

TCVN

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

TCVN 6396-43:2020

Xuất bản lần 1

**YÊU CẦU AN TOÀN VỀ CẤU TẠO VÀ LẮP ĐẶT THANG
MÁY – THANG MÁY ĐẶC BIỆT CHỜ NGƯỜI VÀ HÀNG –
PHẦN 43: THANG MÁY CHO CẦN TRỤC**

*Safety rules for the construction and installation of lifts – Special lifts for the
transport of persons and goods –*

Part 43: Lifts for cranes

HÀ NỘI – 2020

Mục lục

Lời nói đầu.....	4
Lời giới thiệu.....	5
1 Phạm vi áp dụng.....	7
2 Tài liệu viện dẫn.....	8
3 Thuật ngữ và định nghĩa.....	10
4 Danh mục mối nguy hiểm đáng kể.....	14
5 Yêu cầu an toàn và/hoặc biện pháp bảo vệ.....	16
5.1 Yêu cầu chung.....	16
5.2 Tổ hợp tải trọng và tính toán.....	16
5.3 Khung cơ sở.....	23
5.4 Tháp, kết cấu neo và bộ giảm chấn.....	23
5.5 Bảo vệ giếng thang và cửa tầng.....	24
5.6 Cabin.....	31
5.7 Bộ truyền động.....	35
5.8 Thiết bị và lắp đặt điện.....	42
5.9 Thiết bị điều khiển và giới hạn hoạt động.....	45
5.10 Các trạng thái khi gặp sự cố.....	47
6 Kiểm tra xác nhận.....	48
6.1 Kiểm tra xác nhận thiết kế.....	48
6.2 Thử nghiệm kiểm tra xác nhận đặc biệt.....	51
6.3 Kiểm tra xác nhận cho thang máy trước khi đưa vào sử dụng lần đầu.....	55
7 Thông tin sử dụng.....	56
7.1 Sổ tay hướng dẫn.....	56
7.2 Biển báo.....	61
7.3 Ghi nhãn cho các bộ phận điều khiển.....	62
Phụ lục A (quy định) Danh mục thiết bị an toàn điện.....	63
Thư mục tài liệu tham khảo.....	64

TCVN 6396-43:2020

Lời nói đầu

TCVN 6396-43:2020 được biên soạn trên cơ sở EN 81-43:2009.

TCVN 6396-43:2020 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 cabin trực.
- 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.

Lời giới thiệu

Tiêu chuẩn này là tiêu chuẩn loại C theo quy định trong TCVN 7383:2004 (ISO 12100:2003).

Các thiết bị liên quan cùng với các nguy hiểm, tình huống và sự cố nguy hiểm nằm trong phạm vi áp dụng của tiêu chuẩn này.

Tiêu chuẩn này đưa ra các quy định chi tiết cho việc lắp đặt hoàn chỉnh.

Để đạt được việc lắp đặt thang máy an toàn trên cần trục, nhà sản xuất thang máy và cơ sở sử dụng cần trục phải đạt được thỏa thuận về các vấn đề giao thoa (ví dụ như bảo vệ đường di chuyển của thang máy, kết cấu đỡ, việc cung cấp nguồn, sự phù hợp của các thiết bị cảnh báo) liên quan đến trách nhiệm đảm bảo các yêu cầu 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.

Yêu cầu an toàn về cấu tạo và lắp đặt thang máy – Thang máy đặc biệt chở người và hàng –

Phần 43: Thang máy cho cần trục

Safety rules for the construction and installation of lifts – Special lifts for the transport of persons and goods –

Part 43: Lifts for cranes

1 Phạm vi áp dụng

1.1 Tiêu chuẩn này quy định các yêu cầu an toàn liên quan đến cấu tạo và lắp đặt thang máy dẫn động bằng động cơ trên các cần trục nhằm đưa người có trách nhiệm tiếp cận tới khu vực làm việc trên cần trục, bao gồm việc sử dụng theo dự kiến, tháo dỡ, kiểm tra và bảo trì. Thang máy sẽ phục vụ sàn tầng xác định và có bộ phận mang tải đáp ứng các yêu cầu sau:

- Có kết cấu phù hợp để chở người và hàng;
- Có dẫn hướng;
- Di chuyển thẳng đứng hoặc dọc nghiêng không quá 15 độ so với phương đứng;
- Được giữ bằng thanh răng và bánh răng hoặc bằng các sợi cáp thép;
- Chuyển động với tốc độ không quá 1,0 m/s đối với các thang máy lắp cố định hoặc 0,4 m/s đối với các thang máy lắp tạm thời.

1.2 Tiêu chuẩn này xác định các mối nguy hiểm có thể xuất hiện ở các giai đoạn khác nhau trong suốt quá trình hoạt động của thang máy như liệt kê tại Điều 4 và mô tả các phương pháp để loại bỏ hoặc giảm các mối nguy hiểm này khi thang máy được sử dụng đúng như dự định của nhà sản xuất.

1.3 Tiêu chuẩn này không chỉ định các yêu cầu bổ sung về:

- a) Hoạt động trong các điều kiện nguy hiểm (ví dụ khí hậu khắc nghiệt, từ trường mạnh);
- b) Bảo vệ chống sét;
- c) Hoạt động với các quy định đặc biệt (ví dụ môi trường có nguy cơ cháy nổ).

TCVN 6396-43:2020

CHÚ THÍCH: Có thể áp dụng Chỉ thị 94/9/EC về các thiết bị và hệ thống bảo vệ dùng trong môi trường có nguy cơ cháy nổ cho một số loại máy hoặc thiết bị trong bộ tiêu chuẩn này. Tiêu chuẩn này không cung cấp các biện pháp để tuân thủ các yêu cầu an toàn và vệ sinh lao động trong Chỉ thị 94/9/EC.

- d) Tính tương thích điện từ (sự phát xạ, loại trừ);
- e) Vận chuyển các loại hàng hóa có thể gây ra các tình huống nguy hiểm;
- f) Sử dụng động cơ đốt trong;
- g) Các bộ truyền dẫn thủy lực;
- h) Các mối nguy hiểm trong quá trình chế tạo;
- i) Các mối nguy hiểm do lắp dựng phía trên đường giao thông công cộng;
- j) Động đất;
- k) Tiếng ồn (xem thêm Chỉ thị 2000/14/EC về sự phát thải tiếng ồn từ máy làm việc ngoài trời).

1.4 Tiêu chuẩn không áp dụng cho các thiết bị sau:

- a) Vận thăng xây dựng theo EN 12158-1:2000, EN 12158-2:2000 và EN 12159:2000;
- b) Sàn nâng có điều khiển theo EN 14502-2:2005/A1:2008;
- c) Thang máy điện theo TCVN 6396-20 (EN 81-20);
- d) Sàn thao tác nâng hạ bằng thiết bị dạng đĩa nâng hoặc bằng xe nâng;
- e) Sàn thao tác;
- f) Xe kéo trên ray đường sắt;
- g) Thang máy thiết kế riêng cho mục đích quân sự;
- h) Thang máy hầm mỏ;
- i) Thang máy sân khấu.

1.5 Tiêu chuẩn này đề cập đến kết cấu thang máy hoàn chỉnh nhưng không đề cập đến kết cấu của cabin trực. Tiêu chuẩn đề cập đến phần khung sàn và bao che sàn nhưng không đề cập đến cách bố trí các cấu kiện bê tông, khung lõi, gỗ hoặc các bộ phận khác của sàn. Tiêu chuẩn đề cập đến kết cấu của các chi tiết neo giữ tháp với kết cấu cabin trực. Tiêu chuẩn cũng đề cập đến kết cấu của khung cửa tầng và cách thức cố định chúng.

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 4255:2008 (IEC 60529:1989), *Cấp bảo vệ bằng vỏ ngoài (mã IP) [Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)] (EN 60529:1991).*

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 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 7301-1 (ISO 14121-1) *An toàn máy – Đánh giá rủi ro – Phần 1: Nguyên tắc (Safety of machinery - Risk assessment – Part 1: Principles)*

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 7578-1 (ISO 6336-1), *Tính toán khả năng tải của bánh răng thẳng và bánh răng nghiêng – Phần 1: Nguyên lý cơ bản, giới thiệu và các hệ số ảnh hưởng chung*

TCVN 7578-2 (ISO 6336-2), *Tính toán khả năng tải của bánh răng thẳng và bánh răng nghiêng – Phần 2: Tính toán độ bền bề mặt (tiếp xúc)*

TCVN 7578-3 (ISO 6336-3), *Tính toán khả năng tải của bánh răng thẳng và bánh răng nghiêng – Phần 3: Tính toán độ bền uốn của răng*

TCVN 7578-5 (ISO 6336-5), *Tính toán khả năng tải của bánh răng thẳng và bánh răng nghiêng – Phần 5: Độ bền và chất lượng của vật liệu*

TCVN 10837 (ISO 4309), *Cần trục – Dây cáp – Bảo dưỡng, bảo trì, kiểm tra và loại bỏ*

ISO 3864-1, *Graphical symbols – Safety colours and safety signs – Part 1: Design principles for safety signs in workplaces and public areas (Ký hiệu bằng hình vẽ - Màu sắc và dấu hiệu an toàn – Phần 1: Nguyên tắc thiết kế đối với dấu hiệu an toàn trên công trường và khu vực công cộng).*

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 và chân chạm tới vùng nguy hiểm).*

EN 349:1993/A1:2008, *Safety of machinery – Minimum gaps to avoid crushing of parts of the human body (An toàn máy – Khe hở tối thiểu để tránh các bộ phận cơ thể bị nghiền).*

EN 894-1:1997/A1:2008, *Safety of machinery – Ergonomic requirements for the design of displays and control actuators – Part 1: General principles for human interactions with displays and control actuators (An toàn máy – Yêu cầu ergonomi về thiết kế màn hình hiển thị và các bộ phận điều khiển – Phần 1: Nguyên tắc chung về tương tác của người với màn hình hiển thị và các bộ phận điều khiển).*

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 6396-43:2020

EN 1037:1995/A1:2008, *Safety of machinery – Prevention of unsuspected start-up (An toàn máy – Ngăn ngừa khởi động không chủ ý)*.

EN 1088:1995/A2:2008, *Safety of machinery – Interlocking devices associated with guards – Principles for design and selection (An toàn máy – Khóa liên động liên quan đến rào chắn – Nguyên tắc chung cho thiết kế và lựa chọn)*.

EN 1808:1999, *Safety requirements on suspended access equipment – Design calculations, stability criteria, construction – Tests (Yêu cầu an toàn đối với thiết bị tiếp cận treo – Tính toán thiết kế, chỉ tiêu ổn định, kết cấu – Thử nghiệm)*.

EN 1999-1:2007, *Eurocode 9: Design of aluminium structures – Part 1-1: General structural rules (Eurocode 9: Thiết kế kết cấu nhôm – Phần 1-1: Quy tắc kết cấu chung)*.

EN 12159:2000, *Builders hoists for person and materials with vertically guided cages (Vận thăng xây dựng chở người và hàng với lồng nâng được dẫn hướng thẳng đứng)*.

EN 13001-2:2004, *Cranes – General design – Part 2: Load actions (Cần trục – Thiết kế chung – Phần 2: Các tác động của tải trọng)*.

EN 13586:2004/A1:2008, *Cranes – Access (Cần trục – Lối tiếp cận)*.

EN 60204-32:2008, *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 60947-5-1, *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)*.

CEN/TS 13001-3-1:2004, *Cranes – General design – Part 3-1: Limit states and proof of competence of steel structures (Cần trục – Thiết kế chung – Phần 3-1: Các trạng thái giới hạn và kiểm nghiệm khả năng làm việc của kết cấu thép)*.

3 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

Thang máy (lift)

Thiết bị có cabin được dẫn hướng dùng để di chuyển giữa các sàn tầng khác nhau.

3.2

Tải định mức (working load/rated load)

Tải trọng lớn nhất mà thang máy phải chịu khi làm việc.

3.3**Tốc độ định mức (rated speed)**

Vận tốc tính bằng m/s dùng để thiết kế các thiết bị thang máy.

3.4**Thang máy kiểu cáp (wire rope lift)**

Thang máy có hệ thống mang tải được nâng hạ bằng cáp.

3.5**Kết cấu đỡ (supporting structure)**

Cần trục và bộ móng của nó tạo kết cấu giữ tháp thang máy theo phương ngang và phương đứng.

3.6**Thang máy kiểu bánh răng – thanh răng (rack and pinion lift)**

Thang máy có hệ thống mang tải được nâng hạ bằng thanh răng và bánh răng.

3.7**Khung cơ sở (base frame)**

Phần kết cấu phía dưới cùng của thang máy, trên đó lắp tất cả các bộ phận khác của thang máy.

3.8**Ray dẫn hướng (guide rails)**

Kết cấu cứng tạo đường dẫn hướng cho bộ phận mang tải, có thể là một phần của tháp.

3.9**Tháp (mast)**

Tháp thang máy là kết cấu để đỡ bộ phận mang tải.

3.10**Đoạn tháp (mast section)**

Một phần không thể chia tách của tháp, nằm giữa hai vị trí nối tháp liền kề.

3.11**Hệ thống neo tháp (mast tie)**

Hệ thống liên kết giữa tháp thang máy và kết cấu đỡ để tạo kết cấu đỡ ngang cho tháp.

3.12**Giếng thang (lift way)**

Toàn bộ không gian nơi bộ phận mang tải của thang máy di chuyển.

3.13**Cabin (car)**

Bộ phận mang tải, bao gồm cả sàn, vách, cửa và nóc.

TCVN 6396-43:2020

3.14

Quãng đường dừng (stopping distance)

Quãng đường di chuyển của bộ phận mang tải tính từ thời điểm mạch điều khiển hoặc mạch an toàn bị ngắt cho đến khi dừng hoàn toàn.

3.15

Thiết bị an toàn chống vượt tốc (overspeed safety device)

Tổ hợp gồm thiết bị phát hiện vượt tốc và bộ hãm an toàn.

a) Thiết bị phát hiện vượt tốc: thiết bị sẽ kích hoạt bộ hãm an toàn hoạt động khi thang máy đạt đến một tốc độ định trước.

b) Bộ hãm an toàn: thiết bị cơ khí để dừng và giữ cabin thang máy cố định trên ray dẫn hướng, thanh răng hoặc cáp.

3.16

Cáp chùng (slack rope)

Cáp chịu kéo nhưng đang ở trạng thái không chịu tác động của bất kỳ ngoại lực nào.

3.17

Kết cấu đầu cuối của cáp (wire rope termination)

Kết cấu phù hợp tại cuối dây cáp để cho phép cố định cáp.

3.18

Điểm dừng (landing)

Mức sàn trên kết cấu cản trực để chát tải lên hoặc và dỡ tải xuống khỏi bộ phận mang tải.

3.19

Lan can (guard rail)

Kết cấu cố định, không tính các cửa ra vào, để ngăn ngừa người bị rơi hoặc chạm đến các vùng nguy hiểm.

3.20

Hoạt động bình thường (normal operation)

Trạng thái hoạt động bình thường của thang máy khi sử dụng để vận chuyển tải, không bao gồm các hoạt động bảo trì, lắp đặt, tháo dỡ, v.v... (việc bảo trì được xem xét trong tiêu chuẩn này).

3.21

Trạng thái làm việc (in service)

Trạng thái sử dụng của thang máy khi bộ phận mang tải ở mọi vị trí, có tải hoặc không tải, chuyển động hoặc dừng.

3.22**Trạng thái không làm việc (out of service)**

Trạng thái lắp đặt khi bộ phận mang tải được định vị để tránh gió. Thông thường bộ phận mang tải được đưa về tầng thấp nhất, nhưng không bắt buộc. Bộ phận mang tải ở trạng thái không tải.

3.23**Người có chuyên môn (competent person)**

Người được phân công, được huấn luyện phù hợp, đáp ứng về mặt kiến thức và kinh nghiệm thực tiễn, được trang bị các hướng dẫn cần thiết để có khả năng tiến hành các quy trình cần thiết.

3.24**Vượt hành trình (overrun)**

Chuyển động của cabin vượt quá vị trí dừng thông thường tại các điểm dừng cao nhất và thấp nhất (kể cả lúc khởi động).

3.25**Người có thẩm quyền (authorised person)**

Người có chuyên môn và được phép sử dụng thang máy.

3.26**Chuỗi an toàn (safety chain)**

Các tiếp điểm an toàn và/hoặc các mạch an toàn lắp nối tiếp để dừng máy.

3.27**Mạch an toàn (safety circuit)**

(Các) thiết bị thay thế cho tiếp điểm an toàn (ví dụ các tiếp điểm không an toàn kết hợp với rơ le an toàn).

3.28**Thang máy lắp đặt tạm thời cho cần trục (temporary installed lifts for cranes)**

Các thang máy lắp với cần trục tháp tại các công trình tạm thời, ví dụ như tại các công trường xây dựng để đưa những người có trách nhiệm đến nơi làm việc và sẽ được rời đi khi việc xây dựng đã hoàn thành.

3.29**Thang máy lắp đặt cố định cho cần trục (permanent installed lifts for cranes)**

Các thang máy lắp với cần trục để đưa những người có trách nhiệm đến nơi làm việc và không thuộc phạm vi được đề cập tại 3.28.

3.30**Cáp an toàn (safety rope)**

Cáp thép chỉ chịu tải khi thiết bị an toàn hoạt động.

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 phải được loại bỏ hoặc giảm rủi ro như quy định trong tiêu chuẩn này. Các mối nguy hiểm đáng kể được dựa trên TCVN 7301-1 (ISO 14121-1). Các điều khoản tham chiếu đến các yêu cầu an toàn và/hoặc các biện pháp bảo vệ trong tiêu chuẩn này cũng được chỉ ra. Một điều rất quan trọng trước khi sử dụng tiêu chuẩn này là phải thực hiện việc đánh giá rủi ro cho thang máy để kiểm tra xem có các mối nguy hiểm được chỉ ra trong điều khoản này không.

Bảng 1 – Mối nguy hiểm liên quan đến thiết kế và cấu tạo thang máy chờ người và hàng

STT	Mối nguy hiểm	Điều khoản liên quan trong tiêu chuẩn này
1	Mối nguy hiểm cơ khí do:	
1.1	Chèn (ép)	5.5.2, 5.5.3, 5.5.6, 5.7.2, 7.1.2.7, 7.1.2.8
1.2	Cắt	5.5, 5.6.1.2, 5.7.2, 7.1.2.7, 7.1.2.8
1.3	Cắt đứt hoặc gãy rời	5.5, 5.6.1.2, 5.7.2, 7.1.2.7, 7.1.2.8
1.4	Vướng	5.7.2
1.5	Bị cuốn vào, mắc kẹt	5.5.2, 5.5.3, 5.6.1.2, 5.7.2, 7.1.2.7
1.6	Va đập	5.4.3, 5.6.2, 7.1.2.7, 7.1.2.8
1.8	Ma sát hoặc mài mòn	5.5.2, 5.5.3, 7.1.2
1.10	Các chi tiết nhô ra	5.6.1.2
10.11	Mất ổn định	5.2, 5.3, 5.4.1, 5.4.2, 5.6.3, 7.1.2.7.3
10.12	Trơn, trượt hoặc vấp ngã	5.5, 5.6.1, 7.1.2.7.3
2	Mối nguy hiểm về điện do:	
2.1	Tiếp xúc với điện	5.8, 7.1.2.7.3
2.4	Các ảnh hưởng từ bên ngoài	5.7.4.10, 5.8.3
3	Mối nguy hiểm do nhiệt	Không áp dụng
8	Mối nguy hiểm do bỏ qua các nguyên tắc ergonomi khi thiết kế máy	
8.1	Tư thế có hại cho sức khỏe hoặc gắng quá sức	5.1, 5.6.1.3.2, 7.1.2.7.3
8.2	Không xem xét đúng mức về giải phẫu học bàn tay/cánh tay hoặc bàn chân/cẳng chân người	5.5, 5.7.2, 7.1.2.7
8.4	Chiếu sáng cục bộ không đủ	5.8.8, 7.1.2.7.3
8.5	Quá tải về tinh thần, căng thẳng tâm lý quá mức	5.9

**Bảng 1 – Mọi nguy hiểm liên quan đến thiết kế và cấu tạo
thang máy chở người và hàng (tiếp theo)**

STT	Mọi nguy hiểm	Điều khoản liên quan trong tiêu chuẩn này
8.6	Lỗi do con người	5.6.3, 5.9, 7.1.2.7, 7.1.2.8, 7.3
11	Mọi nguy hiểm do thiếu hoặc/và bố trí không đúng các bộ phận/biện pháp an toàn	
11.1	Rào chắn	5.5, 5.6.1.2, 7.1.2.7
11.2	Thiết bị liên quan đến bảo vệ an toàn	5.5, 5.6.1.2, 7.1.2.7
11.3	Các thiết bị khởi động và dừng	5.9.5, 5.9.7, 7.1.2.7, 7.1.2.8
11.4	Các dấu hiệu và tín hiệu an toàn	7.2
11.5	Các thiết bị thông tin và cảnh báo	5.6.3, 7.2
11.6	Thiết bị ngắt nguồn năng lượng	5.9.6
11.7	Thiết bị cứu hộ	5.6.2, 5.10, 7.1.2.5, 7.1.2.7, 7.1.2.10
11.9	Thiết bị và phụ tùng thiết yếu cho hiệu chỉnh và/hoặc bảo trì an toàn	7.1.2.5, 7.1.2.7, 7.1.2.10
	Các mọi nguy hiểm do chuyển động	
12	Chiếu sáng không đúng khu vực chuyển động/làm việc	5.8.8, 7.1.2.7.3
16	Mọi nguy hiểm từ các hoạt động nâng hạ	
16.1	Thiếu ổn định	5.3, 5.4.1, 5.4.2, 7.1.2.7
16.2	Cabin bị trật khỏi ray	5.4.1, 5.6.1
16.3	Máy và các phụ tùng nâng không đủ bền	5.2, 5.3, 5.6.3, 5.7, 7.1.2.10
16.4	Mọi nguy hiểm do chuyển động mất kiểm soát	5.5.3, 5.6.1, 7.1.2.8
17	Không đủ tầm nhìn đến quỹ đạo di chuyển của các chi tiết chuyển động	5.5, 5.6.1, 7.1.2.8
19	Mọi nguy hiểm khi chất tải/quá tải	5.2, 7.1.2.8
20	Cabin bị quá tải hoặc quá đông người	5.7.3, 7.1.2.8
21	Chuyển động không mong muốn của cabin do các điều khiển từ bên ngoài hoặc do các chuyển động khác của máy	5.7, 5.9.7.1.2, 5.9.7.2.3, 5.10.4
22	Tốc độ quá lớn	5.4.3, 5.6.2, 5.7
23	Người bị rơi khỏi thang máy	5.6.1

**Bảng 1 – Mỗi nguy hiểm liên quan đến thiết kế và cấu tạo
thang máy chở người và hàng (kết thúc)**

STT	Mỗi nguy hiểm	Điều khoản liên quan trong tiêu chuẩn này
24	Cabin bị rơi hoặc lật	5.4.1, 5.6.2, 5.7, 5.9.7.2.2
25	Gia tốc hoặc gia tốc hãm của cabin quá lớn	5.4.3, 5.6.2, 5.7.4.5, 7.1.2.10
26	Do các nhãn thông tin không chính xác	7.2, 7.3

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

5.1 Yêu cầu chung

Kết cấu của thang máy phải xem xét đến mục đích sử dụng, lắp đặt, tháo dỡ, kiểm tra và bảo trì.

Thiết bị phải đáp ứng các yêu cầu an toàn và/hoặc các biện pháp bảo vệ quy định trong điều này.

Ngoài ra thiết bị phải được thiết kế theo các nguyên tắc trong TCVN 7383-1 (ISO 12100-1) và TCVN 7383-2 (ISO 12100-2) 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).

Kết cấu của tất cả các chi tiết cần vận chuyển và nâng hạ trong quá trình lắp dựng, ví dụ các đoạn tháp, phải có khối lượng phù hợp để thao tác bằng tay. Khi vượt quá khối lượng cho phép để thao tác bằng tay thì nhà sản xuất phải có các khuyến nghị trong sổ tay hướng dẫn về các thiết bị nâng phù hợp.

Tất cả các nắp có thể tháo ra hoặc có thể di rời phải được giữ bằng các mối ghép chắc chắn.

5.2 Tổ hợp tải trọng và tính toán

5.2.1 Kết cấu của thang máy phải được thiết kế và chế tạo để đảm bảo độ bền cho tất cả các trạng thái theo dự kiến, bao gồm cả lắp dựng và tháo dỡ.

Việc thiết kế kết cấu tổng thể của thang máy cũng như mỗi chi tiết của nó phải dựa trên các ảnh hưởng từ mọi tổ hợp tải trọng như quy định tại 5.2 này. Các tổ hợp tải trọng phải chú ý đến vị trí bất lợi nhất của cabin và tải tương ứng với tháp và kết cấu neo tháp, cả trong quá trình cabin di chuyển thẳng đứng cũng như khi có bất kỳ sự di chuyển ngang nào của cabin. Các chi tiết neo tháp với kết cấu đỡ cũng được xem là một phần của kết cấu thang máy.

Các tổ hợp tải trọng này được tóm tắt trong Bảng 2 – Các trường hợp tải và hệ số an toàn.

Sử dụng các lực, các tổ hợp tải trọng và các công thức theo TCVN 6396-20 (EN 81-20) được chấp nhận cho các thang máy lắp đặt cố định. Các lực và tổ hợp tải trọng không có trong TCVN 6396-20 (EN 81-20) như tải trọng khi di chuyển, tải trọng gió và tải định mức phải được tính toán theo tiêu chuẩn này.

5.2.2 Khi tính toán kết cấu thang máy và các bộ phận liên quan phải tính đến các lực và tải trọng sau đây:

5.2.2.1 Khối lượng của tất cả các chi tiết, ngoại trừ khối lượng cabin và các thiết bị chuyển động cùng cabin.

5.2.2.2 Khối lượng cabin không tải và các thiết bị di chuyển cùng cabin.

5.2.2.3 Khối lượng các sàn dừng và cửa nếu được đỡ/giữ bởi thang máy.

5.2.2.4 Tải định mức

5.2.2.4.1 Tải định mức được phân bố đều trên sàn cabin. Khi giá trị của tải trọng phân bố đều trên toàn diện tích sàn cabin nhỏ hơn $4,0 \text{ kN/m}^2$ thì lấy giá trị bằng $4,0 \text{ kN/m}^2$ để tính toán.

5.2.2.4.2 Khi tải định mức lớn hơn 5 kN thì phải tính đến các lực phát sinh trong quá trình chát và dỡ tải (xem Hình 1), gồm hai lực tác động đồng thời được tính như sau:

- Lực thẳng đứng F_V , bằng $2,0 \text{ kN}$ trên mỗi mét chiều rộng cửa, nhưng không nhỏ hơn $1,5 \text{ kN}$;
- Lực nằm ngang F_H , bằng 10% tải định mức, nhưng không nhỏ hơn $0,3 \text{ kN}$.

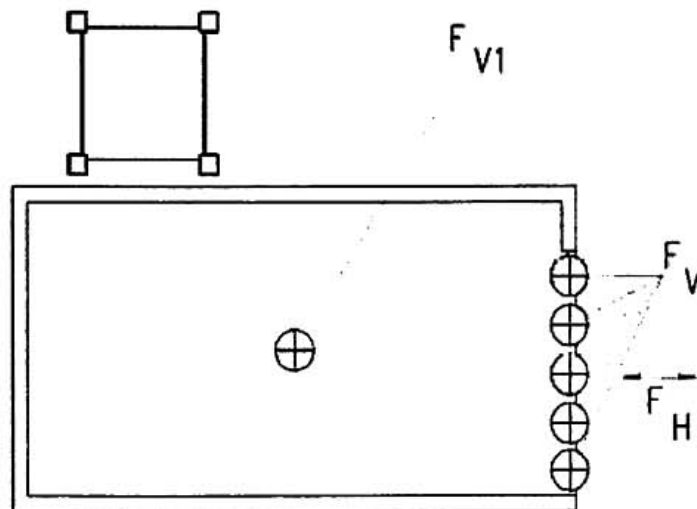
Cả hai lực này được đặt tại trung điểm của cửa, tại mức sàn cabin. Các ứng suất tại tháp và tại cabin phải được tính toán ít nhất cho các trường hợp đặt lực do chát/dỡ tải sau đây:

a) Đặt lực tại ngưỡng cửa cabin;

b) Đặt lực tại mép các cầu nối hoặc phần kéo dài khác, không được đỡ bởi sàn tầng.

Đồng thời, các phần còn lại của tải định mức phải được đặt tại tâm của sàn cabin (F_{V1}).

Các lực tương đương phải được sử dụng để thiết kế ngưỡng cửa tầng và các kết cấu đỡ liên quan. Thông tin liên quan đến các lực này phải được đưa vào sổ tay hướng dẫn.



Hình 1 – Ví dụ về các lực trong quá trình chát và dỡ tải

5.2.2.5 Ảnh hưởng của các tải trọng di động phải được xác định bằng cách lấy toàn bộ tải trọng thực tế (cabin, tải định mức, cáp, v.v...) nhân với hệ số ảnh hưởng $\mu_1 = (1,1 + 0,264 v)$, trong đó v là tốc độ định mức tính bằng m/s.

TCVN 6396-43:2020

5.2.2.6 Để xác định các lực phát sinh khi thiết bị an toàn chống vượt tốc hoạt động, tổng của tất cả các tải trọng chuyển động phải được nhân với hệ số theo TCVN 6396-20 (EN 81-20), 5.7.4.

Một hệ số nhỏ hơn, nhưng không nhỏ hơn 1,2, có thể được sử dụng nếu có thể xác nhận bằng thử nghiệm với tất cả các trường hợp chất tải đến mức 1,3 lần tải định mức, bao gồm cả các ảnh hưởng quán tính của bộ dẫn động.

5.2.2.7 Nóc cabin, nếu được dự định có thể tiếp cận để lắp dựng, tháo dỡ hoặc cứu hộ thì phải có kết cấu chịu được tải trọng ít nhất là 2,0 kN đặt tại vùng hình vuông có diện tích 1,0 m² tại vị trí bất lợi nhất. Nóc cabin cũng phải chịu được tải trọng 1,2 kN đặt trên vùng diện tích 0,1 x 0,1 m bất kỳ mà không bị biến dạng dư.

5.2.2.8 Nóc cabin không cho phép người tiếp cận phải chịu được tải trọng 1,2 kN đặt trên vùng bất kỳ có diện tích 0,1 x 0,1 m mà không bị phá hủy.

5.2.2.9 Mặt sàn cabin phải có kết cấu chịu được tải trọng tĩnh với giá trị lớn hơn trong các giá trị 1,5 kN hoặc 25 % tải định mức, đặt trên diện tích 0,1 x 0,1 m tại vị trí bất lợi nhất mà không biến dạng dư.

5.2.2.10 Trạng thái gió theo thiết kế

5.2.2.10.1 Yêu cầu chung

Áp lực động q được xác định theo công thức chung:

$$q = \frac{v_w^2}{1,6}$$

trong đó q là áp lực tính bằng N/m² và v_w là tốc độ gió tính bằng m/s.

Trong tất cả các trường hợp phải giả định là gió thổi ngang theo mọi hướng và phải tính đến hướng gió bất lợi nhất.

5.2.2.10.2 Gió trạng thái làm việc và không làm việc

Phải tính toán theo EN 13001-2:2004 với các ngoại trừ sau đây:

Khi tính áp lực gió tác động lên cabin phải giả định là cabin có các vách kín và áp dụng hệ số khí động $c = 1,2$. Hệ số 1,2 đã bao gồm cả hệ số tính đến hình dạng chi tiết và hệ số tính đến dạng địa hình chắn gió.

5.2.2.10.3 Gió khi lắp dựng và tháo dỡ

Không phụ thuộc chiều cao, giá trị nhỏ nhất của áp lực gió phải lấy $q = 100$ N/m², tương ứng với tốc độ gió $v_w = 12,5$ m/s.

5.2.2.11 Các lực do bộ giảm chấn tạo ra phải được tính cho gia tốc hãm bằng 1 g.

5.2.2.12 Các lực do sự di chuyển hoặc biến dạng của cần trục:

a) Lực thẳng đứng:

- Lực thẳng đứng F_v do chuyển động trên các bề mặt không bằng phẳng (EN 13001-2:2004, 4.1.2.3), phụ thuộc vào tốc độ cản trực;

a) Lực từ các bộ phận chuyển động ngang:

1) Các lực ngang do chuyển động của phần kết cấu cản trực nơi lắp thang máy (ví dụ khi di chuyển, quay, ... hoặc dừng khẩn cấp);

2) Phải tính đến lực ngang F_H do cản trực tăng hoặc giảm tốc:

$$- F_H = m \times a;$$

- a = gia tốc hoặc gia tốc hãm [m/s^2];

- m = khối lượng [kg] (tất cả tải trọng chuyển động cùng cản trực);

c) Lực từ bộ giảm chấn do chuyển động của cản trực;

d) Lực ngang do biến dạng của phần kết cấu cản trực nơi lắp thang máy, xem 5.4.2.

Thông tin liên quan đến các lực này phải được đưa vào sổ tay hướng dẫn.

5.2.2.13 Khi thử quá tải thì tải trọng bằng 1,25 tải định mức phải phân bố đều trên sàn cabin.

5.2.3 Các trường hợp tải, các tổ hợp tải trọng khác nhau và các lực cản phải được tính toán.

Bảng 2 – Trường hợp tải và hệ số an toàn

	Điều	Tải trọng	Số TT	Trường hợp tải A			Trường hợp tải B			Trường hợp tải C									
				γ_p	A1	A2	γ_p	B1	B2	γ_p	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9
Sử dụng bình thường	5.2.2.1	Tất cả khối lượng, trừ cabin	1	1,22	1	1	1,16	1	1	1,1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	5.2.2.2	Khối lượng cabin không tải	2	1,22	μ_1	1	1,16	μ_1	1	1,1	1	1	1	1			μ_1	μ_2	μ_1
	5.2.2.4	Tải định mức phân bố đều	3	1,34	μ_1		1,22	μ_1		1,1		1	1	1	1	1	μ_1	μ_2	
	5.2.2.4.2	Chất và đỡ tải	4	1,34		1	1,22		1	1,1									
	5.2.2.12	Các lực thẳng đứng do di chuyển	5	1,34	ϕ_4	ϕ_4	1,22	ϕ_4	ϕ_4	1,1									
	5.2.2.12	Các lực ngang do di chuyển	6	1,34	ϕ_5	ϕ_5	1,22	ϕ_5	ϕ_5	1,1									

Bảng 2 – Trường hợp tải và hệ số an toàn (tiếp theo)

	Điều	Tải trọng	Số TT	Trường hợp tải A			Trường hợp tải B			Trường hợp tải C									
				γ_p	A1	A2	γ_p	B1	B2	γ_p	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9
Tải trọng không thường xuyên	5.2.2.10	Gió trạng thái làm việc theo EN 13001-2	7				1,16	1	1	1,1									
	EN 13001-2	Băng và tuyết	8				1,22	1	1	1,1	1								
	EN 13001-2	Nhiệt độ	9				1,16	1	1	1,05	1								
Tải trọng đặc biệt	5.2.2.10	Gió trạng thái không làm việc theo EN 13001-2	10							1,1	1								
	5.2.2.10.3	Gió khi lắp dựng và tháo dỡ	11							1,1								1	
	5.2.2.13	Tải trọng thử phân bố đều	12							1,1									μ_1
	5.2.2.11	Lực từ bộ giảm chấn thang máy	13							1,1		1							
	5.2.2.12	Lực từ bộ giảm chấn cản trực	14							1,1			ϕ_7						
	5.9.5	Lực do dừng khẩn cấp thang máy	15							1,1				1		1			
	5.2.2.12	Lực do dừng khẩn cấp cản trực	16							1,1					ϕ_5	ϕ_5			
		Lắp dựng/Tháo dỡ	17							1,1									1

Bảng 2 – Trường hợp tải và hệ số an toàn (kết thúc)

	Điều	Tải trọng	Số TT	Trường hợp tải A			Trường hợp tải B			Trường hợp tải C									
				γ_p	A1	A2	γ_p	B1	B2	γ_p	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9
Hệ số dự trữ bền γ_M		Thép	18	1,1			1,1			1,1									
		Nhôm	19	1,27			1,27			1,27									
γ_p	Hệ số an toàn thành phần theo EN 13001-2:2004																		
γ_M	Hệ số dự trữ bền																		
ϕ_4	Hệ số tính đến các ảnh hưởng động do di chuyển trên bề mặt không phẳng (EN 13001-2:2004)																		
ϕ_5	Hệ số tính đến các ảnh hưởng động do gia tốc các cơ cấu cản trực (EN 13001-2:2004)																		
ϕ_7	Hệ số tính đến các ảnh hưởng động do lực tác động từ bộ giảm chấn (EN 13001-2:2004)																		
A1	Cản trực và thang máy hoạt động bình thường (cản trực nâng và hạ tải)																		
A2	Chất/dỡ tải cho thang máy và cản trực làm việc bình thường																		
B1	A1 + gió trạng thái làm việc, băng tuyết và nhiệt độ																		
B2	A2 + gió trạng thái làm việc, băng tuyết và nhiệt độ																		
C1	Thang máy và cản trực ở trạng thái không làm việc																		
C2	Thang máy va chạm với bộ giảm chấn																		
C3	Cản trực va chạm với bộ giảm chấn																		
C4	Thang máy dừng khẩn cấp																		
C5	Cản trực dừng khẩn cấp																		
C6	Mất điện nguồn																		
C7	Lắp dựng và tháo dỡ thang máy																		
C8	Thiết bị chống vượt tốc (thang máy) kích hoạt																		
C9	Thừa quá tải với tải trọng bằng 1,25 tải định mức																		
<p>A – Tổ hợp tải trọng A bao gồm các tải trọng khi cản trực và thang máy hoạt động bình thường.</p> <p>B – Tổ hợp tải trọng A bao gồm các tải trọng khi hoạt động bình thường và các tải trọng không thường xuyên.</p> <p>C – Tổ hợp tải trọng C bao gồm các tải trọng khi hoạt động bình thường và các tải trọng đặc biệt.</p>																			

TCVN 6396-43:2020

5.2.4 Thử nghiệm độ bền tĩnh

5.2.4.1 Yêu cầu chung

Để kiểm nghiệm độ bền tĩnh cần xem xét CEN/TS 13001-3-1:2004 đối với vật liệu thép. Tài liệu này gồm các chỉ dẫn về việc phân tích các thành phần kết cấu và mối ghép giữa chúng (ví dụ phân tích mối, các mối ghép hàn, bu lông). Đối với vật liệu nhôm cần xem xét EN 1999-1-1:2007.

5.2.4.2 Ứng suất giới hạn cho thép và nhôm

Ứng suất giới hạn được xác định như sau:

Khi tính toán các thành phần kết cấu, ứng suất giới hạn $f_{R,d}$ được tính theo:

$$f_{R,d} = \frac{f_{yk}}{\gamma_M} \text{ đối với ứng suất pháp} \quad (1)$$

$$f_{R,d} = \frac{f_{yk}}{\sqrt{3} \times \gamma_M} \text{ đối với ứng suất tiếp} \quad (2)$$

trong đó f_{yk} là giá trị danh định của giới hạn chảy của vật liệu.

5.2.5 Phân tích ứng suất mỏi cho các bộ phận truyền động và phanh

5.2.5.1 Phải thực hiện phân tích mỏi cho tất cả các bộ phận mang tải và các mối ghép có nguy cơ bị mỏi, ví dụ như trục và bánh răng. Việc phân tích này phải tính đến mức độ dao động của ứng suất và số chu trình ứng suất, số chu trình này có thể bằng nhiều lần số chu trình tải trọng.

Để xác định số chu trình ứng suất, nhà sản xuất phải chú ý đến các vấn đề sau:

- 50 % số lần di chuyển được thực hiện với cabin chất tải bằng 50 % tải định mức;
- 50 % số lần di chuyển được thực hiện với cabin không tải;
- Khi tính toán cơ cấu dẫn động, mỗi lần di chuyển bao gồm các giai đoạn tăng tốc từ 0 đến tốc độ định mức, chuyển động với tốc độ định mức suốt hành trình định mức và giảm tốc đến khi dừng hoàn toàn (xem thêm 7.1.2.10).

Với mỗi bộ phận phải xem xét ít nhất hai tổ hợp bất lợi nhất của các chuyển động theo chiều lên và theo chiều xuống.

Số lần di chuyển được chọn trên cơ sở $1,6 \times 10^5$ – chế độ làm việc không liên tục (ví dụ 20 năm, mỗi năm 50 tuần, mỗi tuần 80 h, mỗi giờ di chuyển một lần). Hành trình định mức phải là 35 m.

Số lần di chuyển cho các thang máy lắp với cần trục tháp tại các công trường xây dựng được chọn trên cơ sở $1,6 \times 10^4$ – chế độ làm việc không liên tục (ví dụ 10 năm, mỗi năm 40 tuần, mỗi tuần di chuyển 40 lần). Hành trình định mức phải là 50 m.

5.2.5.2 Các trục phải có hệ số an toàn tối thiểu bằng 2 tính với giới hạn mỏi tương ứng, có tính đến ảnh hưởng của tập trung ứng suất.

5.3 Khung cơ sở

Khung cơ sở phải được thiết kế để chịu được toàn bộ các lực từ thang máy tác động lên nó và có khả năng truyền các lực này xuống bề mặt đỡ. Phải đặc biệt chú ý đến các lực mô tả tại 5.2.2.12.

5.4 Tháp, kết cấu neo và bộ giảm chấn

5.4.1 Ray dẫn hướng và tháp

5.4.1.1 Cabin phải được dẫn hướng bằng ray cứng và các chi tiết cho phép cabin chỉ có thể chuyển động theo hướng xác định. Cabin phải được dẫn hướng trên suốt hành trình của nó, bao gồm cả phần vượt hành trình tại các vị trí cao nhất và thấp nhất.

Với các thang máy lắp tạm thời, biến dạng của bất kỳ bộ phận nào của cabin, ray và các chi tiết dẫn hướng phải được giới hạn để không xuất hiện va chạm (ví dụ với sàn tầng) trong mọi trường hợp. Các khoảng cách vận hành quy định trong tiêu chuẩn này phải luôn được đảm bảo. Với các thang máy lắp cố định thì áp dụng các yêu cầu trong TCVN 6396-20 (EN 81-20), 5.7.

5.4.1.2 Ray và các chi tiết dẫn hướng phải được thiết kế sao cho có thể chịu được tất cả các trường hợp tải trọng nêu tại 5.2.

5.4.1.3 Mỗi ghép giữa các đoạn ray phải duy trì độ thẳng của ray. Việc tháo lỏng chỉ có thể xảy ra khi thực hiện thao tác thủ công có chủ ý.

5.4.1.4 Mỗi ghép giữa các đoạn tháp phải có khả năng truyền tải trọng hiệu quả. Việc tháo lỏng chỉ có thể xảy ra khi thực hiện thao tác thủ công có chủ ý.

5.4.1.5 Phải đảm bảo các chi tiết truyền động lắp lên tháp (ví dụ thanh răng) được lắp đúng vị trí để có thể truyền các tải trọng dự kiến lên tháp và các mối ghép không thể tự rơi lỏng.

5.4.2 Kết cấu neo cho tháp và ray dẫn hướng

Kết cấu neo phải được thiết kế để kiểm soát chuyển động của các kết cấu đỡ (ví dụ tháp cần trục) và chịu được các trường hợp tải 5.2. Phải đặc biệt chú ý đến các lực phát sinh trong quá trình lắp dựng và tháo dỡ.

5.4.3 Bộ giảm chấn

5.4.3.1 Hành trình của cabin phải được giới hạn tại phía dưới và phía trên bằng các bộ giảm chấn.

5.4.3.2 Với tải định mức trong cabin và với tốc độ bằng tốc độ kích hoạt của thiết bị an toàn chống vượt tốc thì gia tốc hãm trung bình của cabin khi va chạm với bộ giảm chấn phải không vượt quá 1 g, các giá trị đỉnh lớn hơn 2,5 g phải không tồn tại quá 0,04 s (có tính đến tải định mức trong cabin cùng các ảnh hưởng quán tính của động cơ), xem 5.2.2.11.

TCVN 6396-43:2020

5.4.3.3 Nếu lắp bộ giảm chấn thủy lực thì phải có phương tiện để kiểm tra mức dầu. Một công tắc an toàn điện sẽ giám sát hành trình của bộ giảm chấn thủy lực để cabin không thể di chuyển theo cách vận hành bình thường nếu bộ giảm chấn chưa trở lại trạng thái kéo dài bình thường của nó.

5.5 Bảo vệ giếng thang và cửa tầng

5.5.1 Yêu cầu chung

Thang máy khi đã được lắp đặt để sử dụng phải có giếng thang và các cửa tầng được bảo vệ.

Các kết cấu bảo vệ này phải ngăn chặn người va chạm với các bộ phận chuyển động và ngã từ trên cao.

5.5.2 Bảo vệ giếng thang

5.5.2.1 Khi khoảng cách theo chiều đứng giữa bất kỳ bộ phận nào của cabin đang dừng trên bộ giảm chấn đã nén hoàn toàn và sàn cơ sở có thể tiếp cận được nhỏ hơn 2,5 m thì phần bao che của sàn cơ sở này phải bảo vệ tất cả các mặt giếng đến độ cao ít nhất 2,0 m và phải tuân thủ ISO 13857:2008, Bảng 1.

5.5.2.2 Trong trường hợp, ví dụ để bảo trì, sàn cơ sở được tiếp cận thông qua cửa tầng tại sàn này thì cửa phải có khả năng mở được từ bên trong mà không cần dùng chìa khóa hoặc bất kỳ dụng cụ nào.

5.5.2.3 Phải lắp lan can tuân thủ EN 13586:2004/A1:2008, Bảng 7, để ngăn ngừa nguy cơ rơi xuống giếng thang.

5.5.2.4 Khi có khả năng người vươn vào trong giếng thang thì phải lắp đặt kết cấu bảo vệ tuân thủ ISO 13857:2008, trừ trường hợp thang máy lắp tạm thời với khoảng cách lớn hơn 0,5 m và tốc độ định mức không vượt quá 0,4 m/s.

5.5.3 Tiếp cận sàn tầng

5.5.3.1 Khi thang máy đã được lắp đặt, phải có các cửa tầng trên kết cấu bảo vệ giếng thang tại mỗi điểm dừng, bao gồm cả tại phần bao che sàn cơ sở.

5.5.3.2 Cửa tầng phải không được mở về phía bên trong giếng thang.

5.5.3.3 Cửa tầng phải tuân thủ các yêu cầu tại 5.5.4. Khi cửa tầng được làm từ vật liệu không đục lỗ, người sử dụng phải có khả năng nhận biết được cabin đang ở tại sàn tầng. Các yêu cầu về bộ phận chỉ báo được cho trong TCVN 6396-20 (EN 81-20), 5.3.7.

5.5.3.4 Các cửa lùa ngang và lùa đứng phải được dẫn hướng và hành trình phải được giới hạn bằng các cơ chế chặn cơ khí.

5.5.3.5 Các cánh cửa cửa lùa đứng phải được giữ tối thiểu bằng hai chi tiết treo độc lập. Các chi tiết treo mềm phải có hệ số an toàn ít nhất bằng 6 tính theo lực kéo đứt tối thiểu. Phải có phương tiện ngăn ngừa chúng tuột khỏi puli hoặc đĩa xích.

Các puli được sử dụng để liên kết với cửa lùa đứng phải có đường kính ít nhất bằng 15 lần đường kính cáp. Các đầu cuối sợi cáp phải được cố định theo EN 1808:1999, 6.6.3 và 8.11.2.

Các khối đối trọng sử dụng để liên kết với cửa phải được dẫn hướng và phải ngăn chặn việc tách khỏi dẫn hướng ngay cả khi kết cấu treo của chúng bị hỏng.

Các khối đối trọng phải không nặng hơn cánh cửa và lực để đóng và mở cửa phải không vượt quá 50 N.

5.5.3.6 Khi cửa tầng được vận hành bằng động cơ, việc thao tác và điều khiển chúng phải phù hợp với TCVN 6396-20 (EN 81-20), 5.3.6.

5.5.3.7 Các cửa tầng phải không được mở hoặc đóng bằng các thiết bị cơ khí hoặc phương tiện khác, vận hành thông qua sự chuyển động của cabin.

5.5.3.8 Cửa tầng đủ chiều cao (xem Hình 2)

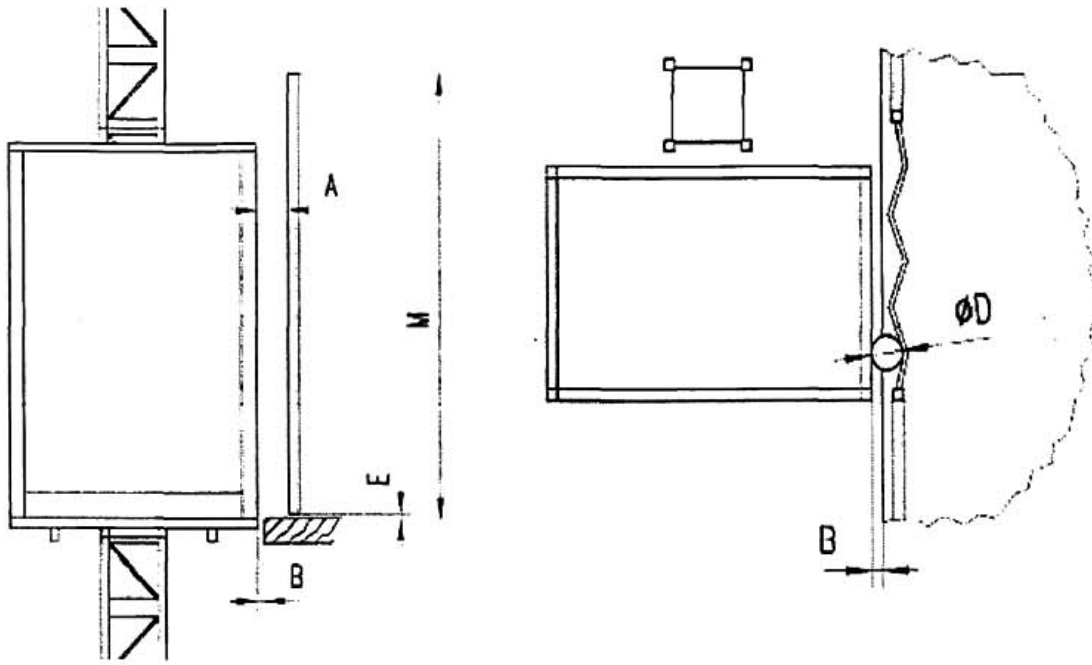
5.5.3.8.1 Chiều cao thông thủy của cửa tầng phải ít nhất bằng 2 m phía trên ngưỡng cửa tầng.

5.5.3.8.2 Phải có phương tiện để tự động giảm khoảng cách theo chiều ngang giữa ngưỡng cửa cabin và ngưỡng cửa tầng để không vượt quá 35 mm, cũng như giảm kích thước khe hở bất kỳ giữa cabin và phần kết cấu bảo vệ hai bên lối vào của cửa tầng không vượt quá 120 mm, trước khi việc tiếp cận giữa cabin và sàn tầng có thể thực hiện.

5.5.3.8.3 Khoảng cách theo chiều ngang giữa cửa cabin đã đóng và cửa tầng đã đóng hoặc khoảng tiếp cận giữa các cửa trong suốt quá trình hoạt động và bảo trì không được vượt quá 200 mm. Trong trường hợp sử dụng kết hợp cửa tầng kiểu xoay và cửa cabin kiểu gấp xếp thì phải thực hiện sao cho không có khả năng đưa lọt quả cầu có đường kính 0,15 m qua bất kỳ khe hở nào giữa các cửa đã đóng.

5.5.3.8.4 Kích thước của các lỗ hoặc ô mở trên kết cấu bảo vệ giếng thang và cửa đã đóng, tùy theo khoảng cách giữa các bộ phận chuyển động liền kề, phải tuân theo ISO 13857:2008, Bảng 4.

5.5.3.8.5 Các khe hở xung quanh các cạnh của mỗi cửa hoặc giữa các phần khác nhau của cửa phải tuân theo ISO 13857:2008, Bảng 4, ngoại trừ phía chân cửa thì khe hở này không được vượt quá 10 mm.



A = tối đa 120 mm

D = tối đa 150 mm

M = tối thiểu 2,5 m

B = tối đa 35 mm

E = tối thiểu 10 mm

Hình 2 – Ví dụ về cửa tầng đủ chiều cao

5.5.3.9 Bảo vệ tầng dừng cho thang máy lắp tạm thời trên cần trục tại công trình xây dựng

Trong trường hợp này cho phép sử dụng cửa tầng có chiều cao giảm thấp tại phần bao che sàn cơ sở và không áp dụng 5.5.3.8 với điều kiện đáp ứng các yêu cầu sau đây.

5.5.3.9.1 Cửa tầng có chiều cao giảm thấp (xem Hình 3 và Hình 4)

5.5.3.9.1.1 Chiều cao của cửa tầng nằm trong khoảng 1,1 m đến 1,2 m.

5.5.3.9.1.2 Khoảng cách (A2, xem Hình 3 và Hình 4) từ mặt phía sàn tầng của phần phía trên cửa tầng và các bộ phận chuyển động của thang máy ở điều kiện làm việc bình thường hoặc khi bảo trì phải không nhỏ hơn 0,5 m, hoặc

5.5.3.9.1.3 Khoảng cách (B, xem Hình 4) giữa kết cấu cần trục và các bộ phận chuyển động của thang máy ở điều kiện làm việc bình thường hoặc khi bảo trì phải không nhỏ hơn 0,4 m.

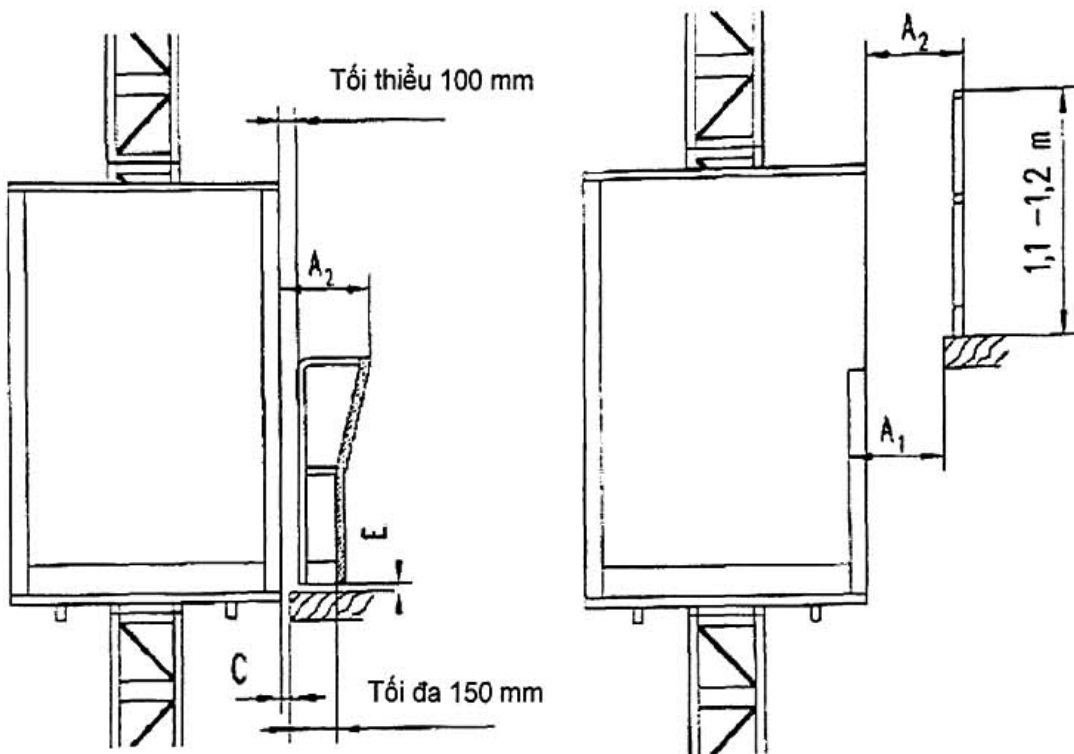
5.5.3.9.1.4 Cửa phải được phủ hết toàn bộ chiều rộng của ô cửa và tối thiểu phải bao gồm tay vịn và các chấn song tại phần giữa chiều cao cửa. Phải có tám chấn chân cao ít nhất 150 mm phía trên sàn tầng với khe hở không vượt quá 35 mm so với mặt sàn. Nếu phía dưới tay vịn ở độ cao 1,1–1,2 m có bất kỳ phần nào của cửa mà khoảng cách từ phía sàn tầng của phần này đến bộ phận chuyển động của thang máy nhỏ hơn 0,5 m thì mọi ô mở trên cửa tầng phải được bảo vệ bằng vật liệu phù hợp để không thể đưa quả cầu đường kính 50 mm lọt qua.

5.5.3.9.1.5 Các cạnh ngoài hướng về phía thang máy của các cửa tầng đã đóng phải có khoảng cách không lớn hơn 150 mm đến ngưỡng cửa tầng.

5.5.3.9.1.6 Bảo vệ hai bên lối vào cửa tầng phải tuân theo EN 13586:2004/A1:2008.

5.5.3.9.1.7 Phải có phương tiện để tự động giảm khoảng cách theo chiều ngang giữa ngưỡng cửa cabin và ngưỡng cửa tầng để không vượt quá 35 mm (xem EN 12159:2000), cũng như giảm kích thước khe hở bất kỳ giữa cabin và phần kết cấu bảo vệ hai bên lối vào của cửa tầng không vượt quá 150 mm, trước khi cửa tầng được mở và trong suốt thời gian cửa đã mở với cabin đang dừng tại sàn tầng.

5.5.3.9.1.8 Nếu kết cấu bảo vệ hai bên lối vào là một bộ phận của sàn tầng và duy trì khoảng cách an toàn ít nhất 0,5 m trong quá trình chuyển động thẳng đứng của sàn thì khe hở tối thiểu giữa cabin và kết cấu bảo vệ này phải bằng 100 mm.



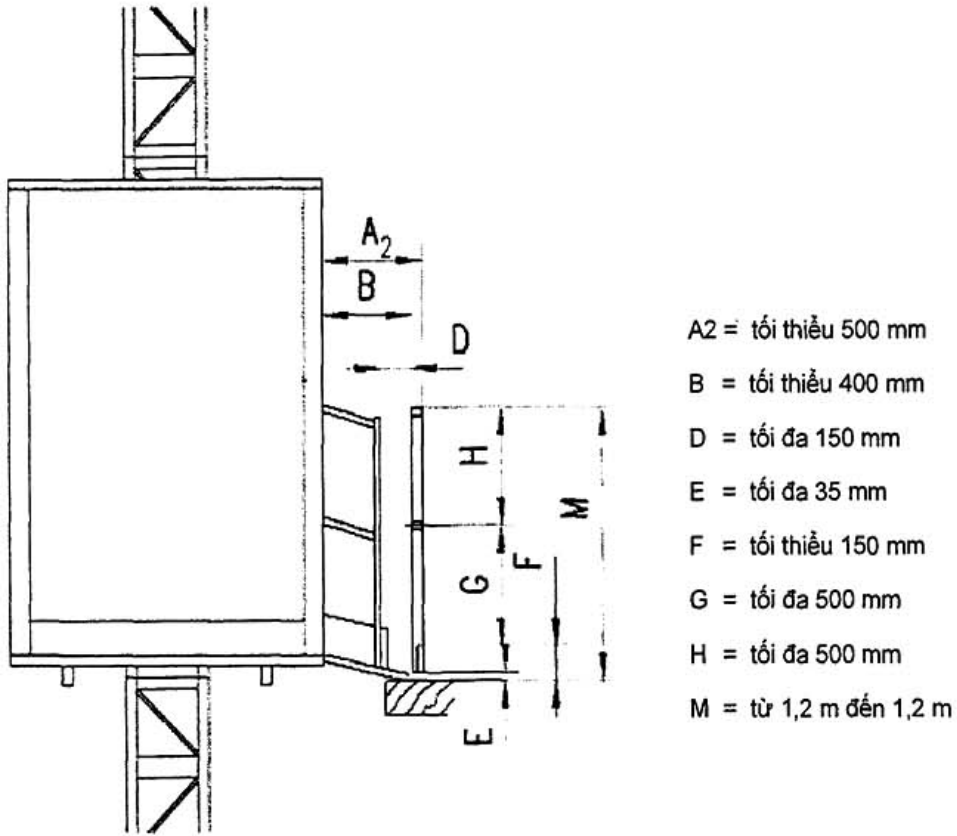
A1 = tối thiểu 500 mm

A2 = tối thiểu 500 mm

C = tối đa 35 mm

E = tối đa 35 mm

Hình 3 – Khoảng cách an toàn khi cabin thang máy di chuyển, cửa tầng có chiều cao giảm thấp



Hình 3 – Cửa tầng có chiều cao giảm thấp

5.5.3.9.2 Bảo vệ tầng dừng được tích hợp trên cần trục

Khi kết cấu bảo vệ phòng rơi của tầng dừng được trang bị như một bộ phận tích hợp của kết cấu cần trục thì không cần phương tiện bảo vệ di động bổ sung nếu thang máy có cầu nối qua khoảng hở giữa cabin và sàn thao tác của cần trục và có kết cấu bảo vệ các mặt bên.

5.5.3.9.3 Bảo vệ tầng dừng không tích hợp trên cần trục

Khi không có kết cấu bảo vệ phòng rơi nào của tầng dừng được trang bị như một bộ phận tích hợp của kết cấu cần trục thì không cần phương tiện bảo vệ di động bổ sung nếu thang máy có cầu nối qua khoảng hở giữa cabin và sàn thao tác của cần trục, có kết cấu bảo vệ các mặt bên và cabin dừng tại tầng với chi tiết cầu nối và kết cấu bảo vệ các mặt bên có sẵn.

5.5.4 Vật liệu bao che và rào chắn

5.5.4.1 Cửa tầng đủ chiều cao phải có độ bền cơ học để ở vị trí khóa và khi chịu tải 300 N đặt vuông góc với cửa tại điểm bất kỳ trên bề mặt, từ bất kỳ bên nào, trên vùng cứng phẳng hình vuông hoặc tròn có diện tích 5 cm² thì:

- Không bị biến dạng dư;
- Không bị biến dạng đàn hồi quá 15 mm;

c) Vẫn hoạt động tốt sau thử nghiệm.

Khi tác động tải 600 N vuông góc với cửa tại điểm bất kỳ trên bề mặt, từ bất kỳ bên nào, trên vùng cứng phẳng hình vuông hoặc tròn có diện tích 50 cm² các chỉ tiêu trên có thể không đạt nhưng vẫn phải duy trì tính chắc chắn và tiếp tục cung cấp sự bảo vệ cho tầng dừng.

5.5.4.2 Cửa tầng có chiều cao giảm thấp theo 5.5.3.9 phải có độ bền cơ học để khi chịu lực 1 kN đặt thẳng đứng tại điểm bất kỳ trên mặt trên của cửa, độc lập với lực ngang 300 N đặt tại bất kỳ điểm nào trên thanh lan can phía trên, trên các chấn song trung gian hoặc trên tấm chắn chân, vẫn đáp ứng được các yêu cầu sau:

a) Không bị biến dạng dư;

b) Vẫn hoạt động tốt sau khi thử nghiệm.

5.5.4.3 Kết cấu bảo vệ giếng thang phải chịu được các lực như quy định tại 5.5.4.1 và 5.5.4.2 và với trạng thái biến dạng đáp ứng các yêu cầu tại 5.5.4.2.

5.5.5 Thiết bị khóa cửa tầng

5.5.5.1 Đối với thang máy lắp tạm thời, các cửa tầng theo 5.5.3.8 (cửa tầng đủ chiều cao) đã được lắp phải đáp ứng các yêu cầu sau đây trong điều kiện hoạt động bình thường:

- Không thể mở được khi sàn cabin không nằm trong phạm vi $\pm 0,25$ m so với sàn tầng;
- Không thể khởi động hoặc duy trì chuyển động của cabin nếu tất cả các cửa tầng không ở vị trí đóng.

Đối với thang máy lắp cố định thì áp dụng TCVN 6396-20 (EN 81-20), 5.3.9.1, 5.3.9.3 và 5.3.9.4 nhưng ngoại trừ 5.3.9.1.9.

5.5.5.2 Cửa tầng theo 5.5.3.9.1 (cửa tầng có chiều cao giảm thấp) phải được lắp cùng với thiết bị tự khóa có khả năng nhả bằng tay.

Trong điều kiện hoạt động bình thường, phải không thể khởi động hoặc duy trì chuyển động của cabin nếu tất cả các cửa tầng không được đóng và khóa lại.

5.5.5.3 Thiết kế

5.5.5.3.1 Các tiếp điểm điện kiểm tra vị trí của cửa tầng và thiết bị khóa cửa tầng phải là các tiếp điểm an toàn. Xem 5.8.6.

5.5.5.3.2 Các thiết bị khóa cửa tầng lắp với cửa theo 5.5.5.1 cùng các cơ cấu tác động kèm theo và các tiếp điểm điện phải được bố trí hoặc bảo vệ để chỉ những người có chuyên môn mới có thể tiếp cận được từ sàn tầng.

5.5.5.3.3 Các thiết bị khóa cửa tầng lắp với cửa có chiều cao giảm thấp theo 5.5.5.2 phải chế tạo sao cho các thiết bị an toàn điện không bị vô hiệu hóa mà không cần sử dụng dụng cụ.

5.5.5.3.4 Các thiết bị khóa cửa tầng và mối ghép phải có khả năng chịu lực 1 kN tác động theo hướng mở cửa tại vị trí ngang chốt khóa.

TCVN 6396-43:2020

5.5.5.3.5 Các thiết bị khoá cửa tầng phải được thiết kế để cho phép thực hiện việc bảo trì. Các bộ phận cơ khí không chịu được nước hoặc bụi phải được bảo vệ tối thiểu cấp IP 44 theo như yêu cầu tại TCVN 4255 (EN 60529).

5.5.5.3.6 Việc tháo nắp bảo vệ đi kèm phải không làm ảnh hưởng đến cơ cấu khóa hoặc mạch điện. Tất cả các nắp bảo vệ đi kèm phải được cố định chắc chắn.

5.5.5.3.7 Các chi tiết cài khóa phải được giữ ở vị trí khóa bằng lò xo hoặc đối trọng. Khi lò xo được sử dụng thì phải là lò xo nén có dẫn hướng. Việc hư hỏng lò xo phải không làm ảnh hưởng đến độ an toàn của khóa.

5.5.5.3.8 Cabin phải không có khả năng tiếp tục chuyển động nếu các chi tiết khóa giữa cửa tầng và bộ phận giữ cửa chưa được gài sâu ít nhất 7 mm.

5.5.5.3.9 Trong trường hợp sử dụng thiết bị khóa cửa tầng kiểu chốt cài thì các chốt cài này phải khớp với các cánh cửa đã đóng trên toàn bộ chiều rộng chốt. Độ ổn định cơ học phải tuân thủ TCVN 6396-50 (EN 81-50), 5.2.

5.5.6 Khoảng thông thủy

Tất cả các khoảng cách an toàn không được chỉ định trong tiêu chuẩn này phải tuân thủ ISO 13857:2008. Tất cả các khe hở phải tuân theo EN 349:1993/A1:2008.

5.5.6.2 Khoảng thông thủy phía dưới cabin

Phải có hố giếng với đủ không gian phù hợp TCVN 6396-20 (EN 81-20), 5.2.5.8. Nếu không thể đảm bảo yêu cầu trên thì trong hố giếng phải trang bị phương tiện (ví dụ chốt chặn di động hoặc tương đương) để tạo khoảng thông thủy theo chiều cao ít nhất bằng 1,8 m. Khoảng thông thủy phải kéo dài xuống dưới trên toàn bộ diện tích cabin. Phải có khả năng lắp đặt và tháo dỡ chốt chặn này mà không cần bất kỳ người nào phía dưới cabin, xem Điều 7.

Một công tác cực hạn theo 5.8.6 phải giám sát chốt chặn nói trên để đảm bảo thang máy không thể di chuyển khi chốt chặn này vẫn đang ở vị trí hoạt động.

5.5.6.3 Khoảng thông thủy trên nóc cabin

Đối với thang máy lắp tạm thời:

Khi cabin ở vị trí cao nhất có thể, khoảng thông thủy theo chiều đứng tính từ điểm cao nhất của các chi tiết trên cabin đến điểm thấp nhất trên kết cấu trần giếng thang phải không nhỏ hơn 30 cm và phải có đủ không gian để đặt được khối hộp với kích thước không nhỏ hơn 0,50 m x 0,60 m x 1,0 m. Xem thêm 7.1.2.7.1.3.

Đối với thang máy lắp cố định:

Áp dụng TCVN 6396-20 (EN 81-20), 5.2.5.7.

5.6 Cabin

5.6.1 Yêu cầu chung

Cabin phải được che kín hoàn toàn trừ các trường hợp đã mô tả tại 5.6.1.4.1.2. Chiều cao lòng trong tối thiểu phải là 2,0 m.

Diện tích sử dụng của sàn cabin phải tính với 0,25 m² cho mỗi người.

Mỗi người phải tính với khối lượng ít nhất bằng 100 kg.

Kết cấu cabin phải được tính toán theo 5.2.

Cabin phải được dẫn hướng để ngăn chặn bị tháo lỏng hoặc bị kẹt.

Cabin phải được trang bị các cơ cấu hiệu quả để được giữ trên ray dẫn hướng trong trường hợp các ngàm hoặc con lăn dẫn hướng bị hỏng.

Cabin phải được trang bị các phương tiện cơ khí, ví dụ bộ giảm chấn, để ngăn ngừa việc chạy ra khỏi ray trong trường hợp vượt hành trình. Các phương tiện này phải ở trạng thái làm việc cả trong quá trình hoạt động bình thường của thang máy cũng như trong quá trình lắp dựng, tháo dỡ và bảo trì.

5.6.1.1 Sàn cabin

Sàn phải được thiết kế chịu được các lực theo 5.2.2.9, chống trơn (ví dụ bằng tấm kê nhám) và không đọng nước.

5.6.1.2 Vách cabin

Cabin phải có vách suốt chiều cao từ sàn đến nóc và tuân thủ 5.5.4.1.

Vách cabin nếu có lỗ thì kích thước lỗ phải tuân thủ ISO 13857:2008, Bảng 4, nhưng phải không cho phép đưa lọt bàn tay qua.

Tất cả các phần nhô ra nguy hiểm phải có dấu hiệu cảnh báo theo ISO 3854-1:2002.

5.6.1.3 Nóc cabin

5.6.1.3.1 Cabin phải có nóc.

5.6.1.3.2 Nếu nóc cabin được sử dụng cho việc lắp dựng, tháo dỡ, bảo trì hoặc kiểm tra thang máy hoặc nếu có lắp cửa sập thoát hiểm thì phải có bề mặt chống trơn và được bảo vệ bằng lan can, xem thêm 5.6.1.5.5.

Lan can phải bao gồm tay vịn phía trên cùng, có chiều cao ít nhất 1,1 m từ bề mặt nóc, chắn song giữa và tấm chắn chân cao tối thiểu 150 mm từ bề mặt nóc. Lan can phải bao quanh khu vực trên nóc cabin để các hoạt động lắp dựng, bảo trì hoặc kiểm tra được tiến hành an toàn. Lan can không được đặt ở khoảng cách (theo chiều ngang) lớn hơn 200 mm về phía trong so với mép nóc.

5.6.1.3.3 Kết cấu của nóc phải được tính toán theo 5.2.2.7 và 5.2.2.8.

5.6.1.3.4 Nếu nóc có lỗ thì kích thước lỗ phải không cho phép đưa lọt quả cầu đường kính 15 mm.

TCVN 6396-43:2020

5.6.1.4 Cửa cabin

5.6.1.4.1 Cửa cabin vận hành bằng tay

5.6.1.4.1.1 Ô cửa cabin phải có chiều cao tối thiểu 2,0 m và chiều rộng thông thủy ít nhất 0,5 m.

Cửa cabin phải phủ hết ô cửa.

Cửa cabin nếu có lỗ thì kích thước lỗ phải tuân theo ISO 13857:2008, Bảng 4, nhưng phải không cho phép đưa lọt bàn tay qua.

5.6.1.4.1.2 Cho phép sử dụng cửa có chiều cao giảm thấp nếu đảm bảo tất cả các điều kiện sau:

- a) Thang máy là loại lắp tạm thời;
- b) Cửa có chiều cao tối thiểu 1,1 m, khoảng cách thông thủy theo chiều đứng không quá 0,5 m và tấm chắn chân có chiều cao ít nhất 0,15 m;
- c) Cabin chỉ có thể được điều khiển bằng bộ phận điều khiển kiểu nhấn-và-giữ từ bên trong cabin;
- d) Tốc độ định mức không vượt quá 0,4 m/s;
- e) Khoảng cách (A1, xem Hình 3) từ mặt trong cửa cabin đến điểm gần nhất của kết cấu cản trực hoặc cửa tầng không nhỏ hơn 0,5 m; khoảng cách (B, xem Hình 4) giữa kết cấu cản trực và mọi bộ phận chuyển động của thang máy ở điều kiện làm việc bình thường và khi bảo trì không vượt quá 0,4 m.

5.6.1.4.1.3 Cửa không có lỗ (cửa kín) phải có ô kính quan sát hoặc thiết bị chỉ báo tuân thủ TCVN 6396-20 (EN 81-20), 5.3.7.

5.6.1.4.1.4 Kết cấu cửa phải tuân thủ 5.5.3.3 và 5.5.3.8.6.

5.6.1.4.1.5 Với thang máy lắp tạm thời, các cửa cabin phải có khóa kiểu cơ để ở điều kiện hoạt động bình thường không thể mở được bất kỳ cửa nào nếu sàn cabin không nằm trong phạm vi $\pm 0,25$ m so với mặt sàn tầng. Ở điều kiện hoạt động bình thường phải không thể khởi động hoặc duy trì chuyển động của cabin nếu tất cả các cửa cabin không ở vị trí đóng. Không thể khởi động hoặc duy trì chuyển động của cabin nếu các cửa chưa khóa, ngoại trừ khi cabin ở vùng sàn tầng và chuyển động với tốc độ 0,4 m/s hoặc chậm hơn. Với thang máy lắp cố định, các cửa phải luôn được khóa.

5.6.1.4.1.6 Khác với 5.6.1.4.1.5, các cửa cabin có chiều cao giảm thấp của thang máy lắp với cản trực thấp tại công trình xây dựng phải được trang bị thiết bị tự khóa có thể nhả bằng tay. Phải không thể khởi động hoặc duy trì chuyển động của cabin ở điều kiện hoạt động bình thường nếu tất cả các cửa chưa được đóng và khóa lại.

5.6.1.4.1.7 Cả cửa cabin và các ô kính quan sát phải có khả năng chịu lực đẩy 300 N tác động vuông góc lên bề mặt tại bất kỳ vị trí nào mà không bị biến dạng dư, không làm cửa mở rahoặc bật khỏi dẫn hướng. Lực đẩy 300 N này phải tác động lên phần kết cấu cứng hình vuông hoặc tròn có diện tích 5 cm². Ô kính quan sát phải tuân thủ TCVN 6396-20 (EN 81-20), 5.3.7.2 và 5.3.5.3.1, và phải:

- a) Không bị biến dạng dư;
- b) Không bị biến dạng đàn hồi quá 15 mm;

c) Hoạt động tốt sau khi thử nghiệm.

5.6.1.4.1.8 Phải có phương tiện để giảm khoảng cách theo chiều ngang giữa ngưỡng cửa cabin và ngưỡng cửa tầng, cũng như các khoảng trống giữa cabin và bộ phận bảo vệ bên của sàn tầng, xuống không quá 150 mm trước khi cửa cabin có thể mở được, trừ khi việc này đã được thực hiện thông qua thao tác mở cửa.

5.6.1.4.1.9 Tất cả các thiết bị an toàn cơ và điện liên quan đến lối vào cabin phải được thiết kế theo 5.5.5.3.1 và 5.8.6.

5.6.1.4.1.10 Thiết bị khóa cửa cabin cùng các cơ cấu tác động và tiếp điểm điện kèm theo phải được bố trí hoặc có biện pháp bảo vệ để không thể tiếp cận được từ trong cabin khi tất cả các cửa cabin đã đóng. Thiết bị khóa của cửa dạng lồng phải được bố trí hoặc che chắn để ngăn những người không có chuyên môn tiếp cận tới.

5.6.1.4.1.11 Cửa vận hành bằng động cơ

Nếu cửa cabin được vận hành bằng động cơ thì hệ thống vận hành phải tuân thủ TCVN 6396-20 (EN 81-20), 5.3.6.2.

5.6.1.5 Thoát hiểm

5.6.1.5.1 Biện pháp thoát hiểm từ cabin phải đáp ứng các yêu cầu sau:

5.6.1.5.2 Ít nhất phải có một cửa sập trên nóc cabin hoặc cửa thoát hiểm cho trường hợp khẩn cấp, có thể mở được từ bên ngoài cabin mà không cần dùng chìa khóa và mở được từ bên trong bằng chìa khóa chuyên dùng.

5.6.1.5.3 Việc khóa các cửa/cửa sập thoát hiểm phải được giám sát bằng thiết bị an toàn điện tuân thủ 5.8.6. Thiết bị này phải làm cabin dừng lại nếu trạng thái khóa bị mất hiệu lực. Việc đưa thang máy trở lại hoạt động bình thường chỉ có thể thực hiện được sau khi cửa đã được đóng và khóa lại một cách chắc chắn.

5.6.1.5.4 Kích thước thông thủy của cửa thoát hiểm trên vách cabin tối thiểu phải bằng 0,4 m x 1,4 m. Cửa phải được mở vào trong cabin hoặc mở kiểu trượt và phải cung cấp lối đi an toàn đến đường thoát hiểm.

5.6.1.5.5 Kích thước thông thủy của cửa sập trên nóc cabin tối thiểu phải bằng 0,35 m x 0,5 m và phải mở ra phía bên ngoài. Một thang leo để tiếp cận cửa sập phải luôn có sẵn bên trong cabin.

5.6.2 Thiết bị an toàn chống vượt tốc ngăn ngừa cabin rơi

5.6.2.1 Thiết bị an toàn chống vượt tốc phải luôn ở trạng thái sẵn sàng hoạt động, bao gồm cả khi lắp dựng, tháo dỡ và trong quá trình thiết lập lại sau khi đã phát động. Các bộ phận dẫn động thông thường, trừ thanh răng, không được sử dụng cho thiết bị an toàn chống vượt tốc.

TCVN 6396-43:2020

5.6.2.2 Phải lắp một thiết bị an toàn chống vượt tốc để ngăn ngừa cabin rơi. Với các thang máy lắp cố định, thiết bị này phải tác động lên ray dẫn hướng hoặc lên thanh răng. Với các thang máy lắp tạm thời, cho phép thiết bị an toàn chống vượt tốc tác động lên cáp an toàn. Thiết bị an toàn chống vượt tốc phải có khả năng dừng và giữ cabin mang tải bằng 1,3 lần tải định mức. Thiết bị an toàn chống vượt tốc phải được tính toán theo 5.2, đặc biệt chú ý đến 5.2.2.6. Đối với các thang máy lắp cố định phải áp dụng TCVN 6396-20 (EN 81-20), 5.6.2.1 và 5.6.2.2.1 .

Gia tốc hãm trung bình của cabin mang tải trọng bất kỳ từ 0 đến tải định mức, khi thiết bị an toàn chống vượt tốc tác động, phải nằm trong phạm vi từ 0,05 g đến 1,0 g và các giá trị đỉnh trên 2,5 g không được kéo dài quá 0,04 s.

5.6.2.3 Việc di chuyển cabin bằng các bộ phận điều khiển thông thường phải được ngăn chặn tự động bằng thiết bị an toàn điện theo 5.8.6 chậm nhất tại thời điểm phát động thiết bị an toàn chống vượt tốc.

5.6.2.4 Phải có khả năng kiểm soát việc thử nghiệm thiết bị an toàn chống vượt tốc từ bên ngoài cabin với khoảng cách đủ an toàn.

5.6.2.5 Thiết bị an toàn chống vượt tốc phải lắp lên khung treo cabin và được phát động trực tiếp thông qua sự vượt tốc của cabin.

5.6.2.6 Nếu thiết bị an toàn chống vượt tốc có thể hiệu chỉnh thì các thiết lập cuối cùng phải được niêm phong.

5.6.2.7 Thiết bị an toàn chống vượt tốc chỉ được kích hoạt bằng phương pháp cơ học.

5.6.2.8 Trong tất cả các điều kiện chất tải, ngoại trừ quá tải, khi thiết bị an toàn chống vượt tốc hoạt động thì sàn cabin phải không bị nghiêng quá 5 % so với trạng thái hoạt động bình thường và phải phục hồi lại trạng thái mà không bị biến dạng dư.

5.6.2.9 Tốc độ kích hoạt của thiết bị an toàn chống vượt tốc phải không vượt quá 0,4 m/s so với tốc độ định mức của thang máy.

5.6.2.10 Phải có biện pháp để ngăn chặn thiết bị an toàn chống vượt tốc không hoạt động do sự tích tụ của các vật liệu không liên quan hoặc do các điều kiện thời tiết.

5.6.2.11 Thiết bị an toàn chống vượt tốc được thiết kế để hãm trên nhiều ray thì phải tác động đồng thời lên các ray đó.

5.6.2.12 Với các thiết bị an toàn chống vượt tốc mà tác động phanh được thực hiện bằng lò xo thì sự hư hỏng của bất kỳ lò xo nào cũng không được dẫn đến sự cố lỗi nguy hiểm của thiết bị an toàn này.

5.6.2.13 Khi thiết bị phát hiện vượt tốc (xem 3.15) không được lắp trực tiếp trên cabin thì các thiết bị phát hiện vượt tốc và bộ hãm an toàn phải tuân thủ các yêu cầu trong TCVN 6396-20 (EN 81-20), 5.6.2.1 và 5.6.2.2.1 (xem 5.6.2).

5.6.3 Thiết bị phát hiện quá tải

5.6.3.1 Tiêu chuẩn quy định phương pháp phát hiện quá tải, nhưng không yêu cầu thiết bị phát hiện quá mômen vì việc này đã được bao hàm trong các tính toán ứng suất và độ ổn định (5.2) kết hợp với thiết bị phát hiện quá tải.

Phải có thiết bị phát hiện quá tải để phát tín hiệu rõ ràng bằng ánh sáng hoặc/và âm thanh bên trong cabin, ngăn ngừa sự khởi động bình thường của cabin và giữ cố định cabin tại sàn tầng trong trường hợp cabin bị quá tải. Quá tải được coi là xảy ra khi tải trọng trong cabin vượt 10 % so với tải định mức với ít nhất là 75 kg.

Không có quy định nào liên quan đến việc người sử dụng hủy cảnh báo.

Việc phát hiện quá tải phải được thực hiện khi cabin đang dừng và bị vô hiệu hóa khi di chuyển.

5.6.3.2 Kết cấu và lắp đặt các bộ phận chỉ báo và phát hiện quá tải phải tính đến nhu cầu thử nghiệm thang máy với tải trọng quá định mức mà không cần phải tháo dỡ chúng, cũng như không làm ảnh hưởng đến tính năng của các bộ phận này.

5.6.3.3 Nếu xảy ra mất nguồn điện, tất cả dữ liệu và hiệu chuẩn của thiết bị phát hiện quá tải phải được lưu giữ.

5.6.3.4 Các thiết bị phải được bảo vệ ngăn ngừa các hư hỏng do va đập, rung động từ việc sử dụng bình thường của thang máy, bao gồm cả lắp dựng, tháo dỡ và bảo trì, cũng như do các ảnh hưởng của môi trường đã được nhà sản xuất dự kiến.

5.7 Bộ truyền động

5.7.1 Yêu cầu chung

5.7.1.1 Mỗi thang máy phải có ít nhất một bộ truyền động riêng.

5.7.1.2 Mỗi bộ truyền động phải được tính toán theo 5.2, bao gồm cả các yêu cầu riêng tại 5.2.5.

5.7.1.3 Động cơ dẫn động phải lắp với tang, bánh răng dẫn hoặc puli ma sát thông qua một cơ cấu truyền động không thể tách rời.

5.7.1.4 Cabin trong điều kiện làm việc bình thường hoặc khi bảo trì phải luôn được nâng lên và hạ xuống bằng động cơ.

5.7.1.5 Với tất cả các thang máy, ở điều kiện hoạt động bình thường tốc độ theo chiều lên của cabin không tải hoặc theo chiều xuống của cabin chất tải định mức phải không được vượt quá 15 % so với tốc độ định mức.

5.7.2 Bảo vệ và khả năng tiếp cận

5.7.2.1 Trong điều kiện hoạt động bình thường, khoảng cách an toàn đến các chi tiết của máy dẫn động phải tuân theo ISO 13857:2008 và EN 349:1993/A1:2008.

TCVN 6396-43:2020

5.7.2.2 Khi che chắn là cách thức bảo vệ phù hợp thì phải lắp bộ phận che chắn cố định để ngăn các vật liệu rơi vào có thể gây ra hư hỏng của bất kỳ chi tiết nào của bộ dẫn động, ví dụ sỏi, mưa, tuyết, băng, vôi vữa và bụi.

5.7.2.3 Phải lắp bộ phận che chắn cho tất cả các chi tiết nguy hiểm của bộ dẫn động, ví dụ các bánh răng, đai, xích, các trục quay, bánh đà, con lăn dẫn hướng, khớp nối và các chi tiết quay tương tự khác; các bộ phận che chắn này phải có kết cấu cho phép dễ dàng tiếp cận để thực hiện các quy trình kiểm tra và bảo trì.

Đối với các thang máy lắp tạm thời cho cần trục tại công trình, khi việc tiếp cận đến kết cấu tháp bị cấm và cabin có khả năng điều khiển bằng bộ điều khiển kiểu nhấn-và-giữ thì không áp dụng 5.7.3.1 cho khoảng cách an toàn từ các điểm tiếp cận thông thường đến các bộ phận của máy dẫn động mà phải lớn hơn 30 cm.

5.7.3 Hệ thống treo/đỡ

5.7.3.1 Dẫn động bằng bánh răng - thanh răng

5.7.3.1.1 Yêu cầu chung

5.7.3.1.1.1 Các bánh răng dẫn động và bánh răng của thiết bị an toàn chống vượt tốc phải được cố định chắc chắn lên trục của chúng. Các phương pháp liên quan đến ma sát và kẹp giữ không được sử dụng.

5.7.3.1.1.2 Bánh răng của thiết bị an toàn phải lắp phía dưới các bánh răng dẫn động.

5.7.3.1.1.3 Các thanh răng phải được cố định chắc chắn. Các mối ghép trên thanh răng phải được căn chỉnh chính xác để tránh ăn khớp sai hoặc làm hư hỏng răng.

5.7.3.1.1.4 Phải áp dụng các biện pháp ngăn ngừa sự xâm nhập của các vật thể từ bên ngoài vào vùng giữa các bánh răng dẫn động hoặc bánh răng an toàn và thanh răng, có thể gây ảnh hưởng bất lợi đến hoạt động an toàn của thiết bị.

5.7.3.1.1.5 Đối với các bộ truyền ăn khớp khác, ví dụ như bánh răng chốt - thanh răng, phải áp dụng các yêu cầu tương tự như đã đề cập từ 5.7.3.1.1 đến 5.7.3.1.4 với cùng hệ số an toàn.

5.7.3.1.2 Thiết kế

5.7.3.1.2.1 Bánh răng

Các bánh răng phải được thiết kế theo TCVN 7578-1 (ISO 6336-1), TCVN 7578-2 (ISO 6336-2), TCVN 7578-3 (ISO 6336-3) và TCVN 7578-5 (ISO 6336-5) về độ bền uốn và độ bền tiếp xúc của răng và phải tính đến các yêu cầu tại 5.2.5.

Các bánh răng phải có hệ số an toàn tối thiểu 2,0 theo giới hạn mỏi uốn của răng, có tính đến độ mòn lớn nhất theo quy định trong sổ tay hướng dẫn của nhà sản xuất.

Các bánh răng phải có hệ số an toàn tối thiểu 1,4 theo giới hạn mỏi tiếp xúc của răng.

5.7.3.1.2.2 Thanh răng

Thanh răng phải được chế tạo từ vật liệu có các tính chất phù hợp với vật liệu bánh răng về mòn và phải được thiết kế theo TCVN 7578-1 (ISO 6336-1), TCVN 7578-2 (ISO 6336-2), TCVN 7578-3 (ISO 6336-3) và TCVN 7578-5 (ISO 6336-5) về độ bền uốn và độ bền tiếp xúc của răng và phải tính đến các yêu cầu tại 5.2.5.

Thanh răng phải có hệ số an toàn tối thiểu 2,0 theo giới hạn bền tĩnh của răng, có tính đến độ mòn lớn nhất theo quy định trong sổ tay hướng dẫn của nhà sản xuất.

5.7.3.1.2.3 Phân bố tải trọng

Khi có nhiều hơn một bánh răng dẫn động ăn khớp với thanh răng thì phải cung cấp một cơ cấu tự điều chỉnh để phân phối một cách hiệu quả tải trọng cho mỗi bánh răng hoặc bộ truyền động phải được thiết kế sao cho có thể chịu được tất cả các trạng thái phân bố tải trọng thường gặp giữa các bánh răng.

5.7.3.1.3 Mô đun

Mô đun răng của bánh răng và thanh răng phải không nhỏ hơn:

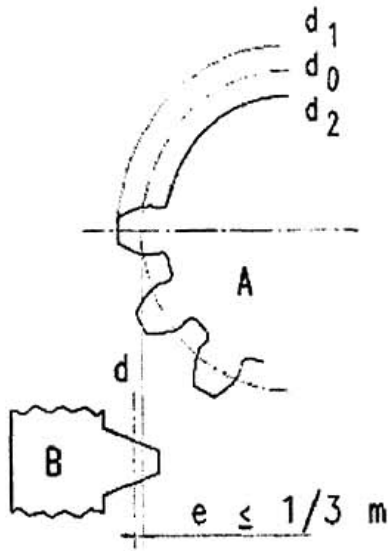
- a) Bốn (4) với các bộ truyền có các con lăn tì hoặc phương tiện kiểm soát ăn khớp khác tác dụng trực tiếp lên thanh răng, không phụ thuộc vào biên dạng của tháp;
- b) Sáu (6) nếu tác động của con lăn tì hoặc phương tiện kiểm soát ăn khớp khác được thực hiện thông qua chi tiết của tháp, sau đó mới tiếp xúc với thanh răng.

5.7.3.1.4 Sự ăn khớp của bánh răng và thanh răng

5.7.3.1.4.1 Phải có cơ cấu để duy trì ăn khớp đúng giữa thanh răng và tất cả các bánh răng dẫn động hoặc bánh răng của thiết bị an toàn trong mọi trạng thái chịu tải. Phương tiện này phải không phụ thuộc vào ngàm hoặc con lăn dẫn hướng cabin.

Sự ăn khớp đúng phải đảm bảo vòng tròn chia của bánh răng trùng hoặc lệch không quá $1/3$ mô đun so với đường thẳng chia của thanh răng (xem Hình 5).

5.7.3.1.4.2 Ngoài ra phải có phương tiện để đảm bảo trong trường hợp cơ cấu tại 5.7.3.1.4.1 bị hỏng thì đường tròn chia của bánh răng phải không bao giờ bị lệch quá $2/3$ mô đun so với đường thẳng chia của thanh răng (xem Hình 6).



CHÚ DẪN

A = Bánh răng

B = Thanh răng

d_1 = Đường kính vòng đỉnh của bánh răng

d_0 = Đường kính vòng chia của bánh răng

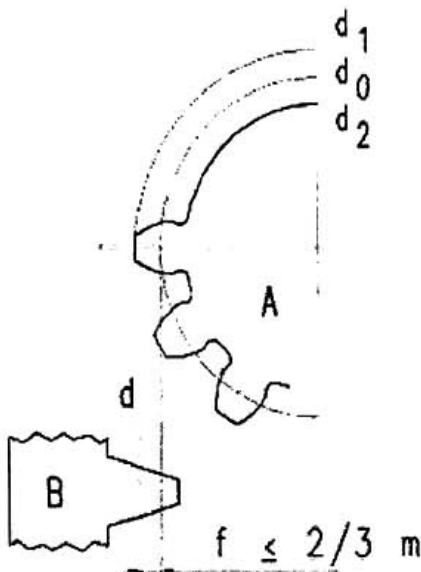
d_2 = Đường kính vòng đáy của bánh răng

d = Đường thẳng chia của thanh răng

$e = 1/3$ mô đun (tối đa)

m = mô đun

Hình 5 – Ăn khớp đúng giữa bánh răng và thanh răng



CHÚ DẪN

A = Bánh răng

B = Thanh răng

d_1 = Đường kính vòng đỉnh của bánh răng

d_0 = Đường kính vòng chia của bánh răng

d_2 = Đường kính vòng đáy của bánh răng

d = Đường thẳng chia của thanh răng

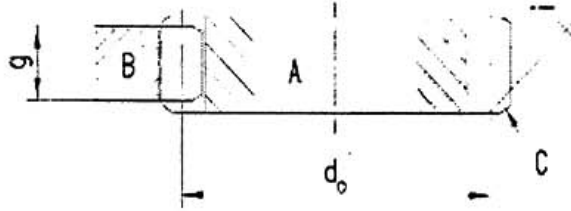
$f = 2/3$ mô đun (tối đa)

m = mô đun

Hình 6 – Ăn khớp tối thiểu giữa bánh răng và thanh răng

5.7.3.1.4.3 Phải có cơ cấu để bảo đảm chiều rộng phần ăn khớp giữa bánh răng và thanh răng (chiều dài đường tiếp xúc) đúng với thiết kế (xem Hình 7).

5.7.3.1.4.4 Ngoài ra phải có phương tiện để đảm bảo trong trường hợp cơ cấu tại 5.7.3.1.4.3 bị hỏng thì vẫn phải duy trì chiều rộng vùng ăn khớp này không nhỏ hơn 90 % so với giá trị thiết kế (xem Hình 8).

**CHÚ DẪN**

A = Bánh răng

B = Thanh răng

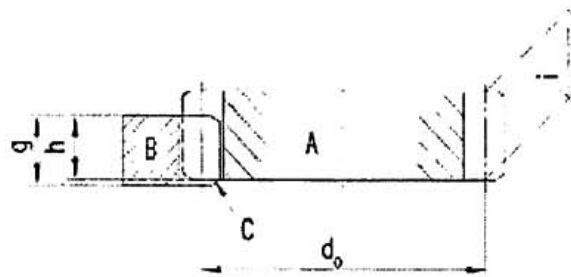
C = Kích thước mặt vát

 d_o = Đường kính vòng chia của bánh răng

g = Chiều rộng thanh răng

i = Chiều rộng vành răng (tổng thể, không trừ kích thước mặt vát)

Hình 7 – Ăn khớp đúng của răng theo chiều rộng

**CHÚ DẪN**

A = Bánh răng

B = Thanh răng

C = Kích thước mặt vát

 d_o = Đường kính vòng chia của bánh răng

g = Chiều rộng thanh răng

h = 90 % chiều rộng thanh răng

i = Chiều rộng vành răng (tổng thể, không trừ kích thước mặt vát)

Hình 8 – Ăn khớp tối thiểu của răng theo chiều rộng

5.7.3.2 Hệ thống dẫn động cáp**5.7.3.2.1 Yêu cầu đối với thang máy lắp cố định**

Áp dụng TCVN 6396-20 (EN 81-20), 5.5.

5.7.3.2.2 Yêu cầu đối với thang máy lắp tạm thời**5.7.3.2.2.1 Yêu cầu chung**

Đường kính cáp ít nhất phải bằng 8 mm.

Các tiện ích cho việc kiểm tra: Phải có khả năng kiểm tra bằng quan sát đối với cáp và các kết cấu đầu cuối của cáp mà không cần phải tháo dỡ cáp hoặc các bộ phận kết cấu chính. Phải bố trí các ô cửa phù hợp để đáp ứng các yêu cầu này tại các vị trí cần thiết.

Cách thức mắc cáp phải được thiết kế sao cho chúng được dẫn hướng trên các puli ma sát, puli đổi hướng hoặc thiết bị an toàn chống vượt tốc để ngăn ngừa cáp tuột khỏi vị trí đã định. Hệ số an toàn Z_p của cáp thép phải tính như sau:

TCVN 6396-43:2020

- $Z_p = F_0/S$, với $Z_p \geq 10$ cho các sợi cáp trong hệ thống treo và cáp an toàn; F_0 = lực kéo đứt tối thiểu của cáp; S = lực căng cáp.

Thang máy phải được treo ít nhất bằng hai sợi cáp thép, ngoại trừ các thang máy đáp ứng các điều kiện sau thì được phép treo bằng một sợi cáp:

- Chỉ sử dụng chủ yếu cho người điều khiển cần trực;
- Có tốc độ không quá 0,3 m/s;
- Có tải định mức tối đa 200 kg;
- Chỉ vận hành từ mặt nền và tầng cao nhất;
- Thiết bị an toàn chống vượt tốc kích hoạt tại tốc độ tối đa bằng 0,3 m/s;

Dẫn động bằng tang cuốn cáp phải tuân thủ EN 12159:2000, 5.7.3.2.3.

5.7.3.2.2.2 Kết cấu đầu cuối của cáp

Kết cấu đầu cuối của cáp phải chịu được ít nhất 80 % lực kéo đứt tối thiểu của cáp. Các kết cấu đầu cuối của cáp phải là loại ống chêm tự khoá, khuyên cáp bện thủ công, khuyên cáp khoá bằng ống dập hoặc kết cấu khác có độ an toàn tương đương. Không được sử dụng bu lông kẹp dạng chữ U.

5.7.3.2.2.3 Puli cáp

Cáp phải được bảo vệ ngăn ngừa tuột khỏi rãnh puli.

Khoảng cách giữa gờ của puli và bộ phận bảo vệ phải không lớn hơn 0,3 lần đường kính cáp.

Bán kính lượn đáy rãnh puli phải nằm trong khoảng 0,52 đến 0,65 lần đường kính danh nghĩa của cáp.

Các mặt rãnh puli phải đối xứng và góc mở phải nằm trong khoảng 30 ° đến 55 °.

Chiều sâu rãnh puli phải không nhỏ hơn 1,4 lần đường kính cáp.

Các điểm cáp cuốn vào puli phải có cơ cấu an toàn ngăn ngừa bàn tay và các ngón tay bị mắc kẹt và phải lắp các vỏ bảo vệ.

Góc lệch tối đa của cáp phải không vượt quá 4 ° tính từ đường tâm rãnh cáp.

Tỉ số giữa đường kính chia của puli và đường kính danh nghĩa của cáp thép phải ít nhất bằng 20:

$$H = D/d \geq 20$$

Trong đó

- D đường kính chia của puli;
- d đường kính danh nghĩa của cáp;
- H hệ số.

5.7.3.2.2.4 Truyền động ma sát

Thang máy phải được thiết kế để ngăn ngừa cáp bị trượt khi nâng hoặc hạ với tải trọng ít nhất bằng 1,5 lần tải trọng làm việc cho phép.

Thang máy dẫn động ma sát không được sử dụng dây kéo để tạo lực ma sát cần thiết khi nâng hoặc hạ tải trọng.

Các puli ma sát phải có rãnh với độ bóng tiêu chuẩn $Ra = 6,3 \mu m$. Puli ma sát của thang máy phải được thiết kế phù hợp với đường kính của cáp dự kiến sử dụng. Các loại rãnh cáp sau đây của puli ma sát được chấp nhận: rãnh chữ V có xẻ đáy, rãnh chữ U có xẻ đáy và rãnh chữ V (không xẻ đáy) nếu độ rắn bề mặt tối thiểu bằng 300 HB.

Tỉ số giữa đường kính chia của puli và đường kính danh nghĩa của cáp thép phải ít nhất bằng 20:

$$H = D/d \geq 20$$

Trong đó

- D đường kính chia của puli;
- d đường kính danh nghĩa của cáp;
- H hệ số.

Phải có biện pháp giữ cáp treo và cáp an toàn đúng vị trí, xem 5.9.3.

5.7.4 Hệ thống phanh

5.7.4.1 Các thang máy phải được trang bị hệ thống phanh, được vận hành tự động, ví dụ cho các trường hợp sau:

- a) Mất nguồn điện chính;
- b) Mất nguồn điện đến các mạch điều khiển.

5.7.4.2 Hệ thống phanh phải có ít nhất một phanh cơ (loại ma sát).

5.7.4.3 Không được sử dụng phanh đai.

5.7.4.4 Hệ thống phanh phải lắp với tang, bánh răng dẫn động hoặc các puli ma sát bằng các bộ phận không thể tách rời. Đai và xích không được phép sử dụng.

5.7.4.5 Phanh tự nó phải có khả năng dừng cabin theo chiều xuống với tải trọng bằng 1,25 lần tải định mức từ tốc độ định mức (xem thêm 5.6.3.4). Ngoài ra, phanh tự nó phải có khả năng dừng cabin đang di chuyển với tải định mức từ tốc độ bằng tốc độ kích hoạt của bộ khống chế vượt tốc. Trong tất cả các trường hợp, gia tốc hãm của cabin không được vượt quá 1,0 g.

5.7.4.6 Yêu cầu về phần cơ khí

5.7.4.6.1 Thang máy lắp tạm thời giảm tốc độ bằng phanh

Các lò xo của phanh tham gia vào việc tác động lực phanh lên tang phanh hoặc đĩa phanh phải có kết cấu và được lắp đặt sao cho nếu một trong các lò xo bị hỏng thì lực phanh cần thiết để giảm tốc độ của cabin, với tải định mức, vẫn phải được đảm bảo.

5.7.4.6.2 Thang máy lắp cố định giảm tốc độ bằng phanh

TCVN 6396-43:2020

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 vẫn phải đảm bảo lực phanh cần thiết để giảm tốc độ cabin đang chuyển động theo chiều xuống với tốc độ và tải định mức. Các lõi cuộn hút được coi là chi tiết cơ khí, còn cuộn hút thì không [xem TCVN 6396-20 (EN 81-20), 5.9.2.2.2.1]. Cho phép sử dụng phanh được chấp nhận trong TCVN 6396-20 (EN 81-20).

5.7.4.7 Tác động của phanh phải thực hiện bằng lò xo nén. Các lò xo này phải được đỡ đúng cách và chịu ứng suất không vượt quá 80 % so với giới hạn đàn hồi xoắn của vật liệu.

5.7.4.8 Ở điều kiện làm việc bình thường và khi bảo trì, lắp dựng hoặc tháo dỡ, việc cấp điện liên tục chỉ có thể thực hiện bằng cách duy trì phanh ở trạng thái nhả.

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 cắt nguồn cấp cho 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 phải được ngăn chặn, chậm nhất là đến thời điểm đổi chiều chuyển động kế tiếp.

5.7.4.9 Quá trình phanh phải có hiệu lực ngay lập tức ngay sau khi ngắt nguồn dùng để nhả phanh (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).

5.7.4.10 Cấp bảo vệ của phanh ít nhất phải là IP 23 [TCVN 4255 (EN 60529)].

5.7.4.11 Phanh phải có khả năng nhả bằng tay và phải yêu cầu lực không đổi để duy trì trạng thái nhả.

5.8 Thiết bị và lắp đặt điện

5.8.1 Yêu cầu chung

Các thiết bị và lắp đặt điện phải tuân thủ hoàn toàn EN 60204-32:2008.

Ngoài ra, với các linh kiện điện tử, phải chú ý đến quy định của nhà sản xuất về nhiệt độ môi trường sử dụng. Khi nhiệt độ môi trường vượt quá giới hạn được quy định tại EN 60204-32:2008 thì phải sử dụng các biện pháp thích hợp như làm mát, sấy nóng.

5.8.2 Bảo vệ các lỗi về điện

5.8.2.1 Một trong các lỗi cần xem xét sau đây trong các thiết bị điện của thang máy phải không gây ra các hư hỏng nguy hiểm cho thang máy:

Các lỗi cần xem xét:

- a) Mất điện áp hoặc mất pha;
- b) Sụt điện áp;
- c) Lỗi cách điện liên quan đến tiếp xúc với kết cấu kim loại hoặc với đất;
- d) Ngắn mạch hoặc hở mạch, thay đổi tính năng của các linh kiện điện ví dụ như điện trở, tụ điện, tranzito, đèn;

- e) Các phản ứng của công tắc tơ hoặc rơ le không hút hoặc không hút hết;
- f) Các phản ứng của công tắc tơ hoặc rơ le không nhả;
- g) Các tiếp điểm không ngắt;
- h) Các tiếp điểm không đóng.

5.8.2.2 Việc tiếp điểm không ngắt không cần phải xem xét nếu các tiếp điểm này đáp ứng các yêu cầu trong EN 60947-5-1:2004, Điều 3 (tiếp điểm an toàn).

5.8.2.3 Trong trường hợp đảo pha hoặc các lỗi về pha thì thang máy phải không thể khởi động và nếu đang chuyển động thì phanh phải hoạt động để dừng thang máy.

5.8.2.4 Mạch điều khiển phải được thiết kế để tránh trạng thái nguy hiểm do việc động cơ hoạt động như một máy phát.

5.8.2.5 Việc tiếp xúc với kết cấu kim loại hoặc với đất của mạch chứa thiết bị an toàn điện phải lập tức làm dừng máy. Việc khôi phục lại trạng thái hoạt động bình thường chỉ được phép thực hiện bởi người có chuyên môn.

5.8.3 Bảo vệ các ảnh hưởng từ bên ngoài

Mỗi thiết bị điện phải được bảo vệ tránh các ảnh hưởng có hại và nguy hiểm từ bên ngoài và các đối tượng khác rơi vào (ví dụ mưa, tuyết, vôi vữa, bụi). Cấp bảo vệ [xem TCVN 4255 (EN 60529)] phải ít nhất là IP 65 cho các thiết bị điều khiển di động, IP 53 cho buồng điều khiển, các bộ chuyển mạch và các linh kiện điện của phanh và IP 44 cho các động cơ.

5.8.4 Đường dây điện

Tất cả cáp điện và dây điện cho thang máy phải được bố trí và lắp đặt để bảo vệ tránh các hư hại cơ học. Phải chú ý đặc biệt đến các cáp điện treo từ cabin về độ bền và các ảnh hưởng của khí hậu.

Để tránh việc lắp vào không đúng, các phích cắm và ổ cắm phải sử dụng loại được mã hoá kiểu cơ hoặc tương đương, xem EN 60204-32:2008, 14.4.5.

5.8.5 Công tắc tơ và rơ le - công tắc tơ

Các công tắc tơ chính cho các động cơ một chiều hoặc xoay chiều phải thuộc loại sử dụng ít nhất là AC-3 hoặc DC-3 theo TCVN 6592-4 (EN 60947-4).

Các rơ le - công tắc tơ sử dụng để điều khiển các công tắc tơ chính phải thuộc loại sử dụng ít nhất là AC-15 cho các nam châm điện điều khiển xoay chiều và DC-3 cho các nam châm điện điều khiển một chiều theo TCVN 6592-4 (EN 60947-4).

Cả công tắc tơ chính và rơ le - công tắc tơ phải được giả định là đã áp dụng các biện pháp bảo vệ phù hợp 5.8.2.1, tức là

- a) Nếu một trong các tiếp điểm thường đóng ở trạng thái đóng thì tất cả các tiếp điểm thường mở phải ở trạng thái mở;
- b) Nếu một trong các tiếp điểm thường mở ở trạng thái mở thì tất cả các tiếp điểm thường đóng phải ở trạng thái mở.

TCVN 6396-43:2020

5.8.6 Thiết bị an toàn điện

5.8.6.1 Việc ngắt chuỗi an toàn thông qua hoạt động của một trong các thiết bị an toàn điện liệt kê tại Phụ lục B phải ngăn chặn hoạt động của máy hoặc phải làm dừng máy ngay theo tính năng dừng loại 0 cho trong EN 60204-32:2008. Các thiết bị an toàn điện phải:

a) Là một hoặc nhiều tiếp điểm an toàn đáp ứng 5.8.7, ngắt trực tiếp nguồn đến các công tắc tơ tại 5.9.6.1 hoặc các rơ le - công tắc tơ điều khiển chúng, hoặc

b) Là một mạch an toàn điện trong chuỗi an toàn theo TCVN 6396-20 (EN 81-20), 5.11.2.3.

5.8.6.2 Không được nối song song bất kỳ thiết bị điện nào với một tiếp điểm an toàn khi thang máy hoạt động bình thường hoặc khi bảo trì. Thiết bị chống quá tải có thể nối tắt, xem 5.6.3.1.

5.8.6.3 Các bộ phận để điều khiển thiết bị an toàn điện phải được chế tạo sao cho chúng có khả năng thực hiện đúng tính năng khi chịu các ứng suất phát sinh do các hoạt động bình thường liên tục, bảo trì, lắp đặt hoặc tháo dỡ. Phải không có khả năng làm vô hiệu hoá bằng các dụng cụ đơn giản (một cầu đấu không được coi là phương tiện đơn giản).

5.8.6.4 Các bộ chuyển mạch của thiết bị an toàn phải được lắp theo các yêu cầu của EN 1088:1995/ A1:2008.

5.8.7 Các tiếp điểm an toàn

5.8.7.1 Hoạt động của tiếp điểm an toàn phải được kích hoạt và làm tách biệt cưỡng bức bằng các thiết bị cắt mạch. Việc làm tách biệt phải thực hiện được ngay cả khi các tiếp điểm bị dính. Cấu tạo của các tiếp điểm an toàn phải làm giảm thiểu nguy cơ ngắn mạch do lỗi của linh kiện.

CHÚ THÍCH: Việc ngắt cưỡng bức có thể đạt được khi tất cả các phần tử dùng để ngắt tiếp điểm được đưa về vị trí mở 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).

5.8.7.2 Các tiếp điểm an toàn phải tuân thủ EN 60947-5-1:2004, Điều 3 (tiếp điểm an toàn).

5.8.7.3 Các tiếp điểm an toàn phải đáp ứng 5.8.3 và phải được trang bị cho điện áp cách điện danh định ít nhất 250 V.

Các tiếp điểm an toàn phải đáp ứng loại sử dụng AC-15 đối với dòng điện xoay chiều hoặc DC-13 đối với dòng điện một chiều theo EN 60947-5-1:2004.

5.8.7.4 Các tiếp điểm an toàn điện phải tác động lên nguồn cấp cho máy theo các yêu cầu tại 5.9.6.

Nếu vì lý do nguồn điện truyền dẫn mà phải sử dụng rơ le - công tắc tơ để điều khiển máy thì chúng phải được xem xét như các thiết bị điều khiển nguồn trực tiếp đến máy để khởi động và dừng.

5.8.8 Chiếu sáng

Tại mọi thời điểm khi thang máy làm việc, cabin phải được chiếu sáng tối thiểu 50 lux tại các thiết bị điều khiển. Phải có nguồn khẩn cấp được sạc tự động, có khả năng cung cấp điện ít nhất cho đèn 1 W trong thời gian một giờ trong trường hợp mất nguồn chiếu sáng bình thường.

5.9 Thiết bị điều khiển và giới hạn hoạt động

5.9.1 Yêu cầu chung

Tất cả các thiết bị điều khiển phải tuân theo EN 894-1:1997/A1:2008;

5.9.2 Công tắc giới hạn hành trình

5.9.2.1 Công tắc dừng cuối

Phải có các phương pháp để dừng tự động cabin từ tốc độ định mức tại các tầng dừng cao nhất và thấp nhất trước khi tiếp xúc với công tắc cực hạn.

5.9.2.2 Công tắc cực hạn

5.9.2.2.1 Phải lắp một công tắc cực hạn để giới hạn hành trình trên của cabin, công tắc này sẽ hoạt động trước khi cabin tiếp xúc với bất kỳ chốt chặn cơ khí nào, ví dụ như với bộ giảm chấn. Phải lắp một công tắc cực hạn để giới hạn hành trình dưới của cabin. Công tắc này phải ngắt nguồn điện để cabin không thể đi xuống các bộ giảm chấn.

5.9.2.2.2 Sau khi công tắc cực hạn đã hoạt động, mọi sự di chuyển của cabin chỉ có thể thực hiện sau khi có sự can thiệp của người có chuyên môn.

5.9.2.2.3 Các công tắc cực hạn phải không được phát động bằng các phần tử dùng để phát động các công tắc dừng cuối.

5.9.2.2.4 Các công tắc cực hạn phải tuân theo 5.8.6.

5.9.2.2.5 Các công tắc cực hạn phải được phát động trực tiếp bằng sự chuyển động của cabin hoặc các bộ phận liên quan.

5.9.2.3 Các điểm dừng trung gian

Phải có phương pháp để tự động dừng cabin tại các tầng trung gian.

5.9.3 Thiết bị chống chùng cáp

Đối với các thang máy kiểu cáp, khi việc chùng cáp có thể xảy ra thì phải có thiết bị chống chùng cáp. Thiết bị này phải kết hợp với công tắc chống chùng cáp phù hợp 5.8.6 để dừng tất cả mọi chuyển động của cabin cho đến khi các hoạt động sửa chữa được hoàn thành bởi người có chuyên môn (xem thêm 5.7.3.2.1).

5.9.4 Các phụ kiện lắp dựng

Việc định vị chính xác các phụ kiện lắp dựng trong quá trình chuyển động của thang máy, cả khi hoạt động bình thường hoặc khi lắp dựng, tháo dỡ và bảo trì, phải được đảm bảo thông qua kết cấu hoặc được kiểm soát bằng thiết bị an toàn điện theo 5.8.6. Các phụ kiện lắp dựng này phải bao gồm cả thiết bị nâng tháp, các phần kéo dài cho việc tiếp cận khi lắp kết cấu neo tháp...

5.9.5 Thiết bị dừng

Phải lắp thiết bị dừng tại các vị trí sau đây để dừng và duy trì trạng thái dừng thang máy, gồm cả các cửa vận hành bằng động cơ:

a) Trong phần bao che của phần cơ sở hoặc hố giếng, nếu có;

TCVN 6396-43:2020

- b) Tại buồng puli, nếu có;
- c) Trên nóc cabin, nếu được thiết kế để có thể tiếp cận;
- d) Tại các thiết bị điều khiển việc lắp đặt, bảo dưỡng, kiểm tra;
- e) Trong cabin (chỉ áp dụng cho các thang máy lắp tạm thời).

Các thiết bị dừng a) và b) phải tuân theo EN 1037:1995/A1:2008 và tính năng của chúng phải được ghi rõ. Các thiết bị dừng phải phù hợp với các thiết bị an toàn điện tại 5.8.6.

Các thiết bị dừng c), d) và e) phải là thiết bị dừng khẩn cấp tuân theo EN 60204-32:2008, Loại 0.

5.9.6 Dừng máy

5.9.6.1 Việc dừng máy và duy trì trạng thái dừng bằng tác động của thiết bị an toàn điện phải đạt được thông qua việc ngắt nguồn cấp cho động cơ theo một trong các cách sau:

- a) Bằng chính các thiết bị an toàn điện;
- b) Bằng cách sử dụng hai công tắc tơ độc lập, các tiếp điểm của chúng phải được mắc nối tiếp trong mạch cấp nguồn.

5.9.6.2 Nếu trong khi thang máy đang ở trạng thái dừng mà một trong các công tắc tơ tại 5.9.6.1 hoặc rơ - công tắc tơ (nếu có) không mở các tiếp điểm chính thì mọi chuyển động tiếp theo của cabin phải được ngăn chặn chậm nhất tại thời điểm thay đổi chiều chuyển động kế tiếp.

5.9.7 Chế độ điều khiển

5.9.7.1 Hoạt động bình thường

5.9.7.1.1 Thang máy phải có khả năng điều khiển được từ bên trong cabin. Cũng có thể có khả năng điều khiển được từ sàn tầng thấp nhất và từ các điểm dừng.

CHÚ THÍCH: Các hạng mục điều khiển được quy định trong các phần khác của tiêu chuẩn này được yêu cầu theo các điều kiện tương ứng.

5.9.7.1.2 Tất cả các bộ điều khiển, ngoại trừ dừng khẩn cấp, phải được thiết kế sao cho chỉ có thể được phát động bằng thao tác thủ công có chủ ý.

5.9.7.2 Hoạt động lắp dựng, tháo dỡ và bảo trì

5.9.7.2.1 Các thao tác điều khiển trong quá trình lắp dựng, tháo dỡ và bảo trì chỉ có thể thực hiện thông qua bộ điều khiển lắp phía trong hoặc trên nóc cabin. Nếu khi lắp dựng, tháo dỡ hoặc bảo trì được thực hiện từ trong cabin mà một số bộ phận tại mặt bên của cabin được gỡ bỏ thì phải lắp cố định một lan can theo 5.6.1.3.2. Nếu việc gỡ bỏ một số bộ phận tại mặt bên của cabin tạo ra các khoảng trống hướng đến vùng nguy hiểm thì trạng thái đóng của các bộ phận này phải được kiểm soát bằng các thiết bị an toàn điện theo 5.8.6 để cho phép thang máy hoạt động bình thường.

5.9.7.2.2 Trong quá trình lắp dựng, tháo dỡ và bảo trì, tốc độ của cabin ở các thang máy lắp cố định phải không vượt quá 0,63 m/s và các chuyển động của cabin phải duy trì độc lập với tất cả các thiết bị

an toàn, ngoại trừ công tắc đề cập tại 5.9.7.2.1 phải được đấu tắt thông qua công tắc dùng để thay đổi chế độ điều khiển:

- a) Đối với các thang máy lắp tạm thời, các mạch đóng mở cửa tầng có thể được đấu tắt khi lắp dựng hoặc tháo dỡ;
- b) Đối với các thang máy lắp tạm thời, khi tháo dỡ hoặc lắp dựng phải trang bị các phương tiện chống vượt hành trình, ví dụ bằng công tắc điện (xem thêm 5.6.1).

5.9.7.2.3 Phải trang bị thiết bị điều khiển cho các hoạt động lắp dựng, tháo dỡ và bảo trì. Thiết bị này phải kết hợp:

– Một bộ chuyển mạch chuyển chế độ bảo trì/kiểm tra đáp ứng các yêu cầu của thiết bị an toàn điện theo 5.8.6, loại có hai trạng thái ổn định, phải khoá được và làm vô hiệu hoá tất cả các tín hiệu điều khiển khác ngoài các tín hiệu từ bộ điều khiển bảo trì/kiểm tra. Việc khôi phục chế độ hoạt động bình thường của thang máy chỉ có thể thực hiện bằng bộ chuyển mạch chuyển chế độ này;

- a) Các thiết bị điều khiển kiểu nhấn-và-giữ, được thiết kế sao cho chúng chỉ được phát động bằng thao tác thủ công có chủ ý và với chiều chuyển động được chỉ định rõ ràng;
- b) Các thiết bị dừng khẩn cấp tuân theo 5.9.5.

5.10 Trạng thái khi gặp sự cố

5.10.1 Thiết bị báo động

Nhằm mục đích kêu gọi sự hỗ trợ từ bên ngoài, người đi thang máy phải có thể kích hoạt thiết bị báo động từ bên trong cabin.

Thiết bị này phải là chuông hoặc phương tiện tương tự, hoặc hệ thống liên lạc nội bộ có khả năng hoạt động tối thiểu một giờ mà không cần nguồn điện thông thường đến thang máy.

Nếu có nguy cơ người làm việc trong giếng thang bị mắc kẹt thì thiết bị báo động phải được lắp tại nơi có nguy cơ này.

Đối với các thang máy lắp cố định phải áp dụng các yêu cầu trong TCVN 6396-20 (EN 81-20), 5.12.3.

5.10.2 Thoát hiểm

Để thực hiện cứu hộ phải có khả năng giải thoát từ phía trong cabin bằng cách sử dụng các phương tiện được mô tả tại 5.6.1.5.

5.10.3 Đưa thang máy hạ xuống bằng thao tác thủ công do người trong cabin thực hiện

Nếu thang máy được trang bị thiết bị hạ khẩn cấp vận hành thủ công để người dùng sử dụng thì thiết bị này phải tuân thủ các yêu cầu sau:

- a) Có khả năng nhả phanh của bộ dẫn động bằng cách thủ công từ bên trong cabin và phải yêu cầu lực không đổi 400 N để giữ phanh nhả;
- b) Thiết bị phải được bảo vệ chống lại các thao tác sử dụng sai, ví dụ bằng các nắp bảo vệ;
- c) Tốc độ phải được kiểm soát tự động và phải nhỏ hơn tốc độ kích hoạt của bộ khống chế vượt tốc nhưng không được vượt quá 0,63 m/s.

TCVN 6396-43:2020

Phải không có khả năng rời khỏi sàn tầng bằng cách sử dụng thiết bị hạ thủ công, trừ khi cửa tầng đã được đóng và khoá.

5.10.4 Hoạt động cứu hộ thực hiện bởi người có chuyên môn

5.10.4.1 Thang máy phải được trang bị phương tiện cho thao tác cứu hộ cho phép đưa cabin di chuyển về tầng dừng.

5.10.4.2 Thao tác cứu hộ thủ công

Lực yêu cầu để di chuyển cabin với tải định mức phải không vượt quá 400 N.

Chỉ những người có chuyên môn mới có thể tiếp cận các phương tiện này.

5.10.4.3 Thao tác cứu hộ bằng điện

Khi được trang bị cho thao tác cứu hộ bằng điện thì bộ chuyển mạch chuyển chế độ được sử dụng phải đáp ứng các yêu cầu của thiết bị an toàn điện theo 5.8.6. Nó phải là loại hai trạng thái ổn định, có thể khoá được và làm vô hiệu hoá tất cả các tín hiệu điều khiển ngoại trừ các tín hiệu từ bộ điều khiển dành cho thao tác cứu hộ bằng điện. Việc khôi phục chế độ hoạt động bình thường của thang máy chỉ có thể thực hiện bằng bộ chuyển mạch chuyển chế độ này.

Chỉ những người có chuyên môn mới có thể tiếp cận bộ chuyển mạch này.

Việc chuyển sang chế độ thao tác cứu hộ phải cho phép điều khiển cabin chuyển động bằng một thiết bị điều khiển kiểu nhấn-và-giữ sao cho chỉ có thể tác động bằng thao tác thủ công có chủ ý và phải bố trí ngay gần bộ chuyển mạch chuyển chế độ. Chiều chuyển động phải được thể hiện rõ ràng ngay bên cạnh các nút chọn chiều lên hoặc xuống.

Cho phép bộ chuyển mạch chuyển chế độ cho thao tác cứu hộ bỏ qua, trực tiếp hoặc thông qua thiết bị an toàn khác, các phản hồi từ các thiết bị an toàn điện của bộ khống chế vượt tốc, thiết bị chống vượt tốc, bộ giảm chấn, các công tắc cực hạn và công tắc chống chùng cáp khi cabin được nâng lên.

Bộ chuyển mạch chuyển chế độ cho thao tác cứu hộ và các nút ấn của nó phải sắp xếp sao cho khi sử dụng có thể dễ dàng quan sát được chuyển động của cabin.

Tốc độ phải được kiểm soát tự động và phải nhỏ hơn tốc độ kích hoạt của bộ khống chế vượt tốc nhưng không lớn hơn 0,63 m/s.

6 Kiểm tra xác nhận

6.1 Kiểm tra xác nhận thiết kế

Bảng 3 chỉ ra các phương pháp để kiểm tra xác nhận các yêu cầu an toàn và biện pháp bảo vệ mô tả trong Điều 5 cho mỗi thang máy mới cùng các điều khoản tham chiếu tương ứng trong tiêu chuẩn này. Các điều khoản cấp nhỏ hơn không liệt kê trong bảng được kiểm tra xác nhận như một phần của điều khoản được trích dẫn. Ví dụ, 5.2.2.8 được kiểm tra xác nhận như một phần của 5.2.2.

Bảng 3 – Phương pháp sử dụng để kiểm tra xác nhận các yêu cầu an toàn và/hoặc biện pháp bảo vệ

Điều khoản	Yêu cầu an toàn	Kiểm tra bằng quan sát ^a	Thử tính năng ^b	Đo kiểm ^c	Bản vẽ/ Tính toán ^b	Thông tin từ người sử dụng
5.1	Yêu cầu chung	✓	✓	✓	✓	✓
5.2	Các tổ hợp tải trọng và tính toán					
5.2.1	Kết cấu	✓				✓
5.2.2	Tính toán kết cấu				✓	✓
5.2.3	Hệ số an toàn				✓	
5.2.3	Các trường hợp tải trọng				✓	✓
5.2.5	Phân tích ứng suất mỗi				✓	✓
5.3	Khung cơ sở	✓			✓	✓
5.4	Tháp, kết cấu neo và các bộ giảm chấn					
5.4.1	Kết cấu dẫn hướng và tháp					
5.4.1.1	Dẫn hướng cứng	✓				
5.4.1.2	Thiết kế				✓	
5.4.1.3	Các liên kết ray	✓				✓
5.4.1.4	Liên kết các đoạn tháp	✓			✓	✓
5.4.1.5	Lắp đặt các chi tiết dẫn động	✓	✓		✓	✓
5.4.2	Kết cấu neo tháp	✓	✓		✓	✓
5.4.3	Bộ giảm chấn					
5.4.3.1	Các bộ giảm chấn phía dưới	✓				
5.4.3.2	Gia tốc hãm		✓	✓	✓	
5.4.3.3	Bộ giảm chấn thủy lực ^f	✓	✓			✓
5.5	Bảo vệ giếng thang					
5.5.1	Yêu cầu chung					✓
5.5.2	Bảo vệ giếng thang	✓	✓	✓		✓
5.5.3	Cửa tầng	✓	✓	✓	✓	✓
5.5.4	Vật liệu	✓	✓	✓		
5.5.5	Thiết bị khoá cửa tầng ^f	✓	✓	✓		
5.5.6	Khe hở	✓		✓		✓

**Bảng 3 – Phương pháp sử dụng để kiểm tra xác nhận các yêu cầu an toàn
và/hoặc biện pháp bảo vệ (tiếp theo)**

Điều khoản	Yêu cầu an toàn	Kiểm tra bằng quan sát ^a	Thử tính năng ^b	Đo kiểm ^c	Bản vẽ/Tính toán ^b	Thông tin từ người sử dụng
5.6	Cabin					
5.6.1	Yêu cầu chung	✓	✓	✓	✓	✓
5.6.2	Thiết bị an toàn ^f chống rơi cabin	✓	✓	✓	✓	✓
5.6.3	Phát hiện quá tải	✓	✓	✓	✓	✓
5.7	Bộ dẫn động					
5.7.1	Yêu cầu chung	✓	✓	✓	✓	
5.7.2	Bảo vệ và tiếp cận	✓		✓		
5.7.3	Hệ thống treo/đỡ	✓	✓	✓	✓	✓
5.7.4	Hệ thống phanh	✓	✓	✓	✓	
5.8	Lắp đặt điện					
5.8.1	Yêu cầu chung	✓	✓		✓	✓
5.8.2	Bảo vệ cách ^l về điện	✓	✓		✓	
5.8.3	Các ảnh hưởng từ bên ngoài	✓				
5.8.4	Lắp đặt dây dẫn	✓				
5.8.5	Công tắc tơ, rơ le - công tắc tơ	✓			✓	
5.8.6	Thiết bị an toàn điện	✓	✓		✓	
5.8.7	Các tiếp điểm an toàn	✓	✓		✓	
5.8.8	Chiếu sáng	✓		✓		
5.9	Thiết bị điều khiển và giới hạn					
5.9.1	Yêu cầu chung	✓				
5.9.2	Các công tắc cực hạn	✓	✓		✓	
5.9.3	Thiết bị chống chùng cáp	✓	✓		✓	
5.9.4	Phụ tùng lắp dựng	✓	✓		✓	
5.9.5	Thiết bị dừng	✓	✓		✓	✓
5.9.6	Sự cố	✓	✓		✓	
5.9.6.2	Các chế độ điều khiển	✓	✓	✓	✓	✓

Bảng 3 – Phương pháp sử dụng để kiểm tra xác nhận các yêu cầu an toàn và/hoặc biện pháp bảo vệ (kết thúc)

Điều khoản	Yêu cầu an toàn	Kiểm tra bằng quan sát ^a	Thử tính năng ^b	Đo kiểm ^c	Bản vẽ/ Tính toán ^d	Thông tin từ người sử dụng
5.10	Các trạng thái khi gặp sự cố	✓	✓	✓		✓
5.10.1	Thiết bị báo động	✓	✓	✓		✓
5.10.2	Thoát hiểm					✓
5.10.3	Di chuyển xuống bằng tay	✓	✓	✓		✓
5.10.4	Hoạt động cứu hộ	✓	✓		✓	✓
7	Thông tin sử dụng	✓				

^a Kiểm tra bằng quan sát sẽ được sử dụng để xác nhận các đặc điểm cần đáp ứng của các bộ phận được cung cấp.
^b Thử nghiệm tính năng sẽ xác nhận các tính năng được cung cấp thực hiện đúng yêu cầu.
^c Việc đo kiểm bằng các công cụ đo sẽ xác nhận các yêu cầu được đáp ứng với các giới hạn đúng theo quy định.
^d Các bản vẽ/hồ sơ tính toán sẽ xác nhận các đặc tính kỹ thuật thiết kế của các bộ phận được cung cấp đáp ứng các yêu cầu.
^f Xem thử nghiệm kiểm tra xác nhận đặc biệt được yêu cầu cho một số bộ phận quan trọng tại 6.2.

6.2 Thử nghiệm kiểm tra xác nhận đặc biệt

6.2.1 Giới thiệu

Các thử nghiệm kiểm tra xác nhận đặc biệt phải thực hiện cho các bộ phận sau:

- Thiết bị khoá cửa tầng và cửa thang máy;
- Thiết bị bảo vệ vượt tốc và bộ khống chế vượt tốc;
- Các bộ giảm chấn kiểu hấp thụ năng lượng có chuyển động phục hồi vị trí và các bộ giảm chấn kiểu tiêu tán năng lượng.

6.2.1.1 Yêu cầu chung

Độ chính xác của các thiết bị đo phải cho phép thực hiện phép đo với dung sai như sau:

- $\pm 2\%$ đối với khối lượng, lực, khoảng cách, thời gian và tốc độ;
- $\pm 4\%$ đối với gia tốc và gia tốc hãm;
- $\pm 2\%$ đối với điện áp và dòng điện;
- $\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ đối với nhiệt độ.

6.2.1.2 Nội dung của báo cáo thử nghiệm

Báo cáo ít nhất phải có các nội dung sau:

TCVN 6396-43:2020

- a) Tên thiết bị thử;
- b) Số báo cáo;
- c) Chung loại, kiểu và nhãn hàng hoặc nhãn hiệu thương mại;
- d) Tên và địa chỉ nhà sản xuất;
- e) Ngày thử;
- f) Hồ sơ theo 6.3.2.1.3;
- g) Địa điểm, ngày thử và tên của người thực hiện thử nghiệm.

6.2.2 Thiết bị khoá cửa tầng và cửa cabin

6.2.2.1 Yêu cầu chung

Đối với các thang máy lắp cố định thì áp dụng TCVN 6396-50 (EN 81-50). Các điều sau đây đề cập đến các phương pháp thử nghiệm cho khoá cửa tầng và cửa cabin cho các thang máy lắp đặt tạm thời.

6.2.2.1.1 Phạm vi áp dụng

Các quy trình này áp dụng cho thiết bị khoá cửa tầng. Mỗi bộ phận tham gia vào việc khoá cửa và kiểm tra việc khoá cửa phải được hiểu là một bộ phận của thiết bị khoá.

6.2.2.1.2 Đối tượng thử nghiệm

Thiết bị khoá phải trải qua quy trình thử để kiểm tra xác nhận rằng kết cấu và hoạt động của khoá tuân thủ các yêu cầu trong tiêu chuẩn này.

6.2.2.1.3 Các hồ sơ liên quan

Các hồ sơ sau đây phải được đính kèm với báo cáo thử nghiệm:

- a) Bản vẽ sơ đồ bố trí cùng mô tả hoạt động chỉ rõ tất cả các chi tiết liên quan đến hoạt động và độ an toàn của thiết bị khoá, bao gồm cả sự tác động hiệu quả của các chi tiết khoá, vị trí khi thiết bị an toàn điện hoạt động và thao tác với thiết bị mở khoá khẩn cấp;
- b) Thông tin về loại thiết bị khoá bao gồm cả điện áp danh định (một chiều AC hoặc/và xoay chiều DC) và cường độ dòng điện danh định.

6.2.2.1.4 Mẫu thử

Thử nghiệm phải được thực hiện trên mẫu sản phẩm.

Nếu thử nghiệm với thiết bị khoá chỉ có thể thực hiện khi đã được lắp đặt vào cửa tương ứng (ví dụ như các cửa trượt nhiều cánh hoặc cửa xoay nhiều cánh) thì thiết bị phải được lắp vào cửa hoàn chỉnh giống như khi làm việc. Tuy nhiên, các kích thước của cửa có thể thu nhỏ so với sản phẩm thật với điều kiện là việc này không làm sai lệch các kết quả thử.

6.2.2.2 Kiểm tra và thử

6.2.2.2.1 Kiểm tra hoạt động

Thử nghiệm này có mục đích để kiểm tra xác nhận rằng các bộ phận cơ và điện của thiết bị khoá hoạt động an toàn và phù hợp với các yêu cầu trong tiêu chuẩn này.

Điều đặc biệt quan trọng là thử nghiệm này phải xác nhận rằng các chi tiết khoá đã phải cài khớp ít nhất 7 mm trước khi thiết bị an toàn điện hoạt động (xem 5.5.5.3.8).

6.2.2.2.2 Thử nghiệm

Các thử nghiệm này nhằm mục đích xác nhận độ bền của các bộ phận khoá và các thiết bị điện.

Mẫu thử của thiết bị khoá với vị trí làm việc thông thường phải được điều khiển bằng thiết bị dùng để vận hành khoá như khi làm việc bình thường.

Mẫu thử phải được bôi trơn theo các yêu cầu thông thường của nhà sản xuất thiết bị khoá.

Số chu trình làm việc phải được ghi lại bằng bộ đếm cơ hoặc điện.

6.2.2.2.2.1 Thử độ bền lâu cho các thang máy lắp tạm thời

Thiết bị khoá phải chịu tối thiểu 200.000 chu trình hoàn chỉnh (mỗi chu trình bao gồm một thao tác khoá và một thao tác mở khoá).

Sự vận hành của thiết bị phải êm, không bị giật.

Trong quá trình thử độ bền lâu, các công tắc an toàn điện phải được vận hành kiểu cơ thông qua khoá như khi làm việc bình thường và khi bảo trì.

6.2.2.2.2.2 Thử độ bền tĩnh

Thử nghiệm phải được thực hiện bằng cách đặt một lực tĩnh 1 kN trong khoảng thời gian 5 min.

Lực này phải tác dụng theo chiều mở cửa và đặt tại vị trí tương ứng với vị trí mà người sử dụng có thể tác động để mở cửa.

6.2.2.2.2.3 Tiêu chí đánh giá

Sau khi thử độ bền lâu (6.2.2.2.2.1) và độ bền tĩnh (6.2.2.2.2.2) thiết bị khoá phải không bị mòn, biến dạng hoặc gãy hỏng ảnh hưởng bất lợi đến độ an toàn.

6.2.3 Thiết bị an toàn chống vượt tốc và bộ khống chế vượt tốc

6.2.3.1 Yêu cầu chung

Thiết bị an toàn chống vượt tốc và bộ khống chế vượt tốc đi kèm phải được thử theo tổ hợp, sử dụng hệ thống treo và dẫn hướng như khi làm việc bình thường.

Nhà sản xuất phải chỉ rõ tải trọng (kg) và tốc độ định mức (m/s) cần tiến hành thử. Nếu thiết bị an toàn chống vượt tốc cần phải được chứng nhận cho các tải trọng và tốc độ khác nhau thì điều này cũng phải được chỉ rõ.

TCVN 6396-43:2020

6.2.3.2 Phương pháp thử

6.2.3.2.1 Thử thiết bị an toàn chống vượt tốc cho bánh răng - thanh răng:

Một tổ hợp được giới thiệu cho mỗi phiên bản mới của thiết bị an toàn chống vượt tốc và bộ khống chế vượt tốc đi kèm phải được thử với áp lực đặt lên tất cả các chi tiết tương đương với áp lực phải chịu khi thử rơi tự do với tải trọng tổng cho phép.

Thử nghiệm phải được tiến hành tại tốc độ kích hoạt được nhà sản xuất chỉ định.

Số lượng các lần thử không ít hơn 30. Ít nhất phải thực hiện như sau:

- a) 10 lần thử với tải định mức, ly hợp của bộ dẫn động ở trạng thái đóng;
- b) 5 lần thử với cabin không tải, ly hợp của bộ dẫn động ở trạng thái đóng;
- c) 5 lần thử với tải trọng bằng 1,3 tải định mức, ly hợp của bộ dẫn động ở trạng thái đóng;
- d) 5 lần thử với tải định mức, ly hợp của bộ dẫn động ở trạng thái nhả;
- e) 5 lần thử với tải trọng bằng 1,3 tải định mức, ly hợp của bộ dẫn động ở trạng thái nhả.

Sau mỗi 5 lần thử thiết bị an toàn chống vượt tốc phải được kiểm tra và khôi phục lại trạng thái hoạt động bình thường, nếu cần có thể thực hiện các hiệu chỉnh hoặc thay thế.

6.2.3.2.2 Thử thiết bị an toàn chống vượt tốc loại tác động lên cáp:

Áp dụng các điều khoản trong EN 1808:1999, Phụ lục B1.4 và số lần thử phải không ít hơn 30. Lực căng cáp ít nhất phải 100 N, được đo tại điểm thấp nhất của cáp để tránh cáp bị chùng. Sau khi thử kết cấu cáp phải không bị hư hại.

6.2.3.2.3 Thử thiết bị an toàn chống vượt tốc loại tác động lên ray:

Áp dụng TCVN 6396-50 (EN 81-50), 5.3 và 5.4.

6.2.3.3 Các phép đo trực tiếp hoặc gián tiếp phải thực hiện với:

- a) Tổng chiều cao rơi;
- b) Quãng đường phanh;
- c) Tốc độ kích hoạt;
- d) Gia tốc hãm như một hàm số theo thời gian.

6.2.3.4 Phải xác nhận các vấn đề sau:

- a) Gia tốc hãm tuân thủ 5.6.2.2;
- b) Tốc độ kích hoạt lớn nhất tuân thủ 5.6.2.9;
- c) Không có các vết nứt hoặc biến dạng;
- d) Trong trường hợp bộ khống chế vượt tốc dẫn động bằng cáp, lực căng cáp tuân thủ 5.6.2.13.

6.2.3.5 Báo cáo thử nghiệm

Báo cáo thử nghiệm phải chỉ rõ:

- a) Thông tin theo 6.2.1.2;
- b) Kiểu và áp dụng của thiết bị an toàn chống vượt tốc và bộ khống chế vượt tốc;
- c) Chung loại và kiểu thang máy;
- d) Giới hạn cho phép của tổng tải trọng cho thiết bị an toàn chống vượt tốc, bao gồm cả tải trọng quán tính;
- e) Giới hạn của tốc độ kích hoạt bộ khống chế vượt tốc;
- f) Đối với thiết bị an toàn chống vượt tốc loại tác động lên ray thì phải chỉ rõ chiều dày cho phép của phần dẫn hướng của ray, chiều rộng nhỏ nhất của vùng kẹp lên ray, trạng thái bôi trơn và trạng thái bề mặt ray.
- g) Khi bộ khống chế vượt tốc được dẫn động bằng cáp thì phải chỉ rõ đường kính cáp sử dụng, kết cấu của cáp, lực căng cáp khi bộ khống chế vượt tốc kích hoạt, và nếu sử dụng puli ma sát thì phải chỉ rõ lực căng cáp tối thiểu.

6.2.4 Bộ giảm chấn kiểu hấp thụ năng lượng có chuyển động hồi vị và bộ giảm chấn kiểu tiêu tán năng lượng

Các kiểm tra xác nhận đặc biệt cho các bộ giảm chấn này phải được thực hiện theo các quy trình thử tại TCVN 6396-50 (EN 81-50), 5.5.

6.3 Kiểm tra xác nhận cho thang máy trước khi đưa vào sử dụng lần đầu

Thử tải tĩnh và thử tải động phải được thực hiện để chắc chắn rằng thang máy đã được sản xuất và lắp ráp đúng và tất cả các thiết bị cần cung cấp đều có và hoạt động đúng. Các thử nghiệm này phải được thực hiện tại cơ sở sản xuất hoặc tại cơ sở của đại diện được uỷ quyền hoặc tại nơi sử dụng.

Cụ thể phải xác nhận các vấn đề sau:

- a) Tất cả các công tắc hành trình hoạt động đúng chức năng;
- b) Tất cả các bộ điều khiển hoạt động đúng chức năng;
- c) Chức năng của thiết bị an toàn chống vượt tốc hoạt động đúng phạm vi đã định, cả khi thang máy không tải hoặc được chất tải định mức;
- d) Thiết bị chống quá tải được kích hoạt khi tải trọng có giá trị trong khoảng từ 1,0 đến 1,1 lần tải định mức;
- e) Quãng đường phanh trong phạm vi đã định;
- f) Các khoá cửa hoạt động đúng chức năng;
- g) Thử tải động với mức tải trọng bằng 1,25 tải định mức;
- h) Thử các thiết bị điện theo EN 60204-32:2008.

7 Thông tin sử dụng

7.1 Sổ tay hướng dẫn

7.1.1 Thông tin toàn diện

Mỗi thang máy phải có sổ tay hướng dẫn đi kèm, sổ tay này phải tuân thủ TCVN 7383-2 (ISO 12100-2), 6.5.

7.1.2 Nội dung của sổ tay hướng dẫn

Nhà sản xuất hoặc/và cơ sở nhập khẩu/cung ứng thang máy phải cung cấp cho người sử dụng sổ tay hướng dẫn, ít nhất phải có thông tin về các vấn đề sau:

Nội dung của các hướng dẫn không chỉ bao hàm ứng dụng theo dự kiến của thiết bị mà còn phải chú ý đến các trường hợp sử dụng sai có thể dự đoán trước.

7.1.2.1 Thông tin chung

- a) Tên và địa chỉ nhà sản xuất hoặc cơ sở cung cấp;
- b) Tên mô đen của thiết bị;
- c) Dải các số sê ri mà sổ tay hướng dẫn có thể sử dụng;
- d) Nhắc lại các dấu hiệu an toàn và tín hiệu cảnh báo trên máy và và ý nghĩa của chúng.
- e) Tất cả các chi tiết phù hợp (các đoạn tháp, cửa tầng, kết cấu neo, hệ thống điều khiển, v.v...) được thiết kế để sử dụng khi lắp đặt thang máy.

7.1.2.2 Thông tin về khả năng tải và thông số thiết kế

- a) Tải trọng làm việc;
- b) Tốc độ định mức;
- c) Chiều cao cho phép tối đa ở trạng thái đứng tự do trạng thái làm việc và trạng thái không làm việc;
- d) Chiều cao nâng tối đa khi tháp không được neo giữ;
- e) Chiều cao nâng tối đa khi tháp được neo giữ;
- f) Các khoảng cách neo;
- g) Phần nhô lên của đỉnh tháp;
- h) Giá trị cho phép lớn nhất của biến dạng ngang và biến dạng xoắn của kết cấu cần trục ở trạng thái làm việc, trạng thái không làm việc và các trạng thái khẩn cấp;
- i) Gia tốc và gia tốc hãm cho phép lớn nhất của cần trục ở trạng thái làm việc, trạng thái không làm việc và các trạng thái khẩn cấp;
- j) Tốc độ gió cho phép tối đa khi lắp đặt và tháo dỡ;
- k) Tốc độ gió cho phép tối đa khi làm việc;

l) Tốc độ gió tối đa cho phép ở trạng thái không làm việc; vùng gió thiết kế (xem Phụ lục A, có thể có sự sai khác do điều kiện thời tiết cục bộ). Sự thay đổi của các khoảng cách neo cũng phải được chỉ định rõ cho phân vùng gió tương ứng.

m) Các hạn chế của môi trường, chẳng hạn như dải nhiệt độ.

n) Mức áp suất âm [dB(A)] đo tại khoảng cách 1 m từ phần bao che chính và tại độ cao 1,6 m tính từ mặt sàn. Phải chỉ rõ giá trị lớn nhất của áp suất âm và vị trí tương ứng.

Thông tin đầy đủ phải được đưa ra trong sổ tay hướng dẫn sao cho người sử dụng có thể tìm được các thông tin chi tiết cụ thể cho mỗi thiết bị.

7.1.2.3 Kích thước và khối lượng

a) Kích thước lòng trong cabin (dài x rộng x cao);

b) Các kích thước của đoạn tháp;

c) Khối lượng của đoạn tháp;

d) Kích thước và khối lượng của phần cơ sở (khung cơ sở, các đoạn tháp dưới cùng, cabin và bộ dẫn động);

e) Diện tích tối thiểu dành cho lắp đặt.

7.1.2.4 Số liệu và nguồn điện

a) Công suất của bộ dẫn động [kW];

b) Điện áp/tần số nguồn điện cần cung cấp [V/Hz];

c) Điện áp/tần số nguồn điều khiển [V/Hz];

d) Dòng điện khởi động lớn nhất [A];

e) Công suất tiêu thụ lớn nhất [kW];

f) Công suất biểu kiến nhỏ nhất [kVA];

g) Chủng loại và dòng điện dây chảy cầu chì cho nguồn chính [A];

h) Các ổ cắm điện và dụng cụ di động – điện áp và dòng điện [V, A].

7.1.2.5 Thiết bị an toàn

a) Kiểu thiết bị an toàn (ví dụ thiết bị an toàn chống vượt tốc, các công tắc cực hạn và công tắc cực hạn cuối, khoá cửa tầng);

b) Thiết bị an toàn bổ sung cho lắp dựng, tháo dỡ và bảo trì;

c) Quy trình hạ khẩn cấp.

7.1.2.6 Thông tin kỹ thuật bổ sung

a) Các mối ghép ren (đường kính bu lông, cấp chất lượng bu lông, mô men siết, tiêu chuẩn thay thế, các hạn chế liên quan đến việc sử dụng bu lông cường độ cao);

b) Tải trọng thẳng đứng tùy theo cấu hình thang máy;

TCVN 6396-43:2020

- c) Cách bố trí kết cấu neo và lực tác dụng lên kết cấu đỡ;
- d) Sự cần thiết phải có biện pháp bảo vệ liên quan đến các vùng nguy hiểm xung quanh thang máy;
- e) Thông tin liên quan đến các điểm treo móc nâng;
- f) Các số liệu về cáp;
- g) Lưu ý về ảnh hưởng của các yếu tố làm tăng đáng kể diện tích chắn gió;
- h) Lưu ý về các ảnh hưởng làm tăng đáng kể tốc độ gió (ví dụ các tòa nhà lân cận);
- i) Quy trình vận chuyển đến và rời khỏi công trình.

7.1.2.7 Chỉ dẫn về lắp dựng và tháo dỡ

Sổ tay hướng dẫn phải chỉ rõ các cấu hình khác nhau mà nhà sản xuất có thể dự đoán trước về việc lắp đặt và tháo dỡ thang máy.

Sổ tay hướng dẫn phải chỉ rõ rằng có thể có các cách phối hợp khác nhau giữa thang máy và cần trục vì nhiều loại cần trục và các cấu hình khác nhau có thể kết hợp với cùng một loại thang máy.

Điều quan trọng là khi cần một cấu hình không tiêu chuẩn thì chi tiết phân liên kết giữa thang máy và cần trục phải được thoả thuận giữa nhà sản xuất, chủ sở hữu và người sử dụng, và các thông tin này phải được thêm vào như một phụ lục của sổ tay hướng dẫn.

7.1.2.7.1 Các khoảng cách

7.1.1.7.1.1 Các khoảng cách xung quanh thang máy đã được lắp đặt

Mọi rào chắn đi kèm cần trục tại các vị trí có khả năng tiếp xúc với thang máy phải tuân thủ ISO 13857:2008.

7.1.1.7.1.2 Các khoảng cách xung quanh thang máy đã được lắp đặt trên cần trục tháp tại công trường

- a) Nếu khoảng cách an toàn giữa một điểm tiếp cận và bộ phận di chuyển liền kề của thang máy nhỏ hơn 0,85 m (0,5 m nếu tốc độ định mức của thang máy không vượt quá 0,4 m/s) thì kết cấu bao che giếng thang phải tuân thủ ISO 13857:2008, Bảng 1 và phải cao ít nhất 2,0 m hoặc kéo dài suốt chiều cao từ mặt sàn đến trần nếu khoảng cách này nhỏ hơn 2,0 m.
- b) Nếu khoảng cách an toàn lớn hơn hoặc bằng 0,85 m thì phải lắp một kết cấu bảo vệ cố định (tay vịn, chắn song và tấm chắn chân) với chiều cao ít nhất 1,1 m. Khoảng cách giữa kết cấu cần trục và các bộ phận chuyển động của thang máy phải không nhỏ hơn 0,75 m.
- c) Nếu khoảng cách an toàn lớn hơn hoặc bằng 0,5 m và tốc độ định mức của cabin không vượt quá 0,4 m/s, đồng thời việc di chuyển cabin chỉ thực hiện được thông qua các công tắc kiểu nhấn-và-giữ lắp bên trong cabin thì phải lắp một kết cấu bảo vệ cố định (tay vịn, chắn song và tấm chắn chân) với chiều cao ít nhất 1,1 m. Khoảng cách giữa kết cấu cần trục và các bộ phận chuyển động của thang máy phải không nhỏ hơn 0,4 m.

7.1.1.7.1.3 Các khoảng cách phía trên và phía dưới cabin

Sổ tay hướng dẫn phải mô tả chi tiết các biện pháp giám sát cần thiết khi lắp đặt để duy trì các khoảng cách phù hợp cả phía trên và phía dưới cabin tại các vị trí cực hạn của hành trình. Các thiết bị công trình để đảm bảo phần không gian cần bảo vệ phải được duy trì ở trạng thái hoạt động, xem 5.5.6.2.

7.1.1.7.2 Tải trọng tác động lên kết cấu

Phải cung cấp thông tin để chuẩn bị kết cấu đỡ thang máy phù hợp, đủ khả năng chịu được tất cả các tải trọng phát sinh (các lực như đã đề cập tại 5.2.2.4).

7.1.1.7.3 Lắp đặt và tháo dỡ

Sổ tay hướng dẫn phải có các thông tin sau:

- a) Người có chuyên môn để lắp đặt và tháo dỡ thang máy;
- b) Kết nối thang máy với nguồn điện phải được thực hiện bởi người có chuyên môn theo quy định sở tại;
- c) Khuyến nghị sử dụng thiết bị bảo vệ dòng điện dư (RCD);
- d) Vận chuyển đến công trình;
- e) Lắp đặt các đoạn tháp và kết cấu neo tháp, bao gồm cả thông tin liên quan đến sử dụng đúng các bu lông (đường kính, cấp chất lượng, mô men siết);
- f) Các khuyến nghị về việc nâng hạ các chi tiết có khối lượng lớn;
- g) Lắp đặt và các yêu cầu an toàn cho kết cấu bao che phần cơ sở và các cửa tầng, được cung cấp để bảo vệ giếng thang máy tại mỗi điểm tiếp cận;
- h) Thông tin về lối đi giữa thang máy và cần trục; lối đi này phải được bố trí khi sàn thao tác nằm trong kết cấu cần trục và sàn thao tác này phải được trang bị các phương tiện bảo vệ phù hợp để ngăn ngừa nguy cơ bị rơi từ trên cao;
- i) Chiếu sáng các tầng dừng (các hướng dẫn phải bao gồm cả hệ quả của việc sử dụng thang máy ở điều kiện thiếu ánh sáng và do đó phải cung cấp ánh sáng phù hợp để chiếu sáng sàn tầng trên toàn hành trình của thang máy);
- j) Kiểm tra tổng thể thang máy, bao gồm các yêu cầu sau:
 - 1) Nhận diện thang máy;
 - 2) Thử tính năng:
 - i. Bộ dẫn động và phanh;
 - ii. Giới hạn hành trình;
 - iii. Cửa cabin và cửa tầng;
 - iv. Thiết bị chống quá tải;
 - v. Các khoảng cách;

TCVN 6396-43:2020

3) Thang máy phải được thử tải động trên toàn bộ hành trình với tải định mức theo quy định của nhà sản xuất;

4) Thiết bị an toàn chống rơi khỏi cabin phải được thử tải động theo quy định của nhà sản xuất;

k) Quy trình tháo dỡ.

7.1.2.8 Hướng dẫn vận hành và sử dụng

Phải cung cấp các chỉ dẫn chi tiết về:

a) Thao tác an toàn và các yêu cầu tối thiểu cần đào tạo cho người vận hành;

b) Mục đích sử dụng;

c) Thao tác với cửa tầng và cửa cabin;

d) Chất tải cho cabin và các giới hạn liên quan đến tư thế tải, cách phân bố, cố định tải;

e) Sử dụng các con lăn phù hợp với các khe hở;

f) Không đặt tải lên trần cabin;

g) Điều khiển thang máy, tính năng của các bộ phận điều khiển có trong cabin, tại kết cấu bao che phần cơ sở và tại các tầng dừng;

h) Cách sử dụng các thiết bị báo động;

i) Điều kiện môi trường, ví dụ tốc độ gió lớn nhất ở trạng thái làm việc.

7.1.2.9 Quy trình ngừng máy

Một phần riêng biệt phải có trong sổ tay hướng dẫn để cung cấp thông tin cần thiết liên quan đến các hoạt động khẩn cấp cho các cá nhân có chuyên môn như sau:

a) Các bộ phận điều khiển đặc biệt;

b) Thiết bị an toàn, ví dụ các công tắc cực hạn, thiết bị an toàn chống vượt tốc;

c) Việc chống lại các lỗi;

d) Sơ đồ mạch điện;

e) Thông tin về việc tiếp cận (xem 5.6.1.4.1.10 và 5.6.1.5).

7.1.2.10 Kiểm tra và bảo trì

Sổ tay hướng dẫn phải chỉ rõ tần suất kiểm tra định kỳ, thử nghiệm và bảo trì theo các yêu cầu của nhà sản xuất, các điều kiện vận hành và tần suất sử dụng. Về hoạt động bảo trì có thể áp dụng EN 13015:2001/A1:2008. Phải cung cấp thông tin chi tiết về các hạng mục cần kiểm tra và sự phù hợp cho sử dụng.

Phải chú ý xem xét các quy định quốc gia.

Sổ tay hướng dẫn sử dụng cũng phải chỉ rõ nội dung của sổ nhật ký vận hành nếu điều này không được cung cấp kèm theo thiết bị.

Phải chỉ rõ các chi tiết nào là đối tượng có nguy cơ bị mòn và tiêu chuẩn thay thế, ví dụ quãng đường phanh của máy và của thiết bị an toàn chống vượt tốc liên quan đến mòn cấp thì áp dụng

TCVN 10837 (ISO 4309) để xác định tiêu chuẩn thay cáp. Sổ tay hướng dẫn phải có phần đề cập đến kiểm tra toàn diện liên quan đến tuổi thọ mỗi (xem thêm 5.2.5.1).

7.2 Biển báo

Nhà sản xuất phải cung cấp các thông tin sau đây trên một hoặc nhiều biển báo bền chắc, tuân thủ TCVN 7383-2 (ISO 12100-2), 6.4, lắp tại vị trí cố định trên thang máy.

7.2.1 Biển định danh trong cabin

- a) Tên và địa chỉ của nhà sản xuất hoặc đại diện uỷ quyền;
- b) Nhân hiệu sản phẩm;
- c) Số sê ri;
- d) Nhân CE;
- e) Năm chế tạo;
- f) Tải trọng làm việc [kg]; số lượng tối đa hành khách;
- g) Chiều cao nâng (chỉ áp dụng cho thang máy lắp tạm thời);
- h) Các số liệu về cáp, nếu áp dụng;
- i) Khối lượng của kết cấu cơ sở (chỉ áp dụng cho thang máy lắp tạm thời);
- j) Tốc độ định mức.

7.2.2 Biển định danh cho đoạn tháp hoặc đoạn kết cấu dẫn hướng

Mỗi đoạn tháp hoặc đoạn kết cấu dẫn hướng phải được đánh dấu bằng biển định danh hoặc số sê ri cho phép xác định ngày sản xuất.

7.2.3 Biển thông tin cơ bản cho người sử dụng

- Vị trí cabin ở trạng thái không làm việc (chỉ áp dụng cho các thang máy, lắp cố định hoặc tạm thời bên ngoài và không có giếng thang;
- Theo dõi sổ tay vận hành.

Các thông tin bổ sung cho các thang máy lắp với cần trục tháp tại công trường xây dựng:

- a) Chiều cao tháp;
- b) Phần nhô lên của đỉnh tháp;
- c) Các mối ghép bu lông của tháp (đường kính bu lông, cấp chất lượng bu lông, mô men siết);
- d) Nguồn điện (thiết bị bảo vệ dòng điện dư RCD);
- e) Các khoảng cách an toàn;
- f) Sơ đồ kết cấu neo tháp và khoảng cách giữa các điểm neo.

7.2.4 Biển báo trong cabin

- Tải trọng làm việc và số lượng tối đa hành khách; chiều cao các chữ cái ít nhất bằng 25 mm.

TCVN 6396-43:2020

7.2.5 Biển báo tại tầng thấp nhất

– Chỉ những người có chuyên môn và người có trách nhiệm mới được vào khu vực này.

7.2.6 Biển báo trên thiết bị an toàn chống vượt tốc

- a) Tên và địa chỉ nhà sản xuất;
- b) Số của chứng chỉ kiểm tra mẫu;
- c) Tốc độ kích hoạt;
- d) Năm chế tạo và số sê ri;
- e) Khối lượng tối đa có thể hãm [kg];
- f) Đặc tính kỹ thuật của cáp đối với (các) thiết bị an toàn chống vượt tốc loại tác động lên cáp;

7.2.7 Biển báo trên động cơ dẫn động

- a) Tên và địa chỉ nhà sản xuất;
- b) Nhãn hiệu sản phẩm;
- c) Năm chế tạo và số sê ri.

7.3 Ghi nhãn cho các bộ phận điều khiển

Tất cả các bộ phận điều khiển phải được ghi nhãn rõ ràng. Các ký hiệu được khuyến nghị sử dụng.

Phụ lục A
(quy định)

Danh mục thiết bị an toàn điện

Bảng B.1 – Danh mục thiết bị an toàn điện

Điều	Thiết bị kiểm tra
5.4.3.3	Bộ giảm chấn thuỷ lực
5.5.5.1	Trạng thái đóng của các cửa tầng
5.5.5.2	Trạng thái đóng của các khoá cửa tầng
5.5.6.2	Chốt chặn di động
5.6.1.4.1.6	Trạng thái đóng của cửa cabin
5.6.1.5	Trạng thái khoá của cửa sập kiểm tra hoặc cửa thoát hiểm
5.6.2.3	Thao tác của các thiết bị an toàn chống vượt tốc
5.6.2.13	Hoạt động của bộ khống chế vượt tốc
5.6.2.2	Các công tắc cực hạn cuối
5.9.3	Chùm cáp ở bộ phận dẫn động
5.9.4	Các phụ tùng lắp dựng
5.9.5	Các thiết bị dừng
5.9.7.2.1	Trạng thái đóng của kết cấu bảo vệ có thể di rời (cabin)
5.9.7.2.3	Công tắc chuyển chế độ kiểm tra
5.10.4.3	Bộ chuyển mạch chuyển chế độ hoạt động cứu hộ bằng điện

Thư mục tài liệu tham khảo

- [1] EN 13015:200/A1:2008, *Maintenance for lifts and escalators – Rules for maintenance instructions* (Bảo trì thang máy và thang cuốn – Quy định về hướng dẫn bảo trì).
 - [2] EN 12158-1:2000, *Builders hoists for goods – Part 1: Hoists with accessible platforms* (Vận thăng xây dựng chở hàng – Phần 1: Vận thăng với sàn nâng có thể tiếp cận).
 - [3] EN 12158-2:2000, *Builders hoists for goods – Part 2: Inclined hoists with non-accessible load carrying devices* (Vận thăng xây dựng chở hàng – Phần 2: Vận thăng di chuyển theo phương nghiêng với các thiết bị mang tải không thể tiếp cận).
 - [4] EN 14502-2:2005/A1:2008, *Cranes – Equipment for the lifting of persons – Part 2: Elevating control stations* (Cần trục – Thiết bị nâng người lên cao – Trạm điều khiển sàn nâng).
-