không liên tục, xem 6.3.

## 6 Kết nối ở đầu ống

### 6.1 Các đầu nối và mặt bích

Các đầu nối và mặt bích phải bằng thép hoặc hợp kim nhôm (xem Phụ lục A).

Ống nối, các vòng đai, và các thành phần được hàn liền khác phải phù hợp với các yêu cầu của TCVN 11224-1 (ISO 15614-1), Bảng 3 Nhóm 1, có ứng suất chảy nhỏ nhất là 205 N/mm<sup>2</sup>, độ bền kéo nhỏ nhất là 331 N/mm<sup>2</sup>, và hàm lượng cacbon lớn nhất là 0,23 %.

Các đầu nối phải được vắn bằng ren phù hợp với TCVN 8887 (ISO 228) hoặc có mặt bích.

Mặt bích phải được rèn bằng thép cacbon tiêu chuẩn với hàm lượng cacbon lớn nhất là 0,25 % và, nếu được lắp, phải được khoan theo bảng khoan tiêu chuẩn liên quan đến các yêu cầu của bên mua và theo ký hiệu áp lực của ống.

Bề mặt tiếp xúc của miếng đệm bích phải được hoàn thiện bằng máy và phù hợp với các yêu cầu được nêu trong ISO 7005-1. Chúng phải có rãnh xoắn liên tục, được tạo ra bởi dụng cụ mũi tròn bán kính 1,6 mm với tốc độ dịch chuyển mũi là 0,80 mm ± 0,01 mm trên mỗi vòng quay.

Cho phép sử dụng các mặt bích xoay lắp sẵn khi đã có quy định về tính linh hoạt cao và dễ dàng xử lý (xem Phụ lục A).

Bên mua có thể chỉ định các lớp phủ bảo vệ mặt bích (xem Phụ lục A) nhưng không được áp dụng cho bề mặt làm kín của mặt bích cũng như các bề mặt bên trong của mặt bích hoặc đầu nối. Các lớp phủ có thể được áp dụng bằng cách mạ kẽm hoặc phun nhôm hoặc phun kẽm, phù hợp với các yêu cầu được nêu trong ISO 2063 đến độ dày danh nghĩa là 100 µm, với diện tích cục bộ không nhỏ hơn 75 µm.

Các lớp phủ nhúng nóng khi được áp dụng phải phù hợp với các yêu cầu được nêu trong TCVN 7665 (ISO 1460) và TCVN 5408 (ISO 1461).

## 6.2 Phương pháp lắp các kết nối ở đầu ống vào ống

Đối với các loại R, S, và L, các đầu nối phải được gắn sẵn trong quá trình sản xuất ống hoặc phải được rập khuôn. Đối với loại A, các đầu nối phải được gắn sẵn trong quá trình sản xuất, hoặc được rập khuôn, hoặc được lồng sợi thép, hoặc được kẹp đai.

Bên ngoài của ống chòem qua các đầu nối gắn sẵn phải được tạo côn trơn tru vào thân ống và không được lắp vòng đai hoặc đai kẹp nào. Thiết kế của thân ống phải sao cho các bulông có ren thích hợp với mặt bích có thể là được lắp vào mặt bích.

CHÚ THÍCH 1: Đối với các loại S và L, xem 6.3 và 6.4.

CHÚ THÍCH 2: Kẹp vít được sử dụng cho kích cỡ hệ mét lên đến 150 mm.

## 6.3 Hệ ống dẫn điện không liên tục

Đối với hệ ống dẫn điện không liên tục, điều cần thiết là tất cả các thành phần kim loại trong cấu trúc ống được liên kết dẫn điện với cùng đầu nối chỉ tại một đầu. Đầu của đầu nối không được liên kết phải được nhận dạng bởi dải cao su lưu hóa mang dòng chữ "ĐẦU KHÔNG LIÊN KẾT" bằng các ký tự cao tối thiểu 20 mm, và được đặt gần với hạng mục dẫn điện không liên tục.

CHÚ THÍCH: Xem Phụ lục A về thông tin được cung cấp khi đặt hàng.

## 6.4 Hệ ống dẫn điện liên tục

Đối với hệ ống dẫn điện liên tục, liên kết điện trở thấp phải được tạo ra bởi các khớp nối liên kết tại mỗi đầu đến các sợi thép gắn sẵn. Đối với gia cường bằng sợi thép xoắn nhúng vào mà không phải là gia cường bằng sợi thép nhỏ [xem 5.2.4.1 c)], phải sử dụng đầu nối dây hoặc băng dán. Một đầu của đầu nối này phải được quấn nhiều hơn một vòng quanh khớp nối và được cố định vào đó bằng cách hàn mềm, hàn đồng, hoặc hàn chảy; đầu kia phải được gắn với ít nhất ba vòng của sợi thép xoắn gia cường của ống bằng cách hàn mềm, hàn đồng, hoặc hàn chảy. Sợi thép liên kết hoặc băng dán được liên kết phải được nhúng vào ống sao cho sự uốn hoặc sự kéo dãn của ống không gây cho nó ứng suất bất kỳ mà có thể làm đứt vỡ.

Đối với các hệ ống dẫn điện liên tục từ các ống chứa gia cường bằng sợi thép nhỏ, sợi thép hoặc băng dán được liên kết, nếu được đưa vào, phải được cố định với các khớp nối theo cách sao cho bảo đảm tính dẫn điện liên tục theo thử nghiệm trong Bảng 4 "Đặc tính điện (tính liên tục)".

## 7 Kích thước và dung sai

### 7.1 Các kích thước

Kích cỡ danh nghĩa của ống và đường kính trong phải như được nêu trong Bảng 2.

7.2 Chiều dài

Chiều dài của hệ ống được đo giữa các bề mặt của mặt bích hoặc, nếu hệ ống được cung cấp không có mặt bích, thì đo giữa các đầu của các khớp nối.

Chiều dài của hệ ống thành phẩm không được chênh lệch với chiều dài danh nghĩa lớn hơn từ +2 % đến -1 %. Với mục đích này, hệ ống được đo sau khi được đưa vào thử nghiệm được mô tả trong Điều E.4.

CHÚ THÍCH: Chiều dài danh nghĩa của hệ ống phải được công bố tại thời điểm đặt hàng bởi các bên mua (xem Phụ lục A).

**Bảng 2 – Kích cỡ danh nghĩa, đường kính trong và các dung sai**

Kích cỡ danh nghĩa	Đường kính trong mm	Dung sai mm
50	50	±0,8
	51 <sup>b</sup>	
75	75	±1,6
	76 <sup>b</sup>	
80	80	±1,6
100	100	±1,6
	101 <sup>b</sup>	
125	125	±1,6
	127 <sup>b</sup>	
150	150	±2,0
	152 <sup>b</sup>	
200	200	±2,0
	203 <sup>b</sup>	
250	250	±2,4
	254 <sup>b</sup>	
300	300	±5,0
	305 <sup>b</sup>	
310	310	±5,0
4003	400	±5,0
	406 <sup>b</sup>	
5003	500	±6,0
	508 <sup>b</sup>	

<sup>a</sup> Chỉ các loại S10 và S15.  
<sup>b</sup> Các giá trị này được chuyển đổi từ các yêu cầu kỹ thuật, có thể tính bằng inch khi được thỏa thuận giữa nhà sản xuất và bên mua.

## 8 Tính chất vật lý

### 8.1 Tổ hợp cao su

Tính chất vật lý của tổ hợp cao su được sử dụng cho lớp lót và lớp vỏ phải theo các giá trị được nêu trong Bảng 3 khi được thử nghiệm bằng các phương pháp nêu trong Bảng 3. Các thử nghiệm phải được tiến hành trên các mẫu được lấy từ ống hoặc từ các tấm được lưu hóa riêng, ngoại trừ đối với thử nghiệm mài mòn, phải được tiến hành trên các mẫu thử đúc được lưu hóa đến cùng mức độ lưu hóa của ống.

**Bảng 3 – Tính chất vật lý của tổ hợp cao su**

Đặc tính	Đơn vị	Yêu cầu	Phương pháp thử nghiệm
Lớp lót: Chịu được các chất lỏng (trương nở thể tích) (chỉ Nhóm 25)	%	Không lớn hơn 60	Phương pháp 1, TCVN 2752 (ISO 1817) 48 h tại 40 °C, chất lỏng B
Lớp lót: Chịu được các chất lỏng (trương nở thể tích) (chỉ Nhóm 50)			Phương pháp 1, TCVN 2752 (ISO 1817) 48 h tại 40 °C, chất lỏng C
Lớp lót: Chịu được các chất lỏng (trương nở thể tích) (chỉ Nhóm 100)			Phương pháp 1, TCVN 2752 (ISO 1817) 48 h tại 40 °C, chất lỏng E
Lớp vỏ: Độ bền mài mòn	mm <sup>2</sup>	tối đa 200	Phương pháp A của TCVN 5363 (ISO 4649)
Lớp vỏ: Chịu được các chất lỏng (trương nở thể tích)	%	Không lớn hơn 100	Phương pháp 1, TCVN 2752 (ISO 1817) 48 h tại 40 °C, chất lỏng B
Lớp vỏ: Bền với ôzôn	—	Không có rạn nứt khi được nhìn dưới độ phóng đại 2x	TCVN 11525-1 (ISO 1431-1) 72 h, 50 pphm ± 5 pphm O <sub>3</sub> độ giãn dài 10 % tại 40 °C và độ ẩm tương đối 65 %.

### 8.2 Hệ ống thành phẩm

Tính chất vật lý của hệ ống thành phẩm phải tuân theo các giá trị được nêu trong Bảng 4 khi thử nghiệm bằng các phương pháp nêu trong Bảng 4.

Bảng 4 — Tính chất vật lý của hệ ống thành phẩm

Đặc tính	Đơn vị	Yêu cầu	Phương pháp thử
Độ bám dính giữa các thành phần (khô)	N/mm	tối thiểu 3,75	ISO 8033, các mẫu được xây dựng cho D.3
Độ bám dính giữa các thành phần (ướt)	N/mm	tối thiểu 2,5	Phụ lục D
Thay đổi về chiều dài tại áp lực làm việc tối đa	%	độ giãn dài tạm thời và độ giãn dài vĩnh viễn được nêu trong Bảng E.1.	Phụ lục E
Độ xoắn tại áp lực làm việc lớn nhất (chỉ loại A)	°/m	tối đa 9	Phụ lục E
Bền với áp lực thấm	MPa (bar)	Không có rò rỉ tại 1,5 lần áp lực làm việc lớn nhất được nêu trong Bảng 1, sau 5 min. giữ. Thử nghiệm này phải được thực hiện sau khi hoàn tất các phép đo độ giãn dài tạm thời và độ giãn dài vĩnh viễn được nêu trong Điều E.4.	TCVN 12911 (ISO 1402)
Độ bền chân không (chỉ loại S)	MPa (bar)	Không có dấu hiệu xẹp hoặc thủng. Lớp lót phải không có biểu hiện lõm xuống, tách lớp hoặc gây ra hư hỏng (ví dụ phồng rộp) khi được thử nghiệm tại áp lực -0,85 bar.	ISO 7233, Phương pháp B
Thử nghiệm độ bền uốn (chỉ các loại R, A và S)	—	Hệ ống rỗng phải là được uốn vào bán kính uốn nhỏ nhất thích hợp được nêu trong Bảng 5, mà không xảy ra hư hỏng.	ISO 10619-1
Thử nghiệm độ bền uốn (chỉ loại L)	—	Hệ ống phải là được uốn vào bán kính uốn nhỏ nhất thích hợp được nêu trong Bảng 5, với áp lực trong là 0,35 MPa (3,5 bar) mà không xảy ra hư hỏng.	ISO 10619-1
Đặc tính điện (tính liên tục)	Ω	Sau khi thực hiện mức biến đổi về chiều dài và các thử nghiệm chân không, tính liên tục được đo giữa các khớp nối phải được duy trì. Điện trở tối đa là 100 cho mỗi hệ ống.	ISO 8031
Đặc tính điện (không liên tục) (chỉ các loại S và L)	Ω	Tối thiểu $2,5 \times 10^4$ giữa các khớp nối	ISO 8031
Bền với áp lực phá vỡ nhỏ nhất	MPa (bar)	Không có hư hại tại bốn lần áp lực làm việc tối đa được nêu trong Bảng 1	TCVN 12911 (ISO 1402)

Bảng 5 – Bán kính uốn tối thiểu

Kích cỡ danh nghĩa	Loại R m						Loại A m				
	Vải dệt					Sợi thép hoặc sợi dệt					
	R5	R7	R10	R15	R20	R5,R7,R10, R15,R20	A5	A7	A10	A15	A20
50	0,60	0,63	0,68	0,75	0,85	0,50	0,30	0,33	0,35	0,43	0,50
75	0,75	0,85	1,00	1,10	1,20	0,60	0,45	0,48	0,52	0,64	0,64
80	0,80	0,90	1,07	1,17	1,30	0,64	0,47	0,50	0,55	0,70	0,70
100	1,00	1,10	1,25	1,45	1,65	0,75	0,58	0,60	0,65	0,80	0,80
125	1,25	1,40	1,60	1,80	2,00	0,85	0,70	0,75	0,80	1,00	1,00
150	1,50	1,60	1,85	2,15	2,50	1,00	0,85	0,90	0,975	1,20	1,20
200	2,00	2,15	2,50	2,85	3,20	1,25	1,15	1,20	1,30	1,60	1,60
250	2,50	2,60	3,10	3,55	3,90	1,50	1,40	1,50	1,63	2,00	2,00
300	3,00	3,10	3,68	4,25	4,70	1,75	1,70	1,80	1,95	2,40	2,40
310	3,10	3,20	3,80	4,40	5,00	1,80	1,75	1,85	2,00	2,50	2,50
400	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
500	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Kích cỡ danh nghĩa	Loại S m						Loại L m				
	Vải dệt					Sợi thép hoặc sợi dệt					
	S5	S7	S10	S15	S20	S5,S7,S10, S15,S20	L5,L7,L10,L15,L20				
50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,60	0,35	0,30				
75	0,70	0,70	0,80	0,85	0,90	0,45	0,45				
80	0,75	0,80	0,90	0,95	1,00	0,48	0,48				
100	0,90	0,95	1,10	1,20	1,30	0,60	0,60				
125	1,10	1,15	1,25	1,50	1,80	0,73	0,75				
150	1,30	1,40	1,60	2,00	2,40	0,85	0,90				
200	1,60	1,85	2,15	2,80	3,20	1,10	1,20				
250	2,00	2,35	2,70	3,50	4,00	1,35	1,50				
300	2,40	2,80	3,30	4,30	4,80	1,60	N/A				
310	2,50	2,90	3,50	4,40	5,00	1,65	N/A				
400	N/A	N/A	4,40	5,00	N/A	2,10	N/A				
500	N/A	N/A	5,50	5,90	N/A	2,70	N/A				

N/A: Không có sẵn

## 9 Thử nghiệm điển hình

9.1 Nhà sản xuất có thể nhận được sự chấp thuận kiểu loại bằng cách cung cấp bằng chứng rằng tất cả vật liệu, kết cấu và các yêu cầu của tiêu chuẩn này đã được đáp ứng theo phương pháp sản xuất và thiết kế ống. Thử nghiệm phê duyệt kiểu phải được thực hiện tối thiểu năm năm một lần hoặc bất cứ khi nào có sự thay đổi về sản xuất hoặc vật liệu.

9.2 Thử nghiệm này phải được thực hiện trên đường kính lớn nhất được thể hiện theo bản vẽ của nhà sản xuất đối với từng loại ống và thiết kế.

9.3 Các hệ ống có đường kính nhỏ hơn của kiểu đã được phê duyệt, có cùng phương pháp chế tạo và cấu trúc cơ bản, nhưng có số lớp gia cường ít hơn do đường kính nhỏ hơn, nhưng độ bền phá vỡ theo tính toán ít nhất là bằng nhau, thì không yêu cầu thử nghiệm phê duyệt kiểu thiết kế.

## 10 Tần suất thử nghiệm

Thử nghiệm điển hình và thử nghiệm thường xuyên được nêu trong Phụ lục F.

Thử nghiệm điển hình là các thử nghiệm cần thiết để thu được bằng chứng rằng thiết kế đáp ứng tất cả các yêu cầu của tiêu chuẩn này.

Thử nghiệm thường xuyên phải được tiến hành trên tất cả các hệ ống trước khi xuất xưởng.

Thử nghiệm phê duyệt sản xuất là các thử nghiệm, nêu trong Phụ lục G, do nhà sản xuất thực hiện để kiểm soát chất lượng sản xuất của mình. Tần suất được nêu trong Phụ lục G là hướng dẫn, chỉ là phụ lục tham khảo.

## 11 Báo cáo thử nghiệm

Nếu được yêu cầu cung cấp với mỗi hệ ống thành phẩm khi đặt hàng (xem Phụ lục A), thì báo cáo thử nghiệm phải bao gồm số seri của ống và kết quả của tất cả các thử nghiệm được thực hiện với hệ ống (bao gồm chi tiết về các kết quả thử nghiệm thủy lực được nêu trong Điều E.6).

## 12 Ghi nhãn

Mỗi chiều dài của hệ ống phải được ghi nhãn rõ ràng, bền và dễ đọc ở cả hai đầu tại các vị trí đối diện theo đường kính bằng các ký tự có chiều cao ít nhất là 10 mm.

Việc ghi nhãn phải bằng cách sử dụng nhãn cao su có màu tương phản, được cố định vĩnh viễn bằng cách lưu hóa vào thân ống gần mỗi đầu nối, hoặc bằng cách sử dụng nhãn bằng đồng thau được hàn đồng hoặc hàn mềm vào đầu mút của bề mặt ngoài khớp nối hoặc mép mặt bích với các thông tin sau.

a) Tên nhà sản xuất hoặc thương hiệu, ví dụ: XXX....;

- b) Viện dẫn tiêu chuẩn này, ví dụ: TCVN 13795:2023 (ISO 1823:2015);
- c) Loại, nhóm, và cấp độ được chỉ định, ví dụ: A50-15;
- d) Kích cỡ danh nghĩa, ví dụ: 75;
- e) Áp lực làm việc lớn nhất, ví dụ: 1,5 MPa (15 bar);
- f) Quý và năm sản xuất, ví dụ: Q2-2014;
- g) Số seri được cấp bởi nhà sản xuất hệ ống, ví dụ: 005.

VÍ DỤ 1: XXX.../TCVN 13795:2023 (ISO 1823:2015)/A50-15/75/1,5MPa và/hoặc 15 bar/Q2-2014/005.

Ngoài ra, các hệ ống không dẫn điện liên tục phải có dòng chữ "DẪN ĐIỆN KHÔNG LIÊN TỤC" bằng các ký tự dễ đọc, cao ít nhất 20 mm được lưu hóa vĩnh viễn trên thân ống tại mỗi đầu ở các vị trí đối diện theo đường kính. Thông tin này phải được bổ sung tại đầu gần với đầu nối không được liên kết bằng dòng chữ "ĐẦU KHÔNG LIÊN KẾT".

Sau thử nghiệm, giá trị độ giãn dài tạm thời phải được sơn rõ ràng tại mỗi đầu ống ở các vị trí đối diện theo đường kính.

Đối với các hệ ống có khớ nối mặt bích không gắn sẵn trong quá trình sản xuất, thông tin sau đây phải được đóng dấu rõ ràng trên cạnh của tất cả các mặt bích ở các vị trí đối diện theo đường kính:

- a) Tên nhà sản xuất hoặc thương hiệu và số seri được cấp bởi nhà sản xuất; ví dụ: XXX/999;
- b) Tháng và năm của hệ ống ví dụ: 06-2014;
- c) Áp lực thử nghiệm/áp lực làm việc lớn nhất, ví dụ: 1,5 MPa (15 bar).

VÍ DỤ 2: XXX/999/06-2014/1,5 MPa (15 bar).

Dấu này chỉ có thể được đóng sẵn khi có đủ không gian trên cạnh mặt bích và không làm nhiễu với các dấu mà nhà sản xuất in trên mặt bích. Trong trường hợp không có đủ chỗ để in thông tin cần thiết trên các cạnh mặt bích, có thể in lên thẻ kim loại được gắn vĩnh viễn với khớ nối mặt bích.

## Phụ lục A

(tham khảo)

### Thông tin do bên mua cung cấp

Bên mua phải cung cấp thông tin sau đây liên quan đến hệ ống và mục đích sử dụng tại thời điểm yêu cầu hoặc đặt hàng:

- a) kích cỡ danh nghĩa, xem 7.1;
- b) chiều dài danh nghĩa, xem 7.2;
- c) (các) chất lỏng được vận chuyển;

CHÚ THÍCH Thông tin này có thể đòi hỏi vật liệu lót có độ bền đặc biệt với các chất lỏng

- d) có yêu cầu hoặc không, về tính dẫn điện liên tục, xem 6.3 và 6.4;
- e) kim loại đầu nối và mặt bích, xem 6.1;
- f) biên dạng của các bề mặt ghép nối (phẳng hoặc lồi), xem 6.1;
- g) tình trạng của mặt bích (cố định hoặc xoay), xem 6.1;
- h) cần sơn bảo vệ hay không, và loại sơn, xem 6.1;
- i) chất lỏng, nếu sử dụng kerosin, để thử nghiệm thủy lực, xem Bảng 4 và Điều E.3;
- j) bảng khoan mặt bích cần áp dụng;
- k) cần có báo cáo thử nghiệm, xem Điều 9, và, nếu được yêu cầu, liệu từng kết quả từ những thử nghiệm sau đây có đưa vào hay không:
  - 1) áp lực thử nghiệm thủy tĩnh, Bảng 4 và Phụ lục E. và yêu cầu đối với thử nghiệm áp lực thẩm, nếu có;
  - 2) thử nghiệm chân không (chỉ loại S), xem Bảng 4;
  - 3) thử nghiệm uốn, xem Bảng 4 và ISO 10619-1;
  - 4) thử nghiệm phá vỡ, xem Bảng 4 và TCVN 12911 (ISO 1402);
  - 5) độ giãn dài vĩnh viễn và tạm thời, xem Bảng 4 và Phụ lục E.

## Phụ lục B

(tham khảo)

### Khuyến nghị đối với việc đóng gói và vận chuyển hệ ống hút và xả dầu

#### B.1 Quốc gia

Hệ ống phải được bọc thích hợp bằng vải bố hoặc vật liệu khác trên toàn bộ chiều dài của chúng. Chúng có thể được nhồi nếu muốn.

Các đầu mặt bích phải được bảo vệ bằng các đĩa tròn có đường kính lớn hơn một chút so với đường kính của mặt bích, được bắt vít ở hai vị trí đối diện nhau.

Các đầu có ren phải được bảo vệ bằng thiết bị bảo vệ ren, băng keo hoặc các cách thích hợp khác. Các hệ ống phải được đặt thẳng và đỡ đều trên phương tiện vận chuyển hoặc vật mang. Điểm nâng phải được ghi nhãn rõ ràng trên bao bì để hiển thị điểm được phép thao tác.

**CHÚ THÍCH** Khách hàng, cơ sở dịch vụ và các cơ quan quản lý có thể có quy cách đóng gói riêng biệt.

#### B.2 Quốc tế

Hệ ống phải được bọc trong giấy không thấm nước, vải bố, hoặc vật liệu thích hợp khác trên toàn bộ chiều dài của nó.

Các đầu mặt bích phải được bảo vệ bằng các đĩa tròn có đường kính lớn hơn một chút so với đường kính của mặt bích, được bắt vít ở hai vị trí đối diện nhau. Các đĩa này phải có lỗ để thông gió.

Các đầu có ren phải được bảo vệ bằng thiết bị bảo vệ ren, băng keo hoặc các phương pháp thích hợp khác. Tám ván gỗ thanh bao gồm hai tám ván dày, được đóng bằng đinh vào nhau và có chiều dài vừa đủ phải được ốp quanh gói hàng. Các thanh phải được giữ ở vị trí xung quanh gói hàng bằng sợi thép căng, dây buộc hoặc các phương pháp thích hợp khác. Các thanh phải đủ dài để vươn qua các đầu mặt bích để chúng có thể được đóng đinh vào mặt bên của khối bảo vệ mặt bích.

Các điểm nâng phải được ghi nhãn rõ ràng trên bao bì để hiển thị các điểm được phép thao tác. Khuyến nghị nên gắn cáp treo cố định như là một phần của kiện hàng tại các điểm nâng.

Toàn bộ gói hàng phải đủ chắc chắn để chịu được mọi thao tác trong quá trình vận chuyển.

Các hệ ống có đường kính nhỏ có thể được cuộn lại và đóng gói. Các thùng như vậy phải có đủ kích thước để đảm bảo rằng hệ ống không bị uốn cong quá bán kính uốn cong tối thiểu đối với kích cỡ của hệ ống. Tất cả các đầu của hệ ống, dù có ren hay có mặt bích, phải được bảo vệ tốt bằng một số phương pháp thích hợp để tránh làm hỏng các bộ phận khác của cuộn hệ ống. Trong các trường hợp như vậy, có thể đóng gói nhiều hơn một hệ ống trong gói bất kỳ và phải có biện pháp bảo vệ thích hợp ngăn cách giữa các cuộn dây.

## **TCVN 13795:2023**

Tất cả các hệ ống mềm phải được vận chuyển ở trạng thái thẳng và được đỡ đều dọc theo toàn bộ chiều dài của chúng.

Cho phép xếp chồng các gói hàng nhưng nên sử dụng thanh gỗ để phân cách các lớp và đỡ đồng đều.

Không được để các vật nặng lên trên các gói hệ ống, có thể làm hỏng bao bì.

## Phụ lục C

(tham khảo)

## Khối lượng

Bảng C.1 đưa ra khối lượng trung bình tính bằng kilogam trên mét của chiều dài ống tự do đối với các loại ống R, A, S, và L. Các khối lượng này chỉ để định hướng và các số liệu chính xác hơn sẽ nhận được từ nhà sản xuất.

Bảng C.1 – Khối lượng trung bình của ống

Kích cỡ danh nghĩa	Khối lượng (kg/m)									
	RS	R7	R10	R15	R20	A5	A7	A10	A15	A20
50	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0	3,25	3,5	4,0	4,5	5,0
75	7,5	8,0	8,5	9,0	9,5	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0
80	8,0	8,5	9,0	9,5	10,0	6,0	7,0	7,5	8,0	8,5
100	10,0	11,0	12,0	13,0	14,0	6,5	7,0	7,5	8,5	9,0
125	13,5	15,0	16,0	17,5	19,0	8,5	9,5	10,0	11,5	13,0
150	18,0	19,0	20,0	21,0	23,0	11,0	12,0	13,0	16,0	18,0
200	27,0	28,0	29,0	30,0	32,0	16,0	17,0	18,0	26,0	28,0
250	36,0	38,0	40,0	42,0	45,0	18,0	20,0	23,0	30,0	32,0
300	45,0	47,0	50,0	53,0	56,0	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
310	46,5	48,5	52,0	55,0	58,0	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
400	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
500	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Kích cỡ danh nghĩa	Khối lượng (kg/m)									
	S5	S7	S10	S15	S20	L5	L7	L10	L15	L20
50	3,75	4,0	4,5	5,0	5,5	2,0	2,0	2,25	2,5	3,0
75	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0	3,5	3,75	4,0	4,5	5,0
80	5,5	6,0	6,5	7,0	7,5	3,75	4,0	4,25	4,75	5,5
100	6,5	7,0	7,5	8,5	9,0	4,5	4,75	5,0	5,5	6,0
125	9,0	10,0	10,5	12,0	14,0	5,0	5,25	5,5	6,25	7,0
150	12,0	13,0	14,0	15,0	17,0	5,5	6,0	6,5	7,5	9,0
200	18,0	19,0	20,0	21,0	23,0	8,5	9,0	10,0	12,0	14,0
250	26,0	27,0	28,5	30,0	32,0	12,0	13,0	14,0	16,0	18,0
300	33,0	35,0	37,0	40,0	43,0	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
310	34,0	36,0	38,0	42,0	46,0	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
400'	N/A	N/A	85,0	90,0	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
500'	N/A	N/A	120,0	125,0	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

N/A = không có sẵn  
 \* Chỉ các loại S10 và S15.

## Phụ lục D

(quy định)

### Thử nghiệm độ bám dính ướt

#### D.1 Phạm vi áp dụng

Phương pháp dưới đây mô tả quy trình thiết lập mức độ bám dính trước và sau khi tiếp xúc với chất lỏng chuẩn trên toàn bộ thời gian xác định và tại một nhiệt độ xác định. Chất lỏng chuẩn tương tự về mặt hóa học với vật liệu mà ống sẽ chuyên chở và đối với ống dầu, đó thường là dầu IRM 902. Điều đó được thực hiện để kiểm tra trên thiết kế ống nguyên mẫu/sản phẩm. Có thể sử dụng các thời gian, nhiệt độ và chất lỏng thử nghiệm khác nhau.

#### D.2 Thuật ngữ và định nghĩa

##### D.2.1

**Độ bám dính** (adhesion)

Lực cần thiết để bóc tách hai lớp tại giao diện của chúng

#### D.3 Nguyên lý

Các mẫu được gắn trên một trục gá dưới dạng ống sản phẩm/nguyên mẫu và với đủ vật liệu gia cường (ít nhất là sáu lớp vải hoặc bốn lớp sợi thép, trừ khi các ống được lấy mẫu đại diện có ít hơn số này). Mẫu sẽ được lưu hóa trong điều kiện tương tự như ống sản phẩm/nguyên mẫu. Mẫu phải không có (các) sợi thép xoắn và để dễ thao tác và thử nghiệm, lớp gia cường có thể được đặt ở cùng góc như ống thực tế hoặc tại  $90^\circ$  so với trục ngang của ống.

#### D.4 Thiết bị, dụng cụ

D.4.1 Dụng cụ đo độ căng và dụng cụ ghi biểu đồ.

D.4.2 Thước đo 300 mm.

D.4.3 Dao phẫu thuật.

D.4.4 Tấm kim loại, lớn hơn đường kính ngoài của mẫu.

D.4.5 Keo dán thích hợp và dụng cụ để trộn.

D.4.6 Keo epoxy hai thành phần.

D.4.7 Chất lỏng thử nghiệm chuẩn.

**D.5 Mẫu thử nghiệm**

Là các chiều dài được cắt từ mẫu dán kể cả trước và sau khi ngâm.

**D.6 Cách tiến hành**

**D.6.1** Sử dụng cưa điện cắt một băng dán (khoảng 300 mm × 25 mm) từ nơi gần cạnh của mẫu.

**D.6.2** Mức độ bám dính trên mỗi mặt phải được xác định theo ISO 8033.

**D.6.3** Phần còn lại của mẫu được dán vào tấm thép. Tấm và 25 mm đầu tiên của lỗ mẫu phải được thấm ướt bằng dung môi để keo tạo thành mối dán.

**D.6.4** Một lượng keo thích hợp được trộn và phủ lên tấm và mẫu để tạo thành mối dán không rò rỉ.

**D.6.5** Khi keo dán đóng rắn hoàn toàn, mẫu được đổ đầy với chất lỏng thử nghiệm dầu IRM 902 và được đặt ở vị trí an toàn trong thời gian 30 ngày ở nhiệt độ môi trường.

**D.6.6** Sau thời gian này, mẫu được lấy ra khỏi tấm thép và dải thử nghiệm độ bám dính khác được cắt và được thử nghiệm.

**D.6.7** Cả hai bộ kết quả được lập bảng trên cùng một báo cáo.

**D.7 Báo cáo thử nghiệm**

**D.7.1** Mức độ bám dính được ghi lại, tính bằng N/mm. Cao su và/hoặc vật liệu khác tại cả hai bên của giao diện này cũng được báo cáo. Bản chất của việc tách mối dán cũng được ghi lại.

**D.7.2** Thời gian và nhiệt độ ngâm phải được báo cáo, như hầu hết các chi tiết về chất lỏng thử nghiệm.

## Phụ lục E

(quy định)

### Thử nghiệm thủy lực hệ ống để hút và xả

#### E.1 Nguyên lý

Hệ ống phải chịu áp lực thủy tĩnh nội; độ giãn dài của ống tại áp lực này được đo và được ghi lại là độ giãn dài tạm thời. Sau khi giải phóng áp lực nội, mức gia tăng về chiều dài của ống được đo lại và được báo cáo là độ giãn dài vĩnh viễn. Thử nghiệm phải được thực hiện ở nhiệt độ môi trường (tối thiểu 5 °C).

#### E.2 Thiết bị, dụng cụ

**E.2.1 Nguồn áp lực**, có khả năng tác động áp lực nội ở tốc độ được nêu trong Điều E.4.

**E.2.2 Đồng hồ đo áp lực**, có dải đo sao cho số đo áp lực thử nằm trong khoảng từ 15 % đến 85 % giá trị chỉ thị toàn thang đo.

**E.2.3 Băng đo**, có độ chính xác đến 1 mm.

#### E.3 Môi trường thử nghiệm

Thử nghiệm có thể được thực hiện bằng cách sử dụng nước hoặc kerosin (xem Phụ lục A). Nước phải là môi trường chuẩn.

#### E.4 Cách tiến hành

Đặt hệ ống thẳng nhất có thể và không bị hạn chế chuyển dịch. Đổ đầy hệ ống bằng môi trường thử nghiệm, loại bỏ không khí và các khí và tác động áp lực 0,07 MPa (0,7 bar). Đo chiều dài toàn bộ của phụ kiện hoặc chiều dài giữa các điểm đo ( $L_0$ ).

Đảm bảo rằng các điểm đo đối với chiều dài của cụm ống, ( $L_0$ ), được xác định và được sử dụng để đo lại, ( $L_1$  và  $L_2$ ). Đối với ống loại A, ghi nhãn các đầu của hệ ống bằng các điểm tham chiếu để đo độ xoắn.

Tăng áp lực trong khoảng thời gian 5 min đến một nửa áp lực làm việc tối đa thích hợp được nêu trong Bảng 1 và giữ trong 10 min.

Giảm áp lực đến 0 MPa (bar) trong khoảng thời gian 5 min.

Tăng áp lực trong khoảng thời gian 5 min đến áp lực làm việc lớn nhất thích hợp được nêu trong Bảng 1 và giữ trong 10 min. Đo lại chiều dài của ống trên cùng một bề mặt như trước, ( $L_1$ ), và đối với riêng ống loại A, ghi lại độ xoắn bất kỳ của ống, tính bằng độ góc.

Giảm áp lực đến 0 bar trong khoảng thời gian 5 min.

Để cụm ống thả lỏng trong thời gian 15 min và sau đó tăng áp lực đến 0,7 bar. Đo lại chiều dài của ống trên cùng một bề mặt như trước ( $L_2$ ).

Thực hiện thử nghiệm áp lực thấm tại 1,5 lần áp lực làm việc lớn nhất theo Bảng 1, khi được yêu cầu.

## E.5 Tính toán

E.5.1 Tính độ giãn dài tạm thời theo công thức:

$$\% = \frac{L_1 - L_0}{L_0} \times 100 \quad (\text{E.1})$$

và độ giãn dài vĩnh viễn theo công thức:

$$\% = \frac{L_2 - L_0}{L_0} \times 100 \quad (\text{E.2})$$

Các giá trị của độ giãn dài tạm thời và độ giãn dài vĩnh viễn không được vượt quá các giá trị được nêu trong Bảng E.1 thích hợp với chỉ định của ống.

**Bảng E.1 – Độ giãn dài tạm thời và độ giãn dài vĩnh viễn tại áp lực làm việc lớn nhất**

Ký hiệu quy ước	Độ giãn dài tạm thời % max.	Độ giãn dài vĩnh viễn % max.
A5, A7, A10, A15, A20	10	2,5
R5, R7	10	2,5
R10, R15, R20	7,5	1,5
S5 (vải dệt), S7 (vải dệt)	10	2,5
S5 (sợi thép), S7 (sợi thép)	2	1
S10, S15, S20 (vải dệt)	7,5	1,5
S10, S15, S20 (sợi thép)	2	1
L5, L7, L10, L15, L20	5	2

Đối với riêng cụm ống loại A, độ xoắn cũng phải được xác định và được ghi lại và không vượt quá 9 °/m.

## **E.6 Báo cáo thử nghiệm**

Báo cáo thử nghiệm phải ít nhất bao gồm các thông tin dưới đây:

- a) mô tả đầy đủ phụ kiện được thử nghiệm bao gồm số seri;
- b) ngày và lô của phụ kiện được thử nghiệm;
- c) thử nghiệm môi trường và áp lực (bao gồm áp lực thấm nếu áp dụng);
- d) độ giãn dài tạm thời %;
- e) độ giãn dài vĩnh viễn %;
- f) độ xoắn, nếu thích hợp;
- g) ngày thử nghiệm.

## Phụ lục F

(quy định)

## Tần suất đối với thử nghiệm điển hình và thử nghiệm thường xuyên

Bảng F.1 đưa ra tần suất đối với thử nghiệm điển hình và thử nghiệm thường xuyên.

Bảng F.1 — Tần suất đối với thử nghiệm điển hình và thử nghiệm thường xuyên

Đặc tính thử nghiệm	Thử nghiệm điển hình	Thử nghiệm thường xuyên	Điều tham chiếu
Các thử nghiệm tổ hợp	X	N/A	Bảng 3 (8.1)
Lớp lót: Độ bền với chất lỏng	X	N/A	
Lớp vò: Độ bền với chất lỏng	X	N/A	
Độ bền mài mòn	X	N/A	
Độ bền ôzôn	X	N/A	
Cụm ống	X	N/A	Bảng 4 (8.2)
Độ bám dính (khô)	X	N/A	
Độ bám dính (ướt)	X	N/A	
Thay đổi về chiều dài tại áp lực làm việc lớn nhất	X	X	
Áp lực thấm	X	N/A <sup>a</sup>	
Thử nghiệm chân không (chỉ loại S)	X	X	
Thử nghiệm xoắn (chỉ loại S)	X	X	
Thử nghiệm uốn (Các loại R, A + S)	X	N/A	
Thử nghiệm uốn (các loại L)	X	N/A	
Các thử nghiệm điện	X	X	
Thử nghiệm phá vỡ	X	N/A	
X = Thử nghiệm được thực hiện N/A = Không áp dụng <sup>a</sup> Thử nghiệm áp lực thấm được thực hiện khi bên mua yêu cầu [xem Phụ lục A <sub>k</sub> 1)].			

**Phụ lục G**

(tham khảo)

**Tần suất thử nghiệm cho thử nghiệm sản xuất**

Các thử nghiệm sản xuất là các thử nghiệm được thực hiện trên mỗi lô như được nêu trong Bảng G.1. Lô được định nghĩa là, hoặc 500 m của cụm ống, hoặc 2 000 kg hỗn liệu của lớp lót và/hoặc lớp vỏ.

**Bảng G.1 – Tần suất khuyến nghị cho thử nghiệm sản xuất**

<b>Đặc tính thử nghiệm</b>	<b>Thử nghiệm sản xuất</b>	<b>Điều tham chiếu</b>
Các thử nghiệm tổ hợp		<b>Bảng 3 (8.1)</b>
Lớp lót: Độ bền với chất lỏng	X	
Lớp vỏ: Độ bền với i chất lỏng	X	
Độ bền mài mòn	X	
Độ bền ôzôn	N/A	
Cụm ống		<b>Bảng 4 (8.2)</b>
Độ bám dính (khô)	X	
Độ bám dính (ướt)	X	
Thay đổi về chiều dài tại áp lực làm việc lớn nhất	X	
Áp lực thấm	X	
Thử nghiệm chân không (chỉ loại S)	X	
Thử nghiệm xoắn (chỉ loại A)	X	
Thử nghiệm uốn (Các loại R, A + S)	X	
Thử nghiệm uốn (các loại L)	X	
Các thử nghiệm điện	X	
Thử nghiệm phá vỡ	N/A	
X = Thử nghiệm được thực hiện		
N/A = Không áp dụng		

**Thư mục tài liệu tham khảo**

- [1] ISO 3837, *Liquid petroleum products – Determination of hydrocarbon types – Fluorescent indicator adsorption method (Sản phẩm dầu mỏ dạng lỏng – Xác định các loại hydrocacbon – Phương pháp hấp phụ chỉ thị huỳnh quang)*
-