

Số: **36** /2023/TT-BCT

Hà Nội, ngày **21** tháng **12** năm 2023

THÔNG TƯ

**Ban hành Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn đối với
động cơ điện phòng nổ sử dụng trong mỏ hầm lò**

BỘ TRƯỞNG BỘ CÔNG THƯƠNG

Căn cứ Luật Tiêu chuẩn và Quy chuẩn kỹ thuật ngày 29 tháng 6 năm 2006;

Căn cứ Luật Chất lượng sản phẩm, hàng hóa ngày 21 tháng 11 năm 2007;

Căn cứ Nghị định số 96/2022/NĐ-CP ngày 29 tháng 11 năm 2022 của Chính phủ quy định chức năng, nhiệm vụ, quyền hạn và cơ cấu tổ chức của Bộ Công Thương;

Căn cứ Nghị định số 127/2007/NĐ-CP ngày 01 tháng 8 năm 2007 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành một số điều Luật Tiêu chuẩn và Quy chuẩn kỹ thuật; Nghị định số 78/2018/NĐ-CP ngày 16 tháng 5 năm 2018 của Chính phủ sửa đổi, bổ sung một số điều Nghị định số 127/2007/NĐ-CP ngày 01 tháng 8 năm 2007 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành một số điều Luật Tiêu chuẩn và Quy chuẩn kỹ thuật;

Căn cứ Nghị định số 132/2008/NĐ-CP ngày 31 tháng 12 năm 2008 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành một số điều Luật Chất lượng sản phẩm, hàng hóa; Nghị định số 74/2018/NĐ-CP ngày 15 tháng 5 năm 2018 của Chính phủ sửa đổi, bổ sung một số điều Nghị định số 132/2008/NĐ-CP ngày 31 tháng 12 năm 2008 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành một số điều Luật Chất lượng sản phẩm, hàng hóa; Nghị định số 154/2018/NĐ-CP ngày 09 tháng 11 năm 2018 của Chính phủ sửa đổi, bổ sung, bãi bỏ một số quy định về điều kiện đầu tư, kinh doanh trong lĩnh vực quản lý nhà nước của Bộ Khoa học và Công nghệ và một số quy định về kiểm tra chuyên ngành;

Theo đề nghị của Cục trưởng Cục Kỹ thuật an toàn và Môi trường công nghiệp;

Bộ trưởng Bộ Công Thương ban hành Thông tư ban hành Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn đối với động cơ điện phòng nổ sử dụng trong mỏ hầm lò.

Điều 1. Ban hành Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia

Ban hành kèm theo Thông tư này Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn đối với động cơ điện phòng nổ sử dụng trong mỏ hầm lò.

Ký hiệu: QCVN 22:2023/BCT.

Điều 2. Hiệu lực thi hành

1. Thông tư này có hiệu lực kể từ ngày 01 tháng 7 năm 2024.
2. Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn đối với động cơ điện phòng nổ sử dụng trong mỏ hầm lò có hiệu lực từ ngày 01 tháng 7 năm 2024.
3. Trong trường hợp các văn bản quy phạm pháp luật, quy chuẩn, tiêu chuẩn được dẫn chiếu tại Quy chuẩn kỹ thuật này được sửa đổi, bổ sung, thay thế thì áp dụng theo các quy định của văn bản mới đó.

Điều 3. Tổ chức thực hiện

Chánh Văn phòng Bộ, Cục trưởng Cục Kỹ thuật an toàn và Môi trường công nghiệp; Thủ trưởng các cơ quan, tổ chức và cá nhân có liên quan chịu trách nhiệm thi hành Thông tư này. /.

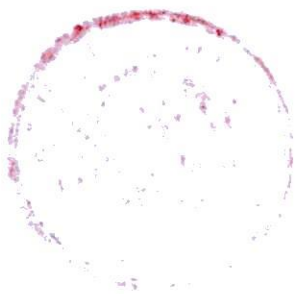
Nơi nhận:

- Văn phòng Quốc hội;
- Ủy ban Khoa học công nghệ và Môi trường;
- Các Bộ, cơ quan ngang Bộ, cơ quan thuộc CP;
- Lãnh đạo Bộ Công Thương;
- Các đơn vị thuộc Bộ Công Thương;
- UBND các tỉnh, thành phố trực thuộc TW;
- Sở Công Thương các tỉnh, thành phố trực thuộc TW;
- Cục kiểm tra VBQPPL (Bộ Tư pháp);
- Công báo;
- Website Chính phủ, Bộ Công Thương;
- Lưu: VT, ATMT.



**KT BỘ TRƯỞNG
THỦ TRƯỞNG**

Nguyễn Sinh Nhật Tân





CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM

QCVN 22:2023/BCT

**QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA
VỀ AN TOÀN ĐỐI VỚI ĐỘNG CƠ ĐIỆN PHÒNG NỔ
SỬ DỤNG TRONG MỎ HẦM LÒ**

*National technical regulation on safety
for explosion-proof electric motor used in underground mine*

HÀ NỘI - 2023

T. L. H. *Nguyễn Văn...*

LỜI NÓI ĐẦU

QCVN 22:2023/BCT do Tổ soạn thảo Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về an toàn đối với động cơ điện phòng nổ sử dụng trong mỏ hầm lò biên soạn, Cục Kỹ thuật an toàn và Môi trường công nghiệp - Bộ Công Thương trình duyệt, Bộ Khoa học và Công nghệ thẩm định, Bộ trưởng Bộ Công Thương ban hành theo Thông tư số 36/2023/TT-BCT ngày 21 tháng 12 năm 2023.



**QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA
VỀ AN TOÀN ĐỐI VỚI ĐỘNG CƠ ĐIỆN PHÒNG NỔ
SỬ DỤNG TRONG MỎ HẦM LÒ**

National technical regulation on safety
for explosion-proof electric motor used in underground mine

I. QUY ĐỊNH CHUNG

1. Phạm vi điều chỉnh

Quy chuẩn kỹ thuật này quy định các yêu cầu kỹ thuật an toàn và quản lý đối với động cơ điện sử dụng trong mỏ hầm lò có khí cháy, nổ và bụi nổ (sau đây gọi là *động cơ điện phòng nổ*), có mã HS quy định tại phụ lục A.

2. Đối tượng áp dụng

Quy chuẩn kỹ thuật này áp dụng đối với các tổ chức, cá nhân sản xuất, nhập khẩu, thử nghiệm, kiểm định, sử dụng và các tổ chức, cá nhân khác có liên quan đến động cơ điện phòng nổ trên lãnh thổ Việt Nam.

3. Giải thích từ ngữ

3.1. *Khí quyển nổ* là hỗn hợp của các chất dễ cháy ở dạng khí, hơi, bụi, sợi hoặc vật bay với không khí, trong điều kiện khí quyển mà sau khi bắt cháy, cho phép ngọn lửa lan truyền tự duy trì.

3.2. *Động cơ điện phòng nổ* là thiết bị dùng để biến năng lượng điện thành năng lượng cơ, được sử dụng trong các mỏ hầm lò có khí cháy, nổ và bụi nổ.

3.3. *Vỏ không xuyên nổ dạng "d"* là kết cấu trong đó chứa các bộ phận có thể làm bốc 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.

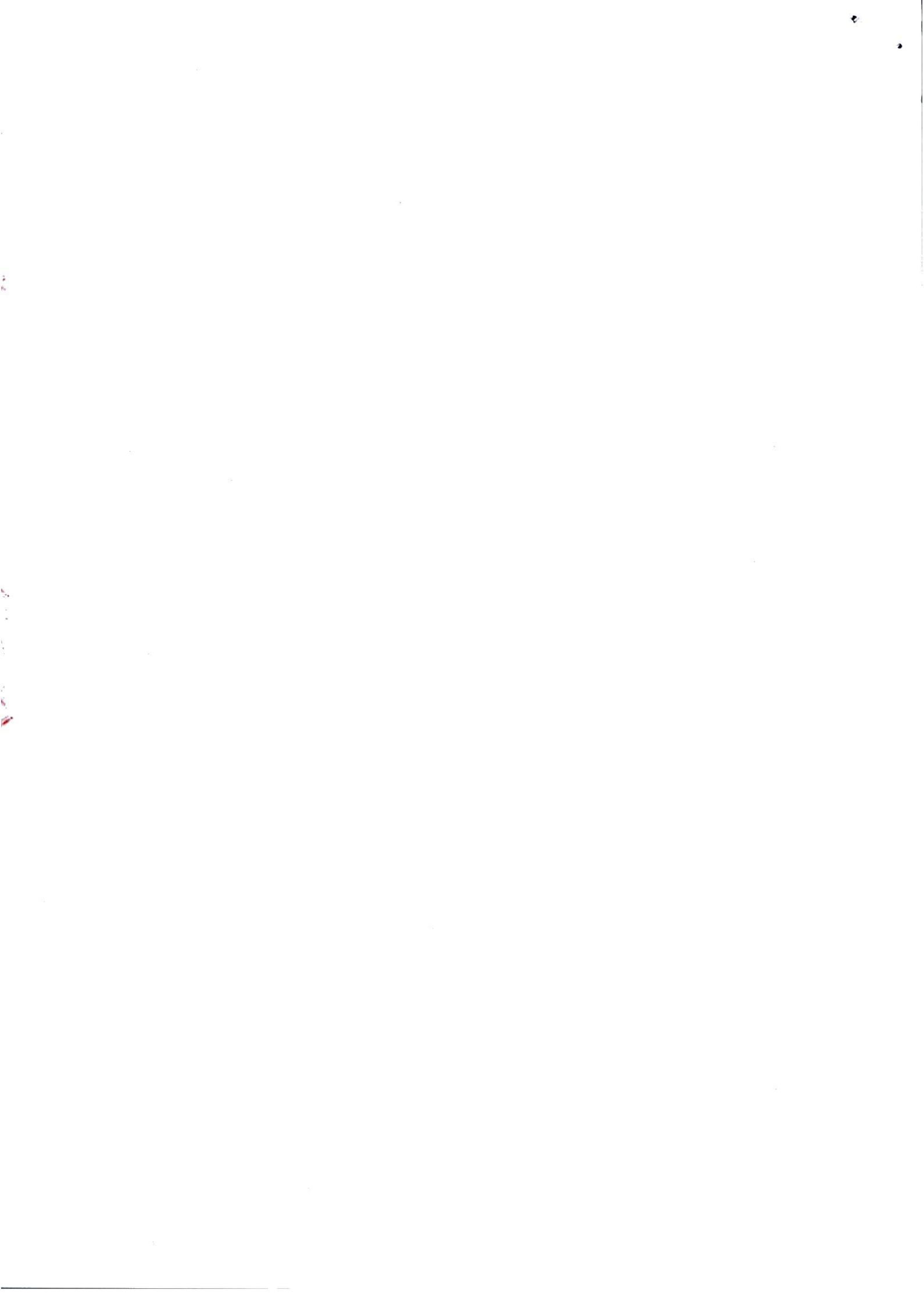
3.4. *Dạng bảo vệ an toàn tia lửa "i"* là dạng bảo vệ mà năng lượng điện của thiết bị và các thành phần đầu nối khi đặt trong khí quyển nổ được hạn chế thấp hơn mức có thể gây cháy hỗn hợp nổ bằng các hiệu ứng tia lửa hoặc hiệu ứng nhiệt.

3.5. *Cổ cáp vào, ra* là bộ phận dùng để nhận và bảo vệ các đầu cáp, làm kín các ruột dẫn và vật liệu cách điện của cáp bằng một hợp chất làm đầy hoặc vòng bịt kín được gắn vào vỏ thiết bị bằng ren hoặc bu lông.

II. QUY ĐỊNH VỀ KỸ THUẬT AN TOÀN

4. Tài liệu viện dẫn

4.1. QCVN QTĐ-5:2009/BCT Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về kỹ thuật điện - Tập 5 Kiểm định trang thiết bị hệ thống điện.



4.2. QCVN 01:2011/BCT Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn trong khai thác than hầm lò.

4.3. QCVN 04:2017/BCT Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn trong khai thác quặng hầm lò.

4.4. TCVN 4255:2008 (IEC 60529:2001) Cấp bảo vệ bằng vỏ ngoài (mã IP).

4.5. TCVN 6099-1-2007 (IEC 60060-1:1989) Kỹ thuật thử nghiệm điện áp cao - Phần 1: Định nghĩa chung và yêu cầu thử nghiệm.

4.6. TCVN 6627-1:2014 (IEC 60034-1:2010) Máy điện quay - Phần 1: Thông số đặc trưng và tính năng.

4.7. TCVN 6627-6:2010 (IEC 60034-8:1991), Máy điện quay - Phần 6: Phương pháp làm mát (Mã IC).

4.8. TCVN 6627-7:2008 (IEC 60034-7:2004), Máy điện quay - Phần 7: Phân loại các kiểu kết cấu, bố trí lắp đặt và vị trí hộp đầu nối (Mã IM).

4.9. TCVN 6627-8:2010 (IEC 60034-8:2007), Máy điện quay - Phần 8: Ghi nhãn đầu nối và chiều quay.

4.10. TCVN 10888-0:2015 (IEC 60079-0:2011) Khí quyển nổ - Phần 0: Thiết bị - Yêu cầu chung.

4.11. TCVN 10888-1:2015 (IEC 60079-1:2014) Khí quyển nổ - Phần 1: Bảo vệ thiết bị bằng vỏ không xuyên nổ "d".

4.12. TCVN 7079-7:2002 Thiết bị dùng trong mỏ hầm lò - Phần 7: Tăng cường độ tin cậy-dạng bảo vệ "e".

4.13. TCVN 7079-11:2002 Thiết bị điện dùng trong mỏ hầm lò - Phần 11: An toàn tia lửa-dạng bảo vệ "i".

4.14. TCVN 7079-17:2003 Thiết bị điện dùng trong mỏ hầm lò - Phần 17: Kiểm tra và bảo dưỡng thiết bị.

4.15. TCVN 7862-1:2008 (IEC 60072-1:1991) Dây kích thước và dây công suất đầu ra của máy điện quay - Phần 1: Số khung 56 đến 400 và số mặt bích 550 đến 1080

4.16. TCVN 7862-2:2008 (IEC 60072-2:1990) Dây kích thước và dây công suất đầu ra của máy điện quay - Phần 2: Số khung 355 đến 1000 và số mặt bích 1180 đến 2360.

5. Yêu cầu chung

5.1. Động cơ điện phòng nổ dùng trong mỏ hầm lò có khí cháy, nổ, bụi nổ phải thỏa mãn các yêu cầu của các tiêu chuẩn về động cơ điện sử dụng trong môi trường công nghiệp, dân dụng như: TCVN 6627 (IEC 60034), TCVN 7862-1 : 2008 (IEC 60072-1 : 1991), TCVN 8086 : 2009 (IEC 60085 : 2007) và các yêu cầu tại Quy chuẩn kỹ thuật này.

5.2. Phân loại động cơ điện phòng nổ

5.2.1. Theo kết cấu phòng nổ

5.2.1.1. Động cơ điện phòng nổ sử dụng trong các mỏ hầm lò có khí cháy và bụi nổ thuộc nhóm I theo quy định tại Điều 4.1 TCVN 10888-0:2015.

5.2.1.2. Động cơ điện phòng nổ sử dụng trong các mỏ hầm lò có khí cháy khác mỏ than thuộc nhóm II theo quy định tại Điều 4.1 TCVN 10888-0:2015.

5.2.2. Theo kết cấu lắp đặt

- Động cơ điện phòng nổ có kết cấu lắp đặt kiểu chân đế.
- Động cơ điện phòng nổ có kết cấu lắp đặt kiểu mặt bích.

5.3. Yêu cầu về điều kiện vận hành

5.3.1. Áp suất không khí xung quanh: 86 kPa đến 110 kPa;

5.3.2. Nhiệt độ môi trường từ -20 °C đến +40 °C; giá trị độ ẩm tương đối đến $(98 \pm 2) \%$ ở nhiệt độ 35 °C;

5.3.3. Trong môi trường nguy hiểm khí cháy và bụi nổ, hàm lượng bụi không vượt quá 1200 mg/m³.

5.4. Yêu cầu về vị trí lắp đặt

5.4.1. Khô ráo và được thông gió đảm bảo theo quy định tại Điều 42 của QCVN 01:2011/BCT đối với mỏ than, Điều 43 của QCVN 04:2017/BCT đối với mỏ quặng.

5.4.2. Không có tác động của hơi hoặc các chất khí ăn mòn và làm hỏng cách điện.

5.4.3. Độ cao không quá 1000 m so với mực nước biển.

5.5. Yêu cầu về kết cấu chung

5.5.1. Yêu cầu về bộ phận nối đất

5.5.1.1. Các yêu cầu về nối đất của động cơ điện phòng nổ phải tuân thủ theo các yêu cầu tại khoản 20 Điều 102 QCVN 01:2011/BCT và Điều 15 TCVN 10888-0:2015 (IEC 60079-0:2011).

5.5.1.2. Trong hộp đấu cáp phải có cọc để bắt chặt dây nối đất; cọc nối đất phải được bố trí đảm bảo khe hở và khoảng cách rò điện với cọc đấu dây pha theo quy định tại Bảng 5 của Quy chuẩn kỹ thuật này; các cổ cáp phải có cơ cấu để bắt chặt dây nối đất.

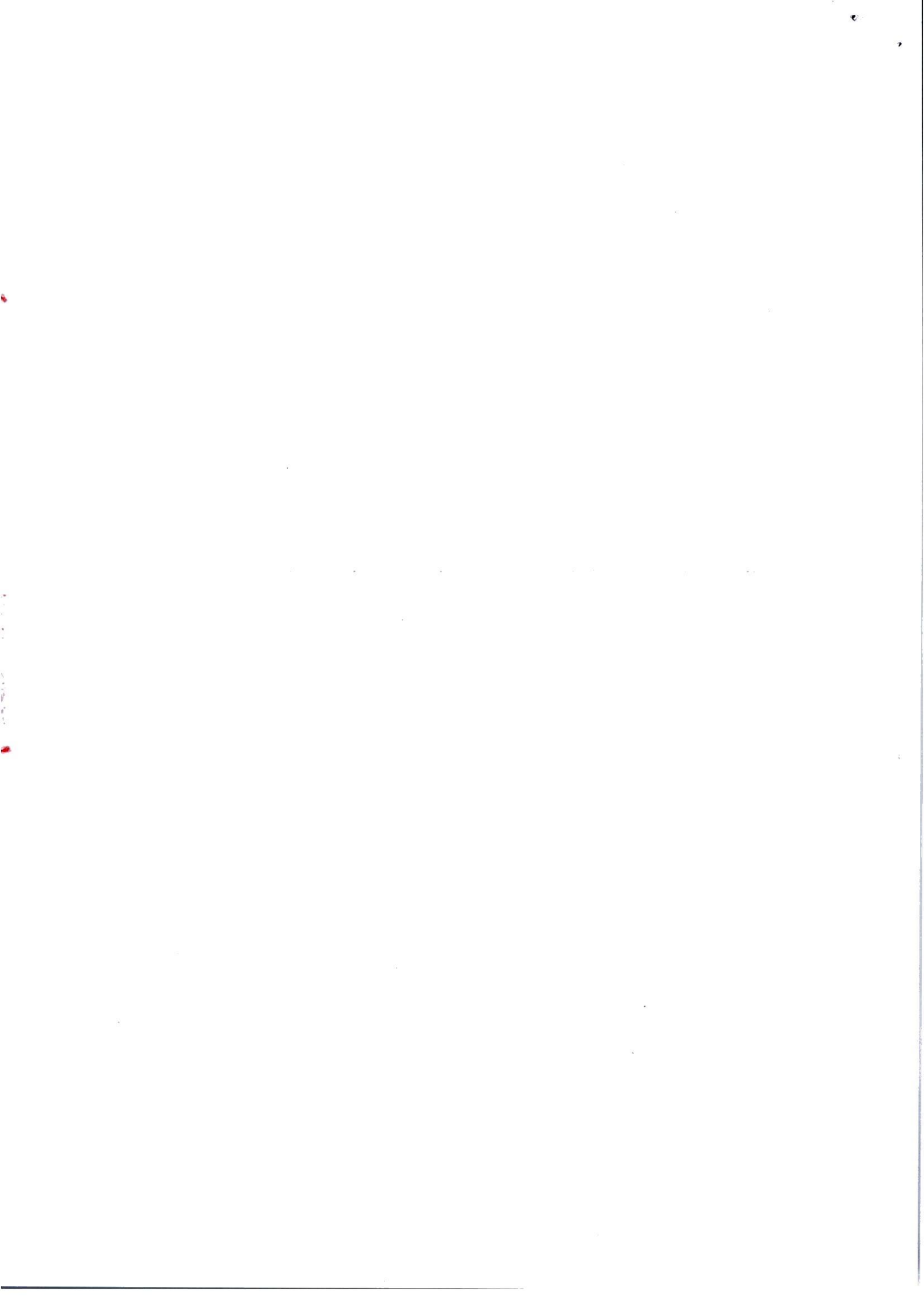
5.5.1.3. Trên vỏ hoặc chân đế của động cơ điện phòng nổ phải có cơ cấu để bắt chặt dây nối đất.

5.5.2. Tất cả các nắp mở chậm phải được bắt chặt bằng bulông và có dấu hiệu cảnh báo nguy hiểm “Cấm mở khi có điện”.

5.5.3. Các cọc đấu dây trong hộp đấu cáp:

5.5.3.1. Phải thể hiện dấu hiệu về chỉ thị pha được nhìn thấy rõ ràng cạnh các cọc đấu.

5.5.3.2. Phải có chi tiết hoặc cơ cấu chống tự rơi lỏng.



5.5.3.3. Mạch điều khiển an toàn tia lửa (nếu có) phải được cách ly an toàn với các cọc đầu dây pha bằng hộp đấu cáp riêng biệt hoặc có các vách ngăn bảo vệ nếu đặt cùng trong hộp đấu cáp chung.

5.5.4. Hộp đấu cáp có một hoặc nhiều cổ cáp đầu vào, những cổ cáp không sử dụng phải được bịt kín.

5.5.5. Cấp bảo vệ bằng vỏ ngoài của động cơ điện phòng nổ (mã IP) phải được chế tạo với mức độ bảo vệ không thấp hơn IP54 theo khoản 5 và 6 được quy định tại TCVN 4255:2008 (IEC 60529: 2001).

5.5.6. Động cơ điện phòng nổ phải có các móc trên thân vỏ động cơ để thuận tiện trong quá trình lắp đặt, di chuyển.

5.5.7. Phương pháp làm mát động cơ có thể trực tiếp hoặc gián tiếp tuân thủ theo quy định tại Điều 3 TCVN 6627-6:2011 (IEC 60034-6:1991).

6. Yêu cầu đối với cấu trúc phòng nổ của động cơ điện phòng nổ

Động cơ điện phòng nổ phải được thiết kế, chế tạo, thử nghiệm tuân thủ theo các tiêu chuẩn TCVN 10888-0:2015 (IEC 60079-0:2011), TCVN 10888-1:2015 (IEC 60079-1:2014); tiêu chuẩn TCVN 7079-7:2002 (IEC 60079-7, Ed 4.0 2006/07); TCVN 7079-11:2002 (IEC 60079-11: 2011) tương ứng với các dạng bảo vệ nổ và các quy định tại Quy chuẩn kỹ thuật này.

6.1. Các động cơ điện phòng nổ sử dụng trong mỏ hầm lò phải có dạng bảo vệ vỏ không xuyên nổ "d" ký hiệu Ex d hoặc các dạng kết hợp Ex d i nếu sử dụng các mạch giám sát, bảo vệ và điều khiển an toàn tia lửa.

6.2. Các bộ phận chính của động cơ điện phòng nổ có dạng bảo vệ không xuyên nổ "d" gồm:

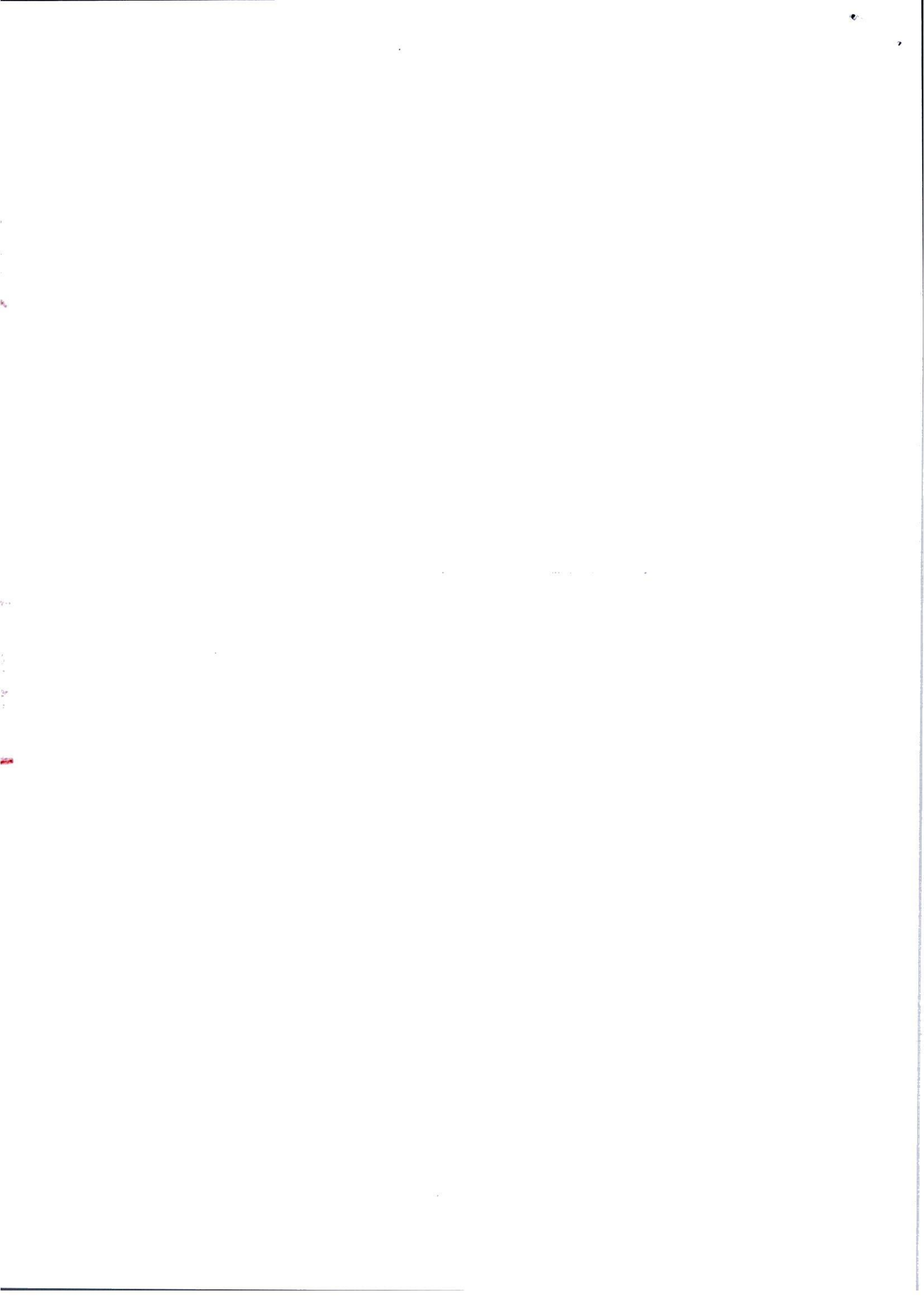
- Hộp đấu cáp.
- Cổ cáp.
- Sứ xuyên, ống lót cách điện qua thành và vách của vỏ phòng nổ.
- Cơ cấu truyền chuyển động quay.
- Chốt, lỗ liên quan và phần tử trống.
- Cơ cấu bắt chặt đặc biệt.
- Khoang chứa cuộn dây.

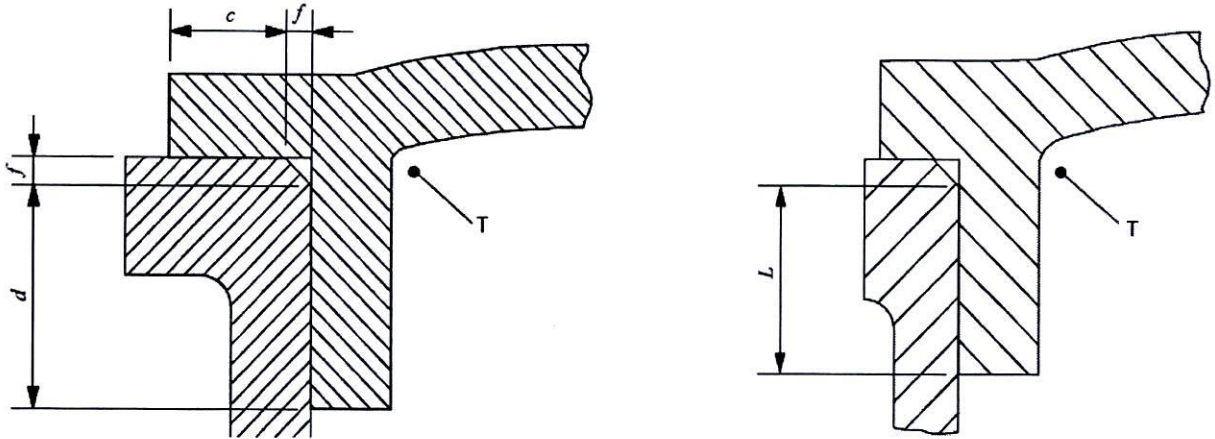
6.3. Yêu cầu đối với vỏ không xuyên nổ dạng "d"

6.3.1. Các dạng mối ghép phòng nổ

Các mối ghép phòng nổ phải tuân theo Điều 5, Điều 6, Điều 7 và Điều 8 TCVN 10888-1:2015 (IEC 60079-1:2014) và theo các quy định tại Quy chuẩn kỹ thuật chuẩn này.

6.3.1.1. Mối ghép phòng nổ dạng nút ống, hình trụ không có lỗ bắt bu lông như Hình 1.





Chú dẫn:

c - Bề rộng mối ghép phòng nổ phần mặt phẳng, mm.

d - Bề rộng mối ghép phòng nổ phần hình trụ, mm.

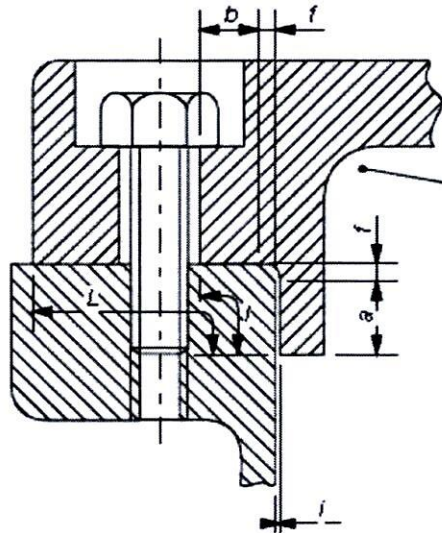
f - Khoảng hở của mép vát, mm.

L - Bề rộng nhỏ nhất của mối ghép phòng nổ, mm; $L = c + d$ với điều kiện: $c \geq 3,0$ mm, $f \leq 1,0$ mm.

T - Phía bên trong của vỏ thiết bị.

Hình 1. Mối ghép phòng nổ dạng nút ống, hình trụ không có lỗ bắt bu lông

6.3.1.2. Mối ghép phòng nổ dạng nút ống, hình trụ có lỗ bắt bu lông như Hình 2.

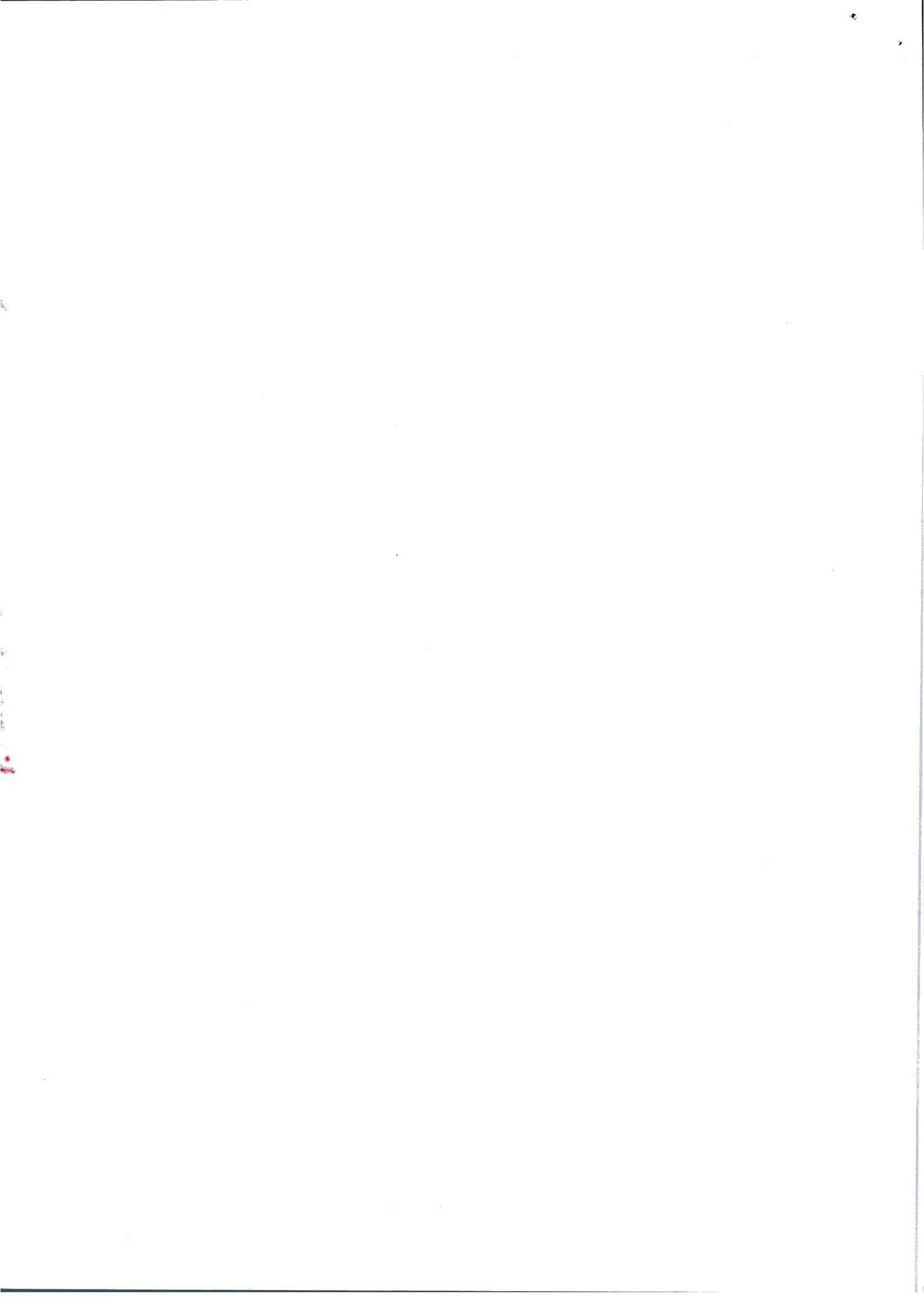


Chú dẫn:

a - Bề rộng mối ghép phần hình trụ, mm.

b - Bề rộng mối ghép phần mặt phẳng đến lỗ bu lông, mm.

i - Khe hở của mối ghép hình trụ, mm.



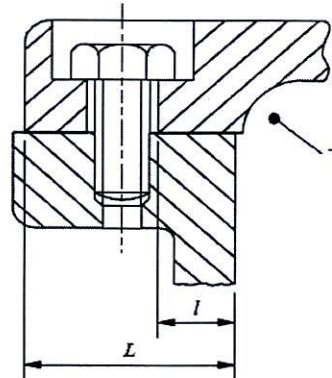
l - Khoảng cách nhỏ nhất từ bên trong thiết bị đến lỗ bu lông, mm;
 $l = a + b$ nếu $i \leq 0,2$ mm.

L - Bề rộng nhỏ nhất của mối ghép phòng nổ, mm.

T - Phía bên trong của vỏ thiết bị.

Hình 2. Mối ghép phòng nổ dạng nút ống, hình trụ có lỗ bắt bu lông

6.3.1.3. Mối ghép phòng nổ dạng mặt bích phẳng như Hình 3.



Chú dẫn:

l - Khoảng cách nhỏ nhất từ bên trong thiết bị đến lỗ bu lông, mm.

L - Bề rộng nhỏ nhất của mối ghép phòng nổ, mm.

T - Phía bên trong của vỏ thiết bị.

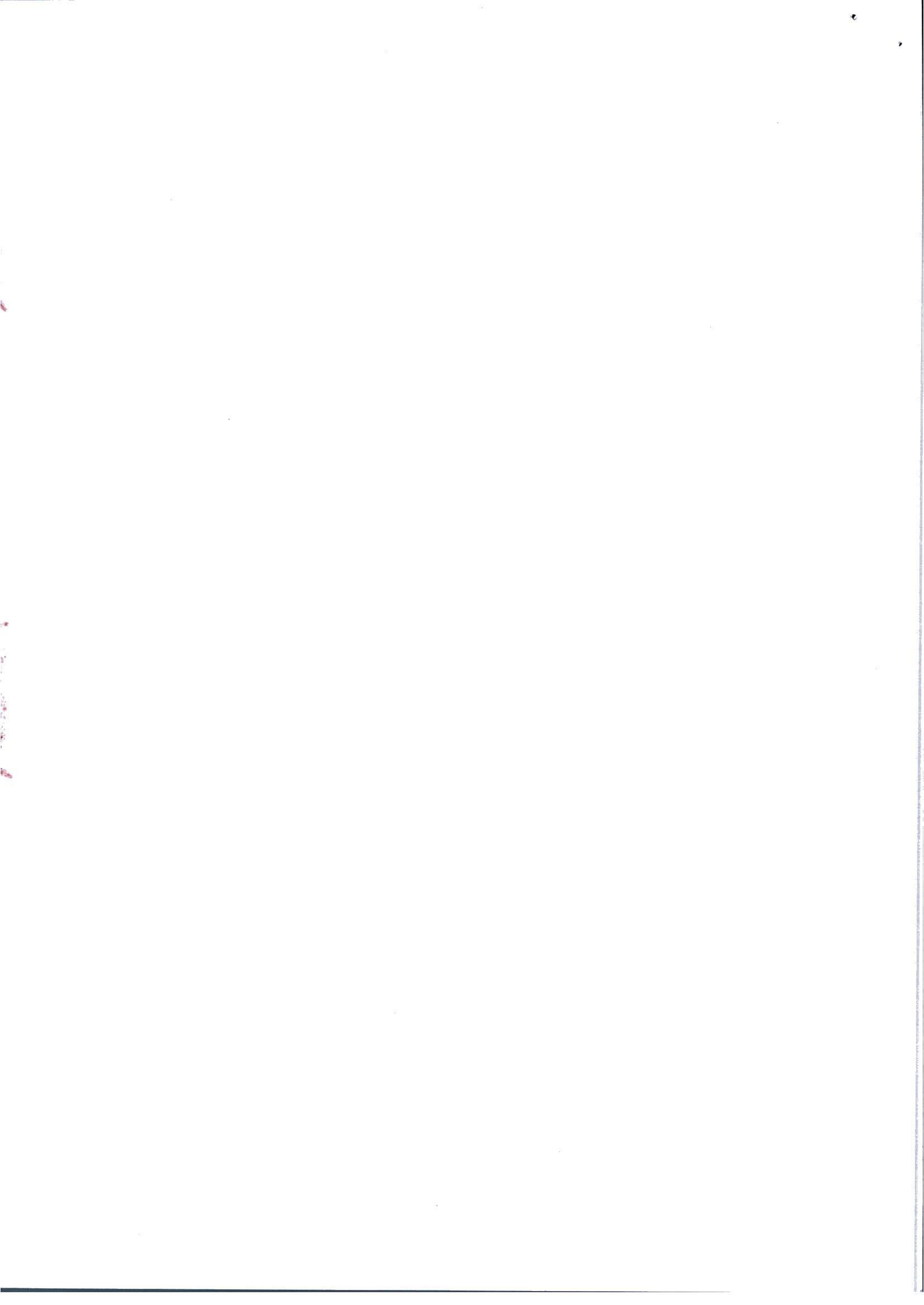
Hình 3. Mối ghép phòng nổ dạng mặt bích phẳng

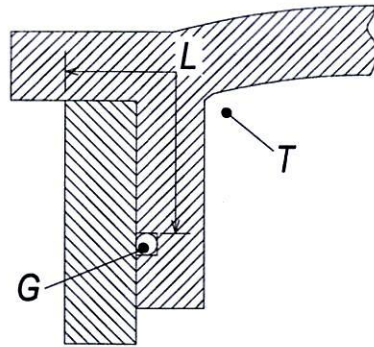
6.3.1.4. Khoảng cách nhỏ nhất từ bên trong thiết bị đến lỗ bu lông phải đảm bảo theo quy định tại Bảng 1.

Bảng 1. Khoảng cách nhỏ nhất từ bên trong thiết bị đến lỗ bu lông.

l (mm)	L (mm)
6	$< 12,5$
8	$12,5 \leq L < 25$
9	≥ 25

6.3.1.5. Mối ghép phòng nổ mặt bích có gioăng đệm như Hình 4.





Chú dẫn:

G - Gioăng đệm.

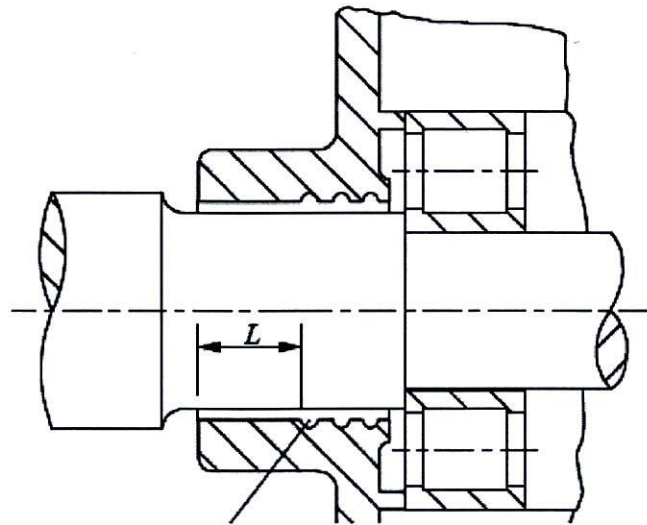
L - Bề rộng nhỏ nhất của mối ghép phòng nổ, mm.

T - Phía bên trong của vỏ thiết bị.

Hình 4. Mối ghép phòng nổ mặt bích có gioăng đệm

6.3.1.6. Mối ghép phòng nổ dạng trục quay của động cơ điện phòng nổ

Mối ghép phòng nổ của trục quay của động cơ điện phòng nổ tuân thủ theo Điều 8 của TCVN 10888-1:2015 (IEC 60079-1:2014), một trong các loại mối ghép phòng nổ của trục quay động cơ điện phòng nổ trong hình 5.



1

Chú dẫn:

L - Bề rộng nhỏ nhất của mối ghép phòng nổ, mm;

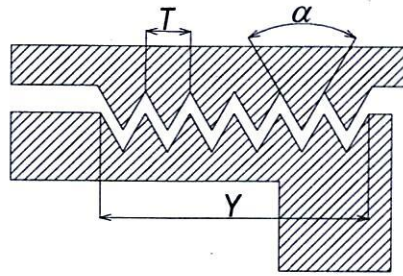
1 - Rãnh của phốt chắn mỡ bôi trơn ổ bi.

Hình 5. Mối ghép phòng nổ dạng trục xoay

6.3.1.7. Mối ghép phòng nổ dạng ren vít tuân thủ theo khoản 5.2.8 và 5.3 TCVN 10888-1:2015 (IEC 60079-1), như Hình 6.

Handwritten signatures and initials.





Chú dẫn:

T - Bước ren.

Y - Chiều dài ăn khớp của ren, mm.

α - Góc đỉnh ren, độ.

Hình 6. Mối ghép phòng nổ dạng ren, vít

6.3.2. Chiều rộng và khe hở nhỏ nhất của mối ghép phòng nổ:

6.3.2.1. Đối với các mối ghép dạng: Nút ống, hình trụ, mặt bích, trục xoay, theo quy định tại Bảng 2, độ nhấp nhô của bề mặt (độ nhám) R_a không được lớn hơn 63 μm .

Bảng 2. Chiều rộng và khe hở nhỏ nhất của mối ghép phòng nổ

Dạng 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) $500 < V \leq 2000$			Thể tích (cm ³) $2\,000 < V \leq 5750$			Thể tích (cm ³) $V > 5750$			
		I	IIA	IIB	I	IIA	IIB	I	IIA	IIB	I	IIA	IIB	I	IIA	IIB	
Nút ống, hình trụ, mặt bích, trục xoay	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	Ô 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

Dạng 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 ≤ 2000			Thể tích (cm ³) 2 000 < V ≤ 5750			Thể tích (cm ³) V > 5750		
		I	IIA	IIB	I	IIA	IIB	I	IIA	IIB	I	IIA	IIB	I	IIA	IIB
máy điện quay có Ổ đỡ phần 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

Chú dẫn:

- Kí hiệu: I là nhóm thiết bị dùng cho các mỏ than có khí cháy và bụi nổ.
- Kí hiệu: IIA và IIB là nhóm thiết bị dùng cho các mỏ có khí cháy khác mỏ than.

6.3.2.2. Đối với mối ghép dạng ren, vít tuân thủ theo các yêu cầu sau:

6.3.2.2.1. Ít nhất năm ren được ăn khớp với nhau.

6.3.2.2.2. Bước ren ≥ 0,7 mm.

6.3.2.2.3. Góc đỉnh răng bằng 60° (± 5°).

6.3.2.2.4. Chiều dài ăn khớp của ren ≥ 5 mm với V ≤ 100 cm³.

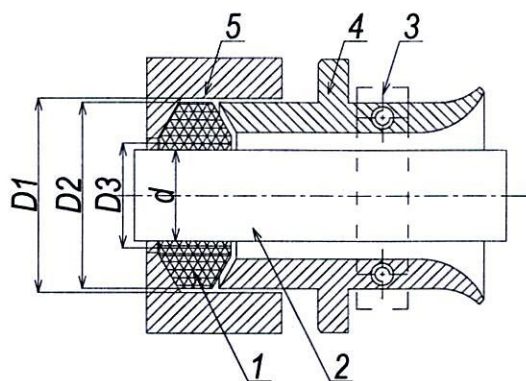
6.3.2.2.5. Chiều dài ăn khớp của ren ≥ 8 mm với V > 100 cm³.

6.3.3. Cơ cấu bắt chặt đặc biệt phải tuân thủ theo Điều 9 TCVN 10888-0:2015 (IEC 60079-0:2011) và Điều 11 TCVN 10888-1:2015 (IEC 60079-1:2014). Tất cả các mối ghép phòng nổ sử dụng bu lông bắt chặt phải có các vòng đệm vênh chống trôi và chỉ mở được khi sử dụng các dụng cụ.

6.3.4. Cốt cấp vào động cơ điện phòng nổ

Các đầu vào dẫn cáp đến hộp đấu cáp của động cơ điện phòng nổ phải tuân thủ theo Điều 16 và Phụ lục A TCVN 10888-0:2015 (IEC 60079-0:2011), Điều 13 TCVN 10888-1:2015 (IEC 60079-1:2014) và các yêu cầu sau:

6.3.4.1. Đầu vào dẫn cáp phải được bắt chặt hoặc vặn ren vào vỏ thiết bị và có đầy đủ các chi tiết để làm kín và kẹp chặt cáp, một trong các loại cổ cáp như Hình 7.



Chú dẫn:

- 1 - Vòng cao su bịt kín cáp.
- 2 - Cáp điện cao su.
- 3 - Chi tiết kẹp cáp.
- 4 - Chi tiết vào cáp để ép chặt gioăng đệm cao su.
- 5 - Vỏ thiết bị.
- d - Đường kính ngoài của cáp điện cao su, mm.
- $D1$ - Đường kính trong của cổ cáp, mm.
- $D2, D3$ - Đường kính ngoài, trong của gioăng đệm cao su, mm.

Hình 7. Cổ cáp khi được đấu nối

6.3.4.2. Khoảng cách giữa cổ cáp, gioăng đệm và cáp điện cao su theo quy định tại Bảng 3.

Bảng 3. Khoảng cách giữa cổ cáp, gioăng đệm và cáp điện cao su

$D2$ (mm)	Khoảng cách từ $D1$ đến $D2$ (mm)	Khoảng cách từ $D3$ đến d (mm)
< 20	≤ 1	≤ 2
Từ 20 đến 60	≤ 2	
> 60	≤ 3	

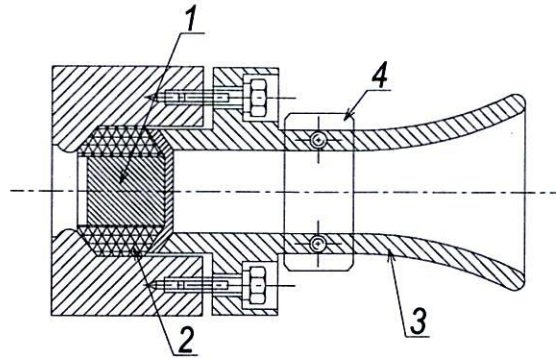
6.3.4.3. Các chi tiết của cổ cáp phải được vặn chặt để đảm bảo tính năng làm kín.

6.3.4.4. Vòng bịt kín cao su phải đảm bảo không bị nứt, đàn hồi tốt, cáp điện không bị kéo căng hoặc bẻ gập trong quá trình lắp ráp và vận hành.

6.3.4.5. Ở cổ cáp cao áp có sử dụng vật liệu điện cách điện, khối điện đầy khi đông cứng phải đảm bảo không có vết nứt.



6.3.5. Cổ cáp chưa sử dụng phải được bịt kín như Hình 8 hoặc cách khác với sự làm kín tương tự.



Chú dẫn:

- 1 - Nút bịt kín.
- 2 - Vòng cao su bịt kín.
- 3 - Chi tiết cổ cáp vào, ra để ép kín.
- 4 - Chi tiết kẹp cáp.

Hình 8. Cổ cáp chưa được đấu nối

6.4. Vật liệu chế tạo vỏ và cánh quạt làm mát

6.4.1. Vỏ động cơ điện phòng nổ sử dụng trong các mỏ hầm lò phải được chế tạo tuân thủ theo quy định tại Điều 8 TCVN 10888-0:2015 (IEC 60079-0: 2011).

6.4.2. Vật liệu chế tạo cánh quạt làm mát của động cơ điện phòng nổ phải tuân thủ theo quy định tại Điều 7 và Điều 8 của TCVN 10888-0:2015 (IEC 60079-0: 2011).

6.5. Quạt làm mát động cơ điện phòng nổ phải tuân thủ các điều kiện về kỹ thuật an toàn theo yêu cầu tại khoản 17.1 của TCVN 10888-0:2015 (IEC 60079-0:2011)

6.5.1. Trong điều kiện làm việc bình thường, khoảng cách giữa cánh quạt và bộ phận đứng yên không được nhỏ hơn 1% đường kính của cánh quạt và nằm trong khoảng từ 1mm đến 5mm.

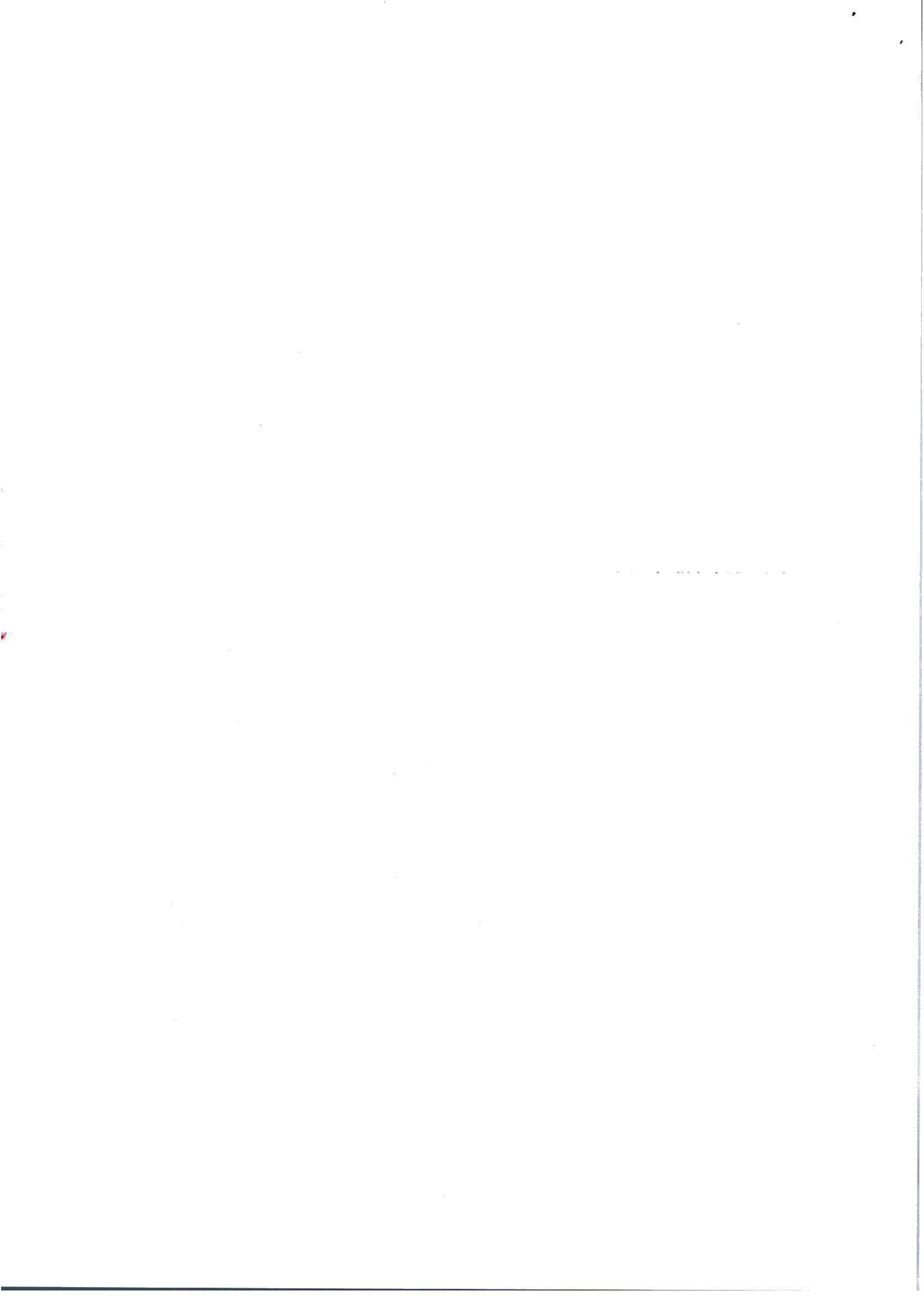
6.5.2. Nếu cánh quạt được làm bằng nhựa, điện trở cách điện bề mặt không được vượt quá $1 \times 10^9 \Omega$ (1000 M Ω).

6.6. Hộp đấu cáp

6.6.1. Các cơ cấu đấu nối và hộp đấu cáp phải tuân thủ theo quy định tại Điều 14 và Điều 15 TCVN 10888-0:2015 (IEC 60079-0:2011).

6.6.2. Vị trí của hộp đấu cáp phải tuân thủ theo quy định tại khoản 2.3 của TCVN 6627-7:2008 (IEC 60034-7:2007).

6.6.3. Ký hiệu pha, cực tính của các cuộn dây phải tuân thủ theo quy định tại khoản 6.8.1 của TCVN 6627-8:2010 (IEC 60034-8:2007).



6.6.4. Các ống lót cách điện (ống lồng cách điện-sứ xuyên), cọc đầu dây dẫn điện qua các thành và vách của vỏ động cơ điện phòng nổ phải tuân thủ theo quy định tại Điều 11 TCVN 10888-0:2015 (IEC 60079-0:2011).

6.6.5. Thành bên trong của hộp đấu cáp phải được phủ đồng nhất bằng sơn chống hồ quang.

6.7. Vật liệu cách điện thể rắn sử dụng trong động cơ điện phòng nổ phải tuân thủ theo quy định tại Điều 4.4.1 IEC 60079-7:2023 và chỉ số phóng điện tương đối (CTI) theo quy định tại Bảng 4.

Bảng 4. Chỉ số phóng điện tương đối của vật liệu cách điện rắn

Nhóm vật liệu	Chỉ số phóng điện tương đối (CTI)
I	$600 \leq CTI$
II	$400 \leq CTI < 600$
IIIa	$175 \leq CTI < 400$

Vật liệu cách điện thể rắn được sử dụng trong các mạch điện làm việc ở điện áp vượt quá 250 V hoặc mang dòng điện lớn hơn 16 A phải có chỉ số CTI không nhỏ hơn 400.

6.8. Các yêu cầu khe hở và chiều dài đường rò

Các yêu cầu về khe hở trong không khí giữa hai phần mang điện và chiều dài đường rò dọc theo bề mặt của vật liệu cách điện giữa hai phần dẫn điện phải tuân thủ theo quy định tại Điều 4.3 và Điều 4.4 IEC 60079-7:2015 và theo quy định tại Bảng 5 Quy chuẩn kỹ thuật này.

Bảng 5. Khe hở và chiều dài đường rò

Điện áp làm việc danh định U_e (V)	Chiều dài đường rò nhỏ nhất (mm)			Khe hở nhỏ nhất (mm)
	Nhóm vật liệu			
	I	II	IIIa	
≤ 10 (xem chú dẫn)	1,6	1,6	1,6	1,6
$\leq 12,5$	1,6	1,6	1,6	1,6
≤ 16	1,6	1,6	1,6	1,6
≤ 20	1,6	1,6	1,6	1,6
≤ 25	1,7	1,7	1,7	1,7
≤ 32	1,8	1,8	1,8	1,8
≤ 40	1,9	2,4	3,0	1,9
≤ 50	2,1	2,6	3,4	2,1
≤ 63	2,1	2,6	3,4	2,1

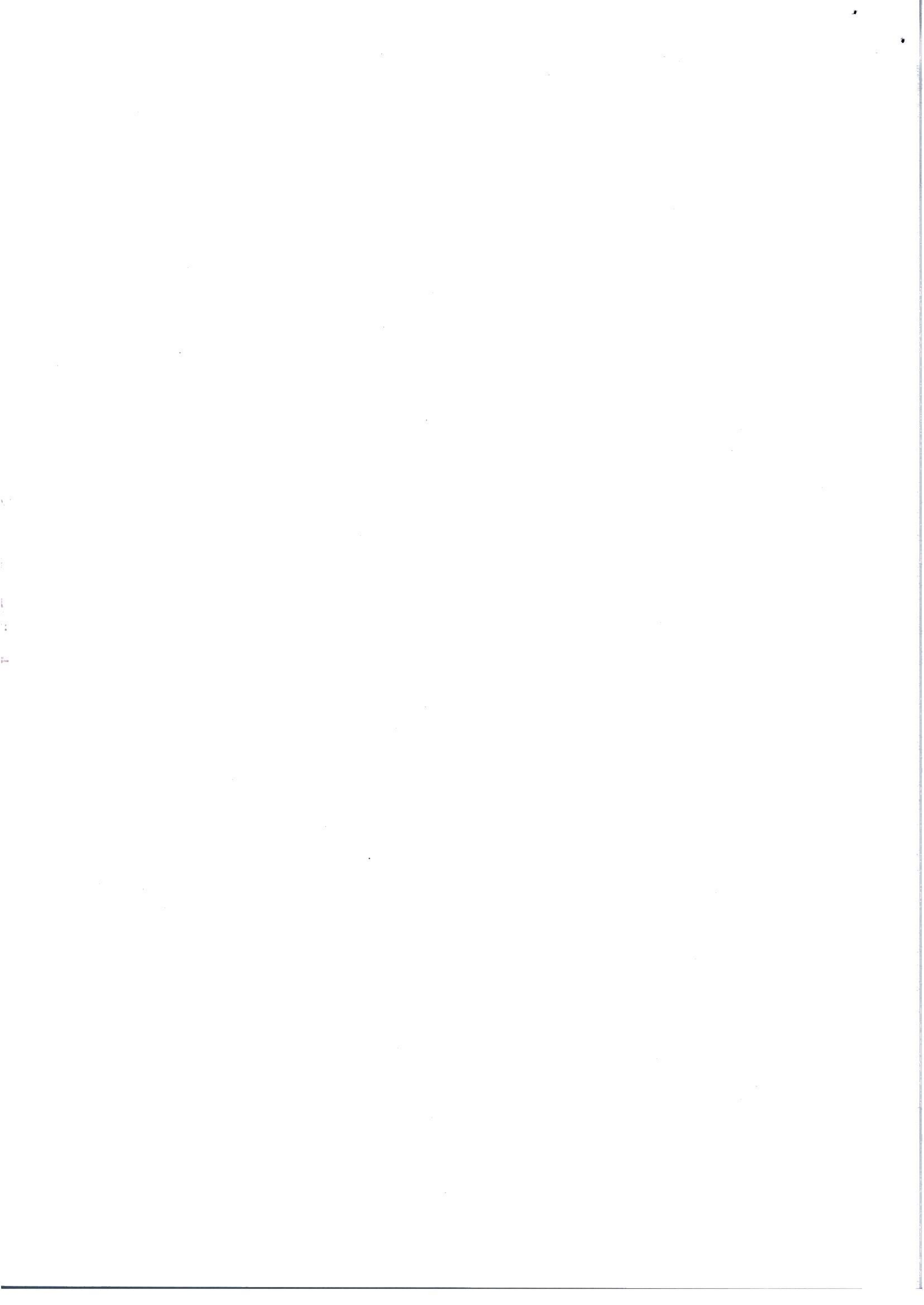
Điện áp làm việc danh định U_e (V)	Chiều dài đường rò nhỏ nhất (mm)			Khe hở nhỏ nhất (mm)
	Nhóm vật liệu			
	I	II	IIIa	
≤ 80	2,2	2,8	3,6	2,2
≤ 100	2,4	3,0	3,8	2,4
≤ 125	2,5	3,2	4	2,5
≤ 160	3,2	4	5	3,2
≤ 200	4,0	5,0	6,3	4,0
≤ 250	5,0	6,3	8	5
≤ 320	6,3	8,0	10,0	6,0
≤ 400	8	10	12,5	6
≤ 500	10,0	12,5	16,0	8,0
≤ 630	12,0	16,0	20,0	10
≤ 800	16,0	20,0	25,0	12
$\leq 1\ 000$	20	25	32	14
$\leq 1\ 250$	22	26	32	18
$\leq 1\ 600$	23	27	32	20
$\leq 2\ 000$	25	28	32	23
$\leq 2\ 500$	32	36	40	29
$\leq 3\ 200$	40	45	50	36
$\leq 4\ 000$	50	56	63	44
$\leq 5\ 000$	63	71	80	50
$\leq 6\ 300$	80	90	100	60
$\leq 8\ 000$	100	110	125	80
$\leq 10\ 000$	125	140	160	100

Chú dẫn:

- Điện áp làm việc có thể quá 10 % mức điện áp ghi trong bảng trên.

- Giá trị khoảng cách rò và khe hở trên dựa vào sức chịu đựng điện áp lớn nhất dao động trong mức $\pm 10\%$.

- Với các điện áp dưới 10 V, giá trị của CTI không thích hợp. Khi đó các vật liệu không theo yêu cầu vật liệu nhóm IIIa được chấp nhận.



6.9. Yêu cầu đối với mạch điều khiển có dạng bảo vệ an toàn tia lửa "i" của động cơ điện phòng nổ phải tuân thủ theo TCVN 7079-11:2002 hoặc IEC 60079-11:2017 và đảm bảo các yêu cầu sau:

6.9.1. Các thông số R, L & C của mạch điện phải đảm bảo thông số ổn định khi mạch được thử nghiệm, đánh giá không đốt cháy hỗn hợp khí thử nghiệm bởi tia lửa.

6.9.2. Các hiệu ứng về nhiệt độ sinh ra trong các mạch an toàn tia lửa ở bất cứ trường hợp nào phải đảm bảo không đốt cháy hỗn hợp khí do nóng bề mặt gây ra.

6.9.3. Các mạch điện an toàn tia lửa phải được cách ly với nhau và cách ly với các mạch không an toàn tia lửa.

7. Yêu cầu kỹ thuật đối với động cơ điện phòng nổ sử dụng trong mỏ hầm lò

7.1. Các thông số cơ bản

7.1.1. Điện áp danh định:

7.1.1.1. Điện áp xoay chiều 127 V, 220 V, 380 V, 660 V, 1 140 V, 3 000 V, 6 000 V;

7.1.1.2. Điện áp một chiều 20 Vdc, 250 Vdc đến 750 Vdc.

7.1.2. Tần số danh định với điện áp xoay chiều: 50 Hz.

7.1.3. Tốc độ quay đồng bộ của động cơ điện phòng nổ (vòng/phút): 3000, 1500, 1000, 750, 600, 500, 375.

7.2. Yêu cầu với kích thước và công suất của động cơ điện phòng nổ

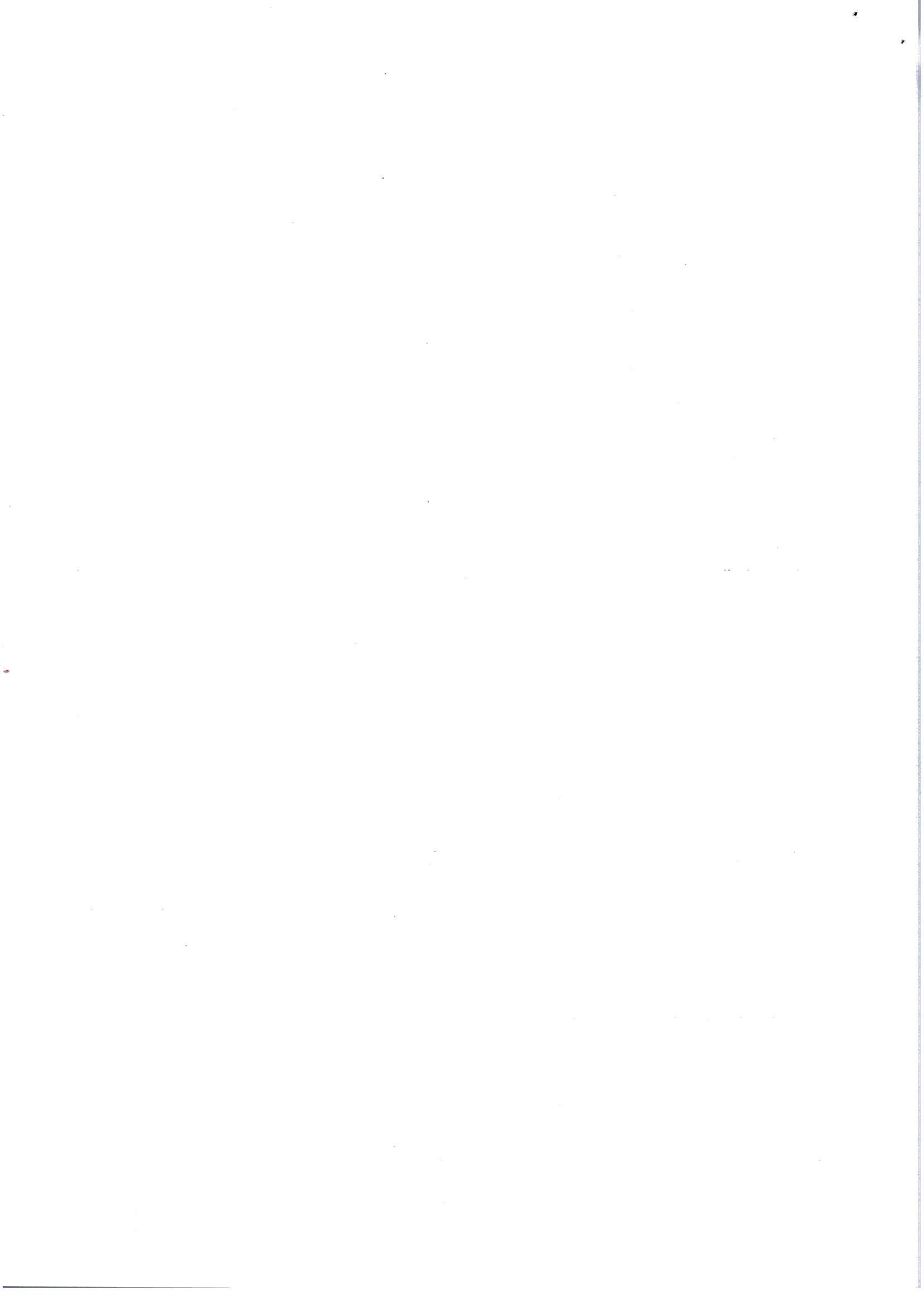
7.2.1. Kiểu lắp đặt của động cơ điện phòng nổ

7.2.1.1. Động cơ điện phòng nổ có kết cấu lắp đặt kiểu chân đế phải được sản xuất theo kích thước, kết cấu lắp đặt theo quy định tại Bảng 3 khoản 6.2 của TCVN 7862-1: 2008 (IEC 60072-1:1991) và Bảng 1, khoản 4.2; Bảng 2 khoản 4.3 của TCVN 7862-2:2008 (IEC 60072-2:1990).

7.2.1.2. Động cơ điện phòng nổ có kết cấu lắp đặt kiểu mặt bích phải được sản xuất theo kích thước, kết cấu lắp đặt theo quy định tại Bảng 1 và Bảng 2 khoản 6.1 của TCVN 7862-1:2008 (IEC 60072-1:1991) và Bảng 3, khoản 4.5 của TCVN 7862-2:2008 (IEC 60072-2:1990).

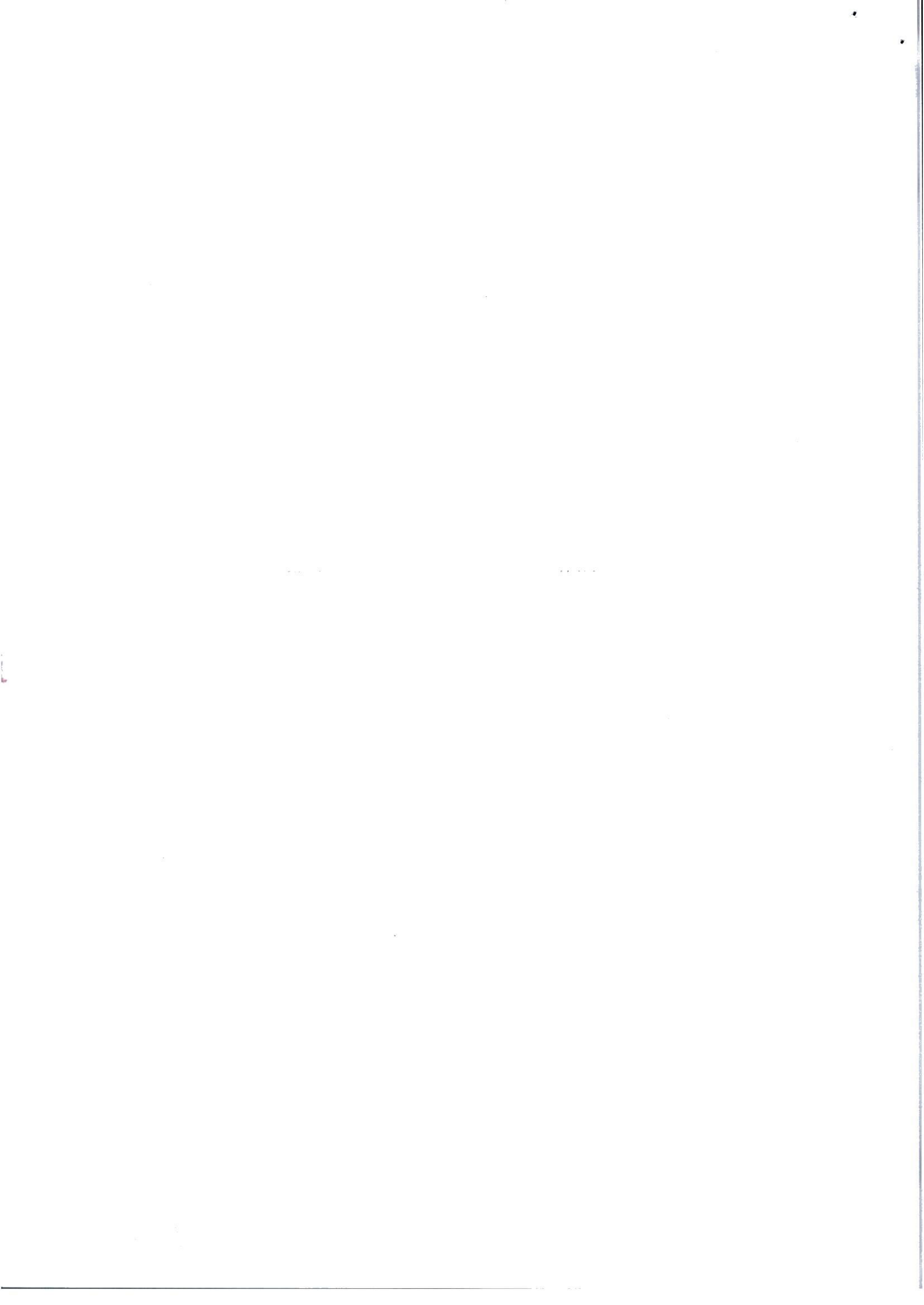
7.2.2. Động cơ điện phòng nổ phải có khả năng làm việc bình thường với góc nghiêng so với mặt phẳng nằm ngang đến 35°.

7.2.3. Công suất của động cơ điện phòng nổ được sản xuất theo dãy công suất quy định tại Điều 9 của TCVN 7862-1: 2008 (IEC 60072-1: 1991) và các thông số về chiều cao tâm trục được quy định tại Bảng 6.



Bảng 6. Công suất và chiều cao tâm trục

Chiều cao tâm trục, mm	Công suất danh định, kW với số cực 2p				
	2	4	6	8	10
63	0,37	0,25	-	-	-
	0,55	0,37			
71	0,75	0,55	0,37	-	-
	1,1	0,75	0,55		
80	1,5	1,10	0,75	-	-
	2,2	1,50	1,10		
90	3,0	2,20	1,50	-	-
100	4,5	3,00	2,20	-	-
	5,5	4,00			
112	7,5	5,50	3,00	2,20	-
			4,00	3,00	
132	11,0	7,50	5,50	4,00	-
		11,0	7,50	5,50	
160	15,0	15,0	11,0	7,50	-
	18,5	18,5	15,0	11,0	
180	22,0	22,0	18,5	15,0	-
	30,0	30,0			
200	37,0	37,0	22,0	18,5	-
	45,0	45,0	30,0	22,0	
225	55,0	55,0	37,0	30,0	-
250	75,0	75,0	45,0	37,0	-
	90,0	90,0	55,0	45,0	
280	110,0	110,0	75,0	55,0	37,0
	132,0	132,0	90,0	75,0	45,0
315	160,0	160,0	110,0	90,0	55,0
	200,0	200,0	132,0	110,0	75,0



Chiều cao tâm trục, mm	Công suất danh định, kW với số cực 2p				
	2	4	6	8	10
355	250,0	250,0	160,0	132,0	90,0
	315,0	315,0	200,0	160,0	110,0

Theo yêu cầu của người sử dụng chỉ số công suất với chiều cao tâm trục có thể được bổ xung

7.2.4. Các chế độ vận hành của động cơ điện phòng nổ phải tuân thủ theo khoản 4 của tiêu chuẩn TCVN 6627-1:2014 (IEC 60034-1:2010).

7.2.5. Các động cơ điện phòng nổ phải có rãnh then và then để chốt ở đầu nhô ra của trục dẫn động.

7.3. Yêu cầu đối với các đặc tính điện của động cơ điện phòng nổ

7.3.1. Yêu cầu cách điện: Giá trị điện trở cách điện của động cơ điện phòng nổ phải tuân thủ theo quy định tại Bảng 7.

Bảng 7. Giá trị điện trở cách điện

Điện áp danh định của động cơ điện phòng nổ V	Giá trị điện trở cách điện tối thiểu MΩ
≤ 380	0,5
660	1,0
1 140	3,0
6 000	6,0

7.3.2. Mức chịu cách điện

7.3.2.1 Mức chịu cách điện của cuộn dây động cơ điện phòng nổ phải chịu được điện áp thử nghiệm xoay chiều tần số 50 Hz với thời gian 1 phút mà không xuất hiện phóng điện bề mặt hoặc đánh thủng cách điện;

$$\text{Điện áp thử nghiệm } U_{th} = 2 \times U_{dd} + 1000 \text{ V};$$

Phù hợp với Điều 9 của TCVN 6627-1:2014 (IEC 60079-1:2010), các thông số thử nghiệm quy định tại Bảng 8.