

TCVN

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

TCVN 6397:2010

EN 115:1995

WITH AMENDMENT 1:1998

Xuất bản lần 2

**THANG CUỐN VÀ BĂNG TẢI CHỜ NGƯỜI –
YÊU CẦU AN TOÀN VỀ CẤU TẠO VÀ LẮP ĐẶT**

*Escalators and passenger conveyors –
Safety rules for the construction and installation*

HÀ NỘI - 2010

Mục lục

	Lời nói đầu.....	4
0	Lời giới thiệu.....	5
1	Phạm vi áp dụng.....	7
2	Tài liệu viện dẫn.....	7
3	Thuật ngữ và định nghĩa.....	9
4	Ký hiệu của các đại lượng.....	11
5	Bao che, vùng xung quanh, cấu tạo gối đỡ và chiếu sáng.....	13
6	Nơi đặt máy.....	22
7	Tay vịn.....	24
8	Bậc thang, tấm nền, băng và tấm lược.....	25
9	Dẫn động bậc thang, tấm nền hoặc băng.....	32
10	Góc nghiêng của thang cuốn, băng tải chở người và dẫn hướng của các bậc thang, tấm nền và băng.....	33
11	Khe hở giữa các bậc thang hoặc giữa các tấm nền và bậc thang, tấm nền hoặc băng và tấm chắn.....	34
12	Máy dẫn động.....	35
13	Thiết bị điện.....	40
14	Bảo vệ chống sự cố điện - Thiết bị điều khiển.....	45
15	Biển báo, thông báo cho sử dụng và tín hiệu.....	52
16	Hướng dẫn sử dụng (kiểm tra và thử, lý lịch, đưa vào vận hành, bảo trì và sửa chữa).....	55
	Phụ lục A: Mạch an toàn - Các linh kiện, thiết kế và thử nghiệm.....	59
	Phụ lục B: Dự thảo và đánh giá mạch an toàn.....	67
	Phụ lục C: Danh mục các mối nguy hiểm.....	68
	Phụ lục D: Kiến nghị thêm về thang cuốn và băng tải chở người phục vụ công cộng.....	72

Lời nói đầu

TCVN 6397:2010 thay thế **TCVN 6397:1998**.

TCVN 6397:2010 hoàn toàn tương đương với EN 115:1995 và sửa đổi 1:1998 với những thay đổi biên tập cho phép;

TCVN 6397:2010 do Ban kỹ thuật tiêu chuẩn quốc gia TCVN/TC 178 *Thang máy* biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

0 Lời giới thiệu

Mục đích của tiêu chuẩn này là xác định các yêu cầu an toàn đối với thang cuốn và băng tải chở người để bảo vệ an toàn cho người và đồ vật trước các rủi ro tai nạn trong công việc bảo dưỡng và kiểm tra.

0.1 Điều cần thiết là tất cả các bộ phận thành phần:

0.1.1 Được xác định kích thước đúng, có kết cấu cơ và điện hợp lý và được chế tạo bằng vật liệu có đủ độ bền, có chất lượng thích hợp và không có khuyết tật; không được phép sử dụng các vật liệu có chứa amian;

0.1.2 Được sửa chữa và có trình tự làm việc tốt. Đặc biệt là, phải duy trì các kích thước đã chỉ ra cho dù có bị mòn; nếu cần thiết thì các chi tiết đã mòn phải được thay thế.

0.2 Khi cần giải thích một câu hay một đoạn trong văn bản thì cần phải có ví dụ, điều này không được xem như một giải pháp duy nhất. Bất cứ giải pháp nào khác dẫn đến cùng một kết quả đều được phép nếu như giải pháp này bảo đảm rằng các chức năng tương đương có cùng một mức an toàn.

0.3 Tiêu chuẩn này không có mục đích ngăn cản sự phát triển mới của thang cuốn và băng tải chở người. Một thiết kế mới tối thiểu phải đáp ứng các yêu cầu an toàn của tiêu chuẩn này.

0.4 Một số thang cuốn và băng tải chở người phải tuân theo các điều kiện vận hành đặc biệt. Đối với các trường hợp này cần có một số yêu cầu bổ sung được chỉ ra trong tiêu chuẩn này với chú thích "Dùng cho thang cuốn và băng tải chở người phục vụ công cộng". Các khuyến nghị bổ sung cho loại thang cuốn và băng tải chở người này được cho trong Phụ lục D.

Trong giai đoạn lập kế hoạch, nên qui định trước đối với thang cuốn hoặc băng tải chở người phục vụ công cộng (xem định nghĩa và tiêu chí trong 3.9).

0.5 Chỉ dẫn đặc biệt

0.5.1 Việc bảo vệ chống cháy và các yêu cầu đối với công trình xây dựng có sự khác nhau giữa các quốc gia và cũng không có sự hài hoà ở mức quốc tế hoặc Châu Âu.

Do đó, tiêu chuẩn này không thể bao gồm các yêu cầu riêng đối với việc bảo vệ chống cháy và các yêu cầu đối với công trình xây dựng. Tuy nhiên, ở mức có thể đạt được thì các thang cuốn và băng tải chở người nên được chế tạo bằng các vật liệu không dễ dàng bắt cháy được.

0.5.2 Nếu các thang cuốn hoặc băng tải chở người được vận hành trong điều kiện đặc biệt như bị phơi ra trực tiếp trước thời tiết hoặc môi trường cháy nổ, hoặc trong trường hợp ngoại lệ được dùng làm các lối thoát hiểm thì phải sử dụng các bộ phận có kết cấu thích hợp, các vật liệu và hướng dẫn sử dụng đáp ứng được các điều kiện cụ thể.

Ngoài ra, đối với các thang cuốn và băng tải chở người có thể bị phơi ra trước các điều kiện thời tiết thì khách hàng nên làm mái và bao che.

0.5.3 Nếu trong trường hợp ngoại lệ, các phương tiện vận chuyển như xe đẩy, xe chở hành lý hoặc xe hai bánh chở hành lý phải được vận chuyển trên thang cuốn hoặc băng tải chở người thì phải có các biện pháp đặc biệt thoả thuận giữa nhà sản xuất thang cuốn/băng tải chở người, nhà sản xuất phương tiện vận chuyển và khách hàng. Trong phạm vi các biện pháp này phải chú ý đến các điều kiện đã qui định trong 8.2.1 đối với các bậc thang, tấm nền và băng khi lựa chọn các phương tiện vận chuyển. Các biện pháp được sử dụng bị chi phối bởi các điều kiện rất khác nhau không thể tiêu chuẩn hoá được trong phạm vi của tiêu chuẩn này.

0.6 Các yêu cầu liên quan đến tuổi thọ của thang cuốn và băng tải chở người không được bao gồm trong tiêu chuẩn này vì chúng phụ thuộc vào vị trí lắp đặt và điều kiện kỹ thuật chuyên dùng của khách hàng.

0.7 Tiêu chuẩn này đã được biên soạn có tính đến hành động không thận trọng của người sử dụng trong một số trường hợp. Tuy nhiên, tiêu chuẩn này lưu tâm tới việc sử dụng đúng và không có sự lạm dụng.

0.8 Đã thành lập một uỷ ban giải thích để làm sáng tỏ, nếu cần thiết, tinh thần mà các điều của tiêu chuẩn này đã được biên soạn và qui định các yêu cầu thích hợp cho các trường hợp cụ thể.

Thang cuốn và băng tải chở người – Yêu cầu an toàn về cấu tạo và lắp đặt

Escalators and passenger conveyors –

Safety rules for the construction and installation

1 Phạm vi áp dụng

1.1 Tiêu chuẩn này áp dụng cho tất cả các thang cuốn và băng tải chở người lắp đặt mới (kiểu tấm nền hoặc kiểu băng).

1.2 Tiêu chuẩn này không áp dụng cho các thang cuốn và băng tải chở người đã được lắp đặt và đang sử dụng. Tuy nhiên nên áp dụng tiêu chuẩn này cho các thang cuốn và băng tải chở người nêu trên.

1.3 Nếu không thể đảm bảo một số kích thước của tiêu chuẩn này do điều kiện cấu trúc trong các toà nhà hiện có thì chúng phải được xác định theo hiện trạng và cần có yêu cầu riêng cho các kích thước này.

CHÚ THÍCH: Ngoài ra, xem 0.5 và 0.6.

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 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 6611-1:2001 (IEC 326-1:1996), Tấm mạch in - Phần 1: Quy định kỹ thuật chung.

TCVN 6720 (ISO 13852), An toàn máy - Khoảng cách an toàn để ngăn chặn tay con người không vươn tới vùng nguy hiểm.

TCVN 7300 (ISO 14118), An toàn máy - Ngăn ngừa khởi động bất ngờ.

TCVN 7383-1 (ISO 12100-1), 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 (ISO 12100-2), An toàn máy - Khái niệm cơ bản, nguyên tắc chung cho thiết kế –

Phần 2: Nguyên tắc kỹ thuật.

EN 60068-2-6:1995, *Basic environmental testing procedures - Part 2: Tests - Test Fc and guidance: Vibration (sinusoidal)* [Thử nghiệm môi trường - Phần 2: Các thử nghiệm - Thử nghiệm Fc và hướng dẫn: Dao động (hình sin)].

EN 60068-2-27:1993, *Basic environmental testing procedures - Part 2: Tests - Test Ea and guidance: Shock* (Quy trình thử cơ bản về môi trường - Phần 2: Các thử nghiệm - Thử nghiệm Ea và hướng dẫn: Thử va đập).

EN 60269-1:1989, *Low-voltage fuses - Part 1: General* (Cầu chảy hạ áp - Phần 1: Yêu cầu chung).

EN 60439-1:1994, *Low-voltage switchgear and controlgear assemblies - Part 1: Type-tested and assemblies* (Tủ điện đóng cắt và điều khiển hạ áp - Phần 1: Tủ điện được thử nghiệm điển hình và tủ điện được thử nghiệm từng phần).

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

EN 60742:1989, *Specifications for safety isolating transformers* (Yêu cầu kỹ thuật đối với máy biến áp cách ly an toàn).

EN 60947-4-1:1992, *Low-voltage switchgear and controlgear - Part 4: Contactors and motor-starters - Section 1: Electromechanical contactors and motor-starters* (Tủ điện đóng cắt và điều khiển hạ áp - Phần 4: Công tắc tơ và bộ khởi động động cơ - Mục 1: Công tắc tơ kiểu điện cơ và bộ khởi động động cơ).

EN 60947-5-1, *Low-voltage switchgear and controlgear - Part 5: Control circuit devices and switching elements - Section 1: Electromechanical control circuit devices* (Tủ điện đóng cắt và điều khiển hạ áp - Phần 5: Thiết bị mạch điều khiển và các phần tử đóng cắt - Mục 1: Thiết bị mạch điều khiển kiểu điện-cơ).

IEC 249-2, *Metal-clad base materials for printed circuits - Part 2: Specifications* (Vật liệu nền phủ kim loại dùng cho mạch in - Phần 2: Yêu cầu kỹ thuật).

IEC 249-3, *Metal-clad base materials for printed circuits - Part 3: Special materials* (Vật liệu nền phủ kim loại dùng cho mạch in - Phần 3: Vật liệu đặc biệt).

IEC 664-1, *Insulation co-ordination for equipment within low-voltage systems - Part 1: Principles, requirements and tests* (Phối hợp cách điện dùng cho thiết bị trong hệ thống điện hạ áp - Phần 1:: Nguyên tắc, yêu cầu và thử nghiệm).

IEC 665, *A.C electric ventilating fans and regulations for household and similar purposes* (Quạt thông gió và chuyển hướng bằng điện xoay chiều dùng trong gia đình và mục đích tương tự).

IEC 747-5:1992, *Semi-conductor devices - discrete devices and integrated circuits - Part 5: Opto-*

electronic devices (Thiết bị bán dẫn - Các cơ cấu riêng biệt và mạch tích hợp - Phần 5: Thiết bị quang điện tử).

CENELEC HD 21, Polyvinyl chloride insulated cables of rated voltages up to and including 450/750 V (Cáp cách điện bằng PVC có điện áp danh định đến và bằng 450/750

Part 1: General requirements (Phần 1: Yêu cầu chung);

Part 3: Single-core non-sheathed cables for fixed wiring (Phần 3: Cáp một lõi, không có vỏ bọc dùng cho hệ thống di động cố định);

Part 4: Sheathed cables for fixed wiring (Phần 4: Cáp có vỏ bọc dùng cho hệ thống đi dây cố định);

Part 5: Flexible cables (cords) [Phần 5: Cáp (dây) mềm].

HD 22-4, Rubber-insulated cables of rated voltages up to and including 450/750 V - Part 4: Cords and flexible cables (Cáp cách điện bằng cao su có điện áp danh định đến và bằng 450 V/750 V - Phần 4: Dây và cáp mềm).

HD 323.2.39, Basic environmental testing procedures - Part 2: Tests; Test Z/AMD: Combined sequential cold, low air pressure, and damp heat test (Quy trình thử nghiệm môi trường cơ bản - Phần 2: Thử nghiệm: Thử nghiệm Z/AMD: Trình tự phối hợp lạnh, áp suất không khí thấp, và thử nghiệm nóng ẩm).

HD 384, Electrical installations of buildings (Hệ thống lắp đặt điện cho toà nhà)

Part 4: Protection for safety - Chapter 41: Protection against electric shock (Phần 4 - Chương 4.1: Bảo vệ chống điện giật);

Part 5: Selection and erection of electrical equipment - Chapter 54: Earthing arrangements and protective conductors (Phần 5: Lựa chọn và lắp ráp thiết bị điện - Chương 54: Bố trí nối đất và dây dẫn bảo vệ).

3 Thuật ngữ và định nghĩa

Tiêu chuẩn này áp dụng các thuật ngữ và định nghĩa sau

3.1

Thang cuốn (escalator)

Hệ thống các bậc thang nối tiếp nhau được dẫn động cơ khí có quỹ đạo chuyển động theo vòng khép kín và liên tục để vận chuyển người đi lên hoặc đi xuống.

3.2

Băng tải chở người (passenger conveyor)

Hệ thống các tấm nền nối tiếp nhau hoặc băng được dẫn động cơ khí có quỹ đạo chuyển động theo vòng khép kín và liên tục để vận chuyển người trên cùng một độ cao hoặc giữa các độ cao khác nhau.

3.3

Tay vịn (handrail)

Bộ phận chuyển động để vịn tay cho người đi thang cuốn hoặc băng tải chở người.

3.4

Tám lược (comb)

Tám có dạng hình lược làm bộ phận chuyển tiếp giữa bậc thang, tám nền hoặc băng cố định ở lối vào và lối ra của thang cuốn và băng tải chở người với phần sàn.

3.5

Cơ cấu làm lệch (deflector device)

Cơ cấu bổ sung thêm để giảm thiểu rủi ro bị kẹt giữa bậc thang và tám chắn dưới.

3.6

Vận tốc định mức (rated speed)

Vận tốc theo chiều chuyển động của các bậc thang, tám nền hoặc băng khi vận hành không tải, do nhà sản xuất công bố và được dùng cho thiết kế và vận hành thang cuốn hoặc băng tải chở người.

3.7

Góc nghiêng (angle of inclination)

Góc lớn nhất giữa chiều chuyển động của các bậc thang, tám nền hoặc băng so với phương nằm ngang.

3.8

Năng suất lý thuyết (theoretical capacity)

Số lượng người mà thang cuốn hoặc băng tải chở người có thể vận chuyển được theo lý thuyết trong 1 h.

Để xác định năng suất lý thuyết, giả sử trên một bậc có độ sâu trung bình 0,4 m và trên mỗi chiều dài thông thủy 0,4 m của một tám nền hoặc băng tải có thể mang được:

1 người trên chiều rộng danh nghĩa $z_1 = 0,6$ m;

1,5 người trên chiều rộng danh nghĩa $z_1 = 0,8$ m;

2 người trên chiều rộng danh nghĩa $z_1 = 1,0$ m.

Năng suất lý thuyết được tính toán như sau:

$$c_1 = v \times 3600 \times k/0,4$$

Trong đó

c_1 là năng suất lý thuyết, tính bằng người trên giờ;

v là vận tốc định mức, tính bằng mét trên giây;

k là hệ số.

Đối với các chiều rộng phổ biến lớn nhất sẽ có:

$k = 1$ đối với $z_1 = 0,6$ m;

$k = 1,5$ đối với $z_1 = 0,8$ m;

$k = 2$ đối với $z_1 = 1,0$ m.

Với công thức này, năng suất lý thuyết được cho trong Bảng 1.

Bảng 1 – Năng suất lý thuyết

Chiều rộng đanh nghĩa, m	Năng suất lý thuyết, người/h		
	Vận tốc định mức, m/s		
	0,5	0,65	0,75
0,6	4500	5850	6750
0,8	6750	8775	10125
1,0	9000	11700	13500

3.9

Thang cuốn/băng tải chở người phục vụ công cộng (public service escalator/passenger conveyor)

Thang cuốn/băng tải chở người được sử dụng trong các điều kiện sau:

- Là một bộ phận của hệ thống giao thông công cộng, kể cả lối vào và lối ra;
- Thích hợp cho việc vận hành liên tục khoảng 140 h/tuần với sự chất tải đạt tới 100 % tải trọng phanh (12.4.4.1 và 12.4.4.3) ít nhất 0,5 h trong chu kỳ lặp lại 3 h.

4 Ký hiệu của các đại lượng

Ký hiệu của các đại lượng được cho trong Bảng 2.

Bảng 2 – Danh mục ký hiệu của các đại lượng

Điều	Tên đại lượng hoặc giải thích	Ký hiệu	Đơn vị
3	Năng suất lý thuyết	c_1	người/h
3	Vận tốc định mức	v	m/s
3	Hệ số chiều rộng bậc thang	k	–
5.1.5.6	Khoảng cách thẳng đứng giữa mép đỉnh của tấm chắn dưới hoặc mép đáy của các mối nối bao che và mặt đặt chân lên (bề mặt làm việc) của các bậc thang, tấm nền hoặc băng.	h_2	mm
5.1.5.7	Góc nghiêng giữa tấm che trong và vách che trong	y	° (độ)
5.1.5.7.1	Phần nằm trong của gờ trong nối trực tiếp với vách che trong	b_4	mm
5.1.5.9	Phần cuối lan can kể cả tay vịn theo chiều dọc, được đo từ tấm lược.	l_2	mm
5.2.2	Chân của răng lược	L_1	–
5.2.3	Chiều cao tự do phía trên các bậc thang, tấm nền hoặc băng.	h_4	m
5.2.4	Chiều cao vật cản thẳng đứng	h_5	m
5.2.4	Khoảng cách giữa đường tâm tay vịn và vật cản	b_9	m
5.3 và 8.1.3	Chiều rộng danh nghĩa của vùng mang tải (bậc thang, tấm nền hoặc băng).	z_1	m
5.3	Khoảng cách giữa các gối đỡ	l_1	m
7.2	Đoạn nằm ngang của tay vịn tại lối ra và vào được kéo dài thêm đo từ chân răng lược.	l_3	m
7.3.1	Khoảng cách giữa biên dạng mặt cắt tay vịn và thanh dẫn hướng.	b_6'	mm
		b_6''	mm
7.3.1	Khoảng cách nằm ngang giữa mép ngoài của tay vịn với các tường bên hoặc vật cản thẳng đứng.	b_{10}	mm
7.3.2	Chiều rộng tay vịn	b_2	mm
7.3.3	Khoảng cách giữa tay vịn và bề mặt vách che trong của lan can.	b_5	mm
7.4	Khoảng cách giữa các đường tâm tay vịn	b_1	m
7.4	Khoảng cách giữa các tấm chắn dưới	z_2	m
7.5.1	Khoảng cách thẳng đứng giữa đầu mút tay vịn ở hai đầu lan can đến mặt sàn	h_3	m
7.6	Khoảng cách thẳng đứng giữa tay vịn và bề mặt của bậc thang, tấm nền hoặc băng.	h_1	m

7.5.2	Khoảng cách nằm ngang, từ điểm vào đến điểm xa nhất của tay vịn tại mỗi đầu lan can.	l_4	m
8.1.1	Chiều cao bậc thang	x_1	m
8.1.2	Chiều sâu bậc thang	y_1	m
8.2.3.2 và 8.2.4.2	Chiều rộng của rãnh	b_7	mm
8.2.3.3 và 8.2.4.3	Chiều sâu của rãnh	h_7	mm
8.2.3.4 và 8.2.4.4	Chiều rộng của gân	b_8	mm
8.2.4.6.1.1	Khoảng cách nằm ngang giữa các con lăn đỡ	z_3	m
8.3.2.3	Góc nghiêng thiết kế của các răng tẩm lược	β	$^{\circ}$ (độ)
10.1.1	Góc nghiêng của thang cuốn, băng tải chở người.	α	$^{\circ}$ (độ)
11.3.1 và 11.4.1	Chiều sâu ăn khớp của răng tẩm lược trong các rãnh trên bề mặt làm việc (bậc thang, tẩm nền hoặc băng).	h_8	mm
11.3.2 và 11.4.2	Khe hở giữa mép trên của bề mặt làm việc và chân răng tẩm lược.	h_6	mm
14.2.1.1	Giao tuyến của tẩm lược	L_2	—

5 Bao che, vùng xung quanh, cấu tạo gói đỡ và chiếu sáng

5.1 Bao che thang cuốn và băng tải chở người

5.1.1 Quy định chung

5.1.1.1 Tất cả các bộ phận chuyển động cơ khí của thang cuốn hoặc băng tải chở người phải được bao che hoàn toàn bên trong các tấm không khoan lỗ hoặc các tường, vách che, trừ các bậc thang, tẩm nền, băng có thể tiếp cận được và phần tay vịn cho người sử dụng. Cho phép có các lỗ thông gió.

5.1.1.2 Cho phép không phải bao che đối với các chi tiết chuyển động cơ khí nếu có các biện pháp khác (như buồng có cửa khóa và chỉ người có trách nhiệm mới được phép vào) tránh được nguy hiểm cho người sử dụng.

5.1.1.3 Nếu mặt dưới của thang cuốn được che chắn thì phải dễ làm sạch để tránh tích đọng dầu mỡ, bụi bẩn,... Nếu không thể làm sạch được thì phải có những biện pháp đề phòng khác để tránh cháy.

5.1.2 Bao che phải có đủ độ bền cơ khí và độ cứng vững

5.1.3 Cửa kiểm tra và cửa sập kiểm tra

5.1.3.1 Cửa kiểm tra và cửa sập kiểm tra chỉ được bố trí ở nơi cần thiết cho việc kiểm tra và bảo dưỡng thiết bị.

5.1.3.2 Cửa kiểm tra và cửa sập kiểm tra chỉ có thể mở được bằng chìa khoá hoặc dụng cụ chuyên dùng do người có trách nhiệm giữ.

Nếu phía sau cửa kiểm tra và cửa sập kiểm tra là phòng có thể vào được thì phải mở được cửa kiểm tra hoặc cửa sập kiểm tra từ bên trong mà không cần chìa khoá ngay cả khi cửa đã khoá.

5.1.3.3 Cửa kiểm tra và cửa sập kiểm tra mở ra phía các tuyến đường của thang cuốn hoặc băng tải chở người liền kề phải được trang bị các thiết bị đóng cắt an toàn theo 14.1.2 để ngăn ngừa không cho các thang cuốn hoặc băng tải chở người đó hoạt động khi các cửa này được mở ra.

5.1.3.4 Cửa kiểm tra và cửa sập kiểm tra không được có các lỗ thủng và phải tuân theo các điều kiện tương tự như đối với vật liệu của bao che (xem 5.1.2).

5.1.4 Lỗ thông gió

Không thể tiếp xúc với bất cứ bộ phận chuyển động nào qua lỗ thông gió [xem 5.4 của TCVN 6720:2000 (ISO 13852:1996)].

5.1.5 Lan can (xem Hình 2)

5.1.5.1 Phải lắp đặt các lan can ở mỗi bên của thang cuốn hoặc băng tải chở người. Lan can thường có các bộ phận sau:

5.1.5.1.1 Tầm chắn dưới – A

Một phần của bao che liền kề với các mép ngoài của các bậc thang, tấm nền hoặc băng (xem Hình 2 và 5.1.5.6).

5.1.5.1.2 Gò trong – B

Biên dạng nổi tầm chắn dưới với vách che trong của lan can.

5.1.5.1.3 Vách che trong của lan can – C

Vách che lan can giữa tầm chắn dưới hoặc gò trong và gò trên của lan can bên dưới tay vịn.

5.1.5.1.4 Gò trên của lan can – E

Gò nằm dưới tay vịn và tạo thành lớp bọc của các vách che lan can và tấm che chân lan can.

5.1.5.1.5 Vách che ngoài của lan can – D

Phần che phía ngoài của thang cuốn hoặc băng tải chở người và nằm dưới gò trên của lan can.

5.1.5.1.6 Đầu lan can

Phần cuối của lan can tại lối vào và lối ra của thang cuốn, nơi tay vịn đổi hướng chuyển động.

5.1.5.2 Không được có chỗ cho người có thể đứng trên lan can. Phải có biện pháp ngăn ngừa người trèo qua lan can từ phía ngoài nếu có mối nguy hiểm bị ngã xuống từ lan can.

Thường chỉ có thể trèo qua lan can ở các lối vào và lối ra bên dưới bởi vì ở các lối vào lối ra bên trên, các chấn song hoặc tường chắn ngăn cản sự tiếp cận lan can. Phải ngăn ngừa việc trèo lên lan can trong khu vực các lối vào và lối ra bên dưới bằng gờ trên phía ngoài mềm của lan can, bằng các chấn song được bố trí song song với lan can, hoặc bằng các chi tiết bổ xung thêm được đặt vuông góc với lan can.

5.1.5.3 Dưới tác dụng của lực thẳng đứng 900 N phân bố trên bề mặt tay vịn có chiều dài 0,5 m, không được phép có biến dạng dư, gãy, vỡ hoặc dịch chuyển đối với bất cứ bộ phận nào của lan can.

5.1.5.4 Phần của lan can đối diện với các bậc thang, tấm nền hoặc băng phải nhẵn. Các lớp bao che hoặc các dải nẹp không nằm dọc theo hướng di chuyển không được nhô lên quá 3 mm, phải đủ cứng vững và có mép được vê tròn hoặc vát cạnh. Không cho phép có các bao che hoặc các dải nẹp này ở tấm chắn dưới.

Mỗi nổi bao che nằm dọc theo hướng di chuyển (đặc biệt là giữa tấm chắn dưới và vách che trong của lan can) phải có hình dạng và được bố trí sao cho giảm đến mức tối thiểu khả năng mắc kẹt.

Khe hở giữa các tấm vách trong của lan can không được lớn hơn 4 mm. Các mép phải được vê tròn hoặc vát cạnh.

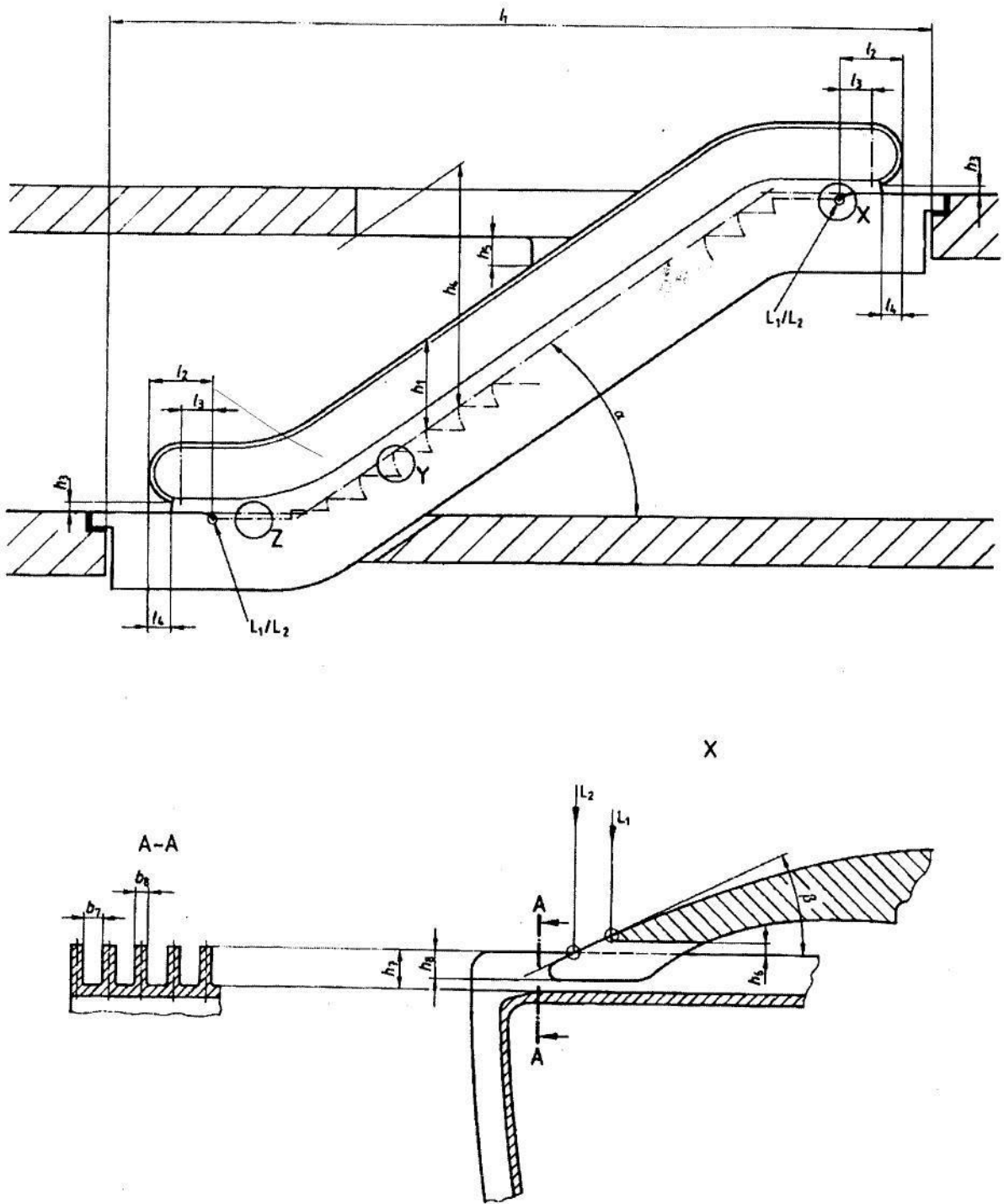
Vách che trong của lan can phải có đủ độ bền cơ khí và độ cứng vững. Khi tác dụng một lực 500 N vuông góc với diện tích 25 cm² tại điểm bất kỳ trên vách che trong thì không được xuất hiện khe hở lớn hơn 4 mm và không có biến dạng dư (cho phép có dung sai chỉnh đặt).

Cho phép dùng kính an toàn một lớp (đã xử lý nhiệt luyện) và có đủ độ bền cơ khí và độ cứng vững làm vách che trong của lan can. Chiều dày của kính không được nhỏ hơn 6 mm.

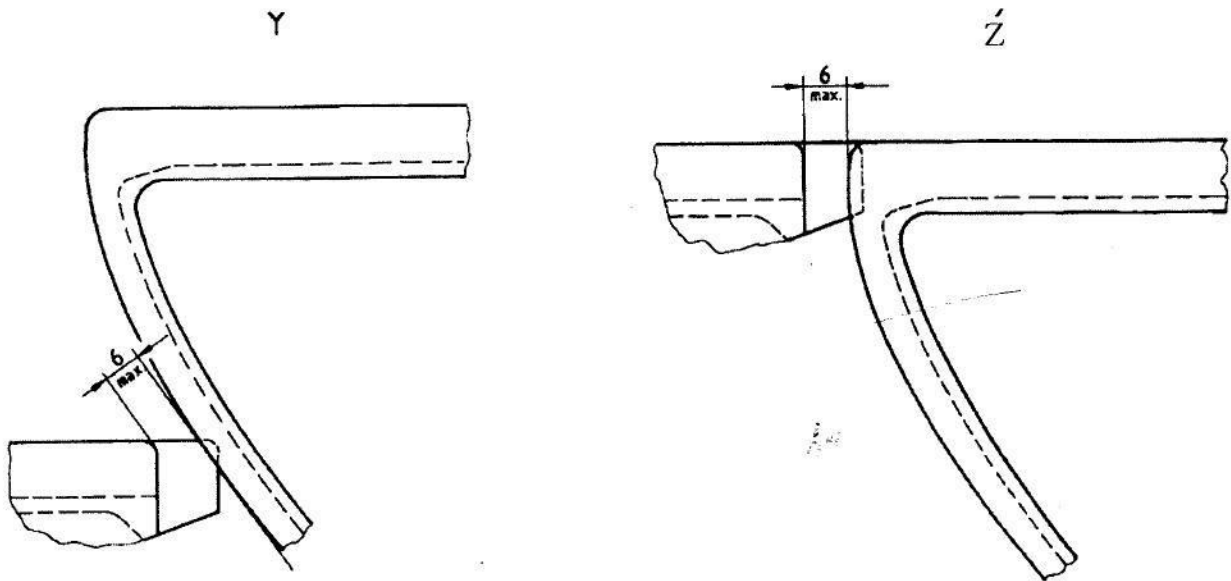
5.1.5.5 Các phần nhô ra và thụt vào không được có cạnh sắc.

5.1.5.6 Tấm chắn dưới phải có vị trí thẳng đứng. Khoảng cách thẳng đứng h_2 giữa mép trên của tấm chắn dưới hoặc mép dưới của các mối nối bao che nhô ra hoặc phần cứng vững của các cơ cấu làm lệch (theo định nghĩa 3.5) nếu được lắp đặt và bề mặt làm việc của các bậc thang, tấm nền hoặc băng không được nhỏ hơn 25 mm (xem Hình 2).

5.1.5.6.1 Tấm chắn dưới phải đặc biệt cứng vững, phẳng và được hàn giáp mép với nhau. Tuy nhiên, cho phép thay thế các mối nối này bằng các cách bố trí, gá đặt đặc biệt khác cho các băng tải chở người có chiều dài lớn tại các điểm đi qua các đoạn nối mở rộng của toà nhà.



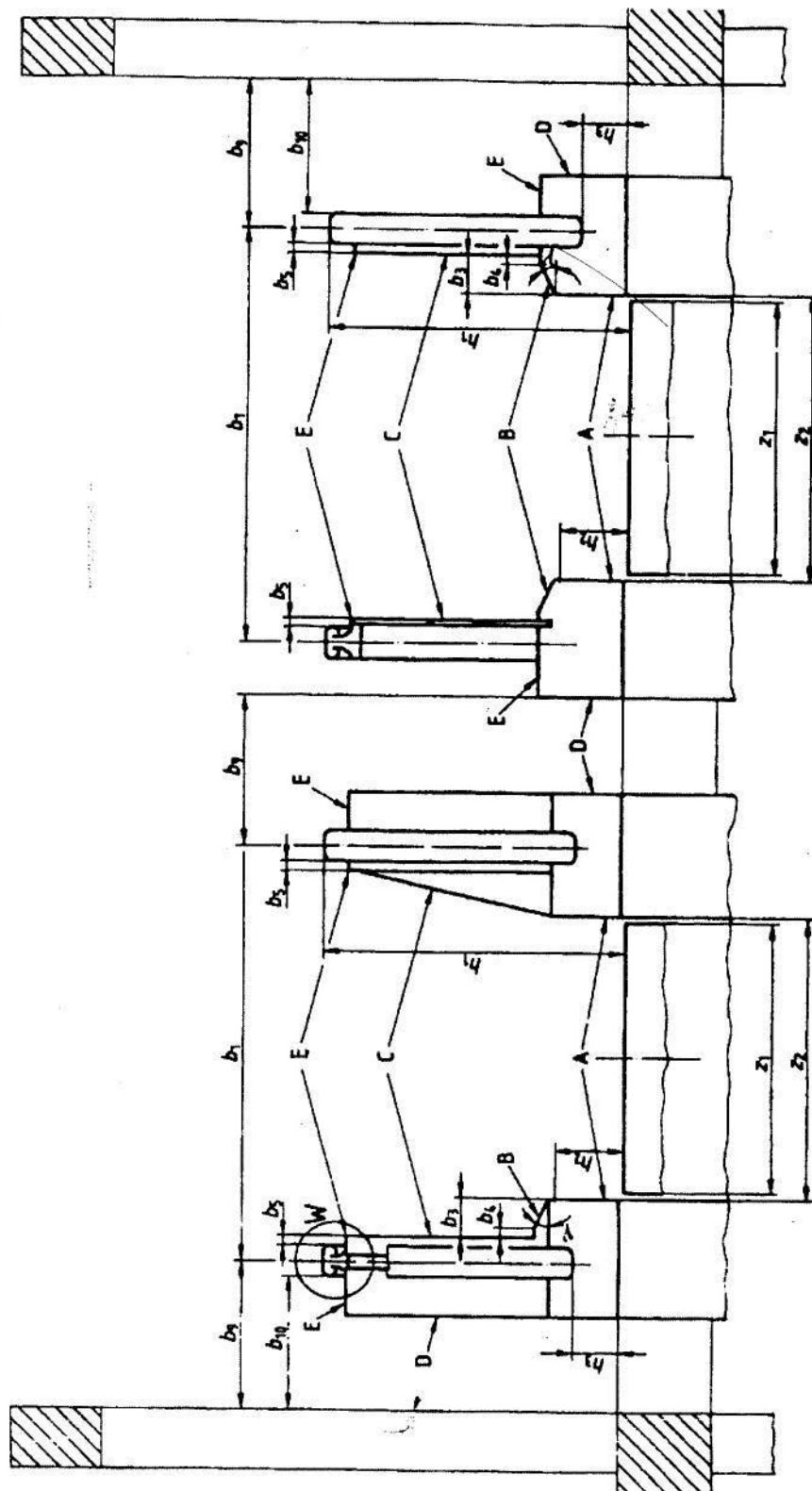
Hình 1 - Thang cuốn - Kích thước cơ bản



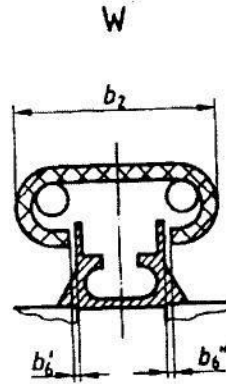
Điều	Kích thước cơ bản	Điều	Kích thước cơ bản
5.1.5.9	$l_2 \geq 0,60$ m	8.2.3.4	$b_8 = 2,5$ mm đến 5 mm (mặt bậc thang và tấm nền)
5.2.2	L_1 – chân của răng lược	8.2.4.2	$b_7 = 4,5$ mm đến 7 mm (băng)
5.2.3	$h_4 \geq 2,30$ m	8.2.4.3	$h_7 \geq 5$ mm (băng)
5.2.4	$h_5 \geq 0,30$ m	8.2.4.4	$b_8 = 4,5$ mm đến 8 mm (băng)
5.3	l_1 – khoảng cách giữa các góidờ	8.3.2.3	$\beta \geq 40^\circ$
7.2	$l_3 \geq 0,30$ m	10.1.1	α – góc nghiêng của thang cuốn hoặc băng tải chở người
7.5.1	$h_3 = 0,10$ m đến 0,25 m	11.3.1	$h_8 \geq 6$ mm (mặt bậc thang và tấm nền)
7.5.2	$l_4 \geq 0,30$ m	11.3.2	$h_6 \leq 4$ mm (mặt bậc thang và tấm nền)
7.6	$h_1 = 0,90$ m đến 1,10 m	11.4.1	$h_8 \geq 4$ mm (băng)
8.2.3.2	$b_7 = 5$ mm đến 7 mm (mặt bậc thang và tấm nền)	11.4.2	$h_6 \leq 4$ mm (băng)
8.2.3.3	$h_7 \geq 10$ mm (mặt bậc thang và tấm nền)	14.2.1.1	L_2 – giao tuyến của tấm lược

Hình vẽ không quy định cấu tạo mà chỉ nêu lên các kích thước cơ bản.

Hình 1 - Thang cuốn - Kích thước cơ bản (kết thúc)



Hình 2 - Thang cuốn /băng tải chở người (mặt cắt) - Kích thước cơ bản



Điều	Kích thước cơ bản	Điều	Kích thước cơ bản
5.1.5.1.1	A- Tấm chắn dưới	7.3.1	$b_6' \leq 8 \text{ mm}$
5.1.5.1.2	B- Gò trong	7.3.1	$b_6'' \leq 8 \text{ mm}$
5.1.5.1.3	C- Vách che trong của lan can	7.3.1	$b_{10} \geq 80 \text{ mm}$
5.1.5.1.1.4	E- Gò trên của lan can	7.3.2	$b_2 = 70 \text{ mm}$ đến 100 mm
5.1.5.1.5	D- Vách che ngoài của lan can	7.3.3	$b_5 \leq 50 \text{ mm}$
5.1.5.6	$h_2 \geq 25 \text{ mm}$	7.4	$b_1 \leq z_2 + 0,45 \text{ m}$
5.1.5.7	$\gamma \geq 25^\circ$		$z_2 = z_1 + 7 \text{ mm}$ (xem 11.2.1); khoảng cách giữa các tấm chắn dưới
5.1.5.7.1	$b_4 < 30 \text{ mm}$		
5.1.5.7.2	$b_3 < 0,12 \text{ m}$ (nếu $\gamma < 45^\circ$)	7.5.1	$h_3 = 0,10 \text{ m}$ đến $0,25 \text{ m}$
5.2.4	$b_9 \geq 0,50 \text{ m}$	7.6	$h_1 = 0,09 \text{ m}$ đến $1,10 \text{ m}$
5.3	z_1 - Chiều rộng danh nghĩa		

Hình vẽ không quy định cấu tạo của thang cuốn hoặc băng tải chở người mà chỉ nêu lên các kích thước cơ bản.

Hình 2 - Thang cuốn /băng tải chở người (mặt cắt) - Kích thước cơ bản (kết thúc)

5.1.5.6.2 Tấm chắn dưới như đã xác định trong 5.1.5.6 phải có độ võng không lớn hơn 4 mm khi chịu tác dụng của lực 1500 N theo chiều vuông góc với bề mặt trên diện tích 25 cm^2 tại vị trí bất lợi nhất. Tác dụng của lực không được gây ra biến dạng dư.

5.1.5.6.3 Trên các thang cuốn, khả năng bị kẹt giữa tấm chắn dưới với các bậc thang phải được giảm đi. Để đáp ứng yêu cầu này, phải thoả mãn ba điều kiện sau:

- Tấm chắn có đủ độ cứng vững phù hợp với 5.1.5.6.2;
- Các khe hở phải phù hợp với 11.2.1;
- Giảm hệ số ma sát bằng cách sử dụng, các vật liệu thích hợp hoặc loại lớp lót thích hợp cho tấm chắn dưới.

Ngoài ra có thể trang bị các cơ cấu làm lệch thích hợp hoặc các dấu màu vàng trên các mặt bên của bề mặt làm việc của bậc thang.

5.1.5.7 Gờ trong và vách che trong của lan can phải có góc nghiêng γ so với phương nằm ngang ít nhất là 25° (xem Hình 2).

5.1.5.7.1 Yêu cầu trên không áp dụng cho phần nằm ngang của gờ trong được nối trực tiếp với vách che trong của lan can (xem b_4 trên Hình 2).

Phần nằm ngang b_4 này đến vách che trong của lan can phải nhỏ hơn 30 mm.

5.1.5.7.2 Chiều rộng b_3 , được đo theo phương nằm ngang, của mỗi gờ trong được nghiêng đi một góc nhỏ hơn 45° so với phương nằm ngang phải nhỏ hơn 0,12 m (xem Hình 2).

5.1.5.8 Khoảng cách nằm ngang (được đo vuông góc với chiều di chuyển) giữa các vách che trong của lan can tại các điểm dưới thấp phải bằng hoặc nhỏ hơn khoảng cách nằm ngang được đo tại các điểm cao hơn. Khoảng cách lớn nhất giữa các vách che trong của lan can tại bất cứ điểm nào phải nhỏ hơn khoảng cách giữa các tay vịn.

Trường hợp ngoại lệ: Các tay vịn được đặt chính tâm với các vách che trong của lan can.

5.1.5.9 Đầu lan can bao gồm cả các tay vịn phải nhô ra ngoài chân răng lược ít nhất là 0,6 m theo chiều dọc (xem L_1 và l_2 trên Hình 1 và chi tiết X).

5.2 Vùng xung quanh của thang cuốn và băng tải chở người

5.2.1 Tại các lối vào và lối ra của thang cuốn và băng tải chở người phải có một diện tích đủ rộng, không bị hạn chế dành cho hành khách.

Chiều rộng của diện tích này ít nhất phải tương ứng với khoảng cách giữa các đường tâm tay vịn (xem b_1 trên Hình 2); chiều dài không nhỏ hơn 2,5 m được đo từ đầu mút của lan can. Cho phép giảm chiều dài của diện tích dành cho hành khách này xuống 2,0 m nếu chiều rộng của nó tăng lên ít nhất là bằng hai lần khoảng cách giữa các đường tâm tay vịn.

Cần lưu ý rằng, diện tích này là một phần của toàn bộ hệ thống giao thông và đôi khi cần được mở rộng hơn.

Trong trường hợp các thang cuốn và băng tải chở người đặt nối tiếp nhau và không có các lối ra trung gian thì chúng phải có cùng một năng suất lý thuyết (xem 14.2.2.4.1).

5.2.2 Lối vào và lối ra của thang cuốn và băng tải chở người phải có một diện tích bề mặt nhám, chống trượt có khoảng cách tới chân răng lược không nhỏ hơn 0,85 m (xem L_1 trên Hình 1, chi tiết X), trừ trường hợp các tấm lược được nêu trong 8.3.

5.2.3 Chiều cao tự do phía trên các bậc thang của thang cuốn hoặc các tấm nền hoặc băng tại tất cả các điểm không được nhỏ hơn 2,30 m (xem h_4 Hình 1).

5.2.4 Phải có các biện pháp phòng ngừa tại những nơi mà vật cản của toà nhà có thể gây thương tích cho hành khách; xem 7.3.1. Đặc biệt là ở các chỗ giao nhau với mặt sàn tầng và các thang cuốn hoặc băng tải chở người đan chéo nhau, cần phải đặt tấm chắn thẳng đứng có chiều cao không nhỏ hơn 0,30 m và không có các mép sắc nhọn ở phía trên gờ trên lan can, ví dụ như tấm chắn hình tam giác không có lỗ (xem h_5 trên Hình 1). Không cần thiết phải tuân theo các yêu cầu này khi khoảng cách b_9 giữa đường tâm của tay vịn và bất cứ vật cản nào bằng hoặc lớn hơn 0,5 m (xem Hình 2).

5.3 Cấu tạo gối đỡ của thang cuốn hoặc băng tải chở người

Cấu tạo gối đỡ phải được thiết kế sao cho có thể chịu được trọng lượng bản thân của thang cuốn hoặc băng tải chở người cộng với trọng lượng hành khách là 5000 Pa (N/m^2) [diện tích mang tải = chiều rộng danh nghĩa z_1 (xem Hình 2) của thang cuốn hoặc băng tải chở người x khoảng cách giữa các gối đỡ l_1 (xem Hình 1)]. Tải trọng của hành khách được coi là tải trọng tĩnh.

Dựa trên trọng lượng của hành khách, độ võng lớn nhất tính toán hoặc đo được không được vượt quá 1/750 khoảng cách giữa hai gối đỡ l_1 .

Đối với các thang cuốn và băng tải chở người phục vụ công cộng.

Dựa trên tải của hành khách, độ võng lớn nhất tính toán hoặc đo được không được vượt quá 1/1000 khoảng cách giữa hai gối đỡ l_1 .

5.4 Chiếu sáng

5.4.1 Thang cuốn hoặc băng tải chở người và vùng xung quanh phải được chiếu sáng đầy đủ và thích hợp, đặc biệt là ở khu vực gần tấm lược.

5.4.2 Cho phép bố trí hệ thống chiếu sáng ở không gian xung quanh hoặc ở ngay tại nơi đặt thiết bị. Cường độ chiếu sáng tại các lối vào, lối ra bao gồm cả vùng tấm lược phải phù hợp với cường độ chiếu sáng của hệ thống chiếu sáng chung trong khu vực. Đối với các thang cuốn hoặc băng tải chở người lắp đặt trong nhà, cường độ chiếu sáng tại lối vào, lối ra không được nhỏ hơn 50 lx; đối với các thang cuốn hoặc băng tải chở người lắp đặt ngoài trời, cường độ chiếu sáng tại lối vào, lối ra không được nhỏ hơn 15 lx; các cường độ sáng trên được đo ở mặt sàn.

5.5 Vận chuyển

Thang cuốn/băng tải chở người đã lắp ráp hoàn chỉnh hoặc các bộ phận cấu thành của chúng không thể vận chuyển được bằng tay, phải đóng gói sao cho;

- a) Được trang bị sẵn các móc, vòng, vấu để có thể vận chuyển bằng thiết bị nâng hoặc các phương tiện vận chuyển; hoặc
- b) Được thiết kế để có thể dễ dàng lắp các móc, vòng,... đã nêu ở trên một cách an toàn (ví dụ, làm sẵn các lỗ ren); hoặc
- c) Có hình dạng để có thể được kẹp chặt dễ dàng với thiết bị nâng hoặc các phương tiện vận chuyển.

6 Nơi đặt máy

6.1 Yêu cầu chung

Các trạm dẫn động và bị dẫn, các khoang máy bên trong kết cấu thép của thang cũng như trong khoang đặt máy riêng phải đảm bảo người không trách nhiệm không thể vào được.

Các khoang này chỉ được sử dụng cho lắp đặt thiết bị cần thiết cho vận hành thang cuốn hoặc băng tải chờ người.

Cho phép lắp đặt trong khoang đặt máy hệ thống báo cháy, thiết bị dập lửa trực tiếp và các đầu phun nước tự động với điều kiện là chúng được bảo vệ thích hợp chống lại sự cố bất ngờ. Thiết bị dẫn động thang cũng được phép lắp đặt trong các buồng máy này.

CHÚ THÍCH: Điều 16 giới thiệu các hướng dẫn sử dụng bao gồm các yêu cầu về bảo dưỡng và các hoạt động kiểm tra.

6.2 Lối vào

6.2.1 Nơi đặt máy phải có lối vào dễ dàng và an toàn.

Chiều cao thông thủy của lối vào không được nhỏ hơn 1,8 m.

6.2.2 Người có trách nhiệm hoặc nhân viên được phép chỉ được đi tới các cửa kiểm tra, cửa sập kiểm tra, buồng máy, trạm dẫn động, và trạm bị dẫn bằng cầu thang. Tại những nơi khó lắp đặt cầu thang, cho phép sử dụng các thang di động nhưng phải đảm bảo các điều kiện sau.

- a) Thang không bị trượt hoặc lật đổ;
- b) Ở vị trí làm việc, thang phải có góc nghiêng so với phương nằm ngang từ 65° đến 75° , trừ khi thang được cố định chắc chắn và có chiều cao nhỏ hơn 1,50 m;
- c) Nếu thang được đặt thẳng đứng với chiều cao lớn nhất là 1,50 m thì khoảng cách từ bậc thang đến tường phía sau không được nhỏ hơn 0,15 m;
- d) Thang chỉ giành riêng cho việc tiếp cận nơi đặt máy và luôn được giữ ở khu vực gần đó; phải có biện pháp cần thiết để bảo đảm yêu cầu này;
- e) Ở phần đỉnh thang phải có một hoặc nhiều tay nắm vừa tầm tay;
- g) Khi thang không được kẹp chặt thì phải có các điểm gá đặt cố định.

6.3 Kết cấu, trang thiết bị nơi đặt máy, trạm dẫn động và trạm bị dẫn

6.3.1 Yêu cầu chung

6.3.1.1 Nơi đặt máy và trạm bị dẫn phải có diện tích chỗ đứng (cho người thao tác) đủ lớn và không có bất cứ vật cản cố định nào. Diện tích chỗ đứng không được nhỏ hơn $0,30 \text{ m}^2$ và cạnh nhỏ hơn phải có chiều dài ít nhất là $0,50 \text{ m}$.

6.3.1.2 Khi dẫn động chính hoặc phanh được bố trí trong phần cấu tạo thép giữa nhánh có tải và nhánh không tải thì diện tích chỗ đứng thích hợp theo phương nằm ngang trong vùng làm việc không được nhỏ hơn $0,12 \text{ m}^2$. Kích thước cạnh nhỏ nhất không được nhỏ hơn $0,30 \text{ m}$.

Phần diện tích này có thể cố định hoặc tháo lắp được. Nếu tháo lắp được thì phải được đặt ở ngay gần đó và phải có biện pháp cần thiết đáp ứng cho yêu cầu này.

6.3.1.3 Kích thước của buồng máy, trạm dẫn động và trạm bị dẫn tách biệt và khoảng trống phía trước tủ điều khiển cố định phải đủ để cho phép người bảo dưỡng có thể tiếp cận dễ dàng và an toàn tất cả các thiết bị, đặc biệt là thiết bị điện. Cụ thể phải đảm bảo:

- a) Có khoảng trống phía trên khu vực có chiều rộng bằng toàn bộ chiều rộng của các bảng hoặc tủ điều khiển (nhưng không nhỏ hơn $0,50 \text{ m}$) và chiều sâu $0,80 \text{ m}$ để có thể tiếp cận được thiết bị của các bảng hoặc tủ điều khiển này;
- b) Có khoảng trống phía trên khu vực có kích thước không nhỏ hơn $0,50 \text{ m} \times 0,60 \text{ m}$ để bảo dưỡng và kiểm tra các bộ phận chuyển động tại các vị trí cần bảo dưỡng, kiểm tra;
- c) Có lối vào các khoảng trống này với chiều rộng không nhỏ hơn $0,50 \text{ m}$.

Trường hợp đặc biệt. Cho phép giảm chiều rộng từ $0,50 \text{ m}$ xuống $0,40 \text{ m}$ trong các khu vực không có các bộ phận chuyển động.

6.3.1.4 Trong buồng máy, trạm dẫn động và trạm bị dẫn tách biệt và phía trước các tủ điều khiển đặt cố định, trong bất cứ trường hợp nào, chiều cao thông thủy không được nhỏ hơn $2,0 \text{ m}$.

6.3.2 Chiếu sáng

Thiết bị điện chiếu sáng trong buồng máy, trạm dẫn động và trạm bị dẫn tách biệt phải là hệ thống cố định. Thiết bị điện chiếu sáng, trong các trạm dẫn động, trạm bị dẫn, khoang máy đặt bên trong cấu tạo thép của thang cuốn hoặc băng tải chở người phải là đèn cầm tay sẵn có ở một trong những nơi này. Tại những nơi đó phải có một hoặc nhiều ổ cắm điện.

Thiết bị điện chiếu sáng và các ổ cắm điện phải độc lập với sự cấp điện cho máy và được nối bằng dây dẫn điện riêng từ điểm trước thiết bị đóng cắt chính của thang cuốn hoặc băng tải chở người (xem 13.4.1 và 13.6).

6.3.3 Thiết bị đóng cắt dừng

Phải có khả năng ngắt mạch đối với thang cuốn và băng tải chở người trong trạm dẫn động và trạm bị dẫn.

Thang cuốn và băng tải chở người có thiết bị dẫn động được bố trí trong phần kết cấu thép giữa nhánh có tải và nhánh không có tải hoặc nằm ngoài trạm bị dẫn thì phải có thêm các thiết bị đóng cắt dừng trong khu vực của thiết bị dẫn động này.

Hoạt động của các thiết bị đóng cắt dừng là phải ngắt mạch cung cấp điện cho máy dẫn động và cho phép hệ thống phanh làm việc để dừng thang cuốn và băng tải chở người.

Thiết bị đóng cắt dừng phải là:

- a) Loại mở và đóng bằng tay;
- b) Có các vị trí đóng-ngắt được đánh dấu rõ ràng và thường xuyên;
- c) Thiết bị đóng cắt an toàn phù hợp với 14.1.2.2.

Trường hợp đặc biệt. Không cần thiết phải lắp đặt thiết bị đóng cắt dừng tại nơi đặt máy nếu ở đó đã có thiết bị đóng cắt chính phù hợp với 13.4.

7 Tay vịn (xem các Hình 1 và Hình 2)

7.1 Yêu cầu chung

Trên đỉnh của mỗi lan can phải có tay vịn chuyển động cùng chiều có vận tốc xấp xỉ với vận tốc của các bậc thang, tấm nền hoặc băng sai lệch giữa vận tốc của tay với vận tốc bậc thang, tấm nền hoặc băng cho phép từ 0 % đến 2 %.

7.2 Đoạn tay vịn kéo dài ra ngoài tầm lược

Phần nằm ngang của tay vịn lồi ra và lồi vào phải được kéo dài thêm một đoạn l_3 (xem Hình 1) ít nhất là 0,30 m tính từ chân răng lược (xem L_1 trên Hình 1 và chi tiết X).

Trong trường hợp băng tải chở người được lắp đặt nghiêng không có phần nằm ngang tại các lồi ra và lồi vào, cho phép đoạn kéo dài của tay vịn song song với góc nghiêng.

7.3 Biên dạng và vị trí

7.3.1 Biên dạng của tay vịn và thanh dẫn hướng trên lan can phải có hình dạng hoặc được bao kín xung quanh sao cho có thể giảm thiểu khả năng gây kẹt ngón tay hoặc bàn tay.

Khoảng cách giữa biên dạng tay vịn và thanh dẫn hướng hoặc biến dạng bao che trong mọi trường hợp không được lớn hơn 8 mm (xem b_6' và b_6'' trên Hình 2, chi tiết W). Khoảng cách theo phương ngang b_{10} (xem Hình 2) giữa mép ngoài của tay vịn và tường bên.

7.3.2 Chiều rộng b_2 của tay vịn phải ở trong khoảng từ 70 mm đến 100 mm (xem Hình 2, chi tiết W). Để ngăn ngừa sự va chạm, khoảng cách theo phương nằm ngang b_{10} (xem Hình 2) giữa mép ngoài của tay vịn và tường hoặc các vật cản khác trong mọi trường hợp không được nhỏ hơn 80 mm. Khoảng cách này phải được duy trì đến độ cao 2,10 m tính từ mặt bậc thang, tấm nền hoặc

băng. Độ cao này có thể được giảm đi nếu có các biện pháp thích hợp để tránh được thương tích có thể xảy ra.

Đối với các thang cuốn được bố trí liền kề hoặc song song với nhau hoặc chéo nhau thì khoảng cách giữa các mép của các tay vịn không được nhỏ hơn 120 mm.

7.3.3 Khoảng cách b_5 giữa tay vịn và mép của lan can không được vượt quá 50 mm (xem Hình 2).

7.4 Khoảng cách giữa các đường tâm tay vịn

Khoảng cách b_1 giữa các đường tâm tay vịn không được lớn hơn 0,45 m so với khoảng cách giữa các tấm chắn dưới (xem b_1 và z_2 trên Hình 2).

7.5 Bảo vệ tại điểm vào của tay vịn

7.5.1 Điểm thấp nhất của đường vào tay vịn tại hai đầu lan can phải có khoảng cách đến sàn h_3 không nhỏ hơn 0,10 m và không lớn 0,25 m (xem các Hình 1 và Hình 2).

7.5.2 Khoảng cách nằm ngang l_4 giữa điểm xa nhất của tay vịn và điểm vào của tay vịn tại mỗi đầu lan can không được nhỏ hơn 0,30 m (xem Hình 1).

7.5.3 Tại điểm vào của tay vịn tại mỗi đầu lan can phải lắp chi tiết bảo vệ để tránh bị kẹt ngón tay và bàn tay.

Phải lắp đặt một thiết bị đóng cắt dừng tự động phù hợp với 14.2.2.4.1 k.

7.6 Chiều cao từ bậc thang, tấm nền và băng đến tay vịn

Khoảng cách thẳng đứng h_1 giữa tay vịn và bề mặt làm việc của bậc thang, hoặc tấm nền hoặc băng không được nhỏ hơn 0,90 m và không vượt quá 1,10 m (xem các Hình 1 và Hình 2).

7.7 Dẫn hướng

Tay vịn phải được dẫn hướng và kéo căng sao cho không bị bật ra khỏi bộ phận dẫn hướng trong quá trình sử dụng bình thường.

7.8 Thiết bị kiểm soát đứt tay vịn ở thang cuốn và băng tải chở người phục vụ công cộng

Nếu không có chứng nhận của nhà sản xuất tay vịn về tải trọng kéo đứt không nhỏ hơn 25 kN thì phải có thiết bị kiểm soát để tự động dừng thang cuốn hoặc băng tải chở người khi tay vịn bị đứt (xem 14.2.2.4.1 m).

8 Bậc thang, tấm nền, băng và tấm lược

8.1 Kích thước (xem Hình 3)

8.1.1 Chiều cao của bậc thang x_1 không được vượt quá 0,24 m.

Nếu thang cuốn được phép dùng làm đường thoát hiểm khẩn cấp khi không làm việc thì chiều cao của bậc thang không được vượt quá 0,21 m.

8.1.2 Chiều sâu của bậc thang y_1 không được nhỏ hơn 0,38 m.

8.1.3 Đối với các thang cuốn và băng tải chở người, chiều rộng danh nghĩa z_1 không được nhỏ hơn 0,58 m và không vượt qua 1,10 m.

Đối với các băng tải chở người có góc nghiêng đến 6° , cho phép có chiều rộng lớn hơn.

8.2 Cấu tạo của bậc thang, tấm nền và băng (xem Hình 1, chi tiết X và Hình 3)

8.2.1 Bậc thang, tấm nền và băng phải thích hợp với điều kiện vận hành. Chúng phải liên tục chịu được tải trọng phân bố đều tương ứng với 6000 Pa (N/m^2) mà không bị biến dạng đến mức có thể ảnh hưởng xấu đến sự vận hành bình thường của thang cuốn hoặc băng tải chở người.

Để xác định các kích thước của băng tải phải lấy diện tích bằng chiều rộng hiệu dụng x 1,0 m chiều dài làm cơ sở cho tải trọng riêng này (ngoài ra phải tuân theo các yêu cầu của 8.2.4.6.1).

8.2.2 Bậc thang và tấm nền phải thoả mãn các phép thử và yêu cầu sau

8.2.2.1 Thử tĩnh

8.2.2.1.1 Bậc thang

Bậc thang phải được thử độ võng với một lực tập trung 3000 N (bao gồm cả trọng lượng của tấm thép) tác dụng vuông góc lên bề mặt làm việc trên tấm thép có kích thước 0,20 m x 0,30 m và chiều dày không nhỏ hơn 25 mm đặt ở giữa mặt bậc. Cạnh 0,20 m của tấm thép phải được đặt song song với cạnh trước của bậc thang và cạnh 0,30 m của tấm thép phải vuông góc với cạnh trước của bậc thang.

Trong phép thử này độ võng đo được tại bề mặt làm việc không được lớn hơn 4 mm. Không được có biến dạng dư (cho phép có dung sai chỉnh đặt).

Bậc thang phải được thử toàn bộ cùng với các con lăn (không quay), trục hoặc ngỗng trục (nếu có) ở vị trí nằm ngang (gối đỡ nằm ngang) và ở góc nghiêng lớn nhất (gối đỡ nghiêng) của thang cuốn.

Đối với tất cả góc nghiêng nhỏ hơn góc nghiêng lớn nhất cho phép thì không yêu cầu phải thực hiện phép thử mới. Không cần thiết phải thử bậc thang đã lắp đặt, nghĩa là cùng với các dẫn hướng và cấu tạo gối đỡ của thang cuốn.

8.2.2.1.2 Tấm nền

Tấm nền phải được thử độ võng với lực tập trung 7500 N (bao gồm cả trọng lượng của tấm thép) trên diện tích 1 m². Lực phải tác dụng vuông góc với bề mặt làm việc lên tấm thép có kích thước 0,30 m x 0,45 m và chiều dày không nhỏ hơn 25 mm ở tâm của bề mặt làm việc và cạnh dài 0,45 m được bố trí song song với cạnh bên của tấm nền.

Đối với các tấm nền có diện tích nhỏ hơn hoặc lớn hơn thì lực và diện tích được chất tải phải được thay đổi theo tỷ lệ, bằng cách đối với diện tích được chất tải thì tỷ số giữa các cạnh phải là 1:1,5; tuy

nhiên lực thử không được nhỏ hơn 3000 N (bao gồm cả trọng lượng của tấm thép) và kích thước tấm thép không nhỏ hơn 0,20 m x 0,30 m với chiều dày không nhỏ hơn 25 mm.

Trong quá trình thử, độ võng đo được ở bề mặt làm việc không được lớn hơn 4 mm và không có biến dạng dư (cho phép có dung sai chỉnh đặt). Tấm nền phải được thử toàn bộ cùng với các con lăn (không quay), trục hoặc ngõng trục (nếu có) ở vị trí nằm ngang. Không yêu cầu phải thử tấm nền đã lắp đặt, nghĩa là cùng với các dẫn hướng và cấu tạo gối đỡ của băng tải chở người.

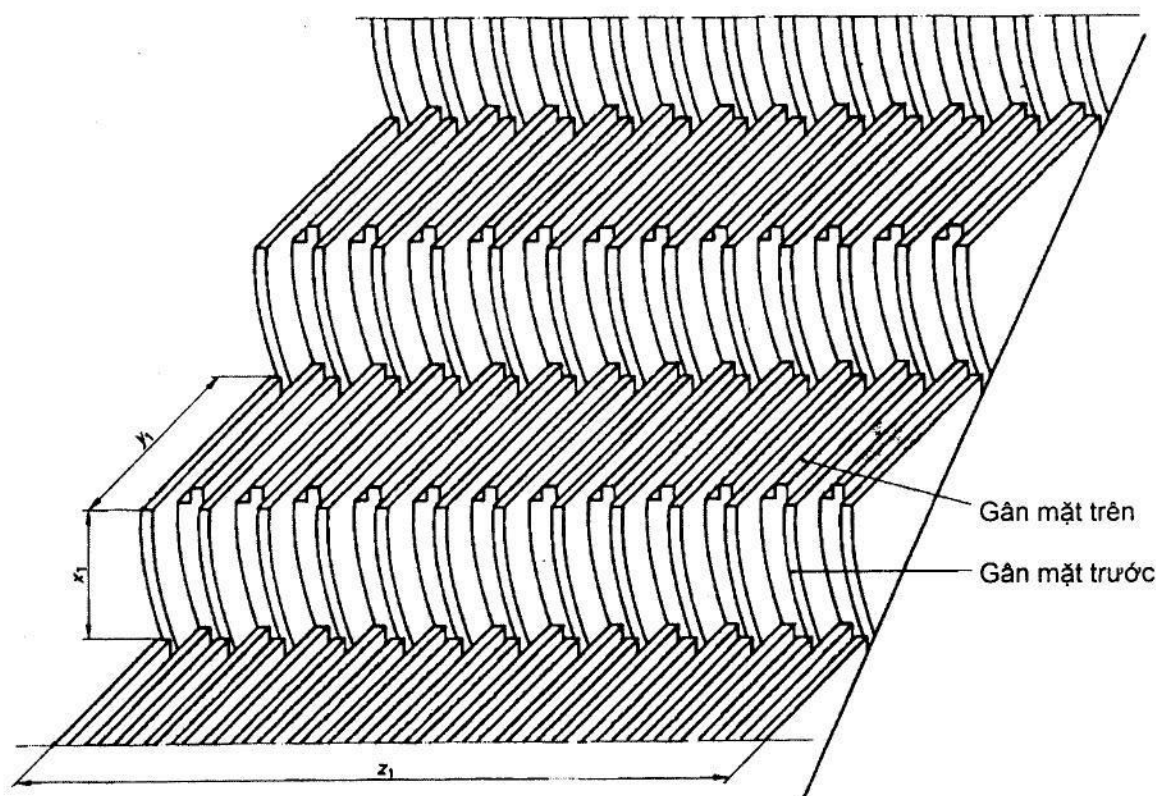
8.2.2.2 Thử động

8.2.2.2.1 Bậc thang

Bậc thang phải được thử động ở góc nghiêng lớn nhất (gối đỡ nghiêng) cùng với các con lăn (không quay), trục hoặc ngõng trục (nếu có). Tải trọng thử phải dao động từ 500 N đến 3000 N với tần số trong khoảng từ 5 Hz đến 20 Hz và với ít nhất là 5×10^6 chu kỳ, nhờ đó có thể đạt được dòng lực phân bố không điều hoà. Tải trọng phải tác dụng vuông góc với bề mặt làm việc lên tấm thép có kích thước 0,20 m x 0,30 m và chiều dày không nhỏ hơn 25 mm, được bố trí như quy định trong 8.2.2.1.1, lên tâm của bề mặt làm việc.

Sau khi thử, bậc thang không được có vết nứt, bị gãy hoặc có biến dạng dư lớn hơn 4 mm được đo tại bề mặt làm việc.

Nếu các con lăn bị sự cố trong quá trình thử thì được phép thay thế các con lăn mới.



Điều	Kích thước cơ bản
8.1.1	$x_1 \leq 0,24 \text{ m}$
8.1.2	$y_1 \leq 0,38 \text{ m}$
8.1.3	$z_1 = 0,58 \text{ m đến } 1,10 \text{ m}$

Hình vẽ không quy định cấu tạo của bậc thang mà chỉ nêu lên các kích thước cơ bản.

Hình 3 - Bậc thang - Kích thước cơ bản

8.2.2.2.2 Tấm nền

Không phụ thuộc vào kích thước, tấm nền phải được thử động ở vị trí nằm ngang cùng với các con lăn (không quay), trục hoặc ngồng trục (nếu có). Tải trọng thử phải dao động từ 500 N đến 3000 N với tần số trong khoảng từ 5 Hz đến 20 Hz và với ít nhất là 5×10^6 chu kỳ, nhờ đó có thể đạt được dòng lực phân bố không điều hoà. Tải trọng phải tác dụng vuông góc với bề mặt làm việc lên tấm thép có kích thước 0,20 m x 0,30 m và chiều dày không nhỏ hơn 25 mm, lên tâm của bề mặt làm việc.

Sau khi thử, tấm nền không được nứt, gãy hoặc biến dạng dư lớn hơn 4 mm được đo tại bề mặt làm việc.

Nếu các con lăn bị sự cố trong quá trình thử thì được phép thay thế bằng các con lăn mới.

8.2.3 Mặt trên bậc thang, tấm nền (xem Hình 1, chi tiết X)

8.2.3.1 Bề mặt của mặt trên bậc thang và tấm nền phải có các gân và các rãnh theo chiều chuyển động để ăn khớp với răng của tấm lược. Mặt trên bậc thang của thang cuốn phải nằm ngang tại khu vực sử dụng của thang cuốn.

- 8.2.3.2 Chiều rộng b_7 của rãnh không được nhỏ hơn 5 mm và không vượt quá 7 mm.
- 8.2.3.3 Chiều sâu h_7 của các rãnh không được nhỏ hơn 10 mm
- 8.2.3.4 Chiều rộng của gân b_8 không được nhỏ hơn 2,5 mm và không vượt quá 5 mm.
- 8.2.3.5 Không được phép tạo rãnh tại các mép bên của mặt trên và mặt trước của bậc thang hoặc tấm nền.
- 8.2.3.6 Mép giữa mặt trên và mặt trước của bậc thang không được sắc nhọn.

8.2.4 Băng (xem Hình 1, chi tiết X).

8.2.4.1 Băng phải có các gân và các rãnh dọc theo chiều chuyển động để ăn khớp với các răng của tấm lược.

8.2.4.2 Chiều rộng b_7 của rãnh không được nhỏ hơn 4,5 mm và không vượt quá 7 mm, và phải được đo tại bề mặt của băng.

8.2.4.3 Chiều sâu h_7 của rãnh không được nhỏ hơn 5 mm.

8.2.4.4 Chiều rộng của gân b_8 được đo tại bề mặt trên của băng không được nhỏ hơn 4,5 mm và không vượt quá 8 mm.

8.2.4.5 Không được làm rãnh tại mép bên của băng chỗ nối băng phải bảo đảm sao cho bề mặt trên của băng là bề mặt liên tục của các gân và rãnh.

8.2.4.6 Băng tải chở người với băng tựa hai bên.

8.2.4.6.1 Với băng có độ cứng vững ngang và chỉ được đỡ bằng các con lăn dọc theo các mép của nó thì phải áp dụng các yêu cầu sau.

8.2.4.6.1.1 Với băng được kéo, bằng lực căng băng trong điều kiện làm việc, tác dụng lực 750 N (bao gồm cả trọng lượng của tấm thép) lên một tấm thép có kích thước 0,15 m x 0,25 m x 0,02 m. Tấm thép phải được đặt ở giữa các con lăn đỡ hai bên mép băng sao cho đường trục dọc của tấm thép song song với đường trục dọc của băng tải.

Độ võng tại điểm giữa băng tải không được vượt quá $0,01z_3$, trong đó z_3 là khoảng cách ngang giữa các con lăn đỡ (xem z_3 trên Hình 5).

8.2.4.6.1.2 Phải bố trí thêm các gối đỡ đặt cách nhau không quá 2 m dọc theo trục giữa của băng tải. Các gối đỡ này phải được đặt ở mức thấp hơn mặt dưới của băng không quá 50 mm khi băng chịu tải theo 8.2.4.6.1.1.

8.2.5 Mặt trước của bậc thang

Mặt trước của bậc thang phải đủ cứng vững và độ bền chịu đứt gãy. Mặt trước của bậc thang phải có các gân thích hợp và bề mặt của gân phải nhẵn. Các đầu mút của mặt trên bậc thang phải ăn khớp với gân của mặt trước bậc thang kế tiếp.

8.3 Tấm lược

8.3.1 Yêu cầu chung

Tấm lược phải được lắp ở cả lối vào và lối ra để dễ dàng cho việc di chuyển của hành khách.

8.3.2 Cấu tạo

8.3.2.1 Răng của tấm lược phải ăn khớp với các rãnh của bậc thang, tấm nền hoặc băng (xem 11.3 và 11.4). Chiều rộng của răng tấm lược không được nhỏ hơn 2,5 mm, được đo tại bề mặt trên.

8.3.2.2 Đỉnh răng của tấm lược phải được vê tròn và có hình dạng sao cho giảm thiểu rủi ro bị kẹt giữa tấm lược và các bậc thang, tấm nền hoặc băng.

Bán kính vê tròn đỉnh răng không được lớn hơn 2 mm.

8.3.2.3 Răng của tấm lược phải có hình dạng và độ nghiêng sao cho hành khách khi rời khỏi thang cuốn hoặc băng tải chở người không bị vấp chân vào chúng. Góc nghiêng thiết kế β được nêu trên Hình 1, chi tiết X không vượt quá 40° .

8.3.2.4 Tấm lược hoặc cấu tạo gối đỡ tấm lược phải điều chỉnh lại được để bảo đảm sự ăn khớp chính xác.

Tấm lược phải thay thế được dễ dàng.

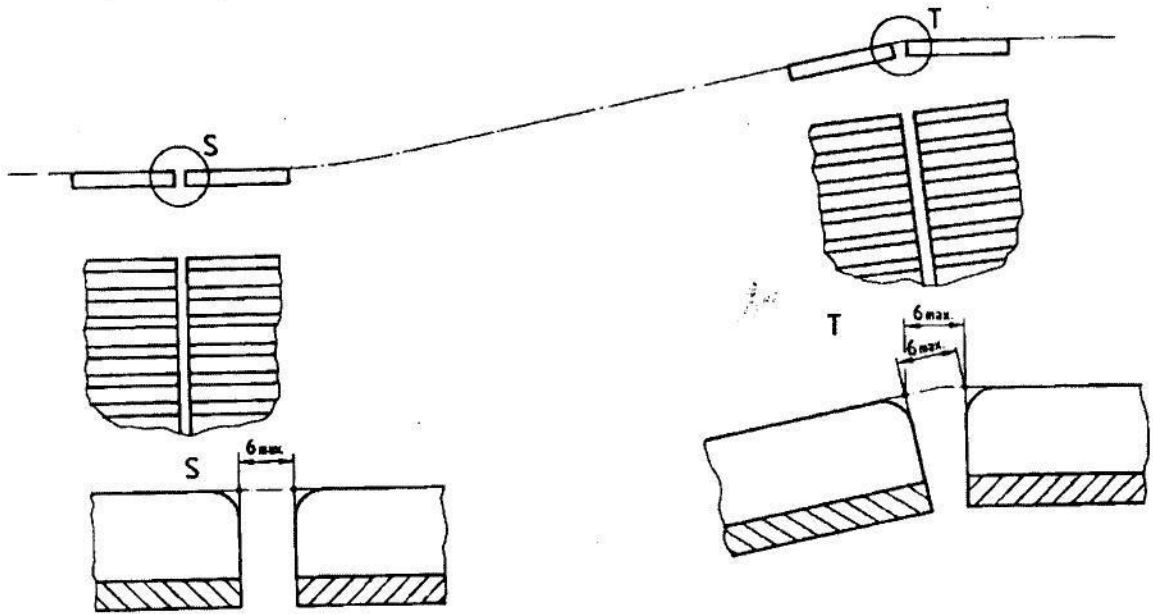
8.3.2.5 Tấm lược trên thang cuốn và băng tải chở người dạng tấm phải đủ cứng vững và được thiết kế sao cho khi có vật lạ bị kẹt vào thì các răng của tấm lược sẽ lệch đi nhưng vẫn ăn khớp với các rãnh của bậc thang hoặc tấm nền hoặc vật lạ bị vỡ ra.

Trên băng tải chở người dạng băng, tấm lược phải cứng vững. Khi có vật lạ kẹt vào thì các gân của băng được phép lệch đi nhưng các răng của tấm lược phải duy trì được sự ăn khớp với các rãnh.

8.3.2.6 Trong trường hợp có vật lạ bị kẹt nhưng không giải quyết được bằng các biện pháp mô tả trong 8.3.2.5 và làm tăng mối nguy hiểm gây sự cố các bậc thang, tấm nền, băng hoặc cấu tạo gối đỡ tấm lược thì thang cuốn hoặc băng tải chở người phải được dừng lại (xem 14.2.2.4.1.i).

Lỗi ra hoặc lỗi vào phía dưới

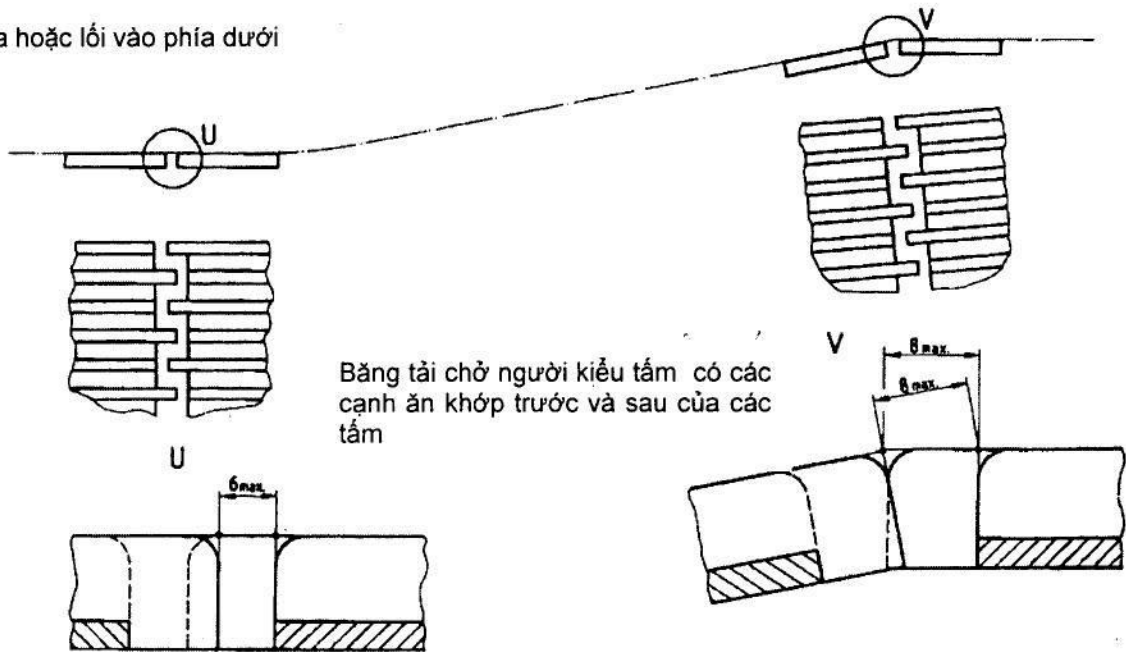
Lỗi ra hoặc lỗi vào phía trên



Băng tải chờ người kiểu tấm không có các cạnh ăn khớp trước và sau của các tấm

Lỗi ra hoặc lỗi vào phía trên

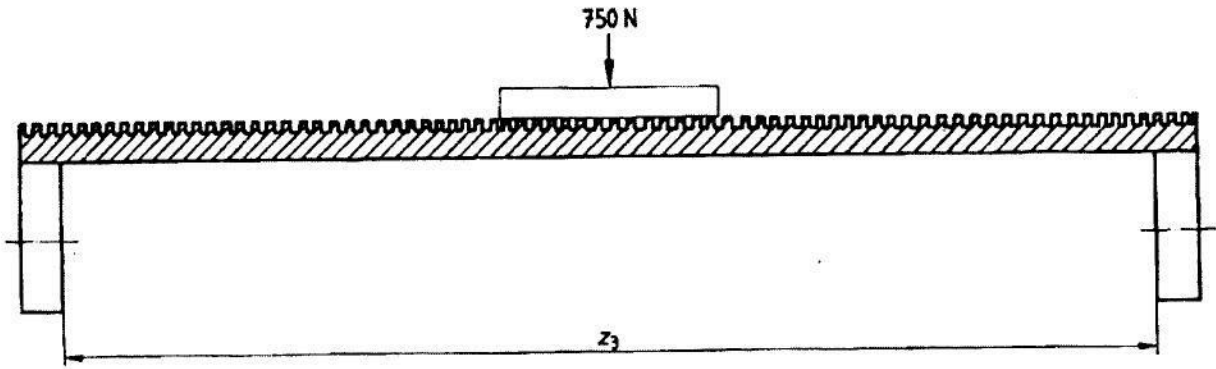
Lỗi ra hoặc lỗi vào phía dưới



Băng tải chờ người kiểu tấm có các cạnh ăn khớp trước và sau của các tấm

Hình vẽ không quy định cấu tạo của các tấm mà chỉ nêu lên các kích thước cơ bản.

Hình 4 - Tấm nền - Khe hở và chiều sâu ăn khớp



Điều	Ký hiệu đại lượng/tên gọi
8.2.4.6.1.1	z_3 - Khoảng cách ngang giữa các con lăn đỡ
Hình vẽ không quy định cấu tạo của băng mà chỉ nêu lên các kích thước cơ bản.	

Hình 5 - Băng (mặt cắt), lực tác dụng

9 Dẫn động bậc thang, tấm nền hoặc băng

9.1 Dẫn động bậc thang và tấm nền bằng xích

9.1.1 Bậc thang của thang cuốn phải được dẫn động ít nhất bằng hai xích bản lề, trong đó phải đặt mỗi xích ở một bên của bậc thang.

Cho phép dẫn động các tấm nền của băng tải chở người chỉ bằng một xích thép nếu có các truyền động cơ khí khác đảm bảo cho các tấm nền chuyển động song song trong khu vực sử dụng.

9.1.2 Hệ số an toàn của mỗi dây xích không được nhỏ hơn 5. Hệ số an toàn này được xác định bằng tỷ số giữa lực kéo đứt và lực tĩnh tác động lên xích khi thang cuốn hoặc băng tải chở người chịu tải trọng hành khách theo 5.3 cùng với lực kéo của thiết bị căng xích.

Khi sử dụng nhiều xích thì tải trọng được giả thiết là phân bố đều trên các xích.

9.1.3 Các xích phải được kéo căng liên tục và tự động. Không cho phép sử dụng lò xo kéo làm thiết bị căng xích. Khi sử dụng đối trọng để kéo căng thì chúng phải được chặn hãm an toàn phòng khi dây treo bị đứt.

9.2 Dẫn động băng bằng tang

9.2.1 Hệ số an toàn của băng, bao gồm cả chỗ nối không được nhỏ hơn 5.

Hệ số an toàn này được xác định bằng tỷ số giữa lực kéo đứt băng và lực tĩnh tác động lên băng khi băng tải chở người mang trọng lượng hành khách theo 5.3 cùng với lực kéo của thiết bị căng băng.

9.2.2 Băng phải được dẫn động bằng các tang và được kéo căng liên tục và tự động. Không cho phép sử dụng lò xo kéo làm thiết bị căng băng tải. Khi sử dụng đối trọng để căng thì chúng phải được chặn hãm an toàn phòng khi dây treo bị đứt.

9.3 Phương pháp dẫn động khác của bậc thang, tấm nền hoặc băng

Cho phép sử dụng các phương pháp dẫn động khác nếu đảm bảo được an toàn và các yêu cầu vận hành ít nhất là băng các dẫn động được nêu trong 9.1 và 9.2.

10 Góc nghiêng của thang cuốn, băng tải chở người và dẫn hướng của các bậc thang, tấm nền và băng

10.1 Góc nghiêng và vị trí của bậc thang

10.1.1 Góc nghiêng α của thang cuốn không được vượt quá 30° , nhưng với độ nâng không vượt quá 6 m và vận tốc định mức không vượt quá 0,50 m/s thì cho phép góc nghiêng được tăng lên đến 35° (xem α trên Hình 1).

Góc nghiêng của băng tải chở người không được vượt quá 12° .

10.1.2 Mặt trên bậc thang phải gần như nằm ngang trong khu vực sử dụng của thang cuốn.

10.1.3 Tại lối vào và lối ra của thang cuốn, các bậc thang phải được dẫn hướng sao cho cạnh trước của bậc thang rời khỏi tấm lược và cạnh sau của bậc thang đi vào tấm lược đều chuyển động theo phương nằm ngang trên chiều dài không nhỏ hơn 0,80 m được đo từ điểm L_1 (xem Hình 1 và chi tiết X).

Cho phép chênh lệch độ cao theo phương thẳng đứng giữa hai bậc thang kế tiếp nhau lớn nhất là 4 mm.

Ở các vận tốc định mức vượt quá 0,50 m/s hoặc độ cao vượt quá 6 m thì chiều dài của đoạn chuyển động nằm ngang này không nhỏ hơn 1,20 m được đo từ điểm L_1 (xem Hình 1 và chi tiết X).

CHÚ THÍCH: Các yêu cầu bổ sung thêm cho 10.1.3 đối với các thang cuốn phục vụ công cộng được nêu trong Phụ lục D.

10.1.4 Đối với các thang cuốn, bán kính cong của đoạn chuyển tiếp phía trên từ nghiêng sang nằm ngang phải là:

- Không nhỏ hơn 1,0 m đối với vận tốc định mức $v \leq 0,5$ m/s;
- Không nhỏ hơn 1,5 m đối với các vận tốc định mức $v > 0,5$ m/s.

Bán kính cong của đoạn chuyển tiếp phía dưới từ nghiêng sang nằm ngang của thang cuốn không nhỏ hơn 1,0 m với mọi vận tốc.

CHÚ THÍCH: Các yêu cầu bổ sung thêm cho 10.1.4 đối với các thang cuốn phục vụ công cộng được nêu trong Phụ lục D.

10.1.5 Đối với băng tải chở người dạng băng, bán kính cong của đoạn chuyển tiếp từ nghiêng sang nằm ngang không được nhỏ hơn 0,40 m.

Đối với băng tải chở người dạng tấm, không cần thiết phải xác định bán kính cong bởi vì, khi tính đến khoảng cách lớn nhất cho phép giữa hai tấm nền liên tiếp (xem 11.1) thì khoảng cách này đủ lớn.

10.1.6 Tại lối vào và lối ra phía trên của băng tải chở người có góc nghiêng lớn hơn 6° , các tấm nền hoặc băng phải chuyển động trên chiều dài không nhỏ hơn 0,40 m, góc nghiêng tối đa 6° trước khi vào khớp hoặc ra khớp khỏi tấm lợp.

Tương tự như trong 10.1.3, đối với các băng tải dạng tấm chở người, chuyển động được quy định như sau.

Cạnh trước của tấm nền ra khớp khỏi tấm lợp và cạnh sau của tấm nền vào khớp với tấm lợp phải chuyển động mà không thay đổi góc nghiêng trên chiều dài không nhỏ hơn 0,40 m.

10.2 Dẫn hướng bậc thang, tấm nền và băng

10.2.1 Phải có biện pháp hạn chế các bậc thang hoặc tấm nền dịch chuyển ra khỏi hệ thống dẫn hướng của chúng khi thiết bị dẫn động (theo Điều 9) có khuyết tật và ngăn ngừa băng bật ra khỏi đường dẫn hướng của nó khi băng tải bị đứt.

Yêu cầu này chỉ áp dụng cho khu vực sử dụng của thang cuốn hoặc băng tải chở người.

10.2.2 Phải có biện pháp bảo đảm cho các răng lợp trong khu vực làm việc ăn khớp chính xác với các rãnh của bề mặt làm việc.

Trong khu vực này, băng tải phải được đỡ bằng các cơ cấu thích hợp, ví dụ như tang, con lăn, tấm trượt.

11 Khe hở giữa các bậc thang hoặc giữa các tấm nền và bậc thang, tấm nền hoặc băng và tấm chắn

11.1 Khe hở giữa các bậc thang hoặc tấm nền

Khe hở giữa hai bậc thang liên tiếp (xem 8.2.5) hoặc giữa các tấm nền ở bất cứ vị trí sử dụng nào được đo tại bề mặt làm việc không được vượt quá 6 mm (xem Hình 1, các chi tiết Y, Z và Hình 4, trừ chi tiết V).

Trong khu vực của các đường cong chuyển tiếp của băng tải chở người có sự ăn khớp của các cạnh trước và sau các tấm nền thì khe hở này được phép tăng lên đến 8 mm (xem Hình 4, chi tiết V).

11.2 Khe hở giữa các bậc thang, tấm nền hoặc băng và tấm chắn

11.2.1 Khi tấm chắn của thang cuốn hoặc băng tải chở người được bố trí bên cạnh các bậc thang và tấm lược hoặc băng thì khe hở nằm ngang không được vượt quá 4 mm tại mỗi bên và 7 mm cho tổng các khe hở được đo tại hai bên ở hai điểm đối diện nhau.

11.2.2 Khi tấm chắn của băng tải chở người được bố trí phía trên các tấm nền hoặc băng tải thì khe hở không được vượt quá 4 mm được đo vuông góc với về mặt của tấm nền hoặc băng đến mép dưới của tấm chắn. Chuyển động lắc ngang của các tấm nền hoặc băng không được tạo ra khe hở giữa hai cạnh bên của tấm nền hoặc băng với bề mặt thẳng đứng phía trong của tấm chắn dưới.

11.3 Chiều sâu ăn khớp của tấm lược với các rãnh của mặt trên bậc thang hoặc tấm nền

11.3.1 Chiều sâu ăn khớp h_8 của răng tấm lược với các rãnh của mặt trên bậc thang hoặc mặt tấm nền (xem Hình 1, chi tiết X) không được nhỏ hơn 6 mm.

11.3.2 Khe hở h_6 (xem Hình 1, chi tiết X) không được vượt quá 4 mm.

11.4 Chiều sâu ăn khớp của tấm lược với các rãnh của băng

11.4.1 Chiều sâu ăn khớp h_8 của răng tấm lược với các rãnh của băng (xem Hình 1, chi tiết X) không được nhỏ hơn 4 mm.

11.4.2 Khe hở h_6 (xem Hình 1, chi tiết X) không được vượt quá 4 mm.

12 Máy dẫn động

12.1 Yêu cầu chung

Mỗi thang cuốn hoặc mỗi băng tải chở người phải có riêng ít nhất là một máy dẫn động.

12.2 Vận tốc

12.2.1 Vận tốc định mức của thang cuốn không được vượt quá:

- 0,75 m/s đối với thang cuốn có góc nghiêng α đến 30° ;
- 0,50 m/s đối với thang cuốn có góc nghiêng α lớn hơn 30° đến 35° .

12.2.2 Vận tốc định mức của băng tải chở người không được vượt quá 0,75 m/s.

12.2.2.1 Trái với quy định trong 12.2.2, các băng tải chở người có vận tốc định mức lớn nhất đến 0,90 m/s với điều kiện là các tấm nền hoặc băng có chiều rộng không vượt quá 1,10 m và, các quy định trong 10.1.6, tại lối vào và lối ra, các tấm nền hoặc băng chuyển động nằm ngang trên chiều dài không nhỏ hơn 1,60 m trước khi ăn khớp với tấm lược.

12.2.2.2 Không áp dụng các yêu cầu trong 12.2.2 và 12.2.2.1 cho các băng tải chở người có đoạn tăng tốc hoặc các hệ thống băng tải chở người có đoạn chuyển tiếp trực tiếp tới các băng tải di chuyển ở các vận tốc khác nhau.

12.2.3 Ứng với tần số và điện áp danh định, sai lệch cho phép của vận tốc so với vận tốc định mức khi không tải được đo theo chiều chuyển động của các bậc thang và tấm nền hoặc băng không được vượt quá $\pm 5\%$.

12.3 Truyền động giữa phanh chính và dẫn động bậc thang, tấm nền hoặc băng theo Điều 9

12.3.1 Đối với truyền động giữa phanh và dẫn động của bậc thang, tấm nền hoặc băng nên sử dụng ưu tiên các dẫn động ăn khớp như trục, bánh răng, xích nhiều dây, hai hoặc nhiều xích một dây. Khi sử dụng truyền động bằng ma sát như đai thang (không cho phép sử dụng đai phẳng) thì phải sử dụng phanh phụ theo 12.6.

12.3.2 Tất cả các chi tiết dẫn động phải có đủ kích thước. Theo 9.1.2, và 9.2.1, hệ số an toàn đối với xích, đai truyền và đai thang phải có hệ số an toàn không nhỏ hơn 5, nhờ đó trong trường hợp hình thang phải có ít nhất là 3 đai.

12.4 Hệ thống phanh

12.4.1 Thang cuốn và băng tải chở người phải có hệ thống phanh để dừng máy với gia tốc hãm ít thay đổi nhất và giữ máy ở vị trí đứng yên (phanh chính); xem 14.1.2.1.6 và 14.1.2.4. Không được có tình làm chậm trễ tác động của hệ thống phanh.

12.4.1.1 Hệ thống phanh phải hoạt động tự động khi:

- a) Trong trường hợp mất điện nguồn;
- b) Trong trường hợp mất điện điều khiển.

12.4.1.2 Cho phép sử dụng phanh cơ điện hoặc loại phanh khác làm phanh chính

Khi không sử dụng phanh cơ điện làm phanh chính thì phải trang bị thêm phanh phụ theo 12.6.

12.4.2 Phanh cơ điện

Trạng thái mở bình thường của phanh cơ điện được thực hiện bằng cách duy trì dòng điện liên tục. Hoạt động phanh phải có tác dụng ngay sau khi mạch điện của phanh bị ngắt.

Lực phanh phải được tạo ra bởi các lò xo nén có dẫn hướng hoặc bằng đối trọng. Phải loại trừ sự tự kích thích của cơ cấu nhà phanh.

Việc ngắt điện cung cấp cho phanh phải được thực hiện ít nhất là bằng hai thiết bị điện độc lập. Chúng có thể là các thiết bị ngắt điện cung cấp cho máy. Nếu sau khi dừng thang cuốn hoặc băng tải chở người mà một trong các thiết bị điện này chưa được ngắt thì không thể khởi động lại được.

12.4.3 Các phanh được nhả bằng tay thì áp lực của tay phải tác dụng liên tục để giữ cho phanh ở trạng thái mở.

12.4.4 Tải trọng phanh và quãng đường phanh đối với phanh chính

12.4.4.1 Xác định tải trọng phanh đối với thang cuốn

Tải tác dụng trên mỗi bậc thang có chiều rộng danh nghĩa z_1 :

Đến 0,6 m	60 kg
lớn hơn 0,6 m đến 0,8 m	90 kg
Lớn hơn 0,8 m đến 1,1 m	120 kg

Số lượng các bậc thang cần tính toán được xác định bằng tỷ số giữa chiều cao nâng của thang cuốn và chiều cao lớn nhất nhìn thấy được của mặt trước bậc thang (xem x_1 trên Hình 3).

Đối với thử nghiệm, cho phép phân bố tổng tải trọng phanh trên 2/3 số bậc thang cần tính toán.

12.4.4.2 Quãng đường phanh của thang cuốn

Quãng đường phanh đối với thang cuốn không chất tải và thang cuốn được chất tải (xem 12.4.4.1) chuyển động đi xuống phải nằm trong khoảng các giá trị sau.

Vận tốc định mức, m/s	Quãng đường phanh, m	
	Min	max
0,50	0,20	1,00
0,65	0,30	1,30
0,75	0,35	1,50

Đối với các vận tốc trung gian, quãng đường phanh được xác định bằng phương pháp nội suy. Quãng đường phanh được đo từ thời điểm ngắt điện phanh.

12.4.4.3 Xác định tải trọng phanh đối với băng tải chở người

Tải tác dụng trên mỗi đoạn 0,4 m chiều dài của tấm nền hoặc băng và chiều rộng danh nghĩa z_1 :

Đến 0,6 m	50 kg
-----------	-------

Lớn hơn 0,6 m đến 0,8 m

75 kg

Lớn hơn 0,8 m đến 1,1 m

100 kg

Trong trường hợp băng tải chở người có góc nghiêng đến 6° và có chiều rộng danh nghĩa lớn hơn 1,1 m thì tải trên mỗi đoạn dài 0,4 m phải được cộng thêm 25 kg cho mỗi 0,3 m chiều rộng tăng thêm.

Đối với băng tải chở người có nhiều độ nghiêng theo chiều dài (ở các mức độ cao khác nhau), để xác định tải trọng phanh chỉ cần quan tâm đến các đoạn nằm ngang và nghiêng bất lợi nhất.

12.4.4.4 Quãng đường phanh đối với băng tải chở người

Quãng đường phanh đối với băng tải chở người không chất tải và băng tải chở người được chất tải chuyển động nằm ngang hoặc đi xuống (xem 12.4.4.3) phải nằm giữa các giá trị sau:

Vận tốc định mức, m/s	Quãng đường phanh, m	
	min	max
0,50	0,20	1,00
0,65	0,30	1,30
0,75	0,35	1,50
0,90	0,40	1,70

Đối với các vận tốc trung gian, quãng đường phanh được xác định bằng phương pháp nội suy.

Quãng đường phanh phải được đo từ thời điểm ngắt điện của cơ cấu phanh.

Đối với các băng tải chở người, chỉ cần thử phanh không tải là đủ.

Đối với các băng tải chở người được chất tải, nhà sản xuất phải chứng minh được quãng đường phanh bằng tính toán (xem 16.2.1.1.1.c).

12.5 Bảo vệ chống vượt tốc và đảo chiều chuyển động bất thường

12.5.1 Thang cuốn và băng tải chở người phải được trang bị thiết bị tự động dừng thang và băng tải lại trước khi vận tốc vượt quá 1,2 lần vận tốc định mức (xem 14.2.2.4.1.e). Khi sử dụng các bộ khống chế vượt tốc thì chúng phải ngắt mạch thang cuốn hoặc băng tải chở người trước khi vận tốc vượt quá 1,2 lần vận tốc định mức.

Cho phép không tuân theo yêu cầu này trong trường hợp sử dụng động cơ điện xoay chiều có truyền động không ma sát với dẫn động của các bậc thang và tấm nền hoặc băng, và có hệ số trượt không vượt quá 10 %, nếu bằng cách này có thể ngăn ngừa được sự vượt tốc.

12.5.2 Thang cuốn và băng tải chở người đặt nghiêng phải được trang bị sao cho có thể tự động dừng lại khi bậc thang và tấm nền hoặc băng đảo chiều bất thường so với chiều chính đặt trước (xem 14.2.2.4.1.e).

12.6 Phanh phụ cho bộ phận không dùng truyền động ma sát của bậc thang, tấm nền hoặc băng

12.6.1 Thang cuốn và băng tải chở người đặt nghiêng phải được trang bị phanh phụ tác động trực tiếp lên bộ phận không dùng truyền động ma sát của hệ thống dẫn động cho các bậc thang, tấm nền hoặc băng (xích một dây không được xem là chi tiết không dùng truyền động ma sát), nếu:

- a) Liên kết của phanh chính (xem 12.4) và các bánh dẫn động của các bậc thang, tấm nền hoặc băng không được thực hiện bằng các trục, các bánh răng, xích nhiều dây hoặc nhiều xích một dây; hoặc
- b) Phanh chính không phải là phanh cơ điện theo 12.4.2; hoặc
- c) Chiều cao nâng vượt quá 6 m.

CHÚ THÍCH: Các kiến nghị bổ sung thêm cho 12.6.1 đối với các thang cuốn và băng tải chở người phục vụ công cộng được nêu trong Phụ lục D.

12.6.2 Phanh phụ phải được xác định kích thước sao cho có thể hãm được chuyển động đi xuống của thang cuốn và băng tải chở người với tải trọng phanh đủ để thang cuốn và băng tải chở người chạy chậm lại và được duy trì có hiệu quả ở trạng thái đứng yên.

12.6.3 Phanh phụ phải là loại phanh cơ (ma sát).

12.6.4 Phanh phụ phải hoạt động có hiệu quả trong các điều kiện sau:

- a) Trước khi vận tốc vượt quá 1,4 lần vận tốc định mức;
- b) Khi bậc thang và tấm nền hoặc băng tải đảo chiều so với chiều chuyển động hiện tại.

Hoạt động của phanh phụ phải ngắt mạch điều khiển. Phanh phụ không nhất thiết phải vận hành bằng điện như phanh vận hành đã nêu trong 12.4.2.

12.6.5 Phanh phụ được phép hoạt động đồng thời với phanh chính trong trường hợp mất điện hoặc ngắt mạch an toàn nhưng phải bảo đảm được quãng đường phanh theo 12.4.4.2 và 12.4.4.4; nếu không thì hai phanh chỉ được phép hoạt động đồng thời trong các điều kiện đã nêu trong 12.6.4.

12.6.6 Khi phanh phụ hoạt động, không cần thiết phải giữ quãng đường phanh như đã quy định cho phanh vận hành (xem 12.4.4).

12.7 Phương tiện quay tay

Nếu trang bị phương tiện hoặc dụng cụ quay tay thì phải có khả năng tiếp cận nó dễ dàng và an toàn để vận hành (xem 15.1.3).

Nếu phương tiện quay tay được đặt bên ngoài buồng máy, trạm dẫn động và trạm bị dẫn phải có biện pháp ngăn chặn người không có trách nhiệm không được tiếp cận phương tiện này.

Không cho phép sử dụng các tay quay hoặc bánh lái đục lỗ làm phương tiện quay tay.

12.8 Dừng và kiểm soát trạng thái dừng máy

Phải thực hiện việc dừng thang cuốn hoặc băng tải chờ người bằng thiết bị an toàn điện theo 14.1.2 như sau:

Phải ngắt nguồn điện cung cấp bằng hai thiết bị đóng cắt điện mắc nối tiếp trong mạch điện cung cấp. Khi thang cuốn hoặc băng tải chờ người ở trạng thái dừng, nếu một trong các thiết bị đóng cắt chính của một trong hai thiết bị đóng cắt không được ngắt (mở) thì không thể khởi động lại được.

12.9 Bảo vệ tại trạm dẫn động và/hoặc trạm bị dẫn

Theo Điều 4 của TCVN 7383:2:2004 (ISO 12100-2:2003), phải có biện pháp bảo vệ hiệu quả đối với các bộ phận quay nếu chúng có thể tiếp cận được và gây nguy hiểm, đặc biệt là đối với:

- a) Then và vít trên trục;
- b) Băng, xích, đai;
- c) Bánh răng, đĩa xích;
- d) Đầu nhô ra của trục động cơ;
- e) Bộ hạn chế tốc độ không được che kín;
- f) Cơ cấu đảo chiều của bậc thang và tấm nền trong trạm dẫn động và/hoặc trạm bị dẫn nếu chúng phải được đưa vào bảo dưỡng.

Trường hợp đặc biệt. Các vô lăng, bánh phanh và các chi tiết tròn, nhọn tương tự phải được sơn màu vàng, ít nhất là sơn một phần.

13 Thiết bị điện

13.1 Yêu cầu chung

Thiết bị điện của thang cuốn hoặc băng tải chờ người phải được thiết kế và chế tạo sao cho trong điều kiện sử dụng và được bảo dưỡng đầy đủ, thích hợp, không gây ra nguy hiểm do bản thân thiết bị điện hoặc do các nguyên nhân bên ngoài tác động lên thiết bị điện.

Do đó, thiết bị điện phải tuân theo các yêu cầu của tiêu chuẩn quốc gia, quy chuẩn kỹ thuật quốc gia và tài liệu kỹ thuật có liên quan hiện hành. Nếu không có thì phải tuân theo các yêu cầu của Ủy ban kỹ thuật điện quốc tế (IEC).

13.1.1 Giới hạn áp dụng

13.1.1.1 Các yêu cầu quy định trong tiêu chuẩn này áp dụng cho các thiết bị điện sau;

- a) Thiết bị đóng cắt chính của mạch động lực và các mạch phụ thuộc của thang cuốn hoặc băng tải chở người;
- b) Thiết bị đóng cắt của mạch chiếu sáng và các mạch phụ thuộc của thang cuốn hoặc băng tải chở người.

Thang cuốn hoặc băng tải chở người phải được xem như một thiết bị toàn bộ tương tự như một máy như các thiết bị gắn liền.

13.1.1.2 Việc cấp điện cho các cực vào của các thiết bị đóng cắt đã nêu trong 13.1.1.1 và việc cấp điện cho hệ thống chiếu sáng trong các buồng máy, trạm dẫn động và trạm bị dẫn không nằm trong phạm vi của tiêu chuẩn này.

13.1.2 Trong các buồng máy, trạm dẫn động và trạm bị dẫn riêng biệt phải có phương tiện bảo vệ tránh sự tiếp xúc trực tiếp bằng các vỏ che chắn có cấp độ bảo vệ ít nhất là IP2X.

13.1.3 Điện trở cách điện giữa các dây dẫn và giữa dây dẫn với đất phải lớn hơn $1000 \Omega/V$, nhưng tối thiểu phải đảm bảo:

- a) 500000Ω đối với các mạch động lực và các mạch thiết bị an toàn điện;
- b) 250000Ω đối với các mạch khác (điều khiển, chiếu sáng, báo hiệu v.v...).

13.1.4 Đối với các mạch điều khiển và mạch an toàn, giá trị trung bình của điện áp một chiều hoặc giá trị trung bình bình phương (r.m.s) của điện áp xoay chiều giữa các dây dẫn hoặc giữa dây dẫn với đất không được vượt quá 250 V.

13.1.5 Dây trung tính và dây tiếp đất phải tuân theo các yêu cầu của tiêu chuẩn quốc gia, quy chuẩn kỹ thuật quốc gia và tài liệu kỹ thuật có liên quan hiện hành hoặc phù hợp với CENELEC HD 384.

13.2 Công tắc tơ, khởi động từ, các linh kiện của mạch điện an toàn

13.2.1 Công tắc tơ và khởi động từ

13.2.1.1 Để dừng máy (xem 14.1.2.4) phải sử dụng các thiết bị đóng cắt chính phù hợp với yêu cầu của tiêu chuẩn quốc gia, quy chuẩn kỹ thuật quốc gia và tài liệu kỹ thuật có liên quan hiện hành và EN 60947-4-1:1992;

- a) AC-3 cho công tắc tơ của động cơ điện xoay chiều;
- b) DC-3 cho công tắc tơ của các máy điện một chiều.

TCVN 6397:2010

13.2.1.2 Phải sử dụng các khởi động từ sau phù hợp với yêu cầu của tiêu chuẩn quốc gia, quy chuẩn kỹ thuật quốc gia và tài liệu kỹ thuật có liên quan hiện hành (xem 14.1.2.4) và EN 60947-5-1:1991

- a) AC-15 cho khởi động từ các mạch điều khiển xoay chiều;
- b) C-13 cho khởi động từ các mạch điều khiển một chiều.

13.2.1.3 Đối với công tắc chính (xem 13.2.1.1) và khởi động từ (xem 13.2.1.2), một trong các biện pháp bảo vệ chống sự cố điện (xem 14.1.1.1) là phải tuân theo các yêu cầu sau:

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

13.2.2 Các linh kiện của mạch điện an toàn

13.2.2.1 Khi sử dụng khởi động từ theo 13.2.1.2 như các rơle trong mạch an toàn thì cũng phải tuân theo các yêu cầu trong 13.2.1.3.

13.2.2.2 Nếu sử dụng các rơle trong mạch an toàn mà các tiếp điểm thường đóng và các tiếp điểm thường mở không thể cùng đóng đối với bất cứ vị trí nào của phần ứng thì cho phép bỏ qua khả năng phần ứng không bị hút hoàn toàn (xem 14.1.1.1).

13.2.2.3 Các thiết bị được nói sau thiết bị an toàn điện phải đáp ứng các yêu cầu của 14.1.2.2.2 về độ dài phóng điện theo bề mặt và khe hở không khí giữa hai bộ phận mang điện.

Yêu cầu này không áp dụng cho các thiết bị được nêu trong 13.2.1.1, 13.2.1.2 và 13.2.1.3.

13.3 Bảo vệ động cơ

13.3.1 Các động cơ được nối trực tiếp vào mạng lưới điện phải được bảo vệ ngắn mạch.

13.3.2 Các động cơ được nối trực tiếp vào mạng lưới điện phải được bảo vệ quá tải bằng các thiết bị ngắt mạch tự động có sự chỉnh đặt lại bằng tay. (Trừ trường hợp theo 13.3.3), để ngắt điện cung cấp cho động cơ ở tất cả các pha.

13.3.3 Khi cảm biến báo quá tải cho động cơ hoạt động trên cơ sở độ tăng nhiệt độ trong các cuộn dây động cơ thì thiết bị ngắt mạch được phép tự động đóng lại sau khi đã đủ nguội. Tuy nhiên thang cuốn hoặc băng chở người chỉ có thể khởi động lại theo các điều kiện của 14.2.1.

13.3.4 Các quy định 13.3.2 và 13.3.3 áp dụng cho mỗi cuộn dây nếu động cơ có các cuộn dây được cấp điện từ các mạch khác nhau.

13.3.5 Khi các động cơ dẫn động của thang cuốn hoặc băng tải chở người được cấp điện bởi máy phát một chiều được dẫn động bằng động cơ thì các động cơ dẫn động máy phát cũng phải được bảo vệ chống quá tải.

13.4 Thiết bị đóng cắt chính

13.4.1 Ở gần máy hoặc ở gần trạm bị dẫn hoặc ở gần thiết bị điều khiển phải có thiết bị đóng cắt chính để ngắt điện vào động cơ, cơ cấu phanh và mạch điều khiển.

Thiết bị đóng cắt này không ngắt điện cung cấp cho các ổ cắm hoặc mạch điện chiếu sáng cần thiết cho kiểm tra và bảo dưỡng.

Nếu trang bị nguồn điện riêng cho các thiết bị phụ như sưởi, chiếu sáng lan can và chiếu sáng tầm lược thì phải có khả năng ngắt điện độc lập cho các thiết bị này. Các thiết bị đóng cắt dùng cho các thiết bị phụ này phải được đặt gần thiết bị đóng cắt chính và được đánh dấu rõ ràng để tránh nhầm lẫn.

13.4.2 Thiết bị đóng cắt chính như đã nêu trong 13.4.1 phải được khoá hoặc kẹp chặt ở vị trí "mở" bằng khoá móc hoặc dụng cụ tương đương để bảo đảm không bị đóng vào do sự vô ý của những người khác. Cơ cấu điều khiển của thiết bị đóng cắt chính phải tiếp cận được một cách nhanh chóng và dễ dàng sau khi mở cửa ra vào hoặc cửa sập.

13.4.3 Thiết bị đóng cắt chính phải có khả năng ngắt dòng điện cực đại phát sinh trong các điều kiện làm việc bình thường của thang cuốn hoặc băng tải chở người. Nó phải có khả năng ngắt mạch tương ứng với loại AC-3.

13.4.4 Khi thiết bị đóng cắt chính dùng cho nhiều thang cuốn hoặc băng tải chở người được bố trí trong một buồng máy thì phải có khả năng nhận biết dễ dàng thiết bị đóng cắt chính của từng thang cuốn hoặc băng tải chở người.

13.5 Hệ thống đi dây

13.5.1 Cáp điện phải được lựa chọn từ dây và cáp điện đã được tiêu chuẩn hoá theo CENELEC và phải có chất lượng tối thiểu là tương đương với chất lượng đã được quy định trong CENELEC HD 21 và HD 22.

13.5.1.1 Các dây dẫn phù hợp với CENELEC HD 21.3 S2, Phần 2 (HO7V-K và HO7V-R), Phần 3 (HO7V-K), Phần 4 (HO5V-U) và Phần 5 (HO5V-K) chỉ được phép lắp đặt trong ống hoặc các phụ kiện tương tự có mức độ bảo vệ tương đương. Khi có sai lệch so với CENELEC HD 21.3 S2 thì diện tích của mặt cắt ngang danh nghĩa của các dây dẫn không được nhỏ hơn $0,75 \text{ mm}^2$.

CHÚ THÍCH: Yêu cầu này thay thế cho các yêu cầu trong hướng dẫn sử dụng có trong Phụ lục 1 của CENELEC HD 21.1 S2.

13.5.1.2 Cáp điện cứng phù hợp với Phần 2 của CENELEC HD 21.4 S2 chỉ được phép lắp đặt nổi và cố định trên tường hoặc trong ống hay các phụ kiện tương tự.

13.5.1.3 Các điện mềm thông thường phù hợp với Phần 3 (HO5RR-F) của CENELEC HD 22.4 S2 và Phần 5 (HO5VV-F) của CENELEC HD 21.5 S2 chỉ được phép lắp đặt trong ống hay các phụ kiện tương tự có mức độ bảo vệ tương đương.

TCVN 6397:2010

Cáp mềm có vỏ bọc dày phù hợp với Phần 5 của CENELEC HD 22.4 S2 được phép lắp đặt như cáp điện cứng trong các điều kiện nêu trong 13.5.1.2 và được dùng cho các thiết bị di động hoặc làm việc trong điều kiện chịu rung.

13.5.1.4 Các yêu cầu trong 13.5.1.1, 13.5.1.2 và 13.5.1.3 không nhất thiết phải áp dụng cho hệ thống đi dây các thiết bị điều khiển hoặc phân phối trong tủ điều khiển hoặc bảng điều khiển, như:

- a) Giữa các bộ phận khác nhau của thiết bị điện; hoặc
- b) giữa các mảng thiết bị và các cầu nối.

Trong những trường hợp này áp dụng các yêu cầu trong 7.8 của EN 60439-1:1994.

13.5.2 Tiết diện của ruột dẫn

Trong các mạch an toàn điện tiết diện danh nghĩa của ruột dẫn không được nhỏ hơn $0,75 \text{ mm}^2$.

13.5.3 Phương pháp lắp đặt

13.5.3.1 Thiết bị điện phải có hướng dẫn cần thiết, dễ hiểu cho lắp đặt.

13.5.3.2 Các mối nối, cầu nối và đầu nối, trừ trường hợp quy định trong 13.1.2, phải được bố trí trong buồng điều khiển, hộp điều khiển hoặc trên các bảng nối dây.

13.5.3.3 Nếu sau khi ngắt mạch thiết bị đóng cắt chính hoặc các thiết bị đóng cắt của thang cuốn hoặc băng tải chở người mà một số cầu nối vẫn có dòng điện chạy qua thì chúng phải được phân biệt rõ rệt với các cầu nối không có dòng điện chạy qua; nếu điện áp vượt quá 50 V thì các cầu nối có điện này phải được đánh dấu thích hợp.

13.5.3.4 Để bảo đảm tính liên tục của bảo vệ cơ, các bao che cáp điện phải được gài vào các hộp thiết bị đóng cắt và thiết bị điện, hoặc phải có vòng che tại các đầu mút.

13.5.3.5 Nếu trong cùng một ống dây hoặc cáp điện có nhiều dây dẫn mà các mạch điện của chúng có các điện áp khác nhau thì tất cả các dây dẫn phải có độ cách điện ứng với áp cao nhất.

13.5.4 Đầu nối

Đầu nối và các thiết bị dạng phích cắm được nối trong các mạch an toàn và có thể rút ra được mà không dùng đến dụng cụ, phải được thiết kế sao cho khi cắm lại các đầu nối này không thể sai vị trí được.

13.6 Ổ cắm

13.6.1 Sự cấp điện cho các ổ cắm phải độc lập với sự cấp điện cho máy và phải có khả năng ngắt mạch cung cấp điện cho tất cả các pha bằng một thiết bị đóng cắt riêng.

13.6.2 Các ổ cắm phải là:

- a) Loại 2P + T (2 cực + dây dẫn tiếp đất), 250 V, được nối trực tiếp với mạng lưới điện chính; hoặc

b) Loại được nối với điện áp cực thấp an toàn phù hợp với CENELEC HD 384.4.41 S1, mục 411.

13.7 Cầu nối

Các cầu nối mà sự đấu nối sai giữa chúng có thể dẫn đến các sự cố nguy hiểm đối với thang cuốn hoặc băng tải chở người thì phải được tách rời hoàn toàn.

14 Bảo vệ chống sự cố điện - Thiết bị điều khiển

14.1 Bảo vệ chống sự cố điện

14.1.1 Yêu cầu chung

Bất cứ một trong các sự cố nào nêu trong 14.1.1.1 đối với thiết bị điện của thang cuốn hoặc băng tải chở người, nếu không được loại trừ theo các điều kiện mô tả trong 14.1.1.2 và/hoặc Phụ lục A, không được gây ra sự vận hành sai chức năng nguy hiểm của thang cuốn hoặc băng tải chở người.

14.1.1.1 Các sự cố điện thường là:

- a) Mất điện;
- b) Sụt điện áp;
- c) Đứt dây dẫn;
- d) Hỏng tiếp đất của một mạch điện;
- e) Ngắn mạch hoặc hở mạch, thay đổi giá trị hoặc chức năng của các linh kiện điện như điện trở, tụ điện, bóng bán dẫn, đèn;
- f) Phản ứng di động của một thiết bị đóng cắt hoặc role không hút được hoặc hút không hoàn toàn;
- g) Phản ứng di động của một thiết bị đóng cắt hoặc role không mở được;
- h) Một tiếp điểm không mở được;
- i) Một tiếp điểm không đóng được.

14.1.1.2 Không cần phải quan tâm đến sự không mở được của một tiếp điểm trong trường hợp thiết bị đóng cắt an toàn phù hợp với 14.1.2.2.

14.1.1.3 Sự hỏng tiếp đất của một mạch điện trong đó có thiết bị an toàn điện phải làm cho máy dẫn động dừng ngay lập tức. Việc đưa máy trở lại hoạt động phải do người có thẩm quyền thực hiện.

14.1.2 Thiết bị an toàn điện

14.1.2.1 Yêu cầu chung

14.1.2.1.1 Khi xảy ra bất cứ sự kiện nào trong các sự kiện được nêu trong 14.2.2.4.1.1 b đến 14.2.2.4.1 m thì thiết bị an toàn điện phải hoạt động để ngăn không cho máy dẫn động khởi động hoặc dừng máy dẫn động ngay lập tức theo 14.1.2.4.

Thiết bị an toàn điện phải bao gồm:

- a) Một hoặc nhiều bộ ngắt điện an toàn phù hợp với 14.1.2.2 trực tiếp cắt nguồn điện cung cấp cho các thiết bị đóng cắt hoặc các khởi động từ; hoặc
- b) Các mạch điện an toàn thoả mãn 14.1.2.3 gồm có:
 - Một hoặc nhiều thiết bị đóng cắt an toàn phù hợp với 14.1.2.2 không trực tiếp cắt nguồn điện cung cấp cho các thiết bị đóng cắt hoặc các khởi động từ; hoặc
 - Các thiết bị đóng cắt không thoả mãn các yêu cầu của 14.1.2.2; hoặc
 - Các linh kiện khác theo các yêu cầu của Phụ lục A.

14.1.2.1.2 Không cho phép bất cứ thiết bị điện nào được nối song song với thiết bị an toàn điện.

14.1.2.1.3 Các ảnh hưởng của điện cảm ứng trong hoặc cảm ứng ngoài hoặc điện cảm ứng của tụ điện không được gây sự cố cho các mạch điện an toàn.

14.1.2.1.4 Tín hiệu phát ra từ mạch điện an toàn không được biến đổi bởi tín hiệu bên ngoài phát ra từ thiết bị điện khác được đặt xa hơn ở phía sau trên cùng một mạch, nếu không sẽ dẫn đến tình trạng nguy hiểm.

14.1.2.1.5 Trong mạch điện an toàn gồm hai hoặc nhiều kênh song song thì tất cả các thông tin khác với thông tin yêu cầu cho hoạt động của mạch an toàn chỉ được lấy từ một kênh.

14.1.2.1.6 Các mạch có ghi lại hoặc làm trễ tín hiệu, ngay cả khi có sự cố cũng không được cản trở hoặc làm chậm việc dừng máy dẫn động khi thiết bị an toàn điện vận hành.

14.1.2.1.7 Cấu tạo và bố trí thiết bị cấp điện bên trong phải bảo đảm sao cho ngăn ngừa được sự xuất hiện của các tín hiệu sai ở đầu ra của thiết bị an toàn điện do các hiệu ứng chuyển mạch. Đặc biệt là điện áp đỉnh xuất hiện khi thang cuốn hoặc băng tải chở người hoặc thiết bị điện khác trong mạng hoạt động không được gây nhiễu loạn quá mức chấp nhận được cho các linh kiện điện tử.

14.1.2.2 Bộ ngắt điện an toàn

14.1.2.2.1 Sự vận hành của bộ ngắt điện an toàn phải tách rời hoàn toàn về cơ khí với thiết bị ngắt mạch. Sự tách rời hoàn toàn về cơ khí này phải diễn ra ngay cả khi các tiếp điểm được hàn với nhau.

Sự tách rời hoàn toàn về cơ khí đạt được khi tất cả các phần tử ngắt mạch được đưa về vị trí mở sao cho hành trình ngắt mạch không có sự tác động của các chi tiết đàn hồi (ví dụ, lò xo) giữa các tiếp điểm động của chi tiết của cơ cấu dẫn động.

Cấu tạo của bộ ngắt điện an toàn phải sao cho giảm thiểu mỗi nguy hiểm ngắn mạch do sự cố ở một bộ phận nào đó.

14.1.2.2.2 Bộ ngắt điện an toàn phải có độ cách điện phù hợp với điện áp sử dụng 250 V nếu bao che có cấp bảo vệ tối thiểu là IP4X (phù hợp với EN 60529:1991) hoặc 500 V nếu cấp bảo vệ của bao che nhỏ hơn IP4X. Bộ ngắt điện an toàn nên chọn loại đã được định nghĩa trong 60947-5-1:1991.

a) AC-15 đối với bộ ngắt điện an toàn trong mạch điện xoay chiều, và

b) DC-13 đối với bộ ngắt điện an toàn trong mạch điện một chiều.

14.1.2.2.3 Khoảng cách giữa hai bộ phận có điện áp khác nhau không được nhỏ hơn 3 mm và độ dài phóng điện theo bề mặt không được nhỏ hơn 4 mm.

Khoảng cách giữa các tiếp điểm ngắt mạch không được nhỏ hơn 4 mm sau khi tách rời nhau.

14.1.2.2.4 Trong trường hợp ngắt mạch nhiều lần thì các khoảng cách riêng đối với các tiếp điểm ngắt mạch không nhỏ hơn 2 mm sau khi tách rời nhau.

14.1.2.2.5 Các mảnh vụn tách ra từ vật liệu dẫn điện không được dẫn tới ngắn mạch các tiếp điểm của bộ ngắt điện an toàn.

14.1.2.3 Các mạch an toàn

14.1.2.3.1 Bất kỳ lỗi nào trong 14.1.1.đều không được phép gây ra sự cố nguy hiểm.

14.1.2.3.2 Ngoài ra các điều kiện sau được áp dụng cho các lỗi nêu trong 14.1.1:

Nếu một lỗi đi kèm với một lỗi thứ hai có thể gây ra sự cố nguy hiểm thì thang cuốn hoặc băng tải chở người phải được dừng ngay trước khi chu trình hoạt động có sự tham gia của phần tử bị lỗi diễn ra.

Không xét đến khả năng xảy ra sự cố có nguy hiểm do lỗi thứ hai gây ra trước khi thang cuốn hoặc băng tải chở người đã dừng lại theo trình tự nêu.

Nếu không thể phát hiện ra sự trục trặc của bộ phận đã gây ra sự cố thứ nhất bằng sự thay đổi trạng thái thì phải có các sự cố thứ nhất bằng sự thay đổi trạng thái thì phải có các biện pháp thích hợp bảo đảm rằng sự cố được phát hiện và chuyển động được ngăn chặn chậm nhất là khi thang cuốn hoặc băng tải chở người được khởi động lại theo 14.2.4.

Thời gian trung bình giữa các lần hư hỏng của mạch an toàn ít nhất là 2,5 năm. Với điều kiện là trong khoảng thời gian 3 tháng, mỗi thang cuốn hoặc mỗi băng tải chở người được khởi động lại theo 14.2.4 ít nhất một lần kéo theo sự thay đổi trạng thái.

14.1.2.3.3 Nếu hai lỗi đi kèm với lỗi thứ ba có thể dẫn đến tình trạng nguy hiểm thì thang cuốn hoặc băng tải chở người phải được dừng ngay trước khi chu trình hoạt động có sự tham gia của phần tử bị lỗi diễn ra.

Không xem xét khả năng xảy ra sự cố nguy hiểm do lỗi thứ ba gây ra trước khi thang cuốn hoặc băng tải chở người đã dừng lại theo trình tự nêu trên.

TCVN 6397:2010

Nếu không thể phát hiện ra được hỏng hóc của bộ phận gây ra lỗi thứ nhất qua sự thay đổi trạng thái thì phải có các biện pháp thích hợp đảm bảo rằng lỗi phải được phát hiện và không cho vận hành máy chậm nhất là khi thang cuốn hoặc băng tải chở người khởi động lại theo 14.2.4 ít nhất một lần để thay đổi trạng thái.

Thời gian trung bình giữa các lần sự cố của mạch an toàn ít nhất phải là 2,5 năm. Thời gian này đã được xác định với giả thiết rằng trong khoảng thời gian 3 tháng mỗi thang cuốn hoặc mỗi băng tải chở người phải được khởi động lại theo 14.2.4 ít nhất một lần để thay đổi trạng thái.

14.1.2.3.4 Có thể bỏ qua sự kết hợp của nhiều hơn ba lỗi nếu:

- a) Mạch an toàn được thiết kế có ít nhất là hai kênh và có mạch điều khiển giám sát trạng thái tương đương của các kênh này. Mạch điều khiển phải được kiểm tra trước khi khởi động lại thang cuốn hoặc băng tải chở người theo 14.2.4 (xem Phụ lục B); hoặc
- b) Mạch an toàn được thiết kế có ít nhất là ba kênh và có mạch điều khiển giám sát trạng thái tương đương của các kênh này.

Nếu không đáp ứng yêu cầu của a) hoặc b) thì không cho phép ngừng việc phân tích sự cố và việc này phải được tiếp tục như nêu ở 14.1.2.3.3.

14.1.2.4 Hoạt động của thiết bị an toàn điện

Khi hoạt động thiết bị an toàn điện phải ngăn ngừa (không cho phép) sự khởi động máy dẫn động hoặc dừng ngay máy lại. Phản chính phải được tác động.

Thiết bị an toàn điện phải được tác động trực tiếp lên thiết bị điều khiển cung cấp điện cho máy dẫn động.

Nếu công suất lớn các khởi động từ được dùng để điều khiển máy dẫn động thì các khởi động từ này phải được coi là thiết bị trực tiếp điều khiển việc cung cấp điện cho máy khởi động và dừng máy.

14.1.2.5 Điều khiển thiết bị an toàn điện

Các bộ phận điều khiển các thiết bị an toàn điện phải được lựa chọn và lắp ráp sao cho chúng có thể vận hành đúng ngay cả khi xuất hiện các ứng suất cơ học do hoạt động liên tục.

Trong trường hợp mạch an toàn có dự phòng thì phải lắp đặt thiết bị đo để các lỗi cơ khí không làm mất tính năng dự phòng mà không có cảnh báo.

14.2 Điều khiển

14.2.1 Khởi động và đưa thang cuốn hoặc băng tải chở người vào trạng thái sẵn sàng sử dụng

Khởi động thang cuốn hoặc băng tải chở người (hoặc đưa vào trạng thái sẵn sàng sử dụng khi khởi động tự động bởi người sử dụng đi qua một điểm xác định nào đó) phải được kích hoạt bởi một hoặc nhiều thiết bị đóng cắt do nhân viên chuyên trách vận hành. (Ví dụ, các công tắc có khoá, cầu dao có

tay gạt có thể tháo lắp công tắc có nắp bảo vệ có khoá,...). Các thiết bị đóng cắt này không được vận hành như các thiết bị đóng cắt chính đã mô tả trong 13.4; người vận hành thiết bị đóng cắt phải quan sát được toàn bộ thang cuốn hoặc toàn bộ băng tải chở người hoặc phải có phương tiện bảo đảm rằng không có người trên thang cuốn hoặc băng tải chở người trước khi vận hành. Chiều chuyển động của máy phải được ghi rõ trên công tắc/cầu dao.

14.2.1.1 Thang cuốn hoặc băng tải chở người khởi động tự động bởi người sử dụng đi qua phải bắt đầu di chuyển khi người sử dụng đi tới giao tuyến của tấm lược.

Yêu cầu trên được thực hiện bởi:

- a) Tế bào quang điện nếu nó được bố trí trước giao tuyến của tấm lược ít nhất là 1,30 m (xem L₂ trên Hình 1, chi tiết X);
- b) Thảm tiếp xúc nếu mép ngoài của thảm tiếp xúc được bố trí trước giao tuyến của tấm lược ít nhất là 1,80 m. Chiều dài của thảm tiếp xúc theo chiều chuyển động của thang cuốn hoặc băng tải chở người ít nhất phải là 0,85 m. Các thảm tiếp xúc khi tương tác với trọng lượng của người sử dụng phải đáp ứng trước khi tải trọng đạt tới 150 N tác dụng lên bề mặt 25 cm² tại bất cứ điểm nào của thảm.

Các biện pháp về xây dựng không ngăn cản việc sử dụng các phần tử điều khiển.

14.2.1.2 Trên các thang cuốn hoặc băng tải chở người khởi động tự động bởi người sử dụng đi qua thì chiều chuyển động phải được xác định trước, rõ ràng, nhìn thấy được và được đánh dấu để phân biệt (xem 15.2).

Trong các trường hợp khi có thể đi vào thang cuốn hoặc băng tải chở người khởi động tự động bởi người sử dụng đi qua theo chiều ngược với chiều chuyển động được xác định trước của chúng thì thang cuốn hoặc băng tải chở người phải khởi động theo chiều được xác định trước và phù hợp với các yêu cầu của 14.2.1.1. Thời gian vận hành không được ít hơn 10 s.

14.2.2 Dừng máy

Tất cả các thiết bị dừng máy phải tác động ngắt dòng điện. Không chỉ tác động ở mạch role.

14.2.2.1 Dừng thủ công

Trước khi dừng, người vận hành thiết bị đóng cắt phải chắc chắn không có người nào đang sử dụng thang cuốn hoặc băng tải chở người.

14.2.2.2 Dừng tự động

Cho phép thiết kế điều khiển theo cách thang cuốn hoặc băng tải chở người tự động dừng lại sau một thời gian xác định (tối thiểu là bằng thời gian vận chuyển hành khách đã báo trước cộng với 10 s) sau khi hành khách đã kích hoạt phần tử điều khiển mô tả trong 14.2.1.1.

14.2.2.3 Dừng khẩn cấp thủ công

14.2.2.3.1 Thiết bị dừng khẩn cấp phải được đặt ở vị trí dễ thấy, dễ tiếp cận hoặc gần lối vào và ra của thang cuốn hoặc băng tải chở người (xem 15.1.2.2).

Đối với các thang cuốn có chiều cao vận chuyển lớn hơn 12 m, phải trang bị thêm các thiết bị dừng khẩn cấp bổ sung.

Đối với các băng tải chở người có chiều dài vận chuyển lớn hơn 40 m, phải trang bị thêm các thiết bị dừng khẩn cấp bổ sung.

Khoảng cách giữa các thiết bị dừng khẩn cấp không được vượt quá:

- 15 m đối với thang cuốn;
- 40 m đối với băng tải chở người.

14.2.2.3.2 Các thiết bị dừng khẩn cấp phải là các công tắc an toàn theo 14.1.2.2.

14.2.2.4 Dừng khẩn cấp tự động

14.2.2.4.1 Thang cuốn hoặc băng tải chở người phải tự động dừng lại trong trường hợp:

- a) Mất điện áp điều khiển;
- b) Sự cố chạm đất của mạch (theo 14.1.1.3);
- c) Quá tải (theo 13.3.2);
- d) Quá tải (theo 13.3.3);
- e) Thiết bị điều khiển vận hành vượt quá tốc độ cho phép và vô tình đảo chiều chuyển động (theo 12.5);
- f) Phanh phụ hoạt động (theo 12.6.4);
- g) Các chi tiết dẫn động trực tiếp các bậc thang, tấm nền hoặc băng bị đứt hoặc giãn dài quá mức cho phép, ví dụ xích hoặc thanh răng;
- h) Khoảng cách giữa bộ phận dẫn động và bị dẫn giảm đột ngột;
- i) Có vật lạ mắc kẹt vào điểm vào khớp của các bậc thang, tấm nền hoặc băng với tấm lược (theo 8.3.2.6);
- j) Thang cuốn hay băng tải chở người tiếp theo dừng và không có lối ra (xem 5.2.1).
- k) Bộ phận bảo vệ tại điểm vào tay vịn hoạt động (xem 7.5.3);
- l) Một bộ phận nào đó của bậc thang hoặc tấm nền bị võng cho nên không đảm bảo được sự ăn khớp của tấm lược tại điểm mà các bậc thang hoặc tấm nền tiếp cận lối ra vào (xem 8.3.1); Sự ngắt mạch phải được điều khiển ở khoảng cách đủ lớn trước giao tuyến của tấm lược để đảm bảo

cho bậc thang hoặc tấm nền đã bị văng không đi tới giao tuyến của tấm lợp (xem quỹ đạo phan thanh đã được xác định trong 12.4.4.2 và 12.4.4.4). Có thể tác động vào thiết bị điều khiển tại bất cứ điểm nào của các bậc thang hoặc tấm nền. Đoạn l) này không áp dụng cho các băng tải chở người dạng đai (xem 10.2.2);

- m) Đối với thang cuốn phục vụ công cộng và băng tải chở người phục vụ công cộng đứt tay vịn sẽ kích hoạt thiết bị được nêu trong 7.8.

14.2.2.4.2 Tất cả các thao tác ngắt mạch trong các trường hợp 14.2.2.4.1 e) đến 14.2.2.4.2.1 m) phải được thực hiện bằng các công tắc an toàn hoặc các mạch an toàn.

14.2.3 Đảo chiều chuyển động

Chỉ có thể đảo chiều chuyển động nếu thang cuốn hoặc băng tải chở người đứng yên và tuân theo các yêu cầu của 14.2.1, 14.2.1.1, 14.2.1.2 và 14.2.2.2.

14.2.4 Khởi động lại

14.2.4.1 Khởi động lại bằng thiết bị đóng cắt

Sau mỗi lần dừng (14.2.2.1, 14.2.2.3, 14.2.2.4), trừ lần dừng được nêu trong 14.2.2.2, chỉ có thể khởi động lại bằng các thiết bị đóng cắt được nêu trong 14.2.1 hoặc thiết bị điều khiển cho kiểm tra mô tả trong 14.2.5 khi việc dừng máy được thực hiện trong các trường hợp 14.2.2.4.1 e, f, g, và l thì chỉ có thể khởi động lại sau khi đã kiểm tra thiết bị dừng và chỉnh đặt lại về trạng thái làm việc.

14.2.4.2 Kích hoạt lại chức năng tự khởi động

Khi máy bị dừng khẩn cấp theo 14.2.2.3, được phép tiến hành việc kích hoạt lại chức năng tự khởi động lại của thang cuốn hoặc băng tải chở người mà không qua các thiết bị đóng cắt đã nêu trong 14.2.1 theo các điều kiện sau.

- a) Các bậc thang, tấm nền hoặc băng phải được giám sát trong khoảng từ các giao tuyến của tấm lợp ra phía ngoài 0,30 m sao cho việc khởi động lại tự động chỉ được thực hiện khi không có người hoặc vật xuất hiện trong khu vực này.

Để thử nghiệm cần sử dụng một khối hình trụ bằng vật liệu chắn sáng có đường kính 0,30 m và chiều cao 0,30 m, đặt thẳng đứng tại bất cứ vị trí nào trong khu vực đã nêu trên và thiết bị kiểm tra phải phát hiện ra khối hình trụ này. Thiết bị kiểm tra có thể là các máy phát vô tuyến được đặt cách các đoạn nghiêng và nằm ngang không quá 0,30 m và cách đoạn cong không quá 0,20 m;

- b) Thang cuốn hoặc băng tải chở người phải được khởi động khi người sử dụng đi qua theo 14.2.1.1.

Chỉ thực hiện được sự khởi động nêu trong khoảng thời gian ít nhất là 10 s, thiết bị kiểm tra không phát hiện ra bất cứ người hoặc vật nào trong khu vực đã xác định;

c) Điều khiển kích hoạt lại chức năng tự khởi động phải là thiết bị an toàn điện theo 14.1.2. Đối với các thiết kế một kênh, được phép dùng các thiết bị đo tự điều khiển.

14.2.5 Thiết bị điều khiển khi kiểm tra

14.2.5.1 Thang cuốn hoặc băng tải chở người phải được trang bị thiết bị điều khiển khi kiểm tra được phép vận hành trong quá trình bảo dưỡng hoặc sửa chữa, hoặc kiểm tra bằng các bộ điều khiển thủ công hay xách tay.

14.2.5.2 Ít nhất phải bố trí tại mỗi lối vào và lối ra, ví dụ trong trạm dẫn động và trạm bị dẫn một ổ lấy điện ra (ổ cắm) khi kiểm tra để nối điện với cáp mềm của bộ điều khiển xách tay. Chiều dài của cáp mềm ít nhất phải là 3,0 m. Các ổ cắm phải được bố trí sao cho, bằng cáp mềm có thể tiếp cận được bất cứ điểm nào của thang cuốn hoặc băng tải chở người.

14.2.5.3 Các chi tiết làm việc của bộ điều khiển này phải được bảo vệ chống sự vận hành nhầm. Thang cuốn hoặc băng tải chở người chỉ được phép chạy khi đóng mạch các chi tiết làm việc bằng cách ấn liên tục bằng tay vào nút điều khiển. Mỗi bộ điều khiển phải có một công tắc dừng (theo 14.1.2.2), khi vận hành thiết bị đóng cắt này phải ở vị trí mở. Chiều di chuyển phải được in/ghi rõ ràng trên thiết bị đóng cắt.

14.2.5.4 Khi sử dụng bộ điều khiển này, tất cả các thiết bị đóng cắt khởi động khác phải được ngừng hoạt động.

Tất cả các ổ cắm cho kiểm tra phải được lắp đặt sao cho khi có nhiều bộ điều khiển được nối điện thì, hoặc tất cả đều không hoạt động, hoặc chỉ hoạt động khi chúng được tác động đồng thời. Các thiết bị đóng cắt an toàn và mạch an toàn (theo 14.2.2.4) phải luôn ở trạng thái sẵn sàng hoạt động.

15 Biển báo, thông báo cho sử dụng và tín hiệu

15.1 Biển báo và thông báo cho sử dụng

15.1.1 Tất cả các biển báo và thông báo cho sử dụng phải được làm bằng vật liệu bền lâu, được đặt ở vị trí dễ thấy và được viết bằng tiếng Việt rõ ràng, dễ hiểu. Cho phép sử dụng các hình vẽ minh họa (xem các Hình 6, Hình 7 và Hình 8).

15.1.2 Thông báo gắn lối vào thang cuốn hoặc băng tải chở người

15.1.2.1 Phải gắn cố định ở gần lối vào thông báo sau cho người sử dụng:

- a) Giữ chắc trẻ em;
- b) Chó phải được bế lên;
- c) Đứng quay mặt về hướng chuyển động, chân cách xa các cạnh bên;
- d) Giữ chắc tay vịn.

Khi cần thiết có thể đưa ra các thông báo bổ sung thêm, ví dụ “không được đi chân đất”, “không được phép chuyển hàng nặng và công kênh”, “không được phép vận chuyển xe nô”.

Khi có điều kiện, các thông báo này phải được thể hiện dưới dạng các hình vẽ minh họa. Các kích thước tối thiểu của hình vẽ phải là 80 mm x 80 mm. Phải sử dụng các hình vẽ theo quy định của tiêu chuẩn này.



Hình 6



Hình 7



Hình 8

CHÚ THÍCH: Cho các hình vẽ – Màu sắc của hình vẽ:

- Màu xanh da trời trên nền trắng;
- Trên Hình 7, dấu hiệu chỉ báo (X) có màu đỏ.

15.1.2.2 Các thiết bị dừng khẩn cấp nêu trong 14.2.2.3 phải có màu đỏ và phải viết chữ “STOP” trên bản thân thiết bị hoặc ở ngay gần thiết bị.

15.1.2.3 Trong quá trình bảo dưỡng, sửa chữa, kiểm tra hoặc thực hiện các công việc tương tự thì lối vào thang cuốn hoặc băng tải chở người phải được ngăn lại bằng dụng cụ thích hợp cùng với thông báo.

“Không đi vào”

hoặc dấu hiệu giao thông đường bộ có hiệu lực:

“Cấm đi vào”.

15.1.3 Hướng dẫn sử dụng phương tiện quay tay

Nếu có trang bị dụng cụ quay tay thì phải có hướng dẫn sử dụng tương ứng được đặt ở gần và chiều chuyển động của thang cuốn hoặc băng tải chở người phải được chỉ rõ.

15.1.4 Thông báo trên cửa vào buồng máy, trạm dẫn động và trạm bị dẫn

Trên các cửa vào buồng máy, trạm dẫn động và trạm bị dẫn phải có biển báo được gắn cố định với lời ghi:

“Buồng máy - nguy hiểm, không nhiệm vụ cấm vào”.

15.1.5 Ghi nhận thang cuốn và băng tải chở người

Ít nhất tại lối ra và lối vào phải được ghi nhận như sau:

- Tên và địa chỉ của nhà sản xuất;

- Năm sản xuất;
- Ký hiệu loạt hoặc kiểu;
- Số loạt, nếu có.

15.2 Thông báo đặc biệt cho thang cuốn và băng tải chở người khởi động tự động

Trong trường hợp thang cuốn hoặc băng tải chở người khởi động tự động, phải có hệ thống tín hiệu rõ ràng nhìn thấy được, ví dụ các tín hiệu giao thông đường bộ để chỉ dẫn cho người sử dụng khi nào thang cuốn hoặc băng tải chở người sẵn sàng cho sử dụng và chiều chuyển động của chúng.

16 Hướng dẫn sử dụng (kiểm tra và thử; lý lịch; đưa vào vận hành, bảo trì và sửa chữa)

Nhà sản xuất hoặc đại diện có thẩm quyền của nhà sản xuất phải xác lập sổ tay hướng dẫn sử dụng với các nội dung chủ yếu sau.

16.1 Yêu cầu chung

Trong quá trình bảo dưỡng hoặc sửa chữa hoặc kiểm tra và thử cần đề phòng khả năng không thể đưa thang cuốn và băng tải chở người vào vận hành được do không có người có đủ kiến thức và kinh nghiệm để thực hiện các công việc này.

16.2 Kiểm tra và thử

Thang cuốn và băng tải chở người cần được kiểm tra trước lần sử dụng đầu tiên, sau những lần sửa đổi, cải tạo lớn và sau các khoảng thời gian nhất định.

Các công việc kiểm tra và thử nghiệm này phải do người có thẩm quyền hoặc đại diện của tổ chức đã được cơ quan có thẩm quyền chứng nhận thực hiện.

16.2.1 Kiểm tra và thử lần đầu tiên

16.2.1.1 Kiểm tra sơ bộ

Để kiểm tra sự phù hợp với các yêu cầu của tiêu chuẩn này phải có đủ các tài liệu sau.

16.2.1.1.1 Dữ liệu tính toán:

- a) Phân tích ứng suất tĩnh của cấu tạo gối đỡ của thang cuốn hoặc băng tải chở người, hoặc giấy chứng nhận tương đương về phân tích ứng suất tĩnh;
- b) Chứng minh bằng tính toán đảm bảo độ bền đứt gãy đáp ứng yêu cầu của các chi tiết dẫn động trực tiếp các bậc thang, tấm nền hoặc băng, ví dụ, xích bậc thang, thang răng;

- b) Chứng minh bằng tính toán đảm bảo độ bền đứt gãy đáp ứng yêu cầu của các chi tiết dẫn động trực tiếp các bậc thang, tấm nền hoặc băng, ví dụ, xích bậc thang, thang răng;
- c) tính toán quãng đường phanh đối với các băng tải chở người được chất tải (xem 12.4.4.4) cùng với các số liệu điều chỉnh;
- d) Chứng chỉ về thử nghiệm cho bậc thang hoặc tấm nền;
- e) Chứng chỉ về độ bền đứt của băng;
- f) Đối với thang cuốn phục vụ công cộng và băng tải chở người phục vụ công cộng.

Chứng chỉ về độ bền đứt của tay vịn.

16.2.1.1.2 Các bản vẽ lắp đặt, mô tả thiết bị và sơ đồ đấu dây (sơ đồ điện cùng với lời ghi chú và giải thích, và sơ đồ nối dây) cho phép kiểm tra sự phù hợp với các yêu cầu an toàn quy định trong tiêu chuẩn này.

16.2.1.2 Kiểm tra cấu tạo và thử nghiệm

Kiểm tra cấu tạo và thử nghiệm nên được thực hiện tại nơi làm việc khi hoàn thành việc chế tạo thang cuốn hoặc băng tải chở người.

Để kiểm tra cấu tạo và thử nghiệm cần có các dữ liệu quy định trong 16.2.1.1.

Kiểm tra cấu tạo bao gồm việc kiểm tra toàn bộ thiết bị về sự phù hợp với các dữ liệu yêu cầu và về chất lượng chế tạo, lắp ráp như đã quy định trong tiêu chuẩn này.

Kiểm tra và thử nghiệm bao gồm:

- a) Kiểm tra tổng thể bằng quan sát (mắt);
- b) Thử vận hành;
- c) Kiểm tra hoạt động có hiệu quả của các thiết bị an toàn;
- d) Thử phanh của thang cuốn hoặc băng tải chở người khi không tải, về sự phù hợp với quãng đường phanh đã quy định (xem 12.4.4.2 và 12.4.4.4). Cũng cần kiểm tra sự điều chỉnh phanh theo tính toán yêu cầu trong 16.2.1.1.1c).

Ngoài ra, đối với thang cuốn cần thử quãng đường phanh khi có tải trừ khi quãng đường phanh này có thể được kiểm tra bằng các phương pháp khác;

- e) Đo điện trở cách điện của các mạch khác nhau giữa các dây dẫn và đất (xem 13.1.3). Đối với phép đo này, các bộ phận điện tử phải được ngắt mạch.

Kiểm tra sự thông mạch của mỗi nối giữa các đầu tiếp đất trong trạm dẫn động và các bộ phận khác nhau của thang cuốn hoặc băng tải chở người có khả năng cho dòng điện chạy qua một cách bất ngờ.

16.2.2 Kiểm tra và thử sau cải tạo lớn

Cải tạo lớn là thay đổi vận tốc, thay đổi các thiết bị an toàn, hệ thống phanh, dẫn động, điều khiển và dải bậc thang. Nếu thích hợp, nên áp dụng các nguyên tắc đã đặt ra cho kiểm tra cấu tạo và kiểm tra và thử nghiệm (16.2.1.2).

Việc thay thế các bộ phận bằng các bộ phận khác có cùng một cấu tạo không được xem là cải tạo lớn.

16.2.3 Kiểm tra và thử định kỳ

Kiểm tra và thử định kỳ cần xác minh sự vận hành an toàn của thang cuốn hoặc băng tải chở người có liên quan đến:

- a) Các thiết bị an toàn và hoạt động có hiệu quả của chúng;
- b) Phanh theo 16.2.1.2 d);
- c) Các dấu hiệu nhìn thấy được về sự mòn, rách và sức căng không đủ của các bộ phận dẫn động như băng tải, xích;
- d) các khuyết tật, sự vận hành chính xác và dẫn hướng của các bậc thang, tấm nền hoặc băng,
- e) Các kích thước và dung sai được quy định trong tiêu chuẩn này;
- f) Tình trạng làm việc và sự điều chỉnh của tấm lược;
- g) Vách che trong của lan can và tấm chắn dưới;
- h) Tay vịn;
- i) Kiểm tra sự thông mạch của mối nối giữa các đầu tiếp đất trong trạm dẫn động và các bộ phận khác nhau của thang cuốn hoặc băng tải chở người có khả năng cho dòng điện chạy qua một cách bất ngờ.

16.3 Lý lịch

16.3.1 Các số liệu kỹ thuật của thang cuốn hoặc băng tải chở người nên được ghi lại trong lý lịch hoặc tệp tin (file) được lập ra tại thời điểm đưa thang cuốn hoặc băng tải chở người vào sử dụng. Ghi chép hoặc tệp tin này nên được cập nhật và gồm có:

- a) Phần kỹ thuật ghi ngày đưa thang cuốn hoặc băng tải chở người vào sử dụng, đặc tính của thang cuốn hoặc băng tải chở người, các cải tạo hoặc thay đổi. Các bản vẽ lắp đặt và sơ đồ đấu dây phải được làm theo;
- b) Phần lưu giữ các báo cáo cũ về kiểm tra và thử nghiệm, có các nhận xét cũng như các ghi chép đối với mọi sự cố.

16.3.2 Người chịu trách nhiệm bảo dưỡng và người hoặc tổ chức thực hiện công việc kiểm tra định kỳ cần có lý lịch hoặc tệp tin này (cơ quan có thẩm quyền có thể chỉ ra người chịu trách nhiệm về lý lịch).

16.4 Vận hành, bảo trì và sửa chữa

Nhà sản xuất cần cung cấp tài liệu hướng dẫn đưa vào vận hành, bảo trì và sửa chữa thang cuốn và băng tải chở người.

Thang cuốn và băng tải chở người cần được bảo trì thường xuyên bởi người có đủ năng lực chuyên môn.

CHÚ THÍCH: Hướng dẫn chi tiết về các nguyên công bảo dưỡng và sửa chữa được cho trong một tiêu chuẩn đang được CEN/TC 10/WG 5 soạn thảo khi công bố tiêu chuẩn này.

Phụ lục A

(Quy định)

Mạch an toàn - Các linh kiện, thiết kế và thử nghiệm

A.1 Phạm vi

Phụ lục này đề cập đến một số sự cố của thiết bị điện của thang cuốn/băng tải chở người.

Trong quá trình phân tích sự cố, một số sự cố có thể được loại trừ trong một số điều kiện xác định.

A.2 Sự loại trừ sự cố: Điều kiện

Bảng A.1 đã đưa ra

- Danh mục các linh kiện chính và thông dụng nhất được sử dụng trong công nghệ điện tử hiện nay. Các linh kiện này đã được tập hợp thành các "Họ linh kiện".

Các linh kiện thụ động	1
Các bán dẫn	2
Các linh kiện khác	3
Các mạch in	4

- Một số sự cố đã được phân loại

Ngắt mạch	I
Ngắn mạch	II
Thay đổi giá trị tới giá trị cao hơn	III
Thay đổi giá trị tới giá trị thấp hơn	IV
Thay đổi chức năng	V

- Khả năng và điều kiện loại trừ sự cố

Điều trước tiên để loại trừ sự cố là các linh kiện phải luôn được sử dụng trong các giới hạn "xấu nhất" của chúng, ngay cả trong các điều kiện "xấu nhất" được quy định bởi các tiêu chuẩn, trong lĩnh vực nhiệt độ, độ ẩm, điện áp và rung.

- Một số ghi chú.

A.3 Hướng dẫn thiết kế

Mối nguy hiểm thường đến từ khả năng nối mạch của một hoặc nhiều thiết bị đóng cắt an toàn bởi sự mạch cục bộ của dây dẫn chung (nối đất) kết hợp với một hoặc nhiều sự cố khác.

Để tránh tình trạng nguy hiểm khi nhận được thông tin từ các thiết bị an toàn, cho điều khiển, điều khiển từ xa, báo động v.v... cần phải:

- Thiết kế bảng mạch và mạch có các khoảng cách phù hợp với các yêu cầu trong 3.1 và 3.6 của Bảng A.1;
- Bố trí dây dẫn chung sao cho dây dẫn chung cho điều khiển thang cuốn/băng tải chở người ở phía sau các linh kiện điện tử. Bất cứ sự phá huỷ nào cũng sẽ làm cho hệ thống điều khiển không hoạt động (mối nguy hiểm gây sự cố đường dây dẫn điện tồn tại trong suốt thời gian tuổi thọ của thang cuốn/băng tải chở người);
- Luôn luôn tính đến điều kiện "xấu nhất" (Điều gì sẽ xảy ra nếu...?; dòng điện do sự kết hợp của tất cả các sự cố có đủ cao để giữ cho thiết bị đóng cắt tiếp tục hoạt động không..?).
- Luôn luôn sử dụng các điện trở bên ngoài (bên ngoài bộ phận) như là các thiết bị bảo vệ của các phần tử đầu vào; điện trở trong của thiết bị không được xem là bộ phận an toàn;
- Chỉ sử dụng các linh kiện phù hợp với đặc tính kỹ thuật đã được liệt kê;
- Phải quan tâm đến điện áp ngược bắt nguồn từ hệ thống điện tử. Trong một số trường hợp, khi sử dụng các mạch điện riêng biệt sẽ giải quyết được vấn đề này;
- Các thiết bị điện phải phù hợp với các yêu cầu của tiêu chuẩn quốc gia, quy chuẩn kỹ thuật quốc gia hoặc các tài liệu kỹ thuật hiện hành;
- Khi thiết kế cấu tạo cần tính toán cho trường hợp "xấu nhất". Nếu có sự cải tạo hoặc bổ sung thêm sau khi lắp đặt thang cuốn/băng tải chở người thì phải tính toán lại cho trường hợp "xấu nhất" đối với thiết bị hiện có và thiết bị mới;
- Có thể chấp nhận sự loại trừ một số sự cố theo Bảng A.1;
- Không cần quan tâm đến các sự cố bên ngoài môi trường của thang cuốn/băng tải chở người.
- Có thể loại trừ sự mất tiếp đất từ nguồn điện chính của toàn nhà cho thanh tiếp đất chung với điều kiện là thiết bị được thiết kế phù hợp các yêu cầu của tiêu chuẩn quốc gia, quy chuẩn kỹ thuật quốc gia hoặc tài liệu kỹ thuật hiện hành.

Bảng A.1

Linh kiện	Sự cố được loại trừ					Điều kiện để loại trừ sự cố – Ghi chú
	I	II	III	IV	V	
1 Linh kiện thụ động						
1.1 Điện trở cố định	Không	(1)	Không	(1)	–	(1) Chỉ đối với các điện trở màng có màng điện trở được sơn vecni hoặc được phủ bảo vệ và mối nối chiều trục phù hợp với các tiêu chuẩn IEC áp dụng được, và chỉ đối với các điện trở dây quấn có một lớp dây được bảo vệ bằng lớp men hoặc lớp phủ
1.2 Biến trở	Không	Không	Không	Không	–	
1.3 Điện trở phi tuyến	Không	Không	Không	Không	–	
1.3.1 NTC	Không	Không	Không	Không	–	
1.3.2 PTC	Không	Không	Không	Không	–	
1.3.3 VDR	Không	Không	Không	Không	–	
1.3.4 IDR	Không	Không	Không	Không	–	
1.4 Tụ điện	Không	Không	Không	Không	Không	
1.5 Bộ phận cảm ứng	Không	Không	–	Không	–	
– Cuộn dây						
– Cuộn cảm						
2 Bán dẫn						
2.1 Điốt LED	Không	Không	–	–	Không	Thay đổi chức năng có liên quan tới thay đổi giá trị của dòng điện ngược
2.2 Điốt zener	Không	Không	–	Không	Không	Thay đổi giá trị tới giá trị thấp hơn có liên quan tới thay đổi điện áp zener. Thay đổi chức năng có liên quan tới thay đổi giá trị của dòng điện ngược
2.3 Thyristo, triac GTO	Không	Không	–	–	Không	Thay đổi chức năng có liên quan đến sự tự kích hoạt hoặc cài chốt của các linh kiện

Linh kiện	Sự cố được loại trừ					Điều kiện để loại trừ sự cố – Ghi chú	
	I	II	III	IV	V		
2.4 Bộ liên kết quang (opto coupler)	Không	(1)	–	–	Không	<p>“ I ” nghĩa là ngắt một trong hai linh kiện cơ bản (LED và photo-tranzito) nhưng “ II ” nghĩa là ngắn mạch giữa chúng.</p> <p>Có thể loại trừ trong điều kiện các linh kiện này phù hợp với IEC 747-5 và điện áp cách điện tối thiểu phải theo Bảng dưới đây được lấy từ IEC 664-1:1992, Bảng 1.</p>	
						Điện áp pha-đất được lấy từ điện áp danh định của hệ thống đến và bằng V_{ms} và một chiều	Số ưu tiên của điện áp chống xung tính bằng Vôn đối với thiết bị (loại III)
						50	800
						100	1500
						150	2500
						300	4000
						600	6000
						1000	8000
2.5 Mạch lai (hybrid)	Không	Không	Không	Không	Không		
2.6 Mạch tích hợp	Không	Không	Không	Không	Không	Thay đổi chức năng dao động “và” các cổng phù hợp “hoặc” các cổng v.v...	
3 Các linh kiện khác							
3.1 Đầu nối Cọc nối Ổ cắm	Không	(1)	–	–	–	<p>(1) Nếu sự bảo vệ đầu nối không tốt hơn IP4X, sự ngắn mạch của các đầu nối có thể được loại trừ nếu các giá trị nhỏ nhất sau đây là tối thiểu:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 4 mm đối với độ võng (rãnh) – 3 mm đối với khe hở <p>Các giá trị này là các giá trị tuyệt đối nhỏ nhất có thể xác định được trên thiết bị nối, không phải là các giá trị lý thuyết. Nếu sự bảo vệ đầu nối tốt hơn IP4X (theo EN 60529:1991) thì độ võng (rãnh) có thể giảm xuống 3 mm.</p>	

Linh kiện	Sự cố được loại trừ					Điều kiện để loại trừ sự cố – Ghi chú
	I	II	III	IV	V	
3.2 Bóng đèn neon	Không	Không	–	–	–	
3.3 Máy biến áp	Không	(1)	(2)	(2)		<p>(1) Các loại ngắn mạch bao gồm ngắn mạch của cuộn dây sơ cấp hoặc cuộn dây thứ cấp hoặc giữa cuộn dây sơ cấp và cuộn dây thứ cấp.</p> <p>(2) Thay đổi giá trị có liên quan đến thay đổi hệ số biến áp bởi sự ngắn mạch một phần trong cuộn dây.</p> <p>(1) (2) Có thể được loại trừ trong điều kiện điện áp cách điện giữa các cuộn dây và lõi phù hợp với EN 60742:1989, (17.2 và 17.3). Điện áp làm việc là điện áp cao nhất của Bảng 6 giữa dây dẫn điện và đất.</p>
3.4 Cầu chảy (chì)	–	(1)	–	–	–	<p>(1) Có thể được loại trừ nếu cầu chảy được xác định đúng và có cấu tạo theo EN 60269-1 "II" nghĩa là ngắn mạch của cầu cháy nổ.</p>
3.5 Rơ le	Không	(1) (2)				<p>(1) Ngắn mạch giữa các tiếp điểm và giữa các tiếp điểm và cuộn dây có thể được loại trừ nếu rơ le đáp ứng các yêu cầu trong 13.2.2.3 (14.1.2.2.2)</p> <p>(2) Không thể tránh được việc hàn các tiếp điểm. Tuy nhiên nếu rơ le được thiết kế để có các tiếp điểm được khoá liên động cưỡng bức bằng cơ khí và được chế tạo theo EN 60947-5.1 thì áp dụng các quy định trong 13.2.1.3.</p>

Linh kiện	Sự cố được loại trừ					Điều kiện để loại trừ sự cố – Ghi chú
	I	II	III	IV	V	
3.6 Bảng mạch in	Không	(1)	–	–	–	<p>Đặc tính kỹ thuật chung của tấm mạch mạch in phù hợp với TCVN 6611-1 (IEC 326-1).</p> <p>Vật liệu cơ bản phải theo các yêu cầu kỹ thuật của IEC 249-2 và/hoặc IEC 249-3.</p> <p>(1) Nếu bảng mạch in được thiết kế theo các yêu cầu trên và mức bảo vệ không tốt hơn IP 4X thì có thể loại trừ được sự ngắn mạch nếu các giá trị sau đây là tối thiểu:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 4 mm đối với độ võng (rآo); – 3 mm đối với khe hở. <p>Các giá trị này là các giá trị tuyệt đối nhỏ nhất có thể xác định được trên thiết bị nối, không phải là các giá trị lý thuyết. Nếu mức bảo vệ bảng mạch in tốt hơn IP 4X hoặc vật liệu có chất lượng cao hơn thì độ võng (rآo) có thể giảm xuống 3 mm.</p>
4 Lắp ráp các linh kiện trên bảng mạch in	Không	(1)	–	–	–	<p>Ngắn mạch có thể được loại trừ khi ngắn mạch của bản thân linh kiện được loại trừ và các linh kiện được lắp ráp sao cho độ võng (rآo) và khe hở không giảm xuống thấp hơn các giá trị nhỏ nhất chấp nhận được như đã nêu trong 3.1 và 3.6 bằng kỹ thuật lắp ráp hoặc bằng bản thân bảng mạch in.</p>
<p>Các ký hiệu: I – ngắt mạch; II – ngắn mạch; III – thay đổi giá trị đến giá trị cao hơn; IV – thay đổi giá trị đến giá trị thấp hơn; V – thay đổi chức năng</p>						

A.4 Thử nghiệm

Đối với các bảng mạch in, các phép thử kiểm tra trong phòng thí nghiệm là cần thiết bởi vì việc kiểm tra thực tế trên hiện trường do các kiểm tra viên thực hiện là rất khó khăn.

A.4.1 Thử cơ khí

Trong quá trình thử, đối tượng được thử (mạch in) phải ở trạng thái hoạt động. Trong và sau khi thử, trong mạch an toàn không được xuất hiện hoạt động hoặc tình trạng mất an toàn.

A.4.1.1 Rung

Thực hiện các phép thử rung theo các yêu cầu của 14.1.2.5.

Sau khi thử, khe hở và độ võng (rآo) không được nhỏ hơn các giá trị nhỏ nhất đã được chấp nhận.

A.4.1.2 Va đập (xem EN 60068-2-27)

Mục đích của phép thử va đập này là mô phỏng trường hợp khi các mạch in bị rơi tạo ra mối nguy hiểm sự cố các linh kiện và trạng thái không an toàn.

Các phép thử được phân ra thành thử va đập cục bộ và thử va đập liên tục. Trong quá trình thử không yêu cầu mạch phải ở trạng thái hoạt động.

Đối với thử va đập:

Đối tượng được thử phải đáp ứng các yêu cầu tối thiểu sau:

- | | |
|----------------------------|--------------|
| 1) Dạng của xung va đập | nửa hình sin |
| 2) Biên độ của gia tốc | 15 g |
| 3) Khoảng thời gian va đập | 11 ms |

Đối với thử va đập liên tục:

Đối tượng được thử phải đáp ứng các yêu cầu tối thiểu sau:

- | | |
|-------------------------------------|-----------|
| 1) Biên độ của gia tốc | 10 g |
| 2) Khoảng thời gian va đập | 16 ms |
| 3) Số lượng va đập và tần số va đập | |
| Số lượng | 1000 ± 10 |
| Tần số | 2/s |

A.4.2 Thử chịu tác động của khí hậu

A.4.2.1 Thử nhiệt độ

Giới hạn nhiệt độ môi trường làm việc: 0°C đến + 65°C (nhiệt độ môi trường là nhiệt độ của thiết bị an toàn).

Điều kiện thử:

- Thiết bị phải ở trạng thái làm việc.
- Thiết bị phải được cung cấp điện áp danh định như bình thường.
- Thiết bị an toàn phải hoạt động trong và sau khi thử. Nếu bảng mạch in gồm các linh kiện khác với các linh kiện của mạch an toàn thì chúng phải hoạt động trong quá trình thử (không xem xét sự cố của chúng).
- Phép thử phải được thực hiện ở nhiệt độ nhỏ nhất và nhiệt độ lớn nhất (0°C đến + 65°C); các phép thử cần kết thúc trong khoảng thời gian tối thiểu là 4 h.
- Nếu thiết bị được thiết kế để làm việc trong các giới hạn nhiệt độ rộng hơn thì phải được thử đối với các giới hạn nhiệt độ này.

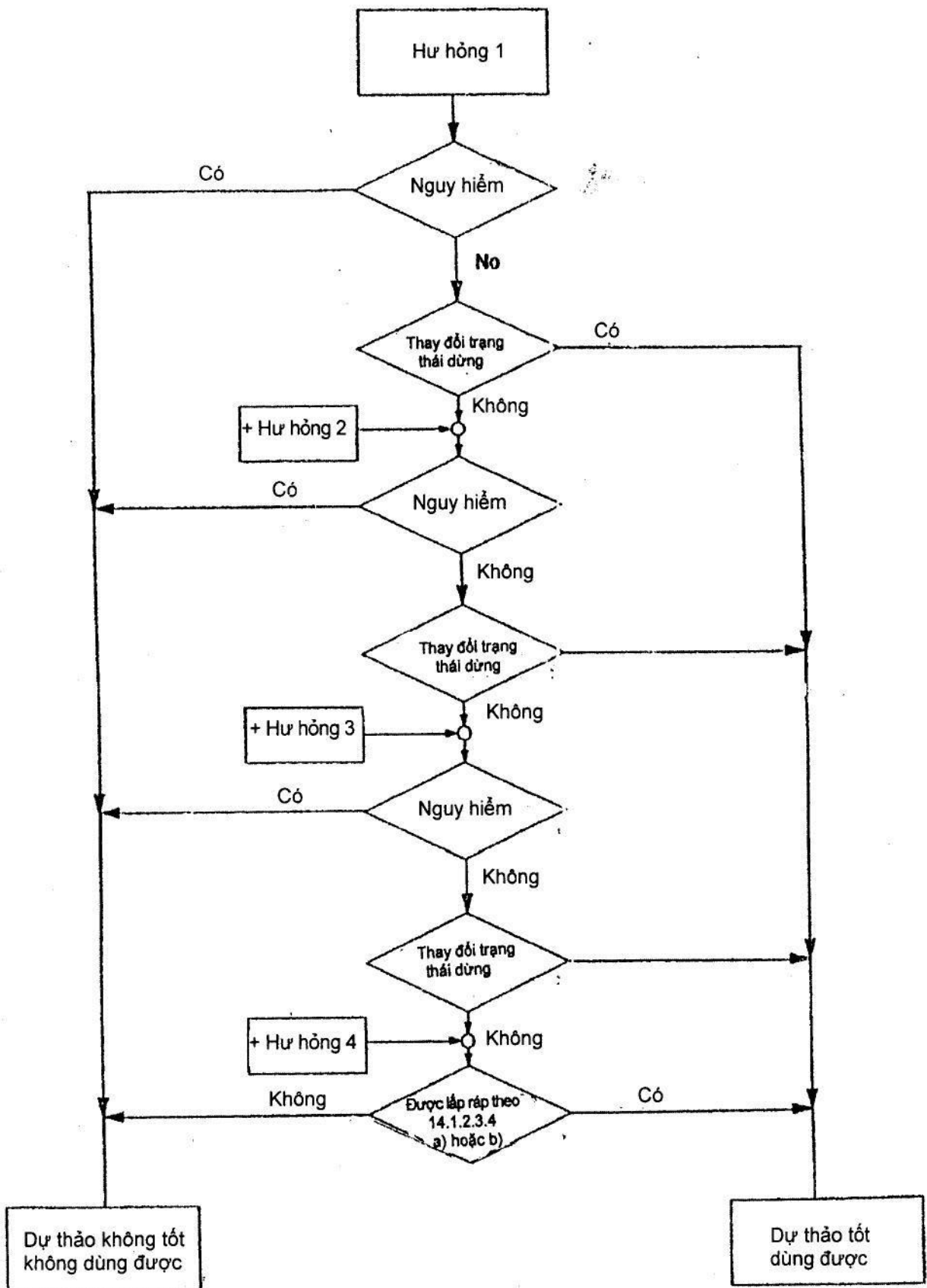
A.4.2.2 Thử độ ẩm

Không cần thiết phải thử độ ẩm đối với các mạch an toàn bởi vì mức độ ô nhiễm đối với thang cuộn/băng tải chở người đã được yêu cầu trong IEC 665:1980, cấp 3 và độ võng (rão) tương đối cũng như khe hở đã được quy định trong tiêu chuẩn này.

Phụ lục B

(Quy định)

Dự thảo và đánh giá mạch an toàn



Hình B.1 -- Sơ đồ dự thảo và đánh giá các mạch an toàn

Phụ lục C

(Quy định)

Danh mục các mối nguy hiểm

Các mối nguy hiểm có thể ảnh hưởng đến:

- Hành khách trong quá trình vận hành hoặc bảo dưỡng;
- Nhân viên bảo dưỡng trong quá trình bảo dưỡng;
- Kiểm tra viên trong quá trình kiểm tra, đã được xác định bằng quy định đánh giá rủi ro và đã đưa ra các yêu cầu tương ứng.

Bảng C.1 giới thiệu các mối nguy hiểm đã được xác định và đưa ra các yêu cầu tương ứng theo các điều có liên quan trong tiêu chuẩn này.

Bảng C.1 – Danh mục các mối nguy hiểm

Thứ tự	Mối nguy hiểm	Điều có liên quan trong tiêu chuẩn này
1	Mối nguy hiểm về cơ khí	–
1.1	Mối nguy hiểm bị đè, ép (một phần cơ thể)	5.1.1, 5.1.2, 5.1.3, 5.1.4, 5.1.5.4, 5.1.5.6, 6.1, 6.3.1.1, 7.3.1, 7.5, 8.2.3, 8.2.5, 8.3.2, 10, 11, 12.9
1.2	Nguy hiểm bị xén, cắt (một phần cơ thể)	5.1.1, 5.1.2, 5.1.3, 5.1.4, 5.1.5.4, 5.1.5.6, 5.2.4, 6.1, 6.3.1.1, 12.9
1.3	Nguy hiểm bị cắt hoặc cắt đứt (một phần cơ thể)	5.1.5.5, 10, 12.9
1.4	Mối nguy hiểm bị vướng vào	5.1.1, 5.1.2, 5.1.3, 5.1.5.4, 5.1.5.6, 6.1, 6.3.1.1, 12.7, 12.9
1.5	Mối nguy hiểm bị kéo vào hoặc mắc kẹt	5.1.1, 5.1.2, 5.1.3, 5.1.5.4, 5.1.5.6, 6.1, 6.3.1.1, 7.5, 8.2.3, 8.2.5, 8.3.2, 10, 11, 12.9
1.6	Mối nguy hiểm va đập	5.2.4, 6.2.1, 6.3.1.4, 7.3.1
1.7	Mối nguy hiểm bị đâm hoặc bị đâm	Không áp dụng

Thứ tự	Mối nguy hiểm	Điều có liên quan trong tiêu chuẩn này
1.8	Mối nguy hiểm do ma sát hoặc cọ sát	0.1.1, 6.1, 16.4
1.9	Mối nguy hiểm do phun chất lỏng hoặc khí có áp suất cao	Không áp dụng
1.10	Sự phụt ra các chi tiết	5.1.1
1.11	Mất ổn định (của máy và các bộ phận của máy)	0.1.1, 0.1.2, 5.1.2, 5.3, 7.8, 8.2, 9, 12.3.2
1.12	Mối nguy hiểm do trượt, vấp và ngã	5.1.5.9, 6.2, 7.1, 7.2, 7.4, 7.6, 7.7, 8.3, 10, 12.2, 12.4.1, 14.2.1.1
2	Mối nguy hiểm về điện gây ra bởi:	13.1, 13.2, 13.3, 13.5, 13.6, 13.7
2.1	Tiếp xúc điện (trực tiếp hoặc gián tiếp)	0.1.1, 13.1.2, 13.1.3, 13.1.4, 13.1.5
2.2	Hiện tượng tĩnh điện	0.1.1, 13.1
2.3	Bức xạ nhiệt	Không áp dụng
2.4	Ảnh hưởng bên ngoài đến thiết bị điện	13.1, 14.1.2.2.2, 14.1.2.2.5, 14.1.2.5
3	Mối nguy hiểm về nhiệt dẫn đến:	–
3.1	Bỏng do tiếp xúc với nước sôi, ngọn lửa hoặc vụ nổ cũng như do bức xạ từ nguồn nhiệt	Không áp dụng
3.2	Ảnh hưởng có hại đến sức khoẻ do môi trường làm việc nóng hoặc lạnh	Không áp dụng
4	Mối nguy hiểm tạo ra bởi tiếng ồn dẫn đến	–
4.1	Mất khả năng nghe (điếc), các rối loạn sinh lý khác (ví dụ, mất cân bằng, mất nhận biết v.v...)	Không áp dụng
4.2	Gây cản trở cho sự liên lạc bằng lời nói, âm thanh, tín hiệu v.v...	Không áp dụng
5	Mối nguy hiểm tạo ra bởi rung dẫn đến các rối loạn khác nhau về thần kinh và hệ mạch	Không áp dụng
6	Mối nguy hiểm tạo ra bởi bức xạ, đặc biệt là bởi:	–
6.1	Hồ quang điện	Không áp dụng
6.2	Tia laser	Không áp dụng
6.3	Các nguồn bức xạ gây ion hoá	Không áp dụng

Thứ tự	Mối nguy hiểm	Điều có liên quan trong tiêu chuẩn này
6.4	Máy sử dụng các trường điện từ có tần số cao	Không áp dụng
7	Mối nguy hiểm tạo ra bởi các vật liệu và chất do máy xử lý, sử dụng hoặc phát ra	–
7.1	Mối nguy hiểm do tiếp xúc hoặc hít phải các chất lỏng, khí, sương mù, bụi và khói độc hại	0.1.1
7.2	Mối nguy hiểm do cháy hoặc nổ	0.5.1, 0.5.2, 5.1.1.3, 6.1
7.3	Mối nguy hiểm về sinh học và vi sinh (vi khuẩn hoặc vi rút)	Không áp dụng
8	Mối nguy hiểm tạo ra bởi bỏ qua các nguyên tắc ergonomi trong thiết kế máy (sự không tương hợp của máy với đặc điểm và khả năng của con người), gây ra bởi:	7.3.2, 7.3.3, 7.4
8.1	Tư thế không tốt cho sức khoẻ hoặc phải cố gắng quá mức	6.2.2, 6.3.1
8.2	Quan tâm không đầy đủ đến giải phẫu học cánh tay – bàn tay hoặc chân – bàn chân của con người	Không áp dụng
8.3	Sử dụng cầu thả trang bị bảo vệ cá nhân	Không áp dụng
8.4	Chiếu sáng khu vực không đầy đủ	5.4, 6.3.2
8.5	Quá tải về thần kinh, stress v.v...	Không áp dụng
8.6	Lỗi của con người	0.5.3, 0.7, 5.1.5.2, 5.1.5.7, 13.4.2, 13.7, 14.2.2.3.1, 14.2.5.3
9	Sự kết hợp các mối nguy hiểm	Không áp dụng
10	Mối nguy hiểm do sự cố nguồn cấp năng lượng, gây các chi tiết máy và các rối loạn chức năng khác, ví dụ	–
10.1	Sự cố nguồn cấp năng lượng (cho mạch động lực và/hoặc mạch điều khiển)	12.6.5
10.2	Sự phun ra bất ngờ của các chi tiết máy hoặc chất lỏng hay khí	5.1.1

Thứ tự	Mối nguy hiểm	Điều có liên quan trong tiêu chuẩn này
10.3	Sự cố của hệ thống điều khiển (khởi động bất ngờ, chạy vượt bất ngờ)	12.4.2, 12.5, 12.8, 14.2.1, 14.2.2.4 e)
10.4	Lỗi lặp lại	13.5.3, 13.5.4, 13.7
10.5	Sự lật, mất ổn định bất ngờ của máy	7.8, 9.1.3, 9.2.2, 10.2.1, 14.2.2.4.1
11	Mối nguy hiểm gây ra do độ lệch và/hoặc lắp không đúng các phương tiện/biện pháp liên quan đến an toàn, ví dụ	–
11.1	Tất cả các loại vỏ bao che	5.1, 7.5, 12.9, 15.1.2.3
11.2	Tất cả các loại trang bị (bảo vệ) liên quan đến an toàn	6.1, 14, 15.1.4
11.3	Các thiết bị khởi động và dừng	12, 14.2
11.4	Các dấu hiệu và tín hiệu an toàn	6.3.3 b), 15.1.4
11.5	Tất cả các loại thiết bị thông tin và cảnh báo	13.4.4, 14.2.1.2, 15
11.6	Các thiết bị ngắt nguồn cung cấp năng lượng	6.3.3, 7.8, 12.4.2, 12.6.4, 12.8, 13.4, 13.6, 14.1.2.4, 14.2.2.3, 14.2.2.4
11.7	Các thiết bị cấp cứu	7.8, 8.11, 12.5, 14.2.2.3, 14.2.2.4, 14.2.4
11.8	Các biện pháp tháo/lắp chi tiết gia công	Không áp dụng
11.9	Thiết bị chủ yếu và thiết bị phụ cho điều chỉnh và/hoặc giữ an toàn	5.1.3, 5.5, 6, 8.3.2.4, 12.9, 13.1.2, 13.4, 13.5.3, 13.5.4, 13.6, 14.2.5, 15.1.3, 16.2.1.1.2, 16.2.3 i), 16.3
11.10	Thiết bị để thải khí	Không áp dụng

Phụ lục D

(Tham khảo)

Kiến nghị thêm về thang cuốn và băng tải chở người phục vụ công cộng

D.1 Đối với 10.1.3: Ở các vận tốc định mức lớn hơn 0,65 m/s, đối với thang cuốn phục vụ công cộng, nên dẫn hướng các bậc thang tại lối vào và ra sao cho cạnh trước của bậc thang khi rời khỏi tấm lược và cạnh sau của bậc thang khi đi vào tấm lược sẽ chuyển động nằm ngang trên chiều dài ít nhất là 1,60 m, được đo từ điểm L_1 (xem Hình 1 và chi tiết X).

D.2 Đối với 10.1.4: Ở các vận tốc định mức lớn hơn 0,65 m/s, đối với thang cuốn phục vụ công cộng, nên tăng bán kính tối thiểu của đoạn chuyển tiếp phía trên từ nghiêng sang nằm ngang của thang cuốn đến 2,60 m và của đoạn chuyển tiếp phía dưới từ nghiêng sang nằm ngang của thang cuốn đến 2,00 m.

D.3 Đối với 12.6.1: Đối với thang cuốn và băng tải chở người phục vụ công cộng, nên lắp đặt các phanh phụ cho các chiều cao nâng dưới 6 m.