

**TCVN**

**TIÊU CHUẨN QUỐC GIA**

**TCVN 13800:2023**

**ISO 11425:2018**

Xuất bản lần 1

**ỐNG VÀ HỆ ỐNG CAO SU  
DÙNG CHO HỆ THỐNG TRỢ LỰC LÁI CỦA Ô TÔ –  
YÊU CẦU KỸ THUẬT**

*Rubber hoses and hose assemblies for automobile power-steering systems –  
Specification*

**HÀ NỘI – 2023**

## Lời nói đầu

TCVN 13800:2023 hoàn toàn tương đương với ISO 11425:2018.

TCVN 13800:2023 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 hệ thống trợ lực lái của ô tô – Yêu cầu kỹ thuật

*Rubber hoses and hose assemblies for automobile power-steering systems – Specification*

**CẢNH BÁO:** Phải chú ý đến việc thực hiện các biện pháp phòng ngừa thích hợp để đảm bảo an toàn cho người thực hiện các phương pháp thử được quy định trong tiêu chuẩn này.

## 1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định các yêu cầu đối với năm loại ống và hệ ống được sử dụng trong hệ thống trợ lực lái của ô tô, năm loại khác nhau về mức áp suất và độ giãn nở thể tích của chúng. Các loại này được sử dụng với các chất lỏng trong dải nhiệt độ từ  $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$  đến  $+135\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Tiêu chuẩn này dựa trên các thử nghiệm tính năng. Để tính đến sự phát triển của công nghệ, tiêu chuẩn này không đưa ra yêu cầu về vật liệu, cấu tạo chi tiết hoặc phương pháp sản xuất cụ thể.

## 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 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 2719, *Determination of flash point – Pensky-Martens closed cup method (Xác định điểm chớp cháy – Phương pháp cốc kín Pensky-Martens)*

ISO 2909, *Petroleum products – Calculation of viscosity index from kinematic viscosity (Sản phẩm dầu mỏ – Tính toán chỉ số độ nhớt từ độ nhớt động học)*

ISO 2977, *Petroleum products and hydrocarbon solvents – Determination of aniline point and mixed aniline point (Sản phẩm dầu mỏ và dung môi hydrocacbon – Xác định điểm anilin và điểm anilin hỗn hợp)*

ISO 3016, *Petroleum products – Determination of pour point (Sản phẩm dầu mỏ – Xác định điểm chảy)*

ISO 3819, *Laboratory glassware – Beakers* (Dụng cụ thủy tinh thí nghiệm – Cốc)

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 bằng cao su và chất dẻo – Phương pháp đo kích thước của ống và chiều dài của hệ ống)

ISO 4788, *Laboratory glassware – Graduated measuring cylinders* (Dụng cụ thủy tinh thí nghiệm – Ống đong có vạch chia)

ISO 4793, *Laboratory sintered (fritted) filters – Porosity grading, classification and designation* (Màng lọc thiêu kết (thủy tinh xốp) phòng thử nghiệm – Phân cấp độ xốp, phân loại và chỉ định)

ISO 6803, *Rubber or plastics hoses and hose assemblies – Hydraulic-pressure impulse test without flexing* (Ống và hệ ống cao su hoặc chất dẻo – Thử nghiệm xung áp thủy lực trong tình trạng không uốn)

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 9227, *Corrosion tests in artificial atmospheres – Salt spray tests* (Thử nghiệm ăn mòn trong môi trường nhân tạo – Thử nghiệm phun mù muối)

ISO 10619-2, *Rubber and plastics hoses and tubing – Measurement of flexibility and stiffness – Part 2: Bending tests at sub-ambient temperatures* (Ống và hệ đường ống bằng 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)

ISO/TR 11340:1994, *Rubber and rubber products – Hydraulic hose assemblies – External leakage classification for hydraulic systems* (Cao su và sản phẩm cao su – Hệ ống thủy lực – Phân loại rò rỉ ngoài đối với hệ thống thủy lực)

### **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 sau.

#### **3.1**

**Hệ ống** (hose assembly)

Ống có gắn các đầu nối cố định hoặc đầu nối có thể sử dụng lại.

#### 4 Phân loại

Ống phải là một trong năm loại sau đây:

- a) Loại 1: ống và hệ ống hồi lưu chất lỏng thủy lực áp suất thấp.
- b) Loại 2: ống và hệ ống giãn nở thể tích thấp áp suất trung bình.
- c) Loại 3: ống và hệ ống giãn nở thể tích trung bình áp suất trung bình.
- d) Loại 4: ống và hệ ống giãn nở thể tích cao áp suất trung bình.
- e) Loại 5: ống và hệ ống giãn nở thể tích thấp áp suất cao.

#### 5 Cấu trúc và vật liệu

Ống phải được cấu thành từ:

- a) lớp lót cao su;
- b) lớp gia cường;
- c) lớp vỏ cao su hoặc lớp vỏ bằng vải dệt chỉ đối với loại 5.

Ống phải đồng nhất về chất lượng và không có bọt khí, hốc khí và không lẫn vật lạ.

#### 6 Kích thước và dung sai

6.1 Ống phải có đường kính trong phù hợp với các yêu cầu của Bảng 1. Khi được xác định theo ISO 4671, lỗ ống thực tế phải có dung sai  $\pm 0,4$  mm so với đường kính trong.

**Bảng 1 – Đường kính trong**

Kích thước tính bằng milimét

Loại 1	Loại 2	Loại 3	Loại 4	Loại 5
—	6,3	—	—	—
9,5	9,5	9,5	9,5	9,5
—	12,7	—	—	12,7

6.2. Độ đồng tâm dựa trên chỉ số đo tổng thể giữa lỗ ống và bề mặt ngoài của lớp vỏ bọc, được xác định theo ISO 4671 không được lớn hơn 0,75 mm.

CHÚ THÍCH: Dài đường kính ngoài thông dụng sẵn có được nêu trong Phụ lục C.

## 7 Yêu cầu về tính năng

### 7.1 Khả năng chịu xung lực

Khi thử nghiệm chịu xung lực được thực hiện theo ISO 6803, sử dụng các điều kiện sau, mỗi mẫu trong số ít nhất bốn mẫu thử phải chịu được ít nhất là 225 000 chu trình với độ rò rỉ không lớn hơn nhóm 3, ISO/TR 11340:1994 tại các phụ kiện, và không bị vỡ hoặc phồng ống.

Nhiệt độ chất lỏng thử nghiệm:  $135\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Nhiệt độ môi trường xung quanh trong quá trình thử nghiệm là  $100\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ , tốc độ chu trình: 30 chu trình đến 40 chu trình trên phút.

Dữ liệu về chu trình:

Thời gian tăng áp suất:  $0,20\text{ s} \pm 0,10\text{ s}$

Thời gian dừng áp suất:  $0,65\text{ s} \pm 0,20\text{ s}$

Thời gian giảm áp suất:  $0,20\text{ s} \pm 0,10\text{ s}$

Áp suất thử nghiệm: Thiết kế áp suất làm việc như được nêu trong Bảng 2.

### 7.2 Yêu cầu về áp lực phá vỡ

Khi được thử nghiệm theo TCVN 12911 (ISO 1402) ống hoặc hệ ống phải chịu được áp lực phá vỡ tối thiểu được nêu trong Bảng 2.

**Bảng 2 – Yêu cầu về áp lực thủy tĩnh**

Loại	Đường kính trong mm	Áp lực làm việc thiết kế MPa	Áp lực thám MPa	Áp lực phá vỡ tối thiểu MPa
1	9,5	1,75	3,5	7,0
2	6,3	9,0	18,0	36,0
	9,5	8,0	16,0	32,0
	12,7	7,0	14,0	28,0
3	9,5	10,0	20,0	40,0
4	9,5	9,0	18,0	36,0
5	9,5	15,5	31,0	62,0
	12,7	14,0	28,0	56,0

CHÚ THÍCH: Giá trị áp suất được quy định trong bảng là áp suất hiển thị trên đồng hồ đo.

### 7.3 Thay đổi về chiều dài

Các ống loại 1, 3 và 4 không được thay đổi về chiều dài lớn hơn +0 % và không nhỏ hơn -8 %, và các ống loại 2 và 5 không được thay đổi về chiều dài lớn hơn +2 % và không nhỏ hơn 4 % tại áp lực làm việc thích hợp theo thiết kế được nêu trong Bảng 2.

### 7.4 Độ mềm dẻo ở nhiệt độ thấp

Sau khi ổn định tại nhiệt độ là  $-40\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$  trong khoảng thời gian là 72 h, uốn mẫu thử quanh trục gá có đường kính bằng tám lần đường kính ngoài của ống, sử dụng phương pháp không đo môment xoắn được mô tả trong ISO 10619-2.

Mẫu thử nghiệm không được đứt gãy và lớp vỏ không được bộc lộ bất kỳ rạn nứt hoặc vỡ.

Sau phép thử này, mẫu thử nghiệm phải được để yên nhằm đạt được nhiệt độ môi trường xung quanh và phải sau đó chịu áp lực thấm thích hợp được nêu trong Bảng 2, sử dụng phương pháp được mô tả trong TCVN 12911 (ISO 1402), không được có dấu hiệu rò rỉ bất kỳ hoặc khuyết tật khác.

Sau thử nghiệm áp lực thấm, mẫu thử nghiệm phải được cắt đoạn và lớp lót không được có dấu hiệu rạn nứt khi kiểm tra bằng mắt thường.

### 7.5 Độ bám dính

Khi được xác định theo ISO 8033, đối với các ống loại 1, 2, 3 và 4, và đối với ống loại 5 được cung cấp với lớp vỏ cao su, độ bám dính giữa lớp lót và lớp gia cường, giữa các lớp gia cường và giữa lớp gia cường và lớp vỏ không được nhỏ hơn 1,5 kN/m.

### 7.6 Khả năng chịu ôzôn

Khi được thử nghiệm theo TCVN 12912:2020 (ISO 7326:2016), Phương pháp 1, mẫu thử nghiệm phải không có biểu hiện rạn nứt.

### 7.7 Độ giãn nở thể tích

Yêu cầu này chỉ áp dụng cho các ống loại 3 và 4. Khi được thử nghiệm bằng phương pháp được mô tả trong Phụ lục A. Ống hoặc hệ ống phải phù hợp với các yêu cầu của Bảng 3.

**Bảng 3 – Độ giãn nở thể tích**

Loại ống	Độ giãn nở thể tích tại 9 MPa
3	10 cm <sup>3</sup> /m đến 26 cm <sup>3</sup> /m
4	26 m <sup>3</sup> /m đến 55 cm <sup>3</sup> /m

### 7.8 Độ nhiễm tạp chất

Khi được xác định bằng phương pháp được nêu trong Phụ lục B, tổng lượng nhiễm tạp chất không được vượt quá 100 mg/m<sup>2</sup> và kích cỡ hạt tối đa phải là 70 μm.

## 7.9 Sự han gỉ của các khớp nối

Khi được thử nghiệm theo ISO 9227 trong thời gian 168 h, hệ ống và các khớp nối không được có dấu hiệu han gỉ của kim loại nền.

## 7.10 Yêu cầu về thử nghiệm áp lực thấm

Mỗi chiều dài của ống hoặc mỗi hệ ống phải chịu áp lực thấm thích hợp được nêu trong Bảng 2, sử dụng phương pháp được quy định trong TCVN 12911 (ISO 1402) trong khoảng thời gian là 1 min, không được có dấu hiệu vỡ hoặc rò rỉ.

## 7.11 Yêu cầu về khởi động nguội (Thử nghiệm phê duyệt kiểu chỉ đối với hệ ống loại 4)

### 7.11.1 Yêu cầu

Khi được thử nghiệm theo 7.11.2 hệ ống phải không có dấu hiệu rạn nứt hoặc rò rỉ khi kết thúc 15 chu trình.

### 7.11.2 Phương pháp thử

**7.11.2.1** Uốn hệ ống thành hình chữ U, đổ đầy chất lỏng thử nghiệm (xem A.3) và hạ nhiệt độ xuống  $-40\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}^{1)}$ .

**7.11.2.2** Tác động xung áp 11 MPa trong thời gian 1,5 s, hai mươi lần.

**7.11.2.3** Để cho hệ ống ấm lên đến nhiệt độ môi trường phòng thử nghiệm và để yên trong 2 h.

**7.11.2.4** Tác động xung áp 11 MPa trong thời gian 1,5 s, hai mươi lần.

**7.11.2.5** Lặp lại quy trình được mô tả trong 7.11.2.1 đến 7.11.2.4 (bắt đầu từ "hạ nhiệt độ xuống  $-40\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}^{1)}$ " mười bốn lần nữa.

**7.11.2.6** Kiểm tra hệ ống bằng mắt thường về các dấu hiệu rạn nứt hoặc rò rỉ, bỏ qua rò rỉ bất kỳ liên quan đến các khớp nối.

## 7.12 Yêu cầu về áp lực phá vỡ ở áp suất thấp (chỉ với hệ ống loại 4)

Đổ đầy chất lỏng thử nghiệm (xem A.3) vào hệ ống và duy trì tại  $-40\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}^{1)}$  trong thời gian 12 h. Hệ ống sau đó phải chịu được tác động của áp lực phá vỡ tối thiểu là 36 MPa theo TCVN 12911 (ISO 1402).

---

<sup>1)</sup> Nhiệt độ  $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$  có thể đạt được bằng các sử dụng metanol hoặc etanol với đá khô (cacbon đioxit rắn) đập nhỏ và được duy trì bằng cách bổ sung đá khô vụn một cách cẩn thận.



## 8 Ghi nhãn

Mỗi chiều dài của ống phải được ghi nhãn rõ ràng và không thể tẩy xóa tại các khoảng cách không lớn hơn 250 mm với thông tin sau:

- a) Tên hoặc nhận diện nhà sản xuất;
- b) Viện dẫn tiêu chuẩn này;
- c) Loại ống;
- d) Đường kính trong của ống, tính bằng milimét;
- e) Quý và hai chữ số cuối của năm sản xuất, ví dụ: Q4-18;
- f) Áp suất làm việc theo thiết kế theo đơn vị megapascal.

VÍ DỤ: XXX/TCVN 13800:2023 (ISO 11425:2018)/3/9,5/Q4-18/15,5.

**Phụ lục A**

(quy định)

**Phương pháp xác định độ giãn nở thể tích****A.1 Nguyên lý**

Ống với chiều dài xác định được đổ đầy chất lỏng thử nghiệm tại áp suất khí quyển. Áp lực được tăng đến áp lực làm việc trong khoảng thời gian là 2 min. Đo thể tích của chất lỏng cần thiết để đạt được áp lực này và biểu thị bằng centimet khối trên mét.

**A.2 Thiết bị, dụng cụ**

**A.2.1 Phương tiện tăng áp lực thủy lực** trong ống mẫu thử đến 9 MPa, với dung sai  $\pm 1\%$ .

**A.2.2 Áp kế đã hiệu chuẩn**, với phạm vi đo lên đến ít nhất là 14 MPa.

**A.2.3 Hai van**, có thiết kế sao cho mở và đóng với sự chuyển dịch tối thiểu của chất lỏng.

**A.2.4 Ống đong phòng thử nghiệm**, tuân thủ các yêu cầu của ISO 4788 có dung tích ít nhất là 30 cm<sup>3</sup> và 60 cm<sup>3</sup>, mỗi ống đong có khả năng được đọc với độ chính xác 2 % dung tích danh nghĩa của ống đong.

**A.2.5 Ống mao dẫn dài 0,5 m bằng thép không gỉ**, được gắn chặt vào phía đầu vào của một trong các van.

**A.3 Chất lỏng thử nghiệm**

Chất lỏng thử nghiệm phải là nước hoặc là dầu khoáng thủy lực được gia cường đầy đủ có các đặc tính sau đây khi được thử nghiệm bằng các phương pháp đã chỉ định:

Đặc tính	Giá trị yêu cầu	Phương pháp thử nghiệm
Độ nhớt tại -40 °C	130 mm <sup>2</sup> /s $\pm$ 20 mm <sup>2</sup> /s	ISO 2909
Điểm chảy, tối đa	-24 °C	ISO 3016
Điểm chớp cháy, cốc kín, tối thiểu	218 °C	ISO 2719
Điểm anilin	103 °C $\pm$ 10 °C	ISO 2977

**A.4 Mẫu thử**

Mẫu thử nghiệm phải là chiều dài của ống được nối với các khớp nối thích hợp, với chiều dài tự do giữa các khớp nối là 1 m, hoặc là hệ ống mà chiều dài tự do giữa ống và các khớp nối đã được đo.

### A.5 Cách tiến hành

Kết nối mẫu thử nghiệm đến nguồn áp suất với các van ở vị trí sao cho mẫu thử nghiệm có thể được cô lập.

Đổ đầy hệ ống thử nghiệm với chất lỏng thử nghiệm, bảo đảm rằng tất cả không khí được loại bỏ và không có sức căng ngoài nào ở mẫu thử nghiệm. Tăng áp suất trong mẫu thử nghiệm đến 9 MPa, với dung sai là  $\pm 1\%$ , giữ trong thời gian 1 min bằng cách đóng các van và sau đó quay về áp suất khí quyển.

Sau 2 min tại áp suất khí quyển, tăng lại áp suất đến 9 MPa, với dung sai  $\pm 1\%$  và giữ trong 2 min. Giải phóng áp suất và thu thập chất lỏng thử nghiệm đã tháo ra.

Lặp lại thử nghiệm trên hai mẫu thử khác và ghi lại ba thể tích chất lỏng thử nghiệm đã thu thập.

### A.6 Biểu thị kết quả

Biểu thị kết quả dưới dạng giá trị thể tích trung bình của chất lỏng thử nghiệm đã thu thập trên mét mẫu thử.

### A.7 Báo cáo thử nghiệm

- a) Viện dẫn đến tiêu chuẩn này;
- b) Tất cả các thông tin cần thiết để nhận diện ống hoặc hệ ống;
- c) Ngày thử nghiệm;
- d) Độ giãn nở thể tích, được biểu thị bằng centimét khối trên mét;
- e) Chất lỏng thử nghiệm được sử dụng.

## Phụ lục B

(quy định)

### Phương pháp xác định độ nhiễm tạp chất

#### B.1 Nguyên lý

Mẫu ống hoặc hệ ống được đổ đầy ete dầu hỏa và được khuấy trộn.

Thu gom các thành phần, lọc các tạp chất không tan và làm khô. Cân và đo kích cỡ hạt lớn nhất.

#### B.2 Hóa chất

B.2.1 Ete dầu hỏa (60 đến 80 cấp độ).

#### B.3 Thiết bị, dụng cụ

B.3.1 Phễu thủy tinh.

B.3.2 Cốc, tuân thủ các yêu cầu của ISO 3819.

B.3.3 Tủ sấy có thông gió, với dải nhiệt độ được kiểm soát nằm trong khoảng từ 0 °C đến 85 °C ± 5 °C.

B.3.4 Cân, có độ chính xác đến 0,1 mg.

B.3.5 Phễu lọc với màng lọc thủy tinh thiêu kết, độ xốp P 4 (ISO 4793).

B.3.6 Kính hiển vi.

#### B.4 Cách tiến hành

Lấy mẫu ống có chiều dài 300 mm đến 500 mm, hoặc hệ ống đầy đủ, và xác định diện tích bề mặt trong của nó. Đổ ete dầu hỏa (B.2.1) đầy ống hoặc hệ ống, khuấy và rót vào cốc (B.3.2). Đổ đầy lại ống hoặc hệ ống từ đầu đối diện với ete dầu hỏa, khuấy và rót vào cốc. Lọc toàn bộ chất lỏng trong cốc qua phễu có màng lọc bằng thủy tinh thiêu kết đã cân trừ bì (B.3.5), nếu cần, sử dụng một ít ete dầu hỏa sạch để tráng các vật rắn còn sót. Sấy phễu lọc trong tủ sấy (B.3.3) ở nhiệt độ 85 °C ± 5 °C cho đến khi đạt được khối lượng không đổi và xác định tổng khối lượng tạp chất không tan có mặt.

Kiểm tra cận từ bộ lọc bằng kính hiển vi (B.3.6) và đo kích cỡ của các hạt lớn nhất, tính bằng micromet.

#### B.5 Biểu thị kết quả

Tính tổng khối lượng tạp chất không tan ("chất bẩn"), tính bằng miligam trên mét vuông diện tích bề mặt trong của ống hoặc hệ ống được thử nghiệm.

## B.6 Báo cáo thử nghiệm

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

- a) Viện dẫn đến tiêu chuẩn này;
- b) Tất cả các thông tin cần thiết để nhận diện ống hoặc hệ ống;
- c) Tổng khối lượng tạp chất không tan và kích cỡ hạt tối đa;
- d) Ngày thử nghiệm.

**Phụ lục C**  
(tham khảo)

**Dài đường kính ngoài thông dụng**

Dài đường kính ngoài thông dụng được nêu trong Bảng C.1.

**Bảng C.1 – Dài đường kính ngoài thông dụng**

Kích thước tính bằng milimét

<b>Đường kính ngoài</b>	<b>Loại 1</b>	<b>Loại 2</b>	<b>Loại 3</b>	<b>Loại 4</b>	<b>Loại 5</b>
6,3	—	14,0 đến 15,0	—	—	—
9,5	15,9 đến 17,9	18,3 đến 19,8	19,1 đến 20,6	19,1 đến 20,6	19,1 đến 20,6
12,7	—	22,9 đến 24,4	—	—	22,2 đến 23,8

---