

TCVN

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

TCVN 13799:2023

ISO 8789:2020

Xuất bản lần 1

**ỐNG VÀ HỆ ỐNG CAO SU
DÙNG CHO KHÍ DẦU MỎ HOÁ LỎNG
TRONG PHƯƠNG TIỆN CƠ GIỚI – YÊU CẦU KỸ THUẬT**

*Rubber hoses and hose assemblies for liquefied petroleum gas in motor vehicles
Specification*

HÀ NỘI – 2023

Lời nói đầu

TCVN 13799:2023 hoàn toàn tương đương với ISO 8789:2020.

TCVN 13799:2023 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 khí dầu mỏ hóa lỏng trong phương tiện cơ giới – Yêu cầu kỹ thuật

Rubber hoses and hose assemblies for liquefied petroleum gas in motor vehicles – Specification

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định các yêu cầu đối với ống và hệ ống, lên đến cỡ ống tối đa là 19, để sử dụng trong phương tiện cơ giới chạy bằng khí dầu mỏ hóa lỏng (LPG). Các ống được thiết kế để sử dụng lên đến áp lực làm việc lớn nhất là 3,0 MPa (30 bar) và trong dải nhiệt độ làm việc từ $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ đến và bằng $+80\text{ }^{\circ}\text{C}$

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 1592 (ISO 23529), *Cao su – Quy trình chung để chuẩn bị và ổn định mẫu thử cho các phương pháp thử vật lý*

TCVN 2229:2013 (ISO 188:2011), *Cao su lưu hoá hoặc nhiệt dẻo – Phép thử già hoá tăng tốc và độ bền nhiệt*

TCVN 2752 (ISO 1817), *Cao su lưu hóa 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 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 68-1, *ISO general purpose screw threads – Basic profile – Part 1: Metric screw threads (Ren vít ISO đã dụng – Cấu hình cơ bản – Phần 1: Ren vít hệ mét)*

ISO 4080:2009, *Rubber and plastics hoses and hose assemblies – Determination of permeability to gas (Ống và hệ ống cao su và chất dẻo – Xác định độ thấm khí)*

TCVN 13799:2023

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

ASME B1.1, *Unified inch screw threads (UN and UNR thread form)* [Ren vít thống nhất hệ inch (dạng ren UN và UNR)]

3 Thuật ngữ, định nghĩa

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

4 Vật liệu và cấu trúc

4.1 Vật liệu

Ống phải được cấu thành từ:

- a) Lớp lót lõi rỗng bằng cao su trơn láng, bền phù hợp cho khí dầu mỏ hóa lỏng;
- b) lớp gia cường bằng vải dệt tự nhiên, vải dệt nhân tạo hoặc dây kim loại không gỉ (thép không gỉ) áp dụng bằng kỹ thuật thích hợp bất kỳ;
- c) lớp vỏ bằng cao su chịu dầu và bền thời tiết (tuy nhiên, nếu ống được gia cường bằng dây kim loại không gỉ, không cần có lớp vỏ).

4.2 Cấu trúc

Lớp lót và lớp vỏ phải có độ dày đồng đều, đồng tâm và không có lỗ, rỗ khí và các khuyết tật khác. Lớp vỏ hoàn thiện có thể trơn láng hoặc có vân. Để tránh sự hình thành bọt khí do sự thẩm thấu khí, lớp vỏ phải được châm kim.

5 Kích cỡ và dung sai

5.1 Đường kính trong

Khi được đo theo ISO 4671, đường kính trong phải ở giữa các giá trị tối thiểu và tối đa được nêu trong Bảng 1.

Bảng 1 – Đường kính trong tối thiểu, đường kính trong tối đa và bán kính uốn tối thiểu

Kích cỡ ống	Đường kính trong tối thiểu mm	Đường kính trong tối đa mm	Bán kính uốn tối thiểu mm
5,0	4,6	5,4	90
6,3	6,2	7,0	120
10	9,3	10,1	150
12,5	12,3	13,5	180
16	15,5	16,7	190
19	18,6	19,8	200

5.2 Bán kính uốn tối thiểu

Không được sử dụng ống tại bán kính uốn nhỏ hơn bán kính uốn tối thiểu được nêu trong Bảng 1.

5.3 Độ đồng tâm

Khi được xác định theo ISO 4671, độ đồng tâm, dựa trên chỉ số đo tổng thể giữa lỗ ống và bề mặt ngoài của lớp vỏ, không được lớn hơn 1,0 mm.

5.4 Chiều dài

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

CHÚ THÍCH: Các khuyến nghị đối với chiều dài của ống được cung cấp và dung sai về các chiều dài của hệ ống được nêu trong Bảng C.2.

6 Tính chất vật lý của tổ hợp cao su

Khi được xác định bằng các phương pháp nêu trong Bảng 2, tính chất vật lý của tổ hợp được sử dụng cho lớp lót và lớp vỏ phải tương ứng với các giá trị được quy định trong Bảng 2.

Các thử nghiệm phải được tiến hành trên các mẫu thử được lấy từ ống. Không được thử nghiệm trong khoảng thời gian 24 h sau khi ống được sản xuất.

**Bảng 2 – Tính chất vật lý của tổ hợp cao su được sử dụng cho lớp vỏ
và lớp lót trong ống thành phẩm**

Đặc tính	Các yêu cầu		Phương pháp thử
	Lớp lót	Lớp vỏ	
Độ bền kéo tối thiểu, MPa	10,0	10,0	TCVN 4509 (ISO 37) (mẫu thử hình quả tạ)
Độ giãn dài khi đứt tối thiểu, %	250	250	TCVN 4509 (ISO 37) (mẫu thử hình quả tạ)
Độ bền già hóa của lớp lót [(168 ± 2) h tại (80 ± 1) °C, sử dụng phương pháp tủ sấy không khí theo TCVN 2229:2013 (ISO 188:2011)]			
Độ bền già hóa của lớp vỏ [(336 ± 2) h tại (80 ± 1) °C, sử dụng phương pháp tủ sấy không khí theo TCVN 2229:2013 (ISO 188:2011)]			
Thay đổi về độ bền kéo so với giá trị ban đầu (tối đa), %	±25	±25	TCVN 4509 (ISO 37) (mẫu thử hình quả tạ)
Thay đổi về độ giãn dài khi đứt so với giá trị ban đầu (tối đa), %	-30 đến +10	-30 đến +10	TCVN 4509 (ISO 37) (mẫu thử hình quả tạ)
Độ bền với n-pentan [ngâm trong thời gian 72 h tại (23 ± 2) °C theo TCVN 2752 (ISO 1817)]			
Thay đổi về độ bền kéo so với giá trị ban đầu (tối đa), %	±25	±35	TCVN 4509 (ISO 37) (mẫu thử hình quả tạ)
Thay đổi về độ giãn dài khi đứt so với giá trị ban đầu (tối đa), %	±30	±35	TCVN 4509 (ISO 37) (mẫu thử hình quả tạ)
Thay đổi về thể tích (tối đa), %	±20	±30	TCVN 2752 (ISO 1817) (miếng cắt chữ nhật)
CHÚ THÍCH: Trong trường hợp khó lấy được mẫu thích hợp từ lớp lót hoặc từ lớp vỏ để thử nghiệm, cho phép sử dụng tấm lưu hóa từ tổ hợp lớp lót hoặc lớp vỏ dùng để sản xuất ống của lô hoặc của các lô. Trong trường hợp này, báo cáo thử nghiệm phải nêu rõ mẫu thử nghiệm được lấy từ ống hay từ các tấm lưu hóa.			

7 Yêu cầu về tính năng

7.1 Tổng quan

Trừ khi được quy định khác, ổn định các mẫu thử theo TCVN 1592 (ISO 23529) trước khi thử nghiệm.

7.2 Kiểm tra bằng mắt thường

Tất cả các ống và hệ ống phải được kiểm tra về các khuyết tật thấy được trong lớp vỏ và phải kiểm tra xác nhận về sự nhận dạng ống là chính xác và được sử dụng và ghi nhãn đúng quy định.

7.3 Ống và hệ ống thành phẩm

Khi được xác định bằng các phương pháp nêu trong Bảng 3, tính chất vật lý của ống thành phẩm phải tương ứng với các giá trị được nêu trong Bảng 3.

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

Đặc tính	Yêu cầu	Phương pháp thử
Áp lực thấm, MPa (bar)	7,5 (75)	TCVN 12911 (ISO 1402), giữ trong 10 min
Áp lực phá vỡ nhỏ nhất, MPa (bar)	15,0 (150)	TCVN 12911 (ISO 1402)
Độ bám dính giữa lớp lót và lớp gia cường, giữa lớp gia cường và lớp vỏ (tối thiểu), kN/m	2,0	ISO 8033
Độ bền ôzôn (100 mPa ± 5 mPa) × (40 ± 1) °C × (50 ± 5) % RH × 72 h × 20 %	Không có rạn nứt được nhìn thấy dưới độ phóng đại 2×	TCVN 12912:2020 (ISO 7326:2016), phương pháp 2
Độ mềm dẻo ở nhiệt độ thấp, (-40 ± 2) °C	Không có rạn nứt và sau đó phải vượt qua thử nghiệm áp lực thấm nêu trên	ISO 10619-2, bán kính uốn tối thiểu theo Bảng 1
Độ thấm thấu khí propan (tối đa), cm ³ /(m ² .s) hoặc cm ³ trên mét ống trong 24 h	0,007 hoặc 36,0	ISO 4080:2009, phương pháp 3 Sử dụng cỡ ống 19 để thử nghiệm Điều chỉnh nhiệt độ bể nước để duy trì áp lực ống là (1 ± 0,02) MPa

8 Yêu cầu đối với khớp nối

8.1 Vật liệu làm khớp nối

Các khớp nối phải được chế tạo bằng thép không gỉ, đồng thau hoặc vật liệu kim loại mạ để chống gỉ.

8.2 Mô tả khớp nối

Phải sử dụng các khớp nối thuộc loại gấp mép hoặc loại vặn vít tái sử dụng được. Đai ốc xoay phải có ren UNF (phù hợp với loại ASME B1.1 đối với ren hệ inch) hoặc phù hợp với ISO 68-1 đối với ren hệ mét, và tốt nhất là bịt kín bằng lỗ côn 45°. Các loại bề mặt làm kín khác cũng được chấp nhận, miễn là hệ ống đáp ứng các yêu cầu thử nghiệm. Cần thiết kế sao cho các khớp nối có thể được áp dụng mà không cần loại bỏ vật liệu vỏ.

CHÚ THÍCH: Các thông số kỹ thuật của vật liệu và loại phụ kiện được sử dụng có thể phải tuân thủ các quy định hiện hành.

9 Yêu cầu đối với hệ ống

9.1 Thử nghiệm rò rỉ

Khi hệ ống được chế tạo từ ống dài (400 ± 10) mm và được nạp đầy khí propan tại áp lực là 3,0 MPa (30 bar) được ngâm chìm trong nước trong khoảng thời gian là 5 min, hệ ống không được có dấu hiệu rò rỉ bất kỳ khi ở dưới nước.

9.2 Áp lực phá vỡ nhỏ nhất, áp lực thấm và độ thấm propan

Hệ ống phải đáp ứng theo yêu cầu như được nêu trong Bảng 3.

9.3 Kiểm tra bằng mắt thường

Hệ ống phải được kiểm tra để xác nhận rằng đã lắp đúng các khớp nối và nhận diện hệ ống đã được áp dụng đúng cách.

10 Tần suất thử nghiệm

Thử nghiệm điển hình và thử nghiệm thường xuyên phải được thực hiện theo Bảng A.1.

Thử nghiệm điển hình là các thử nghiệm cần thiết để khẳng định rằng thiết kế ống hoặc hệ ống cụ thể, được sản xuất bằng một phương pháp cụ thể bằng các vật liệu cụ thể, đáp ứng tất cả các yêu cầu của tiêu chuẩn này. Các thử nghiệm phải được lặp lại trong 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 này phải được thực hiện như quy định trong tiêu chuẩn sản phẩm trừ các loại có cùng kích cỡ và cấu trúc.

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

Thử nghiệm phê duyệt sản xuất là các thử nghiệm, được nêu trong Bảng B.1, phải ưu tiên thực hiện để kiểm soát chất lượng sản xuất. Các tần suất nêu trong Phụ lục B chỉ là hướng dẫn.

11 Ghi nhãn

11.1 Ghi nhãn ống

Ống phải được ghi nhãn rõ ràng và bền trên mỗi khoảng cách 750 mm, với ít nhất các thông tin sau:

- Tên hoặc nhận diện nhà sản xuất, ví dụ: XXX;
- Viện dẫn tiêu chuẩn này, nghĩa là: TCVN 13799 (ISO 8789);
- Kích cỡ danh nghĩa của ống, ví dụ: 10;
- Nhận diện "LPG";
- Áp lực làm việc lớn nhất, tính bằng megapascal và bar, hoặc tính bằng đơn vị khác, có ghi rõ các

đơn vị, ví dụ: 3,0 MPa (30 bar);

- f) Quý và hai chữ số cuối của năm sản xuất, ví dụ: Q3-19 (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/TCVN 13799 (ISO 8789)/10/LPG/3,0 MPa (30 bar)/Q3-19.

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

11.2 Ghi nhãn hệ ống

Hệ ống đáp ứng các yêu cầu của tiêu chuẩn này phải được ghi nhãn rõ ràng và bền, với ít nhất các thông tin sau:

- a) Tên hoặc nhận diện nhà sản xuất, 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: 3 MPa (30 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 tháng lắp ráp, ví dụ: 19/08 (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/3 MPa (30 bar)/19/08.

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

Phụ lục A

(quy định)

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

Bảng A.1 – Tần suất thử nghiệm đối với thử nghiệm điển hình và thử nghiệm thường xuyên

Đặc tính/Thử nghiệm	Thử nghiệm điển hình	Thử nghiệm thường xuyên
	Tần suất (với mỗi 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	Được thực hiện với mỗi chiều dài của ống hoặc hệ ống thành phẩm trước khi bảo quản hoặc bán
Các thử nghiệm tổ hợp		Cho mỗi chiều dài³
Độ bền kéo tối thiểu	X	X
Độ giãn dài khi đứt tối thiểu	X	X
Độ bền kéo sau khi già hóa	X	N/A
Độ giãn dài khi đứt sau khi già hóa	X	N/A
Độ bền với n-pentan, phép thử kéo	X	N/A
Độ bền với n-pentan, Thử nghiệm độ giãn dài khi đứt	X	N/A
Thay đổi về thể tích trong thử nghiệm n-pentan	X	N/A
Các thử nghiệm với ống		Cho mỗi chiều dài³
Kiểm tra bằng mắt thường	X	X
Đo đường kính trong	X	X
Đo độ đồng tâm	X	X
Thử nghiệm áp lực thấm	X	N/A
Thử nghiệm áp lực phá vỡ ^b	X	N/A
Thử nghiệm độ bền ôzôn	X	N/A
Thử nghiệm độ mềm dẻo ở nhiệt độ thấp ^b	X	N/A
Độ bám dính (giữa lớp gia cường và lớp vỏ)	X	N/A
Độ bám dính (giữa lớp lót và gia cường)	X	N/A
Độ thẩm thấu khí propan	X	N/A
Các thử nghiệm với hệ ống (do cơ sở lắp ráp hệ ống thực hiện)		Cho mỗi hệ ống
Kiểm tra bằng mắt thường	X	X
Thử nghiệm áp lực thấm	X	X
Thử nghiệm áp lực phá vỡ	X	N/A
Thử nghiệm rò rỉ	X	N/A
Độ thẩm thấu khí propan	X	N/A

X = Cần thử nghiệm.
N/A = Không áp dụng.
^a Chiều dài được xác định là chiều dài được sản xuất liên tục đến mức tối đa là 3 000 m.
^b Các thử nghiệm này có thể được thực hiện với hệ ống.

Phụ lục B

(tham khảo)

Thử nghiệm phê duyệt sản xuất

Bảng B.1 — Thử nghiệm phê duyệt sản xuất

Đặc tính/Thử nghiệm	Các thử nghiệm sản xuất	
	Tần suất: một trên mẫu mỗi 3 000 m của từng kích cỡ được sản xuất	Tần suất: mỗi 24 tháng sản xuất đối với mỗi kích cỡ ống
Các thử nghiệm tổ hợp		
Độ bền kéo tối thiểu	X	X
Độ giãn dài khi đứt tối thiểu	X	X
Độ bền kéo sau khi già hóa	N/A	X
Độ giãn dài khi đứt sau khi già hóa	N/A	X
Độ bền với n-pentan, phép thử kéo	N/A	X
Độ bền với n-pentan, Thử nghiệm độ giãn dài khi đứt	N/A	X
Thay đổi về thể tích trong thử nghiệm n-pentan	N/A	X
Các thử nghiệm với ống		
Kiểm tra bằng mắt thường	X	X
Đo đường kính trong	X	X
Đo độ đồng tâm	X	X
Thử nghiệm áp lực thám	X	N/A
Thử nghiệm áp lực phá vỡ ^a	X	N/A
Thử nghiệm độ bền ôzôn	N/A	X
Thử nghiệm độ mềm dẻo ở nhiệt độ thấp ³	N/A	X
Độ bám dính (giữa lớp gia cường và lớp vỏ)	X	N/A
Độ bám dính (giữa lớp lót và lớp gia cường)	X	N/A
Độ thẩm thấu khí propan	N/A	X
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 kín áp	X	X
Thử nghiệm áp lực phá vỡ	X	N/A
Thử nghiệm rò rỉ	X	X
Độ thẩm thấu khí propan	N/A	X
X = Cần thử nghiệm. N/A = Không áp dụng ^a Các thử nghiệm này có thể được thực hiện với hệ ống.		

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, thích hợp nhất là trong phạm vi $\pm 2\%$ của các chiều dài được biểu thị.

Nếu không yêu cầu chiều dài ống cụ thể khi đặt hàng, phần trăm của các chiều dài khác nhau trong đợt giao hàng hoặc kiện hàng bất kỳ ít nhất 500 m tốt nhất là phải được biểu thị trong Bảng C.1.

Bảng C.1 – Chiều dài ống trong hàng chuyển giao khi không ghi rõ chiều dài

Chiều dài của ống	% chiều dài tổng
Lớn hơn hoặc bằng 1 m nhưng nhỏ hơn hoặc bằng 10 m, % tối đa	5
Lớn hơn 10 m nhưng nhỏ hơn hoặc bằng 15 m, % tối đa	25
Lớn hơn 15 m, % min.	75

C.2 Hệ 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.

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

Chiều dài của hệ ống mm	Các dung sai (nhỏ hơn hoặc bằng kích cỡ danh nghĩa 19)
Nhỏ hơn hoặc bằng 630	+7 mm -3
Lớn hơn 630 và nhỏ hơn hoặc bằng 1 250	+12 mm -4
Lớn hơn 1 250 và nhỏ hơn hoặc bằng 2 500	+20 mm -6
Lớn hơn 2 500 và nhỏ hơn hoặc bằng 8 000	+1,5 % -0,5
Lớn hơn 8 000	+3 % -1