

TCVN

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

TCVN 7464 : 2005

Xuất bản lần 1

**PHƯƠNG TIỆN GIAO THÔNG ĐƯỜNG BỘ –
BỘ PHẬN CỦA HỆ THỐNG NHIÊN LIỆU KHÍ
TỰ NHIÊN NÉN (CNG) DÙNG CHO Ô TÔ –
YÊU CẦU VÀ PHƯƠNG PHÁP THỬ TRONG PHÊ DUYỆT KIỂU**

*Road vehicles - Specific components in fuel system using
compressed natural gas for automotive vehicles –
Requirements and test methods in type approval*

HÀ NỘI – 2008

Lời nói đầu

TCVN 7464 : 2005 được biên soạn trên cơ sở quy định ECE 110-02, phần 1;

TCVN 7464 : 2005 do Ban Kỹ thuật tiêu chuẩn TCVN/TC 22 “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.

Tiêu chuẩn này được chuyển đổi năm 2008 từ Tiêu chuẩn Việt Nam cùng số hiệu thành Tiêu chuẩn Quốc gia theo quy định tại khoản 1 Điều 69 của Luật Tiêu chuẩn và Quy chuẩn kỹ thuật và điểm a khoản 1 Điều 6 Nghị định số 127/2007/NĐ-CP ngày 1/8/2007 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Tiêu chuẩn và Quy chuẩn kỹ thuật.

Phương tiện giao thông đường bộ – Bộ phận của hệ thống nhiên liệu khí tự nhiên nén (CNG) dùng cho ô tô – Yêu cầu và phương pháp thử trong phê duyệt kiểu

Road vehicles - Specific components in fuel system using compressed natural gas for automotive vehicles – Requirements and test methods in type approval

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này qui định yêu cầu và phương pháp thử đối với các bộ phận của hệ thống nhiên liệu khí tự nhiên nén dùng cho ô tô (sau đây gọi tắt là bộ phận CNG) áp dụng trong phê duyệt kiểu.

2 Tài liệu viện dẫn

TCVN 197 : 2002 (ISO 6892 : 1998) Vật liệu kim loại - Thử kéo ở nhiệt độ thường.

TCVN 256 : 2001 (ISO 6506 : 1999) Vật liệu kim loại - Thử độ cứng Brinell.

TCVN 257 : 2001 (ISO 6508-1986) Vật liệu kim loại - Thử độ cứng Rockwell.

TCVN 6296 : 1997 (ISO 7225 : 1994) Chai chứa khí - Dấu hiệu phòng ngừa.

TCVN ISO 9001 : 2000 Hệ thống quản lý chất lượng - Các yêu cầu.

TCVN 7388-1 : 2004 (ISO 9809-1 :1999) Chai chứa khí bằng thép không hàn có thể nạp lại được - Thiết kế, kết cấu và thử nghiệm - Phần 1: Chai bằng thép tôi và ram có độ bền kéo nhỏ hơn 1100 MPa.

TCVN ISO/IEC 17025 : 2001 Yêu cầu chung về năng lực của phòng thử nghiệm và hiệu chuẩn.

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 148-1983 Steel - Charpy Impact Test (v-notch) (Thép - Thử va chạm bằng vết khía hình chữ V).

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

ISO 306-1987 Plastics - Thermoplastic Materials - Determination of Vicat Softening Temperature (Chất dẻo - Vật liệu nhựa dẻo nóng - Xác định nhiệt độ làm mềm Vicat).

ISO 527/1-1993 Plastics - Determination of Tensile Properties - Part 1: General principles (Nhựa - Xác

TCVN 7464 : 2005

định cơ tính chịu kéo - Phần 1: Nguyên tắc chung).

ISO 642-79 Steel-Hardenability Test by End Quenching, Jominy Test (Thép - Thử độ cứng bằng đầu thép tôi, thử Jominy).

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 ống nối - 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 ôzôn - Phần 1: Thử độ bền kéo 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 ống nối - Kiểu thủy lực được gia cường bằng thép sợi - 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 2808-91 Paints and Varnishes - Determination of film Thickness (Sơn và chất đánh bóng - Xác định độ dày phủ).

ISO 3628-78 Glass Reinforced Materials - Determination of Tensile Properties (Vật liệu gia cường thủy tinh - Xác định cơ tính chịu kéo).

ISO 4080-1991 Rubber and plastics hoses and hose assemblies - Determination of permeability to gas (Ống cao su hoặc ống nhựa và bộ phận nối ống - Xác định khả năng thấm khí).

ISO 4624-78 Plastics and Varnishes - Pull-of Test for adhesion (Sơn và chất đánh bóng - Thử bóc tách lớp dính).

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

ISO/DIS 7866-1992 Refillable Transportable Seamless Aluminium Alloy Cylinders for Worldwide Usage Design, Manufacture and Acceptance (Bình chứa hợp kim nhôm không hàn có khả năng chuyên chở và nạp lại được dùng cho thiết kế, chế tạo, phê duyệt và sử dụng trên toàn thế giới).

ISO /DIS 12737 Metallic Materials - Determination of the Plane-Strain Fracture Toughness (Vật liệu kim loại - Xác định độ bền phá vỡ do biến dạng bề mặt).

ISO 15500-2 : 2001 Road vehicles - Compressed natural gas (CNG) fuel system components - Part 2:

Performance and general test methods (Phương tiện giao thông đường bộ - Bộ phận của hệ thống nhiên liệu khí tự nhiên nén - Phần 2: Đặc tính và thử chung).

ISO/IEC Guide 48-1986 Guidelines for Third Party Assessment and Registration of Supplies Quality System (Hướng dẫn đánh giá và đăng ký cho bên thứ ba và đăng ký hệ thống chất lượng được cung cấp).

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

ASTM B117-90 Test method of Salt Spray (Fog) Testing (Phương pháp thử phun muối, dưới dạng sương mù).

ASTM B154-92 Standard Test Method for Mercurous Nitrate Test for Copper and Copper Alloys (Phương pháp thử tiêu chuẩn để kiểm tra HgNO₃ đối với đồng và hợp kim đồng).

ASTM D522-92 Mandrel Bend Test of attached Organic Coatings (Thử uốn lõi có vỏ bọc bằng hữu cơ).

ASTM 1308-87 Effect of Household Chemicals on Clear and Pigmented Organic Finishes (Tác dụng của hoá chất dùng trong nhà trong việc làm sạch và đánh bóng bằng chất nhuộm hữu cơ).

ASTM D2344-84 Test Method for Apparent interlaminar Shear Strength of Parallel Fibre Composites by Short Beam Method (Phương pháp dầm ngắn thử độ bền biến dạng trượt giữa các lớp sợi composite xoắn ken kê).

ASTM 2794-92 Test Method for Resistance of Organic Coatings to the Effects of Rapid Deformation (Impact) (Phương pháp thử sức chịu đựng của lớp vỏ hữu cơ dưới tác động biến dạng nhanh do va đập).

ASTM D3170-87 Chipping Resistance of Coatings (Khả năng chịu va chạm với các mảnh nhỏ của lớp vỏ bọc).

ASTM D3418-83 Test Method for Transition Temperatures Polymers by Thermal Analysis (Phương pháp thử chất cao phân tử ở nhiệt độ chuyển tiếp bằng phân tích nhiệt).

ASTM E647-93 Standard Test Method for Measurement of Fatigue Crack Growth Rates (Phương pháp thử chuẩn xác định tốc độ phát triển của vết nứt do mỏi).

ASTM E813-89 Test Method for JIC, a Measure of Fracture Toughness (Phương pháp thử đối với JIC, xác định độ bền phá vỡ).

ASTM G53-93 Standard Practice for Operating Light and Water - Exposure Apparatus (Fluorescent UV-Condensation Type) for Exposure of non-metallic materials (Phương pháp thực hành chuẩn phơi sáng và ngâm nước - Thiết bị (kiểu ngưng tụ tia cực tím huỳnh quang) để phơi, ngâm vật liệu phi kim loại).

BS 5045-82 Part 1 Transportable Gas Containers - Specification for Seamless Steel Gas Containers Above 0.5 litre Water Capacity (Phần 1 Bình chứa khí có thể vận chuyển được - Yêu cầu kỹ thuật đối với bình chứa khí bằng thép không hàn có dung tích nước trên 0,5 lít).

TCVN 7464 : 2005

BS 7448-91 Fracture Mechanics Toughness Tests Part I - Method for Determination of KIC, Critical COD and Ceitical J Values of BS PD 6493-1991. Guidance an Methods for Assessing the A Acceptability of Flaws in Fusion Welded Structures; Metallic Materials (Thử độ bền cơ học phá vỡ. Phần 1 - Phương pháp xác định KIC, COD tới hạn và giá trị J tới hạn của BS PD 6493-1991. Hướng dẫn phương pháp đánh giá khả năng chấp nhận khe nứt trong kết cấu hàn nóng chảy; Vật liệu kim loại).

NACE TMO 177-96 Laboratory Testing of Metals for Resistence to Sulphide Stress Cracking in H₂S Environments (Thử nghiệm trong phòng thí nghiệm sức chịu bẻ gãy của kim loại do ứng suất của sunphua trong môi trường H₂S).

3 Thuật ngữ và định nghĩa

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

3.1

Áp suất (Pressure)

Áp suất tương đối so với áp suất khí quyển trừ khi được qui định khác.

3.1.1

Áp suất cung cấp (Service pressure)

Áp suất ổn định của khí đồng nhất ở nhiệt độ 15 °C.

3.1.2

Áp suất thử (Test pressure)

Áp suất sử dụng trong thử bộ phận CNG.

3.1.3

Áp suất thiết kế (Working pressure)

Áp suất lớn nhất mà bộ phận chịu được theo thiết kế và là cơ sở để tính toán độ bền của bộ phận.

3.2

Bộ phận CNG (Specific component)

Là các bộ phận sau đây:

- a) Bình chứa;
- b) Phụ kiện lắp kèm bình chứa;
- c) Bộ điều áp;
- d) Van tự động;
- e) Van điều khiển bằng tay;
- f) Bộ trộn nhiên liệu/không khí (bộ chế hoà khí hoặc vòi phun);

- g) Bộ điều chỉnh lưu lượng khí;
- h) Ống mềm dẫn nhiên liệu;
- i) Ống cứng dẫn nhiên liệu;
- j) Đầu nạp
- k) Van kiểm tra hoặc van một chiều;
- l) Van an toàn (van xả);
- m) Cơ cấu an toàn (theo áp suất hoặc nhiệt độ);
- n) Bộ lọc;
- o) Cảm biến/đồng hồ áp suất hoặc nhiệt độ;
- p) Van quá dòng;
- q) Van cung cấp;
- r) Bộ điều khiển điện tử;
- s) Vỏ bọc kín khí;
- t) Đầu nối ống;
- u) Ống mềm thông hơi.

Các bộ phận trên có thể được kết hợp hoặc lắp với nhau thành những bộ phận đa chức năng.

3.3

Bình chứa (Container or cylinder)

Bình đặt trên xe, dùng để chứa CNG làm nhiên liệu cho ô tô.

3.4

Kiểu bình chứa (Type of container)

Các bình chứa giống nhau về các đặc tính vật liệu và kích thước như được qui định trong Phụ lục D của tiêu chuẩn này.

3.5

Phụ kiện lắp kèm bình chứa (Accessories fitted to the container)

Các bộ phận sau đây (ngoài ra có thể có thêm) được lắp vào bình chứa một cách riêng rẽ hoặc kết hợp với nhau:

- a) Van điều khiển bằng tay;
- b) Cảm biến/đồng hồ áp suất;
- c) Van an toàn (van xả);
- d) Cơ cấu an toàn (theo nhiệt độ hoặc áp suất);
- e) Van tự động bình chứa;
- f) Van quá dòng;

g) Vỏ bọc kín khí.

3.6

Van (Valve)

Cơ cấu điều khiển dòng khí.

3.7

Van tự động (Automatic valve)

Van không điều khiển hoạt động bằng tay.

3.8

Van tự động bình chứa (Automatic cylinder valve)

Van tự động được lắp cố định vào bình chứa, điều khiển dòng khí đến hệ thống nhiên liệu. Van tự động bình chứa còn được gọi là van cung cấp điều khiển từ xa.

3.9

Van kiểm tra hay van một chiều (Check valve or non-return valve)

Van tự động chỉ cho phép dòng khí chảy theo một chiều.

3.10

Van quá dòng (thiết bị hạn chế) (Excess flow valve (limiting device))

Thiết bị tự động ngắt hoặc hạn chế dòng khí khi lưu lượng vượt quá giá trị thiết kế định trước.

3.11

Van điều khiển bằng tay (Manual valve)

Van được điều khiển hoạt động bằng tay và được lắp cố định vào bình chứa.

3.12

Van an toàn hay van xả (Pressure relief valve or discharge valve)

Cơ cấu ngăn không cho áp suất trước van vượt quá giá trị định trước.

3.13

Van cung cấp (Service valve)

Van khoá, chỉ thông khi cung cấp khí cho xe.

3.14

Bộ lọc (Filter)

Màng bảo vệ, lọc các tạp chất khỏi dòng khí.

3.15

Đầu nối ống (Fitting)

Mối nối ống cứng hoặc ống mềm.

3.16

Ống dẫn nhiên liệu (Fuel lines)

3.16.1

Ống mềm dẫn nhiên liệu (Flexible fuel lines)

Ống bằng vật liệu mềm hoặc uốn được dẫn CNG.

3.16.2

Ống cứng dẫn nhiên liệu (Rigid fuel lines)

Ống dẫn CNG được thiết kế cố định ở điều kiện hoạt động bình thường.

3.17

Bộ trộn nhiên liệu/không khí (Gas/air mixer) (Bộ chế hoà khí hoặc vòi phun)

Bộ phận tạo hỗn hợp nhiên liệu - không khí để đưa vào ống nạp động cơ.

3.18

Bộ điều chỉnh lưu lượng khí (Gas flow adjuster)

Bộ phận hạn chế, điều chỉnh lưu lượng dòng khí vào động cơ, được lắp sau bộ điều áp theo dòng chảy.

3.19

Vỏ bọc kín khí (Gas-tight housing)

Bộ phận bảo vệ các phụ kiện và có đường dẫn khí rò rỉ ra bên ngoài xe.

3.20

Đồng hồ áp suất (Pressure indicator)

Bộ phận chỉ báo áp suất dưới tác động của áp lực khí.

3.21

Bộ điều áp (Pressure regulator)

Bộ phận điều chỉnh áp suất dòng nhiên liệu khí cấp cho động cơ.

3.22

Cơ cấu an toàn (theo áp suất hoặc nhiệt độ) (Pressure relief device or temperature triggered)

Cơ cấu chỉ sử dụng một lần khi bị kích hoạt do nhiệt độ và/hoặc áp suất vượt quá giới hạn định trước, thông khí ra ngoài để bảo vệ bình chứa không bị nổ.

3.23

Đầu nạp khí (Filling unit)

Bộ phận lắp trên xe, ở bên ngoài xe hoặc bên trong khoang động cơ để nạp khí vào bình chứa tại trạm nạp khí.

3.24

Bộ điều khiển điện tử (việc cung cấp CNG) (Electronic control unit, CNG-fuelling)

Bộ phận điều khiển lượng khí theo nhu cầu và các thông số khác của động cơ, tự động ngắt dòng nhiên liệu cung cấp bằng van tự động khi có sự cố.

3.25

Kiểu bộ phận (Type of components)

Các bộ phận được nêu trong 3.6 đến 3.23 giống nhau về các đặc điểm chủ yếu như vật liệu và áp suất thiết kế.

3.26

Kiểu bộ điều khiển điện tử (Type of electronic control unit)

Các bộ điều khiển điện tử được định nghĩa trong 3.24, giống nhau về các đặc điểm chủ yếu như nguyên lý phần mềm cơ bản trừ những thay đổi nhỏ.

4 Phân loại các bộ phận

Bộ phận CNG lắp trên xe được phân loại theo chức năng, áp suất thiết kế như trên Hình 1 và được thử theo Bảng 1.

Loại 0: Bộ phận chịu áp suất cao, gồm cả ống dẫn nhiên liệu và đầu nối ống, chứa CNG ở áp suất từ lớn hơn 3 MPa đến 26 MPa.

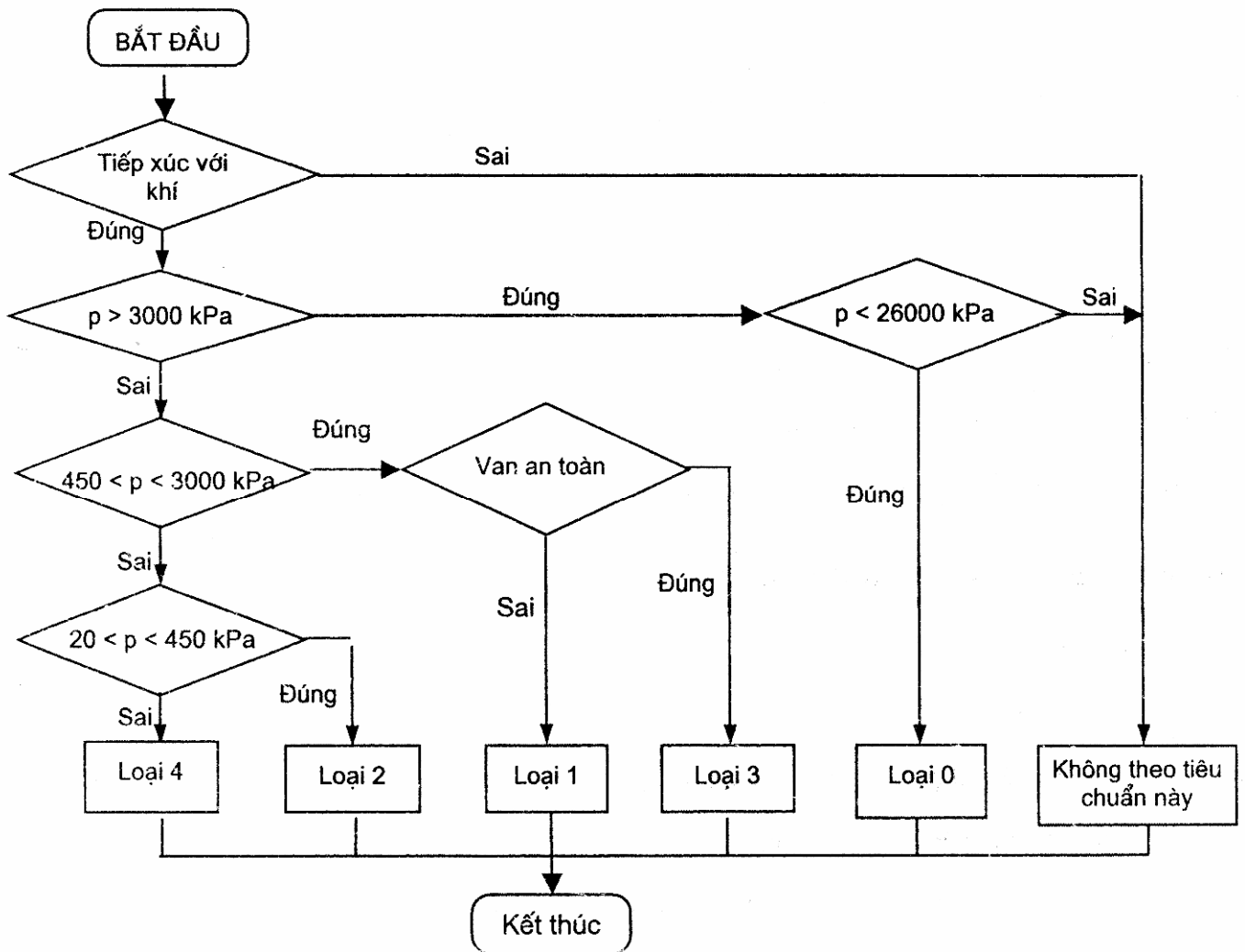
Loại 1: Bộ phận chịu áp suất trung bình, gồm cả ống dẫn nhiên liệu và đầu nối ống, chứa CNG ở áp suất từ lớn hơn 450 kPa đến 3000 kPa (3 MPa).

Loại 2: Bộ phận chịu áp suất thấp, gồm cả ống dẫn nhiên liệu và đầu nối ống, chứa CNG ở áp suất từ lớn hơn 20 kPa đến 450 kPa.

Loại 3: Bộ phận chịu áp suất trung bình như là van an toàn hoặc được bảo vệ bằng van an toàn, gồm cả ống dẫn nhiên liệu và đầu nối ống, chứa CNG ở áp suất từ lớn hơn 450 kPa đến 3000 kPa (3 MPa).

Loại 4: Bộ phận tiếp xúc với khí, chịu áp suất từ 20 kPa trở xuống.

Một bộ phận có thể gồm nhiều chi tiết. Mỗi chi tiết lại được phân loại theo chức năng và áp suất thiết kế lớn nhất.



Hình 1 - Sơ đồ phân loại bộ phận CNG

Bảng 1 - Phép thử áp dụng cho bộ phận theo phân loại (không kể bình chứa)

| Thử đặc tính | Phụ lục | Loại 0 | Loại 1 | Loại 2 | Loại 3 | Loại 4 |
|-------------------------------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Bền quá áp | F - F1 | X | X | X | X | O |
| Rò rỉ (bên ngoài) | F - F2 | X | X | X | X | O |
| Rò rỉ (bên trong) | F - F3 | A | A | A | A | O |
| Độ bền lâu hoạt động liên tục | F - F10 | A | A | A | A | O |
| Chống ăn mòn | F - F5 | A | X | X | X | X |
| Lão hoá do ôzôn | F - F7 | X | X | A | X | A |
| Phù hợp CNG | F - F4 | X | X | X | X | X |
| Chịu rung động | F - F12 | X | X | X | X | O |
| Chịu nhiệt - khô | F - F6 | X | X | A | X | A |

X - Áp dụng;

O - Không áp dụng;

A - Có thể áp dụng hoặc không (tùy chọn)

5 Tài liệu kỹ thuật và mẫu cho phê duyệt kiểm

5.1 Tài liệu kỹ thuật

Tài liệu kỹ thuật bao gồm:

5.1.1 Bản mô tả đặc tính bộ phận CNG như trong Phụ lục A.

5.1.2 Bản mô tả chi tiết kiểu của từng bộ phận.

5.1.3 Bản vẽ bộ phận CNG một cách chi tiết với tỷ lệ thích hợp.

5.1.4 Biên bản kiểm tra xác nhận sự phù hợp với yêu cầu trong điều 7 của tiêu chuẩn này.

5.2 Mẫu thử

5.2.1 Mẫu thử phải được cung cấp đủ số lượng theo qui định của cơ quan có thẩm quyền.

5.2.2 Khi cần thiết, phải cung cấp thêm mẫu thử nhưng với số lượng không quá 3.

5.2.3 Trong quá trình sản xuất thử, bình chứa của lô 50 sản phẩm đạt yêu cầu phải được thử không phá huỷ theo Phụ lục D.

6 Ghi nhãn

6.1 Mẫu bộ phận CNG xin phê duyệt kiểu phải có tên hoặc nhãn hàng hoá của nhà sản xuất và kiểu bộ phận. Đối với ống mềm còn phải ghi thêm tháng, năm sản xuất. Nhãn này phải được ghi rõ ràng và không tẩy xoá được.

6.2 Tất cả các bộ phận phải có khoảng trống đủ lớn để bố trí dấu hiệu phê duyệt. Khoảng trống này, phải được chỉ rõ trên bản vẽ nêu trong 5.1.3.

6.3 Mỗi bình chứa còn phải gắn một tấm nhận dạng có các thông tin sau đây được ghi rõ ràng và không tẩy xoá được:

- a) Số loạt (sêri);
- b) Dung tích (lít);
- c) Ký hiệu “CNG”;
- d) Áp suất làm việc/ áp suất thử (MPa);
- e) Khối lượng (kg);
- f) Tháng/năm phê duyệt;
- g) Ký, dấu hiệu phê duyệt.

7 Yêu cầu đối với bộ phận CNG

7.1 Yêu cầu chung

Bộ phận CNG phải đảm bảo hoạt động đúng chức năng và an toàn theo qui định trong tiêu chuẩn này.

Vật liệu chế tạo bộ phận tiếp xúc với CNG phải phù hợp với CNG (xem Phụ lục F -F4).

Các chi tiết của bộ phận mà sự hoạt động chính xác và an toàn có thể bị ảnh hưởng do áp suất cao hoặc rung động của CNG, phải được thử nghiệm theo phương pháp trong các Phụ lục của tiêu chuẩn này. Đặc biệt, chúng phải thoả mãn các yêu cầu từ 7.2 đến 7.4.

Bộ phận CNG phải thoả mãn yêu cầu về tương thích điện từ qui định trong ECE 10-02 hoặc tiêu chuẩn tương đương.

7.2 Yêu cầu đối với bình chứa

Bình chứa CNG phải được thử phê duyệt kiểu theo qui định trong Phụ lục D của tiêu chuẩn này.

7.3 Yêu cầu với phụ kiện lắp kèm bình chứa

7.3.1 Bình chứa phải được lắp tối thiểu các phụ kiện sau đây một cách riêng rẽ hoặc kết hợp với nhau:

7.3.1.1 Van điều khiển bằng tay;

7.3.1.2 Van tự động bình chứa;

7.3.1.3 Cơ cấu an toàn;

7.3.1.4 Van quá dòng.

7.3.2 Bình chứa có thể được trang bị vỏ bọc kín khí khi cần thiết.

TCVN 7464 : 2005

7.3.3 Các bộ phận được nêu trong 7.3.1 và 7.3.2 phải được phê duyệt kiểu theo qui định trong Phụ lục E của tiêu chuẩn này.

7.4 Yêu cầu đối với các bộ phận khác

Các bộ phận khác ngoài bình chứa và phụ kiện lắp kèm bình chứa phải được phê duyệt kiểu theo qui định trong Phụ lục tương ứng theo bảng 2.

Bảng 2 - Bộ phận CNG và Phụ lục có quy trình thử tương ứng

| Bộ phận | Phụ lục |
|---|---------|
| Van tự động Van kiểm tra hoặc van một chiều Van an toàn Cơ cấu an toàn Van quá dòng | E -E1 |
| Ống mềm dẫn nhiên liệu | E -E2 |
| Bộ lọc CNG | E -E3 |
| Bộ điều áp | E -E4 |
| Cảm biến áp suất và nhiệt độ | E -E5 |
| Đầu nạp | E -E6 |
| Bộ điều chỉnh lưu lượng khí và bộ trộn nhiên liệu/không khí hoặc vòi phun | E -E7 |
| Bộ điều khiển điện tử | E -E8 |

8 Sự phù hợp của sản xuất

8.1 Tất cả các bộ phận CNG thuộc kiểu được phê duyệt, được sản xuất tiếp theo phải phù hợp với 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 Phụ lục tham khảo B và C của tiêu chuẩn này.

8.2 Để kiểm tra sự phù hợp nêu tại 8.1, phải được thực hiện kiểm tra xác suất với số lượng phù hợp đối với mỗi loạt sản phẩm được sản xuất.

8.3 Mọi bình chứa phải được thử ở áp suất nhỏ bằng 1,5 lần áp suất thiết kế theo qui định trong Phụ lục C của tiêu chuẩn này.

8.4 Phải tiến hành thử nổ bình chứa dưới áp suất thủy lực theo D1.12, Phụ lục D - D1 đối với mỗi lô sản phẩm gồm tối đa 200 bình chứa được sản xuất từ cùng một lô nguyên liệu thô.

8.5 Tất cả ống mềm dẫn nhiên liệu chịu áp suất cao và áp suất trung bình (loại 0 và 1) theo phân loại trong Điều 4 của tiêu chuẩn này phải được thử ở áp suất bằng hai lần áp suất thiết kế.

Phụ lục A

(qui định)

Đặc tính cơ bản của các bộ phận CNG**A.1 Mô tả hệ thống****A.2 Bộ điều áp: Có / không ¹⁾****A.2.1** Nhãn hiệu:.....**A.2.2** Kiểu:.....**A.2.3** Bản vẽ:.....**A.2.4** Số điểm điều chỉnh chính:.....**A.2.5** Bản mô tả nguyên tắc điều chỉnh thông qua điểm điều chỉnh chính:.....**A.2.6** Số điểm điều chỉnh không tải:.....**A.2.7** Bản mô tả nguyên tắc điều chỉnh thông qua điểm điều chỉnh không tải:.....**A.2.8** Khả năng điều chỉnh khác (nếu có, bản mô tả và bản vẽ):.....**A.2.9** Áp suất thiết kế ²⁾:.....kPa**A.2.10** Vật liệu:.....**A.3 Bộ trộn: Có/ không ¹⁾****A.3.1** Số lượng:.....**A.3.2** Nhãn hiệu :.....**A.3.3** Kiểu:.....**A.3.4** Bản vẽ:.....**A.3.5** Khả năng điều chỉnh:.....**A.3.6** Áp suất thiết kế ²⁾:.....kPa**A.3.7** Vật liệu:.....**A.4 Bộ điều chỉnh lưu lượng khí: Có/ không ¹⁾****A.4.1** Số lượng:.....**A.4.2** Nhãn hiệu:.....**A.4.3** Kiểu:.....**A.4.4** Bản vẽ:.....**A.4.5** Khả năng điều chỉnh (mô tả):.....**A.4.6** Áp suất thiết kế ²⁾:.....kPa**A.4.7** Vật liệu:.....**A.5 Bộ trộn nhiên liệu/ không khí (vòi phun): Có/ không ⁽¹⁾****A.5.1** Nhãn hiệu:.....

TCVN 7464 : 2005

- A.5.2 Kiểu:.....
- A.5.3 Nhận dạng:.....
- A.5.4 Áp suất thiết kế ²⁾:..... kPa
- A.5.5 Bản vẽ lắp đặt:.....
- A.5.6 Vật liệu:.....
- A.6 Bộ điều khiển điện tử (cung cấp CNG): Có/ không ⁽¹⁾**
 - A.6.1 Nhãn hiệu:.....
 - A.6.2 Kiểu:.....
 - A.6.3 Khả năng điều chỉnh:.....
 - A.6.4 Nguyên lý phần mềm cơ bản:.....
- A.7 Bình chứa CNG: Có/ không ⁽¹⁾**
 - A.7.1 Nhãn hiệu:.....
 - A.7.2 Kiểu (cả bản vẽ):.....
 - A.7.3 Dung tích:..... lít
 - A.7.4 Bản vẽ lắp đặt bình chứa:.....
 - A.7.5 Kích thước:.....
 - A.7.6 Vật liệu:.....
- A.8 Phụ kiện lắp kèm bình chứa CNG**
 - A.8.1 Đồng hồ áp suất: Có/ không ⁽¹⁾**
 - A.8.1.1 Nhãn hiệu:.....
 - A.8.1.2 Kiểu:.....
 - A.8.1.3 Nguyên lý hoạt động: Phao/Khác ⁽¹⁾ (cả mô tả hoặc bản vẽ).....
 - A.8.1.4 Áp suất thiết kế ²⁾:.....MPa
 - A.8.1.5 Vật liệu:.....
 - A.8.2 Van an toàn (van xả): Có/ Không ⁽¹⁾**
 - A.8.2.1 Nhãn hiệu:
 - A.8.2.2 Kiểu:
 - A.8.2.3 Áp suất thiết kế: ²⁾.....MPa
 - A.8.2.4 Vật liệu:.....
 - A.8.3 Van tự động bình chứa: Có/ Không ⁽¹⁾**
 - A.8.3.1 Nhãn hiệu:.....
 - A.8.3.2 Kiểu:.....
 - A.8.3.3 Áp suất thiết kế: ²⁾.....MPa

- A.8.3.4** Vật liệu:.....
- A.8.4 Van quá dòng:** Có/ Không ⁽¹⁾
- A.8.4.1** Nhãn hiệu:.....
- A.8.4.2** Kiểu:.....
- A.8.4.3** Áp suất thiết kế: (2).....MPa
- A.8.4.4** Vật liệu:.....
- A.8.5 Vỏ bọc kín khí:** Có/ Không ⁽¹⁾
- A.8.5.1** Nhãn hiệu:.....
- A.8.5.2** Kiểu:.....
- A.8.5.3** Áp suất thiết kế: (2).....MPa
- A.8.5.4** Vật liệu:.....
- A.8.6 Van điều khiển bằng tay:** Có/ Không ⁽¹⁾
- A.8.6.1** Nhãn hiệu:.....
- A.8.6.2** Kiểu:.....
- A.8.6.3** Bản vẽ:.....
- A.8.6.4** Áp suất thiết kế: (2).....MPa
- A.8.6.5** Vật liệu:.....
- A.9 Cơ cấu an toàn (theo áp suất hoặc nhiệt độ):** Có/ Không ⁽¹⁾
- A.9.1** Nhãn hiệu:.....
- A.9.2** Kiểu:.....
- A.9.3** Mô tả và bản vẽ:.....
- A.9.4** Nhiệt độ hoạt động: (2).....°C
- A.9.5** Vật liệu:.....
- A.10 Đầu nạp:** Có/ Không ⁽¹⁾
- A.10.1** Nhãn hiệu:.....
- A.10.2** Kiểu:.....
- A.10.3** Áp suất thiết kế: (2).....MPa
- A.10.4** Mô tả và bản vẽ:.....
- A.10.5** Vật liệu:.....
- A.11 Ống mềm dẫn nhiên liệu:** Có/ Không ⁽¹⁾
- A.11.1** Nhãn hiệu:.....
- A.11.2** Kiểu:.....

TCVN 7464 : 2005

A.11.3 Mô tả:.....

A.11.4 Áp suất thiết kế: ⁽²⁾.....kPa

A.11.5 Vật liệu:.....

A.12 Cảm biến áp suất và nhiệt độ: Có/ Không ⁽¹⁾

A.12.1 Nhãn hiệu:.....

A.12.2 Kiểu:.....

A.12.3 Mô tả:.....

A.12.4 Áp suất thiết kế: ⁽²⁾.....kPa

A.12.5 Vật liệu:.....

A.13 Bộ lọc CNG: Có/ Không ⁽¹⁾

A.13.1 Nhãn hiệu:.....

A.13.2 Kiểu:.....

A.13.3 Mô tả:.....

A.13.4 Áp suất thiết kế: ⁽²⁾.....kPa

A.13.5 Vật liệu:.....

A.14 Van kiểm tra hoặc van một chiều: Có/ Không ⁽¹⁾

A.14.1 Nhãn hiệu:.....

A.14.2 Kiểu:.....

A.14.3 Mô tả:.....

A.14.4 Áp suất thiết kế: ⁽²⁾.....kPa

A.14.5 Vật liệu:.....

A.15 Kết nối hệ thống CNG để sưởi ấm: Có/ Không ⁽¹⁾

A.15.1 Nhãn hiệu:.....

A.15.2 Kiểu:.....

A.15.3 Mô tả và bản vẽ lắp đặt:.....

A.16 Hệ thống làm mát: (không khí/ chất lỏng) ⁽¹⁾

A.16.1 Bản vẽ/ mô tả hệ thống CNG:

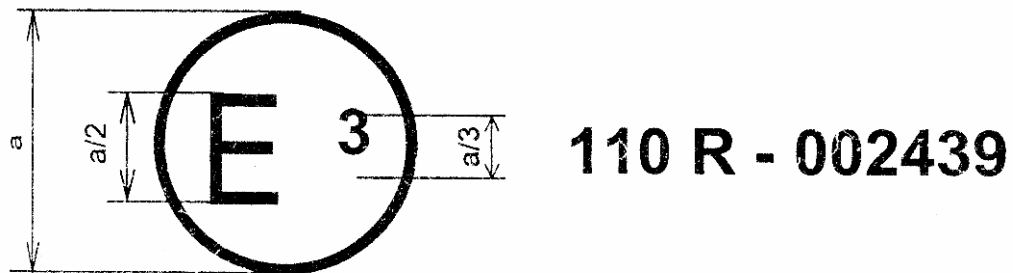
CHÚ THÍCH: ⁽¹⁾ Gạch phần không áp dụng

⁽²⁾ Phải ghi rõ dung sai.

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)



$a \geq 8 \text{ mm}$

Dấu phê duyệt ở trên được gắn cố định vào bộ phận CNG thể hiện bộ phận này đã được phê duyệt ở Italia (E3) theo ECE 110 với số phê duyệt là 002439. Hai chữ số đầu tiên của phê duyệt thể hiện phê duyệt được cấp thoả mãn yêu cầu trong qui định ECE 110.

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: ⁽²⁾ Cấp phê duyệt

Cấp phê duyệt mở rộng

Không cấp phê duyệt

Thu hồi phê duyệt

Chấm dứt sản xuất

kiểu bộ phận CNG theo ECE 110

Số phê duyệt:.....

Số phê duyệt mở rộng:.....

C.1 Bộ phận CNG bao gồm⁽²⁾:

Bình chứa ⁽²⁾

Đồng hồ áp suất ⁽²⁾

Van an toàn (van xả) ⁽²⁾

Van tự động ⁽²⁾

Van quá dòng ⁽²⁾

Vỏ bọc kín khí ⁽²⁾

Bộ điều áp ⁽²⁾

Van kiểm tra ⁽²⁾

Cơ cấu an toàn ⁽²⁾

Van điều khiển bằng tay ⁽²⁾

Ống mềm dẫn nhiên liệu ⁽²⁾

- Đầu nạp ⁽²⁾
- Bộ trộn nhiên liệu/ không khí (vòi phun) ⁽²⁾
- Bộ điều chỉnh lưu lượng khí ⁽²⁾
- Bộ trộn nhiên liệu/không khí (Bộ chế hoà khí)
- Bộ điều khiển điện tử ⁽²⁾
- Cảm biến áp suất và nhiệt độ ⁽²⁾
- Bộ lọc CNG ⁽²⁾

- C.2 Tên hoặc nhãn hàng hoá:
- C.3 Tên và địa chỉ của 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 Ngày báo cáo thử nghiệm:
- C.8 Số báo cáo thử nghiệm:
- C.9 Cấp phê duyệt/ không cấp phê duyệt/ cấp phê duyệt mở rộng/ thu hồi phê duyệt ⁽²⁾
- C.10 Lý do mở rộng phê duyệt (nếu có):
- C.11 Nơi cấp:
- C.12 Ngày cấp:
- C.13 Chữ ký:
- C.14 Tài liệu kèm theo hồ sơ xin phê duyệt kiểu mở rộng có thể được cung cấp khi yêu cầu.

CHÚ THÍCH: ⁽¹⁾ Mã số phân biệt quốc gia cấp phê duyệt/Cấp phê duyệt mở rộng/Không cấp phê duyệt/ Thu hồi phê duyệt.

⁽²⁾ Gạch phần không áp dụng.

Phụ lục D

(qui định)

Bình chứa CNG

D.1 Phạm vi áp dụng

Phụ lục này quy định yêu cầu tối thiểu đối với bình chứa khí trọng lượng nhẹ nạp lại được, được lắp cố định trên xe chỉ để chứa khí tự nhiên nén áp suất cao làm nhiên liệu cho ô tô. Bình chứa có thể được làm bằng thép, nhôm hoặc vật liệu phi kim loại và được thiết kế, chế tạo phù hợp với điều kiện sử dụng nhất định.

Phụ lục này không bao gồm bình chứa, lõi bình chứa bằng thép không gỉ hoặc có kết cấu hàn. Bình chứa theo qui định trong Phụ lục này thuộc bộ phận loại 0 theo phân loại trong Điều 4 của tiêu chuẩn này và được phân thành:

CNG-1 Bình chứa bằng kim loại;

CNG-2 Bình chứa có lõi kim loại được gia cường bằng sợi liên tấm nhựa (bọc vòng quanh);

CNG-3 Bình chứa có lõi kim loại được gia cường sợi liên tấm nhựa (bọc toàn bộ);

CNG-4 Bình chứa có lõi phi kim loại bọc bằng sợi liên tấm nhựa (toàn bộ bằng composite).

Điều kiện sử dụng của bình chứa được nêu chi tiết trong D.4. Yêu cầu trong Phụ lục này được qui định trên cơ sở áp suất thiết kế đối với khí tự nhiên dùng làm nhiên liệu là 20 Mpa ở 15 °C với áp suất nạp lớn nhất là 26 Mpa. Trong trường hợp áp suất thiết kế khác thì phải điều chỉnh trị số áp suất bằng một hệ số thích hợp (tỷ lệ). Ví dụ, với hệ thống có áp suất thiết kế là 25 MPa thì áp suất phải tăng lên 1,25 lần.

Tuổi thọ sử dụng của bình chứa phải do nhà sản xuất xác định và có thể khác đi trong thực tế. Việc xác định tuổi thọ được dựa trên giả định nạp đầy bình chứa 1000 lần một năm với tối thiểu 15000 lần nạp. Tuổi thọ sử dụng tối đa phải là 20 năm.

Đối với bình chứa hoặc có lõi kim loại, tuổi thọ được xác định dựa trên tốc độ phát triển vết nứt do mỏi. Mỗi bình chứa hoặc lõi bình chứa phải được kiểm tra bằng siêu âm hoặc cách tương đương, bảo đảm không có khe nứt vượt quá kích thước cho phép lớn nhất. Phương pháp này tạo thuận lợi cho thiết kế và sản xuất bình chứa.

Đối với bình chứa toàn bộ bằng composite với lõi phi kim loại không chịu tải, "tuổi thọ an toàn" được chứng minh bằng phương pháp thiết kế, thử và kiểm soát sản xuất thích hợp.

D.2 Thuật ngữ, định nghĩa

Các thuật ngữ trong Phụ lục này được định nghĩa như sau:

D.2.1 Lõi bình chứa (Liner): Bộ phận chứa khí được sử dụng làm lớp lót kín khí bên trong bình chứa. Sợi gia cường được quấn quanh trên đó để bình chứa đạt được độ bền cần thiết. Có hai kiểu lõi bình chứa được qui định trong tiêu chuẩn này là lõi kim loại được thiết kế để chia sẻ tải trọng với lớp gia cường và lõi phi kim loại không chịu bất kỳ một phần tải trọng nào.

D.2.2 Lớp bọc ngoài (Over-wrap): Bộ phận gia cường bằng sợi và nhựa phủ lên lõi bình chứa.

D.2.3 Bọc vòng ngoài (Hoop-wrap): Lớp bọc có sợi gia cường được quấn chủ yếu theo hướng chu vi bao bọc phần trụ lõi bình chứa để sợi không chịu bất kỳ tải trọng đáng kể nào theo hướng song song với trục dọc bình chứa.

D.2.4 Bọc toàn bộ (Full wrap): Lớp bọc có sợi gia cường được quấn theo cả hướng chu vi và hướng trục bình chứa.

D.2.5 Bình chứa composite (Composite cylinder): Bình chứa làm bằng sợi liền tấm nhựa quấn xung quanh lõi bằng kim loại hoặc phi kim loại. Bình chứa có lõi phi kim loại được coi là bình chứa composite toàn bộ.

D.2.6 Mòn do áp lực (Auto-frettage): Phương pháp dùng áp lực, sử dụng trong chế tạo bình chứa composite có lõi kim loại, kéo căng lõi bình chứa vượt quá giới hạn đàn hồi đủ để gây ra biến dạng nhựa vĩnh cửu. Kết quả là lõi bình chứa có được ứng suất nén và sợi có được ứng suất kéo ở áp suất bên trong bằng không.

D.2.7 Áp suất gây mòn (Auto-frettage pressure): Áp suất bên trong bình chứa có lớp bọc ngoài, tại đó hình thành sự phân bố ứng suất theo yêu cầu giữa lõi bình và lớp bọc ngoài.

D.2.8 Sự quấn căng hạn chế (Controlled tension winding): Phương pháp được sử dụng trong chế tạo bình chứa composite bọc vòng quanh có lõi kim loại, cho phép đạt được ứng suất nén trong lõi bình chứa và ứng suất kéo trong lớp bọc ngoài tại áp suất bên trong bằng không bằng cách quấn sợi được gia cường dưới sự căng cao.

D.2.9 Tạo ứng suất trước (Prestressing): Phương pháp gây mòn do áp lực hoặc quấn căng hạn chế.

D.2.10 Bình chứa hoàn chỉnh (Finished cylinders): Bình chứa đã được sản xuất xong, sẵn sàng để sử dụng, là tiêu biểu của sản xuất bình thường với đầy đủ dấu hiệu nhận biết và lớp phủ ngoài, kể cả lớp cách ly cần thiết theo qui định của nhà sản xuất nhưng không kể lớp cách ly hoặc lớp bảo vệ được thêm vào.

D.2.11 Lô bình chứa composite (Batch-composite cylinders): Nhóm bình chứa được sản xuất liên tục từ các lõi đạt yêu cầu, có cùng kích thước, kết cấu, vật liệu chế tạo được chỉ rõ và quy trình sản xuất.

D.2.12 Lô bình chứa và lõi bình chứa kim loại (Batch - metal cylinders and liners): Nhóm bình chứa hoặc lõi bình chứa kim loại được sản xuất liên tục có cùng đường kính danh nghĩa, chiều dày thành, kết cấu, vật liệu chế tạo được chỉ rõ, quy trình sản xuất, thiết bị sản xuất và quy trình xử lý nhiệt (các điều kiện về thời gian, nhiệt độ, áp suất trong quá trình xử lý nhiệt).

TCVN 7464 : 2005

D.2.13 Lô lõi bình chứa phi kim loại (Batch non-metallic liners): Nhóm lõi bình chứa phi kim loại được sản xuất liên tục có cùng đường kính danh nghĩa, chiều dày thanh, kết cấu, vật liệu chế tạo được chỉ rõ và quy trình sản xuất.

D.2.14 Giới hạn lô (Batch limits): Trong mọi trường hợp, một lô không có được có quá 200 bình chứa hoặc lõi bình chứa hoàn chỉnh (không bao gồm bình chứa hoặc lõi bình chứa được thử phá hủy) hoặc số lượng của một ca sản xuất liên tục, theo số nào lớn hơn.

D.2.15 Nhiệt độ khí (Gas temperature): Nhiệt độ của khí trong bình chứa.

D.2.16 Nhiệt độ ổn định (Settled Temperature): Nhiệt độ của khí đồng nhất sau khi không còn bất kỳ sự thay đổi nhiệt độ nào do việc nạp đầy.

D.2.17 Áp suất nạp (Filling pressure): Áp suất khí trong bình chứa ngay sau khi kết thúc quá trình nạp đầy.

D.2.18 Áp suất ổn định (Settled pressure): Áp suất khí khi nhiệt độ đạt đến trị số ổn định đã cho.

D.2.19 Áp suất tăng lớn nhất (Maximum developed pressure): Áp suất ổn định bị tăng lên khi khí trong bình được nạp đầy đến áp suất thiết kế có nhiệt độ tăng đến nhiệt độ sử dụng lớn nhất.

D.2.20 Áp suất thiết kế (Working pressure): Áp suất ổn định bằng 20 MPa ở nhiệt độ đồng nhất là 15 °C.

D.2.21 Áp suất thử (Test pressure): Áp suất tại đó bình chứa được thử thủy tĩnh.

D.2.22 Tuổi thọ sử dụng (Service Life): Thời gian tính theo năm mà bình chứa có thể được sử dụng an toàn trong điều kiện sử dụng chuẩn.

D.2.23 Nhà sản xuất (Manufacturer): Cá nhân hoặc tổ chức chịu trách nhiệm thiết kế, chế tạo và thử nghiệm bình chứa.

D.3 Điều kiện sử dụng

D.3.1 Yêu cầu chung

D.3.1.1 Điều kiện sử dụng chuẩn

Điều kiện sử dụng nêu trong phần này là điều kiện chuẩn làm cơ sở cho việc thiết kế, sản xuất, kiểm tra, thử nghiệm và phê duyệt bình chứa được lắp cố định trên xe và được dùng để chứa khí tự nhiên ở nhiệt độ môi trường xung quanh làm nhiên liệu cho xe.

D.3.1.2 Sử dụng bình chứa

Điều kiện sử dụng chuẩn cũng là căn cứ bảo đảm sử dụng an toàn bình chứa được chế tạo theo tiêu chuẩn này cho:

- a) Nhà sản xuất bình chứa;
- b) Người sử dụng bình chứa;

- c) Người thiết kế hoặc cơ sở chịu trách nhiệm lắp đặt bình chứa;
- d) Người thiết kế hoặc người sử dụng thiết bị nạp nhiên liệu cho bình chứa trên xe;
- e) Người cung cấp khí tự nhiên;
- f) Người có thẩm quyền cho phép sử dụng bình chứa.

D.3.1.3 Tuổi thọ sử dụng

Tuổi thọ sử dụng an toàn của bình chứa phải được nhà thiết kế nêu rõ trên cơ sở điều kiện sử dụng được nêu ra ở đây. Tuổi thọ sử dụng lớn nhất phải là 20 năm.

D.3.1.4 Kiểm tra đánh giá định kỳ

Nhà sản xuất bình chứa phải đưa ra khuyến nghị về việc kiểm tra đánh giá định kỳ bằng quan sát hoặc thử nghiệm trong thời gian tuổi thọ sử dụng trên cơ sở các điều kiện sử dụng được nêu ở đây. Mỗi bình chứa phải được kiểm tra bằng quan sát tối thiểu 36 tháng một lần và kiểm tra hư hỏng bên ngoài, sự suy giảm chất lượng sau mỗi lần tháo lắp kể cả khi có đai đỡ. Kiểm tra bằng quan sát phải do cơ quan có thẩm quyền hoặc được uỷ quyền thực hiện phù hợp với yêu cầu kỹ thuật của nhà sản xuất: Bình chứa không có nhãn hoặc nhãn không có đầy đủ các thông tin bắt buộc hoặc thông tin không thể đọc được thì không được phép đưa vào sử dụng. Nếu có thể xác định rõ nhà sản xuất và số loạt (sê-ri) của bình chứa thì bình chứa được tiếp tục sử dụng kể cả nhãn có thể đã được thay.

D.3.1.4.1 Bình chứa bị va chạm

Bình chứa lắp trên xe bị tai nạn phải được kiểm tra lại trừ khi có qui định khác. Nếu không có bất kỳ hư hỏng nào do va chạm, bình chứa có thể tiếp tục sử dụng. Ngược lại, bình chứa phải qua kiểm tra lại trước khi đưa vào sử dụng.

D.3.1.4.2 Bình chứa bị ảnh hưởng của lửa

Bình chứa chịu tác động của lửa phải được kiểm tra lại hoặc không được phép tiếp tục sử dụng.

D.3.2 Áp suất lớn nhất

Áp suất bình chứa phải được hạn chế ở các giá trị sau:

- a) Áp suất ổn định 20 MPa ở nhiệt độ ổn định 15 °C;
- b) 26 MPa ngay sau khi nạp đầy, không kể nhiệt độ là bao nhiêu;

D.3.3 Số lượng chu trình nạp lớn nhất

Bình chứa được thiết kế để nạp đến 1000 lần cho một năm sử dụng với áp suất nạp lên đến áp suất ổn định 20 MPa ở nhiệt độ khí ổn định 15 °C.

D.3.4 Khoảng nhiệt độ

D.3.4.1 Nhiệt độ ổn định của khí

Nhiệt độ ổn định của khí trong bình chứa có thể thay đổi từ giá trị nhỏ nhất - 40 °C đến giá trị lớn nhất 65 °C.

TCVN 7464 : 2005

D.3.4.2 Nhiệt độ bình chứa

Nhiệt độ của vật liệu bình chứa có thể thay đổi từ giá trị nhỏ nhất - 40 °C đến giá trị lớn nhất 82 °C.

Nhiệt độ trên 65 °C có thể chấp nhận được ở một khu vực cục bộ hoặc trong khoảng thời gian không quá lâu sao cho nhiệt độ khí trong bình chứa không bao giờ vượt quá 65 °C không kể điều kiện được nêu trong D.3.4.3 Phụ lục D.

D.3.4.3 Nhiệt độ chuyển tiếp

Nhiệt độ khí tăng lên trong quá trình nạp và xả có thể thay đổi vượt ra ngoài giới hạn được nêu trong D.3.4.1, Phụ lục D.

D.3.5 Thành phần khí

Không được cho thêm cồn metanol và/hoặc glicol vào khí tự nhiên. Bình chứa phải được thiết kế để chịu được khí tự nhiên đáp ứng một trong ba điều kiện sau đây được nạp đầy:

- a) Theo tiêu chuẩn SAE J1616;
- b) Khí khô;

Hơi nước phải được hạn chế nhỏ hơn 32 mg/m³ cho đến áp suất tại nhiệt độ tạo sương - 9 °C bằng 20 MPa. Một số thành phần trong khí khô không được vượt quá giới hạn sau đây:

- Hyđrô sunphua và các hợp chất sunphua có khả năng hoà tan khác: 23 mg/m³;
- Ô xy: 1 % thể tích;
- Hyđrô phải được hạn chế đến 2 % thể tích khi bình chứa được chế tạo từ thép có độ bền kéo lớn nhất quá 950 MPa;

- c) Khí ướt:

Khí chứa hàm lượng nước lớn hơn giới hạn cho phép đối với khí khô được qui định trong b), có thành phần nằm trong các giới hạn sau đây:

- Hyđrô sunphua và các hợp chất sunphua có khả năng hoà tan khác: 23 mg/m³;
- Ô xy: 1 % thể tích;
- Cacbon điôxít: 4 % thể tích;
- Hyđrô: 0,1 % thể tích;
- Ở điều kiện khí ướt, trong 1 kg khí tự nhiên cần có tối thiểu 1 mg dầu dùng cho máy nén để bảo vệ bình chứa và lõi bình chứa kim loại.

D.3.6 Bề mặt ngoài

Bình chứa không được thiết kế để chịu ảnh hưởng liên tục của sự ăn mòn hoá chất hoặc sự va chạm, cọ xát. Ví dụ như hoá chất rò rỉ từ hàng hoá được chuyên chở trên xe hoặc hư hỏng do bị mài mòn

quá giới hạn do điều kiện của đường giao thông và phải phù hợp với tiêu chuẩn hiện hành về lắp đặt. Tuy nhiên, bề mặt ngoài bình chứa phải có khả năng chịu được những tác động nhất thời trong một số trường hợp như sau:

- a) Bị ngâm trong nước không liên tục hoặc bị nước bắn vào do rửa đường;
- b) Tác động của muối, do xe hoạt động gần vùng biển hoặc khi sử dụng muối lẫn với đá đang tan;
- c) Ảnh hưởng tia cực tím từ ánh sáng mặt trời;
- d) Bị đá bắn vào khi xe chạy trên đường;
- e) Ảnh hưởng của dung môi, axit, kiềm và phân bón;
- f) Tác động của chất lỏng sử dụng trên xe khi bị rò rỉ như xăng, dầu thủy lực, glicol và dầu nhờn.

D.3.7 Thẩm thấu hoặc rò rỉ khí

Bình chứa có thể được đặt trong không gian khép kín trong một khoảng thời gian dài. Vì vậy, sự thẩm thấu khí qua thành bình hoặc rò rỉ qua lõi bình chứa và từ giữa các đầu nối phải được xem xét khi thiết kế.

D.4 Phê duyệt thiết kế

D.4.1 Yêu cầu chung

Cơ sở thiết kế bình chứa cho phê duyệt kiểu phải trình cơ quan có thẩm quyền những thông tin sau đây:

- a) Hướng dẫn lắp đặt, sử dụng (xem D.4.2, Phụ lục D);
- b) Tài liệu thiết kế (xem D.4.3, Phụ lục D);
- c) Tài liệu sản xuất (xem D.4.4, Phụ lục D);
- d) Hệ thống chất lượng;
- e) Đặc tính phá vỡ và kích thước khuyết tật khi kiểm tra không phá huỷ (NDE - Non Destructive Examination) (xem D.4.5, Phụ lục D);
- f) Bản đặc tính kỹ thuật (xem D.4.6, Phụ lục D);
- g) Tài liệu bổ sung (xem D.4.7, Phụ lục D).

Đối với bình chứa được thiết kế theo TCVN 7388/1 : 2004 thì không cần thiết phải cung cấp báo cáo phân tích ứng suất trong D.4.3.2, Phụ lục D hoặc thông tin trong D.4.5, Phụ lục D.

D.4.2 Hướng dẫn lắp đặt, sử dụng

Bản hướng dẫn lắp đặt, sử dụng nhằm hướng dẫn người sử dụng và cơ sở lắp đặt bình chứa cũng như để cung cấp thông tin cho cơ quan có thẩm quyền phê duyệt hoặc đại diện được chỉ định. Nội dung hướng dẫn phải bao gồm:

TCVN 7464 : 2005

- a) Xác nhận thiết kế bình chứa phù hợp với các điều kiện sử dụng nêu trong D.3, Phụ lục D đối với tuổi thọ sử dụng của bình chứa;
- b) Tuổi thọ sử dụng;
- c) Yêu cầu tối thiểu đối với thử và/hoặc kiểm tra trong sử dụng;
- d) Cơ cấu an toàn và/hoặc cách ly bắt buộc;
- e) Phương pháp đỡ, lớp phủ bảo vệ cần thiết..., nhưng chưa có trong qui định;
- f) Mô tả kết cấu bình chứa;
- g) Thông tin cần thiết khác để kiểm tra bình chứa và đảm bảo sử dụng an toàn.

D.4.3 Tài liệu thiết kế

D.4.3.1 Bản vẽ

Bản vẽ phải thể hiện tối thiểu những nội dung sau đây:

- a) Tiêu đề, số tham chiếu, ngày hoàn thành, số và ngày sửa đổi (nếu có);
- b) Tham chiếu tiêu chuẩn này và kiểu bình chứa;
- c) Tất cả kích thước có đầy đủ dung sai, gồm cả những chi tiết về hình dạng hai đầu với độ dày tối thiểu và các lỗ hở;
- d) Khối lượng bình chứa có đầy đủ dung sai;
- e) Đặc điểm vật liệu với đầy đủ đặc tính hoá học và cơ học tối thiểu hoặc khoảng dung sai và đối với bình chứa hoặc lõi bình chứa kim loại là khoảng độ cứng qui định;
- f) Số liệu khác như khoảng áp suất gây mòn, áp suất thử tối thiểu, chi tiết về hệ thống phòng chống cháy và lớp phủ bảo vệ bên ngoài.

D.4.3.2 Báo cáo phân tích ứng suất, bao gồm:

Bản phân tích ứng suất thành phần hạn chế hoặc phân tích ứng suất khác;

Bảng tóm tắt ứng suất được tính toán trong báo cáo.

D.4.3.3 Tài liệu thử vật liệu

Cơ sở thiết kế phải cung cấp bản mô tả chi tiết về vật liệu và dung sai đặc tính vật liệu sử dụng trong thiết kế. Tài liệu thử được trình bày cũng phải mô tả đặc tính và khả năng thích hợp của vật liệu với điều kiện sử dụng được nêu trong D.3, Phụ lục D.

D.4.3.4 Tài liệu thử đánh giá thiết kế

Để đảm bảo phù hợp với thực tế sử dụng thì vật liệu, kết cấu, sản xuất và kiểm tra bình chứa phải đáp ứng yêu cầu thử bắt buộc đối với thiết kế bình chứa đặc trưng khi thử theo phương pháp tương ứng trong Phụ lục D - D1.

Tài liệu thử cũng phải dẫn chứng kích thước, bề dày thành và trọng lượng của mỗi bình chứa được thử.

D.4.3.5 Bảo vệ chống cháy

Thiết kế phải nêu rõ cách bố trí cơ cấu an toàn bảo vệ bình chứa không bị nổ đột ngột khi tiếp xúc với lửa theo điều kiện trong D1.15, Phụ lục D - D1. Thiết kế phải chứng minh được tác dụng của hệ thống phòng chống cháy.

D.4.3.6 Kết cấu đỡ bình chứa

Chi tiết về kết cấu đỡ bình chứa hoặc yêu cầu về đỡ bình chứa phải được cung cấp theo D.5.11, Phụ lục D.

D.4.4 Tài liệu sản xuất

Cơ sở thiết kế phải cung cấp chi tiết về quá trình chế tạo, kiểm tra không phá hủy, thử trong sản xuất và thử lô sản phẩm; nêu rõ dung sai của toàn bộ quá trình sản xuất như xử lý nhiệt, sự hình thành đầu bình chứa, tỷ lệ hoá trộn nhựa, sức căng và vận tốc quấn sợi, thời gian và nhiệt độ ủ, qui trình gây mòn do áp lực. Ngoài ra, phải nêu rõ phương pháp hoàn thiện bề mặt, chi tiết ren, tiêu chuẩn đạt yêu cầu khi quét sóng siêu âm (hoặc tương đương) và số lượng tối đa của lô cho thử lô sản phẩm.

D.4.5 Đặc tính phá vỡ và kích thước khuyết tật NDE

D.4.5.1 Đặc tính phá vỡ

Nhà sản xuất phải chứng minh đặc tính rò rỉ trước phá vỡ của kết cấu như mô tả trong D.5.7, Phụ lục D.

D.4.5.2 Kích thước khuyết tật NDE

Theo phương pháp trong D.5.15.2, Phụ lục D, nhà sản xuất phải xây dựng kích thước khuyết tật lớn nhất khi kiểm tra không phá hủy, đảm bảo bình chứa không bị hư hỏng trong thời gian tuổi thọ sử dụng do mỏi hoặc do nổ.

D.4.6 Bản đặc tính kỹ thuật

Tóm tắt tài liệu có các thông tin theo yêu cầu trong D.4.1, Phụ lục D phải được liệt kê trong bản đặc tính kỹ thuật đối với mỗi thiết kế bình chứa. Bản đặc tính phải chỉ ra tiêu đề, số tham chiếu, số sửa đổi, ngày ấn hành lần đầu và sửa đổi của mỗi tài liệu. Toàn bộ tài liệu phải có chữ ký đầy đủ hoặc chữ ký tắt của người sử dụng. Bản đặc tính kỹ thuật phải có số và số sửa đổi nếu có để có thể tra cứu được thiết kế bình chứa và phải có chữ ký của người chịu trách nhiệm thiết kế. Trên bản đặc tính kỹ thuật phải có khoảng trống dành cho dấu đăng ký thiết kế.

D.4.7 Tài liệu bổ sung

Những tài liệu bổ sung, như quá trình sử dụng vật liệu dùng cho bình chứa hoặc việc sử dụng thiết kế đặc trưng trong những điều kiện sử dụng khác nhau phải được đưa ra nếu có.

D.4.8 Phê duyệt và chứng nhận

D.4.8.1 Kiểm tra và thử

Việc đánh giá sự phù hợp bắt buộc phải được thực hiện theo qui định trong Điều 8 của tiêu chuẩn này.

Để đảm bảo phù hợp với tiêu chuẩn này, bình chứa phải được kiểm tra theo D.5.13 và D.5.14, Phụ lục D do cơ quan có thẩm quyền thực hiện.

D.4.8.2 Chứng nhận phù hợp

Nếu kết quả thử mẫu theo D.5.13, Phụ lục D đạt yêu cầu, cơ quan có thẩm quyền sẽ cấp giấy chứng nhận phù hợp cho bình chứa. Ví dụ về Giấy chứng nhận phù hợp được đưa ra trong Phụ lục D - D2.

D.4.8.3 Chứng nhận đạt yêu cầu cho lô sản phẩm

Cơ quan có thẩm quyền phải chuẩn bị giấy chứng nhận đạt yêu cầu theo qui định trong Phụ lục D - D2.

D.5 Yêu cầu đối với tất cả các kiểu bình chứa

D.5.1 Yêu cầu chung

Yêu cầu sau đây áp dụng chung cho các kiểu bình chứa được nêu trong D.6 đến D.9, Phụ lục D. Thiết kế bình chứa phải bao hàm tất cả các yếu tố có liên quan để bảo đảm mọi bình chứa được sản xuất theo thiết kế đó phù hợp với mục đích sử dụng trong thời gian tuổi thọ sử dụng. Bình chứa bằng thép kiểu CNG-1 được thiết kế theo TCVN 7388/1: 2004 và đáp ứng tất cả yêu cầu trong tiêu chuẩn đó chỉ cần đáp ứng yêu cầu trong D.5.3.2.4 và D.5.9 đến D.5.13.

D.5.2 Thiết kế

Tiêu chuẩn này không đưa ra công thức thiết kế và ứng suất hoặc biến dạng cho phép. Tuy nhiên, thiết kế phải được xây dựng chính xác từ những tính toán thích hợp và điều này được chứng minh nếu bình chứa theo thiết kế đó đạt yêu cầu khi được thử vật liệu, thử đánh giá thiết kế, thử trong sản xuất và thử lô sản phẩm được nêu trong tiêu chuẩn này. Tất cả các kết cấu phải bảo đảm hư hỏng của bộ phận chịu áp lực xảy ra theo trình tự "rò rỉ trước phá vỡ" ở mức độ chấp nhận được trong điều kiện sử dụng bình thường. Nếu xảy ra rò rỉ ở bình chứa hoặc lõi bình chứa kim loại thì chỉ do sự phát triển của vết nứt do mỏi.

D.5.3 Vật liệu

D.5.3.1 Vật liệu sử dụng phải phù hợp với điều kiện sử dụng được nêu trong D.3, Phụ lục D. Trong thiết kế, không được có sự tiếp xúc của vật liệu không phù hợp với CNG. Thử đánh giá thiết kế về vật liệu (thử vật liệu) được tóm tắt trong Bảng D.1.

D.5.3.2 Thép

D.5.3.2.1 Thành phần

Thép phải là thép nhôm và/hoặc thép silic được xử lý tạo thành cấu trúc cơ bản là những hạt nhỏ mịn.

Thành phần hoá học của thép phải được công bố và cường độ tối thiểu như sau:

- a) Hàm lượng cacbon, mangan, nhôm và silic trong mọi trường hợp;
- b) Hàm lượng niken, crom, molybden, bo, vanadi và các thành phần hợp kim cố tình được thêm vào.

Hàm lượng các tạp chất khi phân tích mẫu đúc không được vượt quá giới hạn sau:

| Độ bền kéo | < 950 MPa | ≥ 950 MPa |
|-----------------------|---------------------|------------------|
| Lưu huỳnh | 0,0,2 % | 0,01 % |
| Phốt pho | 0,02 % | 0,02 % |
| Lưu huỳnh và phốt pho | 0,03 % | 0,025 % |

Khi sử dụng thép cacbon-bo, phải thực hiện thử độ cứng theo ISO 642 đối với thanh hay thỏi đầu tiên và cuối cùng trong mỗi lần gia nhiệt thép. Độ cứng được đo ở khoảng cách 7,9 mm từ đầu được tôi phải nằm trong phạm vi từ 33 HRC đến 35 HRC hoặc từ 327 HV đến 560 HV và được nhà sản xuất vật liệu chứng nhận.

D.5.3.2.2 Cơ tính chịu kéo

Cơ tính của thép trong bình chứa hoàn chỉnh hoặc lõi bình chứa phải được xác định theo D1.1, Phụ lục D - D1. Độ giãn dài của thép tối thiểu phải là 14 %.

D.5.3.2.3 Cơ tính va đập

Cơ tính va đập của thép trong bình chứa hoàn chỉnh hoặc lõi bình chứa phải được xác định theo D1.2, Phụ lục D - D1. Giá trị độ dai va đập không được nhỏ hơn giá trị được cho trong Bảng D.2.

D.5.3.2.4 Khả năng chống nứt do ứng suất của sunphua

Nếu giới hạn trên của độ bền kéo qui định đối với thép vượt quá 950 MPa, thép trung bình chứa hoàn chỉnh phải được thử khả năng chống nứt do ứng suất của sunphua theo D1.3, Phụ lục D- D1 và đáp ứng các yêu cầu của điều này.

D.5.3.3 Nhôm

D.5.3.3.1 Thành phần

Hợp kim nhôm phải được sử dụng phù hợp với qui định của Hiệp hội nhôm. Giới hạn tạp chất chì và bismut trong hợp kim nhôm bất kỳ không được quá 0,03 %.

D.5.3.3.2 Thử ăn mòn

Hợp kim nhôm phải đáp ứng yêu cầu về thử ăn mòn được tiến hành theo D1.4, Phụ lục D - D1.

D.5.3.3.3 Độ bền chịu tải phá vỡ

Hợp kim nhôm phải đáp ứng yêu cầu về thử độ bền chịu tải phá vỡ được tiến hành theo D1.5, Phụ lục D - D1.

TCVN 7464 : 2005

D.5.3.3.4 Cơ tính chịu kéo

Cơ tính của hợp kim nhôm trong bình chứa hoàn chỉnh được xác định theo D1.1, Phụ lục D - D1. Độ giãn dài của nhôm tối thiểu bằng 12 %.

D.5.3.4 Nhựa

D.5.3.4.1 Yêu cầu chung

Vật liệu để tẩm lên sợi có thể là nhựa cứng nóng hoặc nhựa dẻo nóng. Ví dụ về vật liệu hỗn hợp thích hợp là nhựa cứng nóng epoxy, epoxy biến tính, polyeste, vinyleste và nhựa dẻo nóng polyethylen, polyamide.

D.5.3.4.1 Độ bền biến dạng trượt

Vật liệu nhựa được thử theo D1.26, Phụ lục D - D1 và đáp ứng yêu cầu của điều này.

D.5.3.4.2 Nhiệt độ chuyển hoá thuỷ tinh

Nhiệt độ chuyển hoá thuỷ tinh của vật liệu nhựa được xác định theo ASTM D3418.

D.5.3.5 Sợi

Loại vật liệu có kết cấu sợi gia cường phải là sợi thuỷ tinh, sợi aramit hoặc sợi cacbon. Nếu gia cường bằng sợi cacbon, thiết kế phải có biện pháp ngăn chặn sự ăn mòn điện đối với bộ phận kim loại của bình chứa. Nhà sản xuất phải lưu giữ đặc điểm kỹ thuật đã công bố của vật liệu composite, các khuyến nghị của nhà sản xuất vật liệu về việc bảo quản, điều kiện, thời hạn sử dụng và chứng nhận của nhà sản xuất vật liệu về mỗi chuyến hàng đáp ứng yêu cầu kỹ thuật đã nêu. Nhà sản xuất sợi phải chứng nhận đặc tính vật liệu sợi phù hợp với yêu cầu kỹ thuật của nhà sản xuất sản phẩm.

D.5.3.6 Lõi bình chứa bằng nhựa

Độ bền uốn căng và độ giãn dài tối đa phải được xác định theo D1.22, Phụ lục D - D1. Phép thử phải chứng tỏ đặc tính dẻo của vật liệu lõi bình chứa bằng nhựa ở nhiệt độ - 50 °C hoặc thấp hơn bằng cách đáp ứng giá trị qui định của nhà sản xuất. Vật liệu polyme phải phù hợp với điều kiện sử dụng được nêu trong D.3, Phụ lục D. Theo phương pháp được mô tả trong D1.23, Phụ lục D - D1, nhiệt độ làm mềm tối thiểu phải là 90 °C và nhiệt độ nóng chảy tối thiểu phải là 100 °C.

D.5.4 Áp suất thử

Áp suất thử tối thiểu trong sản xuất là 30 MPa.

D.5.5 Áp suất nổ và tỷ lệ ứng suất sợi

Đối với mọi kiểu bình chứa, áp suất nổ thực tế không được nhỏ hơn giá trị trong Bảng D.3. Đối với kết cấu kiểu CNG-2, CNG-3 và CNG-4, lớp bọc ngoài bằng composite phải có kết cấu cho độ tin cậy cao trong điều kiện chịu tải và chịu tải theo chu kỳ. Độ tin cậy này phải đạt được bằng cách đáp ứng đủ hoặc cao hơn giá trị tỉ lệ ứng suất gia cường của vật liệu composite trong Bảng D.3. Tỷ lệ ứng suất được xác định bằng ứng suất trong sợi ở áp suất nổ nhỏ nhất qui định chia cho ứng suất trong sợi ở

áp suất thiết kế. Tỷ số nổ được xác định là áp suất nổ thực tế của bình chứa chia cho áp suất thiết kế. Đối với kết cấu kiểu CNG-2 và CNG-3 (lõi bình chứa kim loại, lớp bọc ngoài bằng composite), việc tính toán tỷ lệ ứng suất phải bao gồm:

- a) Phương pháp phân tích có khả năng thực hiện đối với vật liệu có đặc tính kéo không tuyến tính (sử dụng chương trình máy tính chuyên dụng hoặc chương trình phân tích phần tử hữu hạn);
- b) Phải biết đường cong ứng suất - biến dạng đàn hồi - dẻo đối với vật liệu lõi bình chứa và được mô phỏng chính xác;
- c) Cơ tính chịu kéo của vật liệu composite phải được mô phỏng chính xác;
- d) Tính toán phải được thực hiện ở áp suất gây mòn, áp suất bằng 0 sau mòn do áp lực, áp suất thiết kế và áp suất nổ nhỏ nhất;
- e) Ứng suất trước do sức căng xoắn sợi phải được đưa vào tính toán trong phép phân tích;
- f) Áp suất nổ nhỏ nhất được chọn phải đảm bảo ứng suất tính toán ở áp suất nổ nhỏ nhất chia cho ứng suất tính toán ở áp suất thiết kế đáp ứng yêu cầu về tỷ lệ ứng suất đối với sợi được sử dụng;
- g) Khi nghiên cứu bình chứa có lớp gia cường kết hợp (hai hoặc nhiều loại sợi khác nhau), sự phân chia tải trọng giữa các loại sợi khác nhau phải được cân nhắc trên cơ sở hệ số đàn hồi của sợi. Yêu cầu về tỷ lệ ứng suất đối với từng loại sợi phải phù hợp với giá trị trong Bảng D.3. Kiểm tra xác nhận tỷ lệ ứng suất cũng có thể được thực hiện bằng cách dùng Tenxômét. Có thể sử dụng các phương pháp được trình bày trong Phụ lục D - D3.

D.5.6 Phân tích ứng suất

Phải thực hiện phân tích ứng suất để điều chỉnh chiều dày thành bình nhỏ nhất theo thiết kế. Phân tích bao gồm việc xác định ứng suất trong kết cấu lõi bình chứa và sợi composite.

D.5.7 Kiểm tra phát hiện rò rỉ trước phá vỡ

Bình chứa kiểu CNG-1, CNG-2 và CNG-3 phải bị hư hỏng do rò rỉ trước khi bị phá vỡ khi được thử theo D1.6, Phụ lục D - D1 (đặc tính rò rỉ trước phá vỡ, Leak-Before-Break, LBB). Bình chứa được thiết kế có tuổi thọ mỗi vượt quá 45000 chu trình thử áp lực theo D1.13, Phụ lục D - D1 thì không bắt buộc có đặc tính LBB. Hai phương pháp kiểm tra phát hiện đặc tính LBB được đưa ra trong Phụ lục D - D4.

D.5.8 Kiểm tra và thử

Phải xác định rõ chương trình và qui trình đối với:

- a) Kiểm tra, thử trong sản xuất và tiêu chuẩn chấp nhận;
- b) Kiểm tra, thử định kỳ trong sử dụng và tiêu chuẩn chấp nhận. Chu kỳ kiểm tra định kỳ bằng quan sát đối với bề mặt ngoài bình chứa theo D.3.1.4, Phụ lục D trừ khi có qui định khác của cơ quan có thẩm quyền. Nhà sản xuất phải xây dựng tiêu chuẩn không chấp nhận khi kiểm tra lại bằng quan sát dựa trên kết quả thử chu trình áp lực được thực hiện trên bình chứa có vết nứt. Hướng dẫn của nhà sản xuất về việc vận chuyển, sử dụng và kiểm tra được qui định trong Phụ lục D - D5.

D.5.9 Phòng chống cháy

Tất cả bình chứa phải được bảo vệ chống cháy bằng cơ cấu an toàn. Bình chứa, vật liệu bình chứa, cơ cấu an toàn và bất kỳ vật liệu bảo vệ hoặc cách ly nào được thêm vào phải được thiết kế chung để đảm bảo an toàn trong điều kiện cháy khi thử theo D1.15, Phụ lục D - D1. Cơ cấu an toàn được thử theo D1.24, Phụ lục D - D1.

D.5.10 Lỗ hở

Lỗ hở chỉ được phép bố trí ở đầu bình chứa. Đường tâm lỗ phải trùng với trục dọc bình chứa. Đường ren phải được cắt gọn, nhẵn, không có sự gián đoạn bề mặt và đúng tiêu chuẩn.

D.5.11 Kết cấu đỡ bình chứa

Nhà sản xuất phải qui định kết cấu đỡ bình chứa được lắp trên xe. Nhà sản xuất cũng phải cung cấp hướng dẫn lắp đặt, gồm cả lực và mô men kẹp chặt để tạo ra lực giữ cần thiết nhưng không được gây ra ứng suất quá giới hạn trong bình chứa hoặc hư hỏng bề mặt ngoài của bình chứa.

D.5.12 Bảo vệ chống lại tác động của môi trường bên ngoài

Mặt ngoài bình chứa phải đáp ứng yêu cầu về điều kiện thử môi trường trong D1.14, Phụ lục D - D1. Bảo vệ bên ngoài có thể được thực hiện bằng một trong các cách sau đây:

- a) Gia công bề mặt tạo ra sự bảo vệ cần thiết (như kim loại được phun lên nhôm, ôxy hoá anốt);
- b) Sử dụng sợi và vật liệu làm khuôn thích hợp (như sợi cacbon trong nhựa);
- c) Dùng lớp phủ bảo vệ (như lớp phủ hữu cơ, sơn) đáp ứng yêu cầu trong D1.9, Phụ lục D - D1.

Bất kỳ lớp phủ nào lên bình chứa phải đảm bảo quá trình phủ không ảnh hưởng xấu đến cơ tính bình chứa. Lớp phủ phải được thiết kế tạo thuận lợi cho kiểm tra trong sử dụng và nhà sản xuất phải cung cấp hướng dẫn xử lý lớp phủ khi kiểm tra để luôn đảm bảo bình chứa được nguyên vẹn.

Phụ lục D - D6 đưa ra phương pháp thử đặc tính môi trường, đánh giá sự phù hợp của lớp phủ.

D.5.13 Thử đánh giá thiết kế

Mỗi kiểu bình chứa được phê duyệt phải đảm bảo vật liệu, thiết kế, sản xuất và kiểm tra phù hợp với điều kiện sử dụng bằng cách đáp ứng yêu cầu thích hợp về thử vật liệu được tóm tắt trong Bảng D.1 và thử bình chứa được tóm tắt trong Bảng D.4, với tất cả các phép thử được thực hiện theo phương pháp tương ứng trong Phụ lục D - D1. Bình chứa hoặc lõi bình chứa được thử phải được lựa chọn và phép thử phải được cơ quan có thẩm quyền giám sát. Nếu số lượng lõi bình chứa hoặc bình chứa được thử nhiều hơn so với yêu cầu trong Phụ lục này thì tất cả kết quả phải được chứng minh bằng tài liệu.

D.5.14 Thử lô (sản phẩm)

Thử lô được nêu trong Phụ lục này đối với mỗi kiểu bình chứa phải được thực hiện trên bình chứa và lõi bình chứa được lấy từ mỗi lô bình chứa hoàn chỉnh hoặc lõi bình chứa. Có thể sử dụng mẫu đã được xử lý nhiệt để đại diện cho bình chứa hoàn chỉnh và lõi bình chứa. Thử lô bắt buộc đối với mỗi kiểu bình chứa được nêu rõ trong Bảng D.5.

D.5.15 Thử và kiểm tra trong sản xuất**D.5.15.1 Yêu cầu chung**

Thử và kiểm tra trong sản xuất phải được tiến hành trên tất cả các bình chứa được sản xuất theo lô. Mỗi bình chứa phải được kiểm tra trong quá trình sản xuất và sau khi kết thúc sản xuất bằng các biện pháp sau đây:

- a) Quét sóng siêu âm bình chứa hoặc lõi bình chứa theo tiêu chuẩn BS 5045, phần 1, Phụ lục B hoặc phương pháp tương đương được chứng minh để khẳng định rằng kích thước khuyết tật lớn nhất nhỏ hơn kích thước được nêu trong thiết kế;
- b) Kiểm tra xác nhận kích thước và khối lượng cơ bản của bình chứa hoàn chỉnh, lõi bình chứa và lớp phủ nằm trong phạm vi dung sai kích thước;
- c) Kiểm tra xác nhận sự phù hợp của việc gia công hoàn thiện bề mặt, chú ý đến những chỗ bề mặt bị trũng, nếp gấp, chỗ ghép chồng ở cổ hoặc vai của đầu kín hoặc hở được rèn hay vuốt tròn.
- d) Kiểm tra xác nhận nhãn hiệu;
- e) Phép thử độ cứng bình chứa và lõi bình chứa kim loại theo D1.8, Phụ lục D - D1 phải được tiến hành sau lần gia nhiệt cuối cùng và vì vậy, giá trị xác định được phải nằm trong phạm vi được nêu trong thiết kế.
- f) Thử độ kín bằng áp lực thủy tĩnh theo D1.11, Phụ lục D -D1.

Tóm tắt yêu cầu kiểm tra cơ bản trong sản xuất đối với mọi bình chứa được đưa ra trong Bảng D.6.

D.5.15.2 Kích thước khuyết tật lớn nhất

Phải xác định kích thước khuyết tật lớn nhất đối với kết cấu kiểu CNG-1, CNG-2 và CNG-3 tại vị trí bất kỳ trong bình chứa hoặc lõi bình chứa kim loại mà không phát triển đến kích thước tới hạn trong thời gian tuổi thọ sử dụng đã xác định. Kích thước khuyết tật tới hạn được hiểu là giới hạn chiều dày thành bình chứa hoặc lõi bình chứa làm cho khí bên trong thoát ra ngoài mà không nổ bình chứa. Kích thước khuyết tật làm tiêu chuẩn đánh giá khi quét sóng siêu âm hoặc phương pháp tương đương phải nhỏ hơn kích thước khuyết tật lớn nhất cho phép. Đối với kết cấu kiểu CNG-2 và CNG -3, giả định rằng không có hư hỏng của lớp vật liệu composite theo thời gian. Kích thước khuyết tật cho phép trong kiểm tra không phá huỷ phải được xác định bằng phương pháp thích hợp. Hai phương pháp này được đưa ra trong Phụ lục D - D4.

D.5.16 Không đáp ứng yêu cầu thử

Trong trường hợp không đáp ứng yêu cầu thử, phải tiến hành thử lại hoặc xử lý nhiệt và thử lại như sau:

- a) Nếu có dấu hiệu sai sót khi tiến hành thử hoặc có sai số phép đo thì phải thực hiện thử thêm. Nếu kết quả của phép thử này thoả mãn thì không tính đến phép thử đầu tiên.
- b) Nếu phép thử đã được tiến hành theo đúng qui trình thì phải làm rõ nguyên nhân thử hỏng.

TCVN 7464 : 2005

Nếu nguyên nhân là do xử lý nhiệt thì tất cả bình chứa của lô đó có thể qua xử lý nhiệt tiếp theo.

Nếu nguyên nhân không phải do xử lý nhiệt thì tất cả bình chứa được phát hiện có khuyết tật bị loại hoặc được sửa chữa bằng phương pháp được chấp nhận.

Trong mọi trường hợp, lô sản phẩm mới phải được thử lại. Tiến hành lại phép thử mẫu hoặc thử lô cần thiết để chứng minh khả năng chấp nhận một lô mới. Nếu một hoặc nhiều phép thử ngay cả khi một phần phép thử không thoả mãn thì tất cả bình chứa của lô không được chấp nhận.

D.5.17 Thay đổi thiết kế

Thay đổi thiết kế là bất kỳ thay đổi trong việc lựa chọn vật liệu cấu tạo hoặc thay đổi kích thước nhưng không phải là dung sai chế tạo bình thường trong sản xuất.

Cho phép có thay đổi nhỏ trong thiết kế nhưng phải qua chương trình thử rút gọn. Thay đổi thiết kế được nêu trong Bảng D.7 phải được thử đánh giá thiết kế tương ứng được nêu trong bảng đó.

Bảng D.1 - Thử (đánh giá thiết kế) vật liệu

| Phép thử | Số điều mục tương ứng | | | | |
|--|-----------------------|-----------|-----------|---------|-------------------------|
| | Thép | Nhôm | Nhựa | Sợi | Lõi bình chứa bằng nhựa |
| Cơ tính chịu kéo | D.5.3.2.2 | D.5.3.3.4 | | D.5.3.5 | D.5.3.6 |
| Khả năng chống nứt do ứng suất của sunphua | D.5.3.2.3 | | | | |
| Cơ tính va đập | D.5.3.2.3 | | | | |
| Độ bền chịu tải phá vỡ | | D.5.3.3.3 | | | |
| Ăn mòn | | D.5.3.3.2 | | | |
| Độ bền biến dạng trượt | | | D.5.3.4.2 | | |
| Nhiệt độ chuyển hoá thủy tinh | | | D.5.3.4.3 | | |
| Nhiệt độ làm mềm/ nóng chảy | | | | | D.5.3.6 |
| Cơ tính phá hủy | D.5.7 | D.5.7 | | | |
| * Không yêu cầu nếu theo cách thử nứt trong bình chứa trong D.1.7, Phụ lục D - D1. | | | | | |

Bảng D.2 - Giá trị được chấp nhận trong thử va đập

| | | | | | |
|--------------------------------------|----------------------|-------|-----------|------------|-------|
| Đường kính bình chứa D, mm | | > 140 | | | ≤ 140 |
| Hướng thử | | Ngang | | | Dọc |
| Chiều rộng vật thử, mm | | 3 - 5 | > 5 - 7,5 | > 7,5 - 10 | 3 - 5 |
| Nhiệt độ thử, °C | | - 50 | | | - 50 |
| Độ bền va đập, J/ cm ³ | Trung bình của 3 mẫu | 30 | 35 | 40 | 60 |
| | Mẫu đơn | 24 | 28 | 32 | 48 |

Bảng D.3 - Áp suất nổ thực tế nhỏ nhất và tỷ lệ ứng suất

| Vật liệu | CNG - 1 | CNG - 2 | | CNG - 3 | | CNG - 4 | |
|---------------------|------------------|--------------------|-----------------|--------------------|------------------|--------------------|----------------|
| | Toàn bộ kim loại | Bọc vòng quanh | | Bọc toàn bộ | | Toàn bộ composite | |
| | Áp suất nổ MPa | Tỷ lệ ứng suất MPa | Áp suất nổ MPa | Tỷ lệ ứng suất MPa | Áp suất nổ MPa | Tỷ lệ ứng suất MPa | Áp suất nổ MPa |
| Tất cả các kim loại | 45 | | | | | | |
| Kính | | 2,75 | 50 ¹ | 3,65 | 70 ¹ | 3,65 | 73 |
| Aramid | | 2,35 | 47 | 3,1 | 60 ¹⁾ | 3,1 | 62 |
| Cácbon | | 2,35 | 47 | 2,35 | 47 | 2,35 | 47 |
| Kết hợp | | 2 | | 2 | | 2 | |

CHÚ THÍCH: ¹ - Áp suất nổ thực tế nhỏ nhất. Ngoài ra, tính toán phải được thực hiện theo D.5.5, Phụ lục D để đảm bảo đáp ứng yêu cầu về tỷ lệ ứng suất nhỏ nhất.

² - Tỷ lệ ứng suất và áp suất nổ được tính toán theo D.5.5, Phụ lục D.

Bảng D.4 - Thử (đánh giá thiết kế) bình chứa

| Phép thử và số điều, mục | Kiểu bình chứa | | | |
|---|----------------|---------|---------|---------|
| | CNG - 1 | CNG - 2 | CNG - 3 | CNG - 4 |
| D1.12 Thử nổ áp lực thủy tĩnh | X* | X | X | X |
| D1.13 Thử chu trình áp lực ở nhiệt độ môi trường xung quanh | X* | X | X | X |
| D1.14 Thử môi trường axit | | X | X | X |
| D1.15 Thử chịu lửa | X | X | X | X |
| D1.16 Thử đâm xuyên | | X | X | X |
| D1.17 Thử độ bền lớp vật liệu có composite có vết nứt | | X | X | X |
| D1.18 Thử độ dẻo ở nhiệt độ cao | | X | X | X |
| D1.19 Thử phá vỡ do ứng suất tăng nhanh | | X | X | X |
| D1.20 Thử phá hỏng do va đập | | | | |
| D1.21 Thử thẩm thấu | | | X | X |
| D1.24 Thử yêu cầu đối với cơ cấu an toàn (PRD) | X | X | X | X |
| D1.25 Thử mô men lật | | | | X |
| D1.27 Thử chu trình áp lực khí tự nhiên | | | | X |
| D1.6 Thử đặc tính rò rỉ trước phá vỡ (LBB) | X | X | X | |
| D1.7 Thử chu trình áp lực ở nhiệt độ tới hạn | | X | X | X |

X Bắt buộc.

* Không bắt buộc đối với bình chứa được thiết kế theo TCVN 7388/1 : 2004 (đã qui định phép thử này).

Bảng D.5 - Thử lò

| Phép thử và số đề mục | Kiểu bình chứa | | | |
|--|----------------|----------------|----------------|---------|
| | CNG - 1 | CNG - 2 | CNG - 3 | CNG - 4 |
| D1.12 Thử nổ áp lực thủy tĩnh | X | X | X | X |
| D1.13 Thử chu trình áp lực ở nhiệt độ môi trường xung quanh | X | X | X | X |
| D1.1 Thử kéo | X | X ² | X ² | |
| D1.2 Thử va đập bình chứa và lõi bình chứa bằng thép | X | X ² | X ² | |
| D1.9.2 Thử lớp phủ ¹ | X | X | X | X |
| X - Bắt buộc ¹ - Trừ khi không dùng lớp phủ bảo vệ ² - Thử trên vật liệu lõi bình chứa | | | | |

Bảng D.6 - yêu cầu kiểm tra cơ bản trong sản xuất

| Yêu cầu kiểm tra | Kiểu bình chứa | | | |
|---|----------------|---------|---------|---------|
| | CNG - 1 | CNG - 2 | CNG - 3 | CNG - 4 |
| Kích thước tối hạn | X | X | X | X |
| Gia công bề mặt | X | X | X | X |
| Vết nứt (dùng sóng siêu âm hoặc tương đương) | X | X | X | |
| Độ cứng của bình chứa và lõi bình chứa kim loại | X | X | X | |
| Thử độ kín bằng áp lực thủy tĩnh | X | X | X | X |
| Thử rò rỉ | | | | X |
| Nhãn hiệu | X | X | X | X |
| X- Bắt buộc | | | | |

Bảng D.7 - Thử khi thay đổi thiết kế

| Nội dung thay đổi thiết kế | Phép thử | | | | | | | | |
|---|-----------------------|--|--------------------------|-------------------|---|--------------------|--|--|---|
| | Nổ thủy tinh D1.12 | Chu trình áp lực ở nhiệt độ môi trường xung quanh D1.13 | Môi trường axit D1.14 | Chịu lửa D1.15 | Độ bền lớp vật liệu composite có vết nứt D1.17 | Đâm xuyên D1.16 | Phá vỡ do ứng suất tăng nhanh D1.19 Độ dẻo ở nhiệt độ cao D1.18 Phá hỏng do va đập D1.20 | Mô men lật D1.25 Thẩm thấu D1.21 Chu trình áp lực khí tự nhiên D1.27 | Yêu cầu đối với cơ cấu an toàn D1.24 |
| Nhà sản xuất sợi | X | X | | | | | X ¹ | X ² | |
| Bình chứa kim loại hoặc vật liệu lõi bình chứa | X | X | X ¹ | X | X ¹ | X | X ¹ | | |
| Vật liệu lõi bình chứa bằng nhựa | | X | X | | | | | X ² | |
| Vật liệu sợi | X | X | X | X | X | X | X | X ² | |
| Vật liệu nhựa | | | X | | X | X | X | | |
| Thay đổi đường kính đến 20 % | X | X | | | | | | | |
| Thay đổi đường kính > 20 % | X | X | | X | X ¹ | X | | | |
| Thay đổi chiều dài đến 50 % | X | | | X ³ | | | | | |
| Thay đổi chiều dài > 50 % | X | X | | X ³ | | | | | |
| Thay đổi áp suất thiết kế đến 20 % ⁴ | X | X | | | | | | | |
| Hình dạng chỏm | X | X | | | | | | X ² | |
| Kích thước lỗ mở | X | X | | | | | | | |
| Thay đổi lớp phủ | | | X | | | | | | |
| Thiết kế đầu lõi | | | | | | | | X ² | |
| Thay đổi quá trình sản xuất | X | X | | | | | | | |
| Cơ cấu an toàn | | | | X | | | | | X |

X- Bắt buộc

1 - Thử không bắt buộc trên kết cấu kiểu (CNG-1) kim loại.

2 - Thử không bắt buộc trên kết cấu kiểu (CNG-4) toàn bộ composite.

3 - Thử chỉ bắt buộc khi tăng chiều dài.

4 - Chỉ khi thay đổi chiều dày tỷ lệ với đường kính và/ hoặc áp suất.

D.6 Bình chứa kim loại CNG-1

D.6.1 Yêu cầu chung

Bất kể phải xác định kích thước khuyết tật lớn nhất cho phép tại vị trí bất kỳ trong bình chứa không phát triển thành kích thước tới hạn trong khoảng thời gian đến lúc phải thử lại theo qui định hoặc trong thời gian tuổi thọ sử dụng nếu không qui định phải thử lại đối với bình chứa hoạt động đến áp suất thiết kế. Việc xác định đặc tính rò rỉ trước phá vỡ (LBB) được thực hiện theo quy trình thích hợp trong D1.6, Phụ lục D-D1. Kích thước khuyết tật cho phép được xác định theo D.5.15.2, Phụ lục D.

Bình chứa được thiết kế theo TCVN 7388-1 : 2004 và đáp ứng tất cả yêu cầu trong tiêu chuẩn này chỉ cần đáp ứng yêu cầu về thử vật liệu trong D.5.3.2.4 và thử bình chứa trong D.6.5 không kể D.6.5.2 và D.6.5.3, Phụ lục D.

D.6.2 Phân tích ứng suất

Ứng suất trong bình chứa phải được tính toán ở áp suất thử 2 MPa, 20 MPa và áp suất nổ thiết kế. Việc tính toán phải dựa trên thuật toán phân tích phù hợp khi sử dụng lý thuyết vỏ mỏng, có xét đến sự bẻ cong của vỏ tách khỏi bề mặt để hình thành sự phân bố ứng suất tại cổ, vùng chuyển tiếp và phần trụ bình chứa.

D.6.3 Yêu cầu thử trong chế tạo và sản xuất

D.6.3.1 Yêu cầu chung

Đầu bình chứa bằng nhôm không được bịt kín trong quá trình tạo hình. Đầu đáy của bình chứa bằng thép bị bịt kín trong quá trình tạo hình, không kể bình chứa được thiết kế theo TCVN 7388-1 : 2004, phải được kiểm tra không phá huỷ (NDE) hoặc phương pháp tương đương. Không được cho thêm kim loại trong quá trình bịt kín đầu bình chứa. Mỗi bình chứa phải được xem xét, đánh giá về độ dày và sự hoàn thiện bề mặt trước khi tạo hình đầu bình.

Sau khi tạo hình đầu bình, bình chứa phải được xử lý nhiệt đạt độ cứng nằm trong phạm vi xác định trong thiết kế. Không được xử lý nhiệt cục bộ.

Vòng cổ, vòng chân hoặc các chi tiết đỡ gắn kèm nếu được trang bị thì chúng phải được làm bằng vật liệu tương thích với vật liệu bình chứa và phải được lắp chắc chắn nhưng không bằng phương pháp hàn, hàn đồng hoặc hàn vảy.

D.6.3.2 Kiểm tra không phá huỷ (NDE)

Phải thực hiện phép thử sau đây trên mỗi bình chứa kim loại:

- a) Thử độ cứng theo D1.8, Phụ lục D - D1;
- b) Xác định bằng siêu âm theo tiêu chuẩn BS 5045, phần 1, Phụ lục I hoặc phương pháp thử không phá huỷ (NDT) tương đương được chứng minh để bảo đảm kích thước khuyết tật lớn không vượt quá kích thước được nêu trong thiết kế được xác định theo D.5.15.2, Phụ lục D.

TCVN 7464 : 2005

D.6.3.3 Thử áp lực thủy tĩnh

Mỗi bình chứa hoàn chỉnh phải được thử áp lực thủy tĩnh theo D1.11, Phụ lục D - D1.

D.6.4 Thử lô bình chứa

Thử lô phải được tiến hành trên bình chứa hoàn chỉnh là sản phẩm của sản xuất bình thường và có đầy đủ dấu hiệu nhận dạng. Chọn ngẫu nhiên hai bình chứa từ mỗi lô. Nếu số bình chứa được thử nhiều hơn yêu cầu trong Phụ lục này, tất cả kết quả thử phải được lưu hồ sơ. Tối thiểu phải tiến hành các phép thử sau đây trên bình chứa được chọn:

D.6.4.1 Thử vật liệu

Tiến hành các phép thử sau đây trên một bình chứa hoặc mẫu bình chứa hoàn chỉnh đã được xử lý nhiệt:

- a) Kích thước tối hạn được kiểm tra so với thiết kế;
- b) Một lần thử kéo theo D1.1, Phụ lục D - D1 và đáp ứng các yêu cầu của thiết kế;
- c) Ba lần thử kéo theo D1.2, Phụ lục D - D1 đối với bình chứa bằng thép và đáp ứng yêu cầu trong D.5.3.2.3, Phụ lục D;
- d) Khi thiết kế có qui định lớp phủ bảo vệ, lớp phủ phải được thử theo D1.9.2, Phụ lục D - D1.

Tất cả bình chứa trong lô được thử nếu không đáp ứng yêu cầu, phải được xử lý theo quy trình trong D.5.16, Phụ lục D - D1.

Nếu lớp phủ không đáp ứng yêu cầu trong D1.9.2, Phụ lục D - D1 thì lô phải được kiểm tra 100 % để loại bỏ bình chứa có khuyết tật tương tự. Lớp phủ trên bình chứa được cạo sạch và phủ lại. Sau đó phải lặp lại thử lớp phủ đối với lô.

D.6.4.2 Thử nổ

Một bình chứa phải được nén thủy tĩnh đến nổ theo D1.12, Phụ lục D - D1.

Nếu áp suất nổ nhỏ hơn áp suất nổ nhỏ nhất tính toán thì phải xử lý theo quy trình trong D.5.16, Phụ lục D.

D.6.4.3 Thử định kỳ chu trình áp lực

Bình chứa hoàn chỉnh phải được thử chu trình áp lực như trong D1.13, Phụ lục D - D1 ở tần suất thử được xác định như sau:

- a) Một bình chứa từ mỗi lô được thử chu trình áp lực với tổng số chu trình là 1000 lần tuổi thọ sử dụng tính theo năm hoặc tối thiểu 15000 chu trình nếu ít hơn;
- b) Trong 10 lô sản phẩm liên tiếp của một họ thiết kế (có vật liệu và quy trình chế tạo giống nhau), bình chứa được thử chu trình áp lực trong D.6.4.3 a) không bị phá vỡ hoặc rò rỉ trong số chu trình không nhỏ hơn 1500 lần tuổi thọ sử dụng qui định, tính theo năm (tối thiểu 22500 chu trình). Sau đó, tần suất thử chu trình áp lực có thể được giảm xuống đến một bình chứa trong 5 lô sản phẩm.
- c) Trong 10 lô sản phẩm liên tiếp của một họ thiết kế, bình chứa được thử chu trình áp lực như trong

D.6.4.3 a) không bị phá vỡ hoặc rò rỉ trong số chu trình không nhỏ hơn 2000 lần tuổi thọ sử dụng qui định, tính theo năm (tối thiểu 30000 chu trình). Sau đó, tần suất thử chu trình áp lực có thể giảm xuống đến một bình chứa trong 10 lô sản phẩm.

- d) Sau không quá sáu tháng kể từ khi sản xuất lô sản phẩm cuối cùng, phải tiến hành thử chu trình áp lực đối với bình chứa của lô sản phẩm tiếp theo để có tần suất thử lô được giảm nhỏ theo D.6.4.3 b) và c).
- e) Nếu bình chứa bất kỳ được thử chu trình áp lực với tần suất giảm nhỏ trong D.6.4.3 b) và c) không đáp ứng số chu trình thử áp lực bắt buộc (tối thiểu 22500 hoặc 30000 chu trình áp lực) thì phải lập lại tần suất thử chu trình áp lực đối với lô trong D.6.4.3 a) cho tối thiểu 10 lô sản phẩm để xây dựng lại tần suất giảm nhỏ của thử chu trình áp lực đối với lô trong D.6.4.3 b) hoặc D.6.4.3 c).
- f) Nếu bình chứa bất kỳ được thử theo D.6.4.3 a), b) và c) không đáp ứng yêu cầu về số chu trình tối thiểu là 1000 lần tuổi thọ sử dụng qui định, tính theo năm (tối thiểu 15000 chu trình) thì phải xác định nguyên nhân và khắc phục theo quy trình trong D.5.16, Phụ lục D-D1. Sau đó, lập lại thử chu trình áp lực trên 3 bình chứa bổ sung từ lô này. Nếu bình chứa bất kỳ trong 3 chiếc bổ sung không đáp ứng yêu cầu về số chu trình tối thiểu là 1000 lần tuổi thọ sử dụng qui định, tính theo năm thì lô không được chấp nhận.

D.6.5 Thử (đánh giá thiết kế) bình chứa

D.6.5.1 Yêu cầu chung

Phải tiến hành thử trên bình chứa hoàn chỉnh là sản phẩm của sản xuất bình thường và có đầy đủ dấu hiệu nhận dạng. Việc lựa chọn, giám sát và lưu kết quả vào hồ sơ phải theo D.5.13, Phụ lục D.

D.6.5.2 Thử nổ áp lực thủy tĩnh

Ba bình chứa đại diện được tăng áp thủy tĩnh đến hư hỏng theo D1.12, Phụ lục D - D1. Áp suất nổ bình chứa phải lớn hơn áp suất nổ nhỏ nhất được tính toán bằng phân tích ứng suất trong thiết kế và tối thiểu phải bằng 45 MPa.

D.6.5.3 Thử chu trình áp lực ở nhiệt độ môi trường xung quanh

Hai bình chứa hoàn chỉnh phải được thử chu trình áp lực ở nhiệt độ môi trường xung quanh theo D1.13, Phụ lục D - D1 đến hỏng hoặc tối thiểu 45000 chu trình. Bình chứa không được hư hỏng trước khi đạt đến số chu trình bằng 1000 lần tuổi thọ sử dụng qui định, tính theo năm. Khi số chu trình vượt quá 1000 lần tuổi thọ sử dụng quy định, tính theo năm, bình chứa bị hỏng phải do rò rỉ, không do nổ. Bình chứa không hư hỏng trong vòng 45000 chu trình được phá hủy bằng cách tiếp tục thực hiện chu trình thử cho đến hỏng hoặc bằng cách tăng áp thủy tĩnh cho đến nổ. Phải ghi lại chu trình đến hỏng và vị trí hỏng đầu tiên.

D.6.5.4 Thử chịu lửa

Phép thử phải được tiến hành theo D1.15, Phụ lục D - D1 và đáp ứng yêu cầu của điều này.

D.6.5.5 Thử đâm xuyên

Phép thử phải được tiến hành theo D1.16, Phụ lục D - D1 và đáp ứng yêu cầu của điều này.

TCVN 7464 : 2005

D.6.5.6 Thử đặc tính rò rỉ trước phá vỡ (LBB)

Đối với thiết kế bình chứa không đảm bảo 45000 chu trình thử theo D.6.5.3, Phụ lục D thì phải tiến hành thử đặc tính LBB theo D1.6, Phụ lục D – D1 và đáp ứng yêu cầu của điều này.

D.7 Bình chứa bọc vòng quanh CNG-2

D.7.1 Yêu cầu chung

Trong quá trình tăng áp, bình chứa theo kiểu này có xu hướng xuất hiện sự dịch chuyển chồng lên nhau của lớp bọc ngoài bằng composite và lõi bình chứa kim loại. Do kỹ thuật sản xuất khác nhau nên Phụ lục này không đưa ra phương pháp thiết kế cụ thể. Phải xác định đặc tính rò rỉ trước phá vỡ theo qui trình phù hợp trong D1.6, Phụ lục D - D1 và kích thước khuyết tật cho phép theo D.5.15.2, Phụ lục D.

D.7.2 Yêu cầu thiết kế

D.7.2.1 Lõi bình chứa kim loại

Lõi bình chứa kim loại phải có áp suất nổ thực tế tối thiểu bằng 26 MPa.

D.7.2.2 Lớp bọc ngoài bằng vật liệu composite

Ứng suất kéo trong sợi phải đáp ứng các yêu cầu trong D.5.5, Phụ lục D.

D.7.2.3 Phân tích ứng suất

Phải tính toán ứng suất trong lớp vật liệu composite và trong lõi bình chứa sau khi tạo ứng suất trước. Áp suất sử dụng trong các phép tính này là áp suất thử ở 0,2 MPa, 20 MPa và áp suất nổ theo thiết kế. Việc tính toán phải dựa trên thuật toán phân tích phù hợp khi sử dụng lý thuyết vỏ mỏng, có xét đến trạng thái vật liệu có đặc tính kéo phi tuyến của vật liệu lõi bình chứa để thiết lập sự phân bố ứng suất tại cổ, vùng chuyển tiếp và phần trụ bình chứa.

Đối với thiết kế dựa trên hiện tượng mòn do áp lực để tạo ứng suất trước, phải tính toán giới hạn trong đó áp suất gây mòn phải giảm xuống.

Đối với thiết kế dựa trên sự quán căng hạn chế để tạo ứng suất trước, phải tính toán nhiệt độ tạo ứng suất trước, sức căng cần có trong mỗi lớp vật liệu composite và ứng suất trước có được trong lõi bình chứa.

D.7.3 Yêu cầu chế tạo

D.7.3.1 Yêu cầu chung

Bình chứa bằng vật liệu composite phải được chế tạo từ lõi bình chứa được bọc bằng cách quấn sợi liên tục. Thao tác quấn sợi được điều khiển bằng máy tính hoặc máy cơ khí. Sợi phải được quấn dưới sức căng được điều chỉnh trong quá trình quấn. Sau khi quấn xong, nhựa cứng nóng được xử lý bằng cách làm nóng, sử dụng quan hệ nhiệt độ - thời gian điều khiển được và được xác định trước.

D.7.3.2 Lõi bình chứa

Chế tạo lõi bình chứa phải đáp ứng yêu cầu trong D.6.3, Phụ lục D đối với kết cấu lõi bình chứa thích hợp.

D.7.3.3 Lớp bọc ngoài

Chế tạo bình chứa phải dùng máy quấn sợi. Trong quá trình quấn, những biến đổi chính sau đây phải được kiểm soát trong phạm vi dung sai xác định và ghi vào hồ sơ quấn sợi, ngoài ra có thể có thêm các biến đổi khác:

- a) Loại sợi, kể cả kích thước;
- b) Cách tẩm;
- c) Sức căng quấn;
- d) Vận tốc quấn;
- e) Số vòng đệm (sợi thô);
- f) Chiều rộng khổ sợi;
- g) Loại nhựa và vật liệu composite;
- h) Nhiệt độ nhựa;
- i) Nhiệt độ lõi bình chứa.

D.7.3.3.1 Xử lý nhựa cứng nóng

Nếu sử dụng nhựa cứng nóng, phải lưu hoá nhựa sau khi quấn sợi. Trong quá trình lưu hoá phải ghi vào hồ sơ chu trình lưu hoá (như tài liệu về thời gian - nhiệt độ).

Nhiệt độ lưu hoá phải được kiểm soát, không được ảnh hưởng đến đặc tính vật liệu lõi bình chứa. Nhiệt độ lưu hoá tối đa đối với bình chứa có lõi bằng nhôm là 177 °C.

D.7.3.1 Mòn do áp lực

Nếu thực hiện mòn do áp lực thì phải trước khi thử áp lực thuỷ tĩnh. Áp suất gây mòn phải nằm trong giới hạn được xác lập theo D.7.2.3, Phụ lục D và nhà sản xuất phải xây dựng phương pháp kiểm tra xác nhận áp suất phù hợp.

D.7.4 Yêu cầu thử trong sản xuất**D.7.4.1 Kiểm tra không phá huỷ**

Kiểm tra không phá huỷ được tiến hành theo tiêu chuẩn ISO được chấp nhận hoặc tiêu chuẩn tương đương. Thực hiện các phép thử sau đây trên mỗi bình chứa kim loại:

- a) Thử độ cứng theo D1.8, Phụ lục D - D1;
- b) Kiểm tra bằng siêu âm theo tiêu chuẩn BC 5045, phần 1, Phụ lục 1B hoặc phương pháp thử không phá huỷ (NDT) được chứng minh tương đương để đảm bảo kích thước khuyết tật lớn nhất không vượt quá kích thước được nêu trong thiết kế.

D.7.4.2 Thử áp lực thuỷ tĩnh

Mỗi bình chứa hoàn chỉnh được thử áp lực thuỷ tĩnh theo D1.11, Phụ lục D - D1. Nhà sản xuất phải xác định giới hạn giãn nở thể tích vĩnh cửu phù hợp với áp suất thử. Nhưng trong mọi trường hợp, giãn nở vĩnh cửu không được quá 5 % tổng thể tích giãn nở tại áp suất thử. Bình chứa bất kỳ không đáp ứng giới hạn loại bỏ xác định thì phải bị loại bỏ và bị phá huỷ hoặc được sử dụng cho phép thử lô còn lại.

D.7.5 Thử lô bình chứa

D7.5.1 Yêu cầu chung

Phải tiến hành thử lô trên bình chứa hoàn chỉnh là sản phẩm của sản xuất bình thường và có đầy đủ dấu hiệu nhận dạng. Chọn ngẫu nhiên hai bình chứa hoặc một bình chứa và một lõi bình chứa từ mỗi lô. Nếu số bình chứa được thử nhiều hơn yêu cầu trong Phụ lục này thì tất cả kết quả thử phải được ghi vào hồ sơ. Tối thiểu, phải tiến hành các phép thử sau đây trên các bình chứa này.

Nếu phát hiện khuyết tật ở lớp bọc ngoài trước khi thử mòn do áp lực hoặc thử áp lực thủy tĩnh, có thể bỏ hoàn toàn và thay thế lớp bọc ngoài.

D.7.5.2 Thử vật liệu

Phải tiến hành các phép thử sau đây trên một bình chứa hoặc lõi bình chứa hoặc mẫu bình chứa hoàn chỉnh đã được xử lý nhiệt:

- a) Kích thước được kiểm tra so với thiết kế;
- b) Một lần thử kéo theo D1.1, Phụ lục D - D1 và đáp ứng yêu cầu của thiết kế;
- c) Ba lần thử va đập theo D1.2, Phụ lục D - D1 đối với lõi bình chứa bằng thép và đáp ứng yêu cầu của thiết kế;
- d) Khi lớp phủ bảo vệ được qui định trong thiết kế thì thử lớp phủ theo D1.9.2, Phụ lục D - D1 và đáp ứng yêu cầu của điều này. Xử lý tất cả bình chứa hoặc lõi bình chứa của lô được thử không đáp ứng yêu cầu qui định theo qui trình trong D.5.16, Phụ lục D.

Nếu lớp phủ không đáp ứng yêu cầu trong D1.9.2, Phụ lục D - D1, lô được kiểm tra 100 % để loại bỏ những bình chứa có khuyết tật tương tự. Lớp phủ trên tất cả bình chứa có khuyết tật có thể được bóc khỏi bình chứa bằng phương pháp không ảnh hưởng đến tính đồng nhất của lớp bọc ngoài bằng composite và được phủ lại. Sau đó, lặp lại thử lớp phủ đối với lô.

D.7.5.3 Thử nổ

Phải thử một bình chứa theo yêu cầu trong D.6.4.2, Phụ lục D;

D.7.5.4 Thử định kỳ chu trình áp lực D.6.4.3, Phụ lục D.

D.7.6 Thử bình chứa

D.7.6.1 Yêu cầu chung

Phải tiến hành thử trên bình chứa hoàn chỉnh là sản phẩm của sản xuất bình thường và có đầy đủ dấu hiệu nhận dạng. Việc lựa chọn, giám sát và ghi kết quả vào hồ sơ theo D.5.13, Phụ lục D.

D.7.6.2 Thử nổ áp lực thủy tĩnh

- a) Một lõi bình chứa được thử nổ áp lực thủy tĩnh theo D1.12, Phụ lục D - D1. Áp suất nổ phải lớn hơn áp suất nổ nhỏ nhất của lõi bình chứa được xác định theo thiết kế;
- b) Ba lõi bình chứa được thử nổ áp lực thủy tĩnh theo D1.12, Phụ lục D - D1. Áp suất nổ phải lớn hơn áp suất nổ nhỏ nhất được tính toán trong phân tích ứng suất của thiết kế theo Bảng D.3 và trong mọi trường

hợp không được nhỏ hơn giá trị cần thiết để đáp ứng yêu cầu về tỷ lệ ứng suất trong D.5.5, Phụ lục D.

D.7.6.3 Thử chu trình áp lực ở nhiệt độ môi trường xung quanh

Hai bình chứa hoàn chỉnh được thử chu trình áp lực ở nhiệt độ môi trường xung quanh theo D1.13, Phụ lục D - D1 đến hư hỏng hoặc tối thiểu nhất 45000 chu trình. Bình chứa không được hư hỏng trước khi đạt đến số chu trình bằng 1000 lần tuổi thọ sử dụng tính theo năm. Khi số chu trình thử vượt quá 1000 lần tuổi thọ sử dụng tính theo năm, bình chứa bị hỏng phải do rò rỉ, không do nổ. Bình chứa không hư hỏng trong vòng 45000 chu trình được phá huỷ bằng cách tiếp tục các chu trình thử cho đến khi hỏng hoặc tăng áp thuỷ tĩnh đến nổ. Khi quá 45000 chu trình thử, cho phép bình chứa hư hỏng do nổ. Phải ghi lại số lượng chu trình thử đến hỏng và vị trí hỏng đầu tiên.

D.7.6.4 Thử môi trường axit

Một bình chứa được thử theo D1.14, Phụ lục D - D1 và đáp ứng yêu cầu của điều này. Thử môi trường tùy chọn được cho trong Phụ lục D - D6.

D.7.6.5 Thử chịu lửa

Bình chứa hoàn chỉnh được thử theo D1.15, Phụ lục D - D1 và đáp ứng yêu cầu của điều này.

D.7.6.6 Thử đâm xuyên

Một bình chứa hoàn chỉnh được thử theo D1.16, Phụ lục D - D1 và đáp ứng yêu cầu của điều này.

D.7.6.7 Thử độ bền lớp vật liệu composite có vết nứt

Một bình chứa hoàn chỉnh được thử theo D1.17, Phụ lục D - D1 và đáp ứng yêu cầu của điều này.

D.7.6.8 Thử độ dẻo ở nhiệt độ cao

Trong thiết kế, nếu nhiệt độ chuyển hoá thuỷ tinh của nhựa không vượt quá nhiệt độ thiết kế lớn nhất của vật liệu tối thiểu 20 °C thì phải thử một bình chứa theo D1.18, Phụ lục D - D1 và đáp ứng yêu cầu của điều này.

D.7.6.9 Thử phá vỡ do ứng suất tăng nhanh

Một bình chứa hoàn chỉnh được thử theo D1.19, Phụ lục D - D1 và đáp ứng yêu cầu của điều này.

D.7.6.10 Thử đặc tính rò rỉ trước phá vỡ LBB

Đối với thiết kế bình chứa qui định không quá 45000 chu trình khi thử theo D.7.6.3, thử đặc tính LBB được tiến hành theo D1.6, Phụ lục D - D1 và đáp ứng yêu cầu của điều này.

D.7.6.11 Thử chu trình áp lực ở nhiệt độ tới hạn

Một bình chứa hoàn chỉnh được thử theo D1.7, Phụ lục D - D1 và đáp ứng yêu cầu của điều này.

D.8 Bình chứa bọc toàn bộ CNG-3**D.8.1 Yêu cầu chung**

Trong quá trình tăng áp, trong kết cấu bình chứa này có xu hướng xuất hiện sự dịch chuyển chồng lên nhau của lớp bọc ngoài bằng composite và lõi bình chứa. Do kỹ thuật sản xuất khác nhau nên Phụ lục

TCVN 7464 : 2005

này không đưa ra phương pháp thiết kế cụ thể. Phải xác định đặc tính rò rỉ trước phá vỡ LBB theo qui trình phù hợp trong D1.6, Phụ lục D - D1 và kích thước khuyết tật cho phép theo D.5.15.2, Phụ lục D.

D.8.2 Yêu cầu thiết kế

D.8.2.1 Lõi bình chứa kim loại

Ứng suất nén trong lõi bình chứa ở áp suất bằng 0 và 15 °C không được làm lõi bình chứa bị oằn hay gấp nếp.

D.8.2.2 Lớp bọc ngoài bằng vật liệu composite

Ứng suất kéo trong sợi phải đáp ứng yêu cầu trong D.5.5, Phụ lục D.

D.8.2.3 Phân tích ứng suất

Phải tính toán ứng suất trong lớp vật liệu composite và trong lõi bình chứa theo hướng tiếp tuyến và hướng dọc bình chứa sau khi có áp. Áp suất sử dụng trong phép tính này phải là 0, áp suất thiết kế, 10 % áp suất thiết kế, áp suất thử và áp suất nổ thiết kế. Phải tính toán giới hạn trong đó áp suất gây mòn phải giảm xuống. Việc tính toán phải dựa trên thuật toán phân tích phù hợp khi sử dụng lý thuyết vỏ mỏng, có xét đến trạng thái vật liệu có đặc tính kéo phi tuyến của vật liệu lõi bình chứa để thiết lập sự phân bố ứng suất tại cổ, vùng chuyển tiếp và phần trụ bình chứa.

D.8.3 Yêu cầu chế tạo

Yêu cầu chế tạo phải theo D.7.3, Phụ lục D không kể lớp bọc ngoài phải có sợi quấn theo hình xoắn ốc.

D.8.4 Yêu cầu thử trong sản xuất

Yêu cầu thử trong sản xuất phải theo D.7.4, Phụ lục D.

D.8.5 Thử lô bình chứa

Thử lô bình chứa phải theo yêu cầu trong D.7.5, Phụ lục D.

D.8.6 Thử bình chứa

Thử bình chứa phải theo yêu cầu trong D.7.6 và D.8.6.1, Phụ lục D, không kể thử nổ bình chứa theo D.7.6, Phụ lục D là không bắt buộc.

D.8.6.1 Thử phá hỏng do va đập (Thử rơi)

Phải thử rơi một hoặc nhiều bình chứa hoàn chỉnh theo D1.20, Phụ lục D - D1.

D.9 Bình chứa toàn bộ bằng composite CNG-4

D.9.1 Yêu cầu chung

Phụ lục này không trình bày phương pháp thiết kế cụ thể cho bình chứa có lõi bình chứa bằng pôlime do thiết kế có thể thay đổi.

D.9.2 Yêu cầu thiết kế

Phải sử dụng tính toán trong thiết kế để hiệu chỉnh chính xác kết cấu bình chứa. Ứng suất kéo trong sợi phải đáp ứng yêu cầu trong D.5.5, Phụ lục D.

Ren trong lỗ ở đầu bình chứa kim loại phải là ren côn hoặc ren trụ. Đầu bình chứa kim loại có lỗ ren phải có khả năng chịu được mô men xoắn 500 Nm mà không ảnh hưởng đến mối nối với lõi bình chứa phi kim loại. Đầu bình chứa kim loại nối với lõi bình chứa phi kim loại phải bằng vật liệu phù hợp với điều kiện sử dụng được nêu trong D.3, Phụ lục D.

D.9.3 Phân tích ứng suất

Phải tính toán ứng suất trong lớp vật liệu composite và trong lõi bình chứa theo hướng tiếp tuyến và hướng dọc bình chứa. Áp suất sử dụng trong phép tính này phải là 0, áp suất thiết kế, áp suất thử và áp suất nổ thiết kế. Phải sử dụng thuật toán phân tích phù hợp trong tính toán để xây dựng sự phân bố ứng suất trên toàn bộ bình chứa.

D.9.4 Yêu cầu chế tạo

Yêu cầu chế tạo được qui định trong D.7.3, Phụ lục D, không kể nhiệt độ lưu hoá đối với nhựa cứng nóng phải nhỏ hơn nhiệt độ làm mềm lõi bình chứa bằng nhựa tối thiểu là 10 °C.

D.9.5 Yêu cầu thử trong sản xuất

D.9.5.1 Thử áp lực thuỷ tĩnh

Mỗi bình chứa hoàn chỉnh phải được thử chịu áp lực thuỷ tĩnh theo D1.11, Phụ lục D - D1. Nhà sản xuất phải xác định giới hạn giãn nở đàn hồi thích hợp ứng với áp suất thử được sử dụng, nhưng trong mọi trường hợp giãn nở đàn hồi của bình chứa bất kỳ không được vượt quá giá trị trung bình của lô hơn 10 %. Bình chứa bất kỳ không đáp ứng giới hạn xác định này phải bị loại bỏ bằng cách phá huỷ hoặc được sử dụng cho phép thử lô còn lại.

D.9.5.2 Thử rò rỉ

Mỗi bình chứa hoàn chỉnh phải được thử rò rỉ theo D1.10, Phụ lục D - D1 và đáp ứng yêu cầu của điều này.

D.9.6 Thử lô bình chứa

Thử lô phải được tiến hành trên bình chứa hoàn chỉnh là sản phẩm của sản xuất bình thường và có đầy đủ dấu hiệu nhận dạng. Phải chọn ngẫu nhiên một bình chứa từ mỗi lô. Nếu số bình chứa được thử nhiều hơn yêu cầu trong Phụ lục này thì tất cả kết quả thử phải được ghi vào hồ sơ. Phải tiến hành tối thiểu các phép thử sau đây trên các bình chứa này.

D.9.6.1 Thử vật liệu

Một bình chứa hoặc lõi bình chứa hoặc mẫu lõi bình chứa là sản phẩm của bình chứa hoàn chỉnh được thử như sau:

- Kiểm tra kích thước so với thiết kế;
- Một lần thử kéo lõi bình chứa bằng nhựa theo D1.22, Phụ lục D - D1 và đáp ứng yêu cầu của điều này;
- Thử lõi bình chứa bằng nhựa ở nhiệt độ nóng chảy theo D1.23, Phụ lục D - D1 và đáp ứng yêu cầu của thiết kế;
- Khi lớp phủ bảo vệ được qui định trong thiết kế thì phải thử lớp phủ theo D1.9.2, Phụ lục D - D1. Nếu

TCVN 7464 : 2005

lớp phủ không đáp ứng yêu cầu trong D1.9.2, Phụ lục D - D1, lô phải được kiểm tra 100 % để loại bỏ những bình chứa có khuyết tật tương tự. Có thể bóc lớp phủ trên tất cả các bình chứa có khuyết tật bằng phương pháp không ảnh hưởng đến sự toàn vẹn của lớp bọc ngoài composite và được phủ lại. Sau đó phải lặp lại phép thử lô đối với lớp phủ.

D.9.6.2 Thử nổ

Một bình chứa được thử theo yêu cầu trong D.6.4.2, Phụ lục D;

D.9.6.3 Thử định kỳ chu trình áp lực

Tiến hành thử mô men đến 500 Nm tại đầu bình chứa theo phương pháp thử trong D1.25, Phụ lục D - D1. Sau đó, tiến hành thử chu trình áp lực theo qui trình trong D.6.4.3, Phụ lục D.

Sau khi qua các chu trình áp lực theo yêu cầu, tiến hành thử rò rỉ bình chứa theo phương pháp trong D1.10, Phụ lục D - D1 và đáp ứng yêu cầu của điều này.

D.9.7 Thử bình chứa

D.9.7.1 Yêu cầu chung

Tiến hành thử bình chứa theo yêu cầu trong D.7.6, D.9.7.2, D.9.7.3 và D.9.7.4, Phụ lục D không kể thử đặc tính rò rỉ trước phá vỡ (LBB) trong D.7.6.10, Phụ lục D là không bắt buộc.

D.9.7.2 Thử mô men lật

Một bình chứa được thử theo D1.21, Phụ lục D - D1.

D.9.7.3 Thử thẩm thấu

Một bình chứa được thử thẩm thấu theo D1.21, Phụ lục D - D1 và đáp ứng yêu cầu của điều này.

D.9.7.4 Thử chu trình áp lực khí tự nhiên

Một bình chứa hoàn chỉnh được thử theo D1.27, Phụ lục D - D1 và đáp ứng yêu cầu của điều này.

D.10 Ghi nhãn

Nhà sản xuất phải tạo ra dấu hiệu chắc chắn, rõ ràng có chiều cao không nhỏ hơn 6 mm trên mỗi bình chứa. Dấu hiệu được làm dưới dạng nhãn gắn kết vào lớp phủ nhựa, nhãn được dán bằng keo, tem ứng suất thấp được sử dụng trên đầu có chiều dày của kiểu bình chứa CNG-1 và CNG-2 hoặc kết hợp các phương án này. Nhãn dán và việc dán nhãn phải theo TCVN 6296 :1997 hoặc tiêu chuẩn tương đương. Cho phép dùng nhãn nhiều lớp được bố trí đảm bảo nhãn không bị che khuất bởi giá đỡ. Mỗi bình chứa được ghi nhãn như sau:

D.10.1 Thông tin bắt buộc

- a) Dòng chữ "CHỈ DÙNG CNG" hoặc "CNG ONLY";
- b) Dòng chữ "KHÔNG SỬ DỤNG SAU XX/XXXX" hoặc "DO NOT USE AFTER XX/XXX", ở đây "XX/XXXX" là tháng và năm hết hạn¹⁾;

¹⁾ Ngày hết hạn không được quá tuổi thọ sử dụng qui định. Ngày hết hạn sử dụng bình chứa có thể được tính từ thời điểm xuất kho với điều kiện bình chứa được bảo quản ở nơi khô ráo không có áp suất bên trong.

- c) Nhận biết nhà sản xuất;
- d) Nhận biết bình chứa (số danh điểm phụ tùng nếu có và số sê ri riêng cho mọi bình chứa);
- e) Áp suất và nhiệt độ thiết kế;
- f) Số tiêu chuẩn áp dụng cùng với kiểu bình chứa và số chứng nhận đăng ký;
- g) Cơ cấu và/hoặc van an toàn đạt yêu cầu sử dụng cho bình chứa hoặc cách tìm kiếm thông tin về hệ thống phòng chống cháy đạt yêu cầu;
- h) Khi dùng nhãn, tất cả bình chứa phải có số nhận biết riêng được đóng lên bề mặt ngoài để có căn cứ trong trường hợp nhãn bị mất hoặc không đọc được.

D.10.2 Thông tin không bắt buộc

Trên (các) nhãn riêng có thể có các thông tin sau:

- a) Dải nhiệt độ khí, ví dụ từ - 40 °C đến 65 °C;
- b) Dung tích chứa nước danh nghĩa của bình chứa đến hai chữ số có nghĩa, ví dụ 120 lít;
- c) Ngày thử áp lực đầu tiên (tháng và năm).

Dấu hiệu phải được đặt thứ tự theo danh sách nhưng có thể thay đổi để phù hợp với khoảng trống cụ thể. Ví dụ về bố trí các thông tin bắt buộc như sau:

Chỉ dùng CNG "CNG ONLY"
 Không sử dụng sau../...
 Nhà sản xuất/ Số danh điểm phụ tùng/ Số sê ri
 20 MPa/ 15 °C
 TCVN : 2004 (Số đăng ký)
 "Chỉ sử dụng cơ cấu an toàn được nhà sản xuất phê duyệt"

D.11 Chuẩn bị xuất kho

Trước khi xuất kho, mọi bình chứa phải được lau sạch và làm khô bên trong. Nếu có thể, không được đóng kín bình chứa ngay sau khi xuất kho bằng cách lắp van, cơ cấu an toàn. Phải có nút đậy nắp vào tất cả các lỗ ren để tránh bụi bẩn thâm nhập và bảo vệ ren. Chất chống ăn mòn (ví dụ: chất chứa dầu) phải được phun lên bình chứa và lõi bình chứa bằng thép trước khi xuất kho.

Phải cung cấp cho người mua thông tin mà nhà sản xuất đã công bố về điều kiện sử dụng và tất cả thông tin cần thiết để đảm bảo vận chuyển, sử dụng và kiểm tra phù hợp trong sử dụng đối với bình chứa. Thông tin phải phù hợp với Phụ lục D - D2.

Phụ lục D - D1

(qui định)

Phương pháp thử

D1.1 Thử kéo thép và nhôm

Thử kéo được tiến hành trên vật liệu lấy từ phần trụ của bình chứa hoàn chỉnh khi sử dụng mẫu thử hình chữ nhật được tạo hình theo phương pháp mô tả trong TCVN 7388/1 : 2004 đối với thép và Iso 7866 đối với nhôm. Không được gia công hai mặt của mẫu thử đại diện cho bề mặt trong và ngoài của bình chứa. Thử kéo phải được tiến hành theo TCVN 197 : 2002.

CHÚ THÍCH: Cần chú ý phương pháp đo độ giãn dài mô tả trong TCVN 197 : 2002, đặc biệt trong trường hợp mẫu thử kéo được vuốt thon, làm cho điểm đứt cách xa điểm giữa của chiều dài đo.

D1.2 Thử va đập bình chứa và lõi bình chứa bằng thép

Thử va đập phải được tiến hành trên vật liệu lấy từ phần trụ của bình chứa hoàn chỉnh khi sử dụng ba mẫu thử theo ISO 148. Mẫu thử va đập phải được lấy theo hướng qui định trong Bảng D.2 từ thành bình chứa. Vết khía phải vuông góc với bề mặt thành bình chứa. Khi thử theo chiều dọc, mẫu thử phải được gia công trên toàn bộ sáu mặt. Nếu chiều dày thành bình không cho phép đạt được chiều rộng cuối cùng của mẫu thử là 10 mm thì kích thước chiều rộng mẫu thử phải gần nhất với kích thước chiều dày danh nghĩa của thành bình chứa trong điều kiện thực tế cho phép. Mẫu thử lấy theo phương ngang chỉ phải gia công ở bốn mặt, không phải gia công mặt trong và mặt ngoài của thành bình chứa.

D1.3 Thử nứt do ứng suất của sunphua đối với thép

Thử phải được tiến hành theo phương pháp A, qui trình thử kéo tiêu chuẩn NACE được mô tả trong tiêu chuẩn NACE TMO177 - 96 hoặc theo phương pháp sau đây:

Tối thiểu phải tiến hành thử trên ba mẫu thử kéo có đường kính 3,81 mm (0,15 inch) được gia công từ thành bình chứa hoàn chỉnh hoặc lõi bình chứa. Mẫu thử phải chịu tải trọng kéo không đổi bằng 60 % độ bền uốn nhỏ nhất qui định của thép, được ngâm trong dung dịch gồm nước cất hoà với 0,5 % (tỷ phần khối lượng) trihydrate axetat natri và được điều chỉnh đến độ pH ban đầu là 4 bằng cách dùng axit axetic.

Dung dịch được tưới liên tục ở nhiệt độ phòng và áp suất 0,414 kPa (0,06 psia) sunphua hydro (cân bằng nitơ). Mẫu thử phải không bị hư hỏng trong thời gian thử là 144 giờ.

D1.4 Thử ăn mòn nhôm

Thử ăn mòn hợp kim nhôm được tiến hành theo Phụ lục A của ISO/DIS 7866 và đáp ứng các yêu cầu của Phụ lục này.

D1.5 Thử chịu tải gây nứt nhôm

Thử chịu tải gây nứt được tiến hành theo Phụ lục D của ISO/DIS 7866 và đáp ứng các yêu cầu của Phụ lục này.

D1.6 Thử đặc tính rò rỉ trước phá vỡ (LBB)

Ba bình chứa hoàn chỉnh được thử chịu chu trình áp lực trong phạm vi áp suất không lớn hơn 2 MPa và không nhỏ hơn 30 MPa ở tần suất không quá 10 chu trình trong một phút.

Tất cả bình chứa phải hư hỏng do rò rỉ.

D1.7 Thử chu trình áp lực ở nhiệt độ tới hạn

Bình chứa hoàn chỉnh có lớp bọc composite nhưng không có lớp phủ bảo vệ được thử theo chu trình trong các điều kiện sau đây không bị nứt, vỡ, rò rỉ hoặc bong sợi:

- Bình chứa ở áp suất bằng 0, nhiệt độ không nhỏ hơn 65 °C và độ ẩm tương đối không nhỏ hơn 95 % trong 48 giờ. Điều kiện thử này được tạo ra bằng cách phun nước dưới dạng tia nhỏ hoặc sương, bụi trong buồng được giữ ở 65 °C;
- Tác dụng áp lực thủy tĩnh trong phạm vi không lớn hơn 2 MPa và không nhỏ hơn 26 MPa ở nhiệt độ không nhỏ hơn 65 °C và độ ẩm tương đối không nhỏ hơn 95 % với số chu trình bằng 500 lần tuổi thọ sử dụng qui định, tính theo năm;
- Ổn định ở áp suất bằng 0 và nhiệt độ môi trường xung quanh;
- Sau đó tăng áp suất từ giá trị không nhỏ hơn 2 MPa đến áp suất không lớn hơn 20 MPa trong số chu trình bằng 500 lần tuổi thọ sử dụng qui định, tính theo năm ở nhiệt độ từ - 40 °C trở xuống.

Tần suất chu trình áp lực theo b) không được quá 10 chu trình trong một phút. Tần suất chu trình áp lực theo d) không quá 3 chu trình một phút trừ khi bộ chuyển đổi áp suất được lắp trực tiếp bên trong bình chứa. Phải có thiết bị ghi thích hợp đảm bảo duy trì nhiệt độ chất lỏng ở giá trị tối thiểu trong chu trình nhiệt độ thấp.

Tiếp theo chu trình áp lực ở nhiệt độ tới hạn, bình chứa phải được tăng áp lực thủy tĩnh đến hỏng theo yêu cầu về thử nổ thủy tĩnh và đạt được áp suất nổ nhỏ nhất bằng 85 % áp suất nổ nhỏ nhất theo thiết kế. Đối với kết cấu kiểu CNG-4, trước khi thử nổ thủy tĩnh, bình chứa phải được thử rò rỉ theo D1.10, Phụ lục D - D1.

D1.8 Thử độ cứng Brinell

Thử độ cứng phải được tiến hành trên tường chắn đặt song song ở giữa và một đỉnh lõi của mỗi bình chứa hoặc lõi bình chứa theo TCVN 256 : 2001. Phép thử phải được tiến hành sau lần xử lý nhiệt cuối cùng và do đó, giá trị độ cứng xác định được phải nằm trong phạm vi qui định trong thiết kế.

D1.9 Thử lớp phủ (bắt buộc nếu áp dụng D.5.12 c, Phụ lục D)

TCVN 7464 : 2005

D1.9.1 Thử đặc tính lớp phủ

Lớp phủ được đánh giá bằng phương pháp thử sau đây hoặc theo tiêu chuẩn tương đương:

- a) Thử bám dính theo ISO 4624 bằng phương pháp A hoặc B tùy theo khả năng áp dụng. Lớp phủ phải có độ bám dính mức 4A hoặc 4B tùy theo phương pháp được dùng;
- b) Thử tính dẻo theo tiêu chuẩn ASTM D522, sử dụng phương pháp thử B với trục 12,7 mm (0,5 in-sơ) ở chiều dày quy định của mẫu thử và - 20 °C. Phải chuẩn bị mẫu thử tính dẻo theo tiêu chuẩn ASTM D522. Không được xuất hiện vết nứt nhìn thấy được;
- c) Thử độ bền chịu va đập theo tiêu chuẩn ASTM D2794. Lớp phủ ở nhiệt độ phòng phải chịu được thử va đập từ phía trước ở 18 J (160 in-lbs);
- d) Thử độ bền hoá học chung theo tiêu chuẩn ASTM D1308. Phép thử phải tiến hành bằng phương pháp thử điểm mở và ngâm 100 giờ trong dung dịch 30 % axit sunphuaric (axit ác quy với trọng lượng riêng là 1,219) và ngâm 24 giờ trong Glycol polyalkalena (ví dụ như dầu phanh). Lớp phủ không được phồng rộp, bong chóc hoặc bị nhũn. Độ bám dính phải đạt mức 3 khi thử theo tiêu chuẩn ASTM D3359;
- e) Phơi sáng và ngâm nước tối thiểu 1000 giờ theo tiêu chuẩn ASTM G53 đối với vật liệu phi kim loại. Lớp phủ không được phồng rộp và độ bám dính phải đạt mức 3 khi thử theo ISO 4624. Lượng hao hụt cho phép là 20 %;
- f) Thử phun muối tối thiểu 500 giờ theo tiêu chuẩn ASTM B117. Vết cắt theo vạch kẻ không được quá 3 mm. Lớp phủ không được phồng rộp, độ bám dính phải đạt mức 3 khi thử theo tiêu chuẩn ASTM D3359;
- g) Thử độ bền khi va chạm với vật kích thước nhỏ ở nhiệt độ phòng theo tiêu chuẩn ASTM D3170. Lớp phủ phải có độ bám dính tối thiểu mức 7A và không bị trơ, lộ ra lớp nền.

D1.9.2 Thử lô

- a) Chiều dày lớp phủ

Chiều dày lớp phủ phải đáp ứng yêu cầu trong thiết kế khi thử theo ISO 2808;

- b) Độ bám dính của lớp phủ

Độ bền bám dính cả lớp phủ được xác định theo ISO 4624 và lớp phủ phải có độ bám dính tối thiểu mức 4 khi xác định theo phương pháp A hoặc B, tùy chọn cho phù hợp.

D1.10 Thử rò rỉ

Bình chứa kiểu CNG-4 phải được thử rò rỉ theo quy trình sau đây (hoặc phương pháp thay thế được chấp nhận):

- a) Bình chứa được làm khô kỹ và tăng áp đến áp suất thiết kế bằng không khí khô hoặc nitơ và chứa một loại khí có thể phát hiện được, chẳng hạn như Heli;
- b) Lượng rò rỉ đo được tại vị trí bất kỳ không được vượt quá 0,004 cm³/h.

D1.11 Thử thủy lực

Phải sử dụng một trong hai phương pháp sau đây:

Phương pháp 1: Thử giãn nở

- a) Bình chứa phải được thử thủy tĩnh đến áp suất tối thiểu bằng 1,5 lần áp suất thiết kế. Trong mọi trường hợp, áp suất thử không được vượt quá áp suất gây mòn;
- b) Duy trì áp lực trong thời gian đủ lâu (tối thiểu 30 giây) để bảo đảm giãn nở hoàn toàn. Bất kỳ áp suất tác dụng bên trong sau quá trình mòn do áp lực và trước thử thủy tĩnh không được quá 90 % áp suất thử thủy tĩnh. Nếu không thể duy trì áp suất thử do hư hỏng thiết bị thử, cho phép thử lại ở áp suất tăng thêm 700 kPa. Được phép thử lại không quá hai lần.
- c) Nhà sản xuất phải xác định giới hạn thích hợp của giãn nở thể tích vĩnh cửu ứng với áp suất thử được sử dụng. Nhưng trong mọi trường hợp, giãn nở vĩnh cửu không được quá 5 % tổng giãn nở thể tích đo được ở áp suất thử. Nhà sản xuất phải xác lập giãn nở đàn hồi cho kiểu bình chứa CNG-4. Loại bỏ bất kỳ bình chứa nào không đáp ứng giới hạn đã được xác định và tiêu hủy hoặc dùng cho thử lò.

Phương pháp 2: Thử kín khí

Tăng từ từ và đều đặn áp suất thủy tĩnh trong bình chứa cho đến khi đạt được áp suất thử tối thiểu 1,5 lần áp suất thiết kế. Duy trì áp suất thử bình chứa trong thời gian đủ lâu (tối thiểu 30 giây) để chắc chắn áp suất không có xu hướng giảm và như vậy bảo đảm kín khí.

D1.12 Thử nổ áp lực thủy tĩnh

- a) Tốc độ tăng áp không được quá 1,4 MPa/s (200 psi/s) ở áp suất lớn hơn 80 % áp suất nổ thiết kế. Nếu tốc độ tăng áp ở áp suất lớn hơn 80 % áp suất nổ thiết kế vượt quá 350 kPa/s (50 psi/s) thì bình chứa phải được bố trí theo sơ đồ ở giữa nguồn áp lực và thiết bị đo áp suất hoặc phải duy trì 5 giây ở áp suất nổ nhỏ nhất theo thiết kế;
- b) Áp suất nổ (theo tính toán) nhỏ nhất theo yêu cầu tối thiểu phải là 45 MPa và trong mọi trường hợp không được nhỏ hơn giá trị cần thiết để đáp ứng yêu cầu về tỷ lệ ứng suất. Phải ghi lại áp suất nổ thực tế. Sự phá vỡ có thể xảy ra ở phần hình trụ hoặc phần đỉnh lồi của bình chứa.

D1.13 Thử chu trình áp lực ở nhiệt độ môi trường xung quanh

Thực hiện chu trình áp lực theo qui trình sau:

- a) Nạp đầy chất lỏng không ăn mòn như dầu, nước được xử lý hoặc glycol vào bình chứa được thử;
- b) Điều chỉnh áp lực trong bình chứa theo chu trình giữa giá trị không lớn hơn 2MPa và không nhỏ hơn 26 MPa với tần suất không quá 10 chu trình/ phút.

Phải ghi lại số chu trình đến hỏng cùng với vị trí và mô tả sự hư hỏng đầu tiên.

D1.14 Thử môi trường axit

Bình chứa hoàn chỉnh được thử theo quy trình sau:

- a) Cho phần bề mặt bình chứa có đường kính 150 mm tiếp xúc với dung dịch axit sunphuaric 30 % (axit ắc qui với trọng lượng riêng 1,219) trong 100 giờ với bình chứa được duy trì ở 26 MPa;

TCVN 7464 : 2005

b) Sau đó, bình chứa được thử nổ theo quy trình xác định trong D1.12 và phải tạo ra áp suất nổ lớn hơn 85 % áp suất nổ nhỏ nhất theo thiết kế.

D1.15 Thử chịu lửa

D1.15.1 Yêu cầu chung

Thử chịu lửa để chứng tỏ bình chứa hoàn chỉnh với hệ thống chống cháy đầy đủ (van bình chứa, cơ cấu an toàn và/hoặc lớp cách nhiệt bắt buộc) theo qui định trong thiết kế không bị nổ khi thử chịu lửa ở điều kiện qui định. Phải thực hiện triệt để các chỉ dẫn khi vỡ bình chứa trong quá trình thử chịu lửa.

D1.15.2 Bố trí bình chứa

Bình chứa được đặt nằm ngang với đáy bình cao hơn nguồn lửa khoảng 100 mm. Sử dụng màn chắn kim loại để ngăn không cho lửa ảnh hưởng trực tiếp đến các van, đầu nối ống và/hoặc cơ cấu an toàn. Không để màn chắn kim loại tiếp xúc trực tiếp với hệ thống phòng chống cháy qui định (cơ cấu an toàn hoặc van bình chứa). Kết quả thử không được chấp nhận nếu trong quá trình thử xảy ra bất kỳ hư hỏng của van, đầu nối ống hoặc ống dẫn không thuộc hệ thống chống cháy theo thiết kế cấm thử.

D1.15.3 Nguồn lửa

Nguồn lửa đồng nhất có chiều dài 1,65 m phải tác động trực tiếp lên bề mặt bình chứa ngang qua toàn bộ đường kính của bình.

Có thể sử dụng bất kỳ loại nhiên liệu nào để tạo ra nguồn lửa đồng nhất, đủ nhiệt để duy trì nhiệt độ thử theo yêu cầu cho đến khi bình chứa được thông ra ngoài. Chú ý chọn nhiên liệu ít gây ô nhiễm môi trường. Ghi lại đầy đủ, chi tiết cách bố trí nguồn lửa để đảm bảo có thể lặp lại lượng nhiệt nung nóng bình chứa. Kết quả thử không được chấp nhận nếu xảy ra bất kỳ trục trặc hoặc sự không ổn định nào của nguồn lửa trong khi thử.

D1.15.4 Đo nhiệt độ và áp suất

Kiểm soát nhiệt độ bề mặt bình chứa tối thiểu bằng ba nhiệt ngẫu bố trí cách nhau không quá 0,75 m dọc theo đáy bình; Sử dụng màn chắn kim loại hoặc có thể đưa nhiệt ngẫu vào trong khối kim loại có kích thước nhỏ hơn 25 mm² để ngăn không cho ngọn lửa tiếp xúc trực tiếp với nhiệt ngẫu.

Ghi lại nhiệt độ của nhiệt ngẫu và áp suất trong bình chứa trong quá trình thử, mỗi lần cách nhau không quá 30 giây.

D1.15.5 Thử

Tăng áp suất bình chứa bằng khí tự nhiên và thử ở vị trí nằm ngang trong hai điều kiện:

- a) Áp suất thiết kế;
- b) 25 % áp suất thiết kế.

Ngay sau khi bùng cháy, lửa phải tác động lên bề mặt bình chứa dọc theo chiều dài 1,65 m của nguồn lửa và ngang qua đường kính bình chứa. Trong khoảng thời gian cháy 5 phút, ít nhất một nhiệt ngẫu phải chỉ thị giá trị nhiệt độ tối thiểu 590 °C. Duy trì nhiệt độ tối thiểu này trong suốt quá trình thử.

D1.15.6 Bình chứa có chiều dài đến 1,65 m

Tâm bình chứa được đặt phía trên tâm nguồn lửa.

D1.15.7 Bình chứa có chiều dài lớn hơn 1,65 m

Nếu bình chứa được lắp cơ cấu an toàn ở một đầu, nguồn lửa phải tác dụng bắt đầu từ phía ngược lại; Nếu bình chứa được lắp cơ cấu an toàn ở cả hai đầu hoặc ở hai vị trí trở lên dọc theo chiều dài bình, phải đặt tâm nguồn lửa chính giữa khoảng cách ngang lớn nhất của các cơ cấu an toàn.

Nếu bình chứa được bảo vệ thêm bằng vật liệu cách nhiệt, phải thực hiện hai phép thử lửa ở áp suất cung cấp. Một phép thử với nguồn lửa đặt chính giữa chiều dài bình chứa và một phép thử với nguồn lửa bắt đầu từ một đầu bình chứa.

D1.15.8 Kết quả được chấp nhận

Bình chứa được thông hơi ra ngoài qua cơ cấu an toàn.

D1.16 Thử đâm xuyên

Dùng đầu đạn nhọn bọc thép có đường kính tối thiểu 7,62 mm đâm xuyên bình chứa được tăng áp bằng khí nén đến 20 MPa \pm 1 MPa. Đầu đạn phải đâm thủng hoàn toàn ít nhất một thành bên bình chứa. Đối với kiểu bình chứa CNG-2, CNG-3 và CNG-4, đầu đạn bắn ra phải va đập vào thành bên dưới góc xấp xỉ 45^o. Bình chứa không được vỡ rời ra từng mảnh. Cho phép mất các mảnh nhỏ với trọng lượng mỗi mảnh không quá 45 g. Ghi lại kích thước gần đúng của cửa lỗ thủng đâm vào và xuyên ra khỏi bình chứa.

D1.17 Thử độ bền của lớp vật liệu composite có vết nứt

Một bình chứa hoàn chỉnh với đầy đủ lớp bảo vệ kiểu CNG-2, CNG-3 và CNG-4 được cắt sâu vào lớp vật liệu composite tạo thành khe nứt theo chiều dọc. Khe nứt phải lớn hơn giới hạn cho phép khi kiểm tra bằng quan sát theo qui định của nhà sản xuất.

Sau đó, bình chứa có khe nứt được thử chu trình áp lực từ không lớn hơn 2 MPa đến không nhỏ hơn 26 MPa trong 3000 chu trình. Tiếp đó, bình chứa được thử 12000 chu trình bổ sung ở nhiệt độ môi trường xung quanh. Bình chứa không được rò rỉ và bị vỡ trong vòng 3000 chu trình đầu tiên nhưng có thể bị hư hỏng do rò rỉ trong 12000 chu trình sau. Tất cả bình chứa được thử bị loại bỏ.

D1.18 Thử độ dẻo ở nhiệt độ cao

Bắt buộc tiến hành phép thử này đối với tất cả các kiểu kết cấu CNG-4 và những kiểu kết cấu CNG-2, CNG-3 có nhiệt độ chuyển hoá thuỷ tinh của mạng tinh thể nhựa không vượt quá nhiệt độ thiết kế lớn nhất của vật liệu trong D.3.4.2, Phụ lục D quá 20 °C. Một bình chứa hoàn chỉnh được thử như sau:

- a) Bình chứa được tăng áp đến 26 MPa và duy trì ở nhiệt độ 100 °C trong tối thiểu 200 giờ.
- b) Sau khi thử, bình chứa phải đáp ứng yêu cầu của thử giãn nở thuỷ tinh trong D1.11, thử rò rỉ trong D1.10 và thử nổ trong D1.12, Phụ lục D - D1.

D1.19 Thử phá vỡ do ứng suất tăng nhanh

Riêng đối với kiểu kết cấu CNG-2, CNG-3 và CNG-4, một bình chứa không có lớp phủ bảo vệ được tăng áp thủy tĩnh đến 26 MPa trong khi được ngâm trong nước ở 65 °C. Bình chứa được giữ ở áp suất và nhiệt độ này trong 1000 giờ. Sau đó, bình chứa phải được tăng áp đến nổ theo qui trình xác định trong D1.12, Phụ lục D - D1 trừ khi áp suất nổ vượt quá 85 % so với áp suất nổ thiết kế nhỏ nhất.

D1.20 Thử phá hỏng do va đập (Thử rơi)

Một hoặc nhiều bình chứa hoàn chỉnh được thử rơi ở nhiệt độ môi trường xung quang mà không có sự tăng áp bên trong hoặc không lắp van. Bề mặt đỡ bình chứa khi rơi xuống phải trơn nhẵn, là tấm xi măng nằm ngang hoặc sàn.

Một bình chứa được rơi ở tư thế nằm ngang có đáy cách mặt sàn 1,8 m.

Một bình chứa được rơi ở tư thế thẳng đứng cho mỗi đầu ở độ cao cách mặt sàn đủ để có thể năng là 488 J. Nhưng trong mọi trường hợp, độ cao rơi của đầu thấp hơn không được lớn hơn 1,8 m.

Một bình chứa được rơi ở tư thế nghiêng 45 ° cho một đỉnh lõi từ độ cao trọng tâm 1,8 m. Tuy nhiên, nếu đầu phía dưới cách mặt đất nhỏ hơn 0,6 m thì góc rơi phải được thay đổi để bảo đảm độ cao rơi tối thiểu là 0,6 m và độ cao trọng tâm là 1,8 m.

Sau khi va đập do rơi, bình chứa được thử chu trình áp lực từ không lớn hơn 2 MPa đến không nhỏ hơn 26 MPa trong số chu trình bằng 1000 lần tuổi thọ sử dụng qui định, tính theo năm. Bình chứa có thể bị rò rỉ nhưng không được vỡ. Tất cả bình chứa được thử phải bị loại bỏ sau khi kết thúc phép thử.

D1.21 Thử thẩm thấu

Phép thử này chỉ bắt buộc đối với kiểu kết cấu CNG-4. Đặt một bình chứa hoàn chỉnh được nạp đầy khí tự nhiên hoặc hỗn hợp 90 % nitơ, 10 % Heli đến áp suất thiết kế trong buồng kín ở nhiệt độ môi trường xung quanh và kiểm soát sự rò rỉ trong thời gian đủ để tốc độ thẩm thấu ổn định. Tốc độ thẩm thấu phải nhỏ hơn 0,25 ml khí tự nhiên hoặc Heli trong một giờ trên một lít dung tích chứa nước của bình chứa.

D1.22 Cơ tính chịu kéo của nhựa

Độ bền uốn căng và giãn dài cực đại của vật liệu lõi bình chứa bằng nhựa được xác định ở -50 °C theo ISO 3628 và đáp ứng yêu cầu trong D.5.3.6, Phụ lục D.

D1.23 Nhiệt độ nóng chảy của nhựa

Vật liệu polyme (trùng hợp) từ lõi bình chứa hoàn chỉnh được thử theo phương pháp mô tả trong ISO 306 và đáp ứng yêu cầu trong D.5.3.6.

D1.24 Yêu cầu đối với cơ cấu an toàn

Cơ cấu an toàn theo qui định của nhà sản xuất phải có khả năng thích ứng với điều kiện sử dụng trong D.3, Phụ lục D và được thử như sau:

- a) Một mẫu phải được giữ ở nhiệt độ được kiểm soát không nhỏ hơn 100 °C và áp suất không nhỏ hơn áp suất thử (30 MPa) trong 24 giờ. Cuối phép thử, không được xuất hiện rò rỉ và không nhìn thấy dấu hiệu đùn ra của bất kỳ kim loại dễ chảy nào sử dụng trong kết cấu.
- b) Một mẫu được thử mỗi như sau, bằng cách chịu chu trình áp lực với tần suất không quá 4 chu trình một phút:
- Giữ ở 82 °C trong khi áp suất trong khoảng giữa 2 MPa và 26 MPa trong 10000 chu trình;
 - Giữ ở - 40 °C trong khi áp suất trong khoảng giữa 2 MPa và 20 MPa trong 10000 chu trình.
- Cuối phép thử, không được xuất hiện rò rỉ và không nhìn thấy dấu hiệu đùn ra của bất kỳ kim loại dễ chảy nào sử dụng trong kết cấu.
- c) Phần lộ ra của bộ phận duy trì áp suất bằng đồng của cơ cấu an toàn phải chịu được phép thử nitrat thủy ngân như được mô tả trong ASTM B154 mà không bị nứt do ứng suất ăn mòn. Cơ cấu an toàn được ngâm 30 phút trong dung dịch nitrat thủy ngân chứa 10 g nitrat thủy ngân và 10 ml axit nitric trong 1 lít dung dịch. Sau khi ngâm, cơ cấu an toàn được thử rò rỉ bằng cách tác dụng áp suất khí tĩnh 26 MPa trong một phút, trong thời gian này bộ phận phải được kiểm tra rò rỉ bên ngoài. Bất kỳ rò rỉ nào cũng không được quá 200 cm³/h.
- d) Phần lộ ra của bộ phận duy trì áp suất bằng thép không gỉ của cơ cấu an toàn phải được làm bằng loại hợp kim chống nứt do ứng suất ăn mòn gây ra do clorua.

D1.25 Thử mô men lật

Thân bình chứa được cố định chống xoay. Tác dụng mô men xoắn 500 Nm vào từng đầu bình chứa. Đầu tiên theo chiều siết chặt mối nối ren, sau đó theo chiều nới lỏng và cuối cùng lại theo chiều siết chặt.

D1.26 Độ bền trượt của nhựa

Tiến hành thử vật liệu trên mẫu đại diện cho lớp bọc ngoài bằng composite theo ASTM D2344 hoặc tiêu chuẩn tương đương. Sau 24 giờ trong nước sôi, vật liệu composite phải có độ bền trượt tối thiểu là 13,8 MPa.

D1.27 Thử chu trình áp lực khí tự nhiên

Một bình chứa hoàn chỉnh được thử chu trình áp lực bằng khí tự nhiên có áp suất từ nhỏ hơn 2 MPa đến áp suất thiết kế trong 300 chu trình. Mỗi chu trình gồm nạp đầy và thông hơi bình chứa không được lâu quá 1 giờ. Bình chứa phải được thử rò rỉ theo D1.10, Phụ lục D - D1 và đáp ứng yêu cầu của điều này. Sau khi kết thúc chu trình áp lực khí tự nhiên, bình chứa được cắt tách và bề mặt phân cách lõi bình chứa/đầu lõi được kiểm tra phát hiện bất kỳ hư hỏng nào như nứt do mỏi hoặc sự phóng tĩnh điện.

CHÚ THÍCH: Cần đặc biệt chú ý đến an toàn khi tiến hành phép thử này. Trước phép thử này, bình chứa có kết cấu này phải đạt yêu cầu thử trong D1.12, Phụ lục D - D1 (thử nổ áp lực thủy tĩnh), D.7.6.3, Phụ lục D (thử chu trình áp lực ở nhiệt độ môi trường xung quanh) và D1.21, Phụ lục D - D1 (thử thấm thấu). Trước khi tiến hành phép thử này, bình chứa xác định được thử phải đạt yêu cầu thử trong D1.10, Phụ lục D -D1 (thử rò rỉ).

Phụ lục D-D2

(tham khảo)

Mẫu báo cáo

D2.1 Sử dụng các mẫu báo cáo sau đây:

D2.1.1 Báo cáo sản xuất và chứng nhận phù hợp - Yêu cầu rõ ràng, dễ đọc và có định dạng như trong D2.2, Phụ lục D - D2.

D2.1.2 Báo cáo¹⁾ phân tích hoá học vật liệu bình chứa, lõi bình chứa kim loại và vấu lõi - Các yếu tố thiết yếu theo yêu cầu, nhận dạng...

D2.1.3 Báo cáo¹⁾ cơ tính vật liệu bình chứa và lõi bình chứa kim loại - Yêu cầu đối với tất cả các phép thử qui định trong tiêu chuẩn này.

D2.1.4 Báo cáo¹⁾ cơ tính và lý tính vật liệu lõi bình chứa phi kim loại - Yêu cầu đối với tất cả các phép thử và thông tin qui định trong tiêu chuẩn này.

D2.1.5 Báo cáo¹⁾ phân tích vật liệu composite - Yêu cầu đối với tất cả các phép thử và tài liệu qui định trong tiêu chuẩn này.

D2.1.6 Báo cáo¹⁾ thử thuỷ tĩnh, thử định kỳ chu trình áp lực và thử nổ - Yêu cầu đối với phép thử và tài liệu qui định trong tiêu chuẩn này.

¹⁾ Mẫu báo cáo cho D2.1.2 đến D2.1.6 do nhà sản xuất xây dựng và phải nhận biết đầy đủ bình chứa và các yêu cầu. Mỗi báo cáo phải có chữ ký của nhà sản xuất và cơ quan có thẩm quyền.

D2.2 Mẫu báo cáo sản xuất và chứng nhận phù hợp

Tên nhà sản xuất:

Địa điểm nhà sản xuất:

Số đăng ký theo qui định:

Dấu hiệu và số hiệu của nhà sản xuất:

Số sê ri: từ..... đến.....kể cả

Mô tả bình chứa:

Kích cỡ: Đường kính ngoài:.....mm; Chiều dài:.....mm

Nội dung nhãn gắn trên bình chứa bao gồm:

- a) "Duy nhất CNG" "CNG ONLY"
- b) "Không sử dụng sau":
- c) Ký, dấu hiệu của nhà sản xuất:.....
- d) Số sêri hoặc phụ tùng:.....
- e) Áp suất thiết kế tính bằng MPa:.....
- f) Số hiệu tiêu chuẩn:
- g) Kiểu phòng chống cháy:
- h) Ngày thử đầu tiên (tháng và năm):
- i) Khối lượng bì của bình chứa rỗng tính bằng kg:
- j) Ký, dấu hiệu của cơ quan được uỷ quyền hoặc cơ quan kiểm tra:.....
- k) Dung tích chứa nước tính bằng lít:
- l) Áp suất thử tính bằng MPa:.....
- m) Lưu ý khác:

Mỗi bình chứa được chế tạo đáp ứng tất cả yêu cầu của TCVN 7464 : 2005 phù hợp với mô tả bình chứa ở trên. Các báo cáo kết quả thử theo yêu cầu được gửi kèm.

Tôi xác nhận tất cả các kết quả thử chứng tỏ sự thoả mãn và phù hợp với các yêu cầu đối với kiểu nêu trên.

Ý kiến:

Cơ quan có thẩm quyền:

Chữ ký người kiểm tra:

Chữ ký nhà sản xuất

Địa điểm, Ngày:

Phụ lục D-D3

(qui định)

Kiểm tra xác nhận tỷ số ứng suất bằng tenxômét

D3.1 Mỗi quan hệ ứng suất - biến dạng đối với sợi luôn là đàn hồi. Vì vậy mà tỉ số ứng suất và tỉ số biến dạng luôn bằng nhau.

D3.2 Cần sử dụng tenxômét có độ giãn dài lớn.

D3.3 Đặt tenxômét theo hướng quấn sợi (nghĩa là với sợi hướng vòng quanh bên ngoài bình chứa, tenxơ được gắn theo hướng vòng quanh).

D3.4 Phương pháp 1 (áp dụng cho bình chứa không quấn căng ở mức cao)

- a) Trước mòn do áp lực, lắp đặt tenxômét đo biến dạng và cân chỉnh;
- b) Biến dạng đo tại áp suất gây mòn, áp suất bằng 0 sau mòn do áp lực, áp suất thiết kế, áp suất nổ nhỏ nhất phải đáp ứng yêu cầu;
- c) Xác nhận rằng biến dạng ở áp suất nổ chia cho biến dạng ở áp suất thiết kế đáp ứng yêu cầu về tỷ số ứng suất. Đối với cấu tạo kết hợp, biến dạng ở áp suất thiết kế được so sánh với biến dạng phá huỷ của bình chứa được gia cường bằng loại sợi đơn.

D3.5 Phương pháp 2 (áp dụng cho mọi bình chứa)

- a) Tại áp suất bằng 0 sau khi quấn hoặc mòn do áp lực, lắp đặt tenxômét và cân chỉnh;
- b) Đo biến dạng tại áp suất bằng 0, áp suất thiết kế và áp suất nổ nhỏ nhất;
- c) Sau phép đo biến dạng được thực hiện ở áp suất thiết kế và áp suất nổ nhỏ nhất, với tenxômét được kiểm tra, cắt tách bình chứa ở áp suất bằng 0 thành từng phần đảm bảo phần chứa tenxômét có chiều dài xấp xỉ 5 inch (12,7 cm). Tháo rời lõi bình chứa mà không làm hư hỏng lớp vật liệu composite. Đo biến dạng sau khi lấy lõi bình chứa ra.
- d) Hiệu chỉnh chỉ số biến dạng tại áp suất bằng 0, áp suất thiết kế, áp suất nổ nhỏ nhất bằng độ lớn biến dạng đo được tại áp suất bằng 0 khi có và không có lõi bình chứa.
- e) Xác nhận biến dạng ở áp suất nổ chia cho biến dạng ở áp suất thiết kế đáp ứng yêu cầu về tỷ số ứng suất. Đối với cấu tạo kết hợp, biến dạng ở áp suất thiết kế được so sánh với biến dạng phá huỷ của bình chứa được gia cường bằng loại sợi đơn.

Phụ lục D-D4

(qui định)

Phương pháp thử đặc tính phá hỏng

D4.1 Xác định vị trí dễ bị phá hỏng do mỏi

Vị trí và hướng hư hỏng do mỏi trong bình chứa phải được xác định bằng phép phân tích ứng suất thích hợp hoặc phép thử mỏi hoàn toàn bình chứa hoàn chỉnh theo yêu cầu trong thử thiết kế đối với mỗi kiểu kết cấu. Nếu dùng phép phân tích ứng suất thành phần hạn chế, phải xác định khu vực dễ bị phá hỏng do mỏi trên cơ sở vị trí và hướng tập trung ứng suất kéo chính lớn nhất trên thành bình chứa hoặc lõi bình chứa ở áp suất thiết kế.

D4.2 Rò rỉ trước khi vỡ (LBB)

D4.2.1 Đánh giá cơ bản về kỹ thuật: Có thể tiến hành phân tích này để chứng tỏ rằng bình chứa sẽ rò rỉ trong trường hợp khuyết tật trong bình chứa hoặc lõi bình chứa phát triển thành vết nứt xuyên qua thành bình chứa. Thực hiện đánh giá rò rỉ trước phá vỡ thành bên bình chứa. Nếu vị trí dễ bị phá hỏng do mỏi không thuộc thành bên, phải thực hiện đánh giá rò rỉ trước khi vỡ ở vị trí đó bằng phương pháp tiếp cận mức II được trình bày trong tiêu chuẩn BS PD6493. Việc đánh giá bao gồm các bước sau:

- a) Đo chiều dài lớn nhất (theo trục chính) của vết nứt bề mặt xuyên qua thành (thường có dạng elip) trên ba bình chứa được thử theo chu trình trong các phép thử đánh giá thiết kế (theo D1.13 và D1.14, Phụ lục D - D1) đối với mỗi kiểu kết cấu. Lấy chiều dài vết nứt lớn nhất của ba bình chứa cho phép phân tích. Làm mẫu một vết nứt hình bán elip xuyên qua thành có trục chính bằng hai lần chiều dài trục chính lớn nhất đo được và trục phụ bằng 0,9 chiều dày thành. Vết nứt bán elip phải được làm mẫu ở vị trí được xác định trong D4.1, Phụ lục D - D4. Vết nứt được định hướng đảm bảo ứng suất kéo chính lớn nhất dồn vào vết nứt;
- b) Sử dụng mức ứng suất trong thành bình chứa/lõi bình chứa ở 26 MPa có được từ phân tích ứng suất được trình bày trong D.5.6, Phụ lục D để đánh giá. Lực kéo vết nứt thích hợp được tính toán bằng phương pháp trong 9.2 hoặc 9.3 của tiêu chuẩn BS PD6493;
- c) Xác lập độ bền phá hỏng của bình chứa hoàn chỉnh hoặc lõi của bình chứa hoàn chỉnh ở nhiệt độ phòng đối với nhôm và ở - 40 °C đối với thép bằng cách sử dụng kỹ thuật thử được tiêu chuẩn hoá (trong ISO/DIS 12737 hoặc tiêu chuẩn ASTM 813-89 hoặc tiêu chuẩn BS 7448) phù hợp với 8.4 và 8.5 của tiêu chuẩn BS PD6493;
- d) Tỷ số phá hỏng nhựa được tính toán theo 9.4 của tiêu chuẩn BS PD6493-91;
- e) Khe nứt mẫu phải được chấp nhận theo 11.2 của tiêu chuẩn BS PD6493-91;

D4.2.2 Thử LBB bằng nổ bình chứa có vết nứt

Thử phá hỏng được thực hiện ở thành bên bình chứa. Nếu vị trí dễ bị phá hỏng được xác định trong D4.1, Phụ lục D - D4 không ở thành bên, thử phá hỏng cũng phải được thực hiện ở vị trí đó. Qui trình thử như sau:

a) Xác định chiều dài vết nứt rò rỉ trước khi vỡ

Chiều dài vết nứt LBB tại vị trí dễ bị phá hỏng do mỗi phải gấp hai lần chiều dài lớn nhất đo được trên vết nứt bề mặt xuyên qua thành từ ba bình chứa có được do thử phá hỏng theo chu trình trong thử thiết kế đối với mỗi kiểu kết cấu;

b) Vết nứt bình chứa

Đối với kiểu kết cấu CNG-1 có vị trí dễ bị phá hỏng do mỗi nằm trên phần trụ theo hướng trục, vết nứt ngoài phải được gia công theo chiều dọc, một cách gần đúng ở giữa chiều dài phần trụ bình chứa. Vết nứt phải ở tiết diện giữa, chỗ có chiều dày thành nhỏ nhất trong bốn điểm được đo chiều dày thành xung quanh bình chứa. Đối với kiểu kết cấu CNG-1 có vị trí dễ bị phá hỏng do mỗi nằm ngoài phần trụ, vết nứt LBB phải ở bề mặt trong bình chứa dọc theo hướng dễ bị phá hỏng do mỗi. Đối với kiểu kết cấu CNG-2 và CNG-3, vết nứt LBB phải ở trên lõi bình chứa kim loại;

Đối với vết nứt được thử bằng áp suất đều, dao cắt tạo vết nứt phải có lưỡi cắt dày xấp xỉ 12,5 mm với góc 45 ° và bán kính đỉnh tối đa 0,25 mm. Đường kính dao cắt là 50 mm đối với bình chứa có đường kính ngoài nhỏ hơn 140 mm và từ 65 mm đến 80 mm đối với bình chứa có đường kính ngoài lớn hơn 140 mm (khuyến nghị sử dụng dao cắt tiêu chuẩn).

CHÚ THÍCH: Lưỡi cắt phải được làm sắc dần dần để đảm bảo bán kính đỉnh đạt yêu cầu.

Có thể điều chỉnh độ sâu vết nứt để đạt được sự rò rỉ khi tăng áp thủy lực đơn điệu. Vết nứt không được lan rộng quá 10 % ra ngoài vết nứt được gia công bằng máy khi đo trên bề mặt ngoài.

c) Qui trình thử

Thực hiện thử bằng tăng áp đơn điệu hoặc tăng áp theo chu trình như mô tả dưới đây:

- Tăng áp đơn điệu đến nổ

Bình chứa được tăng áp thủy tĩnh đến khi áp lực trong bình chứa giảm xuống qua vị trí nứt. Thực hiện tăng áp theo mô tả trong D1.12, Phụ lục D - D1.

- Chu trình áp lực

Qui trình thử phải đáp ứng yêu cầu trong D1.13, Phụ lục D - D1.

d) Tiêu chuẩn chấp nhận khi thử bình chứa có vết nứt

Bình chứa đạt yêu cầu thử nếu đáp ứng các điều kiện sau đây:

- Đối với thử nổ tăng áp đơn điệu, áp lực phá hỏng phải bằng hoặc lớn hơn 26 MPa, cho phép tổng chiều dài vết nứt đo được trên bề mặt ngoài bằng 1,1 lần chiều dài được gia công ban đầu.
- Đối với bình chứa được thử theo chu trình, cho phép vết nứt do mỗi phát triển vượt quá chiều dài vết nứt được gia công ban đầu. Tuy nhiên, hư hỏng phải là rò rỉ. Sự lan rộng vết nứt do mỗi phải xảy ra trên ít nhất 90 % chiều dài vết nứt được gia công ban đầu.

CHÚ THÍCH: Nếu không thoả mãn yêu cầu này (hư hỏng xảy ra ở áp suất dưới 26 MPa, ngay cả khi rò rỉ), có thể tiến hành phép thử mới với vết nứt nông hơn. Cũng như vậy, nếu hư hỏng do phá hỏng xảy ra ở áp suất lớn hơn 26 MPa và vết nứt nông, có thể tiến hành phép thử mới với độ sâu lớn hơn.

D4.3 Kích thước khuyết tật phát hiện bằng kiểm tra không phá huỷ (NDE)

D4.3.1 Xác định kích thước khuyết tật NDE bằng đánh giá kỹ thuật cơ bản

Phải tính toán theo tiêu chuẩn Anh (BS) PD 6493, phần 3, sử dụng các bước sau đây:

- a) Làm mẫu vết nứt do mỏi ở vị trí ứng suất cao trên thành bình/lõi bình chứa dưới dạng vết nứt hai chiều;
- b) Phạm vi ứng suất tác dụng vào vị trí dễ bị phá hỏng do mỏi bằng áp lực trong khoảng giữa 2 MPa và 20 MPa được xác lập từ phép phân tích ứng suất được trình bày trong D4.1, Phụ lục D - D4;
- c) Có thể sử dụng thành phần ứng suất uốn cong và ứng suất màng một cách riêng rẽ;
- d) Số lượng chu trình áp lực tối thiểu là 15000;
- e) Số liệu về sự lan rộng vết nứt do mỏi được xác định trong không khí theo tiêu chuẩn ASTM E647. Hướng mặt phẳng vết nứt phải theo hướng C-L (tức là vuông góc với chu vi và dọc theo trục bình chứa) như được mô tả trong tiêu chuẩn ASTM E399. Tốc độ lan rộng được xác định là trung bình của 3 phép thử mẫu. Số liệu sẵn có về sự lan rộng vết nứt do mỏi ứng với vật liệu và điều kiện sử dụng có thể được sử dụng trong đánh giá;
- f) Mức độ phát triển vết nứt theo hướng chiều dày và chiều dài trong chu trình áp lực phải được xác định theo các bước trình bày trong 14.2 của tiêu chuẩn BS PD 6493-91 bằng cách kết hợp mối quan hệ giữa tốc độ lan rộng vết nứt do mỏi được xác lập trong D4.3.1 e) và phạm vi lực làm phát triển vết nứt tương ứng với chu trình áp lực tác dụng;
- g) Sử dụng các bước trên, tính toán chiều sâu và chiều dài cho phép lớn nhất của khuyết tật mà không gây hư hỏng bình chứa trong thời gian tuổi thọ thiết kế do mỏi hoặc do vỡ. Kích thước khuyết tật NDE phải bằng hoặc nhỏ hơn kích thước cho phép lớn nhất của khuyết tật được tính toán theo thiết kế.

D4.3.2 Xác định kích thước khuyết tật NDE bằng thử bình chứa có vết nứt theo chu trình

Ba bình chứa kiểu kết cấu CNG-1, CNG-2 và CNG-3, có khuyết tật nhân tạo với chiều dài và chiều sâu vượt quá khả năng phát hiện được bằng phương pháp kiểm tra NDE theo yêu cầu trong D.5.15, Phụ lục D được thử chu trình áp lực đến hỏng theo phương pháp trong D1.13, Phụ lục D - D1. Đối với kiểu kết cấu CNG-1 có vị trí dễ mỏi ở phần trụ, phải tạo ra vết nứt ngoài ở thành bên. Đối với kiểu kết cấu CNG-1 có vị trí dễ mỏi không ở thành bên và kiểu kết cấu CNG-2, CNG-3 phải tạo ra vết nứt ở bên trong. Có thể gia công vết nứt bên trong trước khi xử lý nhiệt và bịt đầu bình chứa.

Bình chứa không được rò rỉ hoặc vỡ trước khi đạt đến 15000 chu trình. Kích thước khuyết tật cho phép khi kiểm tra không phá huỷ phải bằng hoặc nhỏ hơn kích thước vết nứt nhân tạo tại vị trí đó.

Phụ lục D-D5

(tham khảo)

Hướng dẫn của nhà sản xuất bình chứa về việc vận chuyển, sử dụng và kiểm tra bình chứa

D5.1 Yêu cầu chung

Phụ lục này qui định hướng dẫn cho người mua, nhà phân phối, người lắp đặt và người sử dụng để sử dụng an toàn bình chứa trong suốt thời gian tuổi thọ sử dụng.

D5.2 Phân phối

Nhà sản xuất phải thông báo cho người mua rằng những hướng dẫn được cung cấp cho tất cả các bên liên quan đến phân phối, vận chuyển, lắp đặt và sử dụng bình chứa. Tài liệu có thể được nhân bản để có đủ số bản sao cho mục đích này nhưng phải được đánh dấu để có thể tra cứu bình chứa được xuất đi.

D5.3 Tham chiếu qui định, tiêu chuẩn và luật lệ hiện hành

Hướng dẫn cụ thể có thể được nêu bằng cách tam chiếu các qui định, tiêu chuẩn Việt Nam hoặc tiêu chuẩn khác được công nhận.

D5.4 Vận chuyển bình chứa

Phải có quy trình vận chuyển để bảo đảm bình chứa không bị hư hỏng hoặc bị vấy bẩn trong vận chuyển.

D5.5 Lắp đặt

Phải có hướng dẫn lắp đặt để bảo đảm bình chứa không bị hư hỏng trong lắp đặt và hoạt động bình thường trong thời gian tuổi thọ sử dụng.

Nếu nhà sản xuất qui định việc gá lắp thì hướng dẫn gá lắp phải có nội dung chi tiết như thiết kế gá lắp, việc sử dụng vật liệu lót đàn hồi, mô men siết chặt phù hợp và không để bình chứa tiếp xúc trực tiếp với môi trường hoá chất và chịu tác động cơ học.

Nếu nhà sản xuất không qui định việc gá lắp, nhà sản xuất phải lưu ý người mua về khả năng va chạm của hệ thống lắp đặt trên xe, ví dụ như do dịch chuyển của thân xe và giãn nở/co giãn của bình chứa dưới các điều kiện nhiệt độ và áp suất trong sử dụng.

Nếu có thể, cần lưu ý người mua về cách lắp đặt bảo đảm cho chất lỏng hoặc chất rắn không tích tụ làm hư hỏng vật liệu bình chứa.

Phải qui định cách lắp đặt chính xác cơ cấu an toàn.

D5.6 Sử dụng bình chứa

Nhà sản xuất phải lưu ý người mua về điều kiện sử dụng được nêu trong tiêu chuẩn này, đặc biệt là số lượng chu trình áp lực cho phép của bình chứa, tuổi thọ sử dụng theo năm, giới hạn chất lượng khí và áp suất khí lớn nhất cho phép.

D5.7 Kiểm tra trong sử dụng

Nhà sản xuất phải nêu rõ trách nhiệm của người sử dụng tuân theo các yêu cầu kiểm tra bắt buộc bình chứa (như chu kỳ kiểm tra lại của người có thẩm quyền). Thông tin này phải phù hợp với yêu cầu phê duyệt thiết kế.

Phụ lục D-D6

(qui định)

Thử môi trường

D6.1 Phạm vi

Thử môi trường để chứng tỏ bình chứa dùng cho xe chạy bằng khí tự nhiên chịu được môi trường tiếp xúc dưới thân xe và tiếp xúc không thường xuyên với các chất lỏng khác. Phép thử này được xây dựng cho những hư hỏng bình chứa bắt đầu từ sự nứt do ứng suất ăn mòn của lớp bọc bằng composite.

D6.2 Tóm tắt phương pháp thử

Đầu tiên, để có đủ điều kiện tiến hành thử, bình chứa được va chạm con lăn kết hợp với va chạm sỏi để mô phỏng điều kiện ở dưới thân xe khi sử dụng. Sau đó, bình chứa được qua các bước ngâm trong dung dịch mô phỏng mưa axit/muối trên đường, tiếp xúc với các chất lỏng khác, các chu trình áp lực và ở trong môi trường nhiệt độ cao và thấp. Cuối quá trình thử, bình chứa được tăng áp thủy lực đến phá hủy. Sức bền nổ còn lại của bình chứa không được nhỏ hơn 85 % sức bền nổ thiết kế nhỏ nhất.

D6.3 Bố trí và chuẩn bị bình chứa

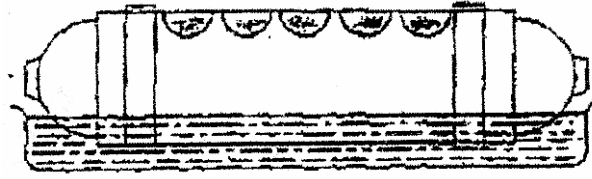
Bình chứa phải được thử trong điều kiện điển hình về kết cấu lắp đặt gồm cả lớp phủ (nếu áp dụng), giá đỡ và lớp lót, đầu nối chịu áp lực sử dụng cùng kiểu làm kín (như vòng chữ O) như được dùng trong thực tế. Giá đỡ có thể được sơn hoặc có lớp phủ trước khi lắp đặt trong phép thử ngâm nếu chúng được sơn hoặc phủ trước khi lắp lên xe.

Bình chứa được thử nằm ngang và trên danh nghĩa được chia theo đường tâm ngang thành hai phần "trên" và "dưới". Phần dưới bình chứa được tùy chọn ngâm trong môi trường mưa axit/muối và trong không khí nóng hoặc lạnh.

Phần trên được chia thành 5 vùng riêng biệt và được đánh dấu cho quá trình chuẩn bị điều kiện thử và tiếp xúc chất lỏng. Các vùng có đường kính danh nghĩa 100 mm. Các vùng không được chồng lên bề mặt bình chứa. Trong khi chuẩn bị thử, các vùng không cần phải hướng dọc theo một đường đơn, nhưng không được chồng lên phần được ngâm của bình chứa.

Mặc dù việc chuẩn bị điều kiện thử và tiếp xúc chất lỏng được thực hiện trên phần trụ, toàn bộ bình chứa kể cả phần đỉnh tròn phải chịu được môi trường tiếp xúc như các vùng tiếp xúc.

Vùng tiếp xúc chất lỏng khác



Vùng ngâm (1/3 phía dưới)

Hình D.1 – Cách đặt bình chứa và sơ đồ vùng tiếp xúc

D6.4 Thiết bị chuẩn bị điều kiện thử

Những thiết bị sau đây cần thiết để chuẩn bị điều kiện thử cho bình chứa bằng va đập con lắc và sỏi.

a) Va đập con lắc

Vật thể va phải bằng thép có hình chóp với các mặt tam giác đều và đáy hình vuông, đỉnh và cạnh được lượn tròn đến bán kính 3 mm. Tâm va của con lắc phải trùng với trọng tâm của khối chóp. Khoảng cách từ tâm va tới trục quay của con lắc phải là 1 m. Tổng khối lượng con lắc tại tâm va phải là 15 kg. Năng lượng con lắc tại thời điểm va chạm không được nhỏ hơn 30 Nm và càng gần giá trị này càng tốt.

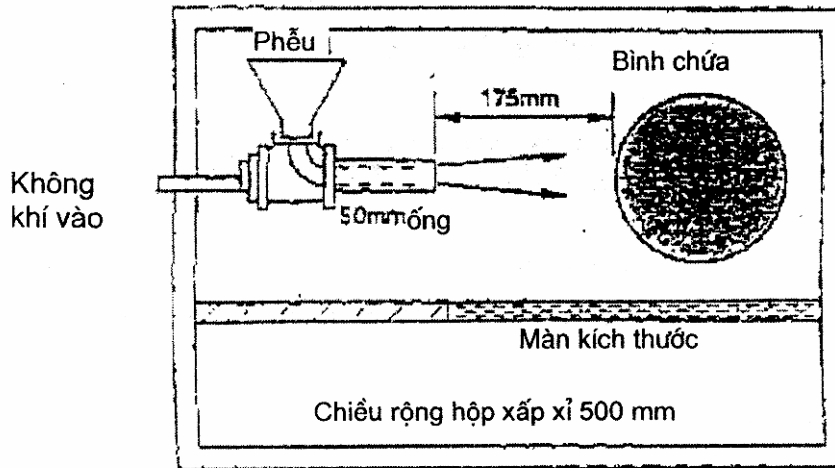
Trong quá trình va chạm con lắc, bình chứa được giữ nguyên vị trí bằng đầu lồi hoặc bằng giá lắp chuyên dùng.

b) Va đập với sỏi

Máy có cấu tạo theo yêu cầu thiết kế được trình bày trên Hình D.2. Qui trình hoạt động của thiết bị phải theo mô tả trong tiêu chuẩn ASTM D 3170, phương pháp thử tiêu chuẩn về khả năng mảnh vụn của lớp phủ không kể bình chứa có thể ở nhiệt độ môi trường xung quanh trong khi va chạm với sỏi.

c) Sỏi

Sỏi bằng đá đi qua màn chắn có khe hở 16 mm nhưng được giữ lại trên màn chắn có khe hở 9,5 mm. Mỗi lần phun gồm 550 ml sỏi được chọn lọc (xấp xỉ 250 đến 300 viên đá).



D.2 – Thử va chạm với sỏi

D6.5 Môi trường tiếp xúc

a) Môi trường ngâm

Ở giai đoạn được qui định trong trình tự thử (Bảng D.8), bình chứa được hướng theo phương nằm ngang với 1/3 phía dưới đường kính bình chứa ngâm trong dung dịch nước mô phỏng mưa axit trên đường. Dung dịch gồm các thành phần sau:

Nước được khử ion;

Natri clorua: 2,5 % ± 0,1 % trọng lượng;

Canxi clorua: 2,5 % ± 0,1 % trọng lượng;

Axit sunphuaric: Đủ để có được độ pH $4,0 \pm 0,2$;

Mức dung dịch và độ pH được điều chỉnh trước mỗi bước thử có sử dụng dung dịch này.

Nhiệt độ của lô phải là $21 \text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5 \text{ }^{\circ}\text{C}$. Trong lúc ngâm, phần không ngập của bình chứa phải ở trong môi trường không khí xung quanh.

b) Chất lỏng tiếp xúc khác

Ở giai đoạn thích hợp theo trình tự thử (Bảng D.8), mỗi vùng đánh dấu được tiếp xúc với một trong năm chất lỏng trong 30 phút. Sử dụng cùng một môi trường cho mỗi vị trí trong suốt quá trình thử. Các dung dịch được sử dụng là:

Axit sunphuaric: 19 % thể tích trong nước;

Natri hydroxit: 25 % trọng lượng trong nước;

Metanol/xăng: nồng độ 30/70 %;

Amoni nitrat: 28 % trọng lượng trong nước;

Dung dịch rửa kính chắn gió.

Khi tiếp xúc, mẫu thử được hướng theo vùng tiếp xúc cao nhất. Một mảnh bông thuỷ tinh một lớp, chiều dày xấp xỉ 0,5 mm được đẽo gọt đến kích thước thích hợp được đặt trên vùng tiếp xúc. Dùng ống hút, tác dụng 5 ml chất lỏng thử lên vùng tiếp xúc. Bỏ mảnh vải che ra sau khi tăng áp bình chứa trong 30 phút.

D6.6 Điều kiện thử

a) Chu trình áp lực

Như được xác định trong trình tự thử, bình chứa phải chịu áp suất thuỷ lực theo chu trình từ không lớn hơn 2 MPa đến không nhỏ hơn 26 MPa. Toàn bộ chu trình không nhỏ hơn 66 giây, bao gồm cả thời gian tối thiểu 60 giây giữ ở áp suất 26 MPa. Chu trình danh nghĩa là:

Tăng dần lên từ 20 MPa đến 26 MPa;

Giữ tại 26 MPa trong tối thiểu 60 giây;

Giảm dần xuống từ 26 MPa đến 2 Mpa;

Toàn bộ thời gian chu trình tối thiểu là 66 giây.

b) Áp lực trong chất lỏng tiếp xúc khác

Sau khi tác dụng bằng chất lỏng khác, bình chứa được tăng áp đến không nhỏ hơn 26 MPa trong tối thiểu 30 phút.

c) Tiếp xúc với nhiệt độ cao và thấp

Như được xác định trong trình tự thử, toàn bộ bề mặt ngoài bình chứa phải được tiếp xúc với không khí ở nhiệt độ cao hoặc thấp. Không khí nhiệt độ thấp phải từ $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ trở xuống và không khí nhiệt độ cao phải là $82\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$. Đối với tiếp xúc nhiệt độ thấp, nhiệt độ chất lỏng của bình chứa kiểu CNG-1 phải được kiểm soát bằng đầu đo nhiệt lắp trong bình chứa để đảm bảo duy trì ở nhiệt độ $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ hoặc thấp hơn.

D6.7 Qui trình thử

a) Chuẩn bị điều kiện thử cho bình chứa

Mỗi một trong năm vùng đánh dấu cho tiếp xúc chất lỏng khác và phần trên của bình chứa phải được chuẩn bị điều kiện thử bằng va chạm đơn của đỉnh con lắc tại tâm hình học của chúng. Sau khi va chạm, năm vùng tiếp tục được chuẩn bị điều kiện thử bằng tác dụng va chạm sỏi.

Phần giữa đáy bình chứa được ngâm được chuẩn bị điều kiện thử bằng va chạm của đỉnh con lắc ở ba vị trí cách nhau xấp xỉ 150 mm.

Sau khi va chạm, cùng phần giữa của đáy được va chạm được tiếp tục chuẩn bị điều kiện thử bằng va chạm với sỏi. Bình chứa không tăng áp trong quá trình chuẩn bị điều kiện thử.

b) Trình tự và chu trình thử

Trình tự tiếp xúc môi trường, chu trình áp lực và nhiệt độ sử dụng được xác định trong Bảng D.8

Không được rửa hoặc lau bề mặt bình chứa giữa các giai đoạn.

D6.8 Kết quả được chấp nhận

Sau trình tự thử như trên, bình chứa được thử thủy tĩnh đến phá hỏng theo qui trình trong D1.12, Phụ lục D-D1. Áp suất nổ bình chứa không được nhỏ hơn 85 % áp suất nổ thiết kế nhỏ nhất.

Bảng D.8 - Điều kiện và trình tự thử

| Bước thử | Môi trường tiếp xúc | Số chu trình áp lực | Nhiệt độ |
|-----------------|----------------------------|----------------------------|-----------------------|
| 1 | Chất lỏng khác | - | Môi trường xung quanh |
| 2 | Ngâm | 1875 | Môi trường xung quanh |
| 3 | Không khí | 1875 | Cao |
| 4 | Chất lỏng khác | - | Môi trường xung quanh |
| 5 | Ngâm | 1875 | Môi trường xung quanh |
| 6 | Không khí | 3750 | Thấp |
| 7 | Chất lỏng khác | - | Môi trường xung quanh |
| 8 | Ngâm | 1875 | Môi trường xung quanh |
| 9 | Không khí | 1875 | Cao |
| 10 | Chất lỏng khác | - | Môi trường xung quanh |
| 11 | Ngâm | 1875 | Môi trường xung quanh |

Phụ lục E-E1

(qui định)

Yêu cầu trong phê duyệt kiểu van tự động, van kiểm tra, van an toàn, cơ cấu an toàn và van quá dòng**E1.1 Van tự động**

E1.1.1 Vật liệu chế tạo van tự động, tiếp xúc với CNG khi làm việc phải phù hợp với CNG khi thử. Sử dụng qui trình được mô tả trong Phụ lục F - F4 để kiểm tra, xác nhận sự phù hợp này.

E1.1.2 Yêu cầu kỹ thuật trong hoạt động

E1.1.2.1 Van tự động được thiết kế để chịu được áp suất bằng 1,5 lần áp suất thiết kế (MPa) mà không rò rỉ hoặc biến dạng.

E1.1.2.2 Van tự động được thiết kế chống được rò rỉ ở áp suất bằng 1,5 lần áp suất thiết kế (MPa) (xem Phụ lục F - F2).

E1.1.2.3 Van tự động sau 20.000 lần hoạt động ở vị trí bình thường theo qui định của nhà sản xuất vẫn không bị rò rỉ ở áp suất bằng 1,5 lần áp suất thiết kế (MPa) (xem Phụ lục F - F2).

E1.1.2.4 Van tự động được thiết kế để hoạt động ở nhiệt độ được nêu trong Phụ lục F - F13.

E1.1.3 Hệ thống điện nếu có, phải được cách ly với thân van tự động. Điện trở cách điện phải lớn hơn 10 MΩ.

E1.1.4 Van tự động hoạt động bằng dòng điện phải ở vị trí "off" khi ngắt dòng điện.

E1.1.5 Van tự động phải được thử theo qui trình đối với loại bộ phận được xác định theo sơ đồ trên Hình 1 của tiêu chuẩn này.

E1.2 Van kiểm tra

E1.2.1 Vật liệu chế tạo van kiểm tra, tiếp xúc với CNG khi làm việc phải phù hợp với CNG khi thử. Sử dụng qui trình được mô tả trong Phụ lục F - F4 để kiểm tra, xác nhận sự phù hợp này.

E1.2.2 Yêu cầu kỹ thuật trong hoạt động

E1.2.2.1 Van kiểm tra được thiết kế để chịu được áp suất bằng 1,5 lần áp suất thiết kế (MPa) mà không rò rỉ hoặc biến dạng.

E1.2.2.2 Van kiểm tra được thiết kế để chống rò rỉ ở bên ngoài ở áp suất bằng 1,5 lần áp suất thiết kế (MPa) (xem Phụ lục F - F2).

E1.2.2.3 Van kiểm tra sau 20.000 lần hoạt động ở vị trí bình thường theo qui định của nhà sản xuất vẫn không bị rò rỉ bên ngoài ở áp suất bằng 1,5 lần áp suất thiết kế (MPa) (xem Phụ lục F - F2).

E1.2.2.4 Van kiểm tra được thiết kế để hoạt động ở nhiệt độ được nêu trong Phụ lục F - F13.

E1.2.3 Van kiểm tra phải được thử theo qui trình đối với loại bộ phận được xác định theo sơ đồ trên

TCVN 7464 : 2005

Hình 1, điều 4 của tiêu chuẩn này.

E1.3 Van và cơ cấu an toàn

E1.3.1 Vật liệu chế tạo van an toàn và cơ cấu an toàn, tiếp xúc với CNG khi làm việc phải phù hợp với CNG khi thử. Sử dụng qui trình được mô tả trong Phụ lục F - F4 để kiểm tra, xác nhận sự phù hợp này.

E1.3.2 Yêu cầu kỹ thuật trong hoạt động

E1.3.2.1 Van an toàn và cơ cấu an toàn loại 0 được thiết kế để chịu được áp suất bằng 1,5 lần áp suất thiết kế (MPa).

E1.3.2.2 Van an toàn và cơ cấu an toàn loại 1 được thiết kế để chống rò rỉ ở áp suất bằng 1,5 lần áp suất thiết kế (MPa) với đường ra bị khoá (xem Phụ lục F - F2).

E1.3.2.3 Van an toàn loại 1 và loại 2 được thiết kế để chống rò rỉ ở áp suất bằng 1,5 lần áp suất thiết kế (MPa) với đường ra bị khoá.

E1.3.2.4 Cơ cấu an toàn được thiết kế để thông khí ra ngoài ở nhiệt độ $110\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 10\text{ }^{\circ}\text{C}$.

E1.3.2.5 Van an toàn loại 0 phải được thiết kế để hoạt động ở nhiệt độ từ $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ đến $85\text{ }^{\circ}\text{C}$.

E1.3.3 Van an toàn và cơ cấu an toàn phải được thử theo qui trình đối với loại bộ phận được xác định theo sơ đồ trên Hình 1 của tiêu chuẩn này.

E1.4 Van quá dòng

E1.4.1 Vật liệu chế tạo van quá dòng, tiếp xúc với CNG khi làm việc phải phù hợp với CNG khi thử. Sử dụng qui trình được mô tả trong Phụ lục F - F4 để kiểm tra, xác nhận sự phù hợp này.

E1.4.2 Yêu cầu kỹ thuật trong hoạt động

E1.4.2.1 Van quá dòng nếu không được kết hợp trong bình chứa, phải được thiết kế chịu được áp suất bằng 1,5 lần áp suất thiết kế (MPa).

E1.4.2.2 Van quá dòng loại 1 được thiết kế để chống được rò rỉ ở áp suất bằng 1,5 lần áp suất thiết kế (MPa).

E1.4.2.3 Van quá dòng được thiết kế để hoạt động ở nhiệt độ được nêu trong Phụ lục F - F13.

E1.4.3 Van quá dòng phải được lắp bên trong bình chứa.

E1.4.4 Van quá dòng được thiết kế có đường nhánh để đảm bảo cân bằng áp suất.

E1.4.5 Van quá dòng phải ngắt ở chênh lệch áp suất trên van là 650 kPa. Ở chênh lệch áp suất này, dòng chảy không được quá $8000\text{ cm}^3/\text{ph}$.

E1.4.6 Khi van quá dòng ở vị trí ngắt, dòng chảy qua đường nhánh không được quá mức trung bình $0,05\text{ m}^3/\text{ph}$ ở chênh lệch áp suất 10000 kPa.

E1.4.7 Van quá dòng phải được thử theo qui trình đối với loại bộ phận được xác định theo sơ đồ trên Hình 1 của tiêu chuẩn này, không kể thử quá áp, thử rò rỉ bên ngoài, thử chịu nhiệt khô, thử lão hoá do ôzôn.

Phụ lục E - E2

(qui định)

Yêu cầu trong phê duyệt kiểu ống mềm dẫn nhiên liệu

Phụ lục này qui định yêu cầu trong phê duyệt kiểu ống mềm dùng để dẫn CNG sau đây:

- Ống mềm áp suất cao (loại 0);
- Ống mềm áp suất trung bình (loại 1);
- Ống mềm áp suất thấp (loại 2).

E2.1 Ống mềm áp suất cao loại 0**E2.1.1 Yêu cầu chung**

E2.1.1.1 Ống mềm được thiết kế chịu được áp suất bằng 1,5 lần áp suất thiết kế (MPa).

E2.1.1.2 Ống mềm được thiết kế để chịu được nhiệt độ được nêu trong Phụ lục F - F13.

E2.1.1.3 Đường kính trong phải tuân theo Bảng 1 của ISO 1307.

E2.1.2 Kết cấu ống

E2.1.2.1 Ống mềm phải gồm ống lõi có lỗ trơn nhẵn và vỏ bọc bằng vật liệu tổng hợp thích hợp, được gia cường bằng một hoặc nhiều lớp độn ở giữa.

E2.1.2.2 Lớp độn gia cường phải được bảo vệ bằng vỏ bọc chống ăn mòn trừ khi lớp gia cường này đã được làm bằng vật liệu chống ăn mòn (như thép không gỉ).

E2.1.2.3 Lớp lót và vỏ bọc phải trơn nhẵn, không bị rỗ, không được có các lỗ hỏng và các thành phần lạ, trừ các lỗ được tạo ra trên vỏ bọc theo qui định của nhà sản xuất.

E2.1.2.4 Vỏ bọc phải được đục lỗ để tránh bị rỗ bọt.

E2.1.2.5 Khi vỏ bọc được đục lỗ và lớp độn được làm bằng vật liệu không chịu ăn mòn thì lớp độn phải được bảo vệ chống ăn mòn.

E2.1.3 Yêu cầu kỹ thuật và các phép thử ống lõi**E2.1.3.1 Độ bền kéo và độ giãn dài**

E2.1.3.1.1 Thử độ bền kéo và độ giãn dài khi đứt theo ISO 37.

Độ bền kéo không nhỏ hơn 20 MPa và độ giãn dài không nhỏ hơn 250 %

E2.1.3.1.2 Thử khả năng chịu n-pentane theo ISO 1817 với các điều kiện sau:

- Môi chất: n-pentane

TCVN 7464 : 2005

- Nhiệt độ: 23 °C (sai lệch theo ISO 1817)
- Thời gian ngâm: 72 giờ.

Yêu cầu:

- Thay đổi lớn nhất theo thể tích: 20 %.
- Thay đổi lớn nhất về độ bền kéo: 25 %.
- Thay đổi lớn nhất về độ giãn dài khi đứt: 30 %.

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

E2.1.3.1.3 Thử khả năng chịu lão hoá theo ISO 188 với các điều kiện sau:

- Nhiệt độ: 70 °C (nhiệt độ thử = nhiệt độ làm việc lớn nhất - 10 °C).
- Thời gian trong môi trường thử: 168 giờ.

Yêu cầu:

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

E2.1.4 Yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử đối với vỏ bọc

E2.1.4.1 Độ bền kéo và độ giãn dài

E2.1.4.1.1 Thử độ bền kéo và độ giãn dài khi đứt theo ISO 37. Độ bền kéo không được nhỏ hơn 10 MPa và độ giãn dài không được nhỏ hơn 250 %.

E2.1.4.1.2 Thử khả năng chịu n-hexane theo ISO 1817 với các điều kiện sau:

- Môi chất: n-hexane
- Nhiệt độ: 23 °C (sai lệch theo ISO 1817)
- Thời gian ngâm: 72 giờ.

Yêu cầu:

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

E2.1.4.1.3 Thử khả năng chịu lão hoá theo ISO 188 với các điều kiện sau:

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

Yêu cầu:

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

E2.1.4.2 Khả năng chịu ôzôn

E2.1.4.2.1 Thực hiện thử theo ISO 1431/1.

E2.1.4.2.2 Mẫu thử được kéo căng tới độ giãn dài 20 % phải được đặt trong môi trường không khí không ở nhiệt độ 40 °C có nồng độ ôzôn bằng 50 năm mươi phần trăm triệu trong 120 giờ.

E2.1.4.2.3 Sau khi thử, mẫu thử không được có vết nứt.

E2.1.5 Yêu cầu kỹ thuật đối với ống chưa lắp đầu nối

E2.1.5.1 Thử độ kín khí (thấm thấu)

E2.1.5.1.1 Ống có chiều dài tự do 1 m phải được nối với bình chứa đã nạp đầy propane lỏng, có nhiệt độ bằng 23 °C ± 2 °C.

E2.1.5.1.2 Thực hiện phép thử theo phương pháp nêu trong ISO 4080.

E2.1.5.1.3 Lượng rò rỉ qua thành ống trong 24 giờ không được quá 95 cm³ trên một mét chiều dài ống.

E2.1.5.2 Khả năng chịu nhiệt độ thấp.

E2.1.5.2.1 Thực hiện phép thử theo phương pháp B trong ISO 4672 - 1978.

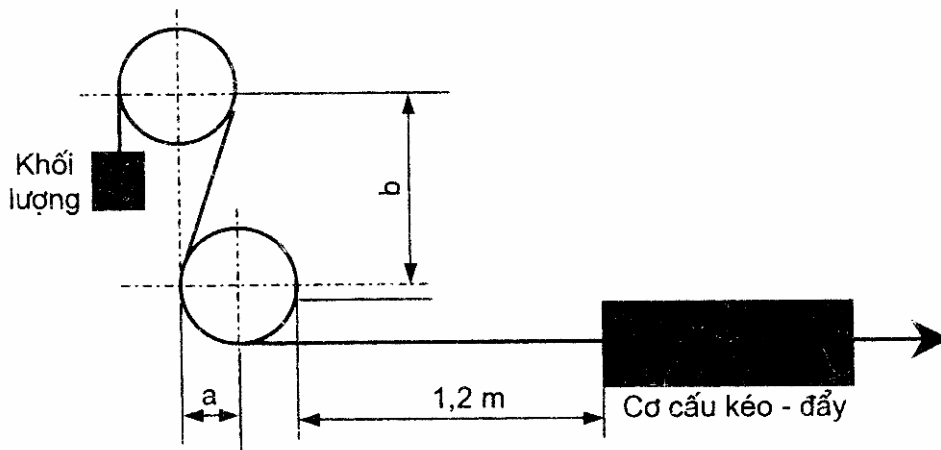
E2.1.5.2.2 Nhiệt độ thử: - 25 °C ± 3 °C.

E2.1.5.2.3 Sau khi thử, mẫu thử không được có vết nứt.

E2.1.5.3 Thử uốn

E2.1.5.3.1 Ống rỗng có chiều dài khoảng 3,5 m phải có khả năng chịu được 3000 lần thử uốn cong qua lại như được mô tả dưới đây mà không bị gãy vỡ. Sau khi thử, ống phải có khả năng chịu được áp suất thử theo qui định trong E2.1.5.4.2.

E2.1.5.3.2 Thiết bị thử



Hình E.1 - Ví dụ về sơ đồ nguyên lý thử uốn cong

Bảng E.1 - Kích thước của thiết bị thử

| Đường kính trong của ống (mm) | Bán kính uốn (mm) | Khoảng cách giữa các tâm | |
|-------------------------------|-------------------|--------------------------|-------------------------|
| | | Phương thẳng đứng b (mm) | Phương nằm ngang a (mm) |
| đến 13 | 102 | 241 | 102 |
| 13 đến 16 | 153 | 356 | 153 |
| 16 đến 20 | 178 | 419 | 178 |

E2.1.5.3.3 Thiết bị thử (xem Hình E.1) phải gồm một khung thép, lắp 2 bánh xe bằng gỗ có chiều rộng vành 130 mm.

Bánh xe phải được tạo rãnh theo chu vi để dẫn ống.

Bán kính bánh xe được đo từ đáy rãnh, phải theo E2.1.5.3.2, Phụ lục E -E2.

Mặt phẳng trung tuyến dọc của cả hai bánh xe phải trùng nhau trong cùng một mặt phẳng thẳng đứng và khoảng cách giữa các tâm bánh xe phải tuân theo E2.1.5.3.2, Phụ lục E - E2.

Mỗi bánh xe phải quay được tự do quanh trục tại tâm của nó.

Cơ cấu kéo - đẩy ống qua các bánh xe với vận tốc bằng 4 hành trình đầy đủ/phút.

E2.1.5.3.4 Ống phải được lắp đặt theo hình chữ S qua các bánh xe (xem Hình E.1).

Đầu ống vòng qua bánh xe phía trên phải được treo một khối lượng đủ nặng để ống ôm sát vào các bánh xe. Phần ống chạy qua bánh xe phía dưới được gắn vào cơ cấu kéo - đẩy.

Cơ cấu kéo - đẩy phải được điều chỉnh để ống dịch chuyển được khoảng cách toàn bộ bằng 1,2 m theo cả 2 chiều.

E2.1.5.4 Áp suất thủy lực và chọn áp suất nổ nhỏ nhất.

E2.1.5.4.1 Phép thử phải được thực hiện theo đúng phương pháp mô tả trong ISO 1402.

E2.1.5.4.2 Tác dụng áp suất thử bằng 1,5 lần áp suất thiết kế trong 10 phút mà không xuất hiện bất kỳ sự rò rỉ nào.

E2.1.5.4.3 Áp suất nổ không được nhỏ hơn 45 MPa.

E2.1.6 Đầu nối ống

E2.1.6.1 Đầu nối ống được làm bằng thép hoặc đồng thau và bề mặt phải có khả năng chống ăn mòn.

E2.1.6.2 Đầu nối phải là kiểu có nếp gợn.

E2.1.6.2.1 đai ốc xoay phải có ren kiểu U.N.F.

E2.1.6.2.1.3 Mặt côn làm kín phải là kiểu có góc côn bằng 45 °.

E2.1.7 Cụm ống và đầu nối ống

E2.1.7.1 Kết cấu đầu nối ống bảo đảm không cần phải cạo lớp vỏ khi lắp, trừ khi ống được gia cường bằng vật liệu chống ăn mòn.

E2.1.7.2 Cụm ống và đầu nối phải chịu được thử xung lực theo ISO 1436.

E2.1.7.2.1 Phép thử được thực hiện với dầu tuần hoàn có nhiệt độ 93 °C và áp suất tối thiểu 26 MPa.

E2.1.7.2.2 Ống phải chịu được 150000 xung lực.

E2.1.7.2.3 Sau khi thử xung lực ống phải chịu được áp suất thử được nêu trong E.2.1.5.4.2.

E2.1.7.3 Thử kín khí

Cụm ống và đầu nối phải chịu được áp suất khí bằng 1,5 lần áp suất thiết kế trong 5 phút mà không rò rỉ.

E2.1.8 Ghi nhãn

E2.1.8.1 Mọi ống phải có nhãn hiệu nhận biết rõ ràng, không tẩy xóa được, cách nhau không lớn hơn 0,5 m, gồm các ký tự, số, ký hiệu thể hiện các thông tin sau đây:

E2.1.8.1.1 Tên hoặc nhãn hàng hoá của nhà sản xuất.

E2.1.8.1.2 Tháng và năm chế tạo.

E2.1.8.1.3 Cỡ kích thước và nhãn hiệu kiểu.

E2.1.8.1.4 Nhãn hiệu nhận biết "CNG loại 0".

E2.1.8.2 Mọi đầu nối ống phải mang tên hoặc nhãn hàng hoá của nhà sản xuất.

E2.2 Ống mềm áp suất trung bình, loại 1

E2.2.1 Yêu cầu chung

E2.2.1.1 Ống được thiết kế bảo đảm chịu được áp suất thiết kế lớn nhất bằng 3 MPa.

E2.2.1.2 Ống được thiết kế bảo đảm chịu được nhiệt độ được qui định trong Phụ lục F - F13.

E2.2.1.3 Đường kính trong phải tuân theo Bảng 1 của ISO 1307.

E2.2 Kết cấu ống

E2.2.2.1 Ống phải gồm ống lõi có lỗ trơn nhẵn và vỏ bọc bằng vật liệu tổng hợp thích hợp, được gia cường bằng một hoặc nhiều lớp độn ở giữa.

E2.2.2.2 Lớp độn gia cường phải được bảo vệ bằng vỏ bọc chống ăn mòn, trừ khi sử dụng các lớp độn gia cường bằng vật liệu chống ăn mòn (như thép không rỉ).

E2.2.2.3 Lớp lót và vỏ bọc phải trơn nhẵn, không bị rỗ, không được có lỗ hổng và vật lạ, trừ các lỗ được tạo ra trên vỏ bọc theo qui định của nhà sản xuất.

E2.2.3 Yêu cầu kỹ thuật và phép thử ống lõi

E2.2.3.1 Độ bền kéo và độ giãn dài khi đứt

E2.2.3.1.1 Thử độ bền kéo và độ giãn dài theo ISO 37. Độ bền kéo không được nhỏ hơn 10 MPa và độ giãn dài khi đứt không được nhỏ hơn 250 %.

E2.2.3.1.2 Thử khả năng chịu n-pentane theo ISO 1817 với điều kiện sau:

- Môi chất: n-pentane
- Nhiệt độ: 23 °C (sai lệch theo ISO 1817)
- Thời gian ngâm: 72 giờ.

Yêu cầu:

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

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

E2.2.3.1.3 Thử khả năng chịu lão hoá theo ISO 188 với các điều kiện sau:

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

Yêu cầu:

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

E2.2.4 Yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử vỏ bọc**E2.2.4.1 Độ bền kéo và độ giãn dài**

E2.2.4.1.1 Thử độ bền kéo và độ giãn dài khi đứt theo ISO 37. Độ bền kéo không nhỏ hơn 10 MPa và độ giãn dài khi đứt không được nhỏ hơn 250 %.

E2.2.4.1.2 Thử khả năng chịu n-hexane theo ISO 1817 với điều kiện sau:

- Môi chất: n-hexane.
- Nhiệt độ: 23 °C (sai lệch theo ISO 1817)
- Thời gian ngâm: 72 giờ.

Yêu cầu:

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

E2.2.4.1.3 Thử khả năng chịu lão hoá theo ISO 188 với điều kiện sau:

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

Yêu cầu:

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

E2.2.4.2 Khả năng chịu ôzôn

E2.2.4.2.1 Thực hiện thử theo ISO 1431/1.

E2.1.4.2.2 Mẫu thử được kéo căng tới độ giãn dài 20 % phải được phơi ra không khí không ở nhiệt độ 40 °C có nồng độ ôzôn bằng 50 phần trăm triệu trong 120 giờ.

E2.2.4.2.3 Không được có vết nứt trên mẫu thử.

E2.2.5 Yêu cầu kỹ thuật đối với ống chưa lắp đầu nối

E2.2.5.1 Thử kín khí (Khả năng thẩm thấu)

E2.2.5.1.1 Nối ống có chiều dài tự do 1 m với bình chứa nạp đầy propane lỏng có nhiệt độ 23 °C ± 2 °C.

E2.2.5.1.2 Tiến hành thử theo phương pháp được mô tả trong ISO 4080.

E2.2.5.1.3 Rò rỉ qua thành ống trong 24 giờ không được vượt quá 95 cm³/m ống.

E2.2.5.2 Thử khả năng chịu nhiệt độ thấp.

TCVN 7464 : 2005

E2.2.5.2.1 Tiến hành thử theo phương pháp B trong ISO 4672-1978.

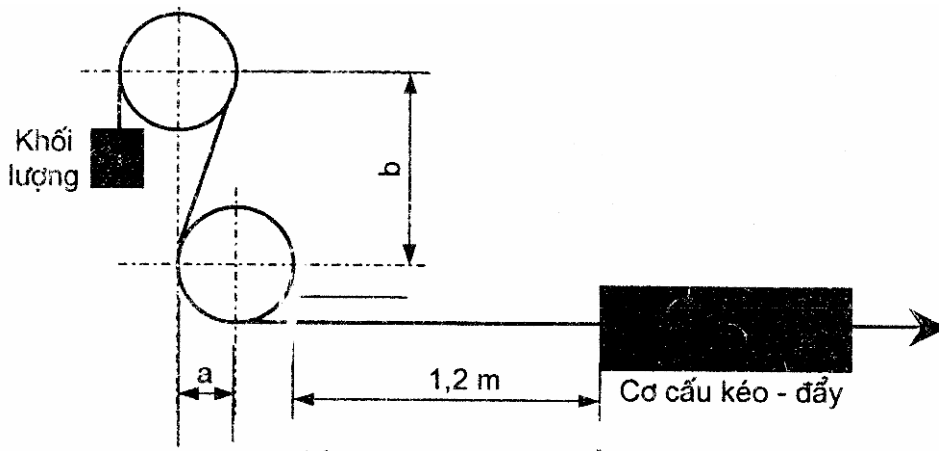
E2.2.5.2.2 Nhiệt độ thử: $-25\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 3\text{ }^{\circ}\text{C}$.

E2.2.5.2.3 Mẫu thử không bị nứt hoặc vỡ.

E2.2.5.3 Thử uốn

E2.2.5.3.1 Ống rỗng có chiều dài khoảng 3,5 m phải có khả năng chịu được 3.000 lần uốn cong qua lại theo mô tả dưới đây mà không bị gãy. Sau khi thử, ống phải có khả năng chịu được áp suất thử qui định tại E2.2.5.4.2.

E2.2.5.3.2 Thiết bị thử



Hình E.2 - Ví dụ sơ đồ nguyên lý

Bảng E.2 - Kích thước thiết bị thử

| Đường kính trong của ống (mm) | Bán kính uốn (mm) | Khoảng cách giữa các tâm | |
|-------------------------------|-------------------|--------------------------|-------------------------|
| | | Phương thẳng đứng b (mm) | Phương nằm ngang a (mm) |
| đến 13 | 102 | 241 | 102 |
| 13 đến 16 | 153 | 356 | 153 |
| 16 đến 20 | 178 | 419 | 178 |

E2.2.5.3.3 Thiết bị thử (xem Hình E.2) phải gồm một khung thép lắp 2 bánh xe bằng gỗ có chiều rộng vành 130 mm.

Bánh xe phải có rãnh theo chu vi để dẫn ống.

Bán kính các bánh xe đo từ đáy rãnh phải theo qui định tại E2.2.5.3.2, Phụ lục E -E2.

Mặt phẳng trung tuyến dọc của cả hai bánh xe phải trùng nhau trong cùng một mặt phẳng thẳng đứng

và khoảng cách giữa các tâm bánh xe theo qui định tại E2.2.5.3.2, Phụ lục E - E2.

Mỗi bánh xe phải có khả năng quay tròn quanh trục tại tâm của chúng.

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

E2.2.5.3.4 Ống phải được lắp đặt theo hình chữ S qua các bánh xe (xem Hình E.2).

Đầu cuối ống vòng qua bánh xe phía trên phải được gắn một khối lượng đủ nặng để ống ôm sát vào các bánh xe.

Điều chỉnh cơ cấu đẩy kéo bảo đảm ống dịch chuyển được tổng khoảng cách bằng 1,2 m theo cả hai chiều.

E2.2.5.4 Áp suất thử thuỷ lực

E2.2.5.4.1 Tiến hành thử theo phương pháp được mô tả trong ISO 1402.

E2.2.5.4.2 Tác dụng áp suất thử bằng 3 MPa trong 10 phút mà không xuất hiện rò rỉ.

E2.2.6 Đầu nối ống

Đầu nối lắp vào ống mềm phải đáp ứng các điều kiện sau:

E2.2.6.1 Đầu nối phải được làm bằng thép hoặc đồng thau có bề mặt chống ăn mòn.

E2.2.6.2 Đầu nối phải là kiểu có nếp gợn.

E2.2.7 Cụm ống và đầu nối

E2.2.7.1 Đầu nối phải có kết cấu bảo đảm không cần phải cạo lớp vỏ bọc khi lắp, trừ khi lớp gia cường làm bằng vật liệu chống ăn mòn.

E2.2.7.2 Cụm ống và đầu nối phải chịu được thử xung lực theo ISO 1436.

E2.2.7.2.1 Thực hiện thử với dầu tuần hoàn có nhiệt độ 93 °C và áp suất tối thiểu bằng 1,5 lần áp suất thiết kế lớn nhất.

E2.2.7.2.2 Ống phải chịu được 150000 xung lực.

E2.2.7.2.3 Sau khi thử xung lực ống phải chịu áp suất thử được nêu trong E2.2.5.4.2, Phụ lục E - E2.

E2.2.7.3 Thử kín khí

E2.2.7.3.1 Cụm ống mềm (ống và đầu nối) phải chịu áp suất khí 3 MPa trong 5 phút mà không bị rò rỉ.

E2.2.8 Ghi nhãn

E2.2.8.1 Mọi ống phải có nhãn hiệu nhận biết rõ ràng, không tẩy xoá được cách nhau không quá 0,5 m, gồm các ký tự, số, ký hiệu thể hiện các thông tin sau đây:

E2.2.8.1.1 Tên hoặc nhãn hàng hoá của nhà sản xuất.

E2.2.8.1.2 Tháng và năm chế tạo.

TCVN 7464 : 2005

E2.2.8.1.3 Cỡ kích thước và nhãn hiệu kiểu.

E2.2.8.1.4 Nhãn hiệu nhận biết "CNG loại 1".

E2.2.8.2 Mọi khớp nối phải mang tên hoặc nhãn hàng hoá của nhà sản xuất.

E2.3 Ống mềm áp suất thấp, loại 2

E2.3.1 Yêu cầu chung

E2.3.1.1 Ống phải được thiết kế chịu được áp suất thiết kế lớn nhất 450 kPa.

E2.3.1.2 Ống phải được thiết kế chịu được nhiệt độ quy định trong Phụ lục F - F13.

E2.3.1.3 Đường kính trong phải tuân theo Bảng 1 của ISO 1307.

E2.3.2 Yêu cầu kỹ thuật và phép thử ống lõi

E2.3.2.1 Độ bền kéo và độ giãn dài

E2.3.2.1.1 Thử độ bền kéo và độ giãn dài khi đứt theo ISO 37. Độ bền kéo không được nhỏ hơn 10 MPa và độ giãn dài khi đứt không được nhỏ hơn 250 %.

E2.3.2.1.2 Thử khả năng chịu n-pentane theo ISO 1817 với điều kiện sau:

- Môi chất: n-pentane
- Nhiệt độ: 23 °C (sai lệch theo ISO 1817)
- Thời gian ngâm: 72 giờ.

Yêu cầu:

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

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

E2.3.2.1.3 Thử chịu lão hoá theo ISO 188 với điều kiện sau:

- Nhiệt độ: 120 °C (sai lệch theo ISO 188).
- Thời gian phơi: 168 giờ.

Yêu cầu:

- Thay đổi lớn nhất về độ bền kéo: 35 %.
- Thay đổi lớn nhất về độ giãn dài khi đứt: từ - 30 % đến + 10 %.

E2.3.3 Yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử vỏ bọc**E2.3.3.1 Độ bền kéo và độ giãn dài**

E2.3.3.1.1 Thử độ bền kéo và độ giãn dài khi đứt theo ISO 37. Độ bền kéo không được nhỏ hơn 10 MPa và độ giãn dài khi đứt không được nhỏ hơn 250 %.

E2.3.3.1.2 Thử khả năng chịu n-hexane theo ISO 1817 với điều kiện sau:

- Môi chất: n-hexane.
- Nhiệt độ: 23 °C (sai lệch theo ISO 1817)
- Thời gian ngâm: 72 giờ.

Yêu cầu:

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

E2.3.3.1.3 Thử chịu lão hoá theo ISO 188 với điều kiện sau:

- Nhiệt độ: 120 °C (sai lệch theo ISO 188).
- Thời gian phơi: 336 giờ.

Yêu cầu:

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

E2.3.3.2 Khả năng chịu ôzôn

E2.3.3.2.1 Tiến hành thử theo ISO 1431/1.

E2.3.3.2.2 Mẫu thử được kéo căng tới độ giãn dài 20 % được phơi ra không khí ở nhiệt độ 40 °C và độ ẩm tương đối bằng 50 % ± 10 % với nồng độ ôzôn bằng 50 phần trăm triệu trong 120 giờ.

E2.2.4.2.3 Sau khi thử, mẫu không được có vết nứt.

E2.3.4 Yêu cầu đối với ống chưa lắp đầu nối**E2.3.4.1 Kín khí (không thấm)**

E2.3.4.1.1 Nối ống có chiều dài tự do 1 m với bình chứa được nạp đầy propane lỏng có nhiệt độ 23 °C ± 2 °C.

E2.3.4.1.2 Tiến hành thử theo phương pháp được mô tả trong ISO 4080.

E2.3.4.1.3 Lượng rò rỉ qua thành ống trong 24 giờ không được vượt quá 95 cm³/m ống.

TCVN 7464 : 2005

E2.3.4.2 Khả năng chịu nhiệt độ thấp.

E2.3.4.2.1 Tiến hành thử theo phương pháp B trong ISO 4672.

E2.3.4.2.2 Nhiệt độ thử: $-25\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 3\text{ }^{\circ}\text{C}$.

E2.3.4.2.3 Không được có vết nứt trên mẫu thử.

E2.3.4.3 Khả năng chịu nhiệt độ cao

E2.3.4.3.1 Đoạn ống thử có chiều dài tối thiểu 0,5 m được tăng áp đến 450 kPa phải được đặt trong lò thử nhiệt độ $120\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ trong 24 giờ.

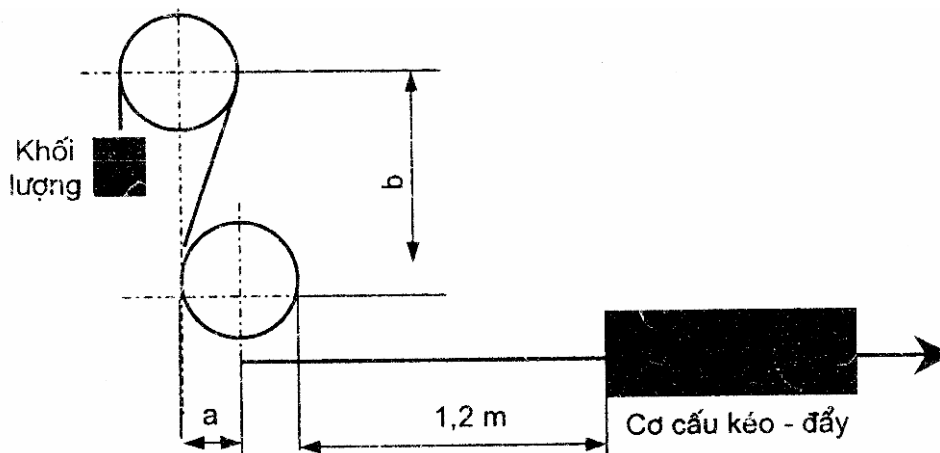
E2.3.4.3.2 Không được xuất hiện rò rỉ.

E2.3.4.3.3 Sau khi thử, ống phải chịu được áp suất thử 50 kPa trong 10 phút mà không bị rò rỉ.

E2.3.4.4 Thử uốn

E2.3.4.4.1 Ống rỗng có chiều dài khoảng 3,5 m phải chịu được 3000 lần uốn cong qua lại như dưới đây mà không bị gãy vỡ.

E2.3.4.4.2 Thiết bị thử



Hình E.3 - Ví dụ về sơ đồ nguyên lý thiết bị thử

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

Thiết bị thử (xem Hình E.3) phải gồm một khung thép được lắp với 2 bánh xe bằng gỗ có chiều rộng vành khoảng 130 mm.

Bánh xe phải có rãnh theo chu vi để dẫn ống.

Bán kính bánh xe đo tại đáy rãnh phải là 102 mm.

Mặt phẳng trung tuyến dọc của cả hai bánh xe phải trùng nhau trong cùng một mặt phẳng thẳng

đứng và khoảng cách giữa các tâm bánh xe theo phương thẳng đứng là 241 mm, theo phương nằm ngang là 102 mm.

Mỗi bánh xe phải có khả năng quay tròn quanh trục tại tâm của nó.

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

E2.3.4.4.3 Ống phải được lắp đặt theo hình chữ S qua các bánh xe (xem Hình E.3).

Đầu cuối ống vòng qua bánh xe phía trên phải được gắn với một khối lượng đủ nặng để ống ôm sát vào các bánh xe. Phần chạy qua bánh xe phía dưới được gắn vào cơ cấu đẩy kéo.

Điều chỉnh cơ cấu đẩy kéo bảo đảm ống có khả năng dịch chuyển một khoảng cách tổng bằng 1,2 m theo cả hai chiều.

E2.3.5 Ghi nhãn

E2.3.5.1 Mọi ống phải có nhãn hiệu nhận biết rõ ràng, không tẩy xóa được cách nhau không lớn hơn 0,5 m gồm các ký tự, số, ký hiệu thể hiện các thông tin sau đây:

E2.3.5.2.1 Tên hoặc nhãn hàng hoá của nhà sản xuất.

E2.3.5.2.2 Tháng và năm chế tạo.

E2.3.5.2.3 Cỡ kích thước và nhãn hiệu kiểu.

E2.3.5.2.4 Nhãn hiệu nhận biết "CNG loại 2".

E2.3.5.2 Mọi đầu nối ống phải mang tên hoặc nhãn hàng hoá của nhà sản xuất.

Phụ lục E - E3

(qui định)

Yêu cầu trong phê duyệt kiểu bộ lọc CNG

- E3.1** Bộ lọc CNG phải được thiết kế để hoạt động ở nhiệt độ qui định trong Phụ lục F - F13.
- E3.2** Bộ lọc CNG phải được phân loại theo áp suất thiết kế lớn nhất (xem điều 4 của tiêu chuẩn này).
- E3.2.1** Loại 0: Bộ lọc CNG phải được thiết kế chịu được áp suất bằng 1,5 lần áp suất thiết kế.
- E3.2.2** Loại 1 và loại 2: Bộ lọc CNG phải được thiết kế chịu được áp suất bằng 2 lần áp suất thiết kế.
- E3.2.3** Loại 3: Bộ lọc CNG phải được thiết kế chịu được áp suất bằng 2 lần áp suất xả của van an toàn.
- E3.3** Vật liệu sử dụng trong bộ lọc CNG có tiếp xúc với CNG khi làm việc phải phù hợp với khí này (xem Phụ lục F4).
- E3.4** Bộ lọc CNG phải được thử đúng quy trình theo phân loại bộ phận trong sơ đồ trên Hình 1, điều 4 của tiêu chuẩn này.

Phụ lục E - E4

(qui định)

Yêu cầu trong phê duyệt kiểu bộ điều áp**E4.1 Yêu cầu chung**

E4.1.1 Vật liệu chế tạo bộ điều áp, tiếp xúc với CNG khi làm việc phải thích hợp khi thử CNG theo qui trình trong Phụ lục F - F4.

E4.1.2 Vật liệu chế tạo bộ điều áp, tiếp xúc với môi chất trao đổi nhiệt khi làm việc phải thích hợp với chất lỏng này.

E4.1.3 Bộ điều áp phải được thử theo quy trình qui định cho bộ phận loại 0 đối với chi tiết chịu áp lực cao và loại 1, 2, 3, 4 đối với chi tiết chịu áp lực trung bình và thấp.

E4.2 Phân loại và áp suất thử

E4.2.1 Chi tiết của bộ điều áp, chịu áp lực bình chứa được coi là bộ phận loại 0.

E4.2.1.1 Chi tiết loại 0 của bộ điều áp phải không rò rỉ (xem Phụ lục F - F2) ở áp suất đến 1,5 lần áp suất thiết kế với đường ra của chi tiết đó bị đóng.

E4.2.1.2 Chi tiết loại 0 của bộ điều áp phải chịu được áp suất đến 1,5 lần áp suất thiết kế.

E4.2.1.3 Chi tiết loại 1 và loại 2 của bộ điều áp phải không rò rỉ (xem Phụ lục F - F2) ở áp suất đến 2 lần áp suất thiết kế.

E4.2.1.4 Chi tiết loại 1 và loại 2 của bộ điều áp phải chịu được áp suất đến 2 lần áp suất thiết kế.

E4.2.1.5 Chi tiết loại 3 của bộ điều áp phải chịu được áp suất đến 2 lần áp suất xả của van an toàn.

E4.2.2 Bộ điều áp phải được thiết kế để hoạt động ở nhiệt độ qui định trong Phụ lục F - F13.

Phụ lục E - E5

(qui định)

Yêu cầu trong phê duyệt kiểu cảm biến áp suất và nhiệt độ

E5.1 Yêu cầu chung

E5.1.1 Vật liệu chế tạo cảm biến áp suất và nhiệt độ, tiếp xúc với CNG khi làm việc phải thích hợp khi thử CNG theo qui trình trong Phụ lục F - F4.

E5.1.2 Cảm biến áp suất và nhiệt độ được phân loại theo sơ đồ trong Hình 1, điều 4 của tiêu chuẩn này.

E5.2 Phân loại và áp suất thử

E5.2.1 Chi tiết của bộ cảm biến áp suất và nhiệt độ, chịu áp lực bình chứa được coi là loại 0.

E5.2.1.1 Chi tiết loại 0 của cảm biến áp suất và nhiệt độ không được rò rỉ (xem Phụ lục F - F2) ở áp suất đến 1,5 lần áp suất thiết kế.

E5.2.1.2 Chi tiết loại 0 của cảm biến áp suất và nhiệt độ phải chịu được áp suất đến 1,5 lần áp suất thiết kế.

E5.2.1.3 Chi tiết loại 1 và loại 2 của cảm biến áp suất và nhiệt độ không được rò rỉ (xem Phụ lục F - F2) ở áp suất đến 2 lần áp suất thiết kế.

E5.2.1.4 Chi tiết loại 1 và loại 2 của cảm biến áp suất và nhiệt độ phải chịu được áp suất đến 2 lần áp suất thiết kế.

E5.2.1.5 Chi tiết loại 3 của cảm biến áp suất và nhiệt độ phải chịu được áp suất đến 2 lần áp suất xả của van an toàn.

E5.2.2 Cảm biến áp suất và nhiệt độ phải được thiết kế và hoạt động ở nhiệt độ qui định trong Phụ lục F - F13.

E5.2.3 Hệ thống điện nếu có, phải được cách ly khỏi thân bộ cảm biến áp suất và nhiệt độ. Điện trở cách điện phải lớn hơn 10 MΩ.

Phụ lục E - E6

(qui định)

Yêu cầu trong phê duyệt kiểu đầu nạp**E6.1 Yêu cầu chung**

E6.1.1 Vật liệu chế tạo đầu nạp, tiếp xúc với CNG khi làm việc phải thích hợp khi thử CNG theo qui trình trong Phụ lục F - F4.

E6.1.2 Đầu nạp phải tuân theo yêu cầu của bộ phận loại 0.

E6.2 Áp suất thử

E6.2.1 Đầu nạp phải được coi là bộ phận loại 0.

E6.2.1.1 Đầu nạp không được rò rỉ ở áp suất đến 1,5 lần áp suất thiết kế (xem Phụ lục F - F2).

E6.2.1.2 Đầu nạp phải chịu được áp suất 33 MPa.

E6.2.2 Đầu nạp phải được thiết kế để hoạt động ở nhiệt độ qui định trong Phụ lục F - F13.

Phụ lục E - E6

(qui định)

**Yêu cầu trong phê duyệt kiểu bộ điều chỉnh lưu lượng khí và
bộ trộn nhiên liệu/không khí hoặc vòi phun**

E7.1 Bộ trộn nhiên liệu/không khí hoặc vòi phun

E7.1.1 Vật liệu chế tạo bộ trộn nhiên liệu/không khí hoặc vòi phun, tiếp xúc với CNG khi làm việc phải phù hợp khi thử CNG theo qui trình trong Phụ lục F - F4.

E7.1.2 Bộ trộn khí nén/không khí hoặc vòi phun phải tuân theo yêu cầu với bộ phận loại 1 và loại 2.

E7.1.3 Áp suất thử

E7.1.3.1 Bộ trộn khí nén/không khí hoặc vòi phun loại 2 phải chịu được áp suất bằng 2 lần áp suất thiết kế.

E7.1.3.2 Bộ trộn khí nén/không khí hoặc vòi phun loại 2 không được rò rỉ ở áp suất bằng 2 lần áp suất thiết kế.

E7.1.3.3 Bộ trộn khí nén/không khí hoặc vòi phun loại 1 và loại 2 phải được thiết kế để hoạt động ở nhiệt độ qui định trong Phụ lục F - F13.

E7.1.4 Bộ phận hoạt động bằng điện chứa CNG phải tuân theo yêu cầu sau đây:

- a) Bộ phận phải có nối đất riêng.
- b) Hệ thống điện của bộ phận phải được cách ly khỏi thân.
- c) Vòi phun phải ở vị trí đóng khi ngắt dòng điện.

E7.2 Bộ điều chỉnh lưu lượng khí

E7.2.1 Vật liệu chế tạo bộ điều chỉnh lưu lượng khí, tiếp xúc với CNG khi làm việc phải phù hợp khi thử CNG theo qui trình trong Phụ lục F - F4.

E7.2.2 Bộ điều chỉnh lưu lượng khí phải tuân theo yêu cầu với bộ phận loại 1 và loại 2.

E7.2.3 Áp suất thử

E7.2.3.1 Bộ điều chỉnh lưu lượng khí loại 2 phải chịu được áp suất bằng 2 lần áp suất thiết kế.

E7.2.3.2 Bộ điều chỉnh lưu lượng khí loại 2 không được rò rỉ ở áp suất bằng 2 lần áp suất thiết kế.

E7.2.3.3 Bộ điều chỉnh lưu lượng khí loại 1 và loại 2 phải được thiết kế để hoạt động ở nhiệt độ qui định trong Phụ lục F - F13.

E7.2.4 Bộ phận hoạt động bằng điện chứa CNG phải tuân theo yêu cầu sau đây:

- a) Bộ phận phải có nối đất riêng.
- b) Hệ thống điện của bộ phận phải được cách ly với thân.

Phụ lục E - E8

(qui định)

Yêu cầu trong phê duyệt kiểu bộ điều khiển điện tử

- E8.1** Bộ điều khiển điện tử có thể là một thiết bị điều khiển lượng CNG cần cho động cơ và thực hiện ngắt van tự động trong trường hợp ống cung cấp nhiên liệu bị vỡ, động cơ ngừng hoạt động hoặc va chạm.
- E8.2** Thời gian trễ khi ngắt van tự động sau khi động cơ ngừng hoạt động không được quá 5 giây.
- E8.3** Bộ điều khiển điện tử phải được trang bị bộ điều chỉnh đánh lửa sớm tự động, riêng rẽ hoặc kết hợp trong mô đun điện tử.
- E8.4** Bộ điều khiển điện tử có thể được trang bị vòi phun giả để cho phép bộ điều khiển điện tử xăng hoạt động chính xác trong quá trình hoạt động bằng CNG.
- E8.5** Bộ điều khiển điện tử phải được thiết kế để hoạt động ở nhiệt độ qui định trong Phụ lục F -F13.

Phụ lục F

(qui định)

Phương pháp thử**F.1 Phân loại**

F.1.1 Bộ phận CNG sử dụng trên xe phải được phân loại theo áp suất thiết kế lớn nhất và chức năng như trong Điều 4 của tiêu chuẩn này.

F.1.2 Phải thực hiện phân loại bộ phận để xác định phép thử phê duyệt kiểu đối với bộ phận hoặc chi tiết của bộ phận đó.

F.2 Phép thử bộ phận CNG

Bảng F.1 trình bày các phép thử áp dụng cho các loại bộ phận CNG.

Bảng F.1 - Phép thử cho các loại bộ phận

| Phép thử | Loại 0 | Loại 1 | Loại 2 | Loại 3 | Loại 4 | Phụ lục |
|-------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|----------------|
| Quá áp hoặc độ bền | X | X | X | X | O | F - F1 |
| Rò rỉ bên ngoài | X | X | X | X | O | F - F2 |
| Rò rỉ bên trong | A | A | A | A | O | F - F3 |
| Độ bền lâu | A | A | A | A | O | F - F10 |
| Phù hợp CNG | A | A | A | A | A | F - F4 |
| Chống ăn mòn | X | A | X | X | X | F - F5 |
| Chịu nhiệt khô | A | A | A | A | A | F - F6 |
| Lão hoá do ô zôn | A | A | A | A | A | F - F7 |
| Nổ/phá huỷ | X | O | O | O | O | F - F11 |
| Nhiệt độ theo chu trình | A | A | A | A | O | F - F8 |
| Áp suất theo chu trình | X | O | O | O | O | F - F9 |
| Chịu rung động | A | A | A | A | O | F - F12 |
| Nhiệt độ hoạt động | X | X | X | X | X | F - F13 |

X: áp dụng;

O: Không áp dụng;

A: Có thể áp dụng hoặc không.

Vật liệu chế tạo bộ phận CNG phải có đặc tính kỹ thuật ít nhất thoả mãn yêu cầu thử được đưa ra trong Phụ lục này về:

- a) Nhiệt độ;
- b) Áp suất;
- c) Khả năng phù hợp CNG;
- d) Độ bền lâu.

F.3 Yêu cầu chung

F.3.1 Thử rò rỉ phải được thực hiện với khí tăng áp là không khí hoặc nitơ.

F.3.2 Nước hoặc chất lỏng khác có thể được sử dụng để tạo ra áp suất theo yêu cầu trong thử bền thuỷ tĩnh.

F.3.3 Chu kỳ thử rò rỉ và thử bền thuỷ tĩnh không nhỏ hơn 3 phút.

Phụ lục F - F1

(qui định)

Thử quá áp (thử độ bền)

F1.1 Bộ phận chứa CNG phải chịu được áp suất thủy lực bằng 1,5 đến 2 lần áp suất thiết kế lớn nhất trong thời gian tối thiểu 1 phút ở nhiệt độ phòng với đường ra của chi tiết chịu áp suất cao bị đóng mà không có biểu hiện nứt vỡ nhìn thấy được hoặc biến dạng vĩnh cửu. Nước hoặc chất lỏng thủy lực khác phù hợp có thể được sử dụng làm môi chất thử.

F1.2 Trước khi được thử độ bền lâu theo Phụ lục F - F10, mẫu được nối với một nguồn áp suất thủy tĩnh. Van ngắt và đồng hồ áp suất có phạm vi áp suất từ 1,5 lần đến 2 lần áp suất thử được lắp vào đường ống cung cấp áp suất thủy tĩnh.

F1.3 Bảng F.2 thể hiện áp suất thiết kế và áp suất thử nổ theo phân loại trong điều 4 của tiêu chuẩn này.

Bảng F.2 - Áp suất theo phân loại bộ phận

| Phân loại bộ phận | Áp suất thiết kế (kPa) | Quá áp (kPa) |
|--------------------------|-----------------------------------|--------------------------|
| Loại 0 | $3000 < p < 26000$ | 1,5 lần áp suất thiết kế |
| Loại 1 | $450 < p < 3.000$ | 1,5 lần áp suất thiết kế |
| Loại 2 | $20 < p < 450$ | 2 lần áp suất thiết kế |
| Loại 3 | $450 < p < 3000$ | 2 lần áp suất xả |

Phụ lục F - F2

(qui định)

Thử rò rỉ bên ngoài

F2.1 Bộ phận không được rò rỉ qua chỗ làm kín ở thân hoặc nắp hoặc các mối nối khác và không có biểu hiện rỗ trên phôi đúc khi thử theo mô tả F2.2 và F2.3, Phụ lục F - F2 tại áp suất khí tĩnh bất kỳ giữa 0 áp suất trong Bảng F.2.

F2.2 Tiến hành thử trong các điều kiện sau đây:

- tại nhiệt độ phòng;
- tại nhiệt độ làm việc nhỏ nhất;
- tại nhiệt độ làm việc lớn nhất.

Nhiệt độ làm việc nhỏ nhất và lớn nhất được cho trong Phụ lục F - F13.

F2.3 Trong quá trình thử, thiết bị được thử (EUT - Equipment under test) được nối với nguồn áp suất khí tĩnh. Van tự động và đồng hồ áp suất có phạm vi áp suất từ 1,5 đến 2 lần áp suất thử được lắp vào đường ống cung cấp có áp. Đồng hồ áp suất được lắp giữa van tự động và mẫu thử. Trong khi chịu áp suất thử, mẫu phải được ngập chìm trong nước để phát hiện rò rỉ hoặc sử dụng phương pháp thử tương đương khác (đo lưu lượng hoặc độ giảm áp suất).

F2.4 Lượng rò rỉ ra ngoài phải nhỏ hơn yêu cầu cho phép nêu trong các Phụ lục hoặc $15 \text{ cm}^3/\text{h}$.

F2.5 Thử nhiệt độ cao

Bộ phận chứa CNG không được rò rỉ quá $15 \text{ cm}^3/\text{h}$ với đường ra bị nút kín khi chịu áp suất khí bằng áp suất thiết kế lớn nhất tại nhiệt độ làm việc lớn nhất như nêu trong Phụ lục F - F13. Bộ phận thử phải ở điều kiện và nhiệt độ này ít nhất 8 giờ.

F2.6 Thử nhiệt độ thấp

Bộ phận chứa CNG không được rò rỉ quá $15 \text{ cm}^3/\text{h}$ với đường ra bị nút kín khi chịu áp suất khí bằng áp suất thiết kế lớn nhất do nhà sản xuất công bố tại nhiệt độ làm việc nhỏ nhất. Bộ phận thử phải ở điều kiện và nhiệt độ này ít nhất 8 giờ.

Phụ lục F - F3

(qui định)

Thử rò rỉ bên trong

F3.1 Tiến hành phép thử rò rỉ sau đây trên mẫu thử là các van hoặc đầu nạp, trước đó đã được thử rò rỉ bên ngoài theo Phụ lục F - F2.

F3.2 Để van ở trạng thái đóng không được rò rỉ ở áp suất khí tĩnh từ 0 đến 1,5 lần áp suất thiết kế.

F3.3 Van một chiều có đế đàn hồi ở vị trí đóng không được rò rỉ dưới áp suất khí tĩnh từ 0 đến 1,5 lần áp suất thiết kế.

F3.4 Van một chiều có đế kim loại tiếp xúc kim loại ở vị trí đóng không được rò rỉ với lưu lượng lớn hơn 0,47 dm³/s ở áp suất chênh lệch cao hơn áp suất hiệu dụng 138 kPa.

F3.5 Để van một chiều phía trên được sử dụng trong bộ phận nạp, ở trạng thái đóng không được rò rỉ dưới áp suất khí tĩnh từ 0 đến 1,5 lần áp suất thiết kế.

F3.6 Thực hiện thử rò rỉ bên trong bằng cách nối cửa vào của van mẫu với nguồn áp suất khí tĩnh, cửa ra mở và van ở trạng thái đóng. Van tự động và đồng hồ áp suất có phạm vi áp suất từ 1,5 lần đến 2 lần áp suất thử được lắp vào đường ống có áp. Đồng hồ áp suất được lắp giữa van tự động và van mẫu thử. Trong khi tác dụng áp suất thử, quan sát rò rỉ với cửa ra mở ngập trong nước, trừ khi có qui định khác.

F3.7 Kiểm tra sự phù hợp với các quy định từ F3.2 đến F3.5, Phụ lục F - F3 bằng cách nối một đoạn ống với cửa ra của van. Đặt đầu hở của ống ra này trong một xi lanh đặt ngược có chia vạch theo cm³. Xi lanh đặt ngược được đầy bằng nắp kín nước. Điều chỉnh dụng cụ để:

- a) Đầu cuối của ống ra được đặt cao hơn mặt nước trong xi lanh ngược khoảng 13 mm;
- b) Mức nước bên trong và ngoài xi lanh bằng nhau. Sau khi điều chỉnh, ghi lại mức nước trong xi lanh. Khi van ở vị trí đóng, giả định ở trạng thái hoạt động bình thường, không khí hoặc nitơ ở áp suất thử xác định tác dụng lên cửa vào của van trong khoảng thời gian thử không nhỏ hơn 2 phút. Trong thời gian này, vị trí thẳng đứng của xi lanh ngược được điều chỉnh nếu cần thiết để duy trì mức nước bên trong và bên ngoài bằng nhau.

Cuối quá trình thử và với mức nước bên trong và bên ngoài xi lanh bằng nhau, mức nước trong xi lanh lại được ghi lại. Từ sự thay đổi thể tích trong xi lanh, tốc độ 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 là tốc độ rò rỉ không khí hoặc nitơ, cm^3/h ;

V_T là thể tích tăng thêm trong xi lanh khi thử, cm^3 ;

T là thời gian thử, phút;

P là áp suất khí áp trong quá trình thử, kPa;

T là nhiệt độ môi trường xung quanh trong quá trình thử, K.

F3.8 Thay cho phương pháp nêu trên, lượng rò rỉ có thể được đo bằng lưu lượng kế lắp tại cửa vào của van khí thử. Đối với phép thử dùng chất lỏng, lưu lượng kế phải có khả năng chỉ thị chính xác tốc độ rò rỉ lớn nhất cho phép.

Phụ lục F - F4

(qui định)

Thử phù hợp CNG

F4.1 Phần vật liệu tổng hợp tiếp xúc với CNG không được thay đổi thể tích hoặc mất khối lượng quá qui định.

Thử khả năng chịu n-pentan theo ISO 1817 với điều kiện sau:

- Môi chất: n-pentan
- Nhiệt độ: 23 °C (sai lệch theo ISO 1817)
- Thời gian ngâm: 72 giờ

F4.2 Yêu cầu:

Thay đổi thể tích lớn nhất: 20 %.

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

Phụ lục F - F5

(qui định)

Thử chống ăn mòn

F5.1 Bộ phận bằng kim loại chứa CNG phải được thử rò rỉ theo Phụ lục F - F2, F - F3 sau khi đã qua thử phun muối trong 144 giờ theo ISO 15500-2 với tất cả các mối nối được đóng lại.

Quy trình thử:

Làm sạch mẫu trước khi thử theo chỉ dẫn của nhà sản xuất. Đóng kín tất cả các mối nối. Bộ phận không được hoạt động trong quá trình thử.

Sau đó, phun lên bộ phận dung dịch muối chứa 5 % NaCl theo khối lượng với hàm lượng tạp chất nhỏ hơn 0,3 % và 95 % nước cất hoặc nước đã được khử khoáng trong hai giờ ở nhiệt độ 20 °C. Sau khi phun muối, bộ phận được bảo quản ở nhiệt độ 40 °C và độ ẩm tương đối từ 90 % đến 95 % trong 168 giờ. Lặp lại chu trình này 4 lần.

Sau khi thử, làm sạch và làm khô bộ phận trong 1 giờ ở 55 °C. Bộ phận phải ở điều kiện chuẩn trong 4 giờ trước khi thực hiện phép thử tiếp theo.

F5.2 Thực hiện thử rò rỉ đối với bộ phận bằng đồng thau chứa CNG theo Phụ lục F - F2, F - F3 sau khi được ngâm trong amoniắc trong 24 giờ theo ISO 15500-2 với tất cả các mối nối đóng kín.

Phụ lục F - F6

(qui định)

Thử chịu nhiệt khô

F6.1 Thực hiện thử theo ISO 188. Phải để mẫu thử trong không khí ở nhiệt độ bằng nhiệt độ làm việc lớn nhất trong 168 giờ.

F6.2 Thay đổi cho phép về độ bền kéo không được lớn hơn ± 25 %. Thay đổi cho phép về độ giãn dài cuối cùng không vượt quá các giá trị sau:

Tăng lớn nhất 10 %

Giảm lớn nhất 30 %.

Phụ lục F - F7

(qui định)

Thử lão hoá do ô zôn

F7.1 Thực hiện thử theo ISO 1431/1.

Để mẫu thử được kéo căng đến độ giãn dài 20 % trong không khí ở nhiệt độ 40 °C với nồng độ ôzôn 50 phần trăm triệu trong 120 giờ.

F7.2 Mẫu thử không được nứt.

Phụ lục F - F8

(qui định)

Thử nhiệt độ theo chu trình

Thực hiện thử rò rỉ bộ phận phi kim loại chứa CNG theo Phụ lục F - F2, F- F3 sau khi đã qua thay đổi nhiệt độ theo chu trình từ nhiệt độ làm việc nhỏ nhất lên tới nhiệt độ làm việc lớn nhất trong 96 giờ với chu trình thời gian 120 phút ở áp suất thiết kế lớn nhất.

Phụ lục F - F9

(qui định)

Thử chu trình áp lực chỉ áp dụng cho bình chứa

Thử chu trình áp lực chỉ áp dụng cho bình chứa (xem Phụ lục D).

Phụ lục F - F10

(qui định)

Thử độ bền lâu (hoạt động liên tục)**Phương pháp thử:**

Nối bộ phận được thử với nguồn tăng áp lực là không khí hoặc nitơ khô bằng mối nối thích hợp và chịu số lượng chu trình xác định cho từng bộ phận cụ thể. Chu trình phải gồm một lần mở và một lần đóng bộ phận trong khoảng thời gian không quá 10 giây \pm 2 giây.

a) Chu trình nhiệt độ phòng

Cho bộ phận hoạt động qua 96 % số chu trình ở nhiệt độ phòng và ở áp suất cung cấp định mức. Trong chu trình kết thúc, cho phép giảm áp suất sau vật thử cố định xuống đến 50 % áp suất thử. Sau đó, thực hiện thử rò rỉ theo Phụ lục F2 ở nhiệt độ phòng. Cho phép gián đoạn giai đoạn thử này ở những khoảng 20 % số chu trình để thử rò rỉ.

b) Chu trình nhiệt độ cao

Cho bộ phận hoạt động trong 2 % số chu trình ở nhiệt độ lớn nhất thích hợp được xác định ở áp suất cung cấp định mức. Thử rò rỉ bộ phận theo Phụ lục F -F2 ở nhiệt độ lớn nhất thích hợp khi kết thúc chu trình nhiệt độ cao.

c) Chu trình nhiệt độ thấp

Cho bộ phận hoạt động trong 2 % số chu trình ở nhiệt độ nhỏ nhất thích hợp được xác định ở áp suất cung cấp định mức. Thử rò rỉ bộ phận theo Phụ lục F -F2 ở nhiệt độ lớn nhất thích hợp khi kết thúc chu trình nhiệt độ thấp.

Sau khi qua chu trình và thử rò rỉ lại, phải có khả năng mở và đóng hoàn toàn bộ phận bằng mô men không lớn hơn giá trị xác định trong Bảng F.3, tác dụng theo hướng mở hoàn toàn và sau đó theo hướng ngược lại.

Bảng F.3 - Mô men đóng, mở bộ phận

| Kích thước cửa vào bộ phận (mm) | Mô men xoắn lớn nhất (Nm) |
|---|-------------------------------------|
| 6 | 1,7 |
| 8 hoặc 10 | 2,3 |
| 12 | 2,8 |

Thực hiện phép thử này ở nhiệt độ lớn nhất thích hợp xác định và được lặp lại ở nhiệt độ -40°C .

Phụ lục F - F11

(qui định)

Thử nổ/phá huỷ chỉ áp dụng cho bình chứa

Thử nổ/phá huỷ chỉ áp dụng cho bình chứa (xem Phụ lục D).

Phụ lục F - F12

(qui định)

Thử chịu rung động

Mọi bộ phận phải không hư hỏng, tiếp tục hoạt động và được thử rò rỉ sau 6 giờ rung động theo phương pháp thử sau đây:

Phương pháp thử:

Lắp đặt bộ phận chắc chắn vào thiết bị thử và tạo rung động trong 2 giờ ở tần số 17 Hz với biên độ 1,5 mm theo mỗi một trong ba hướng trục. Sau khi kết thúc 6 giờ rung động, tiến hành thử bộ phận theo Phụ lục F -F3.

Phụ lục F - F13

(qui định)

Nhiệt độ hoạt động

| | Khoang động cơ | Lắp lên động cơ | Trên xe |
|----------|-----------------------|------------------------|-------------------|
| Vừa phải | - 20 °C đến 105 °C | 20 °C đến 120 °C | - 20 °C đến 85 °C |
| Lạnh | - 40 °C đến 105 °C | - 40 °C đến 120 °C | - 40 °C đến 85 °C |
