

TCVN

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

TCVN 13794:2023

ISO 1436:2020

Xuất bản lần 1

**ỐNG VÀ HỆ ỐNG CAO SU –
LOẠI THỦY LỰC ĐƯỢC GIA CƯỜNG BẰNG MÀNH THÉP
DÙNG CHO CHẤT LỎNG GÓC DẦU HOẶC GÓC NƯỚC –
YÊU CẦU KỸ THUẬT**

*Rubber hoses and hose assemblies – Wire-braid-reinforced hydraulic types for
oil-based or water-based fluids – Specification*

HÀ NỘI – 2023

Lời nói đầu

TCVN 13794:2023 hoàn toàn tương đương với ISO 1436:2020.

TCVN 13794:2023 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 – Loại thủy lực được gia cường bằng mành thép dùng cho chất lỏng gốc dầu hoặc gốc nước – Yêu cầu kỹ thuật

*Rubber hoses and hose assemblies – Wire-braid-reinforced hydraulic types for
oil-based or water-based fluids – Specification*

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định các yêu cầu đối với sáu loại ống và hệ ống được gia cường bằng mành thép có kích cỡ danh nghĩa từ 5 đến 51. Tiêu chuẩn này cũng quy định đối với ống có kích cỡ danh nghĩa là 63 đối với các loại 2SN và R2AT, và ống có kích cỡ danh nghĩa là 76 đối với loại 2SN.

Các loại ống này phù hợp để sử dụng với:

- các chất lỏng thủy lực gốc dầu HH, HL, HM, HR và HV như được quy định trong TCVN 8939-4 (ISO 6743-4) nằm trong dải nhiệt độ từ $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ đến $+100\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- các chất lỏng gốc nước HFC, HFAE, HFAS và HFB như được quy định trong TCVN 8939-4 (ISO 6743-4) nằm trong dải nhiệt độ từ $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ đến $+70\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- nước nằm trong dải nhiệt độ từ $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ đến $+70\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Tiêu chuẩn này không bao gồm các yêu cầu đối với các đầu nối. Tiêu chuẩn này giới hạn trong phạm vi các yêu cầu đối với ống và hệ ống.

CHÚ THÍCH: Người sử dụng có trách nhiệm tham vấn với nhà sản xuất để xác lập tính tương thích của ống với chất lỏng được sử dụng.

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 13794:2023

TCVN 8939-4 (ISO 6743-4), *Chất bôi trơn, dầu công nghiệp và các sản phẩm liên quan (Loại L) – Phân loại – Phần 4: Họ H (Hệ thống thủy lực)*

TCVN 12421 (ISO 6803), *Ống mềm và cụm ống cao su hoặc chất dẻo – Thử nghiệm xung áp-thủy lực không uốn)*

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

TCVN 12912:2020 (ISO 7326:2016), *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 6605, *Hydraulic fluid power – Test methods for hoses and hose assemblies (Năng lượng chất lỏng thủy lực – Phương pháp thử nghiệm đối với ống và hệ ống)*

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 8033:2016, *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 10619-1:2017, *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 dẻo và độ cứng vững – Phần 1: Thử nghiệm uốn ở nhiệt độ môi trường)*

ISO 10619-2:2017, *Rubber and plastics hoses and tubing – Measurement of flexibility and stiffness – Part 2: Bending tests at sub-ambient temperatures (Ống và hệ đường ống cao su và chất dẻo – Đo độ dẻo và độ cứng vững – Phần 2: Thử nghiệm uốn ở nhiệt độ dưới 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 Phân loại

Tùy thuộc vào cấu trúc, áp lực làm việc và khả năng chịu dầu, ống được chia làm sáu loại như sau.

- Loại 1ST: ống được gia cường bởi một lớp mảnh thép và có lớp vỏ dày.
- Loại 2ST: ống được gia cường bởi hai lớp mảnh thép và có lớp vỏ dày.

- Các loại 1SN và R1AT: ống được gia cường bởi một lớp mảnh thép và có lớp vỏ mỏng.
- Các loại 2SN và R2AT: ống được gia cường bởi hai lớp mảnh thép và có lớp vỏ mỏng.

Không khuyến nghị các loại 1ST và 2ST đối với các thiết kế mới.

CHÚ THÍCH: Các loại 1SN, R1AT và các loại 2SN, R2AT, tương ứng có cùng các kích cỡ gia cường như loại 1ST và loại 2ST, ngoại trừ chúng có các lớp vỏ mỏng hơn được thiết kế để lắp với các đầu nối mà không cần loại bỏ lớp vỏ hoặc một phần của lớp vỏ.

5 Vật liệu và cấu trúc

5.1 Ống

Ống phải bao gồm lớp lót bằng cao su có khả năng chịu các chất lỏng thủy lực gốc dầu hoặc gốc nước hoặc nước, một hoặc hai lớp dây thép có độ bền kéo cao và lớp vỏ bằng cao su có khả năng chịu dầu và thời tiết.

5.2 Hệ ống

Hệ ống phải được sản xuất bằng cách sử dụng các ống phù hợp với các yêu cầu của tiêu chuẩn này.

Hệ ống phải được sản xuất chỉ với các đầu nối ống mà chức năng chính xác của chúng đã được kiểm tra xác nhận theo 7.2, 7.4, 7.5 và 7.6. Khi chuẩn bị và chế tạo hệ ống phải làm theo hướng dẫn của nhà sản xuất.

6 Kích thước

6.1 Đường kính ống và độ đồng tâm của ống

Khi được đo theo ISO 4671, đường kính trong và đường kính qua lớp gia cường của ống phải phù hợp với các giá trị được nêu trong Bảng 1.

Khi được đo theo ISO 4671, đường kính ngoài của ống và độ dày của lớp vỏ (nếu thích hợp) phải phù hợp với các giá trị được nêu trong Bảng 2.

Khi được đo theo ISO 4671, độ đồng tâm của ống phải phù hợp với các giá trị được nêu trong Bảng 3.

Bảng 1 – Đường kính trong và đường kính qua lớp gia cường của ống

Kích cỡ danh nghĩa ^a	Tất cả các loại		Các loại R1AT, 1SN, 1ST		Các loại R2AT, 2SN, 2ST	
	Đường kính trong		Đường kính qua lớp gia cường			
	mm		mm			
	min.	max.	min.	max.	min.	max.
5	4,6	5,4	9,0	10,0	10,6	11,6
6,3	6,2	7,0	10,6	11,6	12,1	13,3
8	7,7	8,5	12,1	13,3	13,7	14,9
10	9,3	10,1	14,5	15,7	16,1	17,3
12,5	12,3	13,5	17,5	19,1	19,0	20,6
16	15,5	16,7	20,6	22,2	22,2	23,8
19	18,6	19,8	24,6	26,2	26,2	27,8
25	25,0	26,4	32,5	34,1	34,1	35,7
31,5	31,4	33,0	39,3	41,7	43,3	45,7
38	37,7	39,3	45,6	48,0	49,6	52,0
51	50,4	52,0	58,7	61,7	62,3	64,7
63 ^b	62,3	64,7	—	—	72,2	73,8
76 ^c	75,0	77,4	—	—	87,0	88,6

^a Các kích cỡ ống tương ứng với các kích cỡ được nêu trong ISO 1307.

^b Kích cỡ ống này chỉ áp dụng cho các loại R2AT và 2SN.

^c Kích cỡ ống này chỉ áp dụng cho loại 2SN.

Bảng 2 – Đường kính ngoài và độ dày của lớp vỏ của ống

Kích cỡ danh nghĩa	Loại 1ST		Các loại 1SN, R1AT			Loại 2ST		Các loại 2SN, R2AT		
	Đường kính ngoài		Đường kính ngoài	Độ dày của lớp vỏ		Đường kính ngoài		Đường kính ngoài	Độ dày của lớp vỏ	
	mm		mm	mm		mm		mm	mm	
	min.	max.	max.	min.	max.	min.	max.	max.	min.	max.
5	11,9	13,5	12,5	0,8	1,5	15,1	16,7	14,1	0,8	1,5
6,3	15,1	16,7	14,1	0,8	1,5	16,7	18,3	15,7	0,8	1,5
8	16,7	18,3	15,7	0,8	1,5	18,3	19,9	17,3	0,8	1,5
10	19,0	20,6	18,1	0,8	1,5	20,6	22,2	19,7	0,8	1,5
12,5	22,2	23,8	21,4	0,8	1,5	23,8	25,4	23,0	0,8	1,5
16	25,4	27,0	24,5	0,8	1,5	27,0	28,6	26,2	0,8	1,5
19	29,4	31,0	28,5	0,8	1,5	31,0	32,6	30,1	0,8	1,5
25	37,1	39,1	36,6	0,8	1,5	38,5	40,9	38,9	1,0	2,0
31,5	44,4	47,6	44,8	1,0	2,0	49,2	52,4	49,5	1,0	2,0
38	50,8	54,0	52,1	1,5	2,5	55,6	58,8	55,9	1,3	2,5
51	65,1	68,3	65,5	1,5	2,5	68,2	71,4	68,6	1,3	2,5
63 ^b	—	—	—	—	—	—	—	81,8	1,3	2,5
76 ^c	—	—	—	—	—	—	—	?	?	?

^a Các kích cỡ ống tương ứng với các kích cỡ được nêu trong ISO 1307.

^b Kích cỡ ống này chỉ áp dụng cho các loại R2AT và 2SN.

^c Kích cỡ ống này chỉ áp dụng cho loại 2SN.

Bảng 3 — Độ đồng tâm của ống

Kích cỡ danh nghĩa	Độ lệch tối đa của độ dày thành ống, mm		
	Giữa đường kính trong và đường kính ngoài	Giữa đường kính trong và đường kính ngoài lớp gia cường	
	Tất cả các loại	Các loại 1ST, 1SN và R1AT	Các loại 2ST, 2SN và R2AT
Nhỏ hơn hoặc bằng 6,3	0,8	0,4	0,4
Lớn hơn 6,3 và nhỏ hơn hoặc bằng 19	1,0	0,6	0,7
Lớn hơn 19	1,3	0,8	0,9

6.2 Chiều dài

Chiều dài của ống và hệ ống được cung cấp phải được thỏa thuận giữa nhà sản xuất và khách hàng.

CHÚ THÍCH: Các khuyến nghị đối với chiều dài của ống và hệ ống được cung cấp được nêu trong Phụ lục C.

7 Yêu cầu về tính năng

7.1 Quy định chung

Các yêu cầu đối với thử nghiệm điển hình và thử nghiệm thường xuyên được nêu trong Phụ lục A.

Các khuyến nghị thử nghiệm để phê duyệt sản xuất được nêu trong Phụ lục B.

7.2 Các yêu cầu về thủy tĩnh

Khi được thử nghiệm theo TCVN 12911 (ISO 1402) hoặc ISO 6605 tại áp lực thẩm thích hợp và tại áp lực phá vỡ nhỏ nhất thích hợp được nêu trong Bảng 4, ống và hệ ống không được hỏng.

Khi được thử nghiệm theo TCVN 12911 (ISO 1402) hoặc ISO 6605, mức thay đổi về chiều dài của ống tại áp lực làm việc lớn nhất không được vượt quá +2 % hoặc -4 %.

Bảng 4 – Áp lực làm việc lớn nhất, áp lực thấm và áp lực phá vỡ nhỏ nhất

Kích cỡ danh nghĩa ^a	Áp lực làm việc lớn nhất		Áp lực thấm		Áp lực phá vỡ nhỏ nhất	
	Các loại 1ST, 1SN và R1AT	Các loại 2ST, 2SN và R2AT	Các loại 1ST, 1SN và R1AT	Các loại 2ST, 2SN và R2AT	TYPES 1ST, 1SN và R1AT	Các loại 2ST, 2SN và R2AT
	MPa (bar)	MPa (bar)	MPa (bar)	MPa (bar)	MPa (bar)	MPa (bar)
5	25,0 (250)	42,0 (420)	50,0 (500)	84,0 (840)	100,0 (1 000)	168,0 (1 680)
6,3	22,5 (225)	40,0 (400)	45,0 (450)	80,0 (800)	90,0(900)	160,0 (1 600)
8	21,0 (210)	35,0 (350)	42,0 (420)	70,0 (700)	84,0 (840)	140,0 (1 400)
10	18,0 (180)	33,0 (330)	36,0 (360)	66,0 (660)	72,0 (720)	132,0 (1 320)
12,5	16,0 (160)	28,0 (280)	32,0 (320)	56,0 (560)	64,0 (640)	112,0 (1 120)
16	13,0 (130)	25,0 (250)	26,0 (260)	50,0 (500)	52,0 (520)	100,0 (1 000)
19	10,5 (105)	21,0 (210)	21,0 (210)	42,0 (420)	42,0 (420)	84,0 (840)
25	8,7 (87)	16,5 (165)	17,5 (175)	33,0 (330)	35,0 (350)	66,0 (660)
31,5	6,3 (63)	12,5 (125)	12,5 (125)	25,0 (250)	25,0 (250)	50,0 (500)
38	5,0 (50)	9,0 (90)	10,0 (100)	18,0 (180)	20,0 (200)	36,0 (360)
51	4,0 (40)	8,0 (80)	8,0 (80)	16,0 (160)	16,0 (160)	32,0 (320)
63 ^b	—	7,0 (70)	—	14,0 (140)	—	28,0 (280)
78 ^c	—	5,0 (50)	—	10,0 (100)	—	20,0 (200)

^a Các kích cỡ ống tương ứng với các kích cỡ được nêu trong ISO 1307.

^b Kích cỡ ống này chỉ áp dụng cho các loại R2AT và 2SN.

^c Kích cỡ ống này chỉ áp dụng cho loại 2SN.

7.3 Bán kính uốn nhỏ nhất

Khi được uốn đến bán kính uốn nhỏ nhất được nêu trong Bảng 5, được đo theo phương pháp A1 của ISO 10619-1:2017, Điều 4 ở trạng thái uốn, ống phải phù hợp với các yêu cầu về xung áp và độ mềm dẻo ở nhiệt độ thấp của 7.4 và 7.6.

Bảng 5 – Bán kính uốn nhỏ nhất

Kích cỡ danh nghĩa	Bán kính uốn nhỏ nhất mm
5	90
6,3	100
8	115
10	130
12,5	180
16	200
19	240
25	300
31,5	420
38	500
51	630
63	760
76	900

7.4 Độ bền với xung áp

7.4.1 Thử nghiệm xung áp với chất lỏng gốc dầu

Thử nghiệm xung áp tiến hành theo TCVN 12421 (ISO 6803) hoặc ISO 6605. Nhiệt độ của chất lỏng thử nghiệm phải là 100 °C.

Đối với các ống loại 1ST và loại 1SN và R1AT, khi được thử nghiệm tại xung áp bằng 125 % áp lực làm việc lớn nhất đối với các ống có kích cỡ danh nghĩa là 25 và nhỏ hơn, và tại 100 % áp lực làm việc lớn nhất đối với các ống có kích cỡ danh nghĩa là 31,5 và lớn hơn, ống phải chịu được ít nhất là 150 000 chu trình xung.

Đối với các ống loại 2ST và loại 2SN và R2AT, khi được thử nghiệm tại xung áp bằng 133 % áp lực làm việc lớn nhất, ống phải chịu được ít nhất là 200 000 chu trình xung.

Ống không được có sự rò rỉ hoặc có dấu hiệu hư hại trước khi đạt được số chu trình xác định.

Thử nghiệm này được coi là thử nghiệm phá hủy và sau khi hoàn thành thử nghiệm phải bỏ mẫu thử nghiệm.

7.4.2 Thử nghiệm xung áp với chất lỏng gốc nước

Thử nghiệm xung áp phải tiến hành theo TCVN 12421 (ISO 6803) hoặc ISO 6605. Nhiệt độ của chất lỏng thử nghiệm phải là 70 °C. Chất lỏng thử nghiệm được sử dụng phải là HFC, HFAE, HFAS hoặc HFB như được quy định trong TCVN 8939-4 (ISO 6743-4).

Đối với các ống loại 1ST, 1SN và R1AT, khi được thử nghiệm tại xung áp bằng 125 % áp lực làm việc lớn nhất đối với các ống có kích cỡ danh nghĩa là 25 và nhỏ hơn, và tại 100 % áp lực làm việc lớn nhất đối với kích cỡ danh nghĩa là 31,5 và lớn hơn, các ống phải chịu được ít nhất là 150 000 chu trình xung.

Đối với các ống loại 2ST, 2SN và R2AT, khi được thử nghiệm tại xung áp bằng 133 % áp lực làm việc lớn nhất, các ống phải chịu được ít nhất là 200 000 chu trình xung.

Ống không được có sự rò rỉ hoặc dấu hiệu hư hại trước khi đạt được số chu trình xác định.

Thử nghiệm này được coi là thử nghiệm phá hủy và sau khi hoàn thành thử nghiệm phải bỏ mẫu thử nghiệm.

Thử nghiệm dưới đây có thể được tùy chọn sử dụng để tối đa hóa hiệu năng của thử nghiệm bằng cách giảm đi số lần thử nghiệm cần thiết:

- a) hệ ống già hóa trong tủ sấy được đổ đầy với một trong số các chất lỏng gốc nước được nêu trong 7.4.2 trong thời gian 120 h tại 70 °C;
- b) thử nghiệm xung áp hệ ống đã già hóa bằng cách sử dụng chất lỏng thủy lực gốc dầu tại nhiệt độ là 100 °C.

Đối với các ống loại 1ST, 1SN và R1AT, khi được thử nghiệm tại xung áp bằng 125 % áp lực làm việc lớn nhất đối với các ống có kích cỡ danh nghĩa là 25 và nhỏ hơn, và tại 100 % áp lực làm việc lớn nhất đối với kích cỡ danh nghĩa 31,5 và lớn hơn, các ống phải chịu được ít nhất là 150.000 chu trình xung.

Đối với các ống loại 2ST, 2SN và R2AT, khi được thử nghiệm tại xung áp bằng 133 % áp lực làm việc lớn nhất, các ống phải chịu được ít nhất là 200 000 chu trình xung.

Ống không được có sự rò rỉ hoặc dấu hiệu hư hại trước khi đạt được số chu trình xác định.

Thử nghiệm này được coi là thử nghiệm phá hủy và sau khi hoàn thành thử nghiệm phải bỏ mẫu thử nghiệm.

7.5 Sự rò rỉ của hệ ống

Khi được thử nghiệm theo TCVN 12911 (ISO 1402) hoặc ISO 6605, hệ ống không được có sự rò rỉ hoặc dấu hiệu hư hại. Thử nghiệm này được coi là thử nghiệm phá hủy và sau khi hoàn thành thử nghiệm phải bỏ mẫu thử nghiệm.

7.6 Độ dẻo ở nhiệt độ thấp

Khi được thử nghiệm theo phương pháp B của ISO 10619-2:2017, Điều 6 tại nhiệt độ là $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$, ống không được có sự rạn nứt của lớp lót hoặc lớp vỏ. Mẫu thử nghiệm không được rò rỉ hoặc rạn nứt khi chịu thử nghiệm áp lực thấm theo TCVN 12911 (ISO 1402) hoặc ISO 6605 sau khi về lại nhiệt độ môi trường.

7.7 Độ bám dính giữa các thành phần

Khi được xác định theo ISO 8033, độ bám dính giữa lớp lót và gia cường, giữa lớp vỏ và gia cường phải không được nhỏ hơn $2,5\text{ kN/m}$ đối với các ống loại 1ST, 2ST, 1SN và 2SN và không được nhỏ hơn $1,8\text{ kN/m}$ đối với các ống loại R1AT và R2AT.

Các mẫu thử phải là loại 5 đối với lớp lót và gia cường và loại 2 hoặc loại 6 hoặc loại 8 đối với lớp vỏ và gia cường như được mô tả trong ISO 8033:2016, 6.1 và 6.3.

7.8 Khả năng chịu chân không

Khi được thử nghiệm theo ISO 7233, ống và hệ ống phải phù hợp với các giá trị được nêu trong Bảng 6.

Bảng 6 – Mức chân không^a

Kích cỡ danh nghĩa	Áp lực đo âm	
	Các loại 1ST và 1SN MPa (bar)	Các loại 2ST và 2SN MPa (bar)
5	0,080 (0,80)	0,095 (0,95)
6,3	0,080 (0,80)	0,095 (0,95)
8	0,080 (0,80)	0,095 (0,95)
10	0,080 (0,80)	0,095 (0,95)
12,5	0,080 (0,80)	0,095 (0,95)
16	0,080 (0,80)	0,080 (0,80)
19	0,080 (0,80)	0,080 (0,80)
25	0,080 (0,80)	0,080 (0,80)
31,5	0,060 (0,60)	0,080 (0,80)
38	0,060 (0,60)	0,080 (0,80)
51	0,060 (0,60)	0,080 (0,80)
63 ^b	—	0,080 (0,80)
78 ^b	—	0,080 (0,80)

^a Không yêu cầu khả năng chịu chân không đối với các ống loại R1AT và R2AT.

^b Kích cỡ ống này chỉ áp dụng cho loại 2SN.

7.9 Độ bền mài mòn

Các yêu cầu về thử nghiệm độ bền mài mòn được bổ sung khi có phương pháp thử nghiệm độ bền mài mòn mới.

7.10 Độ bền chất lỏng

7.10.1 Tổng quan

Thử nghiệm độ bền chất lỏng phải được tiến hành trên các tấm đúc từ tổ hợp của lớp lót và lớp vỏ có độ dày tối thiểu là 2 mm và có mức độ lưu hóa tương đương mức độ lưu hóa của ống.

7.10.2 Độ bền dầu

Khi được xác định theo TCVN 2752 (ISO 1817) ngâm ngập trong dầu IRM 903 trong thời gian 168 h tại nhiệt độ là 100 °C, sự thay đổi về thể tích, tính theo phần trăm, của lớp lót phải nằm trong khoảng từ 0 % đến +25 % đối với các ống loại 1SN, 1ST, 2SN và 2ST và nằm trong khoảng từ 0 % đến +100 % đối với các ống loại R1AT và R2AT (tức là, không cho phép co ngót).

Khi được xác định theo TCVN 2752 (ISO 1817) ngâm ngập trong dầu IRM 903 trong thời gian 168 h tại nhiệt độ là 70 °C, sự thay đổi về thể tích, tính theo phần trăm, của lớp vỏ phải nằm trong khoảng từ 0 % đến +100 % (tức là, không cho phép co ngót).

7.10.3 Độ bền nước

Đối với tất cả các loại ống, khi được thử nghiệm theo TCVN 2752 (ISO 1817) ngâm ngập trong nước cất trong thời gian 168 h tại nhiệt độ là 70 °C, sự thay đổi về thể tích, tính theo phần trăm, của lớp lót phải nằm trong khoảng từ 0 % đến +25 % và sự thay đổi về thể tích, tính theo phần trăm, của lớp vỏ phải nằm trong khoảng từ 0 % đến +100 % (tức là, không cho phép co ngót).

7.11 Độ bền ôzôn

Khi được thử nghiệm theo các phương pháp 1 hoặc phương pháp 2 của TCVN 12912:2020 (ISO 7326:2016), tùy thuộc vào kích cỡ danh nghĩa của ống, phải không thấy rạn nứt hoặc hư hại nào của lớp vỏ dưới độ phóng đại 2 lần.

7.12 Kiểm tra bằng mắt thường

Ống phải được kiểm tra về các khuyết tật thấy được ở lớp vỏ bên ngoài và phải xác minh rằng nhận diện ống là chính xác và đã được ghi nhãn đúng. Ngoài ra, hệ ống phải được kiểm tra để xác minh rằng chúng được lắp với các đầu nối chuẩn.

8 Tần suất thử nghiệm

Thử nghiệm điển hình và thử nghiệm thường xuyên phải được thực hiện theo Phụ lục A.

Thử nghiệm điển hình là các thử nghiệm cần thiết để khẳng định rằng một thiết kế ống cụ thể, được sản xuất bằng một phương pháp cụ thể, đáp ứng tất cả các yêu cầu của tiêu chuẩn này. Các thử nghiệm phải được lặp lại tại các khoảng thời gian tối đa là 5 năm, hoặc bất cứ khi nào có sự thay đổi về phương pháp hoặc về vật liệu được sử dụng. Các thử nghiệm phải được thực hiện với tất cả các kích cỡ, tất cả các nhóm và các loại, trừ khi chúng có cùng kích cỡ và cấu trúc.

Thử nghiệm thường xuyên cần phải thực hiện với mỗi chiều dài của ống thành phẩm trước khi xuất xưởng.

Thử nghiệm phê duyệt sản xuất là các thử nghiệm, được nêu trong Phụ lục B, được ưu tiên thực hiện để kiểm soát chất lượng sản xuất. Các tần suất được nêu trong Phụ lục B chỉ mang tính hướng dẫn.

9 Ghi nhãn

9.1 Ống

Ống đáp ứng các yêu cầu của tiêu chuẩn này phải được ghi nhãn ít nhất một lần cách nhau 760 mm, với ít nhất các thông tin dưới đây:

- a) Tên hoặc nhận diện nhà sản xuất, ví dụ: XXX;
- b) Viện dẫn tiêu chuẩn này, nghĩa là: TCVN 13794 (ISO 1436);
- c) Loại, ví dụ 2SN;
- d) Kích cỡ danh nghĩa, ví dụ: 16;
- e) Áp lực làm việc lớn nhất, tính bằng megapascal và bar, hoặc tính bằng đơn vị khác, có ghi rõ đơn vị, ví dụ 25 MPa (250 bar);
- f) Quý và hai chữ số cuối của năm sản xuất, ví dụ: Q4-18 (các phương pháp mã hóa ngày tháng khác, ví dụ biểu thị ngày hoặc tháng và năm sản xuất cũng được chấp nhận miễn là chúng rõ ràng đối với người sử dụng).

VÍ DỤ: XXX/TCVN 13794 (ISO 1436)/2SN/16/25 MPa (250 bar)/Q4-18.

Đối với 9.1 b), nhà sản xuất ống phải sử dụng phiên bản mới nhất của tiêu chuẩn này; nếu không, năm công bố phải được ghi trong nhãn.

9.2 Hệ ống

Hệ ống đáp ứng các yêu cầu của tiêu chuẩn này phải được ghi nhãn vĩnh viễn, với ít nhất các thông tin sau:

- a) Tên nhà sản xuất hoặc nhận diện, ví dụ: XXX;

- b) Áp lực làm việc lớn nhất của hệ ống, tính bằng megapascal và bar, hoặc tính bằng đơn vị khác, có ghi rõ các đơn vị, ví dụ: 25 MPa (250 bar);

CHÚ THÍCH 1: Áp lực làm việc lớn nhất của hệ ống bằng áp lực làm việc lớn nhất của thành phần có áp lực làm việc lớn nhất thấp nhất.

- c) Hai chữ số biểu thị hai chữ số cuối của năm lắp ráp sau đó là dấu gạch chéo và hai chữ số biểu thị năm lắp ráp, ví dụ: 18/11 (tháng, ngày và các phương pháp mã hóa ngày tháng khác cũng được chấp nhận miễn là chúng rõ ràng đối với người sử dụng).

VÍ DỤ: XXX/25 MPa (250 bar)/18/11.

CHÚ THÍCH 2: Các dấu hiệu điển hình bao gồm, nhưng không giới hạn với, đóng dấu ống nổi (mãng sông), dập nổi trên vòng kim loại hoặc vòng nhựa.

Thứ tự của các thành phần là tùy chọn và không nhất thiết phải cùng trong một hàng.

Phụ lục A

(Quy định)

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

Đặc tính/Thử nghiệm	Các thử nghiệm điển hình Tần suất (với mỗi loại và kích cỡ ống): khi đánh giá chất lượng sản phẩm ban đầu, khi có sự thay đổi sản phẩm sau khi đánh giá chất lượng và sau 5 năm	Các thử nghiệm thường xuyên Được thực hiện với mỗi chiều dài của ống thành phẩm hoặc hệ ống trước khi bảo quản hoặc bán
Các thử nghiệm với ống		Cho mỗi chiều dài³
Kiểm tra bằng mắt thường	X	X
Đo đường kính trong	X	X
Đo đường kính ngoài	X	X
Đo độ dày của lớp vỏ bên ngoài (nếu áp dụng – xem Bảng 2)	X	N/A
Đo độ đồng tâm	X	N/A
Thử nghiệm độ bám dính (lớp vỏ)	X	N/A
Thử nghiệm độ bám dính (lớp lót)	X	N/A
Thử nghiệm áp lực thấm	X	X
Thử nghiệm mức thay đổi chiều dài ^b	X	X
Thử nghiệm áp lực phá vỡ ^b	X	N/A
Thử nghiệm độ mềm dẻo ở nhiệt độ thấp ^b	X	N/A
Thử nghiệm độ bền chân không ^b	X	N/A
Thử nghiệm bán kính uốn nhỏ nhất ^b	X	N/A
Thử nghiệm độ bền chất lỏng đối với lớp vỏ	X	N/A
Thử nghiệm độ bền chất lỏng đối với lớp lót	X	N/A
Thử nghiệm độ bền ôzôn	X	N/A
Thử nghiệm độ bền mài mòn	Cần xác định	Cần xác định

Đặc tính/Thử nghiệm	Các thử nghiệm điển hình Tần suất (với mỗi loại và kích cỡ ống): khi đánh giá chất lượng sản phẩm ban đầu, khi có sự thay đổi sản phẩm sau khi đánh giá chất lượng và sau 5 năm	Các thử nghiệm thường xuyên Được thực hiện với mỗi chiều dài của ống thành phẩm hoặc hệ ống trước khi bảo quản hoặc bán
Các thử nghiệm với hệ ống <i>(do cơ sở lắp ráp hệ ống thực hiện)</i>		
Cho mỗi hệ ống		
Kiểm tra bằng mắt thường	X	X
Thử nghiệm áp lực thấm	X	X
Thử nghiệm mức thay đổi chiều dài	X	X
Thử nghiệm rò rỉ	X	N/A
Thử nghiệm áp lực phá vỡ	X	N/A
Thử nghiệm xung áp	X	N/A
<p>X = Cần thử nghiệm.</p> <p>N/A = Không áp dụng.</p> <p>^a Chiều dài được định nghĩa là chiều dài được sản xuất liên tục đến mức tối đa là 3.000 m.</p> <p>^b Các thử nghiệm này có thể được thực hiện với hệ ống.</p>		

Phụ lục B

(tham khảo)

Các thử nghiệm phê duyệt sản xuất

Đặc tính/Thử nghiệm	Các thử nghiệm phê duyệt sản xuất	
	Tần suất: mỗi 3000 m được sản xuất của mỗi loại và kích cỡ ống	Tần suất: mỗi 24 tháng sản xuất đối với mỗi loại và kích cỡ ống
Các thử nghiệm với ống		
Kiểm tra bằng mắt thường	X	X
Đo đường kính trong	X	X
Đo đường kính ngoài	X	X
Đo độ dày của lớp vỏ bên ngoài (nếu áp dụng – xem Bảng 2)	X	X
Đo độ đồng tâm	X	X
Thử nghiệm độ dính kết (lớp vỏ)	N/A	X
Thử nghiệm độ dính kết (lớp lót)	N/A	X
Thử nghiệm áp lực thám	X	X
Thử nghiệm mức thay đổi chiều dài ^a	X	X
Thử nghiệm áp lực phá vỡ ^a	X	X
Thử nghiệm độ dẻo ở nhiệt độ thấp ^a	N/A	X
Thử nghiệm độ bền chân không ^a	N/A	X
Thử nghiệm bán kính uốn nhỏ nhất ^a	N/A	X
Thử nghiệm độ bền chất lỏng đối với lớp vỏ	N/A	X
Thử nghiệm độ bền chất lỏng đối với lớp lót	N/A	X
Thử nghiệm độ bền ôzôn	N/A	X
Thử nghiệm độ bền mài mòn	Cần xác định	Cần xác định

Đặc tính/Thử nghiệm	Các thử nghiệm phê duyệt sản xuất	
	Tần suất: mỗi 3000 m được sản xuất của mỗi loại và kích cỡ ống	Tần suất: mỗi 24 tháng sản xuất đối với mỗi loại và kích cỡ ống
Các thử nghiệm với hệ ống (do cơ sở lắp ráp hệ ống thực hiện)		
Kiểm tra bằng mắt thường	X	X
Thử nghiệm áp lực thám	X	X
Thử nghiệm mức thay đổi chiều dài	X	X
Thử nghiệm rò rỉ	N/A	X
Thử nghiệm áp lực phá vỡ	N/A	X
Thử nghiệm xung áp	N/A	X
<p>X = Cần thử nghiệm.</p> <p>N/A = Không áp dụng.</p> <p>^a Các thử nghiệm này có thể được thực hiện với hệ ống.</p>		

Phụ lục C
(tham khảo)

Khuyến nghị đối với chiều dài của ống được cung cấp và dung sai về chiều dài của hệ ống

C.1 Ống

Các chiều dài của ống trong kiện hàng tiêu chuẩn của nhà sản xuất, với các chiều dài được ghi nhãn, tốt nhất là phải trong phạm vi +2 % của các chiều dài được biểu thị.

Nếu không yêu cầu chiều dài ống cụ thể khi đặt hàng, thì trong lô hàng hoặc kiện hàng bất kỳ ít nhất 500 m, phần trăm của các chiều dài khác nhau tốt nhất được nêu trong Bảng C.1.

Bảng C.1 – Chiều dài ống trong hàng chuyển giao khi chiều dài không được quy định

Chiều dài của ống	Phần trăm của chiều dài tổng
Lớn hơn hoặc bằng 1 m nhưng nhỏ hơn hoặc bằng 10 m	3 % max.
Lớn hơn 10 m nhưng nhỏ hơn hoặc bằng 20 m	20 % max.
Lớn hơn 20 m	80 % min.

C.2 Hệ ống

Dung sai về chiều dài của hệ ống tốt nhất là phải theo các giá trị được nêu trong Bảng C.2.

Bảng C.2 – Dung sai về các chiều dài của hệ ống

Chiều dài của hệ ống mm	Kích cỡ danh nghĩa		
	Nhỏ hơn hoặc bằng 25	Lớn hơn 25 và nhỏ hơn hoặc bằng 50	Lớn hơn 50
Nhỏ hơn hoặc bằng 630	+7 mm -3	+12 mm -4	+25 mm -6
Lớn hơn 630 và nhỏ hơn hoặc bằng 1 250	+12 mm -4	+20 mm -6	
Lớn hơn 1 250 và nhỏ hơn hoặc bằng 2 500	+20 mm -6	+25 mm -6	
Lớn hơn 2 500 và nhỏ hơn hoặc bằng 8 000		+1,5 % -0,5	
Lớn hơn 8 000		+3 % -1	

Thư mục tài liệu tham khảo

- [1] ISO 1307, *Rubber and plastics hoses – Hose sizes, minimum and maximum inside diameters, and tolerances on cut-to-length hoses* (Ống cao su và chất dẻo – Kích cỡ ống, đường kính trong nhỏ nhất, lớn nhất và dung sai ống được cắt thành đoạn)
- [2] EN 853:1996, *Rubber hoses and hose assemblies – Wire braid reinforced hydraulic type – Specification* (Ống và hệ ống cao su – Loại thủy lực được gia cường bằng bố thép – Yêu cầu kỹ thuật)
-