

TCVN

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

TCVN 6363 : 2010

ISO 3821 : 2008

Xuất bản lần 2

**THIẾT BỊ HÀN KHÍ – ÓNG MỀM BẰNG CAO SU
DÙNG CHO HÀN, CẮT VÀ QUÁ TRÌNH LIÊN QUAN**

Gas welding equipment – Rubber hoses for welding, cutting and allied processes

HÀ NỘI – 2010

Lời nói đầu

TCVN 6363 : 2010 thay thế TCVN 6363 : 1998.

TCVN 6363 : 2010 hoàn toàn tương đương với ISO 3821 : 2008.

TCVN 6363 : 2010 do Ban kỹ thuật tiêu chuẩn quốc gia TCVN/TC 44 *Quá trình hàn* biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

Thiết bị hàn khí – Ống mềm bằng cao su dùng cho hàn, cắt và các quá trình liên quan

Gas welding equipment – Rubber hoses for welding, cutting and allied processes

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định các yêu cầu đối với các ống mềm bằng cao su (bao gồm cả các ống chấp đôi) dùng cho hàn, cắt và các quá trình liên quan.

Tiêu chuẩn này quy định các yêu cầu đối với các ống cao su có chế độ làm việc bình thường 2 MPa (20 bar) và chế độ làm việc nhẹ [được giới hạn cho các ống mềm có áp suất làm việc lớn nhất 1 MPa (10 bar) và có đường kính lỗ đến và bằng 6,3 mm].

Tiêu chuẩn này áp dụng cho các ống mềm làm việc ở nhiệt độ từ -20 °C đến +60 °C và được sử dụng trong:

- Hàn và cắt bằng khí;
- Hàn hồ quang trong môi trường bảo vệ của khí trơ hoặc khí hoạt tính;
- Các quá trình liên quan đến hàn và cắt, đặc biệt là đốt nóng, hàn vảy cứng và phun phủ kim loại.

Tiêu chuẩn này không áp dụng cho các ống mềm bằng nhựa dẻo nóng hoặc các ống mềm dùng cho axetylen áp suất cao [lớn hơn 0,15 MPa (lớn hơn 1,5 bar)].

2 Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn sau rất cần thiết cho việc áp dụng tiêu chuẩn này. Đối với các tài liệu viện dẫn ghi năm công bố thì áp dụng phiên 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 6363 : 2010

TCVN 2229 (ISO 188), *Cao su, lưu hoá hoặc nhiệt dẻo – Phép thử già hoá nhanh và độ chịu nhiệt*).

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

TCVN 6874-3 : 2001 (ISO 11114-3 : 1997), *Chai chứa khí di động – Tính tương thích của vật liệu làm chai chứa và làm van với khí chứa – Phần 3: Thử độ tự bốc cháy trong oxy*.

ISO 1307 : 2006, *Rubber and plastics hoses – Hose sizes, minimum and maximum inside diameters, and tolerances on cut-to-length hoses (Ống mềm bằng cao su và chất dẻo – Các cỡ ống, đường kính trong nhỏ nhất và lớn nhất và dung sai cho các ống được cắt theo chiều dài)*.

ISO 1402, *Rubber and plastics hoses and hose assemblies – Hydrostatic testing (Ống mềm bằng cao su và chất dẻo và các cụm ống – Thử thủy tĩnh)*.

ISO 1746, *Rubber or plastics hoses and tubing – Bending tests (Ống mềm bằng cao su hoặc chất dẻo và đường ống – Thử uốn)*.

ISO 1817, *Rubber, vulcanized – Determination of the effect of liquids (Cao su lưu hoá – Xác định tác dụng của các chất lỏng)*.

ISO 4080, *Rubber and plastics hoses and hose assemblies – Determination of permeability to gas (Ống mềm bằng cao su và chất dẻo và các cụm ống – Xác định tính thấm khí)*.

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

ISO 4672, *Rubber and plastics hoses – Sub-ambient temperature flexibility tests (Ống mềm bằng cao su và chất dẻo - Thử độ dẻo ở nhiệt độ cận môi trường)*.

ISO 7326, *Rubber and plastics hoses – Assessment of ozone resistance under static conditions (Ống mềm bằng cao su và chất dẻo – Đánh giá khả năng chịu ozon trong điều kiện tĩnh)*.

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

ISO 8330, *Rubber and plastics hoses and hose assemblies – Vocabulary (Ống mềm bằng cao su và chất dẻo và các cụm ống – Từ vựng)*.

ISO 23529, *Rubber – General procedures for preparing and conditioning test pieces for physical methods (Cao su – Quy trình chung cho chuẩn bị và chuẩn hoá các mẫu thử đối với các phương pháp thử vật lý)*.

3 Thuật ngữ và định nghĩa

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

3.1

Ống mềm chấp đôi (twin hose)

Hai ống mềm bình thường bằng cao su được liên kết với nhau theo chiều dọc.

3.2

Ống mềm dùng cho (dẫn) khí đốt thông dụng (universal fuel gas hose)

Ống mềm có thể dùng được cho tất cả các khí đốt ngoài trừ khí đốt trợ dung (nóng chảy).

CHÚ THÍCH: Các khí đốt được liệt kê trong Bảng 4.

3.3

Ống mềm dùng cho (dẫn) khí đốt trợ dung (flux fuel gas hose)

Ống mềm thích hợp cho khí đốt có chứa một chất trợ dung.

4 Các thuật ngữ viết tắt

Tiêu chuẩn này áp dụng các thuật ngữ được viết tắt sau.

LPG khí dầu mỏ hoá lỏng;

MPS hỗn hợp metylaxetylen-propadien.

5 Ứng dụng

Các ống mềm chỉ được sử dụng cho các dịch vụ về khí với các khí đã được xác định (xem 10.2).

6 Ký hiệu ống mềm

Các ống mềm quy định trong tiêu chuẩn này được ký hiệu với các thông tin sau:

- a) Đường kính trong (lỗ) danh nghĩa, xem Bảng 1;
- b) Chế độ làm việc nhẹ hoặc bình thường (áp suất danh định), xem Bảng 3;
- c) Màu sắc và ghi nhãn (dịch vụ về khí), xem Bảng 4.

VÍ DỤ 1: 6,3 mm, chế độ nhẹ.

VÍ DỤ 2: 10 mm, chế độ bình thường.

VÍ DỤ 3: 6,3 mm, chế độ nhẹ, chất trợ dung.

TCVN 6363 : 2010

7 Vật liệu

7.1 Kết cấu

7.1.1 Quy định chung

Ống mềm phải bao gồm:

- a) Một lớp lót bằng cao su có chiều dày nhỏ nhất 1,5 mm;
- b) Lớp gia cường (lớp cốt) được chế tạo bằng bất cứ công nghệ thích hợp nào;
- c) Một lớp vỏ bằng cao su có chiều dày nhỏ nhất 1,0 mm.

7.1.2 Ống mềm dùng cho khí đốt trợ dung

Ống mềm dùng cho khí đốt trợ dung phải bao gồm:

- a) Một lớp lót bằng cao su với một chất dẻo bổ sung thêm ở bên trong có chiều dày lớn nhất 0,5 mm để đạt được tổng chiều dày nhỏ nhất 1,5 mm;
- b) Lớp gia công (lớp cốt) được chế tạo bằng bất kỳ công nghệ thích hợp nào;
- c) Một lớp vỏ bọc bằng cao su có chiều dày nhỏ nhất 1,0 mm.

7.1.3 Ống mềm chấp đôi

Mỗi ống mềm được sử dụng cho kết cấu ống mềm chấp đôi phải theo quy định trong 7.1.1 hoặc 7.1.2. Hai ống mềm phải được liên kết theo chiều dọc trong quá trình ép đùn và/hoặc quá trình lưu hoá. Chúng phải có khả năng tách nhau ra mà không bị hư hỏng để có thể lắp được các phụ tùng nối ống tại đầu mút. Xem 9.3.7.

7.2 Chế tạo

Lớp lót và lớp vỏ phải có chiều dày đồng đều và không có các lỗ rỗng, độ xốp và các khuyết tật khác.

8 Kích thước và dung sai

8.1 Đường kính trong

Đường kính trong của ống mềm phải phù hợp với các kích thước và dung sai được nêu trong Bảng 1.

Bảng 1 - Đường kính trong danh nghĩa, đường kính trong, dung sai và độ đồng tâm

Đường kính trong danh nghĩa	Đường kính trong mm	Dung sai mm	Độ đồng tâm, max mm
4	4	± 0,40	1
4,8	4,8		
5	5		
6,3	6,3		
7,1	7,1		
8	8	± 0,50	1
9,5	9,5		
10	10	± 0,60	1,25
12,5	12,5		
16	16		
20	20		
25	25	± 1,0	1,50
32	32		
40	40	± 1,25	1,50
50	50		

CHÚ THÍCH 1: Dung sai và đường kính trong (trừ đường kính trong danh nghĩa 20 mm) không tuân theo ISO 1307 : 2006, Bảng 1.

CHÚ THÍCH 2: Đối với các kích thước trung gian nên chọn các trị số từ dãy số R 20 của số ưu tiên (xem ISO 3) với dung sai là dung sai của đường kính trong lớn hơn kế tiếp.

8.2 Độ đồng tâm (số chỉ thị tổng của đồng đồ đo)

Độ đồng tâm của ống mềm, được đo theo ISO 4671, phải phù hợp với các giá trị cho Bảng 1.

8.3 Đoạn ống cắt và dung sai

Dung sai cho các đoạn ống cắt phải phù hợp với ISO 1307.

9 Yêu cầu và thử kiểu

9.1 Quy định chung

Bản tóm tắt các yêu cầu và các phép thử kiểu với số lượng mẫu thử tương ứng được nêu trong Phụ lục D.

TCVN 6363 : 2010

9.2 Yêu cầu cơ bản

9.2.1 Độ bền kéo và độ giãn dài khi đứt

Phải thực hiện các phép đo trên các mẫu thử được cắt từ các ống mềm. Các vật liệu sử dụng làm lớp lót và lớp vỏ bọc, khi được thử theo TCVN 4509 (ISO 37), phải có độ bền kéo và độ giãn dài khi đứt không nhỏ hơn các giá trị cho trong Bảng 2.

Bảng 2 - Độ bền kéo và độ giãn dài khi đứt

Vật liệu ống mềm	Độ bền kéo MPa	Độ giãn dài khi đứt %
Lớp lót bằng cao su	5	200
Lớp vỏ bọc	7	250
Lớp chất dẻo bên trong	5	120

9.2.2 Già hoá nhanh

Phải thực hiện các phép đo trên các mẫu thử được cắt từ các ống mềm. Sau khi già hoá 7 ngày ở nhiệt độ 70 °C như đã quy định trong TCVN 2229 (ISO 188) (tủ sấy không khí), độ bền kéo và độ giãn dài khi đứt của lớp lót và lớp vỏ bọc không được giảm đi so với các giá trị ban đầu lớn hơn 25 % đối với độ bền kéo và 50 % đối với độ giãn dài khi đứt.

9.2.3 Lực bám dính

Khi thử theo ISO 8033 : 2006 với mẫu thử kiểu 2 hoặc kiểu 4, lực bám dính nhỏ nhất giữa các phần cấu thành liền kề phải là 1,5 kN/m. Đối với các ống mềm dùng cho khí đốt trợ dung, xem 9.3.4. Đối với các ống mềm dùng cho khí đốt trợ dung, lớp lót chất dẻo bên trong cần được loại bỏ trước khi thử.

9.2.4 Yêu cầu về thủy tĩnh

Ống mềm, khi được thử theo ISO 1402 ở nhiệt độ môi trường xung quanh, phải đáp ứng các yêu cầu của Bảng 3.

Bảng 3 - Yêu cầu về thủy tĩnh

Thông số đánh giá	Chế độ làm việc nhẹ (đường kính trong danh nghĩa $\leq 6,3$)	Chế độ làm việc bình thường (tất cả các cỡ kích thước)
Áp suất làm việc lớn nhất	1 MPa (10 bar)	2 MPa (20 bar)
Áp suất thử	2 MPa (20 bar)	4 MPa (40 bar)
Áp suất nổ nhỏ nhất	3 MPa (30 bar)	6 MPa (60 bar)
Độ thay đổi chiều dài ở áp suất làm việc lớn nhất	$\pm 5 \%$	
Độ thay đổi đường kính ở áp suất làm việc lớn nhất	$\pm 10 \%$	

9.2.5 Độ mềm dẻo

Khi thử theo ISO 1746 ở nhiệt độ tiêu chuẩn trong phòng thí nghiệm như đã định nghĩa trong ISO 23529 với việc sử dụng đường kính cong D_c bằng $10 d_i$, trong đó d_i là đường kính trong (có giá trị tối thiểu là 80 mm), thì hệ số biến dạng K không được nhỏ hơn 0,8. Không được có sự xoắn, vặn tại đoạn cong của ống mềm.

9.2.6 Độ mềm dẻo ở nhiệt độ thấp

Khi được thử theo ISO 4672 : 1997, phương pháp B ở $(-25 \pm 3)^\circ\text{C}$ với D_c bằng d_i (có giá trị tối thiểu là 80 mm), ống mềm không được có dấu hiệu rò rỉ khi chịu áp suất thử (được thực hiện ở nhiệt độ môi trường xung quanh) cho trong Bảng 3.

9.2.7 Sức bền chịu các hạt nóng sáng và bề mặt nóng

Vỏ của ống mềm phải có đủ sức bền để tiếp xúc với các hạt nóng sáng và các bề mặt nóng. Để đáp ứng yêu cầu này, mẫu thử phải chịu được trong 60 s các điều kiện thử cho trong Phụ lục C mà không có sự rò rỉ.

Nếu lần thử thứ nhất không đạt yêu cầu thì hai lần thử tiếp sau phải đạt kết quả tốt.

9.2.8 Sức bền chịu ozon

Các ống mềm có đường kính trong đến 25 mm phải được thử theo ISO 7326 : 2006, phương pháp 1 với D_c như đã quy định trong 9.2.5. Các ống mềm có đường kính trong lớn hơn 25 mm phải được thử theo ISO 7326 : 2006, phương pháp 3. Đối với cả hai phương pháp, lớp vỏ không được có vết nứt nhìn thấy được dưới kính quan sát có độ phóng đại hai lần.

TCVN 6363 : 2010

9.3 Yêu cầu đặc biệt

9.3.1 Yêu cầu không bốc cháy đối với ống mềm dẫn oxy

Phải tiến hành thử không bốc cháy theo TCVN 6874-3 (ISO 11114-3) hoặc Phụ lục A.

Khi thử theo TCVN 6874-3 (ISO 11114-3), phải đặt các điều kiện ban đầu ở 2 MPa (20 bar) ở nhiệt độ môi trường) và nhiệt độ từ bốc cháy phải cao hơn 150 °C.

Khi thử phương pháp mô tả trong Phụ lục A, phải giữ ba mẫu thử lớp lót trong thiết bị thử ở nhiệt độ không đổi 360 °C đến 365 °C trong 2 min mà không bốc cháy.

Nếu nhiều hơn một mẫu thử có dấu hiệu bốc cháy trong thời gian dưới 2 min thì ống mềm được coi là không phù hợp yêu cầu. Nếu chỉ có một mẫu thử có dấu hiệu bốc cháy trong thời gian ít hơn 2 min thì phải chuẩn bị thêm 3 mẫu nữa thử nghiệm. Nếu bất kỳ một trong ba mẫu trong loạt thử thứ hai này có dấu hiệu bốc cháy trong thời gian dưới 2 min thì ống mềm được coi là không phù hợp yêu cầu.

9.3.2 Sức bền chịu axeton và dimethylformamide

Một mẫu thử lớp lót, khi được nhúng chìm trong axeton hoặc dimethylformamide ở nhiệt độ tiêu chuẩn trong phòng thí nghiệm như đã định nghĩa trong ISO 23529 trong 70 h, không được tăng khối lượng lên quá 8 % khi tính toán theo phương pháp quy định trong ISO 1817.

9.3.3 Sức bền chịu n-pentan

Một mẫu thử lớp lót ống mềm, khi được thử như mô tả trong Phụ lục B không được hấp thụ n-pentan vượt quá 15 % khối lượng và n-pentan chất chiết ra không vượt quá 10 % khối lượng.

9.3.4 Sức bền chịu hỗn hợp đồng sôi của trimethylborat với metanol đối với ống mềm dẫn khí đốt trợ dung

9.3.4.1 Lực bám dính sau khi thuận hoá trong hỗn hợp đồng sôi trimethylboratmetanol

Ống mềm khi được thử theo phương pháp sau phải có lực bám dính tối thiểu giữa lớp lót bằng cao su và lớp gia cường (lớp cốt) là 1,5 kN/m. Nên loại bỏ lớp chất dẻo bên trong đối với phép thử này.

Nút kín một đầu của ống mềm thử rồi đổ đầy chất lỏng vào ống và thuận hoá trong (70 ± 2) h ở nhiệt độ (23 ± 2) °C. Sau khoảng thời gian này, tháo chất lỏng thử ra khỏi ống mềm và để trong 24 h.

Phải tiến hành thử lực bám dính theo ISO 8033 : 2006 với mẫu thử kiểu 2 hoặc kiểu 4 cho ba mẫu thử được lấy từ ống mềm sau khi đã tháo hết chất lỏng thử.

Lực bám dính giữa lớp lót bằng cao su và lớp gia cường phải đáp ứng các yêu cầu quy định.

9.3.4.2 Độ bền kéo và độ giãn dài khi đứt sau khi thuần hoá trong hỗn hợp đồng sôi trimetylborat – metanol

Ống mềm khi được thử theo phương pháp sau phải có mức độ biến đổi về độ bền kéo và độ giãn dài khi đứt không nhỏ hơn 30 % so với các giá trị ban đầu đạt được trong 9.2.1.

Nút kín một đầu của ống mềm thử rồi đổ đầy chất lỏng thử vào ống thuần hoá trong (70 ± 2) h ở nhiệt độ (23 ± 2) °C. Sau khoảng thời gian này, tháo chất lỏng thử ra khỏi ống mềm và để trong 24 h.

Phải tiến hành thử độ bền kéo và độ giãn dài khi đứt theo TCVN 4509 (ISO 37) với năm mẫu thử lớp lót bằng chất dẻo được cắt từ ống mềm sau khi đã tháo hết chất lỏng thử. Phép đo phải được thực hiện 24 h sau khi tháo hết chất lỏng khỏi ống mềm.

Mức độ biến đổi về độ bền kéo và độ giãn dài khi đứt phải đáp ứng các yêu cầu quy định.

9.3.4.3 Sự thay đổi khối lượng và thể tích sau khi nhúng chìm trong hỗn hợp đồng sôi trimetylborat - metanol

Phải tiến hành độ bền kéo và độ giãn dài khi đứt theo ISO 1817 trên ba mẫu thử lớp lót bằng chất dẻo được cắt từ ống mềm và được nhúng chìm trong chất lỏng (70 ± 2) h ở nhiệt độ (23 ± 2) °C.

Mức độ biến đổi khối lượng và thể tích của lớp lót bằng chất dẻo không được vượt quá 8 %. Phép đo phải được thực hiện trong 30 min sau khi lấy mẫu thử ra khỏi chất lỏng thử.

9.3.5 Độ mềm dẻo của ống mềm dẫn khí đốt trợ dung

Một mẫu thử ống mềm được chứa đầy hỗn hợp đồng sôi trimetylborat – metanol trong 70 h ở nhiệt độ 23 °C. Sau đó tiến hành cùng một phép thử như quy định trong 9.2.5 đối với các ống mềm dẫn khí đốt trợ dung. Phép thử phải được thực hiện trong 30 min sau khi tháo hết chất lỏng thử ra khỏi ống. Ngoài các yêu cầu quy định trong 9.2.5, ống mềm không được có các dấu hiệu rò rỉ khi chịu tác dụng của áp suất thử (được thực hiện ở nhiệt độ môi trường xung quanh) được quy định trong Bảng 3.

9.3.6 Độ thấm LPG, MPS, và khí tự nhiên của ống mềm dẫn metan, ống mềm dẫn khí đốt thông dụng và ống mềm dẫn khí đốt trợ dung

Khi thử theo ISO 4080 với một khí thử 95 % propylen theo tỷ phần thể tích ở áp suất của chai chứa khí [xấp xỉ 0,6 MPa (6 bar)] và nhiệt độ tiêu chuẩn trong phòng thí nghiệm 23 °C như đã định nghĩa trong ISO 23592, độ thấm khí không được vượt quá 25 cm³/m.h đối với mọi đường kính trong.

9.3.7 Yêu cầu đối với ống mềm chập đôi

9.3.7.1 Quy định chung

Cả hai ống mềm, sau khi tách ra khỏi kết cấu chập đôi bởi phương pháp sau phải phù hợp với tiêu

TCVN 6363 : 2010

chuẩn này. Mỗi ống mềm riêng biệt phải đáp ứng tất cả các yêu cầu khi được thử bằng các phép thử có liên quan cho kiểu ống mềm riêng.

9.3.7.2 Thử tách ly đối với ống mềm chập đôi

Phải tách được ống mềm chập đôi thành hai ống đơn đối với lực ở trong khoảng giữa 25 N đến 100 N. Phép thử phải được thực hiện trên máy thử kéo. Ban đầu, sự tách ly được thực hiện bằng dao, chiều dài của ống mềm chập đôi phải đủ để cho mỗi ống mềm tách ra được kẹp chắc chắn trong các vấu kẹp. Vạch dấu 200 mm trên ống mềm chưa được tách ra. Bắt đầu thử với tốc độ tách ly của vấu 100 mm/min. Giá trị lực được tính đến là giá trị trung bình đo được trong giai đoạn lan truyền của rãnh cắt, trừ điểm bắt đầu của đường cong.

9.3.8 Yêu cầu đối với ống mềm dẫn khí đốt thông dụng

Các ống mềm phải tuân theo các yêu cầu của 9.3.2, 9.3.3 và 9.3.6.

10 Màu sắc ống mềm và nhận biết khí

10.1 Quy định chung

Vật liệu vỏ ống mềm phải được sơn màu và ghi nhãn trên toàn bộ ống như sau.

10.2 Nhận biết khí

Để nhận biết khí được sử dụng cho ống mềm, vỏ ống phải được sơn màu và ghi nhãn như quy định trong Bảng 4. Ở một số quốc gia, yêu cầu của nhà nước về nhận biết màu sắc đã được tiêu chuẩn hoá. Trong những trường hợp này, phải áp dụng sự nhận biết màu sắc được chi tiết hoá trong Phụ lục E. Đối với các quốc gia chưa có các tiêu chuẩn hoặc quy định về màu sắc vỏ ống phải áp dụng sự nhận biết màu sắc quy định trong Bảng 4.

Trong trường hợp ống mềm chập đôi, mỗi ống mềm phải được sơn màu và ghi nhãn riêng phù hợp với tiêu chuẩn này.

Bảng 4 – Màu sắc ống mềm và sự nhận biết khí

Khí	Màu sắc và ghi nhãn của vỏ
Axetylen, các khí đốt khác ^a (trừ LPG, MPS, khí tự nhiên, metan)	Đỏ
Oxy	Xanh
Không khí nén, nitơ, acgon, CO ₂	Đen
LPG, MPS, khí tự nhiên metan	Da cam
Các khí đốt thông dụng (được bao gồm trong bảng này) trừ các khí đốt có chất trợ dung	Đỏ/da cam
Các khí đốt có chất trợ dung	Đỏ-trợ dung
^a Phải hỏi ý kiến nhà sản xuất về sự thích hợp của ống mềm dùng hydro.	

10.3 Ghi nhãn

Vỏ ống mềm phải được ghi nhãn bền lâu ít nhất là trên mỗi chiều dài 1000 mm của ống với các thông tin sau

- Số hiệu của tiêu chuẩn này, TCVN 6363 (ISO 3821);
- "TRỢ DUNG" (chỉ dùng cho ống mềm dẫn khí đốt trợ dung);
- Áp suất làm việc lớn nhất tính bằng megapascal và bar trong ngoặc đơn;
- Đường kính trong danh nghĩa;
- Dấu của nhà sản xuất hoặc cung cấp (được cho trong các ví dụ XYZ);
- Năm sản xuất.

VÍ DỤ 1: TCVN 6363 – 2 MPa (20 bar) – 10 – XYZ – 08

VÍ DỤ 2: TCVN 6363 – TRỢ DUNG 2 MPa (20 bar) – 6,3 – XYZ – 08.

Phụ lục A

(Quy định)

Phương pháp thử đối với việc không tự bốc cháy

A.1 Thiết bị, dụng cụ

Các thiết bị thông thường trong phòng thí nghiệm và đặc biệt là các thiết bị sau.

A.1.1 Thiết bị được giới thiệu trên Hình A.1, các đoạn ống được chế tạo bằng thủy tinh bosilicat có chiều dày thành:

- a) 0,75 mm đến 1,25 mm đối với đường kính 6 mm đến 9 mm;
- b) 1 mm đến 2 mm đối với đường kính 36 mm đến 46 mm.

A.1.2 Lò nung: 350 W, kích thước bên trong: sâu 150 mm, đường kính 50 mm.

A.1.3 Biến trở dạng ống: 190 Ω đến 200 Ω , có di chuyển bằng vít hoặc máy biến áp tự ngẫu có điện áp ra thay đổi liên tục.

A.1.4 Lưu lượng kế được hiệu chuẩn đối với oxy: 0 l/min đến 5 l/min ở áp suất khí quyển và 15 °C.

A.1.5 Nhiệt kế thủy ngân kiểu ống thủy tinh chứa đầy nitơ thích hợp cho sử dụng ở độ nhúng sâu 150 mm, được chia độ từ khoảng 300 °C đến 400 °C với các khoảng chia không lớn hơn 5 °C, thang chia độ được bắt đầu cách bầu nhiệt kế từ 200 mm trở lên.

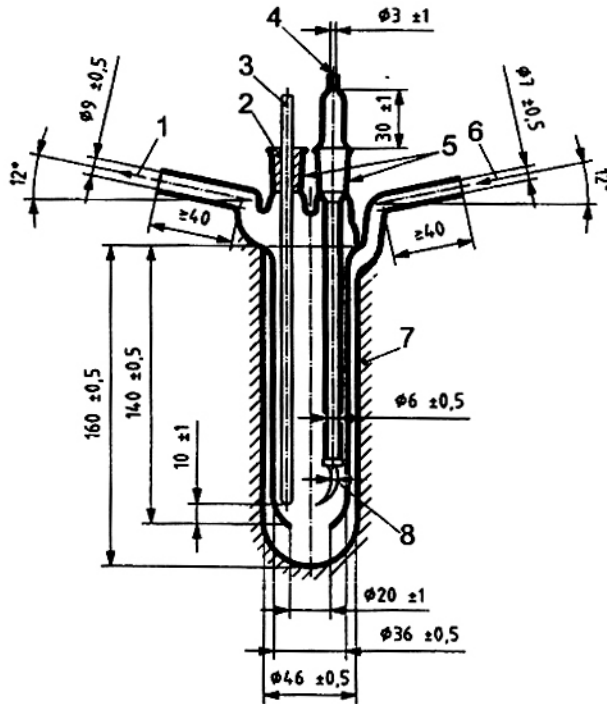
A.2 Quy trình

Đưa thiết bị thử bốc cháy bọc trong lá nhôm vào lò điện. Mục đích của lá nhôm là để giảm thiểu tổn thất nhiệt do bức xạ và đạt được sự phân bố nhiệt đồng đều hơn. Điều chỉnh năng lượng điện cung cấp cho lò điện bằng biến trở hoặc biến áp tự ngẫu sao cho nhiệt độ không đổi từ 360 °C đến 365 °C được duy trì với lưu lượng oxy ($2 \pm 0,1$) l/min.

Cắt mẫu thử lớp lót bằng cao su cho thử nghiệm, sau khi làm sạch bằng dung dịch đệm, thành các khối 8 mm³ đến 10 mm³ sao cho không có cạnh nào nhỏ hơn 1,3 mm hoặc lớn hơn 2,5 mm.

Khi lò đạt tới nhiệt độ không đổi, tháo giá đỡ mẫu ra, xiên một khối mẫu của lớp lót bằng cao su được thử bằng cái kim vonfram và thay thế giá đỡ mẫu trong thiết bị. Cần thực hiện thao tác này thật nhanh để giảm sự làm nguội lò tới mức tối thiểu. Kim bằng vonfram nên sạch và sắc nhọn.

Giữ mẫu thử trong thiết bị ít nhất là 2 min và quan sát mẫu một cách cẩn thận trong thời gian này đối với các dấu hiệu của sự bốc cháy. Có thể quan sát khói nhưng khói không phải là dấu hiệu của sự bốc cháy, bởi vì sự bốc cháy thường kèm theo sự loé sáng và đôi khi là vụ nổ nhỏ. Khi xảy ra sự bốc cháy của mẫu thử thì nhiệt độ của thiết bị có thể tăng lên, sau đó nhiệt độ phải trở về nhiệt độ thử thích hợp.



CHÚ DẪN:

- | | |
|------------------|--|
| 1 Cửa oxy ra | 5 Các mối nối ghép 14/23 |
| 2 Nút chịu nhiệt | 6 Cửa oxy vào |
| 3 Nhiệt kế | 7 Lá nhôm |
| 4 Lỗ | 8 Dây vonfram có đường kính 0,7 mm, dài $(20 \pm 0,5)$ mm, được làm thon, nhọn |

Hình A.1 – Thiết bị thử bốc cháy trên các mẫu thử lớp lót

Phụ lục B

(Quy định)

Phương pháp thử sức bền chịu n-pentan

B.1 Cân một đoạn lớp lót ống mềm và sau đó nhúng chìm trong n-pentan ở nhiệt độ tiêu chuẩn trong phòng thí nghiệm như đã định nghĩa trong ISO 23529 trong 72 h. Thể tích của n-pentan ít nhất phải bằng 50 lần thể tích của mẫu thử.

B.2 Sau khi nhúng chìm trong n-pentan, cân lại mẫu thử sau 5 min ổn định ở nhiệt độ phòng và lại cân lại sau 24 h thuần hoá ở các điều kiện này.

B.3 Tính toán phần trăm khối lượng của n-pentan được hấp thụ theo công thức (B.1)

$$\frac{m_1 - m_2}{m_0} \times 100 \quad (\text{B.1})$$

và phần trăm khối lượng của n-pentan chất chiết theo công thức (B.2)

$$\frac{m_0 - m_2}{m_0} \times 100 \quad (\text{B.2})$$

trong đó

m_0 là khối lượng ban đầu, tính bằng gam, của mẫu thử;

m_1 là khối lượng, tính bằng gam, của mẫu thử sau khi nhúng chìm trong n-pentan và 5 min ổn định;

m_2 là khối lượng, tính bằng gam, của mẫu thử sau khi thuần hoá thêm 24 h nữa.

Phụ lục C

(Quy định)

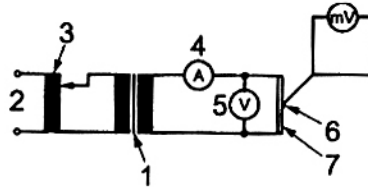
Phương pháp thử sức bền chịu các hạt nóng sáng và bề mặt nóng

Sơ đồ mạch đối với dây nung nóng bằng thép crom - niken được nêu trên Hình C.1.

Kẹp chặt một mẫu thử ống mềm có chiều dài xấp xỉ 500 mm trong thiết bị thử (xem Hình C.2). Kẹp chặt dây nung nóng (đường kính 2,5 mm) giữa các đầu nối điện cách nhau 100 mm. Lực hướng xuống của dây nóng sáng vuông góc với đường tâm ống mềm phải là 1 N trong thời gian thử (xem Hình C.3). Trong quá trình thử, chứa đầy khí trơ vào ống mềm, ví dụ như nitơ, ở áp suất 0,1 MPa (1 bar). Trong trường hợp ống mềm chập đôi, lực phải tác dụng thẳng trên đường phân cách.

Nung nóng dây với dòng điện 50 A ở điện thế lớn nhất 2 V để đạt được nhiệt độ xấp xỉ bằng 800 °C.

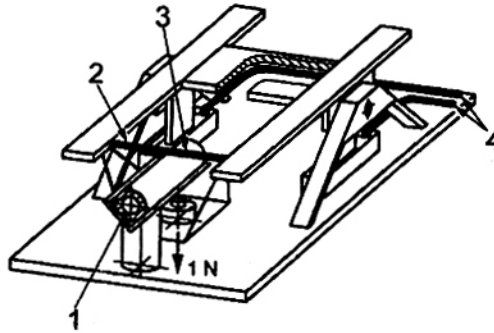
Nếu lần thử thứ nhất không đạt yêu cầu thì hai lần thử tiếp theo phải đạt kết quả tốt để tuân theo yêu cầu của Phụ lục này.



CHÚ DẪN:

- | | |
|-----------------------|---|
| 1 Biến áp cách điện | 5 Von kế |
| 2 Nguồn điện | 6 Cặp nhiệt điện |
| 3 Biến áp ra thay đổi | 7 Dây thép crom niken đường kính 2,5 mm |
| 4 Ampe kế | |

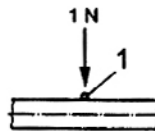
Hình C.1 – Sơ đồ mạch đối với thiết bị thử



CHÚ DẪN:

- 1 Ống mềm được tăng áp tới áp suất 0,1 MPa (1bar)
- 2 Dây thép crom niken đường kính 2,5 mm
- 3 Cặp nhiệt điện
- 4 Dây dẫn điện

Hình C.2 – Thiết bị thử



CHÚ DẪN:

- 1 Dây thép crom niken 18 – 8

Hình C.3 – Lực vuông góc trên ống mềm

Phụ lục D

(Quy định)

Tóm tắt các yêu cầu và các phép thử kiểu

Thử kiểu do nhà sản xuất thực hiện để bảo đảm rằng tất cả các yêu cầu của tiêu chuẩn này được đáp ứng bởi các phương pháp chế tạo và kết cấu ống mềm. Các phép thử phải được lặp lại trong khoảng thời gian tối đa là 5 năm hoặc khi có sự thay đổi về phương pháp chế tạo hoặc vật liệu. Bảng D.1 tóm tắt các yêu cầu và các thử nghiệm được thực hiện với số lượng mẫu thử tương ứng tùy thuộc vào sự mã màu và ghi nhãn các ống mềm.

Bảng D.1 – Tóm tắt các yêu cầu và các phép thử với số lượng mẫu thử tương ứng

Yêu cầu và thử kiểu	Điều	Mã màu và ghi nhãn						Số lượng mẫu thử
		ĐỎ TRỢ DỤNG	Đỏ	Xanh	Đen	Da cam	Đỏ/da cam	
Độ bền kéo và độ giãn dài khi đứt	9.2.1	x	x	x	x	x	x	5
Già hoá nhanh	9.2.2	x	x	x	x	x	x	5
Không bốc cháy đối với ống mềm dẫn oxy	9.3.1			x				3 (+3 ^a) theo Phụ lục A hoặc 1 theo TCVN 6874-3 (ISO 11114-3)
Sức bền chịu axeton và dimethylformamid	9.3.2	x	x				x	3
Sức bền chịu n-pentan	9.3.3	x				x	x	3
Sức bền chịu hỗn hợp đồng sôi của trimethylborat với metanol đối với ống mềm dẫn khí đốt trợ dụng	9.3.4	x						3 cho lực bám dính của lớp gia cường/lớp lót; +3 cho khối lượng và thể tích; +5 cho độ bền kéo
Yêu cầu về thủy tĩnh	9.2.4	x	x	x	x	x	x	1

Bảng D.1 (kết thúc)

Yêu cầu và thử kiểu	Điều	Mã màu và ghi nhãn						Số lượng mẫu thử
		Đỏ TRỢ DUNG	Đỏ	Xanh	Đen	Da cam	Đỏ/da cam	
Lực bám dính	9.2.3	x	x	x	x	x	x	3 cho lớp gia cường/vỏ; +3 cho lớp gia cường lớp lót
Độ mềm dẻo	9.2.5	x	x	x	x	x	x	1
Độ mềm dẻo của ống mềm dẫn khí đốt trợ dung	9.3.5	x						1
Độ mềm dẻo ở nhiệt độ thấp	9.2.6	x	x	x	x	x	x	1
Sức bền chịu các hạt nóng sáng và bề mặt nóng	9.2.7	x	x	x	x	x	x	1 (+2 ^a)
Sức bền chịu ozon	9.2.8	x	x	x	x	x	x	2
Độ thấm khí	9.3.6	x				x	x	1
Ghi nhãn	10.3	x	x	x	x	x	x	1

^a Nếu cần, xem các điều có liên quan.

Phụ lục E

(Quy định)

Mã màu khác cho khí oxy

Bảng E.1 quy định mã màu khác cho khí oxy trong trường hợp mà một quốc gia sử dụng để nhận biết màu trong các yêu cầu nhà nước khác với màu xanh, xem Điều 10.

Bảng E.1 – Mã màu của khí oxy xen kẽ

Quốc gia	Tiêu chuẩn/quy định nhà nước	Màu
Hoa kỳ	CGA E- 5 UL 123	Xanh lá cây (màu lục)
