

**TCVN 7466 : 2005**

Xuất bản lần 1

**PHƯƠNG TIỆN GIAO THÔNG ĐƯỜNG BỘ - BỘ PHẬN CỦA  
HỆ THỐNG NHIÊN LIỆU KHÍ DẦU MỎ HOÁ LỎNG (LPG)  
DÙNG CHO XE CƠ GIỚI - YÊU CẦU VÀ PHƯƠNG PHÁP  
THỬ TRONG PHÊ DUYỆT KIỂU**

*Road vehicles - Specific equipment of motor vehicles using liquefied petroleum gases  
in their propulsion system - Requirements and test methods in type approval*

**HÀ NỘI - 2005**

**Lời nói đầu**

TCVN 7466:2005 được biên soạn trên cơ sở Quy định ECE 67-00/S2, Phần I và các bản sửa đổi bổ sung Corrigendum 1, Corrigendum 2, Amendment 1, Amendment 2.

TCVN 7466:2005 do Ban kỹ thuật tiêu chuẩn TCVN/TC22 *Phương tiện giao thông đường bộ* và *Cục Đăng kiểm Việt Nam* biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ khoa học và Công nghệ ban hành.

# Phương tiện giao thông đường bộ - Bộ phận của hệ thống nhiên liệu khí dầu mỏ hoá lỏng (LPG) dùng cho xe cơ giới - Yêu cầu và phương pháp thử trong phê duyệt kiểu

*Road vehicles - Specific equipment of motor vehicles using liquefied petroleum gases in their propulsion system - Requirements and test methods in type approval*

## 1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định yêu cầu và phương pháp thử đối với bộ phận của hệ thống nhiên liệu khí dầu mỏ hoá lỏng dùng cho xe cơ giới (sau đây gọi tắt là **bộ phận LPG**) trong phê duyệt kiểu.

## 2 Tài liệu viện dẫn

TCVN 7294-1:2003 (ISO 2768.1-1989) Dung sai chung - Phần 1: Dung sai của các kích thước dài và kích thước góc không có chỉ dẫn dung sai riêng

ISO 37-1994 Rubber, vulcanized or thermoplastic - Determination of tensile stress-strain properties (Cao su lưu hoá hoặc dẻo nóng - Xác định ứng suất kéo)

ISO 175-1999 Plastics - Methods of test for the determination of the effects of immersion in liquid chemicals (Chất dẻo - Phương pháp thử để xác định ảnh hưởng của việc ngâm trong hoá chất lỏng)

ISO 188-1998 Rubber, vulcanized or thermoplastic - Accelerated ageing and heat resistance tests (Cao su lưu hoá hoặc dẻo nóng - Thử lão hoá nhanh và khả năng chịu nhiệt)

ISO 527.2-1993 Plastics - Determination of tensile properties - Part 2: Test conditions for moulding and extrusion plastics (Chất dẻo - Xác định đặc tính kéo - Điều kiện thử đối với nhựa đúc và ép đùn)

ISO 1307-1992 Rubber and plastics hoses for general-purpose industrial applications - Bore diameters and tolerances, and tolerances on length (Ống cao su và ống nhựa sử dụng trong công nghiệp nói chung - Đường kính và dung sai lỗ, dung sai độ dài)

ISO 1402-1994 Rubber and plastics hoses and hose assemblies - Hydrostatic testing (ống cao su và ống nhựa và bộ phận lắp ráp ống - Thử thủy tĩnh)

ISO 1431.1-1989 Rubber, vulcanized or thermoplastic - Resistance to ozone cracking - Part 1: Static strain test (Cao su lưu hoá hoặc dẻo nóng - Khả năng chịu cracking của ôzôn - Phần 1: Thử độ bền tĩnh)

ISO 1436.1-2001 Rubber hoses and hose assemblies - Wire-braid-reinforced hydraulic types - Specification - Part 1: Oil-based fluid applications (Ống cao su và bộ phận lắp ráp ống - Kiểu ống thủy lực

## TCVN 7466:2005

được gia cường bằng sợi thép - Yêu cầu - Phần 1: Sử dụng trong môi trường chất lỏng dẫn xuất từ dầu)

ISO 1817-1999 Rubber, vulcanized - Determination of the effect of liquids (Cao su lưu hoá - Xác định ảnh hưởng của chất lỏng)

ISO 2504-1973 Radiography of welds and viewing conditions for films - Utilization of recommended patterns of image quality indicators (I.Q.I.) (Chụp ảnh bức xạ các mối hàn và các điều kiện xem xét trên phim chụp - Sử dụng các dụng cụ mẫu thử thị chất lượng hình ảnh)

ISO 4080-1991 Rubber and plastics hoses and hose assemblies - Determination of permeability to gas (Ống cao su và ống nhựa và bộ phận lắp ráp ống - Xác định tính thấm khí)

ISO 4672-1997 Rubber and plastics hoses - Sub-ambient temperature flexibility tests (ống cao su và ống nhựa - Thử tính dẻo ở nhiệt độ môi trường)

ISO 6721 Plastics - Determination of dynamic mechanical properties (Nhựa - Xác định cơ tính động lực học)

ISO 6957-1988 Copper alloys - Ammonia test for stress corrosion resistance (Hợp kim đồng - Thử amoniac đối với khả năng chịu ăn mòn do ứng suất)

ISO 7438-2000 Metallic materials - Bend test (Vật liệu kim loại - Thử uốn)

ISO 7799-2000 Metallic materials - Sheet and strip 3 mm thick or less - Reverse bend test (Vật liệu kim loại - Thép tấm và thép băng có chiều dày không lớn hơn 3 mm - Thử uốn qua lại)

ISO 9227-1990 Corrosion tests in artificial atmospheres - Salt spray tests (Thử ăn mòn trong môi trường nhân tạo - Phép thử phun muối)

ISO 17636-2003 Non-destructive testing of welds - Radiographic testing of fusion-welded joints (Thử mối hàn bằng phương pháp không phá huỷ - Thử các mối hàn nóng chảy bằng chụp ảnh bức xạ)

IEC 60068-2-52 Environmental testing - Part 2: Tests - Test Kb: Salt mist, cyclic (sodium, chloride solution) (Thử môi trường - Phần 2: Phương pháp thử - Thử Kb: Thử phun muối theo chu trình (dung dịch NaCl))

IEC 60529 Degrees of protection provided by enclosures (IP Code) (Cấp bảo vệ của vỏ bọc (mã IP))

ECE 10-02 Uniform provisions concerning the approval of vehicle with regard to electromagnetic compatibility (Quy định thống nhất trong phê duyệt kiểu xe về tương thích điện từ)

BS EN 876 Destructive Tests on Welds in Metallic Materials - Longitudinal Tensile Test on Weld Metal in Fusion Welded Joints (Thử phá huỷ các mối hàn trong kim loại - Thử kéo theo chiều dọc trên kim loại hàn trong mối hàn nóng chảy).

BS EN 895 Destructive tests on welds in metallic materials - Transverse tensile test (Thử phá huỷ trên mối hàn bằng vật liệu kim loại - Thử kéo theo chiều ngang)

BS EN 910 Destructive Test on Welds in Metallic Materials - Bend Tests (Thử phá huỷ trên các mối hàn bằng kim loại - Thử uốn)

BS EN 10002-1 Metallic Materials - Tensile Testing - Part 1: Method of Test at Ambient Temperature (Vật liệu kim loại - Thử kéo - Phần 1: Phương pháp thử tại nhiệt độ môi trường)

BS EN 10120 Steel Sheet and Strip for Welded Gas Cylinders (Thép tấm và thép băng cho các bình chứa khí hình trụ hàn)

ASTM B154 Standard Test Method for Mercurous Nitrate Test for Copper and Copper Alloys (Phương pháp thử tiêu chuẩn để kiểm tra  $\text{HgNO}_3$  cho đồng và hợp kim của đồng)

ASTM D2343 Standard Test Method for Tensile Properties of Glass Fiber Strands, Yarns, and Rovings Used in Reinforced Plastics (Phương pháp thử tiêu chuẩn đối với đặc tính kéo của dây bền sợi thủy tinh sử dụng trong chất dẻo được gia cường)

ASTM D3039 Standard Test Method for Tensile Properties of Polymer Matrix Composite Materials (Phương pháp thử tiêu chuẩn đối với đặc tính kéo của các vật liệu composit trên nền Polyme)

DIN 7643 Compression couplings: Banjo bolts for ring type nipples (Đầu nối kiểu ép kín - Bu lông Banjo dùng cho ống nối có chân ốc)

### 3 Thuật ngữ và định nghĩa

Tiêu chuẩn này sử dụng các thuật ngữ, định nghĩa sau đây:

**3.1 Áp suất (Pressure):** nếu không có quy định nào khác, áp suất trong tiêu chuẩn này được hiểu là áp suất tương đối (áp suất dư) so với áp suất khí quyển.

**3.1.1 Áp suất cung cấp (Service pressure):** áp suất ổn định tại nhiệt độ khí đồng nhất bằng  $15^{\circ}\text{C}$ .

**3.1.2 Áp suất thử (Test pressure):** áp suất dùng để thử các bộ phận, chi tiết.

**3.1.3 Áp suất thiết kế (Working pressure):** áp suất lớn nhất mà các bộ phận, chi tiết chịu được theo thiết kế. Áp suất này là cơ sở để tính toán độ bền của các bộ phận, chi tiết.

**3.1.4 Áp suất làm việc (Operating pressure):** áp suất trong điều kiện làm việc bình thường.

**3.1.5 Áp suất làm việc lớn nhất (Maximum operating pressure):** áp suất lớn nhất có thể sinh ra trong một bộ phận, chi tiết khi làm việc.

**3.1.6 Áp suất phân loại (Classification pressure):** áp suất làm việc cho phép lớn nhất của từng loại bộ phận, chi tiết được phân loại tại điều 4.

**3.2 Bộ phận LPG (LPG Specific equipment)** là các bộ phận sau đây:

- (a) bình chứa;
- (b) các phụ kiện lắp kèm bình chứa;
- (c) bộ điều áp/ hoá hơi;
- (d) van ngắt (hay van LPG);
- (e) cơ cấu phun hoặc vòi phun hoặc bộ trộn;
- (f) bộ định lượng khí (riêng biệt hoặc kết hợp với cơ cấu phun);
- (g) ống mềm;

- (h) đầu nạp khí;
- (i) van một chiều;
- (j) van an toàn ống dẫn khí;
- (k) bộ lọc LPG;
- (l) cảm biến áp suất hoặc nhiệt độ;
- (m) bơm nhiên liệu;
- (n) đầu nối cấp khí dự phòng;
- (o) bộ điều khiển điện tử;
- (p) ống nhiên liệu;
- (q) cơ cấu an toàn (cơ cấu giảm áp).

**3.3 Bình chứa (Container):** bình được dùng để chứa LPG.

**3.3.1 Bình chứa có thể phân loại như sau:**

- Bình chứa hình trụ tiêu chuẩn: bình chứa có vỏ hình trụ, hai đáy hình đĩa dạng chỏm cầu hoặc êlíp và có các lỗ theo yêu cầu.
- Bình chứa khác hình trụ tiêu chuẩn: bình chứa có vỏ khác với hình trụ tiêu chuẩn. Các đặc tính kích thước của loại bình chứa này được nêu trong Phụ lục L-L5.

**3.3.2 Bình chứa bằng composit (All-composite container):** bình chứa chỉ làm bằng vật liệu composit có lớp lót trong làm bằng vật liệu phi kim loại.

**3.3.3 Lô bình chứa (Batch of container):** Một lô sản phẩm có số lượng không lớn hơn 200 bình chứa cùng kiểu được sản xuất liên tiếp trên cùng một dây chuyền sản xuất.

**3.4 Kiểu bình chứa (Type of container):** các bình chứa cùng kiểu trong tiêu chuẩn này là các bình chứa có cùng các đặc điểm sau đây:

- tên hoặc nhãn hiệu thương mại;
- hình dạng (hình trụ tiêu chuẩn, khác hình trụ tiêu chuẩn);
- các lỗ (trên bảng để lắp phụ kiện/ vòng kim loại);
- vật liệu;
- quy trình hàn (đối với bình chứa bằng kim loại);
- phương pháp xử lý nhiệt (đối với bình chứa kim loại);
- dây chuyền sản xuất;
- độ dày danh nghĩa của thành bình;
- đường kính;
- chiều cao (đối với bình chứa khác hình trụ tiêu chuẩn).

**3.5 Các phụ kiện lắp kèm bình chứa (Accessories fitted to container):** gồm các bộ phận sau đây

(riêng biệt hoặc kết hợp với nhau):

- (a) van ngừng nạp nhiên liệu ở 80% dung tích bình chứa (sau đây gọi tắt là **van hạn chế 80% dung tích**);
- (b) đồng hồ báo mức;
- (c) van an toàn;
- (d) van cung cấp điều khiển từ xa kết hợp với van quá dòng;
- (e) bơm nhiên liệu;
- (f) van đa chức năng;
- (g) vỏ bọc kín khí;
- (h) đầu cấp điện;
- (i) van một chiều;
- (j) cơ cấu an toàn.

**3.5.1 Van hạn chế 80% dung tích** (80 per cent stop valve): van ngừng việc nạp nhiên liệu khi lượng nhiên liệu trong bình chứa bằng 80% dung tích của nó.

**3.5.2 Đồng hồ báo mức** (Level indicator): đồng hồ báo mức chất lỏng trong bình chứa.

**3.5.3 Van an toàn (van xả)** (Pressure relief valve (discharge valve)): van để hạn chế áp suất trong bình chứa.

**3.5.4 Cơ cấu an toàn** (Pressure relief device): cơ cấu bảo vệ cho bình chứa không bị nổ bằng cách xả LPG ra ngoài trong trường hợp bị bốc cháy.

**3.5.5 Van cung cấp điều khiển từ xa kết hợp với van quá dòng** (Remotely controlled service valve with excess flow valve): van cho phép cung cấp hoặc ngắt dòng LPG vào bộ điều áp/ hoá hơi; van này được điều khiển từ xa bởi một bộ điều khiển điện tử và ở trạng thái đóng khi động cơ ngừng hoạt động; van quá dòng là van được dùng để hạn chế lưu lượng LPG.

**3.5.6 Bơm nhiên liệu** (Fuel pump): thiết bị duy trì việc cung cấp LPG tới động cơ bằng cách bơm tăng áp suất của LPG trong bình chứa tới áp suất cung cấp.

**3.5.7 Van đa chức năng** (Multivalve): thiết bị kết hợp tất cả hoặc một số phụ kiện nêu tại 3.5.1 đến 3.5.4 và 3.5.9.

**3.5.8 Vỏ bọc kín khí** (Gas-tight housing): bộ phận bảo vệ các phụ kiện và có đường ống thoát khí rò rỉ ra ngoài.

**3.5.9 Đầu cấp điện** (Power supply bushing): để cấp điện cho bơm nhiên liệu, bộ kích áp, cảm biến báo mức nhiên liệu.

**3.5.10 Van một chiều** (Non-return valve): van chỉ cho phép dòng LPG chảy theo một chiều.

**3.6 Bộ hoá hơi** (Vaporiser): bộ phận chuyển LPG từ thể lỏng sang thể khí.

**3.7 Bộ điều áp** (Pressure regulator): bộ phận dùng để giảm và điều chỉnh áp suất LPG.

**3.8 Van ngắt** (Shut-off valve): van dùng để ngắt dòng LPG.

**3.9 Van an toàn ống dẫn khí** (Gas-tube pressure relief valve): van không cho áp suất trong đường ống vượt quá áp suất đã định.

**3.10 Cơ cấu phun hoặc vòi phun hoặc bộ trộn** (Gas injection device or injector or gas mixing piece): bộ phận để cung cấp LPG thể lỏng hoặc khí vào động cơ.

**3.11 Bộ định lượng khí** (Gas dosage unit): bộ phận đo và/ hoặc phân phối dòng khí vào động cơ (riêng biệt hoặc kết hợp với cơ cấu phun).

**3.12 Bộ điều khiển điện tử** (Electronic control unit): bộ phận điều khiển lượng LPG theo yêu cầu của động cơ và tự động ngắt nguồn điện của van ngắt trong hệ thống nhiên liệu khi động cơ ngừng hoạt động hoặc ống cung cấp nhiên liệu bị nứt vỡ do sự cố.

**3.13 Cảm biến áp suất hoặc nhiệt độ** (Pressure or temperature sensor): bộ phận đo áp suất hoặc nhiệt độ.

**3.14 Bộ lọc LPG** (LPG filter unit): bộ phận dùng để lọc LPG và có thể được lắp kết hợp với các bộ phận khác.

**3.15 Ống mềm** (Flexible hoses): ống dẫn LPG ở thể lỏng hoặc thể khí tại các áp suất khác nhau từ điểm này đến điểm khác.

**3.16 Đầu nạp khí** (Filling unit): đầu nối để nạp khí vào bình chứa; đầu nạp khí có thể được lắp kết hợp với van hạn chế 80% dung tích hoặc riêng biệt dưới dạng đầu nạp khí từ xa ở bên ngoài xe.

**3.17 Đầu nối cấp khí dự phòng** (Service coupling): đầu nối nằm trên đường ống dẫn nhiên liệu giữa bình chứa và động cơ. Đối với xe chạy một loại nhiên liệu, khi hết nhiên liệu, động cơ có thể hoạt động bằng nhiên liệu được cấp từ một bình chứa dự phòng thông qua đầu nối cấp khí dự phòng này.

**3.18 Ống nhiên liệu** (Fuel rail): ống dẫn dùng để nối các cơ cấu phun nhiên liệu.

**3.19 Khí dầu mỏ hoá lỏng** (Liquefied petroleum gas - LPG): sản phẩm có thành phần chính gồm các hydro cacbon sau đây: propane, propene, butane thường, isobutane, isobutylene, butene và ethane.

## **4 Phân loại các bộ phận**

Các bộ phận của hệ thống LPG để sử dụng trên xe được phân loại theo chức năng và áp suất làm việc lớn nhất (xem hình 1).

**Loại 1:** các bộ phận, chi tiết chịu áp suất cao bao gồm cả các ống dẫn khí và các chi tiết nối chứa LPG lỏng tại áp suất hoá hơi hoặc áp suất hơi tăng lên tới 3000 kPa.

**Loại 2:** các bộ phận, chi tiết chịu áp suất thấp bao gồm cả các ống dẫn và các chi tiết nối chứa LPG hoá hơi tại áp suất làm việc lớn nhất nhỏ hơn 450 kPa và lớn hơn 20 kPa.

**Loại 2A:** các bộ phận, chi tiết chịu áp suất thấp trong phạm vi áp suất giới hạn bao gồm cả các ống dẫn

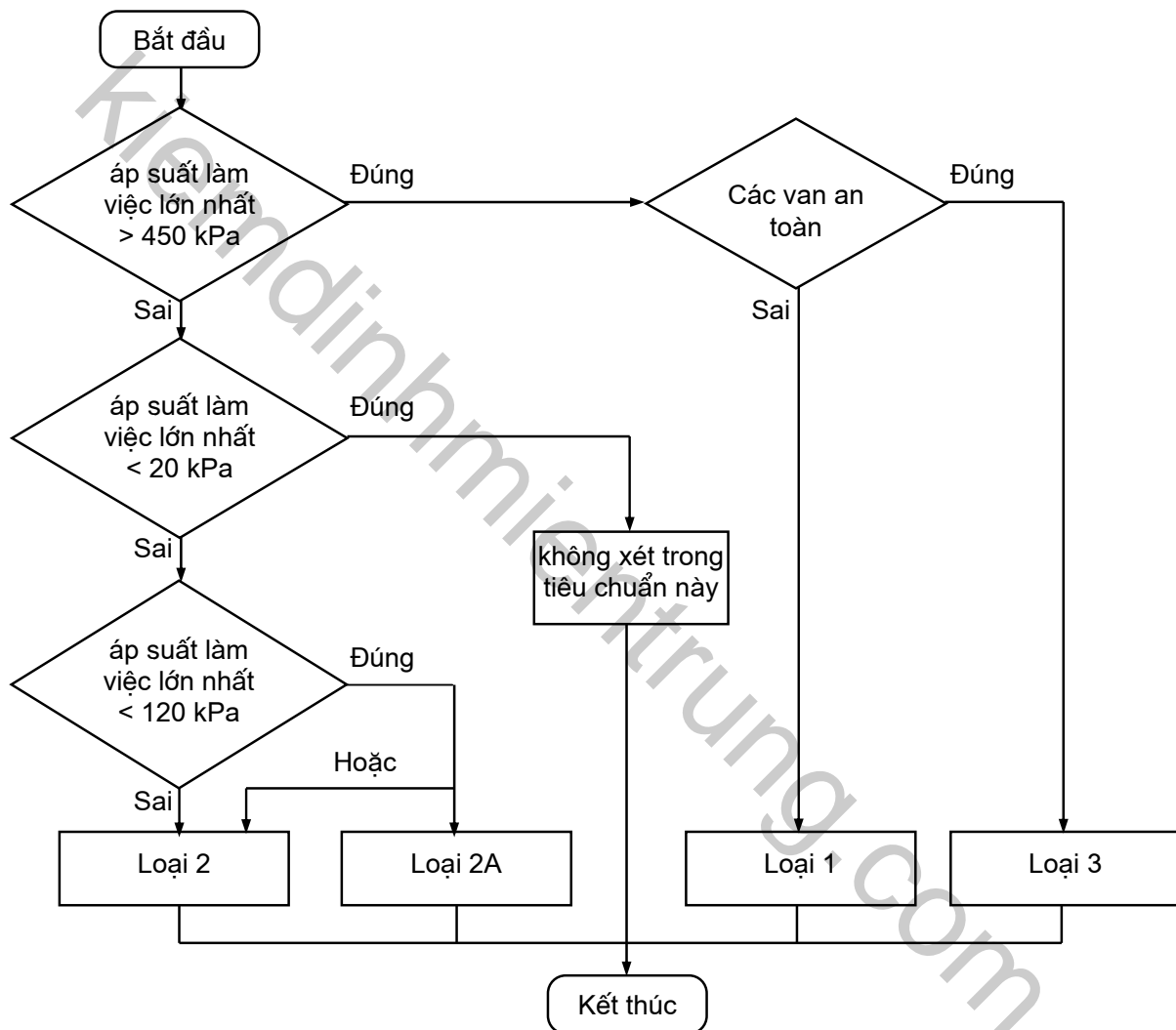


khí và các chi tiết nối chứa LPG hóa hơi tại áp suất làm việc lớn nhất nhỏ hơn 120 kPa và lớn hơn 20 kPa.

**Loại 3:** các van ngắt và van an toàn hoạt động với LPG lỏng.

Tiêu chuẩn này không xét đến các bộ phận của hệ thống LPG được thiết kế để chịu áp suất làm việc lớn nhất nhỏ hơn 20 kPa.

Mỗi bộ phận có thể gồm một số chi tiết, mỗi chi tiết được phân loại theo chức năng và áp suất làm việc lớn nhất.



Hình 1. Phân loại bộ phận theo chức năng và áp suất làm việc lớn nhất

## **5 Tài liệu kỹ thuật và mẫu cho phê duyệt kiểu**

### **5.1 Tài liệu kỹ thuật**

- bản mô tả chi tiết các kiểu bộ phận LPG (thông tin phù hợp được nêu trong phụ lục A).
- bản vẽ bộ phận LPG, thể hiện một cách chi tiết với tỷ lệ thích hợp.

### **5.2 Mẫu**

Các bộ phận LPG mẫu. Khi có yêu cầu, phải cung cấp các mẫu bổ sung.

## **6 Ghi nhãn cho mẫu thử**

**6.1** Tất cả các bộ phận làm mẫu để phê duyệt kiểu phải được ghi rõ tên thương mại hoặc nhãn hiệu của nhà sản xuất và kiểu bộ phận; các bộ phận làm bằng vật liệu phi kim loại còn phải được ghi tháng, năm sản xuất. Nhãn phải được ghi rõ ràng và không thể tẩy xóa được.

**6.2** Tất cả các bộ phận phải có một khoảng trống đủ lớn để đóng dấu phê duyệt; khoảng trống này phải được chỉ rõ trên bản vẽ nêu tại 5.1.

**6.3** Mỗi bình chứa còn phải có một tấm ghi nhãn được hàn vào bình, ghi các thông tin rõ ràng và không thể tẩy xóa được như sau:

- số loạt (xêri);
- dung tích (lít);
- ký hiệu “LPG”;
- áp suất thử (bar);
- ghi rõ “Mức nạp khí lớn nhất (Maximum degree of filling): 80%”;
- tháng/ năm cấp chứng nhận (ví dụ: 01/99);
- Dấu phê duyệt;
- ghi rõ “BƠM BÊN TRONG (PUMP INSIDE)” và ký hiệu nhận biết kiểu bơm nếu bơm được lắp trong bình chứa.

## **7 Yêu cầu**

### **7.1 Yêu cầu chung**

Bộ phận LPG phải hoạt động đúng chức năng và an toàn.

Vật liệu chế tạo bộ phận tiếp xúc với LPG phải phù hợp với LPG.

Các chi tiết thuộc bộ phận LPG chịu ảnh hưởng của LPG, chịu áp suất cao hoặc chịu các rung động liên quan đến an toàn và hoạt động đúng phải được thử theo các quy trình thử tương ứng nêu trong các phụ lục. Đặc biệt là chúng phải thoả mãn các yêu cầu từ 7.2 đến 7.12.

Việc lắp đặt bộ phận LPG được phê duyệt theo Tiêu chuẩn này phải thoả mãn các yêu cầu về tương thích điện từ quy định trong ECE 10-02 hoặc các tiêu chuẩn tương đương.

## 7.2 Yêu cầu đối với bình chứa

Bình chứa LPG phải được thử phê duyệt kiểu theo phụ lục L.

## 7.3 Yêu cầu đối với phụ kiện lắp kèm bình chứa

**7.3.1** Bình chứa phải được lắp các phụ kiện sau đây (riêng biệt hoặc kết hợp với nhau như van đa chức năng):

**7.3.1.1** Van hạn chế 80% dung tích;

**7.3.1.2** Đồng hồ báo mức;

**7.3.1.3** Van an toàn (van xả);

**7.3.1.4** Van cung cấp điều khiển từ xa kết hợp với van quá dòng;

**7.3.2** Bình chứa phải được lắp cơ cấu an toàn. Các cơ cấu hoặc giải pháp kỹ thuật sau đây có thể được coi như cơ cấu an toàn:

(a) Nút có màng chảy, hoặc

(b) Van an toàn thoả mãn các yêu cầu nêu tại 7.14.8.3;

(c) Tổ hợp của hai cơ cấu trên, hoặc

(d) Các giải pháp kỹ thuật tương đương khác với điều kiện chúng có cùng tính năng như các cơ cấu trên.

**7.3.3** Bình chứa còn có thể được lắp thêm các phụ kiện sau:

**7.3.3.1** Vỏ bọc kín khí;

**7.3.3.2** Đầu cấp điện cho bơm nhiên liệu LPG hoặc bộ kích áp;

**7.3.3.3** Bơm nhiên liệu LPG lắp bên trong bình chứa;

**7.3.3.4** Van một chiều.

**7.3.4** Các phụ kiện được nêu từ 7.3.1 đến 7.3.3 ở trên phải được phê duyệt theo các quy định tại các phụ lục sau:

- Phụ lục D đối với các phụ kiện được nêu tại 7.3.1, 7.3.2, 7.3.3.1 và 7.3.3.2.
- Phụ lục E đối với bơm nhiên liệu.

**7.4** Bộ điều áp/ hoá hơi<sup>1)</sup> phải được phê duyệt theo quy định tại phụ lục G.

**7.5** Van ngắt, van một chiều, van an toàn ống dẫn khí, đầu nối cấp khí dự phòng phải được phê duyệt theo quy định tại phụ lục H.

**7.6** Ống mềm phải được phê duyệt theo quy định tại phụ lục J.

**7.7** Đầu nạp khí phải được phê duyệt theo quy định tại phụ lục K.

<sup>1)</sup> Riêng biệt hoặc kết hợp với nhau

**7.8** Cơ cấu phun hoặc bộ trộn khí<sup>1)</sup> hoặc vòi phun phải được phê duyệt theo quy định tại phụ lục M.

**7.9** Bộ định lượng khí<sup>2)</sup> phải được phê duyệt theo quy định tại phụ lục N.

**7.10** Cảm biến áp suất và cảm biến nhiệt độ phải được phê duyệt theo quy định tại phụ lục P.

**7.11** Bộ điều khiển điện tử phải được phê duyệt theo quy định tại phụ lục Q.

**7.12** Bộ lọc LPG phải được phê duyệt theo quy định tại phụ lục F.

**7.13** Cơ cấu an toàn phải được phê duyệt theo quy định tại phụ lục D.

**7.14 Yêu cầu chung về thiết kế các bộ phận**

**7.14.1** Van hạn chế 80% dung tích

**7.14.1.1** Liên kết giữa phao và cơ cấu đóng van không bị biến dạng trong các điều kiện sử dụng thông thường.

**7.14.1.2** Nếu van kiểu phao thì phao phải chịu được áp suất bên ngoài bằng 4500 kPa.

**7.14.1.3** Khi thiết kế van, cơ cấu đóng van hạn chế việc nạp khí tại 80% +0/-5% dung tích bình chứa phải chịu được áp suất bằng 6750 kPa. Ở vị trí ngắt, lưu lượng khí nạp không được lớn hơn 500 cm<sup>3</sup>/min tại áp suất chênh lệch bằng 700 kPa. Van phải được thử với tất cả các bình chứa dự định lắp với van hoặc nhà sản xuất phải công bố kết quả tính toán thể hiện các kiểu bình chứa phù hợp với van.

**7.14.1.4** Nếu van không dùng phao, sau khi van đóng không thể tiếp tục nạp khí vào bình với lưu lượng lớn hơn 500 cm<sup>3</sup>/min.

**7.14.1.5** Van phải được gắn nhãn cố định ghi các nội dung gồm kiểu bình chứa được lắp van, đường kính van, góc lắp và chỉ dẫn về lắp ráp (nếu có thể).

**7.14.2** Để tránh đánh lửa trên bề mặt của các bộ phận chứa LPG điều khiển bằng điện trong trường hợp có rạn nứt thì các bộ phận này phải thỏa mãn các yêu cầu sau:

- Phải được cách điện sao cho không bị rò điện qua các bộ phận chứa LPG;
- Hệ thống điện của chúng phải cách điện với:
  - + thân của bộ phận chứa LPG đó;
  - + bình chứa (đối với bơm nhiên liệu).

Điện trở cách điện phải lớn hơn 10 MΩ.

**7.14.2.1** Các mối nối điện bên trong khoang chở hàng phải phù hợp với cấp cách điện IP 40 của IEC 60529.

**7.14.2.2** Tất cả các mối nối điện khác phải phù hợp với cấp cách điện IP 54 của IEC 60529.

<sup>1)</sup> Chỉ áp dụng khi áp suất làm việc của bộ trộn lớn hơn 20 kPa (phân loại 2).

<sup>2)</sup> Chỉ có thể áp dụng khi bộ định lượng khí không kết hợp với cơ cấu phun.

**7.14.2.3** Đầu nối cấp điện (bơm nhiên liệu/ bộ kích áp, cảm biến mức nhiên liệu) phải được bọc kín.

**7.14.3 Yêu cầu riêng đối với các van được điều khiển bằng điện, thuỷ lực, khí nén**

**7.14.3.1** Các van được điều khiển bằng điện, thuỷ lực, khí nén (ví dụ: van hạn chế 80 % dung tích, van cung cấp, van ngắt, van một chiều, van an toàn đường ống, đầu nối cấp khí dự phòng) phải ở trạng thái đóng khi cắt nguồn điều khiển.

**7.14.3.2** Nguồn điện của bơm nhiên liệu phải được ngắt khi bộ điều khiển điện tử bị hỏng hoặc mất nguồn.

**7.14.4 Yêu cầu về áp suất và sự phù hợp với môi chất trao đổi nhiệt**

**7.14.4.1** Tại những nơi tiếp xúc với môi chất trao đổi nhiệt khi hoạt động, vật liệu chế tạo phải phù hợp với môi chất đó và phải được thiết kế bảo đảm chịu được áp suất của môi chất trao đổi nhiệt bằng 200 kPa. Vật liệu phải thoả mãn các quy định nêu tại R.17, Phụ lục R.

**7.14.4.2** Khoảng chứa môi chất trao đổi nhiệt của bộ điều áp/ hoá hơi không được rò rỉ tại áp suất 200 kPa.

**7.14.5** Bộ phận gồm nhiều chi tiết chịu áp suất cao và thấp phải được thiết kế bảo đảm tránh được việc tăng vọt áp suất trong các bộ phận chịu áp suất thấp lên quá gấp 2,25 lần áp suất thiết kế lớn nhất mà chúng đã được thử. Các bộ phận được nối trực tiếp tới bình chứa phải được thiết kế bảo đảm chịu được áp suất phân loại bằng 3000 kPa. Không cho phép thông hơi vào khoang động cơ hoặc ra bên ngoài xe.

**7.14.6 Yêu cầu riêng về việc tránh quá dòng**

**7.14.6.1** Bơm phải được thiết kế sao cho bảo đảm áp suất cửa ra không lớn hơn 3000 kPa, kể cả khi bị ống dẫn hoặc đóng van ngắt. Việc hạn chế này có thể được thực hiện bằng cách tắt bơm hoặc tuần hoàn khí trở về bình chứa.

**7.14.6.2** Trong trường hợp bộ điều áp không hoạt động, bộ điều áp/ hoá hơi không được để tràn khí ra ngoài khi áp suất của LPG lớn hơn hoặc bằng 4500 kPa.

**7.14.7 Yêu cầu đối với van an toàn đường ống**

**7.14.7.1** Van phải được thiết kế bảo đảm mở cửa xả khi áp suất lên tới 3200 kPa  $\pm$  100 kPa.

**7.14.7.2** Van không được rò rỉ bên trong khi áp suất lên tới 3000 kPa.

**7.14.8 Yêu cầu đối với van an toàn (van xả của bình chứa)**

**7.14.8.1** Van phải được lắp bên trong bình chứa hoặc trên bình chứa, tại vùng LPG ở thể khí.

**7.14.8.2** Van phải được thiết kế bảo đảm mở cửa xả khi áp suất lên tới 2700 kPa  $\pm$  100 kPa.

**7.14.8.3** Lưu lượng của van được xác định với không khí nén tại áp suất cao hơn áp suất làm việc bình thường 20% và ít nhất phải bằng:

$$Q = 10,66A^{0,82}$$

trong đó:

Q- lưu lượng không khí theo tiêu chuẩn ( $\text{m}^3/\text{min}$ ) (tại áp suất tuyệt đối bằng 100 kPa và nhiệt độ bằng  $15^\circ\text{C}$ )

A- diện tích bề mặt ngoài của bình chứa ( $\text{m}^2$ ).

Các kết quả của phép thử lưu lượng phải được hiệu chỉnh theo các điều kiện tiêu chuẩn: áp suất tuyệt đối của không khí bằng 100 kPa và nhiệt độ bằng  $15^\circ\text{C}$ .

Khi van có chức năng như cơ cấu an toàn, lưu lượng xả nhỏ nhất ở điều kiện tiêu chuẩn phải bằng  $17,7 \text{ m}^3/\text{min}$ .

**7.14.8.4** Van không được rò rỉ bên trong khi áp suất lên đến 2600 kPa.

**7.14.8.5** Cơ cấu an toàn phải được mở ở nhiệt độ  $120^\circ\text{C} \pm 10^\circ\text{C}$ .

**7.14.8.6** Cơ cấu an toàn phải được thiết kế sao cho khi được mở có lưu lượng xả bằng:

$$Q = 2,73A$$

trong đó:

Q: lưu lượng không khí theo tiêu chuẩn ( $\text{m}^3/\text{min}$ ) (tại áp suất tuyệt đối bằng 100 kPa và nhiệt độ bằng  $15^\circ\text{C}$ )

A: diện tích bề mặt ngoài của bình chứa ( $\text{m}^2$ ).

Phép thử lưu lượng phải được thực hiện ở áp suất tuyệt đối của không khí trên đường vào bằng 200 kPa, và nhiệt độ  $15^\circ\text{C}$ .

Các kết quả thử nghiệm phải được hiệu chỉnh theo các điều kiện tiêu chuẩn: áp suất tuyệt đối của không khí bằng 100 kPa và nhiệt độ bằng  $15^\circ\text{C}$ .

**7.14.8.7** Cơ cấu an toàn phải được lắp vào bình chứa tại vùng LPG ở thể khí.

**7.14.8.8** Cơ cấu an toàn phải được lắp với bình sao cho dòng khí xả hướng vào vỏ bọc kín khí.

**7.14.8.9** Cơ cấu an toàn phải được thử theo quy định nêu tại D.7, phụ lục D.

#### **7.14.9 Yêu cầu về việc tản nhiệt của bơm nhiên liệu**

Tại mức nhiên liệu thấp nhất mà động cơ vẫn hoạt động được, bơm nhiên liệu không được tích nhiệt gây mở van an toàn.

#### **7.14.10 Yêu cầu đối với đầu nạp khí**

**7.14.10.1** Đầu nạp khí phải được lắp ít nhất một van một chiều kiểu kín khí.

**7.14.10.2** Đầu nạp khí phải được bảo vệ chống bị nhiễm bẩn.

**7.14.10.3** Kết cấu và kích thước của đầu nạp khí phải phù hợp với kết cấu và kích thước quy định trên hình vẽ tại phụ lục K. Đầu nạp trên hình K.3 chỉ áp dụng cho các xe loại M2, M3, N2, N3 và M1<sup>1)</sup> có khối lượng thiết kế toàn bộ lớn nhất lớn hơn 3500 kg.

<sup>1)</sup> Các loại xe này được định nghĩa trong TCVN 6552-1999

**7.14.10.4** Đầu nạp bên ngoài được nối tới bình chứa bằng một dẫn mềm hoặc cứng.

**7.14.11 Yêu cầu đối với đồng hồ báo mức nhiên liệu**

**7.14.11.1** Bộ kiểm tra mức chất lỏng trong bình chứa phải là kiểu gián tiếp (ví dụ: kiểu từ tính) và phải nằm giữa mặt trong và mặt ngoài của bình chứa. Tuy nhiên, nếu sử dụng bộ kiểm tra có kiểu trực tiếp, các mối nối điện phải thoả mãn các yêu cầu cấp 1, IP54 của IEC 60529.

**7.14.11.2** Nếu đồng hồ báo mức của bình chứa là đồng hồ sử dụng phao thì phao phải chịu được áp suất bên ngoài bằng 3000 kPa.

**7.14.12 Yêu cầu đối với vỏ bọc kín khí của bình chứa**

**7.14.12.1** Các lỗ thoát của vỏ bọc kín khí phải có tổng diện tích mặt cắt ngang tự do ít nhất bằng 450 mm<sup>2</sup>.

**7.14.12.2** Vỏ bọc kín khí không được rò rỉ tại áp suất bằng 10 kPa khi các lỗ thông được bịt lại, mức rò rỉ khí cho phép lớn nhất là 100 cm<sup>3</sup>/h và không được có biến dạng dư.

**7.14.12.3** Vỏ bọc kín khí phải chịu được áp suất bằng 50 kPa.

**7.14.13 Yêu cầu đối với van cung cấp điều khiển từ xa kết hợp với van quá dòng**

**7.14.13.1** Đối với van cung cấp

**7.14.13.1.1** Nếu van được kết hợp với bơm cung cấp LPG, phải ghi ký hiệu nhận biết bơm “PUMP INSIDE” (bơm ở bên trong) lên bảng ghi nhãn bình chứa hoặc lên van đa chức năng (nếu có). Các mối nối điện bên trong bình chứa LPG phải phù hợp với cấp cách điện IP40 của IEC 60529.

**7.14.13.1.2** Van phải chịu được áp suất bằng 6750 kPa ở trạng thái mở và đóng.

**7.14.13.1.3** Tại vị trí ngắt, van không được rò rỉ bên trong theo chiều dòng chảy. Có thể rò rỉ theo hướng ngược với dòng chảy.

**7.14.13.2** Đối với van quá dòng

**7.14.13.2.1** Van phải được lắp bên trong bình chứa.

**7.14.13.2.2** Van phải có một lỗ cân bằng áp suất.

**7.14.13.2.3** Van phải ngắt tại áp suất chênh lệch lên tới 90 kPa. Tại độ chênh áp suất này lưu lượng không được lớn hơn 8000 cm<sup>3</sup>/min.

**7.14.13.2.4** Khi van ở vị trí ngắt, lưu lượng khí qua van không được lớn hơn 500 cm<sup>3</sup>/min với độ chênh lệch áp suất bằng 700 kPa.

**8 Yêu cầu đối với sản phẩm cùng kiểu trong sản xuất**

**8.1** Tất cả các hệ thống nhiên liệu thuộc kiểu được cấp chứng nhận được sản xuất tiếp theo phải phù hợp với các yêu cầu tại Điều 7. Ví dụ về bố trí dấu phê duyệt kiểu và mẫu thông báo phê duyệt kiểu được trình bày trong các phụ lục tham khảo B và C.

**8.2** Để kiểm tra sự phù hợp nêu tại 8.1, phải thực hiện kiểm tra xác suất với số lượng phù hợp cho

mỗi loạt sản phẩm được sản xuất.

**8.3** Các bộ phận LPG được chọn để kiểm tra phải qua các thử nghiệm theo các phương pháp nêu trong các phụ lục J, L và R.

**8.4** Hơn nữa, mỗi bình chứa phải được thử tại áp suất nhỏ nhất là 3000 kPa để phù hợp với quy định tại L.2.3, phụ lục L.

**8.5** Mỗi bộ phận lắp ráp ống sử dụng với cấp áp suất cao (phân loại 1) theo phân loại nêu tại Điều 4 phải được thử với khí tại áp suất 3000 kPa trong 30 giây.

**8.6** Đối với bình chứa kiểu hàn, ít nhất một bình chứa trong số 200 bình chứa và một bình chứa trong số bình chứa còn lại phải được đưa vào kiểm tra bằng chụp ảnh bức xạ theo L.2.1.2, phụ lục L.

Trong sản xuất, một bình chứa trong 200 bình chứa và một bình chứa trong số bình chứa còn lại phải được đưa vào thực hiện các phép thử cơ lý tính nêu trên theo quy định tại L.2.1.2, phụ lục L.

## **9 Yêu cầu đối với kiểu bộ phận LPG sửa đổi**

Mọi sửa đổi về kiểu thiết bị chuyên dùng không được gây ảnh hưởng bất lợi đến tính năng của nó.

Trong mọi trường hợp, hệ thống nhiên liệu vẫn phải luôn thoả mãn các yêu cầu của Tiêu chuẩn này.



**Phụ lục A**

(Quy định)

**Các đặc tính cơ bản của xe, động cơ và hệ thống LPG****A.1 Mô tả xe****A.1.1** Nhãn hiệu: .....**A.1.2** Kiểu: .....**A.1.3** Tên và địa chỉ nhà sản xuất: .....**A.2 Mô tả động cơ****A.2.1** Nhà sản xuất: .....**A.2.1.1** Mã động cơ do nhà sản xuất quy định (như nhãn ghi trên động cơ, cách ghi mã nhận dạng khác): .....**A.2.2** Động cơ đốt trong: .....**A.2.2.1** Bản mô tả thiết bị nạp LPG**A.2.2.1.1** Bản mô tả hệ thống**A.2.2.1.1.1** Nhãn hiệu: .....**A.2.2.1.1.2** Kiểu: .....**A.2.2.1.1.3** Bản vẽ/ sơ đồ lắp đặt trên xe: .....**A.2.2.1.2** Bộ điều áp/ hoá hơi:**A.2.2.1.2.1** Nhãn hiệu: .....**A.2.2.1.2.2** Kiểu: .....**A.2.2.1.2.3** Số chứng nhận: .....**A.2.2.1.2.4** Bản vẽ: .....**A.2.2.1.2.5** Số điểm điều chỉnh chính: .....**A.2.2.1.2.6** Bản mô tả nguyên tắc điều chỉnh thông qua các điểm điều chỉnh: .....**A.2.2.1.2.7** Số điểm điều chỉnh không tải: .....**A.2.2.1.2.8** Bản mô tả nguyên tắc điều chỉnh thông qua các điểm điều chỉnh không tải: .....**A.2.2.1.2.9** Khả năng điều chỉnh khác (nếu có, bản mô tả và bản vẽ): .....**A.2.2.1.2.10** Áp suất làm việc<sup>2)</sup>: ..... kPa**A.2.2.1.3** Bộ trộn: có/ không<sup>1)</sup>**A.2.2.1.3.1** Số lượng: .....**A.2.2.1.3.2** Nhãn hiệu: .....

## TCVN 7466:2005

- A.2.2.1.3.3** Kiểu: .....
- A.2.2.1.3.4** Bản vẽ: .....
- A.2.2.1.3.5** Vị trí lắp (gồm cả bản vẽ): .....
- A.2.2.1.3.6** Khả năng điều chỉnh (bản mô tả): .....
- A.2.2.1.3.7** Áp suất làm việc<sup>2)</sup>: ..... kPa
- A.2.2.1.4** Bộ định lượng khí: có/ không<sup>1)</sup>
- A.2.2.1.4.1** Số lượng: .....
- A.2.2.1.4.2** Nhãn hiệu: .....
- A.2.2.1.4.3** Kiểu: .....
- A.2.2.1.4.4** Bản vẽ: .....
- A.2.2.1.4.5** Vị trí lắp (gồm cả bản vẽ): .....
- A.2.2.1.4.6** Áp suất làm việc<sup>2)</sup>: ..... kPa
- A.2.2.1.5** Cơ cấu phun khí hoặc vòi phun: có/ không<sup>1)</sup>
- A.2.2.1.5.1** Nhãn hiệu: .....
- A.2.2.1.5.2** Kiểu: .....
- A.2.2.1.5.3** Áp suất làm việc<sup>2)</sup>: ..... kPa
- A.2.2.1.5.4** Bản vẽ lắp đặt: .....
- A.2.2.1.6** Bộ điều khiển điện tử cung cấp LPG
- A.2.2.1.6.1** Nhãn hiệu: .....
- A.2.2.1.6.2** Kiểu: .....
- A.2.2.1.6.3** Vị trí lắp: .....
- A.2.2.1.6.4** Khả năng điều chỉnh: .....
- A.2.2.1.7** Bình chứa LPG
- A.2.2.1.7.1** Nhãn hiệu: .....
- A.2.2.1.7.2** Kiểu (gồm cả bản vẽ): .....
- A.2.2.1.7.3** Số lượng bình chứa: .....
- A.2.2.1.7.4** Dung tích: ..... lít
- A.2.2.1.7.5** Bơm nhiên liệu lắp trong bình chứa: có/ không<sup>1)</sup>
- A.2.2.1.7.6** Bản vẽ lắp đặt bình chứa: .....
- A.2.2.1.8** Các phụ kiện lắp kèm bình chứa LPG
- A.2.2.1.8.1** Van hạn chế 80% dung tích
- A.2.2.1.8.1.1** Nhãn hiệu: .....

- A.2.2.1.8.1.2** Kiểu: .....
- A.2.2.1.8.1.3** Nguyên lý hoạt động: kiểu phao/ kiểu khác<sup>1)</sup> (gồm cả bản mô tả hoặc bản vẽ): .....
- A.2.2.1.8.2** Đồng hồ báo mức
- A.2.2.1.8.2.1** Nhãn hiệu: .....
- A.2.2.1.8.2.2** Kiểu: .....
- A.2.2.1.8.2.3** Nguyên lý hoạt động: kiểu phao/ kiểu khác<sup>1)</sup> (gồm cả bản mô tả hoặc bản vẽ): .....
- A.2.2.1.8.3** Van an toàn (van xả)
- A.2.2.1.8.3.1** Nhãn hiệu: .....
- A.2.2.1.8.3.2** Kiểu: .....
- A.2.2.1.8.3.3** Lưu lượng ở điều kiện chuẩn: .....
- A.2.2.1.8.4** Cơ cấu an toàn
- A.2.2.1.8.4.1** Nhãn hiệu: .....
- A.2.2.1.8.4.2** Kiểu: .....
- A.2.2.1.8.4.3** Bản mô tả và bản vẽ: .....
- A.2.2.1.8.4.4** Nhiệt độ làm việc: .....
- A.2.2.1.8.4.5** Vật liệu: .....
- A.2.2.1.8.4.6** Lưu lượng ở điều kiện chuẩn: .....
- A.2.2.1.8.5** Van cung cấp điều khiển từ xa kết hợp với van tràn
- A.2.2.1.8.5.1** Nhãn hiệu: .....
- A.2.2.1.8.5.2** Kiểu: .....
- A.2.2.1.8.6** Van đa chức năng: có/ không<sup>1)</sup>
- A.2.2.1.8.6.1** Nhãn hiệu: .....
- A.2.2.1.8.6.2** Kiểu: .....
- A.2.2.1.8.6.3** Bản mô tả van đa chức năng (gồm cả bản vẽ): .....
- A.2.2.1.8.7** Vỏ bọc kín khí
- A.2.2.1.8.7.1** Nhãn hiệu: .....
- A.2.2.1.8.7.2** Kiểu: .....
- A.2.2.1.8.8** Đầu cấp điện (bơm nhiên liệu/ bộ kích áp)
- A.2.2.1.8.8.1** Nhãn hiệu: .....
- A.2.2.1.8.8.2** Kiểu: .....
- A.2.2.1.8.8.3** Bản vẽ: .....
- A.2.2.1.8.9** Bơm nhiên liệu (LPG): có/ không<sup>1)</sup>

## TCVN 7466:2005

- A.2.2.1.8.9.1** Nhận hiệu: .....
- A.2.2.1.8.9.2** Kiểu: .....
- A.2.2.1.8.9.3** Bơm lắp trong bình chứa LPG: có/ không<sup>1)</sup>
- A.2.2.1.8.9.4** Áp suất làm việc<sup>2)</sup> : ..... kPa
- A.2.2.1.8.10** Van ngắt/ van một chiều/ van an toàn đường ống: có/ không<sup>1)</sup>
- A.2.2.1.8.10.1** Nhận hiệu: .....
- A.2.2.1.8.10.2** Kiểu: .....
- A.2.2.1.8.10.3** Bản mô tả và bản vẽ: .....
- A.2.2.1.8.10.4** Áp suất làm việc<sup>2)</sup> : ..... kPa
- A.2.2.1.8.11** Đầu nạp khí từ xa: có/ không<sup>1)</sup>
- A.2.2.1.8.11.1** Nhận hiệu: .....
- A.2.2.1.8.11.2** Kiểu: .....
- A.2.2.1.8.11.3** Bản mô tả và bản vẽ: .....
- A.2.2.1.8.12** Ống mềm dẫn nhiên liệu
- A.2.2.1.8.12.1** Nhận hiệu: .....
- A.2.2.1.8.12.2** Kiểu: .....
- A.2.2.1.8.12.3** Bản mô tả: .....
- A.2.2.1.8.12.4** Áp suất làm việc<sup>2)</sup> : ..... kPa
- A.2.2.1.8.13** Cảm biến áp suất và nhiệt độ: có/ không<sup>1)</sup>
- A.2.2.1.8.13.1** Nhận hiệu: .....
- A.2.2.1.8.13.2** Kiểu: .....
- A.2.2.1.8.13.3** Bản mô tả: .....
- A.2.2.1.8.13.4** Áp suất làm việc<sup>2)</sup> : ..... kPa
- A.2.2.1.8.14** Bộ lọc LPG: có/ không<sup>1)</sup>
- A.2.2.1.8.14.1** Nhận hiệu: .....
- A.2.2.1.8.14.2** Kiểu: .....
- A.2.2.1.8.14.3** Bản mô tả: .....
- A.2.2.1.8.14.4** Áp suất làm việc<sup>2)</sup> : ..... kPa
- A.2.2.1.8.15** Đầu nối cung cấp dự phòng (xe sử dụng một nhiên liệu không có hệ thống chuyển đổi): có/ không<sup>1)</sup>
- A.2.2.1.8.15.1** Nhận hiệu: .....
- A.2.2.1.8.15.2** Kiểu: .....

- A.2.2.1.8.15.3** Bản mô tả và bản vẽ lắp đặt:.....
- A.2.2.1.8.16** Đầu nối tới tới hệ thống LPG cho hệ thống sưởi ấm: có/ không<sup>1)</sup>
- A.2.2.1.8.16.1** Nhãn hiệu: .....
- A.2.2.1.8.16.2** Kiểu: .....
- A.2.2.1.8.16.3** Bản mô tả và bản vẽ lắp đặt:.....
- A.2.2.1.8.17** Ống nhiên liệu: có/ không<sup>1)</sup>
- A.2.2.1.8.17.1** Nhãn hiệu: .....
- A.2.2.1.8.17.2** Kiểu: .....
- A.2.2.1.8.17.3** Bản mô tả và bản vẽ lắp đặt:.....
- A.2.2.1.8.17.4** Áp suất làm việc<sup>2)</sup>: ..... kPa
- A.2.2.1.8.18** Tài liệu khác
- A.2.2.1.8.18.1** Bản mô tả thiết bị chuyên dùng LPG và cơ cấu bảo vệ bộ xúc tác khi chuyển từ xăng sang LPG hoặc ngược lại.
- A.2.2.1.8.18.2** Sơ đồ hệ thống (mối nối điện, mối nối chân không, ống mềm bù giãn nở...)
- A.2.2.1.8.18.3** Hình vẽ biểu tượng
- A.2.2.1.8.18.4** Dữ liệu điều chỉnh
- A.2.2.1.8.18.5** Giấy chứng nhận xe chạy xăng (nếu đã được cấp)
- A.2.2.2** Hệ thống làm mát: (chất lỏng/ khí)<sup>1)</sup>
- A.2.2.2.1** Bản mô tả hệ thống/ bản vẽ thiết bị chuyên dùng LPG

Chú thích: <sup>1)</sup> Gạch phần không áp dụng,

<sup>2)</sup> Phải ghi rõ sai số,

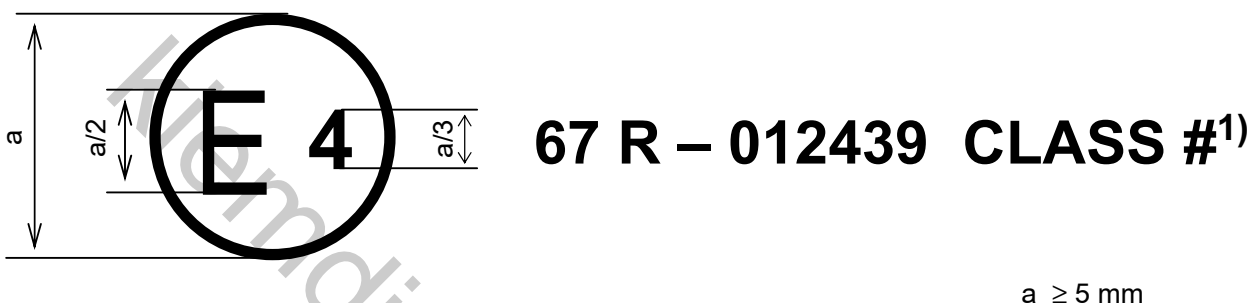
<sup>3)</sup> Làm tròn số,

<sup>4)</sup> Lấy  $\pi = 3,1416$ .

**Phụ lục B**  
(Tham khảo)

**Bố trí dấu phê duyệt**

(Ví dụ tham khảo về bố trí các dấu phê duyệt kiểu của các nước tham gia  
Hiệp định 1958, ECE, Liên hiệp quốc)



Chú thích: <sup>1)</sup> Loại 1, 2, 2A hoặc 3.

Dấu phê duyệt ở trên được gắn cố định vào bộ phận LPG thể hiện bộ phận này được phê duyệt ở Hà lan (E4) theo ECE 67 với số phê duyệt là 012439. Hai con số đầu tiên của số phê duyệt thể hiện phê duyệt được cấp cho bộ phận LPG thoả mãn các yêu cầu của quy định ECE 67-01.

**Phụ lục C**

(Tham khảo)

(Ví dụ tham khảo về thông báo phê duyệt kiểu của các nước tham gia hiệp định 1958, ECE, Liên hiệp quốc. Chữ E trong vòng tròn tượng trưng cho phê duyệt kiểu của các nước này)

**THÔNG BÁO**

[Khổ lớn nhất: A4 (210 x 297)]

Công bố bởi: Cơ quan có thẩm quyền



.....  
 .....  
 .....

Về: <sup>2)</sup> Cấp phê duyệt

Cấp phê duyệt mở rộng

Không cấp phê duyệt

Thu hồi phê duyệt

Chấm dứt sản xuất

kiểu hệ thống LPG theo ECE 67

Phê duyệt số: .....

Phê duyệt mở rộng số:.....

**C.1 Hệ thống LPG gồm<sup>2)</sup>:**

Bình chứa bao gồm cả các phụ kiện lắp kèm bình chứa, như nêu trong Phụ lục C-C1.

Van hạn chế 80% dung tích

Đồng hồ báo mức

Van an toàn (van xả)

Cơ cấu an toàn

Van cung cấp điều khiển từ xa kết hợp với van quá dòng có/ không có bơm nhiên liệu<sup>2)</sup>

Van đa chức năng, gồm cả các phụ kiện sau đây: .....

.....

Vỏ bọc kín khí

Đầu cấp điện (bơm nhiên liệu/ bộ kích áp)

Bơm nhiên liệu

## TCVN 7466:2005

Bộ điều áp/ hoá hơi

Van ngắt

Van một chiều

Van an toàn ống dẫn khí

Đầu nối cấp khí dự phòng

Ống mềm

Đầu nạp khí từ xa

Cơ cấu phun hoặc vòi phun

Ống nhiên liệu

Bộ định lượng khí

Bộ trộn

Bộ điều khiển điện tử

Cảm biến áp suất hoặc nhiệt độ

Bộ lọc LPG

**C.2** Tên thương mại hoặc nhãn hiệu: .....

**C.3** Tên và địa chỉ nhà sản xuất: .....

**C.4** Tên và địa chỉ của đại diện nhà sản xuất (nếu có): .....

**C.5** Cấp phê duyệt về: .....

**C.6** Phòng thử nghiệm: .....

**C.7** Ngáy báo cáo thử nghiệm: .....

**C.8** Số của báo cáo thử nghiệm: .....

**C.9** Cấp phê duyệt/ không cấp phê duyệt/ cấp phê duyệt mở rộng/ thu hồi phê duyệt<sup>(2)</sup>

**C.10** Các lý do mở rộng phê duyệt (nếu có): .....

**C.11** Nơi cấp: .....

**C.12** Ngày cấp: .....

**C.13** Chữ ký: .....

**C.14** Có thể sẵn sàng cung cấp các tài liệu được điền theo mẫu hoặc phê duyệt mở rộng khi có yêu cầu.

Chú thích:<sup>(1)</sup> Mã số phân biệt số nước cấp phê duyệt/ Cấp phê duyệt mở rộng/ Không cấp phê duyệt/ Thu hồi phê duyệt.

<sup>(2)</sup> Gạch phần không áp dụng.



**Phụ lục C-C1**  
(Tham khảo)  
**Cấu hình phụ kiện lắp kèm bình chứa**

**C1.1 Các đặc điểm cơ bản của bình chứa nguyên thủy**

- tên hoặc nhãn hiệu thương mại: .....
- hình dạng: .....
- vật liệu: .....
- lỗ : ..... xem hình vẽ
- độ dày thành bình: .....mm
- đường kính (bình chứa hình trụ tiêu chuẩn): .....mm
- chiều cao (đối với bình chứa khác hình trụ tiêu chuẩn): .....mm
- diện tích bề mặt ngoài: .....cm<sup>2</sup>
- cấu hình các phụ kiện lắp kèm bình chứa: xem bảng C.1.

**Bảng C.1. Cấu hình các phụ kiện lắp kèm bình chứa**

TT	Tên phụ kiện	Kiểu	Phê duyệt kiểu số	Phê duyệt kiểu mở rộng số
a	Van hạn chế 80% dung tích			
b	Đồng hồ báo mức			
c	Van an toàn			
d	Van cung cấp điều khiển từ xa kết hợp với van quá dòng			
e	Bơm nhiên liệu			
f	Van đa chức năng			
g	Vỏ bọc kín khí			
h	Đầu cấp điện			
i	Van một chiều			
j	Cơ cấu an toàn			

**C1.2 Danh mục họ bình chứa****Bảng C.2. Danh mục họ bình chứa**

TT	Kiểu	Đường kính/ chiều cao (mm)	Dung tích (l)	Diện tích bề mặt ngoài (cm <sup>2</sup> )	Cấu hình các phụ kiện (mã) <sup>1)</sup>
01					
02					

<sup>1)</sup> Mã 00 và các mã giống như mã nêu trong bảng C.3 (nếu có)

C1.3 Danh mục cấu hình các phụ kiện có thể lắp kèm bình chứa

Bảng C.2. Danh mục các phụ kiện

TT	Tên phụ kiện	Kiểu	Phê duyệt kiểu số	Phê duyệt kiểu mở rộng số	Cấu hình các phụ kiện (mã)
a					
b					
c					
d					

**Phụ lục D**  
(Quy định)

**Yêu cầu và phương pháp thử đối với các phụ kiện lắp kèm bình chứa LPG**

**D.1 Van hạn chế 80% dung tích**

**D.1.1** Van này được định nghĩa tại 3.5.1.

**D.1.2** Phân loại bộ phận (theo hình 1): loại 3.

**D.1.3** Áp suất phân loại: 3000 kPa.

**D.1.4** Nhiệt độ cho phép: -20°C đến 65°C.

Đối với các nhiệt độ vượt quá giới hạn nêu trên có thể áp dụng các điều kiện thử đặc biệt.

**D.1.5 Yêu cầu chung**

Yêu cầu đối với van hạn chế 80% dung tích được quy định tại 7.14.1.

Yêu cầu về cách điện được quy định tại 7.14.2.

Yêu cầu đối với các van điều khiển bằng điện được quy định tại 7.14.3.1.

**D.1.6 Các quy trình thử được áp dụng:** Quy định trong Phụ lục R.

Thử quá áp theo quy định tại R.4.

Thử rò rỉ ra ngoài theo quy định tại R.5.

Thử khả năng chịu nhiệt độ cao theo quy định tại R.6.

Thử khả năng chịu nhiệt độ thấp theo quy định tại R.7.

Thử rò rỉ tại mặt tiếp xúc theo quy định tại R.8.

Thử độ bền theo quy định tại R.9.

Thử vận hành theo quy định tại R.10.

Thử khả năng phù hợp với LPG theo quy định tại R.11\*.

Thử khả năng chịu ăn mòn theo quy định tại R.12\*\*.

Thử khả năng chịu nhiệt khô theo quy định tại R.13\*.

Thử khả năng chịu ôzôn theo quy định tại R.14\*.

Thử khả năng chịu rã theo quy định tại R.15\*.

Thử chu trình nhiệt độ theo quy định tại R.16\*.

**D.2 Đồng hồ báo mức**

---

\* chỉ áp dụng cho vật liệu phi kim loại.

\*\* chỉ áp dụng cho vật liệu kim loại.

## TCVN 7466:2005

**D.2.1** Đồng hồ báo mức được định nghĩa tại 3.5.2.

**D.2.2** Phân loại bộ phận (theo hình 1): loại 1.

**D.2.3** Áp suất phân loại: 3000 kPa.

**D.2.4** Nhiệt độ cho phép: -20°C đến 65°C.

Đối với các nhiệt độ vượt quá giới hạn nêu trên có thể áp dụng các điều kiện thử đặc biệt.

### **D.2.5 Yêu cầu chung**

Yêu cầu đối với đồng hồ báo mức được quy định tại 7.14.11.

Yêu cầu về cách điện được quy định tại 7.14.2.

**D.2.6 Các quy trình thử được áp dụng:** Quy định trong Phụ lục R.

Thử quá áp theo quy định tại R.4.

Thử rò rỉ ra ngoài theo quy định tại R.5.

Thử khả năng chịu nhiệt độ cao theo quy định tại R.6.

Thử khả năng chịu nhiệt độ thấp theo quy định tại R.7.

Thử khả năng phù hợp với LPG theo quy định tại R.11\*.

Thử khả năng chịu ăn mòn theo quy định tại R.12\*\*.

Thử khả năng chịu nhiệt khô theo quy định tại R.13\*.

Thử khả năng chịu ôzôn theo quy định tại R.14\*.

Thử khả năng chịu rã theo quy định tại R.15\*.

Thử chu trình nhiệt độ theo quy định tại R.16\*.

### **D.3 Van an toàn (van xả)**

**D.3.1** Van này được định nghĩa tại 3.5.3.

**D.3.2** Phân loại bộ phận (theo hình 1): loại 3.

**D.3.3** Áp suất phân loại: 3000 kPa.

**D.3.4** Nhiệt độ cho phép: -20°C đến 65°C.

Đối với các nhiệt độ vượt quá giới hạn nêu trên có thể áp dụng các điều kiện thử đặc biệt.

### **D.3.5 Yêu cầu chung**

Yêu cầu đối với van an toàn (van xả) được quy định tại 7.14.8.

**D.3.6 Các quy trình thử được áp dụng:** Quy định trong Phụ lục R.

---

\* chỉ áp dụng cho vật liệu phi kim loại.

\*\* chỉ áp dụng cho vật liệu kim loại.

Thử quá áp theo quy định tại R.4.

Thử rò rỉ ra ngoài theo quy định tại R.5.

Thử khả năng chịu nhiệt độ cao theo quy định tại R.6.

Thử khả năng chịu nhiệt độ thấp theo quy định tại R.7.

Thử rò rỉ tại mặt tiếp xúc theo quy định tại R.8.

Thử độ bền theo quy định tại R.9 (với 200 chu trình làm việc).

Thử vận hành theo quy định tại R.10.

Thử khả năng phù hợp với LPG theo quy định tại R.11\*.

Thử khả năng chịu ăn mòn theo quy định tại R.12\*\*.

Thử khả năng chịu nhiệt khô theo quy định tại R.13\*.

Thử khả năng chịu ôzôn theo quy định tại R.14\*.

Thử khả năng chịu rã theo quy định tại R.15\*.

Thử chu trình nhiệt độ theo quy định tại R.16\*.

#### **D.4 Van cung cấp điều khiển từ xa**

**D.4.1** Van này được định nghĩa tại 3.5.5.

**D.4.2** Phân loại bộ phận (theo hình 1): loại 3.

**D.4.3** Áp suất phân loại: 3000 kPa.

**D.4.4** Nhiệt độ cho phép: -20°C đến 65°C.

Đối với các nhiệt độ vượt quá giới hạn nêu trên có thể áp dụng các điều kiện thử đặc biệt.

#### **D.4.5 Yêu cầu chung**

Yêu cầu về cách điện được quy định tại 7.14.2.

Yêu cầu đối với các van kích hoạt bằng điện được quy định tại 7.14.3.1.

Yêu cầu đối với các van cung cấp điều khiển từ xa kết hợp với van quá dòng được quy định tại 7.14.13.

#### **D.4.6 Các quy trình thử được áp dụng:** Quy định trong Phụ lục R.

Thử quá áp theo quy định tại R.4.

Thử rò rỉ ra ngoài theo quy định tại R.5.

Thử khả năng chịu nhiệt độ cao theo quy định tại R.6.

Thử khả năng chịu nhiệt độ thấp theo quy định tại R.7.

---

\* chỉ áp dụng cho vật liệu phi kim loại.

\*\* chỉ áp dụng cho vật liệu kim loại.

Thử rò rỉ tại mặt tiếp xúc theo quy định tại R.8.

Thử độ bền theo quy định tại R.9 (với 6000 chu trình làm việc).

Thử vận hành theo quy định tại R.10.

Thử khả năng phù hợp với LPG theo quy định tại R.11\*.

Thử khả năng chịu ăn mòn theo quy định tại R.12\*\*.

Thử khả năng chịu nhiệt khô theo quy định tại R.13\*.

Thử khả năng chịu ôzôn theo quy định tại R.14\*.

Thử khả năng chịu rã theo quy định tại R.15\*.

Thử chu trình nhiệt độ theo quy định tại R.16\*.

## **D.5 Đầu cấp điện**

**D.5.1** Đầu cấp điện được định nghĩa tại 3.5.9.

**D.5.2** Phân loại bộ phận (theo hình 1): loại 1.

**D.5.3** Áp suất phân loại: 3000 kPa.

**D.5.4** Nhiệt độ cho phép: -20°C đến 65°C.

Đối với các nhiệt độ vượt quá giới hạn nêu trên có thể áp dụng các điều kiện thử đặc biệt.

### **D.5.5 Yêu cầu chung**

Yêu cầu về cách điện được quy định tại 7.14.2.

Yêu cầu đối với đầu cấp điện được quy định tại 7.14.2.3.

Yêu cầu đối với các van cung cấp điều khiển từ xa kết hợp với van quá dòng được quy định tại 7.14.13.

**D.5.6 Các quy trình thử được áp dụng:** Quy định trong Phụ lục R.

Thử quá áp theo quy định tại R.4.

Thử rò rỉ ra ngoài theo quy định tại R.5.

Thử khả năng chịu nhiệt độ cao theo quy định tại R.6.

Thử khả năng chịu nhiệt độ thấp theo quy định tại R.7.

Thử khả năng chịu ăn mòn theo quy định tại R.12\*\*.

Thử khả năng chịu nhiệt khô theo quy định tại R.13\*.

Thử khả năng chịu ôzôn theo quy định tại R.14\*.

Thử khả năng chịu rã theo quy định tại R.15\*.

---

\* chỉ áp dụng cho vật liệu phi kim loại.

\*\* chỉ áp dụng cho vật liệu kim loại.

Thử chu trình nhiệt độ theo quy định tại R.16\*.

## **D.6 Vỏ bọc kín khí**

**D.6.1** Vỏ bọc kín khí được định nghĩa tại 3.5.8.

**D.6.2** Phân loại bộ phận (theo hình 1): không phân loại

**D.6.3** Áp suất phân loại: không quy định.

**D.6.4** Nhiệt độ cho phép:  $-20^{\circ}\text{C}$  đến  $65^{\circ}\text{C}$ .

Đối với các nhiệt độ vượt quá giới hạn nêu trên có thể áp dụng các điều kiện thử đặc biệt.

## **D.6.5 Yêu cầu chung**

Yêu cầu đối với vỏ bọc kín khí được quy định tại 7.14.12.

**D.6.6 Các quy trình thử được áp dụng:** Quy định trong Phụ lục R.

Thử quá áp theo quy định tại R.4 (tại 50 kPa).

Thử rò rỉ ra ngoài theo quy định tại R.5 (tại 10 kPa).

Thử khả năng chịu nhiệt độ cao theo quy định tại R.6.

Thử khả năng chịu nhiệt độ thấp theo quy định tại R.7.

## **D.7 Cơ cấu an toàn**

**D.7.1** Cơ cấu an toàn được định nghĩa tại 3.5.4.

**D.7.2** Phân loại bộ phận (theo hình 1): loại 3.

**D.7.3** Áp suất phân loại: 3000 kPa.

**D.7.4** Nhiệt độ cho phép:

Cầu chì phải được thiết kế bảo đảm mở tại nhiệt độ bằng  $120^{\circ}\text{C} \pm 10^{\circ}\text{C}$ .

## **D.7.5 Yêu cầu chung**

Yêu cầu về cách điện được quy định tại 7.14.2.

Yêu cầu đối với các van kích hoạt bằng điện được quy định tại 7.14.3.1.

Yêu cầu đối với van an toàn đường ống được quy định tại 7.14.7.

**D.7.6 Các quy trình thử được áp dụng:** Quy định trong Phụ lục R.

Thử quá áp theo quy định tại R.4.

Thử rò rỉ ra ngoài theo quy định tại R.5.

Thử khả năng chịu nhiệt độ cao theo quy định tại R.6.

Thử khả năng chịu nhiệt độ thấp theo quy định tại R.7.

Thử rò rỉ tại mặt tiếp xúc (nếu có) theo quy định tại R.8.

Thử khả năng phù hợp với LPG theo quy định tại R.11\*.

Thử khả năng chịu ăn mòn theo quy định tại R.12\*\*.

Thử khả năng chịu nhiệt khô theo quy định tại R.13\*.

Thử khả năng chịu ôzôn theo quy định tại R.14\*.

Thử khả năng chịu rão theo quy định tại R.15\*.

Thử chu trình nhiệt độ theo quy định tại R.16\*.

#### **D.7.7 Yêu cầu đối với cơ cấu an toàn**

Cơ cấu an toàn do nhà sản xuất quy định phải thể hiện được sự phù hợp với các điều kiện làm việc thông qua các phép thử sau đây:

(a) Một mẫu được giữ ở nhiệt độ có điều khiển không nhỏ hơn 90°C và áp suất không nhỏ hơn áp suất thử (3000 kPa) trong 24 giờ. Kết thúc phép thử không được có rò rỉ hoặc dấu hiệu đùn kim loại chảy nhìn thấy được

(b) Một mẫu phải được thử bền mỗi với tần suất không quá 4 chu trình/ phút như sau:

- giữ ở nhiệt độ 82°C đồng thời chịu áp suất từ 300 đến 3000 kPa trong 10000 chu trình.
- giữ ở nhiệt độ -20°C đồng thời chịu áp suất từ 300 đến 3000 kPa trong 10000 chu trình.
- Kết thúc phép thử không được xuất hiện rò rỉ hoặc đẩy kim loại nóng chảy ra ngoài.

(c) Các bộ phận duy trì áp suất của cơ cấu an toàn làm bằng đồng thau phải chịu được phép thử HgNO<sub>3</sub> quy định trong ASTM B154 mà không hư hại do ăn mòn. Cơ cấu an toàn phải được nhúng trong 30 phút trong dung dịch HgNO<sub>3</sub> chứa 10 g HgNO<sub>3</sub> và 10 ml HNO<sub>3</sub> trong 1 lít dung dịch. Sau khi nhúng, cơ cấu an toàn phải được thử rò rỉ bằng cách tạo áp suất khí tĩnh bằng 3000 kPa trong một phút cùng lúc với việc kiểm tra rò rỉ bên ngoài đối với các bộ phận. Lượng rò rỉ không được vượt quá 200 cm<sup>3</sup>/h.

(d) Các bộ phận duy trì áp suất làm bằng thép không gỉ của cơ cấu an toàn phải được làm bằng hợp kim chịu clorua (chất gây hư hại bằng ăn mòn).

---

\* chỉ áp dụng cho vật liệu phi kim loại.

\*\* chỉ áp dụng cho vật liệu kim loại.



**Phụ lục E**

(quy định)

**Yêu cầu và phương pháp thử đối với bơm nhiên liệu****E.1** Bơm nhiên liệu được định nghĩa tại 3.5.6.**E.2** Phân loại bộ phận (theo hình 1): loại 1.**E.3** Áp suất phân loại: 3000 kPa.**E.4** Nhiệt độ cho phép:

Từ - 20°C đến 65°C khi bơm được lắp bên trong bình chứa.

Từ - 20°C đến 120°C khi bơm được lắp bên ngoài bình chứa.

Đối với các nhiệt độ vượt quá giới hạn nêu trên có thể áp dụng các điều kiện thử đặc biệt.

**E.5 Yêu cầu chung**

Yêu cầu về cách điện được quy định tại 7.14.2.

Yêu cầu đối với nhóm cách điện được quy định tại 7.14.2.1.

Yêu cầu khi nguồn bị ngắt được quy định tại 7.14.3.2.

Yêu cầu chống áp suất tăng vọt được quy định tại 7.14.6.1.

**E.6 Các quy trình thử được áp dụng:** Quy định trong Phụ lục R.**E.6.1 Khi bơm nhiên liệu lắp bên trong bình chứa**

Thử khả năng phù hợp với LPG theo quy định tại R.11\*.

**E.6.2 Khi bơm nhiên liệu lắp bên ngoài bình chứa**

Thử quá áp theo quy định tại R.4.

Thử rò rỉ ra ngoài theo quy định tại R.5.

Thử khả năng chịu nhiệt độ cao theo quy định tại R.6.

Thử khả năng chịu nhiệt độ thấp theo quy định tại R.7.

Thử khả năng phù hợp với LPG theo quy định tại R.11\*.

Thử khả năng chịu ăn mòn theo quy định tại R.12\*\*.

Thử khả năng chịu nhiệt khô theo quy định tại R.13\*.

Thử khả năng chịu ôzôn theo quy định tại R.14\*.

Thử khả năng chịu rảo theo quy định tại R.15\*.

Thử chu trình nhiệt độ theo quy định tại R.16\*.

\* chỉ áp dụng cho vật liệu phi kim loại.

\*\* chỉ áp dụng cho vật liệu kim loại.

**Phụ lục F**

(quy định)

**Yêu cầu và phương pháp thử đối với bộ lọc LPG**

**F.1** Bộ lọc LPG được định nghĩa tại 3.14.

**F.2** Phân loại bộ phận (theo hình 1): loại 1, 2 hoặc 2A.

**F.3** Áp suất phân loại:

Loại 1: 3000 kPa.

Loại 2: 450 kPa.

Loại 2A: 120 kPa.

**F.4** Nhiệt độ cho phép: -20°C đến 120°C.

Đối với các nhiệt độ vượt quá giới hạn nêu trên có thể áp dụng các điều kiện thử đặc biệt.

**F.5 Các quy trình thử được áp dụng:** Quy định trong Phụ lục R.

**F.5.1 Loại 1**

Thử quá áp theo quy định tại R.4.

Thử rò rỉ ra ngoài theo quy định tại R.5.

Thử khả năng chịu nhiệt độ cao theo quy định tại R.6.

Thử khả năng chịu nhiệt độ thấp theo quy định tại R.7.

Thử khả năng phù hợp với LPG theo quy định tại R.11\*.

Thử khả năng chịu ăn mòn theo quy định tại R.12\*\*.

Thử khả năng chịu nhiệt khô theo quy định tại R.13\*.

Thử khả năng chịu ôzôn theo quy định tại R.14\*.

Thử khả năng chịu rã theo quy định tại R.15\*.

Thử chu trình nhiệt độ theo quy định tại R.16\*.

**F.5.2 Loại 2 và/hoặc 2A**

Thử quá áp theo quy định tại R.4.

Thử rò rỉ ra ngoài theo quy định tại R.5.

Thử khả năng chịu nhiệt độ cao theo quy định tại R.6.

Thử khả năng chịu nhiệt độ thấp theo quy định tại R.7.

Thử khả năng phù hợp với LPG theo quy định tại R.11\*.

Thử khả năng chịu ăn mòn theo quy định tại R.12\*\*.

---

\* chỉ áp dụng cho vật liệu phi kim loại.

\*\* chỉ áp dụng cho vật liệu kim loại.

## Phụ lục G

### (quy định)

#### **Yêu cầu và phương pháp thử đối với bộ điều áp và bộ hoá hơi**

**G.1** Bộ hoá hơi và bộ điều áp được định nghĩa tại 3.6 và 3.7.

**G.2** Phân loại bộ phận (theo hình 1):

Loại 1: đối với các chi tiết trong vùng chịu áp suất của bình chứa.

Loại 2: đối với các chi tiết trong vùng chịu áp suất điều chỉnh và áp suất điều chỉnh lớn nhất khi làm việc bằng 450 kPa.

Loại 2: đối với chi tiết trong vùng chịu áp suất điều chỉnh và áp suất điều chỉnh lớn nhất khi làm việc bằng 120 kPa.

**G.3** Áp suất phân loại:

Loại 1: 3000 kPa.

Loại 2: 450 kPa.

Loại 2A: 120 kPa.

**G.4** Nhiệt độ cho phép:

Từ - 20°C đến 120°C.

Đối với các nhiệt độ vượt quá giới hạn nêu trên có thể áp dụng các điều kiện thử đặc biệt.

**G.5 Yêu cầu chung**

Yêu cầu về cách điện được quy định tại 7.14.2.

Yêu cầu đối với các van điều khiển bằng điện được quy định tại 7.14.3.1.

Yêu cầu đối với môi chất trao đổi nhiệt (các yêu cầu về áp suất và sự phù hợp) được quy định tại 7.14.4.

Yêu cầu đối với việc bảo vệ quá áp được quy định tại 7.14.5.

Yêu cầu đối với việc tránh quá dòng được quy định tại 7.14.6.2.

**G.6 Các quy trình thử được áp dụng:** Quy định trong Phụ lục R.

**G.6.1 Bộ phận loại 1**

Thử quá áp theo quy định tại R.4.

Thử rò rỉ ra ngoài theo quy định tại R.5.

Thử khả năng chịu nhiệt độ cao theo quy định tại R.6.

Thử khả năng chịu nhiệt độ thấp theo quy định tại R.7.

Thử rò rỉ tại mặt tiếp xúc (nếu có) theo quy định tại R.8.

Thử độ bền theo quy định tại R.9.

## TCVN 7466:2005

Thử khả năng phù hợp với LPG theo quy định tại R.11\*.

Thử khả năng chịu ăn mòn theo quy định tại R.12\*\*.

Thử khả năng chịu nhiệt khô theo quy định tại R.13\*.

Thử khả năng chịu ôzôn theo quy định tại R.14\*.

Thử khả năng chịu rã theo quy định tại R.15\*.

Thử chu trình nhiệt độ theo quy định tại R.16\*.

### G.6.2 Bộ lọc loại 2 và/ hoặc 2A

Thử quá áp theo quy định tại R.4.

Thử rò rỉ ra ngoài theo quy định tại R.5.

Thử khả năng chịu nhiệt độ cao theo quy định tại R.6.

Thử khả năng chịu nhiệt độ thấp theo quy định tại R.7.

Thử khả năng phù hợp với LPG theo quy định tại R.11\*.

Thử khả năng chịu ăn mòn theo quy định tại R.12\*\*.

#### Chú thích:

Van ngắt có thể được kết hợp với bộ hoá hơi, bộ điều áp; trong trường hợp này còn có thể áp dụng phụ lục H.

Các bộ phận của bộ hoá hơi/ bộ điều áp (loại 1, 2 hoặc 2A) không được rò rỉ khi đóng cửa ra của chúng.

Đối với phép thử quá áp, tất cả các cửa ra, kể cả cửa ra khoang làm mát, phải được đóng lại.

---

\* chỉ áp dụng cho vật liệu phi kim loại.

\*\* chỉ áp dụng cho vật liệu kim loại.

**Phụ lục H**

(quy định)

**Yêu cầu và phương pháp thử đối với van ngắt, van một chiều,  
van an toàn đường ống và đầu nối cấp khí dự phòng****H.1 Van ngắt****H.1.1** Van này được định nghĩa tại 3.8.**H.1.2** Phân loại bộ phận (theo hình 1): loại 3.**H.1.3** Áp suất phân loại: 3000 kPa.**H.1.4** Nhiệt độ cho phép: - 20°C đến 120°C.

Đối với các nhiệt độ vượt quá giới hạn nêu trên có thể áp dụng các điều kiện thử đặc biệt.

**H.1.5 Yêu cầu chung**

Yêu cầu về cách điện được quy định tại 7.14.2.

Yêu cầu đối với các van kích hoạt bằng điện được quy định tại 7.14.3.1.

**H.1.6 Các quy trình thử được áp dụng:** Quy định trong Phụ lục R.

Thử quá áp theo quy định tại R.4.

Thử rò rỉ ra ngoài theo quy định tại R.5.

Thử khả năng chịu nhiệt độ cao theo quy định tại R.6.

Thử khả năng chịu nhiệt độ thấp theo quy định tại R.7.

Thử rò rỉ tại mặt tiếp xúc theo quy định tại R.8.

Thử độ bền theo quy định tại R.9.

Thử khả năng phù hợp với LPG theo quy định tại R.11\*.

Thử khả năng chịu ăn mòn theo quy định tại R.12\*\*.

Thử khả năng chịu nhiệt khô theo quy định tại R.13\*.

Thử khả năng chịu ôzôn theo quy định tại R.14\*.

Thử khả năng chịu rã theo quy định tại R.15\*.

Thử chu trình nhiệt độ theo quy định tại R.16\*.

**H.2 Van một chiều****H.2.1** Van này được định nghĩa tại 3.5.10.**H.2.2** Phân loại bộ phận (theo hình 1): loại 1.

\* chỉ áp dụng cho vật liệu phi kim loại.

\*\* chỉ áp dụng cho vật liệu kim loại.

## TCVN 7466:2005

**H.2.3** Áp suất phân loại: 3000 kPa.

**H.2.4** Nhiệt độ cho phép: -20°C đến 120°C.

Đối với các nhiệt độ vượt quá giới hạn nêu trên có thể áp dụng các điều kiện thử đặc biệt.

### **H.2.5 Yêu cầu chung**

Yêu cầu về cách điện được quy định tại 7.14.2.

Yêu cầu đối với các van kích hoạt bằng điện được quy định tại 7.14.3.1.

**H.2.6 Các quy trình thử được áp dụng:** Quy định trong Phụ lục R.

Thử quá áp theo quy định tại R.4.

Thử rò rỉ ra ngoài theo quy định tại R.5.

Thử khả năng chịu nhiệt độ cao theo quy định tại R.6.

Thử khả năng chịu nhiệt độ thấp theo quy định tại R.7.

Thử rò rỉ tại mặt tiếp xúc theo quy định tại R.8.

Thử độ bền theo quy định tại R.9.

Thử khả năng phù hợp với LPG theo quy định tại R.11\*.

Thử khả năng chịu ăn mòn theo quy định tại R.12\*\*.

Thử khả năng chịu nhiệt khô theo quy định tại R.13\*.

Thử khả năng chịu ôzôn theo quy định tại R.14\*.

Thử khả năng chịu rão theo quy định tại R.15\*.

Thử chu trình nhiệt độ theo quy định tại R.16\*.

### **H.3 Van an toàn đường ống**

**H.3.1** Van này được định nghĩa tại 3.9.

**H.3.2** Phân loại bộ phận (theo hình 1): loại 3.

**H.3.3** Áp suất phân loại: 3000 kPa.

**H.3.4** Nhiệt độ cho phép: -20°C đến 120°C.

Đối với các nhiệt độ vượt quá giới hạn nêu trên có thể áp dụng các điều kiện thử đặc biệt.

### **H.3.5 Yêu cầu chung**

Yêu cầu về cách điện được quy định tại 7.14.2.

Yêu cầu đối với các van kích hoạt bằng điện được quy định tại 7.14.3.1.

---

\* chỉ áp dụng cho vật liệu phi kim loại.

\*\* chỉ áp dụng cho vật liệu kim loại.

Yêu cầu đối với van an toàn đường ống được quy định tại 7.14.3.1.

**H.3.6 Các quy trình thử được áp dụng:** Quy định trong Phụ lục R.

Thử quá áp theo quy định tại R.4.

Thử rò rỉ ra ngoài theo quy định tại R.5.

Thử khả năng chịu nhiệt độ cao theo quy định tại R.6.

Thử khả năng chịu nhiệt độ thấp theo quy định tại R.7.

Thử rò rỉ tại mặt tiếp xúc theo quy định tại R.8.

Thử độ bền theo quy định tại R.9 (với 200 chu trình làm việc).

Thử khả năng phù hợp với LPG theo quy định tại R.11\*.

Thử khả năng chịu ăn mòn theo quy định tại R.12\*\*.

Thử khả năng chịu nhiệt khô theo quy định tại R.13\*.

Thử khả năng chịu ôzôn theo quy định tại R.14\*.

Thử khả năng chịu rã theo quy định tại R.15\*.

Thử chu trình nhiệt độ theo quy định tại R.16\*.

#### **H.4 Đầu nối cấp khí dự phòng**

**H.4.1** Đầu nối này được định nghĩa tại 3.17.

**H.4.2** Phân loại bộ phận (theo hình 1): loại 1.

**H.4.3** Áp suất phân loại: 3000 kPa.

**H.4.4** Nhiệt độ cho phép: -20°C đến 120°C.

Đối với các nhiệt độ vượt quá giới hạn nêu trên có thể áp dụng các điều kiện thử đặc biệt.

#### **H.4.5 Yêu cầu chung**

Yêu cầu về cách điện được quy định tại 7.14.2.

Yêu cầu đối với các van kích hoạt bằng điện được quy định tại 7.14.3.1.

**H.4.6 Các quy trình thử được áp dụng:** Quy định trong Phụ lục R.

Thử quá áp theo quy định tại R.4.

Thử rò rỉ ra ngoài theo quy định tại R.5.

Thử khả năng chịu nhiệt độ cao theo quy định tại R.6.

Thử khả năng chịu nhiệt độ thấp theo quy định tại R.7.

---

\* chỉ áp dụng cho vật liệu phi kim loại.

\*\* chỉ áp dụng cho vật liệu kim loại.

## TCVN 7466:2005

Thử rò rỉ tại mặt tiếp xúc theo quy định tại R.8.

Thử độ bền theo quy định tại R.9 (với 6000 chu trình làm việc).

Thử khả năng phù hợp với LPG theo quy định tại R.11\*.

Thử khả năng chịu ăn mòn theo quy định tại R.12\*\*.

Thử khả năng chịu nhiệt khô theo quy định tại R.13\*.

Thử khả năng chịu ôzôn theo quy định tại R.14\*.

Thử khả năng chịu rã theo quy định tại R.15\*.

Thử chu trình nhiệt độ theo quy định tại R.16\*.

---

\* chỉ áp dụng cho vật liệu phi kim loại.

\*\* chỉ áp dụng cho vật liệu kim loại.



## Phụ lục J

(Quy định)

### Yêu cầu và phương pháp thử đối với ống mềm với đầu nối

Phụ lục này áp dụng cho các ống mềm có đường kính trong không lớn hơn 20 mm dùng để dẫn LPG.

Gồm 3 loại ống mềm sau đây:

- ống cao su áp suất cao (loại 1, ví dụ: ống nạp);
- ống cao su áp suất thấp (loại 2);
- ống vật liệu tổng hợp chịu áp suất cao (loại 1).

#### J.1 Ống cao su áp suất cao loại 1

##### J.1.1 Yêu cầu chung

Ống phải được thiết kế bảo đảm thỏa mãn các yêu cầu sau:

**J.1.1.1** Chịu được áp suất làm việc lớn nhất bằng 3000 kPa.

**J.1.1.2** Chịu được nhiệt độ từ -25°C đến +80°C. Đối với nhiệt độ làm việc vượt quá giá trị nêu ở trên thì phải áp dụng nhiệt độ thử nghiệm.

**J.1.1.3** Đường kính bên trong ống phải phù hợp với bảng 1, ISO1307.

##### J.1.2 Kết cấu ống

**J.1.2.1** Ống phải có ruột ống với lõi trơn nhẵn và vỏ bọc bằng vật liệu tổng hợp phù hợp, được gia cường bằng một hoặc nhiều lớp gia cường.

**J.1.2.2** Các lớp gia cường phải được bảo vệ bởi lớp phủ chống ăn mòn, trừ khi các lớp này làm bằng vật liệu chống ăn mòn (ví dụ: thép không gỉ).

**J.1.2.3** Ruột ống và vỏ bọc phải trơn nhẵn, không được có các lỗ hổng và các tạp chất lạ, trừ các lỗ do nhà sản xuất tạo ra trên vỏ bọc.

**J.1.2.4** Vỏ bọc phải được tạo các lỗ nhỏ để tránh bị phồng rộp.

**J.1.2.5** Khi vỏ bọc được tạo các lỗ và lớp gia cường được làm bằng vật liệu không chịu ăn mòn thì lớp gia cường phải được phủ một lớp bảo vệ chống ăn mòn.

##### J.1.3 Yêu cầu và các phép thử đối với ruột ống

###### J.1.3.1 Độ bền kéo và độ giãn dài

**J.1.3.1.1** Thử độ bền kéo và độ giãn dài khi đứt (gọi tắt là **độ giãn dài**) theo ISO 37-1994.

Độ bền kéo không được nhỏ hơn 10 MPa và độ giãn dài không được nhỏ hơn 250%.

**J.1.3.1.2** Thử khả năng chịu n-pentane theo ISO 1817-1999 với các điều kiện sau:

Điều kiện:

- Môi chất: n-pentane

## TCVN 7466:2005

- Nhiệt độ: 23°C (sai số theo quy định của ISO 1817-1999)
- Thời gian ngâm ướt: 72 giờ.

Yêu cầu:

- Thay đổi lớn nhất về thể tích bằng 20%.
- Thay đổi lớn nhất về độ bền kéo bằng 25%.
- Thay đổi lớn nhất về độ giãn dài bằng 30%.
- Sau khi bảo quản trong không khí tại nhiệt độ 40°C với thời gian 48 giờ, khối lượng không được giảm quá 5 % so với khối lượng trước khi thử.

### J.1.3.1.3 Khả năng chịu sự lão hoá

Điều kiện:

- Nhiệt độ: 70°C (nhiệt độ thử = nhiệt độ làm việc - 10°C).
- Thời gian phơi ra không khí: 168 giờ.

Yêu cầu:

- Thay đổi về độ bền kéo lớn nhất bằng 25%.
- Thay đổi về độ giãn dài lớn nhất từ -30% đến +10%.

### J.1.4 Yêu cầu và phương pháp thử đối với vỏ bọc

#### J.1.4.1 Độ bền kéo và độ giãn dài

##### J.1.4.1.1 Thử độ bền kéo và độ giãn dài theo ISO 37-1994.

Độ bền kéo không được nhỏ hơn 10 MPa và độ giãn dài không được nhỏ hơn 250%.

##### J.1.4.1.2 Thử khả năng chịu n-hexane theo ISO 1817-1999.

Điều kiện:

- Môi chất: n-hexane.
- Nhiệt độ: 23°C (sai số theo quy định của ISO 1817-1999)
- Thời gian ngâm ướt: 72 giờ.

Yêu cầu:

- Thay đổi lớn nhất về thể tích bằng 30%.
- Thay đổi lớn nhất về độ bền kéo bằng 35%.
- Thay đổi lớn nhất về độ giãn dài bằng 35%

##### J.1.4.1.3 Thử khả năng chịu sự lão hoá theo ISO188-1998.

Điều kiện:

- Nhiệt độ : 70°C (nhiệt độ thử = nhiệt độ làm việc - 10°C)
- Thời gian ngâm ướt: 336 giờ.

Yêu cầu:

- Thay đổi lớn nhất về độ bền kéo bằng 25%.
- Thay đổi lớn nhất về độ giãn dài từ -30% đến +10%.

#### J.1.4.2 Khả năng chịu ôzôn

J.1.4.2.1 Phép thử được thực hiện theo ISO 1431.1-1989.

J.1.4.2.2 Mẫu thử được kéo căng tới độ giãn dài 20% phải được phơi ra không khí tại nhiệt độ 40°C với nồng độ ôzôn bằng 50 phần trăm triệu trong 120 giờ.

J.1.4.2.3 Sau khi thử, mẫu thử không được có vết nứt.

#### J.1.5 Yêu cầu đối với ống tự do (chưa lắp đầu nối)

##### J.1.5.1 Thử độ kín khí

J.1.5.1.1 Ống có chiều dài tự do 1m phải được nối với một bình đã nạp propane lỏng, có nhiệt độ bằng 23°C±2°C.

J.1.5.1.2 Phép thử phải được thực hiện theo phương pháp nêu tại ISO 4080-1991.

J.1.5.1.3 Lượng rò rỉ qua thành ống trong 24 giờ không được lớn hơn 95 cm<sup>3</sup>/ mét ống.

##### J.1.5.2 Khả năng chịu được nhiệt độ thấp

J.1.5.2.1 Phép thử phải được thực hiện theo phương pháp B, ISO 4672-1997.

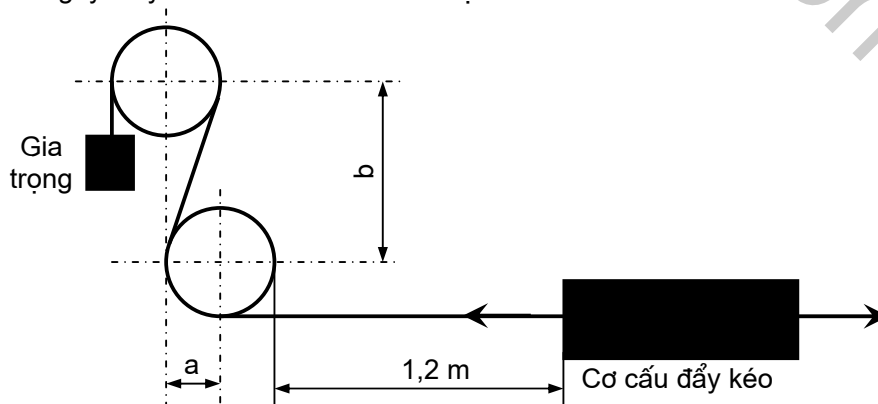
J.1.5.2.2 Nhiệt độ thử: -25° ± 3°C.

J.1.5.2.3 Sau khi thử, mẫu thử không được rạn nứt.

##### J.1.5.3 Phép thử uốn

J.1.5.3.1 Ống rỗng, chiều dài khoảng 3,5 m phải có khả năng chịu được 3000 lần uốn cong qua lại mà không bị nứt. Sau khi thử, ống phải có khả năng chịu được áp suất thử theo quy định tại J.1.5.5.2.

J.1.5.3.2 Sơ đồ nguyên lý và kích thước của thiết bị



Hình J.1. Ví dụ

Bảng J.1. Các kích thước của thiết bị thử

Đường kính bên trong ống (mm)	Bán kính uốn (hình J.1) (mm)	Khoảng cách giữa các tâm (hình J.1)	
		Phương thẳng đứng b (mm)	Phương nằm ngang a (mm)
≤ 13	102	241	102
13 đến 16	153	356	153
16 đến 20	178	419	178

**J.1.5.3.3** Thiết bị thử (sơ đồ nguyên lý tại hình J.1) phải gồm có một khung thép, lắp 2 bánh xe bằng gỗ có vành rộng 130 mm.

Vành bánh xe phải được tạo rãnh để dẫn ống.

Bán kính các bánh xe, được đo từ đáy của rãnh, phải theo quy định tại J.1.5.3.2.

Mặt phẳng trung tuyến dọc của cả hai bánh xe phải trùng với cùng một mặt phẳng thẳng đứng và khoảng cách giữa các tâm bánh xe phải tuân theo quy định tại J.1.5.3.2.

Các bánh xe phải quay tự do được quanh tâm trục của chúng.

Cơ cấu đẩy kéo ống qua các bánh xe với vận tốc 4 hành trình hoàn chỉnh/phút.

**J.1.5.3.4** Ống phải được lắp đặt theo hình chữ S qua các bánh xe (xem hình J.1).

Đầu mút của ống vòng qua bánh xe phía trên phải được gắn một gia trọng có khối lượng đủ nặng để ống ôm sát vào các bánh xe.

Cơ cấu đẩy kéo phải được điều chỉnh sao cho ống dịch chuyển được khoảng cách tổng bằng 1,2 m theo cả 2 chiều.

#### **J.1.5.4 Áp suất thử thủy lực và áp suất phá vỡ nhỏ nhất**

**J.1.5.4.1** Phép thử phải được thực hiện theo đúng phương pháp quy định trong ISO 1402-1994.

**J.1.5.4.2** Áp suất thử bằng 6750 kPa phải được tác dụng trong 10 phút mà không xuất hiện rò rỉ.

**J.1.5.4.3** Áp suất phá vỡ không được nhỏ hơn 10000 kPa.

#### **J.1.6 Đầu nối**

**J.1.6.1** Đầu nối phải được làm bằng thép hoặc bằng đồng và bề mặt phải chống được ăn mòn.

**J.1.6.2** Đầu nối phải có kiểu bóp ngấn .

**J.1.6.2.1** Đai ốc xoáy phải có ren kiểu U.N.F (Ren vít theo tiêu chuẩn quốc gia Hoa Kỳ).

**J.1.6.2.2** Đầu côn làm kín của đai ốc xoáy phải là loại có góc côn bằng 45°.

**J.1.6.2.3** Đầu nối có thể được chế tạo theo kiểu đai ốc xoáy hoặc kiểu đầu nối nhanh.

**J.1.6.2.4** Đầu nối nhanh phải bảo đảm không thể tháo ra bằng dụng cụ thông thường.

**J.1.7 Cụm ống và đầu nối**

**J.1.7.1** Đầu nối phải có kết cấu bảo đảm không cần phải bóc vỏ ống khi lắp, trừ khi lớp vỏ gia cường được phủ vật liệu chống ăn mòn.

**J.1.7.2** Cụm ống và đầu nối phải được thử xung lực theo ISO 1436.1-2001.

**J.1.7.2.1** Phép thử được thực hiện với dầu tuần hoàn có nhiệt độ bằng 93°C và áp suất nhỏ nhất bằng 3000kPa.

**J.1.7.2.2** Ống phải chịu 150000 xung lực.

**J.1.7.2.3** Sau khi thử xung lực ống phải chịu được áp suất thử như đã nêu tại J.1.5.4.2.

**J.1.7.3 Thử độ kín khí**

**J.1.7.3.1** Cụm ống và đầu nối phải chịu được áp suất khí bằng 3000kPa trong 5 phút mà không bị rò rỉ.

**J.1.8 Nhãn hiệu**

**J.1.8.1** Các ống phải ghi nhãn hiệu nhận biết rõ ràng không thể tẩy xóa được với khoảng cách ghi không lớn hơn 0,5 m bao gồm các ký tự, số, ký hiệu thể hiện các thông tin sau đây:

**J.1.8.1.1** Tên hoặc nhãn hiệu thương mại của nhà sản xuất.

**J.1.8.1.2** Tháng, năm chế tạo.

**J.1.8.1.3** Cỡ kích thước và nhãn của loại ống.

**J.1.8.1.4** Ký hiệu nhận biết "L.P.G. Loại 1"

**J.1.8.2** Mỗi đầu nối phải mang một tên hoặc nhãn hiệu thương mại của nhà sản xuất.

**J.2 Ống cao su áp suất thấp loại 2****J.2.1 Yêu cầu chung**

**J.2.1.1** Ống phải được thiết kế bảo đảm chịu được áp suất làm việc lớn nhất là 450 kPa.

**J.2.1.2** Ống phải được thiết kế bảo đảm chịu được nhiệt độ từ -25°C đến +125°C. Đối với nhiệt độ làm việc vượt quá giá trị đã nêu ở trên thì phải áp dụng nhiệt độ thử nghiệm.

**J.2.2 Kết cấu ống**

**J.2.2.1** Ống phải có ruột ống với lỗ trơn nhẵn và vỏ bọc bằng vật liệu tổng hợp phù hợp, được gia cường bằng một hoặc nhiều lớp gia cường.

**J.2.2.2** Các lớp gia cường phải được bảo vệ bởi lớp phủ chống ăn mòn, trừ khi các lớp này làm bằng vật liệu chống ăn mòn (như thép không gỉ).

**J.2.2.3** Ruột ống và vỏ bọc phải trơn nhẵn, không được có các lỗ hổng và các tạp chất lạ, trừ các lỗ do nhà sản xuất tạo ra trên vỏ bọc.

**J.2.3 Yêu cầu và các phép thử đối với ruột ống**

**J.2.3.1** Độ bền kéo và độ giãn dài

## TCVN 7466:2005

**J.2.3.1.1** Thử độ bền kéo và độ giãn dài theo ISO 37-1994. Độ bền kéo không được nhỏ hơn 10 MPa và độ giãn dài không được nhỏ hơn 250%.

**J.2.3.1.2** Thử khả năng chịu n-pentane theo ISO 1817-1999.

Điều kiện:

- Môi chất: n-pentane
- Nhiệt độ: 23°C (sai số theo quy định của ISO 1817-1999)
- Thời gian ngâm: 72 giờ.

Yêu cầu:

- Thay đổi lớn nhất về thể tích bằng 20%
- Thay đổi lớn nhất về độ bền kéo bằng 25%
- Thay đổi lớn nhất về độ giãn dài bằng 30%

Sau khi bảo quản trong không khí tại nhiệt độ 40°C với thời gian 48 giờ, khối lượng không được giảm quá 5% so với khối lượng trước khi thử.

**J.2.3.1.3** Thử khả năng chịu lão hoá theo ISO188-1998.

Điều kiện:

- Nhiệt độ: 115°C (nhiệt độ thử nghiệm = nhiệt độ làm việc lớn nhất -10°C).
- Thời gian phơi sáng: 168 giờ.

Yêu cầu:

- Thay đổi lớn nhất về độ bền kéo bằng 25%.
- Thay đổi lớn nhất về độ giãn dài từ -30% đến +10%.

### **J.2.4 Yêu cầu và phương pháp thử đối với vỏ bọc**

**J.2.4.1.1** Thử độ bền kéo và độ giãn dài theo ISO 37-1994. Độ bền kéo không được nhỏ hơn 10MPa và độ giãn dài không được nhỏ hơn 250%.

**J.2.4.1.2** Thử khả năng chịu n-hexane theo ISO 1817-1999.

Điều kiện:

- Môi chất: n-hexane.
- Nhiệt độ: 23°C (sai số theo quy định của ISO 1817-1999).
- Thời gian phơi sáng: 72 giờ.

Yêu cầu:

- Thay đổi lớn nhất về thể tích bằng 30%.
- Thay đổi lớn nhất về độ bền kéo bằng 35%.

- Thay đổi lớn nhất về độ giãn dài bằng 35%.

#### **J.2.4.1.3 Thử khả năng chịu lão hoá theo ISO188-1998.**

Điều kiện:

- Nhiệt độ: 115°C (nhiệt độ thử nghiệm = nhiệt độ làm việc lớn nhất -10°C).
- Thời gian phơi sáng: 336 giờ.

Yêu cầu:

- Thay đổi lớn nhất về độ bền kéo bằng 25%.
- Thay đổi lớn nhất về độ giãn dài từ -30% đến +10%.

#### **J.2.4.2 Khả năng chịu ôzôn**

##### **J.2.4.2.1 Phép thử phải được thực hiện theo ISO 1431.1-1989.**

**J.2.4.2.2** Mẫu thử được kéo căng tới độ giãn dài bằng 20% phải được phơi ra không khí tại nhiệt độ 40°C có nồng độ ôzôn bằng 50 phần trăm triệu trong 120 giờ.

**J.2.4.2.3** Không được có vết nứt trên mẫu thử.

#### **J.2.5 Yêu cầu đối với ống tự do**

##### **J.2.5.1 Thử độ kín khí**

**J.2.5.1.1** Ống có chiều dài tự do 1m phải được nối với một bình chứa propane lỏng, có nhiệt độ  $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ .

**J.2.5.1.2** Phép thử phải được thực hiện theo phương pháp quy định trong ISO 4080-1991.

**J.2.5.1.3** Sự rò rỉ qua thành ống trong 24 giờ không được vượt quá  $95 \text{ cm}^3/\text{m}$ .

##### **J.2.5.2 Khả năng chịu nhiệt độ thấp**

**J.2.5.2.1** Phép thử phải được thực hiện theo phương pháp B, ISO 4672-1997.

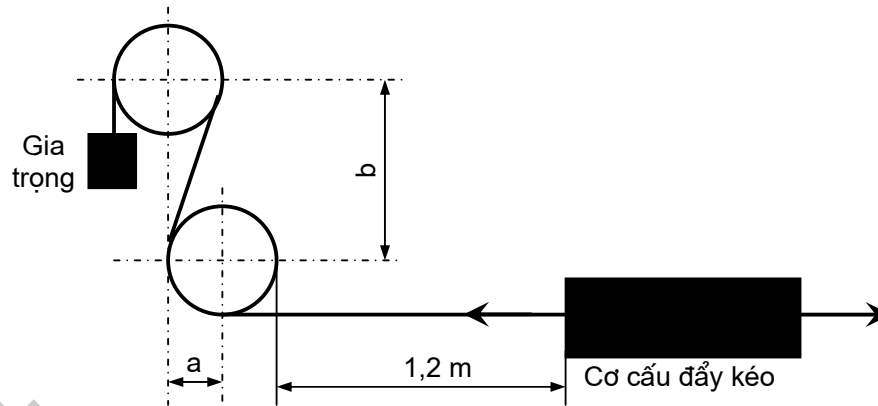
**J.2.5.2.2** Nhiệt độ thử nghiệm:  $-25^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ .

**J.2.5.2.3** Mẫu không bị nứt hoặc vỡ.

##### **J.2.5.3 Phép thử uốn**

**J.2.5.3.1** Ống rỗng chiều dài khoảng 3,5 m phải có khả năng chịu được 3000 lần uốn cong qua lại. Sau khi thử, ống phải có khả năng chịu được áp suất thử quy định tại J.2.5.4.2.

**J.2.5.3.2** Sơ đồ nguyên lý và kích thước của thiết bị



Hình J.2. Ví dụ

Bảng J.2. Các kích thước của thiết bị

Đường kính bên trong ống (mm)	Bán kính uốn (hình J.2) (mm)	Khoảng cách giữa các tâm (hình J.2)	
		Phương thẳng đứng b (mm)	Phương nằm ngang a (mm)
≤ 13	102	241	102
13 đến 16	153	356	153
16 đến 20	178	419	178

**J.2.5.3.3** Thiết bị thử (sơ đồ nguyên lý tại hình J.2) phải gồm có một khung thép lắp 2 bánh xe bằng gỗ có vành rộng 130 mm.

Vành bánh xe phải được tạo rãnh để dẫn ống.

Bán kính các bánh xe, được đo từ đáy của rãnh phải theo quy định tại J.2.5.3.2.

Mặt phẳng trung tuyến dọc của cả hai bánh xe phải trùng với cùng một mặt phẳng thẳng đứng và khoảng cách giữa các tâm bánh xe phải tuân theo quy định tại J.2.5.3.2.

Các bánh xe phải quay được tự do quanh tâm trục của chúng.

Cơ cấu đẩy kéo ống qua các bánh xe với vận tốc 4 hành trình hoàn chỉnh/phút.

**J.2.5.3.4** Ống phải được lắp theo hình chữ S qua các bánh xe (xem hình J.2).

Đầu mút của ống vòng qua bánh xe phía trên phải được gắn với một gia trọng có khối lượng đủ nặng để ống ôm sát vào các bánh xe.

Cơ cấu đẩy kéo phải được điều chỉnh sao cho ống dịch chuyển được khoảng cách tổng bằng 1,2 m theo cả hai chiều.

**J.2.5.4 Áp suất thử thủy lực và áp suất phá vỡ nhỏ nhất**

**J.2.5.4.1** Phép thử phải được thực hiện đúng theo phương pháp quy định trong ISO 1402-1994.



**J.2.5.4.2** Áp suất thử bằng 1015 kPa phải được tác dụng trong 10 phút mà không xuất hiện rò rỉ.

**J.2.5.4.3** Áp suất vỡ không được nhỏ hơn 1800 kPa.

### **J.2.6 Đầu nối**

**J.2.6.1** Đầu nối phải được làm bằng vật liệu chịu ăn mòn.

**J.2.6.2** Áp suất tại vị trí lắp ráp không được thấp hơn áp suất vỡ ống hoặc ruột ống.

Áp suất rò rỉ đầu nối tại vị trí lắp ráp không được thấp hơn áp suất rò rỉ ống, hoặc ruột ống.

**J.2.6.3** Đầu nối phải theo kiểu bóp ngấn.

### **J.2.7 Cụm ống và đầu nối**

**J.2.7.1** Đầu nối phải có kết cấu bảo đảm không cần phải bóc vỏ ống khi lắp, trừ khi lớp vỏ gia cường được phủ vật liệu chống ăn mòn.

**J.2.7.2** Cụm ống và đầu nối phải được thử xung lực theo ISO 1436.1-2001.

**J.2.7.2.1** Phép thử được thực hiện với dầu tuần hoàn có nhiệt độ bằng 93°C và áp suất nhỏ nhất bằng 1015 kPa.

**J.2.7.2.2** Ống phải chịu 150000 xung lực.

**J.2.7.2.3** Sau khi thử xung lực ống phải chịu được áp suất thử như đã nêu tại J.1.5.4.2.

### **J.2.7.3 Thử độ kín khí**

**J.2.7.3.1** Cụm ống (ống lắp đầu nối) phải chịu được áp suất khí bằng 1015 kPa trong 5 phút mà không xuất hiện rò rỉ.

### **J.2.8 Ghi nhãn**

**J.2.8.1** Các ống phải mang nhãn hiệu nhận biết rõ ràng, không thể tẩy xóa được với khoảng cách ghi không lớn hơn 0,5 m bao gồm các ký tự, số, ký hiệu thể hiện các thông tin sau:

**J.2.8.1.1** Tên hoặc nhãn hiệu thương mại của nhà sản xuất.

**J.2.8.1.2** Tháng, năm chế tạo.

**J.2.8.1.3** Cỡ kích thước và nhãn của loại ống.

**J.2.8.1.4** Ký hiệu nhận biết "L.P.G. Loại 2".

**J.2.8.2** Mỗi đầu nối phải mang một tên hoặc nhãn hiệu thương mại của nhà sản xuất.

## **J.3 Ống vật liệu tổng hợp loại 1**

### **J.3.1 Yêu cầu chung**

**J.3.1.1** Nội dung phần này quy định các yêu cầu trong phê duyệt ống mềm bằng vật liệu tổng hợp để dẫn LPG có đường kính bên trong lên tới 10 mm.

**J.3.1.2** Ngoài các yêu cầu chung và phương pháp thử đối với ống mềm bằng vật liệu tổng hợp, phần này còn bao gồm cả các yêu cầu và phương pháp thử có thể áp dụng cho các loại vật liệu chuyên

dùng để chế tạo ống mềm bằng vật liệu tổng hợp.

Ống phải được thiết kế bảo đảm thoả mãn các yêu cầu sau:

**J.3.1.3** Chịu được áp suất làm việc lớn nhất bằng 3000 kPa.

**J.3.1.4** Chịu được nhiệt độ từ -25°C đến 125°C. Đối với nhiệt độ làm việc vượt quá giá trị nêu trên thì phải áp dụng nhiệt độ thử nghiệm.

**J.3.1.5** Đường kính bên trong phải phù hợp với bảng 1, ISO 1307-1992.

### **J.3.2 Kết cấu ống**

**J.3.2.1** Ống bằng vật liệu tổng hợp phải bao gồm ruột ống và vỏ bọc bằng chất dẻo chịu nhiệt phù hợp, chịu nước và dầu, gia cường bằng một hoặc nhiều lớp gia cường bằng vật liệu tổng hợp. Nếu các lớp gia cường sử dụng vật liệu chịu ăn mòn (ví dụ: thép không gỉ) thì không cần lớp phủ.

Ruột ống và vỏ bọc không được có các lỗ hổng và các tạp chất lạ, trừ các lỗ do nhà sản xuất tạo ra trên vỏ để tránh bị phồng rộp.

### **J.3.3 Yêu cầu và các phép thử đối với ruột ống**

#### **J.3.3.1 Độ bền kéo và độ giãn dài**

**J.3.3.1.1** Thử độ bền kéo và độ giãn dài theo ISO 37-1994. Độ bền kéo không được nhỏ hơn 20 MPa và độ giãn dài không được nhỏ hơn 200%.

**J.3.3.1.2** Thử khả năng chịu n-pentane theo ISO 1817-1999.

Điều kiện:

- Môi chất: n-pentane.
- Nhiệt độ: 23°C (sai số theo quy định của ISO 1817-1999).
- Thời gian ngâm: 72 giờ.

Yêu cầu:

- Thay đổi lớn nhất về thể tích bằng 20%.
- Thay đổi lớn nhất về độ bền kéo bằng 25%.
- Thay đổi lớn nhất về độ giãn dài bằng 30%.

Sau khi bảo quản trong không khí tại nhiệt độ 40°C với thời gian 48 giờ, khối lượng so với khối lượng trước khi thử không được giảm quá 5%.

**J.3.3.1.3** Thử khả năng chịu lão hoá theo ISO 188-1998.

Điều kiện:

- Nhiệt độ: 115°C (nhiệt độ thử nghiệm = nhiệt độ làm việc lớn nhất -10°C).
- Thời gian phơi sáng: 336 giờ.

Yêu cầu:

- Thay đổi lớn nhất về độ bền kéo bằng 35%.
- Thay đổi lớn nhất về độ giãn dài bằng -30% và +10%.

### **J.3.3.2 Độ bền kéo và độ giãn dài đối với vật liệu polyamid 6**

#### **J.3.3.2.1 Thử độ bền kéo và độ giãn dài theo ISO 527.2-1993.**

Điều kiện:

- Kiểu mẫu thử: kiểu 1 BA.
- Tốc độ kéo: 20 mm/min.

Trước khi thử, vật liệu phải được để trong môi trường có nhiệt độ 23°C và độ ẩm tương đối bằng 50% trong ít nhất 21 ngày.

Yêu cầu:

- Độ bền kéo không nhỏ hơn 20 MPa.
- Độ giãn dài không nhỏ hơn 50%.

#### **J.3.3.2.2 Thử khả năng chịu n-pentane theo ISO 1817-1999.**

Điều kiện:

- Môi chất: n-pentane
- Nhiệt độ: 23°C (sai số theo quy định của ISO 1817-1999)
- Thời gian ngâm: 72 giờ.

Trước khi thử, vật liệu phải được để trong môi trường có nhiệt độ 23°C và độ ẩm tương đối bằng 50% trong ít nhất 21 ngày.

Yêu cầu:

- Thay đổi lớn nhất về thể tích bằng 2%.
- Thay đổi lớn nhất về độ bền kéo bằng 10%.
- Thay đổi lớn nhất về độ giãn dài bằng 10%.

Sau khi bảo quản trong không khí ở nhiệt độ 40°C trong 48 giờ, khối lượng không được giảm so với khối lượng trước khi thử quá 5%.

#### **J.3.3.2.3 Thử khả năng chịu lão hoá theo ISO188-1998.**

Điều kiện:

- Nhiệt độ: 115°C (nhiệt độ thử nghiệm = nhiệt độ làm việc lớn nhất -10°C).
- Thời gian phơi sáng: 24 giờ và 336 giờ.

Sau khi thử lão hoá, các mẫu phải được để trong môi trường có nhiệt độ bằng 23°C và độ ẩm tương đối bằng 50% trong ít nhất 21 ngày trước khi thực hiện phép thử kéo theo J.3.3.2.1.

Yêu cầu:

- Chênh lệch lớn nhất về độ bền kéo sau 336 giờ lão hoá so với sau 24 giờ lão hoá bằng 35%.
- Chênh lệch lớn nhất về độ giãn dài sau 336 giờ lão hoá so với sau 24 giờ lão hoá bằng 25%.

**J.3.4 Yêu cầu và phương pháp thử đối với vỏ bọc**

**J.3.4.1 Thử độ bền kéo, độ giãn dài và khả năng chịu n-hexane**

**J.3.4.1.1** Thử độ bền kéo và độ giãn dài theo ISO 37-1994. Độ bền kéo không được nhỏ hơn 20 MPa và độ giãn dài không được nhỏ hơn 250%.

**J.3.4.1.2** Thử khả năng chịu n-hexane theo ISO 1817-1999.

Điều kiện:

- Môi chất: n-hexane.
- Nhiệt độ: 23°C (sai số theo quy định của ISO 1817-1999).
- Thời gian ngâm: 72 giờ.

Yêu cầu:

- Thay đổi lớn nhất về thể tích bằng 30%.
- Thay đổi lớn nhất về độ bền kéo bằng 35%.
- Thay đổi lớn nhất về độ giãn dài bằng 35%.

**J.3.4.1.3** Thử khả năng chịu lão hoá theo ISO188-1998.

Điều kiện:

- Nhiệt độ: 115°C (nhiệt độ thử nghiệm = nhiệt độ làm việc lớn nhất -10°C).
- Thời gian phơi sáng: 336 giờ.

Yêu cầu:

- Thay đổi lớn nhất về độ bền kéo bằng 25%.
- Thay đổi lớn nhất về độ giãn dài bằng -30% và +10%.

**J.3.4.2 Khả năng chịu ôzôn**

**J.3.4.2.1** Phép thử phải được thực hiện theo ISO 1431.1-1989.

**J.3.4.2.2** Mẫu thử được kéo căng tới độ giãn 20% phải được phơi ra không khí tại nhiệt độ 40°C và độ ẩm tương đối bằng 50%  $\pm$  10% với nồng độ ôzôn bằng 50 phần trăm triệu trong 120 giờ.

**J.3.4.2.3** Sau khi thử, mẫu thử không được có vết nứt.

**J.3.4.3 Yêu cầu và phương pháp thử đối với vỏ bọc làm bằng vật liệu polyamide 6**

**J.3.4.3.1** Thử độ bền kéo và độ giãn dài theo ISO 527.2-1993.

Điều kiện:

- Kiểu mẫu thử: kiểu 1 BA.
- Tốc độ kéo: 20 mm/min.

Trước khi thử, vật liệu phải được để trong môi trường có nhiệt độ 23°C và độ ẩm tương đối bằng 50% trong ít nhất 21 ngày.

Yêu cầu:

- Độ bền kéo không nhỏ hơn 20 MPa.
- Độ giãn dài không nhỏ hơn 100%.

#### **J.3.4.3.2 Thử khả năng chịu n-hexane theo ISO 1817-1999.**

Điều kiện:

- Môi chất: n-hexane
- Nhiệt độ: 23°C (sai số theo quy định của ISO 1817-1999)
- Thời gian ngâm: 72 giờ.

Yêu cầu:

- Thay đổi lớn nhất về thể tích bằng 2%.
- Thay đổi lớn nhất về độ bền kéo bằng 10%.
- Thay đổi lớn nhất về độ giãn dài bằng 10%.

#### **J.3.4.3.3 Thử khả năng chịu lão hoá theo ISO188-1998.**

Điều kiện:

- Nhiệt độ: 115°C (nhiệt độ thử nghiệm = nhiệt độ làm việc lớn nhất -10°C).
- Thời gian phơi sáng: 24 giờ và 336 giờ.

Sau khi thử lão hoá, các mẫu phải được để trong môi trường có nhiệt độ bằng 23°C và độ ẩm tương đối bằng 50% trong ít nhất 21 ngày trước khi thực hiện phép thử kéo theo J.3.3.1.1.

Yêu cầu:

- Chênh lệch lớn nhất về độ bền kéo sau 336 giờ lão hoá so với sau 24 giờ lão hoá bằng 20%.
- Chênh lệch lớn nhất về độ giãn dài sau 336 giờ lão hoá so với sau 24 giờ lão hoá bằng 50%.

### **J.3.5 Yêu cầu và phương pháp thử đối với ống không lắp đầu nối**

#### **J.3.5.1 Tính không thấm khí**

**J.3.5.1.1** Ống có chiều dài tự do 1 m phải được nối với một bình chứa propane lỏng, có nhiệt độ 23°C ± 2°C.

**J.3.5.1.2** Phép thử phải được thực hiện theo phương pháp quy định trong ISO 4080-1991.

**J.3.5.1.3** Lượng rò rỉ qua thành ống trong 24 giờ không được vượt quá 95 cm<sup>3</sup>/ mét ống.

**J.3.5.2 Khả năng chịu nhiệt độ thấp**

**J.3.5.2.1** Phép thử phải được thực hiện theo phương pháp B, ISO 4672-1997.

**J.3.5.2.2** Nhiệt độ thử :  $25^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ .

**J.3.5.2.3** Không được có vết nứt trên mẫu thử.

**J.3.5.3 Khả năng chịu nhiệt độ cao**

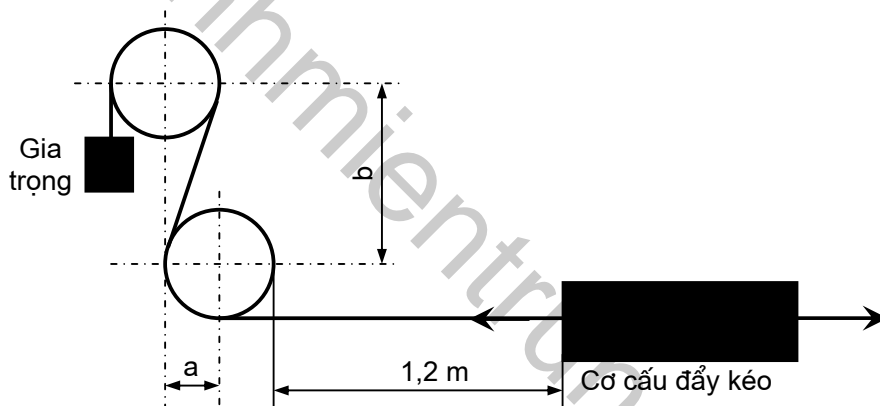
**J.3.5.3.1** Ống mẫu thử nghiệm áp suất 3000 kPa có chiều dài tối thiểu 0,50 m phải được đặt trong lò thử nhiệt độ  $125^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$  trong 24 giờ.

**J.3.5.3.2** Sau khi thử, mẫu thử không được có rò rỉ.

**J.3.5.3.3** Sau khi thử, ống phải chịu được áp suất thử bằng 6750 kPa trong 10 phút. Không được xuất hiện rò rỉ.

**J.3.5.4 Thử uốn**

**J.3.5.4.1** Ống rỗng chiều dài khoảng 3,5 m phải có khả năng chịu được 3000 lần uốn cong qua lại. Sau khi thử, ống mềm phải có khả năng chịu được áp suất thử quy định tại J.3.5.5.2.



**Hình J.3. Ví dụ**

( $a = 102 \text{ mm}$ ;  $b = 241 \text{ mm}$ )

**J.3.5.4.2** Thiết bị thử (sơ đồ nguyên lý tại hình J.3) phải gồm có một khung thép lắp với 2 bánh xe bằng gỗ có vành rộng khoảng 130 mm.

Vành bánh xe phải được tạo rãnh để dẫn ống.

Bán kính các bánh xe, được đo từ đáy của rãnh phải là 102 mm.

Mặt phẳng trung tuyến của cả hai bánh xe phải trùng với cùng một mặt phẳng thẳng đứng và khoảng cách giữa các tâm bánh xe theo phương thẳng đứng bằng 241 mm và phương nằm ngang bằng 102 mm.

Các bánh xe phải quay tự do được quanh trục của chúng.

Một cơ cấu đẩy kéo ống qua các bánh xe với vận tốc 4 hành trình hoàn chỉnh/ phút.

**J.3.5.4.3** Ống phải được lắp theo hình chữ S qua các bánh xe (xem hình J.3).

Đầu mút của ống vòng qua bánh xe phía trên phải được gắn với một gia trọng có khối lượng đủ nặng để ống ôm sát vào các bánh xe.

Cơ cấu đẩy kéo phải được điều chỉnh sao cho ống dịch chuyển được khoảng cách tổng bằng 1,2 m theo cả hai chiều.

### **J.3.5.5 Áp suất thử thủy lực và áp suất phá vỡ nhỏ nhất**

**J.3.5.5.1** Phép thử phải được thực hiện theo phương pháp quy định trong ISO 1402-1994.

**J.3.5.5.2** Áp suất thử bằng 6750 kPa phải được tác dụng trong 10 phút mà không xuất hiện rò rỉ.

**J.3.5.5.3** Áp suất phá vỡ không được nhỏ hơn 10000 kPa.

### **J.3.6 Đầu nối**

**J.3.6.1** Đầu nối phải được làm bằng thép hoặc bằng đồng và bề mặt phải làm bằng vật liệu chịu ăn mòn.

**J.3.6.2** Đầu nối phải theo kiểu bóp ngấn và được tạo thành đầu nối ống mềm hoặc bu lông banjo.

**J.3.6.3** Bu lông banjo phải phù hợp với tiêu chuẩn DIN 7643.

### **J.3.7 Cụm ống mềm và đầu nối**

**J.3.7.1** Cụm (ống lắp đầu nối) ống phải được thử xung lực theo ISO 1436.1-2001.

**J.3.7.1.1** Phép thử phải được thực hiện với dầu tuần hoàn có nhiệt độ bằng 93°C và áp suất nhỏ nhất bằng 3000 kPa.

**J.3.7.1.2** Ống phải được cho chịu 150000 xung lực.

**J.3.7.1.3** Sau khi thử xung lực, ống phải chịu được áp suất thử như đã nêu tại J.3.5.5.2.

### **J.3.7.2 Thử độ kín khí**

**J.3.7.2.1** Cụm ống (ống lắp đầu nối) phải chịu được áp suất khí bằng 3000 kPa trong 5 phút mà không xuất hiện rò rỉ.

### **J.3.8 Ghi nhãn**

**J.3.8.1** Các ống phải mang nhãn hiệu nhận biết rõ ràng, không thể tẩy xóa được với khoảng cách ghi không lớn hơn 0,5 m bao gồm các ký tự, số, ký hiệu thể hiện các thông tin sau:

**J.3.8.1.1** Tên hoặc nhãn hiệu thương mại của nhà sản xuất.

**J.3.8.1.2** Tháng, năm chế tạo.

**J.3.8.1.3** Cỡ kích thước và nhãn của loại ống.

**J.3.8.1.4** Ký hiệu nhận biết "L.P.G. Loại 1".

**J.3.8.2** Mỗi đầu nối phải mang một tên hoặc nhãn hiệu thương mại của nhà sản xuất.

**Phụ lục K**

(Quy định)

**Yêu cầu và phương pháp thử đối với đầu nạp khí**

**K.1** Đầu nạp được định nghĩa tại 3.16.

**K.2** Phân loại bộ phận (theo hình 1):

Đầu nạp: loại 3.

Van một chiều: loại 3

**K.3** Áp suất phân loại: 3000 kPa.

**K.4** Nhiệt độ cho phép: -20°C đến 65°C.

Đối với các nhiệt độ vượt quá giới hạn nêu trên có thể áp dụng các điều kiện thử đặc biệt.

**K.5 Yêu cầu chung**

Yêu cầu về cách điện được quy định tại 7.14.2.

Yêu cầu đối với đầu nạp được quy định tại 7.14.10.

**K.6 Các quy trình thử được áp dụng:** Quy định trong Phụ lục R.

Thử quá áp theo quy định tại R.4.

Thử rò rỉ ra ngoài theo quy định tại R.5.

Thử khả năng chịu nhiệt độ cao theo quy định tại R.6.

Thử khả năng chịu nhiệt độ thấp theo quy định tại R.7.

Thử rò rỉ tại mặt tiếp xúc theo quy định tại R.8.

Thử độ bền theo quy định tại R.9 (với 6000 chu trình làm việc).

Thử khả năng phù hợp với LPG theo quy định tại R.11\*.

Thử khả năng chịu ăn mòn theo quy định tại R.12\*\*.

Thử khả năng chịu rão theo quy định tại R.15\*.

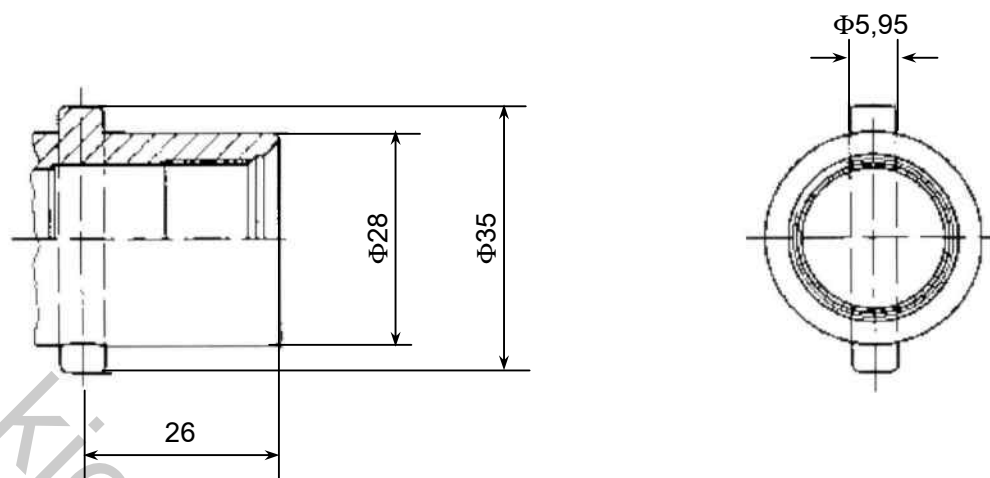
Thử chu trình nhiệt độ theo quy định tại R.16\*.

---

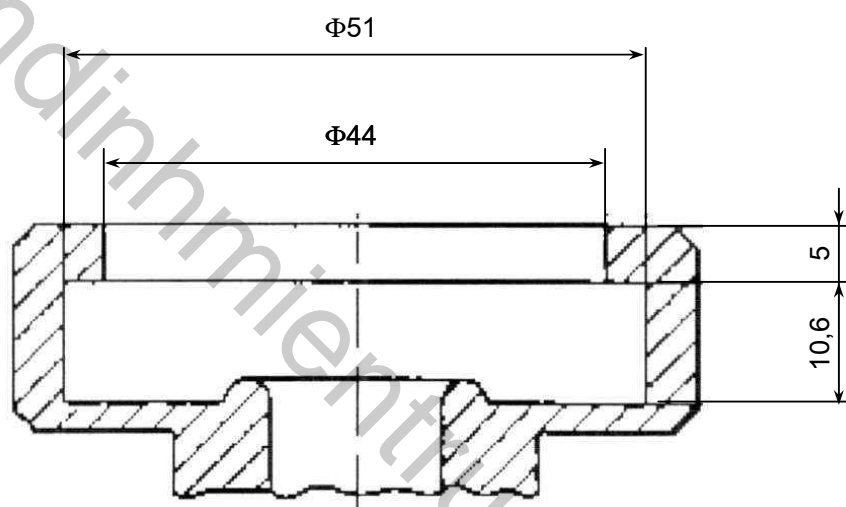
\* chỉ áp dụng cho vật liệu phi kim loại.

\*\* chỉ áp dụng cho vật liệu kim loại.

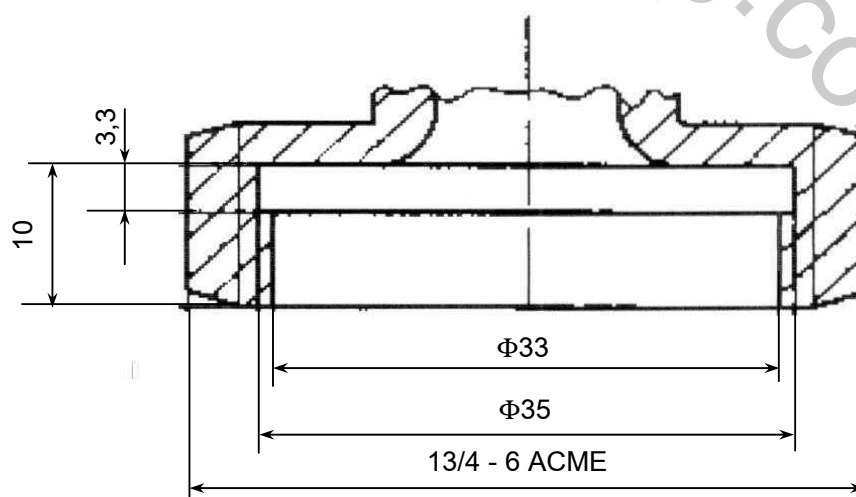




Hình K.1. Đầu nạp khí



Hình K.2. Đầu nạp khí



Chú thích: ACME -  
ren vuông theo tiêu  
chuẩn Hoa kỳ

Hình K.3. Đầu nạp này chỉ sử dụng cho các xe loại M2, M3, N2, N3 và M1 có khối lượng toàn bộ lớn nhất lớn hơn 3500 kg

**Phụ lục L**

(Quy định)

**Các quy định về tiêu chuẩn bình chứa LPG**

**Giải thích các ký hiệu của các đại lượng**

- $P_h$ : áp suất thử thủy lực (kPa);
- $P_r$ : áp suất vỡ bình chứa đo trong quá trình thử phá vỡ (kPa);
- $R_e$ : ứng suất chảy nhỏ nhất ( $N/mm^2$ ), được bảo đảm bởi tiêu chuẩn vật liệu;
- $R_m$ : độ bền kéo nhỏ nhất ( $N/mm^2$ ) được đảm bảo bởi tiêu chuẩn vật liệu;
- $R_{mt}$ : độ bền kéo thực tế ( $N/mm^2$ );
- $a$ : độ dày nhỏ nhất của thành vỏ hình trụ tiêu chuẩn theo tính toán (mm);
- $b$ : độ dày nhỏ nhất của đáy hình đĩa theo tính toán (mm);
- $D$ : đường kính ngoài danh nghĩa của bình chứa (mm);
- $R$ : bán kính trong của đáy hình đĩa theo tiêu chuẩn bình chứa hình trụ (mm);
- $r$ : bán kính phần nổi trong của đáy hình đĩa theo tiêu chuẩn bình chứa hình trụ (mm);
- $H$ : chiều cao ngoài của đáy hình đĩa của bình chứa (mm);
- $h$ : chiều cao ngoài phần hình trụ của đáy hình đĩa (mm);
- $L$ : chiều dài vỏ chịu ứng suất của đáy bình chứa (mm);
- $A$ : giá trị độ giãn dài (%) của vật liệu chế tạo;
- $V_o$ : thể tích ban đầu của bình chứa tại thời điểm áp suất tăng trong phép thử phá vỡ ( $dm^3$ );
- $V$ : thể tích cuối cùng của bình chứa sau khi vỡ ( $dm^3$ );
- $g$ : gia tốc trọng trường ( $m/s^2$ );
- $c$ : hệ số hình dạng;
- $z$ : hệ số giảm ứng suất.

**L.1 Yêu cầu**

**L.1.1** Các bình chứa hình trụ được nêu trong phụ lục này được ký hiệu như sau:

LPG-1            Bình chứa làm bằng kim loại

LPG-4            Bình chứa làm bằng composit

**L.1.2 Kích thước**

Tất cả các kích thước không ghi rõ dung sai phải tuân theo tiêu chuẩn dung sai TCVN 7294-1:2003.

**L.1.3 Vật liệu**

**L.1.3.1** Vật liệu được sử dụng để chế tạo vỏ bình chứa chịu ứng suất phải bằng thép theo quy định

của tiêu chuẩn BS EN 10120 (tuy nhiên, vỏ bình chứa có thể làm bằng các vật liệu khác miễn là bình chứa cùng có các đặc tính an toàn và đã được cơ quan thẩm quyền chứng nhận).

**L.1.3.2** Vật liệu cơ bản là vật liệu ở trạng thái chưa thực hiện các nguyên công chế tạo cụ thể (ở dạng phôi).

**L.1.3.3** Tất cả các phần của thân bình chứa và tất cả bộ phận hàn vào thân bình phải được làm bằng các vật liệu phù hợp với nhau.

**L.1.3.4** Vật liệu hàn phải phù hợp với vật liệu cơ bản để hình thành mối hàn có các tính chất tương đương với các tính chất được quy định đối với các vật liệu cơ bản.

**L.1.3.5** Nhà sản xuất bình chứa phải cung cấp các tài liệu sau:

- (a) Đối với bình chứa bằng kim loại: giấy chứng phân tích thành phần hoá học của vật đúc.
- (b) Đối với bình chứa bằng composit: giấy chứng nhận phân tích tính trở hoá học liên quan đến các phép thử được thực hiện theo các yêu cầu trong Phụ lục L-L6.
- (c) Cơ tính của vật liệu đối với thép hoặc các vật liệu khác được sử dụng để chế tạo các chi tiết chịu áp suất. Đối với thép hoặc các vật liệu khác được sử dụng để chế tạo các bộ phận chịu áp suất, nhà sản xuất bình chứa phải cung cấp các giấy chứng nhận phân tích hoá học và cơ tính của vật liệu.

**L.1.3.6** Việc phân tích phải được thực hiện độc lập. Phép phân tích được thực hiện trên cả các mẫu thử lấy từ những vật liệu đã cung cấp cho nhà sản xuất bình chứa và trên bình chứa thành phẩm.

**L.1.3.7** Nhà sản xuất phải cung cấp kết quả của phép thử nhiệt luyện và cơ khí cùng với kết quả phân tích vật liệu vỏ bình, vật liệu làm đầu nạp khí và kết quả kiểm tra mối hàn và các quá trình liên quan tới hàn các bộ phận của bình chứa LPG.

## **L.1.4 Áp suất và nhiệt độ cho phép**

### **L.1.4.1 Nhiệt độ cho phép**

Nhiệt độ làm việc cho phép của bình chứa phải từ -20°C đến 65°C.

Đối với nhiệt độ làm việc cao nhất vượt quá nhiệt độ nêu trên có thể áp dụng các phép thử đặc biệt nếu được cơ quan có thẩm quyền chấp nhận.

### **L.1.4.2 Áp suất cho phép**

Áp suất làm việc cho phép của bình chứa phải bằng 3000 kPa.

**L.1.5** Đối với bình chứa kim loại, quy trình xử lý nhiệt phải tuân theo các yêu cầu sau đây:

**L.1.5.1** Việc xử lý nhiệt phải được thực hiện trên một số phần hoặc cả bình chứa hoàn chỉnh.

**L.1.5.2** Những phần bình chứa bị làm biến dạng lớn hơn 5% phải được xử lý nhiệt bằng phương pháp thường hoá.

**L.1.5.3** Bình chứa có thành dày từ 5mm trở lên phải được xử lý nhiệt như sau:

## TCVN 7466:2005

**L.1.5.3.1** Giảm ứng suất hoặc thường hoá, đối với vật liệu đã được cán nóng và thường hoá,

**L.1.5.3.2** Thường hoá, đối với các vật liệu khác.

**L.1.5.4** Nhà sản xuất phải cung cấp các tài liệu về quy trình xử lý nhiệt đã được sử dụng.

**L.1.5.5** Không được xử lý nhiệt cục bộ trên một bình chứa hoàn chỉnh.

### **L.1.6 Tính toán các bộ phận chịu áp suất**

#### **L.1.6.1 Đối với bình chứa bằng kim loại**

**L.1.6.1.1** Độ dày của thành vỏ hình trụ của bình chứa không được nhỏ hơn độ dày tính toán theo công thức sau:

**L.1.6.1.1.1** Đối với bình chứa không có mối hàn dọc:

$$a = \frac{P_h D}{2000 \frac{R_e}{4/3} + P_h} = \frac{P_h D}{1500 R_e + P_h}$$

**L.1.6.1.1.2** Đối với bình chứa có mối hàn dọc:

$$a = \frac{P_h D}{2000 \frac{R_e z}{4/3} + P_h} = \frac{P_h D}{1500 R_e z + P_h}$$

$z = 0,85$  khi chụp ảnh bức xạ toàn phần từng chỗ giao nhau của các mối hàn dọc và theo chu vi và trên đoạn mối hàn dọc liền kề với chỗ giao nhau dài 100 mm và trên đoạn mối hàn theo chu vi liền kề với chỗ giao nhau dài 50mm (25 mm mỗi bên so với chỗ giao nhau)

Phép thử này phải được thực hiện tại thời điểm đầu và cuối mỗi ca làm việc trong dây chuyền sản xuất.

$z = 1$  khi chụp ảnh bức xạ cục bộ từng chỗ giao nhau và đoạn mối hàn dọc liền kề với chỗ giao nhau dài 100 mm và đoạn mối hàn theo chu vi liền kề với chỗ giao nhau dài 50 mm (25 mm mỗi bên so với chỗ giao nhau).

Phép thử này phải được thực hiện với 10% sản phẩm bình chứa: bình chứa được thử là những bình được chọn ngẫu nhiên. Nếu phép thử bằng chụp ảnh bức xạ này phát hiện ra các khuyết tật không chấp nhận được (như định nghĩa tại L.2.4.1.4), phải áp dụng tất cả các biện pháp cần thiết để kiểm tra quy trình sản xuất theo yêu cầu và loại trừ khuyết tật.

#### **L.1.6.1.2 Kích thước và tính toán các đáy (xem hình vẽ ở Phụ lục L-L4)**

**L.1.6.1.2.1** Các đáy bình chứa phải làm từ một tấm thép liền, phải lồi ra theo tác dụng của áp suất và phải có dạng chỏm cầu hoặc elip (ví dụ được nêu trong Phụ lục L-L5)

**L.1.6.1.2.2** Đáy bình chứa phải đáp ứng điều kiện sau:

#### **Đáy hình đĩa dạng chỏm cầu**

$$0,003 D \leq b \leq 0,08 D$$

$$r \geq 0,1 D$$

$$R \leq D$$

$$H \geq 0,18 D$$

$$r \geq 2 b$$

$$h \geq 4 b$$

$$h \geq 0,15 D \quad (\text{Không áp dụng cho bình chứa được mô tả trong hình L2.2a, Phụ lục L-L2})$$

### Đáy hình Elip

$$0,003 D \leq b \leq 0,08 D$$

$$H \geq 0,18 D$$

$$h \geq 4 b$$

$$h \geq 0,15 D \quad (\text{Không áp dụng cho bình chứa được mô tả trong hình L2.2a, Phụ lục L-L2})$$

**L.1.6.1.2.3** Độ dày của các đáy bình không được nhỏ hơn giá trị được tính bằng công thức sau:

$$b = \frac{P_h D}{1500 R_e} C$$

Hệ số hình dạng C thường sử dụng cho các đáy được nêu trong bảng và trong đồ thị trong Phụ lục L-L4.

Độ dày thành của viên đáy hình trụ không được sai khác hoặc nhỏ hơn 15% so với độ dày nhỏ nhất của thành vỏ.

**L.1.6.1.3** Độ dày danh nghĩa của đáy bình và phần hình trụ không được nhỏ hơn  $\frac{D}{250} + 1\text{mm}$  nhưng không được nhỏ hơn 1,5 mm.

**L.1.6.1.4** Vỏ bình chứa được làm từ một, hai hoặc ba phần. Khi vỏ bình được làm từ hai hoặc ba phần, các mối hàn dọc phải được dịch chuyển/xoay lệch nhau một đoạn ít nhất bằng 10 lần độ dày của thành bình chứa (10 a).

Đáy phải được làm từ một tấm thép liền và lỗi.

### L.1.6.2 Tính toán các chi tiết chịu áp suất của bình chứa bằng composit

Ứng suất trong bình chứa phải được tính toán cho từng kiểu bình chứa. Áp suất được sử dụng trong các phép tính này phải là áp suất thiết kế và áp suất thử phá vỡ. Các phép tính phải sử dụng các kỹ thuật phân tích phù hợp để tạo ra sự phân bố ứng suất trên toàn bình chứa.

### L.1.7 Kết cấu mối hàn và kỹ thuật hàn

#### L.1.7.1 Yêu cầu chung

**L.1.7.1.1** Nhà sản xuất phải có một hệ thống quản lý chất lượng phù hợp và duy trì được điều kiện và quy trình đảm bảo bình chứa thành phẩm thoả mãn các yêu cầu trong phụ lục này.

**L.1.7.1.2** Thông qua việc giám sát chặt chẽ, nhà sản xuất phải bảo đảm các vật liệu nguyên thủy và các chi tiết dập được sử dụng để chế tạo bình chứa không có khuyết tật có thể ảnh hưởng nghiêm trọng đến an toàn của bình chứa.

**L.1.7.2 Các bộ phận chịu áp suất**

**L.1.7.2.1** Nhà sản xuất phải mô tả phương pháp hàn, quy trình được sử dụng và thể hiện rõ việc kiểm tra được thực hiện trong suốt quá trình sản xuất.

**L.1.7.2.2 Yêu cầu hàn**

Mối hàn giáp mép phải được thực hiện bằng quy trình hàn tự động.

Mối hàn giáp mép trên vỏ chịu ứng suất không được nằm trong vùng có sự thay đổi về biên dạng.

Mối hàn góc không được chồng lên mối hàn giáp mép và phải cách mối hàn giáp mép ít nhất là 10 mm.

Mối hàn nối các phần tạo nên vỏ bình chứa phải thỏa mãn các yêu cầu sau (xem hình vẽ làm ví dụ trong Phụ lục L-L1):

- **Mối hàn dọc:** mối hàn này được hàn theo dạng mối hàn giáp mép trên toàn bộ đoạn vật liệu làm thành bình.
- **Mối hàn theo chu vi:** mối hàn này được hàn theo dạng mối hàn giáp mép hai đầu trên đoạn vật liệu làm thành bình. Mối hàn gờ nối được coi là kiểu mối hàn giáp mép đặc biệt

Việc hàn các tấm bản hoặc vành van lối ra được thực hiện theo hình L1.3 Phụ lục L-L1.

Mối hàn để cố định các giá đỡ hoặc các vòng đai vào bình chứa phải được hàn bằng mối hàn giáp mép hoặc mối hàn góc.

Các khung đỡ phải được hàn bằng mối hàn theo chu vi. Mối hàn phải đủ bền để chịu được các lực được sinh ra do rung động, phanh xe và các ngoại lực khác có gia tốc ít nhất bằng 30 g (g là gia tốc trọng trường) theo tất cả các hướng.

Khi hàn giáp mép, độ lệch phẳng của các đầu nối không được vượt quá  $\frac{1}{5}$  độ dày của thành bình ( $\frac{1}{5}a$ ).

**L.1.7.2.3 Kiểm tra mối hàn**

Nhà sản xuất phải đảm bảo các mối hàn được ngẫu hoàn toàn mà không lệch hướng hàn, không có các khuyết tật ảnh hưởng đến sự an toàn của bình chứa.

Đối với bình chứa gồm hai phần, phép kiểm tra bằng chụp ảnh bức xạ phải được thực hiện trên các mối hàn giáp mép theo chu vi trên chiều dài 100 mm, trừ các mối hàn gờ nối được mô tả trong Phụ lục L-L1. Khi một bình chứa được chọn tại thời điểm bắt đầu và kết thúc từng kíp làm việc trong sản xuất liên tục và trong trường hợp sản xuất bị gián đoạn trong với khoảng thời gian lớn hơn 12 giờ thì bình chứa đầu tiên được hàn cũng phải được chụp ảnh bức xạ.

**L.1.7.2.4 Sai lệch độ tròn của bình chứa**

Sai lệch giữa đường kính ngoài lớn nhất và nhỏ nhất trên cùng một mặt cắt ngang không được lớn hơn 1% trung bình cộng của các đường kính này.

**L.1.7.3 Phụ kiện bình chứa**

**L.1.7.3.1** Các giá đỡ phải được chế tạo và lắp cố định vào thân bình bảo đảm không gây tập trung

ứng suất nguy hiểm hoặc bị động nước.

**L.1.7.3.2** Đế bình chứa phải đủ bền và phải được chế tạo bằng thép phù hợp với loại thép chế tạo bình chứa. Hình dáng của đế bình phải được thiết kế bảo đảm sự ổn định cần thiết cho bình chứa.

Mép trên của đế bình phải được hàn vào bình chứa sao cho không bị động nước và không cho nước lọt vào giữa đế bình và bình chứa.

**L.1.7.3.3** Dấu chuẩn phải được cố định trên bình chứa để bảo đảm lắp đặt đúng.

**L.1.7.3.4** Tấm ghi nhãn (nếu có) phải được gắn cố định vào phần vỏ chịu ứng suất và không thể tháo được.

**L.1.7.3.5** Phải có quy định về việc lắp vỏ bọc kín khí hoặc một bộ phận bảo vệ các phụ kiện bình chứa.

**L.1.7.3.6** Tuy nhiên, có thể sử dụng loại vật liệu khác để chế tạo giá đỡ, miễn là độ bền của bình chứa được bảo đảm và vật liệu này không gây nguy hiểm cho bình chứa.

#### **L.1.7.4 Chống cháy**

Bình chứa đại diện cho một kiểu bình chứa, tất cả các phụ kiện được lắp vào bình chứa và các vật liệu cách nhiệt hoặc chống cháy lắp thêm phải được thử chống cháy theo quy định tại L.2.6.

### **L.2 Phương pháp thử**

Các bảng L.1 và L.2 dưới đây nêu khái quát các phép thử phải được thực hiện đối với các bình chứa LPG nguyên mẫu cũng như từng loại bình chứa trong suốt quá trình sản xuất. Tất cả các phép thử phải được thực hiện tại nhiệt độ môi trường bằng  $20^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ , trừ khi có quy định khác.

**Bảng L.1. Các phép thử phải được thực hiện đối với bình chứa bằng kim loại**

Các phép thử	Số lượng mẫu thử trong 1 lô sản phẩm	Số lượng bình chứa được thử phê duyệt	Quy định tại
Thử kéo	1	2 <sup>1)</sup>	L.2.1.2.2
Thử uốn	1	2 <sup>1)</sup>	L.2.1.2.3
Thử phá vỡ	–	2	L.2.2
Thử thủy lực	tất cả	100%	L.2.3
Thử chống cháy	1	1	L.2.6
Kiểm tra bằng chụp ảnh	1	100%	L.2.4.1
Kiểm tra tổng quát	1	2 <sup>1)</sup>	L.2.4.2
Kiểm tra các mối hàn	1	100%	L.1.7.2.3
Kiểm tra bằng quan sát các chi tiết của bình chứa	1	100%	–

Chú thích: Số lượng mẫu để thử phê duyệt phải là 6;

- Thể tích và độ dày thành từng chi tiết của một trong các bình chứa nguyên mẫu phải được xác định.

<sup>1)</sup> Các mẫu thử này được lấy từ bình chứa

Bảng L.2. Các phép thử phải được thực hiện đối với bình chứa bằng composit

Các phép thử	Số lượng mẫu theo lô sản phẩm	Số lượng bình chứa được thử phê duyệt	Quy định tại
Thử phá vỡ	1/ 1 lô	3	L.2.2
Thử thủy lực	tất cả	tất cả	L.2.3
Thử chu trình áp suất ở nhiệt độ môi trường	1 trên 5 lô	3	L.2.3.6.1
Thử chu trình áp suất ở nhiệt độ cao	–	1	L.2.3.6.2
Thử rò rỉ ra ngoài	–	1	L.2.3.6.3
Thử thấm	–	1	L.2.3.6.4
Thử tuần hoàn LPG	–	1	L.2.3.6.5
Thử rão ở nhiệt độ cao	–	1	L.2.3.6.6
Thử lửa	–	1	L.2.6
Thử va chạm	–	1	L.2.7
Thử rơi	–	1	L.2.8
Thử mô men xoắn các cổ lắp van	–	1	L.2.9
Thử môi trường a-xít	–	1	L.2.10
Thử bức xạ tia cực tím	–	1	L.2.11

**L.2.1 Phép thử cơ học****L.2.1.1 Yêu cầu chung****L.2.1.1.1 Số lượng mẫu thử cơ học****L.2.1.1.1.1 Số lượng mẫu thử đối với bình chứa bằng kim loại:**

- Thử trong sản xuất hàng loạt: một bình cho mỗi lô sản phẩm
- Thử phê duyệt: theo quy định trong bảng L.1.

Mẫu thử không phẳng phải được làm phẳng bằng gia công nguội.

Trong các mẫu thử có mối hàn, mối hàn phải được mài nhẵn.

Bình chứa bằng kim loại phải được thực hiện các phép thử như quy định trong bảng L.1.

Các mẫu thử lấy từ bình chứa chỉ có một mối hàn theo chu vi (hai phần) phải được lấy tại các vị trí được chỉ rõ trong hình 1, Phụ lục L-L2.

Các mẫu thử lấy từ bình chứa có các mối hàn dọc và mối hàn theo chu vi (hơn hai phần) phải được lấy tại các vị trí được chỉ rõ trong hình 2, Phụ lục L-L2.



**L.2.1.1.1.2** Số lượng mẫu thử đối với bình chứa bằng composit:

- Thử trong sản xuất hàng loạt: một bình cho mỗi lô sản phẩm
- Thử phê duyệt: theo quy định trong bảng L.2.

**L.2.1.1.2** Tất cả các phép thử cơ học để kiểm tra các tính chất của kim loại cơ bản và các mối hàn trên các vỏ chịu ứng suất của bình chứa phải được thực hiện trên các mẫu thử lấy từ các bình chứa thành phẩm.

**L.2.1.2 Các loại phép thử và đánh giá kết quả thử**

**L.2.1.2.1** Mỗi bình chứa mẫu phải chịu các phép thử sau đây:

**L.2.1.2.1.1 Bình chứa có các mối hàn dọc và theo chu vi** (ba phần) trên các mẫu thử lấy từ các vị trí được chỉ ra trên hình L2.1, Phụ lục L-L2:

- (a) Một phép thử kéo trên vật liệu cơ bản; mẫu thử phải được lấy theo phương dọc bình chứa (nếu không thể lấy được, có thể lấy theo chu vi);
  - (b) Một phép thử kéo trên vật liệu cơ bản làm đáy bình chứa;
  - (c) Một phép thử kéo thực hiện theo phương vuông góc với mối hàn dọc;
  - (d) Một phép thử kéo thực hiện theo phương vuông góc với mối hàn theo chu vi;
  - (e) Một phép thử uốn thực hiện trên mối hàn dọc, bề mặt trong chịu sức căng;
  - (f) Một phép thử uốn thực hiện trên mối hàn dọc, bề mặt ngoài chịu sức căng;
  - (g) Một phép thử uốn thực hiện trên mối hàn theo chu vi, bề mặt trong chịu sức căng;
  - (h) Một phép thử uốn thực hiện trên mối hàn theo chu vi, bề mặt ngoài chịu sức căng;
  - (i) Kiểm tra bằng quan sát trên các đoạn mối hàn.
- (m1, m2) đối với các van được lắp ở thành bên, yêu cầu tối thiểu đối với hai phép kiểm tra bằng quan sát trên các cổ nối lắp van được quy định L.2.4.2 của phụ lục này.

**L.2.1.2.1.2** Bình chứa chỉ có các mối hàn theo chu vi (hai phần) trên các mẫu thử lấy từ các vị trí được giới thiệu trên các Hình L2.2a và L2.2b, Phụ lục L-L2.

Đối với các phép thử theo quy định tại L.2.1.2.1.1, không áp dụng các phép thử (c), (e), (f). Mẫu thử để thử kéo trên vật liệu cơ bản phải được lấy từ (a) hoặc (b) nêu tại L.1 ở trên.

**L.2.1.2.1.3** Các mẫu thử không phẳng phải được làm phẳng bằng ép nguội.

**L.2.1.2.1.4** Trong tất cả các mẫu thử có mối hàn, bề mặt mối hàn phải được gia công nhẵn.

**L.2.1.2.2 Phép thử kéo**

**L.2.1.2.2.1** Thử kéo trên vật liệu cơ bản

- (a) Phép thử kéo phải được thực hiện theo BS EN 876, BS EN 895 và BS EN 10002-1.
- (b) Các giá trị ứng suất chảy, độ bền kéo và độ giãn dài sau khi đứt đo được phải phù hợp

với các tính chất của kim loại như yêu cầu tại L.1.3.

#### **L.2.1.2.2.2 Thử kéo trên các mối hàn**

(a) Trong phép thử kéo này, lực kéo được đặt vuông góc với mối hàn. Phép thử phải được thực hiện trên một mẫu thử có mặt cắt rộng 25 mm với chiều dài bằng chiều dài mối hàn cộng thêm về mỗi phía 15 mm kể từ các mép mối hàn, như hình L3.2, Phụ lục L-L3. Bên ngoài phần giữa này, chiều rộng của mẫu thử phải tăng dần.

(b) Độ bền kéo đạt được phải phù hợp với mức nhỏ nhất được quy định trong BS EN 10120.

#### **L.2.1.2.3 Thử uốn**

**L.2.1.2.3.1** Phép thử uốn phải được thực hiện theo ISO 7438-2000 và ISO 7799-2000 và BS EN 910 đối với các chi tiết hàn.

Các phép thử uốn phải được thực hiện với cả bề mặt trong và bề mặt ngoài chịu sức căng.

**L.2.1.2.3.2** Các vết nứt không được xuất hiện trong mẫu thử khi nó được uốn quanh trục uốn cho tới khi các mép trong của mẫu thử cách nhau một đoạn không lớn hơn đường kính của trục uốn + 3a (xem hình L3.1, Phụ lục L-L3).

**L.2.1.2.3.3** Tỷ số (n) giữa đường kính trục uốn và độ dày của mẫu thử không được lớn hơn giá trị cho trong bảng L.3.

**Bảng L.3**

<b>Độ bền kéo thực <math>R_t</math></b> (N/mm <sup>2</sup> )	<b>Tỷ số (n)</b>
$R_t \leq 440$	2
$440 < R_t \leq 520$	3
$R_t > 520$	4

#### **L.2.1.2.4 Thực hiện lại các phép thử kéo và uốn**

**L.2.1.2.4.1** Có thể thực hiện lại các phép thử kéo và uốn. Phép thử lần thứ hai phải được thực hiện trên hai mẫu thử lấy từ cùng một bình chứa với mẫu thử lần 1.

Nếu các kết quả của các phép thử này thoả mãn yêu cầu thì không xét đến phép thử lần thứ nhất.

Trong trường hợp một hoặc cả hai phép thử lần hai cho kết quả không thoả mãn các yêu cầu, lô sản phẩm này phải bị loại bỏ.

### **L.2.2 Thử phá vỡ do áp suất thủy lực**

#### **L.2.2.1 Điều kiện thử**

Bình chứa phải mang nhãn hiệu đúng quy định và gắn vào phần bình làm mẫu thử áp suất

**L.2.2.1.1** Phép thử phá vỡ do áp suất thủy lực phải được thực hiện bằng thiết bị cho phép tăng áp suất theo tốc độ đều cho đến khi bình chứa vỡ, đồng thời phải ghi lại được sự thay đổi áp suất tại thời

điểm vỡ. Lưu lượng lớn nhất khi thử không được lớn hơn 3% dung tích bình chứa/phút.

### **L.2.2.2 Đánh giá kết quả thử**

**L.2.2.2.1** Chuẩn được áp dụng để đánh giá kết quả phép thử phá vỡ như sau:

- Độ giãn nở thể tích của bình chứa bằng kim loại bằng thể tích nước được sử dụng từ khi áp suất bắt đầu tăng tới khi bình vỡ.
- Việc kiểm tra chỗ hỏng và hình dạng của các mép của chúng.
- Áp suất vỡ.

### **L.2.2.3 Điều kiện chấp nhận phép thử**

**L.2.2.3.1** Áp suất phá vỡ đo được trên tất cả các chu vi không được nhỏ hơn  $2,25 \times 3000 = 6750$  kPa.

**L.2.2.3.2** Thay đổi về thể tích bình chứa bằng kim loại khi bắt đầu vỡ không được nhỏ hơn:

20%, nếu bình chứa bằng kim loại có chiều dài lớn hơn đường kính.

17%, nếu bình chứa bằng kim loại có chiều dài không lớn hơn đường kính.

8%, trong trường hợp bình chứa khác hình trụ tiêu chuẩn bằng kim loại được mô tả trong các hình A, B, C, Phụ lục L-L5.

**L.2.2.3.3** Phép thử phá vỡ không được làm cho bình chứa vỡ ra từng mảnh.

**L.2.2.3.3.1** Chỗ vỡ chính không được bộc lộ do nguyên nhân vật liệu giòn và dễ vỡ, nghĩa là các mép vỡ không được hướng tâm mà phải tạo một góc so với mặt phẳng hướng tâm và giảm diện tích vỡ trên suốt độ dày của chúng.

**L.2.2.3.3.2** Đối với bình chứa kim loại, mặt gãy không được có các khuyết tật vốn có của vật liệu. Mỗi hàn phải có độ bền ít nhất bằng độ bền của kim loại cơ bản nhưng tốt nhất vẫn là có độ bền lớn hơn.

Đối với bình chứa bằng composit, mảnh vỡ không được bộc lộ do nguyên nhân các khuyết tật trong kết cấu.

**L.2.2.3.4** Thực hiện lại phép thử phá vỡ

Có thể thực hiện lại các phép thử phá vỡ. Phép thử phá vỡ lần thứ hai phải được thực hiện trên hai bình chứa sản xuất ngay sau bình chứa thứ nhất trong cùng một lô sản phẩm. Nếu các kết quả của các phép thử này thoả mãn yêu cầu thì không xét đến phép thử lần thứ nhất.

Trong trường hợp một hoặc cả hai phép thử lần hai cho kết quả không thoả mãn các yêu cầu, lô sản phẩm này phải bị loại bỏ.

### **L.2.3 Thử thủy lực**

**L.2.3.1** Bình chứa đại diện cho kiểu bình để phê duyệt (không cần lắp các phụ kiện nhưng các cửa ra phải được đóng lại) phải chịu được áp suất thủy lực bên trong bằng 3000 kPa mà không có rò rỉ hoặc các biến dạng dư trong các điều kiện dưới đây.

**L.2.3.2** Áp suất nước trong bình chứa phải tăng theo tốc độ đều cho đến khi đạt tới áp suất thử bằng

3000 kPa.

**L.2.3.3** Bình chứa phải còn nguyên khi chịu áp suất thử suốt khoảng thời gian cần thiết để có thể chứng minh được bình chứa không bị sụt áp và không bị rò rỉ.

**L.2.3.4** Sau khi thử, bình chứa không được có biến dạng dư.

**L.2.3.5** Bình chứa không chịu được phép thử này phải bị loại.

**L.2.3.6 Các phép thử thủy lực bổ sung được thực hiện đối với bình chứa bằng composit**

**L.2.3.6.1** Thử chu trình áp suất và nhiệt độ môi trường

**L.2.3.6.1.1** Quy trình thử

Bình chứa thành phẩm phải được thử chu trình ở áp suất tối đa với 20000 chu trình như sau:

- (a) Nạp đầy bình chứa mẫu bằng một trong các chất lỏng không ăn mòn như dầu, nước không ăn mòn hoặc glycol
- (b) Điều chỉnh áp suất trong bình chứa theo chu trình trong khoảng từ một giá trị không lớn hơn 300 kPa đến một giá trị không nhỏ hơn 3000 kPa với tần suất không lớn hơn 10 chu trình/phút.

Chu trình này phải được thực hiện ít nhất 10000 lần và được tiếp tục cho đến khi đạt 20000 lần, trừ khi có rò rỉ trước khi vỡ.

- (c) Phải ghi lại số lần hỏng, cùng với vị trí và mô tả sự hư hỏng ban đầu.

**L.2.3.6.1.2** Yêu cầu

Trước khi đạt đến chu trình thử thứ 10000, bình chứa không được hỏng hoặc rò rỉ.

Tuy nhiên, sau khi hoàn thành 10000 chu trình thử, bình chứa có thể bị rò rỉ trước khi vỡ.

**L.2.3.6.1.3** Thử lại

Cho phép thực hiện lại phép thử chu trình áp suất và nhiệt độ môi trường.

Phép thử lần thứ hai phải được thực hiện trên hai bình chứa tiếp theo được sản xuất ngay sau bình thứ nhất trong cùng một lô sản phẩm.

Nếu kết quả của các phép thử này thỏa mãn yêu cầu, lô sản phẩm đạt yêu cầu.

Trong trường hợp một hoặc cả hai mẫu thử lần hai không thỏa mãn các yêu cầu, lô sản phẩm không đạt yêu cầu.

**L.2.3.6.2** Thử chu trình áp suất nhiệt độ cao

**L.2.3.6.2.1** Quy trình thử

Bình chứa thành phẩm không bị nứt vỡ, rò rỉ hoặc bong sợi ở mép phải được thử chu trình như sau:

- (a) Nạp đầy bình chứa mẫu một trong các chất lỏng không ăn mòn như dầu, nước không ăn mòn hoặc glycol.

- (b) Để trong môi trường áp suất 0 kPa, nhiệt độ 65°C và độ ẩm tương đối không nhỏ hơn 95% trong khoảng thời gian 48 giờ.
- (c) Điều chỉnh áp suất thủy tĩnh trong bình chứa gồm 3600 chu trình trong khoảng áp suất không lớn hơn 300 kPa và không nhỏ hơn 3000 kPa với tần xuất không lớn hơn 10 chu trình/ phút tại nhiệt độ 65°C và độ ẩm 95%.

Theo chu trình áp suất tại nhiệt độ cao, bình chứa phải được thử rò rỉ ra ngoài và sau đó được điều chỉnh áp thủy tĩnh tới khi hỏng theo quy trình thử phá vỡ.

#### **L.2.3.6.2.2 Thử lại**

Cho phép thực hiện phép thử chu trình áp suất và nhiệt độ môi trường.

Phép thử lần thứ hai phải được thực hiện trên hai bình chứa tiếp theo được sản xuất ngay sau bình thứ nhất trong cùng một lô sản phẩm.

Nếu kết quả của các phép thử này thỏa mãn yêu cầu, lô sản phẩm đạt yêu cầu.

Trong trường hợp một hoặc cả hai mẫu thử lần hai không thỏa mãn các yêu cầu, lô sản phẩm không đạt yêu cầu.

#### **L.2.3.6.3 Thử rò rỉ ra ngoài**

##### **L.2.3.6.3.1 Quy trình thử**

Trong khi chịu áp suất thử 3000 kPa, bình chứa phải được nhúng ngập trong nước xà phòng để phát hiện rò rỉ (thử phát hiện bọt khí).

##### **L.2.3.6.3.2 Yêu cầu**

Bình chứa không được xuất hiện rò rỉ.

##### **L.2.3.6.3.3 Thử lại**

Cho phép thực hiện lại phép thử rò rỉ ra ngoài.

Phép thử lần thứ hai phải được thực hiện trên hai bình chứa tiếp theo được sản xuất ngay sau bình thứ nhất trong cùng một lô sản phẩm.

Nếu kết quả của các phép thử này thỏa mãn yêu cầu, lô sản phẩm đạt yêu cầu.

Trong trường hợp một hoặc cả hai mẫu thử lần hai không thỏa mãn các yêu cầu, lô sản phẩm không đạt yêu cầu.

#### **L.2.3.6.4 Thử thấm**

##### **L.2.3.6.4.1 Quy trình thử**

Tất cả các phép thử phải được thực hiện tại nhiệt độ 40°C với bình chứa được nạp propane thương phẩm đến 80% dung tích của nó.

Phép thử phải được duy trì trong ít nhất 8 tuần cho đến khi sự thấm vào kết cấu ở trạng thái ổn định được quan sát trong ít nhất 500 giờ.

## TCVN 7466:2005

Sau đó, phải đo tỷ lệ tổn thất khối lượng của bình chứa và vẽ đồ thị về thay đổi khối lượng / số ngày.

### L.2.3.6.4.2 Yêu cầu

Tỷ lệ tổn thất khối lượng phải nhỏ hơn 0,15 g/ h.

### L.2.3.6.4.3 Thử lại

Cho phép thực hiện lại phép thử thẩm.

Phép thử lần thứ hai phải được thực hiện trên hai bình chứa tiếp theo được sản xuất ngay sau bình thứ nhất trong cùng một lô sản phẩm.

Nếu kết quả của các phép thử này thoả mãn yêu cầu, lô sản phẩm đạt yêu cầu.

Trong trường hợp một hoặc cả hai mẫu thử lần hai không thoả mãn các yêu cầu, lô sản phẩm không đạt yêu cầu.

### L.2.3.6.5 Thử chu trình LPG

#### L.2.3.6.5.1 Quy trình thử

Bình chứa đã đạt yêu cầu phép thử thẩm phải được thử chu trình áp suất và nhiệt độ môi trường theo L.2.3.6.1.

Bình chứa phải được phân chia thành nhiều phần và mặt phân cách giữa lớp lót và phần lõi phải được kiểm tra.

#### L.2.3.6.5.2 Yêu cầu

Bình chứa phải tuân theo các yêu cầu thử nghiệm chu trình áp suất nhiệt và độ môi trường.

Mặt phân cách lớp lót/ cổ lắp van của bình chứa không được thể hiện hư hỏng như nứt do mỏi hoặc ăn mòn tĩnh điện.

#### L.2.3.6.5.3 Thử lại

Cho phép thực hiện lại phép thử tuần hoàn LPG.

Phép thử lần thứ hai phải được thực hiện trên hai bình chứa tiếp theo được sản xuất ngay sau bình thứ nhất trong cùng một lô sản phẩm.

Nếu kết quả của các phép thử này thoả mãn yêu cầu, lô sản phẩm đạt yêu cầu.

Trong trường hợp một hoặc cả hai mẫu thử lần hai không thoả mãn các yêu cầu, lô sản phẩm không đạt yêu cầu.

### L.2.3.6.6 Thử rào ở nhiệt độ cao

#### L.2.3.6.6.1 Yêu cầu chung

Phép thử này chỉ được thực hiện trên các bình chứa composit với khuôn lưới nhựa tổng hợp có nhiệt độ chuyển hoá thủy tinh ( $T_g$ ) thấp hơn nhiệt độ thiết kế + 50°C. Quy trình thử

Một bình chứa thành phẩm phải được thử như sau:

- (a) Bình chứa phải được điều áp đến 3000 kPa và được duy trì ở nhiệt độ quy định trong bảng L.3 theo thời gian của chu trình thử.

**Bảng L.3. Nhiệt độ thử theo thời gian của chu trình thử**

T (°C)	Thời gian (h)
100	200
95	350
90	600
85	1000
80	1800
75	3200
70	5900
65	11000
60	21000

- (b) Bình chứa phải được thử rò rỉ ra ngoài

#### **L.2.3.6.6.3 Yêu cầu**

Tỷ lệ tăng thể tích cho phép lớn nhất bằng 5%. Bình chứa phải thoả mãn các yêu cầu của phép thử rò rỉ ra ngoài được quy định tại L.2.4.3 và phép thử phá vỡ được quy định tại L.2.2.

#### **L.2.3.6.6.4 Thử lại**

Cho phép thực hiện lại phép thử rã ở nhiệt độ cao.

Phép thử lần thứ hai phải được thực hiện trên hai bình chứa tiếp theo được sản xuất ngay sau bình thứ nhất trong cùng một lô sản phẩm.

Nếu kết quả của các phép thử này thoả mãn yêu cầu, lô sản phẩm đạt yêu cầu.

Trong trường hợp một hoặc cả hai mẫu thử lần hai không thoả mãn các yêu cầu, lô sản phẩm không đạt yêu cầu.

### **L.2.4 Kiểm tra không phá huỷ**

#### **L.2.4.1 Kiểm tra bằng chụp ảnh bức xạ**

**L.2.4.1.1** Các mối hàn phải được chụp ảnh bức xạ theo yêu cầu của ISO 17636-2003, áp dụng kỹ thuật chụp ảnh loại B.

**L.2.4.1.2** Khi sử dụng thiết bị chỉ báo chất lượng hình ảnh kiểu dây, đường kính dây nhìn thấy nhỏ nhất không được lớn hơn 0,1 mm. Khi sử dụng thiết bị chỉ báo chất lượng hình ảnh kiểu lỗ và bước, đường kính lỗ nhìn thấy nhỏ nhất không được lớn hơn 0,25 mm.

**L.2.4.1.3** Việc đánh giá bằng phương pháp chụp ảnh bức xạ mối hàn phải dựa vào các phim gốc phù

hợp với quy định tại Điều 6, ISO 2504-1973.

**L.2.4.1.4 Không chấp nhận các khuyết tật sau đây:**

Nứt vỡ, các mối hàn không đủ, hoặc không ngẫu đều.

**L.2.4.1.4.1** Đối với thành bình chứa có độ dày không nhỏ hơn 4 mm, các tạp chất dưới đây là chấp nhận được:

Bọt khí có kích thước không lớn hơn  $a/4$  (mm) ( $a$  là độ dày thành bình chứa).

Bọt khí có kích thước lớn hơn  $a/4$  (mm) nhưng không lớn hơn  $a/3$  (mm) và cách bọt khí khác có kích thước nằm trong khoảng này một đoạn lớn hơn 25 mm.

Bọt khí có hình dài và nhóm các tạp chất hình tròn nằm trên một đường thẳng có độ dài (trên mối hàn có độ dài bằng  $12a$ ) không lớn hơn 6 mm.

Các bọt khí trên đoạn mối hàn nào đó có chiều dài 100 mm và tổng diện tích của tất cả các bọt khí không lớn hơn  $2a$  (mm<sup>2</sup>).

**L.2.4.1.4.2** Đối với thành bình chứa có độ dày nhỏ hơn 4 mm, các tạp chất dưới đây là chấp nhận được:

Bọt khí có kích thước không lớn hơn  $a/2$  (mm) ( $a$  là độ dày thành bình chứa).

Bọt khí có kích thước lớn hơn  $a/2$  (mm) nhưng không lớn hơn  $a/1,5$  (mm) và cách bọt khí khác có kích thước nằm trong khoảng này một đoạn lớn hơn 25 mm.

Bọt khí có hình dài và nhóm các tạp chất hình tròn nằm trên một đường thẳng có độ dài (trên mối hàn có độ dài bằng  $12a$ ) không lớn hơn 6 mm.

Các bọt khí trên đoạn mối hàn nào đó có chiều dài 100 mm và tổng diện tích của tất cả các bọt khí không lớn hơn  $2a$  (mm<sup>2</sup>).

**L.2.4.2 Kiểm tra bằng quan sát**

Việc kiểm tra bằng quan sát toàn bộ vết cắt ngang mối hàn phải thể hiện sự chảy hoàn toàn trên bề mặt được tẩy axit thử và không được xuất hiện lỗi lắp ráp, tạp chất hoặc các khuyết tật khác.

Ngược lại, việc kiểm tra bằng quan sát phải được thực hiện trên vùng nghi ngờ.

**L.2.5 Kiểm tra bên ngoài mối hàn đối với bình chứa bằng kim loại**

**L.2.5.1** Kiểm tra này được thực hiện khi mối hàn đã được thực hiện xong.

Bề mặt mối hàn được kiểm tra phải được chiếu sáng đầy đủ và không được có mỡ, bụi, mảnh cặn hoặc các loại lớp bảo vệ khác.

**L.2.5.2** Bề mặt nóng chảy của kim loại hàn với kim loại cơ bản phải phẳng nhẵn và không bị khắc mòn. Không được xuất hiện các vết nứt, rãnh khía hoặc các đốm xộp trên bề mặt mối hàn và bề mặt liền kề với thành bình. Bề mặt được hàn phải đồng đều và bằng phẳng. Nơi hàn bằng mối hàn giáp mép, độ dày phần lồi lên không lớn hơn  $1/4$  chiều rộng mối hàn.



### L.2.6 Thử lửa

**L.2.6.1** Thử lửa để chứng minh được bình chứa nguyên thủy (bao gồm cả các phụ kiện) không bị trong các điều kiện có lửa. Các yêu cầu của phép thử này được coi là thoả mãn với tất cả bình chứa các đặc điểm sau đây giống với bình chứa nguyên thủy:

- (a) cùng nhà sản xuất;
- (b) cùng hình dạng (hình trụ tiêu chuẩn, khác hình trụ tiêu chuẩn);
- (c) cùng vật liệu;
- (d) cùng độ dày thành bình hoặc lớn hơn;
- (e) cùng đường kính hoặc nhỏ hơn (bình chứa hình trụ tiêu chuẩn);
- (f) cùng chiều cao hoặc nhỏ hơn (bình chứa khác hình trụ tiêu chuẩn);
- (g) cùng diện tích bề mặt ngoài hoặc nhỏ hơn;
- (h) cùng cấu hình các phụ kiện lắp kèm bình chứa<sup>1)</sup>

### L.2.6.2 Chuẩn bị bình chứa

Bình chứa phải được đặt nằm ngang, phần dưới cùng bình chứa phải cao hơn nguồn lửa khoảng 100 mm. Phải sử dụng màn chắn bằng kim loại để tránh việc tiếp xúc trực tiếp giữa lửa với các van, các đầu nối và/ hoặc van an toàn. Màn chắn kim loại không được tiếp xúc trực tiếp với hệ thống chống bắt lửa (cơ cấu an toàn hoặc van bình chứa). Nếu xảy ra sự cố nào đó trong khi thử van, đầu nối hoặc ống dẫn không thuộc hệ thống bảo vệ thì phải huỷ bỏ kết quả.

### L.2.6.3 Nguồn lửa

Nguồn lửa đều có chiều dài 1,65 m phải tác động trực tiếp vào bề mặt bình chứa suốt toàn bộ đường kính của nó.

Có thể sử dụng bất kỳ loại nhiên liệu nào cung cấp nguồn nhiệt đều, đủ để duy trì nhiệt độ thử cho đến khi bình chứa bị xả khí ra ngoài. Cách thức bố trí nguồn lửa phải được ghi lại đủ chi tiết để bảo đảm có thể lặp lại mức cấp nhiệt vào bình chứa. Nếu nguồn lửa không ổn định trong khi thử thì phải huỷ bỏ kết quả.

### L.2.6.4 Đo áp suất và nhiệt độ

Trong khi thực hiện phép thử lửa, phải đo các nhiệt độ và áp suất sau đây:

- (a) Nhiệt độ ngọn lửa ngay bên dưới bình chứa, dọc theo đáy bình chứa, tại ít nhất hai vùng, mỗi vùng có chiều dài không nhỏ hơn 0,75 m;
- (b) Nhiệt độ thành bình tại đáy bình chứa;

<sup>1)</sup> Các phụ kiện lắp thêm, việc sửa đổi hoặc thêm các phụ kiện lắp vào bình chứa có thể không cần thử lại nếu nhà sản xuất thông báo cho cơ quan có thẩm quyền phê duyệt bình chứa biết chúng không gây ảnh hưởng bất lợi. Cơ quan có thẩm quyền có thể yêu cầu nhà sản xuất nộp thêm một bản báo cáo thử nghiệm từ phòng thử nghiệm. Bình chứa và các phụ kiện của nó được nêu trong Phụ lục C-C1.

- (c) Nhiệt độ thành trong bình chứa tại các điểm cách cơ cấu an toàn không quá 25 mm.
- (d) Đối với các bình chứa dài hơn 1,65 m, phải đo nhiệt độ thành bình trên đỉnh bình chứa, ngay tâm của ngọn lửa.
- (e) Áp suất bên trong bình chứa.

Phải sử dụng màn chắn kim loại để tránh ngọn lửa tiếp xúc trực tiếp với nhiệt kế. Ngoài ra, nhiệt kế có thể được lồng vào các khối kim loại, diện tích nhỏ hơn 25 mm<sup>2</sup>. Trong khi thử, nhiệt độ và áp suất bình chứa phải được ghi lại trong mỗi khoảng thời gian không quá 30 giây.

#### **L.2.6.5 Điều kiện thử**

- (a) Bình chứa phải được nạp LPG đến 80 % dung tích và được thử ở vị trí nằm ngang tại áp suất thiết kế.
- (b) Ngay sau khi cháy, ngọn lửa phải tác động lên bề mặt của bình chứa, dọc theo chiều dài 1,65 m của nguồn lửa ngang bình chứa.
- (c) Trong khoảng thời gian cháy 5 phút, nhiệt độ ở phần dưới cùng của bình chứa không được nhỏ hơn 590°C; nhiệt độ này được hiển thị trên nhiệt kế và phải được duy trì để giữ nguyên tình trạng phép thử cho đến khi bình chứa không còn bị quá áp.

**L.2.6.6** Tâm bình chứa phải được đặt ngay trên tâm của nguồn lửa;

#### **L.2.6.7 Kết quả chấp nhận được:**

LPG trong bình chứa kim loại phải thoát ra ngoài thông qua cơ cấu an toàn và bình không được nổ.

LPG trong bình chứa composit có thể thoát ra ngoài thông qua cơ cấu an toàn và/hoặc có thể thoát ra ngoài thông qua thành bình chứa hoặc các bề mặt khác và bình không được nổ.

### **L.2.7 Thử va chạm**

#### **L.2.7.1 Yêu cầu chung**

Tất cả các phép thử va chạm có thể được thực hiện trên một bình hoặc mỗi phép thử được thực hiện trên một bình chứa khác nhau.

#### **L.2.7.2 Quy trình thử**

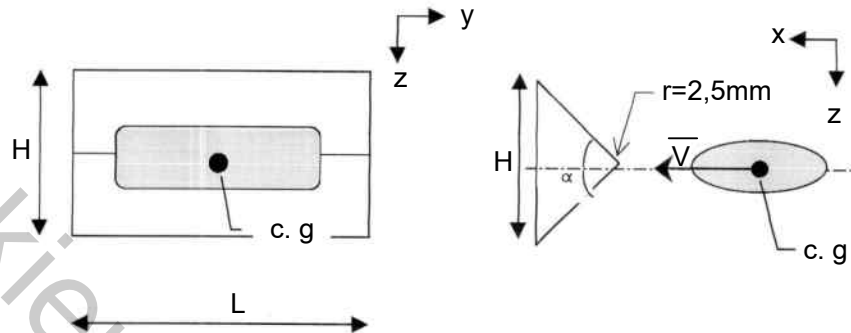
Đối với phép thử này, môi chất lỏng phải là hỗn hợp nước/ glycol hoặc chất lỏng khác có điểm đông cứng thấp nhưng không làm thay đổi các tính chất của vật liệu bình chứa.

Bình chứa được nạp môi chất lỏng tới khối lượng bằng khối lượng của LPG nạp vào 80% dung tích bình chứa với khối lượng chuẩn bằng 0,568 kg/l. Đặt bình chứa song song với trục dọc của xe (trục x trong hình L.1), khi đó bình chứa sẽ va vào một nêm cứng với vận tốc  $V=50$  km/h, được cố định phương nằm ngang và vuông góc với hướng chuyển động của bình chứa.

Nêm phải được lắp đặt sao cho trọng tâm của bình chứa va vào tâm của nêm.

Nêm phải có góc  $\alpha = 90^\circ$  và đầu va chạm phải được làm tròn với bán kính lớn nhất bằng 2,5 mm.

Chiều dài  $L$  của nệm ít nhất phải bằng chiều rộng của bình chứa theo hướng chuyển động trong khi thử. Chiều cao  $H$  của nệm ít nhất phải bằng 600 mm.



Chú thích: c.g là tọa độ trọng tâm

**Hình L.1. Mô tả quy trình thử va chạm**

Nếu bình chứa có thể được lắp ở nhiều hơn một vị trí trong xe, phải thử cho từng vị trí lắp đặt đó.

Sau phép thử này, bình chứa phải được thử rò rỉ như quy định tại L.2.3.6.3.

#### **L.2.7.3 Yêu cầu**

Bình chứa phải thoả mãn các yêu cầu thử nghiệm rò rỉ được quy định tại L.2.3.6.3.

#### **L.2.7.4 Thử lại**

Cho phép thực hiện lại phép thử va chạm.

Phép thử lần thứ hai phải được thực hiện trên hai bình chứa tiếp theo được sản xuất ngay sau bình thứ nhất trong cùng một lô sản phẩm.

Nếu kết quả của các phép thử này thoả mãn yêu cầu, lô sản phẩm đạt yêu cầu.

Trong trường hợp một hoặc cả hai mẫu thử lần hai không thoả mãn các yêu cầu, lô sản phẩm không đạt yêu cầu.

### **L.2.8 Thử rơi**

#### **L.2.8.1 Quy trình thử**

Một bình chứa thành phẩm phải được thử rơi tại nhiệt độ môi trường mà không có sự điều áp bên trong hoặc không lắp các van. Bề mặt va chạm khi bình rơi phải trơn nhẵn và làm bằng bê tông hoặc vật liệu dùng để làm nền nhà.

Độ cao rơi ( $H_d$ ) phải bằng 2 m (đo từ điểm thấp nhất của bình chứa)

Cùng một bình chứa rỗng phải được để rơi như sau:

- ở vị trí nằm ngang;

## TCVN 7466:2005

- vị trí thẳng đứng trên mỗi đáy;
- theo góc nghiêng  $45^{\circ}$ .

Sau khi thử rơi, các bình chứa phải được thử chu trình áp suất ở nhiệt độ môi trường theo quy định tại L.2.3.6.1.

### L.2.8.2 Yêu cầu

Bình chứa phải thoả mãn các yêu cầu thử nghiệm áp suất ở nhiệt độ môi trường được quy định tại L.2.3.6.1.

### L.2.8.3 Thử lại

Cho phép thực hiện lại phép thử rơi.

Phép thử lần thứ hai phải được thực hiện trên hai bình chứa tiếp theo được sản xuất ngay sau bình thứ nhất trong cùng một lô sản phẩm.

Nếu kết quả của các phép thử này thoả mãn yêu cầu, lô sản phẩm đạt yêu cầu.

Trong trường hợp một hoặc cả hai mẫu thử lần hai không thoả mãn các yêu cầu, lô sản phẩm không đạt yêu cầu.

### L.2.9 Thử xoắn đối với cổ lắp van

#### L.2.9.1 Quy trình thử

Thân bình chứa phải được cố định chống xoay. Phải đặt một mô men xoắn bằng hai lần mô men xoắn khi lắp cơ cấu an toàn hoặc van do nhà sản xuất quy định vào từng cổ lắp van của bình chứa, đầu tiên theo chiều siết chặt đầu nối có ren, sau đó theo chiều nới đầu nối và cuối cùng lại tác dụng theo chiều siết chặt.

Sau đó, bình chứa phải được thử rò rỉ ra ngoài theo yêu cầu quy định tại L.2.3.6.3.

#### L.2.9.2 Yêu cầu

Bình chứa phải thoả mãn các yêu cầu về thử nghiệm rò rỉ quy định tại L.2.6.3.

#### L.2.9.3 Thử lại

Cho phép thực hiện lại phép thử xoắn phần cổ lắp van.

Phép thử lần thứ hai phải được thực hiện trên hai bình chứa tiếp theo được sản xuất ngay sau bình thứ nhất trong cùng một lô sản phẩm.

Nếu kết quả của các phép thử này thoả mãn yêu cầu, lô sản phẩm đạt yêu cầu.

Trong trường hợp một hoặc cả hai mẫu thử lần hai không thoả mãn các yêu cầu, lô sản phẩm không đạt yêu cầu.

### L.2.10 Thử môi trường axit

#### L.2.10.1 Quy trình thử

Bình chứa thành phẩm phải được để trong dung dịch  $H_2SO_4$  nồng độ 30% (axit của axit quy có trọng

lượng riêng bằng 1,219) đồng thời được điều áp tới áp suất 3000 kPa trong khoảng thời gian 100 giờ. Trong khi thử, ít nhất là 20% tổng diện tích bề mặt ngoài bình chứa được nhúng vào dung dịch  $H_2SO_4$  này.

Sau đó, bình chứa phải được thử phá vỡ theo quy định tại L.2.2.

#### **L.2.10.2 Yêu cầu**

Áp suất vỡ đo được ít nhất phải bằng 85% áp suất vỡ của bình chứa trước khi thử.

#### **L.2.10.3 Thử lại**

Cho phép thực hiện lại phép thử môi trường axit.

Phép thử lần thứ hai phải được thực hiện trên hai bình chứa tiếp theo được sản xuất ngay sau bình thứ nhất trong cùng một lô sản phẩm.

Nếu kết quả của các phép thử này thoả mãn yêu cầu, lô sản phẩm đạt yêu cầu.

Trong trường hợp một hoặc cả hai mẫu thử lần hai không thoả mãn các yêu cầu, lô sản phẩm không đạt yêu cầu.

### **L.2.11 Thử bức xạ tia cực tím**

#### **L.2.11.1 Quy trình thử**

Khi bình chứa được phơi trực tiếp dưới ánh nắng mặt trời (có thể được chắn bằng kính) bức xạ tia cực tím có thể làm giảm tính năng của các vật liệu polyme. Vì vậy, nhà sản xuất phải chứng minh khả năng chịu bức xạ tia cực tím của lớp vật liệu bên ngoài trong thời gian sử dụng 20 năm.

- (a) Nếu lớp ngoài có chức năng cơ học (chịu tải trọng), bình chứa phải được thử phá vỡ theo các yêu cầu tại L.2.2 sau khi nó được phơi trong môi trường bức xạ tia cực tím.
- (b) Nếu lớp ngoài có chức năng bảo vệ, nhà sản xuất phải chứng minh được lớp vỏ sẽ nguyên vẹn trong vòng 20 năm để bảo vệ các lớp kết cấu lót trong không phải chịu bức xạ tia cực tím.

#### **L.2.11.2 Yêu cầu**

Khi lớp vỏ ngoài có chức năng cơ học, bình chứa phải thoả mãn các yêu cầu thử phá vỡ như quy định tại L.2.2.

#### **L.2.11.3 Thử lại**

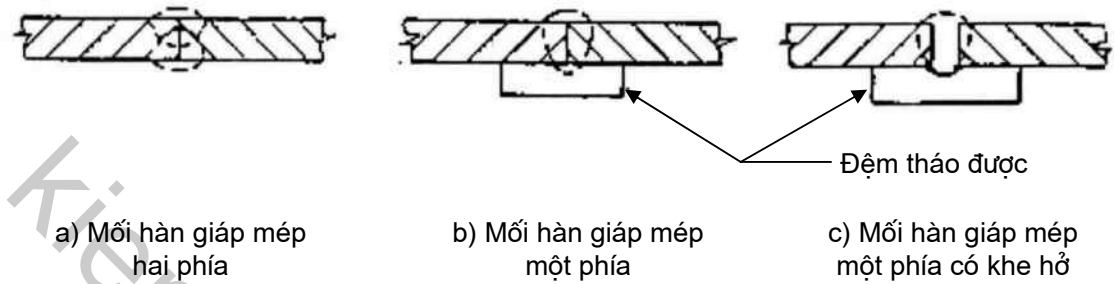
Cho phép thực hiện lại phép thử bức xạ tia cực tím.

Phép thử lần thứ hai phải được thực hiện trên hai bình chứa tiếp theo được sản xuất ngay sau bình thứ nhất trong cùng một lô sản phẩm.

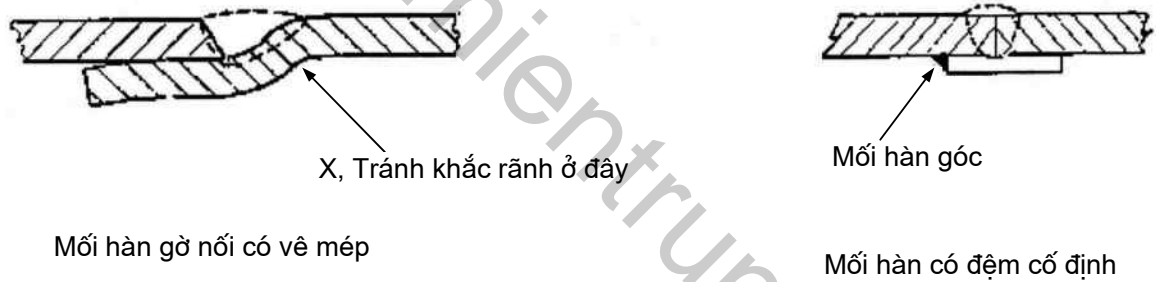
Nếu kết quả của các phép thử này thoả mãn yêu cầu, lô sản phẩm đạt yêu cầu.

Trong trường hợp một hoặc cả hai mẫu thử lần hai không thoả mãn các yêu cầu, lô sản phẩm không đạt yêu cầu.

**Phụ lục L-L1**  
(Quy định)  
**Các kiểu hàn**

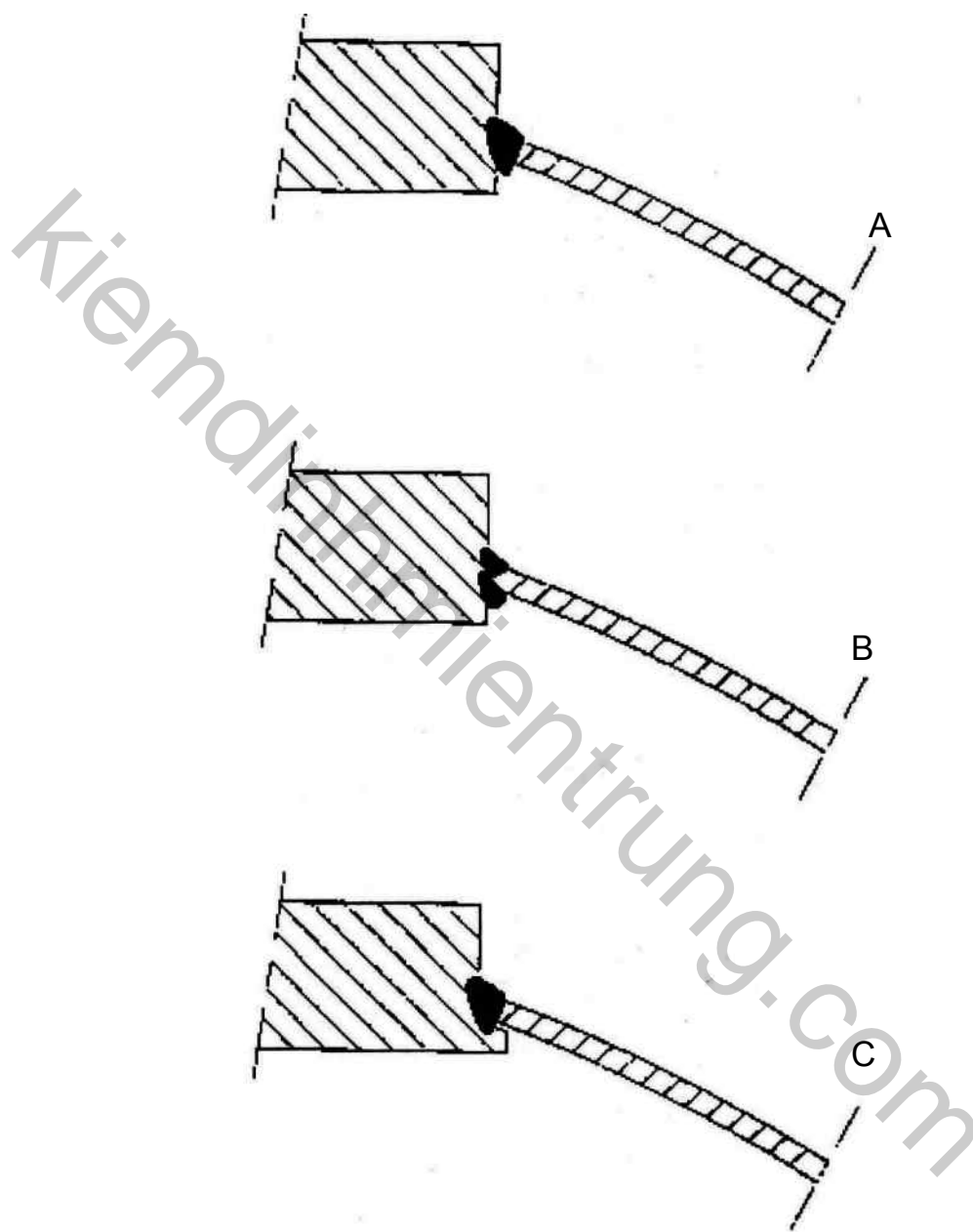


**Hình L1.1. Các kiểu mối hàn giáp mép dọc**

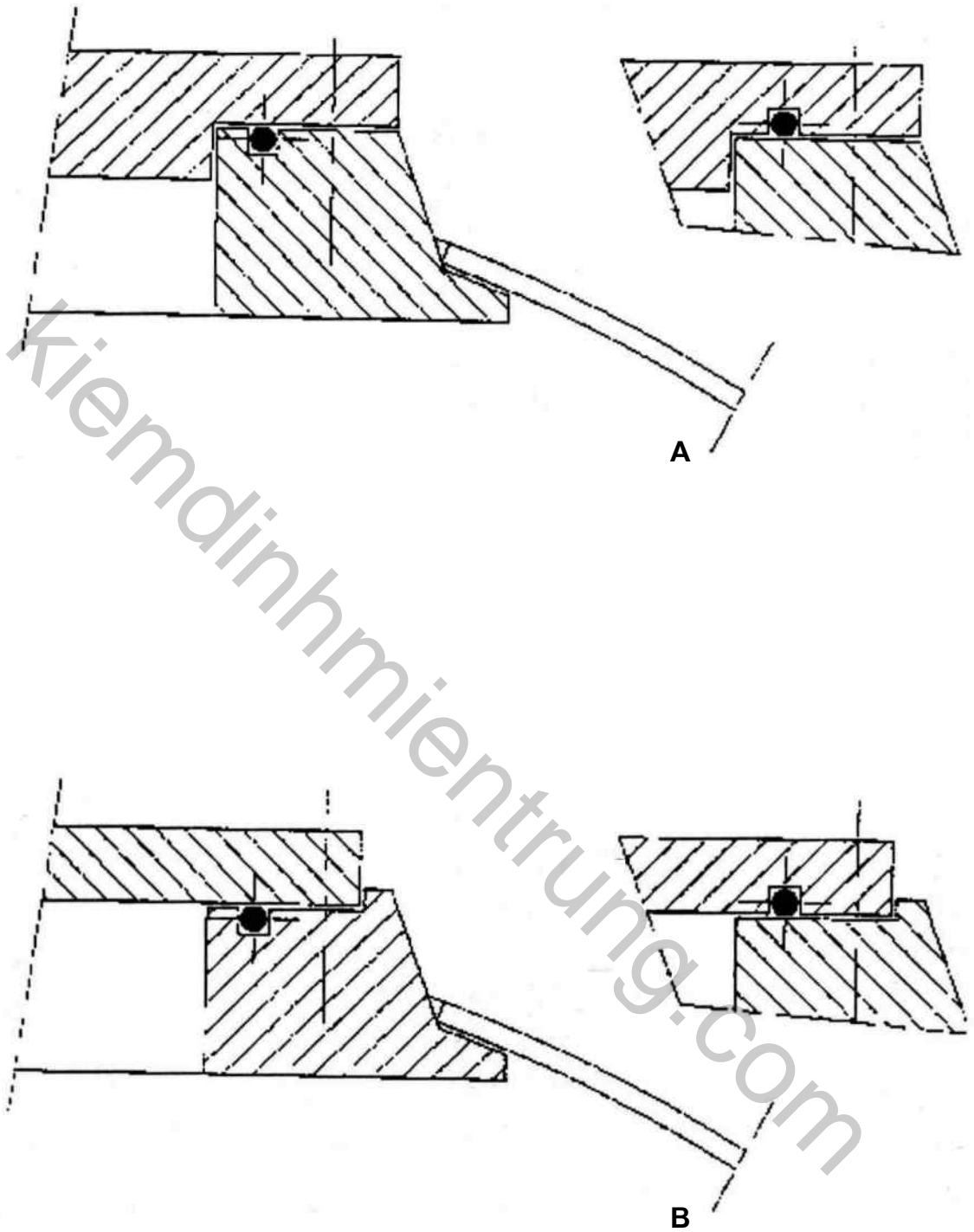


Chú thích: Mối hàn góc có thể được thực hiện gián đoạn theo chu vi

**Hình L1.2. Mối hàn giáp mép theo chu vi**



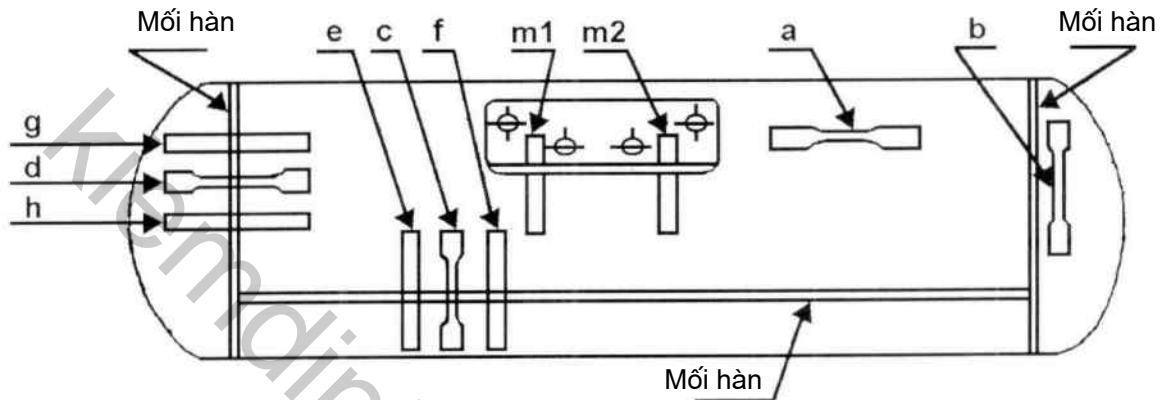
Hình L1.3. Các thí dụ về các tấm được hàn nối



Hình L1.4. Các thí dụ về các vòng đai hàn với mặt bích

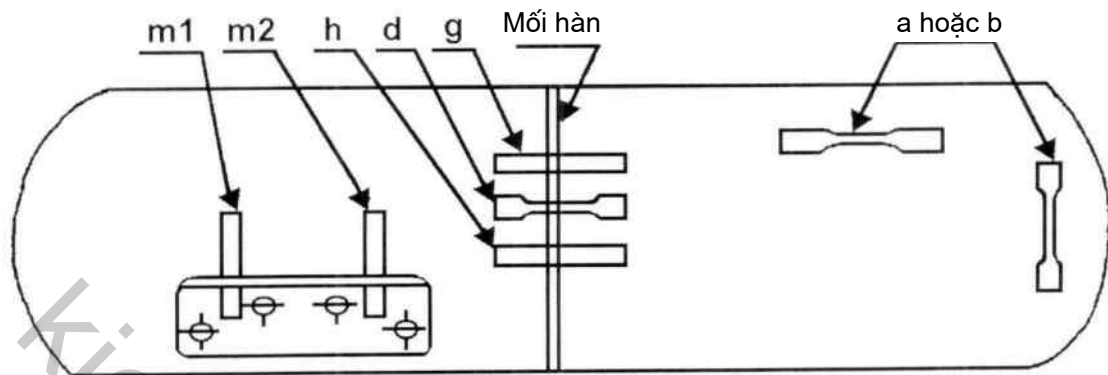


**Phụ lục L-L2**  
(Quy định)  
**Các loại bình chứa**



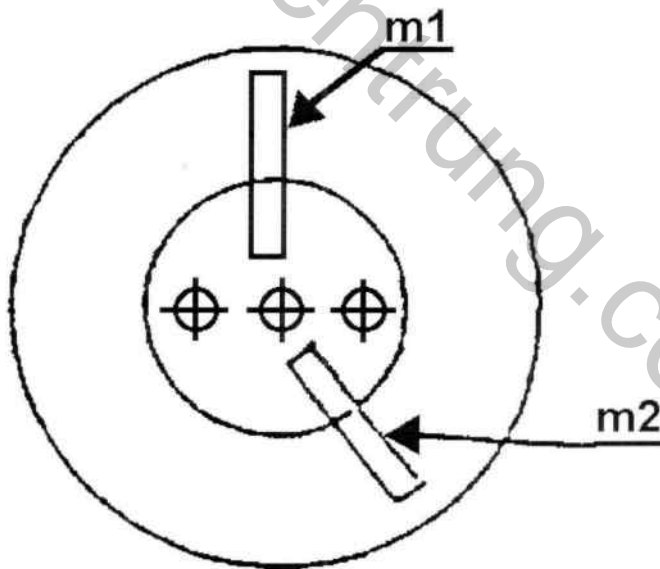
**Hình L2.1. Bình chứa có các mối hàn dọc và theo chu vi - vị trí lấy các mẫu thử**

- (a) Thử kéo vật liệu cơ bản
- (b) Thử kéo vật liệu cơ bản ở đáy bình
- (c) Thử kéo mối hàn dọc
- (d) Thử kéo mối hàn theo chu vi
- (e) Thử uốn mối hàn dọc, bề mặt trong chịu sức căng
- (f) Thử uốn mối hàn dọc, bề mặt ngoài chịu sức căng
- (g) Thử uốn mối hàn theo chu vi, bề mặt trong chịu sức căng
- (h) Thử uốn mối hàn theo chu vi, bề mặt ngoài chịu sức căng
- (m1, m2) Các mẫu cắt thô qua các mối hàn cổ nối van (cụm van được lắp bên thân bình)



**Hình L2.2a. Bình chứa chỉ có các mối hàn theo chu vi và cụm van lắp bên cạnh - vị trí lấy các mẫu thử**

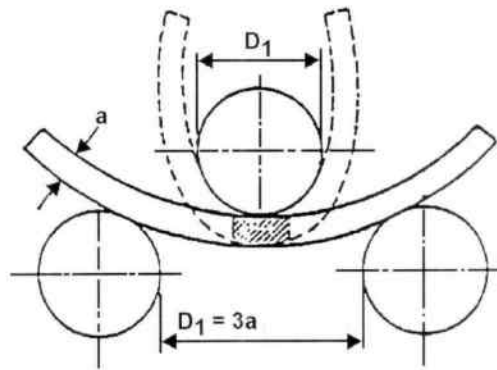
- (a) hoặc (b) Thử kéo vật liệu cơ bản
- (d) Thử kéo mối hàn theo chu vi
- (g) Thử uốn mối hàn theo chu vi, bề mặt trong chịu sức căng
- (h) Thử uốn mối hàn theo chu vi, bề mặt ngoài chịu sức căng
- (m1, m2) Các mẫu cắt thô qua các mối hàn cổ lắp van (cụm van được lắp ở bên cạnh)



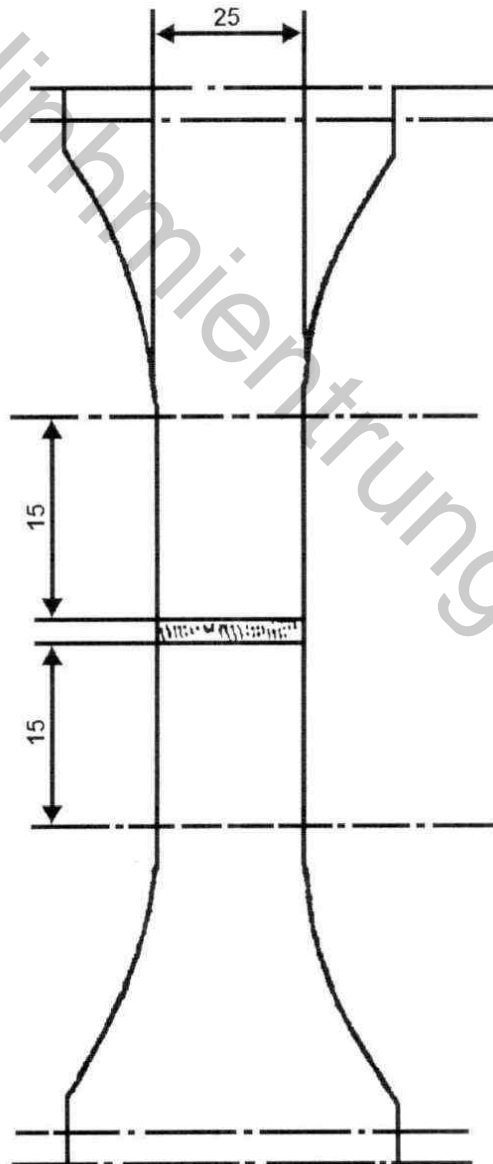
- (m1, m2) Các mẫu cắt thô qua các mối hàn tấm/ lõi (theo hình L2.2a đối với các vị trí lấy mẫu thử khác)

**Hình L2.2b. Bình chứa chỉ có các mối hàn theo chu vi và cụm van lắp vào đáy bình**

Phụ lục L-L3  
(Quy định)  
Minh hoạ các phép thử uốn

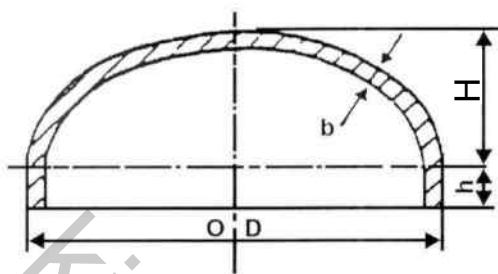


Hình L3.1. Minh hoạ phép thử uốn

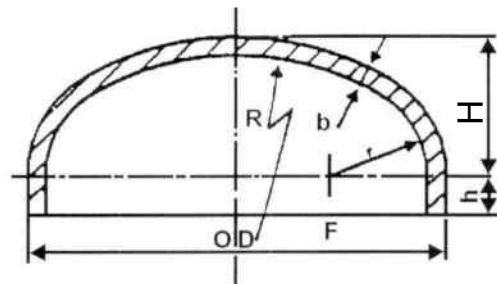


Hình L3.2. Mẫu trong thử phê duyệt kiểu

**Phụ lục L-L4**  
(Quy định)  
**Đáy bình**



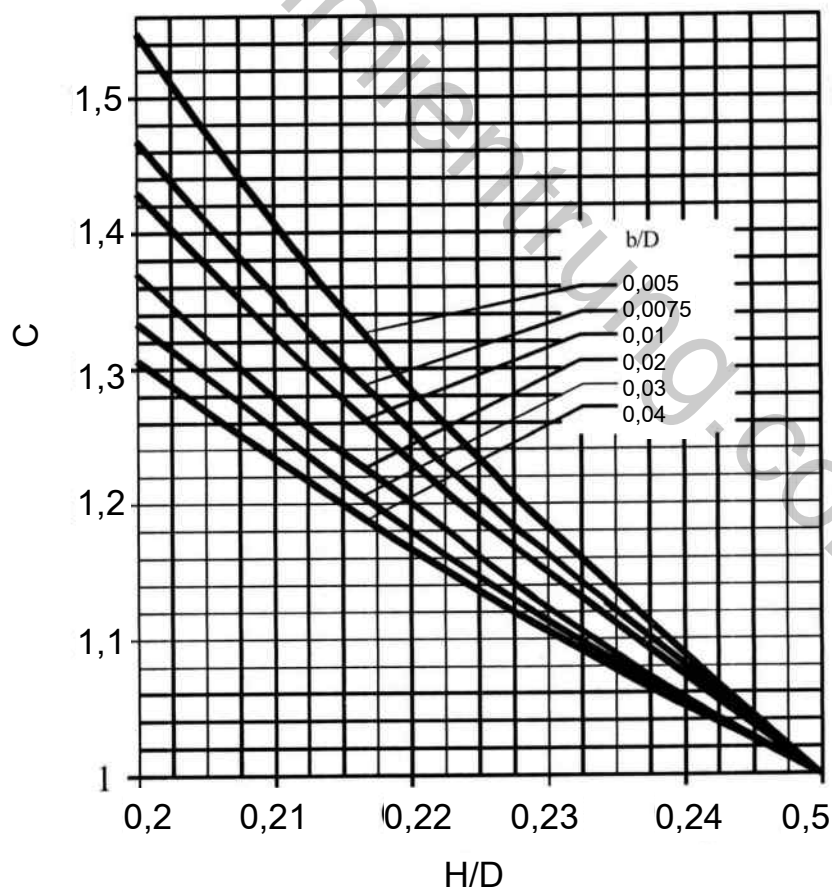
Đáy hình ê líp



Đáy hình chỏm cầu

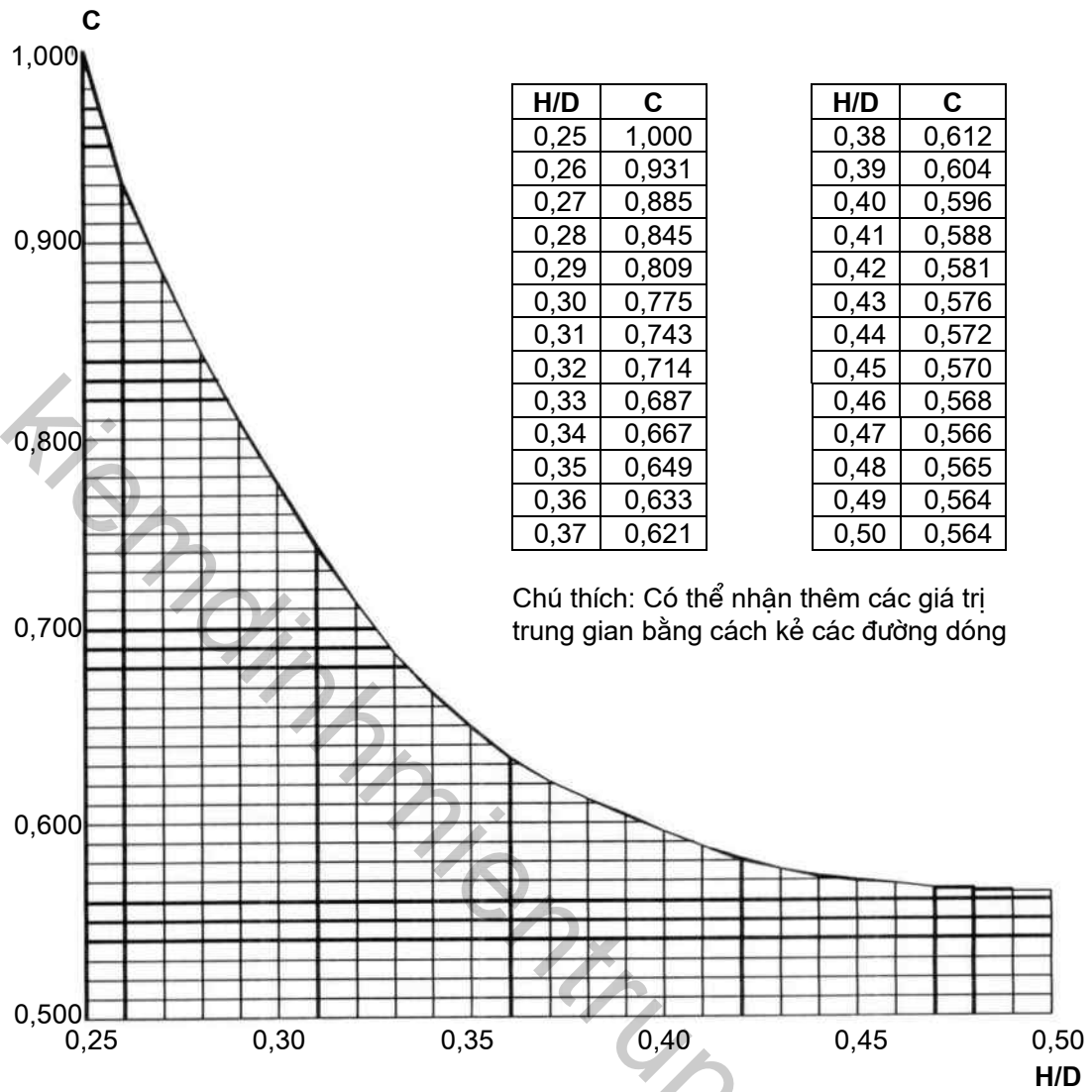
Chú thích: Đối với đáy hình chỏm cầu  $H = (r + b) - \sqrt{\left[\left(R + b\right) - \frac{D}{2}\right]\left[\left(R + b\right) + \frac{D}{2} - 2(r + b)\right]}$

**Hình L4.1. Hình dạng các đáy bình**



Các giá trị của hệ số hình dạng C đối với H/D bằng từ 0,2 đến 0,25

**Hình L4.2. Quan hệ giữa H/D và hệ số hình dạng C**



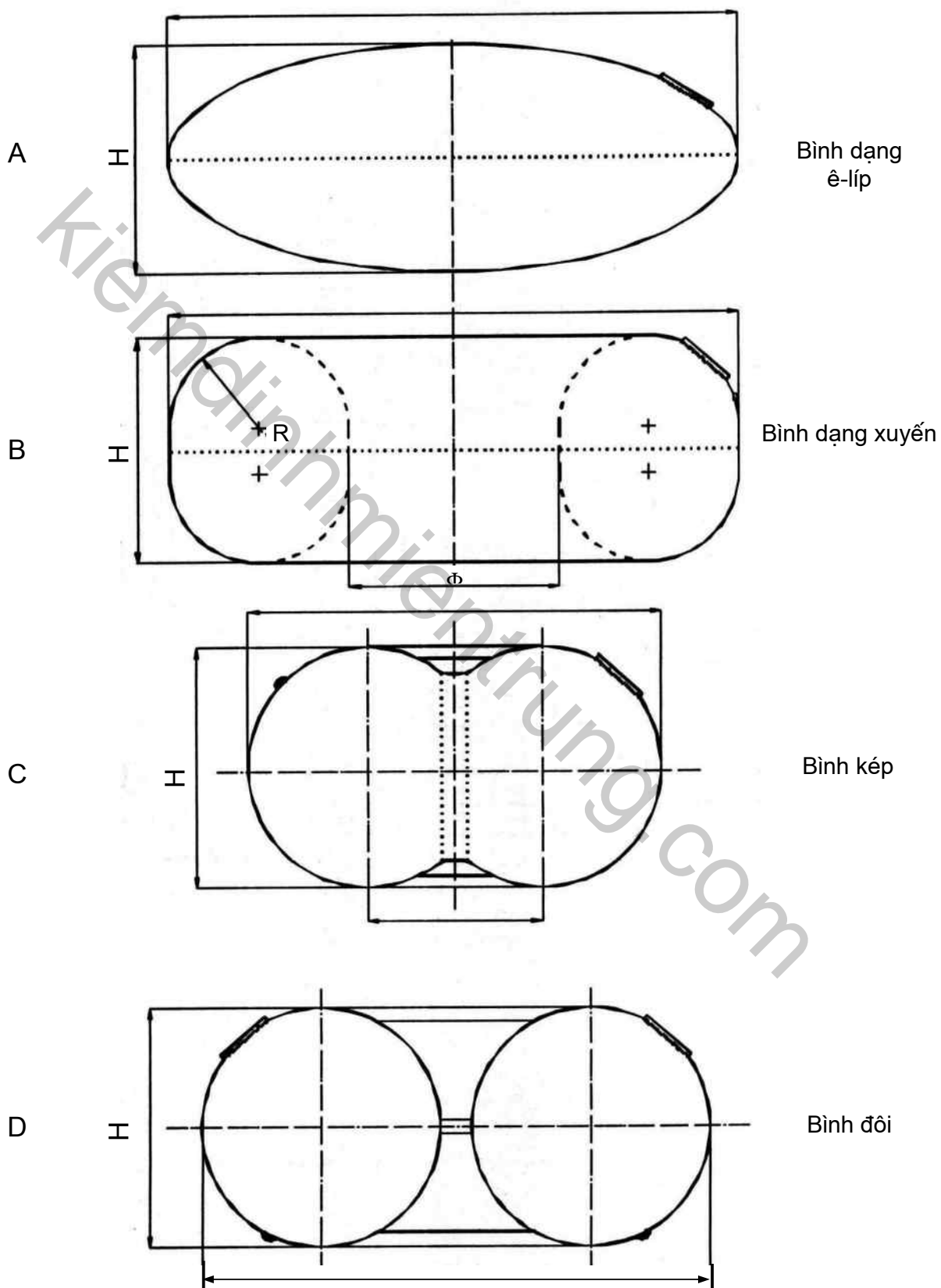
Các giá trị của hệ số hình dạng C đối với H/D bằng từ 0,25 đến 0,50

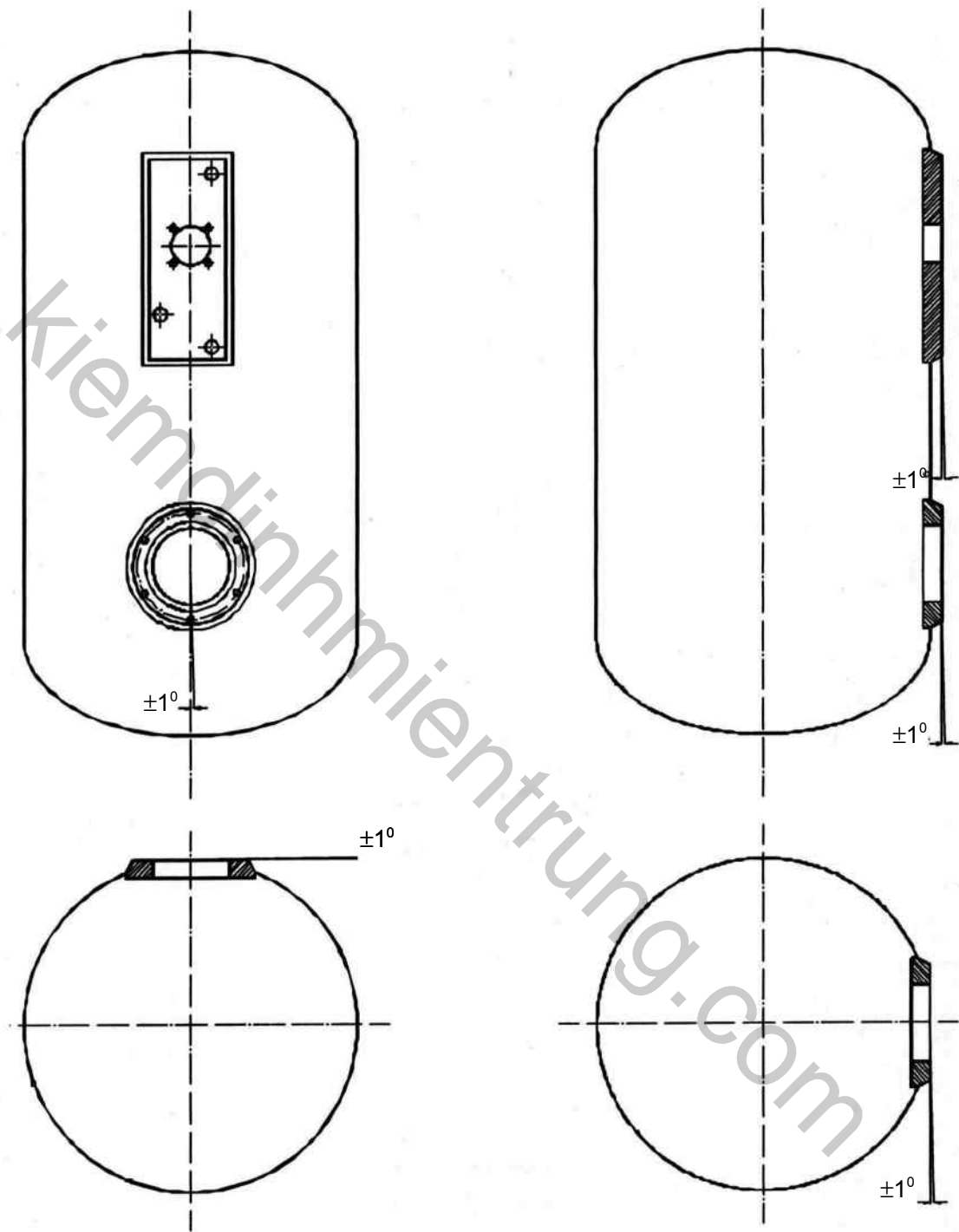
Hình L4.3. Quan hệ giữa H/D và hệ số hình dạng C

**Phụ lục L-L5**

(Quy định)

**Ví dụ về các bình chứa khác hình trụ tiêu chuẩn**





## Phụ lục L-L6

(Quy định)

### Phương pháp thử vật liệu

#### L6.1 Tính tro hoá học

Các vật liệu được sử dụng trong bình chứa bằng composit phải được thử theo ISO 175-1999 trong 72 giờ ở nhiệt độ phòng.

Cho phép chứng minh tính tro hoá học bằng cách sử dụng dữ liệu từ tài liệu.

##### L6.1.1 Sự phù hợp với các môi chất sau đây phải được kiểm chứng:

- Dầu phanh
- Nước rửa kính
- Chất lỏng làm mát
- Xăng không chì
- Dung dịch nước khử ion, NaCl (2,5 %  $\pm$  1 % khối lượng), CaCl (2,5 %  $\pm$  1 % khối lượng) và H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> đủ để đạt được dung dịch có nồng độ pH = 4,0  $\pm$  0,2.

##### L6.1.2 Yêu cầu

- Độ giãn dài

Độ giãn dài của nhựa dẻo nóng sau khi thử ít nhất phải bằng 85% độ giãn dài ban đầu. Độ giãn dài của chất đàn hồi sau khi thử ít nhất phải lớn hơn 100 %.

- Đối với các thành phần kết cấu (như sợi,...)

Độ bền còn lại của các thành phần kết cấu sau khi thử ít nhất phải bằng 80% ứng suất kéo ban đầu.

- Các thành phần phi kết cấu (như lớp sơn, vỏ bảo vệ,...): không được xuất hiện vết nứt.

#### L6.2 Cấu trúc composit

- Sợi được đan vào khuôn lưới

Độ bền kéo:	ASTM 3039	Composit sợi nhựa tổng hợp
	ASTM D2343	Thuỷ tinh, Aramid (thuỷ tinh tens.prop.yarns)
	ASTM D4018.81	Cacbon (sợi nhỏ liên tục tens.prop.yarns)
Độ bền cắt	ASTM D2344	(độ bền cắt trên các lớp xen kẽ của composit sợi song song theo phương pháp chùm ngắn)

- Sợi khô dạng Isotensoid

Độ bền kéo:	ASTM D4018.81	Cacbon (sợi nhỏ liên tục), sợi khác.
-------------	---------------	--------------------------------------

#### L6.3 Lớp vỏ bảo vệ

Bức xạ tia cực tím của ánh sáng mặt trời chiếu thẳng vào làm suy giảm tính năng của vật liệu polyme.



Phụ thuộc vào cách lắp đặt, nhà sản xuất phải có biện pháp bảo vệ.

#### **L6.4 Bộ phận bằng nhựa dẻo nóng**

Nhiệt độ làm mềm Vicat của các bộ phận bằng nhựa dẻo nóng phải lớn hơn 70°C. Đối với các bộ phận kết cấu, nhiệt độ này ít nhất phải bằng 75°C.

#### **L6.5 Bộ phận phản ứng nhiệt**

Nhiệt độ làm mềm Vicat của bộ phận phản ứng nhiệt phải lớn hơn 70°C.

#### **L6.6 Bộ phận đàn hồi**

Nhiệt độ chuyển hoá thuỷ tinh ( $T_g$ ) của bộ phận bằng nhựa đàn hồi phải thấp hơn -40°C. Nhiệt độ này phải được thử theo ISO 6721. Nhiệt độ ban đầu  $T_g$  được lấy từ biểu đồ hệ số tích trữ - thời gian bằng cách xác định nhiệt độ tại giao điểm của hai tiếp tuyến biểu thị các độ dốc của biểu đồ trước và sau khi đột ngột mất độ cứng vững.

**Phụ lục M**

(Quy định)

**Yêu cầu và phương pháp thử đối với cơ cấu phun, vòi phun,  
bộ trộn khí và ống nhiên liệu**

**M.1 Cơ cấu phun hoặc vòi phun**

**M.1.1** Cơ cấu phun hoặc vòi phun được định nghĩa tại 3.10.

**M.1.2** Phân loại bộ phận (theo hình 1): loại 1.

**M.1.3** Áp suất phân loại: 3000 kPa.

**M.1.4** Nhiệt độ cho phép: -20°C đến 120°C.

Đối với các nhiệt độ vượt quá giới hạn nêu trên có thể áp dụng các điều kiện thử đặc biệt.

**M.1.5 Yêu cầu chung**

Yêu cầu về cách điện được quy định tại 7.14.2.

Yêu cầu đối với nhóm cách điện được quy định tại 7.14.2.1.

Yêu cầu khi bị ngắt nguồn được quy định tại 7.14.3.1.

Yêu cầu đối với môi chất trao đổi nhiệt (yêu cầu sự phù hợp và áp suất) được quy định tại 7.14.4.1.

**M.1.6 Các quy trình thử được áp dụng:** Quy định trong Phụ lục R.

Thử quá áp theo quy định tại R.4.

Thử rò rỉ ra ngoài theo quy định tại R.5.

Thử khả năng chịu nhiệt độ cao theo quy định tại R.6.

Thử khả năng chịu nhiệt độ thấp theo quy định tại R.7.

Thử khả năng phù hợp với LPG theo quy định tại R.11\*.

Thử khả năng chịu ăn mòn theo quy định tại R.12\*\*.

Thử khả năng chịu nhiệt khô theo quy định tại R.13\*.

Thử khả năng chịu ôzôn theo quy định tại R.14\*.

Thử khả năng chịu rã theo quy định tại R.15\*.

Thử chu trình nhiệt độ theo quy định tại R.16\*.

**M.2 Cơ cấu phun hoặc bộ trộn khí**

**M.2.1** Cơ cấu phun hoặc vòi phun được định nghĩa tại 3.10.

**M.2.2** Phân loại bộ phận (theo hình 1):

---

\* chỉ áp dụng cho vật liệu phi kim loại.

\*\* chỉ áp dụng cho vật liệu kim loại.

Loại 2: bộ phận chịu áp suất điều chỉnh lớn nhất khi làm việc bằng 450 kPa.

Loại 2A: bộ phận chịu áp suất điều chỉnh lớn nhất khi làm việc bằng 120 kPa.

### **M.2.3 Áp suất phân loại**

Bộ phận loại 2: 450 kPa.

Bộ phận loại 2A: 120 kPa.

**M.2.4** Nhiệt độ cho phép:  $-20^{\circ}\text{C}$  đến  $120^{\circ}\text{C}$ , khi bơm nhiên liệu được lắp bên ngoài bình chứa.

Đối với các nhiệt độ vượt quá giới hạn nêu trên có thể áp dụng các điều kiện thử đặc biệt.

### **M.2.5 Yêu cầu chung**

Yêu cầu về cách điện được quy định tại 7.14.2.

Yêu cầu đối với nhóm cách điện được quy định tại 7.14.2.1.

Yêu cầu khi bị ngắt nguồn được quy định tại 7.14.3.1.

Yêu cầu đối với môi chất trao đổi nhiệt (yêu cầu sự phù hợp và áp suất) được quy định tại 7.14.4.1.

**M.2.6 Các quy trình thử được áp dụng:** Quy định trong Phụ lục R.

Thử quá áp theo quy định tại R.4.

Thử rò rỉ ra ngoài theo quy định tại R.5.

Thử khả năng chịu nhiệt độ cao theo quy định tại R.6.

Thử khả năng chịu nhiệt độ thấp theo quy định tại R.7.

Thử khả năng phù hợp với LPG theo quy định tại R.11\*.

Thử khả năng chịu ăn mòn theo quy định tại R.12\*\*.

## **M.3 Ống nhiên liệu**

**M.3.1** Ống nhiên liệu được định nghĩa tại 3.18.

**M.3.2** Phân loại bộ phận (theo hình 1): loại 1, 2 hoặc 2A.

### **M.3.3 Áp suất phân loại**

Bộ phận loại 1: 3000 kPa.

Bộ phận loại 2: 450 kPa.

Bộ phận loại 2A: 120 kPa.

**M.3.4** Nhiệt độ cho phép:  $-20^{\circ}\text{C}$  đến  $120^{\circ}\text{C}$ , khi bơm nhiên liệu được lắp ngoài bình chứa.

Đối với các nhiệt độ vượt quá giới hạn nêu trên có thể áp dụng các điều kiện thử đặc biệt.

---

\* chỉ áp dụng cho vật liệu phi kim loại.

\*\* chỉ áp dụng cho vật liệu kim loại.

**M.3.5 Các quy trình thử được áp dụng:** Quy định trong Phụ lục R.

**M.3.5.1 Đối với ống nhiên liệu loại 1**

Thử quá áp theo quy định tại R.4.

Thử rò rỉ ra ngoài theo quy định tại R.5.

Thử khả năng chịu nhiệt độ cao theo quy định tại R.6.

Thử khả năng chịu nhiệt độ thấp theo quy định tại R.7.

Thử khả năng phù hợp với LPG theo quy định tại R.11\*.

Thử khả năng chịu ăn mòn theo quy định tại R.12\*\*.

Thử khả năng chịu nhiệt khô theo quy định tại R.13\*.

Thử khả năng chịu ôzôn theo quy định tại R.14\*.

Thử khả năng chịu rã theo quy định tại R.15\*.

Thử chu trình nhiệt độ theo quy định tại R.16\*.

**M.3.5.2 Đối với ống nhiên liệu loại 2 và/ hoặc 2A**

Thử quá áp theo quy định tại R.4.

Thử rò rỉ ra ngoài theo quy định tại R.5.

Thử khả năng chịu nhiệt độ cao theo quy định tại R.6.

Thử khả năng chịu nhiệt độ thấp theo quy định tại R.7.

Thử khả năng phù hợp với LPG theo quy định tại R.11\*.

Thử khả năng chịu ăn mòn theo quy định tại R.12\*\*.

---

\* chỉ áp dụng cho vật liệu phi kim loại.

\*\* chỉ áp dụng cho vật liệu kim loại.

## Phụ lục N

### Yêu cầu và phương pháp thử đối với bộ định lượng khí không kết hợp với cơ cấu phun

**N.1** Bộ định lượng khí được định nghĩa tại 3.11.

**N.2** Phân loại bộ phận (theo hình 1):

Loại 2: bộ phận chịu áp suất điều chỉnh lớn nhất khi làm việc bằng 450 kPa.

Loại 2A: bộ phận chịu áp suất điều chỉnh lớn nhất khi làm việc bằng 120 kPa.

**N.3** Áp suất phân loại

Bộ phận loại 2: 450 kPa.

Bộ phận loại 2A: 120 kPa.

**N.4** Nhiệt độ cho phép: -20°C đến 65°C.

Đối với các nhiệt độ vượt quá giới hạn nêu trên có thể áp dụng các điều kiện thử đặc biệt.

**N.5 Yêu cầu chung**

Yêu cầu về cách điện được quy định tại 7.14.2.

Yêu cầu đối với van kích hoạt bằng điện được quy định tại 7.14.3.1.

Yêu cầu đối với môi chất trao đổi nhiệt (yêu cầu sự phù hợp và áp suất) được quy định tại 7.14.4.1.

Yêu cầu đối với bảo vệ quá áp được quy định tại 7.14.5.

**N.6 Các quy trình thử được áp dụng:** Quy định trong Phụ lục R.

Thử quá áp theo quy định tại R.4.

Thử rò rỉ ra ngoài theo quy định tại R.5.

Thử khả năng chịu nhiệt độ cao theo quy định tại R.6.

Thử khả năng chịu nhiệt độ thấp theo quy định tại R.7.

Thử khả năng phù hợp với LPG theo quy định tại R.11\*.

Thử khả năng chịu ăn mòn theo quy định tại R.12\*\*.

Chú thích:

Các bộ phận của bộ điều áp khí (loại 2 hoặc 2A) không được rò rỉ khi đóng cửa ra của bộ phận đó.

Đối với phép thử quá áp, tất cả các cửa ra gồm cả ngăn làm mát phải được đóng lại.

\* chỉ áp dụng cho vật liệu phi kim loại.

\*\* chỉ áp dụng cho vật liệu kim loại.

**Phụ lục P**

(Quy định)

**Yêu cầu và phương pháp thử đối với cảm biến áp suất và/ hoặc cảm biến nhiệt độ**

**P.1** Cảm biến áp suất và cảm biến nhiệt độ được định nghĩa tại 3.13.

**P.2** Phân loại bộ phận (theo hình 1): loại 1, 2 hoặc 2A.

**P.3** Áp suất phân loại:

Các bộ phận loại 1: 3000 kPa.

Các bộ phận loại 2: 450 kPa.

Các bộ phận loại 2A: 120 kPa.

**P.4** Nhiệt độ cho phép: -20°C đến 65°C.

Đối với các nhiệt độ vượt quá giới hạn nêu trên có thể áp dụng các điều kiện thử đặc biệt.

**P.5 Yêu cầu chung**

Yêu cầu về cách điện được quy định tại 7.14.2.

Yêu cầu đối với môi chất trao đổi nhiệt (yêu cầu sự phù hợp và áp suất) được quy định tại 7.14.4.1.

Yêu cầu về cách điện được quy định tại 7.14.2.

Yêu cầu đối với việc tránh quá dòng được quy định tại 7.14.6.2.

**P.6 Các quy trình thử được áp dụng:** Quy định trong Phụ lục R.

**P.6.1** Các bộ phận loại 1

Thử quá áp theo quy định tại R.4.

Thử rò rỉ ra ngoài theo quy định tại R.5.

Thử khả năng chịu nhiệt độ cao theo quy định tại R.6.

Thử khả năng chịu nhiệt độ thấp theo quy định tại R.7.

Thử khả năng phù hợp với LPG theo quy định tại R.11\*.

Thử khả năng chịu ăn mòn theo quy định tại R.12\*\*.

Thử khả năng chịu rã theo quy định tại R.15\*.

Thử chu trình nhiệt độ theo quy định tại R.16\*.

**P.6.2** Các bộ phận loại 2 và 2A

Thử quá áp theo quy định tại R.4.

---

\* chỉ áp dụng cho vật liệu phi kim loại.

\*\* chỉ áp dụng cho vật liệu kim loại.

Thử rò rỉ ra ngoài theo quy định tại R.5.

Thử khả năng chịu nhiệt độ cao theo quy định tại R.6.

Thử khả năng chịu nhiệt độ thấp theo quy định tại R.7.

Thử khả năng phù hợp với LPG theo quy định tại R.11\*.

Thử khả năng chịu ăn mòn theo quy định tại R.12\*\*.

---

\* chỉ áp dụng cho vật liệu phi kim loại.

\*\* chỉ áp dụng cho vật liệu kim loại.

**Phụ lục Q**

(Quy định)

**Yêu cầu và phương pháp thử đối với bộ điều khiển điện tử**

**Q.1** Bộ điều khiển điện tử có thể là một thiết bị điều khiển lượng LPG vào động cơ và thiết lập việc ngắt các van điều khiển từ xa, các van ngắt và bơm nhiên liệu trong hệ thống LPG khi ống cung cấp nhiên liệu bị đứt vỡ hoặc/ và khi động cơ ngừng hoạt động.

**Q.2** Thời gian trễ của việc ngắt các van ngắt cung cấp nhiên liệu sau khi động cơ ngừng hoạt động không được lớn hơn 5 giây.

**Q.3** Bộ điều khiển điện tử phải thoả mãn các yêu cầu về tương thích điện từ theo ECE 10-02 hoặc các tiêu chuẩn tương đương.

**Q.4** Các sự cố về điện của xe không được làm cho các van tự mở.

**Q.5** Đầu ra của bộ điều khiển điện tử phải ngừng kích hoạt khi tháo hoặc ngắt nguồn điện.



**Phụ lục R**  
(Quy định)  
**Phương pháp thử**

**R.1 Phân loại**

**R.1.1** Các bộ phận của hệ thống nhiên liệu để sử dụng trong xe phải được phân loại theo áp suất làm việc lớn nhất và chức năng theo Điều 4 của tiêu chuẩn này.

**R.1.2** Việc phân loại các bộ phận cho phép xác định các phép thử phải thực hiện để phê duyệt các bộ phận hoặc các thành phần của bộ phận.

**R.2 Các quy trình thử có thể áp dụng**

Bảng R.1 chỉ rõ các quy trình thử có thể áp dụng tùy thuộc vào phân loại bộ phận.

**Bảng R.1**

<b>Phép thử</b>	<b>Loại 1</b>	<b>Loại 2A</b>	<b>Loại 3</b>	<b>Điều</b>
Thử quá áp	X	X	X	R.4
Thử rò rỉ ra ngoài	X	X	X	R.5
Thử khả năng chịu nhiệt độ cao	X	X	X	R.6
Thử khả năng chịu nhiệt độ thấp	X	X	X	R.7
Thử rò rỉ tại mặt tiếp xúc	X		X	R.8
Thử độ bền lâu/ chức năng	X		X	R.9
Thử vận hành			X	R.10
Thử khả năng phù hợp với LPG	X	X	X	R.11
Thử khả năng chịu ăn mòn	X	X	X	R.12
Thử khả năng chịu nhiệt khô	X		X	R.13
Thử khả năng chịu ôzôn	X		X	R.14
Thử khả năng chịu rão	X		X	R.15
Thử chu trình nhiệt độ	X		X	R.16
Thử sự phù hợp với môi chất trao đổi nhiệt		X		R.17

**R.3 Yêu cầu chung**

**R.3.1** Các phép thử rò rỉ phải được thực hiện với khí có khả năng điều áp như không khí hoặc nitơ.

**R.3.2** Khi thử độ bền thủy tĩnh, có thể sử dụng nước hoặc chất lỏng khác để tạo ra áp suất theo yêu cầu.

**R.3.3** Tất cả các kết quả thử phải nêu rõ loại môi chất thử được sử dụng (nếu sử dụng)

**R.3.4** Đối với các phép thử rò rỉ và độ bền thủy tĩnh, chu trình thử không được nhỏ hơn 1 phút.

**R.3.5** Tất cả các phép thử phải được thực hiện tại nhiệt độ phòng bằng  $20^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ , trừ khi có quy định khác.

#### **R.4 Thử quá áp bằng chất lỏng**

Bộ phận chứa LPG phải chịu được áp suất thử thủy lực được quy định trong bảng R.1 (bằng 2,25 lần so với áp suất phân loại lớn nhất) trong thời gian ít nhất 1 phút khi đóng cửa ra của bộ phận chịu áp suất cao mà không bị nứt vỡ hoặc biến dạng dư.

Trước khi được thử độ bền lâu theo R.9, các mẫu được nối với một nguồn tạo áp suất thủy tĩnh. Các van ngắt và đồng hồ áp suất có dải áp suất từ 1,5 lần đến 2 lần áp suất thử được lắp vào đường ống dẫn tạo áp suất thủy lực.

Bảng R.2 giới thiệu áp suất phân loại và các áp suất được sử dụng trong phép thử quá áp theo phân loại

**Bảng R.2**

<b>Phân loại bộ phận</b>	<b>Áp suất phân loại (kPa)</b>	<b>Áp suất thử để thử quá áp (kPa)</b>
Loại 1, 3	3000	6750
Loại 2A	120	270
Loại 2	450	1015

#### **R.5 Thử rò rỉ ra ngoài**

**R.5.1** Bộ phận không xuất hiện rò rỉ qua thân hoặc các nắp thân hoặc các mối nối khác và không được xuất hiện vết rỉ trên phôi đúc khi thử theo quy định tại R.5.3 tại áp suất thử khí tĩnh từ 0 đến áp suất nêu trong bảng R.3. Yêu cầu trên được coi là thỏa mãn nếu các quy định nêu tại R.5.4 được thỏa mãn.

**R.5.2** Phép thử phải được thực hiện trong các điều kiện sau đây:

- tại nhiệt độ phòng;
- tại nhiệt độ làm việc nhỏ nhất;
- tại nhiệt độ làm việc lớn nhất.

Các nhiệt độ làm việc nhỏ nhất và lớn nhất được quy định trong các phụ lục.

**R.5.3** Trong khi thực hiện phép thử này, mẫu thử được nối tới nguồn áp suất khí tĩnh (bằng 1,5 lần áp suất lớn nhất; đối với bộ phận loại 3, áp suất khí tĩnh bằng 2,25 lần áp suất lớn nhất). Van ngắt và đồng hồ áp suất có dải áp suất từ 1,5 lần đến 2 lần áp suất thử được lắp vào đường ống tạo áp suất. Đồng hồ áp suất được lắp giữa van ngắt và mẫu thử. Trong khi chịu áp suất thử, mẫu phải được ngâm trong nước để phát hiện rò rỉ hoặc sử dụng phương pháp thử tương đương khác (đo lưu lượng hoặc độ giảm áp suất).

**Bảng R.3. Áp suất phân loại và áp suất thử rò rỉ theo phân loại bộ phận**

<b>Phân loại bộ phận</b>	<b>Áp suất phân loại (kPa)</b>	<b>Áp suất thử rò rỉ (kPa)</b>
Loại 1	3000	4500
Loại 2A	120	180
Loại 2	450	675
Loại 3	3000	6750

**R.5.4** Lượng rò rỉ ra ngoài phải nhỏ hơn lượng rò rỉ cho phép nêu trong các phụ lục; nếu không quy định khác, lượng rò rỉ ra ngoài phải nhỏ hơn 15 cm<sup>3</sup>/h khi nút kín cửa ra trong điều kiện áp suất khí bằng áp suất thử rò rỉ.

#### **R.6 Thử nhiệt độ cao**

Bộ phận chứa LPG không được rò rỉ một lượng lớn hơn 15 cm<sup>3</sup>/h khi nút kín cửa ra và chịu áp suất khí tại nhiệt độ làm việc lớn nhất (như nêu trong các phụ lục) bằng áp suất thử rò rỉ (bảng R.3). Bộ phận này phải được duy trì ở nhiệt độ này ít nhất 8 giờ.

#### **R.7 Thử nhiệt độ thấp**

Bộ phận chứa LPG không được rò rỉ một lượng lớn hơn 15 cm<sup>3</sup>/h khi nút kín cửa ra và chịu áp suất khí tại nhiệt độ làm việc nhỏ nhất (-20°C) bằng áp suất thử rò rỉ (bảng R.3). Chúng phải được duy trì ở nhiệt độ này ít nhất 8 giờ.

#### **R.8 Thử rò rỉ tại mặt tiếp xúc**

**R.8.1** Các phép thử rò rỉ sau đây tại mặt tiếp xúc được thực hiện trên các mẫu van cung cấp hoặc bộ nạp khí đã qua được phép thử theo R.5 ở trên.

**R.8.1.1** Các phép thử rò rỉ tại mặt tiếp xúc phải được thực hiện bằng cách nối đầu vào của van mẫu với một nguồn tạo áp suất thử khí, van này ở trạng thái đóng và cửa ra mở. Van ngắt và đồng hồ áp suất có dải áp suất từ 1,5 lần đến 2 lần áp suất thử được lắp vào đường ống tạo áp suất. Đồng hồ áp suất được lắp giữa van ngắt và mẫu thử. Trong khi áp suất thử tác dụng, việc quan sát rò rỉ được thực hiện khi cửa ra mở được nhúng chìm trong nước, trừ khi có quy định khác.

**R.8.1.2** Kiểm tra sự phù hợp với các quy quy định từ R.8.2 đến R.8.8 dưới đây bằng cách nối một đoạn ống tới cửa ra của van. Đầu hở của ống nối cửa ra này được đặt trong một xi lanh chia độ ngược theo cm<sup>3</sup>. Xi lanh này được đầy bằng một nắp kín nước. Dụng cụ này được điều chỉnh sao cho:

- (1) đầu mút của ống cửa ra được đặt cao hơn mặt nước khoảng 13 mm trong xi lanh chia độ ngược, và
- (2) mức nước bên trong và ngoài xi lanh chia độ ngang bằng nhau. Cùng lúc với việc điều chỉnh này, mức nước trong xi lanh chia độ được ghi lại. Khi các van ở trạng thái đóng, giả định van hoạt động bình thường, không khí hoặc nitơ ở áp suất thử quy định được dẫn vào cửa vào của van với khoảng thời gian thử không nhỏ hơn 2 phút. Trong thời gian này, phải điều chỉnh vị trí thẳng đứng của xi lanh chia độ (nếu cần thiết) để duy trì mức nước trong và ngoài xi lanh ngang bằng nhau.

Kết thúc khoảng thời gian thử và với mức nước bên trong và ngoài xi lanh ngang bằng nhau, mức nước trong xi lanh chia độ được ghi lại. Từ sự thay đổi thể tích trong xi lanh chia độ, lượng rò rỉ được tính toán theo công thức sau:

$$V_1 = V_t \frac{60}{t} \left( \frac{273}{T} \cdot \frac{P}{101,6} \right)$$

Trong đó:

$V_1$ : lượng rò rỉ không khí hoặc nitơ,  $\text{cm}^3/\text{h}$ .

$V_t$ : thể tích tăng thêm trong xi lanh chia độ trong khi thử,  $\text{cm}^3$ .

$t$ : thời gian thử, min.

$P$ : áp suất khí áp trong khi thử, kPa.

$T$ : nhiệt độ môi trường trong khi thử, K.

**R.8.1.3** Thay cho phương pháp nêu trên, lượng rò rỉ có thể được đo bằng lưu lượng kế lắp tại cửa vào của van thử. Khi thử bằng chất lỏng, lưu lượng kế phải có khả năng chỉ thị chính xác lưu lượng rò rỉ lớn nhất cho phép.

**R.8.2** Mặt tiếp xúc của van ngắt, ở trạng thái đóng, không được rò rỉ khi chịu áp suất khí tĩnh từ 0 đến 3000 kPa.

**R.8.3** Van một chiều có mặt tiếp xúc bằng đệm đàn hồi, ở trạng thái đóng, không được rò rỉ tại áp suất khí tĩnh từ 0 đến 3000 kPa.

**R.8.4** Van một chiều có các mặt tiếp xúc kim loại - kim loại, ở trạng thái đóng, không được rò rỉ tại lưu lượng lớn hơn  $0,50 \text{ dm}^3/\text{h}$  khi cho áp suất tại cửa vào tăng lên đến áp suất thử theo bảng R.3.

**R.8.5** Mặt tiếp xúc của van một chiều phía trên được sử dụng trong cụm đầu nạp khí, ở trạng thái đóng, không được rò rỉ khi chịu áp suất khí tĩnh từ 50 kPa đến 3000 kPa.

**R.8.6** Mặt tiếp xúc của đầu nối cấp khí dự phòng, ở trạng thái đóng, không được rò rỉ khi chịu áp suất khí tĩnh từ 0 đến 3000 kPa.

**R.8.7** Van an toàn đường ống không được rò rỉ bên trong khi chịu áp suất lên đến 3000 kPa.

**R.8.8** Van an toàn (van xả) không được rò rỉ bên trong khi chịu áp suất lên đến 2600 kPa.

## **R.9 Thử độ bền lâu**

**R.9.1** Đầu nạp khí hoặc van cung cấp phải phù hợp với các yêu cầu thử nghiệm rò rỉ tại các R.5 và R.8 ở trên sau khi thực hiện số chu trình đóng và mở theo quy định trong phụ lục này.

**R.9.2** Van ngắt phải được thử ở trạng thái cửa ra của van được bịt kín. Thân van được điền đầy n-hexane, và cửa vào của van được tạo áp suất bằng 3000 kPa.

**R.9.3** Phép thử độ bền lâu phải được thực hiện với tần suất không lớn hơn 10 lần/phút. Đối với van ngắt, mô men quay để đóng van phải phù hợp với kích thước bánh tay vận, chia vận hoặc các trang bị khác dùng để điều khiển van.

**R.9.4** Các phép thử rò rỉ ra ngoài và rò rỉ tại mặt tiếp xúc, theo quy định tại R.5 (thử rò rỉ ra ngoài) và R.8 (thử rò rỉ tại mặt tiếp xúc), phải được thực hiện ngay sau khi thực hiện phép thử độ bền lâu.

**R.9.5 Độ bền lâu của van hạn chế 80% dung tích**

Van hạn chế 80% dung tích phải chịu được 6000 chu trình nạp hoàn chỉnh tới mức nạp lớn nhất.

**R.10 Phép thử khả năng vận hành**

**R.10.1 Van an toàn đường ống**

**R.10.1.1** Sử dụng ba mẫu thử có kích thước, kết cấu và chế độ chỉnh đặt riêng để thực hiện các phép thử áp suất mở và đóng cửa xả. Sử dụng cùng một chế độ chỉnh đặt này đối với ba van để thực hiện các phép thử lưu lượng đối với các phép kiểm tra khác được nêu dưới đây.

Phép kiểm tra áp suất mở và đóng cửa xả theo các phép thử số 1 và 3 nêu tại R.10.1.2 và R.10.1.4 phải đạt yêu cầu không dưới hai lần ứng với từng bộ mẫu thử gồm 3 van.

**R.10.1.2 Phép thử các áp suất mở và đóng cửa xả của van an toàn - Phép thử số 1**

**R.10.1.2.1** Trước khi thử lưu lượng, áp suất mở cửa xả của từng van trong ba van mẫu với kích thước, kết cấu và chế độ chỉnh đặt riêng không được lớn hơn giá trị trung bình cộng các áp suất của từng van + 3 %, nhưng áp suất mở cửa xả không được nhỏ hơn 95% hoặc lớn hơn 105% so với áp suất chỉnh đặt được ghi trên van.

**R.10.1.2.2** Áp suất đóng cửa xả của van an toàn trước khi thử lưu lượng không được nhỏ hơn 90% áp suất mở cửa xả ban đầu.

**R.10.1.2.3** Van an toàn được nối thông với không khí hoặc nguồn cung cấp khí tĩnh khác có khả năng duy trì tại áp suất lớn hơn áp suất chỉnh đặt ghi trên van thử với áp suất hiệu dụng nhỏ nhất bằng 500 kPa. Van ngắt và đồng hồ áp suất có dải áp suất không nhỏ hơn 1,5 lần và không lớn hơn 2 lần so với áp suất thử được lắp đặt trong hệ thống ống dẫn tạo áp suất. Đồng hồ áp suất được lắp đặt trong hệ thống ống dẫn giữa van thử và van ngắt. Áp suất mở và đóng cửa xả được quan sát thông qua một cửa van nước không được cao hơn 100 mm nước.

**R.10.1.2.4** Sau khi ghi lại áp suất mở cửa xả của van, áp suất được tăng cao hơn áp suất mở cửa xả để đảm bảo mở được van. Sau đó quan sát kỹ van ngắt và cửa van nước cũng như đồng hồ áp suất. Áp suất tại thời điểm không nhìn thấy bọt khí khi nhìn qua cửa van nước được ghi lại là áp suất đóng cửa xả.

**R.10.1.3 Lưu lượng khí qua van an toàn - Phép thử số 2**

**R.10.1.3.1** Lưu lượng khí qua từng mẫu thử trong ba mẫu van an toàn với kích thước, kết cấu, chế độ chỉnh đặt riêng không được thấp hơn 10% so với lưu lượng lớn nhất quan sát được.

**R.10.1.3.2** Trong suốt quá trình thử lưu lượng trên mỗi van không được có dấu hiệu rung động hoặc các tình trạng làm việc bất thường khác.

**R.10.1.3.3** Áp suất gió của mỗi van không được nhỏ hơn 65% áp suất mở cửa xả ban đầu.

**R.10.1.3.4** Phép thử lưu lượng của van an toàn được thực hiện với áp suất lưu lượng danh nghĩa bằng

120% áp suất chỉnh đặt lớn nhất.

**R.10.1.3.5** Phép thử lưu lượng trên van an toàn được thực hiện bằng cách dùng một lưu lượng kế kiểu lỗ tiết lưu được thiết kế và hiệu chuẩn đúng có mặt bích nối tới nguồn cung cấp không khí tạo ra lưu lượng và áp suất phù hợp. Có thể sử dụng một lưu lượng kế khác có môi chất tạo dòng khí tĩnh khác với không khí miễn là kết quả cuối cùng không thay đổi.

**R.10.1.3.6** Lưu lượng kế phải được lắp các ống dẫn có độ dài vừa đủ ở cả trước và sau lỗ (hoặc áp dụng cách lắp khác có cánh nắn dòng) đảm bảo không bị nhiễu dòng tại vị trí lỗ bằng cách áp dụng các tỷ lệ thích hợp giữa miệng lỗ với các đường kính ống dẫn.

Các mặt bích mà tấm có lỗ được định vị và kẹp chặt giữa chúng được tạo các đường trích áp suất nối với áp kế. Dụng cụ chỉ thị độ chênh lệch áp suất thông qua tấm có lỗ và số đọc được sử dụng trong tính toán lưu lượng. Đồng hồ áp suất đã hiệu chuẩn được lắp đặt vào đường ống đo phía sau tấm có lỗ. Đồng hồ cho biết áp suất lưu lượng và số chỉ thị còn được sử dụng để tính toán lưu lượng.

**R.10.1.3.7** Dụng cụ chỉ thị nhiệt độ được nối với đường ống đo sau tấm có lỗ cho biết nhiệt độ của không khí tới van an toàn. Số chỉ thị của dụng cụ này được kết hợp trong tính toán để điều chỉnh nhiệt độ của dòng không khí theo nhiệt độ ban đầu 15°C. Khí áp kế dùng chỉ thị áp suất không khí.

Số chỉ thị của khí áp kế được cộng thêm phần áp suất được chỉ thị trên đồng hồ đo lưu lượng không khí. Áp suất tuyệt đối này là giống nhau được kết hợp trong tính toán lưu lượng. Áp suất không khí tới lưu lượng kế được điều khiển bởi một van phù hợp lắp trên đường ống cung cấp không khí phía trước lưu lượng kế. Van an toàn thử được nối tới cửa xả của lưu lượng kế.

**R.10.1.3.8** Sau khi hoàn thành việc chuẩn bị để thử lưu lượng, van cung cấp không khí được mở từ từ và áp suất trong thử van tăng lên tới giá trị phù hợp. Trong suốt thời gian này, áp suất tại thời điểm mở van đột ngột (pop) được ghi lại là áp suất mở van đột ngột.

**R.10.1.3.9** Áp suất dòng chảy cho trước được duy trì không đổi trong một khoảng thời gian ngắn cho đến khi số chỉ thị của dụng cụ đo ổn định. Số chỉ thị của đồng hồ áp suất dòng chảy, áp kế vi sai, và đồng hồ đo nhiệt độ dòng khí phải được ghi lại đồng thời. Sau đó áp suất giảm tới khi van không còn xả nữa.

Áp suất tại thời điểm này được ghi lại là áp suất xả của van.

**R.10.1.3.10** Từ dữ liệu được ghi và hệ số lỗ của lưu lượng kế đã biết, lưu lượng dòng không khí của van an toàn thử được tính theo công thức sau:

$$Q = \frac{F_b \times F_t \times \sqrt{0,1 \times h \times p}}{60}$$

Trong đó:

Q - Lưu lượng dòng không khí của van an toàn, m<sup>3</sup>/min, ở áp suất tuyệt đối bằng 100 kPa và nhiệt độ bằng 15°C;

F<sub>b</sub> - Hệ số của lỗ cơ sở của lưu lượng kế ở áp suất tuyệt đối bằng 100 kPa và nhiệt độ bằng 15°C;

$F_t$  - Hệ số nhiệt độ dòng không khí để chuyển đổi sang 15°C;

$h$  - Áp suất chênh lệch qua lỗ đo, kPa;

$p$  - Áp suất tuyệt đối của dòng không khí tới van an toàn, kPa (áp suất đồng hồ ghi được cộng với áp suất khí áp kế ghi được)

60 - Mẫu số để chuyển đổi đơn vị từ m<sup>3</sup>/h thành m<sup>3</sup>/min.

**R.10.1.3.11** Lưu lượng trung bình của ba van an toàn được làm tròn tới 5 đơn vị gần nhất được coi là lưu lượng của van với cỡ kích thước, kết cấu và chế độ chỉnh đặt riêng.

#### **R.10.1.4 Kiểm tra lại áp suất mở và đóng cửa xả của van an toàn - phép thử số 3**

**R.10.1.4.1** Sau khi thử lưu lượng, áp suất mở cửa xả của van an toàn không được nhỏ hơn 85%, và áp suất đóng cửa xả không được nhỏ hơn 80% so với áp suất mở và đóng cửa xả ban đầu đã ghi lại trong phép thử số 1.

**R.10.1.4.2** Các phép thử này được thực hiện sau phép thử lưu lượng khoảng 1 giờ, và quy trình kiểm tra giống như quy trình kiểm tra trong phép thử số 1.

#### **R.10.2 Thử khả năng vận hành van quá dòng**

**R.10.2.1** Van quá dòng phải hoạt động tại lưu lượng không lớn hơn 10% hoặc không nhỏ hơn 20% so với lưu lượng đóng kín danh định do nhà sản xuất quy định và phải đóng tự động tại áp suất chênh lệch qua van không lớn hơn 100 kPa trong khi thử hoạt động theo các quy định mô tả dưới đây.

**R.10.2.2** Ba mẫu thử đại diện cho từng cỡ kích thước và kiểu van phải chịu các phép thử này. Van chỉ để sử dụng với chất lỏng phải được thử với nước, mặt khác các phép thử được thực hiện cả với không khí và nước. Trừ khi có quy định rõ như tại R.10.2.3, các phép thử riêng phải được thực hiện với từng mẫu thử được lắp đặt theo các vị trí có phương thẳng đứng, phương nằm ngang và các chiều đảo ngược. Phép thử với không khí được thực hiện không có ống dẫn hoặc bộ phận hạn chế khác nối vào cửa ra của mẫu thử.

**R.10.2.3** Van chỉ để lắp đặt tại một vị trí có thể chỉ được thử nghiệm ở vị trí đó.

**R.10.2.4** Phép thử với không khí được thực hiện bằng cách dùng một lưu lượng kế kiểu máng được thiết kế và hiệu chuẩn đúng, có mặt bích nối tới nguồn cung cấp không khí tạo ra lưu lượng và áp suất phù hợp.

**R.10.2.5** Mẫu thử được nối với đầu ra của lưu lượng kế. Một áp kế hoặc đồng hồ áp suất có các vạch chia độ không quá 3 kPa phải được lắp trên phía trước mẫu thử để chỉ thị áp suất đóng.

**R.10.2.6** Phép thử được thực hiện bằng cách tăng dần lưu lượng của không khí qua lưu lượng kế cho đến khi van kiểm tra đóng. Ngay khi đóng, áp suất chênh lệch qua lưu lượng kế và áp suất đóng được chỉ thị trên đồng hồ phải được ghi lại. Sau đó tính toán lưu lượng dòng chảy ngay khi đóng.

**R.10.2.7** Có thể sử dụng các loại lưu lượng kế khác và khí khác với không khí.

**R.10.2.8** Phép thử với nước được thực hiện bằng cách sử dụng lưu lượng kế thủy lực (hoặc tương đương) được lắp đặt trong hệ thống ống dẫn có đủ áp suất để cung cấp lưu lượng cần thiết. Hệ thống

ống dẫn phải gồm có một nén kế đầu vào (thiết bị đo áp suất) hoặc ống dẫn có cỡ kích thước lớn hơn van được thử tối thiểu là một cỡ ống, với một van điều khiển lưu lượng được nối giữa lưu lượng kế và nén kế. Có thể sử dụng một ống mềm và/ hoặc van an toàn thủy tĩnh để giảm ảnh hưởng của việc thay đổi áp suất đột ngột khi đóng van quá dòng.

**R.10.2.9** Mẫu thử được nối với đầu cửa ra của nén kế. Áp kế hoặc đồng hồ áp suất hiệu chuẩn kiểu trề, cho phép hiển thị giá trị từ 0 đến 1440 kPa được nối với một bộ phân áp về phía trước mẫu thử để chỉ thị áp suất đóng. Việc kết nối được thực hiện bằng cách sử dụng một đoạn ống cao su nối giữa đồng hồ áp suất và bộ phân áp, với một van được lắp đặt tại cửa vào của đồng hồ để cho phép xả không khí từ hệ thống.

**R.10.2.10** Trước khi thử, van điều khiển lưu lượng được mở nhỏ, với van xả tại đồng hồ áp suất mở để xả không khí từ hệ thống. Sau đó van xả được đóng lại và phép thử được thực hiện bằng cách tăng dần lưu lượng đến khi van kiểm tra đóng. Trong suốt quá trình thử đồng hồ áp suất được đặt ngang bằng với mẫu thử. Ngay khi đóng, lưu lượng dòng chảy và áp suất đóng phải được ghi lại. Khi van quá dòng ở vị trí ngắt, lượng rò rỉ hoặc lưu lượng tràn của dòng chảy phải được ghi lại.

**R.10.2.11** Van quá dòng được sử dụng trong quá trình lắp ráp đầu nạp khí phải đóng tự động tại áp suất chênh lệch không quá 138 kPa khi được thử như mô tả dưới đây.

**R.10.2.12** Ba mẫu thử cho từng cỡ kích thước của van được thử bởi các phép thử này. Các phép thử được thực hiện với không khí, và các phép thử riêng được thực hiện với từng mẫu thử được lắp theo phương thẳng đứng và phương nằm ngang. Các phép thử này được thực hiện theo quy định từ R.10.2.4 tới R.10.2.7, với đầu nối ống mềm của đầu nạp khí nối với mẫu thử đồng thời van một chiều ở trên được giữ ở vị trí mở.

### **R.10.3 Thử lưu lượng nạp**

**R.10.3.1** Việc thử khả năng hoạt động tốt của van hạn chế 80% dung tích của bình chứa phải được thực hiện với các lưu lượng nạp 20, 50 và 80 l/min hoặc với lưu lượng lớn nhất ở áp suất tuyệt đối trong bình bằng 700 kPa.

### **R.10.4 Thử độ bền lâu của van hạn chế 80% dung tích**

Van hạn chế 80% dung tích của bình chứa phải có khả năng chịu 6000 chu trình nạp đầy đủ tới mức nạp đầy nhất.

### **R.10.5 Quy trình thử rung**

#### **R.10.5.1 Phạm vi**

Sau khi thực hiện các phép thử các bộ giới hạn mức nạp đầy của bình chứa bằng phao phải thỏa mãn các điều kiện sau:

- Giới hạn mức nạp đầy của bình chứa không quá 80% dung tích của nó;
- Không cho phép nạp vào bình chứa với lưu lượng quá 0,5 l/min tại vị trí ngắt;
- Phải đạt yêu cầu của một trong những quy trình thử nêu tại R.10.5.5 hoặc R.10.5.6 dưới đây



để đảm bảo cho thiết bị được thiết kế chịu được ứng suất do rung động và không bị giảm hiệu suất hoặc có sự cố do môi trường làm việc rung động.

#### **R.10.5.2 Thiết bị thử và cách lắp đặt**

Bộ phận thử phải được gắn với thiết bị rung bằng dụng cụ gá lắp thông dụng và tiếp xúc trực tiếp với bộ phận kích rung hoặc bàn rung, hoặc bằng một giá cố định có khả năng truyền các trạng thái rung theo quy định. Thiết bị được sử dụng để đo và/hoặc ghi lại gia tốc hoặc biên độ và tần số rung phải có độ chính xác ít nhất bằng 10% của giá trị đo được.

#### **R.10.5.3 Chọn quy trình thử**

Theo lựa chọn của phòng thử nghiệm, các phép thử phải được thực hiện theo cả quy trình A nêu tại R.10.5.5 và quy trình B nêu tại R.10.5.6

#### **R.10.5.4 Quy định chung**

Các phép thử sau đây phải được thực hiện dọc theo từng trục của ba trục tọa độ của hạng mục thử.

#### **R.10.5.5 Quy trình A**

##### **R.10.5.5.1 Khảo sát sự cộng hưởng**

Các tần số cộng hưởng của các bộ giới hạn nạp phải được xác định bằng cách biến đổi từ từ tần số rung thông qua dải tần số được quy định theo các mức gia tốc thử nhỏ nhưng có đủ biên độ để kích thích mẫu thử này. Việc khảo sát cộng hưởng hình sin có thể được thực hiện bằng cách sử dụng các mức thử và thời gian chu trình được quy định cho phép thử chu trình, miễn là thời gian khảo sát cộng hưởng được tính đến trong thời gian chu trình theo yêu cầu tại R.10.5.5.3.

##### **R.10.5.5.2 Thử thời gian đỉnh cộng hưởng**

Mẫu thử phải được rung trong 30 phút dọc theo từng trục tại các tần số cộng hưởng lớn nhất được xác định theo R.10.5.5.1. Mức gia tốc thử phải bằng 1,5 g ( $14,7 \text{ m/s}^2$ ). Nếu có nhiều hơn 4 tần số cộng hưởng đủ lớn được thiết lập cho một trục nào đó thì phải chọn bốn tần số cộng hưởng lớn nhất cho phép thử này. Nếu có thay đổi về tần số cộng hưởng trong khi thử, thời gian diễn ra sự thay đổi đó phải được ghi lại và ngay lập tức tần số này phải được điều chỉnh để duy trì trạng thái đỉnh cộng hưởng. Thời gian đỉnh cộng hưởng tổng cộng phải được bao gồm trong thời gian thử chu trình theo yêu cầu tại R.10.5.5.3.

##### **R.10.5.5.3 Thử chu trình hình sin**

Mẫu thử phải được rung theo hình sin trong 3 giờ dọc theo từng trục của 3 trục tọa độ theo:

- mức gia tốc bằng 1,5 g ( $14,7 \text{ m/s}^2$ ),
- dải tần số từ 5 Hz đến 200 Hz,
- thời gian quét bằng 12 phút.

Tần số rung tác dụng phải được quét qua dải tần số quy định theo logarit.

Thời gian quét quy định là thời gian quét lên cộng với thời gian quét xuống.

**R.10.5.6 Quy trình B**

**R.10.5.6.1** Phép thử phải được thực hiện trên một băng thử rung hình sin, tại gia tốc đều bằng 1,5 g và tại các tần số trong phạm vi từ 5 Hz đến 200 Hz. Phép thử phải kéo dài trong 5 giờ cho từng trục của các trục tọa độ quy định tại R.10.5.4. Băng tần từ 5 Hz đến 200 Hz phải được phủ theo mỗi chiều trên 2 chiều trong 15 phút.

**R.10.5.6.2** Một cách khác, trong trường hợp phép thử không được thực hiện bằng cách sử dụng phép thử gia tốc đều, băng tần số từ 5 Hz đến 200 Hz phải được chia nhỏ thành 11 dải 1/2 quãng tám (semi-octave), mỗi băng tần trong chúng gồm một tần số không đổi với gia tốc lý thuyết từ 1 g đến 2 g ( $g=9,8 \text{ m/s}^2$ ).

Các biên độ rung cho từng băng tần như sau:

**Bảng R.4**

<b>Biên độ (giá trị đỉnh) mm</b>	<b>Tần số (gia tốc: 1g) Hz</b>	<b>Tần số (gia tốc: 2g) Hz</b>
10	5	7
5	7	10
2,50	10	14
1,25	14	20
0,60	20	29
0,30	29	41
0,15	41	57
0,08	57	79
0,04	79	111
0,02	111	157
0,01	157	222

Mỗi băng tần phải được phủ theo cả hai chiều trong hai phút, 30 phút tổng cộng cho mỗi băng tần.

**R.10.5.7 Yêu cầu**

Sau khi đã thực hiện một trong hai quy trình thử rung nêu trên, thiết bị không được có hư hỏng cơ khí và được coi là phù hợp với các yêu cầu thử nghiệm rung động trong trường hợp các giá trị thông số đặc tính của nó như:

- mức nạp tại vị trí ngắt,
- lưu lượng nạp cho phép tại vị trí ngắt,

không vượt quá các giới hạn quy định và không lớn hơn các giá trị cho trước quy trình thử rung 10%.

**R.11 Khả năng phù hợp với LPG**

**R.11.1** Phần sợi tổng hợp tiếp xúc với LPG lỏng không được thay đổi thể tích quá mức hoặc mất mát khối lượng.

Thử khả năng chịu n-heptane theo ISO 1817-1999 trong các điều kiện sau:

- Môi chất: n-pentane
- Nhiệt độ: 23°C (sai số theo quy định của ISO 1817-1999)
- Thời gian ngâm: 72 giờ

#### **R.11.2 Yêu cầu**

Thay đổi thể tích lớn nhất bằng 20%

Sau khi lưu mẫu trong không khí có nhiệt độ bằng 40°C trong 48 giờ, khối lượng so với giá trị ban đầu không được giảm quá 5 %.

#### **R.12 Khả năng chống ăn mòn**

**R.12.1** Bộ phận bằng kim loại chứa LPG phải chịu được các phép thử rò rỉ nêu tại R.4, R.5, R.6 và R.7 và sau khi đã qua thử phun muối trong 144 giờ theo ISO 9227 trong điều kiện tất cả các đầu nối được đóng lại.

hoặc phép thử tùy chọn sau đây:

**R.12.1.1** Bộ phận bằng kim loại chứa LPG phải chịu được các phép thử rò rỉ nêu tại R.4, R.5, R.6 và R.7 và sau khi đã qua thử phun muối theo IEC 60068-2-52.

##### **Quy trình thử:**

Trước khi thử, mẫu thử phải được làm sạch theo chỉ dẫn của nhà sản xuất. Tất cả các đầu nối phải được đóng lại. Mẫu thử không được hoạt động trong khi thử.

Sau đó mẫu thử phải được phun dung dịch muối trong 2 giờ, dung dịch muối chứa 5% NaCl (% khối lượng) với một hàm lượng nhỏ hơn 0,3% chất bẩn và 95% nước cất, tại nhiệt độ 20°C. Sau khi phun muối, mẫu thử được lưu tại nhiệt độ 40°C và độ ẩm tương đối từ 90 đến 95 % trong 168 giờ. Chu trình này phải được lặp lại 4 lần.

Sau khi thử mẫu thử phải được làm sạch và sấy khô trong 1 giờ tại 55°C. Sau đó mẫu thử phải được để ở điều kiện chuẩn trong 4 giờ trước khi thực hiện các phép thử tiếp theo.

**R.12.2** Bộ phận bằng đồng chứa LPG phải đạt yêu cầu của các phép thử rò rỉ nêu tại R.4, R.5, R.6 và R.7 ở trên. Sau đó nó được ngâm trong amoniắc trong 24 giờ theo ISO 06957-1988 trong điều kiện tất cả các đầu nối đóng kín.

#### **R.13 Khả năng chịu nhiệt khô**

Phép thử phải được thực hiện theo ISO188-1998. Mẫu thử phải được để trong không khí tại nhiệt độ bằng nhiệt độ làm việc lớn nhất trong 168 giờ.

Thay đổi cho phép về độ bền kéo không được lớn hơn +25%.

- Thay đổi cho phép về độ giãn dài giới hạn phải nằm trong khoảng từ -30% đến +10%.

#### **R.14 Khả năng chịu ô zôn**

**R.14.1** Phép thử phải được thực hiện theo ISO 1431.1-1989.

Mẫu thử được kéo căng đến độ giãn dài 20% phải để trong không khí tại nhiệt độ 40°C với nồng độ ôzôn bằng 50 phần trăm triệu trong 72 giờ.

**R.14.2** Mẫu thử không được hư hỏng.

**R.15 Khả năng chịu rão**

Bộ phận phi kim loại chứa LPG lỏng phải đạt yêu cầu của các phép thử rò rỉ nêu tại R.4, R.5, R.6 và R.7 ở trên. Sau đó nó phải chịu áp suất thủy lực gấp 2,25 lần so với áp suất làm việc tại nhiệt độ bằng 120°C trong ít nhất 96 h. Có thể sử dụng nước hoặc bất kỳ chất lỏng thủy lực phù hợp khác làm môi chất thử.

**R.16 Thử chu trình nhiệt độ**

Bộ phận phi kim loại chứa LPG lỏng phải đạt yêu cầu của các phép thử rò rỉ nêu tại R.4, R.5, R.6 và R.7 ở trên. Sau đó nó phải chịu một chu trình nhiệt độ trong 96 giờ từ nhiệt độ làm việc nhỏ nhất lên tới nhiệt độ làm việc lớn nhất với thời gian của chu trình bằng 120 phút trong điều kiện áp suất thiết kế lớn nhất.

**R.17 Thử sự phù hợp với môi chất trao đổi nhiệt của các bộ phận phi kim loại**

**R.17.1** Mẫu thử phải được nhúng vào môi chất trao đổi nhiệt trong 168 giờ tại nhiệt độ 19°C; sau đó nó phải được sấy khô trong 48 giờ tại nhiệt độ 40°C. Thành phần của môi chất trao đổi nhiệt được dùng để thử là chất lỏng gồm nước/ etylen-glycol hàm lượng 50% /50%.

**R.17.2** Phép thử được coi như thỏa mãn nếu thay đổi thể tích nhỏ hơn 20%, thay đổi khối lượng nhỏ hơn 5%, thay đổi độ bền kéo nhỏ hơn -25% và thay đổi độ giãn dài trong phạm vi từ -30% đến +10%.