

TCVN

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

TCVN 13797:2023

ISO 6134:2017

Xuất bản lần 1

**ỐNG VÀ HỆ ỐNG CAO SU
DÙNG CHO HƠI NƯỚC BÃO HOÀ –
YÊU CẦU KỸ THUẬT**

Rubber hoses and hose assemblies for saturated steam – Specification

HÀ NỘI – 2023

Lời nói đầu

TCVN 13797:2023 hoàn toàn tương đương với ISO 6134:2017.

TCVN 13797:2023 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.

Ống và hệ ống cao su dùng cho hơi nước bão hòa – Yêu cầu kỹ thuật

Rubber hoses and hose assemblies for saturated steam – Specification

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định các yêu cầu đối với hai loại ống và hệ ống cao su, áp suất thấp với áp lực làm việc lớn nhất là 6 bar và áp suất cao với áp lực làm việc lớn nhất là 18 bar, được chế tạo từ cao su và các đầu nối ống được chế tạo từ kim loại, được thiết kế để vận chuyển hơi nước bão hòa và nước ngưng tụ nóng.

Mỗi loại được chia thành hai nhóm, có lớp vỏ chịu dầu hoặc có lớp vỏ không chịu dầu.

CHÚ THÍCH: Thông tin về tần suất thử nghiệm của hệ ống đang sử dụng và bảo quản được nêu trong Phụ lục A và Phụ lục B.

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 2229 (ISO 188), *Cao su lưu hoá hoặc nhiệt dẻo – Phép thử già hoá tăng tốc và độ bền nhiệt*

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

TCVN 4509 (ISO 37), *Cao su lưu hoá hoặc nhiệt dẻo – Xác định các tính chất ứng suất-giãn dài khi kéo*

TCVN 5363:2013 (ISO 4649:2010)¹⁾, *Cao su, lưu hoá hoặc nhiệt dẻo – Xác định độ bền mài mòn sử dụng thiết bị trống quay hình trụ*

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

¹⁾ TCVN 5363:2013 (ISO 4649:2010) đã được thay thế bởi TCVN 5363:2020 (ISO 4649:2017)

ISO 4023:2009, *Rubber and plastics hoses and hose assemblies – Hydrostatic testing* (Ống và hệ ống cao su và chất dẻo — Thử nghiệm thủy tĩnh)

ISO 7326:2006²⁾, *Rubber and plastics hoses – Assessment of ozone resistance under of static conditions* (Ống cao su và chất dẻo – Đánh giá độ bền ôzôn ở điều kiện tĩnh)

ISO 4671, *Rubber and plastics hoses and hose assemblies – Methods of measurement of the dimensions of hoses and the lengths of hose assemblies* (Ống và hệ ống cao su và chất dẻo – Phương pháp đo kích thước của ống và chiều dài của hệ ống)

ISO 8031:2009, *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 10619-1:2011, *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: Thử nghiệm uốn ở nhiệt độ môi trường)

3 Thuật ngữ, định nghĩa

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

4 Yêu cầu chung

Không được sử dụng khớp nối tháo nhanh trong bất kỳ tình huống nào.

Các đầu nối được sử dụng với ống phải là loại có tác dụng siết chặt trong quá trình sử dụng; ví dụ, loại kẹp siết chặt khi các tổ hợp cao su trong ống bị rã.

CHÚ THÍCH 1: Khi xảy ra các trạng thái hơi quá nhiệt, tuổi thọ sử dụng sản phẩm có thể bị giảm đi.

CHÚ THÍCH 2: Chân không tạo ra do tắt hệ ống ở cả hai đầu có thể gây ra hiện tượng bong tróc hoặc tách lớp lót.

²⁾ Hiện nay hệ thống tiêu chuẩn quốc gia có TCVN 12912:2020 (ISO 7326:2016) *Ống cao su và chất dẻo – Đánh giá độ bền ôzôn ở điều kiện tĩnh*

5 Phân loại

Tiêu chuẩn này quy định hai loại ống/hệ ống để vận chuyển hơi nước bão hòa và nước ngưng tụ nóng.

Loại 1: ống hơi áp suất thấp, áp lực làm việc lớn nhất 6 bar, tương ứng với nhiệt độ 164 °C.

Loại 2: ống hơi áp suất cao, áp lực làm việc lớn nhất 18 bar, tương ứng với nhiệt độ 210 °C.

CHÚ THÍCH 1 bar = 0,1 MPa.

Mỗi loại ống đều được chia thành các nhóm sau:

- Nhóm A: lớp vỏ không chịu dầu;
- Nhóm B: lớp vỏ chịu dầu.

Cả hai loại và nhóm đều có thể là một trong các trường hợp sau:

- a) có liên kết dẫn điện, được ghi nhận là "M" (xem Điều 11);
- b) dẫn điện, được ghi nhận là "Ω" (xem Điều 11).

6 Vật liệu và cấu trúc

Ống phải bao gồm lớp lót có khả năng chịu hơi nước và nước ngưng tụ nóng và phải đồng nhất về chất lượng, không có bọt khí, hốc khí, không lẫn vật lạ và các khuyết tật khác.

Lớp gia cường là vải dệt đối với loại 1 và sợi thép đối với loại 2, hoặc được bện hoặc xoắn lò xo hoặc cấu trúc lớp sợi bố.

Lớp vỏ bảo vệ ống không bị hư hỏng cơ học và có khả năng chịu nhiệt, sòn mòn và các tác động của môi trường do thời tiết và tiếp xúc với hóa chất trong thời gian ngắn. Lớp vỏ phải được chăm sóc đều xung quanh ngoại vi và dọc theo toàn bộ chiều dài của ống để giải phóng tất cả áp suất tích tụ giữa các lớp và lớp vỏ bọc.

7 Kích thước và dung sai

7.1 Đường kính, độ dày của lớp lót và lớp vỏ, và bán kính uốn

Khi được xác định theo ISO 4671, đường kính, độ dày của lớp lót và lớp vỏ và bán kính uốn của các ống phải tương ứng với các giá trị được nêu trong Bảng 1.

7.2 Chiều dài của ống và hệ ống và các dung sai

Chiều dài của hệ ống là khoảng cách được đo tổng thể từ các bề mặt làm kín của các khớp nối từ đầu này đến đầu kia.

TCVN 13797:2023

Giới hạn sai số của ống và hệ ống phải như sau:

- $l \leq 1\,000$ mm: ± 10 mm;
- $l > 1\,000$ mm: ± 1 %.

7.3 Độ đồng tâm

Khi được xác định theo ISO 4671, độ đồng tâm của thành ống không được vượt quá 1,0 mm đối với ống có đường kính trong nhỏ hơn hoặc bằng 51 mm và 1,5 mm đối với các cỡ lớn hơn.

Bảng 1 – Đường kính, độ dày và bán kính uốn

Kích thước tính bằng milimét

Đường kính trong		Đường kính ngoài		Độ dày tối thiểu		Bán kính uốn tối thiểu
	Giới hạn sai số		Giới hạn sai số	Lớp lót	Lớp vỏ	
9,5	$\pm 0,5$	21,5	$\pm 1,0$	2,0	1,5	120
13	$\pm 0,5$	25	$\pm 1,0$	2,5	1,5	130
16	$\pm 0,5$	30	$\pm 1,0$	2,5	1,5	160
19	$\pm 0,5$	33	$\pm 1,0$	2,5	1,5	190
25	$\pm 0,5$	40	$+1,0$	2,5	1,5	250
32	$\pm 0,5$	48	$+1,0$	2,5	1,5	320
38	$\pm 0,5$	54	$\pm 1,2$	2,5	1,5	380
45	$\pm 0,7$	61	$\pm 1,2$	2,5	1,5	450
50	$+0,7$	68	$\pm 1,4$	2,5	1,5	500
51	$\pm 0,7$	69	$\pm 1,4$	2,5	1,5	500
63	$\pm 0,8$	81	$+1,6$	2,5	1,5	630
75	$\pm 0,8$	93	$+1,6$	2,5	1,5	750
76	$\pm 0,8$	94	$\pm 1,6$	2,5	1,5	750
100	$\pm 0,8$	120	$\pm 1,6$	2,5	1,5	1 000
102	$\pm 0,8$	122	$\pm 1,6$	2,5	1,5	1000

8 Tính chất vật lý của tổ hợp

Các thử nghiệm phải được tiến hành trên tám thử nghiệm với độ dày tối thiểu 2,0 mm có mức độ lưu hóa tương đương với mức độ lưu hóa các ống.

Tính chất vật lý của tổ hợp phải tương ứng với các giá trị được nêu trong Bảng 2.

Tần suất khuyến nghị thử nghiệm được nêu trong Bảng D.1.

Bảng 2 – Tính chất vật lý của tổ hợp

Đặc tính	Đơn vị	Các yêu cầu		Phương pháp thử
		Lớp lót	Lớp vỏ	
Độ bền kéo, tối thiểu	MPa	8	8	TCVN 4509 (ISO 37) (mẫu thử hình quả tạ)
Độ giãn dài khi đứt, tối thiểu	%	200	200	TCVN 4509 (ISO 37) (mẫu thử hình quả tạ)
Già hóa				TCVN 2229 (ISO 188) (7 ngày tại 125 °C đối với loại 1 và 150 °C đối với loại 2, phương pháp tủ sấy không khí)
– Mức thay đổi độ bền kéo, tối đa	%	50	50	
– Mức thay đổi độ giãn dài khi đứt, tối đa	%	50	50	
Độ bền mài mòn				TCVN 5363:2013 (ISO 4649:2010), phương pháp A
– Hỗn luyện được độn than đen, tối đa	mm ³	—	200	
– Hỗn luyện không được độn than đen, có màu tối đa	mm ³	—	400	
Thay đổi về thể tích, tối đa (chỉ nhóm B)	%	—	100	TCVN 2752 (ISO 1817), dầu số 3, 72 h tại 100 °C

9 Tính chất vật lý của ống và hệ ống thành phẩm

Tính chất vật lý của ống và hệ ống thành phẩm phải tương ứng với các giá trị được nêu trong Bảng 3.

Tần suất thử nghiệm tối thiểu phải phù hợp với Điều 14.

Bảng 3 – Tính chất vật lý của ống và hệ ống thành phẩm

Đặc tính	Đơn vị	Các yêu cầu	Phương pháp thử
Ống			
Áp lực phá vỡ, tối thiểu		10× áp lực làm việc tối đa	TCVN 12911 (ISO 1402)
Áp lực thấm	—	Không có rò rỉ hoặc biến dạng tại 5 lần áp lực làm việc tối đa	TCVN 12911 (ISO 1402)
Độ bám dính giữa các thành phần, tối thiểu	kN/m	2,4	ISO 8033
Thử nghiệm uốn, (không chịu áp suất), tối thiểu	T/D	0,8	ISO 10619-1, phương pháp C1
Thay đổi về chiều dài, tại thử nghiệm áp lực thấm	%	-3 đến +8	TCVN 12911 (ISO 1402)
Thay đổi về độ xoắn, tối đa tại thử nghiệm áp lực thấm	°/m	10	TCVN 12911 (ISO 1402)
Độ bền ôzôn của lớp vỏ	—	Không có rạn nứt được nhìn thấy dưới độ phóng đại 2×	ISO 7326:2006; phương pháp 3, độ ẩm tương đối (55 ± 10) %, nồng độ ôzôn (50 + 5) × 10 ⁻⁹ , độ giãn dài 20 %, nhiệt độ 40 °C
Hệ ống			
Thử nghiệm áp lực thấm	—	Không có rò rỉ hoặc biến dạng tại 5 lần áp lực làm việc tối đa	TCVN 12911 (ISO 1402)
Điện trở	Ω Ω Ω	≤ 10 ² /hệ ống đối với loại M ≤ 10 ⁹ /hệ ống và ≤ 10 ⁹ điện trở giữa lớp lót và lớp vỏ đối với loại Ω	ISO 8031:2009, phương pháp 4 ISO 8031:2009, phương pháp 3.4, 3.5 hoặc 3.6
Thử nghiệm hơi nước ngắn hạn	—	Điều 10	Điều 10
Thử nghiệm hơi nước dài hạn	—	Điều 10	Điều 10

10 Độ bền với hơi nước

10.1 Nguyên lý

Cho hệ ống tiếp xúc với luồng hơi nước bão hòa phù hợp với phương pháp được mô tả trong ISO 4023:2009, phương pháp B.

Áp suất hơi nước để thử nghiệm ống/hệ ống loại 1 phải là 6 bar và đối với ống/hệ ống loại 2 phải là 18 bar.

10.2 Phơi nhiễm ngắn hạn

Số chu trình bật hơi nước 20 h và ngắt hơi nước 4 h phải là bảy, tức là, khoảng thời gian là 168 h.

Sau phơi nhiễm này, sự thay đổi về tính chất vật lý bất kỳ không được vượt quá các giá trị được nêu trong Bảng 4.

Bảng 4 – Thay đổi cho phép về tính chất sau phép thử ngắn hạn

Đặc tính	Loại 1	Loại 2
Mức giảm tối đa về áp lực phá vỡ tức thời, tính theo %	25	10
Mức giảm tối đa về độ giãn dài khi đứt của lớp lót, tính theo %	50	50
Độ giãn dài khi đứt tối thiểu của lớp lót, tính theo %	150	150
Mức tăng độ cứng tối đa của lớp lót, tính bằng IRHD	10	10

10.3 Thử nghiệm dài hạn

Số chu trình bật hơi nước 20 h và ngắt hơi nước 4 h phải là 30, tức là, khoảng thời gian là 720 h.

10.4 Quan sát

Trong quá trình phơi nhiễm, không được có sự rò rỉ của hơi nước qua thành ống. Sau thử nghiệm lớp lót không được rạn nứt, phồng rộp hoặc bị bong tróc và vỏ không được rạn nứt hoặc phồng rộp.

10.5 Các thử nghiệm bổ sung

Sau khi hoàn thành thử nghiệm ngắn hạn cũng như thử nghiệm dài hạn tại nhiệt độ môi trường, uốn mẫu thử nghiệm qua góc 180° đối với các cỡ nhỏ hơn hoặc bằng 32 mm và 90° đối với các cỡ lớn hơn 32 mm, bốn lần trên trục có bán kính thích hợp được nêu trong Bảng 1.

Xoay mẫu thử nghiệm qua góc 90° giữa mỗi thao tác uốn.

Sau khi hoàn thành thử nghiệm, không được có rạn nứt tại nơi bị uốn.

Đo điện trở. Kết quả đo không được lớn hơn các giá trị được nêu trong Bảng 3.

Đối với các yêu cầu về an toàn, đặc tính điện được đo sau quá trình uốn trong cả hai thử nghiệm hơi nước 168 h và 720 h.

11 Điện trở

Điện trở giữa các đầu nối ống không được vượt quá giá trị $1 \times 10^6 \Omega$.

Điện trở thấp này của ống và hệ ống có thể đạt được bằng hai phương pháp.

a) Kết hợp hai sợi thép liên kết có điện trở thấp vào cấu trúc ống.

Chúng phải được đưa vào theo đường xoắn ốc và phải được bắt chéo nhau một cách đồng đều.

Khi gắn các phụ kiện vào ống này, các sợi thép liên kết phải được gấp vào trong lỗ ống, được đặt giữa lớp lót và phần đực của đầu nối và vươn ra khoảng một phần ba chiều dài phần đực của đầu nối vào trong miệng lỗ.

Khi được thử nghiệm theo ISO 8031, điện trở dọc theo các sợi thép liên kết, trong trường hợp ống hoặc điện trở giữa các phụ kiện trong trường hợp hệ ống, không được vượt quá $1 \times 10^2 \Omega$ trên mỗi chiều dài.

Khi đạt được tính dẫn điện liên tục bằng phương pháp này, ống phải được ghi nhãn bằng ký hiệu "M".

b) Kết hợp elastome dẫn điện.

Khi lắp các phụ kiện vào ống này, phải đạt được kết nối thích hợp giữa các đầu nối và hợp chất dẫn điện.

Khi được thử nghiệm theo ISO 8031, điện trở dọc theo vật liệu phi kim loại dẫn điện trong trường hợp ống, hoặc điện trở giữa các phụ kiện trong trường hợp hệ ống, phải là bằng hoặc nhỏ hơn $1 \times 10^6 \Omega$ trên mỗi chiều dài và điện trở giữa lớp lót và lớp vỏ không được vượt quá $1 \times 10^9 \Omega$.

Khi đạt được điện trở bằng phương pháp này, ống phải được ghi nhãn bằng ký hiệu "Ω".

12 Thử nghiệm điển hình

Thử nghiệm điển hình phải được thực hiện để cung cấp bằng chứng rằng phương pháp sản xuất và thiết kế ống tất đáp ứng tất cả cấu trúc vật liệu và các yêu cầu của tiêu chuẩn này. Các thử nghiệm điển hình phải được thực hiện ít nhất là 5 năm một lần hoặc bất cứ khi nào có sự thay đổi về phương pháp sản xuất, thiết kế hoặc vật liệu, trên kích cỡ lớn nhất của mỗi thiết kế trong phạm vi của nhà sản xuất.

13 Ghi nhãn

13.1 Ống

Tất cả các ống phải được ghi nhãn liên tục bằng cách dập nổi hoặc đóng dấu, rõ ràng dễ đọc và bền, bằng chữ in đậm với giãn cách vừa phải, với chiều cao chữ ít nhất là 5 mm.

Trừ khi có thỏa thuận khác, chiều dài nhận diện không được vượt quá 500 mm.

Ghi nhãn với ít nhất các thông tin sau đây:

- a) Tên nhà sản xuất hoặc nhận diện;
- b) Viện dẫn tiêu chuẩn này TCVN 13797:2023 (ISO 6134:2017);

- c) Loại và nhóm;
- d) Hơi nước;
- e) Áp lực làm việc lớn nhất, tính bằng bar và megapascal, có ghi rõ đơn vị, và nhiệt độ lớn nhất, tính bằng °C, ví dụ 18 bar (1,8 MPa) tại 210 °C;
- f) Đường kính trong (tức là, 19);
- g) Ký hiệu để nhận diện tính dẫn điện (Ω hoặc M);
- h) Ít nhất là quý và năm sản xuất (nghĩa là: Q3-16).

VÍ DỤ: XXXX - TCVN 13797:2023 (ISO 6134:2017), 2A - hơi nước -18 bar (1,8 MPa) - 210 °C -19 - Ω - Q3-16.

13.2 Khớp nối ống

Các khớp nối phải được ghi nhãn rõ ràng và bền với thông tin sau:

- a) Tên hoặc nhận diện của nhà sản xuất hoặc cơ sở lắp ráp;
- b) Đường kính trong của ống;
- c) Độ dày thành hoặc đường kính ngoài của ống;
- d) Áp lực làm việc lớn nhất.

13.3 Nhận diện của hệ ống

Trước lần sử dụng đầu tiên, hệ ống phù hợp với tiêu chuẩn này phải có thêm hai đai nhận diện bằng thép không gỉ, không kể các dấu hiệu được nêu trong 13.1 và 13.2. Các đai này phải được cố định vào hệ ống gần với đầu nối cuối để duy trì sự bất mất.

Các chi tiết nhận diện phải được ghi nhãn rõ và bền bằng cách, ví dụ, chạm khắc. Các đai nhận diện thường do người vận hành cố định vào.

Đai 1 phải duy trì vị trí cố định trên hệ ống.

Một khi các thử nghiệm thường xuyên được thực hiện với hệ ống đang sử dụng, Đai 2 phải được tháo ra và được thay thế bằng đai mới mang các chi tiết nhận diện được công bố đối với Đai 2.

Đai 1

- a) Số đăng ký của người vận hành (để xác định hệ ống, số của người vận hành, tức là số tòa nhà);
- b) Áp lực làm việc có thể chấp nhận, tính bằng bar và megapascal, có ghi rõ đơn vị, tức là, 18 bar (1,8 MPa);
- c) Nhiệt độ làm việc thể chấp nhận, tức là, 210 °C;
- d) Ký hiệu Ω hoặc M (để nhận diện điện trở của ống);
- e) Hơi nước.

VÍ DỤ: XXXX -18 bar (1,8 MPa) - 210 °C - Ω - hơi nước.

Đai 2

- a) Phòng thử nghiệm (chỉ khi không thể xác định được bằng số hồ sơ đăng ký);
- b) Ngày lắp ráp hoặc ngày thử nghiệm;
- c) Ngày thử nghiệm kế tiếp (tháng và năm, tức là, 05-03).

VÍ DỤ: XXXX - được thử nghiệm vào 30-11-99 - thử nghiệm kế tiếp 05-03.

14 Tần suất thử nghiệm

Các thử nghiệm điển hình và thử nghiệm thường xuyên được nêu trong Phụ lục C.

Thử nghiệm điển hình là các thử nghiệm cần thiết để khẳng định rằng sản phẩm 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, được quy định trong Phụ lục D, phải được thực hiện để kiểm soát chất lượng sản xuất. Tần suất được nêu trong Phụ lục D chỉ là hướng dẫn, là phụ lục để tham khảo.

Phụ lục A

(tham khảo)

Tần suất thử nghiệm đối với hệ ống đang sử dụng

Nếu không quy định tần suất thử nghiệm pháp định, người vận hành phải thiết lập tần suất thử nghiệm, có tính đến các điều kiện vận hành. Tần suất này thường là sáu tháng.

Nếu hệ ống được sử dụng lâu dài trong các điều kiện làm việc khắc nghiệt, tần suất thử nghiệm không được vượt quá một tháng.

Trong trường hợp có những biến động lớn về áp suất và/hoặc nhiệt độ, hệ ống phải được thử nghiệm ở tần suất định kỳ không vượt quá sáu tháng.

Các thử nghiệm cần thiết là như sau:

- a) Áp lực thử nghiệm;
- b) Điện trở;
- c) Kiểm tra bằng mắt thường;
- d) Sự tháo ra/thay thế đai nhận diện 2.

Phụ lục B

(tham khảo)

Bảo quản và thời gian bảo quản cho phép

Các yêu cầu đối với việc bảo quản ống và hệ ống cao su được nêu trong ISO 8331.

Khi ống và hệ ống cao su đã được bảo quản trong thời gian ba năm kể từ ngày sản xuất hoặc kể từ lần thử nghiệm cuối cùng, phải thực hiện thêm các thử nghiệm thường xuyên với chúng theo Điều 14 trước khi sử dụng.

Phụ lục C
(quy định)

Thử nghiệm điển hình và thử nghiệm thường xuyên

Bảng C.1 đưa ra các thử nghiệm cần thiết đối với thử nghiệm điển hình và thử nghiệm thường xuyên.

Bảng C.1 – Thử nghiệm điển hình và thử nghiệm thường xuyên

Đặc tính	Điều tham chiếu	Thử nghiệm điển hình	Thử nghiệm thường xuyên
Thử nghiệm tổ hợp			
(không già hóa) Độ bền kéo/Độ giãn dài khi đứt	Điều 8	X	N/A
(đã già hóa) Độ bền kéo/Độ giãn dài khi đứt	Điều 8	X	N/A
Lớp vỏ chịu mài mòn	Điều 8	X	N/A
Thay đổi về thể tích	Điều 8	X	N/A
Các thử nghiệm với ống			
Độ bám dính	Điều 9	X	N/A
Độ bền ôzôn	Điều 9	X	N/A
Thử nghiệm uốn	Điều 9	X	N/A
Đo đường kính trong	7.1	X	X
Đo đường kính ngoài	7.1	X	X
Đo chiều dài	7.2	X	X
Đo độ dày của lớp vỏ bọc	7.1	X	X
Đo lớp lót độ dày	7.1	X	X
Đo độ đồng tâm	7.3	X	X
Áp lực thấm	Điều 9	X	X
Thay đổi về chiều dài/độ thấm	Điều 9	X	N/A
Thay đổi về độ xoắn/độ thấm	Điều 9	X	N/A
Áp lực phá vỡ	Điều 9	X	N/A
Thử nghiệm hệ ống			
Áp lực thấm	Điều 9	X	X
Thử nghiệm hơi nước ngắn hạn	10.2	X	N/A
Thử nghiệm hơi nước dài hạn	10.3	X	N/A
Điện trở	Điều 9	X	X
Đo chiều dài	7.2	X	X
X Thử nghiệm phải được thực hiện. N/A Thử nghiệm không áp dụng.			

Phụ lục D

(tham khảo)

Tần suất thử nghiệm đối với thử nghiệm phê duyệt sản xuất

Các thử nghiệm phê duyệt sản xuất là các thử nghiệm được thực hiện trên mỗi lô trên mỗi 10 lô như được nêu trong Bảng D.1. Lô được định nghĩa là hoặc là 1 000 m ống hoặc 2 000 kg tổ hợp lớp lót và/hoặc lớp vỏ.

Bảng D.1 — Tần suất khuyến nghị đối với các thử nghiệm phê duyệt sản xuất

Đặc tính	Thử nghiệm phê duyệt sản xuất	
	Trên mỗi lô	Trên mỗi 10 lô
Thử nghiệm tổ hợp		
(không già hóa) Độ bền kéo/Độ giãn dài khi đứt	X	N/A
(đã già hóa) Độ bền kéo/Độ giãn dài khi đứt	N/A	X
Lớp vỏ chịu mài mòn	N/A	X
Thay đổi về thể tích	N/A	X
Các thử nghiệm với ống		
Độ bám dính	X	N/A
Độ bền ôzôn	N/A	X
Thử nghiệm uốn	N/A	X
Đo đường kính trong	N/A	N/A
Đo đường kính ngoài	N/A	N/A
Đo chiều dài	N/A	N/A
Đo độ dày của lớp vỏ	N/A	N/A
Đo độ dày của lớp lót	N/A	N/A
Đo độ đồng tâm	N/A	N/A
Áp lực thấm	N/A	N/A
Thay đổi về chiều dài/độ thấm	X	N/A
Thay đổi về độ xoắn/độ thấm	X	N/A
Áp lực phá vỡ	X	N/A
Thử nghiệm hệ ống		
Áp lực thấm	N/A	N/A
Thử nghiệm hơi nước ngắn hạn	N/A	X
Thử nghiệm hơi nước dài hạn	N/A	N/A
Điện trở	N/A	N/A
Đo chiều dài	N/A	N/A
X Thử nghiệm phải được thực hiện. N/A Thử nghiệm không áp dụng.		

Thư mục tài liệu tham khảo

- [1] ISO 8331, *Rubber and plastics hoses and hose assemblies – Guide to selection, storage, use and maintenance* (Ống và hệ ống cao su và chất dẻo — Hướng dẫn lựa chọn, bảo quản, sử dụng và bảo trì)
-