

TCVN

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

TCVN 6396-31:2020

Xuất bản lần 1

**YÊU CẦU AN TOÀN VỀ CẤU TẠO VÀ LẮP ĐẶT THANG MÁY-
THANG MÁY CHUYÊN DÙNG CHỖ HÀNG
PHẦN 31: THANG MÁY CHỖ HÀNG CÓ THỂ TIẾP CẬN**

Safety rules for the construction and installation of lifts –

Lifts for the transport of goods only –

Part 31: Accessible goods only lifts

HÀ NỘI – 2020

Mục lục

	Trang
Lời nói đầu.....	5
0 Lời giới thiệu.....	6
0.1 Tổng quan.....	6
0.2 Các nguyên tắc.....	6
0.3 Các giả định.....	7
1 Phạm vi áp dụng.....	11
2 Tài liệu viện dẫn.....	13
3 Thuật ngữ, định nghĩa, đơn vị đo và ký hiệu.....	16
3.1 Thuật ngữ và định nghĩa.....	16
3.2 Đơn vị đo và ký hiệu.....	22
4 Danh mục mối nguy hiểm đáng kể.....	22
5 Yêu cầu an toàn và/hoặc biện pháp bảo vệ.....	26
5.1 Yêu cầu chung.....	26
5.2 Giếng thang.....	26
5.3 Không gian chứa máy.....	34
5.4 Cửa tầng.....	37
5.5 Phương tiện mang tải, đối trọng và khối lượng cân bằng.....	42
5.6 Kết cấu treo, bảo vệ chống di chuyển không định trước và bảo vệ chống vượt tốc.....	47
5.7 Hệ thống dẫn hướng, chốt chặn cơ khí và công tắc cực hạn.....	55
5.8 Máy dẫn động thang máy.....	59
5.9 Lắp đặt điện và các thiết bị điện.....	60
5.10 Bảo vệ ngăn ngừa lỗi về điện; điều khiển; ưu tiên.....	66
6 Kiểm tra xác nhận yêu cầu an toàn và/hoặc biện pháp bảo vệ.....	75
6.1 Kiểm tra xác nhận và thử.....	75
6.2 Kiểm tra xác nhận thiết kế.....	75
6.3 Thử nghiệm xác nhận trước khi đưa vào sử dụng.....	78
7 Thông tin cho sử dụng.....	79
7.1 Biển báo, dấu hiệu và hướng dẫn vận hành.....	79
7.2 Thông tin cho sử dụng của nhà cung cấp.....	84
Phụ lục A (quy định) Danh mục thiết bị an toàn điện.....	90
Phụ lục B (quy định) Lỗ mở khoá bằng chìa tam giác.....	91

TCVN 6396-31:2020

Phụ lục C (tham khảo) Hồ sơ kỹ thuật.....	93
Phụ lục D (quy định) Kiểm tra và thử trước khi đưa vào sử dụng.....	95
Phụ lục E (tham khảo) Kiểm tra và thử nghiệm định kỳ, kiểm tra và thử nghiệm sau các thay đổi quan trọng hoặc sau sự cố tai nạn	99
Phụ lục F (quy định) Bộ phận an toàn – Quy trình thử xác nhận sự phù hợp	101
Phụ lục G (quy định) Yêu cầu cho các hệ thống dẫn động ma sát, cưỡng bức và thủy lực.....	119
Phụ lục H (tham khảo) Kết cấu vách giếng thang và cửa tầng đối diện lối vào phương tiện mang tải .	131
Phụ lục I (quy định) Tính toán pít tông, xi lanh và ống dẫn	132
Phụ lục J (tham khảo) Thông tin cho người sử dụng/chủ sở hữu thang máy chuyên dùng chở hàng .	142
Phụ lục K (quy định) Bộ phận điện tử – Loại trừ lỗi sự cố	144
Phụ lục L (quy định) Giảm kích thước ở đỉnh giếng và hố thang	153
Phụ lục M (quy định) Kiểm tra xác nhận hệ thống chốt chặn có thiết bị kích hoạt.....	163
Thư mục tài liệu tham khảo.....	168

Lời nói đầu

TCVN 6396-31:2020 được biên soạn trên cơ sở EN 81-31:2010.

TCVN 6396-31:2020 do Ban kỹ thuật tiêu chuẩn quốc gia TCVN/TC 178 *Thang máy, thang cuốn và băng tải chở người* biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

Bộ TCVN 6396 (EN 81), Yêu cầu an toàn về cấu tạo và lắp đặt thang máy, gồm các phần sau:

- TCVN 6396-3:2010 (EN 81-3:2000), Phần 3: Thang máy chở hàng dẫn động điện và thủy lực.
- TCVN 6396-20:2017 (EN 81-20:2014), Phần 20: Thang máy chở người và thang máy chở người và hàng.
- TCVN 6396-21:2020 (EN 81-21:2018), Phần 21: Thang máy mới chở người, thang máy mới chở người và hàng trong các toà nhà đang sử dụng.
- TCVN 6396-22:2020 (EN 81-22:2014), Phần 22: Thang máy điện với đường chạy nghiêng.
- TCVN 6396-28:2013 (EN 81-28:2003), Phần 28: Báo động từ xa trên thang máy chở người và thang máy chở người và hàng.
- TCVN 6396-31:2020 (EN 81-31:2010), Phần 31: Thang máy chuyên dùng chở hàng có thể tiếp cận.
- TCVN 6396-40:2018 (EN 81-40:2008), Phần 40: Thang máy leo cầu thang và sàn nâng vận chuyển theo phương nghiêng dành cho người bị suy giảm khả năng vận động.
- TCVN 6396-41:2018 (EN 81-41:2010), Phần 41: Sàn nâng vận chuyển theo phương thẳng đứng dành cho người bị suy giảm khả năng vận động.
- TCVN 6396-43:2020 (EN 81-43:2009), Phần 43: Thang máy cho cần trục.
- TCVN 6396-50:2017 (EN 81-50:2014), Phần 50: Yêu cầu về thiết kế, tính toán, kiểm tra và thử nghiệm các bộ phận thang máy.
- TCVN 6396-58:2010 (EN 81-58:2003), Phần 58: Thử tính chịu lửa của cửa tầng
- TCVN 6396-70:2013 (EN 81-70:2003), Phần 70: Khả năng tiếp cận thang máy của người kể cả người khuyết tật.
- TCVN 6396-71:2013 (EN 81-71:2005/Amd 1:2006), Phần 71: Thang máy chống phá hoại khi sử dụng.
- TCVN 6396-72:2010 (EN 81-72:2003), Phần 72: Thang máy chữa cháy.
- TCVN 6396-73:2010 (EN 81-73:2005), Phần 73: Trạng thái của thang máy trong trường hợp có cháy.
- TCVN 6396-77:2015 (EN 81-77:2013), Phần 77: Áp dụng đối với thang máy chở người, thang máy chở người và hàng trong điều kiện động đất.
- TCVN 6396-80:2013 (EN 81-80:2003), Phần 80: Yêu cầu về cải tiến an toàn cho thang máy chở người và thang máy chở người và hàng.
- TCVN 6396-82:2015 (EN 81-82:2013), Phần 82: Yêu cầu nâng cao khả năng tiếp cận thang máy chở người đang sử dụng bao gồm cả người khuyết tật.

0 Lời giới thiệu

0.1 Tổng quan

0.1.1 Mục đích của tiêu chuẩn này nhằm cung cấp các quy định an toàn liên quan đến cấu tạo và lắp đặt thang máy chuyên dùng chờ hàng có thể tiếp cận, để bảo vệ người và các đối tượng khác trước các rủi ro về tai nạn trong quá trình sử dụng, bảo trì và các hoạt động cứu hộ.

Tiêu chuẩn này là tiêu chuẩn loại C theo quy định trong TCVN 7383-1 (ISO 12100-1).

Các thiết bị liên quan đến thang máy chuyên dùng chờ hàng có thể tiếp cận cùng với các mối nguy hiểm, tình huống và sự cố nguy hiểm nằm trong phạm vi áp dụng của tiêu chuẩn này.

Khi các quy định của tiêu chuẩn loại C này khác với các quy định trong tiêu chuẩn loại A hoặc loại B thì các quy định trong tiêu chuẩn loại C được ưu tiên áp dụng đối với các thang máy đã được thiết kế và chế tạo theo quy định của tiêu chuẩn loại C.

0.1.2 Các đối tượng sau cần được bảo vệ:

a) Con người:

1) người sử dụng và vận hành;

2) nhân viên bảo trì;

3) những người ở khu vực gần giếng thang, không gian chứa máy và không gian chứa puli (nếu có);

b) Vật chất, ví dụ như các bộ phận của thiết bị thang máy và tải trên phương tiện mang tải;

c) Các bộ phận công trình (xem 0.2.5), ví dụ như các bộ phận liên quan trực tiếp với thang máy chuyên dùng chờ hàng có thể tiếp cận.

0.2 Các nguyên tắc

0.2.1 Khi xây dựng tiêu chuẩn đã xem xét các vấn đề sau đây.

0.2.2 Tiêu chuẩn này không lặp lại tất cả các quy định kỹ thuật chung áp dụng với các thiết bị điện, cơ hoặc kết cấu xây dựng, bao gồm cả việc bảo vệ chống cháy cho tòa nhà.

0.2.3 Tiêu chuẩn này chỉ hướng đến các yêu cầu an toàn đáng kể, bao gồm cả các yêu cầu liên quan đến giếng thang và không gian chứa máy, nhưng không đề cập đến các yêu cầu về công trình xây dựng.

Tiêu chuẩn này quy định các yêu cầu tối thiểu để lắp đặt thang máy vào tòa nhà/công trình xây dựng.

Ở một số quốc gia có thể có các quy định về xây dựng tòa nhà hoặc những quy định khác không thể bỏ qua. Những điều khoản điển hình bị ảnh hưởng bởi vấn đề này là những nội dung liên quan đến việc xác định chiều cao tối thiểu của buồng máy, buồng puli và kích thước cửa ra vào các buồng này.

0.2.4 Khi vì lí do khối lượng, kích thước hoặc hình dáng mà các bộ phận không thể di chuyển được bằng tay thì chúng phải:

- a) Có các kết cấu móc tải cho thiết bị nâng;
- b) Được thiết kế để có thể lắp các kết cấu móc tải (ví dụ các lỗ ren);
- c) Được tạo hình phù hợp để có thể dễ dàng liên kết với thiết bị nâng tiêu chuẩn.

0.2.5 Các bên liên quan đã đạt được các thoả thuận và đã đưa ra quyết định, đặc biệt là về các nội dung sau:

- a) Mục đích sử dụng của thang máy chuyên dùng chờ hàng có thể tiếp cận và các giới hạn;
- b) Điều kiện môi trường, bao gồm cả việc chiếu sáng xung quanh;
- c) Các vấn đề liên quan đến xây dựng dân dụng tại các phần liên quan đến thang máy và không được nhà sản xuất cung cấp.

0.3 Các giả định

0.3.1 Đã xem xét các rủi ro có thể của mỗi bộ phận liên quan đến thiết bị thang máy hoàn chỉnh.

Các quy định đã được ban hành phù hợp để giảm thiểu các rủi ro này.

0.3.2 Các bộ phận phải:

- a) Được thiết kế theo quy trình kỹ thuật thông dụng và các quy tắc tính toán, có tính đến tất cả các kiểu sự cố;
- b) Có kết cấu cơ khí và điện chắc chắn;
- c) Làm từ các loại vật liệu có đủ độ bền và chất lượng phù hợp. Không sử dụng các vật liệu độc hại, ví dụ như amiăng.

0.3.3 Máy phải ở tình trạng ổn định và hoạt động tốt, sao cho duy trì được mức an toàn như lúc đầu.

0.3.4 Khi không được chỉ rõ trong tiêu chuẩn này, cấp bảo vệ IP của các bộ phận điện được lựa chọn phù hợp với mục đích sử dụng theo TCVN 4255 (EN 60529).

0.3.5 Thông qua việc thiết kế các bộ phận chịu tải, hoạt động an toàn của thang máy chuyên dùng chờ hàng có thể tiếp cận phải được đảm bảo khi chịu tải trọng từ 0 % đến 125 % tải định mức, bao gồm cả việc xem xét đến khả năng bị quá tải.

0.3.6 Không cần xem xét các yêu cầu trong tiêu chuẩn này về thiết bị an toàn điện nếu khả năng xảy ra lỗi ở thiết bị an toàn điện tuân thủ các yêu cầu của tiêu chuẩn này.

0.3.7 Trong những trường hợp nhất định, người sử dụng có thể thực hiện một hành động thiếu thận trọng. Khả năng xảy ra hai hành động thiếu thận trọng liên nhau và/hoặc sai hướng dẫn sử dụng không được xem xét.

TCVN 6396-31:2020

0.3.8 Nếu trong quá trình thực hiện bảo trì mà một thiết bị an toàn, thường không thể tiếp cận bởi người dùng, bị vô hiệu hóa một cách có chủ ý thì hoạt động an toàn của thang máy chuyên dùng chờ hàng có thể tiếp cận không còn được đảm bảo nhưng các biện pháp thay thế phù hợp với hướng dẫn bảo trì theo EN 13015 sẽ được thực hiện để đảm bảo an toàn cho tất cả mọi người.

Giả định là nhân viên bảo trì đã được huấn luyện và thực hiện công việc theo đúng tài liệu hướng dẫn.

0.3.9 Các lực theo phương ngang, tương ứng với lực do một người tác động được lấy như sau:

a) Lực tĩnh: 300 N;

b) Lực do va đập: ít nhất là 1000 N.

Các giá trị cao hơn cần phải tính đến khi sử dụng các phương tiện được dẫn động máy hoặc dẫn động bằng tay để chắt và dỡ tải theo mục đích sử dụng (xem 0.2.5).

0.3.10 Ngoài các mục trong danh sách liệt kê dưới đây, một thiết bị cơ khí được tạo ra theo đúng quy trình và đáp ứng yêu cầu của tiêu chuẩn này phải không bị hư hỏng đến mức gây nguy hiểm không thể phát hiện được trong quá trình kiểm tra thông thường và kiểm tra định kỳ, thử nghiệm và bảo trì theo sổ tay hướng dẫn được cung cấp cùng với thiết bị.

Các hư hỏng cơ khí sau đây, nếu bộ phận được sử dụng, đã được xem xét:

a) Đứt gãy hệ thống treo;

b) Cáp bị trượt mất kiểm soát trên puli ma sát;

c) Đứt hoặc chùng ở tất cả các liên kết hình thành bởi cáp, xích hoặc đai phụ trợ;

d) Lỗi ở một trong các bộ phận cơ khí hoặc điện của phanh cơ điện dùng cho chức năng phanh trên tang hoặc đĩa phanh;

e) Lỗi của một bộ phận liên quan đến chi tiết truyền động chính và puli ma sát;

f) Vỡ hệ thống thủy lực (ngoại trừ kích).

0.3.11 Khi tốc độ của phương tiện mang tải được liên kết với tần số dòng điện của bộ nguồn cho đến thời điểm tác động của phanh cơ thì tốc độ được giả định không vượt quá 115 % tốc độ định mức hoặc một tốc độ tương ứng thấp hơn.

0.3.12 Khi thiết bị tuân theo 5.12.4 được trang bị thì việc tổ chức bên trong công trình, nơi lắp đặt thang máy chuyên dùng chờ hàng có thể tiếp cận, đảm bảo được là thiết bị sẽ đáp ứng hiệu quả các cuộc gọi khẩn cấp mà không bị trễ (xem 0.2.5).

0.3.13 Có các lối di chuyển để nâng hạ các thiết bị nặng (xem 0.2.5).

0.3.14 Để đảm bảo các thiết bị trong các không gian chứa máy hoạt động đúng chức năng, nhiệt độ môi trường trong các khu vực này được giả định duy trì trong khoảng +5 °C đến +40 °C

(xem EN 60204-1). Khi nhiệt độ nằm ngoài phạm vi này, các phương tiện phù hợp được sử dụng để bù lại, ví dụ bằng cách sấy hoặc làm mát (xem 0.2.5).

0.3.15 Thang máy chuyên dùng chờ hàng có thể tiếp cận chỉ được sử dụng bởi những người có trách nhiệm và đã được đào tạo. Điều này có thể đạt được bằng cách sử dụng các nút điều khiển khoá bằng chìa vận hành, bộ điều khiển khoá bằng thẻ vận hành hoặc lắp thang máy tại khu vực chỉ những người được đào tạo mới có thể tiếp cận được (xem 0.2.5).

0.3.16 Nếu các bộ phận bảo vệ thiết bị có thể tháo ra trong quá trình bảo trì và kiểm tra, thì hệ thống dùng để cố định các bộ phận bảo vệ này được giữ gắn với rào chắn hoặc với thiết bị khi rào chắn đã được tháo ra.

0.3.17 Vị trí của thang máy chuyên dùng chờ hàng có thể tiếp cận phải bố trí sao cho người sử dụng khi vận hành thang máy có sẵn các phương tiện thuận tiện để tiếp cận các tầng cần phục vụ khác nhau, bằng các bậc thang hoặc các phương tiện chờ người trong phạm vi khoảng cách hợp lý.

Yêu cầu an toàn về cấu tạo và lắp đặt thang máy – Thang máy chuyên dùng chở hàng –

Phần 31: Thang máy chở hàng có thể tiếp cận

Safety rules for the construction and installation of lifts – Lifts for the transport of goods only –

Part 31: Accessible goods only lifts

1 Phạm vi áp dụng

1.1 Tiêu chuẩn này áp dụng cho các thang máy điện mới, dẫn động ma sát hoặc dẫn động cường bức, và các thang máy thuỷ lực mới, chuyên dùng để chở hàng mà người có thể tiếp cận, được lắp cố định trong các khu vực dành riêng và/hoặc chỉ được sử dụng bởi những người có trách nhiệm và đã được đào tạo, phục vụ các điểm dừng xác định, có duy nhất một phương tiện mang tải, được thiết kế chỉ để vận chuyển hàng hoá, chuyển động dọc theo một tuyến cố định nghiêng không quá 15° so với phương thẳng đứng (ví dụ như sàn nâng dạng cắt kéo, thang máy với ray dẫn hướng) và tốc độ không lớn hơn 1 m/s.

Tiêu chuẩn này áp dụng cho các thang máy chuyên dùng chở hàng có thể tiếp cận có tải định mức trên 300 kg và không nhằm mục đích chở người.

Tiêu chuẩn này đề cập đến tất cả các mối nguy hiểm đáng kể, tình huống và sự cố nguy hiểm liên quan đến thang máy chuyên dùng chở hàng có thể tiếp cận, ngoại trừ các nội dung được liệt kê tại 1.3 dưới đây, khi chúng được sử dụng đúng mục đích và với các điều kiện đã được nhà sản xuất dự kiến (xem Điều 4).

1.2 Trong tiêu chuẩn này, một thang máy chuyên dùng chở hàng được coi là có thể tiếp cận nếu đáp ứng một trong các điều kiện sau:

- a) Diện tích sàn của phương tiện mang tải lớn hơn 1,0 m²;
- b) Chiều sâu của phương tiện mang tải lớn hơn 1,0 m;
- c) Chiều cao của phương tiện mang tải lớn hơn 1,20 m.

Trong trường hợp sàn nâng, sẽ được coi là có thể tiếp cận nếu chiều cao của cửa tầng lớn hơn 1,20 m.

1.3 Thang máy chuyên dùng chở hàng được phân làm hai nhóm:

TCVN 6396-31:2020

a) Kiểu A, nếu mục đích sử dụng được giới hạn đồng thời bởi hai điều kiện sau:

- 1) tốc độ định mức tối đa: 0,30 m/s;
- 2) chiều cao hành trình tối đa: 12 m;

b) Kiểu B, nếu không đáp ứng các điều kiện trên.

1.4 Tiêu chuẩn này không quy định các yêu cầu áp dụng trong các trường hợp đặc biệt (nguy cơ cháy nổ, thời tiết cực đoan, động đất, vận chuyển vật liệu nguy hiểm,...).

1.5 Tiêu chuẩn không áp dụng cho các trường hợp và thiết bị sau:

a) Các thang máy chuyên dùng chờ hàng có thể tiếp cận:

- 1) có nhiều hơn một máy dẫn động;
- 2) khi chất tải và dỡ tải được thực hiện tự động hoặc sàn của phương tiện mang tải được lắp thiết bị di động (ví dụ các con lăn) cho mục đích chất tải và dỡ tải;
- 3) được dự kiến sử dụng cho vật liệu rời (ví dụ cát, sỏi, ...);

b) Các thiết bị nâng, chẳng hạn như thiết bị nâng có nhiều hơn một phương tiện mang tải, thùng nâng, thang máy chuyên dùng chờ hàng cho công trường, cho các ứng dụng dưới lòng đất, tời cuốn ở mỏ, thang máy trên các phương tiện vận tải thủy, trên các công trình di động ngoài khơi, các thiết bị phục vụ sân khấu, các thang máy được thiết kế và chế tạo đặc biệt để sử dụng tạm thời trong các phòng thí nghiệm, hoặc cho các ứng dụng phục vụ quân đội và cảnh sát.

c) Các thiết bị di chuyển theo tuyến cố định có góc nghiêng lớn hơn 15° so với phương thẳng đứng;

d) An toàn trong quá trình vận chuyển, lắp đặt, sửa chữa và tháo dỡ thang máy;

e) Sử dụng vật liệu trong suốt cho vách giếng thang và không gian chứa máy, cho phương tiện mang tải và các cửa tầng, ngoại trừ các ô cửa quan sát;

f) Sử dụng các hệ thống điện tử lập trình được liên quan đến an toàn (PESSRAL) cho thang máy.

Tuy nhiên tiêu chuẩn này có thể hữu ích dùng làm cơ sở tham khảo.

1.6 Các mối nguy hiểm đáng kể, tình huống và sự cố nguy hiểm được đề cập trong tiêu chuẩn này là những nội dung được liệt kê tại TCVN 7301-1 (ISO 14121-1), Phụ lục A (xem Điều 4), ngoại trừ các nội dung sau:

- Tiếng ồn;
- Rung;
- Cháy;
- Bất kỳ hình thức bức xạ nào, ngoại trừ tương thích điện từ (EMC).

2 Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn sau rất cần thiết cho việc áp dụng tiêu chuẩn này. Đối với các tài liệu viện dẫn có ghi năm công bố thì áp dụng phiên bản được nêu. Đối với các tài liệu viện dẫn không ghi năm công bố thì áp dụng phiên bản mới nhất, bao gồm cả các sửa đổi, bổ sung (nếu có).

TCVN 1806-1 (ISO 1219-1), *Hệ thống và bộ phận thủy lực/khí nén – Ký hiệu bằng hình vẽ và sơ đồ mạch – Phần 1: Ký hiệu bằng hình vẽ cho các ứng dụng thông dụng và xử lý dữ liệu.*

TCVN 6396-20:2017 (EN 81-20:2014)¹, *Yêu cầu an toàn về cấu tạo và lắp đặt thang máy – Thang máy chở người và hàng – Phần 20: Thang máy chở người và thang máy chở người và hàng.*

TCVN 6396-50:2017 (EN 81-50:2014)¹, *Yêu cầu an toàn về cấu tạo và lắp đặt thang máy – Kiểm tra và thử nghiệm – Phần 50: Yêu cầu về thiết kế, tính toán, kiểm tra và thử nghiệm các bộ phận thang máy.*

TCVN 6592-4-1:2009 (IEC 60947-4-1:2007), *Thiết bị đóng cắt và điều khiển hạ áp – Phần 4-1: Công tắc tơ và bộ khởi động động cơ – Công tắc tơ và bộ khởi động động cơ kiểu điện-cơ (EN 60947-4-1:2010).*

TCVN 6610-3:2000 (IEC 60227-3:1997), *Cáp cách điện bằng polyvinyl clorua có điện áp danh định đến và bằng 450/750V – Phần 3: Cáp không có vỏ bọc dùng để lắp đặt cố định (HD 21.3.S3).*

TCVN 6610-4:2000 (IEC 227-4:1992, Amd 1:1997), *Cáp cách điện bằng polyvinyl clorua có điện áp danh định đến và bằng 450/750V – Phần 4: Cáp có vỏ bọc dùng để lắp đặt cố định (HD 21.4.S2)*

TCVN 6610-5:2007 (IEC 60227-5:2003), *Cáp cách điện bằng polyvinyl clorua có điện áp danh định đến và bằng 450/750V – Phần 5: Cáp (dây) mềm (HD 21.5.S3).*

TCVN 7301-1 (ISO 14121-1), *An toàn máy – Đánh giá rủi ro – Phần 1: Nguyên tắc*

TCVN 7387-3 (ISO 14122-3), *An toàn máy – Phương tiện thông dụng để tiếp cận máy – Phần 3: Cầu thang, ghế thang và lan can*

TCVN 7383-1:2004 (ISO 12100-1:2003), *An toàn máy – Khái niệm cơ bản, nguyên tắc chung cho thiết kế – Phần 1: Thuật ngữ cơ bản, phương pháp luận.*

TCVN 7383-2:2004 (ISO 12100-2:2003) *An toàn máy – Khái niệm cơ bản, nguyên tắc chung cho thiết kế – Phần 2: Nguyên tắc kỹ thuật.*

TCVN 7699-2-6:2009 (IEC 60068-2-6:2007), *Thử nghiệm môi trường – Phần 2-6: Các thử nghiệm – Thử nghiệm Fc: Rung (Hình Sin) (EN 60068-2-6:2008).*

TCVN 7699-2-14:2007 (IEC 60068-2-14:2007), *Thử nghiệm môi trường – Phần 2-14: Các thử nghiệm – Thử nghiệm N: Thay đổi nhiệt độ (EN 60068-2-14:2009).*

¹ Tiêu chuẩn EN 81-1:1998 và EN 81-2:1998 đã được thay thế bằng EN 81-20:2014 và EN 81-50:2014.

TCVN 6396-31:2020

TCVN 7699-2-27:2007 (IEC 60068-2-27:1987), *Thử nghiệm môi trường – Phần 2-27: Các thử nghiệm – Thử nghiệm Ea và hướng dẫn: Xóc* (EN 60068-2-27:2009).

TCVN 7699-2-29:2007 (IEC 60068-2-29:1987), *Thử nghiệm môi trường – Phần 2-29: Các thử nghiệm – Thử nghiệm Eb và hướng dẫn: Va đập* (EN 60068-2-29:1993)

TCVN 10884-1 (EN 60664-1), *Phối hợp cách điện dùng cho thiết bị trong hệ thống điện hạ áp - Phần 1: Nguyên tắc, yêu cầu và thử nghiệm*

ISO 13857:2008, *Safety of machinery – Safety distances to prevent hazard zones being reached by upper and lower limbs* (An toàn máy – Khoảng cách an toàn để ngăn ngừa tay chân người không vươn tới vùng nguy hiểm).

ISO 6403:1988, *Hydraulic fluid power – Valves controlling flow and pressure – Test methods* (Năng lượng thủy lực – Van kiểm soát lưu lượng và áp suất – Phương pháp thử).

EN 349, *Safety of machinery – Minimum gaps to avoid crushing of parts of human body* (An toàn máy – Khe hở tối thiểu để tránh chèn cắt bộ phận cơ thể người).

EN 1005-3, *Safety of machinery – Human physical performance – Part 3: Recommended force limits for machinery operation* (An toàn máy – Hoạt động của cơ thể người – Phần 3: Lực giới hạn khuyến nghị cho vận hành máy).

EN 12015, *Electromagnetic compatibility – Product family standard for lifts, escalators and moving walks – Emission* (Tương thích điện từ – Tiêu chuẩn họ sản phẩm cho thang máy, thang cuốn và băng tải chở người – Sự phát thải).

EN 12016, *Electromagnetic compatibility – Product family standard for lifts, escalators and movingwalks – Immunity* (Tương thích điện từ – Tiêu chuẩn họ sản phẩm cho thang máy, thang cuốn và băng tải chở người – Sự miễn nhiễm).

EN 12385-4, *Steel wire ropes – Safety – Part 4: Stranded ropes for general lifting applications* (Cáp thép – An toàn – Phần 4: Cáp bện cho các ứng dụng nâng chung).

EN 12385-5, *Steel wire ropes – Safety – Part 5: Stranded ropes for lifts* (Cáp thép – An toàn – Phần 5: Cáp bện cho thang máy).

EN 13015, *Maintenance for lifts and escalators – Rules for maintenance instructions* (Bảo trì thang máy và thang cuốn – Quy tắc cho các chỉ dẫn bảo trì).

EN 50214, *Flat polyvinyl chloride sheathed flexible cables* (Cáp mềm bọc polyvinyl clorua).

EN 60112, *Method for the determination of the proof and the comparative tracking indices of solid insulating materials* (Phương pháp xác định bằng chứng và chỉ số theo dõi so sánh của vật liệu cách điện rắn) (IEC 60112:2003).

EN 60204-1:2006, *Safety of machinery – Electrical equipment of machines – Part 1: General requirements* (An toàn máy – Thiết bị điện của máy – Phần 1: Yêu cầu chung) (IEC 60204-1:2005, modified).

EN 60204-32, *Safety of machinery – Electrical equipment of machines – Part 32: Requirements for hoisting machines* (An toàn máy – Thiết bị điện của máy – Phần 32: Yêu cầu cho máy nâng) (IEC 60204-32:2008).

EN 60747-5-1:1997, *Discrete semiconductor devices and integrated circuits – Part 5-1: Optoelectronic devices – General* (Thiết bị bán dẫn rời và mạch tích hợp – Phần 5-1: Thiết bị quang điện – Quy định chung) (IEC 60747-5-1:1997).

EN 60747-5-2, *Discrete semiconductor devices and integrated circuits – Part 5-2: Optoelectronic devices – Essential ratings and characteristics* (Thiết bị bán dẫn rời và mạch tích hợp – Phần 5-2: Các thiết bị quang điện – Thông số và đặc tính cần thiết) (IEC 60747-5-2:1997).

EN 60947-5-1:2004, *Low-voltage switchgear and controlgear – Part 5-1: Control circuit devices and switching elements – Electromechanical control circuit devices* (Thiết bị đóng cắt và điều khiển hạ áp – Phần 5-1: Thiết bị mạch điều khiển và phần tử đóng cắt – Thiết bị mạch điều khiển loại điện-cơ) (IEC 60947-5-1:2003).

EN 60950 (all parts), *Information technology equipment – Safety* (Thiết bị công nghệ thông tin – An toàn).

EN 61249-2 (all sub-parts), *Materials for printed boards and other interconnecting structures – Part 2: Reinforced base materials, clad and unclad* (Vật liệu cho bảng mạch in và các kết cấu liên kết khác – Phần 2: Vật liệu nền gia cường, phủ và không phủ) (IEC 61249-2, all parts).

EN 61558-1:2005, *Safety of power transformers, power supplies, reactors and similar products – Part 1: General requirements and tests* (An toàn của máy biến áp nguồn, nguồn cung cấp, cuộn kháng và các sản phẩm tương tự – Phần 1: Yêu cầu chung và các thử nghiệm) (IEC 61558-1:2005).

EN 62326-1:2002, *Printed boards – Part 1: Generic specification* (Bảng mạch in – Các thông số kỹ thuật cơ bản) (IEC 62326-1:2002).

HD 22.4 S4, *Cables of rated voltages up to and including 450/750 V and having cross-linked insulation – Part 4: Cords and flexible cables* (Cáp cách điện bằng polymer liên kết chéo có điện áp danh định đến và bằng 450/750V – Phần 4: Dây và cáp mềm).

HD 360 S2, *Circular rubber insulated lift cables for normal use* (Cáp động thang máy loại tròn có vỏ cách điện cao su cho các ứng dụng thông thường).

HD 60364-5-54:2007, *Low-voltage electrical installations – Part 5-54: Selection and erection of electrical equipment – Earthing arrangement and protective bonding conductors* (Hệ thống lắp đặt điện hạ áp – Phần 5-54: Lựa chọn và lắp đặt thiết bị điện – Bố trí nối đất, dây bảo vệ và dây liên kết bảo vệ) (IEC 60364-5-54:2002, modified).

TCVN 6396-31:2020

3 Thuật ngữ, định nghĩa, đơn vị đo và ký hiệu

3.1 Thuật ngữ và định nghĩa

Trong tiêu chuẩn này sử dụng các thuật ngữ và định nghĩa trong TCVN 7383-1 (ISO 12100-1) và các thuật ngữ, định nghĩa sau:

3.1.1

Thang máy chuyên dùng chờ hàng có thể tiếp cận (accessible goods only lift)

Thiết bị thang máy lắp cố định với mục đích chỉ để chờ hàng phục vụ các điểm dừng cố định, có một phương tiện mang tải có thể tiếp cận để chất tải và dỡ tải, phương tiện này chạy dọc theo một tuyến cố định nghiêng không quá 15° so với phương thẳng đứng và chỉ được sử dụng bởi những người có trách nhiệm và đã được đào tạo (gọi chung là người sử dụng).

3.1.2

Tấm chắn chân cửa (apron)

Tấm phẳng, thẳng đứng chắn từ mép ngưỡng cửa tầng hoặc ngưỡng cửa của phương tiện mang tải xuống phía dưới.

3.1.3

Diện tích hữu ích của phương tiện mang tải (available load carrying unit area)

Diện tích của phương tiện mang tải đo tại độ cao 1 m phía trên mặt sàn để sử dụng chứa hàng hoá trong quá trình hoạt động của thang máy.

3.1.4

Khối lượng cân bằng (balancing weight)

Khối lượng dùng để tiết kiệm năng lượng bằng cách cân bằng toàn bộ hoặc một phần khối lượng của phương tiện mang tải và các thiết bị treo khác.

3.1.5

Bộ giảm chấn (buffer)

Chốt chặn đàn hồi ở cuối hành trình của cabin, chứa phương tiện hãm sử dụng chất lỏng hoặc lò xo (hoặc các phương tiện tương tự khác).

3.1.6

Thiết bị kẹp (clamping device)

Thiết bị cơ khí khi được kích hoạt sẽ làm dừng và giữ không cho phương tiện mang tải di chuyển theo chiều xuống tại bất kỳ vị trí nào trên hành trình để giới hạn phạm vi trôi của phương tiện mang tải, bằng cách kẹp vào thanh dẫn hướng.

3.1.7**Đôi trọng (counterweight)**

Khối lượng để đảm bảo lực kéo.

3.1.8**Thang máy chuyên dùng chở hàng có thể tiếp cận tác động trực tiếp (direct acting accessible goods only lift)**

Thang máy chuyên dùng chở hàng có thể tiếp cận dẫn động thủy lực có phương tiện dẫn động được liên kết trực tiếp với phương tiện mang tải hoặc khung treo của nó.

3.1.9**Bộ giảm chấn kiểu tiêu tán năng lượng (dissipation type buffer)**

Bộ giảm chấn làm tiêu tán năng lượng của khối lượng chuyển động với các mức gia tốc xác định.

3.1.10**Van điều khiển đi xuống (down direction valve)**

Van điều khiển bằng điện trong mạch thủy lực để điều khiển chuyển động đi xuống của phương tiện mang tải.

3.1.11**Mạch an toàn điện (electric safety chain)**

Toàn bộ các thiết bị an toàn điện được mắc nối tiếp với nhau.

3.1.12**Áp suất khi đầy tải (full load pressure)**

Áp suất tĩnh tác động lên hệ thống ống nối trực tiếp với kích khi phương tiện mang tải với tải định mức dừng tại điểm dừng cao nhất.

3.1.13**Ray dẫn hướng (guide rails)**

Bộ phận cứng vững để dẫn hướng phương tiện mang tải, đôi trọng hoặc khối lượng cân bằng, nếu có.

3.1.14**Đỉnh giếng (headroom)**

Phần giếng thang tính từ điểm dừng trên cùng của phương tiện mang tải đến trần của giếng thang.

3.1.15**Thang máy chuyên dùng chở hàng có thể tiếp cận dẫn động thủy lực (hydraulic accessible goods only lift)**

Thang máy chuyên dùng chở hàng có thể tiếp cận mà lực nâng được lấy từ một bơm điện đưa chất lỏng thủy lực đi vào kích, tác động trực tiếp hoặc gián tiếp lên phương tiện mang tải (có thể sử dụng nhiều động cơ, bơm và/hoặc kích).

TCVN 6396-31:2020

3.1.16

Bộ giảm chấn thủy lực (hydraulic buffer)

Bộ giảm chấn sử dụng chất lỏng thủy lực như một phương tiện tiêu tán năng lượng.

3.1.17

Thang máy chuyên dùng chờ hàng có thể tiếp cận tác động gián tiếp (indirect acting accessible goods only lift)

Thang máy chuyên dùng chờ hàng có thể tiếp cận dẫn động thủy lực có phương tiện dẫn động được liên kết với phương tiện mang tải hoặc khung treo của nó thông qua hệ thống treo (ví dụ cáp, xích, đai).

3.1.18

Bộ hãm an toàn tức thời (instantaneous safety gear)

Bộ hãm an toàn thực hiện việc hãm hoàn toàn gần như tức thời lên ray dẫn hướng.

3.1.19

Kích (jack)

Tổ hợp gồm một xi lanh và một pít tông tạo thành một thiết bị vận hành bằng thủy lực.

3.1.20

Chỉnh tầng (levelling)

Thao tác nhằm đạt độ chính xác dừng tầng.

3.1.21

Máy dẫn động (lift machine)

Thiết bị để dẫn động và dừng thang máy.

3.1.22

Phương tiện mang tải (load carrying unit)

Bộ phận dùng để mang tải của thang máy chuyên dùng chờ hàng có thể tiếp cận.

3.1.23

Buồng máy (machine room)

Không gian nơi đặt (các) máy dẫn động và các thiết bị liên quan.

3.1.24

Thiết bị (machinery)

Các thiết bị thường được đặt tại buồng máy.

CHÚ THÍCH: Các thiết bị này thường là các tủ để điều khiển hệ thống truyền động, máy dẫn động, các công tắc nguồn và các phương tiện cho hoạt động cứu hộ.

3.1.25

Không gian chứa máy (machinery space)

Các khoảng không gian nơi đặt thiết bị (một phần hoặc toàn bộ thiết bị).

3.1.26**Lực kéo đứt tối thiểu của cáp** (minimum breaking load of a rope)

Tích số của các đại lượng: bình phương đường kính danh nghĩa của cáp (tính bằng milimét vuông), độ bền kéo danh nghĩa của sợi bền (tính bằng niu-ton trên milimét vuông) và hệ số tương ứng với từng loại kết cấu cáp.

3.1.27**Van một chiều** (non return valve)

Van chỉ cho phép dòng chảy đi theo một chiều.

3.1.28**Van hãm một chiều** (one-way restrictor)

Van cho phép dòng chảy tự do theo một chiều và dòng chảy hạn chế theo chiều khác.

3.1.29**Bộ khống chế vượt tốc** (overspeed governor)

Thiết bị làm dừng thang máy chuyên dùng chờ hàng có thể tiếp cận, khi tốc độ của nó đạt tới một giá trị định trước, và nếu cần thiết sẽ kích hoạt bộ hãm an toàn, nếu được trang bị.

3.1.30**Thiết bị chặn** (pawl device)

Thiết bị cơ khí để dừng và giữ cố định phương tiện mang tải một cách cưỡng bức trên các gối tựa trong giếng thang.

3.1.31**Hố thang** (pit)

Phần giếng thang bên dưới điểm dừng thấp nhất của phương tiện mang tải.

3.1.32**Sàn thao tác** (platform)

Kết cấu chịu tải có sàn và có thể có các vách và cửa.

3.1.33**Thang máy chuyên dùng chờ hàng có thể tiếp cận dẫn động cưỡng bức** (positive drive accessible goods only lift)

Thang máy chuyên dùng chờ hàng có thể tiếp cận được treo bằng xích hoặc cáp và được dẫn động trực tiếp không phải bằng ma sát.

3.1.34**Van giảm áp** (pressure relief valve)

Van giới hạn áp suất đến một giá trị xác định trước bằng cách xả chất lỏng thủy lực.

TCVN 6396-31:2020

3.1.35

Không gian chứa puli (pulley space)

Không gian để lắp đặt puli, và cũng có thể lắp bộ không chế vượt tốc và thiết bị điện, không chứa máy dẫn động.

3.1.36

Tải định mức (rated load)

Tải dùng làm căn cứ để chế tạo thang máy.

3.1.37

Tốc độ định mức (rated speed)

Tốc độ v của phương tiện mang tải, tính bằng mét trên giây (m/s), dùng làm căn cứ chế tạo thang máy.

CHÚ THÍCH: Các tốc độ định mức sau đây được đề cập:

- v_m = tốc độ định mức theo chiều lên, tính bằng mét trên giây (m/s);
- v_d = tốc độ định mức theo chiều xuống, tính bằng mét trên giây (m/s);
- v_s = giá trị lớn hơn trong hai giá trị trên, tính bằng mét trên giây (m/s).

3.1.38

Khu vực dành riêng (restricted area)

Khu vực chỉ cho phép những người đã được đào tạo và/hoặc có trách nhiệm tiếp cận.

CHÚ THÍCH: Các khu vực này có thể thấy trong các nhà máy, kho, cơ sở quân sự, sân khấu,...

3.1.39

Van hãm (restrictor)

Van mà đầu vào và đầu ra được nối qua một cửa bị hạn chế.

3.1.40

Van ngắt (rupture valve)

Van được thiết kế để tự động đóng lại khi có sự sụt áp qua van, do lưu lượng tăng lên theo chiều dòng chảy đã định, vượt quá một giá trị đã được thiết lập trước.

3.1.41

Bộ hãm an toàn (safety gear)

Thiết bị cơ khí dùng để dừng phương tiện mang tải hoặc đối trọng/khối lượng cân bằng và giữ chúng đứng yên, bằng cách kẹp vào ray dẫn hướng.

3.1.42**Cáp an toàn (safety rope)**

Dây cáp phụ nối với phương tiện mang tải và khối lượng cân bằng để kích hoạt bộ hãm an toàn trong trường hợp hệ thống treo bị đứt.

3.1.43**Van phân phối ("shut-off" valve)**

Van hai chiều vận hành bằng tay có thể cho phép ngăn dòng chảy theo một trong hai hướng.

3.1.44**Khung treo (sling)**

Khung kim loại mang phương tiện mang tải, đối trọng hoặc khối lượng cân bằng, được nối với kết cấu treo.

CHÚ THÍCH: Khung treo có thể được tích hợp với phần bao che phương tiện mang tải.

3.1.45**Chốt chặn (stopping gear)**

Thiết bị cơ khí để dừng và giữ cố định phương tiện mang tải trong trường hợp chuyển động không định trước của phương tiện mang tải lên trên hoặc xuống dưới các vị trí đã định trước trong giếng thang để bảo vệ người trên nóc phương tiện mang tải hoặc dưới hố thang.

3.1.46**Thang máy chuyên dùng chở hàng có thể tiếp cận dẫn động ma sát (traction drive accessible goods only lift)**

Thang máy chuyên dùng chở hàng có thể tiếp cận có các dây cáp nâng được dẫn động bằng ma sát trên các rãnh của puli dẫn của máy dẫn động.

3.1.47**Cáp động (travelling cable)**

Cáp điện mềm nối giữa phương tiện mang tải và một điểm cố định.

3.1.48**Di chuyển không định trước (unintended movement)**

Chuyển động của phương tiện chuyên chở không có lệnh điều khiển, với cửa mở cách xa vùng mở khóa của tầng dừng, không bao gồm các chuyển động do hoạt động chất/dỡ tải.

3.1.49**Vùng mở khóa (unlocking zone)**

Vùng được giới hạn phía trên và phía dưới mức sàn của tầng dừng, khi sàn phương tiện mang tải ở trong vùng này cửa tầng mới có thể mở được.

TCVN 6396-31:2020

3.1.50

Người sử dụng (user)

Người sử dụng các dịch vụ của thang máy chuyên dùng chờ hàng có thể tiếp cận, ngoại trừ với mục đích bảo trì.

3.1.51

Nhà cung cấp (vendor)

Người hoặc tổ chức thực hiện việc đưa thang máy sẵn sàng cho sử dụng lần đầu.

3.1.52

Giếng thang (well)

Khoảng không gian mà phương tiện mang tải, đối trọng/khối lượng cân bằng (nếu có) di chuyển trong đó.

CHÚ THÍCH: Khoảng không gian này thường được giới hạn bởi đáy hố thang, vách bao quanh và trần giếng.

3.2 Đơn vị đo và ký hiệu

3.2.1 Đơn vị đo

Đơn vị đo được chọn từ hệ thống đơn vị quốc tế (SI).

3.2.2 Ký hiệu

Các ký hiệu được giải thích liên quan đến các công thức sử dụng.

4 Danh mục mối nguy hiểm đáng kể

Điều khoản này liệt kê tất cả các mối nguy hiểm, các tình huống và sự cố nguy hiểm, thông qua quy trình đánh giá rủi ro đã được xác định là đáng kể đối với loại thang máy này và chúng đòi hỏi phải được loại bỏ hoặc giảm rủi ro (xem Bảng 1).

Bảng 1 – Danh mục mối nguy hiểm đáng kể

STT	Mối nguy hiểm theo Phụ lục A, TCVN 7301-1 (ISO 14121-1)	Điều khoản liên quan trong tiêu chuẩn này
1	Nguy hiểm về cơ khí do: – các chi tiết máy hoặc vật liệu vật chuyển, – sự tích lũy năng lượng trong máy, như dưới đây:	
	Nguy cơ bị chèn (nghiền)	5.2.2.2, 5.2.2.3, 5.2.3.2.2, 5.2.9, 5.2.10, 5.2.11, 5.3, 5.4.3.2, 5.4.3.4.2, 5.4.6, 5.6.2, 5.7, Phụ lục L
	Nguy cơ bị xén	5.2.3.2.2, 5.2.10, 5.3, 5.4, 5.5.1.7, 5.5.2.2, 5.6.2, 5.6.3
	Nguy cơ bị cắt, cắt đứt	5.3, 5.5.1.3, 5.6.2
	Nguy cơ bị vướng	5.3, 5.4, 5.5.1.3, 5.5.1.7, 5.5.2.2, 5.6.2, 5.6.3
	Nguy cơ bị cuốn vào hoặc mắc kẹt	5.2.3.2.1, 5.2.8, 5.2.14, 5.3, 5.4.3.2, 5.4.3.4.2, 5.4.6, 5.5.2.2, 5.6.2, 5.6.3
	Nguy cơ va chạm	5.2.3.2, 5.2.10, 5.4, 5.5.1.2.4, 5.5.1.3, 5.5.1.4, 5.5.1.5, 5.6.2, 5.7
	Nguy cơ đâm hoặc đâm thủng	Không liên quan
	Nguy cơ ma sát hoặc mài	5.3
	Nguy cơ chất lỏng có áp suất phun ra hoặc vật nhô ra	Không liên quan
	Mất ổn định, lật máy	5.2.5, Phụ lục D, G.2
	Trơn, trượt, người bị ngã (liên quan đến máy)	5.2.8, 5.3, 5.4, 5.5.1.2
	Vật rơi, va chạm, máy hoạt động quá giới hạn do:	5.4.2.4
	– thiếu ổn định	5.5.2.1, G.1, G.2, Phụ lục I
	– chất tải không kiểm soát – dỡ tải – mô men lật quá lớn	5.5.1.1
	– mức độ chuyển động không kiểm soát quá lớn	5.5.1.8, 5.6.2, 5.7
	– chuyển động mất kiểm soát/không theo dự kiến của tải	5.5.1.2.3, 5.5.1.3, 5.5.2.1
	Do sự tiếp cận của người với bộ phận chịu tải	5.4.2.2, 5.4.2.3
	Do mất dẫn hướng	5.4.2.4, 5.7
	Do các chi tiết không đủ độ bền cơ học	5.4.2.3, 5.4.3.2, 5.4.4, 5.4.5, 5.5.1.1, 5.5.1.3, 5.6.1, 5.6.2, 5.7, 5.8, Phụ lục F: F.2, F.3, F.4, F.5, F.6, G.1, G.2, Phụ lục I
	Do thiết kế puli, tang không đúng	5.5.1.7, 5.5.2.2, 5.6.1, 5.6.2, 5.6.3, G.1
	Do lựa chọn không đúng xích, cáp, thiết bị và các phụ kiện nâng, và cách liên kết với máy không đúng	5.3.3.3, 5.4.3.2, 5.4.3.3, 5.6.1, 5.6.2, 5.8, G.1, G.2
	Vật rơi hoặc nhô ra, chất lỏng chảy ra	5.2.8, 5.4.5, G.2, Phụ lục I
	Người bị ngã từ phương tiện vận chuyển	5.5.1.5, 5.5.1.6
	Đổ hoặc lật phương tiện vận chuyển người	5.6.2

Bảng 1 – Danh sách các mối nguy hiểm đáng kể (tiếp theo)

TCVN 6396-31:2020

STT	Mối nguy hiểm theo Phụ lục A, TCVN 7301-1 (ISO 14121-1)	Điều khoản liên quan trong tiêu chuẩn này
2	Nguy hiểm về điện do:	
	Người tiếp xúc với các bộ phận có điện (tiếp xúc trực tiếp)	5.2.11.2.4, 5.3, 5.9, 5.10, 7.1, F.2, F.4, F.5
	Người tiếp xúc với các bộ phận trở nên có điện khi bị lỗi (tiếp xúc gián tiếp)	5.3, 5.3.3.2, 5.5.1.8, 5.9, 5.10, 7.1, F.5
3	Mối nguy hiểm về nhiệt, gây ra:	
	Bỏng, bỏng nước và các thương tích khác do người tiếp xúc với đồ vật hoặc vật liệu có nhiệt độ quá cao hoặc quá thấp, do cháy nổ và cũng có thể do bức xạ nhiệt	5.2.12, 5.3, 7.1, G.2
	Ảnh hưởng xấu đến sức khỏe do môi trường làm việc quá nóng hoặc quá lạnh	5.2.12, 5.3, G.2
4	Mối nguy hiểm do tiếng ồn, gây ra:	
	Mất khả năng nghe (điếc) và các rối loạn sinh lý khác (ví dụ như mất cân bằng, mất nhận thức)	7.2
	Cản trở về giao tiếp bằng tiếng nói, tín hiệu âm thanh, ...	7.2
5	Mối nguy hiểm do dao động	Không liên quan
6	Mối nguy hiểm do bức xạ	Không liên quan
7	Mối nguy hiểm do vật liệu hay chất liệu (và các nguyên tố thành phần) mà máy sử dụng hoặc xử lý	Không liên quan
	Mối nguy hiểm do tiếp xúc với hoặc hít phải chất lỏng, khí, sương, khói và bụi có hại	Không liên quan
8	Mối nguy hiểm do bỏ qua các nguyên tắc ergonômi khi thiết kế máy , ví dụ như:	
	Tư thế có hại cho sức khỏe hoặc phải gắng sức quá mức	5.2.11.2.3.1, 5.3.2.2, 5.3.3.2, 5.3.3.3, 5.4, 5.5.1.3, 5.5.1.6, 7.2, G.1
	Chiếu sáng cục bộ không đủ	5.2.13, 5.4.2.5, 5.5.1.8, 5.5.1.9, 5.9, 7.2
	Lỗi do con người, hành vi của con người	5.2.12, 5.3, 5.4.5, 5.6.2, 5.10, 7.1, 7.2, Phụ lục C, Phụ lục D, F.2, F.4, F.5, F.6, G.1, G.2, Phụ lục K

Bảng 1 – Danh sách các mối nguy hiểm đáng kể (kết thúc)

STT	Mối nguy hiểm theo Phụ lục A, TCVN 7301-1 (ISO 14121-1)	Điều khoản liên quan trong tiêu chuẩn này
8 (tiếp theo)	Lỗi do người vận hành (do nhầm lẫn thiết bị cùng các đặc tính và khả năng của con người, xem 8.6)	Phụ lục K

	Lắp đặt sai	5.9, Phụ lục D, Phụ lục K
	Do thực hiện sai việc thiết kế, bố trí hoặc nhận biết các bộ phận điều khiển bằng tay	5.4.3.4.2, 7.2
	Do các thiết bị/phụ kiện không được giữ đúng tư thế	5.5.1.3, 5.5.2.1
	Do các điều kiện bất thường khi lắp đặt/thử/sử dụng/bảo trì	5.6.2, 7.2, F.2, F.3, F.4, F.6, G.1
	Tầm nhìn không đủ từ vị trí điều khiển	5.4.2.5, 5.4.3.4.2, 5.5.1.3, 5.5.1.9, 7.2
9	Mối nguy hiểm liên quan đến môi trường nơi máy được sử dụng	
	Ảnh hưởng xấu đến sức khỏe do môi trường làm việc quá nóng hoặc quá lạnh	5.2.12, 5.3, G.2
	Các ảnh hưởng từ bên ngoài lên thiết bị điện	
	Lỗi nguồn cung cấp năng lượng	
	Lỗi mạch điều khiển	
	Không thể dừng máy ở các điều kiện tốt nhất có thể	
	Khởi động không mong muốn, vượt hành trình/vượt tốc không mong muốn (hoặc các trục trặc tương tự) do:	
	Lỗi/nhiều của hệ thống điều khiển	
	Việc khôi phục lại nguồn năng lượng sau khi bị gián đoạn	
	Lỗi của bộ điều khiển tài	
	Lỗi của các bộ điều khiển của phương tiện chờ người (chức năng, ưu tiên)	
	Phương tiện chờ người bị vượt tốc	

5 Yêu cầu an toàn và/hoặc biện pháp bảo vệ

5.1 Yêu cầu chung

Thang máy chuyên dùng chở hàng có thể tiếp cận phải đáp ứng các yêu cầu an toàn và/hoặc các biện pháp bảo vệ quy định trong điều này. Ngoài ra thang máy phải được thiết kế theo các nguyên tắc trong TCVN 7301-1 (ISO 14121-1) về các mối nguy hiểm liên quan, nhưng không phải là đáng kể mà tiêu chuẩn này không đề cập tới (ví dụ như các cạnh sắc).

5.2 Giếng thang

5.2.1 Yêu cầu chung

Các yêu cầu trong điều này liên quan đến giếng thang cho một hoặc nhiều thang máy chuyên dùng chở hàng có thể tiếp cận.

Đối trọng và khối lượng cân bằng của thang máy phải nằm trong cùng giếng thang của phương tiện mang tải.

5.2.2 Bao che giếng thang

5.2.2.1 Một thang máy chuyên dùng chở hàng có thể tiếp cận phải được tách biệt với các đối tượng xung quanh bằng vách bao che.

5.2.2.2 Khi một thang máy chuyên dùng chở hàng có thể tiếp cận kiểu A được lắp tại khu vực dành riêng và khi giếng thang không được yêu cầu tham gia vào việc ngăn lửa lan rộng thì vách bao che giếng thang có thể có lỗ và:

a) phải tuân theo ISO 13857:2008, Bảng 2;

b) phải không thể can thiệp vào việc vận hành thang máy bằng cách tiếp cận thiết bị thang máy từ trong giếng thang.

5.2.2.3 Giếng thang phải được bao che hoàn toàn bằng vách không có lỗ, sàn và trần (xem 0.2.5) trong các trường hợp sau đây:

a) Thang máy chuyên dùng chở hàng có thể tiếp cận kiểu B;

b) Thang máy chuyên dùng chở hàng có thể tiếp cận kiểu A không lắp đặt tại khu vực dành riêng;

c) Tại các phần của công trình nơi giếng thang được yêu cầu tham gia vào ngăn lửa lan rộng.

5.2.2.4 Chỉ cho phép mở các lỗ sau:

a) Các lỗ cho cửa tầng;

b) Các lỗ cho cửa kiểm tra và cửa cứu hộ để vào trong giếng thang và các cửa sập kiểm tra;

c) Các lỗ để thoát khí và khói trong trường hợp hỏa hoạn;

d) Các lỗ thông gió;

- e) Các lỗ giữa buồng máy, buồng puli và giếng thang cần thiết cho hoạt động của thang máy;
- f) Các lỗ tại vách ngăn giữa các thang máy (thang máy chở người, thang máy chở người và hàng, thang máy chuyên dùng chở hàng, ...) theo 5.2.10.

5.2.3 Cửa kiểm tra – Cửa sập kiểm tra kiểu bản lề mở theo chiều đứng

5.2.3.1 Cửa kiểm tra và cửa sập kiểm tra mở vào trong giếng thang sẽ không được sử dụng trừ khi do yêu cầu bảo trì.

Kích thước của cửa kiểm tra và cửa sập kiểm tra phải phù hợp với vị trí của chúng trong giếng thang, mục đích sử dụng và tầm nhìn khi thực hiện công việc.

5.2.3.2 Cửa kiểm tra và cửa sập kiểm tra kiểu bản lề mở theo chiều đứng phải không mở vào bên trong giếng thang.

5.2.3.2.1 Cửa kiểm tra và cửa sập kiểm tra phải được trang bị khoá mở bằng chìa, có khả năng đóng và khoá lại mà không cần chìa.

Mọi cửa kiểm tra và cửa sập kiểm tra có kích thước lớn hơn 0,50 m x 0,50 m phải có khả năng mở được từ bên trong mà không cần chìa, ngay cả khi đã được khoá.

5.2.3.2.2 Hoạt động của thang máy chuyên dùng chở hàng có thể tiếp cận phải phụ thuộc tự động vào việc duy trì các cửa kiểm tra và cửa sập kiểm tra ở trạng thái đóng. Để thực hiện điều này phải sử dụng một thiết bị an toàn điện tuân theo 5.10.1.2.

5.2.3.3 Đối với thang máy chuyên dùng chở hàng có thể tiếp cận kiểu A, các cửa kiểm tra và cửa sập kiểm tra phải tuân theo ISO 13857:2008, Bảng 5. Đối với thang máy chuyên dùng chở hàng có thể tiếp cận kiểu B thì các cửa này phải không có lỗ. Chúng phải đáp ứng các yêu cầu về độ bền cơ học như áp dụng với cửa tầng.

CHÚ THÍCH: Các quy định liên quan về phòng chống cháy của toà nhà cần được xem xét (xem 0.2.5).

5.2.3.4 Lối đi an toàn đến các cửa kiểm tra này phải được cung cấp theo 5.3.2.

5.2.4 Thông gió cho giếng thang

Giếng thang phải được thông gió. Không khí cũ từ các phần khác của tòa nhà sẽ không được xả vào giếng thang.

5.2.5 Vách, sàn và trần của giếng thang

Kết cấu của giếng thang ít nhất phải có thể chịu được các tải trọng tác động từ thang máy chuyên dùng chở hàng có thể tiếp cận, ví dụ từ máy dẫn động, ray dẫn hướng khi bộ hãm an toàn hoạt động, do phương tiện mang tải được chất tải lệch tâm như dự kiến của nhà sản xuất, do tác động của các chốt chặn cố định và bộ giảm chấn (xem 0.2.5).

TCVN 6396-31:2020

5.2.6 Độ bền của vách giếng thang

Để đảm bảo hoạt động an toàn của thang máy chuyên dùng chở hàng có thể tiếp cận, vách giếng thang phải có độ bền cơ học để khi chịu lực 300 N, phân bố đều trên phần hình tròn hoặc vuông có diện tích 5 cm², tác động vuông góc với vách tại bất kỳ điểm nào và từ bất kỳ mặt nào thì vách này cũng không bị:

- a) Biến dạng dư;
- b) Biến dạng đàn hồi quá 15 mm.

Xem thêm 0.2.5, 0.3.9 và 5.2.8.

5.2.7 Độ bền của đáy hố thang

Sàn của hố thang phải có kết cấu để chịu được tất cả các tải trọng tĩnh và tải trọng động tăng thêm do các khối lượng chuyển động và lực quán tính, chẳng hạn như khi bộ hãm an toàn hoạt động (nếu có) và các lực phát sinh từ chốt chặn, bộ giảm chấn, ... (xem 0.2.5 và 5.2.9).

CHÚ THÍCH: Giá trị của hệ số tác động K cần tính đến cho trong TCVN 6396-20 (EN 81-20), 5.7.4, Bảng 14.

5.2.8 Kết cấu và khoảng cách của vách giếng thang và cửa tầng phía đối diện phương tiện mang tải

5.2.8.1 Khoảng cách theo phương ngang giữa ngưỡng cửa của phương tiện mang tải và ngưỡng cửa tầng không được lớn hơn 35 mm.

Khi lối vào phương tiện mang tải được trang bị phương tiện bảo vệ phù hợp (xem 5.5.1.2.3) thì khoảng thông thủy giữa ngưỡng cửa tầng và ngưỡng cửa tầng đối diện với phương tiện mang tải không được lớn hơn 35 mm.

5.2.8.2 Khi lối vào phương tiện mang tải không được trang bị các phương tiện bảo vệ như quy định tại 5.5.1.2.3 thì vách giếng thang, bao gồm cả các cửa tầng, đối diện lối vào phương tiện mang tải phải đảm bảo:

- a) Đủ độ bền theo 5.2.6;
- b) Khoảng cách đến ngưỡng cửa của phương tiện mang tải tuân theo 5.2.8.1;
- c) Phần vách giếng thang đối diện với lối vào phương tiện mang tải, có chiều rộng bằng chiều rộng lối vào cộng thêm 25 mm mỗi bên và chiều cao ít nhất bằng vùng mờ khoá, phải đảm bảo:
 - 1) được liên kết với dầm cửa của cửa phía dưới, hoặc
 - 2) được kéo dài xuống phía dưới bằng mặt vát cứng và nhẵn với góc vát so với mặt phẳng ngang ít nhất là 60°. Phần nhô ra của mặt vát này trong mặt phẳng ngang không được nhỏ hơn 20 mm.

5.2.8.3 Khi chức năng chỉnh tầng bằng tay với cửa đang mở được cung cấp theo 5.10.2.2 thì vách giếng thang bên dưới mỗi ngưỡng cửa tầng phải tuân theo các yêu cầu sau đây:

- a) Tạo thành một bề mặt thẳng đứng liên kết trực tiếp với ngưỡng cửa tầng với chiều cao ít nhất bằng một nửa vùng mở khoá cộng thêm 10 mm và chiều rộng ít nhất bằng chiều rộng lối vào phương tiện mang tải cộng thêm 25 mm mỗi bên;
- b) Bề mặt này phải liên tục và được làm từ các chi tiết nhẵn và cứng, chẳng hạn như các tấm kim loại hoặc tương đương. Chi tiết này phải có khả năng chịu lực 300 N (xem thêm 0.3.9) tác động thẳng góc tại bất kỳ điểm nào, phân bố đều trên vùng hình tròn hoặc vuông diện tích 5 cm² mà không bị:
 - 1) biến dạng dư;
 - 2) biến dạng đàn hồi quá 10 mm;
- c) Các chỗ nhô ra phải không vượt quá 5 mm. Khi nhô ra quá 2 mm thì phải được làm vát ít nhất là 75° so với mặt phẳng ngang.

5.2.9 Bảo vệ không gian bên dưới phương tiện mang tải, đối trọng hoặc khối lượng cân bằng

Nếu có các khoảng không gian có thể tiếp cận bên dưới phương tiện mang tải, đối trọng hoặc khối lượng cân bằng thì đáy hố thang phải được thiết kế chịu được tải ít nhất là 5000 N/m² và đáp ứng một trong hai yêu cầu sau:

- a) Phải lắp bộ giảm chấn phía dưới đối trọng hoặc dưới khu vực chuyển động của khối lượng cân bằng trên một ụ cứng nhô cao khỏi nền cứng (xem 0.2.5), hoặc
- b) Đối trọng hoặc khối lượng cân bằng phải được trang bị bộ hãm an toàn.

CHÚ THÍCH: Giếng thang cho thang máy chuyên dùng chở hàng có thể tiếp cận không nên bố trí phía trên khu vực có thể có người tiếp cận.

5.2.10 Bảo vệ bên trong giếng thang

5.2.10.1 Tại phần phía dưới của giếng thang nơi nhân viên bảo trì có thể tiếp cận, khu vực chuyển động của đối trọng hoặc khối lượng cân bằng phải được bảo vệ bằng một trong các phương tiện sau:

- a) Một tấm chắn cứng kéo dài từ vị trí cao nhất là 0,30 m so với mặt nền hố thang lên đến chiều cao ít nhất là 2,50 m.

Chiều rộng của tấm chắn ít nhất phải bằng kích thước đối trọng cộng thêm 0,10 m mỗi bên. Nếu các tấm chắn này có lỗ, kích thước lỗ phải tuân theo ISO 13857:2008, 4.2.4.1;

- b) Một phương tiện tuân theo 5.2.11.2.3.1, a), 3), để giới hạn hành trình của đối trọng hoặc khối lượng cân bằng ở chiều cao ít nhất 1,80 m so với mặt nền của hố thang.

5.2.10.2 Khi có nhiều thang máy trong cùng giếng thang thì phải có các tấm chắn giữa các bộ phận chuyển động của các thang máy khác nhau.

Nếu các tấm chắn này có lỗ, kích thước lỗ phải tuân theo ISO 13857:2008, 4.2.4.1;

TCVN 6396-31:2020

5.2.10.2.1 Tấm chắn phải kéo dài từ đáy hố thang lên đến độ cao 2,50 m phía trên sàn tầng ở điểm dừng dưới cùng.

Chiều rộng của tấm chắn phải đủ để ngăn chặn việc tiếp cận từ hố thang này sang hố thang khác.

5.2.10.2.2 Tấm chắn phải kéo dài suốt chiều cao giếng thang nếu khoảng cách theo chiều ngang giữa mép ngoài của phương tiện mang tải và bộ phận chuyển động (phương tiện mang tải, đối trọng hoặc khối lượng cân bằng) của thang máy liền kề nhỏ hơn 0,50 m.

Chiều rộng của tấm chắn ít nhất phải bao phủ bộ phận chuyển động hoặc phần cần bảo vệ của bộ phận này, cộng thêm 0,10 m mỗi phía.

5.2.11 Đỉnh giếng và hố thang

5.2.11.1 Khoảng thông thủy phía trên

5.2.11.1.1 Khi phương tiện mang tải không có nóc và đang ở vị trí cực hạn trên cùng của nó, ba điều kiện sau đây phải đồng thời được đáp ứng:

a) Chiều dài ray dẫn hướng của phương tiện mang tải phải còn đủ để tiếp tục dẫn hướng thêm một phần hành trình ít nhất bằng 0,10 m;

b) Khoảng thông thủy theo chiều đứng, giữa các bộ phận thấp nhất của trần giếng thang và

1) phần cao nhất của các thiết bị lắp trên phần bao che của phương tiện mang tải, ngoại trừ các thiết bị tại điểm 2) dưới đây, ít nhất phải bằng 0,3 m;

2) phần cao nhất của ngàm hoặc con lăn dẫn hướng, của chi tiết cố định cáp và của các bộ phận của lùa đứng, nếu có, ít nhất phải bằng 0,10 m;

c) Khoảng thông thủy giữa sàn của phương tiện mang tải và bộ phận thấp nhất của trần giếng thang phải ít nhất bằng chiều cao thông thủy lớn nhất của các cửa tầng, cộng thêm 0,10 m. Trong mọi trường hợp, khoảng thông thủy này phải không nhỏ hơn 1,80 m.

5.2.11.1.2 Đối với các phương tiện mang tải có nóc (xem 5.5.1.6):

a) Khi không được trang bị bộ điều khiển kiểm tra trên nóc phương tiện mang tải thì phải trang bị một thiết bị dừng theo 5.10.2.4 trên nóc phương tiện mang tải và phải áp dụng các yêu cầu tại 5.2.11.1.1, a) và 5.2.11.1.1, b), trừ khi khoảng thông thủy tối thiểu tại 5.2.11.1.1, b), 1) được giảm còn 0,10 m;

b) Khi trên nóc phương tiện mang tải có trang bị bộ điều khiển kiểm tra thì bên cạnh các yêu cầu tại 5.2.11.1.1 phải cung cấp khoảng thông thủy theo điểm 3) dưới đây và thoả mãn một trong các điều kiện sau:

1) Được đảm bảo thông qua kích thước của hố thang;

2) Đáp ứng các yêu cầu tại L.2 hoặc L.3;

- 3) Khi đối trọng hoặc khối lượng cân bằng tỉ lên các chốt chặn cố định hoặc tỉ lên bộ giảm chấn đã nén hoàn toàn thì phải thoả mãn đồng thời hai điều kiện sau:
- i) khoảng thông thuỷ theo chiều đứng giữa phần cao nhất của nóc phương tiện mang tải, có kích thước tuân theo 5.5.1.6.1 [ngoại trừ các phần diện tích theo 5.2.11.1.1, b), 2)], và phần thấp nhất của trần giếng (bao gồm cả dầm và các bộ phận lắp phía dưới trần giếng) nằm trong phần kéo dài của phương tiện mang tải, phải ít nhất là 1,0 m;
 - ii) Phải có đủ không gian bên trên phương tiện mang tải để có thể đặt được một khối hộp chữ nhật có kích thước ít nhất bằng 0,50 m x 0,60 m x 0,80 m theo một trong các mặt của nó. Đối với các thang máy mắc cáp trực tiếp, các sợi cáp và chi tiết cố định cáp có thể được đặt trong vùng này, với điều kiện là không có sợi cáp nào có đường tâm cách quá 0,15 m so với ít nhất một mặt đứng của khối trên;
- c) Thang máy chuyên dùng chở hàng có thể tiếp cận kiểu B phải tuân theo các yêu cầu tại 5.2.11.1.2, b);
- d) Đối với thang máy chuyên dùng chở hàng có thể tiếp cận kiểu A dẫn động cưỡng bức và kiểu B dẫn động cưỡng bức có tốc độ không quá 0,3 m/s, thì hành trình được dẫn hướng theo chiều lên của phương tiện mang tải từ điểm dừng trên cùng đến khi chạm vào các chốt chặn phía trên hoặc các bộ giảm chấn phải ít nhất là 0,20 m;
- e) Đối với thang máy chuyên dùng chở hàng có thể tiếp cận kiểu B dẫn động cưỡng bức có tốc độ trên 0,3 m/s thì hành trình được dẫn hướng theo chiều lên của phương tiện mang tải từ điểm dừng trên cùng đến khi chạm vào các chốt chặn phía trên hoặc các bộ giảm chấn phải ít nhất là 0,50 m. Phương tiện mang tải phải được dẫn hướng đến hết hành trình của bộ giảm chấn.

5.2.11.1.3 Khi phương tiện mang tải tỉ lên các chốt chặn cố định hoặc lên bộ giảm chấn đã nén hoàn toàn thì chiều dài ray dẫn hướng đối trọng hoặc khối lượng cân bằng phải cho phép dẫn hướng thêm một đoạn hành trình ít nhất là 0,10 m.

5.2.11.2 Hố thang

5.2.11.2.1 Yêu cầu chung

Phần phía dưới của giếng thang phải có hố thang, phần đáy của hố thang phải nhẵn và nằm ngang, ngoại trừ các chốt chặn cố định hoặc các bộ giảm chấn, thiết bị treo, các chân đế lắp ray dẫn hướng và thiết bị làm khô nước.

Sau khi hoàn thiện việc lắp đặt ray dẫn hướng, các chốt chặn hoặc bộ giảm chấn, lưới chắn, ... thì hố thang phải không thấm nước.

5.2.11.2.2 Lối vào hố thang

Phải trang bị một phương tiện cố định trong giếng thang, có thể dễ dàng tiếp cận từ cửa tầng (xem ISO 14122), để cho phép người có trách nhiệm xuống đáy hố thang một cách an toàn. Phương tiện

TCVN 6396-31:2020

này phải không được nhô vào trong phần không gian thông thủy trên đường di chuyển của thiết bị thang máy.

5.2.11.2.3 Khoảng thông thủy tại hố thang

5.2.11.2.3.1 Phải cung cấp khoảng thông thủy và/hoặc không gian lánh nạn đảm bảo một trong hai yêu cầu sau:

a) Ít nhất phải đáp ứng các điều kiện dưới đây:

1) Phải có khoảng cách thông thủy theo chiều đứng ít nhất là 10 mm giữa các bộ phận thấp nhất của các thiết bị chuyển động và bộ phận cao nhất của hố thang hoặc các thiết bị lắp tại đó khi phương tiện mang tải chất đầy tải tì lên các chốt chặn cố định hoặc tì lên các bộ giảm chấn đã nén hoàn toàn;

2) Phải trang bị một thiết bị dừng tuân theo 5.10.2.4 để ngăn chặn phương tiện mang tải chuyển động ít nhất là khi có người trong hố thang.

Nếu thiết bị dừng được vận hành bằng tay thì nó phải có thể tiếp cận được từ bên ngoài hố thang chỉ khi cửa tiếp cận dưới cùng đã được mở;

3) Đối với mục đích bảo trì, phải trang bị một phương tiện cơ khí, được kiểm soát bằng một công tắc an toàn tuân theo 5.10.1.2.2, hoạt động như một chốt chặn cố định bên dưới phương tiện mang tải để giới hạn hành trình của phương tiện mang tải nhằm đảm bảo chiều cao thông thủy ít nhất là 1,80 m giữa đáy hố thang và bộ phận thấp nhất của phương tiện mang tải hoặc kết cấu đỡ của nó.

CHÚ THÍCH: Phương tiện này cũng có thể là phương tiện để ngăn chặn phương tiện mang tải rời khỏi tầng dừng (5.6.2.3).

i) Nếu lực yêu cầu cho việc tác động lên phương tiện cơ khí vượt quá 200 N hoặc có thể áp dụng lực thấp hơn theo EN 1005-3 thì việc tác động lên phương tiện phải được dẫn động máy;

ii) Hoạt động của phương tiện cơ khí, ngoại trừ các phương tiện tuân theo 5.6.2.3, phải làm sáng đèn báo đặt bên dưới phương tiện mang tải và có thể nhìn rõ từ hố thang;

iii) Phương tiện cơ khí này phải chịu được tải trọng tĩnh ít nhất bằng ba lần trọng lượng của phương tiện mang tải chất đầy tải mà không bị biến dạng dư, đảm bảo sàn phương tiện mang tải khi tì lên nó, sau khi tiếp xúc với chốt chặn, không bị nghiêng quá 5 % so với trạng thái bình thường;

b) Khi phương tiện mang tải tì lên các chốt chặn cố định hoặc tì lên các bộ giảm chấn đã nén hoàn toàn thì phải đáp ứng đồng thời năm điều kiện sau đây:

1) Phải có đủ không gian trong hố thang để có thể đặt được một khối hộp chữ nhật có kích thước ít nhất bằng 0,50 m x 0,60 m x 1,00 m theo một trong các mặt của nó;

2) Khoảng cách thông thủy giữa đáy hố thang và bộ phận thấp nhất của phương tiện mang tải phải ít nhất là 0,50 m. Khoảng cách này có thể giảm xuống giá trị tối thiểu bằng 0,10 m trong khu vực chiều ngang 0,15 m;

- i) giữa các khối của thiết bị kẹp, thiết bị chặn, tấm chắn chân cửa và các bộ phận của cửa lùa đứng và các vách liền kề;
 - ii) giữa các bộ phận thấp nhất của phương tiện mang tải và ray dẫn hướng;
- 3) Khoảng thông thủy theo chiều đứng giữa các chi tiết cao nhất lắp ở đáy hố thang, ví dụ như bộ đặt kích, các đường ống hoặc phụ kiện của chúng, và các bộ phận thấp nhất của phương tiện mang tải, ngoại trừ các bộ phận đã đề cập tại điểm 2), ii) trên đây, phải ít nhất là 0,30 m;
- 4) Khoảng thông thủy theo chiều đứng giữa đáy hố thang hoặc từ đỉnh các thiết bị lắp tại đó, và bộ phận thấp nhất của tổ hợp đầu pít tông chuyển động theo chiều xuống của kích lắp ngược phải ít nhất là 0,50 m.

Tuy nhiên, nếu loại trừ được khả năng tiếp cận không chủ ý vào phía dưới đối trọng hoặc tổ hợp đầu pít tông (ví dụ bằng cách trang bị các tấm chắn theo 5.2.10.1) thì khoảng cách này có thể giảm từ 0,50 m xuống giá trị tối thiểu 0,10 m.

- 5) Khoảng thông thủy theo chiều đứng giữa đáy hố thang và giá dẫn hướng dưới cùng của kích dạng ống lồng bên dưới phương tiện mang tải của thang máy tác động trực tiếp phải ít nhất là 0,50 m.

5.2.11.2.3.2 Đối với các thang máy chuyên dùng chở hàng có thể tiếp cận kiểu B có tốc độ định mức lớn hơn 0,3 m/s thì khoảng thông thủy và không gian lánh nạn phải tuân theo:

- a) 5.2.11.2.3.1, b), hoặc
- b) các yêu cầu được liệt kê tại L.4.

5.2.11.2.4 Thiết bị tại hố thang

Phải lắp các thiết bị sau tại hố thang:

- a) Các thiết bị dừng có thể tiếp cận được khi mở cửa vào hố thang và từ đáy hố thang, tuân theo các yêu cầu tại 5.10.2.4 và 7.1.9;
- b) Một ổ cắm điện (5.9.5.5.2).

Trong hố thang của thang máy chuyên dùng chở hàng có thể tiếp cận kiểu B, phải trang bị thêm phương tiện để bật tắt hệ thống chiếu sáng giếng thang (5.9.5.6.2), có thể tiếp cận được khi mở các cửa xuống hố thang.

5.2.12 Tính chuyên dụng của giếng thang

Giếng thang chỉ được phép sử dụng cho thang máy chuyên dùng chở hàng có thể tiếp cận. Trong giếng thang không được chứa cáp điện hoặc các thiết bị khác không phải của thang máy. Tuy nhiên, giếng thang có thể chứa các thiết bị sấy cho bản thân giếng thang, trừ việc sấy bằng hơi nước hoặc bằng nước áp suất cao. Mặc dù vậy, các thiết bị điều khiển và điều chỉnh thiết bị sấy phải được đặt bên ngoài giếng thang.

5.2.13 Chiếu sáng giếng thang

Phải trang bị ít nhất một ổ cắm điện trong giếng thang cho việc chiếu sáng bằng đèn di động (xem 0.2.5).

TCVN 6396-31:2020

Khi nóc phương tiện mang tải có mục đích sử dụng như một sàn thao tác để thực hiện các hoạt động bảo trì và bảo dưỡng, ví dụ như ở các thang máy chuyên dùng chờ hàng có thể tiếp cận kiểu B, thì việc chiếu sáng giếng thang phải đạt độ sáng ít nhất là 50 lux tại các vị trí làm việc.

5.2.14 Thiết bị báo động

Nếu có rủi ro người làm việc trong giếng thang bị mắc kẹt và không được trang bị phương tiện để giải thoát, qua phương tiện mang tải hoặc qua giếng thang, hoặc không có phương tiện liên lạc trong khu vực người sử dụng có mặt (xem 0.2.5), thì phải lắp đặt thiết bị báo động tại những nơi có các rủi ro này.

Thiết bị báo động này phải đáp ứng ít nhất các yêu cầu sau:

- a) Nguồn điện cung cấp cho các thiết bị này phải là loại tự sạc, có khả năng cấp nguồn cho thiết bị trong 1 h trong trường hợp nguồn điện thông thường bị mất;
- b) Thiết bị này ít nhất phải làm các bộ phát tín hiệu báo động bằng âm thanh hoặc ánh sáng tại khu vực gần giếng thang hoặc tại khu vực gần những nhân viên cứu hộ tiềm năng. Âm lượng phải phù hợp với môi trường với mức ít nhất là 60 dB(A) (xem thêm 0.2.5).
- c) Thiết bị kích hoạt bộ phát tín hiệu phải dễ nhận biết và tiếp cận, phải nhìn thấy được ngay cả trong trường hợp mất nguồn điện.

5.3 Không gian chứa máy

5.3.1 Yêu cầu chung

5.3.1.1 Thiết bị và puli phải được đặt trong không gian chứa máy. Chỉ những người có trách nhiệm (ví dụ như nhân viên bảo trì, nhân viên kiểm tra) mới có thể tiếp cận không gian chứa máy và khu vực làm việc liên quan. Các không gian và khu vực làm việc liên quan phải được bảo vệ phù hợp chống lại các ảnh hưởng môi trường mà nhà sản xuất dự kiến cần xem xét và phải có các quy định về các khu vực thích hợp cho hoạt động bảo trì và kiểm tra. Xem 0.2.3 và 0.2.5.

5.3.1.2 Không gian chứa máy chỉ được sử dụng cho thang máy, không cho mục đích khác. Trong đó không được chứa các đường ống, cáp điện hoặc các thiết bị khác không phải của thang máy.

Tuy nhiên, có thể chứa các thiết bị sau:

- a) Máy dẫn động thang máy;
- b) Các thiết bị sấy hoặc điều hòa không khí cho không gian chứa máy, trừ việc sấy bằng hơi nước hoặc bằng nước áp suất cao;
- c) Các đầu báo cháy hoặc bình chữa cháy, với nhiệt độ kích hoạt cao phù hợp cho các thiết bị điện, ổn định lâu dài và được bảo vệ phù hợp phòng ngừa việc va chạm không chủ ý.

5.3.1.3 Không gian chứa máy có thể là:

- a) Các buồng máy được bao che bằng vách cứng, trần, sàn và cửa hoặc cửa sập;
- b) Các tủ máy, gồm các vách không có lỗ, sàn, trần và cửa;
- c) Một phần của giếng thang (xem thêm 5.2.2.2).

5.3.1.4 Chỉ cho phép có các lỗ sau đây trên kết cấu bao kín của không gian chứa máy:

- a) Lỗ thông khí;
- b) Các lỗ cần thiết cho hoạt động của thang máy giữa giếng thang và tủ máy, nếu có;
- c) Các lỗ để thoát khí và khói trong trường hợp hoả hoạn.

5.3.1.5 Nếu các lỗ này có thể tiếp cận được bởi những người không có trách nhiệm thì chúng phải đáp ứng các yêu cầu sau:

- a) Được bảo vệ theo ISO 13857:2008, Bảng 5, ngăn ngừa tiếp xúc với các khu vực nguy hiểm;
- b) Cấp bảo vệ ít nhất là IP 2XD ngăn ngừa tiếp xúc với thiết bị điện.

5.3.1.6 Các puli đổi hướng có thể lắp đặt tại đỉnh giếng, miễn là chúng phải:

- a) Được trang bị phương tiện bảo vệ theo 5.6.3, Bảng 4;
- b) Có các thiết bị giữ để ngăn puli rơi trong trường hợp có hư hỏng cơ khí. Các thiết bị này phải chịu được trọng lượng puli và các tải treo;
- c) Cho phép thực hiện kiểm tra và thử một cách an toàn tuyệt đối từ nóc hoặc sàn của phương tiện mang tải hoặc từ bên ngoài giếng thang.

5.3.2 Lối vào

5.3.2.1 Yêu cầu chung

Chỉ những người có trách nhiệm mới có thể tiếp cận máy dẫn động và thiết bị liên quan. Lối vào phải tuân theo các yêu cầu tại TCVN 7387-3 (ISO 14121-3).

Phải có cửa hoặc cửa sập an toàn và không bị cản trở để tiếp cận máy và thiết bị liên quan.

Kích thước thông thủy của cửa cho phép tiếp cận để thay thế máy dẫn động hoặc thiết bị liên quan phải cho phép thực hiện việc thay thế các bộ phận của thang máy chuyên dùng chở hàng có thể tiếp cận. Điều này cũng có thể bao gồm cả việc tháo dỡ các tấm kết cấu bao che buồng máy.

Kích thước này ít nhất phải là 0,60 m x 0,60 m, hoặc khi kích thước buồng máy không cho phép thì phải có các lỗ phù hợp khác để cho phép thay thế các bộ phận.

Ở vị trí mở, các cửa và cửa sập phải không nhô vào các không gian thông thủy tại 5.3.1.3.

5.3.2.2 Không gian chứa máy có thể tiếp cận

Không gian chứa máy được coi là có thể tiếp cận nếu:

- a) Lối vào có kích thước tối thiểu là 0,60 m x 0,6 m, và

TCVN 6396-31:2020

b) Chiều cao của không gian chứa máy ít nhất là 1,80 m.

Khi việc bảo trì được dự kiến thực hiện từ bên trong không gian chứa máy thì ngưỡng cửa tiếp cận phải không cao hơn 0,40 m so với sàn lối vào. Các cửa và cửa sập ra vào phải được trang bị khoá mở bằng chìa, có khả năng đóng và khoá lại mà không cần dùng chìa. Các cửa này phải có khả năng mở được từ bên trong mà không cần chìa, ngay cả khi đã được khoá.

5.3.2.3 Không gian chứa máy không thể tiếp cận

Khi việc bảo trì được dự kiến thực hiện từ bên ngoài không gian chứa máy thì khoảng cách từ ngưỡng cửa hoặc cửa sập đến chi tiết bất kỳ cần bảo trì, hiệu chỉnh hoặc kiểm tra phải không lớn hơn 0,60 m.

Mép dưới của cửa hoặc cửa sập phải đặt tại vị trí ít nhất là 1,10 m phía trên mặt sàn của khu vực làm việc.

Cửa hoặc cửa sập phải:

- a) Không mở vào bên trong không gian chứa máy;
- b) Được trang bị khoá mở bằng chìa, có khả năng đóng và khoá lại mà không cần chìa.

Phải sử dụng các biện pháp phù hợp khi lực tác động trong quá trình bảo trì vượt quá các giá trị cho trong EN 1005-3.

5.3.3 Kết cấu và các thiết bị trong không gian chứa máy

5.3.3.1 Yêu cầu chung

Khu vực sử dụng để đứng khi thực hiện việc bảo trì phải không trơn trượt (ví dụ sử dụng các tấm lát nền có khía nhám hoặc lưới).

5.3.3.2 Kích thước

5.3.3.2.1 Trong mọi trường hợp, khoảng thông thủy theo chiều đứng để di chuyển hoặc thực hiện bảo trì phải không thấp hơn 1,80 m.

Chiều cao này được tính từ mặt dưới của trần hoặc các dầm kết cấu của nóc khu vực di chuyển hoặc làm việc, và được đo tại:

- a) Mặt sàn của khu vực ra vào;
- b) Mặt sàn của khu vực làm việc.

CHÚ THÍCH: Xem thêm 0.3.2 về các quy định nhà nước và 0.2.5 về các thoả thuận.

5.3.3.2.2 Phía trước các bảng điều khiển và tủ máy phải có một khoảng trống. Khoảng trống này được xác định như sau:

- a) Chiều sâu, tính từ mặt ngoài của bảng điều khiển, phải ít nhất là 0,70 m;

b) Chiều rộng phải ít nhất bằng giá trị lớn hơn trong hai giá trị: 0,50 m và chiều ngang của tủ máy hoặc bảng điều khiển.

5.3.3.2.3 Phía trước các bộ phận cơ khí cần kiểm tra, bảo trì hoặc vận hành bằng tay (xem G.1.5), theo dự kiến bởi nhà sản xuất, phải có một khu vực trống theo chiều ngang ít nhất là 0,50 m x 0,60 m.

5.3.3.2.4 Khi việc bảo trì được dự kiến thực hiện từ bên ngoài không gian chứa máy thì phía trước ngưỡng cửa phải có một khu vực thông thủy có chiều cao ít nhất bằng chiều cao dầm cửa. Hình chiếu của khu vực này lên mặt phẳng ngang ít nhất phải đạt 0,70 m x 0,60 m để cho phép cửa được mở hoàn toàn trong mọi trường hợp.

5.3.3.2.5 Phải có một khoảng trống ít nhất 0,30 m phía trên các puli, hoặc phải lắp bộ phận bảo vệ.

5.3.3.3 Nâng hạ thiết bị

Phải trang bị phương tiện treo có ghi rõ tải trọng nâng an toàn (7.1.6.6) trên trần hoặc trên dầm của không gian chứa máy tại vị trí phù hợp để cho phép nâng hạ các thiết bị nặng (xem 0.2.5 và 0.3.13).

5.4 Cửa tầng

5.4.1 Yêu cầu chung

Các lỗ mở vào giếng thang để tiếp cận phương tiện mang tải phải được trang bị cửa để ngăn ngừa người bị ngã vào trong giếng thang hoặc bị thương do chuyển động tương đối của thiết bị thang máy.

Các cửa tầng phải tuân theo các quy định liên quan về phòng chống cháy của toà nhà.

5.4.2 Chiều cao, chiều rộng, ngưỡng cửa của cửa tầng

5.4.2.1 Chiều cao

Chiều cao thông thủy của cửa tầng phải lớn hơn 1,20 m.

Khi chiều cao này nhỏ hơn 2,00 m, việc chất tải và dỡ tải của phương tiện mang tải phải được thực hiện từ bên ngoài giếng thang, ví dụ bằng cách sử dụng các thùng chứa hoặc giá xếp hàng (pa lét).

5.4.2.2 Chiều rộng

Chiều rộng thông thủy của cửa tầng phải không được lớn hơn 50 mm cho cả hai bên so với chiều rộng thông thủy của cửa phương tiện mang tải.

5.4.2.3 Ngưỡng cửa

Mỗi lối vào cửa tầng phải được lắp một ngưỡng cửa đủ bền để chịu các tải trọng truyền qua khi chất tải vào cabin.

CHÚ THÍCH: Phía trước mỗi ngưỡng cửa tầng nên làm mặt vát dốc ra ngoài để tránh nước từ quá trình lau rửa hay thiết bị phun nước... chảy vào trong giếng thang.

TCVN 6396-31:2020

5.4.2.4 Dẫn hướng cửa tầng

5.4.2.4.1 Các cửa tầng phải được thiết kế sao cho trong quá trình vận hành bình thường tránh được việc bị lệch khỏi dẫn hướng, bị kẹt về cơ khí hoặc bị dịch chuyển ra ngoài tại các đầu cuối hành trình.

Khi các bộ dẫn hướng có thể không còn tác dụng do bị mài mòn, ăn mòn hoặc cháy thì hệ thống dẫn hướng khẩn cấp phải được trang bị để duy trì cửa tầng tại vị trí của chúng.

5.4.2.4.2 Cửa lùa ngang phải được dẫn hướng cả bên trên và phía dưới.

5.4.2.4.3 Cửa lùa đứng phải được dẫn hướng cả hai bên.

5.4.2.5 Tín hiệu "có phương tiện mang tải"

Phải cung cấp tín hiệu về sự có mặt của phương tiện mang tải tại tầng dừng bằng một trong các giải pháp sau:

- a) Lắp một đèn báo, đèn này chỉ được bật sáng khi phương tiện mang tải chuẩn bị dừng hoặc vừa dừng ở một tầng cụ thể. Đèn báo này phải duy trì trạng thái bật sáng khi cabin vẫn đang dừng tại tầng.
- b) Lắp một hay nhiều tấm kính quan sát trong suốt, thỏa mãn đồng thời năm điều kiện sau:
 - 1) có độ bền cơ học như yêu cầu tại 5.4.3.2;
 - 2) có chiều dày tối thiểu 6 mm;
 - 3) diện tích vùng lắp kính ít nhất là 0,015 m² cho mỗi cửa tầng, trong đó ít nhất 0,01 m² cho mỗi ô quan sát;
 - 4) chiều rộng ít nhất 60 mm và nhiều nhất là 150 mm. Nếu tấm kính quan sát rộng hơn 80 mm thì mép dưới của nó phải ở độ cao ít nhất 1 m so với mặt sàn;
 - 5) phương tiện mang tải phải được chiếu sáng liên tục bằng điện (xem 5.5.1.9).

5.4.3 Cửa

5.4.3.1 Yêu cầu chung

Các cửa của thang máy chuyên dùng chở hàng có thể tiếp cận, bao gồm cả khung cửa chúng, phải không có lỗ.

5.4.3.2 Độ bền cơ học

5.4.3.2.1 Các cửa cùng với khóa cửa phải có đủ độ bền cơ học để khi cửa ở vị trí khóa và một lực 300 N, phân bố đều trên diện tích tròn hoặc vuông rộng 5 cm², tác động vuông góc tại bất kỳ vị trí điểm nào và ở bất kỳ mặt nào thì chúng có thể chịu được mà không bị:

- a) biến dạng dư lớn hơn 1 mm;
- b) biến dạng đàn hồi lớn hơn 15 mm.

Trong và sau quá trình thử nghiệm như vậy thì tính năng an toàn của cửa phải không bị ảnh hưởng.

Xem thêm 0.2.5 và 0.3.9.

5.4.3.2.2 Khi đã đóng, khe hở giữa các cánh cửa, hoặc giữa các cánh cửa và khung đứng của cửa, dầm cửa hoặc ngưỡng cửa phải càng nhỏ càng tốt.

Điều kiện này được xem là đảm bảo khi khe hở làm việc không vượt quá 6 mm. Giá trị này, do bị mòn, có thể đạt đến 10 mm. Các khe hở này được đo từ đáy của các hốc lõm, nếu có.

Dưới tác dụng trực tiếp của một lực bằng tay 150 N (không sử dụng dụng cụ) theo hướng mở của cánh cửa dẫn của cửa lùa ngang và cửa xếp tại điểm bất lợi nhất thì các khe hở trên đây có thể vượt quá 10 mm, nhưng phải không lớn hơn:

- a) 30 mm đối với cửa mở bên;
- b) 45 mm (tổng cộng) đối với cửa mở tâm.

5.4.3.2.3 Không được sử dụng kính để làm cửa tầng, ngoại trừ ô quan sát [5.4.2.5, b)].

5.4.3.3 Kết cấu treo của cửa lùa đứng

5.4.3.3.1 Các tấm cửa của cửa lùa đứng phải được cố định vào hai bộ phận treo độc lập.

5.4.3.3.2 Cáp, xích hoặc dây đai treo cửa phải được thiết kế với hệ số an toàn ít nhất bằng 8.

5.4.3.3.3 Đường kính danh nghĩa của puli treo cáp phải không nhỏ hơn 20 lần đường kính cáp.

5.4.3.3.4 Cáp hoặc xích treo cửa phải được bảo vệ khỏi nguy cơ bị trượt khỏi rãnh puli hoặc trật khớp khỏi đĩa xích.

5.4.3.4 Biện pháp bảo vệ liên quan đến việc vận hành của cửa

5.4.3.4.1 Yêu cầu chung

Cửa và các bộ phận xung quanh chúng phải được thiết kế sao cho giảm đến mức thấp nhất rủi ro về hư hỏng và chấn thương do bị kẹt một phần cơ thể, quần áo hay đồ vật khác.

Yêu cầu này không áp dụng đối với lối để mở khóa bằng chia tam giác như thể hiện tại Phụ lục B.

5.4.3.4.2 Cửa vận hành bằng điện

Không được sử dụng cửa tự động vận hành bằng điện.

Cửa không tự động vận hành bằng điện phải được thiết kế để giảm đến mức thấp nhất hậu quả có hại do người bị cánh cửa va phải.

Chuyển động của cửa không tự động vận hành bằng điện phải phụ thuộc vào:

- a) Một thiết bị điều khiển kiểu nhấn và giữ để vận hành được bố trí sao cho người vận hành có thể giám sát chuyển động của cửa;
- b) Một thiết bị dừng tuân theo 5.10.2.4 bên cạnh bộ điều khiển bằng tay;
- c) Tốc độ lớn nhất của mép cửa trong quá trình đóng phải được giới hạn ở mức 0,3 m/s.

TCVN 6396-31:2020

5.4.4 Bảo vệ ngăn ngừa rủi ro rơi ngã và chèn cất

5.4.4.1 Phải trang bị một thiết bị khoá tuân theo 5.4.5 để ngăn ngừa, ở điều kiện hoạt động bình thường, việc mở cửa tầng (hoặc bất kỳ cánh cửa nào trong trường hợp cửa nhiều cánh), trừ khi phương tiện mang tải đã dừng, hoặc đang ở vị trí dừng trong vùng mở khoá của cửa tầng.

Vùng mở khoá không được kéo dài quá 0,20 m về phía trên và phía dưới của sàn tầng.

Cho phép vận hành thang máy với cửa đang mở tại vùng mở khoá để chỉnh bằng tầng hoặc chỉnh lại tầng tại sàn tầng tương ứng, miễn là thoả mãn các yêu cầu tại 5.10.2.2.

5.4.4.2 Ở điều kiện hoạt động bình thường, phải loại trừ khả năng khởi động thang máy hoặc giữ cho thang máy chuyển động nếu cửa tầng hoặc bất kỳ tấm cửa nào của cửa nhiều cánh đang mở (xem 5.4.6).

5.4.5 Khóa và mở khóa bằng tay

5.4.5.1 Mỗi cửa tầng phải được trang bị thiết bị khóa đáp ứng các điều kiện ở 5.4.4.1. Thiết bị này phải được bảo vệ ngăn ngừa việc cố ý sử dụng sai.

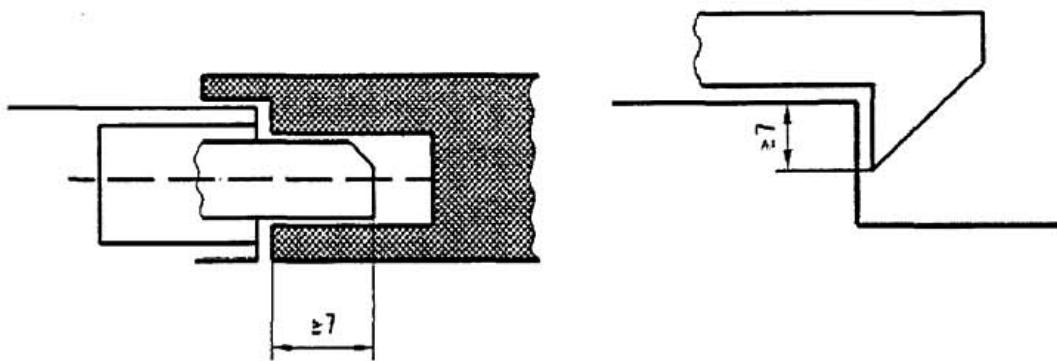
5.4.5.2 Đối với cửa bản lề, vị trí khóa phải càng nằm càng gần mép dọc phía đóng lại của cửa càng tốt, và phải duy trì ngay cả khi bản lề bị mòn.

5.4.5.3 Cho phép chỉ khoá một cánh đối với cửa lùa nhiều cánh liên kết cơ khí, với điều kiện là:

- a) Việc khoá cánh cửa này ngăn ngừa được việc mở các cánh cửa khác, và
- b) Các cánh cửa không lấp tay nắm.

5.4.5.4 Phương tiện mang tải sẽ không thể khởi động nếu các chi tiết khóa cửa chưa gài sâu vào ít nhất 7 mm (xem Hình 1).

Các kích thước tính bằng milimét



Hình 1 – Ví dụ về các chi tiết khoá

5.4.5.5 Các chi tiết khoá và kết cấu cố định khoá phải chịu được va đập và phải làm bằng kim loại hoặc được gia cường bằng kim loại.

5.4.5.6 Chi tiết khoá phải được gài đúng cách, sao cho một lực 300 N tác động theo chiều mở của cửa vẫn không làm mất đi hiệu quả của khoá.

5.4.5.7 Thiết bị khoá phải chịu được, mà không bị biến dạng dư trong quá trình thử nghiệm theo F.2.2.2 hoặc tương đương.

5.4.5.8 Thao tác khoá và giữ khoá đóng phải được thực hiện nhờ tác dụng của trọng lực, của nam châm vĩnh cửu hoặc lò xo. Nếu là lò xo thì phải dùng lò xo nén, có dẫn hướng, và phải đủ kích thước để khi mở khoá các vòng lò xo không bị nén khít lên nhau.

Trong trường hợp nam châm vĩnh cửu (hoặc lò xo) không còn hoạt động tốt thì khoá không được tự mở dưới tác dụng của trọng lực.

Nếu chi tiết khoá được giữ ở đúng vị trí bằng nam châm vĩnh cửu thì phải đảm bảo khoá không bị vô hiệu hóa bằng các phương pháp đơn giản (ví dụ dùng nhiệt hay va đập).

5.4.5.9 Thiết bị khoá phải được bảo vệ chống lại rủi ro bụi tích tụ ảnh hưởng đến chức năng hoạt động của khoá.

5.4.5.10 Trong trường hợp thang máy chuyên dùng chở hàng có thể tiếp cận được lắp các cửa tầng thì chi tiết khoá phải được trang bị một thiết bị an toàn điện tuân theo 5.10.1.2. Các phần tử của thiết bị an toàn điện dùng để xác định trạng thái khoá của cửa phải được vận hành một cách trực tiếp bằng chi tiết khoá, không thông qua bất kỳ cơ cấu trung gian nào. Thiết bị này phải là loại không thể dùng sai nhưng có thể hiệu chỉnh nếu cần thiết.

Phải loại trừ khả năng chỉ với một thao tác duy nhất ngoài quy trình vận hành bình thường, từ những vị trí có thể tiếp cận thông thường, có thể cho thang máy chạy với cửa tầng để mở hoặc không khoá.

Việc kiểm tra các bộ phận làm việc của khoá phải dễ dàng, ví dụ bằng cách sử dụng các ô quan sát.

TCVN 6396-31:2020

Trong trường hợp các công tắc khóa đặt trong hộp thì các vít của nắp hộp phải thuộc loại vít liên kết để chúng vẫn ở lại trong lỗ trên nắp hoặc trong hộp khi mở nắp hộp ra.

Thiết bị khoá được xem là bộ phận an toàn. Phương pháp thử nghiệm thiết bị khoá cho trong F.2.

5.4.5.11 Mỗi cửa tầng có thiết bị khoá phải được trang bị một thiết bị mở khoá khẩn cấp, được vận hành từ bên ngoài giếng thang với sự hỗ trợ của một chìa khoá, vừa với lỗ mở khoá hình tam giác như mô tả tại Phụ lục B.

Trong trường hợp thang máy chuyên dùng chở hàng có thể tiếp cận kiểu B với kích thước đỉnh giếng giảm [5.2.11.1.2, b) 2)] thì chỉ trang bị thiết bị mở khoá bằng tay cho các cửa tầng thấp nhất và cao nhất.

Sau mỗi lần mở khóa khẩn cấp, thiết bị khóa không được để ở vị trí mở khóa khi cửa tầng đã đóng.

Trong trường hợp cửa tầng được dẫn động bằng cửa của phương tiện mang tải thì phải có một thiết bị (vật nặng hoặc lò xo) để đảm bảo cửa tầng được đóng lại một cách tự động nếu vì một lý do nào đó cửa này vẫn mở khi phương tiện mang tải ở bên ngoài vùng mở khóa.

5.4.6 Thiết bị điện để xác định cửa tầng đã đóng

5.4.6.1 Mỗi cửa tầng đều phải được trang bị một thiết bị an toàn điện tuân theo 5.10.1.2 để kiểm soát trạng thái đóng cửa và để thỏa mãn các điều kiện tại 5.4.4.2.

Cho phép vận hành phương tiện mang tải với cửa tầng đang mở tại vùng mở khóa để chỉnh bằng tầng hoặc chỉnh lại tầng một cách thủ công tại sàn tầng tương ứng, miễn là thỏa mãn các yêu cầu tại 5.10.2.2 (xem 5.4.4.1).

5.4.6.2 Trong trường hợp cửa tầng kiểu bản lề, thiết bị này phải đặt sát mép đóng cửa của cửa hoặc thanh chặn, hoặc đặt trên thiết bị cơ khí kiểm tra trạng thái đóng cửa.

5.4.6.3 Trong trường hợp cửa tầng kiểu lùa ngang được ghép nối với cửa của phương tiện mang tải, thiết bị này có thể làm chung với thiết bị kiểm tra trạng thái khóa, với điều kiện là hoạt động của nó phụ thuộc vào trạng thái đóng hoàn toàn của cửa tầng.

5.4.6.4 Nếu cửa tầng kiểu lùa gồm nhiều cánh cửa liên kết cơ khí với nhau, cho phép lắp thiết bị được yêu cầu tại 5.4.5.1 hoặc 5.4.5.3 chỉ trên một cánh cửa.

Nếu liên kết cơ khí trên đây là gián tiếp (ví dụ bằng cáp, đai hoặc xích) thì vị trí đóng cửa của các cánh cửa không bị khoá bằng thiết bị khoá và không được móc vào vị trí khoá phải được kiểm tra bằng một thiết bị an toàn điện tuân theo 5.10.1.2.

5.5 Phương tiện mang tải, đối trọng và khối lượng cân bằng

5.5.1 Phương tiện mang tải

5.5.1.1 Yêu cầu chung

5.5.1.1.1 Kết cấu của phương tiện mang tải có thể chỉ là một sàn nâng với các phương tiện bảo vệ phù hợp với 5.5.1.2 cho đến loại phương tiện mang tải được bao che hoàn toàn.

5.5.1.1.2 Tải định mức phải có mối liên quan với hàng hoá cần vận chuyển (xem 0.2.5).

Để ngăn ngừa phương tiện mang tải bị quá tải thì tỉ lệ giữa tải định mức và diện tích hữu dụng của phương tiện mang tải phải không nhỏ hơn 200 kg/m².

Khi tải định mức lớn hơn 1000 kg thì phải trang bị một thiết bị ngăn ngừa quá tải (5.10.2.7).

Sàn của phương tiện mang tải phải có thể chịu được tải cục bộ do khối lượng của tải cần vận chuyển, của người và/hoặc thiết bị nâng khi chất tải và dỡ tải theo mục đích sử dụng (xem 0.2.5).

5.5.1.1.3 Tổ hợp phương tiện mang tải bao gồm các bộ phận như khung treo, ngàm dẫn hướng, vách, rào chắn, sàn và nóc phải có đủ độ bền cơ học để chịu được các lực tác động trong quá trình làm việc bình thường của thang máy, khi các thiết bị an toàn hoạt động hoặc khi có va chạm giữa phương tiện mang tải và các chốt chặn, có giảm chấn hoặc không có giảm chấn.

Ngoài ra, việc tính toán phương tiện mang tải phải tính đến không những tải trọng vận chuyển mà còn phải tính đến khối lượng của các thiết bị nâng chuyển có thể đi vào phương tiện mang tải (xem 0.2.5).

5.5.1.2 Kết cấu bao che

5.5.1.2.1 Phải trang bị phương tiện để ngăn ngừa rủi ro người bị rơi ngã khỏi phương tiện mang tải trong quá trình chất tải và dỡ tải. Điều này có thể đạt được bằng cách sử dụng rào chắn ở các mặt bên của phương tiện mang tải. Rào chắn phải gồm một tay vịn ở độ cao 1,10 m, một tấm chắn chân cao 0,15 m và thanh trung gian ở tầm giữa.

Mỗi rào chắn ít nhất phải có độ bền cơ học để chịu được lực 1000 N tác động lên tay vịn ở vị trí bất lợi nhất mà không bị biến dạng dư và không bị biến dạng đàn hồi quá 10 mm.

Nếu sử dụng vách để thay cho rào chắn thì độ bền cơ học của vách ít nhất phải đáp ứng các yêu cầu tại 5.2.6 (xem thêm 5.5.1.1.3).

Một rào chắn có thể được thay thế bằng vách giếng thang với điều kiện là vách giếng thang phải có độ bền đáp ứng 5.2.6 và khoảng cách giữa mép ngoài của phương tiện mang tải và bề mặt của vách giếng thang không vượt quá 35 mm. Bề mặt này phải liên tục và được làm từ các chi tiết nhẵn và cứng, ví dụ như bằng tấm kim loại, các bề mặt được tăng cứng hoặc vật liệu tương đương về ma sát.

Kết cấu bao che phải làm từ loại vật liệu chống cháy, ví dụ như vật liệu nhóm C theo EN 13501-1:2007.

Phải đặc biệt chú ý đến phương tiện mang tải với kết cấu có các cửa mở đối diện nhau hoặc có các cửa mở ở các phía liền kề để ngăn ngừa hàng hoá vận chuyển nhô ra bên ngoài phương tiện mang tải (xem các ví dụ ở Phụ lục H). Xem thêm 0.2.5.

5.5.1.2.2 Đối với các thang máy chuyên dùng chờ hàng có thể tiếp cận kiểu B, phương tiện mang tải phải được bao che hoàn toàn bằng các vách, sàn và trần, và chỉ cho phép mở các lối sau:

- a) Các lối ra vào bình thường cho người sử dụng;
- b) Các cửa sập;

TCVN 6396-31:2020

c) Các lỗ thông gió.

Cách vách bao che có thể có lỗ với kích thước lỗ phù hợp ISO 13857:2008, Bảng 4.

5.5.1.2.3 Khi hàng hoá có thể dịch chuyển trong quá trình vận chuyển thì phải trang bị các phương tiện, ví dụ như vách, trần, bộ chặn hãm, thanh chặn, màn hình cuốn, cửa, để ngăn ngừa hàng hoá rơi ra ngoài phương tiện mang tải. Các phương tiện này phải là một phần của phương tiện mang tải và có kết cấu và độ bền phù hợp để vận chuyển hàng hoá. Xem thêm 0.2.5.

5.5.1.2.4 Chiều cao thông thủy của các lối vào và bên trong phương tiện mang tải phải ít nhất là 2,00 m, ngoại trừ khi việc chất tải và dỡ tải không yêu cầu người phải vào bên trong phương tiện mang tải, ví dụ như sử dụng các thùng chứa hoặc giá mang tải.

Khi phương tiện mang tải không có nóc, chiều cao thông thủy phía trên mặt sàn tối thiểu phải bằng chiều cao thông thủy tối thiểu của cửa tầng và tối đa phải tương ứng với hàng hoá cần vận chuyển (xem thêm 0.2.5).

5.5.1.3 Cửa cho lối vào phương tiện mang tải

5.5.1.3.1 Yêu cầu chung

Ngoại trừ tại vùng mở khoá như định nghĩa tại 5.4.4.1, ở điều kiện làm việc bình thường phải loại trừ khả năng khởi động hoặc giữ phương tiện mang tải tiếp tục chuyển động khi cửa của phương tiện mang tải, nếu có, đang mở. Điều này có thể đạt được bằng một thiết bị an toàn điện phù hợp với 5.10.1.2.

Khi sử dụng cửa lùa đứng, phải ngăn chặn mọi chuyển động không kiểm soát của các cửa này.

Khi sử dụng cửa mở bằng tay, phải chú ý đến các nguyên tắc thiết kế ergonomic (xem EN 1005-3).

Không được sử dụng cửa tự động vận hành bằng điện.

Cửa không tự động vận hành bằng điện phải được thiết kế để giảm đến mức thấp nhất rủi ro hư hại và chấn thương do bị kẹt một phần cơ thể, quần áo hoặc các vật thể khác.

Chuyển động của cửa không tự động vận hành bằng điện, nếu được lắp, phải phụ thuộc vào:

- a) Một thiết bị điều khiển kiểu nhấn và giữ để vận hành được bố trí tại tầng dừng sao cho người vận hành, thông qua một bộ điều khiển, có thể giám sát chuyển động của cửa;
- b) Một thiết bị dừng tuân theo 5.10.2.4 bên cạnh bộ điều khiển bằng tay;
- c) Tốc độ lớn nhất của mép cửa trong quá trình đóng phải được giới hạn ở mức 0,3 m/s.

CHÚ THÍCH: Các thiết bị tại a) và b) trên đây có thể là các thiết bị được đề cập tại 5.4.3.4.2 nếu cửa tầng và cửa của phương tiện mang tải được vận hành đồng thời.

Khoảng cách theo chiều ngang giữa cửa của phương tiện mang tải và cửa tầng đã đóng hoặc khoảng cách tiếp cận giữa các cửa này trong suốt quá trình vận hành bình thường phải không lớn hơn 0,12 m.

Trong trường hợp cửa tầng kiểu bản lề kết hợp với cửa xếp của phương tiện mang tải thì phải loại trừ khả năng đưa lọt một quả cầu đường kính 0,15 m qua bất kỳ khe hở nào giữa các cửa đã đóng.

5.5.1.3.2 Cửa

5.5.1.3.2.1 Cửa của phương tiện mang tải, khi được trang bị, phải lắp các ô kính quan sát theo các yêu cầu tại 5.4.2.5, b) khi cửa tầng có các ô kính này nhằm cung cấp tín hiệu "có phương tiện mang tải" tại tầng dừng.

Các ô kính quan sát phải lắp trên cửa của phương tiện mang tải sao cho đạt được sự phù hợp về mặt thị giác với các ô quan sát ở cửa tầng khi phương tiện mang tải đang ở mức sàn của tầng dừng.

5.5.1.3.2.2 Với cửa lùa nhiều cánh có liên kết cơ khí giữa các cánh cửa thì cho phép lắp thiết bị được yêu cầu để xác định trạng thái đóng cửa (5.5.1.3) tại một trong các vị trí sau:

- a) Chỉ trên một cánh cửa (cánh cửa dẫn trong trường hợp cửa kiểu xếp lồng);
- b) Tại chi tiết dẫn động cửa nếu liên kết cơ khí giữa chi tiết này và các cánh cửa là trực tiếp.

Nếu liên kết cơ khí trên đây là gián tiếp (ví dụ bằng cáp, đai hoặc xích) thì vị trí đóng của các cánh cửa không bị khoá bằng thiết bị khoá và không được móc vào vị trí khoá phải được kiểm tra bằng một thiết bị an toàn điện tuân theo 5.10.1.2.

5.5.1.4 Tấm chắn chân cửa

Khi được trang bị chức năng chỉnh lại tầng bằng tay theo 5.10.2.2, phía dưới ngưỡng cửa của phương tiện mang tải phải lắp một tấm chắn chân cửa như được yêu cầu dưới ngưỡng cửa tầng (5.2.8.2).

5.5.1.5 Cửa sập

Nếu có cửa sập trên nóc phương tiện mang tải, cửa này phải phù hợp với 5.5.1.6.1, a) và các yêu cầu dưới đây. Cửa này phải:

- a) Có kích thước ít nhất là 0,35 m x 0,50 m;
- b) Được mở từ bên ngoài phương tiện mang tải mà không cần dùng chìa và từ bên trong phương tiện mang tải với chìa vừa với lỗ mở khoá hình tam giác như mô tả tại Phụ lục B;
- c) Không được mở vào bên trong phương tiện mang tải;
- d) Không được nhô ra ngoài mép của phương tiện mang tải khi ở vị trí mở;
- e) Được trang bị phương tiện để khoá cửa bằng tay. Việc khoá cửa bằng tay này phải được xác nhận bằng một thiết bị an toàn điện phù hợp với 5.10.1.2 và phải làm thang máy dừng nếu việc khoá cửa này không có hiệu quả.

Việc đưa thang máy trở lại hoạt động bình thường chỉ có thể thực hiện được sau khi cửa đã được khoá lại một cách chắc chắn.

5.5.1.6 Nóc của phương tiện mang tải

Bên cạnh các yêu cầu tại 5.5.1.2.1, nóc của phương tiện mang tải phải áp dụng các yêu cầu sau.

TCVN 6396-31:2020

5.5.1.6.1 Nóc phương tiện mang tải phải:

- a) Đủ bền để chịu được tải trọng từ hai người, mỗi người tính 1000 N, phân bố trên diện tích 0,20 m x 0,20 m, đặt tại điểm bất kỳ trên nóc mà không bị biến dạng dư;
- b) Có một vùng trống để đứng với diện tích ít nhất bằng 0,12 m² và kích thước theo chiều hẹp của vùng này ít nhất bằng 0,25 m;
- c) Được trang bị lan can (5.5.1.6.2) nếu khoảng cách thông thủy đo trong mặt phẳng ngang bên ngoài mép sàn lớn hơn 0,3 m. Khoảng cách này được đo đến vách giếng thang, bỏ qua các rãnh có chiều rộng hoặc chiều cao nhỏ hơn 0,30 m.

5.5.1.6.2 Lan can phải đáp ứng các yêu cầu sau:

- a) Chiều cao tối thiểu của lan can được xác định tùy theo khoảng thông thủy trong mặt phẳng ngang bên ngoài mép tay vịn của lan can như sau:
 - 1) 0,70 m khi khoảng thông thủy nhỏ hơn hoặc bằng 0,85 m;
 - 2) 1,10 m khi khoảng thông thủy lớn hơn 0,85 m;
- b) Lan can phải bao gồm tay vịn, tám chắn chân cao 0,15 m và một thanh ngang ở khoảng giữa độ cao lan can;
- c) Phần lan can phía bên lối lên nóc phương tiện mang tải phải cung cấp lối tiếp cận lên nóc dễ dàng và an toàn;
- d) Lan can phải được đặt ở khoảng cách nhiều nhất là 0,15 m so với các mép của nóc phương tiện mang tải;
- e) Khi việc bảo trì được thực hiện từ trên nóc và có nhu cầu di chuyển phương tiện mang tải thì phải đảm bảo:
 - 1) khoảng cách theo chiều ngang giữa mép ngoài tay vịn và bất kỳ phần nào trong giếng thang (đối trọng hoặc khối lượng cân bằng, công tắc, thanh ray, giá đỡ, ...) phải không nhỏ hơn 0,10 m;
 - 2) khi phù hợp, phải lắp cố định trên lan can một dấu hiệu hoặc biển cảnh báo [7.1.4.2, d)] về mối nguy hiểm nếu dựa vào lan can.

5.5.1.7 Puli và/hoặc đĩa xích

Puli và/hoặc đĩa xích lắp cố định trên phương tiện mang tải phải được bảo vệ theo 5.6.3 khi các hoạt động bảo trì, bảo dưỡng được thực hiện trên nóc phương tiện mang tải và cần sự di chuyển của phương tiện mang tải.

5.5.1.8 Thiết bị trên nóc phương tiện mang tải

Khi nóc phương tiện mang tải được dự kiến sử dụng như một sàn thao tác cho hoạt động bảo trì, bảo dưỡng thì phải được trang bị:

- a) Các thiết bị dừng tuân theo 5.10.2.4.1, d) và 7.1.4.2, a);
- b) Ổ cắm điện tuân theo 5.9.5.5 tại khu vực làm việc;
- c) Một bộ điều khiển kiểm tra tuân theo 5.10.2.3 (cho hoạt động kiểm tra) nếu hoạt động bảo trì được dự kiến thực hiện với sự di chuyển của phương tiện mang tải.

Các yêu cầu tại 5.5.1.8, c) trên đây phải áp dụng cho các thang máy chuyên dùng chờ hàng có thể tiếp cận kiểu B.

5.5.1.9 Chiếu sáng

Phương tiện mang tải phải được trang bị đèn chiếu sáng liên tục, đảm bảo cung cấp nguồn sáng với cường độ tối thiểu 50 lux tại mặt sàn khi cửa tầng mở.

Việc chiếu sáng tại sàn tầng có thể góp phần vào việc chiếu sáng phương tiện mang tải nếu nguồn sáng này được duy trì khi thang máy được sử dụng (xem thêm 0.2.5).

Nếu nguồn sáng là các bóng đèn sợi đốt và khi có các ô kính quan sát [xem 5.4.2.5, b)] thì phải có ít nhất hai bóng đèn mắc song song.

5.5.1.10 Đối trọng và khối lượng cân bằng

5.5.1.10.1 Nếu đối trọng hoặc khối lượng cân bằng có cấu tạo gồm nhiều khối nặng thì phải có các biện pháp để giữ cho chúng không bị xô lệch. Để đạt được điều này phải sử dụng các biện pháp sau:

- a) Lắp các khối nặng trong một khung và khoá chặt chúng, hoặc
- b) Nếu các khối nặng làm bằng kim loại và nếu tốc độ định mức của chúng không lớn hơn 1 m/s thì có thể sử dụng ít nhất hai thanh thẳng để cố định các khối nặng này.

5.5.1.10.2 Puli và đĩa xích lắp trên đối trọng hoặc khối lượng cân bằng phải được bảo vệ theo 5.6.3.

5.6 Kết cấu treo, bảo vệ chống di chuyển không định trước và bảo vệ chống vượt tốc

5.6.1 Kết cấu treo

5.6.1.1 Yêu cầu chung

5.6.1.1.1 Kết cấu treo cho thang máy dẫn động ma sát, thang máy thủy lực tác động gián tiếp và/hoặc để liên kết giữa phương tiện mang tải và đối trọng hoặc khối lượng cân bằng phải đáp ứng các yêu cầu dưới đây.

5.6.1.1.2 Phương tiện mang tải, đối trọng hoặc khối lượng cân bằng phải được treo bằng các sợi cáp thép, xích tấm (xích kiểu Galle) hoặc xích con lăn.

5.6.1.1.3 Dây cáp phải đáp ứng các yêu cầu sau:

- a) Tỷ lệ giữa lực kéo đứt tối thiểu, tính bằng niu tơn (N), của một sợi cáp/xích treo và lực căng tối đa, tính bằng niu tơn (N), trong dây cáp/xích này, khi phương tiện mang tải dừng tại tầng dưới cùng với tải định mức, phải ít nhất là 8;
- b) Độ bền kéo của các sợi thép phải là:
 - 1) 1570 N/mm² hoặc 1770 N/mm² đối với cáp làm từ các sợi thép có cùng cấp độ bền, hoặc

TCVN 6396-31:2020

2) 1370 N/mm² cho các sợi thép bên ngoài và 1770 N/mm² cho các sợi thép bên trong, đối với cáp làm từ các sợi thép có hai cấp độ bền khác nhau.;

c) Các đặc tính khác (kết cấu, độ dẫn, độ ôvan, độ mềm, thử nghiệm, ...) ít nhất phải đáp ứng các yêu cầu tại EN 12385-4 hoặc EN 12385-5.

5.6.1.1.4 Số lượng dây cáp hoặc dây xích độc lập phải tối thiểu là hai.

5.6.1.2 Puli dẫn, puli đổi hướng, tang cuốn cáp, và tỉ lệ đường kính cáp, cố định đầu cuối cáp/xích

Tỉ lệ giữa đường kính danh nghĩa của puli dẫn, puli đổi hướng hoặc tang cuốn cáp và đường kính danh nghĩa của cáp treo phải ít nhất là 30.

Để cố định đầu cáp lên tang cuốn cáp, nếu có, phải dùng khoá kiểu chêm, hoặc dùng ít nhất hai khoá kẹp hoặc các kết cấu khác có độ an toàn tương đương.

Đầu cáp/xích phải được cố định vào phương tiện mang tải, đối trọng hay khối lượng cân bằng, hoặc các điểm treo của phần đầu chết của cáp/xích luôn bằng các phương tiện đầu cuối phù hợp như ống côn đồ kim loại hoặc chất dẻo, ống chêm với chêm tự khoá, vòng lót cáp cùng với ít nhất ba bulông kẹp cáp phù hợp, vòng cáp bện thủ công, vòng cáp khoá bằng ống dập hoặc các phương tiện khác có độ an toàn tương đương.

Phần đầu cuối cáp phải có khả năng chịu được ít nhất 80 % lực kéo đứt tối thiểu của cáp.

5.6.1.3 Cuốn cáp đối với thang máy dẫn động cưỡng bức

Tang cuốn cáp sử dụng trong các điều kiện trình bày tại G.1.1, b) phải được cắt rãnh xoắn ốc.

Khi phương tiện mang tải tì lên các chốt chặn cố định hoặc tì lên các bộ giảm chấn đã bị nén hoàn toàn thì phải còn lại một vòng rưỡi dây cáp trên rãnh của tang cuốn cáp.

Chỉ được cuốn một lớp cáp trên tang.

Góc lệch phương của cáp so với rãnh trên tang cuốn cáp không được quá 4°.

5.6.1.4 Phân bố tải trọng giữa các dây cáp hoặc xích

5.6.1.4.1 Phải lắp đặt một thiết bị tự động cân bằng lực căng cáp hoặc xích treo, ít nhất ở tại một đầu.

5.6.1.4.1.1 Đối với xích ăn khớp với đĩa xích thì phải có thiết bị cân bằng như trên đối với phần đầu xích treo vào phương tiện chuyên chở cũng như ở đầu treo vào khối lượng cân bằng.

5.6.1.4.1.2 Nếu trên cùng một trục lắp nhiều đĩa xích quay tự do thì các đĩa xích này phải có thể xoay một cách độc lập nhau.

5.6.1.4.2 Nếu dùng lò xo để cân bằng lực căng dây thì phải dùng lò xo nén.

5.6.1.4.3 Trong trường hợp phương tiện mang tải được treo bằng hai dây cáp hoặc hai dây xích thì một thiết bị an toàn điện, tuân theo 5.10.1.2, phải làm dừng thang máy khi có một trong hai dây cáp hoặc xích bị dẫn bất thường.

Đối với các thang máy sử dụng hai kích hoặc nhiều kích hơn thì các yêu cầu này được áp dụng cho mỗi bộ treo.

5.6.1.4.4 Các thiết bị điều chỉnh chiều dài cáp hoặc xích phải có kết cấu sao cho chúng không thể tự rơi lỏng sau khi đã điều chỉnh.

5.6.2 Di chuyển không định trước và vượt tốc

5.6.2.1 Phương tiện bảo vệ chống di chuyển không định trước của phương tiện mang tải

5.6.2.1.1 Tuỳ theo hệ thống dẫn động mà phải chú ý đến việc di chuyển không định trước của phương tiện mang tải như được chỉ ra tại Bảng 2.

Bảng 2 – Di chuyển không định trước của phương tiện mang tải

Hệ thống dẫn động	Chuyển động đi xuống	Chuyển động đi lên	Trôi
Dẫn động ma sát	X	X	
Dẫn động cường bức	X		
Truyền động thủy lực, tác động trực tiếp	X		X
Truyền động thủy lực, tác động gián tiếp	X		X

5.6.2.1.2 Các phương tiện như tại Bảng 3 phải áp dụng để ngăn ngừa việc di chuyển không định trước của phương tiện mang tải ở các vị trí có nhu cầu tiếp cận, bao gồm cả việc tiếp cận mặt sàn hoặc nóc phương tiện mang tải để thực hiện hoạt động bảo trì.

5.6.2.1.3 Đối với thang máy chuyên dùng chờ hàng có thể tiếp cận dẫn động thủy lực, trong trường hợp bị trôi, phương tiện mang tải có thể được chỉnh lại tầng bằng tay theo 5.10.2.2 trong phạm vi khoảng cách xác định tại 5.6.2.2.2, nếu có thể áp dụng, hoặc tại 5.6.2.3.1, a).

5.6.2.1.4 Khi phương tiện mang tải được trang bị bộ điều khiển kiểm tra thì phải lắp phương tiện chống vượt tốc.

Bảng 3 – Phương tiện chống di chuyển không định trước

Thiết bị an toàn	Chuyển động đi xuống	Chuyển động đi lên	Trôi ^a	Vượt tốc
Bộ hãm an toàn	X	X	X ^b	X ^c
Thiết bị kẹp	X		X ^b	
Thiết bị chặn	X	X	X ^b	
Van ngắt	X			X
Van hãm				X
Phanh cáp	X	X	X ^b	X ^c
Chốt chặn tại hố thang, có hoặc không có bộ giảm chấn	X ^d		X ^d	
^a Trôi chỉ xảy ra với truyền động thủy lực ^b Tác động tại các tầng dừng ^c Kết hợp với bộ không chế vượt tốc ^d Chỉ cho các chuyển động không định trước tại tầng dưới cùng				

5.6.2.2 Thiết bị phát hiện chuyển động không định trước khỏi vị trí đã dừng

5.6.2.2.1 Phải trang bị một thiết bị để phát hiện chuyển động không định trước của phương tiện mang tải khỏi vị trí đã dừng.

5.6.2.2.2 Thiết bị này phải phát hiện được chuyển động không định trước của phương tiện mang tải trước khi phương tiện mang tải di chuyển khỏi vị trí đã dừng nhiều nhất là 0,10 m theo cả hai chiều lên xuống.

5.6.2.2.3 Sau khi phát hiện chuyển động không định trước, thiết bị này phải tác động lên thiết bị an toàn cơ khí (5.6.2.3) theo cách cơ học hoặc thông qua một mạch an toàn điện (5.10.1.2).

5.6.2.2.4 Khi phương tiện phát hiện vượt tốc được trang bị thì phương tiện này cũng có thể được sử dụng để phát hiện chuyển động không định trước.

5.6.2.3 Thiết bị an toàn cơ khí để dừng chuyển động không định trước của phương tiện mang tải

5.6.2.3.1 Phải trang bị một thiết bị an toàn cơ khí để dừng chuyển động không định trước của phương tiện mang tải. Thiết bị này phải thoả mãn các yêu cầu sau:

- Có khả năng dừng và duy trì trạng thái dừng của phương tiện mang tải với tải định mức tại tốc độ định mức;
- Phải hoạt động kết hợp với ray dẫn hướng, hoặc pít tông, hoặc các chốt chặn trong giếng thang;
- Các chi tiết của thiết bị phải không được sử dụng để dẫn hướng phương tiện mang tải;

- d) Không được kích hoạt bằng thiết bị vận hành bằng điện, thủy lực hoặc khí nén;
- e) Hoạt động của thiết bị phải không gây ra biến dạng dư ở các bộ phận của thang máy, ngoại trừ những bộ phận có thể tháo ra hoặc thay thế, nếu cần thiết, sau khi đã giải toả;
- f) Khi thiết bị đã được kích hoạt thì:
 - 1) sàn của phương tiện mang tải có tải phân bố đều hoặc không tải phải không nghiêng quá 5 % so với trạng thái bình thường;
 - 2) một thiết bị an toàn điện tuân theo 5.10.1.2 phải được kích hoạt để ngăn ngừa chuyển động bình thường của thang máy chuyên dùng chờ hàng có thể tiếp cận;
- g) Việc giải toả và thiết lập lại:
 - 1) phải yêu cầu sự can thiệp của người có chuyên môn;
 - 2) chỉ thực hiện được bằng cách cho phương tiện mang tải chuyển động theo chiều ngược lại;
 - 3) không được tự động đưa phương tiện mang tải về trạng thái hoạt động bình thường.

Hoạt động kết hợp của thiết bị an toàn cơ khí này và thiết bị phát hiện chuyển động không định trước (5.6.2.2) phải làm phương tiện mang tải dừng lại trong phạm vi 0,30 m từ vị trí đã dừng.

5.6.2.3.2 Các thiết bị sau đây được coi là đáp ứng những yêu cầu nêu trên:

- a) Bộ hãm an toàn;
- b) Thiết bị kẹp;
- c) Thiết bị chặn.

5.6.2.3.3 Đối với thang máy chuyên dùng chờ hàng có thể tiếp cận có bộ điều khiển kiểm tra lắp bên trong hoặc trên nóc phương tiện mang tải thì phương tiện mang tải phải được trang bị thiết bị an toàn cơ khí tuân theo 5.6.2.3.1 để ngăn chặn vượt tốc và chuyển động không định trước từ mọi vị trí trên hành trình của nó.

5.6.2.4 Thiết bị an toàn chống vượt tốc

5.6.2.4.1 Bộ khống chế vượt tốc

5.6.2.4.1.1 Khi được yêu cầu theo 5.6.2.1.2, Bảng 3, thang máy phải lắp bộ khống chế vượt tốc.

5.6.2.4.1.2 Bộ khống chế vượt tốc phải đáp ứng các yêu cầu sau:

- a) Quá trình kích hoạt của bộ khống chế vượt tốc cho bộ hãm an toàn của phương tiện mang tải và/hoặc đối trọng phải xảy ra tại tốc độ ít nhất bằng 115 % tốc độ định mức và không được vượt quá giá trị lớn hơn trong các giá trị sau:
 - 1) 150 % tốc độ định mức;
 - 2) 0,80 m/s;

TCVN 6396-31:2020

- b) Bộ khống chế vượt tốc hoặc thiết bị khác, thông qua một thiết bị an toàn điện phù hợp với 5.10.1.2, phải kích hoạt việc dừng thang máy chậm nhất tại thời điểm khi tốc độ của phương tiện mang tải, cả theo chiều đi lên hoặc đi xuống, đạt đến tốc độ kích hoạt;
- c) Một thiết bị an toàn điện theo 5.10.1.2 phải ngăn chặn việc khởi động thang máy khi bộ khống chế vượt tốc chưa được đưa về trạng thái thiết lập lại;
- d) Bộ khống chế vượt tốc phải có thể tiếp cận được để kiểm tra và bảo trì;
- e) Bộ khống chế vượt tốc được coi là thiết bị an toàn.

5.6.2.4.1.3 Đối với bộ khống chế vượt tốc dẫn động bằng cáp:

- a) Lực căng trong dây cáp của bộ khống chế vượt tốc khi thiết bị này được kích hoạt ít nhất phải bằng giá trị lớn hơn trong hai giá trị sau:
 - 1) Hai lần lực cần thiết để phát động bộ hãm an toàn; hoặc
 - 2) 300 N.
- b) Các bộ khống chế vượt tốc chỉ sử dụng ma sát để tạo ra lực hãm phải có các rãnh đảm bảo truyền lực kéo cần thiết và:
 - 1) Được tôi cứng bổ sung; hoặc
 - 2) Được xẻ rãnh đáy.

CHÚ THÍCH: TCVN 6396-50 (EN 81-50), 5.11, cung cấp một phương pháp để xác định các chi tiết kết cấu của rãnh puli.
- c) Chiều quay tương ứng với hoạt động của bộ hãm an toàn phải được đánh dấu trên bộ khống chế vượt tốc;
- d) Bộ khống chế vượt tốc phải được dẫn động bằng cáp được thiết kế cho mục đích này, với đường kính ít nhất là 6 mm và hệ số an toàn ít nhất là 8 tính với lực căng xuất hiện trong cáp khi bộ khống chế vượt tốc được tác động;
- e) Bộ khống chế vượt tốc phải được kéo căng bằng puli căng. Puli này (hoặc khối nặng kéo căng của puli) phải được dẫn hướng;
- f) Việc đứt hoặc dãn dài quá mức của cáp bộ khống chế vượt tốc phải làm dừng động cơ thông qua một thiết bị an toàn điện tuân theo 5.10.1.2;
- g) Bộ khống chế vượt tốc được coi là thiết bị an toàn. Một phương pháp để thử nghiệm bộ khống chế vượt tốc dẫn động bằng cáp được cho tại F.4.

5.6.3.4.2 Van ngắt

Khi được yêu cầu theo 5.6.2.1.2, Bảng 3, thang máy phải được trang bị van ngắt và phải đáp ứng các yêu cầu liệt kê tại G.2.5.5.

5.6.3.4.3 Van hãm, van hãm một chiều

Khi được yêu cầu theo 5.6.2.1.2, Bảng 3, thang máy phải được trang bị van hãm/van hãm một chiều và phải đáp ứng các yêu cầu liệt kê tại G.2.5.6.

5.6.3 Bảo vệ puli dẫn, puli đổi hướng và đĩa xích

5.6.3.1 Đối với các puli dẫn, puli đổi hướng và đĩa xích, phải áp dụng các biện pháp phòng ngừa theo Bảng 4 để tránh:

- a) Gây thương tích cho con người;
- b) Cáp/xích bị trượt khỏi puli/đĩa xích nếu chúng bị chùng;
- c) Vật lạ rơi vào giữa cáp/xích và puli/đĩa xích.

Khi sử dụng puli hoặc đĩa xích lắp nhô ra phải trang bị các phương tiện phù hợp với Bảng 4.

Tùy theo điều kiện môi trường dự kiến sử dụng (xem 0.2.5) cần lưu ý đến các biện pháp tránh tích bụi và các mảnh vụn tại các phương tiện bảo vệ.

Bảng 4 – Bảo vệ puli dẫn, puli đổi hướng và đĩa xích

Vị trí bảo vệ		Rủi ro theo 5.6.3.1			
		a)	b)	c)	
Ở tại phương tiện mang tải	phía trên nóc	X	X	X	
	phía dưới sàn		X	X	
Ở trên đối trọng/khối lượng cân bằng			X	X	
Ở trong không gian chứa máy		X ^a	X	X ^b	
Ở trong không gian chứa puli		X ^a	X		
Ở trong giếng thang	Đỉnh giếng	phía trên phương tiện mang tải	X	X	
		bên cạnh phương tiện mang tải		X	
	Nằm giữa hố thang và đỉnh giếng			X	X ^b
	Hố thang		X	X	X
Ở bộ không chế vượt tốc dẫn động bằng cáp và puli kéo căng của nó			X	X ^b	
Tại xích	Kéo dài về phía trên		X ^a	X	
	Kéo dài về phía dưới			X	X ^b
	Có phương tiện đồng bộ kiểu cơ khí		X	X	X
X Rủi ro cần phải tính đến					
^a Phải được bảo vệ tối thiểu bằng tấm chắn khe.					
^b Chỉ yêu cầu nếu cáp/xích vào puli dẫn hoặc puli đổi hướng/đĩa xích theo chiều ngang hoặc ở một góc bất kỳ theo phương ngang không vượt quá 90°.					

5.6.3.2 Các phương tiện bảo vệ phải có kết cấu sao cho vẫn thấy rõ các bộ phận quay và không gây trở ngại cho các thao tác kiểm tra và bảo trì. Nếu các phương tiện bảo vệ có đục lỗ thì các lỗ này phải tuân theo ISO 13857:2008, Bảng 4.

Phải áp dụng EN 349 để ngăn ngừa rủi ro bị nghiền.

Việc tháo dỡ phương tiện bảo vệ chỉ cần thiết trong những trường hợp sau:

- Thay thế cáp/xích;
- Thay thế puli/đĩa xích;
- Tiện lại rãnh puli.

5.6.4 Bảo vệ thiết bị

Phải trang bị phương tiện bảo vệ hiệu quả cho các chi tiết quay có thể gây nguy hiểm, cụ thể là:

- Then và vít trên các trục;
- Băng, xích, đai;
- Bánh răng, đĩa xích;

- d) Đầu trục nhô ra của động cơ;
- e) Bộ không chế vượt tốc kiểu quả văng.

Không áp dụng điều này cho các puli dẫn đã được bảo vệ theo 5.6.3.1, các vô lăng quay bằng tay, tang phanh và các chi tiết tròn, nhẵn tương tự. Các chi tiết này phải sơn màu vàng, ít nhất là một phần của chi tiết.

5.7 Hệ thống dẫn hướng, chốt chặn cơ khí và công tắc cực hạn

5.7.1 Điều khoản chung về hệ thống dẫn hướng

5.7.1.1 Yêu cầu chung

Phương tiện mang tải cũng như đối trọng/khối lượng cân bằng phải được dẫn hướng bằng một hệ thống gồm các chi tiết lắp trên các bộ phận chuyển động (các ngàm dẫn hướng, con lăn,...) và ray hoặc kết cấu tương tự. Hệ thống này phải có khả năng:

- a) Ngăn ngừa việc trật hướng chuyển động;
- b) Giữ phương tiện mang tải và đối trọng/khối lượng cân bằng trên đường chạy của chúng để loại trừ việc va chạm với các bộ phận khác;
- c) Đảm bảo việc phối hợp đúng của phương tiện mang tải với các bộ phận khác nằm trong giếng thang (thiết bị khoá cửa, các công tắc,...);
- d) Giới hạn chuyển động ngang của phương tiện mang tải ở mức 10 mm tại vị trí tầng dừng trong quá trình chất tải và dỡ tải;
- e) Vận hành cùng với các thiết bị chống chuyển động không định trước, nếu có;
- f) Chịu tải trọng và lực trong quá trình sử dụng thang máy như dự kiến (0.2.5) và các tải trọng do hoạt động của thiết bị an toàn gây ra với hệ số an toàn ít nhất là 3 so với tải trọng phá huỷ R_m của vật liệu hoặc với hệ số an toàn ít nhất là 2,5 khi tính ổn định cục bộ;

5.7.1.2 Tải trọng, ứng suất và độ võng

Ray dẫn hướng, các mối ghép và các phụ kiện liên kết của ray dẫn hướng phải đủ bền để chịu được các tải trọng và lực tác dụng lên chúng nhằm đảm bảo hoạt động an toàn cho thang máy chuyên dùng chở hàng có thể tiếp cận.

Các khía cạnh về hoạt động an toàn của thang máy liên quan đến ray dẫn hướng gồm:

- a) Phải đảm bảo việc dẫn hướng cho phương tiện mang tải, đối trọng hoặc khối lượng cân bằng;
- b) Phải giới hạn biến dạng trong phạm vi nhất định để đảm bảo:
 - 1) không xảy ra việc mở khoá không chủ ý của các cửa tầng;
 - 2) hoạt động của các thiết bị an toàn không bị ảnh hưởng;

TCVN 6396-31:2020

3) loại trừ khả năng va chạm giữa các bộ phận chuyển động và các bộ phận khác.

Phải giới hạn các ứng suất phát sinh, có tính đến sự phân bố của tải định mức trên phương tiện mang tải theo như mục đích sử dụng đã được thoả thuận (0.2.5).

CHÚ THÍCH: TCVN 6396-50 (EN 81-50), Phụ lục C, cung cấp một phương pháp về việc xác định sự phân bố tải.

Vật liệu với độ dẫn dài nhỏ hơn 8 % được coi là quá giòn và không được sử dụng.

5.7.1.3 Cố định phương tiện dẫn hướng

Việc cố định phương tiện dẫn hướng với các bản mã đỡ của chúng và với công trình phải cho phép hiệu chỉnh, một cách tự động hoặc thông qua việc điều chỉnh đơn giản, để bù lại các tác động do sự dịch chuyển bình thường của công trình hoặc do sự co rút của bê tông.

Phải ngăn chặn các phụ kiện liên kết bị xoay làm rơi lỏng phương tiện dẫn hướng.

5.7.2 Dẫn hướng phương tiện mang tải, đối trọng hoặc khối lượng cân bằng

5.7.2.1 Phương tiện mang tải, đối trọng hoặc khối lượng cân bằng, mỗi bộ phận phải được dẫn hướng bằng ít nhất hai ray dẫn hướng cứng được làm bằng thép.

5.7.2.2 Ray dẫn hướng có thể được làm từ thép kéo, hoặc với các bề mặt ma sát được gia công cơ nếu tốc độ định mức lớn hơn 0,40 m/s.

5.7.2.3 Ray dẫn hướng cho đối trọng hoặc khối lượng cân bằng có thể được tạo hình từ thép tấm. Ray loại này phải được bảo vệ chống ăn mòn.

CHÚ THÍCH 1: Thang máy chuyên dùng chờ hàng có thể tiếp cận kiểu B nên được trang bị các ray dẫn hướng định hình, áp dụng các yêu cầu về ứng suất cho phép và độ võng cho phép.

CHÚ THÍCH 2: TCVN 6396-50 (EN 81-50), 5.10 và Phụ lục C, mô tả một phương pháp tính toán ray dẫn hướng.

5.7.2.3.1 Ứng suất cho phép được xác định bằng công thức:

$$\sigma_{perm} = \frac{R_m}{S_f}$$

Trong đó

σ_{perm} ứng suất cho phép tính bằng niu-ton trên milimét vuông (N/mm²);

R_m độ bền kéo tính bằng niu-ton trên milimét vuông (N/mm²), bằng 0,75 x $R_{0,2}$;

S_f hệ số an toàn.

Hệ số an toàn được lấy từ Bảng 5.

Bảng 5 – Hệ số an toàn cho ray dẫn hướng

Trường hợp tải trọng	Độ dẫn dài (A_5)	Hệ số an toàn
Hoạt động bình thường	$A_5 > 12\%$	2,25
	$8\% \leq A_5 \leq 12\%$	3,75
Hoạt động của bộ hãm an toàn	$A_5 > 12\%$	1,8
	$8\% \leq A_5 \leq 12\%$	3,0

Đối với các ray dẫn hướng tuân theo TCVN 8040 (ISO 7465), có thể sử dụng các giá trị σ_{perm} tại Bảng 6.

Bảng 6 – Ứng suất cho phép

Trường hợp tải trọng	R_m N/mm ²		
	370	440	520
Hoạt động bình thường	165	195	230
Hoạt động của bộ hãm an toàn	205	244	290

5.7.1.2.2 Độ võng tính toán tối đa là:

a) 5 mm ở cả hai hướng đối với:

1) ray dẫn hướng của phương tiện mang tải;

2) ray dẫn hướng cho đối trọng hoặc khối lượng cân bằng mà trên đó có bộ hãm an toàn hoạt động;

b) 10 mm ở cả hai hướng đối với ray dẫn hướng của đối trọng hoặc khối lượng cân bằng mà trên đó không có bộ hãm an toàn.

5.7.3 Chốt chặn cố định và bộ giảm chấn cho phương tiện mang tải, đối trọng và khối lượng cân bằng

5.7.3.1 Thang máy chuyên dùng chờ hàng có thể tiếp cận phải được trang bị các chốt chặn cố định ở giới hạn dưới hành trình của phương tiện mang tải và của đối trọng/khối lượng cân bằng.

Các điểm tác động của các chốt chặn cố định trong phần hình chiếu của phương tiện mang tải phải được lắp trên bề mặt chắc chắn ở độ cao thích hợp để đáp ứng các yêu cầu 5.2.11.2.3. Với các chốt chặn cố định có đường tâm vùng tác động nằm trong phạm vi 0,15 m từ ray dẫn hướng hoặc các thiết bị cố định tương tự, ngoại trừ vách giếng thang, thì các thiết bị này được coi là các bề mặt đỡ.

5.7.3.2 Ngoài các yêu cầu tại 5.7.3.1, các thang máy chuyên dùng chờ hàng có thể tiếp cận dẫn động cưỡng bức phải được trang bị các chốt chặn cố định có giảm chấn, lắp phía trên phương tiện mang tải để hoạt động tại giới hạn trên của hành trình.

TCVN 6396-31:2020

5.7.3.3 Với các thang máy chuyên dùng chờ hàng có thể tiếp cận kiểu B có tốc độ định mức lớn hơn 0,3 m/s, các chốt chặn cố định này phải là bộ giảm chấn.

5.7.3.3.1 Gia tốc hãm trung bình gây ra bởi bộ giảm chấn khi bị va chạm ở tốc độ bằng 115 % tốc độ định mức phải không lớn hơn 1 g_n .

5.7.3.3.2 Hoạt động của thang máy chuyên dùng chờ hàng có thể tiếp cận với bộ giảm chấn kiểu tiêu tán năng lượng phải phụ thuộc vào sự phục hồi của bộ giảm chấn về vị trí vươn dài bình thường. Thiết bị để kiểm tra trạng thái này phải là một thiết bị an toàn điện tuân theo 5.10.1.2.

5.7.3.3.3 Bộ giảm chấn, nếu là loại thủy lực, phải có cấu tạo để có thể dễ dàng kiểm tra mức chất lỏng.

5.7.3.4 Trong trường hợp 5.2.9, thang máy chuyên dùng chờ hàng có thể tiếp cận phải được trang bị các bộ giảm chấn tại giới hạn dưới hành trình của phương tiện mang tải và đối trọng.

5.7.3.5 Trong trường hợp thang máy chuyên dùng chờ hàng có thể tiếp cận dẫn động thủy lực, khi phương tiện mang tải đi lên các chốt chặn cố định của nó hoặc đi lên các bộ giảm chấn đã nén hoàn toàn thì pít tông phải không được tiếp xúc với đế của xi lanh.

5.7.3.6 Các chốt chặn cố định hoặc bộ giảm chấn phải được thiết kế có tính đến việc phương tiện mang tải được chất đầy tải hoặc đối trọng tiếp xúc với chúng ở tốc độ bằng 115 % tốc độ định mức.

Phải không xuất hiện biến dạng dư trên chốt chặn di động hoặc bộ giảm chấn sau mỗi lần tác động.

5.7.4 Công tắc cực hạn

5.7.4.1 Yêu cầu chung

Phải trang bị các công tắc cực hạn.

Các công tắc cực hạn phải được thiết lập để hoạt động càng gần càng tốt với các tầng cuối, mà không có rủi ro bị tác động do vô ý.

Các công tắc này phải hoạt động trước khi phương tiện mang tải (hoặc đối trọng/khối lượng cân bằng, nếu có) tiếp xúc với chốt chặn cố định hoặc bộ giảm chấn, khi được lắp. Hoạt động của các công tắc cực hạn này phải được duy trì trong suốt thời gian bộ giảm chấn bị nén.

5.7.4.2 Tác động lên công tắc cực hạn

5.7.4.2.1 Phải sử dụng các thiết bị tác động riêng biệt cho các công tắc dừng bình thường của thang máy tại các tầng cuối và cho các công tắc cực hạn.

5.7.4.2.2 Việc tác động lên công tắc cực hạn phải được thực hiện:

a) Đối với thang máy tác động gián tiếp:

- 1) trực tiếp bởi pít tông; hoặc
- 2) gián tiếp thông qua phân tử liên kết với pít tông, ví dụ như cáp;

b) Đối với các trường hợp khác:

- 1) trực tiếp bởi phương tiện mang tải tại đỉnh giếng thang và đáy hố thang; hoặc
- 2) gián tiếp thông qua:
 - i) một phần tử liên kết với phương tiện mang tải, ví dụ cáp, băng hoặc xích;
 - ii) đối trọng/khối lượng cân bằng, nếu có, tại đỉnh giếng thang và đáy hố thang;
 - iii) tổ hợp các phương tiện trên.

Trong các trường hợp a), 2) và b), 2), i) việc đứt, gãy hoặc chùng của phần tử liên kết phải làm dừng máy thông qua một thiết bị an toàn điện tuân theo 5.10.1.2.

5.7.4.2.3 Trong trường hợp thang máy chuyên dùng chờ hàng có thể tiếp cận dẫn động thủy lực, tác động trực tiếp hoặc gián tiếp, các công tắc cực hạn chỉ được yêu cầu tại giới hạn trên của hành trình và việc tác động lên chúng phải được thực hiện trước khi pít tông tiếp xúc với chốt chặn của nó.

5.7.4.3 Nguyên lý hoạt động của công tắc cực hạn

5.7.4.3.1 Công tắc cực hạn phải ngắt mạch cung cấp nguồn cho động cơ và phanh, thông qua một trong các phương pháp sau:

- a) Trực tiếp bằng phương pháp cơ học để ngắt thiết bị đóng cắt mạch theo 5.10.1.2.2.1;
- b) Thông qua một thiết bị an toàn điện tuân theo 5.10.1.2.

Phải có biện pháp để ngăn chặn việc cấp nguồn từ động cơ đến nam châm điện của phanh.

5.7.4.3.2 Sau khi công tắc cực hạn hoạt động thì việc vận hành phương tiện mang tải để đáp ứng các cuộc gọi tầng phải bị vô hiệu hoá.

Các công tắc cực hạn phải tự động trở về trạng thái hoạt động bình thường khi phương tiện mang tải rời khỏi khu vực tác động.

5.8 Máy dẫn động thang máy

5.8.1 Yêu cầu chung

5.8.1.1 Mỗi thang máy phải có ít nhất một máy dẫn động của riêng nó.

Việc thiết kế cơ cấu dẫn động và các chi tiết treo phải tính đến khả năng thực tế của động cơ dẫn động và khả năng tải của phương tiện mang tải, đối trọng hoặc khối lượng cân bằng khi tì lên các bộ giảm chấn hoặc khi dừng trên hành trình.

5.8.1.2 Có thể sử dụng đai để liên kết động cơ hoặc các động cơ và các bộ phận nơi phanh điện từ tác động (G.1.4.2). Trong trường hợp này phải sử dụng ít nhất là hai đai.

5.8.1.3 Khi thang máy chuyên dùng chờ hàng có thể tiếp cận dẫn động ma sát hoặc dẫn động cưỡng bức được trang bị thiết bị chống chuyển động không định trước theo chiều xuống khác với bộ khống chế vượt tốc và bộ hãm an toàn thì phải bổ sung thêm ít nhất một đai.

TCVN 6396-31:2020

5.8.2 Tốc độ

Tốc độ của phương tiện mang tải, khi được chất một nửa tải, chuyển động đi lên hoặc đi xuống, tại điểm giữa hành trình, ngoại trừ các giai đoạn tăng tốc và giảm tốc, phải không được vượt quá 10 % so với tốc độ định mức khi nguồn được cấp với tần số định mức và điện áp động cơ bằng điện áp định mức của thiết bị.

Dung sai về tốc độ này cũng áp dụng cho các trường hợp sau:

- a) Khi chình lại tầng [5.10.2.2, e)];
- b) Khi thực hiện hoạt động kiểm tra [5.10.2.2, f)].

5.9 Lắp đặt điện và thiết bị điện

5.9.1 Yêu cầu chung

5.9.1.1 Phạm vi áp dụng

5.9.1.1.1 Các yêu cầu trong tiêu chuẩn này liên quan đến lắp đặt điện và các bộ phận cấu thành của thiết bị điện được áp dụng cho:

- a) Bộ chuyển mạch chính của mạch cung cấp nguồn và các mạch phụ thuộc;
- b) Bộ chuyển mạch cho mạch chiếu sáng phương tiện mang tải và các mạch phụ thuộc.

Thang máy chuyên dùng chở hàng có thể tiếp cận phải được coi như thiết bị trọn bộ, tương tự một cái máy với các thiết bị điện được tích hợp.

CHÚ THÍCH: Các quy định quốc gia liên quan đến mạch cung cấp điện được áp dụng cho các cực đầu vào của các bộ chuyển mạch. Các quy định này được áp dụng cho toàn bộ các mạch chiếu sáng và các ổ cắm trong không gian chứa máy, không gian chứa puli, giếng thang và hố thang.

5.9.1.1.2 Các yêu cầu trong tiêu chuẩn này về các mạch phụ thuộc trên các bộ chuyển mạch đề cập tại 5.9.1.1.1 được dựa trên các tiêu chuẩn hiện hành, với khả năng có thể, và có tính đến các nhu cầu cụ thể của thang máy:

- a) Ở mức độ quốc tế: dựa trên IEC;
- b) Ở mức độ Châu Âu: dựa trên CENELEC.

Khi sử dụng một trong các tiêu chuẩn này, phải chú ý đến các tham chiếu cùng với phạm vi sử dụng của tiêu chuẩn tương ứng.

Khi không có thông tin chính xác nào được đưa ra, thiết bị điện được sử dụng phải tuân theo các điều khoản trong thực tế liên quan đến an toàn đã được phê duyệt.

5.9.1.1.3 Tính tương thích điện từ phải tuân theo các yêu cầu tại EN 12015 và EN 12016.

5.9.1.2 Cấp bảo vệ

Trong không gian chứa máy và chứa puli phải trang bị phương tiện bao che đạt cấp độ bảo vệ ít nhất là IP2X để bảo vệ tránh tiếp xúc trực tiếp với các thiết bị điện.

5.9.1.3 Điện trở cách điện của việc lắp đặt điện (HD 60364-5-54:2007)

5.9.1.3.1 Điện trở cách điện phải được đo giữa mỗi dây dẫn mang điện và đất.

Các giá trị tối thiểu cho điện trở cách điện phải tuân theo Bảng 7.

Bảng 7 – Điện trở cách điện

Điện áp danh nghĩa của mạch (V)	Điện áp thử (một chiều) (V)	Điện trở cách điện (M Ω)
PELV ^a	250	$\geq 0,25$
≤ 500	500	$\geq 0,5$
> 500	1000	$\geq 1,0$

^a PELV = Protective Extra-Low Voltage: Điện áp bảo vệ cực thấp

Khi mạch điện có các thiết bị điện tử, các dây pha và dây trung tính phải được nối với nhau trong quá trình đo.

5.9.1.3.2 Đối với các mạch điều khiển và mạch an toàn thì giá trị điện áp của nguồn một chiều hoặc giá trị điện áp hiệu dụng của nguồn xoay chiều giữa các dây dẫn hoặc giữa các dây dẫn và đất phải không lớn hơn 250 V.

5.9.2 Công tắc tơ, rơle – công tắc tơ, các bộ phận của mạch an toàn

5.9.2.1 Công tắc tơ và rơle – công tắc tơ

5.9.2.1.1 Các công tắc tơ chính, nghĩa là các thiết bị cần thiết để dừng máy theo 5.10.2.5, phải thuộc các nhóm sử dụng như định nghĩa tại TCVN 6592-4-1 (EN 60947-4-1):

- a) AC-3 cho động cơ xoay chiều;
- b) DC-3 cho nguồn một chiều.

Ngoài ra, các công tắc tơ này phải cho phép 10 % các thao tác khởi động được thực hiện bằng cách nhấp/đẩy nhẹ.

5.9.2.1.2 Nếu do nguồn điện truyền dẫn mà phải dùng rơle - công tắc tơ để vận hành các công tắc tơ chính thì các rơle - công tắc tơ này phải thuộc các nhóm sử dụng như định nghĩa tại EN 60947-5-1:2004:

- a) AC-15 cho các rơle – công tắc tơ khi điều khiển nam châm điện xoay chiều;
- b) DC-13 cho các rơle – công tắc tơ khi điều khiển nam châm điện một chiều.

TCVN 6396-31:2020

5.9.2.1.3 Đối với cả hai trường hợp, công tắc tơ chính được đề cập tại 5.9.2.1.1 và rơ le - công tắc tơ tại 5.9.2.1.2, có thể giả định là trong các biện pháp được thực hiện để đáp ứng 5.10.1.1.2 thì phải đảm bảo:

- a) Nếu một trong các tiếp điểm thường đóng đã ở vị trí đóng thì tất cả các tiếp điểm thường mở sẽ ở vị trí mở;
- b) Nếu một trong các tiếp điểm thường mở đã ở vị trí đóng thì tất cả các tiếp điểm thường đóng sẽ ở vị trí mở.

5.9.2.2 Thành phần của mạch an toàn

5.9.2.2.1 Khi các rơ le - công tắc tơ theo 5.9.2.1.2 được sử dụng như rơ le trong các mạch an toàn thì cũng áp dụng các giả định ở 5.9.2.1.3.

5.9.2.2.2 Nếu các rơ le được sử dụng sao cho các tiếp điểm thường đóng và tiếp điểm thường mở không bao giờ đồng thời ở vị trí đóng cho bất kỳ vị trí nào của phần ứng, thì khả năng hút một phần của phần ứng [5.10.1.1.2, f)] có thể được bỏ qua.

5.9.2.2.3 Các thiết bị (nếu có) được nối phía sau các thiết bị an toàn điện phải đáp ứng các yêu cầu 5.10.1.2.2.3 về chiều dài đường rò và khe hở không khí (không phải khoảng tách biệt).

Yêu cầu này không áp dụng cho các thiết bị được đề cập tại 5.9.2.1.1, 5.9.2.1.2 và 5.9.2.2.1, và bản thân chúng đáp ứng các yêu cầu của TCVN 6592-4-1 (EN 60947-4-1) và EN 60947-5-1.

5.9.2.2.4 Đối với các bảng mạch in thì áp dụng các yêu cầu nêu tại Phụ lục K, Bảng K.1 (3.6).

5.9.3 Bảo vệ động cơ và các thiết bị điện khác

5.9.3.1 Động cơ kết nối trực tiếp với nguồn chính phải được bảo vệ ngắn mạch.

5.9.3.2 Động cơ kết nối trực tiếp với nguồn chính phải được bảo vệ quá tải bằng phương tiện cắt dòng tự động có khả năng khôi phục lại bằng tay (ngoại trừ khi được trang bị như tại 5.9.3.3) để cắt nguồn điện cấp đến động cơ tại tất cả các dây dẫn cấp điện.

5.9.3.3 Khi sự quá tải của động cơ thang máy được phát hiện dựa trên việc tăng nhiệt độ trong cuộn dây của động cơ thì các bộ cắt dòng có thể được tự động đóng lại sau khi các cuộn dây đã đủ nguội.

5.9.3.4 Phải áp dụng các yêu cầu tại 5.9.3.2 và 5.9.3.3 cho mỗi cuộn dây nếu động cơ có các cuộn dây được cấp nguồn từ các mạch khác nhau.

5.9.4 Bộ chuyển mạch chính

5.9.4.1 Trong không gian chứa máy của mỗi thang máy phải trang bị một bộ chuyển mạch chính có khả năng ngắt nguồn cung cấp cho thang máy trên tất cả các dây dẫn cấp điện. Bộ chuyển mạch này phải có khả năng ngắt dòng lớn nhất sinh ra từ điều kiện làm việc bình thường của thang máy.

Bộ chuyển mạch này không được ngắt các mạch cấp điện cho:

- a) Việc chiếu sáng và thông gió cho phương tiện mang tải, nếu có;

- b) Ổ cắm điện trên nóc phương tiện mang tải, nếu có;
- c) Việc chiếu sáng không gian chứa máy và chứa puli;
- d) Ổ cắm điện trong không gian chứa máy, chứa puli và trong hố thang;
- e) Việc chiếu sáng giếng thang, nếu có;
- f) Thiết bị cảnh báo, nếu có.

5.9.4.2 Các bộ chuyển mạch chính như định nghĩa tại 5.9.4.1 phải có các vị trí đóng và mở ổn định, và phải có khả năng khoá ở vị trí mở, bằng cách sử dụng ổ khóa hoặc tương đương, để loại trừ thao tác vô ý.

Cơ cấu điều khiển cho bộ chuyển mạch chính phải có thể được tiếp cận trực tiếp từ các lối vào không gian chứa máy. Nếu buồng máy được sử dụng chung cho nhiều thang máy thì cơ cấu điều khiển của bộ chuyển mạch chính phải cho phép phân biệt để thang máy có liên quan.

Nếu không gian chứa máy có nhiều lối vào hoặc một thang máy có nhiều buồng máy/không gian chứa máy có lối vào riêng, thì có thể dùng một công tắc tơ cắt dòng, được điều khiển bằng thiết bị an toàn điện phù hợp với 5.11.1.2, đấu vào mạch cấp nguồn cho cuộn dây của công tắc tơ cắt dòng. Việc cho công tắc tơ cắt dòng hoạt động lại chỉ có thể thực hiện được thông qua một thiết bị làm nhà công tắc tơ. Công tắc tơ cắt dòng phải được sử dụng cùng với một dao cắt cách ly điều khiển bằng tay.

5.9.4.3 Trong trường hợp thang máy hoạt động theo nhóm, nếu sau khi mở bộ chuyển mạch chính của một thang máy, những mạch còn lại vẫn hoạt động thì các mạch này phải có khả năng tách biệt để không làm ngắt nguồn cung cấp cho tất cả các thang máy cùng nhóm.

5.9.4.4 Bất kỳ tụ điện nào dùng để điều chỉnh hệ số công suất đều phải được đấu trước bộ chuyển mạch chính của mạch cấp nguồn.

Nếu có nguy cơ quá áp, ví dụ khi nối động cơ bằng cáp rất dài, thì bộ chuyển mạch chính của mạch cấp nguồn cũng sẽ phải ngắt kết nối đến các tụ điện.

5.9.5 Đường dây điện

5.9.5.1 Yêu cầu chung

5.9.5.1.1 Trong không gian chứa máy, không gian chứa puli và giếng thang, các dây dẫn và cáp điện (ngoại trừ cáp động) phải được lựa chọn theo tiêu chuẩn CENELEC và có mức chất lượng ít nhất là tương đương với quy định trong HD 21.3 S3 và HD 22.4 S4, có lưu ý đến thông tin cho tại 5.9.1.1.2.

5.9.5.1.2 Các dây dẫn tuân theo CENELEC HD 21.3 S3, Phần 2, (H07V-U và H07V-R), Phần 3 (H07V-K), Phần 4 (H05V-U) và Phần 5 (H05V-K) chỉ được phép sử dụng khi đặt trong ống, máng bằng kim loại hoặc nhựa, hoặc phụ kiện bảo vệ tương đương.

CHÚ THÍCH: Điều khoản này thay thế các hướng dẫn sử dụng trong Phụ lục 1 của CENELEC HD 21.1 S4:2002.

TCVN 6396-31:2020

5.9.5.1.3 Các cáp điện cứng, ví dụ phù hợp với CENELEC HD 21.4 S2:1990, Điều 2, chỉ được phép sử dụng tại các kết nối có thể nhìn rõ trên vách giằng thang (hoặc trong không gian chứa máy) hoặc phải được đặt trong ống, máng hoặc các phụ kiện tương tự.

5.9.5.1.4 Cáp điện mềm thông dụng, ví dụ phù hợp với CENELEC HD 22.4 S4:2004, Điều 3 (H05RR-F) và CENELEC HD 21.5 S3:1994, Điều 5 (H05VV-F) chỉ được phép sử dụng trong ống, máng hoặc phụ kiện tương tự đảm bảo cấp bảo vệ tương đương

Cáp điện mềm có vỏ bọc dày, ví dụ phù hợp với CENELEC HD 22.4 S4:2004, Điều 5 (H07RN-F), có thể được sử dụng như cáp điện cứng trong các điều kiện được xác định tại 5.9.5.1.3 và để kết nối với thiết bị di động (ngoại trừ sử dụng như cáp động để nối với phương tiện mang tải) hoặc nếu chúng là đối tượng chịu rung động.

Cáp động theo EN 50214 và CENELEC HD 360 S2 phải được chấp nhận như cáp nối với phương tiện mang tải, trong phạm vi như trình bày ở phần sau của tiêu chuẩn này. Trong mọi trường hợp, cáp động được chọn phải có chất lượng ít nhất là tương đương.

5.9.5.1.5 Không cần áp dụng các yêu cầu 5.9.5.1.2, 5.9.5.1.3 và 5.9.5.1.4 cho:

a) Dây dẫn hoặc cáp điện không kết nối đến các thiết bị an toàn điện trên cửa tầng, với điều kiện:

- 1) chúng không được sử dụng cho mạch có công suất định mức (đầu ra) cao hơn 100 VA;
- 2) điện áp giữa các cực (hoặc pha) hoặc giữa một cực (hoặc một trong các pha) và đất khi làm việc bình thường không lớn hơn 50 V;

b) Việc đi dây của các thiết bị vận hành hoặc phân phối trong tủ điện hoặc trên các bảng điện giữa:

- 1) các phần tử khác nhau của thiết bị điện, hoặc
- 2) các phần tử của thiết bị này và các cực kết nối.

5.9.5.2 Tiết diện của dây dẫn

Để đảm bảo độ bền cơ học thì tiết diện của dây dẫn nối với thiết bị an toàn điện của cửa phải không nhỏ hơn 0,75 mm².

5.9.5.3 Phương pháp lắp đặt

5.9.5.3.1 Việc lắp đặt điện phải có các chỉ dẫn dễ hiểu cần thiết.

5.9.5.3.2 Các mối nối, cực kết nối và bộ nối dây, trừ các phần tử theo 5.9.1.1.1, phải được đặt trong tủ, hộp hoặc trên các bảng được cung cấp cho mục đích này.

5.9.5.3.3 Nếu sau khi mở bộ chuyển mạch chính hoặc bộ chuyển mạch của thang máy, một vài cực kết nối vẫn còn mang điện thì chúng phải được tách biệt với các cực kết nối không có điện và nếu điện áp vượt quá 50 V, chúng phải được đánh dấu phù hợp và được bảo vệ tránh tiếp xúc vô ý.

5.9.5.3.4 Các cực kết nối, nếu đấu sai có thể dẫn đến lỗi nguy hiểm cho thang máy thì phải được tách biệt trừ khi kết cấu của chúng loại trừ được rủi ro này.

5.9.5.3.5 Để đảm bảo tính liên tục của lớp bảo vệ cơ học thì vỏ bảo vệ cáp điện phải luôn hằn vào vỏ của các bộ chuyển mạch và các thiết bị, hoặc phải có kết cấu kẹp phù hợp để cố định đầu cáp.

CHÚ THÍCH: Các khung bao quanh cửa tầng và cửa của phương tiện mang tải được xem là lớp vỏ bảo vệ thiết bị. Tuy nhiên, nếu có rủi ro hư hại cơ học do chuyển động của các chi tiết hoặc cạnh sắc của chính các khung thì các dây dẫn nối tới thiết bị an toàn điện phải được bảo vệ về mặt cơ học.

5.9.5.3.6 Nếu trong cùng một ống hoặc cáp điện chứa các dây dẫn với nguồn có điện áp khác nhau thì tất cả các dây dẫn này hoặc cáp phải có khả năng cách điện được quy định cho điện áp cao nhất.

5.9.5.4 Bộ nối dây

Các bộ nối dây và các thiết bị loại cắm vào lắp ở mạch an toàn, nếu lắp sai có thể dẫn đến các sự cố nguy hiểm cho thang máy chở hàng hoặc có thể được rút ra mà không cần dùng dụng cụ, thì phải có kết cấu và được bố trí sao cho không thể lắp được khi sai vị trí.

5.9.5.5 Chiếu sáng và ổ cắm

5.9.5.5.1 Các nguồn cung cấp điện chiếu sáng cho phương tiện mang tải, giếng thang, không gian chứa máy và không gian chứa puli phải độc lập với nguồn cấp cho máy, bằng cách thông qua một mạch điện khác hoặc được nối vào mạch cấp nguồn cho máy nhưng phải nằm về phía cấp nguồn của bộ chuyển mạch chính hoặc các bộ chuyển mạch chính trình bày ở 5.9.4.

5.9.5.5.2 Nguồn cấp cho các ổ cắm trên nóc phương tiện mang tải, trong không gian chứa máy, không gian chứa puli và trong hố thang, phải được lấy từ các mạch 5.9.5.5.1.

Các ổ cắm này phải là:

- a) Thuộc loại 2 P + PE, 250 V, được cấp nguồn trực tiếp, hoặc
- b) Được cấp nguồn với điện áp bảo vệ cực thấp (PELV) theo EN 60204-1:2006, 6.4.

Việc sử dụng các ổ cắm trên không có nghĩa là cấp cấp nguồn có tiết diện tương ứng với dòng danh định của ổ cắm. Tiết diện của dây dẫn có thể nhỏ hơn, miễn là dây dẫn được bảo vệ quá dòng chuẩn xác.

CHÚ THÍCH: Loại ổ cắm cần phù hợp với quy định quốc gia nơi thang máy được lắp đặt.

5.9.5.6 Điều khiển cấp nguồn cho chiếu sáng và ổ cắm

5.9.5.6.1 Một bộ chuyển mạch sẽ điều khiển việc cấp nguồn cho mạch chiếu sáng và các ổ cắm của phương tiện mang tải. Nếu không gian chứa máy có nhiều máy dẫn động thang máy thì phải có một bộ chuyển mạch cho mỗi thang. Bộ chuyển mạch này phải nằm gần bộ chuyển mạch chính cấp nguồn tương ứng.

5.9.5.6.2 Trong không gian chứa máy phải có một bộ chuyển mạch hoặc thiết bị tương tự nằm gần các cửa ra vào để điều khiển việc cấp nguồn chiếu sáng và cho các ổ cắm điện.

TCVN 6396-31:2020

Các bộ chuyển mạch điều khiển chiếu sáng giăng thang (hoặc tương đương) phải nằm cả ở trong hố thang và ở gần với bộ chuyển mạch chính để đèn giăng thang, nếu có, có thể được điều khiển từ cả hai nơi.

5.9.5.6.3 Mỗi mạch được điều khiển bằng các bộ chuyển mạch trình bày trong 5.9.5.6.1 và 5.9.5.6.2 phải có các thiết bị bảo vệ ngăn mạch của riêng chúng.

5.10 Bảo vệ các lỗi về điện; điều khiển; ưu tiên

5.10.1 Phân tích lỗi và các thiết bị an toàn điện

5.10.1.1 Phân tích lỗi

5.10.1.1.1 Bất kỳ lỗi đơn lẻ nào trên thiết bị điện của một thang máy được liệt kê ở mục 5.10.1.1.2, nếu không thể được loại trừ theo những điều kiện mô tả trong 5.10.1.1.3 và/hoặc theo Phụ lục K, thì tự bản thân nó không được gây ra sự cố nguy hiểm cho thang máy chuyên dùng chờ hàng có thể tiếp cận.

Đối với các mạch an toàn, xem 5.10.1.2.3.

5.10.1.1.2 Các lỗi có thể xảy ra:

- a) Mất điện áp;
- b) Sụt áp;
- c) Dây dẫn bị đứt;
- d) Lỗi về cách điện liên quan đến kết cấu kim loại hoặc đất;
- e) Ngắn mạch hoặc hở mạch, linh kiện điện thay đổi giá trị hoặc thay đổi tính năng, như điện trở, tụ điện, bóng bán dẫn, đèn,....;
- f) Phản ứng động của một công tắc tơ hay của một rơ le không hút được hoặc hút không hoàn toàn;
- g) Phản ứng động của một công tắc tơ hay của rơ le không nhả được;
- h) Một tiếp điểm không mở;
- i) Một tiếp điểm không đóng;
- j) Đảo pha.

5.10.1.1.3 Một tiếp điểm không mở thì không cần phải xem xét trong trường hợp các tiếp điểm an toàn đáp ứng với các yêu cầu trong 5.10.1.2.2.

5.10.1.1.4 Khi xảy ra lỗi tiếp xúc với đất hoặc với kết cấu kim loại trên mạch có thiết bị an toàn điện thì:

- a) hoặc phải làm cho máy dừng ngay lập tức;
- b) hoặc ngăn khởi động lại máy sau lần dừng bình thường đầu tiên.

Việc đưa máy trở lại làm việc bình thường chỉ có thể thực hiện bằng tay.

5.10.1.2 Thiết bị an toàn điện

5.10.1.2.1 Yêu cầu chung

5.10.1.2.1.1 Khi một trong những thiết bị an toàn điện được yêu cầu cho một số hạng mục tác động thì phải ngăn không cho máy chuyển động hoặc phải làm máy dừng ngay như quy định tại 5.10.1.2.4. Danh sách các thiết bị loại này được cho tại Phụ lục A.

Thiết bị an toàn điện phải bao gồm:

- a) Một hoặc nhiều tiếp điểm an toàn đáp ứng theo 5.10.1.2.2, trực tiếp ngắt nguồn điện cung cấp đến các công tắc tơ theo 5.10.2.5 hoặc các rơ le – công tắc tơ điều khiển chúng; hoặc
- b) Các mạch an toàn đáp ứng theo 5.10.1.2.3, bao gồm một hoặc tổ hợp của các bộ phận sau:
 - 1) một hoặc nhiều tiếp điểm an toàn đáp ứng theo 5.10.1.2.2, không trực tiếp ngắt nguồn điện cung cấp đến các công tắc tơ theo 5.10.2.5 hoặc các rơ le – công tắc tơ điều khiển chúng;
 - 2) các tiếp điểm không đáp ứng các yêu cầu 5.10.1.2.2;
 - 3) các linh kiện theo Phụ lục K;

5.10.1.2.1.2 Trừ các ngoại lệ được cho phép trong tiêu chuẩn này (xem 5.10.2.2 và 5.10.2.3) thì không cho phép thiết bị điện nào kết nối song song với một thiết bị an toàn điện.

Các kết nối đến các điểm khác nhau của mạch an toàn điện chỉ được phép cho mục đích thu thập thông tin. Thiết bị sử dụng cho mục đích đó phải đáp ứng các yêu cầu đối với mạch an toàn theo 5.10.1.2.3.

5.10.1.2.1.3 Những ảnh hưởng của sự cảm ứng bên ngoài hoặc của tụ điện không được gây ra lỗi cho mạch an toàn.

5.10.1.2.1.4 Tín hiệu đầu ra từ một thiết bị an toàn điện phải không bị nhiễu do các tín hiệu ngoại lai từ một thiết bị điện khác đặt ở phía sau của cùng một mạch, có thể dẫn đến tình trạng nguy hiểm.

5.10.1.2.1.5 Trong trường hợp mạch an toàn gồm hai hay nhiều kênh song song, tất cả thông tin, ngoài thông tin cần cho việc kiểm tra chẩn lẻ, phải được lấy từ một kênh duy nhất.

5.10.1.2.1.6 Những mạch có ghi lại hoặc làm trễ tín hiệu, ngay cả trong trường hợp bị lỗi, cũng không được cản trở hoặc làm chậm đáng kể việc dừng máy thông qua tác động của một thiết bị an toàn điện, có nghĩa là việc dừng máy phải diễn ra trong thời gian ngắn nhất tương thích với hệ thống.

5.10.1.2.1.7 Cấu tạo và cách bố trí các bộ cấp nguồn nội bộ phải sao cho có thể tránh được các tín hiệu giả ở đầu ra của thiết bị an toàn điện do hiệu ứng chuyển mạch.

5.10.1.2.2 Tiếp điểm an toàn

5.10.1.2.2.1 Hoạt động của tiếp điểm an toàn phải tách biệt với các thiết bị cắt mạch. Sự tách biệt này phải diễn ra ngay cả khi các tiếp điểm bị dính với nhau.

TCVN 6396-31:2020

Tiếp điểm an toàn phải được thiết kế sao cho có thể giảm thiểu nguy cơ xảy ra ngắn mạch do sự cố ở bộ phận nào đó.

CHÚ THÍCH: Trạng thái mờ rõ ràng chỉ đạt được khi tất cả các chi tiết ngắt tiếp điểm được đưa về vị trí mờ sao cho phần chính của hành trình ngắt mạch giữa các tiếp điểm động và phần chi tiết của cơ cấu phát động nơi chịu lực phát động không bị sự tác động của các chi tiết đàn hồi (ví dụ, lò xo).

5.10.1.2.2.2 Các tiếp điểm an toàn phải được trang bị cho điện áp cách điện danh định 250 V nếu bộ phận bao che có cấp bảo vệ ít nhất là IP4X, hoặc 500 V nếu bộ phận bao che có cấp bảo vệ thấp hơn IP4X.

Các tiếp điểm an toàn phải thuộc các nhóm sau theo định nghĩa tại EN 60947-5-1:

a) AC-15 cho công tắc an toàn trong mạch điện xoay chiều;

b) DC-13 cho công tắc an toàn trong mạch điện một chiều.

5.10.1.2.2.3 Nếu cấp bảo vệ bằng hoặc thấp hơn IP4X thì khe hở không khí phải ít nhất là 3 mm, chiều dài đường rò ít nhất là 4 mm và khoảng cách giữa các tiếp điểm sau khi tách biệt phải ít nhất là 4 mm. Nếu cấp bảo vệ cao hơn IP4X thì chiều dài đường rò có thể giảm xuống còn 3 mm.

5.10.1.2.2.4 Trong trường hợp có nhiều vị trí ngắt thì khoảng cách giữa các tiếp điểm sau khi được tách biệt phải ít nhất là 2 mm.

5.10.1.2.2.5 Việc vật liệu dẫn điện bị mài mòn không được dẫn đến tình trạng tiếp điểm bị ngắn mạch.

5.10.1.2.3 Mạch an toàn

5.10.1.2.3.1 Mạch an toàn phải đáp ứng các yêu cầu liên quan đến việc xuất hiện lỗi tại 5.10.1.1.

5.10.1.2.3.2 Ngoài ra, như minh họa trên Hình 2, phải áp dụng các yêu cầu sau:

a) Nếu một lỗi kết hợp với một lỗi thứ hai có thể dẫn tới tình huống nguy hiểm, thì thang máy phải được dừng lại, chậm nhất là khi chuyển sang một trình tự hoạt động tiếp theo mà trong đó lỗi thứ nhất có thể tham gia.

Mọi hoạt động tiếp theo của thang máy đều không thể thực hiện được, chừng nào lỗi này vẫn còn tồn tại.

Không cần chú tâm đến lỗi thứ hai xuất hiện sau lỗi thứ nhất, vì trước đó thang máy đã được dừng theo trình tự như trên.

b) Nếu bản thân hai lỗi không dẫn đến tình huống nguy hiểm, mà khi kết hợp thêm lỗi thứ ba có thể dẫn tới tình huống nguy hiểm, thì thang máy phải được dừng lại, chậm nhất là khi chuyển sang một trình tự hoạt động tiếp theo mà trong đó một trong các yếu tố lỗi có thể tham gia.

Không cần xem xét khả năng lỗi thứ ba dẫn đến tình huống nguy hiểm, vì trước đó thang máy đã được dừng theo trình tự như trên.

c) Nếu có khả năng xảy ra tổ hợp đồng thời nhiều hơn ba lỗi, thì mạch an toàn phải được thiết kế với nhiều kênh và một mạch giám sát để kiểm tra tình trạng cân bằng của các kênh.

Nếu phát hiện tình trạng sai lệch giữa các kênh thì thang máy phải được dừng lại.

Trong trường hợp hai kênh thì hoạt động của mạch giám sát phải được kiểm tra chậm nhất là trước khi thang máy khởi động lại, và nếu còn lỗi thì không thể khởi động lại được.

d) Khi nguồn được khôi phục lại sau khi bị ngắt, việc giữ cho thang máy ở vị trí dừng không còn cần thiết, miễn là trong quá trình hoạt động tiếp theo nếu xuất hiện các lỗi như ở 5.10.1.2.3.2 a), b) và c) thì thang sẽ lại được dừng.

e) Trong trường hợp có các mạch trùng lặp dự phòng, phải có biện pháp hạn chế tối đa khả năng những lỗi đồng thời xảy ra ở nhiều hơn một mạch do cùng một nguyên nhân.

5.10.1.2.3.3 Mạch an toàn chứa các linh kiện điện tử được coi là bộ phận an toàn. Một phương pháp để thử nghiệm mạch an toàn được cho tại F.5.

5.10.1.2.4 Hoạt động của thiết bị an toàn điện

Khi vận hành chức năng an toàn, một thiết bị an toàn điện phải ngăn ngừa không cho máy khởi động hoặc phải làm dừng máy ngay. Nguồn điện cấp cho phanh cũng phải được ngắt.

Thiết bị an toàn điện phải tác động trực tiếp lên thiết bị điều khiển việc cung cấp nguồn cho máy theo các yêu cầu tại 5.10.2.5.

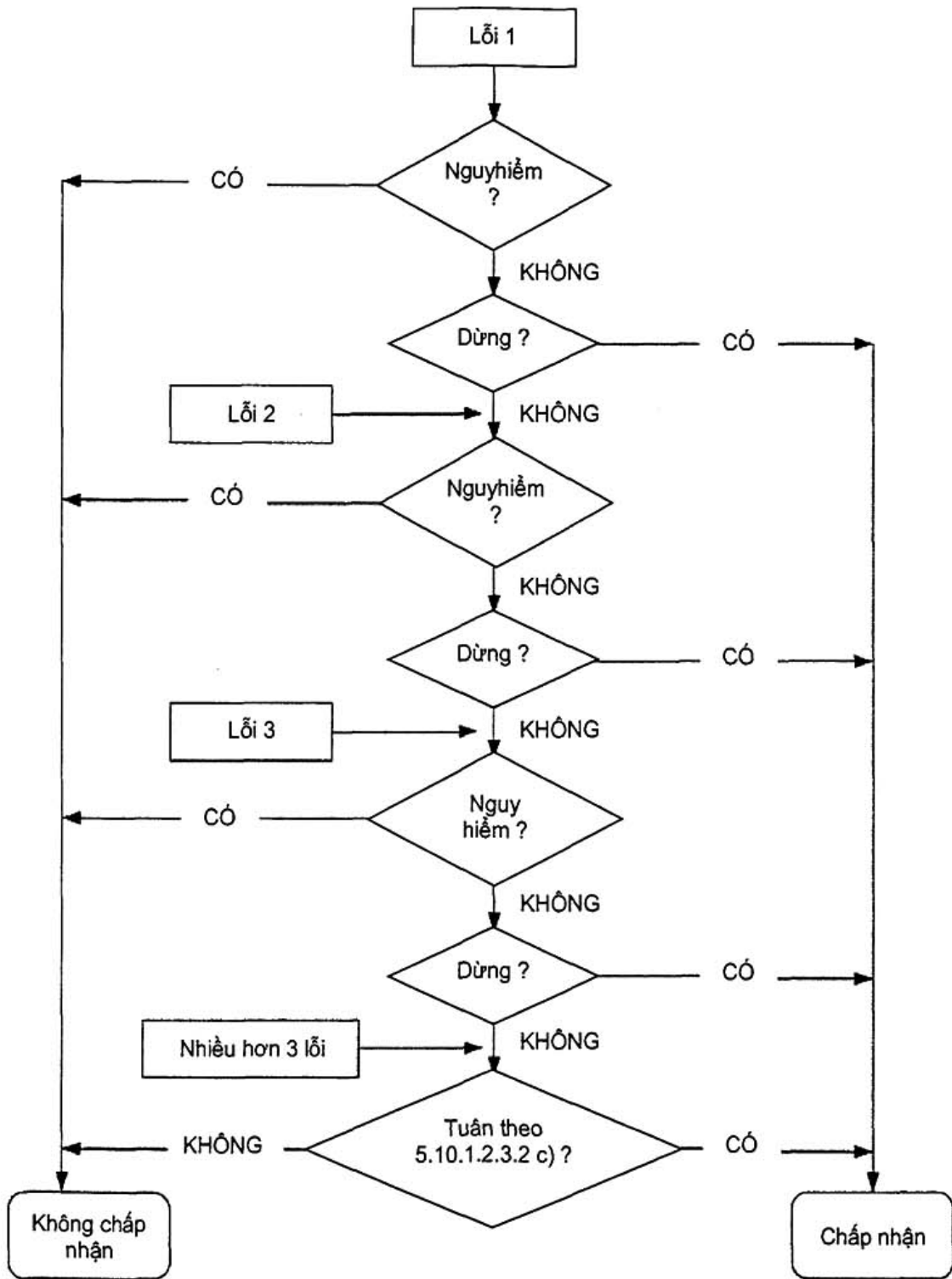
Nếu vì lý do nguồn điện truyền dẫn mà các rơ le - công tắc tơ được dùng để điều khiển máy thì các rơ le – công tắc tơ này phải được coi là thiết bị điều khiển trực tiếp việc cung cấp nguồn để khởi động và dừng máy.

5.10.1.2.5 Vận hành các thiết bị an toàn điện

Các bộ phận vận hành thiết bị an toàn điện phải được lựa chọn và lắp ráp sao cho chúng vẫn hoạt động bình thường sau những tác động cơ học phát sinh trong quá trình hoạt động liên tục bình thường.

Nếu các thiết bị dùng để vận hành thiết bị an toàn điện được lắp đặt có thể dễ dàng tiếp cận thì chúng phải có kết cấu sao cho các thiết bị an toàn điện không thể bị vô hiệu hoá chỉ với một phương tiện đơn giản.

CHÚ THÍCH: Một nam châm hoặc đoạn cầu nổi không được xem là phương tiện đơn giản.



Hình 2 – Sơ đồ đánh giá các mạch an toàn

Trong trường hợp có các mạch trùng lặp dự phòng, phải đảm bảo rằng thông qua việc bố trí cơ học hoặc hình học của các bộ phận truyền tín hiệu nếu có lỗi về cơ học xảy ra thì không làm mất tính năng dự phòng.

Áp dụng các yêu cầu tại F.5.4.1.2 đối với các phần tử truyền tín hiệu của mạch an toàn.

5.10.2 Điều khiển

5.10.2.1 Điều khiển hoạt động bình thường

Việc điều khiển phải được thực hiện với sự hỗ trợ của nút bấm hoặc thiết bị tương tự, như điều khiển cảm ứng, thẻ từ,... Các thiết bị này phải được đặt trong hộp sao cho người sử dụng không thể tiếp cận được bất kỳ một chi tiết mang điện nào.

Phải loại trừ khả năng điều khiển từ bên trong phương tiện mang tải.

Một cửa tầng đã mở phải không cho phép đăng ký cuộc gọi và việc mở bất kỳ cửa tầng nào phải làm vô hiệu hoá tất cả các cuộc gọi đã đăng ký.

Các thiết bị điều khiển phải được bảo vệ tránh việc sử dụng không được phép. Trong các khu vực công cộng, khu mua sắm, nhà hàng, khách sạn, chung cư,... nơi mà những người không có trách nhiệm hoặc không được đào tạo có thể tiếp cận tự do hoặc có thể tiếp cận các phương tiện điều khiển, thì thang máy chuyên dùng chờ hàng có thể tiếp cận phải được trang bị các công tắc mở bằng chìa, mở bằng thẻ, đặt trong tủ có khoá, sử dụng bộ điều khiển cầm tay,... (xem 0.2.5 và 0.3.5).

5.10.2.2 Điều khiển quá trình chinh lại tầng với cửa tầng đã được mở

Trong trường hợp đặc biệt tại 5.4.4.1 cho phép vận hành thang máy với cửa tầng và cửa của phương tiện mang tải không đóng trong quá trình chinh bằng tầng và chinh lại tầng, với điều kiện là:

- a) Chuyển động của phương tiện mang tải được giới hạn trong vùng mở khóa (5.4.4.1);
- b) Tất cả các chuyển động của phương tiện mang tải bên ngoài vùng mở khoá phải được ngăn chặn thông qua ít nhất một thiết bị chuyển mạch được lắp trong mạch cầu hoặc mạch rẽ của thiết bị an toàn điện của cửa tầng và cửa khoá;
- c) Thiết bị chuyển mạch này phải là:
 - 1) tiếp điểm an toàn tuân theo 5.10.1.2.2, hoặc
 - 2) được kết nối sao cho đáp ứng các yêu cầu của mạch an toàn 5.10.1.2.3;
- d) Nếu hoạt động của các bộ chuyển mạch phụ thuộc vào một phần tử liên kết cơ học trực tiếp với phương tiện chuyên chờ, ví dụ cáp, đai hoặc xích, thì việc đứt hoặc chùng của phần tử liên kết này phải làm dừng máy thông qua tác động của một thiết bị an toàn điện tuân theo 5.10.1.2;
- e) Tốc độ của hoạt động chinh lại tầng phải không vượt quá 0,30 m/s;
- f) Chuyển động của phương tiện mang tải phải được điều khiển bằng thiết bị kiểu nhấn và giữ để vận hành.

5.10.2.3 Điều khiển hoạt động kiểm tra

Thang máy chuyên dùng chờ hàng có thể tiếp cận phải được trang bị ít nhất một bộ điều khiển kiểm tra để vận hành thang máy từ bên ngoài giếng thang, cho phép đưa phương tiện mang tải đến các vị trí dừng định trước (ví dụ qua các dấu hiệu dễ dàng nhìn thấy từ vị trí điều khiển), nơi có thể thực hiện

TCVN 6396-31:2020

các hoạt động kiểm tra và bảo trì từ bên ngoài giếng thang hoặc từ phương tiện mang tải hoặc trên nóc phương tiện mang tải.

Trong mọi trường hợp phải không thể di chuyển thang máy bằng các bộ điều khiển kiểm tra đặt trên phương tiện mang tải.

Thang máy chuyên dùng chờ hàng có thể tiếp cận kiểu B phải được trang bị một bộ điều khiển kiểm tra trên nóc phương tiện mang tải. Trên bộ điều khiển kiểm tra cũng có thể có các công tắc đặc biệt, được bảo vệ tránh sự vận hành vô ý, để điều khiển cơ cấu cửa, nếu có, từ trên nóc phương tiện mang tải.

Bộ điều khiển kiểm tra chỉ có thể được sử dụng bởi nhân viên bảo trì/kiểm tra. Phải ngăn chặn những người không có trách nhiệm sử dụng bộ điều khiển này, ví dụ thông qua công tắc có khoá vận hành bằng chìa, nếu cần thiết.

Bộ điều khiển kiểm tra phải được đưa vào hoạt động thông qua một công tắc (công tắc cho hoạt động kiểm tra) đáp ứng các yêu cầu cho thiết bị an toàn điện (5.10.1.2).

Công tắc này phải là loại hai trạng thái ổn định và được bảo vệ tránh sự vận hành vô ý.

Phải đáp ứng đồng thời các điều kiện sau đây:

- a) Việc chuyển sang chế độ hoạt động kiểm tra phải vô hiệu hoá các bộ điều khiển cho hoạt động bình thường của thang máy, bao gồm hoạt động của các cửa vận hành bằng điện;
- b) Việc đưa thang máy trở lại hoạt động bình thường chỉ có thể được thực hiện bằng cách tắt công tắc cho hoạt động kiểm tra;
- c) Nếu thiết bị chuyển mạch được sử dụng cho việc vô hiệu hoá [xem điểm a) trên đây] không phải là các tiếp điểm an toàn được gắn liền với cơ cấu chuyển sang chế độ kiểm tra thì phải chú ý ngăn chặn tất cả các chuyển động vô ý của phương tiện mang tải trong trường hợp một trong các lỗi liệt kê tại 5.10.1.1.2 xuất hiện trong mạch;
- d) Việc di chuyển phương tiện mang tải chỉ có thể thực hiện thông qua việc tạo áp lực không đổi lên một nút nhấn, nút nhấn này phải được bảo vệ tránh sự vận hành vô ý và có thông tin thể hiện rõ chiều chuyển động của phương tiện mang tải;
- e) Bảng điều khiển nơi kết nối bộ điều khiển kiểm tra phải kết hợp với một thiết bị dừng tuân theo 5.10.2.4;
- f) Tốc độ của phương tiện mang tải phải không lớn hơn 0,30 m/s;
- g) Không được vượt quá các giới hạn hành trình bình thường của phương tiện mang tải;
- h) Trong trường hợp đình giếng tuân theo 5.2.11.1.2, b), 2) thì các giới hạn hành trình phải được thiết lập theo Phụ lục L;
- i) Hoạt động của thang máy vẫn phụ thuộc vào các thiết bị an toàn.

5.10.2.4 Thiết bị dừng

5.10.2.4.1 Phải trang bị một thiết bị dừng để dừng thang máy và giữ cho thang máy không hoạt động, bao gồm cả các cửa vận hành bằng điện (nếu có):

- a) Trong hố thang [5.2.11.2.4, a)] và có thể tiếp cận từ tầng dừng;
- b) Trong không gian chứa máy;
- c) Tại máy dẫn động thang máy nếu công tắc chính không ở gần đó;
- d) Trên bộ điều khiển kiểm tra (5.10.2.3), nếu có;
- e) Trên nóc phương tiện mang tải, tại vị trí dễ tiếp cận và không cao hơn 1,00 m từ lối vào, nếu phương tiện mang tải hoặc nóc của nó được sử dụng cho hoạt động bảo trì (5.5.1.8).

Thiết bị dừng này có thể là thiết bị nằm bên cạnh bộ điều khiển kiểm tra, nếu có, và đặt cách điểm tiếp cận không quá 1 m.

5.10.2.4.2 Các thiết bị dừng phải được cấu thành từ những thiết bị an toàn điện tuân theo 5.10.1.2. Các thiết bị này phải là loại có hai trạng thái ổn định và phải được thiết kế để ngăn chặn việc thang máy trở lại trạng thái hoạt động bình thường do thao tác vô ý.

5.10.2.5 Dừng máy và kiểm tra trạng thái dừng**5.10.2.5.1 Yêu cầu chung**

Quá trình làm dừng máy thông qua thiết bị an toàn điện theo 5.10.1.2 phải được điều khiển chi tiết như dưới đây.

Các yêu cầu đối với thang máy chuyên dùng chờ hàng có thể tiếp cận dẫn động thủy lực xem tại G.2.4.

5.10.2.5.2 Động cơ được cấp điện trực tiếp từ nguồn xoay chiều hoặc một chiều

Nguồn điện cung cấp phải được ngắt bằng hai công tắc tơ độc lập nhau, trong đó các tiếp điểm của chúng phải lắp nối tiếp trên mạch cấp nguồn. Nếu trong lúc thang máy dừng mà một trong các công tắc tơ không mở các tiếp điểm của bộ nguồn, thì thang máy sẽ không thể chuyển động tiếp cho đến khi đổi chiều chuyển động.

5.10.2.5.3 Động cơ điện xoay chiều hoặc một chiều được cấp điện và điều khiển bằng các phần tử tĩnh

5.10.2.5.3.1 Có thể sử dụng một trong các phương pháp sau:

- a) Hai công tắc tơ độc lập ngắt nguồn điện vào động cơ.

Nếu trong lúc thang máy dừng mà một trong các công tắc tơ không mở các tiếp điểm của bộ nguồn, thì thang máy sẽ không thể chuyển động tiếp cho đến khi đổi chiều chuyển động;

- b) Một hệ thống gồm:

- 1) Một công tắc tơ ngắt nguồn điện ở tất cả các cực.

TCVN 6396-31:2020

Cuộn dây của công tắc tơ phải nhả, ít nhất là trước mỗi lần thay đổi chiều chuyển động. Nếu công tắc tơ không nhả thì bất kỳ chuyển động tiếp theo nào của thang máy cũng không thể thực hiện được.

- 2) Một thiết bị điều khiển ngăn dòng năng lượng trong các phần tử tĩnh.
- 3) Một thiết bị giám sát để kiểm tra việc ngăn dòng năng lượng mỗi lần thang máy dừng.

Nếu trong thời gian dừng bình thường, việc ngăn dòng năng lượng bằng các phần tử tĩnh không hiệu quả, thì thiết bị giám sát sẽ làm công tắc tơ nhả ra, và bất kỳ chuyển động tiếp theo nào của thang máy cũng không thể thực hiện được.

5.10.2.5.3.2 Các thiết bị điều khiển theo 5.10.2.5.3, b), 2) và các thiết bị giám sát theo 5.10.2.5.3, b), 3) không cần phải là các mạch an toàn theo 5.10.1.2.3.

Các thiết bị này chỉ được sử dụng khi đáp ứng các yêu cầu 5.10.1.1 để đạt được tính tương thích với các thiết bị 5.10.2.5.3, a).

5.10.2.6 Điều khiển ưu tiên

Đối với thang máy chuyên dùng chờ hàng có thể tiếp cận với cửa tầng mở bằng tay thì phải có một thiết bị để ngăn chặn phương tiện mang tải rời khỏi tầng trong khoảng thời gian ít nhất là 5 s sau khi dừng.

5.10.2.7 Giám sát tải

5.10.2.7.1 Khi thang máy được trang bị một thiết bị giám sát tải như yêu cầu tại 5.5.1.1.2 thì thiết bị này phải ngăn không cho thang máy hoạt động khi phương tiện mang tải ở trạng thái quá tải.

5.10.2.7.2 Trạng thái quá tải được xem là xuất hiện khi tải định mức bị vượt quá 20 % với trọng lượng tối thiểu là 100 kg.

5.10.2.7.3 Trong trường hợp quá tải:

- a) Người vận hành phải được thông báo bằng tín hiệu nghe thấy được hoặc/và nhìn thấy được trong phương tiện mang tải;
- b) Cửa tầng phải giữ ở trạng thái mở khóa.

5.10.8 Thiết bị giới hạn thời gian chạy động cơ

5.10.8.1 Thang máy chuyên dùng chờ hàng có thể tiếp cận phải có một thiết bị giới hạn thời gian chạy động cơ để ngắt nguồn máy dẫn động và giữ nó ở tình trạng không được cấp nguồn, nếu:

- a) Khi đã bắt đầu khởi động mà máy dẫn động không quay;
- b) Phương tiện mang tải/đối trọng bị dừng khi đang đi xuống do một vật cản làm cho:
 - 1) cáp bị trượt trên puli máy dẫn động, đối với thang máy dẫn động ma sát;
 - 2) đai bị trượt, nếu sử dụng đai để liên kết động cơ và các bộ phận quay;

c) Phương tiện mang tải không đến được tầng dừng trong thời gian đã định.

5.10.8.2 Thiết bị giới hạn thời gian chạy động cơ phải hoạt động trong khoảng thời gian không vượt quá giá trị nhỏ hơn trong hai giá trị sau:

a) 45 s;

b) thời gian để di chuyển trọn vẹn hành trình trong hoạt động bình thường, cộng với 10 s, nhưng giá trị tối thiểu là 20 s nếu thời gian toàn hành trình nhỏ hơn 10 s.

5.10.8.3 Việc đưa thang máy trở lại hoạt động bình thường chỉ có thể thực hiện được thông qua việc thiết lập lại một cách thủ công. Khi có nguồn trở lại sau khi bị gián đoạn thì việc duy trì máy dẫn động ở trạng thái dừng là không cần thiết.

5.10.8.4 Thiết bị giới hạn thời gian chạy động cơ không được làm ảnh hưởng đến sự vận hành của phương tiện mang tải khi thực hiện hoạt động kiểm tra.

6 Kiểm tra xác nhận yêu cầu an toàn và/hoặc biện pháp bảo vệ

6.1 Kiểm tra xác nhận và thử

Hồ sơ kỹ thuật (xem Phụ lục C) do nhà sản xuất chuẩn bị và lưu giữ phải chứa các thông tin cần thiết để xác nhận rằng các bộ phận cấu thành được thiết kế chính xác và việc lắp đặt được đề xuất phù hợp với tiêu chuẩn này.

CHÚ THÍCH: Theo sự thoả thuận có thể được yêu cầu cung cấp tất cả hoặc một số thông tin và tính toán kỹ thuật được trình bày trong Phụ lục C.

6.2 Kiểm tra xác nhận thiết kế

Bảng 8 liệt kê các phương pháp để kiểm tra xác nhận các yêu cầu an toàn và biện pháp bảo vệ mô tả tại điều 5 cho nhà sản xuất các thang máy chuyên dùng chờ hàng có thể tiếp cận mới, và các điều khoản tham chiếu tương ứng trong tiêu chuẩn này. Các điều khoản con không được liệt kê trong bảng được kiểm tra xác nhận như một phần của điều khoản đã được viện dẫn. Ví dụ, điều 5.3.2.3 được kiểm tra xác nhận như một phần của điều 5.3.2.

Tất cả hồ sơ kiểm tra xác nhận phải được nhà sản xuất lưu lại.

Bảng 8 – Phương pháp kiểm tra xác nhận sự phù hợp và các biện pháp bảo vệ

Điều	Yêu cầu an toàn	Quan sát ^a	Kiểm tra/ thử chức năng ^b	Đo đạc ^c	Bản vẽ/ Tính toán ^d	Thông tin cho người dùng ^e
5.2	Giếng thang					
5.2.1	Yêu cầu chung	✓			✓	✓
5.2.2	Bao che giếng thang	✓		✓	✓	
5.2.5	Vách, đáy và trần giếng thang	✓	✓	✓	✓	
5.2.8	Kết cấu và các khoảng cách	✓	✓	✓	✓	
5.2.9	Không gian bên dưới phương tiện mang tải, đối trọng hoặc khối lượng cân bằng	✓			✓	✓
5.2.10	Bảo vệ bên trong giếng thang	✓		✓	✓	✓
5.2.11	Đỉnh giếng và hố thang	✓		✓	✓	✓
5.2.12	Tính chuyên dụng của giếng thang	✓		✓	✓	✓
5.2.13	Chiếu sáng giếng thang	✓				✓
5.2.14	Thiết bị báo động	✓	✓	✓		✓
5.3	Không gian chứa máy					
5.3.1	Yêu cầu chung	✓			✓	✓
5.3.2	Lối ra vào	✓		✓	✓	✓
5.3.3	Kết cấu và thiết bị	✓	✓	✓	✓	✓
5.4	Cửa tầng					
5.4.1	Yêu cầu chung	✓	✓	✓	✓	✓
5.4.3	Cửa	✓	✓			✓
5.4.4	Bảo vệ chống rơi ngã và chèn cắt	✓	✓	✓		
5.4.5.4	Khoá và mở khoá bằng tay	✓	✓	✓		✓
5.4.6	Thiết bị điện xác định cửa đã đóng	✓	✓			✓

Bảng 8 – Phương pháp kiểm tra xác nhận sự phù hợp và các biện pháp bảo vệ (tiếp theo)

Điều	Yêu cầu an toàn	Quan sát ^a	Kiểm tra/ thử chức năng ^b	Đo đạc ^c	Bản vẽ/ Tính toán ^d	Thông tin cho người dùng ^e
5.5	Phương tiện mang tải, đối trọng và khối lượng cân bằng					
5.5.1	Phương tiện mang tải	✓	✓	✓	✓	✓
5.5.2	Đối trọng và khối lượng cân bằng	✓				✓
5.6	Kết cấu treo, di chuyển không định trước, vượt tốc					
5.6.1	Kết cấu treo		✓	✓	✓	
5.6.2	Di chuyển không định trước và vượt tốc	✓	✓	✓	✓	✓
5.6.3	Biện pháp bảo vệ	✓		✓	✓	✓
5.6.4	Bảo vệ thiết bị	✓				
5.7	Hệ thống dẫn hướng, chốt chặn cơ khí và công tắc cực hạn					
5.7.1	Yêu cầu chung	✓	✓	✓	✓	
5.7.2	Phương tiện dẫn hướng			✓	✓	
5.7.3	Chốt chặn cố định và bộ giảm chấn	✓	✓		✓	✓
5.7.4	Công tắc cực hạn	✓	✓			✓
5.8	Máy dẫn động thang máy					
5.8.1	Yêu cầu chung	✓			✓	✓
5.8.2	Tốc độ		✓		✓	✓
5.9	Lắp đặt và các thiết bị điện					
5.9.1	Yêu cầu chung	✓	✓	✓		✓
5.9.2	Công tắc tơ, các thành phần của mạch an toàn	✓		✓	✓	
5.9.3	Biện pháp bảo vệ	✓	✓		✓	✓
5.9.4	Bộ chuyển mạch chính	✓	✓		✓	✓
5.9.5	Đường dây điện	✓			✓	✓

Bảng 8 – Phương pháp kiểm tra xác nhận sự phù hợp và các biện pháp bảo vệ (kết thúc)

Điều	Yêu cầu an toàn	Quan sát ^a	Kiểm tra/ thử chức năng ^b	Đo đạc ^c	Bản vẽ/ Tính toán ^d	Thông tin cho người dùng ^e
5.10	Bảo vệ ngăn ngừa lỗi về điện; điều khiển; ưu tiên					
5.10.1.1	Phân tích lỗi		✓			✓
5.10.1.2	Thiết bị an toàn điện	✓	✓			✓
5.10.2	Điều khiển	✓	✓	✓	✓	✓
7.1	Biển báo, ghi nhãn và hướng dẫn vận hành	✓		✓		✓
<p>^a Kiểm tra bằng quan sát được sử dụng để xác nhận là có các tính năng cần thiết cho yêu cầu thông qua việc quan sát các bộ phận được cung cấp.</p> <p>^b Kiểm tra/thử chức năng để xác nhận các tính năng được cung cấp thực hiện đúng theo yêu cầu.</p> <p>^c Đo đạc bằng các dụng cụ đo để xác nhận các yêu cầu được đáp ứng trong giới hạn đã định.</p> <p>^d Xem xét các bản vẽ/tính toán để xác nhận các đặc tính thiết kế của các bộ phận được cung cấp đáp ứng các yêu cầu.</p> <p>^e Xác nhận rằng các điểm tương ứng đã được đề cập trong sổ tay hướng dẫn sử dụng hoặc đã được ghi nhãn đánh dấu.</p>						

6.3 Thử nghiệm xác nhận trước khi đưa vào sử dụng

Trước khi đưa thang máy chuyên dùng chờ hàng có thể tiếp cận vào sử dụng, nhà sản xuất phải thực hiện hoặc thực hiện từ trước các thử nghiệm tĩnh và động để đảm bảo thang máy đã được sản xuất, lắp ráp đúng, và để xác nhận rằng tất cả các thiết bị cần thiết đã có mặt và chúng hoạt động tốt. Các thử nghiệm này phải được thực hiện tại nơi sử dụng.

Cụ thể, cần xác nhận các nội dung sau:

- Tất cả các công tắc cực hạn hoạt động đúng chức năng;
- Tất cả các bộ điều khiển hoạt động đúng chức năng;
- Chức năng của bộ khống chế vượt tốc, nếu có, nằm trong giới hạn đã định;
- Bộ hãm an toàn, nếu có, hoạt động đúng chức năng;
- Các thiết bị chặn, nếu có, hoạt động đúng chức năng;
- Van ngắt, van hãm/van hãm một chiều, nếu có, hoạt động đúng chức năng;
- Thiết bị phát hiện quá tải được kích hoạt khi chất tải từ 1,0 đến 1,2 lần tải định mức;
- Trọng lượng của đối trọng/khối lượng cân bằng phù hợp với thiết kế của nhà sản xuất;

- Quãng đường phanh của hệ thống phanh nằm trong giới hạn đã định;
- Các khoá cửa tăng hoạt động đúng chức năng;
- Thử chức năng của thiết bị báo động;
- Thử nghiệm động;
- Thử thiết bị điện theo EN 60204-32.

Phụ lục D cung cấp mô tả chi tiết về các quy trình cần tuân theo khi thực hiện các thử nghiệm.

Một báo cáo thử nghiệm gồm mô tả ngắn gọn và kết quả thử nghiệm phải được nhà sản xuất/nhà cung cấp chuẩn bị và lưu giữ.

7 Thông tin cho sử dụng

7.1 Biển báo, dấu hiệu và hướng dẫn vận hành

7.1.1 Điều khoản chung

Thông tin cho sử dụng phải được cung cấp theo TCVN 7383-2 (ISO 12100-2), Điều 6, và gồm các thông tin cụ thể sau đây.

7.1.2 Yêu cầu chung

Tất cả các nhãn, biển báo, dấu hiệu và hướng dẫn vận hành phải không thể tẩy xoá, dễ đọc và dễ hiểu (nếu cần thiết thì bổ sung thêm các dấu hiệu hoặc ký hiệu). Chúng phải được làm từ vật liệu bền chắc, được đặt ở vị trí dễ thấy và được viết bằng ngôn ngữ của quốc gia nơi thang máy được lắp đặt (hoặc nếu cần thiết thì được viết bằng nhiều ngôn ngữ).

Nếu không có chỉ định khác, chiều cao tối thiểu của các ký tự sử dụng trên các biển báo phải là:

- a) 10 mm cho chữ in hoa và số;
- b) 7 mm cho chữ thường.

7.1.3 Thông tin về các giá trị định mức

Nhà sản xuất phải cung cấp các thông tin sau đây trên một hoặc nhiều tấm biển bền chắc, gắn cố định tại vị trí nổi bật trên thang máy:

- a) Tên thương mại và địa chỉ của nhà sản xuất và đại diện được uỷ quyền, nếu có;
- b) Số hiệu mẫu;
- c) Số sê-ri;
- d) Năm chế tạo;
- e) Tải định mức, tính bằng kilôgam (kg).

TCVN 6396-31:2020

7.1.4 Tại phương tiện mang tải

7.1.4.1 Bên trong phương tiện mang tải

Phải thể hiện như sau:

- a) Tải định mức của thang máy, tính bằng kilôgam (kg) cùng với thông tin cảnh báo "CẤM VẬN CHUYỂN NGƯỜI";
- b) Một biển cảnh báo dễ dàng nhìn thấy với nội dung "GIỮ TẢI CỐ ĐỊNH" khi các phương tiện dùng để chất tải/dỡ tải được dự kiến để lại bên trong phương tiện mang tải trong quá trình vận chuyển hàng hoá.

Chiều cao của các ký tự sử dụng phải là 50 mm cho chữ in hoa hoặc số và 30 mm cho chữ thường.

Tên nhà cung cấp và số hiệu xác định thang máy của nhà cung cấp phải được thể hiện trên phương tiện mang tải.


7.1.4.2 Trên phương tiện mang tải

Phải cung cấp các thông tin sau:

- a) Một chữ "DỪNG" ở trên hoặc bên cạnh các thiết bị dừng (5.10.2.4), nếu có, được bố trí sao cho loại trừ được rủi ro lỗi dừng sai vị trí;
- b) Các chữ "BÌNH THƯỜNG" và "KIỂM TRA" trên hoặc bên cạnh công tắc chuyển chế độ kiểm tra, nếu công tắc này được trang bị;
- c) Chiều chuyển động trên hoặc bên cạnh các nút điều khiển ở chế độ kiểm tra, nếu có;
- d) Dấu hiệu cảnh báo hoặc biển thông báo trên lan can tại nóc phương tiện mang tải, nếu được trang bị [5.5.1.6.2, d), 2)].

7.1.4.3 Các thông tin khác

Bộ phận điều khiển của công tắc dừng (nếu có) phải có màu đỏ và được nhận biết bằng từ "DỪNG", được bố trí sao cho loại trừ được rủi ro lỗi dừng sai vị trí.

Nút nhấn (nếu có) của công tắc báo động phải có màu vàng và được nhận biết bằng dấu hiệu quả chuông: 

Các màu đỏ và vàng không được sử dụng cho các nút nhấn khác. Tuy nhiên các màu này có thể được sử dụng để phát tín hiệu "có phương tiện mang tải".

7.1.5 Tại tầng dừng

7.1.5.1 Các bộ phận điều khiển phải được thể hiện rõ ràng theo công dụng của chúng; nhằm mục đích này khuyến cáo nên sử dụng các nút nhấn với các dấu hiệu -2, -1, 0, 1, 2, 3, ...;

7.1.5.2 Các hướng dẫn nhằm đảm bảo sử dụng thang máy an toàn phải được đặt bên cạnh bảng điều khiển tại tầng dừng tại bất cứ nơi nào có nhu cầu.

Những hướng dẫn này ít nhất phải nêu được:

- a) Thang máy chuyên dùng chờ hàng có thể tiếp cận chỉ được phép vận hành bởi những người có trách nhiệm;
- b) Sau khi sử dụng thang máy, cần phải đóng các cửa vận hành bằng tay và các cửa vận hành bằng điện nếu việc đóng các cửa này được thực hiện dưới sự kiểm soát liên tục của người vận hành.

7.1.7 Tại giếng thang

7.1.7.1 Bên ngoài giếng thang, ngay cạnh các cửa kiểm tra phải có một tấm biển thông báo ghi rõ:

**"GIẾNG THANG – NGUY HIỂM
CẤM NGƯỜI KHÔNG CÓ TRÁCH NHIỆM VÀO KHU VỰC NÀY"**

7.1.7.2 Các cửa tầng mở bằng tay, nếu có thể bị nhầm với các cửa liền kề khác, phải gắn biển ghi rõ **"THANG MÁY CHUYÊN DÙNG CHỜ HÀNG"**.

7.1.7.3 Một biển báo thể hiện tải định mức phải nhìn thấy được từ khu vực chất tải tại mọi thời điểm.

7.1.8 Trên các thiết bị an toàn

Trên các thiết bị liên quan đến an toàn theo Bảng 9 dưới đây phải lắp cố định một tấm biển số liệu chỉ rõ các thông tin sau:

- a) Tên của nhà sản xuất thiết bị;
- b) Sự hiệu chỉnh liên quan đến thiết bị (tốc độ kích hoạt hoặc lưu lượng kích hoạt, nếu sử dụng);
- c) Dữ liệu xác định loại thiết bị an toàn.

7.1.9 Tại hố thang

Ở bên trên hoặc bên cạnh công tắc dừng trong hố thang, nếu được lắp, phải thể hiện chữ **"DỪNG"**, được bố trí sao cho loại trừ được rủi ro lỗi dừng sai vị trí.

7.1.10 Nhận diện thiết bị điện

Các công tắc tơ, role, cầu chảy và cáp kết nối cho các mạch vào tủ điều khiển phải được đánh dấu tuân theo sơ đồ điện. Thông số kỹ thuật cần thiết của cầu chảy như giá trị và kiểu phải được đánh dấu trên cầu chảy, trên hoặc bên cạnh giá kẹp của cầu chảy.

Trong trường hợp sử dụng các đầu nối nhiều dây, chỉ cần đánh dấu đầu nối, không cần thiết phải đánh dấu các dây.

Bảng 9 – Danh sách các thiết bị cần lắp biển số liệu

Thiết bị an toàn	Thông tin cần chỉ rõ theo		
	7.1.8, a)	7.1.8, b)	7.1.8, c)
Bộ khống chế vượt tốc	X	X ^a	X
Bộ giảm chấn ^b	X		X
Thiết bị khoá	X		X
Bộ hãm an toàn	X		X
Phương tiện chống vượt tốc theo chiều lên của phương tiện mang tải	X	X ^a	X
Van ngắt, van hãm/van hãm một chiều	X	X ^c	X
^a Tốc độ kích hoạt thực tế. ^b Trên các bộ giảm chấn không thuộc loại hấp thụ năng lượng. ^c Lưu lượng kích hoạt.			

7.1.11 Chìa mở khoá cửa tầng

Chìa mở khoá cửa tầng phải có nhãn gắn kèm cảnh báo mối nguy hiểm có thể liên quan đến việc sử dụng chìa này và sự cần thiết phải đảm bảo cửa được khóa lại sau khi đã đóng.

7.1.12 Thiết bị báo động

Thiết bị báo động [xem 5.2.14, b)] hoạt động trong quá trình kêu gọi sự trợ giúp từ thang máy chuyên dùng chờ hàng có thể tiếp cận phải được đánh dấu rõ ràng bằng chữ "**BÁO ĐỘNG CHO THANG MÁY**".

Trong trường hợp có nhiều thang máy, phải có khả năng phân biệt tín hiệu báo động được phát ra từ thang máy nào.

7.1.13 Thang máy hoạt động theo nhóm

Nếu những bộ phận của các thang máy khác nhau cùng ở trong một không gian chứa máy thì mỗi thang máy phải được nhận biết bằng số hoặc chữ, được sử dụng thống nhất cho tất cả các bộ phận (máy dẫn động, tủ điều khiển, bộ khống chế vượt tốc, các công tắc,...).

Để tạo thuận lợi cho việc bảo trì, kiểm tra,... từ trên nóc phương tiện mang tải, trong hố thang hoặc ở các vị trí cần thiết khác thì các ký hiệu trên đây cũng phải được thể hiện.

7.1.14 Van điều khiển đi xuống khẩn cấp

Bên cạnh van điều khiển bằng tay để đưa thang máy đi xuống một cách thủ công phải có biển ghi rõ:

"CHÚ Ý – HẠ KHẨN CẤP"

7.1.15 Bơm tay

Bên cạnh bơm tay để đưa thang máy đi lên một cách thủ công phải có biển ghi rõ:

"CHÚ Ý – NÂNG KHẨN CẤP"

7.1.16 Thùng chứa (két)

Trên thùng chứa phải chỉ rõ các đặc tính của chất lỏng thủy lực.

7.1.17 Đỉnh giếng có kích thước giảm

Một biển thông báo có thông tin như sau:

"NGUY HIỂM – TRẦN THẤP – TUÂN THỦ CÁC CHỈ DẪN"

phải được lắp cố định:

- a) trong không gian chứa máy tại thiết bị dành cho hoạt động khẩn cấp;
- b) trên các thiết bị để thiết lập lại thang máy;
- c) trên nóc phương tiện mang tải.

Thông báo này có thể được thể hiện kèm theo dấu hiệu cảnh báo sau đây;



Hình 3 – Dấu hiệu cảnh báo "Nguy hiểm bị ép lên trần giếng thang"

7.1.18 Hồ thang có kích thước giảm

Một biển thông báo có thông tin như sau:

"NGUY HIỂM – HỒ THANG NÔNG – TUÂN THỦ CÁC CHỈ DẪN"

phải được lắp cố định:

- a) trong không gian chứa máy tại thiết bị dành cho hoạt động khẩn cấp;
- b) trên các thiết bị để thiết lập lại thang máy;
- c) trong hồ thang.

Thông báo này có thể được thể hiện kèm theo dấu hiệu cảnh báo sau đây;



Hình 4 – Dấu hiệu cảnh báo "Nguy hiểm bị ép xuống đáy hố thang"

7.2 Thông tin cho sử dụng của nhà cung cấp

7.2.1 Yêu cầu chung

Mỗi thang máy chuyên dùng chờ hàng có thể tiếp cận phải được đi kèm với sổ tay hướng dẫn sử dụng của nhà cung cấp. Sổ tay hướng dẫn sử dụng này phải tuân theo các yêu cầu tại EN 13015.

7.2.2 Nội dung của sổ tay hướng dẫn sử dụng

7.2.2.1 Yêu cầu chung

Sổ tay hướng dẫn sử dụng của nhà cung cấp ít nhất phải chứa các thông tin về các vấn đề dưới đây (xem TCVN 7383-2 (ISO 12100-2), Điều 6).

7.2.2.2 Thông tin chung

- a) Tên và địa chỉ của nhà sản xuất hoặc đại diện được uỷ quyền;
- b) Năm và quốc gia sản xuất;
- c) Số hiệu mẫu và số sê-ri;
- d) Mô tả chung về thang máy chuyên dùng chờ hàng có thể tiếp cận, bao gồm:
 - 1) mục đích sử dụng và các giới hạn;
 - 2) những trường hợp hạn chế sử dụng;
 - 3) các yêu cầu riêng về sức khoẻ/an toàn theo như kết quả đàm phán (xem 0.2.5);
 - 4) thông tin về sử dụng trong môi trường đặc biệt, ví dụ môi trường có nguy cơ cháy nổ;
- e) Tên quốc gia nơi lắp đặt thang máy, nếu cần thiết;
- f) Dải của các sê-ri mà sổ tay hướng dẫn sử dụng có thể áp dụng, nếu cần thiết;
- g) Nhắc lại các dấu hiệu an toàn và dấu hiệu cảnh báo trên máy và ý nghĩa của chúng;
- h) Tất cả các bộ phận tương thích (kết cấu và bao che giếng thang, cửa tầng, dẫn hướng, bộ truyền động, hệ thống điều khiển,...) được thiết kế để sử dụng trong thang máy chuyên dùng chờ hàng đã được công nhận là phù hợp;
- i) Tên và địa chỉ của các công ty phụ trách việc sửa chữa và bảo trì.

7.2.2.3 Khả năng tải và thông tin thiết kế

- Tải định mức;

- Tốc độ định mức;
- Chiều cao tự do cho phép tối đa;
- Các giới hạn về môi trường như dải nhiệt độ, độ ẩm, ...;
- Dữ liệu về phương tiện treo (ví dụ cáp, xích), khi áp dụng;
- Mức áp suất âm [tính bằng dB(A)] cùng với vị trí và giá trị của áp suất âm tối đa.

CHÚ THÍCH: Mức áp suất âm phải được đo ở khoảng cách 1 m so với vách bao che và ở độ cao 1,60 m so với mặt sàn.

Thông tin đầy đủ phải được cung cấp trong sổ tay hướng dẫn sử dụng để người dùng có thể tìm được các chi tiết cụ thể cho mỗi cài đặt.

7.2.2.4 Kích thước và khối lượng

- Kích thước bên trong của phương tiện mang tải (chiều sâu, chiều rộng và chiều cao);
- Kích thước và khối lượng các bộ phận chính;
- Kích thước và khối lượng kết cấu bao che giếng thang, nếu có;
- Các bản vẽ sơ đồ bố trí, bao gồm cả thông tin về lực tác động lên các bộ phận xung quanh của thang máy chuyên dùng chở hàng có thể tiếp cận, ví dụ như lên các điểm đỡ hoặc các điểm neo.

7.2.2.5 Dữ liệu về nguồn năng lượng cần cung cấp

- Công suất bộ dẫn động, tính bằng kilôoát (kW);
- Điện áp, tính bằng vôn (V) và tần số, tính bằng héc (Hz) của nguồn điện chính;
- Điện áp, tính bằng vôn (V) và tần số, tính bằng héc (Hz) của nguồn điện điều khiển;
- Dòng khởi động tối đa, tính bằng ampe (A);
- Công suất tiêu thụ tối đa, tính bằng kilôoát (kW);
- Công suất nguồn tối thiểu, tính bằng kilôvôn ampe (kVA);
- Các cầu chảy cho nguồn chính (A, loại);
- Các ổ cắm cho dụng cụ cầm tay: điện áp, tính bằng vôn (V) và dòng, tính bằng ampe (A);
- Đối với dẫn động thủy lực: áp suất thủy lực, ví dụ như áp suất khi đầy tải, áp suất thử, tính bằng pascal (Pa).

7.2.2.6 Thiết bị an toàn

- Loại thiết bị an toàn, ví dụ bộ khống chế vượt tốc, bộ hãm an toàn, thiết bị chặn, công tắc cực hạn, khoá cửa tầng;
- Các thiết bị an toàn bổ sung khi lắp dựng, tháo dỡ và bảo trì, nếu cần thiết.

7.2.2.7 Thông tin kỹ thuật bổ sung

- Thông tin về các phương tiện tiếp cận không gian chứa máy (J.2);

TCVN 6396-31:2020

- Sự cần thiết về việc bảo vệ liên quan đến các khu vực nguy hiểm xung quanh thang máy chuyên dùng chờ hàng có thể tiếp cận;
- Thông tin liên quan đến giới hạn hoạt động trong vùng lân cận giếng thang của thang máy chuyên dùng chờ hàng có thể tiếp cận và thông tin liên quan đến việc sử dụng thang leo (J.3);
- Thông tin liên quan đến mỗi điểm treo móc nâng;
- Quy trình vận chuyển đến công trình.

7.2.2.8 Chỉ dẫn về lắp dựng và tháo dỡ

Ít nhất phải bao gồm các chỉ dẫn sau đây:

- Việc lắp dựng và tháo dỡ chỉ được thực hiện bởi những người có chuyên môn;
- Việc kết nối thang máy chuyên dùng chờ hàng có thể tiếp cận với nguồn cung cấp điện chỉ được thực hiện bởi người có chuyên môn theo quy định sở tại;
- Khuyến nghị sử dụng của các thiết bị có dòng điện dư;
- Quy trình lắp dựng;
- Các chỉ định về phương pháp giảm tiếng ồn và rung động của thang máy chuyên dùng chờ hàng có thể tiếp cận;
- Lắp đặt kết cấu đỡ và vách bao che cho giếng thang, bao gồm cả các thông tin liên quan đến việc sử dụng đúng của các bulông trong mối ghép (đường kính, chất lượng, mô men siết);
- Các khuyến nghị về việc nâng hạ các bộ phận nặng;
- Chiếu sáng các tầng dừng;
- Mọi thông tin đặc biệt về tháo dỡ.

7.2.2.9 Hướng dẫn về thử nghiệm trước khi đưa vào sử dụng

Thang máy chuyên dùng chờ hàng có thể tiếp cận hoàn chỉnh phải được thử nghiệm trước khi đưa vào sử dụng. Các hướng dẫn phải mô tả các công việc kiểm tra, thử nghiệm và xác nhận cần được thực hiện theo Phụ lục D, áp dụng tương ứng cho lắp đặt cụ thể.

7.2.2.10 Hướng dẫn về vận hành và sử dụng

Một phần tách biệt phải được đưa vào sổ tay hướng dẫn sử dụng, cung cấp rõ ràng các thông tin cho:

- Tất cả những người sử dụng thang máy, về các nội dung liên quan đến vận hành an toàn và các yêu cầu tối thiểu về đào tạo của nhân viên vận hành, cũng như những hướng dẫn cho người thực hiện việc chất tải và dỡ tải, và
- Chủ sở hữu, về các nội dung liên quan đến trách nhiệm triển khai thực hiện các yêu cầu trên.

Phải cung cấp các hướng dẫn chi tiết liên quan đến:

- Mục đích sử dụng;
- Yêu cầu không chờ người trong quá trình vận hành bình thường;

- Các biện pháp phòng ngừa cần thực hiện trong trường hợp thang máy có giéng thang bao che một phần;
- Hoạt động của cửa tầng và cửa của phương tiện mang tải;
- Chất tải và dỡ tải an toàn và các giới hạn có thể liên quan đến vị trí đặt tải, tập trung tải trọng và việc cố định tải;
- Sử dụng bánh xe phù hợp với khe hở có thể có;
- Không được để tải nhô ra ngoài phương tiện mang tải;
- Có tầm nhìn suốt dọc giéng thang khi cần thiết;
- Điều kiện môi trường, ví dụ nhiệt độ làm việc cao nhất và thấp nhất;
- Bảo vệ kết cấu bao che ngăn ngừa các hư hại có thể xảy ra do các phương tiện di chuyển trong môi trường hoạt động;
- Giữ cửa của không gian đặt máy luôn được khoá;
- Giữ cho lối vào không gian đặt máy không bị cản trở;
- Các sự việc cần đến sự can thiệp của người có chuyên môn;
- Việc sử dụng chìa mở khoá khẩn cấp, chìa này chỉ được giữ bởi người có trách nhiệm;
- Các biện pháp phòng ngừa cần thực hiện để đảm bảo tín hiệu báo động có thể nghe được và được đáp ứng;
- Các biện pháp phòng ngừa cần thực hiện để ngăn chặn trẻ em sử dụng thang máy chuyên dùng chờ hàng, nếu có thể xảy ra;
- Lưu giữ hồ sơ.

7.2.2.11 Quy trình ngừng hoạt động của thang máy

Một phần tách biệt phải được đưa vào sổ tay hướng dẫn sử dụng để cung cấp tất cả các thông tin và hướng dẫn đào tạo liên quan, cần thiết cho những người có chuyên môn về việc thực hiện các hoạt động khẩn cấp như:

- Các điều khiển đặc biệt;
- Thiết bị an toàn, ví dụ công tắc cực hạn, bộ khống chế vượt tốc, bộ hãm an toàn;
- Xử lý các lỗi;
- Sơ đồ mạch.

7.2.2.12 Kiểm tra thường xuyên và bảo trì

Hướng dẫn sử dụng phải chỉ rõ kiểu và tần suất kiểm tra định kỳ, thử nghiệm và bảo trì tùy theo yêu cầu của nhà sản xuất, điều kiện hoạt động và tần suất sử dụng, nhằm duy trì điều kiện hoạt động an toàn của thang máy. Các thông tin chi tiết về những hạng mục cần kiểm tra và sự phù hợp cho sử dụng, bao gồm cả những thông tin về việc kiểm tra sự có mặt và dễ đọc của các dấu hiệu và biển báo ban đầu.

TCVN 6396-31:2020

Phải chỉ rõ những bộ phận nào của thang máy có thể được thay thế khi bị mòn, cách thức nhận dạng và tiêu chí thay thế, ví dụ theo TCVN 10837 (ISO 4309) cho việc thay cáp thép.

Đặc biệt, phải cung cấp thông tin về:

- a) Sự cần thiết phải duy trì hệ thống nổi đất ở trạng thái hoạt động tốt;
- b) Loại cáp và/hoặc xích được sử dụng;
- c) Đường ống và chất lỏng thủy lực được sử dụng đối với thang máy dẫn động thủy lực;
- d) Các sửa chữa và thay đổi có thể thực hiện theo quy định của nhà sản xuất;
- e) Các thiết bị và dụng cụ đặc biệt được yêu cầu;
- f) Quy trình khởi động an toàn;
- g) Việc sử dụng phương tiện bảo vệ cá nhân;
- h) Quy trình hàn khi lắp đặt, nếu cần thiết;
- i) Kiểm tra thường xuyên để phát hiện hỏng hóc của:
 - 1) bộ hãm an toàn, nếu được lắp;
 - 2) ray dẫn hướng;
 - 3) bộ giảm chấn, nếu được lắp;
 - 4) đai truyền động, nếu sử dụng.

Hướng dẫn sử dụng cũng phải chỉ rõ nội dung của sổ nhật ký, ngay cả khi sổ này đã được cung cấp cùng với thang máy.

7.2.2.13 Hồ sơ tối thiểu cần cung cấp

- Bản vẽ và hồ sơ cần thiết cho việc lắp đặt thang máy chuyên dùng chở hàng có thể tiếp cận;
- Bản vẽ và sơ đồ cần thiết cho việc đưa thang máy vào sử dụng;
- Bản vẽ và sơ đồ cần thiết cho việc bảo trì, kiểm tra, kiểm tra sự vận hành đúng, sửa chữa.

7.2.3 Kiểm tra định kỳ

Phải cung cấp các thông tin về việc kiểm tra và thử nghiệm định kỳ cho thang máy chuyên dùng chở hàng có thể tiếp cận sau khi thang máy đã được đưa vào sử dụng, được yêu cầu theo quy định nhà nước, để xác nhận chúng vẫn ở trạng thái hoạt động an toàn.

Một số hướng dẫn về việc thực hiện kiểm tra và thử nghiệm định kỳ được cho tại E.1.

7.2.4 Kiểm tra và thử nghiệm sau các sửa đổi quan trọng hoặc sau sự cố tai nạn

Phải cung cấp các hướng dẫn về việc kiểm tra và thử nghiệm cho thang máy chuyên dùng chở hàng có thể tiếp cận sau khi có các sửa đổi quan trọng hoặc sau khi có sự cố tai nạn.

Việc kiểm tra và thử nghiệm phải được thực hiện để khẳng định rằng thang máy tiếp tục tuân theo tiêu chuẩn này.

Một số hướng dẫn về việc thực hiện kiểm tra và thử nghiệm được cho tại E.2.

7.2.5 Sổ nhật ký

Sổ nhật ký của thang máy chuyên dùng chờ hàng có thể tiếp cận phải được thiết lập chậm nhất là tại thời điểm thang máy được đưa vào sử dụng.

Sổ nhật ký phải bao gồm các nội dung sau:

- a) Ngày thang máy được đưa vào sử dụng;
- b) Các ghi chép về mọi sự kiện liên quan đến thang máy. Phần này của sổ nhật ký phải được cập nhật trong các trường hợp sau:
 - 1) Có các sửa đổi quan trọng đối với thang máy (Phụ lục E);
 - 2) Thay thế cáp hoặc các bộ phận quan trọng;
 - 3) Có sự cố tai nạn;
 - 4) Sửa chữa lớn;
 - 5) Kiểm định;
- c) Nếu cần thiết, một phần của sổ nhật ký sẽ lưu giữ các bản sao có ghi ngày tháng của các báo cáo kiểm tra xác nhận, cùng với các nhận xét.

CHÚ THÍCH: Sổ nhật ký này phải luôn có sẵn để những người phụ trách bảo trì và người hoặc tổ chức chịu trách nhiệm kiểm tra và thử nghiệm định kỳ có thể sử dụng.

Phụ lục A

(quy định)

Danh mục thiết bị an toàn điện

Điều khoản	Các thiết bị kiểm tra
5.2.3.2.2	Kiểm tra vị trí đóng của cửa cửa cứu hộ, cửa kiểm tra và cửa sập kiểm tra
5.2.11.1.2, a)	Công tắc dừng trên nóc phương tiện mang tải
5.2.11.2.3.1, a), 2)	Công tắc an toàn trong hố thang
5.2.11.2.3.1, a), 3)	Công tắc an toàn cho thiết bị cơ khí trong hố thang
5.2.11.2.4, a)	Thiết bị dừng trong hố thang
5.4.3.4.2, b)	Thiết bị dừng cho cửa vận hành bằng điện
5.4.4.1	Thiết bị khóa: chỉnh tầng trong vùng mở khóa
5.4.4.2	Kiểm tra vị trí đóng của các cửa tầng
5.4.5.10	Kiểm tra trạng thái khóa cửa tầng
5.4.6	Kiểm tra vị trí đóng của cửa tầng
5.5.1.3.1	Kiểm tra vị trí đóng của cửa phương tiện mang tải
5.5.1.3.1, a)	Thiết bị dừng cho cửa của phương tiện mang tải hoạt động bằng điện
5.5.1.3.2.2	Kiểm tra vị trí đóng của cửa lửa liên kết gián tiếp trên phương tiện mang tải
5.5.1.5, e)	Công tắc an toàn kiểm tra vị trí khóa của cửa sập trên phương tiện mang tải
5.5.1.8, a)	Thiết bị dừng trên nóc phương tiện mang tải
5.6.1.4.3	Kiểm tra độ dẫn dài tương đối bất thường của cáp hoặc xích trong trường hợp treo bằng hai dây cáp hoặc hai dây xích
5.6.2.2.3	Bộ cắt mạch an toàn sau khi phát hiện chuyển động không kiểm soát
5.6.2.3.1, g), 2)	Kiểm tra vị trí cài khớp của thiết bị an toàn cơ khí ngăn ngừa chuyển động không kiểm soát
5.6.2.4.1.2, b)	Bộ cắt mạch dừng an toàn của bộ khống chế vượt tốc
5.6.2.4.1.2, c)	Kiểm tra việc giải toả của bộ khống chế vượt tốc
5.6.2.4.1.3, f)	Kiểm tra độ căng trong cáp của bộ khống chế vượt tốc
5.7.3.3.2	Kiểm tra việc phục hồi vị trí đuổi ra bình thường của bộ giảm chấn

Điều khoản	Các thiết bị kiểm tra
5.7.4	Công tắc cực hạn
5.9.4.2	Thiết bị an toàn trong cuộn dây của công tắc tơ bộ cắt mạch

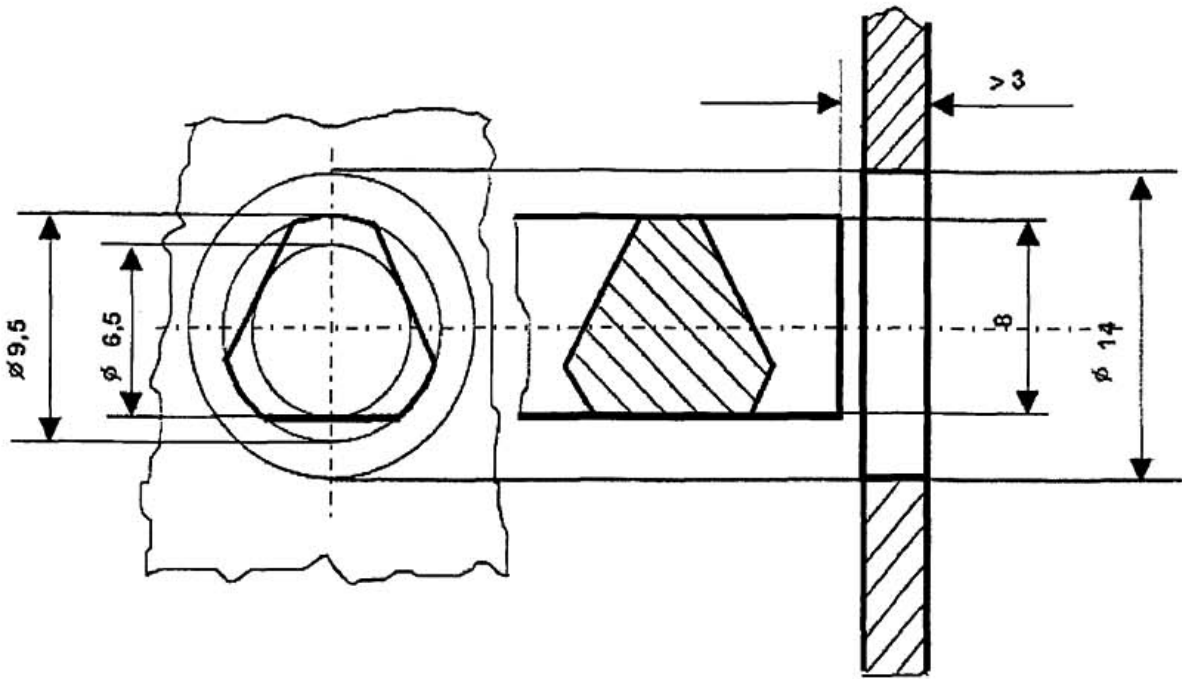
5.10.2.4.1, d)	Thiết bị dừng tại bộ điều khiển kiểm tra
5.10.2.7	Thiết bị quá tải
G.1.5, d)	Kiểm tra vị trí của vô lăng có thể tháo rời
G.1.6	Thiết bị an toàn chống chùng cáp/xích
G.2.4	Kiểm tra vị trí dừng của máy
G.2.9	Thiết bị an toàn chống chùng cáp/xích
L.2.2.3.3, f)	Kiểm tra thiết bị chặn (tại đỉnh giếng)
L.2.2.6, a)	Kiểm tra vị trí duỗi dài (hoạt động) của chốt chặn di động hoặc thiết bị kích hoạt (tại đỉnh giếng)
L.2.2.6, b)	Kiểm tra vị trí rút lại (không hoạt động) của các chốt chặn di động hoặc thiết bị kích hoạt (tại đỉnh giếng)
L.2.3.1	Công tắc hai trạng thái ổn định để kích hoạt hệ thống an toàn (tại đỉnh giếng)
L.2.3.3	Giám sát thiết bị thiết lập lại bằng điện (tại đỉnh giếng)
L.2.3.4	Công tắc cực hạn bổ sung (tại đỉnh giếng)
L.3.2.3.3, f)	Kiểm tra thiết bị chặn (tại hố thang)
L.3.2.6, a)	Kiểm tra vị trí duỗi dài (hoạt động) của các chốt chặn di động hoặc thiết bị kích hoạt (tại hố thang)
L.3.2.6, b)	Kiểm tra vị trí rút lại (không hoạt động) của các chốt chặn di động hoặc thiết bị kích hoạt (tại hố thang)
L.3.3.1	Công tắc hai trạng thái ổn định để kích hoạt hệ thống an toàn (tại hố thang)
L.3.3.3	Giám sát thiết bị thiết lập lại bằng điện (tại hố thang)
L.3.3.4	Công tắc cực hạn bổ sung (tại hố thang)

Phụ lục B

(quy định)

Lỗ mở khoá bằng chia tam giác

Tất cả các kích thước tính bằng milimét



Hình B.1 – Lỗ mờ khoá bằng chia tam giác

Phụ lục C

(tham khảo)

Hồ sơ kỹ thuật

C.1 Yêu cầu chung

Hồ sơ kỹ thuật do nhà sản xuất soạn thảo và lưu giữ cho mỗi thang máy chờ hàng phải chứa toàn bộ hoặc một phần thông tin và các văn bản liệt kê dưới đây, đặc biệt là về các bộ phận được nhà sản xuất cung cấp:

- a) Tên và địa chỉ của nhà sản xuất;
- b) Thông tin để nhận diện thiết bị;
- c) Loại thiết bị – tải trọng định mức – tốc độ định mức;
- d) Hành trình của thang máy, số tầng phục vụ;
- e) Khối lượng của phương tiện mang tải và của đối trọng hoặc khối lượng cân bằng;
- f) Phương tiện tiếp cận đến các không gian chứa máy (5.3.2).

C.2 Sơ đồ và các bản vẽ kỹ thuật chi tiết

Dưới đây liệt kê các bản vẽ mặt bằng, mặt cắt để hiểu được việc lắp đặt thang máy, bao gồm cả các không gian chứa máy, puli và các thiết bị. Các bản vẽ này không cần cung cấp chi tiết về kết cấu, nhưng phải có các thông tin cụ thể cần thiết để kiểm tra sự phù hợp với tiêu chuẩn này, đặc biệt về các vấn đề sau:

- a) Sơ đồ bố trí và kích thước của cửa kiểm tra và cửa sập kiểm tra (5.2.3);
- b) Mọi không gian có thể tiếp cận bên dưới giếng thang (5.2.9);
- c) Các biện pháp phòng ngừa trong trường hợp 5.2.9 để ngăn ngừa thang máy rơi tự do hoặc đi xuống với tốc độ quá lớn;
- d) Rào chắn bảo vệ giữa các thang máy nếu có nhiều thang máy lắp trong cùng một giếng thang (5.2.10.2);
- e) Khoảng thông thủy tại đỉnh giếng và hố thang (5.2.11.1, 5.2.11.2.3);
- f) Lối vào hố thang (5.2.11.2.2);
- g) Sự chuẩn bị các lỗ để lắp đặt cố định;
- h) Vị trí và các kích thước chính của không gian chứa máy với sơ đồ của máy và các bộ phận (puli) và thiết bị chính. Các kích thước của bộ phận dẫn động (ví dụ như puli ma sát, tang cuốn). Các lỗ thông gió. Phản lực lên toà nhà và lên đáy hố thang;

TCVN 6396-31:2020

- i) Lối vào không gian chứa máy (5.3.2);
- j) Cách bố trí và các kích thước chính của cửa tầng (5.4). Không cần thiết phải thể hiện tất cả các cửa nếu chúng giống nhau và nếu khoảng cách giữa các ngưỡng cửa tầng đã được chỉ rõ;
- k) Các kích thước của phương tiện chuyên chở và lối vào (5.5.1.2, 5.5.1.3);
- l) Khoảng cách từ ngưỡng cửa và từ cửa của phương tiện mang tải đến bề mặt trong của vách giếng thang (5.2.8.1);
- m) Các thông số chính của hệ thống treo – hệ số an toàn – cáp (số lượng, đường kính, kết cấu, lực kéo đứt) – xích (loại, kết cấu, bước, lực kéo đứt) – cáp bù (nếu có);
- n) Tính toán hệ số an toàn của hệ thống treo (ví dụ như cáp, khung treo);
- o) Các thông số chính của cáp không chế vượt tốc và/hoặc cáp an toàn: đường kính, kết cấu, lực kéo đứt, hệ số an toàn;
- p) Các kích thước và kết quả kiểm nghiệm của ray dẫn hướng (nếu có), trạng thái và các kích thước của bề mặt làm việc (kéo, cán, mài);
- q) Tính toán hệ số an toàn cho ray dẫn hướng;
- r) Kết quả kiểm nghiệm áp suất khi đầy tải;
- s) Kết quả kiểm nghiệm kích và đường ống theo Phụ lục G;
- t) Đặc tính và loại chất lỏng thủy lực.

C.3 Sơ đồ điện và sơ đồ mạch thủy lực

Phải thể hiện các nội dung sau:

a) Các sơ đồ điện của:

- 1) mạch cung cấp nguồn, và
- 2) mạch nối với các thiết bị an toàn điện.

Các sơ đồ này phải rõ ràng và sử dụng các ký hiệu CENELEC.

b) Sơ đồ mạch thủy lực:

Sơ đồ này phải rõ ràng và sử dụng các ký hiệu TCVN 1806-1 (ISO 1219-1).

Phụ lục D

(quy định)

Kiểm tra và thử trước khi đưa vào sử dụng

Trước khi thang máy được đưa vào sử dụng phải thực hiện những cuộc kiểm tra và thử nghiệm sau đây:

D.1 Kiểm tra

Việc kiểm tra này phải bao gồm cả việc xác nhận sự đáp ứng các yêu cầu của tiêu chuẩn này.

D.2 Thử nghiệm và kiểm tra xác nhận

Các thử nghiệm và kiểm tra các nhận phải thực hiện cho các thành phần sau:

- a) Thiết bị khoá (5.4.4);
- b) Thiết bị an toàn điện (Phụ lục A);
- c) Các chi tiết treo và phụ kiện kèm theo;

Phải kiểm tra xác nhận các đặc tính của chúng phù hợp với chỉ định trong sổ tay hướng dẫn (7.2.2.2);

- d) Hệ thống phanh, nếu có (G.1.4);

Việc thử nghiệm phải được tiến hành khi phương tiện mang tải bằng 125 % tải định mức, chuyển động đi xuống với tốc độ định mức với nguồn điện cấp cho động cơ và phanh bị ngắt.

- e) Đo dòng hoặc công suất và tốc độ (5.8.2);

- f) Sơ đồ điện:

1) Đo khả năng cách điện của các mạch khác nhau (5.9.1.3). Để thực hiện việc đo đặc này thì tất cả các bộ phận điện phải được ngắt;

2) Kiểm tra xác nhận sự liên mạch giữa đầu tiếp đất của không gian chứa máy và các bộ phận khác nhau của thang máy có thể có điện do sự cố;

- g) Các công tắc cực hạn (5.7.4);

- h) Kiểm tra lực kéo (G.1.2):

1) Lực kéo phải được kiểm tra cho các điểm dừng với phanh ở trạng thái bất lợi nhất, tương thích với thiết bị. Sau mỗi lần thử nghiệm phương tiện mang tải phải dừng lại hoàn toàn. Các thử nghiệm phải được thực hiện:

- i) với phương tiện mang tải không có tải, chuyển động theo chiều lên tại phần trên của hành trình;

TCVN 6396-31:2020

ii) với phương tiện mang tải được chất tải 125 % tải định mức, chuyển động theo chiều xuống tại phần dưới của hành trình;

2) Phải kiểm tra việc phương tiện mang tải không thể tiếp tục đi lên khi đối trọng đã tì lên chốt chặn hoặc bộ giảm chấn.

3) Phải kiểm tra trạng thái cân bằng đã được nhà sản xuất chỉ định; việc kiểm tra này có thể thực hiện bằng việc đo dòng kết hợp với đo tốc độ;

i) Bộ khống chế vượt tốc:

1) Phải kiểm tra tốc độ kích hoạt của bộ khống chế vượt tốc theo chiều đi xuống của phương tiện mang tải hoặc của đối trọng hay khối lượng cân bằng [5.6.2.4.1.2, a)];

2) Phải kiểm tra bộ điều khiển dừng như trình bày tại 5.6.4.1.2 b) theo cả hai chiều chuyển động;

j) Thiết bị giám sát (5.6.2.2) và thiết bị dừng (5.6.2.3) khống chế chuyển động không mong muốn từ vị trí dừng:

Phải kiểm tra sự hoạt động kết hợp chính xác của các thiết bị bằng cách vận hành thang máy một cách thủ công trong khoảng hoạt động đã định.

Khi thiết bị chặn hoặc thiết bị kẹp giữ được sử dụng, phải thử nghiệm như sau:

1) theo chiều đi xuống với 125 % tải định mức trên phương tiện mang tải;

2) theo chiều đi lên với phương tiện mang tải ở trạng thái không tải;

k) Bộ hãm an toàn của phương tiện mang tải (5.6.2.3):

Năng lượng mà bộ hãm an toàn có thể hấp thụ tại thời điểm tác động phải được kiểm tra khẳng định theo F.3. Mục đích của việc thử nghiệm trước khi đưa vào sử dụng nhằm khẳng định tính đúng đắn trong việc lắp ráp, hiệu chỉnh và khả năng làm việc của cụm lắp đặt hoàn chỉnh, bao gồm phương tiện mang tải, bộ hãm an toàn, ray dẫn hướng và các mối liên kết của ray với công trình.

Thử nghiệm phải thực hiện khi phương tiện mang tải đi xuống với tải trọng định mức được phân bố đều trên sàn và với các điều kiện sau:

1) Đối với dẫn động điện, phanh phải ở trạng thái nhả tại tốc độ định mức và máy dẫn động tiếp tục chạy cho đến khi cáp bị trượt hoặc chùng;

2) Đối với dẫn động thủy lực, van điều khiển chiều xuống phải ở trạng thái mở.

Sau khi thử nghiệm phải không xuất hiện sự suy giảm chất lượng có thể ảnh hưởng xấu đến việc sử dụng bình thường của thang máy. Nếu cần thiết, các thành phần chịu ma sát có thể được thay thế. Kiểm tra bằng quan sát được coi là đủ cho mục đích này;

CHÚ THÍCH: Để giải toả dễ dàng bộ hãm an toàn, việc thử nghiệm được khuyến nghị tiến hành đối diện với cửa để có thể chất tải lên và dỡ tải khỏi phương tiện mang tải.

l) Bộ hãm an toàn cho đối trọng và khối lượng cân bằng (5.6.2.3):

Năng lượng mà bộ hãm an toàn có thể hấp thụ tại thời điểm tác động phải được kiểm tra khẳng định theo F.3. Mục đích của việc thử nghiệm trước khi đưa vào sử dụng nhằm khẳng định tính đúng đắn trong việc lắp ráp, hiệu chỉnh và khả năng làm việc của cụm lắp đặt hoàn chỉnh, bao gồm đối trọng hoặc khối lượng cân bằng, bộ hãm an toàn, ray dẫn hướng và các mối liên kết của ray với công trình;

Thử nghiệm phải được thực hiện với phương tiện mang tải ở trạng thái không tải khi đối trọng hoặc khối lượng cân bằng chuyển động theo chiều xuống và với các điều kiện sau:

- 1) Đối với dẫn động điện, phanh phải ở trạng thái nhả tại tốc độ định mức và máy dẫn động tiếp tục chạy cho đến khi cáp bị trượt hoặc chùng;
- 2) Đối với dẫn động thủy lực, van điều khiển chiều lên phải ở trạng thái mở.

Sau khi thử nghiệm phải không xuất hiện sự suy giảm chất lượng có thể ảnh hưởng xấu đến việc sử dụng bình thường của thang máy. Nếu cần thiết, các thành phần chịu ma sát có thể được thay thế. Kiểm tra bằng quan sát được coi là đủ cho mục đích này;

m) Bộ giảm chấn (5.7.3):

Giảm chấn kiểu hấp thụ năng lượng:

Thử nghiệm phải được thực hiện theo cách sau: phương tiện mang tải với tải trọng định mức được đặt lên giảm chấn, cáp được làm chùng, kiểm tra độ nén để xác nhận rằng chúng tương ứng với các sơ đồ được cho trong hồ sơ kỹ thuật C.3;

n) Thiết bị cảnh báo [5.2.14 b)]:

Phải thử tính năng của các thiết bị này;

o) Áp suất khi đầy tải:

Phải đo áp suất khi đầy tải;

p) Van giảm áp (G.2.5.5):

Phải kiểm tra sự chính xác của việc hiệu chỉnh;

q) Van ngắt (G.2.5.6):

Phải thực hiện việc thử nghiệm hệ thống, với tải định mức phân bố đều trên sàn khi phương tiện mang tải đi xuống tại tốc độ kích hoạt của van ngắt. Việc hiệu chỉnh chính xác của tốc độ kích hoạt có thể được kiểm tra, ví dụ bằng cách so sánh với biểu đồ hiệu chỉnh;

r) Van hãm/van hãm một chiều (G.2.5.6):

Kiểm tra tốc độ lớn nhất v_{max} phải không lớn hơn $v_d + 0,30$ m/s, bằng cách:

- 1) đo trực tiếp, hoặc
- 2) tính theo công thức sau:

TCVN 6396-31:2020

$$v_{\max} = v_t \sqrt{\frac{p}{p - p_t}}$$

trong đó:

- p áp suất khi đầy tải, tính bằng megapascal (MPa);
- p_t áp suất đo được trong quá trình hạ với tải định mức trên phương tiện mang tải, tính bằng megapascal (MPa). Nếu cần thiết, việc giảm áp suất do ma sát cũng phải được tính đến;
- v_{\max} tốc độ lớn nhất theo chiều xuống trong trường hợp vỡ đường ống trong hệ thống thủy lực, tính bằng mét trên giây (m/s);
- v_t tốc độ đo được trong quá trình hạ với tải định mức trên phương tiện mang tải, tính bằng mét trên giây (m/s);

s) Thử nghiệm áp suất:

Áp suất bằng 200 % áp suất khi đầy tải được áp dụng cho hệ thống thủy lực giữa van một chiều và kích (bao gồm cả kích). Hệ thống sau đó được quan sát xem có bị giảm áp suất và rò rỉ trong vòng 5 min (có tính đến ảnh hưởng của sự thay đổi nhiệt độ trong chất lỏng thủy lực).

Sau khi thử nghiệm phải xác định được là tính toàn vẹn của hệ thống thủy lực vẫn được duy trì;

t) Thử nghiệm chống trôi:

Phải kiểm tra phương tiện mang tải với mức tải định mức, đang dừng tại tầng trên cùng, không bị dịch chuyển nhiều hơn 10 mm theo chiều xuống trong vòng 10 min (có tính đến các ảnh hưởng có thể có của sự thay đổi nhiệt độ trong chất lỏng thủy lực);

u) Vận hành theo chiều đi xuống bằng tay (G.2.8.2.5) (trong trường hợp thang máy chuyên dùng chở hàng dẫn động thủy lực gián tiếp):

Đưa phương tiện mang tải đi xuống bằng tay từ lên cữ chặn (hoặc tác động để bộ hãm an toàn hoạt động) và kiểm tra xem cáp hoặc xích có bị chùng hay không;

v) Thiết bị hạn chế thời gian chạy động cơ (5.10.2.8):

Kiểm tra việc hiệu chỉnh thời gian (bằng cách mô phỏng việc vận hành của máy).

Phụ lục E
(tham khảo)

**Kiểm tra và thử nghiệm định kỳ, kiểm tra và thử nghiệm sau
các thay đổi quan trọng hoặc sau sự cố tai nạn**

E.1 Kiểm tra và thử định kỳ

Kiểm tra và thử định kỳ phải không nghiêm ngặt hơn so với việc kiểm tra và thử trước khi đưa thang máy vào sử dụng lần đầu.

Việc thử định kỳ khi được lặp lại nhiều lần phải không gây ra mòn quá mức hoặc gây ra các ứng suất làm giảm độ an toàn của thang máy. Điều này cần được chú ý đặc biệt khi thử các bộ phận như bộ hãm an toàn hoặc các bộ giảm chấn. Nếu thực hiện thử các bộ phận này thì phải được tiến hành với phương tiện mang tải ở trạng thái không tải và với tốc độ được giảm thấp.

Người được chỉ định thực hiện việc thử định kỳ phải tự mình khẳng định được rằng các bộ phận này (thường không được sử dụng khi hoạt động bình thường) vẫn ở trạng thái tốt.

Một bản sao của báo cáo thử nghiệm phải được đính kèm vào hồ sơ kỹ thuật tại phần tương ứng như quy định tại 7.2.3.

E.2 Kiểm tra và thử sau các thay đổi quan trọng hoặc sau sự cố tai nạn

Các thay đổi quan trọng và sự cố tai nạn phải được ghi vào phần hồ sơ kỹ thuật tại phần tương ứng như quy định tại 7.2.3.

Cụ thể, các thay đổi sau đây được coi là thay đổi quan trọng:

a) Thay đổi:

- 1) tốc độ định mức;
- 2) tải định mức;
- 3) khối lượng của phương tiện mang tải;
- 4) hành trình;

b) Thay đổi hoặc thay thế:

- 1) loại thiết bị khoá (thay thế thiết bị khoá bằng thiết bị cùng loại không được coi là thay đổi quan trọng);
- 2) hệ thống điều khiển;
- 3) loại ray dẫn hướng;
- 4) loại cửa (hoặc thêm một hoặc nhiều cửa tầng hoặc cửa của phương tiện mang tải);

TCVN 6396-31:2020

- 5) máy dẫn động hoặc puli ma sát;
- 6) bộ khống chế vượt tốc;
- 7) bộ giảm chấn;
- 8) bộ hãm an toàn;
- 9) kích;
- 10) van giảm áp;
- 11) van ngắt;
- 12) van hãm/van hãm một chiều.

Đối với các thử nghiệm sau các thay đổi quan trọng hoặc sau sự cố tai nạn thì các tài liệu và thông tin cần thiết phải được trình lên cá nhân hoặc tổ chức có trách nhiệm, nếu có.

Các cá nhân và tổ chức này sẽ quyết định về tính thích hợp của việc tiến hành thử nghiệm trên các bộ phận đã thay đổi hoặc thay thế.

Việc thử nghiệm về cơ bản phải giống như khi thực hiện với các bộ phận nguyên bản trước khi thang máy được đưa vào sử dụng.

Phụ lục F

(quy định)

Bộ phận an toàn – Quy trình thử xác nhận sự phù hợp**F.1 Lời giới thiệu****F.1.1 Yêu cầu chung**

F.1.1.1 Các thử nghiệm phải được thực hiện để kiểm tra sự phù hợp của các bộ phận an toàn được liệt kê tại 5.4.4, 5.6.2.3.2, 5.6.2.4 và 5.10.1.2.3.3 với các yêu cầu của tiêu chuẩn này.

Nhà sản xuất muốn thực hiện hoặc đã thực hiện các thử nghiệm khác thay thế cho các thử nghiệm được mô tả dưới đây phải chứng minh được rằng các thử nghiệm thay thế này ít nhất phải cung cấp độ an toàn tương đương.

F.1.1.2 Độ chính xác của các dụng cụ đo, nếu không có yêu cầu cụ thể khác, phải cho phép việc đo đạc được thực hiện với độ chính xác như sau:

- a) $\pm 1\%$ đối với khối lượng, lực, khoảng cách, tốc độ;
- b) $\pm 2\%$ đối với gia tốc, gia tốc hãm;
- c) $\pm 5\%$ đối với điện áp, dòng;
- d) $\pm 5\text{ }^\circ\text{C}$ đối với nhiệt độ;
- e) Các thiết bị ghi nhận số liệu phải có khả năng phát hiện các tín hiệu thay đổi trong khoảng thời gian 0,01 s;
- f) $\pm 2,5\%$ đối với lưu lượng;
- g) $\pm 1\%$ đối với áp suất $p \leq 200\text{ kPa}$;
- h) $\pm 5\%$ đối với áp suất $p > 200\text{ kPa}$.

F.1.2 Giấy chứng nhận thử nghiệm mẫu

Giấy chứng nhận thử nghiệm mẫu phải có các thông tin sau:

- Số tham chiếu của báo cáo thử nghiệm;
- Danh mục, loại mẫu và nhãn hiệu;
- Tên và địa chỉ nhà sản xuất;
- Tên và địa chỉ đơn vị thử nghiệm;
- Ngày và số hiệu báo cáo của đơn vị thử nghiệm;
- Danh mục các tài liệu, mang số hiệu của giấy chứng nhận thử nghiệm mẫu trên đây, được đính kèm theo báo cáo;
- Mọi thông tin bổ sung khác;
- Địa điểm, ngày và chữ ký của người có trách nhiệm.

F.2 Thiết bị khoá cửa tầng

F.2.1 Yêu cầu chung

F.2.1.1 Phạm vi áp dụng

Các quy trình này được áp dụng cho các thiết bị khoá cửa tầng thang máy. Thiết bị khoá cửa được hiểu là bao gồm tất cả các bộ phận tham gia vào việc khoá cửa và kiểm tra trạng thái khoá của cửa.

F.2.1.2 Mục tiêu và giới hạn thử nghiệm

Thiết bị khoá phải được trải qua quy trình thử để xác nhận rằng kết cấu và hoạt động liên quan tuân thủ các yêu cầu của tiêu chuẩn này.

Đặc biệt, phải kiểm tra sự phù hợp của kích thước các bộ phận cơ và điện của thiết bị khoá và trong thời gian thử nghiệm không bị mất chức năng của chúng, đặc biệt là do mòn.

Nếu thiết bị khoá cần phải đáp ứng các yêu cầu riêng (có kết cấu chống nước, chống bụi hoặc chống cháy nổ) thì nhà sản xuất phải chỉ rõ những điều này và các kiểm tra và/hoặc thử nghiệm bổ sung theo tiêu chí thích hợp sẽ được thực hiện.

F.2.1.3 Hồ sơ phải đệ trình cho đơn vị thử nghiệm

F.2.1.3.1 Bản vẽ sơ đồ lắp và mô tả hoạt động

Bản vẽ này phải chỉ rõ tất cả các chi tiết liên quan đến hoạt động và đặc tính an toàn của thiết bị khoá cửa, bao gồm:

- a) Hoạt động của thiết bị trong điều kiện làm việc bình thường, cho thấy chức năng cài khớp hiệu quả của các phần tử khoá và vị trí tại đó thiết bị an toàn điện hoạt động;
- b) Hoạt động của thiết bị kiểm tra về mặt cơ khí của vị trí khoá, nếu có;
- c) Việc điều khiển và hoạt động của thiết bị mở khoá khẩn cấp;
- d) Loại nguồn điện sử dụng (xoay chiều hoặc/và một chiều) và giá trị danh định của điện áp và cường độ dòng điện.

F.2.1.3.2 Bản vẽ lắp cùng với các chú dẫn

Bản vẽ này phải thể hiện tất cả các chi tiết quan trọng cho hoạt động của thiết bị khoá, đặc biệt là những chi tiết cần tuân thủ các yêu cầu của tiêu chuẩn này. Các chú dẫn phải thể hiện danh sách các bộ phận chính, loại vật liệu sử dụng và đặc tính kỹ thuật của các chi tiết liên kết.

F.2.1.4 Mẫu thử

Phải nộp một thiết bị khoá cho đơn vị thử nghiệm.

Nếu thử nghiệm được tiến hành trên nguyên mẫu thì sau đó thử nghiệm này phải được lặp lại trên sản phẩm thực tế.

Nếu việc thử nghiệm chỉ có thể tiến hành khi thiết bị đã được lắp vào cửa tương ứng (ví dụ, các cửa trượt có nhiều cánh hoặc cửa bản lề có nhiều cánh) thì thiết bị phải được lắp lên cửa hoàn chỉnh trong

tình trạng hoạt động tốt. Tuy nhiên kích thước cửa thử nghiệm có thể giảm đi so với mẫu sản phẩm thực tế, với điều kiện không làm sai lệch kết quả thử nghiệm.

F.2.2 Kiểm tra và thử nghiệm

F.2.2.1 Kiểm tra việc vận hành

Việc kiểm tra này nhằm mục đích thử nghiệm xem các bộ phận cơ và điện của thiết bị khoá có hoạt động đúng về mặt an toàn và có tuân thủ các yêu cầu của tiêu chuẩn này, cũng như với các yêu cầu riêng cho ứng dụng cụ thể.

Cụ thể, phải kiểm tra các nội dung sau:

- a) Các chi tiết khoá phải gài sâu ít nhất 7 mm trước khi thiết bị an toàn điện hoạt động. Các ví dụ xem tại 5.4.5.4;
- b) Phải loại trừ khả năng một người nào đó từ vị trí dễ tiếp cận chỉ với một thao tác có thể khiến thang máy hoạt động khi cửa đang mở hoặc không khoá (5.4.5.10).

F.2.2.2 Thử nghiệm cơ khí

F.2.2.2.1 Yêu cầu chung

Việc thử nghiệm này nhằm kiểm tra độ bền của các bộ phận khoá bằng cơ khí và điện trong thiết bị khoá.

Mẫu thử của thiết bị khoá cửa tại vị trí hoạt động bình thường phải được điều khiển bằng các thiết bị thường dùng để vận hành khoá.

Mẫu thử phải được bôi trơn theo các yêu cầu của nhà sản xuất thiết bị khoá.

Nếu có nhiều phương tiện có thể được sử dụng để điều khiển và có nhiều vị trí hoạt động thì việc thử nghiệm độ bền lâu phải được thực hiện cho trường hợp bất lợi nhất khi xét về lực tác động lên các bộ phận thiết bị.

Số chu trình vận hành hoàn chỉnh và hành trình của các bộ phận trong thiết bị khoá phải được ghi lại bằng các bộ đếm cơ hoặc điện.

F.2.2.2.2 Thử nghiệm độ bền lâu

F.2.2.2.2.1 Thiết bị khoá phải chịu được 1.000.000 (± 1 %) chu trình hoàn chỉnh; một chu trình hoàn chỉnh bao gồm một chuyển động về phía trước và trở lại với toàn bộ hành trình có thể theo cả hai chiều.

Chuyển động của thiết bị phải êm, không giật và với tần số 60 (± 10 %) chu trình mỗi phút.

Trong quá trình thử nghiệm, các tiếp điểm điện của khoá phải đóng mạch trở kháng với điện áp danh định và cường độ dòng điện bằng hai lần giá trị danh định.

TCVN 6396-31:2020

F.2.2.2.2 Nếu thiết bị khoá được trang bị thiết bị kiểm tra bằng cơ khí để kiểm soát chốt khoá hoặc vị trí của móc khoá thì thiết bị này phải được thử nghiệm độ bền lâu với 100.000 (± 1 %) chu trình.

Chuyển động của thiết bị phải êm, không giật và với tần số 60 (± 10 %) chu trình mỗi phút.

F.2.2.2.3 Thử nghiệm tĩnh

Với các thiết bị khoá cửa trang bị cho cửa bản lề, việc thử nghiệm phải được thực hiện trong khoảng thời gian 300 s dưới tác dụng của lực tĩnh tăng dần đều đến khi đạt độ lớn ít nhất là 3000 N, và trong mọi trường hợp phải đạt đến độ lớn phù hợp với mục đích sử dụng của thiết bị khoá.

Lực này phải đặt theo chiều mở cửa và tại vị trí xa nhất có thể, tương ứng với khi người dùng cố gắng mở cửa. Lực có độ lớn 1.000 N được sử dụng khi thử với thiết bị khoá trang bị cho cửa trượt.

F.2.2.2.4 Thử nghiệm động

Khi ở trạng thái khoá thiết bị khoá phải được thử với tải trọng va đập theo chiều mở cửa.

Tải trọng va đập này tương ứng với tác động của một vật rắn nặng 4 kg rơi tự do từ độ cao 0,50 m.

F.2.2.3 Tiêu chí đánh giá cho thử nghiệm cơ khí

Sau khi thử nghiệm độ bền lâu (F.2.2.2.2), thử nghiệm tĩnh (F.2.2.2.3) và thử nghiệm động (F.2.2.2.4) thiết bị khoá phải không bị mòn, biến dạng hoặc gãy, vốn là những yếu tố có thể gây ảnh hưởng bất lợi đến độ an toàn.

F.2.2.4 Thử nghiệm về điện

F.2.2.4.1 Thử nghiệm độ bền lâu của các tiếp điểm

Thử nghiệm này phải được bao gồm trong phần thử nghiệm độ bền lâu đề cập tại F.2.2.2.1.

F.2.2.4.2 Thử nghiệm khả năng ngắt mạch

F.2.2.4.2.1 Yêu cầu chung

Thử nghiệm này phải được thực hiện sau khi thực hiện thử nghiệm về độ bền lâu. Thử nghiệm sẽ kiểm tra xem khả năng ngắt các mạch đang có điện có hoạt động tốt không. Thử nghiệm phải tuân thủ theo quy trình nêu trong TCVN 6592-4-1 (EN 60947-4-1) và EN 60947-5-1, giá trị danh định của điện áp và dòng làm cơ sở cho thử nghiệm là các giá trị được quy định bởi nhà sản xuất thiết bị.

Nếu không có quy định khác, các giá trị danh định lấy như sau:

- a) Điện xoay chiều: 230 V, 2 A;
- b) Điện một chiều: 200 V, 2 A.

Nếu không có yêu cầu ngược lại thì khả năng ngắt mạch phải được kiểm tra cho cả hai trường hợp điện xoay chiều và điện một chiều.

Các thử nghiệm phải được thực hiện với thiết bị khóa đang ở vị trí làm việc. Nếu có nhiều vị trí như vậy thì thử nghiệm phải được thực hiện ở vị trí bất lợi nhất.

Mẫu thử được cung cấp phải bao gồm cả vỏ và được đi dây như khi chúng được sử dụng bình thường.

F.2.2.4.2.2 Thiết bị khoá sử dụng điện xoay chiều phải ngắt và đóng mạch 50 lần ở điện áp bằng 110 % so với giá trị danh định, với tốc độ bình thường và trong khoảng thời gian từ 5 s đến 10 s. Tiếp điểm phải được giữ ở trạng thái đóng ít nhất 0,5 s.

Mạch điện phải có một cuộn cảm và một điện trở mắc nối tiếp với nhau. Hệ số công suất phải đạt $0,7 \pm 0,05$ và cường độ dòng điện thử nghiệm phải bằng 11 lần giá trị danh định do nhà sản xuất thiết bị chỉ định.

F.2.2.4.2.3 Thiết bị khoá sử dụng điện một chiều phải ngắt và đóng mạch 20 lần ở điện áp bằng 110 % so với giá trị định mức, với tốc độ bình thường và trong khoảng thời gian từ 5 s đến 10 s. Tiếp điểm phải được giữ ở trạng thái đóng ít nhất là 0,5 s.

Mạch điện phải có một cuộn cảm và một điện trở mắc nối tiếp với nhau với giá trị sao cho cường độ dòng điện đạt 95 % giá trị ổn định của dòng điện thử nghiệm trong thời gian 300 ms.

Cường độ dòng điện thử nghiệm phải bằng 110 % giá trị danh định do nhà sản xuất thiết bị chỉ định.

F.2.2.4.2.4 Thử nghiệm được xem là đạt yêu cầu nếu không gây ra hiện tượng phóng điện hoặc hồ quang điện và không xuất hiện các hư hỏng làm ảnh hưởng đến độ an toàn.

F.2.2.4.3 Thử nghiệm khả năng chống dòng điện rò

Thử nghiệm này phải tuân thủ theo quy trình nêu trong EN 60112. Các điện cực phải được nối với bộ nguồn xoay chiều hình sin 175 V, 50 Hz.

F.2.2.4.4 Kiểm tra khe hở và chiều dài đường rò

Khe hở và chiều dài đường rò phải tuân thủ 5.10.1.2.2.3.

F.2.2.4.5 Kiểm tra các yêu cầu riêng cho các tiếp điểm an toàn và khả năng tiếp cận chúng (5.10.1.2.2)

Việc kiểm tra cần lưu ý đến vị trí lắp đặt và sự bố trí phù hợp của thiết bị khoá.

F.2.3 Thử nghiệm riêng đối với một số loại thiết bị khoá cửa

F.2.3.1 Thiết bị khoá cho các cửa lùa nhiều cánh theo chiều ngang hoặc đứng

Các thiết bị tạo liên kết cơ học giữa các tấm cánh cửa theo 5.4.3.3 được coi là bộ phận cấu thành thiết bị khoá.

Các thiết bị này phải được cung cấp theo cách thức phù hợp với việc thử nghiệm đã đề cập tại F.2.2. Số chu trình làm việc trong một phút khi thử nghiệm độ bền lâu phải phù hợp với kích thước của kết cấu.

TCVN 6396-31:2020

F.2.3.2 Khoá sập cho cửa bàn lễ

F.2.3.2.1 Nếu các khoá này có trang bị thiết bị an toàn điện để kiểm tra biến dạng của chốt và nếu sau khi thử tải tĩnh theo F.2.2.2.3 xuất hiện bất cứ sự nghi ngờ nào về độ bền của thiết bị thì tải trọng phải tăng dần cho đến khi thiết bị an toàn bắt đầu mở. Bất kỳ bộ phận nào của thiết bị khoá hoặc của cửa tầng cũng không bị hỏng hoặc bị biến dạng dư khi chịu tải.

F.2.3.2.2 Nếu sau thử nghiệm tĩnh không còn nghi ngờ gì về thay đổi kích thước và kết cấu cũng như về độ bền của chúng thì không cần tiến hành thử nghiệm độ bền lâu cho chốt khoá.

F.2.4 Báo cáo thử nghiệm mẫu

F.2.4.1 Báo cáo thử nghiệm mẫu phải được làm thành nhiều bản, tùy thuộc vào các bên tham gia thử nghiệm (nhà sản xuất, đơn vị thử nghiệm,...).

F.2.4.2 Báo cáo thử nghiệm phải chỉ rõ:

- a) Các thông tin theo F.1.2;
- b) Loại và phạm vi áp dụng của thiết bị khoá;
- c) Loại nguồn điện (xoay chiều hoặc/và một chiều) và giá trị danh định của điện áp và dòng;
- d) Trong trường hợp khoá sập: giá trị của lực cần thiết để phát động thiết bị an toàn điện dùng để kiểm tra biến dạng đàn hồi của chốt khoá.

F.3 Bộ hãm an toàn

F.3.1 Yêu cầu chung

Nhà sản xuất phải trình bày rõ phạm vi sử dụng của thiết bị, ví dụ như:

- a) Tải trọng nhỏ nhất và lớn nhất;
- b) Tốc độ định mức lớn nhất và tốc độ kích hoạt lớn nhất của bộ khống chế vượt tốc;

Phải cung cấp thông tin chi tiết về vật liệu sử dụng, loại ray dẫn hướng và điều kiện gia công bề mặt (kéo, phay, cán).

Phải cung cấp cho đơn vị thử nghiệm các tài liệu sau: các bản vẽ lắp và bản vẽ chi tiết chỉ rõ kết cấu, nguyên lý hoạt động, vật liệu sử dụng, các kích thước và dung sai của các bộ phận kết cấu;

F.3.2 Bộ hãm an toàn tức thời

F.3.2.1 Mẫu thử

Phải cung cấp cho đơn vị thử nghiệm hai bộ hãm cùng với nêm hoặc má kẹp và hai đoạn ray dẫn hướng.

Cách bố trí và các chi tiết cố định cho các mẫu thử phải được xác định bởi đơn vị thử nghiệm phù hợp với thiết bị sử dụng.

Nếu các bộ hãm có thể sử dụng cho nhiều loại ray khác nhau thì có thể không yêu cầu một thử nghiệm mới nếu chiều dày của ray dẫn hướng, chiều rộng của bộ phận kẹp cần thiết cho bộ hãm an toàn và điều kiện bề mặt (kéo, phay, cán) là như nhau.

F.3.2.2 Thử nghiệm

F.3.2.2.1 Phương pháp thử nghiệm

Thử nghiệm phải được thực hiện bằng cách sử dụng máy ép hoặc thiết bị tương tự, với chuyển động không có sự thay đổi tốc độ đột ngột. Phải tiến hành đo các đại lượng sau:

- a) Quãng đường di chuyển như một hàm của lực;
- b) Biến dạng của khối hãm như một hàm của lực hoặc của quãng đường di chuyển;

F.3.2.2.2 Quy trình thử nghiệm

Di chuyển ray dẫn hướng qua bộ hãm an toàn.

Theo dõi các vị trí tham chiếu đã đánh dấu trên khối hãm để có thể đo được biến dạng của nó.

Ghi lại quãng đường di chuyển như một hàm của lực.

Sau khi thử nghiệm:

- a) Độ cứng của các khối và các chi tiết kẹp phải được so sánh với giá trị chuẩn do bên yêu cầu thử nghiệm cung cấp. Có thể thực hiện các phân tích khác cho từng trường hợp cụ thể;
- b) Nếu không bị hư hỏng thì phải kiểm tra biến dạng và các thay đổi khác (ví dụ như nứt, biến dạng hoặc mòn của các chi tiết kẹp, xuất hiện các bề mặt bị cào xước);
- c) Nếu cần thiết, các khối hãm, các chi tiết kẹp và ray dẫn hướng phải được chụp lại để làm bằng chứng cho các biến dạng và nứt gãy.

F.3.2.3 Hồ sơ

F.3.2.3.1 Phải vẽ hai đồ thị sau:

- a) Đồ thị thứ nhất thể hiện quãng đường như một hàm của lực;
- b) Đồ thị còn lại thể hiện biến dạng của khối hãm. Đồ thị này phải được thực hiện sao cho có thể thể hiện được mối liên hệ với đồ thị thứ nhất.

F.3.2.3.2 Khả năng chịu tải của bộ hãm an toàn phải được xác định bằng tích phân diện tích đồ thị quãng đường - lực.

Diện tích này phải tính đến các yếu tố sau:

- a) Toàn bộ diện tích nếu không có biến dạng dư;
- b) Nếu có biến dạng dư hoặc nứt vỡ thì sử dụng một trong các diện tích sau:
 - 1) phần diện tích tính đến khi đạt giá trị giới hạn đàn hồi, hoặc
 - 2) phần diện tích tính đến giá trị tương ứng với lực lớn nhất.

TCVN 6396-31:2020

F.3.2.4 Xác định tải cho phép

F.3.2.4.1 Năng lượng được bộ hãm an toàn hấp thụ

Khoảng cách rơi tự do, tính theo tốc độ kích hoạt lớn nhất của bộ không chế vượt tốc được xác định phù hợp theo 5.6.2.4.1.2:

$$h = \frac{v_t^2}{2 \times g_n} + 0,1 + 0,03$$

Trong đó:

- v_t tốc độ kích hoạt của bộ không chế vượt tốc, tính bằng mét trên giây (m/s);
- g_n gia tốc trọng trường chuẩn, tính bằng mét trên giây bình phương (m/s^2);
- 0,1 m quãng đường di chuyển tương ứng với thời gian đáp ứng;
- 0,03 m quãng đường di chuyển để làm hết khe hở giữa các chi tiết kẹp và ray dẫn hướng.

Tổng năng lượng mà bộ hãm an toàn có thể hấp thụ:

$$2 \times K = (P + Q)_1 \times g_n \times h$$

Trong đó:

- $(P+Q)_1$ tải cho phép tính bằng kilôgam (kg);
- P khối lượng không tải của phương tiện mang tải và các bộ phận được đỡ bởi phương tiện mang tải, tức là một phần cấp động, cấp/xích bù (nếu có), v.v..., tính bằng kilôgam (kg);
- Q tải định mức, tính bằng kilôgam (kg);
- K, K_1, K_2 năng lượng được hấp thụ bởi một khối hãm, tính bằng Giun (J) (tính dựa theo đồ thị).

F.3.2.4.2 Tải cho phép

a) Nếu không vượt quá giới hạn đàn hồi:

- 1) K được tính theo tích phân diện tích như định nghĩa tại F.3.2.3.2, a);
- 2) Hệ số an toàn lấy bằng 2. Tải cho phép, tính bằng kilôgam (kg) sẽ bằng:

$$(P + Q)_1 = \frac{K}{g_n \times h}$$

b) Nếu vượt giới hạn đàn hồi:

Phải chọn giá trị bất lợi hơn cho nhà sản xuất trong các giá trị sau:

- 1) K_1 được tính theo tích phân diện tích như định nghĩa tại F.3.2.3.2, b), 1); Hệ số an toàn lấy bằng 2 cho bộ hãm an toàn và tải cho phép được tính theo:

$$(P + Q)_1 = \frac{K_1}{g_n \times h}$$

- 2) K_2 được tính theo tích phân diện tích như định nghĩa tại F.3.2.3.2, b), 2); Hệ số an toàn lấy bằng 3,5 cho bộ hãm an toàn và tải cho phép được tính theo:

$$(P + Q)_1 = \frac{2 \times K_1}{3,5 \times g_n \times h}$$

F.3.2.5 Kiểm tra biến dạng của khối hãm và ray dẫn hướng

Nếu biến dạng quá lớn của các chi tiết kẹp trong khối hãm hoặc ray dẫn hướng có thể đưa đến sự khó khăn cho việc giải toả bộ hãm an toàn thì tải cho phép phải lấy giảm đi.

F.3.3 Chú thích

- Để đánh giá chất lượng các chi tiết hàn, phải tham khảo các tiêu chuẩn về lĩnh vực này;
- Cần kiểm tra để chắc chắn rằng hành trình có thể có của các chi tiết kẹp phải được đáp ứng trong những điều kiện bất lợi nhất (sự tích tụ của các sai số chế tạo);
- Các bộ phận chịu ma sát cần được duy trì một cách phù hợp để chắc chắn rằng chúng luôn sẵn sàng để hoạt động;

F.3.4 Báo cáo thử nghiệm mẫu

F.3.4.1 Báo cáo thử nghiệm mẫu phải được làm thành nhiều bản, tùy thuộc vào các bên tham gia thử nghiệm (nhà sản xuất, đơn vị thử nghiệm,...).

F.3.4.2 Báo cáo thử nghiệm mẫu phải chỉ rõ:

- Các thông tin theo F.1.2;
- Loại và ứng dụng của bộ hãm an toàn;
- Giá trị giới hạn của tải cho phép (xem F.3.2.5);
- Tốc độ kích hoạt của bộ khống chế vượt tốc;
- Loại ray dẫn hướng;
- Độ dày cho phép của phần làm việc của ray dẫn hướng;
- Chiều rộng nhỏ nhất của bộ phận hãm;

Đối với bộ hãm an toàn êm cần có thêm các thông tin sau:

- Tình trạng gia công bề mặt của ray dẫn hướng (như kéo, phay, cán);
- Tình trạng bôi trơn ray. Nếu ray được bôi trơn, phải chỉ rõ loại và đặc tính của chất bôi trơn.

F.4 Bộ khống chế vượt tốc dẫn động bằng cáp

F.4.1 Yêu cầu chung

Nhà sản xuất phải chỉ rõ các thông tin sau cho đơn vị thử nghiệm:

- Loại (hoặc các loại) bộ hãm an toàn được vận hành bởi bộ khống chế vượt tốc;

TCVN 6396-31:2020

- b) Tốc độ định mức nhỏ nhất và lớn nhất của thang máy mà bộ khống chế vượt tốc có thể sử dụng;
- c) Giá trị dự tính của lực căng xuất hiện trên cáp của bộ khống chế vượt tốc khi thiết bị này được kích hoạt.

Phải cung cấp cho đơn vị thử nghiệm các tài liệu sau: bản vẽ chi tiết và bản vẽ lắp ráp chỉ rõ kết cấu, nguyên lý hoạt động, vật liệu sử dụng, kích thước và dung sai của các bộ phận.

F.4.2 Kiểm tra đặc tính của bộ khống chế vượt tốc

F.4.2.1 Mẫu thử

Phải cung cấp cho đơn vị thử nghiệm:

- a) Một bộ khống chế vượt tốc;
- b) Một dây cáp sử dụng cho bộ khống chế vượt tốc giống như khi lắp đặt trong điều kiện bình thường. Chiều dài sợi cáp theo yêu cầu của đơn vị thử nghiệm;
- c) Cụm puli căng cáp cùng loại như khi được sử dụng cho bộ khống chế vượt tốc.

F.4.2.2 Thử nghiệm

F.4.2.2.1 Phương pháp thử nghiệm

Phải kiểm tra các nội dung sau:

- a) Tốc độ kích hoạt của bộ khống chế vượt tốc;
- b) Hoạt động của thiết bị an toàn điện để dừng máy dẫn động theo yêu cầu tại 5.6.2.4.1.2, b), nếu thiết bị này được lắp trên bộ khống chế vượt tốc;
- c) Hoạt động của thiết bị an toàn điện để ngăn ngừa tất cả các chuyển động của thang máy theo yêu cầu tại 5.6.2.4.1.2, c) khi bộ khống chế vượt tốc được kích hoạt;
- d) Lực căng cáp của bộ khống chế vượt tốc khi thiết bị này được kích hoạt.

F.4.2.2.2 Quy trình thử nghiệm

Phải tiến hành ít nhất 20 thử nghiệm trong phạm vi dải tốc độ kích hoạt tương ứng với dải tốc độ định mức của thang máy, thể hiện tại F.4.1, b).

CHÚ THÍCH 1: Đơn vị thử nghiệm có thể thực hiện các thử nghiệm ngay tại cơ sở của nhà sản xuất các bộ phận cấu thành của thiết bị.

CHÚ THÍCH 2: Phần lớn các thử nghiệm phải được thực hiện với các giá trị lớn nhất và nhỏ nhất trong dải giá trị.

CHÚ THÍCH 3: Gia tốc để đạt đến tốc độ kích hoạt của bộ khống chế vượt tốc càng nhỏ càng tốt nhằm loại trừ ảnh hưởng của quán tính.

F.4.2.2.3 Diễn giải kết quả thử nghiệm

F.4.2.2.3.1 Trong quá trình thực hiện 20 lần thử, tốc độ kích hoạt phải nằm trong giới hạn như yêu cầu tại 5.6.2.4.1.2, a).

F.4.2.2.3.2 Trong quá trình thực hiện 20 lần thử, hoạt động của thiết bị theo như yêu cầu thử nghiệm trong F.4.2.2.1, b) và c) phải diễn ra trong phạm vi giới hạn quy định tại 5.6.2.4.1.2, b) và 5.6.2.4.1.2, c).

F.4.2.2.3.3 Lực căng cáp khi bộ khống chế vượt tốc được kích hoạt phải đạt ít nhất 300 N hoặc bất kỳ giá trị lớn hơn được quy định bởi nhà sản xuất.

CHÚ THÍCH 1: Nếu không có yêu cầu khác của nhà sản xuất thiết bị và được ghi rõ trong báo cáo thử nghiệm, góc ôm cáp của bộ khống chế vượt tốc là 180°.

CHÚ THÍCH 2: Trong trường hợp thiết bị được tác động bởi dây cáp thì dây cáp này phải được kiểm tra để đảm bảo không bị biến dạng dư.

F.4.3 Báo cáo thử nghiệm mẫu

F.4.3.1 Báo cáo thử nghiệm mẫu phải được làm thành nhiều bản, tùy thuộc vào các bên tham gia thử nghiệm (nhà sản xuất, đơn vị thử nghiệm,...).

F.4.3.2 Giấy chứng nhận phải chỉ rõ:

- a) Các thông tin theo F.1.2;
- b) Loại và ứng dụng của bộ khống chế vượt tốc;
- c) Giá trị lớn nhất và nhỏ nhất của tốc độ định mức của thang máy mà bộ khống chế vượt tốc có thể sử dụng;
- d) Đường kính và kết cấu của cáp được sử dụng;
- e) Lực căng tối thiểu của cáp trong trường hợp bộ khống chế vượt tốc sử dụng puli ma sát;
- f) Lực căng của cáp khi bộ khống chế vượt tốc bị được kích hoạt;

F.5 Mạch an toàn chứa các linh kiện điện tử**F.5.1 Điều khoản chung**

Các nội dung dưới đây được ngầm hiểu sử dụng bảng mạch in. Nếu mạch an toàn không được lắp theo cách này thì sẽ sử dụng các kết cấu tương đương.

F.5.2 Yêu cầu chung

Nhà sản xuất phải chỉ rõ cho đơn vị thử nghiệm:

- a) Ký hiệu trên bảng mạch;
- b) Điều kiện làm việc;
- c) Danh sách các linh kiện sử dụng;

TCVN 6396-31:2020

- d) Sơ đồ của bảng mạch in;
- e) Sơ đồ ghép và đánh dấu đường nối sử dụng trong mạch an toàn;
- f) Bản mô tả chức năng;
- g) Các số liệu về điện cùng sơ đồ đi dây, nếu có, bao gồm cả ý nghĩa các đầu vào và đầu ra trên bảng mạch in.

F.5.3 Các mẫu thử

Phải cung cấp cho đơn vị thử nghiệm:

- a) Một bảng mạch in;
- b) Một bảng mạch trắng (chưa lắp ráp các linh kiện).

F.5.4 Thử nghiệm

F.5.4.1 Thử nghiệm cơ khí

F.5.4.1.1 Yêu cầu chung

Trong quá trình thử nghiệm, đối tượng thử nghiệm (bảng mạch in) phải đặt trong trạng thái làm việc. Trong quá trình và sau khi thử, phải không xuất hiện tình trạng và hoạt động thiếu an toàn trên bảng mạch in.

F.5.4.1.2 Dao động

Các phần tử truyền dẫn của mạch an toàn phải đáp ứng các yêu cầu:

- a) Theo TCVN 7699-2-6 (EN 60068-2-6), Khả năng chịu tần số quét, Bảng C.2:

20 chu kỳ quét trên mỗi trục, với biên độ 0,35 mm hoặc 5 g_n , và trong dải tần số từ 10 đến 55 Hz;

- b) Theo TCVN 7699-2-27 (EN 60068-2-27), Gia tốc và độ rộng xung, Bảng 1:

tổ hợp của:

- 1) gia tốc cực đại 294 m/s² hoặc 30 g_n ;
- 2) độ rộng xung tương ứng 11 ms, và
- 3) tốc độ thay đổi tương ứng 2,1 m/s nửa chu trình hình sin.

CHÚ THÍCH: Trường hợp có lắp đặt bộ phận chống sốc cho các phần tử truyền dẫn, chúng cũng được xem như là một phần của các phần tử truyền dẫn này.

Sau quá trình thử nghiệm, khe hở không khí và khoảng cách đường rò không được nhỏ hơn giá trị tối thiểu đã được chấp nhận.

F.5.4.1.3 Va đập

F.5.4.1.3.1 Yêu cầu chung

Thử nghiệm va đập, theo các yêu cầu liên quan tại TCVN 7699-2-27 (EN 60068-2-27), nhằm mục đích mô phỏng các trường hợp khi bảng mạch in bị rơi, khi đó các linh kiện có nguy cơ bị nứt gãy và bảng mạch hoạt động không an toàn.

Thử nghiệm được chia ra thành:

- a) Thử va đập cục bộ;
- b) Thử va đập liên tục.

Đối tượng thử phải thỏa mãn các yêu cầu tối thiểu sau.

F.5.4.1.3.2 Va đập cục bộ

- a) Dạng và đập: nửa hình sin;
- b) Độ lớn của gia tốc: 15 g_n;
- c) Thời gian va đập: 11 ms.

F.5.4.1.3.2.3 Va đập liên tục

- a) Độ lớn của gia tốc: 10 g_n;
- b) Thời gian va đập: 16 ms;
- c) Thông số va đập:
 - 1) số lần va đập: 1 000 ± 10;
 - 2) tần số va đập: 2 lần/s.

F.5.4.2 Thử nghiệm nhiệt độ

Nhiệt độ giới hạn khi làm việc: 0 °C đến + 65 °C (nhiệt độ môi trường của thiết bị an toàn điện).

Điều kiện thử nghiệm [theo TCVN 7699-2-14 (EN 60068-2-14)]:

- Bảng mạch in phải ở trạng thái hoạt động;
- Bảng mạch in được cấp nguồn điện với điện áp hoạt động danh định;
- Thiết bị an toàn điện phải hoạt động trong và sau khi thử. Nếu bảng mạch in chứa các bộ phận không thuộc mạch an toàn, chúng cũng phải hoạt động khi thử nghiệm (không xem xét các lỗi của chúng);
- Thử nghiệm được tiến hành với nhiệt độ thấp nhất và cao nhất (0 °C, + 65 °C). Thử nghiệm phải diễn ra trong ít nhất 4 h;
- Nếu các bảng mạch in được thiết kế để làm việc với nhiệt độ nằm ngoài giới hạn trên, chúng phải được thử nghiệm với các giá trị mở rộng này.

TCVN 6396-31:2020

F.5.5 Báo cáo thử nghiệm mẫu

F.5.5.1 Báo cáo thử nghiệm mẫu phải được làm thành nhiều bản, tùy thuộc vào các bên tham gia thử nghiệm (nhà sản xuất, đơn vị thử nghiệm,...).

F.5.5.2 Báo cáo phải chỉ rõ:

- a) Các thông tin theo F.1.2;
- b) Loại và ứng dụng của mạch;
- c) Thiết kế về mức ô nhiễm theo EN 60664-1;
- d) Các điện áp làm việc;
- e) Khoảng cách từ mạch an toàn điện đến các mạch điều khiển khác trên bảng mạch;

CHÚ THÍCH: Các thử nghiệm khác như thử nghiệm độ ẩm, thử nghiệm dao động môi trường không cần phải thực hiện do không phải là các tình huống vận hành bình thường của thang máy.

F.6 Van ngắt/van hãm một chiều

F.6.1 Điều khoản chung

Sau đây thuật ngữ "van ngắt" dùng để chỉ "van ngắt/van hãm một chiều có các bộ phận chuyển động cơ khí".

F.6.2 Yêu cầu chung

Đối với van ngắt cần thử nghiệm, nhà sản xuất phải chỉ rõ:

- a) Dải lưu lượng;
- b) Dải áp suất;
- c) Dải nhiệt độ môi trường;
- d) Phương pháp lắp đặt.

Phải cung cấp cho đơn vị thử nghiệm: các bản vẽ chi tiết và bản vẽ lắp thể hiện rõ kết cấu, nguyên lý làm việc, hiệu chỉnh, vật liệu sử dụng, các kích thước và dung sai của các bộ phận kết cấu.

F.6.3 Các mẫu thử

Phải cung cấp cho đơn vị thử nghiệm:

- a) Một van ngắt;
- b) Danh sách các chất lỏng thủy lực có thể sử dụng hoặc một lượng đủ chất lỏng thủy lực đặc biệt sẽ sử dụng với van ngắt;
- c) Các phương tiện để thích ứng với thiết bị của đơn vị thử nghiệm, nếu cần.

F.6.4 Thử nghiệm

F.6.4.1 Thiết bị thử nghiệm

Van ngắt, được lắp theo phương pháp dự kiến sử dụng, phải được thử trên hệ thống thủy lực đáp ứng các yêu cầu sau:

- a) Áp suất yêu cầu trong quá trình thử nghiệm phụ thuộc vào tải;
- b) Lưu lượng được điều khiển bằng các van có thể hiệu chỉnh;
- c) Áp suất trước² và sau van ngắt có thể được ghi lại;
- d) Có thiết bị để làm thay đổi nhiệt độ môi trường của van ngắt và độ nhớt của chất lỏng thủy lực.

Hệ thống này phải cho phép ghi lại lưu lượng theo thời gian. Cho phép sử dụng phương pháp đo khác để xác định giá trị của lưu lượng, ví dụ đo tốc độ của pít tông và từ đó tính lưu lượng.

F.6.4.2 Dụng cụ đo

Các dụng cụ đo phải có độ chính xác theo F.1.1.2 (xem ISO 6403).

F.6.5 Quy trình thử nghiệm

F.6.5.1 Yêu cầu chung

Thử nghiệm phải:

- a) Mô phỏng sự cố đường ống tổng thể tại thời điểm tốc độ của phương tiện mang tải bằng không;
- b) Đánh giá khả năng chịu áp suất của van ngắt.

F.6.5.2 Mô phỏng sự cố đường ống tổng thể

Khi mô phỏng sự cố đường ống tổng thể, lưu lượng phải được khởi tạo từ tình huống tĩnh bằng cách mở van ở điều kiện mà việc giảm áp suất tĩnh phía trước van ngắt xuống nhỏ hơn 10 %.

Phải tính đến dung sai của việc đóng van trong giới hạn đã định của các thông số sau:

- a) Lưu lượng;
- b) Độ nhớt;
- c) Áp suất;
- d) Nhiệt độ môi trường.

Điều này có thể đạt được bằng hai loạt thử nghiệm với các điều kiện sau:

- e) Áp suất lớn nhất, nhiệt độ môi trường cao nhất, lưu lượng nhỏ nhất trong phạm vi hiệu chỉnh và độ nhớt nhỏ nhất;

² "Trước van ngắt" được hiểu là ở giữa xi lanh và van ngắt.

TCVN 6396-31:2020

f) Áp suất nhỏ nhất, nhiệt độ môi trường thấp nhất, lưu lượng lớn nhất trong phạm vi hiệu chỉnh và độ nhớt lớn nhất.

Phải thực hiện ít nhất mười thử nghiệm cho mỗi loạt để đánh giá dung sai vận hành của van ngắt ở các điều kiện này.

Trong quá trình thử nghiệm phải ghi lại mối quan hệ giữa:

- Lưu lượng và thời gian, và
- Áp suất trước, sau van ngắt và thời gian.

Các đặc tính điển hình của các đường cong này được thể hiện trên Hình F.1.

F.6.5.3 Khả năng chịu áp suất

Khi thử nghiệm khả năng chịu áp suất, van ngắt phải trải qua năm lần thử nghiệm với áp suất lớn nhất trong khoảng thời gian 2 min.

F.6.6 Diễn giải kết quả thử nghiệm

F.6.6.1 Thao tác đóng

Van ngắt đáp ứng các yêu cầu của tiêu chuẩn này nếu các đường cong được ghi lại theo F.6.5.2 chứng tỏ được:

- Thời gian t_0 giữa lưu lượng định mức (100 % lưu lượng) và lưu lượng lớn nhất Q_{max} không lớn hơn 0,16 s;
- Thời gian t_d để giảm lưu lượng phải thoả mãn điều kiện:

$$\frac{|Q_{max}|}{6 \times A \times 9,81} \leq t_d \leq \frac{|Q_{max}|}{6 \times A \times 1,96}$$

Trong đó:

Q_{max} lưu lượng lớn nhất của chất lỏng thủy lực, tính bằng lít trên phút (l/min);

t_d thời gian hãm, tính bằng giây (s);

A diện tích chịu áp suất của kích, tính bằng xăng ti mét vuông (cm²);

c) Áp suất lớn hơn $3,5 \times P_s$ không được kéo dài quá 0,04 s;

d) Van ngắt phải được kích hoạt trước khi tốc độ đạt giá trị bằng *tốc độ định mức* + 0,30 m/s.

F.6.6.2 Khả năng chịu áp suất

Van ngắt đáp ứng các yêu cầu của tiêu chuẩn này nếu sau khi thử nghiệm áp suất theo F.6.5.3 không xuất hiện các hư hỏng vĩnh viễn.

F.6.6.3 Hiệu chỉnh lại

Nếu việc giảm lưu lượng hoặc các giá trị đỉnh của áp suất vượt quá giới hạn thì nhà sản xuất được phép hiệu chỉnh lại van ngắt. Sau đó các loạt thử nghiệm có thể được thực hiện lại.

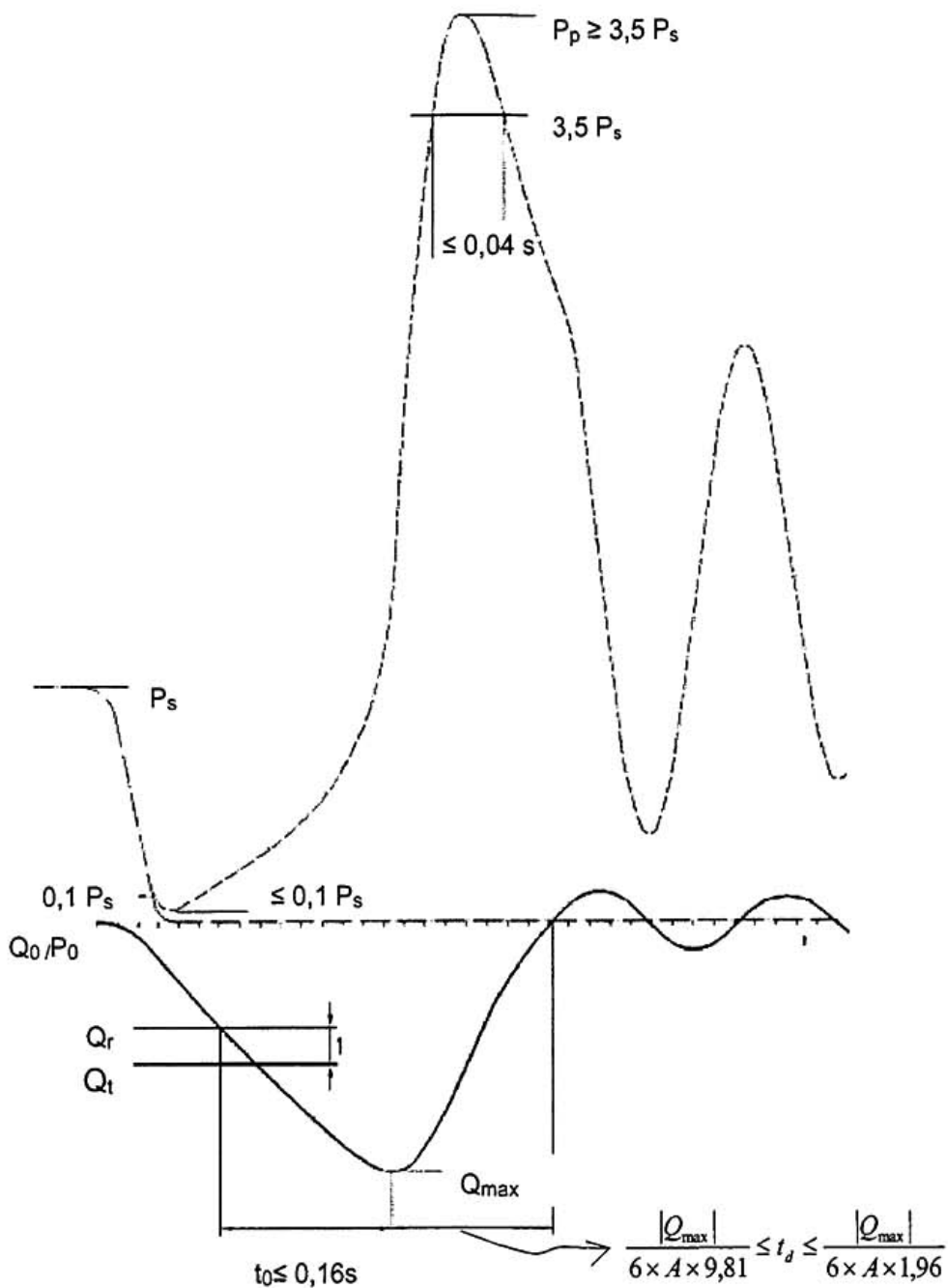
F.6.7 Báo cáo thử nghiệm mẫu

F.6.7.1 Báo cáo thử nghiệm mẫu phải được làm thành nhiều bản, tùy thuộc vào các bên tham gia thử nghiệm (nhà sản xuất, đơn vị thử nghiệm,...).

F.6.7.2 Báo cáo phải chỉ rõ:

- a) Các thông tin theo F.1.2;
- b) Loại và ứng dụng của van ngắt;
- c) Dải lưu lượng của van ngắt;
- d) Dải áp suất của van ngắt;
- e) Dải độ nhớt của chất lỏng thủy lực sẽ được sử dụng;
- f) Dải nhiệt độ môi trường của van ngắt.

Giấy chứng nhận phải được kèm theo với các đồ thị theo Hình F.1 chỉ rõ mối quan hệ giữa lưu lượng chất lỏng thủy lực và áp suất, từ đó có thể xác định được Q_{max} và t_d .



CHÚ DẪN

P_p đỉnh áp suất

P_s áp suất tĩnh

t thời gian

Q_0 lưu lượng chất lỏng thủy lực, tính bằng lít trên phút

Q_r lưu lượng định mức, tính bằng lít trên phút

Q_t lưu lượng, tính bằng lít trên phút, sau khi van ngắt được kích hoạt

Q_{max} lưu lượng lớn nhất, tính bằng lít trên phút

1 van ngắt phải được kích hoạt trước khi tốc độ đạt giá trị bằng *tốc độ định mức* + 0,30 m/s.

..... áp suất sau van ngắt

———— lưu lượng chất lỏng thủy lực

----- áp suất trước van ngắt

Hình F.1 – Lưu lượng tại trước và sau van ngắt

Phụ lục G

(quy định)

Yêu cầu cho các hệ thống dẫn động ma sát, cưỡng bức và thủy lực**G.1 Dẫn động ma sát và cưỡng bức****G.1.1 Dẫn động phương tiện mang tải và đối trọng hoặc khối lượng cân bằng**

Cho phép sử dụng hai phương pháp dẫn động sau đây:

- a) Bằng ma sát (sử dụng puli ma sát và cáp);
- b) Dẫn động cưỡng bức:
 - 1) sử dụng tang cuốn và cáp, hoặc
 - 2) sử dụng đĩa xích và xích.

Tốc độ định mức phải không lớn hơn 0,63 m/s. Không được sử dụng đối trọng. Cho phép sử dụng khối lượng cân bằng.

Việc tính toán các chi tiết truyền động phải tính đến khả năng đối trọng hoặc phương tiện mang tải tì lên các cữ chặn cố định hoặc bộ giảm chấn.

G.1.2 Dẫn động ma sát bằng cáp

Dẫn động ma sát bằng cáp phải thoả mãn ba điều kiện sau:

- a) Phải loại trừ khả năng phương tiện mang tải ở trạng thái không tải tiếp tục đi lên khi đối trọng đã tì lên bộ giảm chấn hoặc các cữ chặn cố định và máy dẫn động thang máy vẫn đang quay theo chiều lên.
- b) Ở mọi điều kiện chất tải từ không tải đến 125 % tải định mức phải không xảy ra việc chuyển động không được điều khiển của phương tiện mang tải do trượt cáp [xem D.2, h)];
- c) Khi phương tiện mang tải đã dừng với các điều kiện chất tải như tại mục b) trên đây thì cáp cũng không bị trượt [xem D.2, h)].

CHÚ THÍCH: TCVN 6396-50 (EN 81-50), 5.11, trình bày phương pháp tính toán dẫn động ma sát.

G.1.3 Quán cáp cho thang máy dẫn động cưỡng bức

G.1.3.1 Tang cuốn cáp có thể được sử dụng với các điều kiện tại G.1.1, b), phải được cắt các rãnh xoắn và các rãnh này phải phù hợp với cáp được sử dụng.

G.1.3.2 Khi phương tiện mang tải đã tì lên bộ giảm chấn đã nén hoàn toàn phải còn lại một vòng rưỡi cáp cuốn trên các rãnh của tang.

G.1.3.3 Chỉ được phép quấn một lớp cáp trên tang.

TCVN 6396-31:2020

G.1.3.4 Góc lệch của cáp so với rãnh cáp phải không lớn hơn 4° .

G.1.4 Hệ thống phanh

G.1.4.1 Yêu cầu chung

G.1.4.1.1 Thang máy phải được trang bị hệ thống phanh, được vận hành tự động trong các trường hợp sau:

a) Mất nguồn điện chính;

b) Mất nguồn điện đến các mạch điều khiển.

G.1.4.1.2 Hệ thống phanh phải có một phanh cơ điện (kiểu ma sát), nhưng có thể bổ sung các phương tiện phanh khác (ví dụ như phanh điện).

G.1.4.2 Phanh cơ điện

G.1.4.2.1 Phanh tự nó phải có khả năng dừng máy dẫn động khi phương tiện mang tải chuyển động đi xuống với tốc độ định mức và với tải bằng 125 % tải định mức.

Đối với thang máy chuyên dùng chở hàng thuộc nhóm B, tất cả các bộ phận cơ khí của phanh tham gia vào việc tác động lực phanh lên tang phanh hoặc đĩa phanh phải được lắp đặt hai bộ. Nếu một trong các bộ phận này không làm việc thì lực phanh cần thiết để giảm tốc độ phương tiện mang tải, đang chuyển động theo chiều xuống với tốc độ và tải trọng định mức, vẫn phải được đảm bảo.

Các lõi cuộn hút được coi là chi tiết cơ khí, còn cuộn hút thì không.

G.1.4.2.2 Các bộ phận nơi phanh tác động lên phải được liên kết với puli ma sát, tang cuốn cáp hoặc đĩa xích bằng các phương tiện cơ khí trực tiếp và không thể tách rời.

G.1.4.3 Ở điều kiện vận hành bình thường phải yêu cầu một dòng điện liên tục để giữ phanh ở trạng thái nhả.

G.1.4.2.3.1 Việc ngắt nguồn cấp cho phanh phải thực hiện ít nhất bằng hai thiết bị điện độc lập, tích hợp hoặc không tích hợp với thiết bị ngắt nguồn cấp cho máy dẫn động thang máy.

Nếu khi thang máy đang ở trạng thái dừng mà một trong các thiết bị không ngắt nguồn cấp cho phanh thì mọi chuyển động tiếp theo của phương tiện mang tải phải được ngăn chặn, chậm nhất là đến thời điểm đổi chiều chuyển động kế tiếp.

G.1.4.2.3.2 Khi động cơ dẫn động thang máy hoạt động như một máy phát thì phải loại trừ khả năng nguồn điện dùng để vận hành phanh được cấp từ nguồn điện do động cơ phát ra.

G.1.4.2.3.3 Quá trình phanh phải có hiệu lực ngay lập tức ngay sau khi ngắt nguồn dùng để nhả phanh.

CHÚ THÍCH: Việc sử dụng điốt hoặc tụ điện nối trực tiếp với các đầu cuối của cuộn phanh không được xem xét là các phương tiện làm trễ.

G.1.4.2.4 Mọi thang máy được trang bị thiết bị vận hành bằng tay (G.1.5) thì phải có khả năng nhả phanh bằng tay và phải yêu cầu lực không đổi để duy trì trạng thái nhả.

G.1.4.2.5 Áp lực tác động lên các má phanh phải được thực hiện bằng lò xo nén có dẫn hướng hoặc bằng vật nặng.

G.1.4.2.6 Không được sử dụng phanh đai.

G.1.4.2.7 Vật liệu lót má phanh phải là loại chống cháy.

G.1.5 Vận hành bằng tay

Khi được trang bị phương tiện để vận hành bằng tay để đưa phương tiện mang tải đến tầng dừng thì phải áp dụng các yêu cầu sau:

- a) Lực bằng tay cần thiết để đưa phương tiện mang tải với tải định mức chuyển động theo chiều đi lên phải không lớn hơn 400N;
- b) Nếu phương tiện vận hành được dẫn động từ chuyển động của phương tiện mang tải thì phương tiện này phải có dạng bánh xe (vô lăng) nhẵn, không có nan hoa;
- c) Nếu phương tiện vận hành này có thể tháo rời thì phải đặt tại vị trí dễ dàng tiếp cận trong không gian chứa máy. Phải đánh dấu phù hợp tương ứng với máy dẫn động được dự kiến nếu có rủi ro nhầm lẫn;
- d) Một mạch an toàn điện tuân theo 5.10.1.2 phải được kích hoạt chậm nhất tại thời điểm khi phương tiện vận hành này được lắp vào máy dẫn động.

G.1.6 Thiết bị an toàn ngăn ngừa chùng cáp hoặc xích

Các thang máy dẫn động cưỡng bức phải có thiết bị ngăn ngừa chùng cáp hoặc xích, tác động lên một thiết bị an toàn điện tuân theo 5.10.1.2. Thiết bị này có thể là thiết bị được yêu cầu tại 5.6.1.4.3.

G.2 Dẫn động thủy lực

G.2.1 Yêu cầu chung

G.2.1.1 Cho phép hai phương pháp dẫn động sau đây:

- a) Tác động trực tiếp;
- b) Tác động gián tiếp.

G.2.1.2 Nếu nhiều kích được sử dụng để nâng phương tiện mang tải thì chúng phải được kết nối thủy lực để đảm bảo cân bằng áp suất.

G.2.1.3 Khối lượng của khối lượng cân bằng, nếu có, phải được tính toán sao cho trong trường hợp hỏng kết cấu treo (của phương tiện mang tải hoặc khối lượng cân bằng) thì áp suất trong hệ thống thủy lực không lớn hơn hai lần áp suất khi đầy tải.

TCVN 6396-31:2020

Trong trường hợp có nhiều bộ khối lượng cân bằng, khi tính toán phải tính đến việc một kết cấu treo bị hỏng.

G.2.2 Kịch

G.2.2.1 Tính toán kịch (xi lanh và pít tông)

G.2.2.1.1 Tính toán áp suất

G.2.2.1.1.1 Xi lanh và pít tông phải được thiết kế sao cho dưới tác dụng của các lực phát sinh từ áp suất bằng 2,3 lần áp suất khi đầy tải thì phải đảm hệ số an toàn ít nhất là 1,7 tương ứng với ứng suất thử $R_{P0,2}$.

G.2.2.1.1.2 Đối với việc tính toán các chi tiết của kịch ống lồng có phương tiện đồng bộ hoá thủy lực thì áp suất khi đầy tải phải được thay thế bằng áp suất lớn nhất xuất hiện trong các chi tiết của phương tiện đồng bộ hoá.

CHÚ THÍCH: Có thể có khả năng xuất hiện các trạng thái áp suất rất lớn trong quá trình lắp đặt do việc hiệu chỉnh sai phương tiện đồng bộ hoá. Cần phải chú ý đến điều này.

G.2.2.1.1.3 Khi tính toán độ dày của kịch đơn hoặc kịch ống lồng phải cộng thêm 1,0 mm cho giá trị tính được của thành xi lanh và 0,5 mm cho thành pít tông rỗng.

G.2.2.1.1.4 Các tính toán phải được thực hiện theo Phụ lục I.

G.2.2.1.2 Tính toán uốn dọc

G.2.2.1.2.1 Kịch chịu tải trọng nén phải thoả mãn các yêu cầu sau đây.

G.2.2.1.2.2 Kịch phải được thiết kế sao cho khi ở vị trí vươn dài hoàn toàn và dưới tác dụng của các lực phát sinh từ áp suất bằng 1,4 lần áp suất khi đầy tải thì phải đảm hệ số an toàn chống uốn dọc ít nhất là bằng hai.

G.2.2.1.2.3 Các tính toán phải được thực hiện theo Phụ lục I.

G.2.2.1.2.4 Có thể sử dụng các phương pháp tính toán khác với G.2.2.1.2.3 miễn là phải đảm bảo hệ số an toàn ít nhất là tương đương.

G.2.2.1.3 Tính toán ứng suất kéo

Kịch chịu tải trọng kéo phải được thiết kế sao cho dưới tác dụng của các lực phát sinh từ áp suất bằng 1,4 lần áp suất khi đầy tải thì phải đảm bảo hệ số an toàn ít nhất là 2 tương ứng với ứng suất thử $R_{P0,2}$.

G.2.2.2 Liên kết giữa phương tiện mang tải và pít tông (xi lanh)

G.2.2.2.1 Trong trường hợp thang máy tác động trực tiếp, liên kết giữa phương tiện mang tải và pít tông (xi lanh) phải là loại có thể điều chỉnh.

G.2.2.2.2 Mỗi liên kết giữa phương tiện mang tải và pít tông (xi lanh) phải có kết cấu để chịu được khối lượng của pít tông (xi lanh) và các lực động bổ sung. Liên kết này phải chắc chắn.

G.2.2.2.3 Trong trường hợp pít tông được ghép từ nhiều đoạn, mỗi liên kết giữa các đoạn này phải có kết cấu để chịu được khối lượng của các đoạn này và các lực động bổ sung.

G.2.2.2.4 Trong trường hợp thang máy tác động gián tiếp, đầu pít tông (xi lanh) phải được dẫn hướng.

G.2.2.2.5 Trong trường hợp thang máy tác động gián tiếp, không bộ phận nào của hệ thống dẫn hướng đầu pít tông được nằm trong hình chiếu đứng của nóc phương tiện mang tải.

G.2.2.3 Phương tiện bảo vệ

G.2.2.3.1 Nếu kích kéo dài về phía nền thì phải được bảo vệ trong ống. Nếu kéo dài về các khu vực khác thì phải được bảo vệ phù hợp.

Cũng phải bảo vệ theo cách tương tự các bộ phận sau:

- a) Van ngắt hoặc van hãm;
- b) Đường ống cứng nối van ngắt/van hãm với xi lanh;
- c) Đường ống cứng nối giữa các van ngắt/van hãm.

G.2.2.3.2 Chất lỏng thủy lực bỏ đi hoặc rò rỉ từ đầu xi lanh phải được thu gom.

G.2.2.3.3 Kích phải có thiết bị thông khí.

G.2.2.4 Kích ống lồng

Áp dụng các yêu cầu bổ sung sau đây:

G.2.2.4.1 Phải có cữ chặn giữa các đoạn nối tiếp nhau để ngăn ngừa pít tông tuột khỏi xi lanh tương ứng của chúng.

G.2.2.4.2 Trong trường hợp kích đặt phía dưới phương tiện mang tải của thang máy tác động trực tiếp và 5.2.11.2.3.1, a) không được áp dụng thì khoảng thông thủy:

- a) giữa các khung dẫn hướng liên tiếp, và
- b) giữa khung dẫn hướng cao nhất và các bộ phận thấp nhất của phương tiện mang tải [ngoại trừ các bộ phận được đề cập tại 5.2.11.2.3.1, b), 2), ii)]

phải ít nhất là 0,30 m khi phương tiện mang tải tì lên phương tiện cơ khí đặt tại đáy hố thang để hạn chế hành trình của phương tiện mang tải [5.2.11.2.3.1, a), 2)], hoặc lên các cữ chặn cố định của chúng, hoặc lên các bộ giảm chấn đã nén hoàn toàn [5.2.11.2.3.1, b), 3)].

G.2.2.4.3 Chiều dài bề tiếp xúc của mỗi đoạn kích ống lồng không có dẫn hướng ngoài không được nhỏ hơn hai lần đường kính của pít tông tương ứng.

G.2.2.4.4 Các kích loại này phải được trang bị phương tiện đồng bộ bằng thủy lực hoặc cơ khí.

G.2.2.4.5 Trong trường hợp sử dụng phương tiện đồng bộ bằng thủy lực thì phải trang bị một thiết bị điện để ngăn ngừa quá trình khởi động cho hành trình bình thường khi áp suất vượt quá 20 % so với áp suất đầy tải.

TCVN 6396-31:2020

G.2.2.4.6 Khi cáp hoặc xích được sử dụng làm phương tiện đồng bộ thì cần áp dụng các yêu cầu sau:

- a) Phải có ít nhất hai sợi cáp hoặc xích độc lập;
- b) Áp dụng các yêu cầu 5.6.3.1;
- c) Hệ số an toàn phải ít nhất là 8.

Hệ số an toàn là tỷ số giữa lực kéo đứt tối thiểu, tính bằng niu-ơn (N) của một sợi cáp (hoặc xích) và lực căng tối đa trên cáp (hoặc xích).

Để tính lực căng tối đa này cần chú ý đến các yếu tố sau:

- 1) Lực phát sinh từ áp suất đầy tải;
 - 2) Số lượng dây cáp (hoặc xích);
- d) Đối với các thang máy chuyên dùng chở hàng loại B có lắp bộ điều khiển kiểm tra trên phương tiện mang tải thì phải trang bị một thiết bị để ngăn ngừa phương tiện mang tải chuyển động theo chiều xuống vượt tốc quá 0,30 m/s so với tốc độ định mức theo chiều xuống v_d trong trường hợp phương tiện đồng bộ bị hỏng.

G.2.3 Đường ống

G.2.3.1 Yêu cầu chung

G.2.3.1.1 Đường ống và các phụ tùng (mối nối, van,...) là các bộ phận chịu áp suất cũng như các thành phần khác của hệ thống thủy lực phải:

- a) Phù hợp với chất lỏng sử dụng;
- b) Được thiết kế và lắp đặt sao cho tránh được các ứng suất bất thường phát sinh do siết chặt, xoắn hoặc dao động;
- c) Được bảo vệ tránh hư hỏng, đặc biệt là các hư hỏng cơ khí.

G.2.3.1.2 Các ống và phụ tùng nối ống phải được lắp phù hợp và có thể tiếp cận được để kiểm tra.

Các thoả thuận (0.2.5) phải được chú ý liên quan đến nhu cầu đưa ống (ống cứng và ống mềm) đi qua vách và sàn. Các ống này phải được lắp trong ống bảo vệ với kích thước phù hợp để có thể tháo ra được trong trường hợp cần kiểm tra. Không được nối ống tại các vị trí nằm trong ống bảo vệ này.

G.2.3.1.3 Ống cứng

G.2.3.1.3.1 Các ống cứng và phụ tùng nằm giữa xi lanh và van một chiều hoặc các van điều khiển đi xuống phải được thiết kế sao cho dưới tác dụng của các lực phát sinh từ áp suất bằng 2,3 lần áp suất khi đầy tải đảm bảo đạt được hệ số an toàn ít nhất bằng 1,7 tương ứng với ứng suất thử $R_{P0,2}$.

Khi tính toán chiều dày ống phải cộng thêm 1,0 mm cho mối nối giữa xi lanh và van ngắt, nếu có, và cộng thêm 0,5 mm cho các ống cứng khác.

Các tính toán phải thực hiện theo l.1.1.

G.2.3.2.2 Khi sử dụng kích ống lồng có nhiều hơn hai tầng và phương tiện đồng bộ bằng thủy lực, thì khi tính toán ống và phụ tùng giữa van ngắt và van một chiều hoặc các van điều khiển đi xuống phải tính thêm hệ số an toàn bổ sung 1,3.

Các ống và phụ tùng, nếu có, giữa xi lanh và van ngắt phải được tính toán trên cùng một cơ sở áp suất như đối với xi lanh.

G.2.3.3 Ống mềm

G.2.3.3.1 Ống mềm giữa xi lanh và van một chiều hoặc van điều khiển đi xuống phải được lựa chọn với một hệ số an toàn ít nhất bằng 8 tương ứng với áp suất đầy tải và áp suất phát nổ.

G.2.3.3.2 Ống mềm và các khớp nối ống giữa xi lanh và van một chiều hoặc van điều khiển đi xuống phải chịu được áp suất bằng năm lần áp suất đầy tải mà không bị hư hỏng. Phép thử này do nhà sản xuất cụm ống mềm thực hiện.

G.2.3.3.3 Ống mềm phải được ghi nhãn không thể tẩy xóa được với các thông tin sau:

- a) Tên của nhà sản xuất hoặc nhãn hiệu;
- b) Áp suất thử;
- c) Ngày thử.

G.2.3.3.4 Ống mềm phải được lắp đặt với bán kính uốn cong không nhỏ hơn bán kính uốn do nhà sản xuất chỉ định.

G.2.4 Dừng máy và kiểm soát trạng thái dừng máy

G.2.4.1 Yêu cầu chung

Việc dừng máy do tác động của thiết bị an toàn điện tuân theo 5.10.1.2 phải được điều khiển như mô tả chi tiết dưới đây.

G.2.4.2 Di chuyển đi lên

Đối với di chuyển đi lên:

- a) Phải ngắt dòng điện cung cấp cho động cơ điện bằng ít nhất hai công tắc tơ độc lập, các tiếp điểm chính của chúng phải được mắc nối tiếp trong mạch cung cấp điện cho động cơ, hoặc
- b) Phải ngắt dòng điện cung cấp cho động cơ điện bằng một công tắc tơ và ngắt nguồn cung cấp cho các van mạch rẽ (theo G.2.5.4.2) bằng ít nhất hai thiết bị điện độc lập, được mắc nối tiếp trong mạch cung cấp điện cho các van.

G.2.4.3 Di chuyển đi xuống

Đối với di chuyển đi xuống phải ngắt nguồn cung cấp điện cho các van điều khiển đi xuống theo một trong các cách sau:

- a) Bằng ít nhất hai thiết bị điện độc lập được mắc nối tiếp, hoặc

TCVN 6396-31:2020

b) Trực tiếp bằng thiết bị an toàn điện, miễn là thiết bị này phù hợp với các thông số định mức về điện.

G.2.4.4 Ngăn chặn khởi động

Trong lúc thang máy dừng mà một trong các công tắc tơ không mở các tiếp điểm chính hoặc một trong các thiết bị điện không mở thì phải ngăn chặn thang máy khởi động cho đến khi đổi chiều chuyển động.

G.2.5 Điều khiển thủy lực và các thiết bị an toàn

G.2.5.1 Van phân phối

G.2.5.1.1 Phải trang bị van phân phối. Van này phải được lắp trong mạch kết nối từ các xi lanh đến van một chiều và các van điều khiển đi xuống.

G.2.5.1.2 Van phân phối này phải được lắp gần các van khác trên máy dẫn động thang máy.

G.2.5.2 Van một chiều

G.2.5.2.1 Phải trang bị van một chiều. Van này phải được lắp trong mạch kết nối giữa các bơm và van phân phối.

G.2.5.2.2 Van một chiều phải có khả năng giữ phương tiện mang tải với tải định mức tại mọi điểm khi áp suất cung cấp giảm dưới mức áp suất hoạt động tối thiểu.

G.2.5.2.3 Việc đóng van một chiều phải do sự tác động của áp suất thủy lực từ kích và được thực hiện bằng ít nhất một lò xo nén có dẫn hướng hoặc/và bằng trọng lực.

G.2.5.3 Van giảm áp

G.2.5.3.1 Phải trang bị một van giảm áp. Van này phải kết nối với mạch giữa các bơm và van một chiều. Chất lỏng thủy lực phải được đưa về thùng chứa.

G.2.5.3.2 Van giảm áp phải được điều chỉnh để giới hạn áp suất đến 140 % áp suất khi đầy tải.

G.2.5.3.3 Nếu cần thiết, do tổn thất bên trong lớn (tổn thất áp suất, ma sát), thì van giảm áp có thể được điều chỉnh đạt đến một giá trị lớn hơn nhưng không vượt quá 170 % áp suất khi đầy tải. Trong trường hợp này, để tính toán thiết bị thủy lực (bao gồm cả kích) thì sẽ sử dụng một mức áp suất khi đầy tải quy ước bằng:

Thiết lập của mức áp suất được chọn

1,4

Khi tính toán uốn dọc phải thay thế hệ số quá áp 1,4 bằng hệ số tương ứng với áp suất thiết lập tăng lên của van giảm áp.

G.2.5.4 Van điều khiển

G.2.5.4.1 Van điều khiển đi xuống

Van điều khiển đi xuống phải được giữ ở vị trí mở bằng điện. Việc đóng van phải được thực hiện bằng áp suất thủy lực từ kích và thông qua ít nhất một lò xo nén có dẫn hướng cho mỗi van.

G.2.5.4.2 Van điều khiển đi lên

Nếu việc dừng máy được thực hiện phù hợp với yêu cầu trong G.2.4.2 b) thì chỉ được sử dụng các van rẽ nhánh cho yêu cầu này. Chúng phải được đóng bằng điện. Việc mở các van này phải được thực hiện bằng áp suất thủy lực từ kích và thông qua ít nhất là một lò xo nén có dẫn hướng cho mỗi van.

G.2.5.5 Van ngắt

G.2.5.5.1 Khi các yêu cầu tại 5.6.2.1.2, Bảng 3, và bộ điều khiển kiểm tra được lắp trên phương tiện mang tải của thang máy chuyên dùng chờ hàng loại B thì phải trang bị một van ngắt đáp ứng các yêu cầu dưới đây.

G.2.5.5.2 Van ngắt này có khả năng dừng phương tiện mang tải chuyển động theo chiều xuống và giữ nó không chuyển động. Van ngắt phải được kích hoạt chậm nhất tại thời điểm tốc độ đạt đến giá trị lớn hơn 0,3 m/s so với tốc độ định mức theo chiều xuống v_d .

Nếu lắp bộ điều khiển kiểm tra trên phương tiện mang tải hoặc đối với thang máy chuyên dùng chờ hàng loại B thì áp dụng các yêu cầu sau:

- Van ngắt được chọn phải có gia tốc hãm trung bình a nằm trong khoảng từ 0,2 g_n đến 1 g_n ;
- Gia tốc hãm lớn hơn 2,5 g_n không được kéo dài quá 0,04 s;
- Gia tốc hãm trung bình a được tính theo công thức:

$$a = \frac{Q_{\max} \times r}{6 \times A \times n \times t_d}$$

Trong đó:

- Q_{\max} lưu lượng lớn nhất, tính bằng lít trên phút (l/min);
- A diện tích tiết diện chịu áp suất của kích, tính bằng xăng ti mét vuông (cm²);
- n số lượng các kích hoạt động song song sử dụng cùng một van ngắt;
- t_d thời gian hãm, tính bằng giây (s);

Các giá trị trên đây có thể được lấy từ hồ sơ kỹ thuật và báo cáo thử nghiệm mẫu.

G.2.5.5.3 Phải có thể tiếp cận được van ngắt để điều chỉnh và kiểm tra.

Van ngắt phải:

- gắn liền với xi lanh, hoặc
- được lắp trực tiếp và cố định bằng mặt bích, hoặc
- được đặt gần xi lanh và được nối với xi lanh bằng các ống ngắn cứng, có các mối nối hàn, mối nối mặt bích hoặc mối nối ren, hoặc
- được nối trực tiếp với xi lanh bằng ren.

TCVN 6396-31:2020

Van ngắt phải có một đầu mút được cắt ren và có vai. Vai này phải lắp ti sát vào xi lanh.

Không cho phép sử dụng các kiểu mối nối khác như mối nối lắp ép hoặc mối nối loe giữa xi lanh và van ngắt.

G.2.5.5.4 Trên thang máy có nhiều kích hoạt động song song thì có thể sử dụng chung một van ngắt. Nếu không thì các van ngắt phải kết nối với nhau để đóng cùng lúc, nhằm tránh cho sàn phương tiện mang tải bị nghiêng hơn 5 % so với vị trí bình thường.

G.2.5.5.5 Van ngắt phải được tính toán như xi lanh.

G.2.5.5.6 Nếu tốc độ đóng của van ngắt được điều khiển bởi một thiết bị giới hạn thì phải có thêm một bộ lọc được đặt phía trước càng gần thiết bị càng tốt.

G.2.5.5.7 Trong khu vực chứa máy phải có một phương tiện có thể vận hành bằng tay từ bên ngoài giếng thang cho phép điều chỉnh được lưu lượng kích hoạt của van ngắt mà không làm phương tiện mang tải bị quá tải. Phương tiện này phải được bảo vệ khỏi các thao tác vô ý. Phương tiện này không được làm mất tác dụng của các thiết bị an toàn nằm cạnh kích.

G.2.5.5.8 Van ngắt được xem là thiết bị an toàn. Phương pháp thử nghiệm van ngắt được cho tại F.6.

G.2.5.6 Van hãm, van hãm một chiều

G.2.5.6.1 Khi các yêu cầu tại 5.6.2.1.2, Bảng 3, và bộ điều khiển kiểm tra được lắp trên phương tiện mang tải của thang máy chuyên dùng chở hàng loại B thì phải trang bị một van hãm/van hãm một chiều đáp ứng các yêu cầu dưới đây.

G.2.5.6.2 Trong trường hợp hệ thống thủy lực bị rò rỉ lớn thì van hãm sẽ ngăn không cho phương tiện mang tải chất tải định mức đi xuống với tốc độ vượt quá 0,30 m/s so với tốc độ định mức theo chiều xuống v_d .

G.2.5.6.3 Phải có thể tiếp cận được van hãm để điều chỉnh và kiểm tra.

G.2.5.6.4 Van hãm phải:

- a) gắn liền với xi lanh, hoặc
- b) được lắp trực tiếp và cố định bằng mặt bích, hoặc
- c) được đặt gần xi lanh và được nối với xi lanh bằng các ống ngắn cứng, có các mối nối hàn, mối nối mặt bích hoặc mối nối ren, hoặc
- d) được nối trực tiếp với xi lanh bằng ren.

Van hãm phải có một đầu mút được cắt ren và có vai. Vai này phải lắp ti sát vào xi lanh.

Không cho phép sử dụng các kiểu mối nối khác như mối nối lắp ép hoặc mối nối loe giữa xi lanh và van hãm.

G.2.5.6.5 Van hãm phải được tính toán như xi lanh.

G.2.5.6.6 Trong khu vực chứa máy phải có một phương tiện có thể vận hành bằng tay từ bên ngoài giếng thang cho phép điều chỉnh được lưu lượng kích hoạt của van hãm mà không làm quá tải phương tiện mang tải. Phương tiện này phải được bảo vệ khỏi các thao tác vô ý. Trong mọi trường hợp, phương tiện này không được làm mất tác dụng của các thiết bị an toàn nằm cạnh kích.

G.2.5.6.7 Chỉ những van hãm một chiều sử dụng các bộ phận chuyển động cơ khí mới được xem là thiết bị an toàn. Phương pháp thử nghiệm van hãm một chiều được cho tại F.6.

G.2.5.7 Bộ lọc

Trong mạch thủy lực giữa thùng chứa và các bơm và giữa van phân phối và các van điều khiển đi xuống phải lắp đặt bộ lọc hoặc các thiết bị tương tự. Bộ lọc hoặc thiết bị tương tự giữa van phân phối và van điều khiển đi xuống phải có thể tiếp cận được để kiểm tra và bảo trì.

G.2.6 Kiểm tra áp suất

G.2.6.1 Phải trang bị một dụng cụ đo áp suất (áp kế). Áp kế này phải nối với mạch nằm giữa van một chiều hoặc các van điều khiển đi xuống và van phân phối.

G.2.6.2 Phải trang bị một van phân phối cho áp kế giữa mạch chính và các mối nối cho các thiết bị đo áp suất.

G.2.7 Thùng chứa

Thùng chứa phải được thiết kế và có kết cấu để:

- a) dễ dàng kiểm tra mức chất lỏng thủy lực trong thùng chứa;
- b) dễ dàng nạp và tháo cạn chất lỏng thủy lực.

G.2.8 Vận hành bằng tay

G.2.8.1 Yêu cầu chung

Khi được trang bị các phương tiện vận hành bằng tay ở thang máy chuyên dùng chờ hàng để đưa phương tiện mang tải về tầng dừng thì phải áp dụng các yêu cầu dưới đây.

G.2.8.2 Di chuyển phương tiện mang tải đi xuống

G.2.8.2.1 Thang máy phải được trang bị phương tiện để vận hành van điều khiển đi xuống, được đặt trong khu vực máy cho phép đưa phương tiện mang tải đi xuống, ngay cả khi hỏng nguồn.

G.2.8.2.2 Tốc độ đi xuống của phương tiện mang tải không được lớn hơn 0,30 m/s.

G.2.8.2.3 Việc vận hành van này phải đòi hỏi một lực tác động không đổi.

G.2.8.2.4 Van này phải được bảo vệ chống sử dụng vô ý.

G.2.8.2.5 Trong trường hợp thang máy tác động gián tiếp, khi cáp hoặc xích có thể bị chùng thì việc vận hành van bằng tay phải không khiến pít tông bị lún sâu làm cáp/xích bị chùng.

TCVN 6396-31:2020

G.2.8.3 Di chuyển phương tiện mang tải đi lên

G.2.8.3.1 Có thể lắp một bơm tay để di chuyển phương tiện mang tải đi lên và phải đáp ứng các yêu cầu dưới đây.

G.2.8.3.2 Bơm tay phải nối với mạch nằm giữa van một chiều hoặc các van điều khiển đi xuống và van phân phối.

G.2.8.3.3 Bơm tay phải được trang bị một van giảm áp để giới hạn áp suất về mức 2,3 lần áp suất khi đầy tải.

G.2.8.4 Giải toả bộ hãm an toàn, thiết bị kẹp hoặc chốt chặn

Khi phương tiện mang tải được trang bị bộ hãm an toàn, thiết bị kẹp hoặc chốt chặn thì phải lắp cố định một bơm tay phù hợp G.2.8.3.

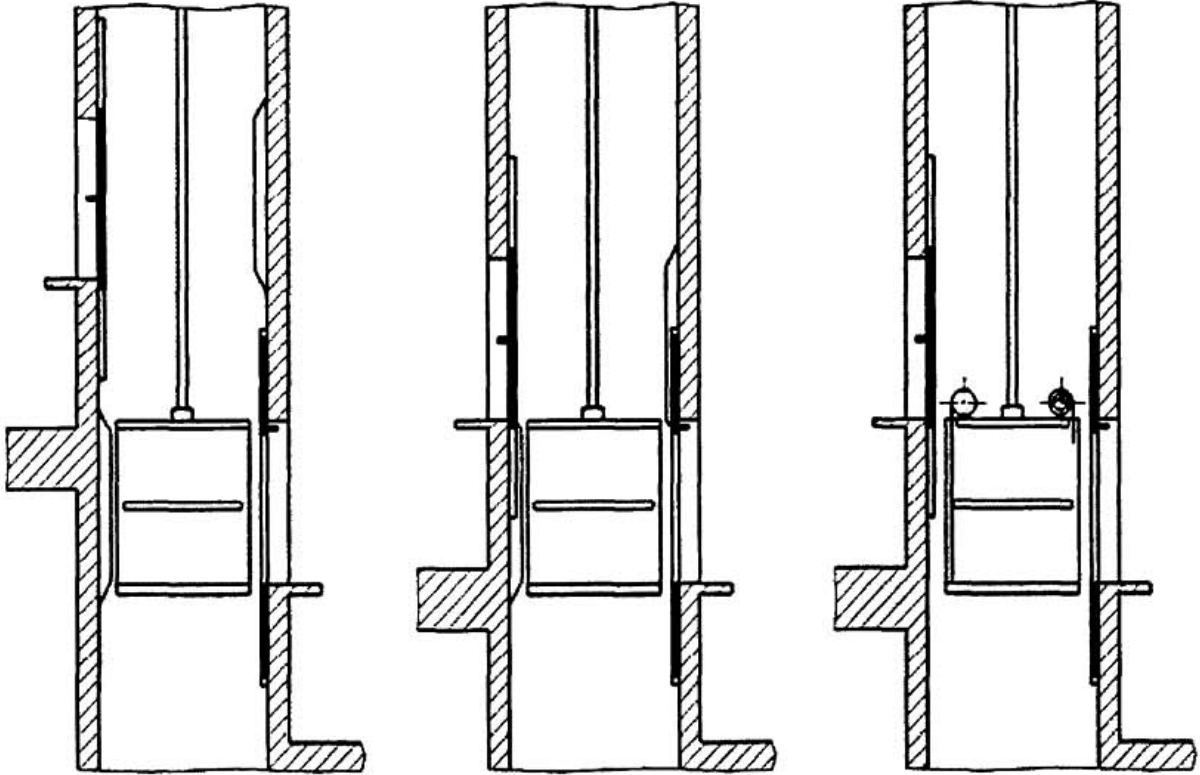
G.2.9 Thiết bị an toàn chống chùng cáp hoặc xích cho thang máy tác động gián tiếp

Nếu có rủi ro chùng cáp/xích thì phải trang bị một thiết bị an toàn điện tuân theo 5.10.1.2. Thiết bị này phải làm máy dừng và giữ máy ở trạng thái dừng nếu xuất hiện chùng cáp hoặc xích. Thiết bị này có thể là thiết bị được yêu cầu tại 5.6.1.4.3.

Phụ lục H

(tham khảo)

Kết cấu vách giếng thang và cửa tầng đối diện lối vào phương tiện mang tải



a) Ví dụ 1: Tăng cường bổ sung cho phía vách đối diện

b) Ví dụ 2: Các bộ phận bảo vệ

c) Ví dụ 3: Cửa của phương tiện mang tải

Góc nghiêng phần vát của các bộ phận bảo vệ phải ít nhất là 60° so với phương nằm ngang.

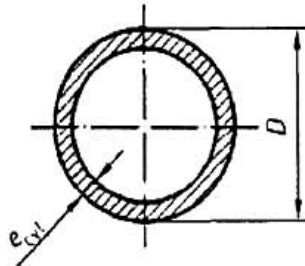
Hình H.1 – Bảo vệ ngăn ngừa hàng hoá bị vướng

Phụ lục I
(quy định)

Tính toán pít tông, xi lanh và ống dẫn

I.1 Tính toán khả năng chịu áp suất

I.1.1 Tính toán chiều dày thành pít tông, xi lanh, ống dẫn cứng và các phụ tùng nối ống



CHÚ DẪN

D đường kính ngoài của xi lanh

e_{cyl} chiều dày thành xi lanh

Hình I.1 – Chiều dày thành của pít tông, xi lanh, ống dẫn cứng và các phụ tùng nối ống

$$e_{cyl} \geq \frac{2,3 \times 1,7 \times p}{R_{p0,2}} \times \frac{D}{2} + e_0$$

Trong đó:

$e_0 = 1,0$ mm đối với thành và đế của xy lanh và ống dẫn cứng giữa xy lanh và van ngắt, nếu có;

$e_0 = 0,5$ mm đối với pít tông và các ống cứng khác;

2,3 hệ số cho các tổn thất do ma sát (1,15) và các giá trị đỉnh của áp suất (2);

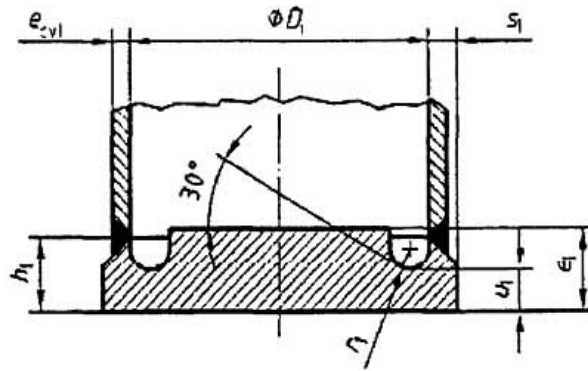
1,7 hệ số an toàn đối với ứng suất thử.

I.1.2 Tính toán chiều dày đế của xi lanh (các ví dụ)

I.1.2.1 Yêu cầu chung

Các ví dụ trình bày dưới đây không loại trừ việc có thể có các kết cấu khác.

I.1.2.2 Đế phẳng có rãnh giảm tải



CHÚ DẪN

- e_{cyl} chiều dày thành xi lanh
 D_i đường kính trong của xi lanh
 s_1 chiều dày mép rãnh giảm tải
 r_1 bán kính đáy rãnh giảm tải
 e_1 chiều dày tổng của đế
 h_1 chiều dày đế tính đến đỉnh rãnh giảm tải
 u_1 chiều dày đế tính đến chân rãnh giảm tải

Hình I.2 – Đế phẳng có rãnh giảm tải

Các điều kiện để giảm ứng suất của mối hàn:

$$r_1 \geq 0,2 \times s_1 \text{ và } r_1 \geq 5 \text{ mm}$$

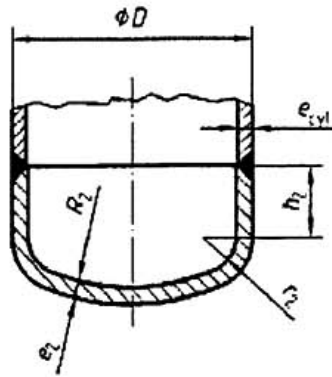
$$u_1 \leq 1,5 \times s_1$$

$$h_1 \geq u_1 + r_1$$

$$e_1 \geq 0,4 D_i \sqrt{\frac{2,3 \times 1,7 \times p}{R_{p0,2}}} + e_0$$

$$u_1 \geq 1,3 \times \left(\frac{D_i}{2} - r_1 \right) \times \frac{2,3 \times 1,7 \times p}{R_{p0,2}} + e_0$$

I.1.2.3 Đế có độ cong



CHÚ DẪN

- D đường kính ngoài của xi lanh
- R_2 bán kính cong của mặt trong đế
- e_{cyl} chiều dày thành xi lanh
- h_2 chiều cao phần hình trụ của đế
- r_2 bán kính cong phần lượn góc phía trong của đế
- e_2 chiều dày của đế cong

Hình I.3 – Đế có độ cong

Các điều kiện:

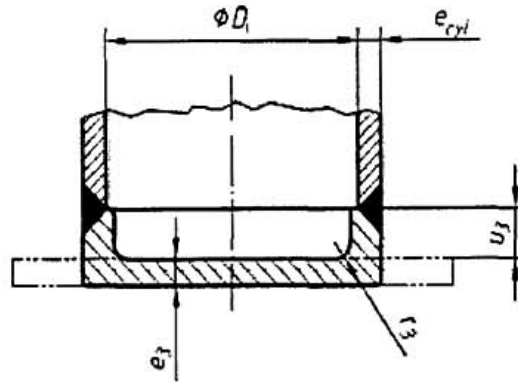
$$h_2 \geq 3,0 \times e_2$$

$$r_2 \geq 0,15 \times D$$

$$R_2 = 0,8 \times D$$

$$e_2 \geq \frac{2,3 \times 1,7 \times p}{R_{p0,2}} \times \frac{D}{2} + e_0$$

I.1.2.4 Đế phẳng có gờ hàn



CHÚ DẪN

- D_i đường kính trong của xi lanh
 e_{cyl} chiều dày thành xi lanh
 e_3 chiều dày phần đáy của đế phẳng
 u_3 chiều cao phần hình trụ của đế
 r_3 bán kính cong phần lượn góc phía trong của đế

Hình I.4 – Đế phẳng có gờ hàn

Các điều kiện:

$$u_3 \geq e_3 + r_3$$

$$r_3 \geq \frac{e_{cyl}}{3} \text{ và } r_3 \geq 8 \text{ mm}$$

$$e_3 \geq 0,4 \times D_i \sqrt{\frac{2,3 \times 1,7 \times p}{R_{p0,2}}} + e_0$$

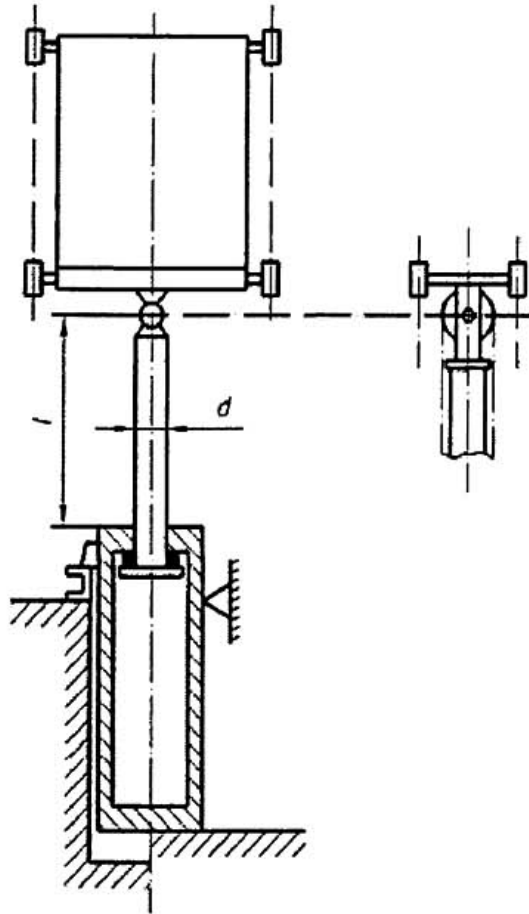
I.2 Tính toán khả năng chống uốn dọc của kích

I.2.1 Yêu cầu chung

Các ví dụ trình bày dưới đây không loại trừ việc có thể có các kết cấu khác.

Tính toán uốn dọc phải được thực hiện trên bộ phận có khả năng chống uốn dọc nhỏ nhất.

1.2.2 Kích tác động đơn



CHÚ DẪN

- d* đường kính ngoài của pít tông
- l* chiều dài lớn nhất của pít tông chịu nén

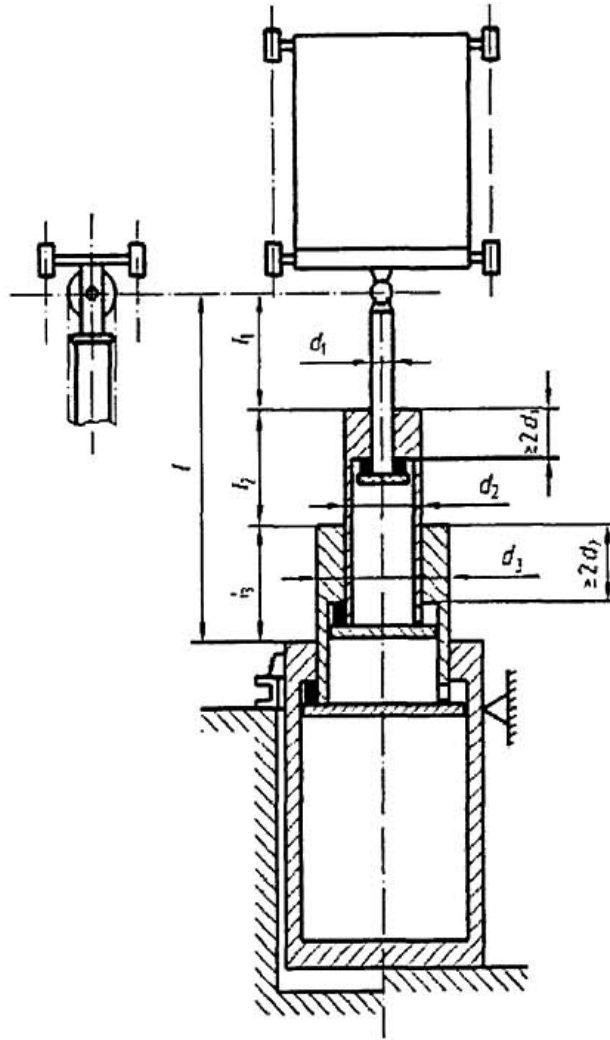
Hình 1.5 – Kích tác động đơn

<p>Khi $\lambda_n \geq 100$:</p> $F_s \leq \frac{\pi^2 \times E \times J_n}{2 \times l^2}$	<p>Khi $\lambda_n < 100$:</p> $F_s \leq \frac{A_n}{2} \left[R_m - (R_m - 210) \left(\frac{\lambda_n}{100} \right)^2 \right]$
---	--

$$^3 F_s = 1,4 \times g_n [c_m (P_3 + Q) + 0,64 P_r + P_{rh}]$$

³ Áp dụng cho các pít tông vươn dài theo hướng lên trên

I.2.3 Kích dạng ống lồng không có dẫn hướng bên ngoài, tính toán pít tông



CHÚ DẪN

- l chiều dài lớn nhất của các pít tông chịu nén
- l_1 chiều dài lớn nhất của pít tông chịu nén số 1
- l_2 chiều dài lớn nhất của pít tông chịu nén số 2
- l_3 chiều dài lớn nhất của pít tông chịu nén số 3
- d_1 đường kính ngoài của pít tông số 1
- d_2 đường kính ngoài của pít tông số 2
- d_3 đường kính ngoài của pít tông số 3

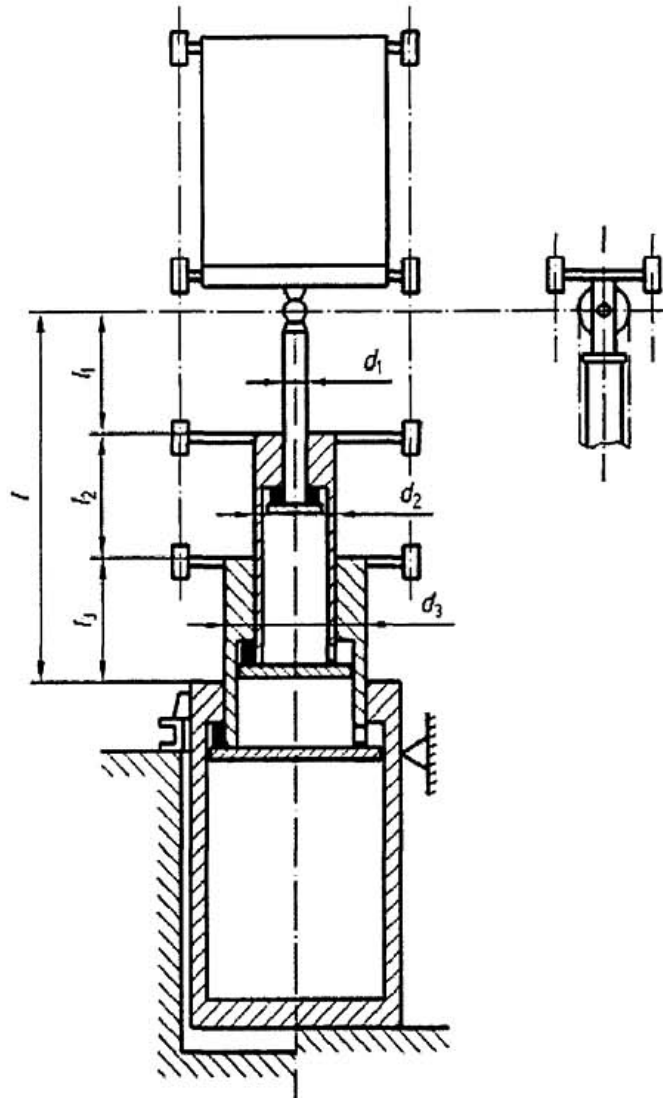
Hình I.6 – Kích dạng ống lồng không có dẫn hướng bên ngoài

<p>$l = l_1 + l_2 + l_3, \quad l_1 = l_2 = l_3$</p> <p>$\nu = \sqrt{\frac{J_1}{J_2}}; \quad (J_3 \geq J_2 > J_1)$</p> <p>(giả định là $J_3 = J_2$ để đơn giản hoá tính toán)</p> <p>Đối với kích hai đoạn:</p> <p>$\varphi = 1,25 \times \nu - 0,2$ khi $0,22 < \nu < 0,65$</p> <p>Đối với kích ba đoạn:</p> <p>$\varphi = 1,5 \times \nu - 0,2$ khi $0,22 < \nu < 0,65$</p> <p>$\varphi = 0,65 \times \nu + 0,35$ khi $0,65 < \nu < 1$</p>	<p>$\lambda_e = \frac{l}{i_e}$ với $i_e = \frac{d_m}{4} \sqrt{\varphi \left[1 + \left(\frac{d_{mi}}{d_m} \right)^2 \right]}$</p> <p>Khi $\lambda_e \geq 100$:</p> <p>$F_s \leq \frac{\pi^2 \times E \times J_2}{2 \times l^2} \varphi$</p> <p>Khi $\lambda_e < 100$:</p> <p>$F_s \leq \frac{A_n}{2} \left[R_m - (R_m - 210) \left(\frac{\lambda_n}{100} \right)^2 \right]$</p>
---	---

$$^4 F_s = 1,4 \times g_n \times [c_m \times (P_3 + Q) + 0,64 \times P_r + P_{rh} + P_{rt}]$$

⁴ Áp dụng cho các pít tổng vươn dài theo hướng lên trên

1.2.4 Kích dạng ống lồng có dẫn hướng bên ngoài



CHÚ DẪN

- l chiều dài lớn nhất của các pít tông chịu nén
- l_1 chiều dài lớn nhất của pít tông chịu nén số 1
- l_2 chiều dài lớn nhất của pít tông chịu nén số 2
- l_3 chiều dài lớn nhất của pít tông chịu nén số 3
- d_1 đường kính ngoài của pít tông số 1
- d_2 đường kính ngoài của pít tông số 2
- d_3 đường kính ngoài của pít tông số 3

Hình I.6 – Kích dạng ống lồng có dẫn hướng bên ngoài

Khi $\lambda_n \geq 100$: $F_s \leq \frac{\pi^2 \times E \times J_n}{2 \times l^2}$	Khi $\lambda_n < 100$: $F_s \leq \frac{A_n}{2} \left[R_m - (R_m - 210) \left(\frac{\lambda_n}{100} \right)^2 \right]$
---	---

$${}^5 F_s = 1,4 \times g_n \times [c_m \times (P_3 + Q) + 0,64 \times P_r + P_{rh} + P_{rt}]$$

Ký hiệu

- A_n tiết diện ngang của phần vật liệu pit tông, tính bằng milimét vuông (mm^2) ($n = 1, 2, 3$);
- c_m tỷ số luồn dây (bội suất palăng);
- d_m đường kính ngoài của pit tông lớn nhất của kích dạng ống lồng, tính bằng milimét (mm);
- d_{mi} đường kính trong của pit tông lớn nhất của kích dạng ống lồng, tính bằng milimét (mm);
- E môđun đàn hồi, tính bằng niu tôn trên milimét vuông (N/mm^2) (đối với thép: $E = 2,1 \times 10^5 \text{ N/mm}^2$);
- e_o chiều dày thêm vào của thành, tính bằng milimét (mm);
- F_s lực tác động thực tế gây uốn dọc, tính bằng niu tôn (N);
- g_n gia tốc rơi tự do chuẩn, tính bằng mét trên giây bình phương (m/s^2);
- i_e bán kính quán tính tương đương của kích dạng ống lồng, tính bằng milimét (mm);
- i_n bán kính quán tính tương đương của pit tông, tính bằng milimét (mm) ($n = 1, 2, 3$);
- J_n mô men quán tính của tiết diện pit tông, tính bằng milimét mũ bốn (mm^4) ($n = 1, 2, 3$);
- l chiều dài lớn nhất của các pit tông bị uốn dọc, tính bằng milimét (mm);
- p áp suất khí đầy tải, tính bằng megapascal (MPa);
- P tổng của khối lượng phương tiện mang tải không tải và khối lượng của phần cáp động treo cùng, tính bằng kilôgam (kg);
- P_r khối lượng của pit tông, tính bằng kilôgam (kg);
- P_{rh} khối lượng của thiết bị đầu pit tông, nếu có, tính bằng kilôgam (kg);
- P_{rt} khối lượng của các pit tông tác động lên pit tông được tính toán (trong trường hợp kích dạng ống lồng), tính bằng kilôgam (kg);
- Q tải định mức được thể hiện tại phương tiện mang tải, tính bằng kilôgam (kg);
- R_m cường độ chịu kéo của vật liệu, tính bằng niu tôn trên milimét vuông (N/mm^2);
- $R_{p0,2}$ ứng suất thử (độ dãn dài không tỷ lệ), tính bằng niu-tôn trên milimét vuông (N/mm^2);

⁵ Áp dụng cho các pit tông vươn dài theo hướng lên trên.

$\lambda_e = \frac{l}{i_e}$ hệ số độ mảnh tương đương của kích dạng ống lồng;

$\lambda_n = \frac{l}{i_n}$ hệ số độ mảnh của pít tông được tính toán;

ν, φ hệ số dùng để biểu thị các giá trị gần đúng được cho bởi các biểu đồ thực nghiệm;

1,4 hệ số quá áp;

2 hệ số an toàn chống uốn dọc.

Phụ lục J
(tham khảo)

Thông tin cho người sử dụng/chủ sở hữu thang máy chuyên dùng chờ hàng

J.1 Yêu cầu chung

Phương tiện để tiếp cận lối vào không gian chứa máy của thang máy chuyên dùng chờ hàng thường không phải là bộ phận thang máy và không được cung cấp bởi bên bán (xem 0.2.5). Mục đích của phụ lục này là cung cấp các thông tin cho người sử dụng/chủ sở hữu thang máy chuyên dùng chờ hàng về cách tiếp cận và bảo trì bằng thang leo.

J.2 Các loại phương tiện tiếp cận lối vào không gian chứa máy của thang máy chuyên dùng chờ hàng

Các phương tiện tiếp cận lối vào không gian chứa máy của thang máy chuyên dùng chờ hàng phải đáp ứng các yêu cầu sau:

- a) Phải trang bị phương tiện cần thiết để tiếp cận an toàn và không bị cản trở đến lối vào không gian chứa máy của thang máy chuyên dùng chờ hàng;
- b) Thông tin hữu ích cho phương tiện tiếp cận cố định có thể tìm trong ISO 14122-3;
- c) Nếu sử dụng thang leo để tiếp cận, chúng phải đáp ứng các điều kiện sau:
 - 1) chiều cao của thang leo không lớn hơn 3,0 m;
 - 2) thang leo cao hơn 1,5 m phải tạo một góc từ 65° đến 75° so với phương nằm ngang tại vị trí lối vào và phải không bị trượt hoặc lật;
 - 3) chiều rộng thông thủy của các bậc phải ít nhất là 0,28 m, chiều sâu các bậc phải không nhỏ hơn 50 mm và trong trường hợp thang leo thẳng đứng thì khoảng cách giữa các bậc và vách tường phía sau thang phải ít nhất là 0,15 m; các bậc thang phải được thiết kế với tải ít nhất bằng 1500 N. Các bậc phải không được trơn trượt (ví dụ làm bằng tấm có khía rãnh);
 - 4) bên cạnh đầu trên của thang leo phải có ít nhất một tay vịn trong tầm dễ với tới;
 - 5) xung quanh thang leo, trong khoảng cách 1,50 m, phải ngăn ngừa rủi ro rơi ngã từ độ cao lớn hơn chiều cao của thang.

J.3 Công việc bảo trì được thực hiện từ bậc của thang leo

Công việc bảo trì có thể được thực hiện từ bậc của thang leo, với điều kiện:

- a) Thang leo được đặt nghiêng theo J.2;

- b) Chiều sâu của bề mặt bậc thang, đối với các thang leo cố định, phải tuân theo ISO 14122-3;
- c) Đối với thang leo di động, phải áp dụng các yêu cầu của EN 131-1;
- d) Ngưỡng cửa của cửa sập kiểm tra phải nằm ở độ cao không lớn hơn 2,70 m tính từ mặt sàn tiếp cận;
- e) Các bộ phận cần kiểm tra hoặc bảo trì được bố trí sao cho thang leo có thể đặt phía trước chung và có phương tiện để cố định thang leo.

J.4 Chiếu sáng và các ổ cắm điện

Không gian chứa máy phải được trang bị đèn chiếu sáng bằng điện, cung cấp độ sáng ít nhất là 200 lux tại thiết bị và trên khu vực đi lại. Nguồn điện cho chiếu sáng phải tuân theo 5.9.5.5.

Một công tắc lắp tại phía trong, ngay gần lối ra vào, ở độ cao phù hợp, phải điều khiển việc chiếu sáng không gian chứa máy.

Một hoặc một số ổ cắm điện tuân theo 5.9.5.6.2 phải được trang bị trong không gian chứa máy.

CHÚ THÍCH: Về việc chiếu sáng xem 5.9.5.6.

J.5 Chiếu sáng cục bộ tại các điểm dừng tầng

Nguồn sáng tự nhiên hoặc nhân tạo tại các điểm dừng ở vùng lân cận cửa tầng phải cung cấp độ sáng ít nhất 50 lux tại mặt nền sao cho người vận hành có thể nhìn thấy phía trước khi mở cửa tầng để vào thang máy, ngay cả khi đèn của phương tiện mang tải bị hỏng (xem 0.2.5).

Phụ lục K

(quy định)

Bộ phận điện tử – Loại trừ lỗi sự cố

Các lỗi sự cố của thiết bị điện trong thang máy được liệt kê tại 5.10.1.1.2. Tại 5.10.1.1 đã chỉ rõ là một số lỗi nhất định chỉ có thể được loại trừ ở những điều kiện cụ thể.

Loại trừ lỗi chỉ được xem xét với điều kiện là các bộ phận được sử dụng trong giới hạn xấu nhất của chúng về đặc tính, giá trị, nhiệt độ, độ ẩm, điện áp và dao động.

Bảng K.1 dưới đây mô tả các điều kiện mà các lỗi đề cập tại 5.10.1.1.2, e) có thể được loại trừ.

Trong bảng này:

- Các ô có ký hiệu “KHÔNG” có nghĩa là lỗi không được loại trừ, tức là phải được xem xét;
- Các ô không có ký hiệu nghĩa là loại lỗi được xác định là không phù hợp.

CHÚ THÍCH: Hướng dẫn thiết kế.

Một số trạng thái nguy hiểm đã được ghi nhận có nguyên nhân từ khả năng đấu nối một hoặc một số tiếp điểm an toàn do ngắn mạch hoặc do đứt dây trung tính (nối đất) kết hợp với một hay một số lỗi khác. Kinh nghiệm là nên tuân theo các chỉ dẫn dưới đây khi xử lý thông tin được thu thập từ các mạch an toàn cho mục đích điều khiển, điều khiển từ xa, điều khiển báo động,...

- Thiết kế bảng mạch và mạch với các khoảng cách theo 3.1 và 3.6 tại bảng K.1;
- Tổ chức dây dẫn chung của các kết nối đến mạch an toàn trên bảng mạch in sao cho dây dẫn chung đến các công tắc tơ và rơ le - công tắc tơ như đề cập tại 5.10.1.2.4 sẽ bị ngắt khi dây trung tính của mạch in bị đứt;
- Luôn thực hiện việc phân tích lỗi cho mạch an toàn như đề cập tại 5.10.1.2.3 và tuân theo ISO 12100. Nếu có các sửa đổi hoặc bổ sung được thực hiện sau khi lắp đặt thang máy thì việc phân tích lỗi liên quan đến các thiết bị cũ và mới phải được thực hiện lại;
- Luôn sử dụng các điện trở ngoài như các thiết bị bảo vệ của các linh kiện đầu vào; các điện trở bên trong thiết bị không được coi là an toàn;
- Các bộ phận chỉ được sử dụng theo thông số kỹ thuật của nhà sản xuất;
- Phải chú ý đến điện áp ngược phát sinh từ các linh kiện điện tử. Việc sử dụng các mạch cách ly có thể giải quyết vấn đề cho một số trường hợp;
- Các lắp đặt thiết bị điện liên quan đến nối đất phải tuân theo HD 60364-5-54. Trong trường hợp này, việc đứt dây nối đất của toà nhà đến các đường truyền chung của bộ điều khiển có thể được loại trừ.

Bảng K.1 – Loại trừ lỗi

Bộ phận	Khả năng loại trừ lỗi					Điều kiện	Ghi chú
	Hở mạch	Ngắn mạch	Chuyển lên giá trị cao hơn	Chuyển xuống giá trị thấp hơn	Thay đổi tính năng		
1 Các bộ phận thụ động							
1.1 Điện trở cố định	NO	(a)	NO	(a)		(a) Chỉ áp dụng cho điện trở màng được phủ hoặc bịt kín, nổi dọc trục tuân thủ các IEC hiện hành, và loại điện trở quấn dây một lớp được bảo vệ bằng phủ men hoặc bịt kín.	
1.2 Biến trở	NO	NO	NO	NO			
1.3 Điện trở phi tuyến NTC, PTC, VDR, IDR	NO	NO	NO	NO			
1.4 Tụ điện	NO	NO	NO	NO			
1.5 Các linh kiện cảm ứng - cuộn cảm ứng - cuộn cảm kháng	NO	NO	NO	NO			

Bảng K.1 – Loại trừ lỗi (tiếp theo)

Bộ phận	Khả năng loại trừ lỗi					Điều kiện	Ghi chú
	Hở mạch	Ngắn mạch	Chuyển lên giá trị cao hơn	Chuyển xuống giá trị thấp hơn	Thay đổi tính năng		
2 Linh kiện bán dẫn							
2.1 Đi-ốt, LED	NO	NO			NO		Chức năng hoạt động thay đổi liên quan đến sự thay đổi giá trị của dòng ngược.
2.2 Đi-ốt Zener	NO	NO		NO	NO		Giá trị chuyển xuống mức thấp hơn liên quan đến sự thay đổi điện áp Zener. Chức năng hoạt động thay đổi liên quan đến sự thay đổi giá trị của dòng ngược.
2.3 Thyristor, Triac, GTO	NO	NO			NO		Chức năng hoạt động thay đổi liên quan đến hiện tượng tự kích hoạt hoặc khóa của linh kiện.

Bảng K.1 – Loại trừ lỗi (tiếp theo)

Bộ phận	Khả năng loại trừ lỗi					Điều kiện	Ghi chú								
	Hở mạch	Ngắn mạch	Chuyển lên giá trị cao hơn	Chuyển xuống giá trị thấp hơn	Thay đổi tính năng										
2 Linh kiện bán dẫn (tiếp theo)															
2.4 Bộ ghép quang	NO	(a)			NO	(a) Có thể được loại trừ với điều kiện là bộ ghép quang tuân theo EN 60747-5-1 và EN 60747-5-2 và điện áp cách li ít nhất phải theo bảng dưới đây (TCVN 10884-1 (EN 60664-1), Bảng 1).	Hở mạch có nghĩa là có hở mạch ở một trong hai linh kiện cơ bản (LED và quang trở). Ngắn mạch nghĩa là có sự ngắn mạch giữa hai linh kiện này.								
						<table border="1"> <tr> <td rowspan="2">Điện áp pha-đất, từ điện áp định mức của hệ thống Vrms và d.c. nhỏ hơn hoặc bằng</td> <td>Dãy giá trị nên dùng của xung chịu điện áp, tính bằng vôn, khi lắp đặt.</td> </tr> <tr> <td>Loại III</td> </tr> <tr> <td>50</td> <td>800</td> </tr> <tr> <td>100</td> <td>1500</td> </tr> <tr> <td>150</td> <td>2500</td> </tr> <tr> <td>300</td> <td>4000</td> </tr> <tr> <td>600</td> <td>6000</td> </tr> <tr> <td>1000</td> <td>8000</td> </tr> </table>		Điện áp pha-đất, từ điện áp định mức của hệ thống Vrms và d.c. nhỏ hơn hoặc bằng	Dãy giá trị nên dùng của xung chịu điện áp, tính bằng vôn, khi lắp đặt.	Loại III	50	800	100	1500	150
Điện áp pha-đất, từ điện áp định mức của hệ thống Vrms và d.c. nhỏ hơn hoặc bằng	Dãy giá trị nên dùng của xung chịu điện áp, tính bằng vôn, khi lắp đặt.														
	Loại III														
50	800														
100	1500														
150	2500														
300	4000														
600	6000														
1000	8000														
2.5 Mạch lai	NO	NO	NO	NO	NO										

Bảng K.1 – Loại trừ lỗi (tiếp theo)

Bộ phận	Khả năng loại trừ lỗi					Điều kiện	Ghi chú
	Hở mạch	Ngắn mạch	Chuyển lên giá trị cao hơn	Chuyển xuống giá trị thấp hơn	Thay đổi tính năng		
2 Linh kiện bán dẫn (tiếp theo)							
2.6 Mạch tích hợp	NO	NO	NO	NO	NO		Chức năng hoạt động thay đổi liên quan đến dao động, cổng "and" trở thành cổng "or", ...
3 Các linh kiện khác							
3.1 Bộ nối dây Cực kết nối Phích cắm/Ổ cắm	NO	(a)				<p>(a) Lỗi ngắn mạch của bộ nối dây có thể được loại trừ nếu giá trị nhỏ nhất tuân theo các bảng (lấy từ TCVN 10884-1 (EN 60664-1)) với các điều kiện sau:</p> <ul style="list-style-type: none"> – mức nhiễm bẩn 3 – vật liệu nhóm III – trường không đồng nhất <p>Không sử dụng cột "Vật liệu đi dây mạch in" (trong bảng F.4).</p> <p>Đây là các giá trị nhỏ nhất tuyệt đối có thể tìm thấy trên các phần tử kết nối, không phải kích thước hoặc giá trị lý thuyết.</p> <p>Nếu mức bảo vệ của bộ nối dây là IP5X hoặc tốt hơn thì chiều dài đường rò có thể giảm xuống bằng khe hở không khí, tức là 3 mm với 250 V_{rms}.</p>	

Bảng K.1 – Loại trừ lỗi (tiếp theo)

Bộ phận	Khả năng loại trừ lỗi					Điều kiện	Ghi chú
	Hờ mạch	Ngắn mạch	Chuyển lên giá trị cao hơn	Chuyển xuống giá trị thấp hơn	Thay đổi tính năng		
3 Các linh kiện khác (tiếp theo)							
3.2 Bóng đèn neon	NO	NO					
3.3 Máy biến áp	NO	(a)	(b)	(b)		(a) (b) Có thể loại trừ với điều kiện là điện áp cách li giữa các cuộn dây và lõi phù hợp EN 61558-1 và điện áp làm việc là điện áp lớn nhất có thể giữa dây có điện và nối đất theo bảng 6.	Ngắn mạch bao gồm cả ở cuộn sơ cấp và cuộn thứ cấp, hoặc giữa các vòng dây sơ cấp và thứ cấp. Sự thay đổi giá trị liên quan đến sự thay đổi tỉ số biến áp do ngắn mạch cục bộ trong cuộn dây.
3.4 Cầu chì		(a)				(a) Có thể được loại trừ nếu cầu chì được xếp loại đúng và có cấu tạo theo các tiêu chuẩn IEC đang áp dụng.	Nghĩa là sự ngắn mạch khi cầu chì đã bị đứt.

Bảng K.1 – Loại trừ lỗi (tiếp theo)

Bộ phận	Khả năng loại trừ lỗi					Điều kiện	Ghi chú
	Hở mạch	Ngắn mạch	Chuyển lên giá trị cao hơn	Chuyển xuống giá trị thấp hơn	Thay đổi tính năng		
3 Các Inh kiện khác (tiếp theo)							
3.5 Role	NO	(a) (b)				(a) Ngắn mạch giữa các tiếp điểm, và giữa tiếp điểm và cuộn cảm có thể được loại trừ nếu rơ le đáp ứng các yêu cầu tại 5.9.2.2.3 và 5.10.1.2.2.3. (b) Việc dính các tiếp điểm không thể loại trừ. Tuy nhiên nếu rơ le có kết cấu với các tiếp điểm khóa cài tác động bằng cơ học và được chế tạo theo EN 60947-5-1 thì có thể áp dụng các giả định tại 5.10.2.1.3.	

Bảng K.1 – Loại trừ lỗi (tiếp theo)

Bộ phận	Khả năng loại trừ lỗi					Điều kiện	Ghi chú
	Hở mạch	Ngắn mạch	Chuyển lên giá trị cao hơn	Chuyển xuống giá trị thấp hơn	Thay đổi tính năng		
3 Các linh kiện khác (tiếp theo)							
3.6 Bảng mạch in (PCB)	NO	(a)				<p>(a) Ngắn mạch có thể được loại trừ nếu đáp ứng:</p> <p>a) Các thông số kỹ thuật chính của bảng mạch in tuân thủ EN 62326-1;</p> <p>b) Vật liệu bảng mạch tuân theo các đặc tính kỹ thuật tại EN 61249-2-2;</p> <p>c) Bảng mạch có cấu tạo tuân theo các yêu cầu trên đây và các giá trị nhỏ nhất tuân theo các bảng tra TCVN 10884-1 (EN 60664-1) theo điều kiện:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Mức nhiễm bẩn 3; 2) Vật liệu nhóm III; 3) Trường không đồng nhất; 4) Không sử dụng cột "Vật liệu đi dây mạch in" (trong bảng F.4); <p>Điều đó có nghĩa là khoảng cách đường rò 4 mm và khe hở không khí 3 mm cho điện áp 250 V_{rms}. Đối với điện áp khác tham khảo TCVN 10884-1 (EN 60664-1). (còn tiếp...)</p>	

Bảng K.1 – Loại trừ lỗi (kết thúc)

Bộ phận	Khả năng loại trừ lỗi					Điều kiện	Ghi chú
	Hờ mạch	Ngắn mạch	Chuyển lên giá trị cao hơn	Chuyển xuống giá trị thấp hơn	Thay đổi tính năng		
3 Linh kiện khác (tiếp theo)							
3.6 Bảng mạch in (PCB) (tiếp theo)						Nếu cấp bảo vệ bằng mạch in là IP5x hoặc tốt hơn hoặc nếu vật liệu chất lượng cao hơn thì khoảng cách đường rò có thể giảm xuống bằng giá trị khe hở không khí, tức là 3 mm cho điện áp 250 V_{rms} . Đối với các bảng mạch in nhiều lớp gồm ít nhất 3 lớp tấm hoặc các tấm mỏng cách li khác thì ngắn mạch có thể được loại trừ (xem TCVN 7326 (EN 60950)).	
4 Lắp ráp các linh kiện trên bảng mạch in	NO	(a)				(a) Ngắn mạch có thể được loại trừ trong trường hợp ngắn mạch của bản thân các linh kiện được loại trừ và các linh kiện được lắp sao cho khoảng cách đường rò và khe hở không khí không nhỏ hơn giá trị nhỏ nhất có thể chấp nhận được như liệt kê tại mục 3.1 và 3.6 của bảng này, không phụ thuộc vào kỹ thuật lắp linh kiện hay bản thân bảng mạch.	

Phụ lục L

(quy định)

Giảm kích thước ở đỉnh giếng và hố thang

L.1 Yêu cầu chung

Khi khoảng thông thủy ở đỉnh giếng và/hoặc hố thang nhỏ hơn so với yêu cầu tại 5.2.11.1.2, b), c) và d) hoặc 5.2.11.2.3.1, b) thì tùy theo kiểu dẫn động của thang máy, các yêu cầu về giảm kích thước thông thủy của đỉnh giếng (L.2) và hố thang (L.3) có thể được áp dụng như dưới đây.

L.2 Giảm kích thước ở đỉnh giếng

Các yêu cầu tại 5.2.11.1.2, b), c) và d) có thể được thay thế như sau:

L.2.1 Yêu cầu chung

Thang máy phải được trang bị các thiết bị đảm bảo không gian an toàn trong phần đỉnh giếng (L.2:2) và hệ thống an toàn (L.2:3) điều khiển hoạt động của thang máy.

L.2.2 Thiết bị đảm bảo không gian an toàn tại đỉnh giếng

L.2.2.1 Yêu cầu chung

Các thiết bị cung cấp không gian an toàn tại đỉnh giếng phải là:

- a) Các chốt chặn di động, hoặc
- b) Một hệ thống chốt chặn có thiết bị kích hoạt.

L.2.2.2 Chốt chặn di động

L.2.2.2.1 Yêu cầu chung

Các chốt chặn di động vận hành tự động phải được thiết kế để ngăn chặn hư hại do bất kỳ sự va chạm nào khi chúng vận hành từ vị trí co vào hoàn toàn đến vị trí vươn ra hoàn toàn.

L.2.2.2.2 Cách bố trí

L.2.2.2.2.1 Trong trường hợp thang máy dẫn động ma sát, các chốt chặn di động phải được lắp bên dưới đối trọng để dừng phương tiện mang tải theo cách cơ học.

L.2.2.2.2.2 Trong trường hợp thang máy dẫn động cưỡng bức, các chốt chặn di động phải được lắp bên trên phương tiện mang tải để dừng phương tiện mang tải theo cách cơ học.

L.2.2.2.2.3 Với các thang máy dẫn động thủy lực, các chốt chặn di động phải bao gồm một hoặc nhiều thiết bị ngoại vi, được lắp bên ngoài hình chiếu của phương tiện mang tải, sao cho lực tổng hợp từ các thiết bị này nằm trên đường tâm của kích.

TCVN 6396-31:2020

L.2.2.2.3 Giảm chấn cho chốt chặn di động

Các chốt chặn di động phải được trang bị các bộ giảm chấn đáp ứng các yêu cầu 5.7.3.3.1, 5.7.3.3.2 và 5.7.3.3.3.

L.2.2.3 Hệ thống chốt chặn có thiết bị kích hoạt

L.2.2.3.1 Hệ thống chốt chặn có thiết bị kích hoạt phải bao gồm một thiết bị kích hoạt với phương tiện vận hành để kích hoạt một chốt chặn cơ khí thông qua các liên kết cơ cấu khi phương tiện mang tải di chuyển theo chiều lên đến các điểm kích hoạt cố định.

L.2.2.3.2 Thiết bị kích hoạt phải dễ tiếp cận để các hoạt động kiểm tra, thử nghiệm và bảo trì có thể thực hiện được một cách tuyệt đối an toàn từ hố thang, từ nóc phương tiện mang tải hoặc từ bên ngoài giếng thang.

L.2.2.3.3 Hệ thống chốt chặn có thiết bị kích hoạt phải đáp ứng các yêu cầu sau:

- a) Chốt chặn phải được cố định trên phương tiện mang tải và tác động lên ray dẫn hướng của phương tiện mang tải;
- b) Chốt chặn phải được kích hoạt bằng thiết bị kích hoạt cơ khí sử dụng các liên kết cơ cấu để vận hành;
- c) Chốt chặn phải giữ trạng thái hãm thông qua thiết bị kích hoạt và các liên kết cơ cấu khi phương tiện mang tải ở tại bất kỳ vị trí nào bên trên điểm kích hoạt;

Trong trường hợp chốt chặn được giải toả do các hiệu ứng động hoặc khi thực hiện các hoạt động cứu hộ thì nó phải được kích hoạt lại khi phương tiện mang tải tiếp tục di chuyển theo chiều lên bên trên điểm kích hoạt để duy trì không gian an toàn;

d) Chốt chặn phải được vận hành:

- 1) bằng lò xo nén, hoặc
- 2) bằng cáp với hệ số an toàn không nhỏ hơn 8;

e) Lực phát động lên chốt chặn, có tính đến dung sai do ma sát, phải ít nhất bằng giá trị lớn hơn trong hai giá trị sau:

- 1) hai lần lực cần thiết để giữ chốt chặn hoạt động;
- 2) 300 N;

f) Chốt chặn phải tác động lên một thiết bị an toàn điện tuân theo 5.10.1.2 khi hoạt động;

g) Khi chốt chặn đã hoạt động, việc giải toả phải yêu cầu sự can thiệp của người có chuyên môn;

h) Sau khi đã được giải toả, chốt chặn phải ở trạng thái hoạt động bình thường;

i) Hoạt động đúng của hệ thống chốt chặn có thiết bị kích hoạt phải không bị ảnh hưởng bởi các vật thể rơi vào, bụi hoặc ăn mòn;

- j) Hệ thống chốt chặn có thiết bị kích hoạt phải có khả năng dừng và giữ trạng thái dừng của phương tiện mang tải từ tốc độ nằm giữa 0 và tốc độ kích hoạt của phương tiện không chế vượt tốc theo chiều lên của phương tiện mang tải;
- k) Gia tốc hãm lớn nhất của chốt chặn phải không lớn hơn $1 g_n$ ở điều kiện xấu nhất như đã được xác nhận theo Phụ lục M;
- l) Khi hệ thống chốt chặn có thiết bị kích hoạt hoạt động, sàn của phương tiện mang tải có tải phân bố đều hoặc không tải phải không bị nghiêng quá 5° so với vị trí bình thường;
- m) Hệ thống chốt chặn có thiết bị kích hoạt phải được thiết kế và kiểm tra xác nhận theo những yêu cầu tại Phụ lục M.

L.2.2.4 Các khoảng cách

Khi bộ phận giảm chấn của các chốt chặn di động đã được nén hoàn toàn và khi phương tiện mang tải đã dừng bởi hệ thống chốt chặn có thiết bị kích hoạt (xem Phụ lục M) thì các điều kiện sau đây phải đồng thời được đáp ứng:

- a) Khoảng thông thủy theo chiều đứng giữa mức cao nhất của phần diện tích trên nóc phương tiện mang tải với kích thước tuân theo 5.5.1.6.1, b) [loại trừ các diện tích trên các chi tiết theo b)] và điểm thấp nhất của trần giếng thang (bao gồm cả các dầm và các bộ phận nằm dưới trần giếng) nằm trong phần kéo dài của phương tiện mang tải, tính bằng mét (m), phải ít nhất là⁶ $(1,20 + 0,035 v^2)$;
- b) Khoảng thông thủy theo chiều đứng, tính bằng mét (m), giữa phần thấp nhất của trần giếng thang và
 - 1) điểm cao nhất của các thiết bị lắp cố định trên phương tiện mang tải, ngoại trừ các thiết bị thuộc mục 2) dưới đây, phải ít nhất là $(0,30 + 0,035 v^2)$;
 - 2) phần cao nhất của ngàm hoặc con lăn dẫn hướng, kết cấu treo cáp và đầu trên hoặc các chi tiết của cửa lùa đứng, nếu có, phải ít nhất là $(0,10 + 0,035 v^2)$;
- c) Phải có đủ không gian trên nóc phương tiện mang tải để cho phép một khối hộp có kích thước tối thiểu bằng 0,50 m x 0,60 m x 0,80 m đặt nằm trên một bề mặt của nó. Đối với các thang máy mắc cáp trực tiếp, các cáp treo và chi tiết cố định chúng có thể được đưa vào phần không gian này, miễn là không có sợi cáp nào có đường tâm ở khoảng cách lớn hơn 0,15 m tính từ ít nhất một mặt đứng của khối hộp;
- d) Giá trị $0,035 v^2$ đề cập tại a) và b) chỉ có thể được tính đến cho các thang máy dẫn động ma sát hoặc dẫn động thủy lực tác động gián tiếp có các chốt chặn di động.

CHÚ THÍCH: Đối với thang máy thủy lực, vận tốc theo chiều lên v_m được sử dụng trong công thức $0,035 v^2$.

⁶ Việc cải thiện không gian lánh nạn từ 1,0 m [TCVN 6396-20 (EN 81-20)] lên 1,20 m là có thể do việc bố trí các thiết bị cơ khí cung cấp không gian an toàn và không yêu cầu sửa đổi của tòa nhà đang sử dụng.

TCVN 6396-31:2020

L.2.2.5 Vận hành

L.2.2.5.1 Yêu cầu chung

Các chốt chặn di động hoặc thiết bị kích hoạt phải được vận hành:

- a) Tự động chậm nhất tại thời điểm khi hệ thống an toàn (L.2.3) đã được kích hoạt, hoặc
- b) Bằng tay.

L.2.2.5.2 Trong trường hợp hỏng nguồn điện:

- a) Các chốt chặn di động vận hành tự động hoặc thiết bị kích hoạt vận hành tự động phải hoạt động và duy trì trạng thái hoạt động ít nhất là đến khi nguồn được khôi phục lại;
- b) Đối với các chốt chặn di động vận hành bằng tay hoặc thiết bị kích hoạt vận hành bằng tay thì một thiết bị an toàn kiểu cơ [ví dụ thiết bị đề cập tại TCVN 6396-20 (EN 81-20), 5.6.6] để giữ không cho phương tiện mang tải di chuyển, phải hoạt động và duy trì trạng thái hoạt động ít nhất là đến khi nguồn được khôi phục lại.

L.2.2.5.3 Đối với các thang máy dẫn động ma sát, trong trường hợp vận hành bằng tay, thì thiết bị an toàn kiểu cơ theo L.2.2.5.2, b) phải được vận hành bằng hệ thống an toàn (L.2.3) để ngăn chặn mọi chuyển động đi lên của phương tiện mang tải, nếu các chốt chặn di động hoặc thiết bị kích hoạt không ở trạng thái hoạt động.

L.2.2.6 Kiểm soát bằng điện

Các chốt chặn di động và thiết bị kích hoạt phải được trang bị các thiết bị an toàn điện theo 5.10.1.2 để kiểm soát:

- a) Vị trí vươn dài hoàn toàn của chốt chặn (vị trí làm việc), và
- b) Vị trí thu về hoàn toàn (vị trí không làm việc).

L.2.3 Hệ thống an toàn

L.2.3.1 Một thiết bị an toàn điện theo 5.10.1.2 phải kích hoạt hệ thống an toàn để vô hiệu hoá hoạt động bình thường của thang máy. Thiết bị an toàn điện phải được vận hành khi một cửa/cửa sập để lên nóc phương tiện mang tải được mở bằng chìa khoá.

Thiết bị an toàn điện này phải là loại công tắc an toàn có hai trạng thái ổn định và chỉ có thể được thiết lập lại cùng với việc thiết lập lại của hệ thống an toàn (xem L.2.3.2).

Đối với các thang máy có cửa tầng vận hành bằng tay thì một công tắc thứ hai không được phép tiếp cận theo 5.10.1.2 phải ngăn chặn mọi chuyển động của phương tiện mang tải nếu bất kỳ cửa nào lên nóc phương tiện mang tải đã được mở.

L.2.3.2 Việc thiết lập lại hệ thống an toàn và đưa thang máy về hoạt động bình thường chỉ có thể được thực hiện bằng cách vận hành một thiết bị thiết lập lại bằng điện.

L.2.3.2.1 Việc thiết lập lại chỉ có hiệu lực khi:

- a) Thang máy không ở chế độ kiểm tra;

b) Các thiết bị dừng tại hố thang và trên nóc phương tiện mang tải [TCVN 6396-20 (EN 81-20), 5.12.1.11, a), b), c) và d)] không ở vị trí "DỪNG";

c) Mọi cửa/cửa sập tiếp cận nóc phương tiện mang tải phải ở trạng thái đóng và được khoá;

d) Các thiết bị đảm bảo không gian an toàn phải ở trạng thái không hoạt động [xem L.2.2.6, b)].

L.2.3.2.2 Một sự cố hỏng nguồn hoặc lỗi về điện khác phải không tự động thiết lập lại hệ thống an toàn.

L.2.3.3 Thiết bị thiết lập lại bằng điện phải:

a) Có khả năng khoá được bằng ổ khoá hoặc tương đương để đảm bảo không có vận hành vô ý;

b) Đặt bên ngoài giếng thang và chỉ có thể tiếp cận được bởi những người có trách nhiệm (bảo trì, kiểm tra và cứu hộ);

c) Được giám sát bằng một thiết bị an toàn điện theo 5.10.1.2 để ngăn ngừa hoạt động bình thường của thang máy khi thiết bị thiết lập lại đang còn hoạt động.

L.2.3.4 Một công tắc cực hạn bổ sung tuân theo 5.10.1.2 phải dừng chuyển động của phương tiện mang tải theo chiều đi lên trong khi thực hiện hoạt động kiểm tra trước khi các chi tiết giảm chấn của chốt chặn di động bị tác động hoặc trước khi thiết bị kích hoạt tác động lên chốt chặn. Phương tiện mang tải phải được dừng lại trước khi chốt chặn được tác động.

Công tắc này phải cho phép phương tiện mang tải chỉ được chuyển động theo chiều lên.

Tại vị trí phương tiện mang tải đã dừng, các hoạt động kiểm tra, thử nghiệm và bảo trì cho tất cả các bộ phận nằm tại đỉnh giếng thang phải có thể thực hiện được một cách tuyệt đối an toàn từ nóc phương tiện mang tải hoặc từ bên ngoài giếng thang.

L.2.3.5 Hoạt động bình thường của thang máy phải có thể thực hiện nếu các chốt chặn di động hoặc thiết bị kích hoạt đang ở trạng thái không hoạt động và hệ thống an toàn không được kích hoạt.

L.2.3.6 Khi hệ thống an toàn đã được kích hoạt, hoạt động kiểm tra chỉ có thể thực hiện nếu các chốt chặn di động hoặc thiết bị kích hoạt đang ở trạng thái hoạt động.

L.2.4 Thông tin có thể nghe thấy và nhìn thấy

Khi mở bằng chìa một cửa/cửa sập lên nóc phương tiện mang tải thì phải có tín hiệu có thể nhìn hoặc nghe thấy để báo trạng thái hoạt động của:

a) Các chốt chặn di động, hoặc

b) Thiết bị kích hoạt.

Nếu cả hai đầu hành trình đều được bảo vệ bằng các chốt chặn di động và/hoặc bằng hệ thống chốt chặn có thiết bị kích hoạt thì thông tin này phải được nhận biết từ đỉnh giếng và từ hố thang.

Tín hiệu âm thanh có thể được tắt sau 60 s, với điều kiện là các chốt chặn di động hoặc thiết bị kích hoạt đang ở trạng thái hoạt động.

L.2.5 Lan can trên nóc phương tiện mang tải

Các yêu cầu tại 5.5.1.6.2 có thể được hoàn chỉnh như sau:

TCVN 6396-31:2020

Khi không thể đáp ứng các yêu cầu tại 5.5.1.6.2 thì trên nóc phương tiện mang tải phải lắp một lan can có thể dễ dàng mở rộng một cách an toàn.

Xem thêm 7.1.17.

L.3 Giảm kích thước hố thang

Các yêu cầu tại 5.2.11.2.3.1, b) có thể được thay thế như sau:

L.3.1 Yêu cầu chung

Thang máy phải được trang bị thiết bị đảm bảo không gian an toàn trong hố thang (L.3.2) và một hệ thống an toàn (L.3.3) để điều khiển hoạt động của thang máy.

L.3.2 Thiết bị đảm bảo không gian an toàn trong hố thang

L.3.2.1 Yêu cầu chung

Các thiết bị đảm bảo không gian an toàn trong hố thang phải là:

- a) Các chốt chặn di động, hoặc
- b) Một hệ thống chốt chặn có thiết bị kích hoạt.

L.3.2.2 Chốt chặn di động

Các chốt chặn di động phải đáp ứng các yêu cầu sau:

- a) Các chốt chặn di động phải lắp trong hố thang để dừng phương tiện mang tải một cách cơ học.
- b) Các chốt chặn di động phải được trang bị bộ giảm chấn tuân theo 5.7.3.3.1, 5.7.3.3.2 và 5.7.3.3.3;
- c) Các chốt chặn di động vận hành tự động phải được thiết kế để ngăn ngừa hư hại do bất kỳ va chạm nào khi chúng vận hành từ vị trí co lại hoàn toàn đến vị trí duỗi ra hoàn toàn.

L.3.2.3 Hệ thống chốt chặn có thiết bị kích hoạt

L.3.2.3.1 Hệ thống chốt chặn có thiết bị kích hoạt phải bao gồm một thiết bị kích hoạt với phương tiện tác động để kích hoạt một chốt chặn cơ khí thông qua các liên kết cơ cấu khi phương tiện mang tải di chuyển theo chiều xuống đến các điểm kích hoạt cố định.

L.3.2.3.2 Thiết bị kích hoạt phải dễ tiếp cận để các hoạt động kiểm tra, thử nghiệm và bảo trì có thể thực hiện được một cách tuyệt đối an toàn từ hố thang, từ nóc phương tiện mang tải hoặc từ bên ngoài giếng thang.

L.3.2.3.3 Hệ thống chốt chặn có thiết bị kích hoạt phải đáp ứng các yêu cầu sau:

- a) Chốt chặn phải được cố định trên phương tiện mang tải và tác động lên ray dẫn hướng của phương tiện mang tải;
- b) Chốt chặn phải được kích hoạt bằng thiết bị kích hoạt cơ khí sử dụng các liên kết cơ cấu để vận hành;
- c) Chốt chặn phải giữ trạng thái hãm thông qua thiết bị kích hoạt và các liên kết cơ cấu khi phương tiện mang tải ở tại bất kỳ vị trí nào bên dưới điểm kích hoạt;

Trong trường hợp chốt chặn được giải toả do các hiệu ứng động hoặc khi thực hiện các hoạt động cứu hộ thì nó phải được kích hoạt lại khi phương tiện mang tải tiếp tục di chuyển theo chiều xuống bên dưới điểm kích hoạt để duy trì không gian an toàn;

d) Chốt chặn phải được vận hành:

- 1) bằng lò xo nén, hoặc
- 2) bằng cáp với hệ số an toàn không nhỏ hơn 8;

e) Lực phát động lên chốt chặn, có tính đến dung sai do ma sát, phải ít nhất bằng giá trị lớn hơn trong hai giá trị sau:

- 1) hai lần lực cần thiết để giữ chốt chặn hoạt động;
- 2) 300 N;

f) Chốt chặn phải tác động lên một thiết bị an toàn điện tuân theo 5.10.1.2 khi hoạt động;

g) Khi chốt chặn đã hoạt động, việc giải toả phải yêu cầu sự can thiệp của người có chuyên môn;

h) Sau khi đã được giải toả, chốt chặn phải ở trạng thái hoạt động bình thường;

i) Hoạt động đúng của hệ thống chốt chặn có thiết bị kích hoạt phải không bị ảnh hưởng bởi các vật thể rơi vào, bụi hoặc ăn mòn;

j) Hệ thống chốt chặn có thiết bị kích hoạt phải có khả năng dừng và giữ trạng thái dừng của phương tiện mang tải từ tốc độ nằm giữa 0 và tốc độ kích hoạt của bộ khống chế vượt tốc;

k) Gia tốc hãm lớn nhất khi chốt chặn tác động phải không lớn hơn gia tốc hãm khi chốt chặn an toàn hoạt động;

l) Khi hệ thống chốt chặn có thiết bị kích hoạt hoạt động, sàn của phương tiện mang tải có tải phân bố đều hoặc không tải phải không bị nghiêng quá 5° so với vị trí bình thường;

m) Hệ thống chốt chặn có thiết bị kích hoạt phải được thiết kế và kiểm tra xác nhận theo những yêu cầu tại Phụ lục M.

L.3.2.4 Các khoảng cách

Khi phương tiện mang tải tì lên bộ giảm chấn của chốt chặn di động đã được nén hết và khi phương tiện mang tải đã dừng bởi hệ thống chốt chặn có thiết bị kích hoạt (xem Phụ lục M) thì các điều kiện sau đây phải đồng thời được đáp ứng:

a) Phải có đủ không gian dưới hố thang để cho phép một khối hộp có kích thước tối thiểu bằng 0,50 m x 0,60 m x 1,0 m đặt nằm trên một bề mặt nó;

b) Khoảng thông thủy theo chiều đứng từ đáy hố thang đến bộ phận thấp nhất của phương tiện mang tải phải ít nhất là 0,60 m. Khoảng cách này có thể giảm xuống mức thấp nhất còn 0,10 m trong phạm vi chiều ngang 0,15 m tới các bộ phận sau:

- 1) các khối của thiết bị hãm, cữ chặn, tấm chắn chân hoặc các chi tiết của cửa lùa đứng của phương tiện mang tải và các vách liền kề;
- 2) các bộ phận thấp nhất của phương tiện mang tải và ray dẫn hướng.

TCVN 6396-31:2020

Khi phương tiện mang tải đã ti lên bộ giảm chấn cho hoạt động bình thường của thang máy thì phải ngăn chặn mọi va chạm giữa các bộ phận thấp nhất của nó với đáy hố thang;

c) Khoảng thông thủy theo chiều đứng giữa các phần cao nhất trong hố thang, ví dụ như thiết bị căng của cáp bù khi ở vị trí cao nhất, và bộ phận thấp nhất của phương tiện mang tải, ngoại trừ các bộ phận tại b) 1) và b) 2) trên đây, phải ít nhất là 0,30 m;

d) Khoảng thông thủy theo chiều đứng giữa đáy hố thang hoặc từ đỉnh các thiết bị lắp trong hố thang và bộ phận thấp nhất của cụm đầu pít tông khi vươn xuống phía dưới của kích lắp ngược phải ít nhất là 0,50 m.

Tuy nhiên, nếu không thể xảy ra việc tiếp cận vô ý đến cụm đầu pít tông (ví dụ bằng cách lắp một màn chắn theo 5.2.10), khoảng cách thẳng đứng này có thể giảm từ 0,50 m xuống mức thấp nhất là 0,10 m;

e) Khoảng thông thủy theo chiều đứng giữa đáy hố thang và bộ dẫn hướng dưới cùng của kích ống lồng phía dưới phương tiện mang tải của thang máy tác động trực tiếp phải ít nhất là 0,50 m.

L.3.2.5 Vận hành

L.3.2.5.1 Các chốt chặn di động hoặc thiết bị kích hoạt phải được vận hành:

- a) Tự động chậm nhất tại thời điểm khi hệ thống an toàn (L.3.3) đã được kích hoạt, hoặc
- b) Bằng tay.

L.3.2.5.2 Trong trường hợp hỏng nguồn điện:

- a) Các chốt chặn di động vận hành tự động hoặc thiết bị kích hoạt vận hành tự động phải hoạt động và duy trì trạng thái hoạt động ít nhất là đến khi nguồn được khôi phục lại;
- b) Đối với các chốt chặn di động vận hành bằng tay hoặc thiết bị kích hoạt vận hành bằng tay thì một thiết bị an toàn kiểu cơ (ví dụ thiết bị đề cập tại 5.6.2.3) để giữ không cho phương tiện mang tải di chuyển, phải hoạt động và duy trì trạng thái hoạt động ít nhất là đến khi nguồn được khôi phục lại.

L.3.2.5.3 Trong trường hợp vận hành bằng tay, thiết bị an toàn kiểu cơ theo L.3.2.5.2, b) phải được vận hành bằng hệ thống an toàn (L.3.3) để ngăn chặn mọi chuyển động đi xuống của phương tiện mang tải, nếu các chốt chặn di động hoặc thiết bị kích hoạt không ở trạng thái hoạt động.

L.3.2.6 Kiểm soát bằng điện

Các chốt chặn di động và thiết bị kích hoạt phải được trang bị các thiết bị an toàn điện theo 5.10.1.2 để kiểm soát:

- a) Vị trí vươn dài hoàn toàn của chốt chặn (vị trí làm việc), và
- b) Vị trí thu về hoàn toàn (vị trí không làm việc).

L.3.3 Hệ thống an toàn

L.3.3.1 Một thiết bị an toàn điện theo 5.10.1.2 phải kích hoạt hệ thống an toàn để vô hiệu hoá hoạt động bình thường của thang máy. Thiết bị an toàn điện phải được vận hành khi một cửa/cửa sập để xuống hố thang được mở bằng chìa khoá.

Thiết bị an toàn điện này phải là loại công tắc an toàn có hai trạng thái ổn định và chỉ có thể được thiết lập lại cùng với việc thiết lập lại của hệ thống an toàn (xem L.3.3.2).

Đối với các thang máy có cửa tầng vận hành bằng tay thì một công tắc thứ hai không được phép tiếp cận theo 5.10.1.2 phải ngăn chặn mọi chuyển động của phương tiện mang tải nếu bất kỳ cửa nào xuống dưới hố thang đã được mở.

Bất kỳ cửa/cửa sập nào mà ngưỡng cửa có độ cao nhỏ hơn 2,50 m so với đáy hố thì đều được coi là cửa xuống hố thang.

L.3.3.2 Việc thiết lập lại hệ thống an toàn và đưa thang máy về hoạt động bình thường chỉ có thể được thực hiện bằng cách vận hành một thiết bị thiết lập lại bằng điện.

L.3.3.2.1 Việc thiết lập lại chỉ có hiệu lực khi:

- a) Thang máy không ở chế độ kiểm tra;
- b) Các thiết bị dừng tại hố thang [5.2.11.2.4, a)] và trên nóc phương tiện mang tải [5.10.2.3, e)] không ở vị trí "DỪNG";
- c) Mọi cửa/cửa sập tiếp cận nóc phương tiện mang tải phải ở trạng thái đóng và được khoá;
- d) Các thiết bị đảm bảo không gian an toàn phải ở trạng thái không hoạt động [xem L.3.2.6, b)].

L.3.3.2.2 Một sự cố hỏng nguồn hoặc lỗi về điện khác phải không tự động thiết lập lại hệ thống an toàn.

L.3.3.3 Thiết bị thiết lập lại bằng điện phải:

- a) Có khả năng khoá được bằng ổ khoá hoặc tương đương để đảm bảo không có vận hành vô ý;
- b) Đặt bên ngoài giếng thang và có thể tiếp cận được bởi những người có trách nhiệm (bảo trì, kiểm tra và cứu hộ);
- c) Được giám sát bằng một thiết bị an toàn điện theo 5.10.1.2 để ngăn ngừa hoạt động bình thường của thang máy khi thiết bị thiết lập lại đang còn hoạt động.

L.3.3.4 Một công tắc cực hạn bổ sung tuân theo 5.10.1.2 phải dừng chuyển động của phương tiện mang tải theo chiều đi xuống trong khi thực hiện hoạt động kiểm tra trước khi các chi tiết giảm chấn của chốt chặn di động bị tác động hoặc trước khi thiết bị kích hoạt tác động lên chốt chặn. Phương tiện mang tải phải được dừng lại trước khi chốt chặn được tác động. Thiết bị này phải cho phép phương tiện mang tải chuyển động theo chiều lên.

Tại vị trí phương tiện mang tải đã dừng, các hoạt động kiểm tra, thử nghiệm và bảo trì cho tất cả các bộ phận nằm tại phía dưới phương tiện mang tải phải có thể thực hiện được một cách tuyệt đối an toàn từ hố thang hoặc từ bên ngoài giếng thang.

L.3.3.5 Hoạt động bình thường của thang máy phải có thể thực hiện nếu các chốt chặn di động hoặc thiết bị kích hoạt đang ở trạng thái không hoạt động và hệ thống an toàn không được kích hoạt.

L.3.3.6 Khi hệ thống an toàn đã được kích hoạt, hoạt động kiểm tra chỉ có thể thực hiện nếu các chốt chặn di động hoặc thiết bị kích hoạt đang ở trạng thái hoạt động.

TCVN 6396-31:2020

L.3.4 Thông tin có thể nghe thấy và nhìn thấy

Khi mở bằng chìa một cửa/cửa sập xuống hố thang (xem L.3.3.1) thì phải có tín hiệu có thể nhìn hoặc nghe thấy để báo trạng thái hoạt động của:

- a) Các chốt chặn di động, hoặc
- b) Thiết bị kích hoạt.

Nếu cả hai đầu hành trình đều được bảo vệ bằng các chốt chặn di động và/hoặc bằng hệ thống chốt chặn có thiết bị kích hoạt thì thông tin này phải được nhận biết từ đỉnh giếng và từ hố thang.

Tín hiệu âm thanh có thể được tắt sau 60 s, với điều kiện là các chốt chặn di động hoặc thiết bị kích hoạt đang ở trạng thái hoạt động.

Xem thêm 7.1.18.

Phụ lục M

(quy định)

Kiểm tra xác nhận hệ thống chốt chặn có thiết bị kích hoạt

M.1 Yêu cầu chung

Phụ lục này quy định các quy trình kiểm tra xác nhận sự phù hợp của các hệ thống chốt chặn có thiết bị kích hoạt. Các yêu cầu chung tại TCVN 6396-50 (EN 81-50), 5.1 được áp dụng.

M.2 Yêu cầu chung

Phải cung cấp các thông tin sau đây:

- a) Tốc độ kích hoạt lớn nhất và nhỏ nhất;
- b) Tải định mức nhỏ nhất và lớn nhất;
- c) Khối lượng nhỏ nhất và lớn nhất của phương tiện mang tải, đối trọng, cáp, cáp động, cáp bù hoặc các phương tiện bù khác;
- d) Quán tính nhỏ nhất và lớn nhất của các khối lượng quay của máy dẫn động thang máy và các bộ phận quay liên quan khác;
- e) Thông tin chi tiết về ray dẫn hướng sử dụng: vật liệu, loại, trạng thái bề mặt (kéo, cán, mài,...), loại và thông số chất bôi trơn và mọi thông tin liên quan có thể ảnh hưởng đến khả năng hãm;
- f) Danh sách các hư hại có thể dự báo trước có khả năng dẫn đến chuyển động không kiểm soát và cần được tính đến khi tính toán quãng đường phanh;
- g) Mục đích sử dụng, bao gồm dải nhiệt độ, độ ẩm, các điều kiện thời tiết và mọi ứng dụng đặc biệt khác có thể ảnh hưởng đến khả năng hãm;
- h) Các công thức để tính toán quãng đường phanh ở điều kiện thử nghiệm và ở các điều kiện xấu nhất;
- i) Các bản vẽ chi tiết và bản vẽ lắp thể hiện kết cấu, nguyên lý hoạt động, vật liệu sử dụng, kích thước và dung sai của các thành phần kết cấu;
- j) Biểu đồ tải liên quan đến các phần tử đàn hồi, nếu cần thiết;
- k) Hướng dẫn sử dụng cho hệ thống chốt chặn có thiết bị kích hoạt, bao gồm cả các hướng dẫn về bảo trì và thử chức năng định kỳ, quãng đường phanh, mòn, lão hoá, ...

M.3 Khai báo thông số và các mẫu thử

M.3.1 Phải nêu rõ cho thông số của thang máy hoặc các ứng dụng khác mà thiết bị cần kiểm tra sẽ được áp dụng. Nếu thiết bị cần được chứng nhận cho một loạt các thông số thì phải chỉ định thêm việc hiệu chỉnh được thực hiện theo từng bậc hay liên tục.

TCVN 6396-31:2020

M.3.2 Phải cung cấp một số bộ của hệ thống chốt chặn có thiết bị kích hoạt cần thiết để thử nghiệm các điều kiện liên quan. Các bộ này phải bao gồm kết cấu treo của phương tiện mang tải và các bộ phận liên quan đến hệ thống. Cũng phải cung cấp các đoạn ray dẫn hướng mà thiết bị tác động lên với độ dài phù hợp.

M.4 Thử trong phòng thí nghiệm

M.4.1 Phương pháp thử

Phương pháp thử nghiệm phải được xác định để đạt được tính năng thực tế của hệ thống. Tình huống thực tế của thang máy phải được mô phỏng một cách chính xác nhất có thể, ví dụ bằng các thiết bị thử có dạng một hệ thống thang máy với tải trọng có thể thay đổi ở cả hai phía của puli ma sát và các tải trọng quán tính có thể tách riêng. Việc thử nghiệm phải bao gồm thiết bị kích hoạt, các liên kết cơ cấu và chốt chặn.

Phải đo các đại lượng sau:

- a) Gia tốc và tốc độ;
- b) Quãng đường phanh;
- c) Gia tốc hãm.

Các số liệu đo phải được ghi lại như một hàm của thời gian.

M.4.2 Xác định lực phanh danh nghĩa của chốt chặn

Phải tiến hành ít nhất sáu thử nghiệm hãm từ tốc độ kích hoạt lớn nhất cho các hiệu chỉnh ở mức tải lớn nhất và nhỏ nhất của chốt chặn. Phải thể hiện được dung sai của lực phanh và độ mòn sau các thử nghiệm này.

Các thử nghiệm phải được thực hiện trên cùng một phần của ray dẫn hướng, theo đó phải xác định được các tiêu chí cho việc thay thế ray.

Đối với mỗi thử nghiệm, gia tốc hãm sẽ được tính trung bình theo thời gian. Phải không có giá trị đỉnh nào của gia tốc hãm lệch quá hai lần giá trị trung bình. Từ gia tốc hãm trung bình, lực phanh trung bình phải được tính toán.

Lực phanh trung bình trong sáu thử nghiệm liên tiếp, với cùng một hiệu chỉnh và với cùng một ngàm kẹp, phải không được chênh lệch quá 25 % so với lực phanh danh nghĩa đã được xác định cho hiệu chỉnh này.

Lực phanh danh nghĩa phải xấp xỉ hai lần ($\pm 20\%$) hiệu số tối đa của các tải trọng tĩnh tại hai phía của puli ma sát trên thiết bị thử.

Các thử nghiệm bổ sung, được thực hiện trên một phần khác của đường ray dẫn hướng, phải thể hiện được khả năng hãm khi chịu các ảnh hưởng dự kiến trong hoạt động bình thường, ví dụ với mức độ bôi trơn thấp hoặc quá mức, dung sai của bộ hãm an toàn,...

Các thử nghiệm tiếp theo, được thực hiện trên các đoạn khác nhau của ray dẫn hướng với tốc độ kích hoạt được giảm thấp (50 %, 10 % và 0 % tốc độ kích hoạt lớn nhất) phải thể hiện được khả năng dừng và giữ trạng thái dừng của thang máy với các điều kiện tải dự kiến.

M.4.3 Kiểm tra sau thử nghiệm

Sau khi thử nghiệm:

- a) Độ cứng của các chi tiết kẹp phải được so sánh với các giá trị gốc đã được trích dẫn. Các phân tích khác có thể được thực hiện cho các trường hợp cụ thể;
- b) Các mẫu thử, nếu không bị hỏng, phải được kiểm tra về biến dạng và các thay đổi khác (ví dụ như các vết nứt, biến dạng hoặc mòn của các chi tiết kẹp, sự xuất hiện của các bề mặt trầy xước);
- c) Nếu cần thiết, phải chụp ảnh các chi tiết để có bằng chứng về biến dạng và nứt gãy.

M.5 Tính toán**M.5.1 Phương pháp tính toán**

Phương pháp tính toán phải cho phép tính được quãng đường phanh và gia tốc hãm trên cơ sở lực phanh danh nghĩa cho trường hợp thử nghiệm tại công trình và các trường hợp bất lợi nhất.

M.5.2 Trường hợp thử nghiệm tại công trình

Việc tính toán phải chỉ ra quãng đường phanh danh nghĩa, quãng đường phanh nhỏ nhất và lớn nhất ở các điều kiện thử nghiệm tại công trình theo 6.2, có tính đến ảnh hưởng của dung sai, ma sát, mòn và các yếu tố khác có thể thấy trước ở điều kiện làm việc bình thường.

Bảng M.1 và M.2 thể hiện các ví dụ về cách thức các yếu tố ảnh hưởng có thể kết hợp với nhau đối với các trường hợp tối thiểu và tối đa. Dung sai của lực phanh được kiểm tra xác nhận bằng các thử nghiệm theo M.4.

M.5.3 Trường hợp bất lợi nhất

Tính toán phải chỉ ra quãng đường phanh nhỏ nhất và lớn nhất ở những điều kiện xấu nhất theo dự kiến và phải xem xét đến điều kiện tải, tốc độ kích hoạt, các hư hỏng máy (ví dụ gãy trục, hỏng phanh), dung sai, ma sát, mòn và các ảnh hưởng khác. Bảng M.1 và M.2 trình bày các ví dụ về cách thức các ảnh hưởng có thể tổng hợp đối với trường hợp bất lợi tối thiểu và tối đa.

Quãng đường phanh cho trường hợp bất lợi tối đa phải là giá trị liên quan để xác định vị trí của thiết bị kích hoạt. Quãng đường phanh cho trường hợp bất lợi tối thiểu phải là giá trị liên quan để tính toán gia tốc hãm lớn nhất.

Bảng M.2 – Ảnh hưởng và tổ hợp đối với trường hợp thử tại công trình và trường hợp bất lợi nhất theo chiều xuống – Các ví dụ

Các thông số	Điều kiện			
	Thử tại công trình		Bất lợi nhất	
	Tối đa	Tối thiểu	Tối đa	Tối thiểu
Tải trong hoặc trên phương tiện mang tải	100 % ^a	100 %	100 %	75 kg ^b
Phanh được tác động	Không	Không	Không	Có
Tải do quán tính của các bộ phận lắp với máy dẫn động có hộp giảm tốc	Có	Có	Có	Có
Dung sai của các bộ phận	Sự giảm lực phanh lớn nhất theo dự kiến	Sự tăng lực phanh lớn nhất theo dự kiến	Sự giảm lực phanh lớn nhất có thể dự đoán	Sự giảm lực phanh lớn nhất có thể dự đoán
Dung sai của ma sát	Sự giảm lực phanh lớn nhất theo dự kiến	Sự tăng lực phanh lớn nhất theo dự kiến	Sự giảm lực phanh lớn nhất có thể dự đoán	Sự giảm lực phanh lớn nhất có thể dự đoán
Mòn	Sự giảm lực phanh lớn nhất theo dự kiến	0	Sự giảm lực phanh lớn nhất có thể dự đoán	0
Các thông số khác	Sự giảm lực phanh lớn nhất theo dự kiến	Sự tăng lực phanh lớn nhất theo dự kiến	Sự giảm lực phanh lớn nhất có thể dự đoán	Sự giảm lực phanh lớn nhất có thể dự đoán
^a 100 % tương ứng với tải trọng danh định. ^b 75 kg tương ứng với một người trong hoặc trên nóc phương tiện mang tải.				

M.6 Báo cáo thử nghiệm

Nhằm đạt được tính kế thừa, báo cáo thử nghiệm phải được ghi một cách chi tiết, chẳng hạn như:

- Loại và áp dụng của hệ thống chốt chặn có thiết bị kích hoạt;
- Giới hạn của các tải trọng cho phép và các thông số khác của thang máy;
- Tốc độ kích hoạt lớn nhất;
- Loại của các chi tiết trên đó chi tiết hãm tác động;
- Phương pháp thử nghiệm được quy định;
 - Mô tả sơ đồ bố trí thử nghiệm;
 - Vị trí của thiết bị cần thử trong sơ đồ bố trí thử nghiệm;
 - Số thử nghiệm đã thực hiện;
 - Bản ghi các số liệu đo được;
 - Báo cáo các quan sát trong quá trình thử;
 - Đánh giá kết quả thử nghiệm để chỉ ra sự phù hợp với các yêu cầu.

Thư mục tài liệu tham khảo

- [1] TCVN 6396-3 (EN 81-3), *Yêu cầu an toàn về cấu tạo và lắp đặt thang máy – Phần 3: Thang máy chở hàng dẫn động điện và thủy lực.*
- [2] EN 131-1, *Ladders – Part 1: Terms, types, functional sizes (Thang leo – Phần 1: Thuật ngữ, loại, kích thước hữu ích).*
- [3] EN 10025-1:2004, *Hot rolled products of structural steels – Part 1: General technical delivery conditions (Sản phẩm thép kết cấu cán nóng – Phần 1: Điều kiện kỹ thuật chung cho cung cấp).*
- [4] EN 10025-2:2004, *Hot rolled products of structural steels – Part 2: Technical delivery conditions for non-alloy structural steels (Sản phẩm thép kết cấu cán nóng – Phần 2: Điều kiện kỹ thuật chung cho cung cấp thép kết cấu thường).*
- [5] EN 13501-1:2007, *Fire classification of construction products and building elements – Part 1: Classification using data from reaction to fire tests (Phân loại sản phẩm kết cấu và các chi tiết xây dựng về phòng chống cháy – Phần 1: Phân loại theo số liệu thử nghiệm về hiệu ứng chống cháy).*
- [6] EN 60529, *Degrees of protection provided by enclosures (IP code) (Cấp bảo vệ của vỏ bao che (mã IP)) (IEC 60529:1989)*
- [7] EN 60742:1995, *Isolating transformers and safety isolating transformers – Requirements (Máy biến áp cách ly và máy biến áp cách ly an toàn – Yêu cầu) (IEC 60742:1983/A1:1992, modified).*
- [8] HD 60364-6:2007, *Low-voltage electrical installations – Part 6: Verification (Lắp đặt thiết bị điện hạ áp – Phần 6: Kiểm tra xác nhận) (IEC 60364-6:2006, modified).*
- [9] HD 21.1 S4:2002, *Cables of rated voltages up to and including 450/750 V and having thermoplastic insulation – Part 1: General requirements (Cáp điện cho điện áp danh định đến và bao gồm 450/750 V và có vỏ nhựa cách nhiệt).*
- [10] CEN/TR 81-10, *Safety rules for the construction and installation of lifts – Basics and interpretations – Part 10: System of the EN 81 series of standards (Yêu cầu an toàn về cấu tạo và lắp đặt thang máy – Cơ sở và diễn giải – Phần 10: Hệ thống bộ tiêu chuẩn EN 81).*
- [11] TCVN 10837 (ISO 4309), *Cần trục – Dây cáp – Bảo dưỡng, bảo trì, kiểm tra và loại bỏ.*
- [12] TCVN 8040:2009 (ISO 7465:2007), *Thang máy và thang dịch vụ – Ray dẫn hướng cho cabin và đối trọng – Kiểu chữ T.*
-