

TCVN

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

TCVN xxxx:2023
EN 12158-2:2000
WITH AMENDMENT 1:2010

Xuất bản lần 1

THANG NÂNG XÂY DỰNG VẬN CHUYỂN VẬT LIỆU
PHẦN 2: THANG NÂNG NGHIÊNG VỚI THIẾT BỊ MANG TẢI
KHÔNG THỂ TIẾP CẬN

Builders' hoists for goods
Part 2: Inclined hoists with non-accessible load carrying devices

HÀ NỘI – 2023

Mục lục

	Trang
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.....	9
4. Danh mục các mối nguy hiểm đáng kể.....	11
5. Yêu cầu về an toàn và/hoặc các biện pháp bảo vệ.....	14
6 Thảm định.....	27
7 Thông tin sử dụng.....	30
Phụ lục A (quy định) Thiết bị an toàn điện.....	37
Thư mục tài liệu tham khảo.....	38



DRAFT

TCVN xxxx:2023

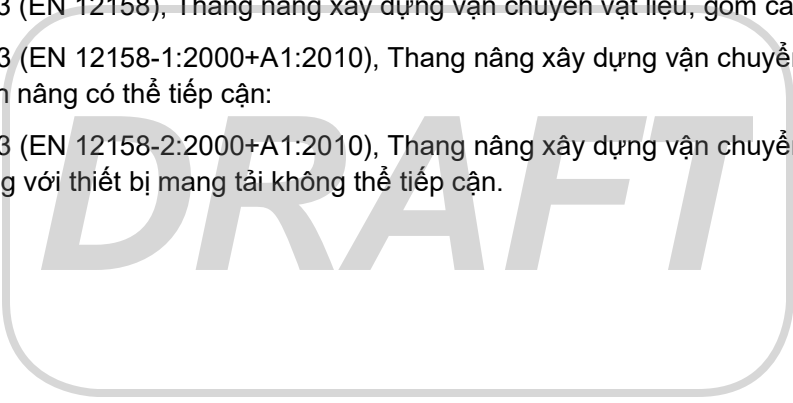
Lời nói đầu

TCVN xxxx:2023 hoàn toàn tương đương EN 12158-2:2000+A1:2010.

TCVN xxxx:2023 do Trường Đại học Xây dựng Hà Nội biên soạn, Bộ Xây dựng đề nghị, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng thẩm định, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

Bộ TCVN xxxx:2023 (EN 12158), Thang nâng xây dựng vận chuyển vật liệu, gồm các phần sau:

- TCVN xxxx-1:2023 (EN 12158-1:2000+A1:2010), Thang nâng xây dựng vận chuyển vật liệu – Phần 1: Thang nâng với bàn nâng có thể tiếp cận;
- TCVN xxxx-2:2023 (EN 12158-2:2000+A1:2010), Thang nâng xây dựng vận chuyển vật liệu – Phần 2: Thang nâng nghiêng với thiết bị mang tải không thể tiếp cận.



Lời giới thiệu

Tiêu chuẩn này là tiêu chuẩn loại C như quy định trong TCVN 7383-1:2004 (ISO 12100-1:2003).

Các máy có liên quan và các mối nguy hiểm được quy định trong phạm vi áp dụng của tiêu chuẩn này.

Đối với các máy được thiết kế và chế tạo theo các quy định của tiêu chuẩn loại C này khác với các quy định được nêu trong tiêu chuẩn loại A hoặc B, thì các quy định của tiêu chuẩn loại C sẽ được ưu tiên hơn các quy định của tiêu chuẩn khác.

DRAFT

Thang nâng xây dựng vận chuyển vật liệu

Phần 2: Thang nâng nghiêng với thiết bị mang tải không thể tiếp cận

Builders' hoists for goods - Part 2: Inclined hoists with non-accessible load carrying devices

1. Phạm vi áp dụng

1.1 Tiêu chuẩn này quy định đối với thang nâng xây dựng dẫn động điện được lắp đặt tạm thời dùng trên các công trường xây dựng, các công trình kỹ thuật phục vụ cho một bên đổ phía trên hoặc một khu vực làm việc kéo dài đến cuối các đường ray dẫn hướng, ví dụ: mái nhà, và chỉ được sử dụng bởi những người có thẩm quyền. Máy có một bộ phận mang tải và có các đặc điểm sau:

- Chỉ dành để vận chuyển vật liệu;
- Cấm người đứng trên nó bất cứ lúc nào;
- Có dẫn hướng;
- Được thiết kế để di chuyển ở một góc ít nhất là 30 độ so với phương thẳng đứng nhưng có thể được sử dụng ở bất kỳ góc nào giữa phương thẳng đứng và góc nghiêng tối đa theo quy định của nhà sản xuất;
- Nâng hạ bằng hệ thống tời cáp hoặc thông qua truyền động bánh răng-thanh răng;
- Được điều khiển bằng nút bấm không duy trì nhờ người vận hành;
- Không sử dụng đối trọng;
- Có tải trọng định mức tối đa 300 kg;
- Có tốc độ tối đa 1,0 m/s.

1.2 Điều 4 của tiêu chuẩn quy định về các mối nguy hiểm phát sinh trong các giai đoạn khác nhau trong suốt đời hoạt động của thang nâng và đưa ra các phương pháp loại bỏ hoặc giảm thiểu các mối nguy hiểm này khi sử dụng theo dự định của nhà sản xuất.

1.3 Tiêu chuẩn này không quy định các yêu cầu bổ sung đối với các trường hợp sau:

- Hoạt động trong điều kiện khắc nghiệt (ví dụ: khí hậu khắc nghiệt, từ trường mạnh);
- Chống sét;
- Hoạt động tuân theo các quy định đặc biệt (ví dụ như trong môi trường dễ cháy nổ);
- Khả năng tương thích điện từ (phát xạ, miễn nhiễm);
- Vận chuyển các loại tải mà bản chất của chúng có thể dẫn đến các mối nguy hiểm (ví dụ: kim loại nóng chảy, axit / bazơ, vật liệu bức xạ, tải dễ vỡ);
- Sử dụng động cơ đốt trong;
- Sử dụng điều khiển từ xa;

TCVN xxxx:2023

- Các mối nguy hiểm xảy ra trong quá trình chế tạo;
- Các mối nguy hiểm xảy ra do di chuyển máy;
- Các mối nguy hiểm xảy ra do máy được lắp đặt phía trên đường giao thông công cộng;
- Động đất;
- Téng ồn.

1.4 Tiêu chuẩn này không áp dụng cho:

- Thang máy được lắp đặt cố định tại một chỗ;
- Các thang nâng xây dựng chờ người và vật liệu;
- Các thang nâng xây dựng để vận chuyển hàng hóa với bàn nâng có thể tiếp cận;
- Các thang nâng xây dựng dẫn động bằng kích thủy lực (trực tiếp hoặc gián tiếp);
- Thang nâng chở đồ đạc;
- Băng tải;
- Lòng công tác treo trên thiết bị nâng;
- Sàn công tác trên đĩa nâng của xe nâng hàng;
- Sàn công tác;
- Toa xe đường sắt cáp kéo để leo núi;
- Thang máy được thiết kế đặc biệt cho mục đích quân sự;
- Thang máy mở;
- Thang máy nhà hát;
- Các thang nâng chuyên dụng.

1.5 Các yêu cầu và/hoặc các biện pháp bảo vệ của tiêu chuẩn này liên quan đến thiết kế khung bê, ray dẫn hướng, thiết bị mang tải, lắp đặt điện và/hoặc thủy lực và điều khiển thang nâng. Tiêu chuẩn này cũng quy định việc thiết kế các giá đỡ ray dẫn hướng nhưng không bao gồm kết cấu hỗ trợ (ví dụ: tòa nhà hoặc giàn giáo) và bất kỳ chi tiết giằng nào. Các vấn đề khác như rào chắn bảo vệ tại sàn cơ sở, thiết kế của mọi kết cấu bê tông, lõi cứng, gỗ hoặc nền móng khác, bảo vệ hành lang thang nâng và bển đỡ phía trên được đề cập đến trong phần hướng dẫn sử dụng của tiêu chuẩn này.

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 ghi năm công bố thì chỉ áp dụng phiên bản được nêu. Đối với các tài liệu viện dẫn không ghi năm công bố thì áp dụng phiên bản công bố mới nhất, bao gồm cả các bổ sung và sửa đổi (nếu có).

TCVN 7383-1:2004 (ISO 12100-1:2003), An toàn máy – Các 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 – Các khái niệm cơ bản, nguyên tắc chung cho thiết kế - Phần 2: Nguyên tắc kỹ thuật).

TCVN 6719 (ISO 13850), An toàn máy – Dừng khẩn cấp – Nguyên tắc thiết kế.

TCVN 5757:2009 (ISO 2408:2004), Cáp thép sử dụng cho mục đích chung – Yêu cầu tối thiểu.

TCVN 10837:2015 (ISO 4309:2010), Cản trục – Dây cáp – Bảo dưỡng, bảo trì, kiểm tra và loại bỏ.

EN 982:1996, *Safety of machinery – Safety requirements for fluid power systems and their components – Hydraulics* (An toàn máy – Yêu cầu an toàn cho hệ thống truyền động thủy khí và các bộ phận của chúng – Thủy lực).

EN 1088:1995, *Safety of machinery – Interlocking devices associated with guards – Principles for design and selection* (An toàn máy – Thiết bị khóa liên động với thiết bị bảo vệ – Nguyên tắc thiết kế và lựa chọn).

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

EN 60529:1991, *Degrees of protection provided by enclosures (IP code)* (IEC 60529:1989) (Mức độ bảo vệ được trang bị bởi các vỏ bao che).

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

ISO 4871:1996, *Acoustics – Declaration and verification of noise emission values of machinery and equipment* (Âm học – Khai báo, kiểm định giá trị phát thải tiếng ồn của máy và thiết bị).

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 chi trên và dưới tiếp cận với vùng nguy hiểm).

HD 22.1 S4:2002, *Cables of rated voltages up to and including 450/750 V and having cross-linked insulation – Part 1: General requirements* (Cáp có điện áp danh định đến và bằng 450/750 V và có cách điện liên kết ngang – Phần 1: Yêu cầu chung).

ISO 4302:1981, *Cranes – Wind load assessment* (Cần trục – Đánh giá tải trọng gió).

ISO 4309:2004, *Cranes – Wire ropes – Care, maintenance, installation, examination and discard* (Cáp thép – Chăm sóc, bảo trì, lắp đặt, kiểm tra và loại bỏ).

3. Thuật ngữ và định nghĩa

Tiêu chuẩn này sử dụng các thuật ngữ và định nghĩa trong TCVN 7383-1:2004 (ISO 12100-1:2003) và các thuật ngữ, định nghĩa sau:

3.1

Tải làm việc/ tải định mức (working load/rated load)

Tải trọng tối đa mà thang nâng được thiết kế ở trạng thái làm việc. Tải trọng này có thể phụ thuộc vào cấu hình của thang nâng (tức là góc nghiêng, chiều dài ray dẫn hướng, thiết bị mang tải).

3.2

Tốc độ định mức (rated speed)

Tốc độ của thiết bị chuyển tải mà thang nâng được thiết kế.

3.3

Truyền động trực tiếp (positive drive)

Truyền động sử dụng các phương tiện không phải là ma sát.

3.4

Tời cáp (wire rope hoist)

Tời sử dụng dây cáp làm hệ thống treo tải.

3.5

Cố định đầu cáp (wire rope termination)

Bộ phận cho phép kẹp đầu cáp vào.

3.6

Van kiểm tra (check valve)

Van chỉ cho phép dòng chảy của chất lỏng thủy lực đi theo hướng mong muốn khi áp suất đặt trước được duy trì tại van.

3.7

Khung cơ sở (base frame)

Khung thấp nhất của thang nâng mà trên đó tất cả các bộ phận khác được lắp đặt.

3.8

Sat xi (Khung gầm) (chassis)

Là khung cơ sở cho phép vận chuyển thang nâng theo đường bộ

3.9

Ray dẫn hướng (guide rails)

Các thanh cứng xác lập đường đi chuyển của thiết bị mang tải.

3.10

Đoạn chuyển tiếp (knee section)

Bộ phận ray nằm giữa hai đoạn ray dẫn hướng để thay đổi góc nghiêng.

3.11

Hành lang di chuyển thang nâng (hoistway)

Toàn bộ không gian mà thiết bị mang tải và tải của nó có thể di chuyển được.

3.12

Đoạn ray (guide rail section)

Phần ray dẫn hướng không thể chia nhỏ hơn nằm giữa hai điểm nối ray liền kề.

3.13

Giá đỡ ray dẫn hướng (guide rail support)

Hệ thống liên kết giữa đường ray và mặt nền hoặc với bất kỳ cấu trúc của tòa nhà nào đồng thời là giá đỡ cho đường ray.

3.14

Thiết bị mang tải (Lcd) (load carrying device (lcd))

Một bộ phận của thang nâng để mang tải định mức.

3.15**Quãng đường dừng** (stopping distance)

Khoảng cách di chuyển của thiết bị chuyển tải từ thời điểm ngắt mạch điều khiển hoặc mạch an toàn đến khi thiết bị mang tải dừng hoàn toàn.

3.16**Cáp chùng** (slack rope)

Là sợi cáp, bình thường thì căng, khi bị chùng thì tất cả các ngoại lực tác dụng lên nó bị loại bỏ.

3.17**Thiết bị phòng đứt cáp** (broken rope device)

Thiết bị ngăn không cho thiết bị mang tải rơi trong trường hợp cáp treo bị đứt.

3.18**Bến đỗ** (landing)

Điểm dừng hoặc khu vực làm việc để chất và dỡ tải cho thiết bị mang tải.

3.19**Khoảng cách an toàn** (safety distance)

Khoảng cách tối thiểu giữa bất kỳ bộ phận chuyển động nào của thang nâng với bất kỳ điểm tiếp cận nào.

3.20**Vận hành bình thường** (normal operation)

Điều kiện hoạt động bình thường của thiết bị khi sử dụng để mang tải, nhưng không bao gồm bảo dưỡng định kỳ, lắp dựng và tháo dỡ, v.v.

3.21**Người có thẩm quyền** (competent person)

Người được chỉ định, có đào tạo phù hợp, đủ tiêu chuẩn về kiến thức và kinh nghiệm thực tế và được cung cấp các hướng dẫn cần thiết để thực hiện các quy trình bắt buộc.

4. Danh mục các mối nguy hiểm

Điều này bao gồm tất cả các mối nguy hiểm đáng kể, các tình huống nguy hiểm và các trường hợp nguy hiểm được đề cập đến trong tiêu chuẩn. Chúng được nhận biết thông qua đánh giá rủi ro được coi là đáng kể cho từng loại máy, đồng thời yêu cầu phải có các biện pháp để loại bỏ hoặc giảm các rủi ro này.

Danh sách các mối nguy hiểm theo các bảng dưới đây dựa vào TCVN 7383-1:2004 (EN ISO 12100-1:2003) và TCVN 7383-2:2004 (EN ISO 12100-2:2003). Bảng 1 và Bảng 2 trình bày các mối nguy hiểm đã được xác định và nơi có các yêu cầu tương ứng được quy định trong tiêu chuẩn này nhằm loại bỏ hoặc giảm các rủi ro trong từng tình huống. Các mối nguy hiểm không thể áp dụng hoặc không đáng kể và do đó không có yêu cầu nào được quy định được thể hiện trong cột “Các điều khoản liên quan” dưới dạng n.a. (không áp dụng).

**Bảng 1 – Danh mục các mối nguy hiểm
liên quan đến thiết kế và cấu tạo chung của thang nâng người**

	Danh mục các mối nguy hiểm	Các điều, mục liên quan trong tiêu chuẩn
1	Mối nguy hiểm cơ học	
1.1	Chèn ép	5.5.2, 5.6.2, 7.1.2.8
1.2	Cắt	5.6.2, 7.1.2.8
1.3	Cắt hoặc cắt đứt	5.5.2, 5.6.2, 7.1.2.8
1.4	Vướng vào	5.6.2, 7.1.2.8
1.5	Cuốn hoặc mắc vào	5.6.2, 7.1.2.8
1.6	Va đập	7.1.2.8
1.7	Rạch thủng hoặc đâm thủng	n.a.
1.8	Chà sát hoặc mài mòn	5.6.2, 7.1.2.8
1.9	Tia chất lỏng có áp suất cao	5.7
1.10	Các bộ phận văng ra	5.5, 5.6.1
1.11	Mất ổn định	5.2, 5.3, 5.4, 7.1.2.8
1.12	Trượt, ngã và rơi	5.3.4, 5.5.2
2	Mối nguy hiểm điện	
2.1	Tiếp xúc điện	5.8
2.2	Hiện tượng tĩnh điện	n.a.
2.3	Tia lửa điện	n.a.
2.4	Ảnh hưởng bên ngoài	5.6.2, 5.6.4.11, 5.8.2
3	Mối nguy hiểm về nhiệt	
3.1	Bỏng	n.a.
3.2	Tác hại đến sức khỏe	n.a.
3.3	Bức xạ nhiệt	n.a.
4	Mối nguy hiểm do tiếng ồn	
4.1	Mất thính lực	Không quy định, xem 1.3
4.2	Gây nhiều tiếng nói	Không quy định, xem 1.3
5	Mối nguy hiểm do rung động	n.a.
6	Mối nguy hiểm do bức xạ	
6.1	Tia laze	n.a.
6.2	Bức xạ ion	n.a.
6.3	Sử dụng điện từ trường tần số cao	Không quy định

Bảng 1 (tiếp theo)

	Danh mục các mối nguy hiểm	Các điều, mục liên quan trong tiêu chuẩn
7	Mối nguy hiểm do vật liệu và chất được chế biến, sử dụng hoặc phát thải bởi máy	
7.1	Tiếp xúc hoặc hít phải chất lỏng, khí, sương mù, khói và bụi độc hại	n.a.
7.2	Cháy nổ	n.a.
7.3	Sinh học và vi sinh	n.a.
8	Mối nguy hiểm do bỏ qua nguyên tắc ergonomi trong thiết kế máy	
8.1	Tư thế không đúng hoặc gắng sức quá mức	5.1
8.2	Xem xét không đủ đến giải phẫu bàn tay/cánh tay hoặc bàn chân/ chân của con người	5.5.1
8.3	Không sử dụng thiết bị bảo vệ cá nhân	n.a.
8.4	Ánh sáng khu vực làm việc không đủ	7.1.2.8.2
8.5	Quá tải về tinh thần, mệt mỏi, căng thẳng	5.9
8.6	Lỗi do con người	7.3
9	Tổ hợp các mối nguy hiểm	Không quy định
10	Mối nguy hiểm gây ra do mất nguồn cung cấp năng lượng, phá hỏng các bộ phận máy và các chức năng khác	
10.1	Mất nguồn cung cấp năng lượng	5.6.4.1, 5.9.5
10.2	Các bộ phận máy và chất lỏng bắn ra không mong muốn	5.7.2
10.3	Hỏng hoặc trục trặc hệ thống điều khiển	5.8.1, 5.9.3
10.4	Lỗi lắp đặt	5.4.3, 5.8.3, 7.1.2.8
10.5	Lật, mất ổn định máy ngoài dự kiến	5.2, 7.1.2.8
11	Mối nguy hiểm do các biện pháp / phương tiện liên quan đến thiếu an toàn và/hoặc không đúng vị trí	
11.1	Rào chắn	5.5.1, 7.1.2.8.3
11.2	Thiết bị liên quan đến an toàn (bảo vệ)	7.1.2.8.3
11.3	Thiết bị khởi động và dừng	5.8.4, 5.9.4, 7.1.2.8
11.4	Dấu hiệu và tín hiệu an toàn	7.2
11.5	Thông tin hoặc thiết bị cảnh báo	7.2, 7.3
11.6	Thiết bị ngắt kết nối nguồn cung cấp năng lượng	5.8.1

Bảng 1 (kết thúc)

	Danh mục các mối nguy hiểm	Các điều, mục liên quan trong tiêu chuẩn
11.7	Thiết bị khẩn cấp	5.9.3, 5.9.4, 7.1.2.10
11.8	Cung cấp/loại bỏ các tấm chắn đệm	n.a.
11.9	Thiết bị và phụ kiện cần thiết để điều chỉnh và/hoặc bảo trì một cách an toàn	5.9.4.3
11.10	Thiết bị thoát khí	n.a, xem 1.3

Bảng 2 – Các mối nguy hiểm riêng liên quan đến chuyển động và/hoặc khả năng nâng tải của thang nâng

	Danh mục các mối nguy hiểm	Các điều, mục liên quan trong tiêu chuẩn
	Mối nguy hiểm do chuyển động	
12	Không đủ ánh sáng khu vực di chuyển/làm việc	Không quy định, xem 1.3
13	Mối nguy hiểm do chuyển động không ổn định, ví dụ trong quá trình điều chỉnh	Không quy định, xem 1.3
14	Thiết kế vị trí vận hành không phù hợp	Không quy định, xem 1.3
15	Mối nguy hiểm cơ học	Không quy định, xem 1.3
16	Mối nguy hiểm do hoạt động nâng hạ	
16.1	Thiếu ổn định	5.1, 5.2, 5.3
16.2	Trật bánh dẫn hướng thiết bị mang tải	5.4
16.3	Máy và các bộ phận máy không đủ bền	5.1, 5.4, 5.6.3
16.4	Mối nguy hiểm do mất kiểm soát chuyển động	5.4, 5.6.4, 5.6.5, 5.8
17	Không thấy rõ quỹ đạo chuyển động của các bộ phận	5.8, 7.2
18	Mối nguy hiểm do sét đánh	Không quy định, xem 1.3
19	Mối nguy hiểm do tải nâng/quá tải	5.2, 5.5.1, 7.1.2.9

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

5.1 Quy định chung

Thiết kế phải đảm bảo an toàn khi sử dụng, lắp đặt, tháo dỡ, bảo trì thường xuyên và vận chuyển thang nâng. Phải đảm bảo thiết bị được vận hành một cách chính xác trong phạm vi nhiệt độ môi trường dao động từ - 5 °C đến + 40 °C.

Phải chú ý đến việc lắp đặt các bộ phận thang nâng khi thiết kế, ví dụ như đoạn ray cần phải được đánh giá trọng lượng của chúng khi thao tác bằng thủ công. Khi vượt quá trọng lượng cho phép đối với thao tác bằng thủ công, nhà sản xuất phải đưa ra các khuyến nghị trong sổ tay hướng dẫn. Tất cả các nắp đậy có thể tháo ra và tháo rời phải được giữ lại bằng các dây buộc cố định.

5.2 Tổ hợp tải trọng và tính toán

5.2.1 Kết cấu của thang nâng phải được thiết kế và chế tạo sao cho đủ bền trong mọi điều kiện vận hành dự kiến, bao gồm cả việc lắp đặt và tháo dỡ và ví dụ: trong môi trường nhiệt độ thấp.

Việc thiết kế toàn bộ kết cấu và từng bộ phận của nó phải dựa trên các tác động của bất kỳ tổ hợp tải trọng nào có thể xảy ra như quy định trong điều 5.2 này. Các tổ hợp tải trọng phải xét đến các vị trí bất lợi nhất của thiết bị mang tải và tải trọng liên quan đến ray dẫn hướng và các giá đỡ của chúng, cả trong quá trình di chuyển của thiết bị mang tải và bất cứ chuyển động nào, ví dụ chuyển động theo phương nghiêng của thiết bị mang tải. Phải xem xét đầy đủ độ nghiêng có thể có theo dự định của nhà sản xuất. Giá đỡ ray dẫn hướng được coi là một phần của kết cấu thang nâng.

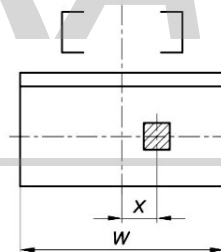
5.2.2 Khi tính toán kết cấu thang nâng và các bộ phận liên quan, phải tính đến các lực và tải trọng sau:

5.2.2.1 Tất cả các tải trọng do trọng lượng bản thân, ngoại trừ thiết bị mang tải và thiết bị di chuyển cùng với thiết bị mang tải.

5.2.2.2 Tải trọng do trọng lượng bản thân của thiết bị mang tải khi không tải và tất cả các thiết bị di chuyển cùng với thiết bị mang tải.

5.2.2.3 Tải trọng định mức trên thiết bị mang tải.

Tải trọng định mức phải được coi là đặt lệch tâm, ở cả hai phía một lượng bằng khoảng 10 % chiều rộng (W) của thiết bị mang tải (25 % chiều rộng khi thiết bị mang tải được thiết kế để sử dụng với tải được đặt nhô ra ngoài) (Xem Hình 1). Các bố trí đặc biệt cho một số vật liệu nhất định có thể yêu cầu các cấu hình tải khác nhau.



Chú dẫn

X = 10 % W hoặc 25 % W - xem 5.2.2.3

Hình 1 - Tải trọng định mức tác động lệch tâm

5.2.2.4 Khi tính toán, phải lấy tối thiểu là 3,0 kN/m² trên phần diện tích của thiết bị mang tải, được coi là khu vực mang tải vuông góc với ray dẫn hướng.

5.2.2.5 Trong trường hợp thang nâng được thiết kế để điều khiển thiết bị mang tải di chuyển vào đầu cuối của ray dẫn hướng trước khi công tắc dừng đầu cuối được kích hoạt, thì thang nâng phải được thiết kế để chịu được việc tác động vào đầu cuối của thiết bị mang tải ở tốc độ danh nghĩa khi có và không có tải định mức (Xem thêm 5.5.1.8). Phải tính đến mô men cản và mô men quán tính của hệ thống dẫn động.

5.2.2.6 Ảnh hưởng của tải trọng di động phải được xác định bằng cách lấy trọng lượng của tất cả tải thực tế (thiết bị mang tải, tải định mức, cáp thép v.v.) nhân với hệ số động lực $p = (1,1 + 0,264v)$, trong đó v là tốc độ định mức tính bằng mét trên giây (m/s). Có thể áp dụng các hệ số thay thế nếu chúng được chứng minh là chính xác hơn.

5.2.2.7 Để xác định các lực sinh ra do hoạt động của thiết bị phòng đứt cáp, tổng tải trọng di động phải được nhân với hệ số 2,5. Có thể áp dụng hệ số thấp hơn, nhưng không nhỏ hơn 1,2 nếu nó được kiểm tra xác nhận bằng thử nghiệm ở điều kiện chất tải đến 1,25 lần tải định mức.

5.2.2.8 Tải trọng gió

Áp lực khí động học q được xác định bởi phương trình tổng quát

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

Trong đó:

q : Áp lực gió, N/m² và

v_w : Tốc độ gió, m/s.

Trong mọi trường hợp, phải giả định rằng gió thổi ngang theo bất kỳ hướng nào và phải tính đến hướng bất lợi nhất.

Việc tính toán phải được thực hiện theo ISO 4302:1981 ngoại trừ các điều sau:

5.2.2.8.1 Tác động của gió lên thiết bị mang tải

Khi tính toán áp lực gió lên thiết bị mang tải và tải thiết kế của nó (ví dụ các tấm có kích thước 1,2 m x 2,5 m), với giả thiết các tấm này là cứng vững và khi này áp dụng hệ số khí động học $c = 1,2$. Hệ số 1,2 bao hàm cả yếu tố kể đến ảnh hưởng của hình dạng và mức độ che chắn.

5.2.2.8.2 Áp lực gió

Khi tính áp lực gió trên thang nâng phải xét đến ba trường hợp gió:

5.2.2.8.2.1 Gió ở trạng thái làm việc

Không phân biệt độ cao, giá trị nhỏ nhất của áp lực gió phải là $q = 100 \text{ N/m}^2$ tương ứng với vận tốc gió $v_w = 12,5 \text{ m/s}$.

5.2.2.8.2.2 Gió ở trạng thái không làm việc

Áp lực gió ở trạng thái không làm việc phụ thuộc vào độ cao so với mặt đất và khu vực lắp đặt thang nâng.

Các giá trị của áp lực gió ở trạng thái không làm việc được cho trong Bảng 3. Các áp lực gió thiết kế tối thiểu phải được tính đến.

Bảng 3 – Áp lực gió thiết kế nhỏ nhất ở trạng thái không làm việc¹

Độ cao H của bộ phận thang nâng so với mặt đất (m)	Áp lực gió q đối với khu vực địa lý A đến E (N/m ²)			
	A/B	C	D	E
0 < H ≤ 10	544	741	968	1 225
10 < H ≤ 20	627	853	1 114	1 410
20 < H ≤ 50	754	1 031	1 347	1 704
50 < H ≤ 100	879	1 196	1 562	1 977

Các khu vực A - E được lấy từ Bản đồ gió bão Châu Âu.

¹ Ở Việt Nam, áp lực gió thiết kế không cho phép thiết bị nâng hoạt động (gió ở trạng thái không làm việc) được xác định theo TCVN 4244:2005, 2.1.2.4.1. Nếu thiết bị nâng được lắp đặt cố định hoặc được sử dụng trong thời gian dài ở vùng mà có tốc độ gió đặc biệt lớn, các giá trị trên có thể được thay đổi bằng việc thỏa thuận giữa cơ quan có thẩm quyền và nhà thiết kế theo các dữ liệu khí tượng tại vùng đó. Có thể tham khảo TCVN 2737:2020, 8.4 để xác định giá trị áp lực gió theo bản đồ phân vùng áp lực gió trên lãnh thổ Việt Nam.

5.2.2.8.2.3 Gió ở trạng thái lắp đặt và tháo dỡ

Không phân biệt độ cao, giá trị nhỏ nhất của áp lực gió phải là $q = 100 \text{ N/m}^2$, tương ứng với vận tốc gió là $v_w = 12,5 \text{ m/s}$.

5.2.2.9 Mặt sàn đỡ tải của thiết bị mang tải phải được thiết kế để chịu được tải trọng tĩnh 75 kg mà không bị biến dạng dư, tải trọng tác dụng lên diện tích hình vuông 0,1 m x 0,1 m tại vị trí bất lợi nhất.

5.2.2.10 Tính toán phải kể đến sai số lắp đặt ít nhất 2,5 độ theo bất kỳ hướng nào.

5.2.3 Hệ số an toàn**5.2.3.1 Kết cấu thép**

a) Ứng suất cho phép

$$\sigma_0 = \frac{f_y}{S_y}$$

Trong đó:

f_y : Giới hạn chảy của vật liệu, N/mm^2 ;

S_y : Hệ số an toàn theo giới hạn chảy.

b) Tính toán theo lý thuyết nhiễu loạn bậc hai

Biến dạng của kết cấu phải được kể đến khi tính ứng suất. Điều này rất quan trọng khi tính toán một kết cấu mảnh hoặc làm bằng các vật liệu có mô đun đàn hồi thấp và có thể thực hiện bằng cách áp dụng lý thuyết nhiễu loạn bậc hai.

$\sigma_0 = \frac{f_y}{s_y}$ hoặc $\frac{f'_y}{s_y}$ áp dụng giá trị nhỏ hơn.

Trong đó:

f'_y : Giới hạn chảy thực tế, N/mm^2 .

Các hệ số an toàn tương ứng với f_y và f'_y phụ thuộc vào các trường hợp tải trọng (xem Bảng 6) và được lấy tối thiểu bằng các hệ số cho trong Bảng 4 dưới đây.

Bảng 4 - Hệ số an toàn đối với kết cấu thép

Trường hợp tải trọng	Hệ số an toàn (S_y)
A	1,5
B	1,33
C	1,25

5.2.3.2 Kết cấu nhôm

a) Ứng suất cho phép

$\sigma_0 = \frac{f_y}{s_y}$ hoặc $\sigma_0 = \frac{f_u}{s_u}$, áp dụng giá trị nhỏ hơn,

Trong đó:

f_u : Giới hạn bền, N/mm^2 ;

S_u : Hệ số an toàn theo giới hạn bền.

b) Tính toán theo lý thuyết nhiễu loạn bậc hai

Biến dạng của kết cấu phải được kể đến khi tính ứng suất. Điều này rất quan trọng khi tính toán một kết cấu mảnh hoặc làm bằng các vật liệu có mô đun đàn hồi thấp và có thể thực hiện bằng cách áp dụng lý thuyết nhiễu loạn bậc hai.

$$\sigma_0 = \frac{f_y}{s_y} \text{ hoặc } \frac{f'_u}{s'_u}, \text{ áp dụng giá trị nhỏ hơn}$$

Các hệ số an toàn tương ứng với f_y và f'_u phụ thuộc vào các trường hợp tải trọng (xem Bảng 6) và được lấy tối thiểu bằng các hệ số cho trong Bảng 5 dưới đây.

Bảng 5 - Hệ số an toàn đối với kết cấu nhôm

Trường hợp tải trọng	Hệ số an toàn S_y theo giới hạn chảy	Hệ số an toàn S_u theo giới hạn bền
A	1,70	2,50
B	1,55	2,25
C	1,41	2,05

5.2.4 Các trường hợp tải trọng, các tổ hợp tải trọng khác nhau và lực tính toán

Bảng 6 - Các trường hợp tải trọng

Số hiệu trường hợp tải	Trường hợp tải cho:	Lực tác động theo điều 5.2.2.(X) ¹⁾	Trường hợp tải ²⁾
Ia	Sử dụng bình thường: các bộ phận kết cấu bao gồm ray dẫn hướng, giá đỡ ray dẫn hướng, khung cơ sở, giá đỡ khung cơ sở, giảm chấn và tất cả các bộ phận cố định khác của kết cấu	(1), (8.2.1) (2) nhân với (6) (3) nhân với (6) (5)	A
Ib	Sử dụng bình thường: thiết bị mang tải	(8.2.1) (2) nhân với (6) (3) nhân với (6) (5)	A
IIa	Tải trọng đặc biệt: ray dẫn hướng	(1), (8.2.1) (2) nhân với (6) (4) nhân với (6)	C
IIb	Tải trọng đặc biệt: thiết bị mang tải	(8.2.1) (2) nhân với (6) (4) nhân với (6)	C
IIIa	Tải trọng đặc biệt do thiết bị phòng dứt cáp: ray dẫn hướng	(1), (8.2.1) (2) nhân với (7) (3) nhân với (7)	C
IIIb	Tải trọng đặc biệt do thiết bị phòng dứt cáp: thiết bị mang tải	(8.2.1) (2) nhân với (7) (3) nhân với (7)	C
IIIc	Tải trọng đặc biệt do thiết bị phòng dứt cáp: thiết bị phòng dứt cáp	(2) nhân với (7) (3) nhân với (7)	C
IV	Tải trọng không thường xuyên: ray dẫn hướng	(1), (8.2.1)	B
V	Lắp dựng (các bộ phận kết cấu bao gồm ray dẫn hướng, khung cơ sở, giá đỡ khung cơ sở và tất cả các bộ phận tĩnh khác của kết cấu)	(1), (8.2.3) (2) nhân với (6)	B

Bảng 6 (Kết thúc)

Số hiệu trường hợp tải	Trường hợp tải cho:	Lực tác động theo điều 5.2.2.(X) ¹⁾	Trường hợp tải ²⁾
¹⁾ X đề cập đến tiêu mục liên quan của 5.2.2. Ví dụ, đối với trường hợp tải lb (sử dụng bình thường: thiết bị chuyển tải) phải tính đến các lực và tải trọng sau: 5.2.2.8.2.1, 5.2.2.2, 5.2.2.3 và 5.2.2.6, do đó chúng được đề cập trong bảng dưới dạng viết tắt (8.2.1), (2), (3) và (6). ²⁾ Xem Bảng 4 và Bảng 5.			

5.2.5 Ổn định

Đối với thang nâng đang ở trạng thái đứng tự do trong quá trình lắp đặt áp dụng các trường hợp tải và hệ số an toàn trong Bảng 7.

Tất cả các lực tạo mô men giữ đều có hệ số bằng 1,0.

Bảng 7 – Hệ số an toàn ổn định S_0 cho các lực gây lật khác nhau

Tải trọng hoặc lực	theo điều 5.2.2.(X) ¹⁾	Hệ số an toàn S_0
Lật do tĩnh tải	(1), (2)	1,2
Lực gió ở trạng thái lắp đặt và tháo dỡ	(8.2.3)	1,1
Lỗi do lắp đặt	(10)	1,0
¹⁾ xem chú dẫn ¹⁾ ở bảng 6		

Tổng mô men giữ phải lớn hơn hoặc bằng tổng mô men lật nhân với hệ số an toàn S_0 .

5.2.6 Phân tích ứng suất mỗi cho các bộ phận của hệ thống dẫn động và phanh

5.2.6.1 Phải thực hiện phân tích ứng suất mỗi cho tất cả các bộ phận chịu lực và các mối liên kết quan trọng, chẳng hạn như trục và bánh răng. Phân tích này phải tính đến mức độ dao động của ứng suất và số chu kỳ ứng suất có thể là bội số của số chu kỳ tải.

Để xác định số chu kỳ ứng suất, nhà chế tạo phải xét đến các yếu tố sau:

- 15 000 chuyển động nâng lên với 75 % tải định mức đặt trên thiết bị mang tải;
- 15 000 chuyển động hạ xuống với thiết bị mang tải không có tải;
- Để tính toán cho các bộ truyền động, phải tính đến chiều dài hành trình là 10 m cho mỗi chuyển động (gia tốc từ trạng thái dừng đến tốc độ định mức - chuyển động ở tốc độ định mức - giảm tốc đến khi dừng hẳn) (xem thêm 7.1.2.11).

CHÚ THÍCH: Số lần chuyển động của thang nâng hàng là 3×10^4 - chế độ làm việc không liên tục (ví dụ: 10 năm, 20 tuần mỗi năm, 25 giờ mỗi tuần, 6 lần chuyển động mỗi giờ).

5.2.6.2 Trục phải có hệ số an toàn bền tối thiểu là hai (2,0) so với giới hạn bền tương ứng, có kể đến tất cả ảnh hưởng do tập trung ứng suất.

5.3 Giá đỡ thang nâng: đế ray dẫn hướng, khung cơ sở hoặc sát xi

5.3.1 Yêu cầu chung

Giá đỡ thang nâng phải thiết kế để chịu được tất cả các lực tác động do thang nâng tạo nên và có thể truyền các lực tác động này lên bề mặt tựa.

Các bộ phận truyền lực trực tiếp từ thang nâng xuống nền phải được thiết kế sao cho áp lực đặt trên nền không vượt quá $0,2 \text{ MN/m}^2$.

Phải trang bị các phương tiện cố định vị trí của giá đỡ thang nâng nhằm loại bỏ nguy cơ chuyển động ngang không chủ ý của nó.

5.3.2 Các yêu cầu bổ sung đối với chân ray dẫn hướng

Các chân ray phải có thể xoay tự do trong mặt phẳng nghiêng dự định của ray dẫn hướng.

5.3.3 Các yêu cầu bổ sung đối với khung cơ sở

Phải trang bị các phương tiện có thể điều chỉnh để truyền lực vào nền. Các chân ray phải có khả năng xoay tự do trong tất cả các mặt phẳng đến một góc ít nhất là 10 độ so với phương ngang để tránh ứng suất uốn trong kết cấu. Nếu chân ray không xoay được thì phải tính đến ứng suất uốn bất lợi nhất.

Nếu sử dụng bàn xoay giữa ray dẫn hướng và khung cơ sở thì bàn xoay phải có thiết bị khóa để ngăn lật ngoài ý muốn.

Nếu có một thiết bị để điều chỉnh độ nghiêng của ray dẫn hướng nằm giữa khung cơ sở và ray dẫn hướng thì thiết bị đó phải được thiết kế để chịu được tất cả các tải trọng và các trường hợp tải trọng có thể xảy ra (xem 5.2). Tốc độ hạ và nâng phải được giới hạn ở 8 0/s. Phải có một thiết bị ngăn không cho các ray dẫn hướng bị hạ thấp xuống ngoài ý muốn (xem 5.7 về hệ thống truyền động thủy lực để điều chỉnh độ nghiêng).

5.3.4. Yêu cầu bổ sung đối với sát xi

Các chân tựa truyền lực xuống nền trong mọi trường hợp không được phép tựa vào hệ thống treo đàn hồi hoặc bánh xe khí nén.

Các chân tựa phải có thể khóa được tại các vị trí làm việc và vận chuyển. Các thiết bị khóa này phải được bảo đảm không bị tuột ra và va bị mất.

Phải trang bị các phương tiện để cố định hệ thống ray dẫn hướng (được thu lại hoàn toàn và có độ nghiêng thấp nhất so với phương ngang) ở một vị trí cố định trên sát xi.

Các khu vực trên sát xi được thiết kế để bước lên phải trang bị bề mặt chống trơn trượt (ví dụ: tôn nhám dạng kẻ ca rô).

5.4 Ray dẫn hướng, giá đỡ ray dẫn hướng và giảm chấn

5.4.1 Ray dẫn hướng phải dẫn hướng và đỡ thiết bị mang tải và đảm bảo cho thiết bị mang tải chuyển động đúng quỹ đạo. Ray dẫn hướng có thể bao gồm các đoạn ray nối khớp hoặc các phần tử dạng ống lồng. Điểm gắn kết, ví dụ: các bu lông vòng phải được cung cấp để tạo điều kiện thuận lợi cho việc cố định nó vào một kết cấu vững chắc, ví dụ tòa nhà.

5.4.2 Ray dẫn hướng và các đoạn chuyển tiếp phải được thiết kế sao cho chúng có thể chịu được mọi trường hợp tải trọng như mô tả trong 5.2.

Để đề phòng xảy ra sự cố cho các công tắc dừng đầu cuối phía trên hoặc phía dưới, thang nâng phải được thiết kế sao cho khi thiết bị mang tải có và không có tải di chuyển chạm vào đầu của ray dẫn hướng mà không gây ra biến dạng dư.

Ngoài ra, các ray dẫn hướng phải được thiết kế để chịu được các lực tạo ra bởi sự kích hoạt của thiết bị an toàn (chạy quá tốc độ hoặc đứt cáp). Cho phép các biến dạng dư cục bộ trên ray dẫn hướng. Điều kiện xấu nhất phải được tính đến.

5.4.3 Các liên kết giữa các đoạn ray hoặc các đoạn ống lồng phải đảm bảo khả năng truyền tải hiệu quả và duy trì độ đồng tâm. Việc nối lồng chỉ có thể thực hiện được bằng một hành động thủ công có chủ đích.

5.4.4 Hệ thống ray dẫn hướng dạng ống lồng

Thiết kế phải cho phép các đoạn ray có thể trượt một cách tự do.

Thiết kế của hệ thống ray dẫn hướng dạng ống lồng phải cho phép kiểm tra một cách dễ dàng toàn bộ chiều dài của tất cả các dây cáp của hệ thống ống lồng.

Nếu có một thiết bị khóa ray dẫn hướng dạng ống lồng để tránh bị co lại ngoài ý muốn (đối với hệ thống ray dẫn hướng có khả năng co duỗi) trong trường hợp dây cáp dùng để co duỗi bị hỏng, hệ số sử dụng của dây cáp được xác định trong 5.6.3.1.3 có thể là giảm xuống là 3.

5.4.5 Việc gắn các bộ phận truyền tải (ví dụ cụm dẫn động, các puli cáp, cố định đầu cáp) vào ray dẫn hướng phải đảm bảo rằng chúng được giữ ở vị trí chính xác để có thể truyền các lực quy định lên ray dẫn hướng. Bất kỳ sự nới lỏng nào chỉ có thể thực hiện được với một hành động thủ công có chủ đích.

5.4.6 Giá đỡ ray dẫn hướng

Giá đỡ ray dẫn hướng phải hạn chế sự uốn cong của ray dẫn hướng và giảm lực xoắn. Đặc biệt:

- Có thể lắp đặt và tháo rời một cách an toàn mà không cần leo lên ray dẫn hướng;
- Có thể điều chỉnh độ dài và độ nghiêng;
- Có bản lề kết nối với ray dẫn hướng;
- Chỉ có thể tháo rời bằng một hành động có chủ đích.

5.4.7 Giảm chấn

5.4.7.1 Sự di chuyển của thiết bị mang tải phải được giới hạn ở phía dưới bởi các bộ giảm chấn. Với tải định mức trên thiết bị mang tải và ở tốc độ bằng tốc độ định mức, gia tốc trung bình của thiết bị mang tải trong quá trình tác động của các bộ giảm chấn không được vượt quá 2g theo chiều xuống.

5.4.7.2 Các bộ giảm chấn phải được cung cấp ở đầu phía trên của hành trình, khi thang nâng được thiết kế sao cho thiết bị mang tải di chuyển chạm vào đầu của ray dẫn hướng trước khi công tắc dừng đầu cuối được kích hoạt. Khi không có tải trên thiết bị mang tải và ở tốc độ định mức, gia tốc trung bình của thiết bị mang tải trong quá trình tác động của các bộ giảm chấn phía trên không được vượt quá 1g theo chiều lên.

5.5 Thiết bị mang tải

5.5.1 Yêu cầu chung

5.5.1.1 Thang nâng có thể được trang bị các loại thiết bị mang tải khác nhau (bàn nâng, gầu, v.v.). Chúng phải phù hợp với mục đích mà nhà sản xuất dự định.

5.5.1.2 Thiết bị mang tải phải được tính toán theo 5.2.

5.5.1.3 Thiết bị mang tải phải được thiết kế sao cho không cần phải đứng trên nó để bảo trì, lắp dựng và tháo dỡ cũng như cho mục đích xếp dỡ tải. 0,60 m sẽ là khoảng cách có thể tiếp cận được dài nhất để tiếp cận tải dự định từ bên ngoài thiết bị mang tải.

5.5.1.4 Thiết bị mang tải phải có dẫn hướng cứng để tránh bị bung ra, bị kẹt hoặc nghiêng ngoài ý muốn.

5.5.1.5 Mỗi thiết bị mang tải phải được cung cấp các thiết bị hữu hiệu để giữ thiết bị mang tải trên ray dẫn hướng trong trường hợp các con lăn dẫn hướng bị hỏng.

5.5.1.6 Các con lăn dẫn hướng của thiết bị mang tải phải được che chắn cẩn thận để phòng ngừa, ví dụ: chống kẹp ngón tay.

5.5.1.7 Phải trang bị các bộ phận cơ khí để ngăn thiết bị mang tải chạy vượt ra ngoài đầu phía trên và phía dưới của ray dẫn hướng.

5.5.1.8 Để tránh xảy ra sự cố cho công tắc dừng đầu cuối phía trên hoặc phía dưới, thang nâng phải được thiết kế sao cho không bị biến dạng dư trong trường hợp thiết bị mang tải có mang và không mang tải định mức chuyển động chạm vào đầu của ray dẫn hướng.

5.5.1.9 Các thiết bị mang tải, ngoại trừ những loại được thiết kế cho hàng hóa cụ thể, phải được trang bị ở tất cả các mặt với các thanh bảo vệ có chiều cao ít nhất 0,3 m với các khoảng hở tối đa (50 x 50) mm hoặc các khe có chiều rộng không quá 20 mm.

5.5.1.10 Các thiết bị mang tải đặc biệt phải được thiết kế để vận chuyển một cách an toàn các vật liệu dự kiến.

5.5.1.10.1 Các thiết bị mang tải đặc biệt được trang bị thùng đựng chất lỏng, nhớt hoặc vật liệu rời có thể nghiêng hoặc có thể mở ở đáy phải được thiết kế sao cho chúng chỉ có thể mở hoặc nghiêng tại các vị trí đã được xác định trước.

5.5.1.10.2 Thang nâng có thiết bị mang tải nghiêng phải được cung cấp các phương tiện để phòng ngừa bị lật.

5.5.1.11 Rào chắn, cửa, đường dốc, v.v. chỉ được mở thông qua một hành động có chủ ý.

5.5.2 Thiết bị an toàn chống rơi của thiết bị mang tải

5.5.2.1 Cần có thiết bị an toàn để ngăn chặn thiết bị mang tải rơi trong trường hợp đứt cáp.

5.5.2.2 Chuyển động đi xuống ít nhất với tốc độ định mức, thiết bị an toàn phải dừng và giữ được thiết bị mang tải với 1,25 lần tải định mức.

5.5.2.3 Phải có các biện pháp phòng ngừa phù hợp để ngăn thiết bị an toàn bị mất tác dụng do tích tụ các vật chất bên ngoài hoặc do điều kiện môi trường.

5.5.2.4 Một thiết bị an toàn được thiết kế để bám nhiều trên các ray dẫn hướng phải hoạt động đồng thời trên tất cả các ray dẫn hướng.

5.5.2.5 Không được sử dụng các hàm kẹp hoặc các khối kẹp của thiết bị an toàn để dẫn hướng thang nâng trong điều kiện hoạt động bình thường.

5.5.2.6 Trong trường hợp thiết bị an toàn tác động bằng lò xo thì phải là lò xo nén, được dẫn hướng và ở điều kiện không tải có bước nhỏ hơn hai lần đường kính dây.

5.6 Cơ cấu dẫn động

Các điều khoản phụ dưới đây áp dụng cho cả hệ thống dẫn động thiết bị mang tải cũng như hệ thống dẫn động cho ray dẫn hướng loại ống lồng, ngoại trừ những trường hợp được lưu ý.

5.6.1 Quy định chung

Mỗi thang nâng phải có ít nhất một cơ cấu dẫn động.

Cơ cấu dẫn động phải được tính toán theo 5.2.6.

Động cơ dẫn động phải được liên kết với tang bằng hệ thống truyền động trực tiếp và không thể bị tháo lỏng.

Thiết bị mang tải và ray dẫn hướng dạng ống lồng phải được hạ xuống mọi lúc bằng động cơ trong quá trình hoạt động bình thường, trong lắp đặt và tháo dỡ.

Đối với tất cả các thang nâng, trong điều kiện làm việc bình thường, tốc độ nâng không có tải hoặc tốc độ hạ với tải định mức không được vượt quá 15 % tốc độ định mức.

Tốc độ co duỗi của ray dẫn hướng dạng ống lồng phải được giới hạn ở 15 m/min.

5.6.2 Rào chắn bảo vệ và khả năng tiếp cận

Cơ cấu dẫn động (ví dụ: động cơ, bánh răng, tang trống) phải được bố trí hoặc che chắn để bảo vệ con người khỏi bị thương.

Phải có bộ phận che chắn cố định để ngăn chặn sự xâm nhập của bất kỳ vật liệu nào có thể gây hư hỏng cho bất kỳ bộ phận nào của hệ thống dẫn động, ví dụ: sỏi, mưa, tuyết, băng, vữa và bụi.

Phải trang bị các bộ phận che chắn hữu hiệu cho các bánh răng, đai và xích, trục quay, bánh đà, con lăn dẫn hướng, khớp nối và các bộ phận quay tương tự, trừ khi các bộ phận đó được chế tạo an toàn theo thiết kế hoặc theo vị trí, và phải thiết kế sao cho có thể tiếp cận dễ dàng trong quá trình kiểm tra và bảo trì thường xuyên.

Kích thước của bất kỳ lỗ hở hoặc khoảng trống nào ở bộ phận che chắn khi đóng lại liên quan đến khoảng cách của chúng đến các bộ phận chuyển động liền kề phải tuân theo EN ISO 13857.

5.6.3 Hệ thống treo bằng dây cáp

5.6.3.1 Yêu cầu về dây cáp

5.6.3.1.1 Các đặc tính của dây cáp ít nhất phải tương ứng với các đặc tính quy định trong TCVN 5757:2009 (ISO 2408:2004).

5.6.3.1.2 Đường kính danh nghĩa của dây cáp ít nhất phải là 5 mm.

5.6.3.1.3 Hệ số an toàn của dây cáp ít nhất phải bằng sáu (6). Hệ số an toàn của dây cáp là tỷ số giữa lực kéo đứt tối thiểu của dây cáp và lực kéo tĩnh lớn nhất trong sợi dây này.

5.6.3.1.4 Độ bền kéo của cố định đầu cáp không được nhỏ hơn 80 % lực kéo đứt tối thiểu trong dây cáp. Đối với cố định đầu cáp trên tang phải được tính toán với tải bằng 2,5 lần lực kéo tĩnh toán lớn nhất của dây cáp; có thể tính với hai vòng cáp giảm tải.

Phải sử dụng một trong các biện pháp cố định đầu cáp an toàn dưới đây:

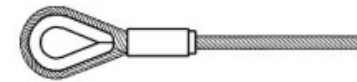
- Ống côn được đổ đầy kim loại hoặc chất dẻo



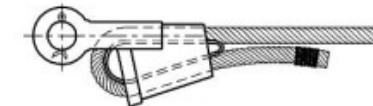
- Vòng lót và bện đầu cáp



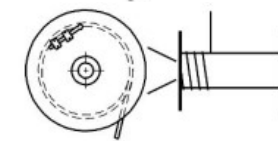
- Vòng lót và đầu cáp được cố định bằng ống hợp kim nhôm ép



- Cố định đầu cáp bằng chêm



- Tắm kẹp với các vòng cáp giảm tải trên tang



Hình 2 – Các phương pháp cố định đầu cáp

Các loại cố định đầu cáp có thể làm hỏng cáp như bu lông vòng kiểu chữ U sẽ không được sử dụng cho mục đích này.

5.6.3.1.5 Tất cả các dây cáp phải được mạ kẽm.

5.6.3.1.6 Tỷ số giữa đường kính của pu li hoặc tang và đường kính danh nghĩa của dây cáp ít nhất phải là 14 đối với hệ thống ống lồng và 20 đối với hệ thống dẫn động.

5.6.3.2 Yêu cầu về pu li cáp

Các pu li phải thỏa mãn các yêu cầu sau:

TCVN xxxx:2023

- Các rãnh pu li phải có biên dạng tròn với bán kính không lớn hơn 7,5 % và không nhỏ hơn 5 % so với một nửa đường kính danh nghĩa của dây cáp. Chiều sâu rãnh không được nhỏ hơn 1,5 lần đường kính danh nghĩa của dây cáp;
- Pu li có dây cáp vòng lên phía trên phải được bảo vệ chống lại sự xâm nhập của các vật thể từ bên ngoài;
- Phải thực hiện các biện pháp phòng ngừa hiệu quả để tránh dây cáp tuột khỏi rãnh của chúng;
- Góc lệch của cáp so với mặt phẳng vuông góc với trục pu li không được vượt quá $2,5^{\circ}$.
- Các pu li ở đầu cột phải được bảo vệ một cách hiệu quả.

5.6.3.3 Yêu cầu của dẫn động tang

Phải còn hai vòng cáp dự trữ cuộn trên tang khi thiết bị mang tải nằm ở vị trí thấp nhất của nó trong trường hợp các ray dẫn hướng duỗi ra hết. Ngoài ra, khi các ray dẫn hướng của hệ thống ống lồng được thu lại hoàn toàn, vẫn còn hai vòng cáp dự trữ cuộn trên tang.

Hai đầu tang trống phải có gờ với chiều cao so với bề mặt lớp cáp ngoài cùng ít nhất bằng hai lần đường kính dây cáp.

Góc lệch của dây cáp không được vượt quá $2,5^{\circ}$.

5.6.4 Hệ thống phanh cho cơ cấu dẫn động thiết bị mang tải

5.6.4.1 Mọi thang nâng phải được trang bị hệ thống phanh hoạt động tự động trong trường hợp mất nguồn cung cấp cho các mạch điều khiển điện hoặc thủy lực.

5.6.4.2 Hệ thống phanh phải có ít nhất một phanh cơ điện hoặc cơ thủy lực (loại ma sát), ngoài ra, có thể có các loại phanh khác (ví dụ điện hoặc thủy lực).

5.6.4.3 Không được sử dụng phanh đai.

5.6.4.4 Các bộ phận mà phanh tác động lên phải có liên kết chắc chắn với tang. Không được sử dụng dây đai và dây xích.

5.6.4.5 (Các) Phanh phải có khả năng dừng thiết bị mang tải từ tốc độ định mức theo chiều hạ với 1,5 lần tải định mức.

5.6.4.6 Mọi lò xo của phanh (các phanh) tham gia tạo lực phanh lên bánh phanh hoặc đĩa phanh phải được chế tạo và lắp đặt sao cho trong trường hợp một trong các lò xo bị hỏng thì vẫn đủ lực phanh để dừng thiết bị mang tải cùng với tải định mức.

5.6.4.7 Tác động của phanh phải do lò xo nén. Lò xo phải được gá lắp phù hợp và không được chịu tải vượt quá 80 % giới hạn đàn hồi xoắn của vật liệu.

5.6.4.8 Trong hoạt động bình thường, cần phải cung cấp dòng điện hoặc áp suất thủy lực liên tục để mở phanh.

5.6.4.9 Phanh phải hoạt động hiệu quả ngay sau khi mở nguồn cung cấp cho bộ phận nhả phanh (việc sử dụng điện hoặc tụ điện nối trực tiếp với các cực của cuộn dây phanh không được coi là phương tiện làm trễ phanh).

5.6.4.10 Phải trang bị các chi tiết để điều chỉnh phanh khi các bề mặt ma sát bị mòn.

5.6.4.11 Phanh phải có cấp bảo vệ ít nhất là IP 23 (EN 60529:1991).

5.6.4.12 Khoảng cách dừng của thiết bị mang tải với tải định mức và chạy ở tốc độ định mức không được lớn hơn 0,2 m.

5.6.5 Cơ cấu dẫn động hệ thống ống lồng

Cơ cấu dẫn động hệ thống ống lồng phải có hệ thống phanh tuân theo theo 5.6.4.1, 5.6.4.3, 5.6.4.4, 5.6.4.7, 5.6.4.8, 5.6.4.9 và 5.6.4.11 và được trang bị thêm một thiết bị khóa để ngăn chặn việc co lại đột ngột hoặc chậm không mong muốn trong quá trình hoạt động bình thường.

5.7 Lắp đặt hệ thống thủy lực và thiết bị thủy lực

5.7.1 Áp dụng EN 982:1996 với các yêu cầu bổ sung sau:

5.7.1.1 Các đường ống cứng phải được thiết kế để chịu được áp suất bằng 2,3 lần áp suất khi đầy tải. Chiều dày của thành ống cần được tăng thêm là 0,5 mm so với giá trị tính được.

5.7.1.2 Các ống mềm, bao gồm cả các đầu nối của chúng phải được chọn với hệ số an toàn ít nhất bằng 4 giữa áp suất đầy tải và áp suất phá hủy.

5.7.1.3 Bất kỳ xilanh thủy lực nào đỡ khung đế hoặc nằm giữa khung đế và hệ thống ray dẫn hướng phải được trang bị van một chiều đặt trực tiếp tại cửa của xilanh.

5.7.1.4 Phải lắp một bộ lọc có gắn chỉ báo bảo dưỡng trong ống hồi lưu vào thùng chứa.

5.7.1.5 Hệ thống thủy lực phải được thông gió và có thể thoát nước.

5.7.1.6 Phải dễ dàng kiểm tra mức dầu thủy lực trong thùng chứa.

5.7.1.7 Các tính toán được thực hiện liên quan đến áp suất trong xilanh và pít tông dạng ống kín. Xilanh và pít tông dạng ống kín phải được thiết kế để chịu được áp suất bằng 2,3 lần áp suất đầy tải với hệ số an toàn bằng 1,7. Thêm 1 mm bổ sung vào kết quả tính toán độ dày thành xilanh và nắp xilanh và 0,5 mm cho thành pít tông.

Khi các xilanh đang làm việc, áp suất đầy tải được xác định bởi van an toàn, nếu không - với các van một chiều nằm ở đế xilanh đóng - áp suất đầy tải được xác định bởi 5.2. Phải tính đến trường hợp xấu nhất.

5.7.1.8 Khi đề cập đến bộ ngắt mạch trong tiêu chuẩn này, các van thủy lực có độ an toàn tương đương có thể được sử dụng để thay thế.

5.8 Lắp đặt điện và thiết bị điện

5.8.1 Quy định chung

Lắp đặt điện và thiết bị điện phải tuân theo EN 60204-32:2008, áp dụng đầy đủ trừ trường hợp mạch điều khiển phải được cung cấp bởi máy biến áp.

Tiêu chuẩn này đề cập đến việc lắp đặt điện của thang nâng, bao gồm cả phích cắm.

Mạch điều khiển phải được thiết kế để tránh tình huống nguy hiểm do động cơ thang nâng hoạt động như một máy phát điện (Xem thêm 5.9.5).

5.8.2 Bảo vệ trước các tác động từ bên ngoài

Mọi thiết bị điện phải được bảo vệ trước các tác động có hại hoặc nguy hiểm từ bên ngoài và các vật thể rơi (ví dụ như mưa, tuyết, vữa, bụi). Mức bảo vệ (xem EN 60529:1991) tối thiểu phải là IP 65 đối với thiết bị điều khiển di động, IP 54 đối với tủ điều khiển, công tắc và các bộ phận điện của phanh, IP 44 đối với động cơ và IP 23 đối với phích cắm bên ngoài và ổ cắm.

5.8.3 Hệ thống dây điện

Tất cả các dây cáp và hệ thống dây điện cho thang nâng phải được bố trí và lắp đặt sao cho chúng không bị hư hỏng cơ học.

Máy phải được trang bị một phích cắm để kết nối với nguồn điện. Bất kỳ cáp cấp điện nào là một phần của thang nâng ít nhất phải thuộc loại H07RN-F (HD 22.1 S4:2002)

TCVN xxxx:2023

Để tránh việc cấm sai, phải sử dụng các phích cắm và ổ cắm có mã hóa cơ học (EN 60204-32:2008, 13.4.5).

5.8.4 Công tắc dừng

Tất cả các công tắc được sử dụng làm công tắc dừng phải có tiếp điểm an toàn phù hợp với EN 60947-5-1:2004. Có thể sử dụng tay đòn linh hoạt với lưu ý đến khả năng chống hư hỏng. Các công tắc phải được lắp đặt tuân theo các yêu cầu của EN 1088:1995.

5.9 Thiết bị điều khiển và thiết bị giới hạn

5.9.1 Công tắc dừng đầu cuối

Các công tắc dừng đầu cuối phải được trang bị và lắp đặt sao cho chúng dừng thiết bị mang tải từ tốc độ định mức ở giới hạn hành trình cao nhất và thấp nhất.

Các công tắc phải được vận hành trực tiếp nhờ chuyển động của thiết bị mang tải hoặc các bộ phận liên quan.

5.9.2 Thiết bị chống chùng cáp trên hệ thống dẫn động thiết bị mang tải

Phải trang bị thiết bị chống chùng cáp cho máy. Công tắc chống chùng cáp sẽ ngắt mạch điều khiển theo chiều hạ xuống. Được phép sử dụng thiết bị chống chùng cáp làm công tắc dừng đầu cuối phía dưới.

5.9.3 Dừng khẩn cấp

Chức năng dừng khẩn cấp phải được thiết kế phù hợp với dừng Loại 0 trong ISO 13850:2008.

Không có thiết bị điện nào được nối song song với tiếp điểm dừng khẩn cấp.

5.9.4 Các chế độ điều khiển

Các chức năng vận hành bằng điện của thang nâng chỉ được điều khiển bằng các nút nhấn hoặc tay đòn kiểu không duy trì, với hướng chuyển động được chỉ dẫn rõ ràng.

Tất cả các điều khiển ngoại trừ dừng khẩn cấp phải được thiết kế theo cách mà chúng chỉ có thể được kích hoạt bằng một thao tác thủ công có chủ đích.

Không được có bất kỳ nút hoặc tay đòn điều khiển nào bố trí bên trong thiết bị mang tải.

Phải cung cấp các phương tiện để giảm tốc độ của thiết bị mang tải xuống 0,7 m/s trong 2 m di chuyển thấp nhất và trong khu vực làm việc theo 7.1.2.8.3.3.2.

5.9.4.1 Hoạt động bình thường

Thang nâng phải được điều khiển từ mặt bằng nơi có thể nhìn thấy đầy đủ sự di chuyển của thiết bị mang tải và khu vực bên trong rào chắn bảo vệ tại sàn cơ sở.

Bảng điều khiển phải được cung cấp ở mức tối thiểu với các chức năng lên, xuống và dừng khẩn cấp.

5.9.4.2 Bảng điều khiển thứ cấp

Nếu thang nâng được sử dụng trong trường hợp người vận hành không thể quan sát được một phần hành lang di chuyển của nó từ bảng điều khiển cơ sở, ví dụ: mép ngoài của mái công trình, nhà sản xuất phải cung cấp một bảng điều khiển thứ cấp tại nơi có thể quan sát được phần còn lại đó.

Phải tuân thủ các điều kiện sau:

- Cả hai bảng điều khiển được trang bị các chức năng ở mức tối thiểu như: lên, xuống và dừng khẩn cấp;
- Điều khiển chiều quay của tời phải được chuyển mạch từ trạm điều khiển này sang trạm điều khiển khác thông qua thiết bị mang tải, nhưng nếu bảng điều khiển đó không thể làm thiết bị mang tải di chuyển thì có thể gọi lại từ trạm điều khiển ban đầu.

5.9.4.3 Thiết bị điều khiển cho lắp đặt và tháo dỡ

Khi cung cấp thiết bị điều khiển phục vụ lắp đặt và tháo dỡ, chỉ có thể thực hiện các thao tác điều khiển từ nền.

Thiết bị này phải kết hợp bộ chọn chế độ tuân theo EN 60204-32:2008, 9.2.3 và chỉ dùng để chuyển chế độ hoạt động sang bảng điều khiển lắp đặt và tháo dỡ. Việc trở lại hoạt động bình thường của thang nâng chỉ thực hiện được bởi bộ chọn chế độ này.

Đối với thang nâng thủy lực được điều khiển trực tiếp bằng tay điều khiển, các tay điều khiển chuyển động của ray dẫn hướng phải có khả năng khóa lại được.

Trong trường hợp các chuyển động được truyền động bằng cáp, dây cáp phải được giám sát bằng thiết bị chống chùng cáp.

5.9.5 Việc mất nguồn điện chính không được dẫn đến tình huống nguy hiểm. Đặc biệt:

- Không ngăn cản việc dừng thiết bị mang tải khi đã có lệnh dừng phát ra;
- Việc dừng thiết bị mang tải tự động hoặc bằng tay không bị cản trở;
- Phải duy trì hiệu quả đầy đủ mọi thiết bị bảo vệ;
- Tốc độ khi mang tải định mức không được vượt quá 20 % so với tốc độ định mức.

6 Kiểm tra xác nhận

6.1 Kiểm tra xác nhận thiết kế

Bảng 8 chỉ ra các phương pháp mà nhà chế tạo phải kiểm tra các yêu cầu và biện pháp bảo vệ được mô tả trong Điều 5 đối với từng model mới của thang nâng cùng với sự tham chiếu đến các điều tương ứng trong tiêu chuẩn này. Các điều khoản phụ không được liệt kê trong bảng được thẩm định là một phần của các điều khoản được trích dẫn. Ví dụ, điều khoản 5.2.2.8 được thẩm định như một phần của điều khoản 5.2.2. Tất cả các hồ sơ thẩm định thiết kế phải được nhà sản xuất lưu giữ.

Bảng 8 - Phương pháp kiểm tra, xác nhận các yêu cầu và / hoặc biện pháp bảo vệ

Điều	Yêu cầu về an toàn	Kiểm tra bằng quan sát ^a	Kiểm tra/ Thử nghiệm ^b	Đo đạc ^c	Bản vẽ/ Tính toán ^d	Thông tin người dùng ^e
5.1	Lắp đặt và điều chỉnh	✓	✓		✓	✓
5.2	Tải trọng và tổ hợp tải trọng					
5.2.1	Các vấn đề cơ bản				✓	
5.2.2	Tính toán kết cấu				✓	✓
5.2.3	Hệ số an toàn				✓	
5.2.4	Trường hợp tải				✓	✓
5.2.5	Ổn định				✓	✓
5.2.6	Ứng suất mỏi				✓	✓
5.3	Khung cơ sở					
5.3.1	Quy định chung	✓			✓	
5.3.2	Đế ray dẫn hướng	✓				✓
5.3.3	Khung cơ sở	✓			✓	✓
5.3.4	Sát xi	✓			✓	✓

Bảng 8 (Tiếp theo)

Điều	Yêu cầu về an toàn	Kiểm tra bằng quan sát ^a	Kiểm tra/ Thử nghiệm ^b	Đo đạc ^c	Bản vẽ/ Tính toán ^d	Thông tin người dùng ^e
5.4	Ray dẫn hướng, giá đỡ ray dẫn hướng và giảm chấn					
5.4.1	Ray dẫn hướng	✓	✓			
5.4.2	Ray dẫn hướng và đoạn chuyển tiếp	✓	✓		✓	✓
5.4.3	Liên kết	✓	✓		✓	✓
5.4.4	Hệ thống ray dẫn hướng dạng ống lồng	✓	✓			✓
5.4.5	Gắn kết các bộ phận truyền lực				✓	✓
5.4.6	Giá đỡ ray dẫn hướng	✓	✓			✓
5.4.7	Giảm chấn	✓	✓			
5.5	Thiết bị mang tải					
5.5.1	Quy định chung	✓	✓	✓	✓	✓
5.5.2	Thiết bị an toàn	✓	✓	✓	✓	✓
5.6	Cơ cấu dẫn động					
5.6.1	Quy định chung	✓	✓	✓	✓	
5.6.2	Rào chắn bảo vệ và khả năng tiếp cận	✓	✓	✓		
5.6.3	Hệ thống treo bằng dây cáp	✓	✓	✓	✓	✓
5.6.4	Hệ thống phanh	✓	✓	✓	✓	✓
5.6.5	Hệ thống khóa cơ cấu dẫn động kiểu ống lồng	✓	✓			✓
5.7	Thủy lực	✓	✓	✓	✓	✓
5.8	Lắp đặt điện					
5.8.1	Quy định chung	✓	✓	✓	✓	
5.8.2	Tác động từ bên ngoài	✓		✓		
5.8.3	Hệ thống dây điện	✓	✓			
5.8.4	Công tắc dừng	✓				
5.9	Thiết bị điều khiển và thiết bị giới hạn					
5.9.1	Công tắc dừng đầu cuối	✓	✓			✓
5.9.2	Thiết bị chống chùng cáp	✓	✓			✓
5.9.3	Thiết bị dừng khẩn cấp	✓	✓		✓	✓
5.9.7	Các chế độ điều khiển	✓	✓	✓	✓	✓

Bảng 8 (kết thúc)

Điều	Yêu cầu về an toàn	Kiểm tra bằng quan sát ^a	Kiểm tra/ Thử nghiệm ^b	Đo đạc ^c	Bản vẽ/ Tính toán ^d	Thông tin người dùng ^e
^a Kiểm tra bằng quan sát được sử dụng để xác minh các chức năng cần thiết cho yêu cầu bằng cách kiểm tra trực quan các thành phần được cung cấp. ^b Kiểm tra / thử nghiệm để xác minh rằng các chức năng được cung cấp thực hiện chức năng của chúng theo cách đáp ứng yêu cầu. ^c Phép đo xác minh bằng cách sử dụng các dụng cụ đáp ứng các yêu cầu theo các giới hạn quy định. ^d Bản vẽ / tính toán xác minh các đặc điểm thiết kế của các bộ phận được cung cấp đáp ứng các yêu cầu. ^e Xác minh điểm liên quan được đề cập trong sổ tay hướng dẫn hoặc bằng ghi nhãn.						

6.2 Kiểm tra xác nhận thiết bị phòng dứt cáp

6.2.1 Quy định chung

Thiết bị phòng dứt cáp phải được thử nghiệm bằng cách sử dụng hệ thống treo và ray dẫn hướng ở chế độ vận hành bình thường.

6.2.2 Phương pháp thử nghiệm

Các thử nghiệm được mô tả trong 6.2.2.1 đến 6.2.2.3 phải đảm bảo rằng thiết bị phòng dứt cáp sẽ hoạt động trong các điều kiện khác nhau.

6.2.2.1. Ít nhất phải có 5 thử nghiệm để xác nhận khả năng kích hoạt của cơ cấu.

Thiết lập để thử nghiệm như sau:

- Ray dẫn hướng có chiều dài đầy đủ;
- Vời đoạn đầu nối (nếu là một phần của thiết kế);
- Vời tối thiểu một phần trên của ray dẫn hướng ở góc dự kiến thấp nhất;
- Thiết bị mang tải với tải trọng định mức được dùng ở đầu trên của ray dẫn hướng;
- Cắt cáp ở tang cuốn cáp.

6.2.2.2 Để kiểm tra độ bền kết cấu của thiết bị mang tải và thiết bị phòng dứt cáp khác nhau, thiết bị phòng dứt cáp phải được kích hoạt với các điều kiện sau:

- Ở góc dự kiến lớn nhất của ray dẫn hướng;
- Từ tốc độ không vượt quá tốc độ định mức, với tải định mức (đặt lệch tâm theo 5.2.2.3);
- Vời tất cả các thiết bị mang tải.

Phải có ít nhất 10 thử nghiệm cho một thiết bị phòng dứt cáp.

6.2.2.3 Để kiểm tra độ bền kết cấu của ray dẫn hướng, thiết bị phòng dứt cáp phải được kích hoạt ít nhất ba (3) lần với các điều kiện sau:

- Thiết bị mang tải dùng ở vị trí giữa của nhịp ray dẫn hướng dài nhất theo dự kiến;
- Ở góc dự kiến nhỏ nhất của ray dẫn hướng;
- Không vượt quá tốc độ định mức;
- Vời tải định mức (đặt lệch tâm theo 5.2.2.3);
- Vời thiết bị mang tải tạo lực lệch tâm lớn nhất lên ray dẫn hướng.

6.2.2.4 Phải kiểm tra những điều sau:

TCVN xxxx:2023

- a) Dừng ngay lập tức của thiết bị mang tải;
- b) Dẫn hướng của ray đối với thiết bị mang tải;
- c) Tải được giữ ở trên thiết bị mang tải.

6.2.3 Báo cáo thử nghiệm

Báo cáo phải chứa ít nhất các thông tin sau:

- a) Tên của người thử nghiệm, ngày thử nghiệm;
- b) Thiết lập cho thử nghiệm;
- c) Thiết kế của thiết bị phòng đứt cáp và các bộ phận liên quan;
- d) (Các) Loại và (các) kiểu của (các) thang nâng.

6.3 Kiểm tra xác nhận trên từng máy trước khi sử dụng lần đầu

Nhà sản xuất phải thực hiện hoặc đã thực hiện các thử nghiệm tĩnh và động để đảm bảo rằng thang nâng được sản xuất và lắp đặt chính xác để kiểm tra tất cả các thiết bị được cung cấp đều hoạt động chính xác. Các thử nghiệm này có thể được thực hiện tại cơ sở của nhà sản xuất hoặc của đại diện được ủy quyền của họ hoặc tại nơi sử dụng.

Đặc biệt các điều dưới đây phải được xác minh:

- Hoạt động bình thường của tất cả các công tắc hành trình;
- Hoạt động bình thường của tất cả các điều khiển;
- Chức năng của thiết bị phòng đứt cáp trong giới hạn quy định;
- Quãng đường phanh của hệ thống phanh trong giới hạn quy định;
- Hoạt động bình thường của tời;
- Các thử nghiệm điện như quy định trong EN 60204-32:2008;
- Báo cáo thử nghiệm nêu chi tiết các thử nghiệm tĩnh và động được thực hiện bởi nhà sản xuất thang nâng hoặc đại diện được ủy quyền của họ (xem thêm 7.1.2.6).

7 Thông tin sử dụng

7.1 Sổ tay hướng dẫn

7.1.1 Thông tin tổng quát

Mỗi thang nâng phải có một sổ tay hướng dẫn kèm theo phù hợp với ISO 12100-2:2003, 6.5.

7.1.2 Nội dung của sổ tay hướng dẫn

Nhà sản xuất và / hoặc nhà nhập khẩu / đại diện được ủy quyền phải cung cấp cho người sử dụng một cuốn sổ tay hướng dẫn ít nhất có các thông tin dưới đây:

7.1.2.1 Thông tin chung

- Tên và địa chỉ của nhà sản xuất hoặc đại diện được ủy quyền;
- Nước sản xuất;
- Ký hiệu kiểu loại;
- Số sê-ri mà sổ tay hướng dẫn có hiệu lực;
- Các dấu hiệu an toàn và dấu hiệu cảnh báo trên máy và ý nghĩa của chúng;

- Tất cả các bộ phận (các đoạn ray dẫn hướng, thanh giằng, hệ thống điều khiển, v.v.) được thiết kế để sử dụng trong việc lắp đặt thang nâng;
- Nội dung của hướng dẫn không chỉ đề cập đến mục đích sử dụng của máy mà còn phải tính đến mọi trường hợp sử dụng sai mục đích có thể lường trước được một cách hợp lý.

7.1.2.2 Thông tin về công suất

- Tải trọng làm việc tùy thuộc vào độ nghiêng;
- Mô tả các thiết bị mang tải có sẵn (công dụng, kích thước);
- Phạm vi độ nghiêng
- Tốc độ định mức;
- Chiều cao nâng lớn nhất;
- Chiều dài tối đa của ray dẫn hướng;
- Khoảng cách giá đỡ ray dẫn hướng;
- Tốc độ gió cho phép lớn nhất trong quá trình lắp dựng và tháo dỡ;
- Tốc độ gió cho phép lớn nhất khi hoạt động (tùy thuộc vào loại thiết bị mang tải);
- Tốc độ gió lớn nhất ở trạng thái không làm việc; vùng gió thiết kế (xem 5.2.2.8.2.2), có thể có sai lệch do điều kiện môi trường địa phương). Sự thay đổi khoảng cách giữa các giá đỡ ray dẫn hướng, v.v., phải được chỉ ra rõ tương ứng với từng vùng gió;
- Các giới hạn về môi trường như phạm vi nhiệt độ;
- Mức áp suất âm thanh [dB (A)] được đo ở độ cao 1,60 m tính từ sàn nhà tại vị trí điều khiển cố định hoặc ở khoảng cách 1 m từ bộ phận truyền động, nơi bộ điều khiển không cố định. Vị trí và giá trị của áp suất âm thanh lớn nhất phải được chỉ ra. Công bố phải kèm theo các giá trị đối với độ không tin cậy K của phép đo liên quan bằng cách sử dụng khai báo gồm hai con số phù hợp với ISO 4871:1996.

CHÚ THÍCH: Thông tin về phát thải tiếng ồn cũng cần được cung cấp trong tài liệu bán hàng.

Phải cung cấp thông tin một cách đầy đủ trong sổ tay hướng dẫn để người dùng có thể lấy các thông tin đó cho mỗi lần lắp đặt.

7.1.2.3 Kích thước và trọng lượng

- Tổng thể các bộ phận máy để vận chuyển;
- Đoạn ray;
- Khung cơ sở / cơ cấu dẫn động;
- Diện tích tối thiểu cần thiết cho lắp đặt.

7.1.2.4 Dữ liệu nguồn cung cấp

7.1.2.4.1 Truyền động điện

- Công suất cơ cấu dẫn động (kW);
- Điện áp / tần số nguồn điện (V / Hz);
- Điện áp / tần số điện điều khiển (V / Hz);
- Dòng điện khởi động lớn nhất (A);
- Công suất tiêu thụ lớn nhất (kW);
- Công suất nguồn tối thiểu (kW);

TCVN xxxx:2023

- Cầu chì nguồn cung cấp chính và kiểu (V, A);

7.1.2.4.2 Truyền động thủy lực

- Áp suất thủy lực (MPa);

- Công suất động cơ (kW).

7.1.2.5 Thiết bị an toàn

- Thiết bị phòng đứt cáp;

- Thiết bị chống chùng cáp;

- Công tắc hành trình;

- Van kiểm tra;

- Khóa ray dẫn hướng.

7.1.2.6 Thông tin kỹ thuật bổ sung

- Dữ liệu về dây cáp;

- Áp lực xuống nền của vận thăng;

- Dầu thủy lực;

- Thông số kỹ thuật của nhiên liệu;

- Bôi trơn động cơ;

- Các mối liên kết các đoạn ray (đường kính bu lông, chất lượng, mô men siết chặt, tiêu chuẩn thay thế);

- Đối với các thiết bị dùng để thao tác tải phục vụ lắp dựng, phải cung cấp thông tin về mục đích sử dụng, giới hạn sử dụng, hướng dẫn lắp đặt, sử dụng và bảo dưỡng, hệ số thử nghiệm tĩnh được sử dụng.

- Báo cáo thử nghiệm nêu chi tiết các thử nghiệm tĩnh và động.

7.1.2.7 Vận chuyển đường bộ

- Chuẩn bị các khối hàng để vận chuyển (đóng gói các thiết bị rời);

- Xếp tải lên xe;

- Thông số kỹ thuật / áp suất lốp;

- Quy trình vận chuyển đến và đi bao gồm tốc độ tối đa cũng như nhu cầu đáp ứng các quy định giao thông địa phương.

7.1.2.8 Hướng dẫn lắp đặt và tháo dỡ

Hướng dẫn sử dụng phải chỉ rõ các cấu hình khác nhau của thang nâng mà nhà sản xuất dự kiến lắp đặt. Khi cần có bất kỳ cấu hình không tiêu chuẩn nào, những cấu hình này phải được thỏa thuận giữa nhà sản xuất, chủ sở hữu và người sử dụng, và thông tin sẽ được thêm vào như phụ lục của sổ tay hướng dẫn.

7.1.2.8.1 Nền móng

Thông tin phải được cung cấp để có thể chuẩn bị địa điểm cho thang nâng phù hợp sao cho nó bằng phẳng và có thể chịu được tất cả các lực tác động. Khung cơ sở thang nâng phải được đỡ bởi nền có thể chịu được tất cả các lực và mômen như mô tả trong 5.2, tùy thuộc vào cấu hình thực tế của vận thăng.

7.1.2.8.2 Lắp đặt và tháo dỡ

Chỉ những người có thẩm quyền mới được lắp đặt và tháo dỡ thang nâng.

Sổ tay hướng dẫn ít nhất phải có những điều sau:

- Khuyến nghị về việc nâng hạ các bộ phận nặng;
- Cách sử dụng thích hợp các thiết bị điều khiển;
- Kết nối thang nâng với nguồn điện phù hợp với các quy định của địa phương;
- Khuyến nghị sử dụng thiết bị chống rò điện;
- Xem xét các khu vực nguy hiểm xung quanh thang nâng, ví dụ: đường dây điện;
- Xem xét bất kỳ tác động nào làm tăng đáng kể tốc độ gió, ví dụ: nhà cao tầng liền kề;
- Các yêu cầu đối với việc sử dụng thích hợp các giắc cắm;
- Giới hạn sử dụng bàn quay tùy thuộc vào độ mở rộng và độ nghiêng của ray dẫn hướng;
- Hướng dẫn bố trí giá đỡ đường ray và các lực tác động lên kết cấu đỡ tùy thuộc vào vùng gió thích hợp (xem 5.2.2.8.2.2);
- Kích hoạt cho bất kỳ thiết bị khóa nào của ray dẫn hướng dạng ống lồng trước khi sử dụng, nếu được lắp đặt;
- Liên kết đầu trên của ray dẫn hướng và các giá đỡ ray vào kết cấu đỡ;
- Hai vòng cáp chết còn lại trên tang khi thiết bị mang tải nằm ở vị trí thấp nhất;
- Lắp đặt bảng điều khiển thứ cấp theo 5.9.4.2. Điểm chuyển điều khiển phải ở vị trí có thể dễ dàng quan sát được từ cả hai bảng điều khiển và phải cao hơn mặt nền ít nhất 2 m. Phần hành trình thấp nhất này sẽ chỉ được điều khiển bởi bảng điều khiển mặt đất;
- Chiếu sáng (phải có cảnh báo về việc nếu thang nâng sử dụng trong điều kiện ánh sáng kém thì phải cung cấp đủ ánh sáng cho toàn bộ chiều cao di chuyển của thang nâng);
- Kiểm tra việc lắp đặt hoàn chỉnh và tất cả các chức năng của thang nâng với tải trọng làm việc trước khi sử dụng;
- Biện pháp tháo dỡ.

7.1.2.8.3 Bảo vệ hàng lang di chuyển thiết bị mang tải và bển đỡ

Hướng dẫn sử dụng phải cung cấp thông tin để đạt được mức độ bảo vệ sau:

7.1.2.8.3.1 Tại sàn cơ sở

Rào chắn bảo vệ tại sàn cơ sở phải có ít nhất hai thanh chắn nằm ngang, được đánh dấu bằng màu dễ thấy (ví dụ: đỏ / trắng).

Một thanh chắn có độ cao từ 1,0 m đến 1,2 m, thanh chắn thứ hai ở độ cao khoảng 0,5 m.

Rào chắn bảo vệ tại sàn cơ sở phải bảo vệ khu vực hình chiếu bằng dọc theo suốt hành trình của thang nâng với khoảng cách an toàn ít nhất là 1,4 m. Chiều rộng tối đa của lối vào phải là 1,4 m.

7.1.2.8.3.2 Ngoài khu vực xếp và dỡ hàng

Nếu khoảng cách an toàn giữa bất kỳ điểm tiếp cận nào và bất kỳ bộ phận di chuyển liền kề nào của thang nâng nhỏ hơn 0,85 m (0,5 m nếu tốc độ vận thăng không lớn hơn 0,7 m/s), thì rào chắn phải phù hợp với ISO 13857:2008, Bảng 1.

7.1.2.8.3.3 Bển đỡ

7.1.2.8.3.3.1 Điểm giao hàng ở cuối hành trình thang nâng

Nếu cần khoảng trống tại rào chắn bảo vệ bên để chứa thang nâng thì khoảng này không được rộng hơn mức cần thiết để cho phép thiết bị mang tải cùng với tải chuyển động một cách an toàn.

7.1.2.8.3.2 Khu vực làm việc nơi diễn ra quá trình xếp và dỡ tải trong suốt chiều dài di chuyển của thiết bị mang tải.

Khi không thể cung cấp các điểm dừng được xác định trước, ví dụ: Việc cung cấp các cấu kiện lên mái mà sự phân bố theo độ nghiêng đòi hỏi vô số điểm dừng trong phạm vi của mái, thì trên toàn bộ khu vực làm việc nghiêng, thiết bị mang tải phải được vận hành từ vị trí mà người vận hành có thể nhìn thấy rõ chuyển động của thiết bị mang tải, tốc độ trong khu vực làm việc nghiêng không được lớn hơn 0,7 m/s.

7.1.2.9 Hướng dẫn vận hành

Sổ tay hướng dẫn phải có một phần riêng về hướng dẫn vận hành cung cấp cho người sử dụng thang nâng thông tin rõ ràng về vận hành an toàn và các yêu cầu tối thiểu đối với việc đào tạo nhân viên vận hành cũng như hướng dẫn cho những người xếp và dỡ hàng.

Cần phải có hướng dẫn chi tiết liên quan đến:

- Mục đích sử dụng;
- Yêu cầu về việc không có bất kỳ người nào được vận chuyển cùng với thiết bị mang tải;
- Sử dụng thích hợp bất kỳ thiết bị điều khiển nào;
- Lựa chọn thiết bị mang tải phù hợp tùy thuộc vào loại tải;
- Lắp thiết bị mang tải vào thang nâng;
- Việc xếp hàng lên thiết bị mang tải và các hạn chế có thể có liên quan đến vị trí chất tải, phân bố tải và việc giữ tải;
- Xem xét ảnh hưởng của bất kỳ vật dụng nào làm tăng lực cản gió;
- Tầm nhìn không bị cản trở của vận thăng hoặc việc sử dụng bảng điều khiển thứ cấp theo 5.9.4.2;
- Điều kiện môi trường, ví dụ: tốc độ gió tối đa cho phép thang nâng làm việc.

7.1.2.10 Quy trình khẩn cấp

Cần có một phần riêng cung cấp tất cả các thông tin cần thiết cho những người có thẩm quyền, liên quan đến việc xử lý các trường hợp khẩn cấp như:

- Các chế độ/ bộ điều khiển đặc biệt;
- Các thiết bị an toàn, ví dụ: công tắc hành trình, thiết bị phòng đứt cáp (sau khi kích hoạt thiết bị phòng đứt cáp, cần kiểm tra bề mặt phanh xem có biến dạng nào có hại cho việc tiếp tục sử dụng an toàn hay không);
- Xử lý khi có sự cố;
- Sơ đồ mạch.

7.1.2.11 Kiểm tra và bảo dưỡng thường xuyên

Sổ tay hướng dẫn phải quy định rõ tần suất kiểm tra, thử nghiệm và bảo dưỡng thường xuyên tùy thuộc vào yêu cầu của nhà sản xuất, điều kiện vận hành và tần suất sử dụng. Phải cung cấp các thông tin chi tiết về các đối tượng cần kiểm tra và khả năng sử dụng của chúng.

Sổ tay hướng dẫn cũng phải có nội dung của sổ nhật ký nếu nó không được cung cấp kèm theo thang nâng.

Phải nêu rõ các bộ phận nào có thể bị mài mòn và các tiêu chí để thay thế, ví dụ: TCVN 10837:2015 (ISO 4309:2004) đối với việc thay thế dây cáp. Sổ tay hướng dẫn phải có một phần đề cập đến việc thử nghiệm chi tiết liên quan đến bền mỏi (xem thêm 5.2.6.1).

7.2 Ghi nhãn

Nhà sản xuất phải cung cấp thông tin sau trên một hoặc nhiều nhãn được cố định chắc chắn ở vị trí dễ thấy trên thang nâng, phù hợp với ISO 12100-2:2003, 6.4.4.

7.2.1 Bảng tên

- Tên và địa chỉ của nhà sản xuất hoặc đại diện được ủy quyền của họ;
- Ký hiệu kiểu;
- Số sê-ri;
- Năm sản xuất;
- Tải trọng làm việc (kg);
- Chiều cao nâng;
- Dữ liệu về dây cáp (ví dụ: đường kính, thiết kế, lực kéo đứt tối thiểu);
- Trọng lượng của khung cơ sở;
- Tốc độ định mức của thiết bị mang tải.

7.2.2 Nhãn nhận dạng ray dẫn hướng

Mỗi đoạn ray riêng lẻ phải được gắn mã nhận dạng hoặc số sê-ri để xác định ngày sản xuất.

7.2.3 Nhãn thông tin cơ bản cho người dùng

- Chiều dài ray dẫn hướng;
- Bản phác thảo các giá đỡ ray dẫn hướng;
- Khoảng cách các giá đỡ ray dẫn hướng;
- Mối nối ray dẫn hướng bằng bu lông (đường kính bu lông, chất lượng, mô men xoắn siết chặt);
- Nguồn điện;
- Khoảng cách an toàn;
- Tải trọng làm việc tối đa tùy thuộc vào độ nghiêng;
- Vị trí của thiết bị mang tải ở trạng thái không làm việc;
- Việc tuân thủ các hướng dẫn vận hành;
- Thang nâng chỉ được sử dụng bởi người được ủy quyền.

7.2.4 Gắn nhãn trên thiết bị mang tải

- Tải trọng làm việc lớn nhất;
- Người không được phép tiếp cận.

7.2.5 Nhãn trên động cơ

- Tên và địa chỉ cơ sở sản xuất;
- Ký hiệu kiểu động cơ;
- Năm sản xuất và số sê-ri;

TCVN xxxx:2023

- Công suất tiêu thụ.

7.3 Ghi nhãn cho các bộ phận điều khiển

Tất cả các bộ phận điều khiển phải được ghi nhãn rõ ràng. Khuyến khích việc mô tả tượng hình.

DRAFT

Phụ lục A

(quy định)

Thiết bị an toàn điện

Bảng A.1 – Danh sách các thiết bị an toàn điện

Điều	Các thiết bị kiểm soát
5.9.2	Chống chùng cáp/xích trong hệ truyền động
5.9.3	Dừng khẩn cấp
5.9.4.3	Chống chùng cáp/lắp đặt và tháo dỡ
5.9.4.3	Thiết bị điều khiển cho lắp đặt

Thư mục tài liệu tham khảo

- [1] TCVN 6592-4-1:2009 (EN 60947-4-1:2001), 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 cơ điện);
- [2] TCVN 7578-1:2017 (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;
- [3] TCVN 7578-2:2006 (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);
- [4] TCVN 7578-5:2017 (ISO 6336-5), Tính toán khả năng chịu tải của bánh răng thẳng và bánh răng nghiêng – Phần 5: Độ bền và chất liệu của vật liệu;
- [5] TCVN 7578-3:2006 (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;
- [6] EN 349:1993, Safety of machinery – Minimum gaps to avoid crushing of parts of the human body (An toàn máy – Khoảng cách tối thiểu để tránh nghiền nát các bộ phận của cơ thể người).
-