

TCVN

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

TCVN 10888-1:2015

IEC 60079-1:2014

Xuất bản lần 1

**KHÍ QUYỀN NỔ - PHẦN 1: BẢO VỆ THIẾT BỊ BẰNG VỎ
KHÔNG XUYÊN NỔ "D"**

Explosive atmospheres – Part 1: Equipment protection by flameproof enclosures "d"

HÀ NỘI - 2015

Mục lục

	Trang
Lời nói đầu	5
1 Phạm vi áp dụng	7
2 Tài liệu viện dẫn	7
3 Thuật ngữ và định nghĩa	8
4 Mức bảo vệ (mức bảo vệ thiết bị, EPL).....	11
5 Mối ghép phòng nổ	13
6 Mối ghép được gắn kín	26
7 Cần thao tác	27
8 Yêu cầu bổ sung đối với trục và ổ đỡ	28
9 Bộ phận truyền sáng	31
10 Thiết bị thoát khí và thoát nước tạo thành một phần của vỏ bọc không xuyên nổ	31
11 Cơ cấu bắt chặt và lỗ hở.....	37
12 Vật liệu.....	38
13 Lối vào cho các vỏ bọc không xuyên nổ.....	39
14 Kiểm tra xác nhận và thử nghiệm	45
15 Thử nghiệm điển hình	46
16 Thử nghiệm thường xuyên	60
17 Thiết bị đóng cắt dùng cho Nhóm I	63
18 Đui đèn và đầu đèn	64
19 Vỏ bọc phi kim loại và các phần phi kim loại của vỏ bọc	65
20 Ghi nhãn	66
21 Hướng dẫn	67
Phụ lục A (quy định) – Yêu cầu bổ sung đối với phần tử dải lượn sóng và phần tử có nhiều bề mặt của thiết bị thoát khí và thoát nước	68
Phụ lục B (quy định) – Yêu cầu bổ sung đối với các phần tử, có tuyến dẫn không đo được của thiết bị thoát khí và thoát nước	69
Phụ lục C (quy định) – Yêu cầu bổ sung đối với các thiết bị lối vào phòng nổ	71

TCVN 10888-1:2015

Phụ lục D (quy định) – Vỏ không xuyên nổ rỗng là thành phần Ex	82
Phụ lục E (quy định) – Ngăn acquy và acquy sử dụng trong vỏ bọc không xuyên nổ "d"	86
Phụ lục F (tham khảo) – Đặc tính cơ của vít và đai ốc	92
Phụ lục G (quy định) – Yêu cầu bổ sung đối với vỏ bọc không xuyên nổ với nguồn thoát lưu chất bên trong (hệ thống chứa)	93
Phụ lục H (quy định) – Yêu cầu đối với máy điện có vỏ bọc không xuyên nổ "d" được cấp nguồn qua bộ chuyển đổi	97
Thư mục tài liệu tham khảo	98

Lời nói đầu

TCVN 10888-1:2015 hoàn toàn tương đương với IEC 60079-1:2014;

TCVN 10888-1:2015 do Ban kỹ thuật tiêu chuẩn quốc gia TCVN/TC/E1 Máy điện và khí cụ điện biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

Bộ TCVN 10888 (IEC 60079), *Khí quyển nổ* gồm 2 phần:

- TCVN 10888-0:2015 (IEC 60079-0:2011), *Khí quyển nổ - Phần 0: Thiết bị - Yêu cầu chung*;
- TCVN 10888-1:2015 (IEC 60079-1:2014), *Khí quyển nổ - Phần 1: Bảo vệ thiết bị bằng vỏ bọc không xuyên nổ "d"*.

Khí quyển nổ -

Phần 1: Bảo vệ thiết bị bằng vỏ bọc không xuyên nổ “d”

Explosive atmospheres -

Part 1: Equipment protection by flameproof enclosures “d”

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định các yêu cầu cụ thể đối với kết cấu và thử nghiệm các thiết bị điện với loại bảo vệ bằng vỏ bọc không xuyên nổ “d”, được thiết kế để sử dụng trong khí quyển nổ.

Tiêu chuẩn này bổ sung và sửa đổi các yêu cầu chung của TCVN 10888-0 (IEC 60079-0). Trong trường hợp yêu cầu của tiêu chuẩn này mâu thuẫn với yêu cầu của TCVN 10888-0 (IEC 60079-0), ưu tiên các yêu cầu của tiêu chuẩn này.

2 Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn dưới đây là cần thiết để áp dụng tiêu chuẩn này. Đối với các tài liệu viện dẫn có ghi năm công bố thì áp dụng các bản được nêu. Đối với các tài liệu viện dẫn không ghi năm công bố thì áp dụng phiên bản mới nhất (kể cả các sửa đổi).

TCVN 4683-1 (ISO 965-1), *Ren hệ mét thông dụng ISO – Dung sai – Phần 1: Nguyên lý và thông số cơ bản*

TCVN 4683-3 (ISO 965-3), *Ren hệ mét thông dụng ISO – Dung sai – Phần 3: Sai lệch đối với ren kết cấu*

TCVN 10888-0 (IEC 60079-0), *Khí quyển nổ - Phần 0: Thiết bị - Yêu cầu chung*

IEC 60061 (all parts), *Lamp caps and holders together with gauges for the control of interchangeability and safety (Đầu đèn, đui đèn và dụng cụ kiểm tra khả năng lắp lẫn và an toàn)*

IEC 60079-7, *Explosive atmospheres – Part 7: Equipment protection by increased safety “e” (Khí quyển nổ - Phần 7: Bảo vệ thiết bị bằng an toàn tăng cao “e”)*

IEC 60079-11, *Explosive atmospheres – Part 11: Equipment protection by intrinsic safety “i” (Khí quyển nổ - Phần 11: Bảo vệ thiết bị bằng an toàn tia lửa “i”)*

TCVN 10888-1:2015

IEC 60079-15, *Explosive atmospheres – Part 15: Equipment protection by type of protection "n" (Khí quyển nổ - Phần 15: Bảo vệ thiết bị bằng kiểu bảo vệ "n")*

IEC 60127 (all parts), *Miniature fuses (Cầu chì nhỏ)*

ISO 2738, *Sintered metal materials, excluding hardmetals - Permeable sintered metal materials - Determination of density, oil content and open porosity (Vật liệu kim loại thiêu kết thấm được, trừ các kim loại cứng – Tính thấm vật liệu kim loại thiêu kết - Xác định mật độ, hàm lượng dầu và độ xốp mở)*

ISO 4003, *Permeable sintered metal materials - Determination of bubble test pore size (Tính thấm vật liệu kim loại thiêu kết thấm được - Xác định thử nghiệm kích thước lỗ bọt)*

ISO 4022, *Permeable sintered metal materials - Determination of fluid permeability (Vật liệu kim loại thiêu kết thấm được - Xác định độ thấm nước)*

ANSI/ASME B1.20.1, *Pipe threads, general purpose (inch) (Ren ống, mục đích chung (inch))¹*

3 Thuật ngữ và định nghĩa

Trong tiêu chuẩn này, sử dụng các thuật ngữ và định nghĩa trong TCVN 10888-0 (IEC 60079-0) và các thuật ngữ và định nghĩa dưới đây.

CHÚ THÍCH: Định nghĩa bổ sung áp dụng cho khí quyển nổ có thể tìm thấy trong IEC 60050-426.

3.1

Vỏ bọc không xuyên nổ "d" (flameproof enclosure "d")

Vỏ trong đó có chứa các bộ phận có thể môi cháy hỗn hợp khí nổ và có thể chịu được áp lực xuất hiện trong vụ nổ bên trong của hỗn hợp khí nổ đó, và ngăn ngừa sự lan truyền vụ nổ ra khí quyển nổ xung quanh vỏ.

3.2

Thể tích (volume)

Tổng thể tích bên trong của vỏ bọc.

CHÚ THÍCH 1: Đối với vỏ bọc trong đó có chứa các thành phần thiết yếu để vận hành, thể tích được coi là thể tích trống còn lại.

CHÚ THÍCH 2: Đối với đèn điện, thể tích được xác định khi không lắp bóng đèn.

3.3

Mối ghép phòng nổ (flameproof joint or flamepath)

Mối ghép nơi các bề mặt tương ứng của hai phần của vỏ, hoặc kết hợp các vỏ khác nhau với nhau để ngăn ngừa sự lan truyền của một vụ nổ bên trong đến khí quyển nổ xung quanh vỏ.

¹ Hệ thống Tiêu chuẩn quốc gia đã có TCVN 7292 (ISO 261), Ren ống hệ mét, mục đích chung.

3.4**Chiều rộng của mối ghép phòng nổ** (width of flameproof joint)*L*Khoảng cách ngắn nhất xuyên qua **mối ghép phòng nổ** từ bên trong ra bên ngoài của vỏ.

CHÚ THÍCH 1: Định nghĩa này không áp dụng đối với các mối ghép kiểu ren.

3.5**Khoảng cách** (distance)*l*Tuyến ngắn nhất xuyên qua mối ghép phòng nổ, khi chiều rộng của mối ghép phòng nổ *L* bị gián đoạn bởi các lỗ dành cho các cơ cấu bắt chặt xuyên qua để lắp ráp các bộ phận của vỏ bọc không xuyên nổ.**3.6****Khe hở của mối ghép phòng nổ** (gap of flameproof joint)*l*

Khoảng cách giữa các bề mặt tương ứng của mối ghép phòng nổ khi vỏ các thiết bị điện đã được lắp ráp.

CHÚ THÍCH 1: Đối với bề mặt hình trụ hình thành các mối ghép hình trụ, khe hở là sự khác biệt giữa các đường kính của lỗ và các thân hình trụ.

3.7**Khe hở an toàn thực nghiệm lớn nhất** (maximum experimental safe gap)**MESG**

Khe hở tối đa của mối ghép phòng nổ rộng 25 mm, để ngăn chặn được sự lan truyền nổ bất kỳ trong 10 lần thử nghiệm được thực hiện theo các điều kiện quy định tại IEC 60079-20-1 [2].

3.8**Trục** (shaft)

Bộ phận có tiết diện tròn được sử dụng cho việc truyền chuyển động quay.

3.9**Cần thao tác** (operating rod)

Bộ phận được sử dụng cho truyền chuyển động điều khiển có thể là quay hoặc tịnh tiến hoặc kết hợp của cả hai.

3.10**Nén áp suất** (pressure piling)

Kết quả của sự đốt cháy hỗn hợp khí bị nén trong một khoang hoặc ngăn của vỏ, ví dụ, do bắt cháy sơ cấp trong một phần hoặc ngăn khác của vỏ.

TCVN 10888-1:2015

3.11

Cửa hoặc nắp đóng mở nhanh (quick acting door or cover)

Cửa hoặc nắp được cung cấp với thiết bị cho phép đóng hoặc mở bằng một thao tác đơn giản, chẳng hạn như chuyển động của đòn bẩy hoặc bánh quay.

CHÚ THÍCH 1: Thiết bị này được lắp đặt sao cho các thao tác mở có hai giai đoạn:

- một thao tác để khóa hoặc mở khóa liên động, và
- thao tác còn lại để mở hoặc đóng nắp hoặc cửa.

3.12

Cửa hoặc nắp cố định bằng cơ cấu bắt chặt có ren (door or cover fixed by threaded fasteners)

Cửa hoặc nắp, mà việc mở hoặc đóng yêu cầu phải thực hiện thao tác nới lỏng hoặc siết chặt của một hoặc nhiều cơ cấu bắt chặt có ren (ốc vít, đinh tán, bu lông hoặc đai ốc).

3.13

Cửa hoặc nắp có ren (threaded door or cover)

Cửa hoặc nắp được lắp vào vỏ bọc không xuyên nổ bởi một mối ghép phòng nổ kiểu ren.

3.14

Bộ phận thoát khí (breathing device)

Bộ phận cho phép trao đổi giữa khí quyển trong vỏ và khí quyển xung quanh vỏ mà vẫn duy trì được sự toàn vẹn của loại bảo vệ.

3.15

Bộ phận thoát nước (draining device)

Bộ phận cho phép chất lỏng có thể chảy ra ngoài vỏ mà vẫn duy trì được sự toàn vẹn của loại bảo vệ.

3.16

Phần tử lấp chỗ trống Ex (Ex equipment blanking element)

Phần tử lấp chỗ trống có ren đối với nhóm I hoặc II, và các phần tử lấp chỗ trống không có ren đối với Nhóm I

- được thiết kế để bịt các lỗ hở không sử dụng,
- được thử nghiệm riêng biệt với vỏ thiết bị,
- có chứng nhận thiết bị, và
- được thiết kế để lắp vào vỏ thiết bị mà không cần xem xét thêm.

CHÚ THÍCH 1: Điều này không loại trừ chứng nhận thành phần cho các phần tử lấp chỗ trống Ex phù hợp với TCVN 10888-0 (IEC 60079-0). Ví dụ về các phần tử lấp chỗ trống được thể hiện trên Hình C.1.

CHÚ THÍCH 2: Phần tử lấp chỗ trống không có ren không phải là thiết bị dùng cho ứng dụng Nhóm II.

3.17**Bộ tiếp hợp ren Ex (Ex equipment thread adapter)**

Bộ tiếp hợp ren được thử nghiệm riêng biệt từ vỏ bọc nhưng phải có giấy chứng nhận thiết bị và với mục đích gắn vào các vỏ bọc thiết bị mà không cần xem xét thêm.

CHÚ THÍCH 1: Điều này không loại trừ giấy chứng nhận thành phần Ex cho bộ tiếp hợp ren phù hợp với TCVN 10888-0 (IEC 60079-0). Ví dụ về bộ tiếp hợp ren được thể hiện trên Hình C.3.

3.18**Vỏ bọc thành phần Ex (Ex component enclosure)**

Vỏ bọc không xuyên nổ rỗng được cung cấp với giấy chứng nhận thành phần Ex, nhưng không có thiết bị bên trong, cho phép vỏ rỗng được làm sẵn để đưa vào một chứng nhận thiết bị mà không cần lặp lại thử nghiệm điển hình.

4 Mức bảo vệ (mức bảo vệ thiết bị, EPL)**4.1 Quy định chung**

Thiết bị điện với vỏ bọc không xuyên nổ "d" phải là một trong các mức bảo vệ dưới đây:

- mức bảo vệ "da" (EPL "Ma" hoặc "Ga");
- mức bảo vệ "db" (EPL "Mb 'hoặc" Gb "); hoặc
- mức bảo vệ "dc" (EPL "Gc").

Các yêu cầu của tiêu chuẩn này áp dụng cho tất cả các mức bảo vệ trừ khi có quy định khác.

4.2 Yêu cầu đối với mức bảo vệ "da"

Mức bảo vệ "da" chỉ áp dụng đối với các cảm biến xúc tác của thiết bị dò khí dễ cháy xách tay.

Dưới đây là các yêu cầu bổ sung cụ thể cho mức bảo vệ "da" mà sửa đổi hoặc bổ sung cho các yêu cầu của tiêu chuẩn này:

- thể tích bên trong tự do tối đa không được vượt quá 5 cm³;
- dây dẫn điện vào cảm biến phải sử dụng một mối ghép kín, phù hợp với Điều 6, trực tiếp trong các thành của vỏ bọc;
- bộ phận thoát khí của cảm biến phải tuân thủ quy định của Điều 10, và phải được liên kết với các thành của vỏ bọc để loại bỏ khe hở bất kỳ (như chất gắn theo 6.1 hoặc liên kết thiêu kết) hoặc được ép gắn vào các thành của vỏ bọc với phương tiện cơ bổ sung để giữ (như dập nóng);
- được cung cấp bởi một mạch có Mức bảo vệ "ia", với công suất tiêu tán tối đa giới hạn ở 3,3 W cho Nhóm I và 1,3 W cho Nhóm II; và

TCVN 10888-1:2015

CHÚ THÍCH: Phần tử xúc tác hoạt động bình thường ở nhiệt độ cao. Nếu công suất tiêu tán tăng cao hơn mức hoạt động bình thường, các phần tử giảm xuống thành hồ mạch. Vì vậy, việc hạn chế công suất yêu cầu sẽ cung cấp giới hạn nhiệt độ bề mặt bên ngoài.

- các thử nghiệm không lan truyền của 15.3 hoặc 15.4.4 (nếu áp dụng) được sửa đổi để tăng số lần thử nghiệm không lan truyền như thể hiện trong Bảng 1.

Bảng 1 – Số lần thử nghiệm không lan truyền cho mức bảo vệ "da"

Nhóm thiết bị	Số lần thử nghiệm không lan truyền
I	50
IIA	50
IIB	50
IIC	50 hydro và 50 axetylen

4.3 Yêu cầu đối với mức bảo vệ "db"

Ngoài các yêu cầu cụ thể đối với mức bảo vệ "da" và "dc", tất cả các yêu cầu còn lại của tiêu chuẩn này phải áp dụng đối với mức bảo vệ "db".

4.4 Yêu cầu đối với mức bảo vệ "dc"

4.4.1 Quy định chung

Các yêu cầu về mức bảo vệ "dc" được áp dụng cho các thiết bị điện và các thành phần Ex với các tiếp điểm chuyển mạch điện và được cho trong 4.4.2 và 4.4.3.

4.4.2 Cấu tạo thiết bị "dc"

4.4.2.1 Quy định chung

Các yêu cầu trong 4.4.2.2 đến 4.4.2.5 thay thế các yêu cầu trong Điều 5 đến Điều 13. Đối với thiết bị ở mức bảo vệ "dc" được dành riêng cho kết nối đến hệ thống dây tạo trường, áp dụng Điều 13.

4.4.2.2 Thể tích tự do bên trong

Thể tích tự do bên trong không được vượt quá 20 cm³.

4.4.2.3 Bảo vệ bịt kín

Vỏ bọc cho mức bảo vệ "dc" không dùng làm vỏ bọc bên ngoài thiết bị phải có khả năng chịu được thao tác vận chuyển và lắp ráp bình thường mà không có thiệt hại đến việc bịt kín. Trong trường hợp vỏ bọc cho mức bảo vệ "dc" cũng dùng làm các vỏ bọc thiết bị bên ngoài, áp dụng các yêu cầu về vỏ bọc trong TCVN 10888-0 (IEC 60079-0).

4.4.2.4 Yêu cầu nhiệt độ hoạt động liên tục (COT)

Các hợp chất bột kín và bao kín đã đổ phải có dải nhiệt độ hoạt động liên tục (COT) bao gồm nhiệt độ nhỏ nhất thấp hơn hoặc bằng nhiệt độ làm việc nhỏ nhất và nhiệt độ lớn nhất lớn hơn nhiệt độ làm việc lớn nhất tối thiểu là 10 °C.

4.4.2.5 Thông số đặc trưng

Thiết bị phải được giới hạn ở giá trị danh định tối đa 690 V xoay chiều, hiệu dụng hoặc một chiều và 16 A xoay chiều, hiệu dụng hoặc một chiều.

4.4.3 Các thử nghiệm cho thiết bị "dc"

Đối với các thiết bị liên quan đến mức bảo vệ "dc", các bộ phận sẽ phải chịu thử nghiệm điển hình quy định trong 15.5. Sau khi thử nghiệm, các thiết bị hoặc bộ phận phải cho thấy không có dấu hiệu hồng, không xảy ra bất cháy bên ngoài, và không thể đập hồ quang khi tiếp điểm đóng cắt mở ra.

5 Mối ghép phòng nổ

5.1 Yêu cầu chung

Tất cả các mối ghép phòng nổ, cho dù đóng vĩnh viễn hoặc được thiết kế để được mở định kỳ, phải tuân thủ các yêu cầu thích hợp của Điều 5, khi bên trong không có áp suất.

Thiết kế của các mối ghép phải thích hợp với các ràng buộc về cơ đặt lên chúng.

Các kích thước được đưa ra trong 5.2 đến 5.5 quy định các tham số cần thiết của mối ghép. Trong trường hợp bất kỳ nào dưới đây (ví dụ để tuân thủ các thử nghiệm không lan truyền nổ của mối cháy bên trong):

- chiều dài tối thiểu của mối ghép phòng nổ như đã nêu trong tài liệu là lớn hơn mức tối thiểu thích hợp; hoặc
- khe hở tối đa của các mối ghép phòng nổ như đã nêu trong tài liệu là nhỏ hơn giá trị tối đa thích hợp; hoặc
- số lượng tối thiểu của các ren được gắn cho các mối ghép phòng nổ như đã nêu trong tài liệu là nhiều hơn mức tối thiểu thích hợp;

CHÚ THÍCH 1: TCVN 10888-0 (IEC 60079-0) xác định các tài liệu là các văn bản cung cấp các quy định kỹ thuật đầy đủ và chính xác của các khía cạnh an toàn nổ của thiết bị điện.

thì số giấy chứng nhận thiết bị phải bao gồm các hậu tố "X" phù hợp với các yêu cầu ghi nhãn của TCVN 10888-0 (IEC 60079-0) và các điều kiện sử dụng cụ thể được liệt kê trên giấy chứng nhận và trong các hướng dẫn phải nêu chi tiết một trong các nội dung sau:

- kích thước của các mối ghép phòng nổ được trình bày chi tiết; hoặc

TCVN 10888-1:2015

- bản vẽ cụ thể chi tiết về kích thước của mỗi ghép phòng nổ; hoặc
- ghi chú các hướng dẫn cụ thể để liên hệ với các nhà chế tạo ban đầu đối với thông tin về kích thước của các mối ghép phòng nổ; hoặc
- dấu hiệu cụ thể nêu rõ mối ghép phòng nổ không được thiết kế để sửa chữa.

CHÚ THÍCH 2: TCVN 10888-0 (IEC 60079-0) cho phép sử dụng ghi nhãn có tính tư vấn trên các thiết bị như là biện pháp thay thế cho các yêu cầu ghi nhãn "X".

Bề mặt của mối ghép có thể được bảo vệ chống ăn mòn.

Không được phép phủ sơn hoặc bột phủ bề mặt. Vật liệu phủ khác có thể được sử dụng nếu vật liệu và quy trình áp dụng đã được chứng minh là không ảnh hưởng xấu đến tính chất phòng nổ của mối ghép.

Mỡ chống ăn mòn như mỡ khoáng hoặc dầu khoáng, có thể được bôi lên các bề mặt mối ghép trước khi lắp ráp. Dầu mỡ, nếu áp dụng, phải sử dụng loại không cứng lại do lão hóa, không chứa dung môi bay hơi, và không gây ra ăn mòn các bề mặt của mối ghép. Phải kiểm tra xác nhận sự phù hợp theo các quy định kỹ thuật của nhà chế tạo mỡ bôi trơn.

Bề mặt mối ghép có thể được mạ điện. Lớp mạ kim loại, nếu áp dụng, phải phù hợp với các yêu cầu sau:

- nếu chiều dày không quá 0,008 mm, không cần xem xét thêm;
- nếu chiều dày lớn hơn 0,008 mm, thì khe hở tối đa khi không có lớp mạ vẫn phải phù hợp với các yêu cầu của mối ghép và phải được thử nghiệm không lan truyền cháy dựa trên kích thước khe hở có thể có khi không có lớp mạ.

5.2 Mối ghép không có ren

5.2.1 Chiều rộng của mối ghép (L)

Chiều rộng của mối ghép không được nhỏ hơn giá trị tối thiểu cho trong Bảng 2 và Bảng 3.

Chiều rộng của mối ghép đối với các bộ phận kim loại hình trụ được ép vào các vách của vỏ bọc không xuyên nổ bằng kim loại có thể tích không lớn hơn 2 000 cm³ có thể được giảm đến 5 mm, nếu

- thiết kế không chỉ phụ thuộc vào sự can thiệp thích hợp để ngăn chặn các phần bị thay đổi vị trí trong thử nghiệm điển hình của Điều 15,
- việc lắp ráp đáp ứng các yêu cầu thử nghiệm va đập của TCVN 10888-0 (IEC 60079-0), tính đến trường hợp xấu nhất của dung sai can thiệp thích hợp, và
- đường kính ngoài của phần bị ép, nơi đo chiều rộng của mối ghép, không vượt quá 60 mm.

CHÚ THÍCH: Không cấm việc ép bộ phận không phải bằng kim loại vào vỏ bọc không xuyên nổ bằng kim loại. Trong các kết hợp này, áp dụng các yêu cầu về chiều rộng tối thiểu của mối ghép theo Bảng 2 hoặc Bảng 3.

5.2.2 Khe hở (f)

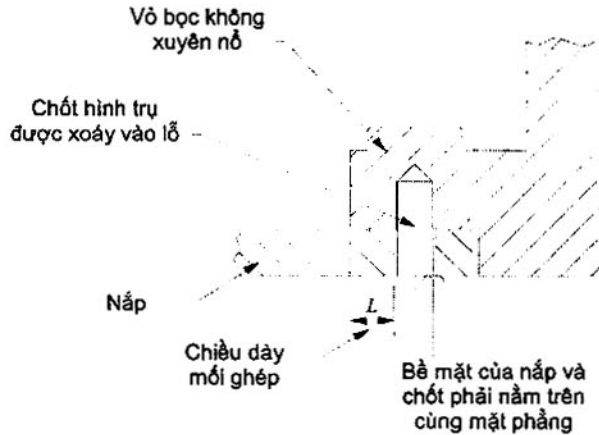
Khe hở, nếu có, giữa các bề mặt của mối ghép ở bất cứ vị trí nào không được vượt quá các giá trị tối đa cho trong Bảng 2 và Bảng 3.

Các bề mặt của mối ghép phải sao cho độ nhám trung bình của chúng R_a không vượt quá $6,3 \mu\text{m}$.

CHÚ THÍCH: Độ nhám trung bình được dẫn xuất từ ISO 468. Có thể xác định độ nhám bằng cách so sánh trực quan với một tấm chuẩn.

Đối với các mối ghép mặt bích không phải loại có nắp hoặc cửa đóng mở nhanh, không được có khe hở có chú ý giữa các bề mặt không phải loại được tạo bởi các dung sai độ bằng phẳng của các tấm tiếp hợp.

Đối với thiết bị điện Nhóm I, phải có thể kiểm tra trực tiếp hoặc gián tiếp, các khe hở của mối ghép mặt bích của nắp và cửa được thiết kế để được mở định kỳ. Hình 1 thể hiện ví dụ về kết cấu để kiểm tra gián tiếp mối ghép phòng nổ.



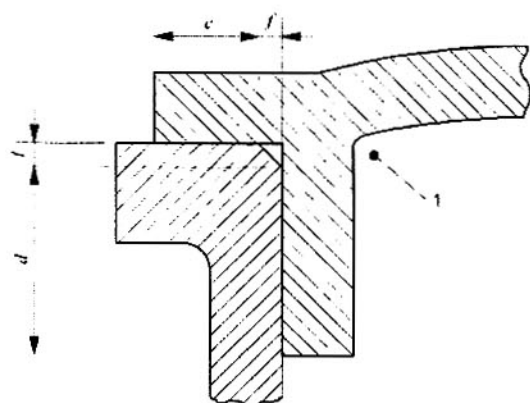
Hình 1 – Ví dụ về kết cấu để kiểm tra gián tiếp mối ghép phòng nổ mặt bích Nhóm I

5.2.3 Mối ghép dạng nút ống

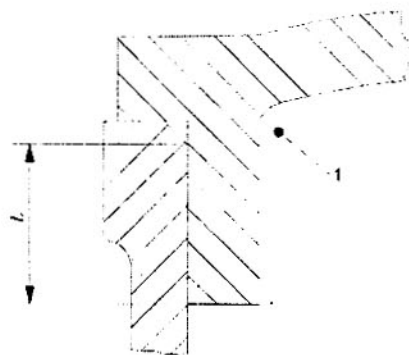
Để xác định chiều rộng L của mối ghép dạng nút ống, phải tính đến một trong các yêu cầu sau:

- phần hình trụ và phần mặt phẳng (xem Hình 2a). Trong trường hợp này, khe hở ở bất cứ vị trí nào phải lớn hơn các giá trị lớn nhất cho trong Bảng 2 và Bảng 3; hoặc
- chỉ có phần hình trụ (xem Hình 2b). Trong trường hợp này, phần mặt phẳng không cần phải tuân thủ các yêu cầu của Bảng 2 và Bảng 3.

CHÚ THÍCH: Đối với các vòng đệm, xem thêm 5.4.



Hình 2a – Phần hình trụ và phần mặt phẳng



Hình 2b – Chỉ có phần hình trụ

CHÚ DẪN

- $L = c + d$ (I, IIA, IIB, IIC)
- $c \geq 6,0 \text{ mm}$ (IIC)
- $\geq 3,0 \text{ mm}$ (I, IIA, IIB)
- $d \geq 0,50 L$ (IIC)
- $f \leq 1,0 \text{ mm}$ (I, IIA, IIB, IIC)
- 1 bên trong của vỏ thiết bị

Hình 2 – Mối ghép dạng nút ống

5.2.4 Lỗ trên bề mặt mối ghép

5.2.4.1 Quy định chung

Trường hợp mối ghép phẳng hoặc một phần mặt phẳng hoặc bề mặt hình trụ một phần (xem 5.2.6) của mối ghép bị gián đoạn bởi các lỗ dành cho các cơ cấu bắt chặt có ren xuyên qua để lắp ráp các phần của vỏ bọc không xuyên nổ, khoảng cách / đến mép của lỗ phải bằng hoặc lớn hơn

- a) 6 mm khi chiều rộng L của mối ghép nhỏ hơn 12,5 mm,
- b) 8 mm khi chiều rộng L của mối ghép bằng hoặc lớn hơn 12,5 mm nhưng nhỏ hơn 25 mm,
- c) 9 mm khi chiều rộng L của mối ghép bằng hoặc lớn hơn 25 mm.

CHÚ THÍCH: Yêu cầu đối với dung sai lỗ hở của cơ cấu bắt chặt được quy định trong TCVN 10888-0 (IEC 60079-0). Khoảng cách / được xác định như sau.

5.2.4.2 Mối ghép mặt bích có lỗ bên ngoài vỏ (xem Hình 3 và Hình 5)

Khoảng cách / được đo giữa từng lỗ và bên trong của vỏ bọc.

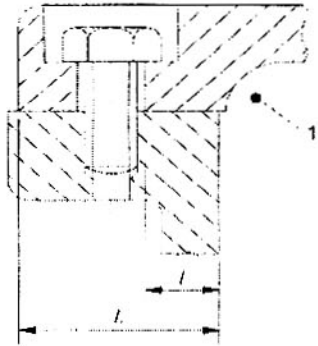
5.2.4.3 Mối ghép mặt bích có lỗ bên trong vỏ bọc (xem Hình 4)

Khoảng cách / được đo giữa từng lỗ và bên ngoài của vỏ bọc.

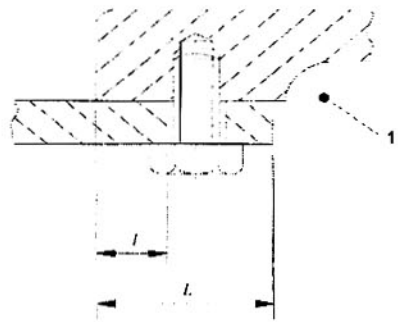
5.2.4.4 Mối ghép dạng nút ống trong trường hợp, đến các mép của lỗ, gồm phần hình trụ và phần mặt phẳng (xem Hình 6)

Khoảng cách / được xác định như sau:

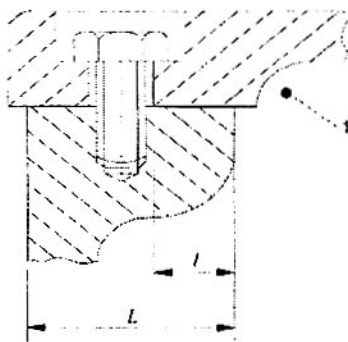
- tổng chiều rộng a của phần hình trụ và chiều rộng b phần mặt phẳng, nếu f nhỏ hơn hoặc bằng 1 mm và nếu khe hở của phần trụ nhỏ hơn hoặc bằng 0,2 mm đối với thiết bị điện Nhóm I và IIA, 0,15 mm đối với thiết bị điện Nhóm IIB, hoặc 0,1 mm đối với thiết bị điện Nhóm IIC (giảm khe hở); hoặc
- chỉ tính chiều rộng b của phần mặt phẳng, nếu không đáp ứng một trong các điều kiện trên.



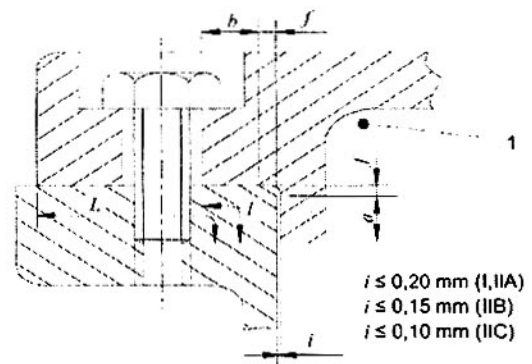
Hình 3 – Lỗ trong bề mặt mối ghép mặt bích
ví dụ 1



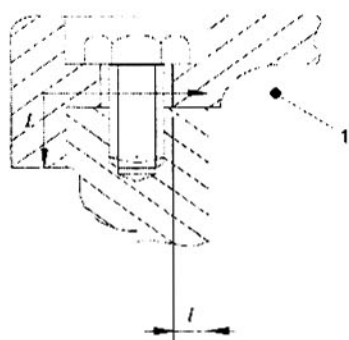
Hình 4 – Lỗ trong bề mặt mối ghép mặt bích
ví dụ 2



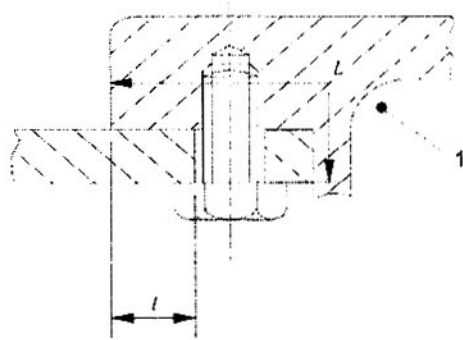
Hình 5 – Lỗ trong bề mặt mối ghép mặt bích
ví dụ 3



Hình 6 – Lỗ trong bề mặt của mối ghép
dạng nút ống ví dụ 1



Hình 7 – Lỗ trong bề mặt của mối ghép dạng nút ống ví dụ 2



Hình 8 – Lỗ trong bề mặt của mối ghép dạng nút ống ví dụ 3

CHÚ DẪN

1 bên trong vỏ thiết bị

5.2.4.5 Mối ghép dạng nút ống trong trường hợp, đến các mép của lỗ, chỉ có phần mặt phẳng (xem Hình 7 và Hình 8), trong chừng mực mối ghép phẳng được phép (xem 5.2.7)

Khoảng cách l là chiều rộng phần mặt phẳng giữa bên trong của vỏ và lỗ, khi lỗ này nằm bên ngoài vỏ (xem Hình 7); hoặc giữa lỗ và bên ngoài của vỏ khi lỗ này nằm bên trong vỏ (xem Hình 8).

5.2.5 Mối ghép hình côn

Trường hợp mối ghép có các bề mặt hình côn, chiều rộng của mối ghép và khe hở vuông góc với các bề mặt mối ghép phải phù hợp với các giá trị liên quan trong Bảng 2 và Bảng 3. Khe hở đều phải đồng nhất xuyên qua phần hình côn. Đối với thiết bị điện Nhóm IIC, góc côn không được vượt quá 5° .

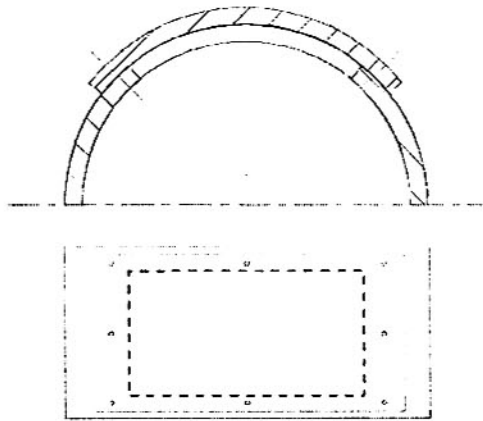
CHÚ THÍCH: Góc côn được lấy bằng góc giữa trục chính của hình côn và bề mặt của hình côn.

5.2.6 Mối ghép có các bề mặt hình trụ một phần (không được phép áp dụng cho Nhóm IIC)

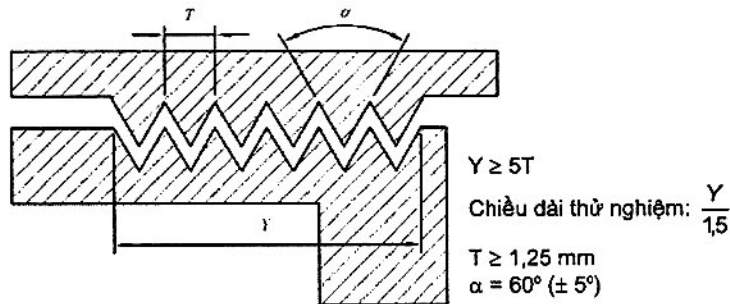
Không được có khe hở có chủ ý giữa hai phần (xem Hình 9a).

Chiều rộng của mối ghép phải phù hợp với các yêu cầu của Bảng 2.

Đường kính của các bề mặt hình trụ của hai phần hình thành mối ghép phòng nổ và dung sai của chúng phải phù hợp với các yêu cầu liên quan đối với khe hở của mối ghép hình trụ cho trong Bảng 2.



Hình 9a – Ví dụ về mối ghép có các bề mặt hình trụ một phần



Hình 9b – Ví dụ về mối ghép dạng răng cưa

Hình 9 – Ví dụ về các kết cấu của mối ghép

5.2.7 Mối ghép mặt bích dùng cho khí quyển có khí axetylen

Mối ghép mặt bích chỉ được phép dùng cho thiết bị điện Nhóm IIC nhằm sử dụng trong khí quyển khí nổ có chứa axetylen với điều kiện phải đáp ứng tất cả các yêu cầu:

- khe hở $i \leq 0,04$ mm;
- chiều rộng $L \geq 9,5$ mm; và
- thể tích ≤ 500 cm³.

5.2.8 Mối ghép dạng răng cưa

Mối ghép dạng răng cưa không cần phải tuân thủ các yêu cầu của Bảng 2 và Bảng 3, nhưng phải có

- ít nhất năm răng cưa được gài với nhau,
- bước răng lớn hơn hoặc bằng 1,25 mm, và
- góc đỉnh răng bằng $60^\circ (\pm 5^\circ)$.

TCVN 10888-1:2015

Mối ghép dạng răng cưa chỉ được sử dụng cho các mối ghép được cố định vào vị trí khi làm việc.

Mối ghép răng cưa phải đáp ứng các yêu cầu thử nghiệm của 15.3, với a) khe hở thử nghiệm, i_E , giữa các răng cưa tiếp giáp như quy định tại 15.3, dựa vào khe hở tối đa theo kết cấu của nhà chế tạo, i_G , và b) thử nghiệm có chiều dài giảm xuống còn $Y/1,5$.

Nếu khe hở tối đa theo kết cấu của nhà chế tạo khác với giá trị thể hiện trong Bảng 2 hoặc Bảng 3 đối với mối ghép mặt bích có cùng chiều dài (được xác định bằng cách nhân bước răng với số răng cưa), thì áp dụng các yêu cầu về "điều kiện sử dụng" của 5.1.

Xem Hình 9b.

5.2.9 Mối ghép đa bước

Một mối ghép đa bước phải gồm không ít hơn 3 đoạn liên kế nơi đường đi đổi hướng không dưới hai lần với góc $90^\circ \pm 5^\circ$.

Mối ghép đa bước không cần phù hợp với các yêu cầu của Bảng 2 hoặc Bảng 3 nhưng phải đáp ứng các yêu cầu thử nghiệm của 15.3 với chiều dài thử nghiệm của mỗi đoạn giảm xuống không quá 75 % so với chiều dài tối thiểu theo thiết kế của nhà chế tạo.

Đối với vỏ bọc không xuyên nổ kết hợp với các mối ghép đa bước, sổ giấy chứng nhận thiết bị phải bao gồm các hậu tố "X" phù hợp với các yêu cầu ghi nhãn trong TCVN 10888-0 (IEC 60079-0) và các điều kiện sử dụng cụ thể liệt kê trên giấy chứng nhận phải nêu chi tiết một trong các yêu cầu sau:

- phải nêu chi tiết kích thước của các mối ghép phòng nổ; hoặc
- bản vẽ cụ thể chi tiết về kích thước của các mối ghép phòng nổ; hoặc
- ghi chú các hướng dẫn cụ thể để liên hệ với nhà chế tạo ban đầu đối với thông tin về kích thước của các mối ghép phòng nổ; hoặc
- dấu hiệu cụ thể nêu rõ mối ghép không được thiết kế để sửa chữa.

CHÚ THÍCH 1: TCVN 10888-0 (IEC 60079-0) cho phép sử dụng ghi nhãn thông báo trên thiết bị để thay cho các yêu cầu cho ghi nhãn "X".

CHÚ THÍCH 2: Mối ghép đa bước được phân biệt với mối ghép zic zắc trên trục quay như đề cập trong tiêu chuẩn này (xem 8.1.3).

Bảng 2 – Chiều rộng tối thiểu của mối ghép và khe hở tối đa của vỏ Nhóm I, IIA và IIB

Kiểu mối ghép		Chiều rộng nhỏ nhất của mối ghép L mm	Khe hở nhỏ nhất mm															
			Thể tích cm ³ V ≤ 100			Thể tích cm ³ 100 < V ≤ 500			Thể tích cm ³ 500 < V ≤ 2 000			Thể tích cm ³ 2 000 < V ≤ 5 750			Thể tích cm ³ V > 5 750			
			I	IIA	IIB	I	IIA	IIB	I	IIA	IIB	I	IIA	IIB	I	IIA	IIB	
Mối ghép mặt bích, hình trụ hoặc dạng nút ống		6	0,30	0,30	0,20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		9,5	0,35	0,30	0,20	0,35	0,30	0,20	0,08	0,08	0,08	-	0,08	0,08	-	0,08	-	
		12,5	0,40	0,30	0,20	0,40	0,30	0,20	0,40	0,30	0,20	0,40	0,20	0,15	0,40	0,20	0,15	
		25	0,50	0,40	0,20	0,50	0,40	0,20	0,50	0,40	0,20	0,50	0,40	0,20	0,50	0,40	0,20	
Mối ghép hình trụ đối với bộ đệm cấp của trục máy điện quay có		Ổ đỡ bạc trượt	6	0,30	0,30	0,20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
			9,5	0,35	0,30	0,20	0,35	0,30	0,20	-	-	-	-	-	-	-	-	
			12,5	0,40	0,35	0,25	0,40	0,30	0,20	0,40	0,30	0,20	0,40	0,20	-	0,40	0,20	-
			25	0,50	0,40	0,30	0,50	0,40	0,25	0,50	0,40	0,25	0,50	0,40	0,20	0,50	0,40	0,20
			40	0,60	0,50	0,40	0,60	0,50	0,30	0,60	0,50	0,30	0,60	0,50	0,25	0,60	0,50	0,25
		Ổ đỡ phân tử lăn	6	0,45	0,45	0,30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			9,5	0,50	0,45	0,35	0,50	0,40	0,25	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			12,5	0,60	0,50	0,40	0,60	0,45	0,30	0,60	0,45	0,30	0,60	0,30	0,20	0,60	0,30	0,20
			25	0,75	0,60	0,45	0,75	0,60	0,40	0,75	0,60	0,40	0,75	0,60	0,30	0,75	0,60	0,30
			40	0,80	0,75	0,60	0,80	0,75	0,45	0,80	0,75	0,45	0,80	0,75	0,40	0,80	0,75	0,40

Các giá trị kết cấu được làm tròn theo TCVN 7870-1 [3] cần được xem xét khi xác định khe hở lớn nhất.

CHÚ THÍCH: Trong phiên bản này, đưa thêm hai cột mới vào để chỉ cột thể tích "V > 2 000" thành "2 000 < V < 5 750" và cột "V > 5 750". Sự chia nhỏ này nhằm đưa các khe hở lớn nhất đối với mối ghép mặt bích, hình trụ hoặc dạng nút ống với độ rộng nhỏ nhất của mối ghép L là 9,5 mm mà không có trong phiên bản trước. Đặc biệt, đưa thêm giá trị "0,08" đối với Nhóm IIA và IIB khi thể tích là "2 000 < V < 5 750" và "0,08" đối với Nhóm IIA khi thể tích là "V > 5 750". Các giá trị khe hở lớn nhất này và sự chia nhỏ giá trị thể tích liên quan được dựa trên các kích thước khe hở phòng nổ Cấp I, phân cấp 1 của Mỹ được cho trong ANSI/UL 1203 [4].

Bảng 3 – Chiều rộng tối thiểu của mối ghép và khe hở tối đa cho vỏ bọc Nhóm IIC

Kiểu mối ghép	Chiều rộng nhỏ nhất của mối ghép L mm	Khe hở nhỏ nhất mm			
		Thể tích cm ³ $V \leq 100$	Thể tích cm ³ $100 < V \leq 500$	Thể tích cm ³ $500 < V \leq 2\,000$	Thể tích cm ³ $V > 2\,000$
Mối ghép mặt bích ^a	6	0,10	–	–	–
	9,5	0,10	0,10	–	–
	15,8	0,10	0,10	0,04	–
	25	0,10	0,10	0,04	0,04
Mối ghép dạng nút ống (Hình 2a) $c \geq 6\text{ mm}$ $d \geq 0,5 L$ $L = c + d$ $f \leq 1\text{ mm}$	12,5	0,15	0,15	0,15	–
	25	0,18 ^b	0,18 ^b	0,18 ^b	0,18 ^b
	40	0,20 ^c	0,20 ^c	0,20 ^c	0,20 ^c
Mối ghép hình trụ Mối ghép dạng nút ống (Hình 2b)	6	0,10	–	–	–
	9,5	0,10	0,10	–	–
	12,5	0,15	0,15	0,15	–
	25	0,15	0,15	0,15	0,15
	40	0,20	0,20	0,20	0,20
Mối ghép hình trụ dùng cho bộ đệm cáp của trục máy điện quay có ổ đỡ phần tử lăn	6	0,15	–	–	–
	9,5	0,15	0,15	–	–
	12,5	0,25	0,25	0,25	–
	25	0,25	0,25	0,25	0,25
	40	0,30	0,30	0,30	0,30

^a Mối ghép mặt bích chỉ được phép dùng cho các hỗn hợp nổ là axetylen và không khí theo 5.2.7.
^b Khe hở lớn nhất của phần hình trụ được tăng đến 0,20 mm nếu $f < 0,5\text{ mm}$.
^c Khe hở lớn nhất của phần hình trụ được tăng đến 0,25 mm nếu $f < 0,5\text{ mm}$.

Các giá trị kết cấu được làm tròn theo TCVN 7870-1 [3] cần được xem xét khi xác định khe hở lớn nhất.

5.3 Mối ghép có ren

Mối ghép có ren phải tuân thủ các yêu cầu nêu trong Bảng 4 hoặc Bảng 5.

Bảng 4 – Mối ghép hình trụ có ren

Bước ren	$\geq 0,7 \text{ mm}^a$
Dạng ren và chất lượng ghép nối	Dung sai trung bình và dung sai chính xác theo TCVN 4683-1 (ISO 965-1) và TCVN 4683-3 (ISO 965-3) ^b
Các ren được gài khớp	≥ 5
Chiều sâu gài khớp	
Thể tích $\leq 100 \text{ cm}^3$	$\geq 5 \text{ mm}$
Thể tích $> 100 \text{ cm}^3$	$\geq 8 \text{ mm}$

^a Trong trường hợp bước ren lớn hơn 2 mm, có thể cần các biện pháp phòng ngừa chế tạo đặc biệt (ví dụ nhiều ren gài khớp hơn) để đảm bảo rằng thiết bị điện có thể đạt thử nghiệm không truyền dẫn bất cháy bên trong như quy định trong 15.3.

^b Các mối ghép hình trụ có ren không phù hợp với TCVN 4683-1 (ISO 965-1) và TCVN 4683-3 (ISO 965-3) liên quan đến dạng ren hoặc chất lượng ghép nối vẫn được phép sử dụng nếu đạt thử nghiệm không truyền dẫn của bất cháy bên trong, quy định trong 15.3, khi chiều rộng của mối ghép có ren quy định bởi nhà chế tạo được giảm xuống một lượng quy định trong Bảng 9.

Bảng 5 – Mối ghép côn có ren^{a, c}

Các ren trên từng phần	$\geq 5^b$
------------------------	------------

^a Ren trong và ren ngoài phải có cùng kích thước danh nghĩa.

^b Ren phải tuân thủ các yêu cầu NPT của ANSI/ASME B1.20.1 và phải là loại siết chặt bằng chìa vặn. Các phần có ren ngoài phải có:

- 1) chiều dài ren hiệu quả không nhỏ hơn kích thước "L2"; và
- 2) nếu có vai thì chiều dài không được nhỏ hơn kích thước "L4" giữa bề mặt của vai và đầu ren.

Các ren trong phải đặt đường ở "bằng mặt" đến "2 vòng" sử dụng đường dạng phích L1.

^c Trong trường hợp mối ghép có ren tarô có cả bộ phận có ren trong và ren ngoài với tối thiểu 4,5 ren được gài khớp hoàn toàn thì các yêu cầu của điểm b) không cần đáp ứng.

CHÚ THÍCH: Xem Phụ lục C đối với các yêu cầu của ren tarô áp dụng cho các thiết bị phòng nổ.

5.4 Mối ghép (kể cả vòng chèn kín O)

Nếu sử dụng mối ghép bằng vật liệu chịu nén hoặc đàn hồi, ví dụ để bảo vệ chống sự xâm nhập của ẩm hoặc bụi hoặc chống rò rỉ chất lỏng, thì mối ghép này phải được đặt như một hình thức bổ sung, và

TCVN 10888-1:2015

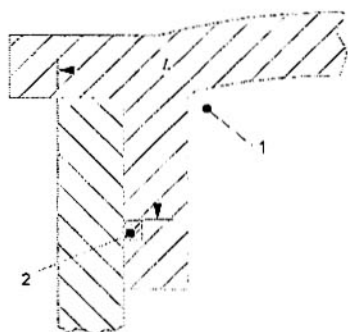
có thể cho là không được tính đến khi xác định chiều rộng của các mối ghép phòng nổ cũng như không bị gián đoạn bởi nó.

Khi đó các mối ghép phải được gắn sao cho

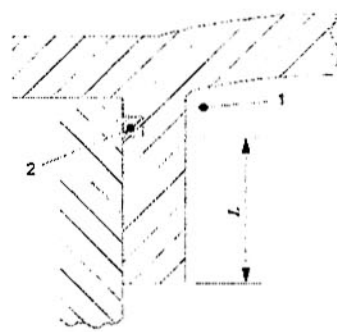
- duy trì khe hở và chiều rộng cho phép của mối ghép mặt bích hoặc phần mặt phẳng của mối ghép dạng nút ống, và
- duy trì chiều rộng tối thiểu của mối ghép hình trụ hoặc phần hình trụ của mối ghép dạng nút ống trước và sau khi nén.

Các yêu cầu này không áp dụng cho các bộ đệm cáp (xem 13.4) hoặc cho các mối ghép có chứa mối ghép bịt kín bằng kim loại hoặc bằng vật liệu chịu nén không chảy có vỏ kim loại. Mối ghép bịt kín như vậy sẽ góp phần vào việc bảo vệ chống nổ, và trong trường hợp này khe hở giữa từng bề mặt của phần mặt phẳng phải được đo sau khi nén. Chiều rộng tối thiểu của phần hình trụ phải được duy trì trước và sau khi nén.

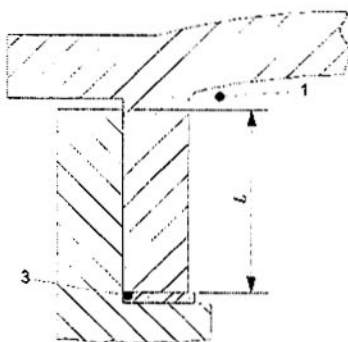
Xem Hình 10 đến Hình 16.



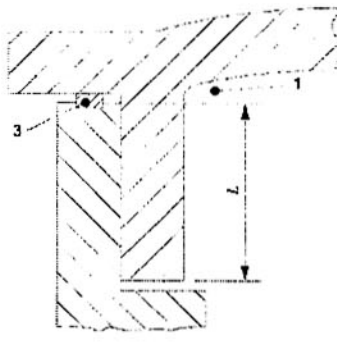
Hình 10 – Minh họa các yêu cầu liên quan đến mối ghép – Ví dụ 1



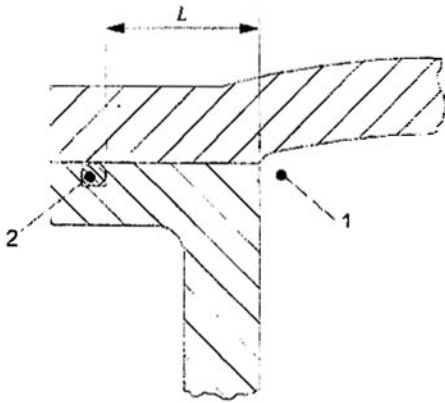
Hình 11 – Minh họa các yêu cầu liên quan đến mối ghép – Ví dụ 2



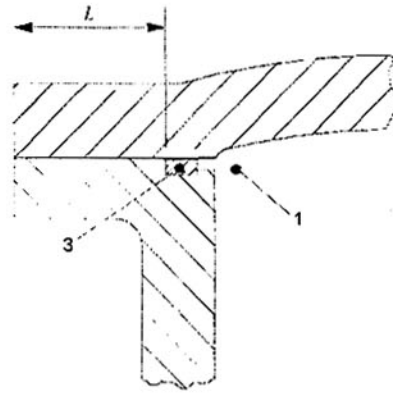
Hình 12 – Minh họa các yêu cầu liên quan đến mối ghép – Ví dụ 3



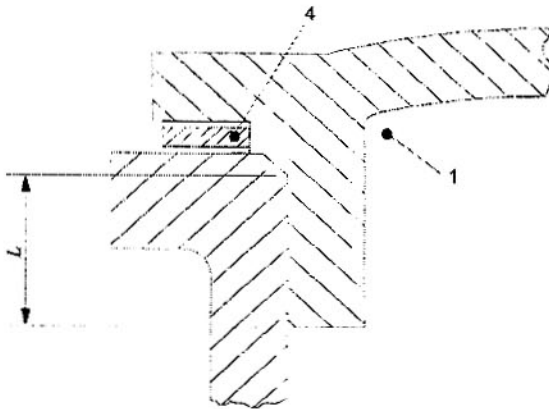
Hình 13 – Minh họa các yêu cầu liên quan đến mối ghép – Ví dụ 4



Hình 14 – Minh họa các yêu cầu liên quan đến mối ghép – Ví dụ 5



Hình 15 – Minh họa các yêu cầu liên quan đến mối ghép – Ví dụ 6



CHÚ DẪN

- 1 bên trong của vỏ bọc
- 2 vòng chèn kín O
- 3 mối ghép
- 4 mối ghép bằng kim loại hoặc có vỏ bọc kim loại

Hình 16 – Minh họa các yêu cầu liên quan đến mối ghép – Ví dụ 7

5.5 Thiết bị sử dụng các ống mao dẫn

Các ống mao dẫn phải phù hợp với kích thước khe hở cho trong Bảng 2 hoặc Bảng 3 đối với các mối ghép hình trụ có đường kính bằng 0 đối với phần hình trụ bên trong, hoặc khi các ống mao dẫn không phù hợp với các khe hở cho trong các bảng này, thì thiết bị phải được đánh giá theo thử nghiệm không lan truyền khi có bắt cháy bên trong cho trong 15.3.

6 Mối ghép được gắn kín

6.1 Mối ghép bằng chất gắn

6.1.1 Quy định chung

Các bộ phận của vỏ bọc không xuyên nổ có thể được gắn bằng chất gắn trực tiếp vào thành của vỏ để tạo thành một bộ phận không thể tách rời với vỏ, hoặc gắn vào khung kim loại sao cho cụm lắp ráp có thể được thay thế như một bộ phận mà không làm hỏng chất gắn.

Các điều kiện về vật liệu, sự chuẩn bị, đặt vào, và xử lý (ví dụ như thời gian, nhiệt độ, v.v...) của chất gắn phải được đưa vào tài liệu được chuẩn bị theo TCVN 10888-0 (IEC 60079-0).

Mẫu không bị thay đổi của cụm mối ghép bằng chất gắn đại diện cho loạt sản xuất phải được sử dụng cho mục đích đánh giá và thử nghiệm.

Mối ghép phòng nổ phù hợp với Điều 5, mà cũng có chất gắn, và đã được thử nghiệm không có chất gắn theo 15.3, thì không cần phải đáp ứng các yêu cầu của Điều 6.

6.1.2 Độ bền cơ

Mối ghép bằng chất gắn chỉ được thiết kế để đảm bảo sự gắn kín của vỏ bọc không xuyên nổ mà chúng tạo thành. Phải thực hiện việc bố trí kết cấu sao cho độ bền cơ học của cụm lắp ráp không chỉ phụ thuộc vào độ bám dính của chất gắn. Phương tiện cơ khí bổ sung để giữ mối ghép bằng chất gắn không được bị hư hỏng do mở cửa hoặc nắp được thiết kế để mở trong quá trình lắp đặt hoặc bảo trì.

Mối ghép bằng chất gắn phải chịu các thử nghiệm sau:

- a) Hai mẫu đại diện cho loạt sản xuất phải chịu thử nghiệm quá áp suất với nước theo 15.2.3.2. Thử nghiệm này được coi là đạt nếu giấy thấm, đặt dưới mỗi mẫu cần thử nghiệm, là không có vết rò rỉ bất kỳ.
- b) Cùng hai mẫu của điểm a), hoặc bộ mẫu thử riêng biệt, phải chịu các thử nghiệm vỏ bọc trong TCVN 10888-0 (IEC 60079-0), nếu thích hợp. Sau đó, các mẫu phải chịu thử nghiệm quá áp suất với nước theo 15.2.3.2. Thử nghiệm này được coi là đạt nếu giấy thấm, đặt dưới mỗi mẫu cần thử nghiệm, không có vết rò rỉ bất kỳ.

CHÚ THÍCH: Các thử nghiệm vỏ bọc trong TCVN 10888-0 (IEC 60079-0) cho phép thử nghiệm được tiến hành trên một bộ hai mẫu hoặc một bộ bốn mẫu, với sự khác biệt là số lần thử nghiệm được tiến hành trên từng mẫu.

Nếu có bất kỳ sự rò rỉ trên giấy thấm do thử nghiệm trên các mẫu trong 6.1.2 b), thì mối ghép bằng chất gắn đối với một mẫu bị rò rỉ sau khi chịu thử nghiệm vỏ bọc và thử nghiệm áp lực nước phải chịu các thử nghiệm sau:

- thử nghiệm cháy sém trong 19.4 nhưng không có thay đổi đến các mối ghép bằng chất gắn của các mẫu thử nghiệm, tiếp theo là

- thử nghiệm không lan truyền nổ trong 15.3.2.1, hoặc thử nghiệm không lan truyền nổ trong 15.3.3.3 hoặc 15.3.3.4, nếu thích hợp đối với nhóm thiết bị, không có thay đổi hơn nữa đến các mối ghép bằng chất gắn của mẫu thử nghiệm.

Mối ghép bằng chất gắn được đánh giá là đạt yêu cầu nếu thử nghiệm không lan truyền nổ là đạt yêu cầu.

Thử nghiệm thường xuyên liên quan đến quá áp suất của các mối ghép bằng chất gắn (theo Điều 16) phải được thực hiện bất cứ khi nào cần 1,5 lần hoặc 3 lần áp suất chuẩn để tuân thủ 6.1.2.

6.1.3 Chiều rộng của các mối ghép gắn bằng chất gắn

Tuyến ngắn nhất xuyên qua mối ghép bằng chất gắn từ bên trong ra bên ngoài của vỏ bọc không xuyên nổ có thể tích V phải là

$\geq 3 \text{ mm}$ nếu $V \leq 10 \text{ cm}^3$

$\geq 6 \text{ mm}$ nếu $10 \text{ cm}^3 < V \leq 100 \text{ cm}^3$

$\geq 10 \text{ mm}$ nếu $V > 100 \text{ cm}^3$

6.2 Mối ghép thủy tinh nung chảy

6.2.1 Quy định chung

Mối ghép bằng thủy tinh nung chảy là mối ghép thủy tinh-kim loại được hình thành bằng cách đưa thủy tinh nóng chảy vào một khung kim loại để tạo ra liên kết hóa hoặc liên kết lý giữa thủy tinh và khung kim loại.

6.2.2 Chiều rộng của mối ghép thủy tinh nung chảy

Tuyến xuyên qua mối ghép thủy tinh nung chảy từ bên trong ra bên ngoài của vỏ bọc không xuyên nổ phải lớn hơn hoặc bằng 3 mm.

7 Cẩn thao tác

Trường hợp cẩn thao tác đi qua thành của vỏ bọc không xuyên nổ, các yêu cầu sau đây phải được đáp ứng:

- nếu đường kính của cẩn thao tác vượt quá chiều rộng tối thiểu của mối ghép quy định trong Bảng 2 và Bảng 3, chiều rộng của mối ghép ít nhất phải bằng đường kính này nhưng không phải lớn hơn 25 mm;
- nếu khe hở xuyên tâm có khả năng bị mở rộng do mài mòn trong quá trình làm việc bình thường, phải thực hiện các bố trí thích hợp để tạo thuận lợi cho việc trở lại trạng thái ban đầu, ví dụ bằng phương pháp ống lót có thể thay thế. Một cách khác, có thể ngăn ngừa việc mở rộng khe hở do mài mòn bằng cách sử dụng các ổ đỡ phù hợp với Điều 8.

8 Yêu cầu bổ sung đối với trục và ổ đỡ

8.1 Các mối ghép của trục

8.1.1 Quy định chung

Mối ghép phòng nổ của trục máy điện quay phải bố trí để không phải chịu mài mòn trong làm việc bình thường.

Các mối ghép phòng nổ có thể là

- mối ghép hình trụ (xem Hình 17),
- mối ghép zíc zắc (xem Hình 18),
- mối ghép trượt (xem Hình 19).

8.1.2 Mối ghép hình trụ

Trường hợp mối ghép hình trụ chứa rãnh để giữ mỡ bôi trơn, nơi chứa các rãnh không được tính đến khi xác định chiều rộng của mối ghép phòng nổ và cũng không làm gián đoạn nó (xem Hình 17).

Khe hở xuyên tâm tối thiểu k (xem Hình 20) của trục máy điện quay không được nhỏ hơn 0,05 mm.

8.1.3 Mối ghép zíc zắc

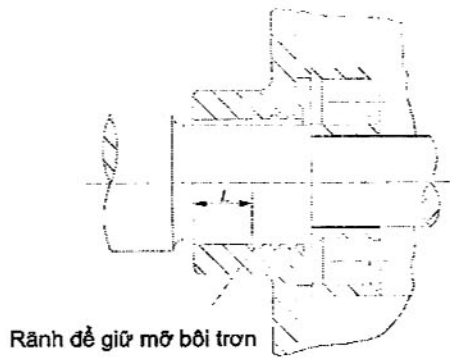
Mối ghép zíc zắc không tuân thủ các yêu cầu của Bảng 2 và Bảng 3 vẫn có thể được coi là tuân thủ với các yêu cầu của tiêu chuẩn này nếu đáp ứng các thử nghiệm quy định ở Điều 14 đến Điều 16g.

Khe hở xuyên tâm tối thiểu k (xem Hình 20) của trục máy điện quay không được nhỏ hơn 0,05 mm.

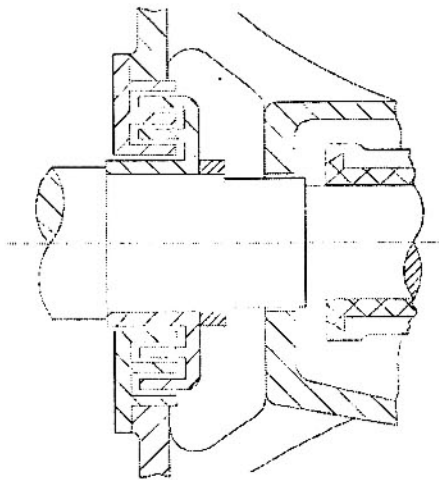
8.1.4 Mối ghép đệm trượt

Việc xác định khe hở tối đa của đệm treo phải tính đến dung sai của ổ đỡ và độ mòn cho phép của ổ đỡ theo quy định của nhà chế tạo. Miếng đệm có thể di chuyển tự do hướng kính với trục và dọc trên trục nhưng phải luôn đồng tâm với trục. Phải có chi tiết ngăn chuyển động xoay của miếng đệm (xem Hình 19).

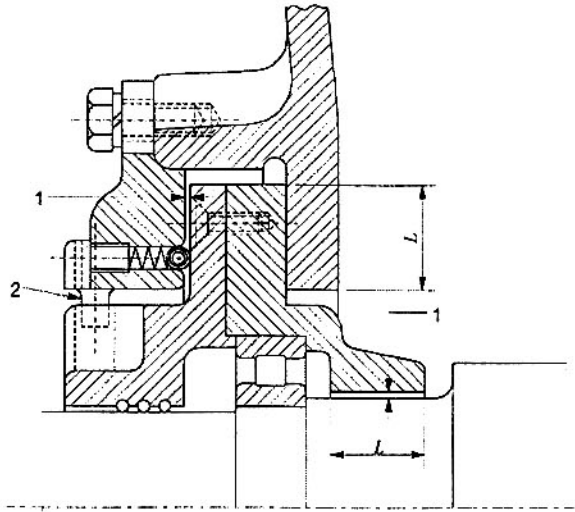
Đệm trượt không được sử dụng cho thiết bị điện Nhóm IIC.



Hình 17 – Ví dụ về mối ghép hình trụ cho trục của máy điện quay



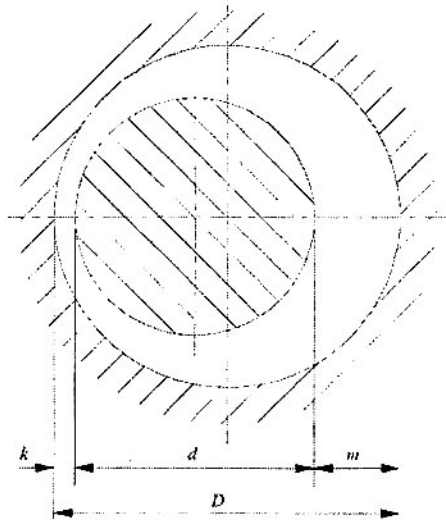
Hình 18 – Ví dụ về mối ghép zic zắc cho trục của máy điện quay



CHÚ DẪN

- 1 khe hở
- 2 mặt chặn để ngăn chuyển động xoay của miếng đệm

Hình 19 – Ví dụ về mối ghép với tuyến thả lỏng cho trục của máy điện quay



CHÚ DẪN

- k* khe hở xuyên tâm tối thiểu cho phép mà không có cọ sát
- m* khe hở xuyên tâm tối đa lấy theo *k*
- D-d* tổng khe hở theo đường kính

Hình 20 – Mối ghép của vòng đệm trục của máy điện quay

8.2 Ổ đỡ

8.2.1 Ổ đỡ bạc trượt

Mối ghép phòng nổ của đệm trục có lắp ổ đỡ bạc trượt phải được cung cấp bổ sung cho mối ghép của chính ổ đỡ bạc trượt đó và phải có chiều rộng của mối ghép ít nhất bằng đường kính của trục nhưng không quá 25 mm.

Nếu mối ghép phòng nổ hình trụ hoặc zic zắc được sử dụng trong máy điện quay với ổ đỡ bạc trượt thì tối thiểu một mặt của mối ghép phải làm bằng kim loại không phát tia lửa điện (ví dụ đồng pha chì) và bất cứ khi nào khe hở không khí giữa stato và roto lớn hơn khe hở xuyên tâm tối thiểu k (xem Hình 20) do nhà chế tạo quy định. Chiều dày tối thiểu của kim loại không phát tia lửa điện phải lớn hơn khe hở không khí.

Ổ đỡ bạc trượt không được phép sử dụng cho máy điện quay Nhóm IIC.

8.2.2 Ổ đỡ phần tử lăn

Trong các vòng đệm trục có trang bị ổ đỡ phần tử lăn, các khe hở xuyên tâm tối đa m (xem Hình 20) không được vượt quá hai phần ba khe hở tối đa cho phép đối với các vòng đệm này trong Bảng 2 và Bảng 3.

CHÚ THÍCH 1: Thừa nhận rằng, với các cụm lắp ráp, tất cả các bộ phận sẽ không đồng thời tồn tại ở các kích thước trong trường hợp xấu nhất của chúng. Xử lý thống kê các dung sai, ví dụ như lấy trung bình bình phương, có thể cần thiết để kiểm tra xác nhận m và k .

CHÚ THÍCH 2: Tiêu chuẩn này không yêu cầu kiểm tra xác nhận các tính toán m và k của nhà chế tạo. Tiêu chuẩn này cũng không yêu cầu kiểm tra xác nhận m và k bằng phép đo.

9 Bộ phận truyền sáng

Đối với các bộ phận truyền sáng không phải kính, áp dụng các yêu cầu trong Điều 19.

CHÚ THÍCH: Việc lắp đặt các bộ phận truyền ánh sáng làm bằng vật liệu bất kỳ sẽ tạo ra ứng suất cơ bên trong các bộ phận đó và có thể làm hỏng bộ phận truyền ánh sáng đó.

10 Thiết bị thoát khí và thoát nước tạo thành một phần của vỏ bọc không xuyên nổ

10.1 Quy định chung

Thiết bị thoát khí và thoát nước phải có phần tử thấm có thể chịu được áp lực tạo bởi vụ nổ bên trong vỏ mà chúng được lắp đặt, và phải ngăn chặn được lan truyền nổ ra khí quyển xung quanh vỏ.

Chúng cũng phải chịu được các tác động của các vụ nổ trong vỏ bọc không xuyên nổ mà không bị biến dạng vĩnh viễn hoặc hỏng đến mức làm giảm đặc tính dập lửa của chúng. Chúng không được thiết kế để chịu đốt liên tục trên bề mặt của chúng.

TCVN 10888-1:2015

Các yêu cầu này áp dụng chung cho các thiết bị truyền âm thanh nhưng áp dụng cho các thiết bị để:

- giảm áp suất khi có nổ bên trong,
- sử dụng với đường áp suất có chứa khí có khả năng tạo thành hỗn hợp nổ với không khí và ở áp suất vượt quá 1,1 lần áp suất khí quyển.

10.2 Lỗ để thoát khí và thoát nước

Các lỗ để thoát khí hoặc thoát nước không được tạo ra bằng cách nối rộng có chú ý các khe hở của mỗi ghép mặt bích.

CHÚ THÍCH: Chất gây ô nhiễm môi trường (ví dụ như do tích tụ của bụi hoặc sơn) có thể làm cho thiết bị thoát khí và thoát nước trở nên mất hiệu lực.

10.3 Giới hạn thành phần

Giới hạn thành phần của vật liệu được sử dụng trong các thiết bị phải được quy định trực tiếp hoặc tham chiếu đến quy định kỹ thuật thích hợp hiện có.

Các các phần tử của thiết bị thoát khí hoặc thoát nước để sử dụng trong khí quyển khí nổ có chứa axetylen phải có không quá 60 % đồng theo khối lượng để hạn chế hình thành acetylide.

10.4 Kích thước

Phải quy định kích thước của thiết bị thoát khí và thoát nước và các bộ phận hợp thành của chúng.

10.5 Phần tử có tuyến dẫn có thể đo được

Khe hở và các đoạn tuyến dẫn có thể đo được không cần phải phù hợp với các giá trị cho trong Bảng 2 và Bảng 3, với điều kiện các phần tử này đạt các thử nghiệm của các điều từ Điều 14 đến Điều 16.

Yêu cầu bổ sung đối với các phần tử dải lượn sóng và các phần tử có nhiều bề mặt được cho trong Phụ lục A.

10.6 Phần tử có tuyến dẫn không thể đo được

Trong trường hợp các tuyến dẫn đi qua các phần tử là không thể đo được (ví dụ các phần tử kim loại thiêu kết), các phần tử này phải phù hợp với các yêu cầu liên quan trong Phụ lục B.

Các phần tử này được phân loại theo mật độ của chúng cũng như cỡ lỗ mao dẫn của chúng theo các phương pháp tiêu chuẩn đối với các vật liệu cụ thể và các phương pháp chế tạo cụ thể (xem Phụ lục B).

10.7 Thiết bị có thể tháo rời

10.7.1 Quy định chung

Nếu thiết bị có thể được tháo dỡ, thiết bị phải được thiết kế để tránh thu hẹp hoặc mở rộng các lỗ trong quá trình lắp ráp lại.

10.7.2 Bố trí lắp đặt các phần tử

Các phần tử thoát khí và thoát nước phải được thiêu kết, hoặc cố định bằng các phương pháp thích hợp khác:

- trực tiếp vào vỏ để tạo thành phần tích hợp của vỏ; hoặc
- trong bộ phận lắp đặt thích hợp, được kẹp hoặc bắt vít vào vỏ sao cho cụm lắp ráp này có thể được thay như một bộ phận.

Một cách khác, phần tử có thể được lắp, ví dụ ép căng phù hợp với 5.2.1, để hình thành một mối ghép phòng nổ. Trong trường hợp này, phải áp dụng các yêu cầu thích hợp của Điều 5, với ngoại lệ là độ nhám bề mặt của phần tử không cần phù hợp với 5.2.2, nếu bố trí phần tử đạt thử nghiệm điển hình trong các điều từ Điều 14 đến Điều 16.

Nếu cần thiết, có thể sử dụng vòng kẹp hoặc phương tiện tương tự để duy trì tính toàn vẹn của vỏ. Phần tử thoát khí hoặc thoát nước có thể được lắp

- từ bên trong, trong trường hợp này chỉ có thể các vít và vòng kẹp từ bên trong; hoặc
- từ bên ngoài vỏ bọc, trong trường hợp này cơ cấu bắt chặt phải phù hợp với Điều 11.

10.8 Độ bền cơ

Thiết bị và cơ cấu bảo vệ của thiết bị, nếu có, phải đạt thử nghiệm độ bền va đập trong TCVN 10888-0 (IEC 60079-0), khi được lắp đặt bình thường..

10.9 Thiết bị thoát khí và thiết bị thoát nước khi được sử dụng như thành phần Ex**10.9.1 Quy định chung**

Ngoài các yêu cầu trong 10.1 đến 10.7, các yêu cầu sau phải áp dụng cho thiết bị thoát khí và thoát nước khi được đánh giá là thành phần Ex.

10.9.2 Bố trí lắp đặt các phần tử và thành phần

Các phần tử thoát khí và thoát nước phải được thiêu kết hoặc gắn kết theo Điều 6, hoặc cố định bằng các phương pháp khác vào bộ phận lắp đặt thích hợp để tạo thành các thành phần lắp đặt.

Các thành phần lắp đặt được giữ chặt bằng kẹp hoặc bằng cơ cấu bắt chặt hoặc bắt vít vào vỏ như một khối thay thế được phù hợp với các yêu cầu liên quan của Điều 5 và Điều 6 và Điều 11 khi thích hợp.

10.9.3 Thử nghiệm điển hình đối với thiết bị thoát khí và thoát nước khi được sử dụng như thành phần Ex

10.9.3.1 Quy định chung

Việc gắn thiết bị mẫu cần thử nghiệm phải được thực hiện trên một đầu của vỏ bọc giá thử nghiệm theo cách thức giống như lắp đặt bình thường trên vỏ bọc không xuyên nổ. Thử nghiệm được thực hiện trên mẫu sau thử nghiệm và đập của 10.8 và phù hợp với 10.9.3.2 đến 10.9.3.4.

Thử nghiệm và đập có thể được thực hiện trên mẫu, riêng biệt với vỏ thử nghiệm, khi được lắp trên một tấm tạo một đầu của vỏ bọc giá thử nghiệm.

Đối với thiết bị với tuyến dẫn không thể đo được, cỡ lỗ mao dẫn thử nghiệm bọt khí tối đa của mẫu không ít hơn 85 % cỡ lỗ mao dẫn thử nghiệm bọt khí tối đa quy định. Xem B.1.2.

10.9.3.2 Thử nghiệm nhiệt

10.9.3.2.1 Quy định chung

Sau khi thử nghiệm bọt khí ở 10.9.3, thiết bị thoát khí và thoát nước như là thành phần Ex phải chịu các thử nghiệm nhiệt dựa trên thể tích vỏ bọc không xuyên nổ dự kiến lớn nhất, nhưng không nhỏ hơn thể tích của giá thử nghiệm trên Hình 21.

CHÚ THÍCH: Khi sử dụng giá thử nghiệm trên Hình 21, thể tích tối đa xấp xỉ 2,5 L.

Thiết bị thoát khí và thoát nước được thiết kế để sử dụng nhiều lần trong một vỏ bọc không xuyên nổ bất kỳ phải được thử nghiệm bổ sung với vỏ đó.

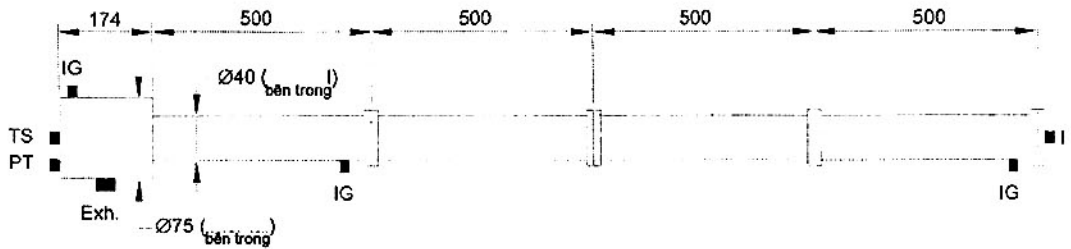
10.9.3.2.2 Quy trình thử nghiệm

Đối với thể tích vỏ nhỏ hơn hoặc bằng 2,5 L, sử dụng cụm giá thử nghiệm có tất cả bốn phần như thể hiện trên Hình 21, và quy trình thử nghiệm phải được thực hiện như sau:

- a) vị trí của nguồn bắt cháy phải ở đầu vào vỏ bọc và 50 mm tính từ bên trong của đoạn cuối cùng chứa thiết bị, theo dõi các kết quả;
- b) hỗn hợp thử nghiệm phải theo 15.4.3.1, khi thích hợp;
- c) nhiệt độ của bề mặt ngoài của thiết bị phải được giám sát trong quá trình thử nghiệm;
- d) thiết bị bất kỳ phải được vận hành theo quy định trong tài liệu của nhà chế tạo. Sau mỗi năm lần thử nghiệm, hỗn hợp nổ phải được giữ bên ngoài thiết bị trong thời gian đủ cho việc cháy bất kỳ tiếp tục trên bề mặt của thiết bị trở nên rõ ràng, tối thiểu là 10 min, để tăng nhiệt độ bề mặt bên ngoài của thiết bị hoặc để truyền nhiệt cho mặt ngoài; và

CHÚ THÍCH: Nhiệt độ của bề mặt bên ngoài sau thời gian thử nghiệm 10 min được sử dụng để xác định cấp nhiệt độ theo 10.9.3.3.3.

- e) thử nghiệm phải được thực hiện năm lần cho mỗi hỗn hợp khí cho các nhóm khí mà thiết bị được thiết kế sử dụng cùng.



CHÚ DẪN

- TS kiểm tra vị trí mẫu
 I đầu khí vào
 Exh. đầu khí xả thải
 IG nguồn đánh lửa
 PT cảm biến áp suất

Hình 21- Giá thử nghiệm dùng cho thiết bị thoát khí và thoát nước

Đối với thể tích vỏ bọc lớn hơn 2,5 L, phải sử dụng vỏ bọc tương đương có thể tích dự kiến và quy trình thử nghiệm phải thực hiện như sau:

- 1) hỗn hợp thử nghiệm phải theo 15.4.3.1, khi thích hợp;
- 2) nhiệt độ bề mặt bên ngoài của thiết bị phải được giám sát trong quá trình thử nghiệm;
- 3) thiết bị bất kỳ phải được vận hành theo quy định trong tài liệu của nhà chế tạo. Sau mỗi năm lần thử nghiệm, hỗn hợp nổ phải được giữ bên ngoài thiết bị trong thời gian đủ cho việc cháy bất kỳ tiếp tục trên bề mặt của thiết bị trở nên rõ ràng, tối thiểu là 10 min, để tăng nhiệt độ của bề mặt bên ngoài của thiết bị hoặc để truyền nhiệt cho mặt ngoài; và
- 4) thử nghiệm phải được thực hiện năm lần cho mỗi hỗn hợp khí cho các nhóm khí mà thiết bị được dự kiến sử dụng cùng.

10.9.3.2.3 Tiêu chí chấp nhận

Trong các thử nghiệm nhiệt, không xảy ra lan truyền ngọn lửa và không được có cháy tiếp tục. Thiết bị không được cho thấy bằng chứng về thiệt hại do nhiệt hoặc cơ hoặc biến dạng có thể ảnh hưởng đến đặc tính dập lửa của thiết bị.

Độ tăng nhiệt đo được của bề mặt bên ngoài của thiết bị phải được nhân với hệ số an toàn 1,2 và cộng với nhiệt độ làm việc tối đa của thiết bị để xác định cấp nhiệt độ của thiết bị điện.

TCVN 10888-1:2015

CHÚ THÍCH: Thiết bị thoát khí và thoát nước không đạt bất kỳ thử nghiệm nào của 10.9 thì không được đánh giá là thiết bị thành phần. Tuy nhiên, khi được sử dụng như là một phần tích hợp của vỏ bọc không xuyên nổ, chúng được thử nghiệm với vỏ cụ thể phù hợp với 15.4.

10.9.3.3 Thử nghiệm không lan truyền của bắt cháy bên trong

10.9.3.3.1 Quy định chung

Sau thử nghiệm bọt khí ở 10.9.3, thử nghiệm này phải được thực hiện trên giá thử nghiệm tiêu chuẩn, như minh họa trên Hình 21, và thực hiện theo 15.4.4, với các bổ sung và sửa đổi sau.

10.9.3.3.2 Quy trình thử nghiệm

Vị trí của nguồn đánh lửa phải như thể hiện trên Hình 21:

- a) tại đầu vào; và
- b) cách 50 mm tính từ bên trong của phần cuối cùng chứa thiết bị.

Đối với mục đích của thử nghiệm này, giá thử nghiệm phải được lắp cho từng nhóm khí, theo Hình 21, và có số phần như sau:

- Nhóm I và Nhóm IIA: một phần của cụm giá thử nghiệm;
- Nhóm IIB và Nhóm IIC: bốn phần của cụm giá thử nghiệm.

Hỗn hợp khí bên trong vỏ giá thử nghiệm phải được bắt cháy và các thử nghiệm phải được thực hiện năm lần tại mỗi điểm bắt cháy.

Đối với các thiết bị thoát khí và thoát nước của các nhóm I, IIA và IIB có các tuyến dẫn thể đo hoặc các không thể đo được, phải áp dụng thử nghiệm không lan truyền theo 15.3.2.

Đối với các thiết bị thoát khí và thoát nước của Nhóm IIC với tuyến dẫn đo được, phải áp dụng thử nghiệm không lan truyền theo 15.3.3 và 15.4.4.3.2 hoặc 15.4.4.3.3.

Đối với các thiết bị thoát khí hoặc thoát nước của Nhóm IIC với tuyến dẫn không đo được, phải áp dụng 15.4.4.3.2 (phương pháp A) hoặc 15.4.4.3.3 (phương pháp B).

10.9.3.3.3 Tiêu chí chấp nhận

Trong thời gian thử nghiệm, không được có bắt cháy lan truyền ra buồng thử nghiệm xung quanh.

10.9.3.4 Thử nghiệm khả năng chịu áp suất của thiết bị thoát khí và thoát nước

10.9.3.4.1 Quy trình thử nghiệm

Các áp suất chuẩn cho từng nhóm khí là

- Nhóm I 1 200 kPa,
- Nhóm IIA 1 350 kPa,

- Nhóm IIB 2 500 kPa,
- Nhóm IIC 4 000 kPa.

Đối với mục đích của thử nghiệm này, một màng mỏng và dẻo được lắp trên các bề mặt bên trong của thiết bị thoát khí và thoát nước. Áp suất chuẩn phải là một trong các áp suất liên quan nêu trên đối với nhóm khí mà thành phần được thiết kế sử dụng cùng.

Phải áp dụng một trong các thử nghiệm quá áp suất dưới đây:

- 1,5 lần áp suất chuẩn trong khoảng thời gian ít nhất là 10 s. Sau đó, mỗi thành phần phải chịu thử nghiệm thường xuyên; hoặc
- 4 lần áp suất chuẩn trong khoảng thời gian ít nhất là 10 s. Nếu thử nghiệm này thành công, nhà chế tạo không cần áp dụng thử nghiệm thường xuyên cho tất cả thành phần tương lai của kiểu đã thử nghiệm.

10.9.3.4.2 Tiêu chí chấp nhận

Sau thử nghiệm quá áp suất, thiết bị phải cho thấy không có biến dạng vĩnh viễn hoặc các hư hỏng ảnh hưởng đến loại bảo vệ.

10.9.4 Giấy chứng nhận thành phần Ex

Giấy chứng nhận thành phần Ex phải bao gồm, trong danh mục các giới hạn, nội dung chi tiết cần thiết để chọn đúng thiết bị thoát khí hoặc thoát nước để gắn vào vỏ bọc không xuyên nổ đã thử nghiệm điển hình. Danh mục các giới hạn phải bao gồm tối thiểu những nội dung sau:

- a) nhiệt độ bề mặt tối đa ghi được trong quá trình thử nghiệm điển hình được hiệu chỉnh về 40 °C, hoặc đến nhiệt độ môi trường được ghi nhận cao hơn;
- b) dải nhiệt độ làm việc đối với các vỏ phi kim loại và các bộ phận phi kim loại của vỏ;
- c) thể tích vỏ tối đa cho phép (dựa trên thử nghiệm nhiệt) nếu lớn hơn 2,5 L;
- d) yêu cầu là mỗi thành phần Ex hoặc cụm các thành phần Ex được kèm theo một bản sao của giấy chứng nhận, cùng với công bố của nhà chế tạo trong đó nêu
 - phù hợp với các điều kiện chứng nhận, và
 - xác nhận về vật liệu, kích thước lỗ mao dẫn thử nghiệm bột khí lớn nhất và mật độ nhỏ nhất, nếu áp dụng; và
- e) hướng dẫn lắp đặc biệt, nếu có.

11 Cơ cấu bắt chặt và lỗ hở

11.1 Cơ cấu bắt chặt tiếp cận được từ bên ngoài và cần thiết cho việc lắp ráp các bộ phận của vỏ bọc không xuyên nổ phải

TCVN 10888-1:2015

- đối với Nhóm I, là cơ cấu bắt chặt đặc biệt phù hợp với các yêu cầu của TCVN 10888-0 (IEC 60079-0), với đầu được bao phủ hoặc nằm trong các lỗ khoét chìm hoặc được bảo vệ an toàn tia lửa bởi kết cấu của thiết bị,
- đối với Nhóm II, là cơ cấu bắt chặt đặc biệt phù hợp với các yêu cầu của TCVN 10888-0 (IEC 60079-0).

CHÚ THÍCH: Đối với các ứng dụng Nhóm I, mục đích của việc đòi hỏi phải bao phủ hay lỗ khoét chìm nhằm cung cấp một số bảo vệ cơ bản cho đầu cơ cấu bắt chặt tránh va đập.

11.2 Cơ cấu bắt chặt không được phép bằng vật liệu nhựa hoặc hợp kim nhẹ.

11.3 Khi thực hiện các thử nghiệm điển hình quy định trong Điều 15, phải sử dụng vít và đai ốc đo nhà chế tạo quy định.

Cấp thuộc tính của vít hoặc đai ốc, hoặc ứng suất và loại vít hoặc đai ốc được sử dụng trong quá trình thử nghiệm phải được:

- ghi nhãn trên thiết bị phù hợp với Bảng 14, điểm a), hoặc
- quy định trong giấy chứng nhận liên quan như một điều kiện sử dụng cụ thể.

CHÚ THÍCH: Xem Phụ lục F để biết chi tiết thông tin bổ sung về các đặc tính cơ đối với vít và đai ốc.

11.4 Đinh tán phải phù hợp với 11.3 và được cố định chắc chắn, nghĩa là được hàn hoặc tán đinh hoặc gắn vĩnh viễn với vỏ bọc bằng phương pháp hiệu quả tương tự.

11.5 Cơ cấu bắt chặt không được xuyên qua các thành của vỏ bọc không xuyên nổ trừ khi chúng tạo thành mối ghép phòng nổ với thành vỏ bọc và không thể tháo khỏi vỏ, ví dụ bằng cách hàn, tán đinh hoặc phương pháp hiệu quả tương tự.

11.6 Trong trường hợp các lỗ dùng cho vít hoặc đinh tán không xuyên qua các thành của vỏ bọc không xuyên nổ, chiều dày còn lại của thành vỏ bọc không xuyên nổ phải tối thiểu bằng một phần ba so với đường kính danh nghĩa của vít hoặc đinh tán với tối thiểu 3 mm.

11.7 Khi vít được siết chặt hoàn toàn vào lỗ kín trong các thành vỏ bọc, không lắp vòng đệm, tối thiểu phải chừa ra một ren đầy đủ tại đáy của lỗ.

11.8 Lỗ hở, không phải dùng cho các thiết bị lối vào, có thể được cung cấp trong thành của vỏ bọc không xuyên nổ để lắp đặt tùy chọn các cơ cấu như nút bấm. Nếu cơ cấu tùy chọn không được lắp đặt vào lỗ hở này tại thời điểm chế tạo thì lỗ hở phải được bịt lại bằng một cơ cấu để vẫn duy trì được các đặc tính phòng nổ của vỏ.

CHÚ THÍCH: Các dạng ren cho các lỗ hở này không bị giới hạn ở các dạng ren quy định cho các thiết bị lối vào (xem Điều 13).

11.9 Cửa hoặc nắp có ren phải được giữ bổ sung bằng vít lục giác đầu chìm hoặc một số phương pháp hiệu quả tương tự.

12 Vật liệu

12.1 Vỏ bọc không xuyên nổ phải chịu được các thử nghiệm liên quan quy định trong Điều 14 đến Điều 16.

12.2 Khi có nhiều vỏ bọc không xuyên nổ được lắp ráp với nhau, các yêu cầu của tiêu chuẩn này áp dụng cho từng vỏ bọc một cách riêng biệt, và đặc biệt là cho các vách ngăn giữa chúng và cho tất cả ống lót và cần thao tác đi qua các vách ngăn này.

12.3 Khi vỏ có chứa nhiều khoang liên thông nhau, hoặc khi được phân chia do sắp xếp các bộ phận bên trong, thì có thể tạo ra áp suất và tốc độ tăng áp suất sẽ lớn hơn bình thường.

Hiện tượng như vậy phải được loại trừ càng nhiều càng tốt bằng kết cấu. Nếu không thể tránh được các hiện tượng này, ứng suất cao hơn sinh ra phải được tính đến trong kết cấu của vỏ.

12.4 Khi sử dụng thép đúc, phẩm chất vật liệu không được nhỏ hơn 150.

CHÚ THÍCH: Phẩm chất của thép đúc 150 được định nghĩa trong ISO 185.

12.5 không được sử dụng chất lỏng trong vỏ bọc không xuyên nổ khi có rủi ro tạo ra oxy hoặc hỗn hợp nổ, mà nguy hiểm hơn so với thiết kế, do sự phân ly của các chất lỏng này. Tuy nhiên, có thể sử dụng chúng nếu vỏ đạt các thử nghiệm theo quy định của Điều 14 đến Điều 16 đối với loại hỗn hợp nổ được tạo ra; tuy nhiên, khí quyển khí nổ xung quanh phải thích hợp với nhóm theo kết cấu của thiết bị điện.

12.6 Trong vỏ bọc không xuyên nổ Nhóm I, vật liệu cách điện nào chịu các ứng suất điện có khả năng tạo hồ quang trong không khí và gây ra do các dòng điện danh định lớn hơn hơn 16 A (trong thiết bị đóng cắt như các aptomat, côngtactơ, dao cách ly) phải có chỉ số phóng điện tương đối bằng hoặc lớn CTI 400 M.

CHÚ THÍCH: Chỉ số phóng điện tương đối CTI được xác định theo IEC 60112.

Tuy nhiên, nếu các vật liệu cách điện nêu trên không đạt thử nghiệm này, chúng vẫn có thể được sử dụng nếu thể tích của chúng được giới hạn ở 1 % tổng thể tích của vỏ bọc rỗng hoặc nếu một thiết bị phát hiện thích hợp cho phép ngắt nguồn điện cấp cho vỏ, về phía nguồn cung cấp, trước khi sự phân lý có thể có của vật liệu cách điện dẫn đến tình trạng nguy hiểm. Phải kiểm tra xác nhận sự có mặt và hiệu quả của thiết bị này.

12.7 Vỏ bọc không xuyên nổ không được làm bằng kẽm, hoặc bằng hợp kim kẽm chứa nhiều hơn hoặc bằng 80 % kẽm.

CHÚ THÍCH: Kẽm và hợp kim kẽm có xu hướng bị hỏng (đặc biệt là độ bền kéo) nhanh chóng, đặc biệt là trong không khí ẩm và ẩm. Nó cũng được coi là có nhiều phản ứng với hầu hết các kim loại khác. Như vậy, những hạn chế nêu trên đã được thực hiện.

TCVN 10888-1:2015

12.8 Trong khí quyển khí nổ có chứa axetylen, vỏ bọc của thiết bị và vỏ bọc của các thành phần Ex để lắp đặt bên ngoài, nếu kết cấu bằng đồng hoặc hợp kim đồng:

- phải được phủ bằng thiếc, niken, hoặc bằng lớp phủ khác; hoặc
- phải có hàm lượng đồng tối đa của hợp kim được giới hạn ở 60 %.

Thiết bị phòng nổ lõi vào được xác định trong Phụ lục C không được coi là bề mặt của vỏ đòi hỏi có lớp phủ hoặc hàm lượng đồng hạn chế.

CHÚ THÍCH: Hạn chế của việc sử dụng đồng trong khí quyển chứa khí axetylen là do khả năng hình thành acetylide trên bề mặt có thể được bắt cháy do ma sát hoặc va đập.

13 Lõi vào cho các vỏ bọc không xuyên nổ

13.1 Quy định chung

Các đặc tính phòng nổ của vỏ không bị thay đổi, nếu tất cả các lõi vào đáp ứng các yêu cầu liên quan cho trong điều này và phải là một trong các loại sau:

- ren trong hệ mét có cấp dung sai 6H hoặc tốt hơn theo TCVN 4683-1 (ISO 965-1) và TCVN 4683-3 (ISO 965-3), và đường xoi hoặc rãnh cắt chân ren bất kỳ được giới hạn ở độ sâu tối đa là 2 mm tính từ bề mặt ngoài của thành vỏ bọc;
- ren ngoài hệ mét với phần có ren dài ít nhất 8 mm và có ít nhất tám ren đầy đủ. Nếu các ren có rãnh cắt chân ren, thì phải lắp vòng đệm không thể tháo rời và không thể nén hoặc chi tiết tương đương để đảm bảo chiều dài yêu cầu của sự gài khớp ren;

CHÚ THÍCH 1: Yêu cầu có ít nhất tám ren đầy đủ nhằm đảm bảo rằng ít nhất năm ren đầy đủ sẽ được gài khớp khi bộ phận được lắp vào lõi vào ren, có tính đến sự có mặt của đường xoi hoặc rãnh cắt chân ren bất kỳ.

- ren trong NPT phù hợp với Bảng 5;
- ren ngoài NPT phù hợp với Bảng 5; hoặc
- chỉ với ứng dụng Nhóm I, mối ghép không ren phù hợp với 5.2.

CHÚ THÍCH 2: Yêu cầu này không nhằm áp dụng cho bộ đệm cấp tích hợp hoặc thiết bị lõi vào tương tự do nhà chế tạo cung cấp như là một phần của vỏ.

13.2 Lỗ ren

Lỗ ren trong vỏ tạo thuận lợi cho các bộ đệm cấp hoặc các lõi vào ống dẫn phải có loại ren và cỡ ren xác định, ví dụ M25 hoặc 1/2NPT. Điều này có thể được thực hiện bằng cách

- ghi nhãn các loại ren và cỡ cụ thể tiếp giáp với lỗ phù hợp với Bảng 15,
- ghi nhãn các loại ren và cỡ ren cụ thể trên tám nhãn phù hợp với Bảng 15,

- nhận biết các loại ren và cỡ ren cụ thể như một phần của tài liệu hướng dẫn lắp đặt, với ghi nhãn tham chiếu trên tấm nhãn phù hợp với Bảng 15.

Nhà chế tạo phải nêu rõ các nội dung dưới đây trong tài liệu nhằm xác định thiết bị điện:

- a) nơi có thể lắp lõi vào; và
- b) số lượng lõi vào tối đa cho phép.

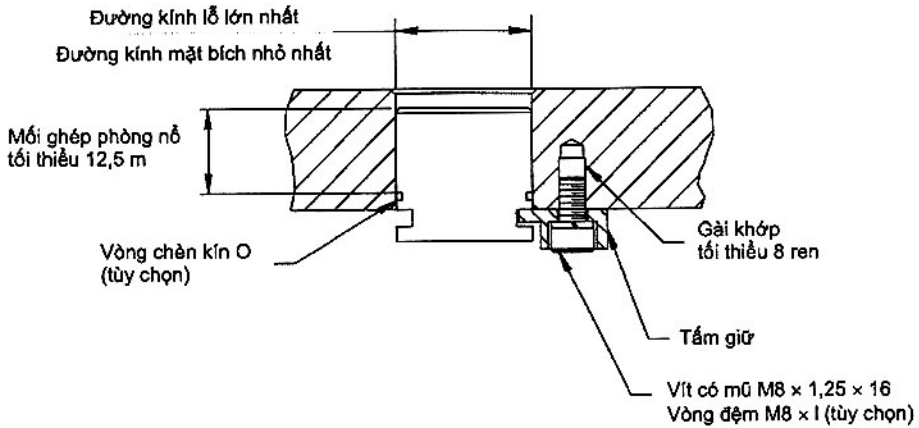
Từng lõi không được có nhiều hơn một bộ tiếp hợp ren khi sử dụng bộ tiếp hợp. Không được sử dụng phần tử lắp chỗ trống với một bộ tiếp hợp.

13.3 Lỗ không ren (chỉ với Nhóm I)

Chỉ với nhóm I, các lỗ trơn (không ren) tạo thuận lợi cho các bộ đệm cáp hoặc ống lót phải nêu rõ các nội dung dưới đây trong tài liệu nhằm xác định thiết bị điện:

- a) chiều rộng tối thiểu của mỗi ghép "L" và khe hở lớn nhất đối với các mối ghép mặt bích, hình trụ hoặc dạng nút ống;
- b) quy định kỹ thuật của đỉnh tán và bu lông lắp đặt (như đường kính, ren, độ bền kéo, chiều dài, kiểu mũ, mômen xoắn) và vị trí (như đường kính và khoảng cách vòng ren);
- c) tấm giữ, và các cơ cấu bắt chặt kết hợp, yêu cầu về kích thước và vị trí (như số lượng, khoảng cách giữa các lỗ để đỡ bộ đệm cáp, đường kính, phương tiện ghép);
- d) yêu cầu về độ bền kéo tối thiểu của vật liệu, cơ cấu bắt chặt, v.v... (dựa trên áp suất chuẩn thiết bị);
- e) gài khớp ren tối đa và tối thiểu cho các lỗ trong vỏ; và
- f) thông tin về mối tương quan giữa chiều dài của cơ cấu bắt chặt với chiều dày của tấm giữ bên dưới mũ của cơ cấu bắt chặt để đảm bảo rằng cơ cấu bắt chặt sẽ gài khớp đúng và để có khoảng không thích hợp ở đáy của các lỗ theo 11.7 khi thích hợp.

Hình 22 đưa ra ví dụ về cách thể hiện trong các tài liệu.



Cỡ lõi vào danh nghĩa	Đường kính ống lớn nhất	Đường kính bộ đệm cấp nhỏ nhất
50,8	50,96	50,56
63,5	63,62	63,22
76,2	76,35	75,95
95,3	95,40	95,00
108	108,10	107,70
114	114,50	114,10

Chi tiết về vật liệu và độ bền kéo tối thiểu cần được quy định và có thể được trình bày trong bảng vật liệu ở những nơi khác trong tài liệu. Cần có thông tin về chiều sâu lỗ khoan của lỗ dùng cho cơ cấu bắt chặt, tấm giữ (chiều dày, hình dạng hình học, độ bền kéo), số lượng và vị trí lắp đặt của cơ cấu bắt chặt.

Hình 22 – Ví dụ về tài liệu có thể có

13.4 Bộ đệm cấp

Bộ đệm cấp, cho dù tích hợp hoặc riêng biệt, phải đáp ứng các yêu cầu của tiêu chuẩn này, các yêu cầu liên quan của Phụ lục C và tạo ra trên vỏ các chiều rộng mối ghép và khoảng hở quy định trong Điều 5.

Trường hợp bộ đệm cấp tích hợp với vỏ hoặc dùng riêng cho vỏ đó, chúng phải được thử nghiệm như một phần của vỏ.

Trường hợp bộ đệm cấp riêng biệt:

- a) bộ đệm cấp Ex có ren và bộ đệm cấp Ex không ren (chỉ với Nhóm I) có thể được đánh giá là thiết bị. Bộ đệm cấp như vậy không phải chịu các thử nghiệm của 15.1, cũng không phải chịu thử nghiệm thường xuyên theo Điều 16;
- b) các bộ đệm cấp khác chỉ có thể được đánh giá là thành phần Ex; và

c) phải cung cấp đầy đủ thông tin trong tài liệu để tạo thuận lợi cho việc lắp vào các lỗ theo 13.2 hoặc 13.3, khi thích hợp.

13.5 Thiết bị chèn kín ống dẫn

13.5.1 Thiết bị chèn kín ống dẫn, cho dù tích hợp hoặc riêng biệt, phải đáp ứng các yêu cầu của tiêu chuẩn này, các yêu cầu của C.2.1.2 và C.3.1.2 với "thiết bị chèn kín ống dẫn" được thay cho "bộ đệm cáp" và tạo ra trên vỏ bọc các chiều rộng mối ghép và các khoảng hở quy định trong Điều 5.

CHÚ THÍCH: Vì các kết cấu này ngăn cản việc tái sử dụng nên không thể áp dụng yêu cầu của C.2.1.2 rằng thiết bị chèn kín ống dẫn phải có khả năng lắp vào và tháo ra mà không làm hỏng hợp chất gắn kín sau thời gian xử lý quy định của hợp chất.

Trường hợp các thiết bị chèn kín ống dẫn tích hợp với vỏ hoặc dùng riêng với vỏ đó thì chúng phải được thử nghiệm như một phần vỏ.

Trường hợp thiết bị chèn kín ống dẫn riêng biệt:

- thiết bị chèn kín ống dẫn Ex có ren có thể được đánh giá là thiết bị. Thiết bị chèn kín ống dẫn không phải chịu các thử nghiệm của 15.2, cũng không phải chịu thử nghiệm thường xuyên của Điều 16;
- các thiết bị chèn kín ống dẫn khác chỉ có thể được đánh giá là thành phần Ex; và
- phải cung cấp thông tin đầy đủ trong tài liệu hướng dẫn để tạo thuận lợi cho việc lắp vào các lỗ theo 13.2.

13.5.2 Các lỗ vào ống dẫn chỉ được phép dùng cho thiết bị điện Nhóm II.

13.5.3 Phải có thiết bị chèn kín ví dụ như hộp chặn hợp chất nhiệt cứng như một phần của vỏ bọc không xuyên nổ hoặc đặt trực tiếp tại lối vào. Thiết bị chèn kín phải đáp ứng thử nghiệm điển hình đối với việc gắn kín quy định trong Phụ lục C. Thiết bị chèn kín đã được đánh giá có thể được người lắp đặt hoặc người sử dụng các thiết bị sử dụng theo hướng dẫn do nhà chế tạo thiết bị cung cấp.

CHÚ THÍCH: Thiết bị chèn kín được coi là được lắp ngay tại lối vào của vỏ bọc không xuyên nổ khi thiết bị được cố định trực tiếp vào vỏ hoặc thông qua phụ kiện cần thiết để ghép nối.

(Các) hợp chất chèn kín và (các) phương pháp đặt phải được quy định trong giấy chứng nhận của hộp chặn hoặc các thiết bị phòng nổ hoàn chỉnh. Phần của hộp chặn giữa hợp chất chèn kín và vỏ bọc không xuyên nổ phải được coi như vỏ bọc không xuyên nổ, tức là các mối ghép phải phù hợp với Điều 5 và cụm lắp ráp phải chịu các thử nghiệm không lan truyền nổ của 15.3.

Khoảng cách từ bề mặt của chất gắn kín gần nhất với vỏ (hoặc vỏ sử dụng cuối dự kiến), và thành bên ngoài của vỏ (hoặc vỏ sử dụng cuối dự kiến) phải nhỏ nhất có thể, nhưng trong mọi trường hợp không lớn hơn cỡ ống dẫn hoặc 50 mm, chọn giá trị nào là nhỏ hơn.

TCVN 10888-1:2015

13.6 Phích cắm, ổ cắm và bộ ghép nối cáp

13.6.1 Nếu được gắn vào vỏ bọc không xuyên nổ, phích cắm và ổ cắm phải có kết cấu và được lắp đặt sao cho chúng không làm thay đổi các đặc tính phòng nổ của vỏ mà chúng được lắp vào, ngay cả khi hai phần của phích cắm và ổ cắm tách rời.

13.6.2 Chiều rộng và khoảng hở của các mối ghép phòng nổ (xem Điều 5) trong vỏ bọc không xuyên nổ của phích cắm, ổ cắm và bộ ghép nối cáp phải được xác định bởi thể tích tồn tại ở thời điểm tách rời các tiếp điểm không phải tiếp điểm dùng cho nối đất hoặc liên kết hoặc tiếp điểm là một phần của mạch phù hợp với IEC 60079-11.

13.6.3 Đối với phích cắm, ổ cắm và bộ ghép nối cáp, các đặc tính phòng nổ của vỏ phải được duy trì khi có nổ bên trong, cả khi phích cắm và ổ cắm hoặc bộ ghép nối cáp được nối với nhau và ở thời điểm tách rời các tiếp điểm, không phải tiếp điểm dùng cho nối đất hoặc liên kết hoặc tiếp điểm là một phần của mạch phù hợp với IEC 60079-11.

13.6.4 Nếu không được nối với chuyển mạch khóa liên động nhằm đảm bảo thời gian trễ giữa đóng cắt tải và ngắt phích cắm và ổ cắm, phích cắm và ổ cắm vẫn phải phòng nổ trong thời gian dập tắt hồ quang trong khi ngắt mạch thử nghiệm có điện áp danh định và dòng điện danh định. Đối với mạch điện xoay chiều, hệ số công suất của mạch thử nghiệm phải nhỏ hơn hoặc bằng 0,6, trừ khi thiết bị được ghi nhãn chỉ cho các tải thuần trở.

13.6.5 Các yêu cầu của 13.6.2 đến 13.6.4 không áp dụng cho phích và ổ cắm hoặc cho bộ ghép nối cáp cố định với nhau bằng cơ cấu giữ chặt đặc biệt phù hợp với 11.1 và có ghi nhãn theo Bảng 14, điểm b).

13.7 Ống lót

Ống lót, cho dù tích hợp hoặc riêng biệt, phải đáp ứng các yêu cầu của tiêu chuẩn này, các yêu cầu liên quan của Phụ lục C và tạo ra, trên vỏ, chiều rộng mối ghép và khoảng hở quy định trong Điều 5.

Trường hợp ống lót tích hợp với vỏ hoặc dùng riêng với vỏ, chúng phải được thử nghiệm như một phần của vỏ.

Trường hợp ống lót riêng biệt:

- a) ống lót Ex có ren Nhóm I hoặc II, và ống lót Ex không có ren Nhóm I, có thể được đánh giá là thiết bị. Ống lót đó không phải chịu các thử nghiệm của 15.2, cũng không phải chịu thử nghiệm thường xuyên của Điều 16;
- b) các ống lót khác chỉ có thể được đánh giá là thành phần Ex; và
- c) phải cung cấp thông tin đầy đủ trong tài liệu hướng dẫn để tạo điều kiện cho việc lắp vào các lỗ theo 13.2 hoặc 13.3, khi thích hợp.

13.8 Phần tử lắp chỗ trống

Nếu nhà chế tạo xác định là các lỗ vào trong vỏ bọc không xuyên nổ không nhằm để sử dụng thường xuyên thì chúng phải được bịt lại bằng phần tử lắp chỗ trống của thiết bị Ex hoặc thành phần Ex để vẫn duy trì được các đặc tính phòng nổ của vỏ.

Phần tử lắp chỗ trống của thiết bị Ex hoặc thành phần Ex phải phù hợp với Phụ lục C.

Phần tử lắp chỗ trống của thành phần Ex chỉ thích hợp khi được quy định như một phần của chứng nhận thiết bị Ex.

Phần tử lắp chỗ trống không được sử dụng với bộ tiếp hợp ren.

Phải cung cấp thông tin đầy đủ trong tài liệu hướng dẫn để tạo điều kiện cho việc lắp vào các lỗ theo 13.2 hoặc 13.3, khi thích hợp.

14 Kiểm tra xác nhận và thử nghiệm

Các yêu cầu của TCVN 10888-0 (IEC 60079-0) liên quan đến kiểm tra xác nhận và thử nghiệm, đối với loại bảo vệ vỏ bọc không xuyên nổ "d", được bổ sung các yêu cầu sau.

Việc xác định nhiệt độ lớn nhất của bề mặt quy định trong TCVN 10888-0 (IEC 60079-0) phải được thực hiện trong các điều kiện xác định ở Bảng 6 của tiêu chuẩn này.

Bảng 6 – Điều kiện để xác định nhiệt độ lớn nhất của bề mặt

Loại thiết bị	Điều kiện quá tải hoặc hoạt động sai
Đèn điện (không có ba lát)	Không có
Đèn điện có ba lát điện tử	$U_n + 10\%$ Hiệu ứng chỉnh lưu mô phỏng bởi điốt
Đèn điện có ba lát điện tử	Như quy định bởi tiêu chuẩn áp dụng cho thiết bị công nghiệp
Động cơ	Không có
Điện trở	Không có
Nam châm điện	U_n và khe hở không khí trường hợp xấu nhất
Thiết bị khác	Như quy định bởi tiêu chuẩn áp dụng cho thiết bị công nghiệp
CHÚ THÍCH: Đối với các tham số điện áp và dòng điện thử nghiệm, xem các yêu cầu về nhiệt độ lớn nhất của bề mặt trong TCVN 10888-0 (IEC 60079-0).	

15 Thử nghiệm điển hình

15.1 Quy định chung

Các thử nghiệm điển hình phải được thực hiện theo trình tự sau:

- a) xác định áp suất nổ (áp suất chuẩn) phù hợp với 15.2.2 trên một mẫu có thể chịu hoặc chưa chịu các thử nghiệm vỏ bọc phù hợp với TCVN 10888-0 (IEC 60079-0);
- b) thử nghiệm quá áp suất phù hợp với 15.2.3 trên một trong số các mẫu đã chịu các thử nghiệm vỏ bọc phù hợp với TCVN 10888-0 (IEC 60079-0); và
- c) thử nghiệm không lan truyền bắt cháy bên trong phù hợp với 15.3 trên một mẫu có thể chịu hoặc chưa chịu các thử nghiệm vỏ bọc phù hợp với TCVN 10888-0 (IEC 60079-0) và có thể chịu hoặc chưa chịu thử nghiệm trong điểm b) ở trên.

Đối với vỏ phi kim loại hoặc các phần phi kim loại của vỏ, trình tự thử nghiệm trên được sửa đổi theo các yêu cầu trong tiêu chuẩn này cho vỏ phi kim và phần phi kim của vỏ.

Thử nghiệm có thể sai khác với trình tự này ở chỗ thử nghiệm quá áp suất tĩnh hoặc động có thể được thực hiện sau thử nghiệm không lan truyền bắt cháy bên trong hoặc trên một mẫu khác đã chịu các thử nghiệm khác ảnh hưởng đến độ bền cơ đã được áp dụng cho các mẫu đầu tiên. Trong mọi trường hợp, sau thử nghiệm quá áp suất, các mối ghép của vỏ không được biến dạng vĩnh viễn và cũng không được có hỏng hóc bất kỳ ảnh hưởng đến loại bảo vệ.

Nhìn chung, vỏ phải được thử nghiệm với tất cả các thiết bị kèm theo được đặt đúng chỗ. Tuy nhiên, điều này có thể được thay bằng các mô hình tương đương.

Nếu vỏ được thiết kế để tính đến các loại thiết bị và thành phần khác nhau, với bố trí lắp đặt chi tiết do nhà chế tạo công bố, vỏ có thể được thử nghiệm ở tình trạng rỗng, với điều kiện đây là điều kiện khắc khe nhất để phát triển áp suất nổ, và có thể xác nhận sự phù hợp với các yêu cầu an toàn khác của TCVN 10888-0 (IEC 60079-0).

Nếu vỏ bọc được thiết kế để có thể được sử dụng khi không có phần thiết bị kèm theo, các thử nghiệm phải được thực hiện trong các điều kiện được coi là khắc khe nhất. Trong cả hai trường hợp, giấy chứng nhận phải chỉ ra loại thiết bị kèm theo được phép và bố trí lắp đặt của chúng.

Mối ghép của bộ phận có thể tháo của vỏ bọc không xuyên nổ phải được thử nghiệm trong các điều kiện lắp đặt trường hợp xấu nhất.

15.2 Thử nghiệm về khả năng chịu áp suất của vỏ bọc

15.2.1 Quy định chung

Mục đích của thử nghiệm này nhằm kiểm tra xác nhận vỏ có thể chịu được áp suất của vụ nổ bên trong.

Vỏ bọc phải chịu sự các thử nghiệm phù hợp với 15.2.2 và 15.2.3.

Các thử nghiệm được coi là đạt yêu cầu nếu vỏ không bị biến dạng vĩnh viễn hoặc hỏng làm mất hiệu lực của loại bảo vệ. Ngoài ra, các mối ghép phải không có chỗ nào bị mờ rộng vĩnh viễn.

15.2.2 Xác định áp suất nổ (áp suất chuẩn)

15.2.2.1 Quy định chung

Áp suất chuẩn là giá trị cao nhất của áp suất tối đa được làm trơn, so với áp suất khí quyển, quan sát được trong các thử nghiệm này. Để làm trơn, phải sử dụng bộ lọc thông thấp với điểm 3 dB có tần số 5 kHz \pm 0,5 kHz.

Đối với thiết bị điện được thiết kế để sử dụng ở nhiệt độ môi trường xung quanh dưới -20 °C, áp suất chuẩn phải được xác định bằng một trong các phương pháp sau.

- Đối với tất cả các thiết bị điện, áp suất chuẩn phải được xác định ở nhiệt độ không cao hơn so với nhiệt độ môi trường tối thiểu.
- Đối với tất cả các thiết bị điện, áp suất chuẩn được xác định ở nhiệt độ môi trường bình thường bằng cách sử dụng (các) hỗn hợp thử nghiệm xác định, nhưng ở áp suất tăng cao. Áp suất tuyệt đối của hỗn hợp thử nghiệm (P), tính bằng kPa, được tính theo công thức sau đây, sử dụng $T_{a, \min}$ tính bằng °C:

$$P = 100[293 / (T_{a, \min} + 273)] \text{ kPa}$$

- Đối với các thiết bị điện không phải máy điện quay (ví dụ như động cơ điện, máy phát điện và tốc kế góc) có liên quan đến hình dạng hình học bên trong đơn giản (xem Phụ lục D) với thể tích vỏ bọc không quá 3 L khi rỗng, việc nén áp suất như vậy không được xem là dễ xảy ra, áp suất chuẩn phải được xác định ở nhiệt độ môi trường bình thường sử dụng (các) hỗn hợp thử nghiệm xác định, nhưng được giả định có áp suất chuẩn tăng cao bởi "hệ số thử nghiệm cho điều kiện môi trường giảm thấp" được cho trong Bảng 7.
- Đối với các thiết bị điện không phải máy điện quay (ví dụ như động cơ điện, máy phát điện và tốc kế góc) có liên quan đến hình dạng hình học bên trong đơn giản (xem Phụ lục D) với thể tích vỏ bọc không quá 10 L khi rỗng, việc nén áp suất như vậy không được xem là dễ xảy ra, áp suất chuẩn phải được xác định ở nhiệt độ môi trường bình thường sử dụng (các) hỗn hợp thử nghiệm xác định, nhưng được giả định có áp suất chuẩn tăng cao bởi "hệ số thử nghiệm cho điều kiện môi trường giảm thấp" được cho trong Bảng 7. Trong phương án này, áp suất thử nghiệm cho thử nghiệm điển hình quá áp suất theo 15.2.3.2 phải tăng lên gấp 4 lần áp suất chuẩn. Không cho phép thử nghiệm thường xuyên 1,5 lần.

Bảng 7 – Hệ số thử nghiệm đối với các điều kiện môi trường giảm thấp

Nhiệt độ môi trường nhỏ nhất, °C	Hệ số thử nghiệm
≥ - 20 (xem chú thích)	1,0
≥ - 30	1,37
≥ - 40	1,45
≥ - 50	1,53
≥ - 60	1,62

CHÚ THÍCH : Trường hợp này bao gồm cả thiết bị được thiết kế cho dải nhiệt độ môi trường tiêu chuẩn quy định trong TCVN 10888-0 (IEC 60079-0).

Cần lưu ý đến các ứng dụng trong đó nhiệt độ bên trong vỏ bọc không xuyên nỗ về cơ bản có thể thấp hơn nhiệt độ môi trường danh định.

15.2.2.2 Mỗi thử nghiệm bao gồm bắt cháy hỗn hợp nỗ bên trong vỏ và đo áp suất tạo thành sau khi nỗ.

Hỗn hợp phải được bắt cháy bởi một hoặc nhiều nguồn mồi cháy. Tuy nhiên, khi vỏ bọc chứa thiết bị tạo ra tia lửa có khả năng bắt cháy hỗn hợp nỗ, thiết bị này có thể được sử dụng để tạo ra nỗ. (Tuy nhiên điều này không nhất thiết tạo ra năng lượng lớn nhất mà thiết bị được thiết kế.)

Áp suất phát triển trong vụ nỗ phải được xác định và ghi lại trong mỗi thử nghiệm. Vị trí của các nguồn mồi cháy cũng như của các thiết bị ghi áp suất là do phòng thí nghiệm cân nhắc để có kết hợp tạo ra áp suất cao nhất. Khi các miếng đệm có thể tháo rời được nhà chế tạo cung cấp, chúng phải được cố định vào vỏ cần thử nghiệm

Phải xem xét các ảnh hưởng liên tục của thiết bị bên trong vỏ, ví dụ như các thiết bị quay, có thể tạo ra sự hỗn loạn đáng kể mà có thể làm tăng cao áp suất chuẩn. Xem thêm 15.2.2.3.

Số lượng các các thử nghiệm cần thực hiện và hỗn hợp nỗ cần sử dụng, theo tỷ lệ theo thể tích với không khí và ở áp suất khí quyển, như sau:

- thiết bị điện Nhóm I: ba thử nghiệm với $(9,8 \pm 0,5)$ % mêtan;
- thiết bị điện Nhóm IIA: ba thử nghiệm với $(4,6 \pm 0,3)$ % propan;
- thiết bị điện Nhóm IIB: ba thử nghiệm với $(8 \pm 0,5)$ % etylen;
- thiết bị điện Nhóm IIC: năm thử nghiệm với (14 ± 1) % axetylen và năm thử nghiệm với (31 ± 1) % hydro.

15.2.2.3 Máy điện quay phải được thử nghiệm ở trạng thái nghỉ và chạy. Khi được thử nghiệm ở trạng thái chạy, máy điện quay có thể được điều khiển bằng nguồn năng lượng riêng của chúng hoặc bằng động cơ phụ. Tốc độ thử nghiệm tối thiểu phải ít nhất bằng 90 % tốc độ danh định tối đa của máy.

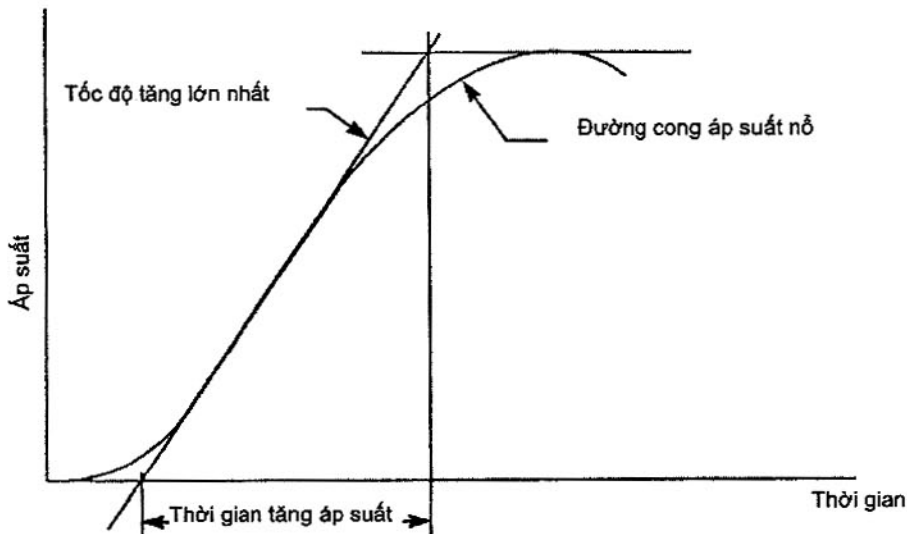
CHÚ THÍCH: Nếu động cơ được thiết kế để được điều khiển bởi bộ biến đổi, nhà chế tạo quy định tốc độ danh định thường bao gồm cả ứng dụng bộ chuyển đổi hiện tại và tương lai.

Tất cả các động cơ phải được thử nghiệm với ít nhất hai bộ chuyển đổi, được bố trí trong diện tích vòng cuối cùng ở mỗi đầu của động cơ. Việc bắt cháy phải được thực hiện lần lượt tại mỗi đầu của động cơ, với động cơ ở cả trạng thái nghỉ và chạy. Điều này sẽ tạo ra ít nhất bốn loạt thử nghiệm. Nếu có khoang đầu nối được nối liền kết với động cơ và không được bịt kín, thì thiết lập ba bộ chuyển đổi và cần xem xét loạt thử nghiệm bổ sung.

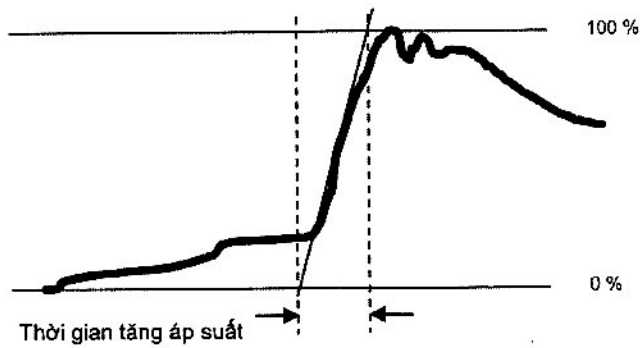
15.2.2.4 Đối với Nhóm IIB, trong các trường hợp nén áp suất có thể xảy ra trong thử nghiệm vỏ bọc không xuyên nổ, các thử nghiệm phải được thực hiện ít nhất năm lần với mỗi loại khí của 15.2.2.2 đối với nhóm khí áp dụng được. Sau đó các thử nghiệm phải được lặp lại ít nhất năm lần với hỗn hợp gồm (24 ± 1) % hydro/mêtan (85/15).

CHÚ THÍCH 1: Sự cần thiết phải tiến hành các thử nghiệm lặp lại này dựa trên nguyên tắc rằng (1) khi không liên quan đến nén áp suất, etylen sẽ cho kết quả các áp suất trong trường hợp đại diện xấu nhất, và (2) khi liên quan đến nén áp suất, sẽ không cho kết quả như vậy. Vì vậy, dưới giả thuyết này, khi nén áp suất là vấn đề, các thử nghiệm bổ sung với hỗn hợp (24 ± 1) % hydro/mêtan (85/15) là bắt buộc.

CHÚ THÍCH 2: Có giả định nén áp suất khi (1) các giá trị áp suất thu được trong loạt thử nghiệm liên quan đến cùng cấu hình, sai lệch giữa chúng bởi hệ số là $\geq 1,5$, hoặc (2) thời gian tăng áp suất là ít hơn 5 ms. Hai đồ thị được cung cấp dưới đây để hướng dẫn cách xem xét thời gian tăng áp suất. Khi đề cập đến hai đồ thị này dưới đây, thời gian tăng áp suất dựa trên thời gian trôi qua tại điểm có tốc độ tăng áp suất lớn nhất. Đây thường là thời gian trôi qua giữa 10 % và 90 % áp suất lớn nhất. Dạng sóng thực tế đôi khi thể hiện hình dạng thông thường hơn như thể hiện trên Hình 23, hoặc hình dạng bất thường như thể hiện trên Hình 24. Khi xác định thời gian tăng áp suất, phần bằng phẳng của đồ thị như thể hiện tại đầu của dạng sóng trên Hình 24 được loại trừ.



Hình 23 – Ví dụ về dạng sóng có hình dạng thông thường



Hình 24 – Ví dụ về dạng sóng có hình dạng bất thường

15.2.2.5 Thiết bị điện ghi nhận sử dụng cho một loại khí duy nhất phải chịu tối thiểu năm thử nghiệm nổ với hỗn hợp khí đó với không khí ở áp suất khí quyển cho áp suất nổ cao nhất. Sau đó thiết bị điện như vậy phải được đánh giá không chỉ cho nhóm thiết bị tương ứng mà còn cho khí duy nhất đang xem xét.

CHÚ THÍCH: Loại thử nghiệm trong phạm vi cháy được sử dụng để xác định hỗn hợp với không khí cho áp suất nổ cao nhất.

Trường hợp có yêu cầu loại trừ một khí hoặc các khí cụ thể, số giấy chứng nhận phải có hậu tố "X" phù hợp với các yêu cầu ghi nhận của TCVN 10888-0 (IEC 60079-0) và các điều kiện sử dụng cụ thể liệt kê trên giấy chứng nhận phải quy định chi tiết việc loại trừ này.

Ghi nhận kép có thể được áp dụng cho khí cụ thể và cho nhóm thấp nhất tiếp theo với nhóm của khí này (ví dụ, IIB + H₂), nếu vỏ bọc đã chịu không chỉ các thử nghiệm cho khí cụ thể, mà còn chịu các thử nghiệm cần thiết cho các nhóm thấp hơn.

15.2.3 Thử nghiệm quá áp suất

15.2.3.1 Quy định chung

Thử nghiệm này được thực hiện bằng cách sử dụng một trong hai phương pháp sau đây, được coi là tương đương.

15.2.3.2 Thử nghiệm quá áp suất – Cách thứ nhất (tính)

Áp suất tương đối áp dụng phải bằng

- 1,5 lần áp suất chuẩn; hoặc
- 4 lần áp suất chuẩn cho các vỏ chưa chịu thử nghiệm thường xuyên liên quan đến quá áp suất; hoặc

- 3 lần áp suất chuẩn cho vỏ ở đó thử nghiệm thường xuyên liên quan đến quá áp suất được thay bằng thử nghiệm theo lô (xem 16.6); hoặc
- tại các áp suất cho trong Bảng 8, khi việc xác định áp suất chuẩn là không khả thi do thiết bị có kích thước nhỏ.

Bảng 8 – Áp suất tương đối cho các thiết bị nhỏ

Thể tích, cm ³	Nhóm	Áp suất ^a , kPa
≤ 10	I, IIA, IIB, IIC	1 000
> 10	I	1 000
> 10	IIA, IIB	1 500
> 10	IIC	2 000

a Đối với thiết bị được thiết kế để sử dụng ở nhiệt độ môi trường thấp hơn - 20 °C, các giá trị áp suất nêu trên phải được tăng lên bởi các hệ số thử nghiệm thích hợp cho trong Bảng 7.

Thời gian đặt áp suất phải ít nhất là 10 s.

Thử nghiệm này được thực hiện một lần trên mỗi mẫu, khi thích hợp.

Thử nghiệm quá áp suất được coi là đạt yêu cầu nếu kết quả thử nghiệm phù hợp với 15.2.1 và nếu không có rò rỉ thông qua các thành của vỏ bọc.

CHÚ THÍCH: Môi chất nước không thể nén thường được sử dụng cho các thử nghiệm này. Nếu sử dụng môi chất có thể nén như không khí hoặc khí trơ, việc hồng vỏ bọc có thể gây thương tích cho người hoặc thiệt hại tài sản.

15.2.3.3 Thử nghiệm quá áp suất – Phương pháp thứ hai (động)

Các thử nghiệm động được thực hiện theo cách sao cho áp suất tối đa mà vỏ phải chịu bằng 1,5 lần áp suất chuẩn.

Khi thử nghiệm được thực hiện với các hỗn hợp quy định trong 15.2.2.2, các hỗn hợp này có thể được nén trước để tạo áp suất nổ bằng 1,5 lần áp suất chuẩn.

Thử nghiệm phải được thực hiện một lần duy nhất, ngoại trừ đối với các thiết bị điện Nhóm IIC mà mỗi thử nghiệm phải được thực hiện ba lần với mỗi loại khí.

CHÚ THÍCH: Nếu có sản phẩm có các khoang nối liền kết, mục đích không nhất thiết là có một bất cháy được khởi phát trong mỗi khoang. Các thử nghiệm này được thực hiện cho từng cấu hình được coi là cần thiết. Áp suất cao trong một khoang có thể làm giảm khả năng lan truyền, trong khi áp suất thấp có thể làm tăng.

Thử nghiệm quá áp suất được coi là đạt yêu cầu nếu kết quả thử nghiệm phù hợp với 15.2.1.

15.3 Thử nghiệm không lan truyền bắt cháy bên trong

15.3.1 Quy định chung

Vòng đệm (xem 5.4) phải được tháo ra. Trong khi có thể duy trì một số mỡ, mỡ thừa phải bị loại bỏ (xem 5.1). Vỏ bọc được đặt trong khoang thử nghiệm. Hỗn hợp nổ như nhau được đưa vào vỏ bọc và khoang thử nghiệm ở cùng một áp suất.

Chiều dài mỗi ghép phòng nổ (gài khớp) của các mối ghép ren của (các) mẫu thử phải được giảm xuống theo Bảng 9.

Chiều dài mỗi ghép phòng nổ của mỗi ghép dạng nút ống, hình trụ và mặt bích của (các) mẫu thử không được lớn hơn 115 % (các) chiều dài tối thiểu đã nêu của nhà chế tạo.

Khe hở mặt bích của các mối ghép dạng nút ống, nơi chiều rộng của mỗi ghép L chỉ gồm phần hình trụ (xem Hình 2b) phải được mở rộng đến các giá trị không nhỏ hơn 1 mm cho Nhóm I và IIA, không nhỏ hơn 0,5 mm cho Nhóm IIB và không nhỏ hơn 0,3 mm cho Nhóm IIC.

Yêu cầu về khe hở cho (các) mẫu thử được nêu trong 15.3.2 (đối với Nhóm I, IIA và IIB) và ở 15.3.3 (đối với Nhóm IIC).

Đối với thiết bị có mối ghép phòng nổ không phải mối ghép ren, và được thiết kế để sử dụng ở nhiệt độ môi trường trên 60 °C, các thử nghiệm không lan truyền phải được thực hiện theo một trong các điều kiện sau:

- ở nhiệt độ không thấp hơn nhiệt độ môi trường lớn nhất quy định; hoặc
- ở nhiệt độ môi trường bình thường sử dụng hỗn hợp thử nghiệm xác định ở áp suất tăng cao theo các hệ số trong Bảng 10; hoặc
- ở áp suất khí quyển và nhiệt độ bình thường, nhưng với khe hở thử nghiệm i_E tăng lên bởi các hệ số trong Bảng 10.

Nếu vỏ bọc được cấu tạo từ các vật liệu khác nhau với hệ số nhiệt độ khác nhau, và nếu điều này có ảnh hưởng đến các kích thước khe hở (ví dụ như trong trường hợp cửa sổ kính tạo thành khoảng hở hình trụ với khung kim loại), một trong những điều kiện sau phải được áp dụng cho thử nghiệm lan truyền:

- khe hở tối đa tính được, $i_{C,T}$, có tính đến khe hở kết cấu tối đa ở 20 °C và sự mở rộng khe hở ở nhiệt độ môi trường lớn nhất quy định, $T_{a,max}$, phải được kiểm tra xác nhận bằng cách tăng khoảng hở thử nghiệm i_E đến ít nhất 90 % của khoảng hở tối đa tính được ở $T_{a,max}$; hoặc
- khe hở tối đa được tính $i_{C,T}$, có tính đến khe hở chế tạo tối đa ở 20 °C và sự mở rộng khe hở ở nhiệt độ môi trường lớn nhất quy định $T_{a,max}$, phải được kiểm tra xác nhận bằng cách sử dụng hỗn hợp thử nghiệm xác định ở áp suất tăng cao theo công thức

$$P_V = (i_{C,T} / i_E) \times (0,9)$$

Bảng 9 – Giảm chiều dài của mối ghép ren cho thử nghiệm không lan truyền

Loại mối ghép ren	Giảm chiều dài bằng			
	Nhóm I, IIA và IIB		Nhóm IIC	
	15.3.2		15.3.3	
	15.3.2.1	15.3.2.2	15.3.3.2	15.3.3.3 hoặc 15.3.3.4
Hình trụ, phù hợp với TCVN 4683-1 (ISO 965-1) và TCVN 4683-3 (ISO 965-3) đối với dạng ren và chất lượng lắp đặt trung bình hoặc tốt hơn	Không giảm	Không giảm	Không giảm	Không giảm
Hình trụ, không phù hợp với TCVN 4683-1 (ISO 965-1) và TCVN 4683-3 (ISO 965-3) đối với dạng ren hoặc chất lượng lắp đặt	1/3	1/2	1/2	1/2
NPT	Không giảm	Không giảm	Không giảm	Không giảm

Bảng 10 – Hệ số thử nghiệm để tăng áp suất hoặc khoảng hở thử nghiệm (i_E)

Nhiệt độ đến °C	Nhóm I 12,5 % CH ₄ /H ₂	Nhóm IIA 55 % H ₂	Nhóm IIB 37 % H ₂	Nhóm IIC 27,5 % H ₂ 7,5 % C ₂ H ₂
60	1,00	1,00	1,00	1,00
70	1,06	1,05	1,04	1,11
80	1,07	1,06	1,05	1,13
90	1,08	1,07	1,06	1,15
100	1,09	1,08	1,06	1,16
110	1,10	1,09	1,07	1,18
120	1,11	1,10	1,08	1,20
125	1,12	1,11	1,09	1,22

Đối với Nhóm IIC, các hệ số thử nghiệm theo 15.3.3 cũng được yêu cầu đưa vào áp suất thử nghiệm hoặc khoảng hở thử nghiệm bổ sung cho các hệ số thử nghiệm ở trên.

Thiết bị điện ghi nhãn một khí duy nhất phải chịu các thử nghiệm không lan truyền dựa trên nhóm thiết bị tương ứng cho khí đó.

Nếu được thử nghiệm ở khoảng cách nhỏ hơn so với quy định trong Bảng 11, thiết bị này phải có khoảng cách tối thiểu của các vật cản quy định trên giấy chứng nhận. Ngoài ra, thiết bị có thể được ghi nhãn theo Bảng 15.

Bảng 11 – Khoảng cách tối thiểu của các vật cản đến các lỗ mặt bích phòng nổ "d"

Nhóm khí	Khoảng cách tối thiểu, mm
IIA	10
IIB	30
IIC	40

CHÚ THÍCH : IEC 60974-14 giới hạn việc lắp đặt thiết bị sử dụng loại bảo vệ "d" kết hợp với mối ghép mặt bích. Đặc biệt, các mối ghép mặt bích của thiết bị này không được phép lắp đặt gần với các vật thể rắn không phải là một phần của thiết bị ở khoảng cách ngắn hơn so với các kích thước thể hiện trên Bảng 11, nếu thiết bị không được thử nghiệm như vậy.

CHÚ THÍCH: Đối với các hình dạng không đơn giản, nhiều cấu hình thử nghiệm được sử dụng để kiểm tra xác nhận không lan truyền.

15.3.2 Thiết bị điện Nhóm I, IIA và IIB

15.3.2.1 Các khoảng hở i_E của vỏ bọc ít nhất phải bằng 90 % của khoảng hở kết cấu tối đa i_C như quy định trong bản vẽ của nhà chế tạo ($0,9 i_C \leq i_E \leq i_C$).

Các hỗn hợp nổ cần sử dụng, tính theo tỷ lệ thể tích với không khí và ở áp suất khí quyển, như sau:

- thiết bị điện Nhóm I: (12,5 ± 0,5) % mêtan-hydro [(58 ± 1) % mêtan và (42 ± 1) % hydro] (MESG = 0,8 mm);
- thiết bị điện Nhóm IIA: (55 ± 0,5) % hydro (MESG = 0,65 mm);
- thiết bị điện Nhóm IIB: (37 ± 0,5) % hydro (MESG = 0,35 mm);

CHÚ THÍCH: Các hỗn hợp nổ được chọn cho thử nghiệm này đảm bảo rằng các mối ghép ngăn chặn sự lan truyền của bất cháy bên trong, với một biên an toàn đã biết. Biên an toàn này, K, là tỷ số giữa khe hở an toàn thực nghiệm lớn nhất của khí đại diện trong nhóm khí liên quan và khe hở an toàn thực nghiệm lớn nhất của khí thử nghiệm được chọn.

- thiết bị điện Nhóm I: $K = 1,14 / 0,8 = 1,42$ (mêtan);
- thiết bị điện Nhóm IIA: $K = 0,92 / 0,65 = 1,42$ (propan);
- thiết bị điện Nhóm IIB: $K = 0,65 / 0,35 = 1,85$ (etylen).

Một cách khác, nếu các khe hở của mẫu thử nghiệm điển hình không đáp ứng điều kiện nêu trên thì có thể sử dụng một trong các phương pháp sau cho thử nghiệm điển hình đối với không lan truyền bất cháy bên trong:

- hỗn hợp khí với không khí có giá trị MESG nhỏ hơn như cho trong Bảng 12:

Bảng 12 – Hỗn hợp khí/không khí

Nhóm	i_E/i_C	Hỗn hợp
Nhóm I	$\geq 0,75$	$(55 \pm 0,5) \% \text{ hydro}$
	$\geq 0,6$	$(50 \pm 0,5) \% \text{ hydro}$
Nhóm IIA	$\geq 0,75$	$(50 \pm 0,5) \% \text{ hydro}$
	$\geq 0,6$	$(45 \pm 0,5) \% \text{ hydro}$
Nhóm IIB	$\geq 0,75$	$(28 \pm 1,0) \% \text{ hydro}$
	$\geq 0,6$	$(28 \pm 1,0) \% \text{ hydro ở áp suất tuyệt đối } 140 \text{ kPa}$

- việc nén trước của hỗn hợp thử nghiệm bình thường theo công thức sau:

$$P_k = i_C / i_E \times 0,9$$

trong đó P_k là hệ số nén trước.

15.3.2.2 Nếu vỏ bọc Nhóm IIA và IIB có thể bị phá hủy hoặc bị hỏng do thử nghiệm của 15.3.2.1 thì cho phép thực hiện thử nghiệm bằng cách tăng các khe hở lớn hơn các giá trị tối đa quy định bởi nhà chế tạo. Hệ số mở rộng của khe hở là 1,42 đối với thiết bị điện Nhóm IIA và 1,85 đối với thiết bị điện Nhóm IIB. Các hỗn hợp nổ được sử dụng trong vỏ và trong khoang thử nghiệm, theo tỷ lệ thể tích không khí và ở áp suất khí quyển, như sau:

- thiết bị điện Nhóm IIA: $(4,2 \pm 0,1) \% \text{ propan}$; hoặc
- thiết bị điện Nhóm IIB: $(6,5 \pm 0,5) \% \text{ etylen}$.

15.3.2.3 Thử nghiệm trong 15.3.2.1 hoặc 15.3.2.2 phải được thực hiện năm lần có xét đến từng cấu hình thử nghiệm. Các kết quả thử nghiệm được coi là đạt yêu cầu nếu việc bắt cháy không lan truyền đến khoang thử nghiệm.

15.3.3 Thiết bị điện Nhóm IIC

15.3.3.1 Quy định chung

Các thử nghiệm trong 15.3.3.2, 15.3.3.3 hoặc 15.3.3.4 có thể được sử dụng cho thử nghiệm này, và được coi là đạt yêu cầu nếu việc bắt cháy không lan truyền đến khoang thử nghiệm.

CHÚ THÍCH: Các phương pháp dưới đây là tương đương về các hệ số an toàn của chúng, 1,5, và khe hở thử nghiệm tối thiểu là 90 %. Điều này được thực hiện bằng cách tăng áp suất hoặc tăng kích thước khe hở thử nghiệm hoặc bằng cách tăng oxy trong hỗn hợp thử nghiệm.

15.3.3.2 Phương pháp thứ nhất – Thử nghiệm bằng khe hở thử nghiệm tăng lên

Tất cả các khe hở của các mối ghép không phải mối ghép ren phải được tăng lên đến giá trị

$$1,35 i_C \leq i_E \leq 1,5 i_C$$

với tối thiểu 0,1 mm đối với mối ghép mặt bích.

trong đó

i_E là khe hở thử nghiệm;

i_C là khe hở chế tạo tối đa, theo quy định trên bản vẽ của nhà chế tạo.

Các hỗn hợp nỏ sau, theo tỷ lệ thể tích với không khí và ở áp suất khí quyển, phải được sử dụng trong vỏ bọc và trong khoang thử nghiệm:

a) $(27,5 \pm 1,5)$ % hydro, và

b) $(7,5 \pm 1)$ % axetylen.

Năm thử nghiệm có xét đến từng cấu hình thử nghiệm phải được thực hiện với mỗi hỗn hợp. Nếu thiết bị được thiết kế để sử dụng chỉ với hydro hoặc chỉ với axetylen, các thử nghiệm chỉ được thực hiện với hỗn hợp khí tương ứng.

CHÚ THÍCH: Khi chuẩn bị mẫu thử nghiệm sử dụng mối ghép hình trụ của đệm trục cho máy điện quay có ổ đỡ phần tử lăn, khe hở thử nghiệm i_E được dựa trên khe hở theo đường kính trong Bảng 2 hoặc Bảng 3, mà không dựa vào khe hở xuyên tâm của 8.2.2.

15.3.3.3 Phương pháp thứ hai – Thử nghiệm bằng áp suất tăng cao

Vỏ phải được thử nghiệm với khe hở thử nghiệm i_E theo công thức sau:

$$0,9 i_C \leq i_E \leq i_C$$

Vỏ và khoang thử nghiệm được làm đầy với một trong các hỗn hợp khí quy định cho phương pháp thứ nhất ở áp suất bằng 1,5 lần áp suất khí quyển.

Thử nghiệm được thực hiện năm lần với mỗi hỗn hợp nỏ.

Ngoài ra, nếu các khe hở của mẫu thử nghiệm không đáp ứng các điều kiện nêu trên, có thể sử dụng phương pháp sau.

Việc nén trước của các hỗn hợp thử nghiệm bình thường theo công thức sau:

$$P_k = \frac{i_C}{i_E} \times 1,35$$

trong đó P_k là hệ số nén trước.

CHÚ THÍCH: Khi chuẩn bị mẫu thử nghiệm sử dụng mối ghép hình trụ của đệm trục cho máy điện quay có ổ đỡ phần tử lăn, khe hở thử nghiệm i_E được dựa vào khe hở theo đường kính từ Bảng 2 hoặc Bảng 3 mà không dựa vào khe hở xuyên tâm của 8.2.2.

15.3.3.4 Phương pháp thứ ba – Thử nghiệm bằng cách làm giàu oxy của các khí thử nghiệm

Các khe hở i_E của vỏ bọc phải ít nhất bằng 90 % khe hở chế tạo tối đa i_C như quy định trên bản vẽ của nhà chế tạo ($0,9 i_C \leq i_E \leq i_C$).

Các hỗn hợp thử nghiệm cần sử dụng có thành phần như sau, theo tỷ lệ thể tích và ở áp suất khí quyển:

- a) $(40 \pm 1) \%$ hydro, $(20 \pm 1) \%$ oxy và phần còn lại là nito; và
- b) $(10 \pm 1) \%$ axetylen, $(24 \pm 1) \%$ oxy và phần còn lại là nito.

Các thử nghiệm phải được thực hiện năm lần với mỗi hỗn hợp thử nghiệm. Đối với thiết bị chỉ sử dụng trong hydro, chỉ yêu cầu hỗn hợp thử nghiệm a).

15.3.3.5 Số lần thử nghiệm cho sản phẩm đơn lẻ duy nhất

Thiết bị điện là sản phẩm đơn lẻ duy nhất phải được thử nghiệm tổng cộng năm lần, có xét đến từng cấu hình thử nghiệm, với khe hở thử nghiệm không thay đổi và với từng hỗn hợp nổ quy định trong 15.3.3.2 ở áp suất khí quyển và áp dụng các yêu cầu kích thước của 5.1.

15.4 Thử nghiệm vỏ bọc không xuyên nổ với thiết bị thoát khí và thoát nước

15.4.1 Quy định chung

Các thử nghiệm phù hợp với 15.4.2 đến 15.4.4 phải được thực hiện theo trình tự dưới đây, trên mẫu thử đã chịu thử nghiệm độ bền va đập của 10.7.2.

Đối với các thiết bị có các tuyến dẫn không đo được, cỡ lỗ tối đa cho thử nghiệm bọt khí của mẫu không được nhỏ hơn 85 % cỡ lỗ tối đa cho thử nghiệm bọt khí quy định. Xem Phụ lục B.

15.4.2 Thử nghiệm khả năng chịu áp suất của vỏ

15.4.2.1 Các thử nghiệm phải được thực hiện theo 15.2 với các bổ sung và sửa đổi sau.

15.4.2.2 Để xác định áp suất nổ phù hợp với 15.2.2, thiết bị thoát khí và thoát nước các phải được thay bằng nút đặc.

15.4.2.3 Đối với thử nghiệm quá áp suất phù hợp với 15.2.3, một màng mỏng mềm dẻo (ví dụ một tấm nhựa mỏng) phải được lắp vào bề mặt bên trong của thiết bị thoát khí và thoát nước. Sau khi thử nghiệm quá áp suất, thiết bị phải cho thấy không có biến dạng vĩnh viễn hoặc hư hại có khả năng ảnh hưởng đến loại bảo vệ.

TCVN 10888-1:2015

CHÚ THÍCH: Mục đích của màng mỏng mềm dẻo nhằm giảm thiểu rò rỉ trong quá trình thử nghiệm mà không làm ảnh hưởng đến độ bền của thiết bị.

15.4.3 Thử nghiệm nhiệt

15.4.3.1 Quy trình thử nghiệm

Vỏ, với (các) thiết bị đã được lắp, phải được thử nghiệm theo phương pháp trong 15.4.4.2 nhưng với nguồn mỗi cháy chỉ ở vị trí cho các kết quả nhiệt bất lợi nhất.

Nhiệt độ bề mặt bên ngoài của (các) thiết bị phải được theo dõi trong suốt thử nghiệm. Các thử nghiệm phải được thực hiện năm lần. Hỗn hợp thử nghiệm được sử dụng phải là $(4,2 \pm 0,1)$ % propan theo tỷ lệ thể tích với không khí và ở áp suất khí quyển. Ngoài ra, các thiết bị được thiết kế để sử dụng trong axetylen, thì phải sử dụng $(7,5 \pm 1,0)$ % acetylen theo tỷ lệ thể tích với không khí và ở áp suất khí quyển.

Trong vỏ bọc nơi có khả năng xảy ra một cách cưỡng bức hoặc cảm ứng một luồng khí có nguy hiểm tiềm tàng, vỏ được bố trí trong các thử nghiệm sao cho khí này có thể lưu thông qua (các) thiết bị và vỏ.

Hệ thống thông gió hoặc lấy mẫu bất kỳ phải được vận hành như quy định trong tài liệu hướng dẫn của nhà chế tạo. Sau mỗi năm thử nghiệm, hỗn hợp nổ bên ngoài phải được giữ trong thời gian đủ để cho phép việc cháy liên tục bất kỳ trên bề mặt thiết bị trở nên rõ ràng (ví dụ trong ít nhất 10 min để làm tăng nhiệt độ bề mặt bên ngoài của thiết bị hoặc để truyền nhiệt cho mặt ngoài).

CHÚ THÍCH: Nhiệt độ của bề mặt bên ngoài sau thời gian thử nghiệm 10 min được sử dụng để xác định cấp nhiệt độ phù hợp với 15.4.3.2.

15.4.3.2 Tiêu chí chấp nhận

Không được quan sát thấy có cháy liên tục. Không được xảy ra lan truyền ngọn lửa. Độ tăng nhiệt của bề mặt bên ngoài đo được của thiết bị phải được nhân với hệ số an toàn 1,2 và cộng với nhiệt độ làm việc lớn nhất của thiết bị để xác định cấp nhiệt độ của thiết bị điện.

15.4.4 Thử nghiệm không lan truyền bắt cháy bên trong

15.4.4.1 Quy định chung

Thử nghiệm này phải được thực hiện theo 15.3 với các bổ sung và sửa đổi sau.

15.4.4.2 Quy trình thử nghiệm

Nguồn mỗi cháy đầu tiên phải được đặt sát với bề mặt bên trong của thiết bị thoát khí và thoát nước và sau đó tại một hoặc nhiều điểm nếu áp suất nổ đỉnh cao và tốc độ tăng áp suất ở các bề mặt của thiết bị có nhiều khả năng xảy ra. Trường hợp vỏ có nhiều hơn một thiết bị giống hệt nhau, thiết bị được thử

thử nghiệm phải là thiết bị cho các kết quả bất lợi nhất. Hỗn hợp thử nghiệm bên trong vỏ phải được bắt cháy. Thử nghiệm phải được thực hiện năm lần cho mỗi vị trí của nguồn mồi lửa.

15.4.4.3 Thử nghiệm không lan truyền đối với các thiết bị thoát khí và thoát nước

15.4.4.3.1 Quy định chung

Đối với các thiết bị thoát khí và thoát nước nhóm I, IIA và IIB, áp dụng thử nghiệm không lan truyền trong 15.3.2.

Đối với các thiết bị thoát khí và thoát nước Nhóm IIC có tuyến dẫn có thể đo, áp dụng thử nghiệm không lan truyền trong 15.3.3. Đối với các thiết bị thoát khí và thoát nước Nhóm IIC có tuyến dẫn không đo được, áp dụng các thử nghiệm không lan truyền trong 15.4.4.3.2 hoặc 15.4.4.3.3.

15.4.4.3.2 Phương pháp A – Thử nghiệm bằng áp suất tăng cao

Thử nghiệm được thực hiện năm lần với từng hỗn hợp thử nghiệm. Thử nghiệm được thực hiện theo 15.3.3.3 và 15.4.4.2.

Đối với thiết bị chỉ sử dụng trong hydro, chỉ yêu cầu thử nghiệm với hỗn hợp hydro / không khí.

15.4.4.3.3 Phương pháp B – Thử nghiệm bằng cách làm giàu oxy của các khí thử nghiệm

Carbon đisunfua được loại trừ đối với vỏ có thể tích lớn hơn 100 cm³. Các hỗn hợp thử nghiệm cần sử dụng có thành phần như sau, theo tỷ lệ thể tích và ở áp suất khí quyển:

- a) (40 ± 1) % hydro, (20 ± 1) % oxy và phần còn lại là nitơ; và
- b) (10 ± 1) % axetylen, (24 ± 1) % oxy và phần còn lại là nitơ.

Các thử nghiệm phải được thực hiện năm lần với mỗi hỗn hợp thử nghiệm, theo 15.4.4.2. Đối với thiết bị chỉ sử dụng trong hydro, chỉ yêu cầu hỗn hợp thử nghiệm a).

15.4.4.4 Tiêu chí chấp nhận

Các kết quả thử nghiệm được coi là đạt yêu cầu nếu bắt cháy không truyền đến khoang thử nghiệm.

15.5 Thử nghiệm đối với thiết bị "dc"

15.5.1 Quy định chung

Các thử nghiệm của 15.5 thay thế các thử nghiệm của 15.2 đến 15.4.4.4.

15.5.2 Chuẩn bị mẫu "dc"

Vật liệu đàn hồi hoặc nhiệt dẻo bất kỳ được sử dụng cho mục đích gắn kín nắp được thiết kế để mở ra khi làm việc, hoặc không được bảo vệ chống hỏng về cơ hoặc môi trường, phải được loại bỏ hoàn toàn hoặc một phần trước khi thiết bị hoặc thành phần chịu thử nghiệm điển hình khi việc loại bỏ này sẽ tạo ra thử nghiệm nặng nề hơn.

TCVN 10888-1:2015

CHÚ THÍCH: Bộ phận phi kim còn lại của vỏ sẽ chịu các thử nghiệm độ bền nhiệt.

15.5.3 Điều kiện thử nghiệm thiết bị "dc"

15.5.3.1 Quy định chung

Thiết bị hoặc thành phần, được bố trí để có kích thước bất lợi nhất cho phép trong các bản vẽ kết cấu, phải được điền đầy và được bao quanh bởi hỗn hợp nổ theo nhóm đã nêu của thiết bị, như sau:

- Nhóm IIA: $(55 \pm 0,5)$ % hydrogen/không khí ở áp suất khí quyển;
- Nhóm IIB: $(37 \pm 0,5)$ % hydrogen/không khí ở áp suất khí quyển;
- Nhóm IIC: (40 ± 1) % hydro, (20 ± 1) % oxy, còn lại là nitơ ở áp suất khí quyển hoặc $(27,5 \pm 1,5)$ % hydrogen/không khí ở áp suất bằng 1,5 lần áp suất khí quyển.

15.5.3.2 Quy trình thử nghiệm

Đối với "dc", hỗn hợp nổ bên trong thiết bị phải được bắt cháy bởi hoạt động của tiếp điểm kèm theo khi được nối với nguồn năng lượng và công suất danh định lớn nhất, và tải lớn nhất, về điện áp, dòng điện, tần số và hệ số công suất. Thử nghiệm mang và ngắt dòng điện được thực hiện 10 lần với hỗn hợp nổ mới cho mỗi thử nghiệm và không được bắt cháy hỗn hợp nổ xung quanh thiết bị.

16 Thử nghiệm thường xuyên

16.1 Quy định chung

16.1.1 Các thử nghiệm thường xuyên sau đây nhằm đảm bảo rằng vỏ chịu được áp suất và không chứa các lỗ hoặc vết nứt xuyên ra bên ngoài.

Các thử nghiệm thường xuyên bao gồm thử nghiệm quá áp suất được thực hiện theo một trong các phương pháp mô tả cho thử nghiệm điển hình trong 15.2.3. Đối với thiết bị được thiết kế để sử dụng ở nhiệt độ thấp hơn $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$, thử nghiệm áp suất ở nhiệt độ môi trường bình thường là đủ.

16.1.2 Thử nghiệm thường xuyên liên quan đến quá áp suất có thể được thực hiện bằng phương pháp thứ nhất ngay cả khi thử nghiệm điển hình liên quan đến quá áp suất đã được thực hiện theo phương pháp thứ hai.

Khi việc xác định áp suất chuẩn là không khả thi và khi thử nghiệm động thường có rủi ro cho thiết bị kèm theo (cuộn dây, v.v...), các áp suất tĩnh cần áp dụng được cho trong Bảng 13.

Bảng 13 – Áp suất tĩnh

Thể tích cm ³	Nhóm	Áp suất ^b kPa
≤ 10 ^a	I, IIA, IIB, IIC	1 000
> 10	I	1 000
> 10	IIA, IIB	1 500
> 10	IIC	2 000

^a Chỉ áp dụng cho các kết cấu hàn.

^b Đối với thiết bị dùng ở nhiệt độ môi trường dưới – 20 °C, các áp suất này phải được tăng lên bởi các hệ số thử nghiệm thích hợp trong Bảng 7.

16.1.3 Khi phương pháp thứ hai được chọn, thử nghiệm thường xuyên gồm

- thử nghiệm nổ với hỗn hợp nổ phù hợp quy định trong 15.2.2 (để xác định áp suất nổ) ở 1,5 lần áp suất khí quyển, bên trong và bên ngoài vỏ bọc, hoặc
- thử nghiệm nổ với hỗn hợp nổ phù hợp quy định trong 15.2.2 (để xác định áp suất nổ) ở 1,5 lần áp suất khí quyển bên trong của vỏ bọc, theo sau là thử nghiệm không lan truyền với hỗn hợp nổ theo quy định trong 15.3.2.2 hoặc 15.3.3.2 (thử nghiệm không lan truyền bắt cháy bên trong, với khe hở được mở rộng) bên trong và bên ngoài vỏ bọc ở áp suất khí quyển, hoặc
- thử nghiệm nổ với hỗn hợp nổ phù hợp quy định trong 15.2.2 (để xác định áp suất nổ) ở 1,5 lần áp suất khí quyển, tiếp theo là thử nghiệm tĩnh ở áp suất ít nhất là 200 kPa.

16.1.4 Đối với thử nghiệm thường xuyên, thử nghiệm với vỏ bọc rỗng là đủ. Tuy nhiên, nếu thử nghiệm thường xuyên là động và các thiết bị kèm theo ảnh hưởng đến việc tăng áp suất trong vụ nổ bên trong, thì các điều kiện thử nghiệm phải tính đến đến ảnh hưởng này.

Các bộ phận riêng lẻ của vỏ bọc không xuyên nổ (ví dụ nắp và chân đế) có thể được thử nghiệm riêng. Các điều kiện thử nghiệm phải sau cho các ứng suất có thể so sánh được với ứng suất mà các bộ phận đó phải chịu trong vỏ hoàn chỉnh.

CHÚ THÍCH: Môi chất thủy lực không chịu nén thường được sử dụng cho các thử nghiệm này. Nếu sử dụng môi chất có thể chịu nén ví dụ như không khí hoặc khí trơ, việc hỏng vỏ bọc có thể gây thương tích cho người hoặc thiệt hại tài sản.

16.2 Vỏ bọc không có kết cấu hàn

Đối với vỏ bọc không có kết cấu hàn, không yêu cầu thử nghiệm thường xuyên liên quan đến quá áp suất ở trong các điều kiện sau đây:

TCVN 10888-1:2015

- đối với thể tích nhỏ hơn hoặc bằng 10 cm^3 ; hoặc
- đối với thể tích lớn hơn 10 cm^3 , và khi thử nghiệm điển hình quy định đã được thực hiện ở áp suất tĩnh bằng bốn lần áp suất chuẩn.

16.3 Vỏ bọc có kết cấu hàn

Đối với vỏ hoặc các phần của vỏ có kết cấu hàn, tính toàn vẹn của kết cấu hàn phải được kiểm tra xác nhận bằng thử nghiệm thường xuyên về quá áp suất.

Một cách khác, khi thử nghiệm thường xuyên về quá áp suất của kết cấu hàn là không khả thi (ví dụ như do kết cấu của vỏ), và khi vỏ phù hợp với thử nghiệm điển hình quá áp suất 4 lần, tính toàn vẹn của các mối hàn có thể được kiểm tra xác nhận bởi một trong các phương pháp kiểm tra sau:

- kiểm tra X quang mối hàn; hoặc
- kiểm tra siêu âm mối hàn; hoặc
- kiểm tra từ tính mối hàn; hoặc
- kiểm tra thấm chất lỏng của mối hàn.

CHÚ THÍCH: Có các tiêu chuẩn cụ thể cho từng phương pháp kiểm tra mối hàn nêu trên.

16.4 Ống lót không dùng cho vỏ bọc không xuyên nổ

Không yêu cầu các thử nghiệm thường xuyên cho ống lót không dùng cho vỏ bọc không xuyên nổ, nếu quy trình lắp đặt được ghi trong tài liệu thích hợp (xem C.2.1.4).

16.5 Tiêu chí chấp nhận

Các thử nghiệm thường xuyên được coi là đạt yêu cầu nếu

- vỏ bọc chịu được áp suất mà không có biến dạng vĩnh viễn của các mối ghép hoặc hỏng vỏ, và
- khi thử nghiệm đã được thực hiện bởi các thử nghiệm động theo sau là các thử nghiệm tĩnh của 16.1.3, không có rò rỉ qua các thành của vỏ hoặc, nếu được thử nghiệm động, không có lan truyền bắt cháy bên trong.

16.6 Thử nghiệm lô

Trường hợp thử nghiệm thường xuyên về quá áp suất được thay bằng thử nghiệm lô theo tiêu chí sau dựa trên ISO 2859-1 [5]:

- Đối với lô sản phẩm lên đến 100, cần thử nghiệm 8 mẫu ở 1,5 lần áp suất chuẩn và không có mẫu nào không đạt.
- Đối với lô sản phẩm từ 101 đến 1 000, cần thử nghiệm 32 mẫu ở 1,5 lần áp suất chuẩn và không có mẫu nào không đạt.

- Đối với lô sản phẩm từ 1 001 đến 10 000, cần thử nghiệm 80 mẫu ở 1,5 lần áp suất chuẩn và không có mẫu nào không đạt.
- Lô trên 10 000 phải được chia thành các lô nhỏ.

Nếu có bất cứ kết quả thử nghiệm không phù hợp, 100 % tất cả các mẫu còn lại trong lô phải được thử nghiệm ở 1,5 lần áp suất chuẩn. Các lô tiếp theo cần được thử nghiệm thường xuyên ở 1,5 lần áp suất chuẩn cho đến thiết lập được độ tin cậy để xem xét lại thử nghiệm lô.

CHÚ THÍCH: Khi có kết quả thử nghiệm không phù hợp, việc xem xét lại phương án thử nghiệm lô này được quyết định bởi tổ chức cấp giấy chứng nhận.

17 Thiết bị đóng cắt dùng cho Nhóm I

17.1 Quy định chung

Vỏ bọc không xuyên nổ Nhóm I được mở định kỳ tại hiện trường, ví dụ để điều chỉnh hoặc đặt lại rơ le bảo vệ, và có chứa thiết bị đóng cắt điều khiển từ xa mà có thể đóng hoặc cắt mạch bằng tác động riêng rẽ (ví dụ cơ, điện, quang điện, khí nén, âm thanh, từ tính hoặc nhiệt) khi tác động này không được đặt thủ công vào bản thân thiết bị, và sinh ra hồ quang hoặc tia lửa trong vận hành có khả năng môi cháy hỗn hợp nổ, thì phải đáp ứng các yêu cầu sau.

17.2 Phương tiện cách ly

17.2.1 Quy định chung

Tất cả các dây dẫn tiếp cận được, trừ dây dẫn của mạch an toàn tia lửa phù hợp với IEC 60079-11 và dây dẫn dùng cho liên kết hoặc tiếp đất, phải có khả năng cách ly khỏi nguồn cung cấp trước khi mở vỏ bọc không xuyên nổ.

Phương tiện cách ly các vỏ bọc không xuyên nổ này phải phù hợp với 17.2.2, 17.2.3 hoặc 17.2.4.

17.2.2 Phương tiện cách ly phải được lắp bên trong vỏ bọc không xuyên nổ, trong trường hợp đó các bộ phận vẫn mang điện sau khi các phương tiện cách ly đã được mở phải:

- được bảo vệ bởi một trong các loại bảo vệ tiêu chuẩn Mb EPL liệt kê trong TCVN 10888-0 (IEC 60079-0); hoặc
- có khe hở không khí và chiều dài đường rò giữa các pha và với đất phù hợp với các yêu cầu của IEC 60079-7, và được bảo vệ bởi vỏ có mức bảo vệ ít nhất là IP20, bố trí sao cho dụng cụ không thể chạm tới các bộ phận mang điện qua lỗ hở bất kỳ. Yêu cầu này không áp dụng cho các bộ phận của mạch an toàn tia lửa phù hợp với IEC 60079-11 khi vẫn mang điện.

Trong cả hai trường hợp, phải có ghi nhãn theo Bảng 14, điểm c) trên nắp bảo vệ các bộ phận vẫn mang điện.

TCVN 10888-1:2015

17.2.3 Phương tiện cách ly phải được lắp bên trong vỏ khác phù hợp với một trong loại bảo vệ EPL Mb tiêu chuẩn liệt kê trong TCVN 10888-0 (IEC 60079-0).

17.2.4 Phương tiện cách ly phải là phích cắm và ổ cắm hoặc bộ ghép nối cáp phù hợp với các yêu cầu của 13.3.

17.3 Cửa hoặc nắp

17.3.1 Cửa hoặc nắp đóng mở nhanh

Cửa hoặc nắp phải được khóa liên động về cơ với bộ cách ly để

a) vỏ vẫn giữ được các đặc tính của vỏ bọc không xuyên nổ, loại bảo vệ "d", chừng nào bộ cách ly còn đóng, và

b) bộ cách ly chỉ có thể được đóng lại khi các cửa hoặc nắp đảm bảo các đặc tính của vỏ bọc không xuyên nổ, loại bảo vệ "d".

17.3.2 Cửa hoặc nắp cố định bằng vít

Cửa hoặc nắp phải có nhãn theo Bảng 14, điểm c).

17.3.3 Cửa hoặc nắp có ren

Cửa hoặc nắp phải có ghi nhãn theo Bảng 14, điểm c).

18 Đui đèn và đầu đèn

18.1 Quy định chung

Các yêu cầu sau đây áp dụng cho đui đèn và đầu đèn mà cùng với nhau chúng tạo thành vỏ bọc không xuyên nổ, loại bảo vệ "d", sao cho chúng có thể được sử dụng trong đèn điện có an toàn tăng cường, loại bảo vệ "e".

18.2 Thiết bị ngăn nói lỏng bóng đèn

Thiết bị ngăn nói lỏng bóng đèn, yêu cầu trong IEC 60079-7, an toàn tăng cao "e", có thể được bỏ qua đối với các đui đèn xoáy có công tắc thao tác nhanh trong vỏ bọc không xuyên nổ, loại bảo vệ "d", mà chúng ngắt tất cả các cực của mạch bóng đèn trước khi tách tiếp điểm.

18.3 Đui đèn và đầu đèn cho các bóng đèn có đầu đèn hình trụ

18.3.1 Đui đèn và đầu đèn cho bóng đèn huỳnh quang dạng ống phải tuân thủ các yêu cầu kích thước trong tờ dữ liệu Fa6 của IEC 60061.

18.3.2 Đối với đui đèn khác, phải áp dụng yêu cầu của Điều 5, nhưng chiều rộng của mối ghép phòng nổ giữa đui đèn và đầu đèn phải tối thiểu là 10 mm tại thời điểm tách tiếp điểm.

18.4 Đui đèn cho bóng đèn với đầu đèn có ren

18.4.1 Phần có ren của đui đèn phải bằng vật liệu có khả năng chịu mài mòn trong các điều kiện làm việc có thể có của chúng.

18.4.2 Tại thời điểm tách tiếp điểm khi tháo bóng đèn, phải có tối thiểu hai vòng ren đầy đủ được gài khớp.

18.4.3 Đối với đui xoáy E26/E27 và E39/E40, tiếp điểm điện phải được thiết lập bởi các phần tử tiếp xúc kiểu lò xo. Ngoài ra, đối với các thiết bị điện Nhóm IIB hoặc IIC, đóng và cắt tiếp điểm trong quá trình lắp và tháo bóng đèn phải diễn ra bên trong vỏ bọc không xuyên nổ, loại bảo vệ "d", Nhóm IIB hoặc IIC, tương ứng.

Đối với đui xoáy E10 và E14, các yêu cầu của 18.4.3 là không cần thiết.

19 Vỏ bọc phi kim và các phần phi kim loại của vỏ bọc

19.1 Quy định chung

Các yêu cầu sau đây áp dụng cho vỏ bọc phi kim loại và các phần phi kim loại của vỏ, trừ

- vòng chèn kín của bộ đệm cáp hoặc các chi tiết bịt kín ống dẫn, áp dụng Điều C.3,
- mối ghép bằng chất gắn, áp dụng Điều 6, và
- phần phi kim loại mà loại bảo vệ không phụ thuộc vào.

19.2 Khả năng chịu phóng điện tạo vết và chiều dài đường rò trên bề mặt bên trong của thành vỏ

Khi vỏ hoặc phần của một vỏ bằng vật liệu phi kim loại để đỡ trực tiếp các bộ phận mang điện để hở, khả năng chịu phóng điện tạo vết và chiều dài đường rò trên bề mặt bên trong của thành vỏ phải phù hợp với các yêu cầu của IEC 60079-7 hoặc IEC 60079-15, khi thích hợp.

Tuy nhiên, đối với vỏ của thiết bị điện Nhóm I có thể phải chịu ứng suất điện có khả năng tạo ra hồ quang trong không khí và là kết quả của dòng danh định lớn hơn 16 A, phải tuân thủ các yêu cầu nêu trong 12.6.

19.3 Yêu cầu đối với các thử nghiệm điển hình

Đối với vỏ phi kim loại và các phần phi kim loại của vỏ, các thử nghiệm điển hình trong tiêu chuẩn này được sửa đổi theo trình tự sau đây:

- xác định áp suất nổ (áp suất chuẩn) theo 15.2.2 trên một mẫu đã hoặc chưa chịu các thử nghiệm vỏ bọc theo TCVN 10888-0 (IEC 60079-0);
- thử nghiệm quá áp suất theo 15.2.3 trên tất cả các mẫu đã chịu các thử nghiệm vỏ bọc theo TCVN 10888-0 (IEC 60079-0);

TCVN 10888-1:2015

c) thử nghiệm không lan truyền bắt cháy bên trong theo 15.3 trên một mẫu đã chịu các thử nghiệm nêu trong điểm b) ở trên;

d) thử nghiệm cháy sém theo 19.4 trên mẫu đã chịu các thử nghiệm nêu trong điểm c) ở trên; và

e) thử nghiệm không lan truyền bắt cháy bên trong theo 15.3 trên mẫu đã chịu các thử nghiệm nêu trong điểm d) ở trên.

19.4 Thử nghiệm cháy sém

Thử nghiệm này chỉ áp dụng cho vỏ có thể tích lớn hơn 50 cm³ và trong đó các mối ghép phòng nổ có ít nhất một mặt bằng chất dẻo.

Mẫu được chuẩn bị như mô tả trong 15.3, riêng các khe hở của mối ghép mặt bích và phần phẳng của mối ghép dạng nút ống được đặt ở giá trị trong khoảng từ 0,1 mm đến 0,15 mm.

Đối với ống lót chung cho hai vỏ bọc không xuyên nổ liền kề, thử nghiệm phải được thực hiện trong vỏ cho các điều kiện xấu nhất.

Thử nghiệm bao gồm 50 lần bắt cháy hỗn hợp nổ quy định trong 15.2.2.2 cho nhóm tương ứng. Trong trường hợp thiết bị điện Nhóm IIC, phải thực hiện 25 lần bắt cháy với mỗi trong hai hỗn hợp nổ quy định trong 15.2.2.2.

Thử nghiệm này được đánh giá là đạt yêu cầu nếu thử nghiệm không lan truyền trong 15.3 là đạt.

20 Ghi nhãn

20.1 Quy định chung

Vỏ bọc không xuyên nổ "d" phải được ghi nhãn theo TCVN 10888-0 (IEC 60079-0) với các ghi nhãn bổ sung cho loại bảo vệ "d" như sau:

- Đối với mức bảo vệ "da" phù hợp với các yêu cầu của 4.2, nhãn phải có chữ "da".
- Đối với mức bảo vệ "db" phù hợp với các yêu cầu của 4.3, nhãn phải có chữ "db".
- Đối với mức bảo vệ "dc" phù hợp với các yêu cầu của 4.4, nhãn phải có chữ "dc".

20.2 Ghi nhãn lưu ý và cảnh báo

Trường hợp có yêu cầu ghi nhãn bất kỳ dưới đây, nội dung mô tả trong Bảng 14, theo sau chữ "LƯU Ý" hoặc "CẢNH BÁO", có thể được thay bằng nội dung hoặc ký hiệu tương đương. Nhiều cảnh báo có thể được kết hợp thành một cảnh báo tương đương.

Bảng 14 – Nội dung ghi nhãn lưu ý hoặc cảnh báo

Điểm	Điều	Ghi nhãn lưu ý hoặc cảnh báo
a)	11.3	"LƯU Ý – SỬ DỤNG CƠ CẤU BẮT CHẶT VỚI ỨNG SUẤT \geq (GIÁ TRỊ)", trong đó (giá trị) được xác định bởi thử nghiệm thích hợp
b)	13.6.5	"CẢNH BÁO – KHÔNG TÁCH RA KHI ĐANG MANG ĐIỆN"
c)	17.2.2, 17.3.2, 17.3.3	"CẢNH BÁO – KHÔNG MỞ KHI ĐANG MANG ĐIỆN"
d)	E.3.2	"CẢNH BÁO – KHÔNG MỞ KHI ĐANG CÓ KHÍ QUYỀN KHÍ NỖ"

20.3 Ghi nhãn thông tin

Trường hợp có yêu cầu ghi nhãn bất kỳ dưới đây, nội dung ghi nhãn nêu trong Bảng 15 có thể được thay bằng nội dung hoặc ký hiệu tương đương về kỹ thuật. Nhiều cảnh báo có thể được kết hợp thành một cảnh báo tương đương.

Bảng 15 – Nội dung ghi nhãn thông tin

Điểm	Điều	Ghi nhãn thông tin
a)	13.2	Nhận biết cỡ ren và kiểu ren, ví dụ "1/2 NPT", "M25".
b)	13.2	"XEM TÀI LIỆU VỀ HƯỚNG DẪN LẮP ĐẶT"
c)	15.3.1	"THIẾT BỊ NÀY ĐƯỢC LẮP ĐẶT SAO CHO MỐI GHÉP MẶT BÍCH KHÔNG NÀM TRONG (GIÁ TRỊ) TÍNH TỪ VẬT RẮN KHÔNG PHẢI LÀ MỘT PHẦN CỦA THIẾT BỊ" trong đó (giá trị) được xác định bằng khoảng cách đến vật rắn trong thử nghiệm làn truyền ngọn lửa với các giá trị được thử nghiệm nhỏ hơn giá trị nêu trong Bảng 11.

21 Hướng dẫn

Tất cả các thiết bị phòng nổ "d" phải đi kèm với các hướng dẫn theo yêu cầu trong TCVN 10888-0 (IEC 60079-0), tối thiểu phải gồm nội dung về kích thước mối ghép phòng nổ hoặc chỉ dẫn rằng không nhằm sửa chữa mối ghép phòng nổ, nếu có yêu cầu trong 5.1.

Phụ lục A

(quy định)

**Yêu cầu bổ sung đối với phần tử dải lượn sóng và phần tử có nhiều bề mặt
của thiết bị thoát khí và thoát nước**

A.1 Phần tử dải lượn sóng và phần tử có nhiều bề mặt phải được cấu tạo bằng hợp kim đồng niken, thép không gỉ hoặc kim loại khác phù hợp với ứng dụng. Không được sử dụng nhôm, titan, magiê và các hợp kim của chúng.

Xem 10.3 về các giới hạn về hàm lượng đồng.

A.2 Khi các tuyến dẫn đi qua thiết bị có thể được quy định trong bản vẽ và được đo trong thiết bị hoàn chỉnh, giới hạn dung sai trên và dưới cho các kích thước tuyến dẫn phải được quy định và theo dõi trong chế tạo.

A.3 Khi Điều A.2 không áp dụng, phải áp dụng các yêu cầu liên quan của Phụ lục B.

A.4 Các thử nghiệm điển hình trong 15.4.4 phải được thực hiện với các mẫu được chế tạo với kích thước không nhỏ hơn 90 % kích thước khe hở lớn nhất cho phép.

Phụ lục B

(quy định)

Yêu cầu bổ sung đối với các phần tử có tuyến dẫn không đo được của thiết bị thoát khí và thoát nước

B.1 Phần tử kim loại thiêu kết

B.1.1 Phần tử kim loại thiêu kết phải được chế tạo từ một trong các loại sau đây:

- thép không gỉ;
- 90/10 đồng-thiếc đồng; hoặc
- kim loại cụ thể hoặc hợp kim cụ thể phù hợp với ứng dụng. Không được sử dụng nhôm, titan, magiê và các hợp kim của chúng.

Xem 10.3 về các giới hạn về hàm lượng đồng.

B.1.2 Kích thước lỗ thử nghiệm bột khí tối đa phải được xác định bằng theo phương pháp quy định trong ISO 4003.

B.1.3 Mật độ của phần tử kim loại thiêu kết được xác định theo ISO 2738.

B.1.4 Trong trường hợp việc xác định độ xốp mở và/hoặc khả năng thấm chất lỏng của các phần tử được yêu cầu liên quan đến khía cạnh chức năng của thiết bị, các phép đo phải được thực hiện phù hợp với ISO 2738 và ISO 4022.

B.1.5 Phần tử kim loại thiêu kết phải được xác định rõ ràng trong tài liệu bằng cách công bố

- a) vật liệu phù hợp với 10.3 và B.1.1,
- b) cỡ lỗ thử nghiệm bột khí tối đa, tính bằng micromét, phù hợp với B.1.2,
- c) mật độ tối thiểu phù hợp với B.1.3,
- d) chiều dày tối thiểu, và
- e) khí thích hợp, tính thấm chất lỏng và độ xốp mở phù hợp với B.1.4.

B.2 Phần tử dây kim loại được ép

B.2.1 Phần tử dây kim loại ép phải được cấu tạo bằng dây bện bằng thép không gỉ hoặc kim loại quy định khác phù hợp với ứng dụng.

Xem 10.3 về các giới hạn hàm lượng đồng.

Không được sử dụng nhôm, titan, magiê và các hợp kim của chúng. Việc chế tạo phải bắt đầu từ dây bện được ép trong khuôn để tạo ma trận đồng nhất.

TCVN 10888-1:2015

B.2.2 Để đánh giá mật độ, đường kính dây phải được xác định. Cũng phải có thông tin về khối lượng, chiều dài của dây bện, chiều dày của phần tử, và kích thước mắt lưới. Tỷ lệ giữa khối lượng của các phần tử và khối lượng của thể tích đồng nhất của cùng kim loại rắn phải trong khoảng từ 0,4 đến 0,6.

B.2.3 Kích thước lỗ thử nghiệm bột khí tối đa phải được xác định theo phương pháp quy định trong ISO 4003.

B.2.4 Mật độ của phần tử phải được xác định theo ISO 2738.

B.2.5 Trường hợp việc xác định độ xốp mở và/hoặc khả năng thấm chất lỏng của các phần tử được yêu cầu liên quan đến khía cạnh chức năng của các phần tử, các phép đo phải được thực hiện phù hợp với ISO 2738 và ISO 4022.

B.2.6 Phần tử dây kim loại phải được xác định rõ ràng trong tài liệu bằng cách công bố:

- a) vật liệu phù hợp với 10.3 và B.2.1,
- b) cỡ lỗ thử nghiệm bột khí tối đa, tính bằng micromét, phù hợp với B.2.3,
- c) mật độ tối thiểu phù hợp với B.2.4,
- d) kích thước, bao gồm cả dung sai,
- e) đường kính dây ban đầu, và
- f) nếu thích hợp, tính thấm chất lỏng và độ xốp mở phù hợp với B.2.5.

B.3 Phần tử bột kim loại

B.3.1 Phần tử bột kim loại được tạo ra bằng cách phủ bột polyurethane với niken, loại bỏ các polyurethane bằng cách phân hủy nhiệt, chuyển đổi các niken thành hợp chất niken-crom, ví dụ bằng cách khuếch tán khí, và nén các vật liệu khi cần thiết.

B.3.2 Phần tử bột kim loại phải chứa ít nhất 15 % crom theo khối lượng.

B.3.3 Cỡ lỗ thử nghiệm bột khí tối đa được xác định theo phương pháp quy định trong ISO 4003.

B.3.4 Mật độ của phần tử phải được xác định phù hợp với ISO 2738.

B.3.5 Trường hợp việc xác định độ xốp mở và/hoặc khả năng thấm chất lỏng của các phần tử được yêu cầu liên quan đến khía cạnh chức năng của các phần tử, các phép đo phải được thực hiện phù hợp với ISO 2738 và ISO 4022.

B.3.6 Phần tử kim loại bột phải được xác định rõ ràng trong tài liệu bằng cách công bố:

- a) vật liệu, phù hợp với 10.3, B.3.1 và B.3.2,
- b) cỡ lỗ thử nghiệm bột khí tối đa, tính bằng micromét, phù hợp với B.3.3,
- c) chiều dày tối thiểu,
- d) mật độ tối thiểu, và
- e) nếu phù hợp, tính thấm chất lỏng và độ xốp mở phù hợp với B.3.5.

Phụ lục C

(quy định)

Yêu cầu bổ sung đối với các thiết bị lỗi vào phòng nổ

C.1 Quy định chung

Phụ lục này đưa ra các yêu cầu cụ thể, bổ sung cho các yêu cầu trong TCVN 10888-0 (IEC 60079-0), áp dụng cho kết cấu và thử nghiệm các thiết bị lỗi vào phòng nổ. Thiết bị lỗi vào gồm bộ đệm cáp, thiết bị chèn kín ống dẫn, phần tử lấp chỗ trống Ex, bộ tiếp hợp ren Ex và ống lót.

C.2 Yêu cầu về kết cấu

C.2.1 Phương pháp làm kín

C.2.1.1 Bộ đệm cáp và thiết bị chèn kín ống dẫn với vòng chèn kín bằng nhựa đàn hồi

C.2.1.1.1 Nếu bộ đệm cáp hoặc thiết bị chèn kín ống dẫn có thể chấp nhận vòng chèn kín bằng nhựa đàn hồi bất kỳ có cùng đường kính ngoài nhưng có kích thước bên trong khác nhau, vòng chèn kín phải có chiều cao chèn kín dọc trục không nén tối thiểu (tức là chiều dài khe hở) giữa thân của bộ đệm cáp và vòng chèn kín và giữa vòng chèn kín và cáp bằng

- 20 mm, đối với cáp tròn có đường kính không lớn hơn 20 mm, và cáp không tròn chu vi không lớn hơn 60 mm, hoặc
- 25 mm, đối với cáp tròn có đường kính lớn hơn 20 mm, và cáp không tròn chu vi lớn hơn 60 mm.

C.2.1.1.2 Nếu bộ đệm cáp hoặc thiết bị chèn kín ống dẫn chỉ có thể chấp nhận một vòng chèn kín bằng nhựa đàn hồi cụ thể, vòng chèn kín này phải có chiều cao chèn kín dọc trục không nén tối thiểu là 5 mm giữa thân của bộ đệm cáp và vòng chèn kín và giữa cáp và vòng chèn kín.

C.2.1.2 Bộ đệm cáp được bịt kín bằng hợp chất nhiệt cứng

Chiều dài tối thiểu của hợp chất là 20 mm khi lắp đặt.

Nhà chế tạo phải quy định:

- a) đường kính tối đa trên các lõi cáp mà bộ đệm cáp được thiết kế để chấp nhận; và
- b) số lượng lõi tối đa có thể đi qua hợp chất.

Các giá trị quy định này phải đảm bảo rằng, trong suốt chiều dài hợp chất 20 mm theo yêu cầu, tối thiểu phải có 20 % diện tích mặt cắt được làm đầy bởi hợp chất.

TCVN 10888-1:2015

Bộ đệm cáp phải có khả năng được lắp đặt và gỡ bỏ khỏi thiết bị điện mà không làm hỏng hợp chất bịt kín sau thời gian xử lý được quy định của hợp chất.

Hợp chất điền đầy và hướng dẫn lắp đặt thích hợp phải được cung cấp cùng với bộ đệm cáp.

C.2.1.3 Thiết bị chèn kín ống dẫn bằng hợp chất nhiệt cứng

Chiều dài tối thiểu của hợp chất là 20 mm khi lắp đặt.

Nhà chế tạo phải quy định số lượng lõi tối đa có thể đi qua hợp chất.

Các giá trị quy định này phải đảm bảo rằng, trong suốt chiều dài hợp chất 20 mm theo yêu cầu, tối thiểu phải có 20 % diện tích mặt cắt được làm đầy bởi hợp chất.

Hợp chất điền đầy và hướng dẫn lắp đặt thích hợp phải được cung cấp cùng với thiết bị chèn kín ống dẫn.

C.2.1.4 Ống lót

Ống lót có thể chứa một hoặc nhiều dây dẫn. Khi chúng được lắp ráp một cách chính xác và lắp trong thành của vỏ, tất cả các độ rộng của mối ghép, khe hở hoặc mối ghép bằng chất gắn phải phù hợp với các yêu cầu liên quan của Điều 5, Điều 6 và C.2.2. Tài liệu phải quy định số lượng lõi tối đa có thể đi qua hợp chất.

CHÚ THÍCH: Để có đủ độ bền, thiết kế ống lót thường cung cấp, trong suốt chiều dài mối ghép bằng chất gắn yêu cầu, tối thiểu 20 % diện tích mặt cắt được làm đầy bởi hợp chất.

Khi ống lót được hình thành bằng cách đúc cách điện trên các phần kim loại, không áp dụng các yêu cầu của 5.2, 5.3 và 5.4, mà áp dụng yêu cầu của Điều 6 với thử nghiệm không lan truyền yêu cầu được thực hiện với ống lót được lắp trong vỏ đại diện có thể tích ở ứng dụng cuối cùng tối đa dự kiến, với chiều dài dây dẫn tối thiểu theo quy định trong tài liệu. Bản thân vật liệu cách điện có thể góp phần vào độ bền cơ của vỏ bọc.

Khi ống lót bao gồm các bộ phận được lắp ráp bằng chất kết dính, đây được coi là chất gắn nếu phù hợp với các yêu cầu của Điều 6 với thử nghiệm không lan truyền được thực hiện với ống lót được lắp đặt trong vỏ bọc đại diện có thể tích ở ứng dụng cuối cùng tối đa dự kiến, với chiều dài dây dẫn tối thiểu theo quy định trong tài liệu. Nếu điều này không xảy ra, áp dụng các yêu cầu của 5.2.1, 5.3 và 5.4.

Phần của ống lót nằm bên ngoài vỏ bọc không xuyên nổ phải được bảo vệ phù hợp với TCVN 10888-0 (IEC 60079-0).

Ống lót dành riêng cho một vỏ bọc không xuyên nổ phải đáp ứng các thử nghiệm điển hình và thử nghiệm thường xuyên cho vỏ đó.

Ống lót thành phần Ex phải chịu thử nghiệm điển hình về khả năng chịu áp suất được thực hiện bằng cách thử nghiệm áp suất tĩnh như quy định trong 15.2.3.2 ở các giá trị sau:

- 2 000 kPa cho các thiết bị điện Nhóm I;

- 3 000 kPa cho các thiết bị điện Nhóm II.

Các ống lót này phải chịu thử nghiệm thường xuyên về áp suất theo quy định trong 16.1, trừ trường hợp sử dụng quy trình lắp ráp được mô tả trong tài liệu hướng dẫn của nhà chế tạo và quy trình này nhằm đảm bảo tính nhất quán trong các sản phẩm được chế tạo.

Nếu mối ghép bằng chất gắn được đánh giá đạt yêu cầu có hoặc không có rò rỉ, thì danh mục các hạn chế trong giấy chứng nhận thành phần Ex phải quy định rõ thể tích vỏ tối đa dự kiến và chiều dài dây dẫn tối thiểu quy định.

C.2.2 Mối ghép phòng nổ

C.2.2.1 Mối ghép ren

Ren tạo thành một phần của mối ghép phòng nổ phải phù hợp với các yêu cầu liên quan của 5.3 và phải là một trong các loại sau:

- ren hệ mét có cấp dung sai 6g/6H hoặc tốt hơn theo TCVN 4683-1 (ISO 965-1) và TCVN 4683-3 (ISO 965-3), và đường xoi hoặc rãnh cắt chân ren bất kỳ của ren trong được giới hạn ở độ sâu tối đa là 2 mm tính từ bề mặt ngoài;
- ren côn phải phù hợp với các yêu cầu NPT của ANSI/ASME B1.20.1;
- phụ kiện NPT ren ngoài có vai hoặc đoạn ngắn quãng phải được cung cấp với
 - a) chiều dài ren hiệu quả không nhỏ hơn kích thước "L2", và
 - b) chiều dài không nhỏ hơn kích thước "L4" giữa mặt của vai và đầu ren của phụ kiện;
- ren trong NPT phải đặt đường ở "bằng mặt" đến "2 vòng" sử dụng đường dạng phích cắm L1;
- các loại ren ngoài khác được cho phép trong các phiên bản trước của IEC 60079-1. Khi thiết bị có các loại ren ngoài theo các phiên bản trước của IEC 60079-1, thiết bị phải được đánh dấu bằng dấu hiệu loại ren. Giấy chứng nhận cũng phải xác định loại ren này, cùng với phiên bản IEC 60079-1 trước đó đã áp dụng cho loại ren đó.

CHÚ THÍCH 1: Việc cho phép sử dụng "các loại ren ngoài khác" nhằm chế tạo các thiết bị lõi vào thay thế cho các thiết bị trong hệ thống lắp đặt hiện có, kết hợp các loại ren trong mà không còn được phép sử dụng theo tiêu chuẩn này.

Đối với ren ngoài hệ mét được thiết kế để lắp trong lõi vào có ren của thiết bị phòng nổ, phần có ren phải dài ít nhất 8 mm và có ít nhất tám ren đầy đủ. Nếu các ren có rãnh cắt chân ren, bất kể kích thước của rãnh cắt chân ren, thì phải lắp vòng đệm không thể tháo rời và không thể nén hoặc chi tiết tương đương để đảm bảo chiều dài yêu cầu của sự gài khớp ren.

CHÚ THÍCH 2: Yêu cầu có ít nhất tám ren đầy đủ nhằm đảm bảo rằng ít nhất năm ren đầy đủ sẽ được gài khớp khi bộ đệm cấp được lắp vào lõi vào ren, có tính đến sự có mặt của đường xoi hoặc rãnh cắt chân ren bất kỳ (xem Điều 13).

C.2.2.2 Mối ghép không ren (chỉ cho Nhóm I)

Mối ghép không ren chỉ được sử dụng cho Nhóm I và phải phù hợp với các yêu cầu liên quan của 5.2. Phương pháp cố định phải được đánh giá như là một phần của thử nghiệm điển hình trong Điều 15. Cơ cấu bắt chặt được sử dụng với phương pháp cố định phải phù hợp với các yêu cầu của cơ cấu bắt chặt đặc biệt của TCVN 10888-0 (IEC 60079-0).

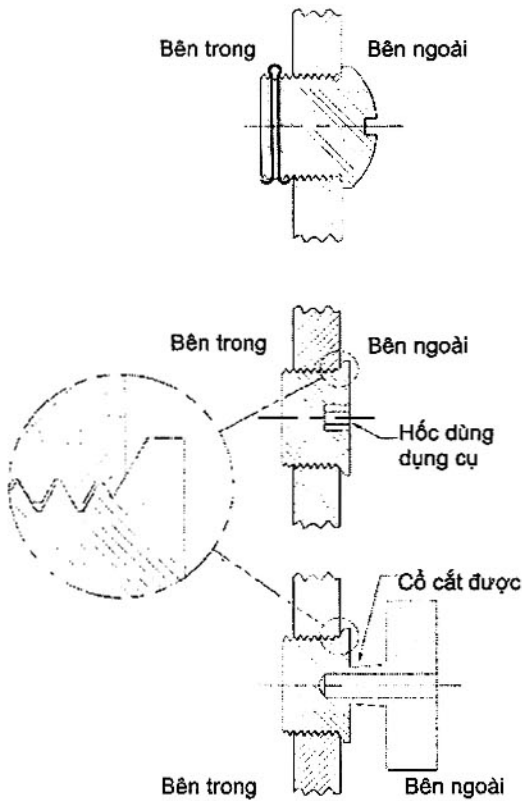
CHÚ THÍCH: Bộ tiếp hợp cáp và/hoặc bộ đệm cáp của các mối ghép không ren chưa được đánh giá với vỏ bọc không xuyên nổ thì được xem xét và/hoặc đánh giá để đảm bảo các phương pháp cố định là thích hợp cho lắp đặt và đáp ứng yêu cầu vỏ bọc không xuyên nổ.

C.2.3 Yêu cầu về kết cấu đối với phần từ lắp chỗ trống Ex

C.2.3.1 Yêu cầu chung

Phần từ lắp chỗ trống được hãm cơ hoặc ma sát phải phù hợp với một hoặc các yêu cầu sau:

- nếu có thể tháo từ bên ngoài, điều này chỉ có thể thực hiện sau khi tháo gài khớp của thiết bị giữ bên trong vỏ (xem Hình C.1a));
- có thể được thiết kế sao cho có thể lắp vào hoặc tháo ra chỉ bằng cách sử dụng dụng cụ (xem Hình C.1b));
- có thể có kết cấu đặc biệt, trong đó việc lắp vào được thực hiện bằng phương pháp không phải sử dụng để tháo ra (xem Hình C.1c)).



Hình C.1 – Ví dụ về phần tử lắp chỗ trống cho lối vào chưa được sử dụng

C.2.3.2 Phần tử lắp chỗ trống Ex hệ mét

Ngoài ra, phần tử lắp chỗ trống Ex hệ mét phải phù hợp với các yêu cầu sau:

- phải có vai hoặc đoạn ngắn quang để loại trừ phần tử lắp chỗ trống Ex bị vặn ren quá mức vào thành vỏ bọc. Khi có vai, đường kính và chiều dày phải ngăn cản việc tháo phần tử bằng các phương pháp không được quy định trong tiêu chuẩn; và
- các ren phải phù hợp với các yêu cầu liên quan của C.2.2.

CHÚ THÍCH: Yêu cầu này là nhằm giải quyết những lo ngại về lối vào vỏ bọc bằng cách giữ bề mặt ngoài của các phần tử lắp chỗ trống càng gần vỏ càng tốt.

C.2.3.3 Phần tử lắp chỗ trống Ex NPT

Phần tử lắp chỗ trống Ex NPT phải có các đặc trưng sau:

- không được có vai;
- dạng ren phải phù hợp với các yêu cầu NPT của ANSI/ASME B1.20.1;
- phải có một hốc dành cho dụng cụ;

TCVN 10888-1:2015

- d) bề mặt bên ngoài phải bố trí không quá 3 ren vượt ra ngoài rãnh L1 tương ứng của đường vòng; và
- e) chiều dài ren hiệu quả không được nhỏ hơn kích thước "L2".

CHÚ THÍCH: Yêu cầu này nhằm để giải quyết các mối lo ngại về lỗi vào vào vỏ bọc bằng cách giữ bề mặt ngoài của các phần từ lấp chỗ trống càng gần vỏ càng tốt.

C.2.3.4 Phần từ lấp chỗ trống Ex không ren (chỉ với Nhóm I)

Chỉ với Nhóm I, phần từ lấp chỗ trống trơn (không ren) phải phù hợp với các yêu cầu của C.2.2.2 và C.2.3.1.

C.2.4 Yêu cầu về kết cấu của bộ tiếp hợp ren Ex

C.2.4.1 Tất cả các ren phải phù hợp với các yêu cầu liên quan của C.2.2.

C.2.4.2 Các ren của bộ tiếp hợp ren Ex phải đồng trục.

C.2.4.3 Chiều dài và thể tích bên trong của bộ tiếp hợp ren Ex phải được giảm thiểu.

C.3 Thử nghiệm điển hình

C.3.1 Thử nghiệm bịt kín

C.3.1.1 Quy định chung

Các yêu cầu về độ bền nhiệt nóng và độ bền nhiệt lạnh quy định trong TCVN 10888-0 (IEC 60079-0) phải áp dụng cho các mẫu lắp ráp theo hướng dẫn của nhà chế tạo với trục gá hoặc cáp theo yêu cầu.

Sau khi thực hiện thử nghiệm độ bền nhiệt nóng và độ bền nhiệt lạnh, bộ phận bên ngoài có thể được siết chặt lại theo hướng dẫn bảo trì của nhà chế tạo. Trong mọi điều kiện, không được nói lỏng bằng tay bất kỳ bộ phận nào như tháo hoặc phá dỡ một phần hoặc hoàn toàn bộ đệm cáp (ví dụ để kiểm tra).

C.3.1.2 Bộ đệm cáp và các thiết bị chèn kín ống dẫn có vòng chèn kín

Các thử nghiệm này phải được thực hiện bằng cách sử dụng, đối với từng loại bộ đệm cáp hoặc thiết bị chèn kín ống dẫn, một vòng chèn kín được chọn từ các kích thước khác nhau cho phép. Trong trường hợp vòng chèn kín bằng nhựa đàn hồi, mỗi vòng được gắn trên trục gá hình trụ sạch, khô, bằng kim loại chống ăn mòn (như thép không gỉ 316) có đường kính bằng đường kính cáp nhỏ nhất cho phép trong vòng đệm, theo quy định của nhà chế tạo bộ đệm cáp hoặc thiết bị chèn kín ống dẫn.

Trong trường hợp vòng chèn kín bằng kim loại hoặc composite, mỗi vòng được gắn trên vỏ kim loại của mẫu cáp khô sạch, đường kính bằng đường kính nhỏ nhất cho phép trong vòng đệm, theo quy định của nhà chế tạo của bộ đệm cáp hoặc thiết bị chèn kín ống dẫn.

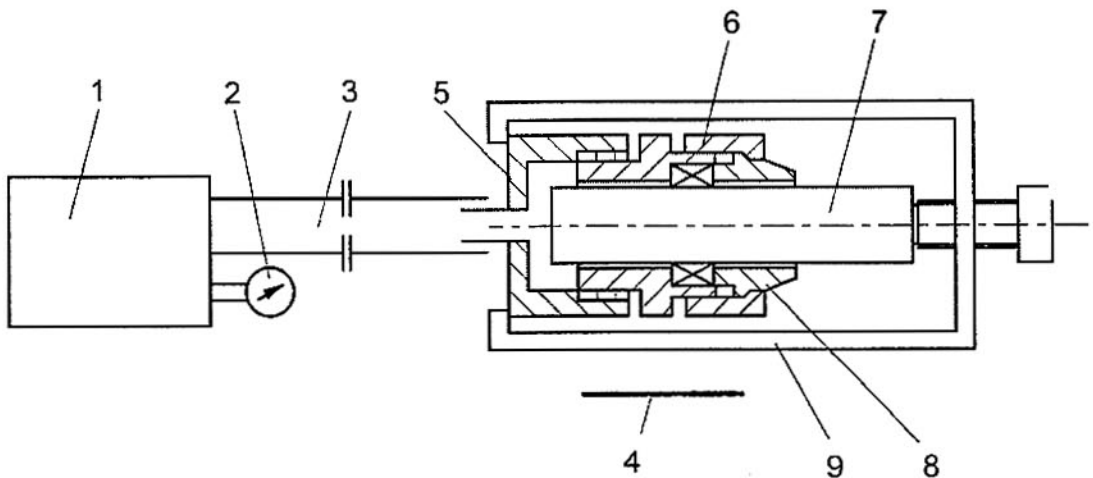
Sau đó cụm lắp ráp được lắp vào lối vào và đặt mômen xoắn vào các vít (trong trường hợp thiết bị nén mặt bích) hoặc đai ốc (trong trường hợp thiết bị nén bắt ren) để bịt kín dưới áp suất thủy lực 2 000 kPa cho Nhóm I và 3 000 kPa cho Nhóm II.

CHÚ THÍCH 1: Giá trị mômen xoắn nêu trên được xác định bằng thực nghiệm trước các thử nghiệm, hoặc được nhà chế tạo bộ đệm cáp hoặc thiết bị chèn kín ống dẫn cung cấp.

Sau đó cụm lắp ráp được lắp vào thiết bị thử nghiệm thủy lực bằng cách sử dụng chất lỏng như nước màu hoặc dầu, nguyên lý của nó được minh họa trên Hình C.1. Mạch thủy lực được làm sạch. Áp suất thủy lực được tăng dần.

Độ kín được coi là đạt yêu cầu nếu giấy thấm không có dấu vết rò rỉ bất kỳ khi áp suất được duy trì ở 2 000 kPa cho Nhóm I hoặc 3 000 kPa cho Nhóm II, trong ít nhất 10 s.

CHÚ THÍCH 2: Để duy trì áp suất thử nghiệm, có thể cần bịt kín tất cả các mối ghép của bộ đệm cáp hoặc thiết bị chèn kín ống dẫn gắn trong thiết bị thử nghiệm, không phải loại kết hợp với vòng chèn kín cần thử nghiệm. Khi sử dụng mẫu cáp bọc kim, có thể cần tránh đặt áp suất lên các đầu của dây dẫn hoặc vào phía trong của cáp.



CHÚ DẪN

- | | |
|----------------|------------------------|
| 1 bơm thủy lực | 6 vòng bịt kín |
| 2 áp kế | 7 trục giá/cáp bọc kim |
| 3 ống | 8 thành phần nén |
| 4 giấy thấm | 9 kẹp giữ |
| 5 bộ tiếp hợp | |

Hình C.2 – Thiết bị dùng cho thử nghiệm bịt kín của bộ đệm cáp

C.3.1.3 Bộ đệm cáp bịt kín bằng hợp chất nhiệt cứng

Đối với mỗi kích thước bộ đệm cáp, thử nghiệm phải được thực hiện bằng cách sử dụng các trục gá bằng kim loại, số lượng và đường kính trục bằng đường kính lớn nhất trên các lõi với số lượng lõi lớn nhất quy định bởi nhà chế tạo phù hợp với các yêu cầu của C.2.1.2.

Hợp chất nhiệt cứng được chuẩn bị theo hướng dẫn của nhà chế tạo và sau đó đưa vào thể tích thích hợp. Hợp chất được để trong thời gian thích hợp để làm cứng.

Sau đó cụm lắp ráp được gắn vào thiết bị thử nghiệm thủy lực, xác định trong C.3.1.2 và áp dụng quy trình tương tự. Tiêu chí chấp nhận cũng giống nhau.

C.3.1.4 Thiết bị chèn kín ống dẫn được bịt kín bằng hợp chất nhiệt cứng

Đối với mỗi kích thước thiết bị chèn kín ống dẫn, thử nghiệm phải được thực hiện bằng cách sử dụng các trục gá bằng kim loại, số lượng và đường kính trục bằng số lượng lõi lớn nhất quy định bởi nhà chế tạo phù hợp với các yêu cầu của C.2.1.3.

Hợp chất nhiệt cứng được chuẩn bị theo hướng dẫn của nhà chế tạo và sau đó đưa vào thể tích thích hợp. Hợp chất được để trong thời gian thích hợp để làm cứng.

Sau đó cụm lắp ráp được gắn vào thiết bị thử nghiệm thủy lực, xác định trong C.3.1.2 và áp dụng quy trình tương tự. Tiêu chí chấp nhận cũng giống nhau.

C.3.2 Thử nghiệm độ bền cơ

C.3.2.1 Bộ đệm cáp có phần tử nén có ren

Mômen xoắn bằng hai lần giá trị yêu cầu trong thử nghiệm bịt kín được đặt vào phần tử nén; tuy nhiên, giá trị mômen xoắn này, tính bằng Nm, phải luôn tối thiểu bằng ba lần giá trị tính bằng milimét của đường kính cáp tối đa cho phép khi bộ đệm cáp được thiết kế cho loại cáp tròn hoặc bằng giá trị tính bằng milimét của chu vi cáp tối đa cho phép khi bộ đệm cáp được thiết kế cho các loại cáp không tròn.

Bộ đệm cáp sau đó được tháo dỡ và các bộ phận của nó được kiểm tra.

C.3.2.2 Bộ đệm cáp có phần tử nén cố định bằng vít

Mômen xoắn bằng hai lần giá trị yêu cầu trong thử nghiệm bịt kín được đặt vào các vít của phần tử nén; tuy nhiên, giá trị mômen xoắn này phải luôn tối thiểu bằng các giá trị sau:

M6: 10 Nm M12: 60 Nm

M8: 20 Nm M14: 100 Nm

M10: 40 Nm M16: 150 Nm

Bộ đệm cáp sau đó được tháo dỡ và các bộ phận của nó được kiểm tra.

C.3.2.3 Bộ đệm cáp bịt kín bằng hợp chất nhiệt cứng

Trong trường hợp bộ đệm cáp có ren, đặt mômen xoắn tính bằng Nm bằng giá trị tối thiểu quy định trong C.3.2.1 vào bộ đệm cáp khi được vặn vào khối thử nghiệm bằng thép với lỗ có ren phù hợp.

Bộ đệm cáp sau đó được tháo dỡ và các bộ phận của nó được kiểm tra.

C.3.2.4 Tiêu chí chấp nhận

Các thử nghiệm C.3.2.1 đến C.3.2.3 phải coi là đạt yêu cầu nếu không có hư hại nhìn thấy được của các bộ phận của bộ đệm cáp.

CHÚ THÍCH: Hư hại đến vòng chèn kín được bỏ qua, vì thử nghiệm nhằm cho thấy độ bền cơ của bộ đệm cáp là đủ để chịu được các điều kiện sử dụng.

C.3.3 Thử nghiệm điển hình cho phần từ lắp chỗ trống Ex

C.3.3.1 Thử nghiệm mômen xoắn

Một mẫu phần từ lắp chỗ trống Ex của mỗi kích thước phải được vặn vào khối thử nghiệm bằng thép có chứa một lỗ lồi vào có ren có kích thước và dạng phù hợp với các thiết bị cần thử nghiệm. Mẫu phải được siết chặt với mômen xoắn tối thiểu tương đương với mômen xoắn thích hợp cho trong Cột 2 của Bảng C.1 hoặc C.2, sử dụng dụng cụ phù hợp. Thử nghiệm coi là đạt yêu cầu nếu có được sự gài ren chính xác và nếu khi tháo dỡ, không có thiệt hại làm mất hiệu lực các loại bảo vệ, ngoại trừ hỏng hóc phần vỏ cát được trên Hình C.1c - Ví dụ 3 có yêu cầu nút. Hình C.1b - Ví dụ 2 các nút chỉ có thể tháo ra khi sử dụng dụng cụ thích hợp.

Phần từ lắp chỗ trống Ex hệ mét trên Hình C.1b - Ví dụ 2 sau đó phải chịu thử nghiệm thêm ở mômen xoắn tối thiểu tương đương với mômen xoắn thích hợp cho trong cột 3 của Bảng C.1, và được coi là đạt yêu cầu nếu vai không bị kéo hoàn toàn vào ren.

C.3.3.2 Thử nghiệm quá áp suất

Phần từ lắp chỗ trống Ex phải chịu thử nghiệm điển hình về khả năng chịu áp suất được thực hiện bằng thử nghiệm áp suất tĩnh như quy định tại 15.2.3.2 ở các giá trị sau:

- 2 000 kPa cho thiết bị điện Nhóm I;
- 3 000 kPa cho thiết bị điện Nhóm II.

C.3.4 Thử nghiệm điển hình cho bộ tiếp hợp ren Ex

C.3.4.1 Thử nghiệm mômen xoắn

Một mẫu bộ tiếp hợp ren Ex của mỗi kích thước phải được vặn vào khối thử nghiệm bằng thép, có chứa lỗ vào có ren có cỡ ren và dạng ren phù hợp với thiết bị cần thử nghiệm. Một nút thép hoặc đồng thau có ren dạng và cỡ thích hợp phải được vặn lồi vào trong bộ tiếp hợp ren Ex.

TCVN 10888-1:2015

Nút phải được siết chặt với mômen xoắn tối thiểu tương đương với mômen xoắn cho trong cột 2 của Bảng C.1 hoặc C.2, thích hợp với ren lớn hơn trong hai ren trên bộ tiếp hợp. Thử nghiệm phải được coi là đạt yêu cầu nếu không có biến dạng nào của bộ tiếp hợp ren Ex làm mất hiệu lực các loại bảo vệ khi tháo cụm lắp ráp.

C.3.4.2 Thử nghiệm va đập

Một mẫu bộ tiếp hợp ren Ex của mỗi kích thước phải được vận vào khối thử nghiệm, có chứa một lỗ lồi vào có ren có dạng và cỡ phù hợp với thiết bị cần thử nghiệm. Một thanh đặc bằng thép hoặc đồng có đường kính phù hợp, có ren ở một đầu để phù hợp với lỗ vào bộ tiếp hợp và có chiều dài sao cho nó nhô ra một đường kính lồi vào, tối thiểu là 50 mm, phải được vận vào bộ tiếp hợp ren Ex với mômen xoắn tối thiểu tương đương với mômen xoắn thích hợp quy định trong cột 2 của Bảng C.1 hoặc C.2. Sau đó cụm lắp ráp phải chịu thử nghiệm độ bền va đập, theo các yêu cầu thích hợp cho trong TCVN 10888-0 (IEC 60079-0). Va đập phải đặt vào ở các góc vuông với trục của thanh và càng gần đầu thanh càng tốt.

C.3.4.3 Thử nghiệm quá áp suất

Bộ tiếp hợp ren Ex phải chịu thử nghiệm điển hình về khả năng chịu áp suất được thực hiện bằng thử nghiệm áp suất tĩnh như quy định trong 15.2.3.2 ở các giá trị sau:

- 2 000 kPa cho thiết bị điện Nhóm I;
- 3 000 kPa cho thiết bị điện Nhóm II.

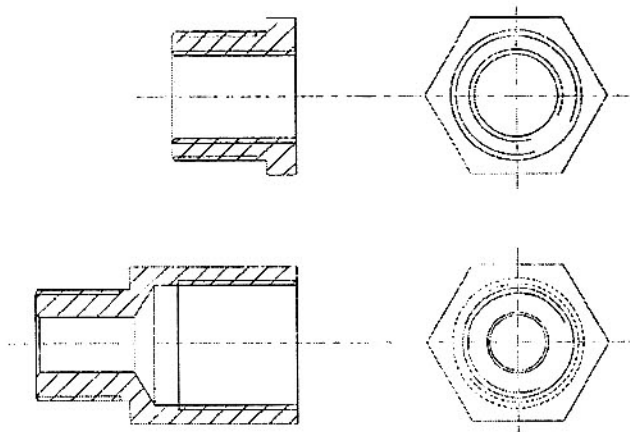
Bảng C.1 – Giá trị mômen siết, hệ mét

Cỡ ren mm	Mômen siết dùng cho thử nghiệm mômen xoắn và va đập Nm	Mômen siết cho các nút chặn trên Hình C.1b – Ví dụ 1 Nm
< 16	2 d ^a	3,5 d ^a
16	40	65
20	40	65
25	55	95
32	65	110
40	80	130
50	100	165
63	115	195
75	140	230
> 75	2 d ^a	3,5 d ^a

^a Biến d là đường kính lớn của ren, tính bằng milimét.

Bảng C.2 – Giá trị mômen siết, NPT

Cỡ ren	Mômen siết
	Nm
$\frac{1}{2}$ - $\frac{3}{4}$	90
1 - $1\frac{1}{2}$	113
2 và lớn hơn	181



Hình C.3 – Ví dụ về bộ tiếp hợp ren Ex

Phụ lục D

(quy định)

Vỏ không xuyên nổ rỗng là thành phần Ex

D.1 Quy định chung

Mục đích của giấy chứng nhận vỏ bọc thành phần Ex đối với vỏ bọc rỗng nhằm cho phép nhà chế tạo vỏ bọc không xuyên nổ có được giấy chứng nhận mà không cần xác định các thiết bị nằm bên trong vỏ bọc đó, để cho phép vỏ rỗng được làm sẵn để bên thứ ba đưa vào giấy chứng nhận thiết bị đầy đủ mà không cần phải lắp lại tất cả các thử nghiệm điển hình cho vỏ bọc không xuyên nổ "d" theo yêu cầu của TCVN 10888-1 (IEC 60079-1) và TCVN 10888-0 (IEC 60079-0). Khi có yêu cầu giấy chứng nhận liên quan đến thiết bị đầy đủ, giấy chứng nhận vỏ bọc thành phần Ex rỗng là không cần thiết.

D.2 Nhận xét ban đầu

Các yêu cầu giấy chứng nhận vỏ thành phần Ex đối với vỏ bọc rỗng được cho trong phụ lục này. Điều này không loại bỏ sự cần thiết của giấy chứng nhận thiết bị tiếp theo, mà chỉ nhằm tạo điều kiện thuận lợi cho việc đạt được giấy chứng nhận như vậy.

Nhà chế tạo vỏ bọc thành phần Ex phải có trách nhiệm đảm bảo rằng mỗi và mọi vỏ bọc được cung cấp

- a) là đồng nhất về kết cấu với thiết kế ban đầu như nêu chi tiết trong các tài liệu có trong giấy chứng nhận vỏ thành phần Ex,
- b) đã chịu thử nghiệm thường xuyên về quá áp suất như yêu cầu, và
- c) đáp ứng các yêu cầu của danh mục các hạn chế được đưa vào bởi chứng chỉ vỏ bọc thành phần Ex.

D.3 Yêu cầu vỏ bọc thành phần Ex

D.3.1 Vỏ bọc thành phần Ex phải phù hợp với các yêu cầu, khi thích hợp, của TCVN 10888-0 (IEC 60079-0) và của tiêu chuẩn này.

D.3.2 Vỏ thành phần Ex phải có hình dạng hình học đơn giản có mặt cắt chỉ là hình vuông, hình chữ nhật, hình trụ với độ côn không quá 10 %.

CHÚ THÍCH: Hình dạng hình học đơn giản được coi là bao gồm các kết cấu trong đó các kích thước lớn không lớn hơn kích thước bất kỳ khác quá tỷ lệ 4:1 cho Nhóm I, IIA và IIB, hoặc quá 2:1 cho Nhóm IIC.

D.3.3 Vỏ bọc cho máy điện quay không được đánh giá là vỏ bọc thành phần Ex.

CHÚ THÍCH: "Máy điện" chính là động cơ điện mà về cơ bản được nhồi vào vỏ bọc.

D.3.4 Vỏ bọc thành phần Ex phải có phương tiện thích hợp để lắp đặt và bố trí các thành phần bên trong.

D.3.5 Không được khoan các lỗ, dù cho mục đích cơ hoặc điện, và dù lỗ mờ hay trong suốt trong vỏ bọc thành phần Ex mà không phải loại lỗ được cho phép theo giấy chứng nhận vỏ bọc thành phần Ex.

D.3.6 Đối với vỏ bọc thành phần Ex Nhóm I, IIA và IIB, áp suất chuẩn được xác định theo 15.2.2, với các sửa đổi cho mẫu thử như sau:

- khi kích thước lớn không lớn hơn kích thước bất kỳ quá tỷ lệ 2:1, không cần thay đổi;
- đối với tất cả các kết cấu cho phép khác, một tấm chắn (tấm vách ngăn) khoảng 80 % tiết diện phải đặt ở tâm trên trục nhỏ, và nằm ở xấp xỉ hai phần ba đường dọc theo trục lớn. Tấm chắn đặc phải tái tạo một cách hợp lý tiết diện của vỏ bọc.

Đối với vỏ bọc thành phần Ex Nhóm IIC, áp suất chuẩn được xác định theo 15.2.2, với một tấm chắn (tấm vách ngăn) khoảng 60 % tiết diện đặt ở tâm trên trục nhỏ, và nằm ở xấp xỉ hai phần ba dọc theo trục lớn. Tấm chắn phải tái tạo một cách hợp lý tiết diện của vỏ bọc.

Khi mẫu được yêu cầu phải được sửa đổi bằng lắp tấm chắn, các nguồn mỗi cháy và các thiết bị ghi lại áp suất phải đặt trên cả hai mặt của tấm chắn để đo đồng thời áp suất sinh ra.

D.3.7 Vỏ bọc thành phần Ex phải chịu thử nghiệm điển hình về quá áp suất với số lượng tối đa các lỗ hở có kích thước lớn nhất ở áp suất bằng 1,5 lần áp suất nổ đỉnh (áp suất chuẩn) được đo theo 15.2.2 với vỏ bọc thành phần Ex rỗng, và với các lối vào được bịt bằng các phương tiện thích hợp.

Không yêu cầu thử nghiệm thường xuyên đối với vỏ bọc thành phần Ex khi các thử nghiệm điển hình theo quy định đã được thực hiện ở áp suất tính bằng bốn lần áp suất chuẩn. Tuy nhiên, vỏ bọc thành phần Ex có kết cấu hàn vẫn phải chịu thử nghiệm thường xuyên trong mọi trường hợp.

Thử nghiệm thường xuyên phải gồm thử nghiệm động bên trong và bên ngoài vỏ bọc thành phần Ex, với hỗn hợp nổ thích hợp quy định trong 15.2.2 (để xác định áp suất nổ) ở áp suất 1,5 lần áp suất khí quyển; hoặc thử nghiệm tĩnh ở áp suất ít nhất là 350 kPa và không ít hơn 1,5 lần áp suất chuẩn.

D.3.8 Vỏ phải được ghi nhãn phù hợp với các yêu cầu về ghi nhãn của các thành phần Ex cho trong TCVN 10888-0 (IEC 60079-0), nhưng phải ở bên trong và không yêu cầu phải là vĩnh viễn. Nội dung ghi nhãn Ex không được ghi bên ngoài. Chỉ có tên nhà chế tạo và thông tin nhận dạng vỏ bọc (như loại hoặc số seri) có thể được ghi bên ngoài vỏ bọc. Việc ghi này không cần vĩnh viễn.

Các ghi nhãn có thể được bỏ qua nếu nhà chế tạo vỏ bọc thành phần Ex cũng là chủ sở hữu giấy chứng nhận thiết bị, và được thể hiện như vậy trong danh mục các giới hạn của giấy chứng nhận thành phần Ex.

D.3.9 Phải có dự phòng để gắn ghi nhãn bên ngoài cho thiết bị theo TCVN 10888-0 (IEC 60079-0).

TCVN 10888-1:2015

D.3.10 Các thông tin dưới đây phải được nêu trong giấy chứng nhận vỏ bọc thành phần Ex như là một phần của danh mục các hạn chế:

- a) số lượng tối đa của lỗ hở, kích thước tối đa của chúng và vị trí của chúng phải đề cập đến bằng nội dung hướng dẫn trực tiếp hoặc tham chiếu đến một bản vẽ;
- b) không được sử dụng áp tô mát và công tắc tơ chứa dầu;
- c) dải nhiệt độ môi trường (nếu khác dải từ -20°C đến $+40^{\circ}\text{C}$);
- d) (nếu áp dụng theo D.3.8) nội dung nêu rõ nhà chế tạo vỏ bọc thành phần Ex là chủ sở hữu duy nhất của (các) giấy chứng nhận thiết bị liên quan;
- e) (đối với vỏ bọc thành phần Ex Nhóm I, IIA và IIB) thành phần của thiết bị vỏ bọc thành phần Ex có thể được đặt trong bố trí bất kỳ, với điều kiện là có diện tích tối thiểu là 20 % của từng tiết diện được để trống cho phép luồng khí lưu thông và, do đó, không hạn chế sự phát triển nổ. Các diện tích để trống riêng rẽ có thể được tập hợp lại với điều kiện mỗi diện tích đều có kích thước tối thiểu theo hướng bất kỳ là 12,5 mm;
- f) (đối với vỏ bọc thành phần Ex Nhóm IIC) thành phần của thiết bị vỏ bọc thành phần Ex có thể được đặt trong bố trí bất kỳ với điều kiện là có diện tích tối thiểu là 40 % của từng tiết diện được để trống cho phép luồng khí lưu thông, và do đó, không hạn chế sự phát triển nổ. Các diện tích để trống riêng rẽ có thể được tập hợp lại với điều kiện mỗi diện tích đều có một kích thước tối thiểu theo hướng bất kỳ là 12,5 mm; và
- g) giới hạn bổ sung bất kỳ cần thiết cho kết cấu đặc biệt, ví dụ nhiệt độ hoạt động tối đa của cửa sổ.

D.4 Sử dụng giấy chứng nhận vỏ bọc thành phần Ex để chuẩn bị chứng nhận thiết bị

D.4.1 Quy trình

Vỏ bọc có giấy chứng nhận vỏ bọc thành phần Ex có thể được xem xét để đưa vào giấy chứng nhận thiết bị với TCVN 10888-0 (IEC 60079-0) và tiêu chuẩn này, thường không lặp lại việc áp dụng các yêu cầu đã áp dụng cho vỏ bọc thành phần Ex, tùy thuộc vào việc xem xét danh mục các hạn chế nêu chi tiết trong D.3.10.

Tài liệu phải được chuẩn bị cho giấy chứng nhận thiết bị có mô tả thiết bị quy định, thay thế hoặc bỏ qua bất kỳ cho phép, cùng với các điều kiện lắp đặt trong phạm vi vỏ bọc thành phần Ex, để sự phù hợp có thể được kiểm tra xác nhận với danh mục các hạn chế của giấy chứng nhận vỏ bọc thành phần Ex.

Lỗ bất kỳ theo quy định của giấy chứng nhận vỏ bọc thành phần Ex có thể được cung cấp bởi nhà chế tạo vỏ bọc thành phần Ex hoặc nhà chế tạo thiết bị thông qua thỏa thuận giữa nhà chế tạo thiết bị và nhà chế tạo vỏ bọc thành phần Ex.

Phải xét đến các ảnh hưởng liên tục của thiết bị, ví dụ như các thiết bị quay, tạo ra sự hỗn loạn đáng kể có thể làm tăng áp suất chuẩn.

D.4.2 Áp dụng danh mục các hạn chế

Ngoài ra sự phù hợp với danh mục các hạn chế, tất cả các vấn đề về áp dụng phải được xem xét và xác định để phù hợp với các yêu cầu áp dụng được của TCVN 10888-0 (IEC 60079-0) và của tiêu chuẩn này.

Phụ lục E

(quy định)

Ngăn acquy và acquy sử dụng trong vỏ bọc không xuyên nổ "d"

E.1 Nhận xét ban đầu

Phụ lục này đưa ra các yêu cầu đối với thiết bị điện được bảo vệ bởi vỏ bọc không xuyên nổ loại bảo vệ "d" có chứa một hoặc nhiều ngăn acquy được sử dụng làm acquy để cung cấp điện năng cho các mạch điện.

Không phân biệt các loại ngăn acquy điện hóa được sử dụng, mục tiêu chính là phải ngăn hỗn hợp dễ cháy của khí điện phân (thường là hydro và oxy) xuất hiện bên trong vỏ bọc không xuyên nổ. Với lưu ý này, các ngăn acquy và acquy có nhiều khả năng giải phóng khí điện phân trong sử dụng bình thường (hoặc bằng cách thông gió tự nhiên hoặc bằng van giảm áp) không được sử dụng bên trong vỏ bọc không xuyên nổ.

CHÚ THÍCH: Các yêu cầu này không nhằm áp dụng cho ngăn acquy điện hóa được sử dụng làm thiết bị đo (ví dụ như ngăn acquy kẽm/oxy loại A theo IEC 60086-1, được sử dụng để đo nồng độ oxy).

E.2 Hệ thống điện hóa được chấp nhận

Chỉ được sử dụng các ngăn acquy được liệt kê trong Bảng E.1 và Bảng E.2 dưới đây theo các tiêu chuẩn hiện hành về ngăn acquy.

Bảng E.1 – Ngăn acquy sơ cấp được chấp nhận

IEC 60086-1 kiểu	Điện cực dương	Chất điện phân	Điện cực âm
–	Mangan dioxit (MnO_2)	Ammonium chloride, chì chloride	Chì (Zn)
A	Oxy (O_2)	Ammonium chloride, chì chloride	Chì (Zn)
B	Carbon monofluoride (CF_x)	Chất điện phân hữu cơ	Lithium (Li)
C	Mangan dioxit (MnO_2)	Chất điện phân hữu cơ	Lithium (Li)
E	Thionyl chloride ($SOCl_2$)	Chất vô cơ không chứa nước	Lithium (Li)
L	Mangan dioxit (MnO_2)	Alkali kim loại hydroxit	Chì (Zn)
S	Bạc oxit (Ag_2O)	Alkali kim loại hydroxit	Chì (Zn)
^a	Sunfua dioxit (SO_2)	Chất vô cơ không chứa nước	Lithium (Li)
^a	Thủy ngân (Hg)	Alkali kim loại hydroxit	Chì (Zn)

CHÚ THÍCH: Ngăn acquy chì/mangan dioxit được liệt kê trong IEC 60086-1 nhưng không được phân loại bằng chữ cái.

^a Chỉ có thể sử dụng nếu có tiêu chuẩn về ngăn acquy.

Bảng E.2 – Ngăn acquy thứ cấp được chấp nhận

Kiểu/tiêu chuẩn tương ứng	Kiểu	Chất điện phân
Kiểu K	Niken-cadmi (Ni-Cd)	Kali hydroxit (KOH)
IEC 61951-1		
IEC 60623		
IEC 60622		
IEC 61960	Lithium (Li)	Muối hữu cơ không chứa nước
IEC 61951-2	Nikel kim loại hydrid	Kali hydroxit (KOH)

E.3 Yêu cầu chung đối với ngăn acquy (hoặc acquy) bên trong vỏ bọc không xuyên nổ

E.3.1 Các hạn chế sử dụng sau đây phải áp dụng đối với một số loại ngăn acquy:

- ngăn acquy thứ cấp hở hoặc có lỗ thông hơi không được sử dụng để tạo thành acquy bên trong vỏ bọc không xuyên nổ;

TCVN 10888-1:2015

- ngăn acquy kín có van điều chỉnh có thể được sử dụng bên trong vỏ bọc không xuyên nổ; nhưng chỉ với mục đích phóng điện; và
- tùy thuộc vào các yêu cầu của Điều E.5, ngăn acquy thứ cấp kín khí có thể được sạc bên trong vỏ bọc không xuyên nổ.

E.3.2 vỏ bọc không xuyên nổ chứa các ngăn acquy hoặc acquy phải được ghi nhãn phù hợp với 20.2 (d), Bảng 14, điểm d).

Không áp dụng yêu cầu này nếu acquy và mạch kết nối liên quan của nó phù hợp với IEC 60079-11 và acquy không được sạc khi đang làm việc.

E.3.3 acquy và các thiết bị an toàn liên quan của chúng phải được lắp chắc chắn (ví dụ được giữ bằng kẹp hoặc giá đỡ theo thiết kế).

E.3.4 Không được có chuyển động tương đối giữa acquy và thiết bị an toàn liên quan vì sẽ ảnh hưởng đến sự phù hợp với các yêu cầu của các loại bảo vệ liên quan.

E.3.5 Sự phù hợp với E.3.3 và E.3.4 phải được kiểm tra xác nhận trước và sau thử nghiệm vỏ bọc theo yêu cầu của TCVN 10888-0 (IEC 60079-0).

E.4 Bố trí các thiết bị an toàn

E.4.1 Tránh quá nhiệt và hỏng ngăn acquy

E.4.1.1 Trong các điều kiện phóng ngắn mạch, acquy phải đáp ứng cả hai điều kiện dưới đây, hoặc được trang bị thiết bị an toàn như mô tả trong E.4.1.2:

a) nhiệt độ bề mặt bên ngoài của ngăn acquy hoặc acquy không được vượt quá nhiệt độ hoạt động liên tục được quy định bởi nhà chế tạo ngăn acquy hoặc acquy, có tính đến nhiệt độ môi trường cục bộ trong vỏ; và

b) dòng điện phóng tối đa không vượt quá giá trị quy định của nhà chế tạo ngăn acquy hoặc acquy.

E.4.1.2 Trường hợp hai điều kiện trong E.4.1.1 không thể đạt được, yêu cầu một thiết bị an toàn phù hợp với các yêu cầu đối với thành phần không thể hỏng theo mức bảo vệ "ib" được định nghĩa trong IEC 60079-11, và được đặt càng gần đầu cực ngăn acquy hoặc acquy càng tốt trong chừng mực có thể thực hiện, và là:

- điện trở hoặc thiết bị hạn chế dòng, hạn chế dòng đến giá trị dòng điện phóng liên tục tối đa quy định bởi nhà chế tạo acquy; hoặc
- cầu chảy phù hợp với bộ tiêu chuẩn IEC 60127, được chọn sao cho đặc tính chảy của nó ngăn không cho vượt quá dòng phóng điện tối đa và thời gian cho phép được quy định bởi nhà chế tạo acquy. Trường hợp cầu chảy là loại thay thế được, phải có nhãn liền kề với để giữ cầu chảy nhằm xác định rõ loại cầu chảy được sử dụng.

Thông số đặc trưng của điện trở hoặc thiết bị hạn chế dòng phải dựa trên điện áp của ngăn acquy hoặc acquy.

E.4.2 Ngăn đảo cực tính của ngăn acquy hoặc sạc ngược bởi ngăn acquy khác trong cùng một acquy

E.4.2.1 Trường hợp acquy được sử dụng có

- a) dung lượng 1,5 Ah hoặc nhỏ hơn (với tốc độ phóng điện 1 h), và
- b) thể tích nhỏ hơn 1 % thể tích trống của vỏ,

không cần bảo vệ bổ sung để ngăn việc giải phóng khí điện phân do đảo ngược cực tính, hoặc sạc ngược của một ngăn acquy bởi các ngăn acquy khác trong cùng một acquy.

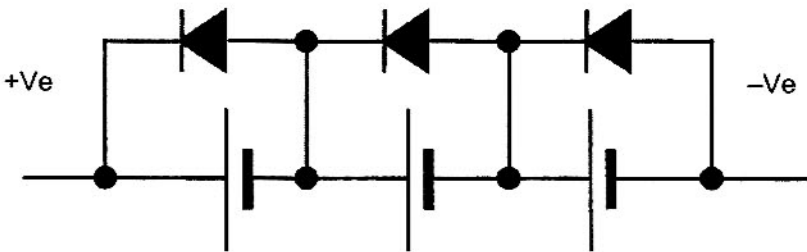
E.4.2.2 Trường hợp acquy được sử dụng có dung lượng và/hoặc thể tích vượt quá các giá trị nêu trên, phải có bố trí để ngăn việc đảo ngược cực tính hoặc sạc ngược của một ngăn acquy bởi các ngăn acquy khác trong cùng một acquy.

Hai ví dụ về cách đạt được điều này được cho dưới đây:

- theo dõi điện áp ngăn acquy trên một ngăn (hoặc một vài ngăn acquy) và cắt nguồn cung cấp nếu điện áp giảm xuống thấp hơn điện áp tối thiểu quy định bởi nhà chế tạo ngăn acquy; hoặc

CHÚ THÍCH 1: Bảo vệ như vậy thường được sử dụng để ngăn không cho ngăn acquy đi vào trạng thái "phóng sâu". Nếu cố gắng để theo dõi quá nhiều ngăn acquy đấu nối tiếp, việc bảo vệ đôi khi sẽ không hoạt động tin cậy do dung sai điện áp trong từng ngăn và mạch bảo vệ. Nói chung, theo dõi nhiều hơn sáu ngăn acquy (đấu nối tiếp) bởi một thiết bị bảo vệ là không hiệu quả.

- sử dụng điốt sun được nối sao cho giới hạn điện áp phân cực ngược trên mỗi ngăn. Ví dụ, việc bố trí bảo vệ cho acquy có ba ngăn mắc nối tiếp được thể hiện trên Hình E.1.



Hình E.1 – Bố trí điốt cho ba ngăn acquy nối tiếp

Để bố trí bảo vệ này có hiệu quả, điện áp thuận rơi trên mỗi điốt được sử dụng để ngăn sạc ngược của ngăn acquy không vượt quá điện áp sạc ngược an toàn của ngăn acquy đó.

CHÚ THÍCH 2: Điốt silic được coi là thích hợp để đáp ứng yêu cầu này.

TCVN 10888-1:2015

E.4.3 Ngăn ngừa việc sạc không chủ ý của acquy bằng các nguồn điện áp khác trong vỏ bọc

Trường hợp acquy được sử dụng có

- dung lượng 1,5 Ah hoặc nhỏ hơn (với mức phóng điện 1 h), và
- thể tích nhỏ hơn 1 % thể tích tổng của vỏ,

không cần bảo vệ bổ sung để ngăn ngừa việc giải phóng của khí điện phân do dòng nạp.

Trường hợp có nguồn điện áp khác trong cùng vỏ bọc (kể cả acquy khác), acquy và mạch điện liên quan của nó phải được bảo vệ chống lại sạc bởi mạch điện không được thiết kế đặc biệt để làm việc đó. Ví dụ:

- cách ly acquy và mạch liên quan của nó khỏi tất cả các nguồn điện áp khác bên trong vỏ, bằng cách sử dụng khe hở không khí và chiều dài đường rò quy định trong IEC 60079-7 đối với điện áp cao nhất có khả năng gây nhiễu loạn; hoặc
- cách ly acquy và mạch liên quan của nó khỏi tất cả (các) nguồn điện áp khác bên trong vỏ, bằng màn chắn/ màn chắn kim loại nối đất có khả năng mang dòng điện sự cố tối đa của nguồn trong thời gian có nhiều khả năng tồn tại (có tính đến bảo vệ mạch điện bất kỳ được cung cấp, ví dụ cầu chảy, bảo vệ sự cố chạm đất); hoặc
- chỉ cách ly acquy khỏi (các) nguồn điện áp khác bằng cách sử dụng các khe hở không khí và chiều dài đường rò quy định trong IEC 60079-7, nhưng với điốt chặn trang bị như trên Hình E.2, được bố trí để giảm nguy cơ của một lỗi đơn làm cho cả hai điốt bị ngắn mạch.



Hình E.2 – Bố trí điốt chặn để đáp ứng E.4.3 (ví dụ thứ ba)

Các yêu cầu của ví dụ trong E.4.3 không áp dụng cho các mạch điện được nối với acquy cho mục đích tạo ra điểm điện áp chuẩn hoặc nguồn sạc để sạc ngăn acquy thứ cấp phù hợp với Điều E.5.

E.5 Sạc ngăn acquy thứ cấp bên trong vỏ bọc không xuyên nổ

E.5.1 Chỉ các ngăn acquy được liệt kê trong Bảng E.2 mới có thể được sạc bên trong vỏ bọc không xuyên nổ.

E.5.2 Trường hợp các ngăn hoặc acquy được sạc bên trong vỏ bọc không xuyên nổ, các điều kiện sạc phải được quy định đầy đủ trong tài liệu của nhà chế tạo và các thiết bị an toàn phải được trang bị để đảm bảo các điều kiện này không bị vượt quá.

E.5.3 Bố trí sạc phải ngăn ngừa được việc sạc ngược.

E.5.4 Trường hợp acquy được sử dụng có

- a) dung lượng 1,5 Ah hoặc nhỏ hơn, và
- b) thể tích nhỏ hơn 1 % thể tích trống của vỏ bọc,

không cần (các) thiết bị an toàn bổ sung cho acquy để ngăn việc giải phóng của khí điện phân do dòng sạc.

CHÚ THÍCH: Các yêu cầu nêu trên sẽ hạn chế một cách có hiệu quả việc sử dụng các ngăn acquy (hoặc acquy) không phù hợp với thiết bị an toàn, mà thường được sử dụng cùng với các loại ngăn acquy thường được biết đến là "các ngăn acquy cúc áo", ví dụ bên trong vỏ bọc không xuyên nổ để lưu giữ bộ nhớ trong các mạch điện tử có thể lập trình.

E.5.5 Trường hợp acquy được sử dụng có dung lượng và/hoặc thể tích vượt quá các giá trị nêu trên, việc nạp chỉ được phép trong vỏ bọc không xuyên nổ nếu acquy được lắp (các) thiết bị an toàn được bố trí để cắt dòng nạp và ngăn việc tạo ra và có thể giải phóng khí điện phân, nếu điện áp của ngăn bất kỳ trong acquy vượt quá điện áp tối đa quy định bởi nhà chế tạo ngăn acquy cho mục đích này.

E.6 Thông số đặc trưng của các điốt bảo vệ và độ tin cậy của các thiết bị bảo vệ

E.6.1 Thông số đặc trưng điện áp của điốt bảo vệ phù hợp với E.4.2 không được nhỏ hơn điện áp hở mạch tối đa của acquy.

E.6.2 Thông số đặc trưng điện áp của điốt chặn đầu nối tiếp phù hợp với E.4.3 (ví dụ thứ ba) không được nhỏ hơn điện áp đỉnh tối đa bên trong vỏ bọc không xuyên nổ.

E.6.3 Thông số đặc trưng dòng điện của điốt bảo vệ không được nhỏ hơn dòng điện phóng tối đa giới hạn bởi bố trí trong E.4.1.

E.6.4 Thiết bị an toàn theo yêu cầu của tiêu chuẩn này tạo thành các bộ phận an toàn liên quan của hệ thống điều khiển. Nhà chế tạo phải có trách nhiệm đánh giá tính toàn vẹn an toàn của hệ thống điều khiển nhất quán với mức an toàn yêu cầu của tiêu chuẩn này.

Phụ lục F

(tham khảo)

Đặc tính cơ của vít và đai ốc

Khi áp dụng các yêu cầu của 11.3, các thông tin sau có thể hữu ích.

Bảng F.1 – Đặc tính cơ của vít và đai ốc

Vật liệu của cơ cấu bắt chặt	Cấp đặc tính	Độ bền kéo danh nghĩa MPa	Độ bền kéo nhỏ nhất MPa	Ứng suất uốn danh nghĩa MPa	Ứng suất uốn nhỏ nhất MPa
Thép cacbon	3,6	300	330	180	190
Thép cacbon	4,6	400	400	240	240
Thép cacbon	4,8	400	420	320	340
Thép cacbon	5,6	500	500	300	300
Thép cacbon	5,8	500	520	400	420
Thép cacbon	6,8	600	600	480	480
Thép cacbon	8,8 ≤ M16	800	800	640	640
Thép cacbon	8,8 > M16	800	830	640	660
Thép cacbon	9,8	900	900	720	720
Thép cacbon	10,9	1 000	1 040	900	940
Thép cacbon	12,9	1 200	1 220	1 080	1 100
Thép không gỉ (mactensit)	A*-50				210
Thép không gỉ (mactensit)	A*-70				450
Thép không gỉ (mactensit)	A*-80				600
Thép không gỉ (mactensit)	C*-50				250
Thép không gỉ (mactensit)	C*-70				410
Thép không gỉ (mactensit)	C*-80				640
Thép không gỉ (mactensit)	C*-110				820
Thép không gỉ (mactensit)	F1-45				250
Thép không gỉ (mactensit)	F1-60				410

CHÚ THÍCH: Đối với đặc tính thép không gỉ cấp A và C, "*" được thay bằng chữ số chỉ cấp của đặc tính.

Phụ lục G

(quy định)

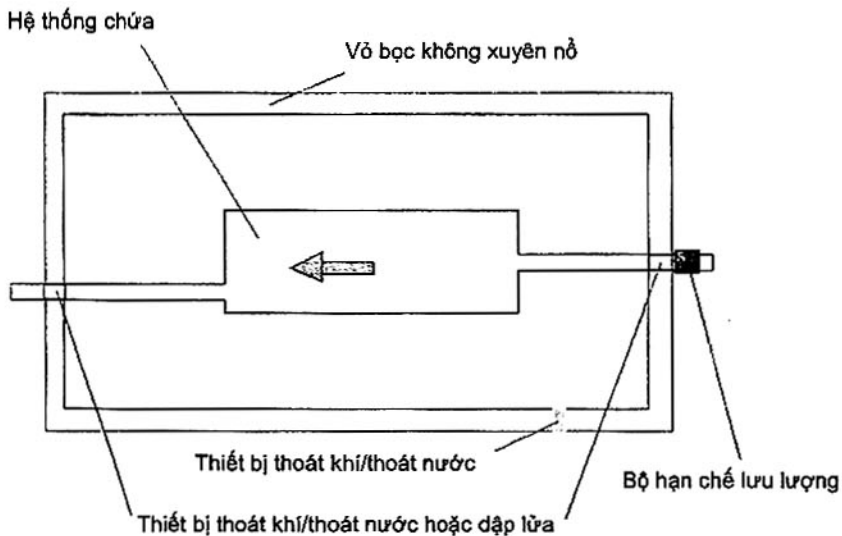
Yêu cầu bổ sung đối với vỏ bọc không xuyên nổ với nguồn thoát lưu chất bên trong (hệ thống chứa)

G.1 Quy định chung

Hệ thống chứa là một phần của thiết bị chứa lưu chất chất quá trình bất kỳ có thể đi qua vỏ bọc không xuyên nổ và làm thoát lưu chất ra bên trong vỏ hoặc vào hệ thống dây điện. Xem Hình G.1.

Thiết bị có nguồn thoát lưu chất là oxy có nồng độ lớn hơn được nồng độ trong không khí bình thường, hoặc chất oxy hóa khác, không thuộc phạm vi của tiêu chuẩn này.

CHÚ THÍCH: Sự thoát môi chất quá trình dễ cháy hoặc không cháy, kể cả không khí, từ hệ thống chứa vào vỏ bọc không xuyên nổ, do rò rỉ trong điều kiện bình thường hoặc bất thường, đôi khi có thể đòi hỏi phải sử dụng các ống thu hẹp dòng chảy đầu vào và thiết bị thoát khí/Thoát nước để duy trì áp suất bên trong của vỏ bọc không xuyên nổ trong phạm vi áp suất khí quyển từ 90 kPa đến 110 kPa (áp suất tuyệt đối) thể hiện trong phạm vi áp dụng của TCVN 10888-0 (IEC 60079-0). Các nguồn có tiềm năng rò rỉ bao gồm vòng đệm kín O, miếng đệm, mối ghép ren, mối ghép mặt bích, đầu nối quá trình và các bộ phận khác.



Hình G.1 – Vỏ bọc không xuyên nổ có hệ thống chứa

G.2 Tình trạng thoát môi chất

G.2.1 Không thoát

Không có sự thoát môi chất bên trong khi hệ thống chứa là loại không thể hỏng. Xem các yêu cầu thiết kế cho hệ thống chứa không thể hỏng.

G.2.2 Thoát khí hoặc hơi có giới hạn

Mức độ thoát môi chất quá trình vào vỏ bọc không xuyên nổ phải được dự đoán trong mọi điều kiện hỏng của hệ thống chứa. Xem các yêu cầu thiết kế cho hệ thống chứa có hạn chế thoát khí hoặc hơi.

CHÚ THÍCH: Đối với các mục đích của tiêu chuẩn này, sự thoát khí hóa lỏng được coi là thoát khí.

G.2.3 Thoát chất lỏng có giới hạn

Mức độ thoát chất lỏng quá trình vào vỏ bọc không xuyên nổ được hạn chế như đối với khí hoặc hơi, nhưng việc chuyển đổi dạng lỏng sang dạng hơi là không thể dự đoán. Phải xét đến sự tích tụ có thể có của chất lỏng bên trong vỏ bọc không xuyên nổ và các hậu quả của nó. Xem các yêu cầu thiết kế cho hệ thống chứa có hạn chế thoát chất lỏng.

G.3 Yêu cầu thiết kế cho hệ thống chứa

G.3.1 Yêu cầu thiết kế chung

Việc thiết kế và cấu tạo của hệ thống chứa, mà sẽ xác định xem liệu rò rỉ có thể xảy ra hay không, phải căn cứ vào các điều kiện trường hợp xấu nhất của vận hành được nhà chế tạo quy định.

Hệ thống chứa phải là loại không thể hỏng hoặc có hạn chế thoát ra môi chất.

Nhà chế tạo phải quy định cụ thể áp suất đầu vào tối đa cho hệ thống chứa.

Nội dung chi tiết về thiết kế và chế tạo của hệ thống chứa, loại và điều kiện hoạt động của môi chất quá trình có thể chứa trong đó và mức độ thoát môi chất dự kiến tại các điểm xác định phải được nhà chế tạo cung cấp để đánh giá các hệ thống chứa là không thể hỏng hoặc có hạn chế thoát môi chất.

Nếu hệ thống chứa không đáp ứng các yêu cầu của hệ thống chứa không thể hỏng của tiêu chuẩn này, tất cả các lối vào và lối ra của hệ thống chứa phải có thiết bị thoát khí/Thoát nước hoặc bộ dập lửa tại thành của vỏ bọc không xuyên nổ, có thể là bộ phận riêng biệt hoặc tích hợp với vỏ và phải được xem xét trong các thử nghiệm điển hình của Điều 15.

Các nguồn mồi cháy trong hệ thống chứa phải được xem xét riêng và cũng có thể đòi hỏi phải có thiết bị thoát khí/Thoát nước hoặc bộ dập lửa.

G.3.2 Hệ thống chứa không thể hỏng

Hệ thống chứa phải là các đường ống bằng kim loại, gốm hoặc thủy tinh, ống hoặc bình chứa không có mối ghép di động. Các mối ghép phải được hàn thiếc, hàn hơi, mối hàn kim loại thủy tinh, hoặc bằng các phương pháp orecti.

CHÚ THÍCH 1: Phương pháp orecti liên quan đến việc tham gia của hai hoặc nhiều thành phần, thông thường bằng kim loại, sử dụng hệ thống hợp kim hai hoặc ba mà đông đặc lại ở nhiệt độ không đổi thấp hơn nhiệt độ đông đặc ban đầu của bất kỳ thành phần nào tham gia vào.

Hợp kim hàn ở nhiệt độ thấp, chẳng hạn như hợp chất chì/kẽm, không được phép sử dụng.

CHÚ THÍCH 2: Điều kiện làm việc bất lợi (bao gồm rung, sốc nhiệt và các hoạt động bảo trì khi cửa hoặc nắp tiếp cận của vỏ bọc không xuyên nổ được mở) có thể gây ra hỏng hệ thống chứa dễ vỡ.

Bề mặt ngoài của hệ thống chứa dùng để hoàn thiện vỏ bọc không xuyên nổ. Do đó, toàn bộ cụm lắp ráp của hệ thống chứa và vỏ bọc không xuyên nổ phải chịu tất cả các thử nghiệm điển hình giống như với vỏ bọc không xuyên nổ độc lập, với cùng tiêu chí đạt/không đạt được áp dụng.

CHÚ THÍCH 3: Phụ lục này không nhằm mục đích đánh giá thể tích bên trong của hệ thống chứa như thể nó là vỏ bọc không xuyên nổ.

G.3.3 Hệ thống chứa có hạn chế thoát môi chất

Do liên quan đến hỏng hệ thống chứa, lưu lượng môi chất quá trình đi vào vào hệ thống chứa phải được giới hạn ở tốc độ có thể dự đoán bằng bộ hạn chế lưu lượng lắp bên ngoài vỏ bọc không xuyên nổ.

Bộ hạn chế lưu lượng có thể được lắp bên trong vỏ bọc không xuyên nổ nếu hệ thống chứa từ điểm đi vào vỏ bọc không xuyên nổ đến đầu vào các bộ hạn chế lưu lượng phù hợp với các yêu cầu thiết kế cho hệ thống chứa không thể hỏng. Bộ hạn chế lưu lượng này phải được lắp chắc chắn vĩnh viễn và không được có bộ phận chuyển động.

Bộ hạn chế lưu lượng không được dùng vật liệu polyme hoặc đàn hồi, nhưng có thể dùng vật liệu gốm hoặc thủy tinh.

Ngoài ra, do liên quan đến hỏng hệ thống chứa, không được có sự gia tăng áp suất bên trong lớn hơn 1,1 lần áp suất khí quyển xung quanh vỏ bọc không xuyên nổ.

CHÚ THÍCH: Để hạn chế khả năng tăng áp suất bên trong, đôi khi phải sử dụng các thiết bị thoát khí/Thoát nước trong các thành của vỏ bọc không xuyên nổ và kết hợp giữa các thiết bị này và bộ hạn chế lưu lượng.

Trong điều kiện làm việc bình thường, hệ thống chứa có hạn chế thoát môi chất phải được bịt kín để có mức rò rỉ tối đa tương đương với mức rò rỉ heli nhỏ hơn 10^{-2} Pa \times l/s (10^{-4} mbar \times l/s) ở áp suất chênh lệch 0,1 MPa (1 bar).

TCVN 10888-1:2015

Cho phép có chất đàn hồi dùng để bịt kín, cửa sổ và các bộ phận phi kim khác của hệ thống chứa. Ren ống, mối ghép nén (ví dụ phụ kiện nén bằng kim loại), và mối ghép mặt bích cũng được phép.

G.4 Thử nghiệm điển hình cho hệ thống chứa

G.4.1 Thử nghiệm quá áp suất

Đối với hệ thống chứa không thể hỏng hoặc hệ thống chứa có hạn chế thoát môi chất, đặt áp suất thử nghiệm tối thiểu bằng 4 lần áp suất tối đa danh định, nhưng không nhỏ hơn 1 000 Pa vào hệ thống chứa trong thời gian ít nhất là 2 min. Hệ thống chứa phải được thử nghiệm ở cả nhiệt độ làm việc tối thiểu và tối đa. Không cần thử nghiệm thường xuyên.

Đối với hệ thống chứa có hạn chế thoát môi chất, đặt áp suất thử nghiệm tối thiểu bằng 1,5 lần quá áp suất bên trong tối đa quy định cho làm việc bình thường, nhưng không nhỏ hơn 200 Pa vào hệ thống chứa và duy trì trong thời gian ít nhất là 2 min. Thử nghiệm thường xuyên liên quan đến quá áp suất trong cùng điều kiện là bắt buộc.

Áp suất thử nghiệm cần tăng lên để đạt được áp suất tối đa trong vòng 5 s.

Thử nghiệm này được coi là đạt yêu cầu nếu không có biến dạng vĩnh viễn và kiểm tra xác nhận sự phù hợp với thử nghiệm rò rỉ áp dụng cho cả hệ thống chứa không thể hỏng hoặc hệ thống chứa có hạn chế thoát môi chất.

G.4.2 Thử nghiệm rò rỉ cho hệ thống chứa không thể hỏng

Hệ thống chứa phải

- được bao quanh bởi khí heli ở áp suất bằng áp suất tối đa danh định. Hệ thống chứa phải được hút khí xuống đến áp suất tuyệt đối bằng 0,1 Pa hoặc thấp hơn, hoặc
- được đặt trong buồng chân không và được nối với nguồn cấp khí heli ở áp suất tối đa danh định. Buồng chân không phải được hút khí xuống đến áp suất tuyệt đối bằng 0,1 Pa hoặc thấp hơn.

Thử nghiệm được coi là đạt yêu cầu nếu áp suất tuyệt đối 0,1 Pa được duy trì với hệ thống hút khí hoạt động.

G.4.3 Thử nghiệm rò rỉ hệ thống chứa có hạn chế thoát môi chất

Hệ thống chứa phải

- được bao quanh bởi khí heli ở áp suất thử nghiệm bằng áp suất tối đa danh định, nhưng không nhỏ hơn 1 000 Pa, hoặc
- được nối với nguồn cấp khí heli ở áp suất tối đa danh định, nhưng không nhỏ hơn 1 000 Pa.

Mức độ rò rỉ khí heli tối đa phải nhỏ hơn $10^{-2} \text{ Pa} \times \text{l/s}$ ($10^{-4} \text{ mbar} \times \text{l/s}$).

Phụ lục H

(quy định)

Yêu cầu đối với máy điện có vỏ bọc không xuyên nổ "d" được cấp nguồn qua bộ chuyển đổi

H.1 Quy định chung

Phụ lục này đưa ra các yêu cầu cho máy điện sử dụng với bộ chuyển đổi.

H.2 Yêu cầu về cấu tạo các ổ đỡ

Ngay cả trong trường hợp ổ đỡ nằm bên trong vỏ bọc không xuyên nổ, vẫn phải áp dụng các yêu cầu về ổ đỡ của TCVN 10888-0 (IEC 60079-0).

CHÚ THÍCH: Các dòng điện tản trên trục và ổ đỡ sẽ góp phần sớm làm hỏng ổ đỡ mà có nhiều khả năng dẫn đến hỏng cơ của ổ đỡ mà sẽ lần lượt gây ra bắt cháy về nhiệt khí quyển bên ngoài. Ngoài ra, dòng điện tản trên trục và ổ đỡ như vậy có thể dẫn đến bắt cháy có khả năng phóng tia lửa giữa trục và vỏ chứa hoặc thiết bị được truyền động.

H.3 Yêu cầu về nhiệt độ

Phân bố cấp nhiệt độ thích hợp có thể được thực hiện bằng cách

- đánh giá động cơ và bộ chuyển đổi cụ thể cùng nhau cho chế độ quy định trong TCVN 10888-0 (IEC 60079-0), hoặc
- cung cấp bảo vệ nhiệt trực tiếp thích hợp, thường trong cuộn dây stato, trong đó có biên đủ để có thể phát hiện nhiệt độ quá mức tại ổ đỡ roto, nắp ổ đỡ và phần mở rộng của trục. Biên này được xác định bằng thử nghiệm hoặc tính toán. Sử dụng bảo vệ nhiệt được bắt buộc thực hiện bằng cách xác định trong điều kiện sử dụng cụ thể này của giấy chứng nhận.

CHÚ THÍCH: Đối với bố trí thông thường, nhận thấy rằng việc sử dụng nhiệt điện trở PTC 160 hoặc bộ điều nhiệt 160 °C gắn vào cuộn dây stato (một trên mỗi pha trong cuộn dây cuối đối diện với quạt bất kỳ) có thể bảo đảm cho việc phân bố cấp nhiệt độ T3.

Thư mục tài liệu tham khảo

- [1] IEC 60050-426, *International Electrotechnical Vocabulary – Part 426: Equipment for explosive atmospheres*
- [2] IEC 60079-20-1, *Explosive atmospheres – Part 20-1: Material characteristics for gas and vapour classification – Test methods and data*
- [3] TCVN 7870-1 (ISO 80000-1), *Đại lượng và đơn vị - Phần 1: Yêu cầu chung*
- [4] ANSI/UL 1203, *Explosion-proof electrical equipment for use in hazardous (classified) locations*
- [5] ISO 2859-1, *Sampling procedures for inspection by attributes – Part 1: Sampling schemes indexed by acceptance quality limit (AQL) for lot-by-lot inspection*
- [6] IEC 60034-1, *Rotating electrical machines – Part 1: Rating and performance*
- [7] IEC 60079 (all parts), *Explosive atmospheres*
- [8] IEC 60079-14, *Explosive atmospheres – Part 14: Electrical installations design, selection and erection*
- [9] IEC 60086-1, *Primary batteries – Part 1: General*
- [10] IEC 60112, *Method for the determination of the proof and the comparative tracking indices of solid insulating materials*
- [11] IEC 60622, *Secondary cells and batteries containing alkaline or other non-acid electrolytes – Sealed nickel-cadmium prismatic rechargeable single cells*
- [12] IEC 60623, *Secondary cells and batteries containing alkaline or other non-acid electrolytes – Vented nickel-cadmium prismatic rechargeable single cells*
- [13] IEC 61508 (all parts), *Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety related systems*
- [14] IEC 61951-1, *Secondary cells and batteries containing alkaline or other non-acid electrolytes – Portable sealed rechargeable single cells - Part 1: Nickel-cadmium*
- [15] IEC 61951-2, *Secondary cells and batteries containing alkaline or other non-acid electrolytes – Portable sealed rechargeable single cells - Part 2: Nickel-metal hydride*
- [16] IEC 61960, *Secondary cells and batteries containing alkaline or other non-acid electrolytes – Secondary lithium cells and batteries for portable applications*
- [17] ISO 185, *Grey cast irons – Classification*
- [18] ISO 468, *Surface roughness – Parameters, their values and general rules for specifying requirements (withdrawn in 1998)*
-