

TCVN

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

TCVN 6397-1:2020

Xuất bản lần 2

**YÊU CẦU AN TOÀN CHO THANG CUỐN VÀ
BĂNG TẢI CHỜ NGƯỜI – PHẦN 1: CẤU TẠO VÀ LẮP ĐẶT**

Safety of escalators and moving walks –

Part 1: Construction and installation

HÀ NỘI – 2020

Mục lục

Lời nói đầu.....	4
Lời giới thiệu.....	5
1 Phạm vi áp dụng	7
2 Tài liệu viện dẫn	7
3 Thuật ngữ và định nghĩa, ký hiệu và chữ viết tắt	10
4 Danh mục mối nguy hiểm đáng kể	16
5 Yêu cầu về an toàn và/hoặc biện pháp bảo vệ.....	19
6 Kiểm tra xác nhận yêu cầu an toàn và/hoặc biện pháp bảo vệ.....	73
7 Thông tin cho sử dụng.....	77
Phụ lục A (quy định) Kết nối giữa thiết bị và tòa nhà.....	84
Phụ lục B (quy định) Linh kiện điện tử -Loại trừ lỗi.....	91
Phụ lục C (quy định) Thiết kế và đánh giá mạch đảm bảo an toàn.....	96
Phụ lục D (quy định) Thử nghiệm mạch đảm bảo an toàn chứa các linh kiện điện tử và/hoặc các thiết bị điện, điện tử và điện tử lập trình được liên quan đến an toàn (E/E/PE).....	97
Phụ lục E (tham khảo) Hướng dẫn thiết kế cho mạch an toàn	100
Phụ lục F (tham khảo) Ví dụ về thử nghiệm xoắn động khả thi đối với bậc thang và tấm nền	101
Phụ lục G (quy định) Biển hiệu an toàn cho người sử dụng thang cuốn và băng tải chở người.....	104
Phụ lục H (tham khảo) Hướng dẫn lựa chọn và lập kế hoạch cho thang cuốn và băng tải chở người.....	106
Phụ lục I (quy định) Yêu cầu đối với thang cuốn và băng tải chở người dùng để vận chuyển xe đẩy hàng siêu thị và xe đẩy hành lý.....	107
Phụ lục J (tham khảo) Xác định đặc tính chống trượt của bề mặt đặt chân của bậc thang và tấm nền, của tấm lược và tấm sàn	110
Phụ lục K (tham khảo) Xác định đặc tính trượt của giày dép trên tấm chắn dưới lan can	112
Phụ lục L (tham khảo) Cải tạo lớn.....	113
Phụ lục M (quy định) Thang cuốn và băng tải chở người sử dụng trong điều kiện địa chấn.....	114

Lời nói đầu

TCVN 6397-1:2020 thay thế TCVN 6397:2010.

TCVN 6397-1:2020 được biên soạn trên cơ sở EN 115-1:2017.

TCVN 6397-1:2020 do Ban kỹ thuật tiêu chuẩn quốc gia TCVN/TC 178 *Thang máy, thang cuốn và băng tải chở người* biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

TCVN 6397 (EN 115) "*Yêu cầu an toàn cho thang cuốn và băng tải chở người*", bao gồm các phần sau.

- TCVN 6397-1:2020 (EN 115-1:2017), Cấu tạo và lắp đặt

Bộ EN 115, *Safety of escalators and moving walks*, còn các phần sau:

- EN 115-2, Quy định về nâng cao an toàn cho thang cuốn và băng tải chở người đang sử dụng;
- EN 115-3, Tương quan giữa EN 115:1995 và các bản sửa đổi và EN 115-1:2008 [Báo cáo kỹ thuật];
- EN 115-4, Diễn giải liên quan đến bộ tiêu chuẩn EN 115 [Đặc tính kỹ thuật].

Lời giới thiệu

Tiêu chuẩn này là tiêu chuẩn loại C theo quy định trong ISO 12100:2010.

Tiêu chuẩn này đặc biệt phù hợp cho các bên tham gia thị trường liên quan đến an toàn cơ khí sau đây:

- Các nhà sản xuất máy (doanh nghiệp nhỏ, vừa và lớn);
- Các cơ quan về sức khỏe và an toàn (cơ quan quản lý, tổ chức ngăn ngừa tai nạn, giám sát thị trường,...).

Những đối tượng khác có thể bị ảnh hưởng bởi các mức độ về an toàn cơ khí theo tài liệu của các tổ chức đề cập bên trên:

- Người sử dụng máy/người thuê mướn lao động (doanh nghiệp nhỏ, vừa và lớn);
- Người sử dụng máy/nhân viên (ví dụ công đoàn, tổ chức dành cho những người có nhu cầu đặc biệt);
- Nhà cung cấp dịch vụ, ví dụ như bảo trì (doanh nghiệp nhỏ, vừa và lớn);
- Khách hàng (trong trường hợp máy được sử dụng bởi khách hàng).

Các nhóm có liên quan nêu trên có thể tham gia vào quá trình thảo luận tiêu chuẩn này.

Tiêu chuẩn này đề cập đến các vấn đề về thiết bị và các mối nguy hiểm, tình huống nguy hiểm hoặc sự cố nguy hiểm.

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

Mục đích của tiêu chuẩn này là nhằm xác định các yêu cầu về an toàn cho thang cuốn và băng tải chở người nhằm bảo vệ người và đồ vật khỏi nguy cơ tai nạn trong quá trình lắp đặt, vận hành, bảo trì và kiểm tra.

Nội dung trong tiêu chuẩn này dựa trên giả định người sử dụng thang cuốn và băng tải chở người có thể tự mình sử dụng mà không cần sự trợ giúp. Tuy nhiên đặc điểm thể chất và các giác quan của mỗi người có thể có khác biệt rất lớn, do đó thang cuốn và băng tải chở người cũng có khả năng được sử dụng bởi những người có khuyết tật khác.

Một số người, đặc biệt là người già, có thể bị mất một vài chức năng. Một số sẽ không thể tự mình sử dụng thang cuốn hoặc băng tải chở người và phải phụ thuộc vào sự trợ giúp của người đi cùng. Hơn nữa, một số người có thể bị vấp ngã bởi đồ vật hay phải chăm sóc người khác, và do đó sẽ ảnh hưởng đến khả năng di chuyển. Mức độ một người bị mất năng lực do bệnh tật hay bị gì đó cản trở thường tùy thuộc vào tính khả dụng của sản phẩm, phương tiện và môi trường.

Việc sử dụng xe lăn trên thang cuốn và băng tải chở người có thể dẫn đến tình huống nguy hiểm không thể lường trước khi thiết kế máy và do đó nên bị cấm.

TCVN 6397-1:2020

Thang máy là phương tiện được khuyến khích để di chuyển theo chiều thẳng đứng đối với hầu hết người khuyết tật, đặc biệt là người ngồi xe lăn và người sử dụng chó dẫn đường.

Cần cung cấp các báo hiệu bổ sung chỉ vị trí của các phương tiện khác, các phương tiện này nên ở gần thang cuốn và băng tải chở người và dễ dàng tìm thấy.

Các rủi ro phát sinh từ việc bố trí thang cuốn và băng tải chở người trong tòa nhà (ví dụ có chướng ngại hoặc khoảng trống liền kề với thang cuốn) nên được đánh giá rủi ro bởi người thiết kế/chủ tòa nhà tại giai đoạn thiết kế tòa nhà dựa vào phương pháp trong ISO 14798 và có các biện pháp loại trừ nguy hiểm hay giảm thiểu rủi ro về một mức chấp nhận được.

Mặc định rằng trong mỗi hợp đồng giữa khách hàng và nhà cung cấp/lắp đặt (xem phụ lục A) luôn có những thương lượng về:

- a) Mục đích sử dụng thang cuốn và băng tải chở người;
- b) Điều kiện môi trường;
- c) Các vấn đề về xây dựng;
- d) Các nội dung khác liên quan đến vị trí lắp đặt.

Việc lập kế hoạch lưu lượng và sơ tán/cứu hộ thuộc về trách nhiệm của người thiết kế/chủ tòa nhà.

Nếu thang cuốn và băng tải chở người được dùng trong điều kiện đặc biệt, chẳng hạn chịu ảnh hưởng trực tiếp bởi thời tiết hay tại môi trường cháy nổ, hoặc trong những trường hợp ngoại lệ như làm lối thoát hiểm, thì các tiêu chí thiết kế phù hợp, vật liệu, linh kiện và hướng dẫn sử dụng phải đáp ứng được các điều kiện đặc biệt đó.

Yêu cầu an toàn cho thang cuốn và băng tải chở người –

Phần 1: Cấu tạo và lắp đặt

Safety of escalators and moving walks –

Part 1: Construction and installation

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này áp dụng cho thang cuốn và băng tải chở người mới (dạng tấm nền hoặc băng) theo định nghĩa ở Điều 3.

Tiêu chuẩn này đề cập đến tất cả các mối nguy hiểm đáng kể, tình huống và sự cố nguy hiểm liên quan đến thang cuốn và băng tải chở người khi chúng được sử dụng đúng mục đích và trong các tình huống sử dụng sai đã được nhà sản xuất dự báo trước (xem Điều 4).

Tiêu chuẩn này không áp dụng cho thang cuốn và băng tải chở người được sản xuất trước khi tiêu chuẩn này ban hành. Tuy nhiên việc các thang cuốn đang sử dụng áp dụng tiêu chuẩn này vẫn được khuyến khích.

2 Tài liệu viện dẫn

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

TCVN 4502 (ISO 868), *Chất dẻo và ebonit – Xác định độ cứng bằng thiết bị đo độ cứng (độ cứng Shore)*

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

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

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

TCVN 7699-2-27:2008 (IEC 60068-2-27:1987), *Thử nghiệm môi trường – Phần 2-27: Các thử nghiệm –*

TCVN 6397-1:2020

Thử nghiệm Ea và hướng dẫn: Xóc) (EN 60068-2-27:2009).

TCVN 10884-1:2007 (IEC 60664-1:2007), *Phối hợp cách điện dùng cho thiết bị trong hệ thống điện hạ áp - Phần 1: Nguyên tắc, yêu cầu và thử nghiệm* (EN 60664-1:2007).

ISO 3864-1:2011, *Graphical symbols – Safety colours and safety signs – Part 1: Design principles for safety signs and safety markings* (Ký hiệu bằng hình vẽ – Màu sắc và dấu hiệu an toàn – Phần 1: Nguyên tắc thiết kế đối với dấu hiệu an toàn và nhãn an toàn).

ISO 3864-3:2012, *Graphical symbols – Safety colours and safety signs – Part 3: Design principles for graphical symbols for use in safety signs* (Ký hiệu bằng hình vẽ – Màu sắc và dấu hiệu an toàn – Phần 3: Nguyên tắc thiết kế cho ký hiệu bằng hình vẽ dùng trong dấu hiệu an toàn).

ISO 12100:2010¹, *Safety of machinery - General principles for design - Risk assessment and risk reduction* (An toàn máy – Nguyên tắc chung cho thiết kế – Đánh giá rủi ro và giảm rủi ro).

ISO 13850:2015², *Safety of machinery – Emergency stop function – Principles for design* (An toàn máy – Chức năng dừng khẩn cấp - Nguyên tắc thiết kế).

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

EN 1929-2:2004, *Basket trolleys – Part 2: Requirements, tests and inspection for basket trolleys with or without a child carrying facility, intended to be used on passenger conveyors* (Xe đẩy có giỏ – Phần 2: Các yêu cầu, thử nghiệm và kiểm tra đối với xe đẩy có giỏ kèm hoặc không kèm thiết bị chở trẻ em, được sử dụng trên thiết bị vận chuyển hành khách).

EN 1929-4:2005, *Basket trolleys – Part 4: Requirements and tests for basket trolleys with additional goods carrying facility (ies), with or without a child carrying facility, intended to be used on passenger conveyors* (Xe đẩy có giỏ – Phần 4: Các yêu cầu và thử nghiệm xe đẩy có giỏ có thêm bộ phận mang hàng hóa, kèm hoặc không kèm thiết bị chở trẻ em, được sử dụng trên thiết bị vận chuyển hành khách).

EN 1993-1-1:2005, *Eurocode 3: Design of steel structures – Part 1-1: General rules and rules for buildings* (Eurocode 3: Thiết kế kết cấu thép – Phần 1-1: Quy định và quy định tổng quát cho tòa nhà).

EN 1998-1:2004, *Eurocode 8: Design of structures for earthquake resistance – Part 1: General rules, seismic actions and rules for buildings* (Eurocode 8: Thiết kế kết cấu chịu động đất – Phần 1: Quy định chung, các hoạt động địa chấn và quy định cho tòa nhà).

EN 10025-1:2004, *Hot rolled products of structural steels – Part 1: General technical delivery conditions* (Sản phẩm cán nóng của thép kết cấu – Phần 1: Điều kiện kỹ thuật chung khi cung cấp).

EN 10025-2:2004, *Hot rolled products of structural steels – Part 2: Technical delivery conditions for nonalloy structural steels* (Sản phẩm cuộn cán nóng của thép kết cấu – Phần 2: Điều kiện kỹ thuật khi

¹ Trong hệ thống tiêu chuẩn quốc gia đã có TCVN 7383:2004 hoàn toàn tương đương với ISO 12100:2003.

² Trong hệ thống tiêu chuẩn quốc gia đã có TCVN 6719:2008 hoàn toàn tương đương với ISO 13850:2006

cung cấp đối với thép kết cấu không hợp kim).

EN 10025-3:2004, *Hot rolled products of structural steels – Part 3: Technical delivery conditions for normalized/normalized rolled weldable fine grain structural steels* (Sản phẩm cán nóng của thép kết cấu – Phần 3: Điều kiện kỹ thuật khi cung cấp đối với thép kết cấu hạt mịn thường hóa/cán thường hóa hàn được).

EN 10025-4:2004, *Hot rolled products of structural steels – Part 4: Technical delivery conditions for thermomechanical rolled weldable fine grain structural steels* (Sản phẩm cán nóng của thép kết cấu – Phần 4: Điều kiện kỹ thuật khi cung cấp đối với thép kết cấu hạt mịn cán cơ nhiệt hàn được).

EN 10025-5:2004, *Hot rolled products of structural steels – Part 5: Technical delivery conditions for structural steels with improved atmospheric corrosion resistance* (Sản phẩm cán nóng của thép kết cấu – Phần 5: Điều kiện kỹ thuật khi cung cấp đối với thép kết cấu được tăng cường lớp chống ăn mòn trong không khí).

EN 10025-6:2004/A1:2009, *Hot rolled products of structural steels – Part 6: Technical delivery conditions for flat products of high yield strength structural steels in the quenched and tempered condition* (Sản phẩm cán nóng của thép kết cấu – Phần 6: Điều kiện kỹ thuật khi cung cấp đối với sản phẩm thép kết cấu dẹt có giới hạn chảy cao trong điều kiện tôi và ram).

EN 10083-1:2006, *Steels for quenching and tempering – Part 1: General technical delivery conditions* (Thép dùng để tôi và ram – Phần 1: Điều kiện kỹ thuật chung khi cung cấp).

EN 10083-2:2006, *Steels for quenching and tempering – Part 2: Technical delivery conditions for nonalloy steels* (Thép dùng để tôi và ram – Phần 2: Điều kiện kỹ thuật khi cung cấp đối với thép phi hợp kim).

EN 10083-3:2006, *Steels for quenching and tempering – Part 3: Technical delivery conditions for alloy steels* (Thép dùng để tôi và ram – Phần 3: Điều kiện kỹ thuật khi cung cấp đối với thép hợp kim).

EN 12015:2014, *Electromagnetic compatibility – Product family standard for lifts, escalators and moving walks – Emission* (Tương thích điện từ – Bộ tiêu chuẩn sản phẩm cho thang máy, thang cuốn và băng tải chở người – Phát xạ).

EN 12016:2013, *Electromagnetic compatibility – Product family standard for lifts, escalators and moving walks – Immunity* (Tương thích điện từ – Bộ tiêu chuẩn sản phẩm cho thang máy, thang cuốn và băng tải chở người – Miễn nhiễm).

EN 13501-1:2007/A1:2009, *Fire classification of construction products and building elements – Part 1: Classification using data from reaction to fire tests* (Phân loại chống cháy cho vật liệu xây dựng và các cấu kiện tòa nhà – Phần 1: Phân loại bằng cách dùng dữ liệu từ thử nghiệm phản ứng cháy).

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

TCVN 6397-1:2020

EN 60947-5-1:2004¹, *Low-voltage switchgear and controlgear - Part 5-1: Control circuit devices and switching elements - Electromechanical control circuit devices (Thiết bị đóng cắt và điều khiển hạ áp - Phần 5-1: Thiết bị mạch điều khiển và phần tử đóng cắt – Thiết bị mạch điều khiển loại điện-cơ)* (IEC 60947-5-1:2003).

EN 61249 (all parts), *Materials for printed boards and other interconnecting (Vật liệu cho bản mạch in và các cấu trúc kết nối khác)*.

EN 62061:2005², *Safety of machinery – Functional safety of safety-related electrical, electronic and programmable electronic control systems (An toàn máy – An toàn chức năng của các hệ thống điện điện tử và điện tử lập trình được liên quan đến an toàn)* (IEC 62061:2005).

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

HD 60364-4-41:2007³, *Low-voltage electrical installations – Part 4-41: Protection for safety - Protection against electric shock (Hệ thống lắp đặt điện hạ áp – Phần 4-41: Bảo vệ an toàn – Bảo vệ chống điện giật)*.

3 Thuật ngữ và định nghĩa, ký hiệu và chữ viết tắt

3.1 Thuật ngữ và định nghĩa

Trong tiêu chuẩn này sử dụng các thuật ngữ và định nghĩa trong ISO 12100:2010 và các thuật ngữ định nghĩa sau:

3.1.1

Góc nghiêng (angle of inclination)

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

3.1.2

Người có thẩm quyền (authorized person)

Người được đào tạo phù hợp được phép vào khu vực bị hạn chế của thang cuốn và băng tải chở người (ví dụ khu vực máy móc, phòng máy riêng) và thực hiện kiểm tra, thử nghiệm và bảo trì tại đó.

CHÚ THÍCH: Người có thẩm quyền phải có khả năng làm nhiệm vụ khi được giao (xem thêm 3.1.8).

3.1.3

Lan can (balustrade)

Một bộ phận của thang cuốn/băng tải chở người đảm bảo an toàn cho người dùng bằng cách tạo độ ổn định, bảo vệ khỏi các bộ phận chuyển động và chống đỡ tay vịn.

¹Tiêu chuẩn này hiện nay đã được thay thế bằng EN 60947-5-1:2004/A1:2009.

²Tiêu chuẩn này hiện nay đã được thay thế bằng EN 62061:2005/A1:2013.

³Trong hệ thống tiêu chuẩn quốc gia đã có TCVN 7447-4-41:2010 hoàn toàn tương đương IEC 60364-4-41:2005

3.1.4**Gờ lan can (balustrade desking)**

Bộ phận nằm ngang của lan can tiếp xúc với biên dạng tay vịn, tạo thành nắp che phía trên lan can.

3.1.5**Tải trọng hãm (brake load)**

Mức tải trên bậc thang/tám nền/băng được thiết kế cho hệ thống hãm để dừng thang cuốn/băng tải chờ người.

3.1.6**Tám lược (comb)**

Phần răng lược tại các đầu ra vào đan vào các rãnh.

3.1.7**Đế tám lược (comb plate)**

Phần đế tại các đầu ra vào để lắp tám lược.

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

Người có kinh nghiệm, năng lực, kỹ năng và kiến thức kỹ thuật cần thiết để thực hiện công việc hay nhiệm vụ.

3.1.9**Thang cuốn (escalator)**

Hệ thống thang vận hành bằng điện chuyển động liên tục theo góc nghiêng đưa người lên hoặc xuống trong đó bề mặt cho người đứng (ví dụ bậc thang) luôn nằm ngang.

CHÚ THÍCH: Thang cuốn là một hệ thống máy – do đó không thể xem như cầu thang cố định ngay cả khi không hoạt động.

3.1.10**Vách ngoài (exterior panel)**

Bộ phận bên ngoài phần bao che thang cuốn hoặc băng tải chở người.

3.1.11**Mạch đảm bảo an toàn (failsafe circuit)**

Hệ thống điện và/hoặc điện tử liên quan đến an toàn với hoạt động đã được định trước khi có sự cố.

3.1.12**Tay vịn (handrail)**

Bộ phận chuyển động vận hành bằng điện để người đi thang cuốn hoặc băng tải chở người vịn tay.

TCVN 6397-1:2020

3.1.13

Vách trong (interior panel)

Tấm nằm giữa tấm chắn dưới hoặc gờ trong phía dưới và ray dẫn hướng tay vịn hoặc gờ trên lan can.

3.1.14

Gờ mặt trong phía dưới (lower inner decking)

Tấm ốp nối tấm chắn dưới với vách trong khi hai bộ phận này không tiếp xúc nhau.

3.1.15

Gờ mặt ngoài phía dưới (lower outer decking)

Tấm ốp nối vách trong và vách ngoài.

3.1.16

Máy dẫn động (machinery)

Cơ cấu máy dẫn động thang cuốn hoặc băng tải chở người và thiết bị đi kèm.

3.1.17

Buồng máy (machinery space)

Khoảng không gian bên trong hoặc bên ngoài khung đỡ nơi đặt một phần hoặc toàn bộ máy.

3.1.18

Năng suất tối đa (maximum capacity)

Lưu lượng người tối đa có thể đạt được trong điều kiện vận hành.

3.1.19

Băng tải chở người (moving walk)

Thiết bị vận hành bằng điện để chở người trong đó bề mặt chở người song song với chiều chuyển động và liên tục (ví dụ tấm nền hay băng).

CHÚ THÍCH: Băng tải chở người là một hệ thống máy –do đó không thể sử dụng như lối đi cố định ngay cả khi không hoạt động.

3.1.20

Đầu lan can (newel)

Phần cuối của lan can.

3.1.21

Tốc độ danh nghĩa (nominal speed)

Tốc độ theo hướng di chuyển của các bậc thang, tấm nền hay băng khi không mang tải, sử dụng nguồn với tần số và điện áp danh định, được sử dụng để thiết kế thang cuốn hoặc băng tải chở người và được công bố bởi nhà sản xuất.

3.1.22**Độ cao tầng (rise)**

Khoảng cách theo phương đứng giữa các mặt sàn hoàn thiện của lối vào và lối ra thang cuốn.

3.1.23**Mạch an toàn (safety circuit)**

Một phần của hệ thống an toàn điện gồm các thiết bị an toàn điện.

3.1.24**Thiết bị an toàn (safety devices)**

Một phần của mạch an toàn gồm các bộ chuyển mạch an toàn và/hoặc mạch đảm bảo an toàn và/hoặc E/E/PE, dùng để thực hiện các chức năng an toàn.

3.1.25**Cấp an toàn SIL (safety integrity level SIL)**

Các cấp độ rời rạc để xác định các yêu cầu về tính toàn vẹn an toàn của chức năng an toàn được áp dụng cho E/E/PE.

CHÚ THÍCH: Trong tiêu chuẩn này, SIL 1 được xem là cấp thấp nhất và SIL 3 là cấp cao nhất, mặc dù không sử dụng đến cấp SIL 3

3.1.26**Thiết bị điện, điện tử, điện tử lập trình được liên quan đến an toàn, E/E/PE (safety related electrical, electronic and programmable electronic devices, E/E/PE)**

Hệ thống điều khiển, bảo vệ hoặc giám sát sử dụng một hoặc nhiều thiết bị điện, điện tử hoặc điện tử lập trình được, bao gồm tất cả các phần tử của hệ thống như bộ nguồn, cảm biến và các thiết bị đầu vào khác, kênh dữ liệu tốc độ cao hoặc đường truyền thông tin khác, các bộ truyền động và thiết bị đầu ra khác, được sử dụng trong các ứng dụng liên quan đến an toàn như liệt kê trong Bảng 8 và Bảng 9.

3.1.27**Hệ thống an toàn (safety system)**

Phần liên quan đến an toàn của hệ thống điều khiển điện trong đó bố trí các mạch an toàn và thiết bị giám sát.

3.1.28**Tấm chắn dưới (skirting)**

Phần thẳng đứng của lan can tiếp giáp với các bậc thang, tấm nền hay băng.

3.1.29**Thiết bị làm lệch của tấm chắn dưới (skirt deflector)**

Thiết bị giảm thiểu rủi ro bị mắc kẹt vào phần giữa bậc thang và tấm chắn dưới.

3.1.30

Tải kết cấu định mức (structural rated load)

Mức tải được sử dụng khi thiết kế kết cấu.

3.2 Ký hiệu và chữ viết tắt

Tiêu chuẩn này sử dụng các ký hiệu và đơn vị đo tương ứng như Bảng 1 dưới đây.

Bảng 1 – Ký hiệu và đơn vị đo được sử dụng trong tiêu chuẩn

Ký hiệu	Ý nghĩa	Đơn vị	Hình
a_{gR}	Gia tốc nền cực đại (gia tốc nền cực đại tham chiếu trên nền loại A)	m/s ²	
b_1	Khoảng cách giữa hai đường tâm tay vịn	m	6
b_2	Bề rộng tay vịn	mm	6
b_3	Khoảng cách theo phương ngang giữa tấm chắn dưới và vách trong	mm	6
b_4	Bề rộng phần nằm ngang của gờ trong phía dưới nối trực tiếp với vách trong	mm	6
b_5	Khoảng cách theo phương ngang giữa mép trong của tay vịn và mép trên cùng của vách trong	mm	6
b_6, b_6'	Khoảng cách theo phương ngang giữa biên dạng mặt cắt tay vịn và mặt ngoài thanh ray dẫn hướng hoặc nắp che	mm	6
b_7	Bề rộng các rãnh	mm	5
b_8	Bề rộng của gân	mm	5
b_9	Khoảng cách theo phương ngang giữa mép ngoài cùng của tay vịn và vật cản không liền mạch, ví dụ phần nối giữa mái hay cột	mm	A.1
b_{10}	Khoảng cách theo phương ngang giữa mép ngoài cùng của tay vịn và vật cản liền mạch, ví dụ bức tường	mm	Mục 5, A.1
b_{11}	Khoảng cách theo phương ngang giữa tay vịn và thang cuốn/băng tải chở người liền kề	mm	A.1
b_{12}	Khoảng cách vuông góc giữa mép ngoài tay vịn và gờ lan can	mm	6
b_{13}	Bề rộng gờ ngoài phía dưới	mm	7
b_{14}	Khoảng cách theo phương ngang giữa các mép ngoài vách trong của các thang cuốn/băng tải chở người liền kề	mm	7
b_{15}	Khoảng cách theo phương ngang giữa kết cấu tòa nhà (bức tường) và đường tâm tay vịn	mm	7
b_{16}	Khoảng cách theo phương ngang giữa đường tâm các tay vịn của các thang cuốn/băng tải chở người liền kề	mm	7
b_{17}	Khoảng cách theo phương ngang của bộ phận chống trượt đến mép ngoài cùng của tay vịn	mm	7
b_{18}	Khoảng cách vuông góc giữa mép dưới tay vịn và điểm nơi phần đế tay vịn nối vào lan can	mm	6

Ký hiệu	Ý nghĩa	Đơn vị	Hình
h_1	Khoảng cách theo phương đứng giữa phần trên cùng của tay vịn và mũi bậc thang hoặc bề mặt tấm nền hoặc bề mặt băng	m	5,6
h_2	Khoảng cách vuông góc giữa mép trên cùng tấm chắn dưới và mép dưới cùng của phần nổi nắp sàn và đường thẳng mũi bậc thang hoặc bề mặt tấm nền hoặc băng	mm	6
h_3	Khoảng cách giữa đầu vào tay vịn nổi vào đầu lan can và mặt sàn	m	5,6
h_4	Chiều cao tự do bên trên bất kỳ điểm nào trên bề mặt bậc thang, tấm nền hay băng vượt trên phần giữa mép ngoài cùng tay vịn bao gồm phần kéo dài đến phần cuối của đầu lan can và bất kỳ điểm nào của khu vực không bị hạn chế	m	5, A.1
h_5	Chiều cao chi tiết làm lệch	m	5, 7
h_6	Độ hở giữa mép trên cùng bề mặt đặt chân và gốc của răng lược	mm	5
h_7	Độ sâu rãnh	mm	5
h_8	Độ sâu phần răng lược khớp vào rãnh của bề mặt	mm	5
h_9	Khoảng cách theo phương đứng giữa sàn và phần dưới cùng của thiết bị chống leo trèo	mm	7
h_{10}	Khoảng cách theo phương đứng giữa mép dưới tay vịn và phần trên cùng của thiết bị ngăn xâm nhập	mm	7
h_{11}	Độ cao thiết bị chống trượt	mm	7
h_{12}	Độ cao mép trên cùng của khoảng trống bên ngoài tay vịn	mm	A.1
h_{13}	Khoảng cách theo phương đứng giữa mép trên và mép dưới của 2 mặt sàn hoàn thiện kế nhau	m	5
L_1	Chân răng lược	-	5
l_1	Khoảng cách theo phương ngang giữa 2 gối đỡ	m	5
L_2	Giao tuyến của tấm lược	-	5
l_2	Khoảng cách đo theo phương song song với bề mặt đặt chân giữa điểm vươn ra xa nhất của tay vịn và đường giao tuyến của tấm lược	m	5
l_3	Độ dài của phần thẳng trên tay vịn theo hướng hai đầu ra vào tính từ giao tuyến của tấm lược	m	5
l_4	Khoảng cách đo theo phương song song với bề mặt đặt chân giữa điểm vươn ra xa nhất của tay vịn và điểm đầu vào tại mỗi đầu lan can	m	5
l_5	Độ dài thiết bị chống leo trèo trên gờ mặt ngoài phía dưới	mm	7
Q_{SE}	Tải trọng địa chấn tác động lên bậc thang	kg/bậc thang	-
v	Tốc độ danh nghĩa	m/s	-
x_1	Độ cao bậc thang	m	8
y_1	Độ sâu bậc thang	m	8

Ký hiệu	Ý nghĩa	Đơn vị	Hình
z_1	Độ rộng danh nghĩa của khu vực chịu tải (bậc thang, tấm nền, băng)	m	6,8
z_2	Khoảng cách theo chiều ngang giữa các tấm chắn dưới	m	6
z_3	Khoảng cách theo chiều ngang giữa các con lăn đỡ bên dưới	mm	11
α	Góc nghiêng của thang cuốn hoặc băng tải chở người	°(độ)	5
β	Góc thiết kế của răng lược	°(độ)	5
γ	Góc nghiêng mặt cắt ngang của gờ mặt trong phía dưới	°(độ)	6
μ	Hệ số ma sát	-	-
ψ	Hệ số tải (địa chấn)	-	-

4 Danh mục mối nguy hiểm đáng kể

4.1 Yêu cầu chung

Điều này liệt kê tất cả các mối nguy hiểm, các tình huống và sự cố nguy hiểm, thông qua quá trình đánh giá rủi ro dành cho thang cuốn và băng tải chở người đã được xác định là đáng kể và đòi hỏi phải được loại bỏ hoặc giảm rủi ro. Các mối nguy hiểm đáng kể này được căn cứ theo ISO 12100:2010.

4.2 Mối nguy hiểm về cơ khí

Các mối nguy hiểm về cơ khí trên thang cuốn và băng tải chở người và ở khu vực lân cận có thể xảy ra do cách thiết kế của thiết bị hoặc do tiếp xúc với chúng.

Các mối nguy hiểm này gồm:

- Tiếp xúc với các bộ phận máy đang chuyển động mà thông thường người sử dụng không thể tiếp cận, ví dụ như bộ dẫn động, bộ truyền động tay vịn (xem 5.2.1.1, 5.2.1.2, 5.2.1.3, 5.2.1.5, 5.2.1.6, 5.2.3, 5.2.4, 5.8.1, 5.12.2.7.17, 5.12.3.13, A.3.2, A.3.3);
- Ngón tay bị nghiền hay bị cắt khi kẹt giữa tay vịn và lan can hay giữa các lan can (xem 5.5.2.5, 5.6.2);
- Rủi ro đứt tay do các bộ phận che chắn gây ra (xem 5.5.2.4);
- Tác động lên cơ thể do va chạm với kết cấu tòa nhà (tường, mái, các tổ hợp đan chéo), hoặc với người khác trên thang cuốn/băng tải chở người lân cận (xem A.2.1, A.2.2, A.2.3, A.2.4);
- Bị cuốn theo tay vịn khi đi vào lan can (xem 5.6.4.3, 5.6.5);
- Bị kẹt giữa tấm chắn dưới và các bậc thang, giữa tấm lược và bậc thang/tấm nền (xem 5.3.4, 5.3.5, 5.5.3, 5.5.5, 5.7.2.5, 5.7.3, Hình G.2);
- Bị kẹt giữa sàn/thiết bị cố định và tay vịn (xem 5.6.4.1, 5.6.4.2, A.5);
- Bị kẹt giữa các bậc thang hoặc giữa các tấm nền (xem 5.3.2).

4.3 Mọi nguy hiểm về điện

Tình huống nguy hiểm về điện có thể xảy ra khi:

- Người tiếp xúc với bộ phận mang điện (xem 5.8.3.3, 5.11.1.3);
- Tiếp xúc gián tiếp (xem 5.11.1.4, A.6);
- Dùng khăn cấp không phù hợp (xem 5.12.3.8);
- Lắp ráp sai các bộ phận điện (xem 5.11.4.4);
- Hiện tượng tĩnh điện (xem 5.12.1.5);
- Tác động từ bên ngoài lên thiết bị điện (xem 5.12.2.4, 5.12.2.6.1.3).

4.4 Mọi nguy hiểm do phát xạ

4.4.1 Bức xạ điện từ do máy

Bức xạ điện từ có thể phát ra từ thang cuốn hay băng tải chở người trong quá trình hoạt động (xem 5.11.1.2.3, 5.12.2.4).

4.4.2 Bức xạ điện từ từ bên ngoài

Bức xạ điện từ, như phát xạ tần số thấp, phát xạ tần số radio và vi sóng có thể được hấp thụ bởi thang cuốn và băng tải chở người trong quá trình hoạt động (xem 5.11.1.2.3, 5.12.2.4).

4.5 Mọi nguy hiểm do hỏa hoạn

Rủi ro hỏa hoạn có thể được tạo ra do sự tích tụ của vật liệu dễ cháy bên trong khung đỡ, do vật liệu cách điện của cáp điện hoặc do động cơ quá tải (xem 5.2.1.4, 5.9).

4.6 Mọi nguy hiểm do việc bỏ qua nguyên tắc ergonomi trong thiết kế máy

Tình huống nguy hiểm có thể xảy ra do:

- Không để ý đến thiết kế về kích thước cho người dùng (ví dụ độ cao lan can, độ rộng tay vịn) (xem 5.5.2.1, 5.6.2, 5.6.3);
- Nơi làm việc và lối vào bị thiếu sáng (xem 5.8.3.1, 5.8.3.2, A.3.3, A.3.4);
- Nơi làm việc chật chội (xem 5.8.2.1, 5.8.2.2, 5.8.2.3, A.3.5, A.3.6, A.3.7);
- Không có thiết bị nâng cho tải nặng (xem 5.8.2.2, 5.10).

4.7 Mọi nguy hiểm do mạch điều khiển bị lỗi

Tình huống nguy hiểm có thể xảy ra do:

- Không thể dừng lại trong tình huống nguy hiểm (xem 5.11.2, 5.12.1.2);
- Lắp đặt điện bị ngắn mạch (xem 5.11.1.4, 5.11.1.6, 5.11.4);
- Lắp đặt điện bị quá tải (xem 5.12.1.3, 5.11.4, 5.12.1.2, 5.12.3);
- Máy khởi động bất ngờ sau khi bị dừng (xem 5.12.3, 5.12.3.5.1);

TCVN 6397-1:2020

- Động cơ đổi chiều bất ngờ (xem 5.4.2.3, 5.12.1.2);
- Quá tốc độ (xem 5.4.2.3, 5.12.1.2);
- Gia tốc hãm quá lớn trong quá trình dừng (xem 5.12.1.2).

4.8 Mối nguy hiểm do bị gián đoạn trong quá trình hoạt động

Ngay cả khi thiết kế của thang cuốn hoặc băng tải chở người tuân theo các yêu cầu của tiêu chuẩn này, vẫn có những nguy cơ đặc trưng xảy ra do:

- Vượt quá giá trị quy định về số người sử dụng và mức tải kết cấu trên khung đỡ (xem 5.2.5);
- Tải trên lan can vượt mức quy định (xem 5.5.2.3, 5.5.2.4);
- Tải trên bậc thang/tấm nền vượt mức quy định do sử dụng sai ngoài dự tính (xem 5.3.3);
- Tải trên bộ phận dẫn động vượt mức quy định (xem 5.4.1.3, 5.4.3, 5.4.4).

4.9 Mối nguy hiểm do bị trượt, vấp và ngã

Hầu hết các tình huống nguy hiểm trên thang cuốn hoặc băng tải chở người là do người dùng bị trượt hay rơi ngã.

Các tình huống này bao gồm:

- Trượt trên bậc thang/tấm nền/băng, trên tấm lược và tấm sàn (xem 5.3.1, 5.5.4, 5.7.1);
- Ngã do tốc độ tay vịn bị sai lệch (bao gồm tình trạng đứng yên) (xem 5.6.1, Hình G.1, Hình G.3);
- Ngã do hướng chuyển động thay đổi (xem 5.4.2.3);
- Ngã do tăng gia tốc/gia tốc hãm (xem 5.2.2, 5.4.1.1, 5.4.1.2, 5.4.2.1, 5.4.2.2, 5.7.2.1, 5.7.2.2, 5.7.2.3, 5.7.2.4);
- Ngã do động cơ khởi động/ngừng bất ngờ hoặc vượt tốc (xem 5.12.3.5.1);
- Ngã do khu vực hai đầu ra vào thiếu sáng (xem A.2.8, A.2.9).

4.10 Mối nguy hiểm đặc trưng cho loại thiết bị này

Có nhiều mối nguy hiểm đặc trưng cho loại thiết bị này, bao gồm:

- Bị thiếu bậc thang hay tấm nền (xem 5.3.6);
- Bị kẹt vào thiết bị quay bằng tay (xem 5.4.1.4);
- Sử dụng sai do vận chuyển đồ vật khác thay vì người (ví dụ xe đẩy hàng hay hành lý, xe lăn) [xem 7.4.1 d), A.4, Hình G.4, Phụ lục I];
- Leo ra ngoài lan can (xem 5.5.2.2);
- Trượt giữa các lan can (xem 5.5.2.2);
- Trèo lên lan can (xem 5.5.2.6);
- Trượt trên tay vịn (xem 5.5.2.2);
- Chứa hàng hóa ngay cạnh lan can (xem 7.4.1 d));

- Người ùn tắc tại hai đầu ra vào hoặc lối ra chung của các thang cuốn hay băng tải chở người (xem A.2.5, A.2.6);
- Sự xáo trộn của dòng người di chuyển trên các thang cuốn/băng tải chở người nối tiếp (xem A.2.5, A.2.6);
- Tay vịn bị nâng lên tại đầu cuối lan can và rơi vào rào chắn cố định lân cận hoặc lan can của thang cuốn/băng tải chở người (xem A.2.7).

CHÚ THÍCH: Đối với loại thiết bị cụ thể này, tiếng ồn không được xem là mối nguy hiểm đáng kể hoặc có liên quan.

4.11 Mối nguy hiểm đáng kể do động đất

- Thiệt hại cho thiết bị (xem M.2, M.3, M.5);
- Bị nghiền do thiết bị dịch chuyển (xem M.4).

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

5.1 Yêu cầu chung

Thang cuốn và băng tải chở người phải tuân theo các yêu cầu an toàn và/hoặc các biện pháp bảo vệ/giảm thiểu rủi ro trong điều này.

Ngoài ra thang cuốn và băng tải chở người cũng được thiết kế theo các nguyên tắc trong ISO 12100:2010, 6.2, đối với những nguy cơ có liên quan nhưng không phải là đáng kể và không được đề cập trong tiêu chuẩn này.

Một số thang cuốn hoặc băng tải chở người nhất định được sử dụng trong điều kiện hoạt động và môi trường đặc biệt. Đối với những trường hợp này sẽ có các khuyến nghị bổ sung (xem H.2 và Phụ lục M).

5.2 Khung đỡ và bao che

5.2.1 Yêu cầu chung

5.2.1.1 Tất cả các bộ phận cơ khí chuyển động của thang cuốn hoặc băng tải chở người phải được bao che kín hoàn toàn bằng các vách hoặc tấm ngăn không có lỗ, ngoại trừ bậc thang, tấm nền hay băng và phần tay vịn cho hành khách sử dụng. Cũng được phép mở các lỗ thông gió (xem thêm 5.2.1.5).

5.2.1.2 Bất kỳ khe hở hay ô mở nào tạo ra rủi ro tiếp xúc với các bộ phận chuyển động phải được giới hạn ở mức 4 mm. Vách ngoài phải chịu được lực 250 N theo phương vuông góc, phân bố trên diện tích 2.500 mm² tròn hoặc vuông tại bất kỳ vị trí nào trên vách mà không bị vỡ. Các bộ phận kết nối phải được thiết kế để chịu được tải ít nhất gấp đôi tải trọng tĩnh của phần bao che.

5.2.1.3 Cho phép không bao che bộ phận cơ khí chuyển động nếu có các biện pháp khác để tránh nguy hiểm cho người sử dụng (ví dụ đặt trong phòng có cửa khóa chỉ người có thẩm quyền mở được).

TCVN 6397-1:2020

5.2.1.4 Tích tụ các vật liệu có thể gây nguy cơ cháy (ví dụ dầu, mỡ, bụi, giấy). Do đó cần phải làm sạch phần bên trong của thang cuốn/băng tải chở người.

5.2.1.5 Lỗ thông gió phải được thiết kế và bố trí tuân theo ISO 13857:2008, Bảng 5. Tuy nhiên độ rộng các lỗ thông gió này phải sao cho không thể đưa một thanh cứng đường kính 10 mm xuyên qua và chạm vào các bộ phận chuyển động.

5.2.1.6 Bất kỳ vách ngoài nào được thiết kế có thể mở được (ví dụ để làm vệ sinh) phải được đi kèm với thiết bị an toàn theo 5.12.2.7.14

5.2.2 Góc nghiêng

Góc nghiêng α của thang cuốn không được quá 30° , nhưng khi độ cao h_{13} không quá 6 m và tốc độ danh nghĩa không quá 0,50 m/s thì góc nghiêng có thể được phép tăng lên đến 35° (xem α trong Hình 5).

Góc nghiêng của băng tải chở người không được lớn hơn 12° .

5.2.3 Lối vào bên trong

Chỉ những người có thẩm quyền mới được phép vào buồng máy trong khung đỡ (ví dụ dùng chìa khóa hay bộ điều khiển ra vào).

5.2.4 Nắp kiểm tra

Nắp kiểm tra phải được lắp cùng thiết bị an toàn theo 5.12.2.7.14.

Nắp kiểm tra chỉ có thể được mở bằng chìa khóa hoặc một dụng cụ phù hợp cho mục đích này. Các phần của lan can (ví dụ đế hay vách) cần phải tháo dỡ cho mục đích bảo trì thì không được xem là nắp kiểm tra.

Nếu nắp kiểm tra gồm nhiều bộ phận thì cần phải có một thiết bị an toàn trên bộ phận được mở ra đầu tiên. Đối với các bộ phận liên tiếp nhau thì cũng không được tháo ra cùng lúc, ví dụ dùng khóa cơ liên động, đê khớp lên nhau hoặc mỗi bộ phận sẽ có một thiết bị an toàn riêng.

Nếu phía sau nắp kiểm tra có phòng có thể bước vào thì phải đảm bảo rằng có thể mở ra từ bên trong mà không cần chìa khóa hay dụng cụ, ngay cả khi đã bị khóa lại.

Nắp kiểm tra không được có lỗ. Nắp kiểm tra phải tuân theo những điều kiện giống như nơi chúng được gắn vào (ví dụ lan can, lớp bao che, tấm sàn).

CHÚ THÍCH: Tấm sàn có thể cũng có chức năng như nắp kiểm tra. Trong trường hợp này cũng áp dụng các điều kiện giống như cho nắp kiểm tra.

5.2.5 Thiết kế kết cấu

Cơ cấu chịu lực phải được thiết kế sao cho có thể chịu được tải trọng tĩnh của thang cuốn hoặc băng tải chở người cộng thêm tải kết cấu định mức $5\,000\text{ N/m}^2$. Tính toán được dựa theo EN 1993-1-1:2005.

CHÚ THÍCH Khu vực chịu tải = (độ rộng danh nghĩa z_1 (xem Hình 6) của thang cuốn hoặc băng tải chở người) x (khoảng cách l_1 giữa các gối đỡ) (xem Hình 5).

Dựa trên tải kết cấu định mức, độ võng tối đa đo được hoặc tính được phải không vượt quá $1/750$ khoảng cách l_1 giữa các gối đỡ.

Dựa trên tải kết cấu định mức cho tấm lược và tấm sàn, độ võng tối đa không được quá 4 mm và phải đảm bảo các tấm lược được cài vào nhau.

5.3 Bậc thang, tấm nền và băng

5.3.1 Yêu cầu chung

Trên khu vực chở người của thang cuốn, bề mặt đặt chân của bậc thang phải nằm theo phương ngang với dung sai $\pm 1^\circ$ theo hướng di chuyển.

CHÚ THÍCH 1: Độ cao tối đa được phép giữa hai bậc thang liên tiếp nhau tại hai đầu ra vào được xác định tại 5.3.4 và 5.7.2.1.

Bề mặt đặt chân của thang cuốn và băng tải chở người phải tạo chỗ đứng vững chắc cho người dùng.

CHÚ THÍCH 2: Xem Phụ lục J để biết định nghĩa về vật liệu và phương pháp thử nghiệm.

5.3.2 Kích thước

5.3.2.1 Yêu cầu chung

Đối với thang cuốn và băng tải chở người, độ rộng danh nghĩa z_1 không được ít hơn 0,58 m và không quá 1,10 m.

Đối với băng tải chở người có góc nghiêng nhỏ hơn hoặc bằng 6° thì cho phép độ rộng lên đến 1,65 m.

5.3.2.2 Bề mặt đặt chân của bậc thang và tấm nền (xem Hình 5, chi tiết X và Hình 8)

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

5.3.2.2.2 Chiều sâu bậc thang y_1 không được ít hơn 0,38 m.

5.3.2.2.3 Bề mặt đặt chân của bậc thang và tấm nền phải có các rãnh nằm cùng chiều di chuyển của các răng tấm lược.

5.3.2.2.4 Mặt trước bậc thang phải có các gân có bề mặt nhẵn. Phần cuối của bề mặt đặt chân của bậc thang phải khớp vào gân ở mặt trước của bậc thang tiếp theo.

5.3.2.2.5 Bề rộng b_7 của các rãnh phải ít nhất là 5 mm và không vượt quá 7 mm.

5.3.2.2.6 Độ sâu h_7 của các rãnh không ít hơn 10mm

5.3.2.2.7 Bề rộng của gân b_8 phải ít nhất là 2,5 mm và không vượt quá 5 mm.

5.3.2.2.8 Phần mép bên của bề mặt đặt chân và mặt trước bậc thang hoặc tấm nền không được có rãnh.

5.3.2.2.9 Mép nằm giữa bề mặt đặt chân và mặt trước bậc thang không được có các cạnh sắc.

TCVN 6397-1:2020

5.3.2.3 Băng (xem Hình 5, chi tiết X)

5.3.2.3.1 Mặt băng phải có các rãnh nằm cùng chiều di chuyển của các răng tẩm lược.

5.3.2.3.2 Độ rộng b_7 của các rãnh phải ít nhất 4,5 mm nhưng không vượt quá 7 mm và được đo tại bề mặt đặt chân của băng.

5.3.2.3.3 Độ sâu h_7 của các rãnh không ít hơn 5 mm.

5.3.2.3.4 Bề rộng của răng cưa b_8 phải ít nhất là 4,5 mm nhưng không vượt quá 8 mm và được đo tại bề mặt đặt chân của băng.

5.3.2.3.5 Phần mép bên của băng không được có rãnh.

Phần tiếp nối với bề mặt đặt chân của băng phải tạo thành bề mặt liên tục và không bị gãy khúc.

5.3.3 Thiết kế kết cấu

5.3.3.1 Yêu cầu chung

Vật liệu phải giữ được độ bền trong suốt vòng đời sản phẩm, trong đó có tính đến tác động của các điều kiện môi trường như nhiệt độ, độ ẩm, phát xạ tia UV, hay ăn mòn.

Bậc thang, tấm nền và băng phải được thiết kế để chịu được toàn bộ tải và các tác động biến dạng khả dĩ do hệ thống kéo, dẫn hướng và truyền động gây ra trong quá trình vận hành bình thường và được thiết kế để chịu được tải phân bố đều tương đương 6.000 N/m².

CHÚ THÍCH: 6.000 N/m² được suy ra từ tải kết cấu định mức 5 000 N/m² (xem 5.2.5) với hệ số tác động 1,2.

Để thiết lập kích thước cho băng và hệ thống đỡ, mức tải tương ứng trên đây phải đặt trên vùng có độ rộng bằng chiều rộng hiệu dụng và chiều dài 1,0 m để làm cơ sở tính toán (ngoài ra cũng phải tuân theo các yêu cầu cho trong 5.3.3.2.4).

Tổ hợp bậc thang và tấm nền phải được thiết kế sao cho tất cả các bộ phận, ví dụ miếng đệm, được gắn chắc chắn và không bị lỏng ra trong suốt vòng đời hoạt động. Các miếng đệm và các chi tiết liên kết phải chịu được lực tác động do sự vận hành của thiết bị an toàn của tẩm lược/đế tẩm lược (5.12.2.7.7).

5.3.3.2 Thử nghiệm tĩnh

5.3.3.2.1 Bậc thang

Bậc thang phải được thử nghiệm độ võng bằng cách sử dụng một tấm thép có kích thước 0,20 m x 0,30 m và dày ít nhất 25 mm đặt chính giữa bề mặt đặt chân và với một lực đơn 3.000 N (bao gồm cả trọng lượng của tấm thép) tác động vuông góc vào chính giữa tấm thép này. Phần mép rộng 0,20 m của tấm thép phải được đặt song song với mép ngoài của bậc thang, phần mép dài 0,30 m của tấm thép đặt vuông góc với mép ngoài của bậc thang.

Trong suốt quá trình thử nghiệm, độ võng đo được của bề mặt đặt chân không được quá 4 mm. Không được có biến dạng dư (cho phép nằm trong độ dung sai được thiết lập ban đầu).

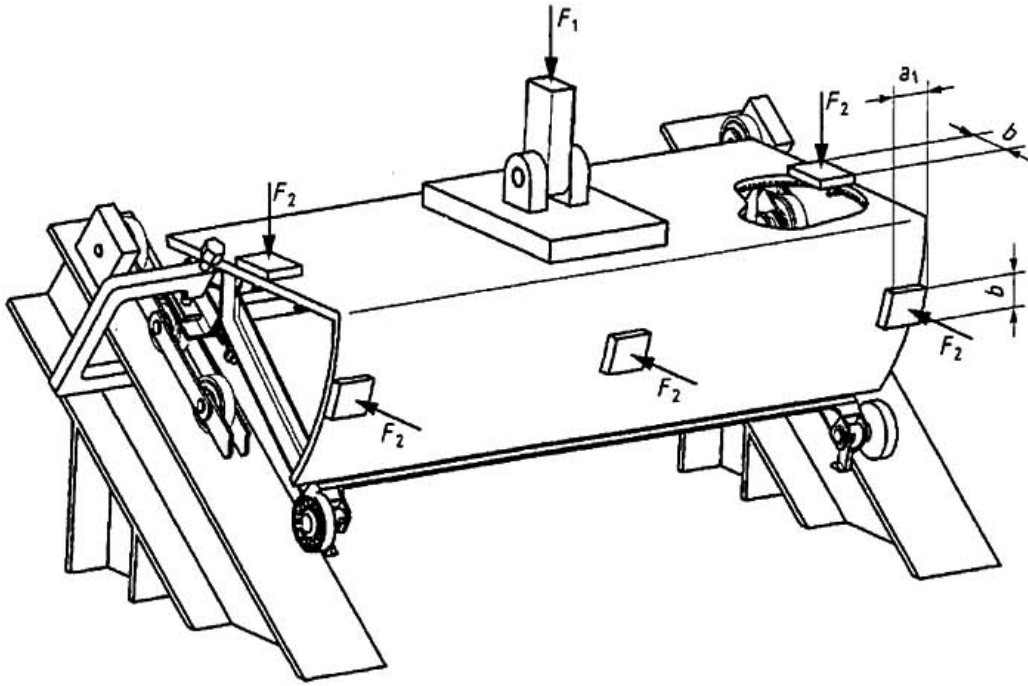
Bậc thang phải được thử nghiệm chung với các con lăn (không quay), các trục hoặc trục chia (nếu có) ở vị trí nằm ngang (kết cấu đỡ ngang) và tại đoạn có góc nghiêng lớn nhất áp dụng cho bậc thang (kết cấu đỡ nghiêng).

Không cần thêm các thử nghiệm khác cho các đoạn có góc nghiêng nhỏ hơn góc nghiêng lớn nhất cho phép. Cũng không cần thêm thử nghiệm khác cho bậc thang được lắp đặt cùng với ray dẫn hướng và kết cấu đỡ của thang cuốn.

Bề mặt đặt chân ở phía tấm chắn dưới không được võng hơn 4 mm tại bất kỳ vị trí nào, khi một lực đơn 1500 N tác động vuông góc vào bề mặt đặt chân của bậc đầu tiên, trên một diện tích 2.500 mm², thông qua một tấm thép hình vuông dày tối thiểu 25 mm. Xem Hình 1. Trong trường hợp có các miếng đệm/chi tiết liên kết trên bề mặt đặt chân thì lực thử nghiệm sẽ chỉ được tác động lên các miếng đệm/chi tiết liên kết này, khi chúng đã được lắp vào bậc thang. Vùng đặt tải phải dài 50 mm và rộng bằng độ rộng miếng đệm/chi tiết liên kết. Xem Hình 2. Lực tác động phải được giữ cố định theo phương đứng. Hướng lực tác động không được thay đổi trong quá trình thử nghiệm. Không được có biến dạng dư.

5.3.3.2.2 Mặt trước bậc thang

Mặt trước bậc thang không được võng hơn 4 mm khi chịu một lực đơn 1.500 N tác động vuông góc vào bề mặt của bậc đầu tiên, trên một diện tích 2500 mm², thông qua tấm thép hình vuông hoặc hình tròn dày tối thiểu 25 mm, có hình dạng vừa khít với độ cong của mặt trước bậc thang. Lực này được tác động vào chính giữa theo chiều đứng của mặt trước bậc thang tại ba vị trí, một nằm chính giữa và còn lại nằm ở hai mép của bậc thang được lắp hoàn chỉnh. Lực tác động phải được giữ cố định và hướng tác động không thay đổi trong suốt quá trình thử nghiệm. Bậc thang được thử nghiệm tại vị trí cố định cùng với trục hoặc ngỗng trục (nếu có). Không được có biến dạng dư (cho phép nằm trong độ dung sai được thiết lập ban đầu).



CHÚ DẪN

F_1 3000N

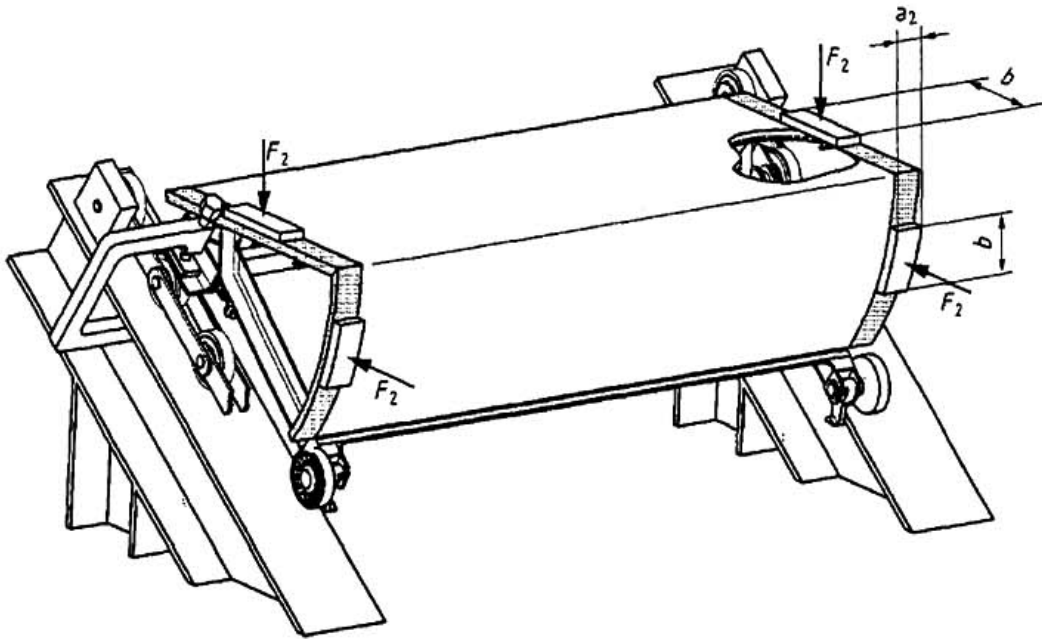
F_2 1500N

a_1 50mm

b 50mm

Hình 1 - Thử nghiệm bậc thang

Trong trường hợp có miếng đệm/chi tiết liên kết trên mặt trước bậc thang, cần tiến hành thêm thử nghiệm khác trên bậc thang lắp hoàn chỉnh với lực tác động lên miếng đệm/chi tiết liên kết trên mặt trước bậc thang, vào chính giữa mặt trước bậc thang theo chiều đứng, trên một vùng dài 50 mm và rộng bằng độ rộng miếng đệm/chi tiết liên kết.

**CHÚ DẪN** F_1 3000 N F_2 1500 N a_2 độ rộng miếng đệm/chi tiết liên kết

b 50 mm

Hình 2 - Thử nghiệm bậc thang có miếng đệm/chi tiết cố định**5.3.3.2.3 Tấm nền**

Tấm nền diện tích 1 m² phải được thử nghiệm độ võng bằng cách sử dụng một tấm thép có kích thước 0,30 m x 0,45 m và dày ít nhất 25 mm đặt chính giữa bề mặt đặt chân và với một lực đơn 7.500 N (bao gồm cả trọng lượng của tấm thép), tác động vuông góc với tấm đặt chân và phần mép dài 0,45 m của tấm thép được đặt song song với mép bên của tấm nền.

Đối với tấm nền có diện tích nhỏ hơn hoặc lớn hơn, lực và vùng tác động cũng thay đổi theo tương ứng, trong đó vùng tác động có kích thước theo tỷ lệ 1:1,5; tuy nhiên lực tác động không được nhỏ hơn 3.000 N (bao gồm trọng lượng tấm thép), kích thước tấm thép không được nhỏ hơn 0,20 m x 0,30 m và độ dày không ít hơn 25 mm.

Đối với tấm nền có chiều sâu nhỏ hơn 0,30 m thì tấm thép phải rộng 0,20 m và chiều dài bằng chiều sâu của tấm nền.

Trong suốt quá trình thử nghiệm, độ võng đo được trên bề mặt đặt chân không được quá 4 mm. Không được có biến dạng dư (cho phép nằm trong độ dung sai được thiết lập ban đầu).

Tấm nền phải được thử nghiệm chung với các con lăn (không quay), các trục hoặc trục chia (nếu có) ở vị trí nằm ngang. Không cần thử nghiệm với tấm nền đã được lắp đặt hoàn chỉnh, ví dụ, cùng với ray dẫn hướng và kết cấu đỡ của băng tải chở người.

TCVN 6397-1:2020

5.3.3.2.4 Băng

Băng được kéo căng theo điều kiện vận hành và thông qua một tấm thép có kích thước 0,15 m x 0,25 m x 0,025 m tác động một lực đơn 750 N (bao gồm trọng lượng tấm thép) lên băng. Tấm thép được đặt chính giữa giữa các con lăn đỡ mép ngoài sao cho trục dọc của tấm thép song song với trục dọc của băng. Độ võng tại trung tâm không được vượt quá $0,01 z_3$, trong đó z_3 là khoảng cách ngang giữa các con lăn đỡ (xem z_3 tại Hình 11).

5.3.3.3 Thử nghiệm động

5.3.3.3.1 Bậc thang

5.3.3.3.1.1 Thử tải

Bậc thang được thử nghiệm tại đoạn có góc nghiêng lớn nhất của thang cuốn (kết cấu đỡ nghiêng), cùng với các con lăn (không quay), trục hoặc trục chia (nếu có). Lực tác động dao động từ 500 N đến 3.000 N tại một tần số nằm trong khoảng 5 Hz và 20 Hz trong ít nhất 5×10^6 chu kỳ với quy luật thay đổi hình sin không bị nhiễu loạn. Lực tác động theo phương vuông góc lên bề mặt đặt chân thông qua tấm thép kích thước 0,20 m x 0,30 m dày ít nhất 25 mm, được bố trí như mô tả trong 5.3.3.2.1, vào chính giữa bề mặt đặt chân.

Sau thử nghiệm, bậc thang không xuất hiện dấu hiệu của vết nứt.

Biến dạng dư không được lớn hơn 4 mm, đo tại bề mặt đặt chân. Bậc thang và các bộ phận đi kèm, ví dụ miếng đệm/chi tiết cố định, phải được liên kết chắc chắn và không bị lỏng ra.

Nếu các con lăn bị hư hỏng trong quá trình thử nghiệm, được phép thay thế chúng.

5.3.3.3.1.2 Thử nghiệm xoắn

Kết cấu của bậc thang phải có thể chịu được lực xoắn tương đương với độ dịch chuyển ± 2 mm của tâm bánh xe kéo, di chuyển hình vòng cung quanh tâm đĩa xích. Độ dịch chuyển ± 2 mm tương ứng với khoảng cách 400 mm từ bánh xe kéo đến tâm đĩa xích. Tỷ lệ này phải được duy trì khi khoảng cách 400 mm thay đổi (xem Phụ lục F để biết ví dụ thử nghiệm).

Thử nghiệm động phải được điều chỉnh để đảm bảo đạt độ võng mô tả bên trên trong quá trình thử nghiệm. Sử dụng một tần số nằm trong khoảng 5 Hz và 20 Hz trong ít nhất 5×10^6 chu kỳ với lực thay đổi theo quy luật hình sin không bị nhiễu loạn.

Sau thử nghiệm, bậc thang không xuất hiện dấu hiệu của vết nứt.

Biến dạng dư không được lớn hơn 4 mm, đo tại bề mặt đặt chân. Bậc thang và các bộ phận đi kèm, ví dụ miếng đệm/chi tiết cố định, phải được liên kết chắc chắn và không bị lỏng ra.

5.3.3.3.2 Tấm nền

5.3.3.3.2.1 Thử tải

Tấm nền, bất kể với kích thước nào, phải được thử nghiệm tại vị trí nằm ngang cùng với các con lăn

(không quay), trục hay trục chìa (nếu có). Lực tác động dao động từ 500 N đến 3.000 N tại một tần số nằm trong khoảng 5 Hz và 20 Hz trong ít nhất 5×10^6 chu kỳ với lực thay đổi theo quy luật hình sin không bị nhiễu loạn. Lực tác động theo phương vuông góc lên bề mặt đặt chân thông qua tấm thép kích thước 0,20 m x 0,30 m dày ít nhất 25 mm, vào chính giữa bề mặt đặt chân.

Đối với tấm nền có độ dài nhỏ hơn 0,30 m thì tấm thép sẽ có chiều rộng là 0,20 m và chiều dài bằng chiều dài tấm nền.

Sau thử nghiệm, tấm nền không xuất hiện dấu hiệu của vết nứt.

Biến dạng dư không được lớn hơn 4 mm, đo tại bề mặt đặt chân. Tấm nền và các bộ phận đi kèm, ví dụ miếng đệm/chi tiết cố định, phải được liên kết chắc chắn và không bị lỏng ra.

Nếu các con lăn bị hư hỏng trong quá trình thử nghiệm, được phép thay thế chúng.

5.3.3.3.2 Thử nghiệm xoắn

Thử nghiệm xoắn chỉ cần thiết nếu tấm nền được lắp với các con lăn kéo.

Kết cấu tấm nền phải có thể chịu được lực xoắn tương đương độ dịch chuyển ± 2 mm của tâm bánh xe kéo, di chuyển hình vòng cung có tâm là tâm trụcích. Độ dịch chuyển ± 2 mm tương ứng với khoảng cách 400 mm từ bánh xe kéo đến tâm trụcích. Tỷ lệ này phải được duy trì khi khoảng cách 400 mm thay đổi (xem Phụ lục F để biết ví dụ thử nghiệm).

Thử nghiệm động được điều chỉnh để đảm bảo đạt độ vồng có dung sai -5 % trong suốt quá trình thử nghiệm. Sử dụng một tần số nằm trong khoảng 5 Hz và 20 Hz trong ít nhất 5×10^6 chu kỳ với lực thay đổi theo quy luật hình sin không bị nhiễu loạn.

Đối với tấm nền có độ dài nhỏ hơn 0,30 m thì tấm thép sẽ có chiều rộng là 0,20 m và chiều dài bằng chiều dài tấm nền.

Sau thử nghiệm, tấm nền không xuất hiện dấu hiệu của vết nứt.

Biến dạng dư không được lớn hơn 4 mm, đo tại bề mặt đặt chân. Tấm nền và các bộ phận đi kèm, ví dụ miếng đệm/chi tiết cố định, phải được liên kết chắc chắn và không bị lỏng ra.

5.3.4 Dẫn hướng bậc thang, tấm nền và băng

Độ dịch chuyển ngang của bậc thang hoặc tấm nền so với hệ thống dẫn hướng của chúng không được quá 4 mm ở cả hai bên và 7 mm đối với tổng khoảng hở đo ở hai bên và độ dịch chuyển theo phương đứng không quá 4 mm đối với bậc thang và tấm nền và 6 mm đối với băng.

Yêu cầu này chỉ áp dụng cho phần diện tích có thể sử dụng trên bậc thang, tấm nền hoặc băng.

Các trụ đỡ bề mặt đặt chân của băng phải được bố trí với khoảng cách không quá 2 m dọc đường tâm của bề mặt đặt chân. Các trụ đỡ này phải đặt tại độ cao không quá 50 mm bên dưới mặt dưới của bề mặt đặt chân khi chịu tải theo điều kiện yêu cầu cho trong 5.3.3.2.4.

5.3.5 Khe hở giữa các bậc thang hoặc tấm nền

Khe hở giữa hai bậc thang hoặc tấm nền liên tiếp trên bất kỳ vị trí khả dụng nào đo được trên bên mặt đặt chân không được vượt quá 6 mm (xem Hình 5, chi tiết Y, Z, Hình 9, chi tiết S và Hình 10, chi tiết U). Đối với bậc thang, phép đo được tiến hành giống như đo kích thước khe hở trong Hình 5. Đối với tấm nền phép đo được thực hiện theo Hình 9 và Hình 10.

Vạch chỉ ranh giới (ví dụ gán trên bề mặt đặt chân bậc thang) phải được làm nổi bật tại mép rìa bên trong của bậc thang ở hai đầu ra vào.

Trong khu vực đường cong chuyển tiếp của băng tải chở người với mép phía trước và phía sau được khớp vào của tấm nền, khe hở này được phép tăng lên đến 8 mm (xem Hình 10, chi tiết V).

5.3.6 Thiết bị phát hiện bậc thang hoặc tấm nền bị thiếu

Thang cuốn/băng tải chở người chỉ được phép hoạt động khi có dải bậc thang/tấm nền đầy đủ. Bậc thang/tấm nền bị thiếu phải được phát hiện thông qua một thiết bị hay chức năng an toàn theo 5.12.2.7.11.

5.4 Hệ thống truyền động

5.4.1 Máy dẫn động

5.4.1.1 Yêu cầu chung

Một hệ thống truyền động không được sử dụng để vận hành cho nhiều hơn một thang cuốn hoặc băng tải chở người.

5.4.1.2 Tốc độ

5.4.1.2.1 Tốc độ của thang cuốn không tải không được sai lệch quá $\pm 5\%$ so với tốc độ danh nghĩa tại tần số và điện áp danh định.

5.4.1.2.2 Tốc độ danh nghĩa của thang cuốn không được vượt quá:

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

5.4.1.2.3 Tốc độ danh nghĩa của băng tải chở người không được cao hơn 0,75 m/s.

Sai lệch so với tốc độ danh nghĩa trên đây lên đến 0,90 m/s vẫn được phép miễn là bề rộng tấm nền hoặc mặt băng không vượt quá 1,10 m, và tại hai đầu ra vào, tấm nền hoặc băng di chuyển theo phương ngang với độ dài ít nhất 1,60 m trước khi đi vào tấm lợp.

Các yêu cầu đề cập trên đây không áp dụng cho băng tải chở người có các đường tăng tốc hoặc hệ thống băng tải chở người có sự chuyển tiếp trực tiếp giữa các băng tải từ các tốc độ khác nhau.

5.4.1.3 Liên kết giữa phanh vận hành và bộ dẫn động bậc thang, tấm nền hoặc băng

5.4.1.3.1 Đối với liên kết giữa phanh vận hành và bộ dẫn động bậc thang, tấm nền hoặc băng, ưu tiên

sử dụng thiết bị dẫn động không ma sát, ví dụ trục, bánh răng, xích nhiều dây, hai hoặc nhiều xích đơn. Khi sử dụng các chi tiết ma sát như đai thang (không được phép sử dụng đai dẹt) cần phải sử dụng thêm phanh phụ theo 5.4.2.2.

5.4.1.3.2 Thiết kế của các bộ phận dẫn động phải đáp ứng được thời hạn sử dụng danh nghĩa.

Hệ số an toàn của tất cả các bộ phận dẫn động phải ít nhất là 5 cho các tính toán tĩnh. Trong trường hợp đai thang thì phải sử dụng ít nhất 3 đai.

Hệ số an toàn này được xác định bằng tỷ lệ giữa lực phá huỷ của bộ phận dẫn động và lực tĩnh tác động lên bộ phận dẫn động khi thang cuốn hoặc băng tải chở người theo phương nghiêng chịu tải kết cấu định mức theo 5.2.5 cùng với lực căng của thiết bị kéo căng.

Đối với băng tải chở người nằm ngang, lực động theo 5.4.2.1.3.3 tương ứng với 5.4.2.1.3.4 cùng với lực căng của thiết bị kéo căng sẽ được sử dụng để xác định hệ số an toàn.

CHÚ THÍCH: Các bộ phận dẫn động, ví dụ trục, bánh răng, xích nhiều dây, là bộ phận chuyển động và do đó chịu tải động. Việc cố định các bộ phận này vào khung đỡ phải được thực hiện theo yêu cầu cụ thể của các bộ phận này (ví dụ khung đỡ theo tiêu chuẩn Châu Âu (Eurocode), mối hàn và mối ghép ren theo các tiêu chuẩn phù hợp).

5.4.1.4 Thiết bị quay bằng tay

Nếu có thiết bị quay bằng tay thì thiết bị này phải nằm ở nơi dễ tiếp cận và an toàn khi vận hành [xem 7.2.1.3 và 7.4.1 g) để biết thêm chi dẫn].

Nếu thiết bị quay bằng tay có thể tháo rời được thì cần phải có thiết bị hoặc chức năng an toàn theo 5.12.2.7.16.

Tay quay hoặc vô lăng có lỗ không được phép sử dụng.

5.4.2 Hệ thống phanh

5.4.2.1 Phanh vận hành

5.4.2.1.1 Yêu cầu chung

5.4.2.1.1.1 Thang cuốn và băng tải chở người cần phải có hệ thống phanh vận hành để:

- a) làm dừng thang cuốn hoặc băng tải chở người với gia tốc hãm đồng nhất;
- b) giữ cho thang cuốn hoặc băng tải chở người đứng yên.

Xem thêm 5.12.3.5.

5.4.2.1.1.2 Dừng vận hành bằng phanh điện cơ

Khi dừng vận hành bằng phanh điện cơ, áp dụng các yêu cầu tại 5.4.2.1.2.

5.4.2.1.1.3 Dừng vận hành bằng phanh điện

Khi dừng vận hành bằng phanh điện (ví dụ phanh điện dùng biến tần), áp dụng các yêu cầu tại 5.4.2.1.1 a).

TCVN 6397-1:2020

Phanh điện cơ theo 5.4.2.1.2 được yêu cầu và cũng phải được phát động theo điều kiện tại 5.12.3.5.2.

5.4.2.1.1.4 Dừng vận hành bằng phương tiện khác

Nếu sử dụng phương tiện khác để dừng vận hành thì phải có thêm một phanh phụ theo 5.4.2.2.

5.4.2.1.1.5 Với các phanh có thể nhả được bằng tay thì phải yêu cầu sử dụng lực liên tục bằng tay để giữ chúng ở trạng thái nhả.

5.4.2.1.2 Phanh điện cơ

Phanh điện cơ phải được nhả bằng dòng điện liên tục. Hoạt động hãm sẽ ngay lập tức diễn ra khi mạch phanh điện được mở.

Lực hãm phải được tạo ra bởi lò xo nén có dẫn hướng. Hiện tượng tự kích thích điện của thiết bị nhả phanh phải được loại trừ.

5.4.2.1.3 Tải trọng hãm và quãng đường phanh của phanh vận hành

5.4.2.1.3.1 Xác định tải trọng hãm cho thang cuốn

Bảng 2 được áp dụng để xác định tải trọng hãm cho thang cuốn.

Bảng 2- Xác định tải trọng hãm cho thang cuốn

Độ rộng danh nghĩa z_1	Tải trọng hãm trên mỗi bậc thang
đến 0,60m	60 kg
trên 0,60m đến 0,80 m	90 kg
trên 0,80m đến 1,10 m	120 kg

Số lượng bậc thang cần xem xét được xác định bởi "độ cao h_{13} chia cho độ cao tối đa nhìn thấy được của mặt trước bậc thang" (xem x_1 trên Hình 8).

Với mục đích thử nghiệm, tổng tải trọng hãm được phép phân bố trên hai phần ba số lượng bậc thang tính được.

5.4.2.1.3.2 Quãng đường phanh cho thang cuốn

Quãng đường phanh cho thang cuốn không tải đi lên, không tải đi xuống và mang tải đi xuống (xem 5.4.2.1.3.1) được cho ở Bảng 3.

Bảng 3 - Quãng đường phanh cho thang cuốn

Tốc độ danh nghĩa v	Quãng đường phanh giữa
0,50 m/s	0,20m và 1,00m
0,65 m/s	0,30m và 1,30m
0,75 m/s	0,40m và 1,50m

Với tốc độ danh nghĩa ở khoảng giữa, quãng đường phanh được tính bằng cách nội suy.

Quãng đường phanh được đo từ thời điểm thiết bị phanh điện được kích hoạt.

Gia tốc giảm, đo trên thang cuốn đi xuống, theo hướng di chuyển không được vượt 1 m/s^2 trong suốt quá trình hệ thống phanh hoạt động. Để đo lường, tín hiệu giảm tốc thô sẽ được giới hạn bằng thông băng bộ lọc thông thấp Butterworth 4,0 Hz hai cực.

Nên đạt được quãng đường phanh ngắn nhất có thể trong giới hạn gia tốc hãm đã cho.

5.4.2.1.3.3 Xác định tải trọng hãm cho băng tải chở người

Bảng 4 được áp dụng để xác định tải trọng hãm cho băng tải chở người.

Bảng 4 - Xác định tải trọng hãm cho băng tải chở người

Độ rộng danh nghĩa z_1	Tải trọng hãm trên mỗi 0,4m dài
đến 0,60m	50 kg
trên 0,60m đến 0,80 m	75 kg
trên 0,80m đến 1,10 m	100 kg
trên 1,10m đến 1,40 m	125 kg
trên 1,40m đến 1,65 m	150 kg

Để xác định tải trọng phanh cho băng tải chở người trong đó chiều dài băng trải qua nhiều đoạn nghiêng (khác nhau về độ cao), chỉ xem xét những phần chuyển động đi xuống.

5.4.2.1.3.4 Quãng đường phanh cho băng tải chở người

Quãng đường phanh cho băng tải chở người không tải đi lên, không tải đi xuống và mang tải đi xuống với các băng tải nghiêng (xem 5.4.2.1.3.3) được cho ở Bảng 5. Điều này cũng áp dụng cho băng tải chở người có mang tải hay không tải di chuyển ngang theo cả hai hướng.

Bảng 5 - Quãng đường phanh cho băng tải chở người

Tốc độ danh nghĩa v	Quãng đường phanh giữa
0,50 m/s	0,20m và 1,00m
0,65 m/s	0,30m và 1,30m
0,75 m/s	0,40m và 1,50m
0,90 m/s	0,55m và 1,70m

TCVN 6397-1:2020

Với tốc độ danh nghĩa ở khoảng giữa, quãng đường phanh được tính bằng cách nội suy.

Quãng đường phanh được đo từ thời điểm thiết bị phanh điện được kích hoạt.

Gia tốc hãm, đo trên thang cuốn đi xuống, theo hướng di chuyển không được vượt 1 m/s^2 trong suốt quá trình hệ thống phanh hoạt động. Để đo lường, tín hiệu giảm tốc thô sẽ được giới hạn bằng thông bằng bộ lọc thông thấp Butterworth 4,0 Hz hai cực.

Nên đạt được quãng đường phanh ngắn nhất có thể trong giới hạn gia tốc hãm đã cho. Đối với băng tải chở người, chỉ cần một cuộc thử nghiệm phanh ở điều kiện không tải.

Với băng tải chở người mang tải, nhà sản xuất sẽ thể hiện quãng đường phanh bằng cách tính toán [xem 6.2 c)].

5.4.2.2 Phanh phụ

5.4.2.2.1 Thang cuốn và băng tải chở người theo phương nghiêng cần được trang bị thêm phanh phụ nếu:

- liên kết giữa phanh vận hành (xem 5.4.2.1) và đĩa xích dẫn động của các bậc thang/tám nền hoặc tang trống của băng không được thực hiện bằng các trục, bánh răng, xích nhiều dây, hoặc nhiều dây xích một dây, hoặc
- phanh không phải loại phanh điện cơ theo 5.4.2.1.2, hoặc
- chiều cao h_{13} vượt quá 6 m (xem thêm H.2).

Liên kết giữa phanh phụ và đĩa xích dẫn động của các bậc thang/tám nền hoặc tang trống của băng phải thực hiện bằng các trục, bánh răng, xích nhiều dây, hoặc bằng nhiều dây xích một dây. Liên kết này không được chứa bộ phận dẫn động ma sát, chẳng hạn như ly hợp.

5.4.2.2.2 Hệ thống phanh phụ phải có kích thước sao cho thang cuốn và băng tải chở người đang chuyển động với tải trọng hãm hướng xuống có thể giảm tốc dừng lại và giữ trạng thái đứng yên.

Gia tốc hãm theo chiều xuống không được vượt quá 1 m/s^2 dưới mọi điều kiện hoạt động. Để đo lường, tín hiệu giảm tốc thô sẽ được giới hạn bằng thông bằng bộ lọc thông thấp Butterworth 4,0 Hz hai cực.

Trường hợp sử dụng phanh phụ, không cần phải giữ quãng đường phanh như quy định cho phanh vận hành (xem 5.4.2.1.3).

5.4.2.2.3 Phanh phụ phải là loại cơ (ma sát).

5.4.2.2.4 Phanh phụ sẽ hoạt động theo yêu cầu tại 5.12.3.5.3

Việc kích hoạt phanh phụ phải được giám sát bằng thiết bị hoặc chức năng an toàn điện tại 5.12.2.7.4.

5.4.2.2.5 Phanh phụ được phép hoạt động cùng với phanh vận hành khi các điều kiện dừng theo 5.4.2.1.3.2 và 5.4.2.1.3.4 được duy trì như trường hợp mất điện hoặc có sự gián đoạn của mạch an toàn; nếu không thì việc phanh phụ và phanh vận hành cùng lúc hoạt động chỉ được phép theo điều kiện tại 5.4.2.2.4

5.4.2.3 Bảo vệ khỏi nguy cơ vượt tốc và hướng chuyển động bất ngờ thay đổi

Phải trang bị một thiết bị hoặc chức năng an toàn theo 5.12.2.7.2 và 5.12.2.7.3.

5.4.3 Dẫn động cho bậc thang và tấm nền

5.4.3.1 Các bậc thang của thang cuốn phải được dẫn động bằng ít nhất hai dây xích trong đó mỗi bên bậc thang phải có ít nhất một dây.

Các tấm nền của băng tải chở người được phép dẫn động với chỉ một dây xích nếu chuyển động song song của các tấm nền trên vùng khả dụng được đảm bảo bằng các giải pháp cơ khí khác.

Phải trang bị một thiết bị hoặc chức năng an toàn theo 5.12.2.7.5 để phát hiện trường hợp xích dẫn động bậc thang/tấm nền bị đứt hoặc bị giãn quá mức.

5.4.3.2 Việc thiết kế xích dẫn động bậc thang/tấm nền phải đáp ứng được tuổi thọ mỗi danh nghĩa.

Hệ số an toàn chống đứt xích phải ít nhất là 5 (xem 5.4.1.3.2) với thép kết cấu theo EN 10025-1:2004 kết hợp với EN 10025-2:2004, EN 10025-3:2004, EN 10025-4:2004, EN 10025-5:2004 và EN 10025-6:2004/A1:2009 và với thép tôi và ram theo EN 10083-1:2006 kết hợp với EN 10083-2:2006 và EN 10083-3:2006. Xích phải được thử nghiệm kéo.

Khi có hơn một dây xích được sử dụng, tải được giả định phân bố đều trên các dây xích.

5.4.3.3 Các dây xích phải được kéo căng liên tục. Cần có một thiết bị hoặc chức năng an toàn theo 5.12.2.7.6 để theo dõi chuyển động của thiết bị kéo căng. Không cho phép sử dụng lò xo kéo làm thiết bị căng xích. Khi sử dụng đối trọng để tạo lực căng, chúng phải được giữ an toàn trong trường hợp bị đứt dây treo.

5.4.4 Dẫn động băng

5.4.4.1 Hệ số an toàn cho băng bao gồm cả các mối nối phải ít nhất là 5 (xem 5.4.1.3.2) cho các lực động theo 5.4.2.1.3.3 tương ứng với 5.4.2.1.3.4. Các tính toán được thực hiện cho trường hợp xấu nhất.

5.5 Lan can**5.5.1 Yêu cầu chung**

Cần lắp lan can tại mỗi bên của thang cuốn hoặc băng tải chở người.

5.5.2 Kích thước lan can

5.5.2.1 Ở phần nằm nghiêng, độ cao theo chiều thẳng đứng h_1 tính từ mũi bậc thang hoặc bề mặt tấm nền hoặc bề mặt băng đến mép trên của tay vịn không được ít hơn 0,90 m và không vượt quá 1,10 m (xem Hình 5 và 6).

5.5.2.2 Lan can không được có bộ phận để người có thể đứng lên đó.

Cần áp dụng các biện pháp phù hợp để ngăn người sử dụng trèo ra bên ngoài lan can nếu có rủi ro rơi

ngã khỏi lan can.

Để đảm bảo yêu cầu này, trên thang cuốn và băng tải chở người phải có thiết bị chống leo trèo (xem 1 trong Hình 7) trên gờ mặt ngoài phía dưới tại một điểm cao 1.000 ± 50 mm so với mặt sàn (xem h_9 trong Hình 7) trong đó phần dưới cùng của thiết bị giao với phần gờ lan can và kéo dài thêm độ dài l_5 ít nhất 1 000 mm song song với phần gờ lan can nơi không thể đặt chân. Thiết bị cần được kéo dài lên một độ cao ít nhất ngang với mép trên cùng của tay vịn và không vi phạm các yêu cầu đối với b_{10} và b_{12} .

Nếu thang cuốn và băng tải chở người nằm liền kề với bức tường thì phải có thiết bị hạn chế xâm nhập (xem 2 trong Hình 7) ở phần trên cùng và dưới cùng của bức tường để hạn chế tiếp xúc với phần gờ lan can khi độ rộng phần gờ ngoài phía dưới b_{13} vượt quá 125 mm. Trên các bộ phận được bố trí song song lân cận, biện pháp bảo vệ này cũng phải được thực hiện khi độ rộng gờ lan can kết hợp b_{14} vượt quá 125 mm. Thiết bị phải được kéo dài lên độ cao h_{10} .

Đầu bu lông của các thiết bị tiếp xúc với môi trường bên ngoài phải thuộc loại chống phá hoại.

Khi phần gờ lan can của tay vịn được lắp giữa thang cuốn/băng tải chở người theo phương nghiêng và bức tường lân cận thì phải có thiết bị chống trượt (xem 3 trong Hình 7) trên phần gờ lan can nếu khoảng cách b_{15} giữa kết cấu tòa nhà (tường) và đường tâm tay vịn lớn hơn 300 mm. Các thiết bị này bao gồm các bộ phận gắn chặt vào gờ lan can, cách tay vịn không ít hơn 100 mm (xem b_{17}) và cách nhau không quá 1.800 mm. Độ cao h_{11} không ít hơn 20 mm. Các thiết bị này không được có các góc hoặc cạnh sắc.

Yêu cầu trên cũng được áp dụng cho thang cuốn/băng tải chở người theo phương nghiêng khi khoảng cách b_{16} giữa đường tâm của các tay vịn lớn hơn 400 mm.

5.5.2.3 Lan can phải được thiết kế để chịu được đồng thời tác động của các lực tĩnh 600 N theo phương ngang và 730 N theo phương đứng, cả hai lực phân bố đều trên độ dài 1 m và tác động lên mép trên cùng của hệ thống ray dẫn hướng tay vịn tại cùng một vị trí.

5.5.2.4 Phần lan can đối diện bậc thang, tấm nền hoặc băng phải trơn nhẵn. Các bộ phận bao che theo hướng chuyển động không được nhô lên quá 3 mm. Các bộ phận này phải cứng và có mép được vê tròn hoặc được vát. Các bộ phận dạng này không được sử dụng tại tấm chắn chân dưới.

Các mối nối bộ phận bao che theo hướng chuyển động (cụ thể là giữa tấm chắn chân dưới và vách trong) phải được bố trí và có hình dạng sao cho tránh được nguy cơ bị kẹt.

Khe hở giữa vách trong và lan can không được rộng quá 4 mm. Các mép phải được vát hoặc vê tròn.

Khi một lực 500 N tác động thẳng góc lên bề mặt vách trong tại bất kỳ vị trí nào trên một diện tích hình tròn hoặc hình vuông 2.500 mm², thì không có khe hở lớn hơn 4 mm và không có biến dạng dư.

Nếu vật liệu kính được sử dụng cho vách trong thì đó phải là kính an toàn. Lan can vách đơn phải có độ dày tối thiểu 6 mm. Khi lan can sử dụng loại kính nhiều lớp, đó phải là loại kính dán an toàn và ít nhất một lớp phải có độ dày không được ít hơn 6 mm.

5.5.2.5 Khoảng cách theo phương ngang (đo vuông góc với hướng chuyển động) giữa vách trong tại

điểm phía dưới phải bằng hoặc nhỏ hơn khoảng cách theo phương ngang tại các điểm phía trên.

5.5.2.6 Gò trong phía dưới và vách trong phải tạo thành góc nghiêng γ ít nhất 25° theo phương ngang (xem Hình 6). Yêu cầu này không áp dụng cho phần nằm ngang của gờ trong phía dưới nối trực tiếp vào vách trong (xem b_4 trong Hình 6).

5.5.2.6.1 Phần nằm ngang b_4 lên đến vách trong không được nhỏ hơn 30 mm.

5.5.2.6.2 Độ rộng b_3 , đo theo phương ngang, của mỗi miếng ốp trong phía dưới có góc nghiêng nhỏ hơn 45° theo phương ngang không được nhỏ hơn 0,12 m (xem Hình 6).

5.5.3 Tấm chắn dưới

5.5.3.1 Tấm chắn dưới phải theo phương đứng, phẳng và được ghép nối dạng khớp mộng.

CHÚ THÍCH: Tuy nhiên, cũng có thể dùng kết cấu đặc biệt khác thay cho ghép nối dạng khớp mộng (ví dụ khớp dạng trượt) đối với băng tải chở người dài tại những điểm vượt qua các kết nối mở rộng của tòa nhà.

5.5.3.2 Khoảng cách vuông góc h_2 giữa mép trên của tấm chắn dưới hoặc mép dưới cùng phần liên kết nhô ra của nắp che hoặc mép dưới của phần cứng của thiết bị làm lệch tấm chắn dưới và đường thẳng mũi bậc thang hoặc bề mặt đặt chân của tấm nền hoặc băng không được nhỏ hơn 25 mm (xem Hình 6)

5.5.3.3 Tấm chắn dưới gồm cả thiết bị chiếu sáng và thiết bị khác không lệch quá 4 mm khi chịu một lực đơn 1.500 N tác động vuông góc lên bề mặt tại điểm bất lợi nhất trên một vùng hình vuông hoặc hình tròn diện tích 2.500 mm². Lực trên đây phải không gây ra biến dạng dư. Yêu cầu này phải đáp ứng cho phần chiều cao đến 25 mm phía trên đường thẳng mũi bậc thang hoặc bề mặt đặt chân của tấm nền hoặc băng. Phần chiều cao trên 25 mm phải đáp ứng yêu cầu về khả năng chịu lực 500 N đối với lan can (xem 5.5.2.4). Xem Hình 5, chi tiết R.

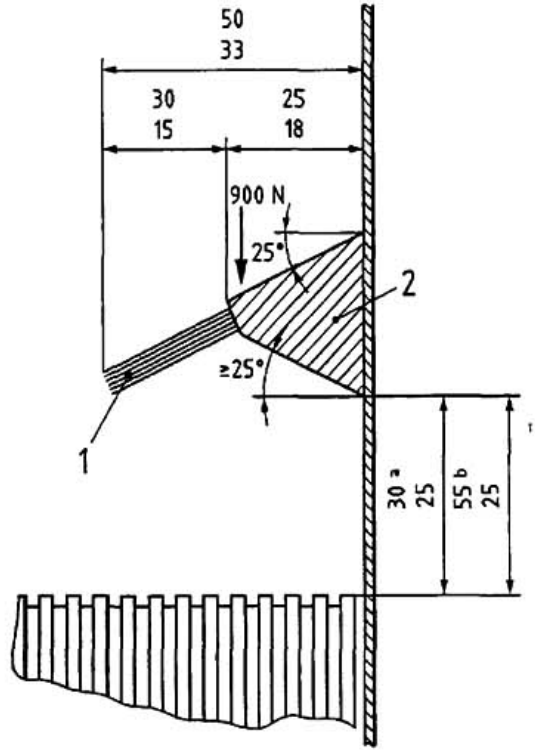
5.5.3.4 Trên thang cuốn phải giảm thiểu rủi ro bị kẹt giữa tấm chắn dưới và các bậc thang.

Để đạt được yêu cầu này, cần đáp ứng bốn điều kiện sau:

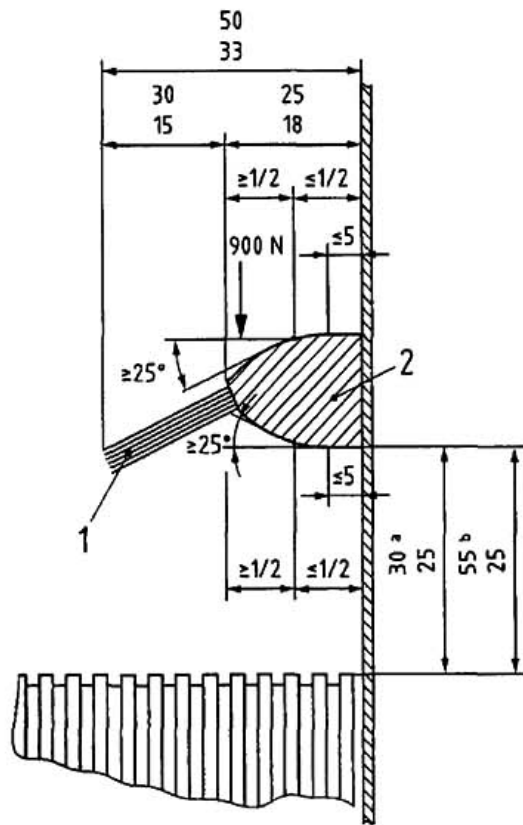
- a) Tấm chắn dưới phải đạt đủ độ cứng theo 5.5.3.3;
- b) Các khoảng trống phải theo 5.5.5.1;
- c) Việc lắp đặt các thiết bị làm lệch của tấm chắn dưới phải đáp ứng các yêu cầu sau:
 - Phải gồm một phần cứng và một phần mềm (ví dụ chổi, miếng cao su).
 - Có phần nhô ra tối thiểu 33 mm và tối đa 50 mm tính từ bề mặt đứng của tấm chắn dưới.
 - Chịu được lực 900 N phân bố đều trên một vùng 600 mm² ở phần nhô ra của phần cứng theo phương đứng song song với đường nối phần cứng mà không bị rời ra hay bị biến dạng dư.
 - Phần cứng phải có phần nằm ngang nhô ra khoảng từ 18 mm đến 25 mm và đáp ứng các yêu cầu về độ cứng. Phần nằm ngang nhô ra của phần linh hoạt phải tối thiểu là 15 mm và tối đa 30 mm.
 - Cần có một khoảng cách từ 25 mm đến 30 mm giữa phần thấp nhất của mặt dưới phần cứng và vuông góc với đường thẳng mũi bậc thang tại các đoạn nghiêng của hành trình.

TCVN 6397-1:2020

- Khoảng cách giữa phần thấp nhất của mặt dưới phần cứng của thiết bị làm lệch tấm chắn dưới và phần trên của bất kỳ rãnh nào trên bậc thang ở khu vực chuyển tiếp và nằm ngang phải nằm trong khoảng từ 25 mm đến 55 mm.
 - Bề mặt dưới của phần cứng được vát không ít hơn 25° hướng lên và bề mặt trên được vát không ít hơn 25° hướng xuống từ tấm chắn dưới.
 - Ở một biến thể khác với Hình 3a, cho phép một bề mặt phẳng vuông góc với tấm chắn dưới có độ rộng ≤ 5 mm được tiếp nối bằng một phần uốn cong xuống dần (ở mặt trên)/uốn cong lên (ở mặt dưới). Hình dạng này phải tạo thành góc nghiêng 25° trên ít nhất một nửa phần nhô ra của phần cứng (Hình 3b).
 - Nếu có một bề mặt phẳng vuông góc với tấm chắn dưới được tiếp nối bằng một đường dốc thẳng ($\geq 25^\circ$) thì bề mặt phẳng ở mặt trên được phép có độ rộng ≤ 10 mm và bề mặt phẳng ở mặt dưới được phép có độ rộng ≤ 5 mm (Hình 3c).
 - Thiết bị làm lệch được thiết kế với các mép tròn. Các đầu bu lông và đầu kết nối không được nhô ra phần hành trình chuyển động.
 - Phần đầu cuối được vuốt gọn tạo thành bề mặt nhẵn với tấm chắn dưới. Phần đầu cuối của bất kỳ thiết bị làm lệch nào cũng chỉ được phép nằm trong khoảng từ 50 mm đến 150 mm phía trước giao tuyến tấm lược.
 - Nếu thiết bị làm lệch của tấm chắn dưới là phần mở rộng của gờ trong phía dưới thì áp dụng 5.5.2.6.2. Nếu thiết bị làm lệch của tấm chắn dưới được gắn vào hay là một phần liền với tấm chắn dưới thì áp dụng 5.5.3.1.
- d) Sử dụng vật liệu phù hợp hay loại lớp lót phù hợp bên dưới thiết bị làm lệch để đạt được hệ số ma sát cho cao su với lớp dầu thử nghiệm ít hơn 0,45. Đây là loại cao su thuộc loại SBR bao gồm mù cao su SBR, khoáng chất làm đầy, phụ gia xử lý, chất lưu hóa với nồng độ $1,23 \pm 0,2$ g/cm³, và có độ cứng Shore D50 ± 3 theo ISO 868:2003. Lớp dầu thử nghiệm được định nghĩa là hỗn hợp sodium dodecyl sulfate (độ tinh khiết ≥ 99 %) khử ion hoặc nước cất (để biết thông tin về phương pháp thử nghiệm, xem Phụ lục K).



a)



b)

Hình 3 - Yêu cầu đối với thiết bị làm lệch của tấm chân dưới

5.5.5.2 Nếu tấm chắn dưới của băng tải chở người được lắp bên trên tấm nền hoặc băng, khe hở không được quá 4 mm đo theo chiều đứng tính từ bề mặt đặt chân. Chuyển động của tấm nền hoặc băng ở hai bên không được tạo ra khe hở giữa mép bên tấm nền hoặc băng và phần nhô ra theo chiều đứng của tấm chắn dưới.

5.6 Hệ thống tay vịn

5.6.1 Yêu cầu chung

Trên mỗi lan can phải có một tay vịn di chuyển cùng chiều và với tốc độ có dung sai từ - 0 % đến + 2 % so với tốc độ của bậc thang, tấm nền và băng trong điều kiện vận hành bình thường.

Cần phải có thiết bị hoặc chức năng giám sát tốc độ tay vịn theo 5.12.2.7.13.

5.6.2 Biên dạng và vị trí

5.6.2.1 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.

Tay vịn phải cách các bề mặt lân cận tối thiểu 80 mm theo phương ngang (b_{10}) và 25 mm theo phương đứng (b_{12}). Các khoảng cách này có thể được giảm xuống miễn là khoảng cách b_{18} không thấp hơn 8 mm như thể hiện tại chi tiết W của Hình 6 (Điểm A trên biên dạng tay vịn – Điểm B theo phương đứng tối thiểu 25 mm bên dưới mép dưới của tay vịn và tối đa theo phương ngang đến mép ngoài của tay vịn). Không được có điểm nào trên lan can nằm bên trên đường thẳng nối trực tiếp điểm A và B.

Khoảng cách giữa biên dạng tay vịn và ray dẫn hướng hoặc biên dạng bao che trong mọi trường hợp không được lớn hơn 8 mm (xem b_6 và b_6' trong Hình 6, chi tiết W).

5.6.2.2 Chiều rộng b_2 của tay vịn nằm trong khoảng từ 70 mm và 100 mm (xem Hình 6, chi tiết W).

5.6.2.3 Khoảng cách b_5 giữa tay vịn và mép lan can không được vượt quá 50 mm (xem Hình 6).

5.6.3 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 trong Hình 6).

5.6.4 Đầu vào tay vịn

5.6.4.1 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 hơn 0,25 m (xem Hình 5 và Hình 6).

5.6.4.2 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 5). Nếu l_4 lớn hơn ($l_2 - l_3 + 50$ mm) thì tay vịn phải đi vào lan can với một góc α ít nhất 20° đo theo phương ngang.

5.6.4.3 Tại điểm vào của tay vịn ở 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 hoặc chức năng an toàn theo 5.12.2.7.9.

5.6.5 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.

5.7 Hai đầu ra vào

5.7.1 Đặc tính bề mặt

Khu vực đầu vào và ra của thang cuốn và băng tải chở người (tám lược và tấm sàn) phải có bề mặt để người đứng vững với khoảng cách tối thiểu 0,85 m đo từ chân của răng lược (xem L1 ở Hình 5 và chi tiết X).

CHÚ THÍCH: Xem Phụ lục J để biết định nghĩa về vật liệu và phương pháp thử nghiệm.

Ngoại lệ cho yêu cầu này là các tám lược theo 5.7.3.

5.7.2 Cấu hình bậc thang, tám nền và băng

5.7.2.1 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 tám lược và cạnh sau của bậc thang đi vào tám lược đều chuyển động theo phương nằm ngang trên chiều dài không nhỏ hơn 0,80 m được đo từ điểm L₁ (xem Hình 5 và chi tiết X).

Khi vận tốc danh nghĩa vượt quá 0,50 m/s hoặc độ cao h_{13} vượt quá 6 m thì chiều dài này phải không nhỏ hơn 1,20 m đo từ điểm L₁ (xem Hình 5 và chi tiết X).

Khi vận tốc danh nghĩa vượt quá 0,65 m/s thì chiều dài này phải ít nhất 1,60 đo từ điểm L₁ (xem Hình 5 và chi tiết X).

Khoảng chênh lệch theo chiều đứng giữa hai bậc thang liên tiếp được phép ở mức 4 mm.

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

- tối thiểu 1,0 m đối với vận tốc danh nghĩa $v \leq 0,5$ m/s (nghiêng tối đa 35°);
- tối thiểu 1,50 m đối với vận tốc danh nghĩa $0,5$ m/s $< v \leq 0,65$ m/s (nghiêng tối đa 30°);
- tối thiểu 2,60 m đối với vận tốc danh nghĩa $v > 0,65$ m/s (nghiêng tối đa 30°).

Bán kính cong của đoạn chuyển tiếp phía dưới từ nghiêng sang nằm ngang của thang cuốn phải ít nhất 1,00 m với tốc độ danh nghĩa lên đến 0,65 m/s và ít nhất 2,00 m với tốc độ trên 0,65 m/s.

5.7.2.3 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 tám, không cần thiết phải xác định bán kính cong bởi vì khi tính đến khoảng cách lớn nhất cho phép giữa hai tám nền liên tiếp (xem 5.3.5) thì bán kính cong này luôn đủ lớn.

5.7.2.4 Tại lối vào và lối ra phía trên của băng tải chở người có góc nghiêng lớn hơn 6°, các tám nền hoặc băng phải chuyển động trên phần có góc nghiêng tối đa 6° với chiều dài không nhỏ hơn 0,40 m

trước khi vào khớp hoặc ra khớp khỏi tấm lợp.

Tương tự như trong 5.7.2.1, đối với các băng tải dạng tấm chờ 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 mm.

5.7.2.5 Phải có biện pháp bảo đảm cho các răng lợp trong khu vực chứa tấm lợp ăn khớp chính xác với các rãnh của bề mặt đặt chân (xem 5.7.3.3).

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

Phải trang bị chức năng hoặc thiết bị an toàn theo 5.12.2.7.10.

5.7.3 Tấm lợp

5.7.3.1 Yêu cầu chung

Tấm lợp phải được lắp ở cả lối vào và lối ra để dễ dàng cho việc di chuyển của hành khách. Tấm lợp phải có thể thay thế dễ dàng.

5.7.3.2 Cấu tạo

5.7.3.2.1 Răng của tấm lợp phải ăn khớp với các rãnh của bậc thang, tấm nền hoặc băng (xem 5.7.3.3). Chiều rộng của răng tấm lợp không được nhỏ hơn 2,5 mm, được đo tại bề mặt đặt chân (xem Hình 5, chi tiết X).

5.7.3.2.2 Đầu răng tấm lợp phải được mài tròn và có hình dạng sao cho giảm thiểu rủi ro bị kẹt giữa tấm lợp và các bậc thang, tấm nền hoặc băng.

Bán kính phần mài tròn của đầu răng không được lớn hơn 2 mm.

5.7.3.2.3 Răng của tấm lợp phải có hình dạng và độ nghiêng sao cho hành khách khi rời khỏi thang cuốn hoặc băng tải chờ người không bị vấp chân vào chúng. Góc nghiêng thiết kế β thể hiện ở Hình 5, chi tiết X, không được vượt quá 35°.

5.7.3.2.4 Tấm lợp hoặc kết cấu đỡ tấm lợp phải có khả năng điều chỉnh để bảo đảm sự ăn khớp chính xác (xem Hình 5, chi tiết X).

5.7.3.2.5 Tấm lợp phải được thiết kế sao cho khi có vật lạ bị kẹt vào thì các răng của tấm lợp sẽ lệch đi nhưng vẫn ăn khớp với các rãnh của bậc thang hoặc tấm nền hoặc vật lạ bị vỡ ra.

5.7.3.2.6 Cần trang bị chức năng hoặc thiết bị an toàn theo 5.12.2.7.7.

5.7.3.3 Độ sâu ăn khớp của tấm lợp vào các rãnh

5.7.3.3.1 Độ sâu ăn khớp h_8 của tấm lợp vào các rãnh trên bề mặt đặt chân (xem Hình 5, chi tiết X) phải ít nhất là 4 mm.

TCVN 6397-1:2020

5.7.3.3.2 Khe hở h_6 (xem Hình 5, chi tiết X) không được vượt quá 4 mm.

5.8 Buồng máy, trạm dẫn động và trạm đổi hướng

5.8.1 Yêu cầu chung

Các phòng máy/buồng máy chỉ được sử dụng để chứa thiết bị cần cho hoạt động, bảo trì và kiểm tra thang cuốn hoặc băng tải chở người.

Hệ thống báo cháy, thiết bị dập lửa trực tiếp và đầu vòi phun, nếu đảm bảo được bảo vệ khỏi hư hại sẽ được phép đặt trong những không gian trên, miễn là các thiết bị này không tạo ra thêm rủi ro cho hoạt động bảo trì.

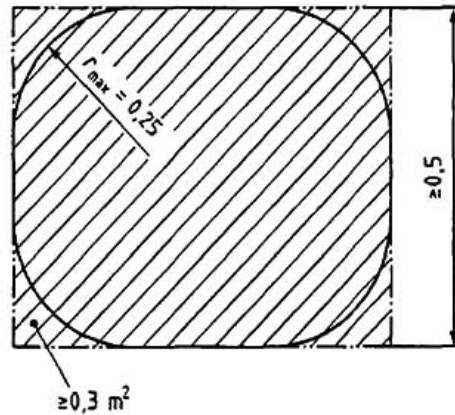
CHÚ THÍCH: Xem 7.4.1d), 7.4.1e) và 7.4.1f) để biết các yêu cầu về bảo trì và hoạt động kiểm tra.

Theo Điều 5 của ISO 12100:2010, 6.3, phải có biện pháp bảo vệ và che chắn hữu hiệu cho các bộ phận chuyển động và quay nếu các bộ phận này có thể tiếp cận và nguy hiểm, đặc biệt là với:

- a) Then và vít trên các trục;
- b) Dây xích, đai;
- c) Bánh răng, đĩa xích;
- d) Trục động cơ nhô ra;
- e) Bộ không chế vượt tốc không được che chắn;
- f) Sự đảo ngược của bậc thang và tám nền tại trạm dẫn động/trạm đổi hướng nếu cần vào những nơi này để bảo trì;
- g) Tay quay và tang phanh.

5.8.2 Kích thước và thiết bị

5.8.2.1 Trong buồng máy, đặc biệt là tại trạm dẫn động và trạm đổi hướng nằm trong khung đỡ, phải có một không gian đủ rộng để đứng và không có bất kỳ bộ phận lắp cố định nào tại đây. Diện tích của khu vực để đứng phải ít nhất $0,30 \text{ m}^2$ và độ dài cạnh nhỏ ít nhất là 0,50 m. Trong khu vực để đứng này vẫn được phép có bộ phận lắp cố định miễn là bộ phận này được đặt phía sau góc tròn bán kính tối đa 0,25 m (xem Hình 4) và ở độ cao ít nhất 0,12 m bên trên khu vực thông thủy để đứng này.



Hình 4 - Khu vực để đứng

5.8.2.2 Nếu phải di dời hoặc tháo tủ điều khiển để bảo trì, phải có thiết bị gắn kết phù hợp để nâng, ví dụ bu lông vòng, tay cầm.

5.8.2.3 Khi bộ phận dẫn động chính hoặc phanh được bố trí giữa nhánh có tải và nhánh không tải thì diện tích chỗ đứng thích hợp trong vùng làm việc không được nhỏ hơn 0,12 m². Kích thước cạnh nhỏ nhất không được nhỏ hơn 0,30 m.

Phần diện tích này có thể cố định hoặc tháo lắp được.

CHÚ THÍCH: Đối với buồng máy, xem thêm A.3.

5.8.3 Chiếu sáng và ổ cắm

5.8.3.1 Thiết bị điện chiếu sáng và các ổ cắm điện phải độc lập với bộ nguồn cho máy và được cấp điện bằng dây dẫn điện riêng hoặc dây nhánh được nối từ điểm trước thiết bị đóng cắt chính của thang cuốn hoặc băng tải chở người. Có thể ngắt nguồn của tất cả các pha bằng một thiết bị đóng cắt riêng biệt (xem 5.11.3.1).

5.8.3.2 Thiết bị điện chiếu sáng, trong các trạm dẫn động, trạm đổi hướng, khoang máy đặt bên trong khung đỡ 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.

Cường độ ánh sáng phải ít nhất là 200 lx tại khu vực làm việc.

5.8.3.3 Các ổ cắm điện phải:

- Thuộc loại 2 P+PE (2 cực + dây nối đất), 250 V, cấp điện trực tiếp từ nguồn chính, hoặc
- Thuộc loại được cấp điện từ nguồn điện áp cực thấp an toàn theo HD 60364-4-41:2007.

5.9 Phòng ngừa hỏa hoạn

Các yêu cầu về phòng ngừa hỏa hoạn và xây dựng sẽ khác nhau tùy theo mỗi quốc gia và cho đến nay vẫn chưa thống nhất.

Do đó tiêu chuẩn này không bao gồm các yêu cầu cụ thể về phòng ngừa hỏa hoạn và xây dựng. Tuy

TCVN 6397-1:2020

thang cuốn và băng tải chở người theo khuyến nghị nếu có thể thì nên làm từ vật liệu không tạo ra thêm nguy hiểm trong trường hợp có hỏa hoạn. Để tránh nguy cơ hỏa hoạn, xem thêm 5.2.1.4.

Gờ trong và ngoài, khung đỡ, tấm nền/bậc thang, hệ thống kéo phải ít nhất thuộc nhóm C theo EN 13501-1:2007/A1:2009, 11.5.

Đối với vật liệu chưa được phân loại thì cần có bước kiểm tra tuân thủ theo EN 13501-1:2007/A1:2009 (Kiểm tra SBI theo EN 13823:2010/A1:2014 [2]).

Đối với bậc thang và tấm nền có bộ phận bằng nhựa trên bề mặt đặt chân hoặc mặt trước, thử nghiệm này phải được tiến hành với bậc thang hoặc tấm nền ở vị trí thẳng đứng sao cho khu vực chứa bộ phận bằng nhựa tạo thành bề mặt để thử nghiệm.

Đối với kết cấu trong đó phần nhựa/tấm đệm bằng nhựa xếp liên tục theo chiều di chuyển của hành trình thì phải thực hiện riêng thử nghiệm theo EN 13501-1:2007/A1:2009 (Thử nghiệm SBI theo EN 13823:2010/A1:2014) với phần đệm bằng nhựa tạo thành toàn bộ bề mặt thử nghiệm.

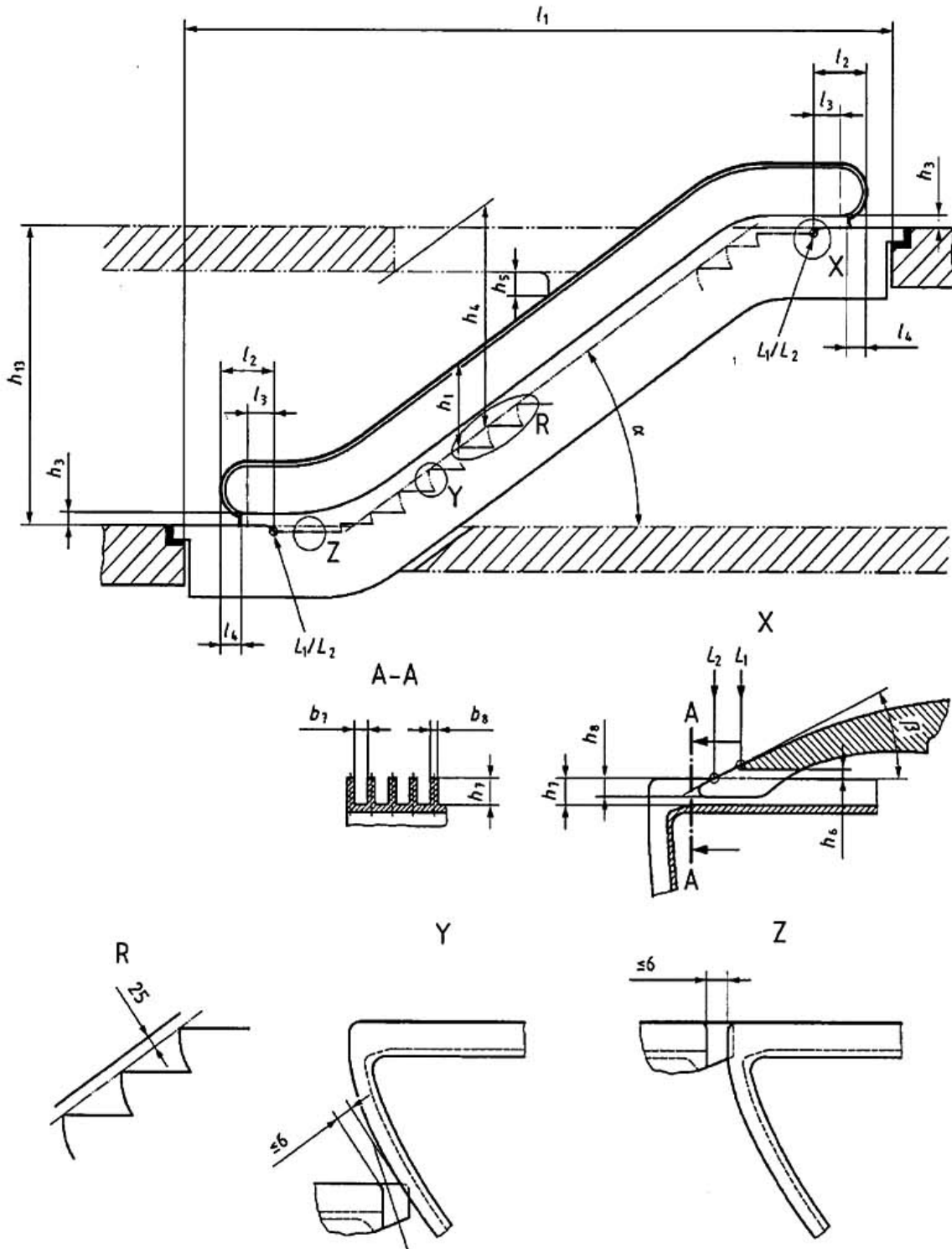
CHÚ THÍCH: Cách bố trí liên tục được áp dụng cho các bậc thang được trang bị tấm đệm nhựa trên bề mặt đặt chân hoặc mặt trước bậc thang và cho các tấm nền với tấm đệm bằng nhựa theo chiều di chuyển của hành trình. Khe hở giữa các bậc thang và tấm nền không được xem là sự ngắt quãng đối với cách bố trí liên tục.

Nếu đầu phun nước hoặc hệ thống phun sương được sử dụng thì khi tích hợp và lắp đặt các thiết bị này vào thang cuốn và băng tải chở người phải tính đến các yêu cầu đặc biệt của hệ thống máy.

5.10 Vận chuyển

Thang cuốn/băng tải chở người hoàn chỉnh, cụm tổ hợp hoặc các bộ phận của thang cuốn/băng tải chở người không thể mang vác bằng tay thì cần phải:

- a) trang bị phụ kiện để di chuyển thông qua thiết bị nâng hoặc phương tiện vận chuyển, hoặc
- b) được thiết kế sao cho có thể gắn các phụ kiện trên vào (ví dụ lỗ có ren), hoặc
- c) có hình dạng sao cho thiết bị nâng hoặc phương tiện vận chuyển có thể dễ dàng gắn vào.



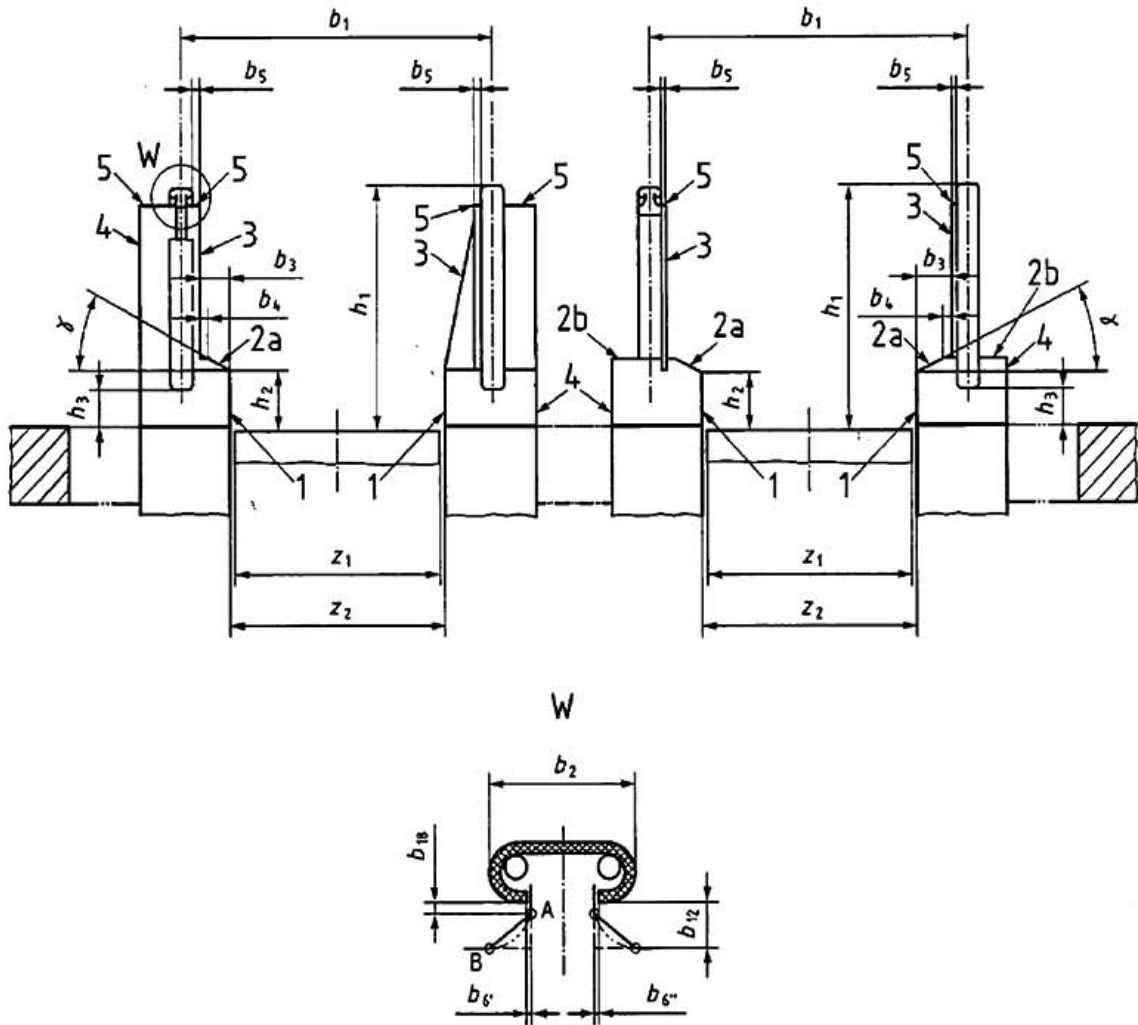
Hình 5 - Thang cuốn, kích thước cơ bản (tiếp theo)

CHÚ DẪN

Kích thước cơ bản	Mục	Kích thước cơ bản	Mục
b_7 5mm đến 7mm (bề mặt đặt chân bậc thang và tấm nền)	5.3.2.2.5	$h_8 \geq 4$ mm	5.7.3.3.1
b_7 4,5mm đến 7mm (băng)	5.3.2.3.2	h_{13} Chiều cao	-
b_8 2,5mm đến 5mm (bề mặt đặt chân bậc thang và tấm nền)	5.3.2.2.7	L_1 Chân răng tấm lược	-
b_8 4,5mm đến 8mm (băng)	5.3.2.3.4	L_2 Giao tuyến tấm lược	-
h_1 0,90m đến 1,10m	5.5.2.1	l_1 Khoảng cách giữa các gối đỡ	-
h_3 0,10m đến 0,25m	5.6.4.1	$l_2 \geq 0,60$ m	5.5.4.1
$h_4 \geq 2,30$ m	A.2.1	$l_3 \geq 0,30$ m	5.5.4.2
$h_5 \geq 0,30$ m	A.2.4	$l_4 \geq 0,30$ m	5.6.4.2
$h_6 \leq 4$ mm	5.7.3.3.2	α Góc nghiêng	
$h_7 \geq 10$ mm (bề mặt đặt chân bậc thang và tấm nền)	5.3.2.2.6	$\beta \leq 35^\circ$	5.7.3.2.3
$h_7 \geq 5$ mm (băng)	5.3.2.3.3		

CHÚ THÍCH: Hình này không được vẽ theo đúng tỷ lệ. Hình chỉ có tác dụng minh họa các yêu cầu.

Hình 5 - Thang cuốn, kích thước cơ bản (kết thúc)

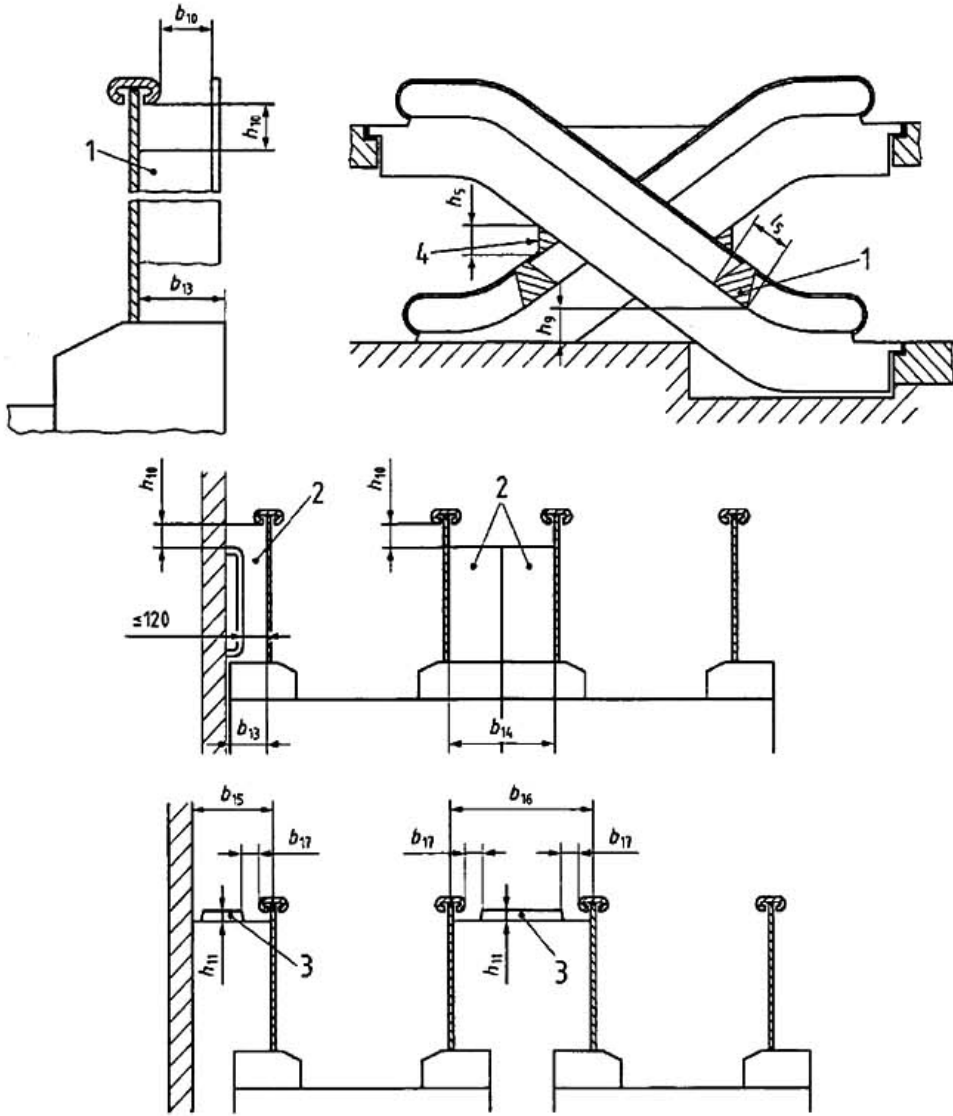
**CHÚ DẪN:**

- | | | | |
|----|------------------------------|---|---------------------------|
| 1 | tấm chắn dưới (5.5.3) | 3 | vách trong (5.5.2.4) |
| 2a | gờ trong phía dưới (5.5.2.6) | 4 | vách ngoài (5.2.1.2) |
| 2b | gờ ngoài phía dưới (5.5.2.2) | 5 | gờ trên lan can (5.5.2.2) |

Kích thước cơ bản	Mục	Kích thước cơ bản	Mục	Kích thước cơ bản	Mục
$b_1 \leq z_2 + 0,45m$	5.6.3	$b_6 \leq 8 \text{ mm}$	5.6.2.1	$h_3 \geq 0,10m$ đến $0,25m$	5.6.4.1
$b_2 \geq 70mm$ đến 100 mm	5.6.2.2	$b_6 \leq 8mm$	5.6.2.1	$z_2 \leq z_1 + 7mm$;	5.5.5.1
$b_3 < 0,12m$ (nếu nhọn hơn 45°)	5.5.2.6.2	$b_{12} \geq 25mm$	5.6.2.1, A.2.2	khoảng cách theo chiều ngang giữa các tấm chắn dưới	
$b_4 < 30mm$		$b_{18} \geq 8 \text{ mm}$	5.5.2.1		
$b_5 \leq 50mm$	5.5.2.6.1	$h_1 \geq 0,90m$ đến $1,10m$	5.5.3.2	$\gamma \geq 25^\circ$	5.5.2.6
	5.6.2.3	$h_2 \geq 25mm$	5.6.2.1		

CHÚ THÍCH: Hình này không được vẽ theo đúng tỷ lệ. Hình chỉ có tác dụng minh họa các yêu cầu

Hình 6 - Thang cuốn/băng tải chở người (mặt cắt ngang), kích thước cơ bản



CHÚ DẪN

1 thiết bị chống leo trèo (5.5.2.2)

3 thiết bị chống trượt (5.5.2.2)

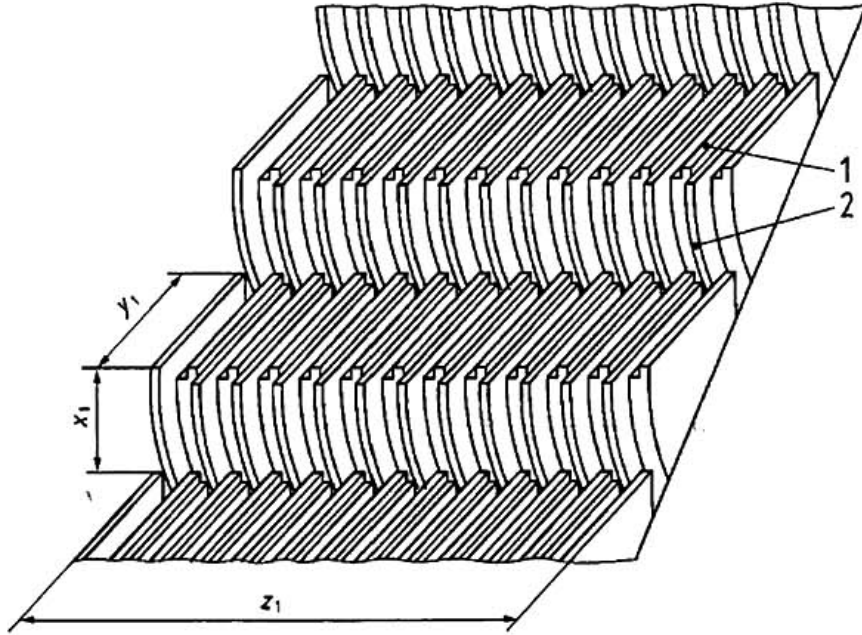
2 thiết bị hạn chế xâm nhập (5.5.2.2)

4 thiết bị làm lệch theo phương đứng (A.2.4)

Kích thước cơ bản	Mục	Kích thước cơ bản	Mục
$b_{13}, b_{14}, b_{15}, b_{16}$	5.5.2.2	$h_{10}=25\text{mm}$ đến 150mm	5.5.2.2
$b_{17} \geq 100\text{mm}$	5.5.2.2	$h_{11} \geq 20\text{mm}$	5.5.2.2
$h_5 \geq 0,30\text{m}$	A.2.4	$l_5 \geq 1000\text{mm}$	5.5.2.2
$h_9 = (1000 \pm 50)\text{mm}$	5.5.2.2	$b_{10} \geq 80\text{mm}$	A.2.2

CHÚ THÍCH: Hình này không được vẽ theo đúng tỷ lệ. Hình chỉ có tác dụng minh họa các yêu cầu.

Hình 7 - Thiết bị ngăn sử dụng sai

**CHÚ DẪN**

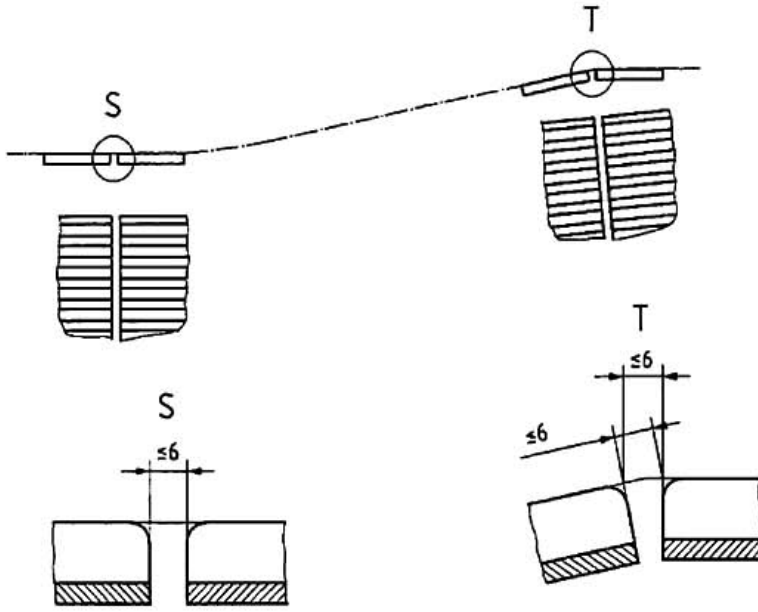
- 1 bề mặt đặt chân bậc thang
- 2 mặt trước bậc thang

Kích thước cơ bản	Mục
$x_1 \leq 0,24\text{m}$	5.3.2.2.1
$y_1 \geq 0,38\text{m}$	5.3.2.2.2
$z_1 0,58\text{m đến } 1,10\text{m}$	5.3.2.1

CHÚ THÍCH: Hình này không được vẽ theo đúng tỷ lệ. Hình chỉ có tác dụng minh họa các yêu cầu.

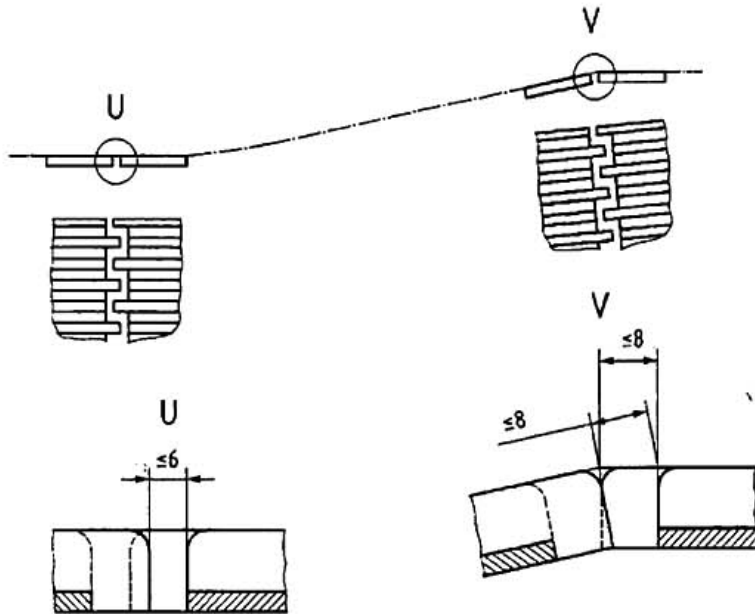
Hình 8 - Bậc thang, kích thước cơ bản

Kích thước tính bằng milimét

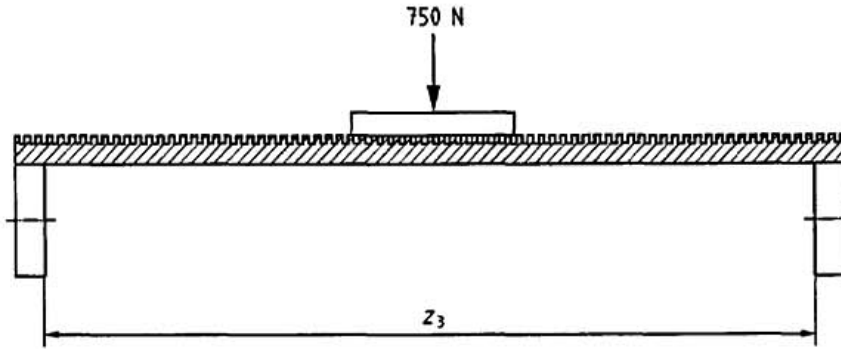


Hình 9 - Tấm nền - Khe hở và chiều sâu ăn khớp (băng tải chở người loại tấm nền không có phần khớp phía trước và ở mép rìa sau) ở lối vào và lối ra và phần đường cong chuyển tiếp

Kích thước tính bằng milimét



Hình10 - Tấm nền - Khe hở và chiều sâu ăn khớp (băng tải chở người loại tấm nền có phần khớp phía trước và ở mép rìa sau) ở lối vào và lối ra và phần đường cong chuyển tiếp

**CHÚ DẪN:**

Ký hiệu đại lượng/Ý nghĩa	Mục
z_3 Khoảng cách ngang giữa các con lăn đỡ	5.3.3.2.4

CHÚ THÍCH: Hình này không được vẽ theo đúng tỷ lệ. Hình chỉ có tác dụng minh họa các yêu cầu.

Hình11- Băng (mặt cắt ngang), lực đơn

5.11 Thiết bị điện

5.11.1 Yêu cầu chung

5.11.1.1 Giới thiệu

Thiết bị điện của thang cuốn hoặc băng tải chở người phải được thiết kế và chế tạo sao cho trong điều kiện sử dụng đúng dự kiến 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 trong các tiêu chuẩn tương thích với CENELEC;
- Nếu không có tiêu chuẩn tương thích theo a), thì phải tuân theo các yêu cầu của Ủy ban kỹ thuật điện quốc tế (IEC) và những quy định đề cập trong các tài liệu tương thích CENELEC.

Một khi các tiêu chuẩn này được sử dụng, phải cung cấp các nội dung tham chiếu và giới hạn phạm vi áp dụng của chúng.

5.11.1.2 Giới hạn áp dụng

5.11.1.2.1 Các yêu cầu quy định trong tiêu chuẩn này liên quan đến việc lắp đặt và liên quan đến các bộ phận cấu thành thiết bị điện, được áp dụng cho:

- Bộ chuyển mạch chính của mạch được cấp nguồn độc lập (ví dụ máy dẫn động, thiết bị sưởi) của thang cuốn hoặc băng tải chở người và các mạch phụ thuộc;
- Bộ chuyển mạch của mạch chiếu sáng thang cuốn hoặc băng tải chở người và các mạch phụ thuộc.

Thang cuốn hoặc băng tải chở người phải được xem như một thiết bị trọn bộ, tương tự như một cái máy với các thiết bị tích hợp trên đó.

5.11.1.2.2 Việc cấp điện cho các cực vào của các bộ chuyển mạch đã nêu trong 5.11.1.2.1 và việc

TCVN 6397-1:2020

cấp điện cho hệ thống chiếu sáng trong các buồng máy, trạm dẫn động và trạm đổi hướng không nằm trong phạm vi của tiêu chuẩn này.

5.11.1.2.3 Yêu cầu về tương tích điện từ phải tuân theo EN 12015:2014 và EN 12016:2013.

5.11.1.3 Bảo vệ tránh tiếp xúc trực tiếp

Áp dụng các yêu cầu của EN 60204-1:2006, 6.2 để bảo vệ tránh tiếp xúc trực tiếp.

5.11.1.4 Kiểm tra điện trở cách điện

Áp dụng EN 60204-1:2006, 18.3 cho điện trở cách điện giữa các dây dẫn và giữa các dây dẫn với đất.

5.11.1.5 Giới hạn điện áp cho các mạch an toàn và điều khiển

Đối với các mạch điều khiển và mạch an toàn, giá trị của điện áp một chiều hoặc giá trị hiệu dụng của điện áp xoay chiều giữa các dây dẫn hoặc giữa dây dẫn với đất không được vượt quá 250 V.

5.11.1.6 Dây trung tính và dây tiếp đất

Dây trung tính và dây tiếp đất phải tuân theo EN 60204-1:2006, Điều 8.

5.11.2 Công tắc tơ, role – công tắc tơ, linh kiện của mạch đảm bảo an toàn

5.11.2.1 Công tắc tơ và role – công tắc tơ

5.11.2.1.1 Để dừng máy dẫn động (xem 5.12.3.5) các công tắc tơ chính phải thuộc những nhóm sau như định nghĩa tại TCVN 6592-4-1 (EN 60947-4-1¹):

- 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.

5.11.2.1.2 Phải sử dụng các role – công tắc tơ (xem 5.12.3.5) thuộc những nhóm sau như định nghĩa tại EN 60947-5-1²:

- a) AC-15 cho công tắc tơ của các mạch điều khiển xoay chiều;
- b) DC-13 cho công tắc tơ của các mạch điều khiển một chiều.

5.11.2.1.3 Đối với các công tắc tơ chính (xem 5.11.2.1.1), với các biện pháp nhằm đáp ứng 5.12.1.2.2, được phép giả định rằng:

- nếu một trong các tiếp điểm chính (thường mở) ở vị trí đóng thì tất cả các tiếp điểm thường đóng phải ở vị trí mở TCVN 6592-4-1 (EN60947-4-1), Phụ lục F;

5.11.2.1.4 Đối với các role – công tắc tơ (xem 5.11.2.1.2) và role an toàn (xem EN 50205), tức là role với các tiếp điểm bị cưỡng bức tác động (liên kết cơ khí), với các biện pháp nhằm đáp ứng 5.12.1.2.2, được phép giả định rằng:

¹ Tiêu chuẩn này hiện nay đã được thay thế bằng EN 60947-4-1:2010/A1:2012

² Tiêu chuẩn này hiện nay đã được thay thế bằng EN 60947-5-1:2004/A1:2009

- a) Nếu một trong các tiếp điểm thường đóng ở vị trí đóng thì tất cả các tiếp điểm thường mở phải ở vị trí mở (EN 60947-5-1);
- b) Nếu một trong các tiếp điểm thường mở ở vị trí đóng thì tất cả các tiếp điểm thường đóng phải ở vị trí mở (EN 60947-5-1).

CHÚ THÍCH: Các tiếp điểm phụ được dùng như một phần riêng biệt thêm vào công tắc tơ chính hoặc rơ le – công tắc tơ chính chỉ được phép khi đáp ứng các yêu cầu tại EN 60947-5-1.

5.11.2.2 Linh kiện của mạch đảm bảo an toàn

5.11.2.2.1 Khi các thiết bị theo 5.11.2.1.2 được sử dụng như rơle trong mạch đảm bảo an toàn thì phải áp dụng các giả định trong 5.11.2.1.3.

5.11.2.2.2 Nếu sử dụng các rơle 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 5.12.1.2.2 f)].

5.11.2.2.3 Các thiết bị được nối phía sau thiết bị an toàn điện phải đáp ứng các yêu cầu của 5.12.2.6.1.3 về chiều dài đường rò và khe hở không khí giữa hai bộ phận mang điện (không liên quan đến khoảng cách tách biệt).

Yêu cầu này không áp dụng cho thiết bị đề cập tại 5.11.2.1.

5.11.3 Bộ chuyển mạch chính

5.11.3.1 Ở gần máy hoặc trạm đổi hướng hoặc ở gần thiết bị điều khiển phải có bộ chuyển mạch chính để ngắt điện vào động cơ, cơ cấu phanh và mạch điều khiển trên các dây dẫn cấp điện.

Bộ chuyển mạch này không được ngắt điện cung cấp cho các ổ cắm hoặc mạch điện chiếu sáng cần thiết cho việc kiểm tra và bảo dưỡng (xem 5.8.3).

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 đối với các thiết bị này. Các bộ chuyển mạch dùng cho các thiết bị phụ này phải được đặt gần bộ chuyển mạch chính và được đánh dấu rõ ràng để tránh nhầm lẫn.

5.11.3.2 Bộ chuyển mạch chính như định nghĩa tại 5.11.3.1 phải có khả năng khoá hoặc phải được đảm bảo chắc chắn ở vị trí “ngắt” bằng việc sử dụng một ổ khóa hoặc chi tiết tương đương để đảm bảo không thể vận hành bởi các tác động vô ý khác (xem EN 60204-1:2006, 5.3.3). Cơ cấu điều khiển của bộ chuyển mạch chính phải có khả năng truy cập dễ dàng và nhanh chóng sau khi mở các cửa hoặc các cửa sập.

5.11.3.3 Bộ chuyển mạch 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. Bộ chuyển mạch này phải tuân theo các yêu cầu của EN 60204-1:2006, Điều 5.

5.11.3.4 Khi các bộ chuyển mạch chính của nhiều thang cuốn hoặc băng tải chở người được đặt chung với nhau thì phải dễ dàng nhận biết chúng được dùng cho thang cuốn hoặc băng tải chở người nào.

5.11.4 Đường dây điện

5.11.4.1 Dây dẫn và cáp điện

Dây dẫn và cáp điện phải được chọn theo EN 60204-1:2006, Điều 12.

5.11.4.2 Tiết diện của dây dẫn

Nhằm đảm bảo sức bền cơ học, tiết diện dây dẫn phải không thấp hơn yêu cầu tại EN 60204-1:2006, Bảng 5.

5.11.4.3 Phương pháp lắp đặt

5.11.4.3.1 Áp dụng các yêu cầu chung tại EN 60204-1:2006, 13.1.1, 13.1.2 và 13.1.3.

5.11.4.3.2 Dây dẫn và cáp điện phải được lắp đặt trong ống hoặc máng bảo vệ hoặc sử dụng giải pháp bảo vệ cơ học tương đương. Dây dẫn và cáp có hai lớp cách điện có thể lắp đặt không cần ống hoặc máng bảo vệ nếu vị trí lắp đặt tránh được hư hại bất ngờ, ví dụ do các bộ phận chuyển động gây ra.

5.11.4.3.3 Yêu cầu của 5.11.4.3.2 không cần áp dụng cho:

a) Dây dẫn và cáp không nối vào thiết bị an toàn điện, miễn là chúng:

- 1) không có công suất định mức đầu ra lớn hơn 100 VA, và
- 2) là một phần của mạch SELV hoặc PELV;

b) Dây dẫn của các thiết bị vận hành hoặc phân phối trong các tủ điện hoặc bảng điện nối giữa:

- 1) các bộ phận khác nhau của thiết bị điện hoặc
- 2) các bộ phận của thiết bị và các cực nối dây.

5.11.4.3.4 Nếu các mối nối, cực nối và bộ nối dây không nằm trong phương tiện bảo vệ thì phải duy trì cấp độ bảo vệ IP2X TCVN 4255 (EN 60529) khi kết nối hoặc ngắt kết nối và được lắp đặt phù hợp để ngăn ngừa hành động vô tình gây ngắt kết nối.

5.11.4.3.5 Nếu sau khi mở bộ chuyển mạch chính hoặc các bộ chuyển mạch của thang cuốn/băng tải chờ người mà một vài cực nối vẫn còn mang điện và nếu điện áp vượt quá 25 VAC hoặc 60 VDC, thì phải có một biển cảnh báo cố định theo EN 60204-1:2006, Điều 16, lắp ở nơi phù hợp ngay gần bộ chuyển mạch chính hoặc các bộ chuyển mạch và trong sổ tay hướng dẫn bảo trì phải có nội dung cảnh báo tương ứng.

Ngoài ra, đối với các mạch nối vào các cực nối mang điện như trên, phải đáp ứng các yêu cầu về gắn ký hiệu, tách biệt hoặc được nhận diện qua màu sắc theo EN 60204-1:2006, 5.3.5.

5.11.4.3.6 Các cực nối khi kết nối vô tình có thể dẫn đến sự cố nguy hiểm cho thang cuốn/băng tải chờ người phải được phân biệt rõ ràng trừ khi phương pháp lắp đặt chúng đã ngăn ngừa trước rủi ro này.

5.11.4.3.7 Để bảo đảm tính liên tục của biện pháp bảo vệ cơ học, các bao che dây dẫn và cáp điện phải được gài toàn toàn vào các vỏ hộp bộ chuyển mạch và thiết bị điện, hoặc phải có kết cấu kẹp cố định đầu dây phù hợp.

Tuy nhiên nếu có rủi ro hư hại cơ học do các bộ phận chuyển động hoặc chính cạnh sắc của khung thì dây dẫn nối vào thiết bị điện an toàn phải được bảo vệ cơ học.

5.11.4.4 Bộ nối dây

Tổ hợp phích – ổ cắm phải tuân theo các yêu cầu của EN 60204-1:2006, 13.4.5, ngoại trừ c), d) và i).

Bộ nối dây và các thiết bị dạng phích cắm lắp trong các mạch của thiết bị an toàn điện phải được thiết kế sao cho không thể cắm vào nơi có thể dẫn đến tình huống nguy hiểm.

5.12 Hệ thống điều khiển điện

5.12.1 Thiết bị và chức năng bảo vệ

5.12.1.1 Yêu cầu chung

Bảng 6 giới thiệu tổng quan về các thiết bị và chức năng bảo vệ được xem xét cùng với các mục tham chiếu tương ứng.

Bảng 6 - Thiết bị và chức năng bảo vệ

#	Mô tả	Tham chiếu	Yêu cầu chung	Khóa sự cố
A	Bảo vệ các lỗi về điện	5.12.1.2	Phụ lục B	Có ^a
B	Bảo vệ động cơ	5.12.1.3	TCVN 6592-4-1 (EN 60947-4-1)	Có ^b
C	Bảo vệ thiết bị an toàn	5.12.1.4	-	Có
D	Bảo vệ tải tính điện	5.12.1.5	-	Không
^a Khóa sự cố (xem 5.12.2.8) không yêu cầu cho 5.12.1.2.2 a) và b) ^b Khóa sự cố không áp dụng cho 5.12.1.3.3				

5.12.1.2 Bảo vệ các lỗi về điện

5.12.1.2.1 Bất kỳ lỗi đơn lẻ nào như trong 5.12.1.2.2 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 5.12.1.2.3 và/hoặc Phụ lục B, cũng không được tạo ra tình trạng nguy hiểm cho thang cuốn hoặc băng tải chở người.

5.12.1.2.2 Các lỗi về điện thường là:

- Mất điện áp;
- Sụt áp;
- Đứt dây dẫn;
- Mạch bị lỗi tiếp đất;
- 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, bóng đèn;
- Phản ứng di động của công tắc tơ hoặc rơle không hút được hoặc hút không hoàn toàn;
- Phản ứng di động của công tắc tơ hoặc rơle không mở được;

TCVN 6397-1:2020

- h) Tiếp điểm không mở;
- i) Tiếp điểm không đóng;
- j) Đảo pha.

5.12.1.2.3 Không cần quan tâm đến lỗi không mở được của một tiếp điểm trong trường hợp thiết bị đóng cắt an toàn phù hợp với 5.12.2.6.1.

5.12.1.3 Bảo vệ động cơ

5.12.1.3.1 Động cơ nối trực tiếp vào nguồn chính phải được bảo vệ ngắn mạch.

5.12.1.3.2 Các động cơ được nối trực tiếp vào nguồn chính phải được bảo vệ quá tải bằng các thiết bị ngắt mạch tự động có khả năng khôi phục lại bằng tay (trừ trường hợp theo 5.12.1.3.3), để ngắt điện cung cấp cho động cơ trên tất cả các dây dẫn cấp điện [xem TCVN 6952-4-1 (EN 60947-4-1)].

5.12.1.3.3 Khi việc phát hiện quá tải được dựa trên cơ sở nhiệt độ tăng lên trong các cuộn dây của động cơ thì thiết bị bảo vệ được phép tự động đóng lại tiếp điểm của nó sau khi đã đủ nguội. Tuy nhiên thang cuốn hoặc băng chở người chỉ có thể khởi động lại theo các điều kiện tại 5.12.3.2.

5.12.1.3.4 Các quy định trong 5.12.1.3.2 và 5.12.1.3.3 phải áp dụng cho mỗi cuộn dây nếu động cơ có các cuộn dây được cấp điện từ các mạch khác nhau.

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

5.12.1.4 Bảo vệ thiết bị an toàn

Lỗi tiếp đất của mạch có thiết bị an toàn phải làm cho máy dẫn động ngừng hoạt động ngay lập tức.

5.12.1.5 Bảo vệ tải tĩnh điện

Phải có giải pháp để xả tải tĩnh điện (ví dụ chổi chống tĩnh điện).

5.12.2 Thiết bị và chức năng an toàn

5.12.2.1 Yêu cầu chung

Bảng 7 giới thiệu tổng quan về yêu cầu cho việc áp dụng các mạch an toàn điện.

CHÚ THÍCH: Thuật ngữ thiết bị trong ngữ cảnh của 5.12.2 bao gồm cả thiết bị và chức năng.

¹ Tiêu chuẩn này hiện nay đã được thay thế bằng EN 60947-4-1:2010/A1:2012

Bảng 7 - Yêu cầu cho việc áp dụng hệ thống điều khiển an toàn

#	Mô tả	Tham chiếu
A	Chức năng của thiết bị an toàn	5.12.2.2
B	Giám sát thiết bị an toàn	5.12.2.3
C	Nguồn cấp cho thiết bị an toàn	5.12.2.4
D	Kích hoạt thiết bị an toàn	5.12.2.5
E	Các bộ phận của thiết bị an toàn	5.12.2.6
F	Các sự cố được phát hiện bởi thiết bị an toàn	5.12.2.7 (Bảng 8)
G	Chức năng của khóa sự cố	5.12.2.8
H	Chức năng phát hiện sai lệch của trình tự phanh điện	5.12.2.9 (Bảng 9)

5.12.2.2 Chức năng của thiết bị an toàn

Các thiết bị an toàn liệt kê trong Bảng 8 sẽ làm dừng và ngăn việc khởi động lại theo 5.12.3.9. Chúng bao gồm:

- a) Một hoặc nhiều bộ chuyển mạch an toàn đáp ứng 5.12.2.6.1, và/hoặc
- b) Mạch đảm bảo an toàn đáp ứng 5.12.2.6.2 với các thiết bị điện tử được loại trừ lỗi theo Phụ lục B, và/hoặc
- c) Các thiết bị điện, điện tử và điện tử lập trình được liên quan đến an toàn (E/E/PE) theo 5.12.2.6.3.

5.12.2.3 Giám sát thiết bị an toàn

Không thiết bị điện nào được nối song song với thiết bị an toàn trừ trường hợp:

- a) Thiết bị an toàn được dùng cho điều khiển kiểm tra (5.12.3.13);
- b) Các kết nối đến các điểm khác nhau của mạch an toàn để thu thập thông tin về trạng thái của thiết bị an toàn; thiết bị sử dụng cho mục đích này phải đáp ứng các yêu cầu của Phụ lục B.

5.12.2.4 Nguồn cấp cho thiết bị an toàn

Cấu trúc và cách bố trí bộ cấp nguồn nội bộ phải ngăn được sự xuất hiện của tín hiệu giả tại đầu ra của thiết bị an toàn do hiệu ứng chuyển mạch. Cụ thể, điện áp đỉnh do vận hành của thang cuốn và băng tải chở người hoặc thiết bị khác trên mạng lưới phải không tạo ra nhiễu vượt mức cho phép trên các linh kiện điện tử (khả năng chống nhiễu) theo EN12015:2014 và EN12016:2013.

5.12.2.5 Kích hoạt thiết bị an toàn

Các bộ phận kích hoạt thiết bị an toàn phải được lựa chọn và lắp ráp sao cho hoạt động đúng chức năng ngay cả khi xuất hiện các ứng suất cơ học do hoạt động liên tục.

Các phần tử cố định của mạch an toàn phải đảm bảo chức năng hoạt động thông qua cách bố trí về cơ

và hình học.

Trong trường hợp mạch dự phòng là mạch đảm bảo an toàn thì phải đảm bảo cách lắp đặt về cơ và hình học của các phần tử dò lỗi để các lỗi cơ khí không làm mất tính năng dự phòng mà không có cảnh báo.

Các phần tử dò lỗi trong mạch đảm bảo an toàn phải đáp ứng các yêu cầu tại D.4.2 và D.4.3 nếu không thể phát hiện sự cố của chúng.

5.12.2.6 Bộ phận của thiết bị an toàn

5.12.2.6.1 Bộ chuyển mạch an toàn

5.12.2.6.1.1 Sự vận hành của bộ chuyển mạch an toàn phải đảm bảo các tiếp điểm tách rời hoàn toàn về cơ khí. Sự tách rời hoàn toàn về cơ khí này phải diễn ra ngay cả khi các tiếp điểm bị dính với nhau.

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

Việc thiết kế phải làm giảm thiểu hệ quả ngắn mạch do một bộ phận mạch bị lỗi.

5.12.2.6.1.2 Bộ chuyển mạch an toàn phải có điện áp cách điện định mức 250 V nếu vỏ bao che có cấp bảo vệ tối thiểu là IP4X phù hợp với TCVN 6255 (EN 60529) hoặc 500 V nếu cấp bảo vệ của vỏ bao che nhỏ hơn IP4X.

Bộ chuyển mạch an toàn nên chọn loại đã được định nghĩa trong EN 60947-5-1:2004¹:

- a) AC-15 đối với bộ chuyển mạch an toàn trong mạch điện xoay chiều, và
- b) DC-13 đối với bộ chuyển mạch an toàn trong mạch điện một chiều.

5.12.2.6.1.3 Nếu vỏ bao che có cấp bảo vệ thấp hơn IP4X thì khe hở không khí giữa hai bộ phận có điện áp khác nhau không được nhỏ hơn 3 mm và chiều dài đường rò không được nhỏ hơn 4 mm.

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

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

5.12.2.6.1.5 Các mảnh vụn rơi ra từ vật liệu dẫn điện không được gây ngắn mạch các tiếp điểm.

5.12.2.6.2 Các mạch đảm bảo an toàn

5.12.2.6.2.1 Bất kỳ lỗi nào trong 5.12.1.2 đều không được phép gây ra tình trạng nguy hiểm.

5.12.2.6.2.2 Ngoài ra các điều kiện sau được áp dụng cho các lỗi nêu trong 5.12.1.2.2:

Nếu một lỗi đi kèm với một lỗi thứ hai có thể gây ra sự cố nguy hiểm thì thang cuốn hoặc băng tải chờ

¹ Tiêu chuẩn này hiện nay đã được thay thế bằng EN 60947-5-1:2004/A1:2009.

người phải được dừng trước khi diễn ra chu trình hoạt động kế tiếp có sự tham gia của phần tử bị lỗi.

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

Nếu không thể phát hiện được lỗi của bộ phận gây ra sự cố thứ nhất thông qua 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 5.12.3.2.

Thời gian trung bình giữa các lần hư hỏng của mạch đảm bảo an toàn ít nhất là 2,5 năm. Thời gian này được xác định với giả định là trong khoảng thời gian 3 tháng, mỗi thang cuốn hoặc mỗi băng tải chở người được khởi động lại theo 5.12.3.2 ít nhất một lần để thay đổi trạng¹ thái.

5.12.2.6.2.3 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 trước khi diễn ra chu trình hoạt động tiếp theo có sự tham gia của phần tử bị lỗi.

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.

Nếu không thể phát hiện được lỗi của bộ phận gây ra hai lỗi thông qua sự thay đổi trạng thái thì phải có các biện pháp thích hợp để đảm bảo phát hiện ra lỗi và không cho vận hành máy chậm nhất là khi thang cuốn hoặc băng tải chở người khởi động lại theo 5.12.3.2.

Thời gian trung bình giữa các lần lỗi của mạch đảm bảo an toàn ít nhất là 2,5 năm. Thời gian này được xác định với giả định là trong khoảng thời gian 3 tháng, mỗi thang cuốn hoặc mỗi băng tải chở người được khởi động lại theo 5.12.3.2 ít nhất một lần để thay đổi trạng thái.

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

- a) Mạch đảm bảo an toàn được thiết kế có ít nhất là hai kênh và có mạch điều khiển giám sát trạng thái giống nhau của các kênh này. Mạch điều khiển phải được kiểm tra trước khi khởi động lại thang cuốn hoặc băng tải chở người theo 5.12.3.2 (xem Phụ lục C), hoặc
- b) Mạch đảm bảo an toàn được thiết kế có ít nhất là ba kênh và có mạch điều khiển giám sát trạng thái giống nhau của các kênh này.

Nếu không đáp ứng yêu cầu a) hoặc b) thì không cho phép ngừng việc phân tích lỗi và việc này phải được tiếp tục giống như ở 5.12.2.6.2.3.

Để thực hiện điều này phải áp dụng 5.11.2.2.

5.12.2.6.2.5 Việc thiết kế và đánh giá mạch đảm bảo an toàn phải thực hiện theo Hình C.1.

5.12.2.6.3 Các thiết bị điện, điện tử, điện tử lập trình được liên quan đến an toàn (E/E/PE)

Các thiết bị điện, điện tử, điện tử lập trình được liên quan đến an toàn (E/E/PE) phải được thiết kế theo các yêu cầu của EN 62061:2005¹.

Nếu một thiết bị E/E/PE và một thiết bị không liên quan đến an toàn cùng chia sẻ phần cứng thì phải

¹Tiêu chuẩn này hiện nay đã được thay thế bằng EN 62061:2005/A1:2013

TCVN 6397-1:2020

đáp ứng các yêu cầu cho E/E/PE.

5.12.2.7 Sự cố được phát hiện bởi thiết bị an toàn**5.12.2.7.1 Yêu cầu chung**

Bảng 8 giới thiệu tổng quan về các sự cố được phát hiện bởi thiết bị an toàn.

Bảng 8 - Sự cố được phát hiện bởi thiết bị an toàn

#	Mô tả	Tham chiếu	Bộ phận của thiết bị an toàn	Khóa sự cố	Hoạt động ở chế độ kiểm tra
A	Phát hiện vượt tốc	5.12.2.7.2	5.12.2.6.1 hoặc 5.12.2.6.2 hoặc 5.12.2.6.3 (SIL 2)	Có	Có
B	Phát hiện đổi chiều hành trình bất ngờ	5.12.2.7.3	5.12.2.6.1 hoặc 5.12.2.6.2 hoặc 5.12.2.6.3 (SIL 2)	Có	Có
C	Phát hiện phanh phụ không nhả	5.12.2.7.4	5.12.2.6.1 hoặc 5.12.2.6.2 hoặc 5.12.2.6.3 (SIL 1)	Có	Không
D	Phát hiện sự đứt gãy hoặc dẫn dài bất thường của bộ phận dẫn động trực tiếp bậc thang, tấm nền hoặc băng	5.12.2.7.5	5.12.2.6.1 hoặc 5.12.2.6.2 hoặc 5.12.2.6.3 (SIL 1)	Có	Có
E	Phát hiện sự chuyển động của thiết bị kéo căng	5.12.2.7.6	5.12.2.6.1 hoặc 5.12.2.6.2 hoặc 5.12.2.6.3 (SIL 1)	Có	Có
F	Phát hiện sự cố bị kẹt tại tấm lược	5.12.2.7.7	5.12.2.6.1 hoặc 5.12.2.6.2 hoặc 5.12.2.6.3 (SIL 1)	Không	Có
G	Phát hiện thang cuốn hoặc băng tải chở người kế tiếp bị dừng hoặc có kết cấu công trình chặn mất lối ra của thang cuốn hoặc băng tải chở người	5.12.2.7.8	5.12.2.6.1 hoặc 5.12.2.6.2 hoặc 5.12.2.6.3 (SIL 2)	Không	Không
H	Phát hiện sự cố bị kẹt tại đầu-vào tay vịn	5.12.2.7.9	5.12.2.6.1 hoặc 5.12.2.6.2 hoặc 5.12.2.6.3 (SIL 1)	Không	Có

Bảng 8 - Sự cố được phát hiện bởi thiết bị an toàn (kết thúc)

#	Mô tả	Tham chiếu	Phương tiện của thiết bị an toàn	Khóa sự cố	Hoạt động ở chế độ kiểm tra
I	Phát hiện bậc thang hoặc tấm nền bị võng	5.12.2.7.10	5.12.2.6.1 hoặc 5.12.2.6.2 hoặc 5.12.2.6.3 (SIL 2)	Có	Không
J	Phát hiện bậc thang hoặc tấm nền bị thiếu	5.12.2.7.11	5.12.2.6.1 hoặc 5.12.2.6.2 hoặc 5.12.2.6.3 (SIL 2)	Có	Không
K	Phát hiện sự cố phanh vận hành không nhà	5.12.2.7.12	5.12.2.6.1 hoặc 5.12.2.6.2 hoặc 5.12.2.6.3 (SIL 1)	Có	Không
L	Phát hiện sai lệch tốc độ của tay vịn	5.12.2.7.13	5.12.2.6.1 hoặc 5.12.2.6.2 hoặc 5.12.2.6.3 (SIL 1)	Không	Không
M	Phát hiện nắp đậy kiểm tra bị mở	5.12.2.7.14	5.12.2.6.1 hoặc 5.12.2.6.2 hoặc 5.12.2.6.3 (SIL 1)	Không	Không
N	Phát hiện hoạt động của thiết bị hãm cho tình huống khẩn cấp	5.12.2.7.15	5.12.2.6.1 hoặc 5.12.2.6.2 hoặc 5.12.2.6.3 (SIL 1)	Không	Có
O	Phát hiện thiết bị quay tay đã được lắp đặt	5.12.2.7.16	5.12.2.6.1 hoặc 5.12.2.6.2 hoặc 5.12.2.6.3 (SIL 1)	Có	Có
P	Phát hiện công tắc dừng để bảo trì và sửa chữa	5.12.2.7.17	5.12.2.6.1 hoặc 5.12.2.6.2 hoặc 5.12.2.6.3 (SIL	Không	Có
Q	Phát hiện hoạt động của thiết bị dừng trên thiết bị kiểm tra	5.12.2.7.18	5.12.2.6.1 hoặc 5.12.2.6.2 hoặc 5.12.2.6.3 (SIL	Không	Có
R	Phát hiện sự có mặt/thiếu rào chắn di động nhằm ngăn xe đẩy chờ hàng và xe đẩy hành lý đi vào	5.12.2.7.19	5.12.2.6.1 hoặc 5.12.2.6.2 hoặc 5.12.2.6.3 (SIL	Không	Không

5.12.2.7.2 Phát hiện vượt tốc

Phải trang bị thiết bị để phát hiện vượt tốc trước khi vận tốc vượt quá 1,2 lần vận tốc danh nghĩa.

Cho phép không tuân theo yêu cầu này nếu cách thiết kế đã ngăn ngừa được sự cố vượt tốc.

5.12.2.7.3 Phát hiện đổi chiều hành trình bất ngờ

Phải trang bị thiết bị cho thang cuốn và băng tải chở người theo phương nghiêng ($\alpha \geq 6^\circ$) để phát hiện ngay lập tức sự đổi chiều bất ngờ của hành trình.

5.12.2.7.4 Phát hiện phanh phụ không nhả

Phải trang bị thiết bị để phát hiện hiện tượng không nhả của phanh phụ sau khi thang cuốn/băng tải chở người khởi động (xem 5.4.2.2).

5.12.2.7.5 Phát hiện sự đứt gãy hoặc dãn dài bất thường của bộ phận dẫn động trực tiếp bậc thang, tấm nền hoặc băng.

Phải trang bị thiết bị để phát hiện hiện tượng đứt gãy hoặc dãn dài bất thường của bộ phận dẫn động trực tiếp bậc thang, tấm nền hoặc băng, ví dụ dây xích hoặc thanh răng.

5.12.2.7.6 Phát hiện sự chuyển động của thiết bị kéo căng

Phải trang bị thiết bị để phát hiện hiện tượng tăng hoặc giảm quá 20 mm của khoảng cách giữa thiết bị dẫn động và thiết bị kéo căng (xem 5.4.3.3 và 5.4.4.2).

5.12.2.7.7 Phát hiện sự cố bị kẹt tại tấm lược

Phải trang bị thiết bị để phát hiện các vật bị kẹt không thể được xử lý bởi phương tiện được mô tả tại 5.7.3.2.5.

5.12.2.7.8 Phát hiện thang cuốn hoặc băng tải chở người kế tiếp bị dừng hoặc có kết cấu công trình chặn mắt lối ra của thang cuốn hoặc băng tải chở người

Phải có thiết bị để phát hiện thang cuốn hoặc băng tải chở người kế tiếp bị dừng khi không có lối thoát ở giữa (xem A.2.6) hoặc lối ra của thang cuốn hoặc băng tải chở người bị chặn bởi kết cấu công trình (ví dụ cửa cuốn, cửa chống hỏa hoạn). Xem A.2.5 về thiết bị phanh phụ cho tình huống khẩn cấp và định nghĩa về khu vực lối ra.

5.12.2.7.9 Phát hiện sự cố bị kẹt tại đầu vào tay vịn

Phải trang bị thiết bị để phát hiện vật lạ bị kẹt ở lối vào tay vịn (xem 5.6.4.3).

5.12.2.7.10 Phát hiện bậc thang hoặc tấm nền bị võng

Phải trang bị một thiết bị an toàn nếu bất kỳ phần nào của bậc thang hoặc tấm nền bị võng dẫn đến tấm lược không còn được ăn khớp. Thiết bị an toàn này phải được bố trí trước mỗi phần cong chuyển tiếp tại một khoảng cách phù hợp trước đường giao tuyến tấm lược để đảm bảo bậc thang hoặc tấm nền bị võng không chạm tới đường giao tuyến tấm lược (xem quãng đường phanh được quy định tại

5.4.2.1.3.2 và 5.4.2.1.3.4). Thiết bị an toàn có thể áp dụng tại bất kỳ điểm nào của bậc thang hoặc tấm nền (xem 5.7.2.5).

Yêu cầu này không áp dụng cho băng tải chở người dạng băng.

5.12.2.7.11 Phát hiện bậc thang hoặc tấm nền bị thiếu

Phải phát hiện bậc thang/tấm nền bị thiếu và thang cuốn/băng tải chở người dừng lại trước khi khoảng trống (do bị thiếu bậc thang/tấm nền) ra khỏi tầm lược. Yêu cầu này được đáp ứng thông qua một thiết bị hoặc chức năng an toàn tại mỗi trạm dẫn động và trạm đổi hướng ở chiều di chuyển ngược về của bậc thang/tấm nền. Phương tiện giám sát cho thiết bị này không được phép lắp đặt ở phần thẳng giữa các đoạn cong chuyển tiếp vì phần này không thuộc trạm dẫn động hay trạm đổi hướng.

5.12.2.7.12 Phát hiện sự cố không nhả của phanh vận hành

Phải trang bị thiết bị để phát hiện sự cố phanh vận hành không nhả sau khi khởi động thang cuốn/băng tải chở người (xem 5.4.2.1).

5.12.2.7.13 Phát hiện sai lệch tốc độ của tay vịn

Phải trang bị thiết bị giám sát tốc độ tay vịn và kích hoạt quá trình dừng thang cuốn hoặc băng tải chở người trong trường hợp độ sai lệch tốc độ tay vịn vượt quá $+15\%$ / -15% so với tốc độ bậc thang/tấm nền trong khung thời gian từ 5 s đến 15 s (xem 5.6.1).

Cho phép bỏ qua yêu cầu $+15\%$ nếu cách thiết kế đã giúp ngăn ngừa được sự cố này.

5.12.2.7.14 Phát hiện cửa kiểm tra bị mở

Phải trang bị thiết bị để phát hiện cửa kiểm tra bị mở (xem 5.2.4)

5.12.2.7.15 Phát hiện hoạt động của thiết bị dừng khi có tình huống khẩn cấp

Phải trang bị thiết bị để phát hiện hoạt động của thiết bị dừng khi có tình huống khẩn cấp.

CHÚ THÍCH: Các thiết bị theo ISO 13850:2015 không hỗ trợ cho yêu cầu chức năng đối với thiết bị an toàn theo 5.12.2.7.15. Đối với mục đích cụ thể về an toàn cho thang cuốn và băng tải chở người, thiết bị dừng khi có tình huống khẩn cấp sẽ khác với ISO 13850:2015.

5.12.2.7.16 Phát hiện thiết bị quay tay đã được lắp đặt

Phải trang bị thiết bị để phát hiện sự có mặt của một thiết bị quay tay tháo lắp được (xem 5.4.1.4).

5.12.2.7.17 Phát hiện công tắc dừng để bảo trì và sửa chữa

Phải có thiết bị dừng tại trạm dẫn động và trạm đổi hướng.

Thang cuốn và băng tải chở người với thiết bị dẫn động bố trí nằm giữa phần sử dụng cho hành khách của bậc thang, tấm nền hoặc băng và phần đổi hướng, hoặc bên ngoài trạm đổi hướng, cần phải có thêm thiết bị dừng trong khu vực của thiết bị dẫn động.

Thiết bị dừng phải có chức năng đáp ứng ISO 13850:2015. Vị trí của bộ phận kích hoạt thiết bị dừng

TCVN 6397-1:2020

phải được đánh dấu rõ ràng và cố định hoặc trạng thái của công tắc an toàn phải được thể hiện rõ ràng trên thiết bị an toàn.

TRƯỜNG HỢP CỤ THỂ: Không cần trang bị thiết bị dừng trong buồng máy nếu tại đó có bộ chuyển mạch chính theo 5.11.3.

CHÚ THÍCH: Một thiết bị dừng tương ứng với thiết bị dừng khẩn cấp theo ISO 13850:2015 sẽ đáp ứng các yêu cầu trên.

5.12.2.7.18 Phát hiện hoạt động của thiết bị dừng trên thiết bị kiểm tra

Phải trang bị thiết bị để phát hiện hiện hoạt động của thiết bị dừng trên thiết bị kiểm tra. Thiết bị dừng phải:

- a) Được vận hành bằng tay;
- b) Có các vị trí đóng cắt được đánh dấu rõ ràng và bền chắc;

CHÚ THÍCH: Một thiết bị dừng tương ứng với thiết bị dừng khẩn cấp theo ISO13850:2015 sẽ đáp ứng các yêu cầu trên.

Thiết bị này chỉ hoạt động khi thiết bị điều khiển kiểm tra được cắm vào nguồn.

5.12.2.7.19 Phát hiện sự có mặt/thiếu rào chắn di động nhằm ngăn xe đẩy chờ hàng và xe đẩy hành lý đi vào

Nếu thang cuốn/băng tải chờ người hoạt động theo cả hai chiều và có thể lắp đặt rào chắn di động trong khu vực không hạn chế thì phải phát hiện được sự có mặt/thiếu rào chắn di động đó nhằm tránh đặt rào chắn sai vị trí dẫn đến có hoạt động hướng vào rào chắn này (xem thêm A.4).

Phải trang bị thiết bị để phát hiện việc tháo dỡ rào chắn khi thang cuốn/băng tải chờ người đang chạy và sự có mặt/thiếu rào chắn di động nhằm ngăn xe đẩy chờ hàng và xe đẩy hành lý đi vào và cho phép di chuyển khỏi rào chắn đã được lắp đặt.

Xem A.2.5 về thiết bị phanh phụ cho tình huống khẩn cấp và định nghĩa về khu vực lối ra.

5.12.2.8 Chức năng khóa sự cố

Khi sự cố bị khóa, quá trình khởi động của các thiết bị và chức năng điều khiển điện đề cập tại Bảng 8 và Bảng 9 sẽ bị ngăn chặn.

CHÚ THÍCH: Chức năng khóa sự cố ngăn quá trình khởi động. Thiết lập lại bằng tay sẽ nhả khóa.

Thiết bị an toàn (xem Bảng 8 và Bảng 9), thiết bị bảo vệ (xem Bảng 6) và thiết bị điều khiển (xem Bảng 10) phải được trang bị với chức năng khóa sự cố như đề cập.

Việc chuẩn bị sẵn sàng theo Bảng 10, mục A, chỉ được phép sau khi khóa sự cố đã được thiết lập lại bằng tay. Không được phép dùng điều khiển từ xa để thực hiện quá trình thiết lập lại bằng tay khóa sự cố.

Quá trình thiết lập lại bằng tay chỉ được thực hiện bởi người có trách nhiệm.

Trước quá trình thiết lập lại bằng tay, nguyên nhân gốc khiến hoạt động bị dừng lại phải được điều tra, thiết bị dừng phải được kiểm tra và thực hiện hoạt động chỉnh sửa nếu cần.

Khóa sự cố vẫn ở trạng thái kích hoạt trong trường hợp:

- a) Ngay cả một sự cố tiếp theo của Bảng 6, Bảng 8 hoặc Bảng 9 xảy ra;
- b) Khi phục hồi lại nguồn điện hoặc
- c) Chuyển sang hoặc quay lại chế độ kiểm tra.

Ở chế độ kiểm tra, cho phép hoạt động/ngừng hoạt động của thiết bị an toàn theo Bảng 8 và Bảng 9.

5.12.2.9 Chức năng phát hiện sai lệch của trình tự phanh điện

5.12.2.9.1 Yêu cầu chung

Bảng 9 - Yêu cầu về phát hiện sai lệch của trình tự phanh điện

#	Mô tả	Tham chiếu	Bộ phận của thiết bị an toàn	Khóa sự cố	Hoạt động ở chế độ kiểm tra
A	Phát hiện sai lệch thời gian của trình tự phanh đối với phanh điện	5.12.2.9.2	5.12.2.6.2 hoặc 5.12.2.6.3 (SIL2)	Có	Không

5.12.2.9.2 Phát hiện sai lệch thời gian của trình tự phanh đối với phanh điện

Phải trang bị thiết bị để phát hiện việc vượt quá giới hạn theo các yêu cầu tại 5.12.3.5.2.2.2.

5.12.3 Chức năng và thiết bị điều khiển

5.12.3.1 Yêu cầu chung

Bảng 10 giới thiệu tổng quan về các thiết bị và chức năng điều khiển.

Bảng 10 – Thiết bị và chức năng điều khiển

#	Mô tả	Tham chiếu	Yêu cầu chung
A	Sẵn sàng sử dụng và khởi động – Vận hành bằng tay	5.12.3.2	5.12.1.1 (Bảng 6, mục A)
B	Vận hành tự động – Khởi động theo chiều được thiết lập trước	5.12.3.3	5.12.1.1 (Bảng 6, mục A)
C	Vận hành tự động – Khởi động ở chế độ 2 chiều	5.12.3.4	5.12.1.1 (Bảng 6, mục A)
D	Dừng thang cuốn hoặc băng tải chờ người	5.12.3.5	5.12.1.1 (Bảng 6, mục A)

Bảng10 – Thiết bị và chức năng điều khiển (kết thúc)

#	Mô tả	Tham chiếu	Yêu cầu chung
E	Chuyển sang trạng thái không sử dụng được và dừng bằng thiết bị vận hành – vận hành bằng tay	5.12.3.6	5.12.1.1 (Bảng 6, mục A), 5.12.3.5
F	Dừng – vận hành tự động	5.12.3.7	5.12.1.1 (Bảng 6, mục A), 5.12.3.5
G	Dừng bằng thiết bị dừng trong trường hợp khẩn cấp, vận hành bằng tay	5.12.3.8	5.12.3.5
H	Dừng được kích hoạt bằng thiết bị và chức năng bảo vệ và an toàn	5.12.3.9	5.12.3.5
I	Ngăn khởi động khi vượt quá quãng đường phanh cho phép	5.12.3.10	5.4.2.1.3.1, 5.4.2.1.3.4, 5.12.2.8
J	Đảo chiều hành trình theo chủ ý	5.12.3.11	-
K	Tái kích hoạt chức năng khởi động lại tự động	5.12.3.12	5.12.1.1 (Bảng 6, mục A)
L	Thiết bị điều khiển kiểm tra	5.12.3.13	5.12.2.7.18, 5.12.3.5

5.12.3.2 Sẵn sàng sử dụng và khởi động – Vận hành bằng tay

Chỉ có thể chuyển thang cuốn/băng tải chở người sang trạng thái sẵn sàng sử dụng và khởi động khi không có người sử dụng và phải thông qua một hoặc nhiều bộ chuyển mạch chỉ dùng riêng cho người có trách nhiệm (ví dụ bộ chuyển mạch vận hành bằng chìa khóa, bộ chuyển mạch với cần gạt tháo rời được, bộ chuyển mạch có nắp bảo vệ được khóa lại, thiết bị khởi động từ xa), có thể với tới từ khu vực bên ngoài giao tuyến tầm lượ. Các bộ chuyển mạch này không thể hoạt động cùng lúc như là bộ chuyển mạch mô tả tại 5.11.3. Người vận hành bộ chuyển mạch phải có thể xác định bằng mắt hoặc thông qua phương tiện khác rằng trên bậc thang/tám nền không có người sử dụng và đồ vật trước khi thao tác. Chiều di chuyển của hành trình phải có thể phân biệt được một cách rõ ràng dựa theo các dấu hiệu trên bộ chuyển mạch.

bộ chuyển mạch khởi động phải nằm trong phạm vi với tới của thiết bị dừng theo 5.12.3.8.

Đối với thiết bị khởi động từ xa, phải áp dụng các yêu cầu trên.

CHÚ THÍCH: Xem 7.4.1 d) về khởi động bằng tay và 7.4.1 e) về các quy định cần tuân thủ để quan sát một vòng làm việc hoàn chỉnh của các bậc thang/tám nền trước khi đưa thang cuốn/băng tải chở người vào sử dụng sau khi bảo trì.

5.12.3.3 Vận hành tự động – Khởi động theo chiều được thiết lập trước

5.12.3.3.1 Quá trình vận hành tự động chỉ có thể thực hiện được sau khi áp dụng 5.12.3.2.

Thang cuốn hoặc băng tải chở người khởi động hoặc tăng tốc tự động khi phát hiện có người bước vào phải chuyển động với tốc độ ít nhất bằng 0,2 lần tốc độ danh nghĩa khi người dùng bước qua giao tuyến tầm lược và sau đó đạt gia tốc nhỏ hơn $0,5 \text{ m/s}^2$.

Các thiết bị cảm biến phát hiện có người bước vào phải tính đến tốc độ đi bộ trung bình 1 m/s của người dùng.

Có thể cần có các giải pháp xây dựng để ngăn ngừa việc can thiệp làm mất chức năng của các thiết bị cảm biến.

Đối với chế độ khởi động tự động (áp dụng 5.12.1.2), cần ngăn ngừa hậu quả do lỗi của thiết bị cảm biến kích hoạt quá trình khởi động tại lối vào (ví dụ cảm biến không hoạt động hoặc chỉ hoạt động một phần).

CHÚ THÍCH: Mục đích của các yêu cầu trên là nhằm phát hiện có người bước vào hai đầu thiết bị. Tùy vào vị trí của thiết bị cảm biến mà khu vực giám sát có thể mở rộng bằng hoặc nhỏ hơn diện tích lối vào thiết bị (ví dụ lắp thêm cột điều tiết lưu lượng).

5.12.3.3.2 Trên thang cuốn/băng tải chở người khởi động tự động khi có người bước vào thì chiều chuyển động phải được định trước. Chiều chuyển động này phải được người sử dụng thấy rõ và được đánh dấu rõ ràng trên thang cuốn/băng tải chở người (xem 7.2.2).

Trong trường hợp thang cuốn hoặc băng tải chở người khởi động tự động khi có người bước vào như trên mà người sử dụng có thể bước vào ngược với chiều chuyển động định trước thì thiết bị phải khởi động theo chiều đã định trước và tuân theo các yêu cầu trong 5.12.3.3.1. Thời gian chuyển động không được ít hơn 10 s.

5.12.3.3.3 Yêu cầu về điều khiển dưới đây đối với người dùng đang chờ tại bất kỳ đầu vào nào của thiết bị được áp dụng cho:

- Bậc thang/dây tầm nền chuyển động; hoặc
- Trường hợp bậc thang/dây tầm nền đã dừng theo 5.12.3.7.

5.12.3.3.3.1 Yêu cầu khi bậc thang/dây tầm nền chuyển động:

Cần trang bị phương tiện để phát hiện bất kỳ người dùng nào tại lối vào. Cần có tín hiệu truyền đến hệ thống điều khiển để giữ cho thang cuốn/băng tải chở người chuyển động cho đến khi hành khách cuối cùng rời khỏi đầu ra hoặc bước vào bậc thang/dây tầm nền đang chuyển động. Áp dụng 5.12.3.7 cho các yêu cầu về dừng hoạt động.

5.12.3.3.3.2 Yêu cầu khi bậc thang/dây tầm nền đã dừng theo 5.12.3.7:

Khi người dùng chuẩn bị bước vào bậc thang/dây tầm nền, phải có thiết bị cảm biến cách không quá 0,3m trước giao tuyến tầm lược, cung cấp tín hiệu điều khiển cho hệ thống điều khiển để:

TCVN 6397-1:2020

- a) Kết thúc quá trình vận hành tự động (5.12.3.3) và chuyển trạng thái thang cuốn/băng tải chờ người về tình trạng không hoạt động. Quá trình khởi động chỉ áp dụng theo 5.12.3.2; hoặc
- b) Tái kích hoạt quá trình khởi động tự động theo 5.12.3.12; hoặc
- c) Kích hoạt quá trình khởi động của dây bậc thang/tám nền với gia tốc không lớn hơn $0,3\text{m/s}^2$.

5.12.3.4 Vận hành tự động – Khởi động ở chế độ hai chiều

5.12.3.4.1 Quá trình vận hành tự động chỉ có thể thực hiện được khi áp dụng 5.12.3.2.

Thang cuốn khởi động tự động khi phát hiện có người bước vào phải chuyển động với tốc độ ít nhất bằng 0,2 lần tốc độ danh nghĩa khi người dùng bước qua giao tuyến tám lược và sau đó tăng tốc với gia tốc nhỏ hơn $0,5\text{ m/s}^2$.

Các thiết bị cảm biến phát hiện có người bước vào phải tính đến tốc độ đi bộ trung bình 1 m/s của người dùng.

Có thể cần có các giải pháp xây dựng để ngăn ngừa việc can thiệp làm mất chức năng của các thiết bị cảm biến.

Đối với chế độ khởi động tự động (áp dụng 5.12.1.2), cần ngăn ngừa hậu quả do lỗi của thiết bị cảm biến dùng để kích hoạt quá trình khởi động tự động tại lối vào (ví dụ cảm biến không hoạt động hoặc chỉ hoạt động một phần).

Chế độ chuyển động 2 chiều không được phép sử dụng cho băng tải chờ người.

CHÚ THÍCH 1: Mục đích của các yêu cầu trên là nhằm phát hiện có người bước vào hai đầu thiết bị. Tùy vào vị trí của thiết bị cảm biến mà khu vực giám sát có thể mở rộng bằng hoặc nhỏ hơn diện tích lối vào thiết bị (ví dụ lắp thêm cột điều tiết lưu lượng).

CHÚ THÍCH 2: Đối với thang cuốn, chủ đầu tư cần phân tích dòng lưu lượng để đáp ứng lượng hành khách theo cả hai chiều.

5.12.3.4.2 Trên thang cuốn khởi động tự động khi có người bước vào ở cả hai chiều (Chế độ 2 chiều), người sử dụng phải có thể thấy một cách rõ ràng chế độ hoạt động và có dấu hiệu phân biệt rõ trên thang cuốn (xem thêm 7.2.2). Thang sẽ khởi động theo hướng người đầu tiên bước vào. Khi thang cuốn được khởi động do có người bước vào ở bất kỳ đầu nào, thì ở hướng ngược lại với hướng khởi động sẽ tự động hiện cảnh báo "không vào" (xem 7.2.1.2.3).

5.12.3.4.3 Các yêu cầu về điều khiển dưới đây đối với người dùng đang chờ tại bất kỳ đầu vào nào của thiết bị được áp dụng cho:

- Bậc thang/dây tám nền chuyển động; hoặc
- Trường hợp bậc thang/dây tám nền đã dừng theo 5.12.3.7.

5.12.3.4.3.1 Các yêu cầu khi bậc thang/dây tám nền chuyển động:

Cần trang bị phương tiện để phát hiện bất kỳ người dùng nào tại lối vào. Cần có tín hiệu truyền đến hệ

thống điều khiển để giữ cho thang cuốn/băng tải chở người chuyển động cho đến khi hành khách cuối cùng rời khỏi đầu ra hoặc bước vào bậc thang/dây tằm nền đang chuyển động. Áp dụng 5.12.3.7 cho các yêu cầu về dừng hoạt động.

5.12.3.4.3.2 Các yêu cầu khi bậc thang/dây tằm nền đã dừng theo 5.12.3.7:

Khi người dùng chuẩn bị bước vào bậc thang/dây tằm nền, phải có thiết bị cảm biến cách không quá 0,3 m trước giao tuyến tằm lược, cung cấp tín hiệu điều khiển cho hệ thống điều khiển để:

- a) Kết thúc quá trình vận hành tự động (5.12.3.3) và chuyển trạng thái thang cuốn/băng tải chở người về tình trạng không hoạt động. Quá trình khởi động chỉ áp dụng theo 5.12.3.2; hoặc
- b) Tái kích hoạt quá trình khởi động tự động theo 5.12.3.12; hoặc
- c) Kích hoạt quá trình khởi động của dây bậc thang/tằm nền với gia tốc không lớn hơn $0,3 \text{ m/s}^2$.

5.12.3.5 Dừng thang cuốn hoặc băng tải chở người

5.12.3.5.1 Yêu cầu chung

Dừng được xem là sự kích hoạt chuỗi thao tác hãm do các thiết bị và chức năng bảo vệ, an toàn và điều khiển thực hiện.

Quá trình dừng được vận hành tự động:

- a) Trong trường hợp mất nguồn;
- b) Trong trường hợp mất nguồn cung cấp cho mạch điều khiển.

CHÚ THÍCH: Sự gián đoạn của mạch an toàn không được xem là mất nguồn.

Nguồn cho động cơ phải được ngắt bởi ít nhất hai công tắc tơ độc lập, tiếp điểm của các công tắc tơ này phải được lắp nối tiếp trong mạch cấp nguồn của động cơ. Nếu khi thang cuốn hoặc băng tải chở người dừng lại, một trong các tiếp điểm chính của một trong các công tắc tơ không mở, thì việc khởi động lại phải được ngăn chặn.

Việc ngắt nguồn điện cho phanh vận hành phải được thực hiện qua ít nhất hai thiết bị điện độc lập. Chúng có thể là thiết bị ngắt nguồn động cơ. Nếu sau khi thang cuốn hoặc băng tải chở người dừng lại mà một trong các thiết bị điện này không mở, thì việc khởi động lại phải được ngăn chặn.

5.12.3.5.2 Kích hoạt quá trình hãm của phanh vận hành

5.12.3.5.2.1 Yêu cầu chung

Hệ thống phanh vận hành phải hoạt động không có độ trễ chủ ý. Nếu hệ thống kiểm soát kích hoạt ngay chuỗi thao tác hãm để làm dừng thang cuốn/băng tải chở người thì điều này không được xem là độ trễ có chủ ý.

5.12.3.5.2.2 Phanh điện

5.12.3.5.2.2.1 Khi có sử dụng phanh điện theo 5.4.2.1.1.2, việc ngắt nguồn cấp điện cho phanh cơ điện

TCVN 6397-1:2020

phải diễn ra không chậm hơn 1 s sau thời điểm đạt được thời gian phanh bằng điện định trước, thời gian định trước này được tính từ khi bắt đầu quá trình phanh bằng điện.

5.12.3.5.2.2 Tổng thời gian cho quá trình phanh định trước này tính đến thời điểm kích hoạt phanh cơ điện không được quá 4 s.

Đối với các trường hợp 5.12.2.7.2, 5.12.2.7.3 và 5.12.2.9.2 thì quá trình phanh điện sẽ chấm dứt và phanh cơ điện sẽ hoạt động ngay lập tức.

5.12.3.5.2.3 Kích hoạt quá trình hãm bằng phanh phụ

Phanh phụ sẽ có tác dụng khi đáp ứng một trong các điều kiện sau (xem thêm 5.4.2.2.5):

- a) Trước khi tốc độ vượt quá 1,4 lần tốc độ danh nghĩa;
- b) Khi bậc thang và tấm nền hoặc băng thay đổi hướng chuyển động.

5.12.3.6 Dừng và chuyển sang chế độ nghỉ do người vận hành thực hiện – Vận hành bằng tay

Trước khi dừng phải có biện pháp để đảm bảo không còn ai đang sử dụng thang cuốn hoặc băng tải chở người. Đối với thiết bị dừng từ xa cũng phải áp dụng yêu cầu tương tự.

5.12.3.7 Dừng – Vận hành tự động

Thiết bị điều khiển được phép thiết kế sao cho thang cuốn hoặc băng tải chở người tự động dừng sau một khoảng thời gian nhất định (tối thiểu bằng thời gian vận chuyển hành khách được dự báo trước cộng thêm 10 s) sau khi hành khách đã kích hoạt cảm biến mô tả tại 5.12.3.3 và 5.12.3.4.

5.12.3.8 Dừng bằng thiết bị dừng khẩn cấp, vận hành bằng tay

5.12.3.8.1 Thiết bị dừng khẩn cấp phải được trang bị để dừng thang cuốn hoặc băng tải chở người trong trường hợp khẩn cấp theo 5.12.2.7.15 khi bộ vận hành thiết bị hãm được kích hoạt. Bộ vận hành 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 7.2.1.2.2 về thiết kế quang học). Tại các đầu vào ra, công tắc dừng phải nằm trong tầm với từ khu vực bên ngoài dây bậc thang/tấm nền.

Nếu công tắc dừng nằm ở nửa dưới độ cao lan can h_1 , phải đặt thêm chỉ dẫn theo Hình 12 ở vách trong lan can với các đặc điểm sau:

- Đường kính tối thiểu 80 mm;
- Màu đỏ;
- Có báo hiệu "STOP" ("DỪNG") bằng chữ trắng;
- Nằm ở nửa trên độ cao lan can h_1 ;
- Có một mũi tên – cũng có thể nằm ở nửa dưới độ cao lan can h_1 - chỉ hướng từ biển báo đến thiết bị dừng.

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

- 30 m trên thang cuốn;

– 40 m trên băng tải chở người.

Nếu cần thiết, phải trang bị thêm công tắc dừng để duy trì khoảng cách trên.

Đối với băng tải chở người dùng để vận chuyển xe đẩy chở hàng và xe chở hành lý, xem I.2.

Kích thước tính bằng milimét



CHÚ THÍCH: Hình này được vẽ không đúng tỷ lệ. Hình chỉ nhằm mục đích minh họa yêu cầu.

Hình12 - Biển báo thiết bị dừng

5.12.3.8.2 Thiết bị dừng khẩn cấp là các thiết bị an toàn theo 5.12.2.6.1.

CHÚ THÍCH: Thiết bị theo ISO 13850:2015 không hỗ trợ yêu cầu chức năng cho thiết bị dừng theo 5.12.3.8. Đối với chức năng an toàn cụ thể cho thang cuốn và băng tải chở người, công tắc dừng khẩn cấp được xác định khác với ISO 13850:2015.

5.12.3.9 Quá trình dừng được kích hoạt bằng chức năng và thiết bị bảo vệ và an toàn

Tất cả các phương tiện bảo vệ trong Bảng 6, mục A, B, C và các bộ cảm biến trong Bảng 8 và Bảng 9 sẽ kích hoạt quá trình dừng theo 5.12.3.5.

5.12.3.10 Ngăn khởi động khi vượt quá quãng đường phanh cho phép

Phải có thiết bị để ngăn khởi động trong trường hợp vượt quá 20 % quãng đường phanh tối đa được phép (5.4.2.1.3.2 và 5.4.2.1.3.4).

Phải có chức năng khóa sự cố theo 5.12.2.8.

5.12.3.11 Đổi chiều hành trình theo chủ ý

Sự thay đổi có chủ ý đối với chiều hành trình chỉ được phép nếu thang cuốn hoặc băng tải chở người đứng yên và áp dụng 5.12.3.2.

5.12.3.12 Tái kích hoạt chức năng khởi động lại tự động

Khi quá trình dừng được thực hiện bằng công tắc dừng khẩn cấp theo 5.12.3.8, cho phép tiến hành việc

TCVN 6397-1:2020

Kích hoạt lại chức năng khởi động lại tự động của thang cuốn hoặc băng tải chở người mà không qua các bộ chuyển mạch đã nêu trong 5.12.3.2 nếu đáp ứng các điều kiện sau:

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

Thiết bị có thể phát hiện một khối hình trụ bằng vật liệu chấn 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.

b) Thang cuốn hoặc băng tải chở người phải được khởi động khi người sử dụng bước vào theo 5.12.3.3 và 5.12.3.4.

Quá trình khởi động chỉ có hiệu lực nếu trong khoảng thời gian ít nhất là 10 s thiết bị điều khiển không phát hiện ra bất cứ người hoặc vật nào trong khu vực đã xác định.

c) Việc điều khiển kích hoạt lại chức năng tự khởi động phải được kích hoạt bởi một thiết bị điều khiển, thiết bị này là thiết bị an toàn theo 5.12.2. Các linh kiện truyền tín hiệu tự điều khiển được phép sử dụng trong thiết kế kênh đơn.

5.12.3.13 Thiết bị điều khiển kiểm tra

5.12.3.13.1 Thang cuốn hoặc băng tải chở người phải được trang bị các thiết bị điều khiển kiểm tra để được phép vận hành trong quá trình bảo dưỡng, sửa chữa hoặc kiểm tra bằng các thiết bị điều khiển thủ công hay xách tay. Ít nhất phải có một thiết bị điều khiển xách tay cho mỗi thang cuốn hoặc băng tải chở người.

Thiết bị này phải yêu cầu sử dụng liên tục và đồng thời cả hai tay để vận hành, một tay trên thiết bị điều khiển chiều chuyển động và tay kia trên thiết bị điều khiển vận hành, khi cần kích hoạt và duy trì một chức năng hoạt động nào đó của thang cuốn/băng tải chở người.

CHÚ THÍCH: Hoạt động kích hoạt đồng thời là độc lập với bất kỳ khoảng thời gian trễ nào giữa các lần kích hoạt của hai thiết bị điều khiển.

5.12.3.13.2 Ít nhất phải bố trí tại mỗi lối vào và lối ra, ví dụ trong trạm dẫn động và trạm đổi hướng một ổ cắm sử dụng khi kiểm tra để nối điện với cáp mềm của bộ điều khiển xách tay. Chiều dài của cáp mềm ít nhất phải là 3,00 m. Các ổ cắm dùng cho việc kiểm tra phải được bố trí sao cho cáp mềm có thể tiếp cận được từ bất cứ điểm nào của thang cuốn hoặc băng tải chở người.

5.12.3.13.3 Các chi tiết hoạt động của bộ điều khiển này phải được bảo vệ tránh các thao tác không chủ ý. Thang cuốn hoặc băng tải chở người chỉ được phép chạy khi đóng mạch các bộ phận hoạt động bằng cách dùng tay tạo áp lực liên tục lên nút điều khiển. Có thể nhận diện rõ ràng chiều di chuyển thông qua chỉ báo trên bộ chuyển mạch. Mỗi bộ điều khiển phải có một công tắc dừng theo 5.12.2.7.18.

Khi cắm thiết bị điều khiển kiểm tra vào, sự vận hành của công tắc dừng phải ngắt kết nối của nguồn điện khởi máy dẫn động và phanh vận hành sẽ được kích hoạt.

5.12.3.13.4 Khi ở chế độ kiểm tra, thiết bị điều khiển kiểm tra là phương tiện duy nhất để khởi động

thang cuốn hoặc băng tải chở người. Tất cả các thiết bị khởi động khác phải ngừng hoạt động.

Tất cả các ổ cắm cho kiểm tra phải được lắp đặt sao cho khi có nhiều hơn một bộ điều khiển được kết nối vào thì tất cả đều không thể vận hành để khởi động thang cuốn/băng tải chở người (xem Bảng 8 và Bảng 9 đối với các thiết bị an toàn còn hoạt động trong chế độ điều khiển kiểm tra).

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

6.1 Yêu cầu chung

Bảng 11 chỉ ra các phương pháp được nhà sản xuất dùng để kiểm tra xác nhận các yêu cầu và biện pháp an toàn được mô tả trong Điều 5 cho mỗi thang cuốn/băng tải chở người mới, cùng với việc tham chiếu các khoản mục con tương ứng trong tiêu chuẩn này. Các khoản mục con cấp hai không được liệt kê trong bảng sẽ được kiểm tra xác nhận như là một phần của khoản mục con được trích dẫn. Nhà sản xuất phải lưu trữ tất cả các hồ sơ kiểm tra.

Được phép thiết lập các khoảng dung sai cho thử nghiệm cơ khí được yêu cầu theo tiêu chuẩn này.

Bảng11 - Phương pháp sử dụng để kiểm tra xác nhận sự phù hợp

Điều	Thử nghiệm ^a	Đo đạc ^b	Tính toán ^c	Quan sát ^d
5.2.1.1				X
5.2.1.2	X ^e		X ^e	
5.2.1.3				X
5.2.1.4				X
5.2.1.5				X
5.2.2		X		
5.2.3				X
5.2.4			X	X
5.2.5			X	
5.3.1		X		
5.3.2		X		
5.3.3	X		X	
5.3.4		X		
5.3.5		X		
5.4.1.2		X		
5.4.1.3.1				X
5.4.1.3.2			X	
5.4.1.4				X
5.4.2.1.1	X			

Bảng 11 - Phương pháp sử dụng để kiểm tra xác nhận sự phù hợp (tiếp theo)

Điều	Thử nghiệm ^a	Đo đạc ^b	Tính toán ^c	Quan sát ^d
5.4.2.1.2	x			
5.4.2.1.3.1			x	
5.4.2.1.3.2		x		
5.4.2.1.3.3			x	
5.4.2.1.3.4		x		
5.4.2.2.1				x
5.4.2.2.2			x	
5.4.2.2.3				x
5.4.2.2.5	x			
5.4.3.1				x
5.4.3.2	x		x	
5.4.3.3				x
5.4.4.1			x	
5.4.4.2				x
5.5.1				x
5.5.2.1		x		
5.5.2.2		x		x
5.5.2.3			x	
5.5.2.4		x		x
5.5.2.5		x		
5.5.2.6		x		
5.5.3.1		x		
5.5.3.2		x		
5.5.3.3	x			
5.5.3.4	x	x		x
5.5.4		x		
5.5.5.1		x		x
5.5.5.2		x		x
5.6.1	x	x		
5.6.2.1		x		x
5.6.2.2		x		
5.6.2.3		x		
5.6.3		x		
5.6.4.1		x		

Bảng 11- Phương pháp sử dụng để kiểm tra xác nhận sự phù hợp (tiếp theo)

Điều	Thử nghiệm ^a	Đo đạc ^b	Tính toán ^c	Quan sát ^d
5.6.4.2		x		
5.6.4.3				x
5.6.5				x
5.7.1	x	x		
5.7.2.1		x		
5.7.2.2		x		
5.7.2.3		x		
5.7.2.4		x		
5.7.2.5				x
5.7.3.1				x
5.7.3.2.1		x		x
5.7.3.2.2		x		x
5.7.3.2.3		x		x
5.7.3.2.4				x
5.7.3.2.5				x
5.7.3.2.6	x			
5.7.3.3.1		x		
5.7.3.3.2		x		
5.8.1				x
5.8.2.1		x		
5.8.2.2				x
5.8.2.3		x		
5.8.3		x		x
5.9	x			
5.10				x
5.11.3.1	x			x
5.11.3.2				x
5.11.3.3				x
5.11.4.1				x
5.11.4.2				x
5.11.4.3.1				x
5.11.4.3.2				x
5.11.4.3.4				x
5.11.4.3.5				x

Bảng 11 - Phương pháp sử dụng để kiểm tra xác nhận sự phù hợp (tiếp theo)

Điều	Thử nghiệm ^a	Đo đạc ^b	Tính toán ^c	Quan sát ^d
5.11.4.3.6				x
5.11.4.3.7				x
5.11.4.4				x
5.12.1.2				x
5.12.1.3				x
5.12.1.4	x			
5.12.1.5				x
5.12.2.2	x			
5.12.2.3				x
5.12.2.4				x
5.12.2.5				x
5.12.2.6.1.2				x
5.12.2.6.1.3		x		
5.12.2.6.1.4				x
5.12.2.6.2	x			
5.12.2.6.3	x			
5.12.2.7	x			
5.12.2.8	x			
5.12.2.9	x			
5.12.3.2	x			
5.12.3.3	x			
5.12.3.4	x			
5.12.3.5	x			
5.12.3.6	x			
5.12.3.7	x			
5.12.3.8	x			x
5.12.3.9	x			
5.12.3.10	x			
5.12.3.11	x			
5.12.3.12	x			x
5.12.3.13.1				x
5.12.3.13.2		x		x
5.12.3.13.3				x
5.12.3.13.4	x			

Bảng 11 - Phương pháp sử dụng để kiểm tra xác nhận sự phù hợp (kết thúc)

Điều	Thử nghiệm ^a	Đo đạc ^b	Tính toán ^c	Quan sát ^d
Điều 7				x
Phụ lục A		x		x
Phụ lục B	x			x
Phụ lục G		x		x
Phụ lục M.2		x	x	
Phụ lục M.3			x	

^a Kết quả kiểm tra nhằm xác nhận thang cuốn/băng tải chở người hoạt động như dự tính, bao gồm các thiết bị an toàn điện.

^b Kết quả đo nhằm xác nhận các tham số đo được theo tuyên bố đáp ứng yêu cầu.

^c Các tính toán nhằm xác nhận các đặc tính thiết kế của bộ phận được cung cấp đáp ứng yêu cầu.

^d Kết quả kiểm tra bằng quan sát chỉ nhằm xác nhận có sự hiện diện của đối tượng nào đó (ví dụ nhãn, bảng điều khiển, sách hướng dẫn sử dụng), có các nhãn cần thiết đáp ứng yêu cầu và nội dung tài liệu cung cấp cho chủ đầu tư tuân theo đúng yêu cầu.

^eLựa chọn khác.

6.2 Dữ liệu cụ thể, báo cáo thử nghiệm và giấy chứng nhận

Nhà sản xuất phải lưu giữ những tài liệu sau:

- phân tích ứng suất của khung đỡ hoặc giấy chứng nhận tương đương bởi một chuyên viên phân tích ứng suất;
- bảng chứng 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 dẫn động bậc thang, thanh răng;
- tính toán quãng đường phanh đối với các băng tải chở người mang tải (xem 5.4.2.1.3.4) cùng với các số liệu điều chỉnh;
- chứng chỉ về thử nghiệm cho bậc thang hoặc tấm nền;
- chứng chỉ về độ bền đứt của xích dẫn động bậc thang/ tấm nền hoặc băng;
- chứng chỉ về hệ số trượt cho tấm chắn dưới;
- chứng chỉ về đặc tính chống trượt của bề mặt đặt chân (bậc thang, tấm nền, sàn và đế lợp không mang tấm lợp);
- chứng chỉ về quãng đường phanh và giá trị gia tốc hãm;
- chứng chỉ về tương thích điện từ.

7 Thông tin cho sử dụng

7.1 Yêu cầu chung

Tất cả thang cuốn và băng tải chở người cần phải kèm theo tài liệu bao gồm sổ tay hướng dẫn liên

TCVN 6397-1:2020

quan đến sử dụng, bảo trì, kiểm tra, kiểm tra định kỳ và hoạt động cứu hộ. Tất cả thông tin cho việc sử dụng phải theo ISO 12100:2010, 6.4, và cũng chứa các nội dung bổ sung cho việc sử dụng máy trong phạm vi của tiêu chuẩn này.

Thông tin sử dụng phải bao gồm, riêng lẻ hoặc kết hợp, các nội dung liên quan đến việc vận chuyển, lắp ráp và lắp đặt, vận hành, sử dụng (thiết lập, giảng dạy/lập trình, hoạt động, làm sạch, tìm lỗi và bảo trì) của thang cuốn và băng tải chở người, và cho dừng hoạt động, tháo rời và thanh lý, nếu cần thiết.

7.2 Dấu hiệu và thiết bị cảnh báo

7.2.1 Biển báo, mô tả và thông báo dành cho sử dụng

7.2.1.1 Yêu cầu chung

Tất cả các biển báo, mô tả và thông báo cho sử dụng phải được làm bằng vật liệu bền, được đặt ở vị trí dễ thấy và được viết bằng ký tự rõ ràng để đọc theo ngôn ngữ của quốc gia nơi thang cuốn hoặc băng tải chở người hoạt động.

7.2.1.2 Biển báo an toàn gắn lối vào thang cuốn hoặc băng tải chở người

7.2.1.2.1 Phải gắn cố định ở gần lối vào biển báo về hành động bắt buộc và biển cấm cho người sử dụng như sau:

- a) "Giữ chắc trẻ em" (xem Hình G.1);
- b) "Chó phải được bế lên" (xem Hình G.2);
- c) "Nắm tay vịn" (xem Hình G.3, Số Đăng ký ISO 7010-M012);
- d) "Cấm xe đẩy" (xem Hình G.4).

Khi cần thiết, theo yêu cầu sở tại, có thể sử dụng thêm các biển cấm, ví dụ "Không được phép chuyển hàng nặng và công kênh", và biển báo hành động bắt buộc như "chỉ được phép sử dụng khi mang giày dép", hoặc "vì lý do an toàn, người sử dụng xe lăn nên sử dụng thang máy".

7.2.1.2.2 Thiết bị dừng theo 5.12.3.8 phải được sơn đỏ và phải viết chữ "STOP" ("DỪNG") trên bản thân thiết bị hoặc ở ngay gần thiết bị. Biển báo đề cập trong 5.12.3.8.1 không được xem là đáp ứng yêu cầu này.

7.2.1.2.3 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 đối với người không phận sự bằng dụng cụ:

- a) có ghi thông báo "Không đi vào", hoặc
- b) biển báo "Cấm vào" (biển cấm C,1a như mô tả trong "Quy ước về biển báo và tín hiệu đường bộ" [3]) và đặt tại khu vực liền kề.

7.2.1.3 Hướng dẫn cho thiết bị quay tay

Nếu có trang bị dụng cụ quay tay thì phải có hướng dẫn sử dụng tương ứng đặt ở gần đó. Chiều

chuyển động của thang cuốn hoặc băng tải chở người phải được chỉ rõ.

7.2.1.4 Thông báo trên cửa vào buồng máy nằm bên ngoài khung đỡ, trạm dẫn động và trạm đổi hướng

Trên các cửa vào buồng máy nằm bên ngoài khung đỡ, trạm dẫn động và trạm đổi hướng phải có biển báo được gắn cố định với dòng chữ:

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

7.2.2 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 (xem 5.12.3.3 và 5.12.3.4), 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 để sử dụng và chiều chuyển động của chúng. Vận hành tự động trong chế độ 2 chiều (5.12.3.4) yêu cầu có biển hiệu bổ sung cho hoạt động này (ví dụ biển báo giao thông hai chiều).

7.3 Kiểm tra và thử nghiệm

7.3.1 Yêu cầu chung

Thang cuốn và băng tải chở người cần được kiểm tra trước lần sử dụng đầu tiên.

7.3.2 Kiểm tra thi công, kiểm tra nghiệm thu và thử nghiệm

Kiểm tra thi công, kiểm tra nghiệm thu và thử nghiệm phải được thực hiện tại nơi làm việc khi hoàn thành việc lắp đặt thang cuốn hoặc băng tải chở người.

Để kiểm tra thi công, kiểm tra nghiệm thu và thử nghiệm, các dữ liệu quy định tại 6.2 nên được đưa vào như một phần của bảng kết quả thử nghiệm sơ bộ. Ngoài ra còn phải cung cấp bản vẽ mặt bằng, mô tả thiết bị và sơ đồ đi dây (sơ đồ điện kèm chú giải hoặc giải thích, và sơ đồ kết nối đầu cuối) cho phép kiểm tra việc tuân thủ các yêu cầu an toàn quy định trong tiêu chuẩn này.

Kiểm tra thi công bao gồm kiểm tra việc tuân thủ các dữ liệu theo yêu cầu đối với thiết bị lắp đặt hoàn chỉnh và chất lượng thi công phù hợp được quy định trong tài liệu này.

Kiểm tra nghiệm thu và thử nghiệm bao gồm:

- a) Kiểm tra trực quan tổng quát;
- b) Thử nghiệm chức năng;
- c) Thử nghiệm hoạt động hiệu quả của thiết bị an toàn điện;
- d) Thử nghiệm phanh của thang cuốn hoặc băng tải chở người không tải về mức độ tuân thủ quãng đường phanh được quy định (xem 5.4.2.1.3.2 và 5.4.2.1.3.4). Cũng cần kiểm tra việc điều chỉnh phanh theo tính toán được yêu cầu tại 6.2 c).

Ngoài ra, đối với thang cuốn, cần có thử nghiệm về quãng đường phanh trong điều kiện mang tải (xem 5.4.2.1.3.2) trừ khi quãng đường phanh có thể được xác định bằng các phương pháp khác;

TCVN 6397-1:2020

e) Do điện trở cách điện của các mạch khác nhau giữa dây dẫn và đất (xem 5.11.1.4). Đối với phép đo này, các linh kiện điện tử phải được ngắt kết nối.

Yêu cầu này cần bao gồm thử nghiệm về tính liên tục của dây nối giữa đầu cuối tiếp đất trong trạm dẫn động và các bộ phận khác, nơi có thể bắt ngờ dẫn điện, của thang cuốn hoặc băng tải chở người.

7.4 Tài liệu đi kèm (đặc biệt là sổ tay hướng dẫn sử dụng)

7.4.1 Nội dung

Sổ tay hướng dẫn sử dụng (ví dụ theo EN 13015:2001/A1:2008) hoặc các hướng dẫn bằng văn bản khác phải có các nội dung sau:

a) Thông tin liên quan đến việc vận chuyển, nâng hạ và lưu kho thang cuốn hoặc băng tải chở người, ví dụ:

- điều kiện lưu kho;
- kích thước, khối lượng, vị trí tâm trọng lực;
- thông tin cho việc nâng hạ (ví dụ bản vẽ chỉ vị trí kết nối cho thiết bị nâng);

b) Thông tin liên quan đến việc lắp đặt và vận hành thang cuốn hoặc băng tải chở người, ví dụ:

- kết nối giữa thiết bị và tòa nhà (xem Phụ lục A);
- các yêu cầu về cố định/neo và khử rung động;
- điều kiện lắp ráp và lắp đặt;
- khoảng không gian cần cho việc sử dụng và bảo trì;
- các điều kiện môi trường cho phép (ví dụ nhiệt độ, độ ẩm, rung động, phát xạ điện từ, động đất và quốc phòng);
- hướng dẫn kết nối nguồn (đặc biệt về việc bảo vệ chống quá tải);
- lời khuyên về loại bỏ rác thải;
- nếu cần thiết, khuyến nghị về biện pháp bảo vệ được thực hiện bởi chủ đầu tư; ví dụ các rào chắn bổ sung (xem ISO 12100:2010, Hình 2, Chú thích d)), khoảng cách an toàn, tín hiệu và biển báo an toàn;

c) Thông tin liên quan đến bản thân thang cuốn hoặc băng tải chở người, ví dụ:

- mô tả chi tiết của thang cuốn hoặc băng tải chở người, phụ tùng, rào chắn và/hoặc thiết bị bảo vệ của chúng;
- toàn bộ phạm vi các ứng dụng của thang cuốn và băng tải chở người, bao gồm việc cấm sử dụng, nếu có, có tính đến các biến thể của máy nguyên bản nếu phù hợp;
- sơ đồ (đặc biệt là sơ đồ mạch thể hiện các chức năng an toàn và sơ đồ chi tiết về cách bố trí);
- tài liệu kỹ thuật về thiết bị điện (xem EN 60204 [4]);
- tài liệu chứng nhận thang cuốn hoặc băng tải chở người tuân thủ theo các quy định có liên quan;

- tài liệu chỉ rõ cấp độ chống trượt;

d) Thông tin liên quan đến việc sử dụng thang cuốn hoặc băng tải chở người, ví dụ về:

- khởi động bằng tay (ví dụ bắt buộc phải kiểm tra bậc thang, tấm nền, hai đầu ra vào thiết bị không có người và đồ vật);
- mục đích sử dụng;
- mô tả bộ điều khiển thủ công (thiết bị vận hành);
- thiết lập và hiệu chỉnh;
- các rủi ro không thể loại trừ thông qua các biện pháp bảo vệ sử dụng bởi nhà thiết kế;
- ngăn chặn việc để hàng hóa giữa các lan can kế nhau hoặc giữa lan can và các kết cấu liền kề của tòa nhà;
- ngăn ngừa các cách bố trí ở lân cận thang cuốn/băng tải chở người có thể dẫn đến sử dụng sai;
- giữ khu vực không bị hạn chế được thông thoáng (xem A.2.5);
- một số mục đích sử dụng nhất định có thể gây ra rủi ro (bao gồm sử dụng xe đẩy hàng siêu thị và/hoặc xe đẩy hành lý trên thang cuốn và băng tải chở người, xem Phụ lục I), và về các biện pháp an toàn cụ thể cần cho các mục đích sử dụng trên;
- các hành động sử dụng sai có thể được dự đoán trước một cách hợp lý và hành vi sử dụng bị cấm;
- khuyến nghị không sử dụng thang cuốn như cầu thang thông thường hoặc lối thoát hiểm;
- đối với thang cuốn và băng tải chở người chịu ảnh hưởng trực tiếp bởi các điều kiện thời tiết, khuyến nghị khách hàng nên lắp mái che hoặc vách che chắn;
- cách xác định lỗi và vị trí lỗi, sửa chữa và khởi động lại sau khi có can thiệp;
- cần thực hiện điều tra và có hoạt động sửa lỗi cần thiết trước khi thiết lập lại và khởi động lại trong trường hợp sự cố đòi hỏi phải thiết lập lại bằng tay;

e) Thông tin về bảo trì, ví dụ:

- cần làm theo các chỉ dẫn bảo trì trong sổ tay hướng dẫn;
- các phương tiện bảo hộ cá nhân cần sử dụng và nội dung đào tạo cần thiết;
- tính chất và tần suất kiểm tra;
- các hướng dẫn liên quan đến hoạt động bảo trì đòi hỏi kiến thức kỹ thuật nhất định hoặc kỹ năng đặc biệt và do đó cần được thực hiện bởi người có chuyên môn (ví dụ nhân viên bảo trì, chuyên gia);
- các hướng dẫn liên quan đến thao tác bảo trì (ví dụ thay thế các bộ phận) không đòi hỏi những kỹ năng nhất định và do đó có thể được thực hiện bởi chủ đầu tư;
- bản vẽ và sơ đồ (ví dụ sơ đồ mạch và đi dây) cho phép nhân viên bảo trì tiến hành công việc một cách hiệu quả (đặc biệt là nhiệm vụ tìm lỗi);
- các hướng dẫn liên quan đến việc làm sạch và làm mới;

TCVN 6397-1:2020

- sự cần thiết phải kiểm tra một vòng vận hành hoàn chỉnh của bậc thang/tám nền trước khi đưa thang cuốn/băng tải chở người vào sử dụng cho hành khách sau khi bảo trì;
 - các hướng dẫn về việc sử dụng bộ điều khiển kiểm tra trong quá trình bảo trì và sửa chữa;
- f) Thông tin về kiểm tra và thử nghiệm định kỳ để chắc rằng thang cuốn hoặc băng tải chở người hoạt động an toàn, bao gồm:
- các thiết bị điều khiển và an toàn điện với hoạt động hiệu dụng của chúng;
 - phanh theo 7.3.2 d);
 - các chi tiết dẫn động để xem dấu hiệu trực quan về hiện tượng rách, mòn và độ căng không đủ của băng và xích;
 - bậc thang, tám nền hoặc băng về các khuyết tật, chạy đúng và việc dẫn hướng;
 - kích thước và dung sai quy định trong tiêu chuẩn này;
 - tầm lược về điều kiện phù hợp và điều chỉnh;
 - vách trong và tám chắn dưới;
 - tay vịn;
 - thử nghiệm tính liên tục của dây nối giữa đầu cuối tiếp đất trong trạm dẫn động và các bộ phận khác, nơi có thể bất ngờ dẫn điện, của thang cuốn hoặc băng tải chở người;
- g) Thông tin cho tình huống khẩn cấp, ví dụ:
- chế độ hoạt động cần áp dụng trong trường hợp có tai nạn hoặc ngừng hoạt động;
 - sử dụng thiết bị quay tay, nếu có (xem 5.4.1.4 và 7.2.1.3);
 - cảnh báo về khả năng phát xạ hoặc rò rỉ của các chất nguy hiểm, và các phương tiện xử lý có thể có để khắc phục ảnh hưởng của chúng;
 - đối với thang cuốn và băng tải chở người làm việc ở điều kiện địa chấn, phải kiểm tra những hướng dẫn mô tả cách các bộ phận hoạt động trong trường hợp có động đất và yêu cầu duy trì và thử nghiệm định kỳ để xem các thiết bị cảm biến địa chấn hoạt động tốt, và các hướng dẫn về khả năng hoạt động an toàn của thang cuốn hoặc băng tải chở người sau địa chấn;
- h) Một bản thông tin thể hiện cường độ âm thanh phát thải, đo trong điều kiện trường tự do tại khoảng cách 1,00 m tính từ bề mặt máy và tại độ cao 1,60 m từ tám sàn, được kỳ vọng không vượt 70 dB(A).

7.4.2 Trình bày tài liệu hướng dẫn

- a) Loại và kích cỡ bản in phải đảm bảo khả năng dễ đọc nhất có thể. Các tín hiệu cảnh báo và/hoặc các chú ý cần được làm nổi bật thông qua màu sắc, ký hiệu và/hoặc in khổ lớn.
- b) Thông tin sử dụng được cung cấp bằng ngôn ngữ của quốc gia nơi thang cuốn hoặc băng tải chở người được sử dụng đầu tiên và ở dạng nguyên bản. Nếu sử dụng nhiều ngôn ngữ thì mỗi ngôn ngữ phải được phân biệt với những ngôn ngữ khác, và cố gắng đặt nội dung được dịch và hình

minh họa có liên quan đi cùng nhau.

- c) Để dễ hiểu, nội dung nên đi kèm với hình minh họa. Trên hình minh họa cần được bổ sung thêm phần mô tả chi tiết bằng chữ nhằm cho phép, chẳng hạn như, định vị và xác định bộ điều khiển bằng tay (thiết bị kích hoạt); các hình minh họa không được tách rời phần nội dung và phải theo đúng trình tự hoạt động.
- d) Có thể cân nhắc thể hiện nội dung dưới dạng bảng nhằm giúp dễ hiểu. Bảng cũng phải nằm liền kề với nội dung tương ứng.
- e) Cân nhắc sử dụng màu sắc, đặc biệt với các bộ phận cần được nhận diện nhanh.
- f) Khi thông tin sử dụng quá dài, cần cung cấp mục lục.
- g) Các hướng dẫn liên quan đến an toàn bao gồm các hành động tức thì cần được cung cấp dưới dạng mẫu biểu luôn sẵn có cho người vận hành.

7.4.3 Khuyến nghị về việc phác thảo và biên soạn thông tin sử dụng

- a) Thông tin phải liên quan rõ ràng tới mã hiệu cụ thể của thang cuốn hoặc băng tải chở người.
- b) Khi thông tin sử dụng đang được soạn thảo, quy trình giao tiếp “xem - nghĩ - sử dụng” cần được thực hiện theo thứ tự nhằm tối đa hóa hiệu quả và cần theo đúng trình tự hoạt động. Cần dự đoán và trả lời các câu hỏi “thế nào?” và “tại sao?”.
- c) Thông tin sử dụng càng đơn giản và ngắn gọn càng tốt, và nên thể hiện nhất quán các thuật ngữ và đơn vị với phần giải thích rõ ràng đối với những thuật ngữ không phổ biến.
- d) Tài liệu cung cấp hướng dẫn sử dụng nên làm bằng vật liệu có độ bền cao (để chịu được tần suất sử dụng nhiều). Cũng có thể có ích khi ghi “giữ để tham khảo về sau”. Nếu thông tin sử dụng ở dưới dạng điện tử (ví dụ CD, DVD, băng từ) thì thông tin về các vấn đề liên quan đến an toàn cần phải hành động ngay phải luôn luôn được dự phòng dưới dạng bản cứng sẵn sàng mọi lúc.

7.5 Ghi nhãn

Ít nhất tại lối ra và lối vào phải được ghi nhãn, trong đó các thông tin sau đây phải được thể hiện và nhìn thấy từ bên ngoài:

- Tên và địa chỉ đầy đủ của nhà sản xuất và đại diện được ủy quyền, nếu có;
- Ký hiệu dòng máy hoặc chủng loại máy;
- Số sêri;
- Năm sản xuất (năm hoàn thành việc sản xuất).

Phụ lục A

(quy định)

Kết nối giữa thiết bị và tòa nhà

A.1 Yêu cầu chung

Các yêu cầu trong những chương tiếp theo rất quan trọng đối với an toàn của người sử dụng và nhân viên bảo trì.

Nếu nhà sản xuất thang cuốn hoặc băng tải chở người không thể đáp ứng các yêu cầu này (hoặc chỉ một phần) với lý do chẳng hạn như họ không phải là người lắp đặt thang cuốn hoặc băng tải chở người thì các yêu cầu chưa được đáp ứng phải là một phần của sổ tay hướng dẫn thuộc trách nhiệm của chủ đầu tư (xem 7.4).

A.2 Không gian thông thoáng cho người sử dụng

A.2.1 Độ cao thông thủy phía trên các bậc thang thang cuốn hoặc tấm nền hoặc băng của băng tải chở người tại tất cả mọi điểm bao gồm khu vực hai đầu lan can và khu vực không bị hạn chế không được nhỏ hơn 2,30 m (xem h_4 trong Hình 5 và Hình A.1).

A.2.2 Để tránh va chạm, phải có một khu vực thông thoáng tối thiểu xung quanh thang cuốn hoặc băng tải chở người như xác định tại Hình A.1. Độ cao thông thủy h_4 có thể được giảm xuống độ cao h_{12} ở bên ngoài tay vịn, được đo từ bậc thang thang cuốn hoặc tấm nền hoặc băng của băng tải chở người phải ít nhất là 2,10 m. Khoảng cách giữa mép ngoài tay vịn và vách tường hoặc các vật cản khác (xem b_{10} trong Hình A.1) trong mọi trường hợp không được nhỏ hơn 80 mm theo chiều ngang và 25 mm theo chiều đứng bên dưới mép dưới tay vịn (xem b_{12} trong Hình 6). Kích thước khu vực được phép nhỏ hơn nếu có biện pháp phù hợp để giảm thiểu rủi ro chấn thương.

A.2.3 Đối với các thang cuốn và băng tải chở người bố trí nằm cạnh nhau kiểu song song hoặc đan chéo, khoảng cách giữa các tay vịn phải không nhỏ hơn 160 mm (xem b_{11} trong Hình A.1).

A.2.4 Nếu các chướng ngại của tòa nhà có thể gây thương tích thì phải có biện pháp phòng ngừa phù hợp.

Cụ thể, tại phần giao giữa các tầng và thang cuốn hoặc băng tải chở người dạng đan chéo, phải có một thiết bị làm lệch theo phương đứng cao không quá 0,30 m và không có các cạnh sắc lồi phía bên trên tay vịn và vươn ra ít nhất 25 mm phía dưới mép dưới của tay vịn, ví dụ các miếng hình tam giác không khoan lỗ (xem h_5 trong Hình 5 và Hình 7).

Không cần tuân theo các yêu cầu này nếu khoảng cách b_9 giữa mép ngoài tay vịn và bất kỳ vật cản nào bằng hoặc lớn hơn 400 mm (xem Hình A.1).

A.2.5 Tại đầu ra của mỗi thang cuốn hoặc băng tải chở người phải có một khu vực không bị hạn chế đủ rộng cho người sử dụng. Bề rộng của khu vực này ít nhất phải tương ứng với khoảng cách giữa mép ngoài tay vịn cộng thêm 80 mm mở mỗi bên. Chiều sâu phải ít nhất 2,50 m đo từ đầu cuối lan can. Chiều sâu này được phép giảm xuống còn 2,00 m nếu bề rộng của khu vực thông thoáng tăng lên ít

nhất là gấp đôi khoảng cách giữa mép ngoài tay vịn cộng thêm 80 mm ở mỗi bên. Đây là kích thước được phép tối thiểu áp dụng cho tất cả các điều kiện với giả định rằng khu vực thông thoáng này không bị ảnh hưởng, ví dụ bởi dòng người khác bên trong tòa nhà.

CHÚ THÍCH: Với các rào chắn dẫn hướng và cột điều tiết lưu lượng, xem A.5.

Khu vực không bị hạn chế không được phép chồng lấn lên nhau. Khu vực không bị hạn chế được phép xếp dịch theo phương ngang.

Mặt sàn khu vực không bị hạn chế phải phẳng. Cho phép có độ nghiêng tối đa 6°: Không được phép lắp cầu thang cố định trong khu vực không bị hạn chế.

Nếu lối ra thang cuốn hoặc băng tải chở người bị chắn bởi một kết cấu nào đó (ví dụ cửa cuốn, cửa chống hỏa hoạn, rào chắn di động) hoặc trong trường hợp không có đủ lối ra giữa các thang cuốn/băng tải chở người liên tiếp, phải trang bị một thiết bị dừng bổ sung cho tình huống khẩn cấp:

- a) nằm trong tầm với từ bên trong thang cuốn/băng tải chở người;
- b) nằm trong khoảng cách từ 2,00 m đến 3,00 m trước khi bậc thang/tám nền/băng chạm đến giao tuyến tầm lược;
- c) nằm trong phạm vi theo phương đứng 200 mm phía dưới và 400 mm phía trên tay vịn đo từ phần trên tay vịn đến chính giữa bộ phận vận hành (ví dụ nút nhấn hoặc tay cầm).

Phần bên trong hoặc bên ngoài lan can được phép gắn thêm các bộ phận nếu chúng được bố trí và có kết cấu sao cho loại trừ được bất kỳ rủi ro nguy hiểm nào do bị kẹt (có tính đến 5.5.2.4, A.2.2 và A.5).

A.2.6 Trong trường hợp các thang cuốn và băng tải chở người liên tiếp không có lối ra ở giữa, chúng phải có cùng năng suất. Cần trang bị thiết bị an toàn theo 5.12.2.7.8.

A.2.7 Nếu người dùng có khả năng tiếp xúc với mép ngoài tay vịn tại hai đầu thang cuốn/băng tải chở người và có nguy cơ gặp tình huống nguy hiểm, chẳng hạn ngã vào lan can, thì phải có biện pháp phòng ngừa phù hợp (xem ví dụ Hình A.2).

Một vài ví dụ:

- chặn lối vào khu vực bằng cách đặt rào chắn cố định;
- tăng độ cao của lan can thuộc kết cấu tòa nhà trong khu vực nguy hiểm thêm ít nhất 100 mm phía trên độ cao tay vịn tại vị trí trong khoảng 80 mm đến 120 mm từ mép ngoài tay vịn.

A.2.8 Xung quanh thang cuốn/băng tải chở người phải được chiếu sáng, đặc biệt là khu vực lân cận tầm lược.

Thông tin cần được trao đổi giữa nhà sản xuất và khách hàng.

A.2.9 Được phép bố trí ánh sáng ở không gian xung quanh và/hoặc tại chính thiết bị. Cường độ chiếu sáng tại hai đầu thiết bị bao gồm tầm lược phải có liên quan đến cường độ chiếu sáng chung của khu vực. Cường độ chiếu sáng không ít hơn 50 lx tại giao tuyến tầm lược đo tại mặt sàn.

A.3 Buồng máy bên ngoài khung đỡ

A.3.1 Phải có lối đi an toàn vào buồng máy.

A.3.2 Buồng máy phải được khóa và chỉ có người có trách nhiệm được phép vào.

A.3.3 Buồng máy phải được trang bị đèn điện lắp cố định với tiêu chuẩn sau:

- a) tối thiểu 200 lx tại mặt sàn khu vực làm việc;
- b) tối thiểu 50 lx tại mặt sàn lối vào dẫn đến khu vực làm việc trên.

A.3.4 Đèn chiếu sáng khẩn cấp phải được lắp đặt để người làm việc trong buồng máy có thể sơ tán an toàn.

CHÚ THÍCH: Đèn chiếu sáng khẩn cấp không nhằm sử dụng cho việc kéo dài hoạt động bảo trì hoặc các hoạt động khác.

A.3.5 Kích thước buồng máy phải đủ để làm việc dễ dàng và an toàn trên thiết bị, đặc biệt là thiết bị điện.

Cụ thể phải có một độ cao thông thủy ít nhất 2,00 m tại khu vực làm việc, và:

- a) một khu vực thông thoáng theo chiều ngang nằm trước tủ và bảng điều khiển. Khu vực này được xác định như sau:
 - 1) chiều sâu, đo từ bề mặt bên ngoài phần bao che: ít nhất 0,70 m;
 - 2) chiều rộng, ít nhất bằng kích thước lớn hơn trong các kích thước sau: 0,50 m hoặc chiều rộng toàn phần của tủ hay bảng điều khiển;
- b) một khu vực thông thoáng theo chiều ngang rộng ít nhất 0,50 m x 0,60 m để bảo trì và kiểm tra các bộ phận chuyển động tại những điểm cần thiết.

A.3.6 Chiều cao thông thủy để di chuyển không ít hơn 1,80 m.

Lối vào khu vực thông thoáng được đề cập tại A.3.6 phải rộng ít nhất 0,50 m. Giá trị này có thể giảm xuống còn 0,40 m nếu không có các bộ phận chuyển động.

Chiều cao toàn phần cho việc di chuyển này kéo dài lên đến phần bên dưới của dầm mái của kết cấu và được đo từ cả hai nơi:

- a) mặt sàn của lối vào;
- b) mặt sàn khu vực làm việc.

A.3.7 Trong buồng máy độ cao thông thủy trong mọi trường hợp không nhỏ hơn 2,00 m.

A.4 Biện pháp ngăn xe đẩy hàng siêu thị và xe đẩy hành lý đi vào

A.4.1 Yêu cầu chung

Nếu có rủi ro có thể được dự đoán trước một cách hợp lý liên quan đến việc xe đẩy hàng siêu thị và/hoặc xe đẩy hành lý đi vào thang cuốn hoặc băng tải chờ người, cần có biện pháp phù hợp để loại trừ rủi ro và ngăn các phương tiện này đi vào trong những điều kiện sau:

- a) đối với thang cuốn: nếu xe đẩy hàng siêu thị hoặc xe đẩy hành lý có trong khu vực xung quanh;
- b) đối với thang cuốn: nếu xe đẩy hàng siêu thị hoặc xe đẩy hành lý không ở trong khu vực gần thang cuốn nhưng có thể được dự đoán trước một cách hợp lý là chúng sẽ được đẩy vào thang cuốn;
- c) đối với băng tải chở người: nếu xe đẩy hàng siêu thị hoặc xe đẩy hành lý không được phép sử dụng trên băng tải chở người.

CHÚ THÍCH: Chủ đầu tư có trách nhiệm xác định chiều rộng xe đẩy để đảm bảo rằng xe đẩy không vào lọt giữa lan can và rào chắn.

A.4.2 Rào chắn

Nếu có sử dụng rào chắn, phải đáp ứng các yêu cầu sau:

- a) Rào chắn chỉ lắp đặt tại lối vào. Không được phép lắp đặt ở lối ra tại khu vực không bị hạn chế.
- b) Thiết kế của rào chắn không được tạo ra rui ro khác.
- c) Chiều rộng thông thủy của lối vào giữa phần cuối hai đầu lan can và rào chắn – và giữa các rào chắn với nhau – phải ít nhất là 500 mm và nhỏ hơn chiều rộng của xe đẩy hàng siêu thị hoặc xe đẩy hành lý được sử dụng.
- d) Chiều cao rào chắn từ 900 mm đến 1.100 mm.
- e) Rào chắn và các chi tiết kết nối phải chịu được lực 3.000 N, tác động theo phương ngang tại độ cao 200 mm.

CHÚ THÍCH: Lực này là do sự va chạm của khung xe đẩy hàng siêu thị, theo EN 1929-1 [5], hoặc xe đẩy hành lý mang tải 160 kg di chuyển với tốc độ 1,00 m/s.

Rào chắn được lắp cố định tốt nhất là vào kết cấu tòa nhà. Cũng có thể cho phép lắp vào tấm sàn. Trong trường hợp đó, khi có một lực như đã xác định tác động thì không được có biến dạng dư và tạo thêm khe hở hoặc làm khe hở rộng hơn.

A.5 Rào chắn dẫn hướng và cột điều tiết lưu lượng cố định

Nếu cần có rào chắn dẫn hướng và/hoặc cột điều tiết lưu lượng cố định tại khu vực không bị hạn chế (bao gồm chẳng hạn như thiết bị điều khiển và thiết bị dừng khẩn cấp) thì thiết kế của chúng không được tạo thêm rui ro. Phải đáp ứng các yêu cầu sau:

- a) Rào chắn dẫn hướng và cột điều tiết lưu lượng có khoảng cách theo chiều ngang (bán kính) tối thiểu 500 mm đến bất kỳ điểm nào trên tay vịn và được đặt bên ngoài đường tâm tay vịn (xem cách bố trí A ở Hình A.3).
- b) Khoảng cách theo chiều ngang (bán kính) tối thiểu đến bất kỳ điểm nào trên tay vịn có thể giảm xuống còn 300 mm, miễn là rào chắn dẫn hướng hoặc cột điều tiết lưu lượng được đặt bên ngoài đường tâm tay vịn và một rào chắn phụ được lắp giữa rào chắn dẫn hướng hoặc cột điều tiết lưu lượng và đường tâm theo phương đứng của đầu lan can (xem cách bố trí B trong Hình A.3).

Rào chắn phụ phải có khoảng cách theo phương ngang từ 80 mm đến 120 mm so với mép ngoài tay vịn và ít nhất phải gần khu vực nằm giữa điểm thực tế thấp nhất của đầu tay vịn đi vào phần cuối lan can và biên dạng gờ lan can và có đầu vào dạng kín với khe hở < 25 mm (xem Hình A.3).

TCVN 6397-1:2020

c) Khoảng cách theo chiều ngang (bán kính) tối thiểu đến bất kỳ điểm nào trên tay vịn có thể giảm xuống còn 180 mm, miễn là rào chắn dẫn hướng hoặc cột điều tiết lưu lượng được đặt bên ngoài đường tâm tay vịn và một rào chắn phụ được lắp giữa rào chắn dẫn hướng hoặc cột điều tiết lưu lượng và đường tâm theo phương đứng của đầu lan can (xem cách bố trí C trong Hình A.3).

Rào chắn phụ phải có khoảng cách theo phương ngang từ 80 mm đến 120 mm so với mép ngoài tay vịn và ít nhất phải gần khu vực nằm giữa điểm thực tế thấp nhất của đầu tay vịn đi vào phần cuối lan can và biên dạng gờ lan can và có đầu vào dạng kín với khe hở < 25 mm (xem Hình A.3).

d) Khoảng cách theo chiều ngang (bán kính) tối thiểu đến bất kỳ điểm nào trên tay vịn có thể giảm xuống còn 100 mm, miễn là rào chắn dẫn hướng hoặc cột điều tiết lưu lượng được đặt bên ngoài đường tâm tay vịn và một rào chắn phụ được lắp giữa rào chắn dẫn hướng hoặc cột điều tiết lưu lượng và đường tâm theo phương đứng của đầu lan can (xem cách bố trí D trong Hình A.3).

Rào chắn phụ phải có khoảng cách theo phương ngang từ 80 mm đến 120 mm so với mép ngoài tay vịn và ít nhất phải gần khu vực nằm giữa điểm thực tế thấp nhất của đầu tay vịn đi vào phần cuối lan can và biên dạng gờ lan can và có đầu vào dạng kín với khe hở < 25 mm (xem Hình A.3).

Ngoài ra cần đáp ứng các yêu cầu cụ thể sau:

- e) Rào chắn dẫn hướng và cột điều tiết lưu lượng và các chi tiết kết nối của chúng phải chịu được lực 1 kN/m tác động theo phương ngang lên phần trên của thiết bị.
- f) Rào chắn được lắp cố định tốt nhất là vào kết cấu tòa nhà. Cũng có thể cho phép lắp vào tấm sàn. Trong trường hợp đó, khi có một lực như đã xác định tác động thì không được có biến dạng dư và tạo thêm khe hở hoặc làm khe hở rộng hơn.
- g) Chiều cao cột điều tiết lưu lượng phải ít nhất bằng chiều cao tay vịn.
- h) Chiều cao rào chắn dẫn hướng ít nhất bằng chiều cao gờ lan can.
- i) Nếu rào chắn dẫn hướng và cột điều tiết lưu lượng được đặt bên trong khu vực không bị giới hạn thì kích thước khu vực không bị giới hạn vẫn được giữ nguyên và trong trường hợp này phần chiều dài của khu vực này sẽ được tăng thêm.
- j) Rào chắn dẫn hướng và cột điều tiết lưu lượng không được xem là phương tiện kết cấu làm chắn lối ra.

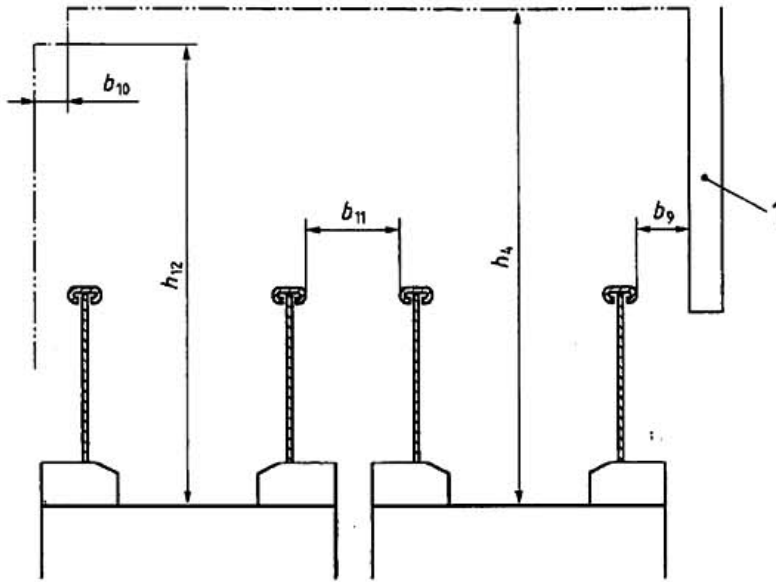
Đối với rào chắn dẫn hướng và cột điều tiết lưu lượng nằm sát khu vực không bị hạn chế thì vẫn áp dụng các quy định này. Đối với các thiết bị/bộ phận khác lắp bên ngoài khu vực hạn chế nhưng nằm sát bên thì áp dụng các yêu cầu a), b), c) và d).

A.6 Nguồn điện

Chủ đầu tư và nhà sản xuất phải thống nhất các yêu cầu về nguồn điện và bảo vệ điện (ví dụ điện giật, ngắn mạch; quá tải).

Việc lắp đặt phải tuân theo:

- a) EN 60204-1:2006, hoặc
- b) Yêu cầu trong các quy định quốc gia tại nước lắp đặt thiết bị.

**CHÚ DẪN**

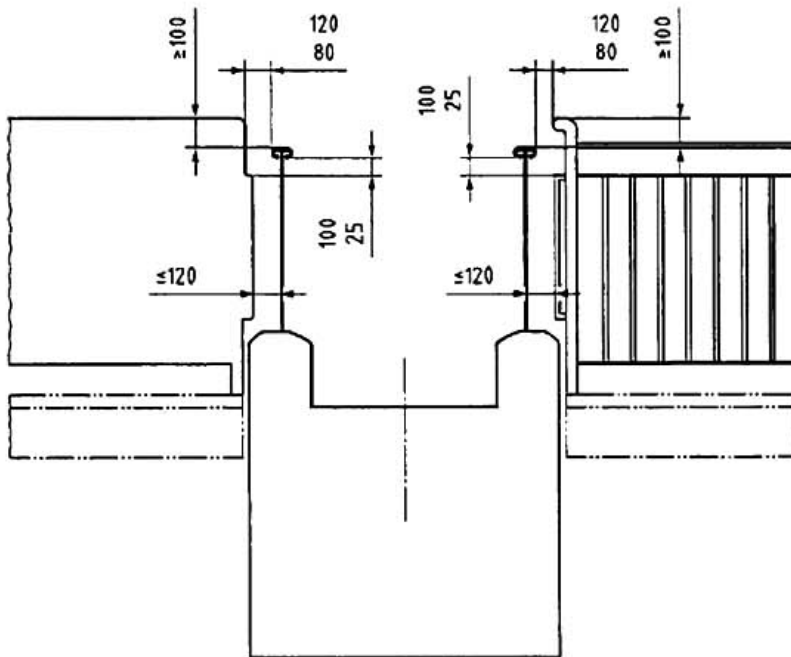
1 chướng ngại (ví dụ cột)

Kích thước cơ bản	Mục	Kích thước cơ bản	Mục
$b_9 \geq 400\text{mm}$	A.2.4	$h_4 \geq 2300\text{mm}$	A.2.1
$b_{10} \geq 80\text{mm}$	A.2.2	$h_{12} \geq 2100\text{mm}$	A.2.2
$b_{11} \geq 160\text{mm}$	A.2.3		

CHÚ THÍCH: Hình này không được vẽ theo đúng tỷ lệ. Hình chỉ có tác dụng minh họa cho các yêu cầu.

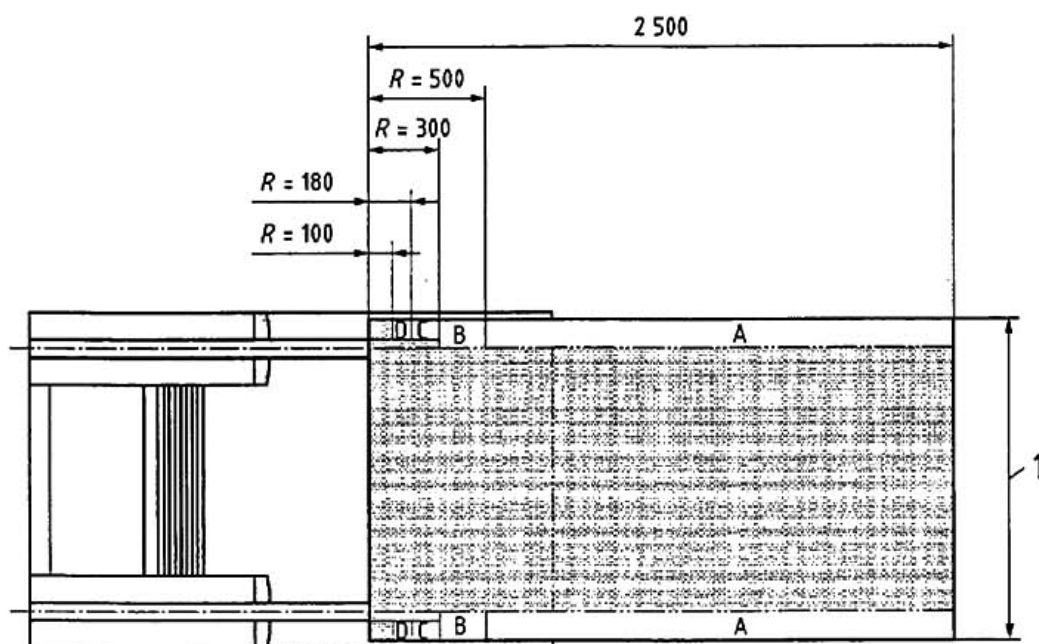
Hình A.1 - Khoảng trống giữa kết cấu tòa nhà và thang cuốn/băng tải chở người

Kích thước tính bằng milimét



CHÚ THÍCH: Hình này không được vẽ theo đúng tỷ lệ. Hình chỉ có tác dụng minh họa cho các yêu cầu.

Hình A.2 - Ví dụ về rào chắn tại các đầu vào đầu ra

**CHÚ DẪN**

- 1 khoảng cách giữa các mép ngoài tay vịn cộng thêm 80 mm ở mỗi bên
- A vị trí: bên ngoài đường tâm tay vịn;
rào chắn phụ: không cần
- B vị trí: bên ngoài đường tâm tay vịn;
rào chắn phụ: nằm giữa cột/rào chắn dẫn hướng và đường tâm theo phương đứng của tay vịn
- C vị trí: bên ngoài mép ngoài tay vịn;
rào chắn phụ: nằm giữa cột/rào chắn dẫn hướng và đường tâm theo phương đứng của tay vịn
- D cột tròn/ rào chắn dẫn hướng, vị trí: bên ngoài mép ngoài tay vịn;
rào chắn phụ: nằm giữa cột/rào chắn dẫn hướng và đường tâm theo phương đứng của tay vịn
- R khoảng cách theo phương ngang (bán kính) giữa một điểm bất kỳ trên tay vịn và cột điều tiết lưu lượng/rào chắn dẫn hướng

Hình A.3 - Bố trí khả thi của rào chắn dẫn hướng cố định và cột điều tiết lưu lượng trong khu vực không bị hạn chế

Phụ lục B

(quy định)

Linh kiện điện tử - Loại trừ lỗi**B.1 Phạm vi áp dụng**

Điều 5.12.1 đưa ra một số lỗi của thiết bị điện trong thang cuốn và băng tải chở người.

Trong quá trình phân tích lỗi, một vài lỗi có thể được loại trừ trong một số điều kiện nhất định.

Phụ lục này mô tả những điều kiện đó và đưa ra các yêu cầu để đáp ứng.

B.2 Loại trừ lỗi.– các điều kiện

Bảng B.1 thể hiện:

a) Một danh sách các linh kiện chính và thường gặp nhất trong kỹ thuật điện tử hiện tại; các linh kiện này được phân nhóm theo "dòng sản phẩm":

- | | |
|-----------------------|----|
| 1) linh kiện thụ động | 1; |
| 2) bán dẫn | 2; |
| 3) các linh kiện khác | 3; |
| 4) mạch in lắp ráp | 4; |

b) Một số lỗi được xác định:

- | | |
|-----------------------------------|------|
| 1) ngắt mạch | I; |
| 2) ngắn mạch | II; |
| 3) thay đổi sang giá trị cao hơn | III; |
| 4) thay đổi sang giá trị thấp hơn | IV; |
| 5) thay đổi chức năng | V; |

c) Khả năng và điều kiện loại trừ lỗi:

Điều kiện đầu tiên để loại trừ lỗi là các linh kiện phải luôn được sử dụng trong giới hạn xấu nhất của chúng, thậm chí trong điều kiện xấu nhất được mô tả trong các tiêu chuẩn, liên quan đến nhiệt độ, độ ẩm, điện áp và rung động.

d) Một vài ký hiệu.

Trong bảng:

- chữ "KHÔNG" trong ô có nghĩa là: lỗi không được loại trừ, có nghĩa là phải xem xét;
- các ô không được đánh dấu có nghĩa là: loại lỗi được xác định không phù hợp.

Hướng dẫn thiết kế cho mạch an toàn được cung cấp trong Phụ lục E.

Bảng B1 – Loại trừ lỗi sự cố

Bộ phận	Khả năng loại trừ lỗi					Điều kiện loại trừ lỗi. Ghi chú
	I	II	III	IV	V	
1 Linh kiện thụ động						
1.1 Điện trở cố định	KHÔNG	(1)	KHÔNG	(1)		(1) Chỉ cho điện trở màng được phủ hoặc bọc kín, nối dọc trực tuôn thủ IEC hiện hành, và loại điện trở quấn dây một lớp được bảo vệ bằng phủ men hoặc bọc kín.
1.2 Biến trở	KHÔNG	KHÔNG	KHÔNG	KHÔNG		
1.3 Điện trở phi tuyến						
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		
1.5 Các linh kiện cảm ứng – cuộn cảm ứng – cuộn cảm kháng	KHÔNG	KHÔNG		KHÔNG		
2 Linh kiện bán dẫn						
2.1 Điốt, LED	KHÔNG	KHÔNG			KHÔNG	Chức năng hoạt động thay đổi liên quan đến sự thay đổi giá trị của dòng ngược.
2.2 Zener Điốt	KHÔNG	KHÔNG		KHÔNG	KHÔNG	Giá trị giảm xuống mức thấp liên quan đến sự thay đổi điện áp Zener. Chức năng hoạt động thay đổi liên quan đến sự thay đổi giá trị của dòng ngược.
2.3 Thyristor, Triac, GTO	KHÔNG	KHÔNG			KHÔNG	Chức năng hoạt động thay đổi liên quan đến hiện tượng tự kích hoạt hoặc khoá của linh kiện.

Bảng B1 – Loại trừ lỗi sự cố (tiếp theo)

Bộ phận	Khả năng loại trừ lỗi					Điều kiện loại trừ lỗi. Ghi chú	
	I	II	III	IV	V		
2 Linh kiện bán dẫn (tiếp theo)							
2.4 Bộ ghép quang	KHÔNG	(2)			KHÔNG	"I" nghĩa là có hở mạch ở một hoặc hai linh kiện cơ bản (LED và quang trở); "II" nghĩa là có sự ngắn mạch giữa hai linh kiện này. (2) Có thể được loại trừ với điều kiện bộ ghép quang tuân theo EN 60747-5-5, và điện áp cách li ít nhất phải theo bảng bên dưới (theo EN 60664-1:2007, Bảng F.1).	
						Điện áp pha-đất, từ điện áp định mức của hệ thống V_{rms} và d.c. nhỏ hơn hoặc bằng	Dây giá trị nên dùng của xung chịu điện áp tính bằng vôn khi lắp đặt (loại III)
						50	800
						100	1500
						150	2500
						300	4000
						600	6000
						1000	8000
2.5 Mạch lai	KHÔNG	KHÔNG	KHÔNG	KHÔNG	KHÔNG		
2.6 Mạch tích hợp	KHÔNG	KHÔNG	KHÔNG	KHÔNG	KHÔNG	Chức năng hoạt động thay đổi liên quan đến dao động, các cổng "and" trở thành cổng "or",...	
3 Linh kiện khác							
3.1 Bộ nối dây Các cực nối dây Phích cắm/Ổ cắm	KHÔNG	(3)				(3) Áp dụng EN 60664-1:2007 với điều kiện sau: - cấp độ ô nhiễm 3; - vật liệu nhóm III và - trường không đồng nhất. Nếu cấp bảo vệ của bộ nối dây tốt hơn IP4X (theo EN 60529) thì chiều dài đường rò và khe hở không khí có thể giảm về giá trị cho trong EN 60664-1	

Bảng B1 – Loại trừ lỗi sự cố (tiếp theo)

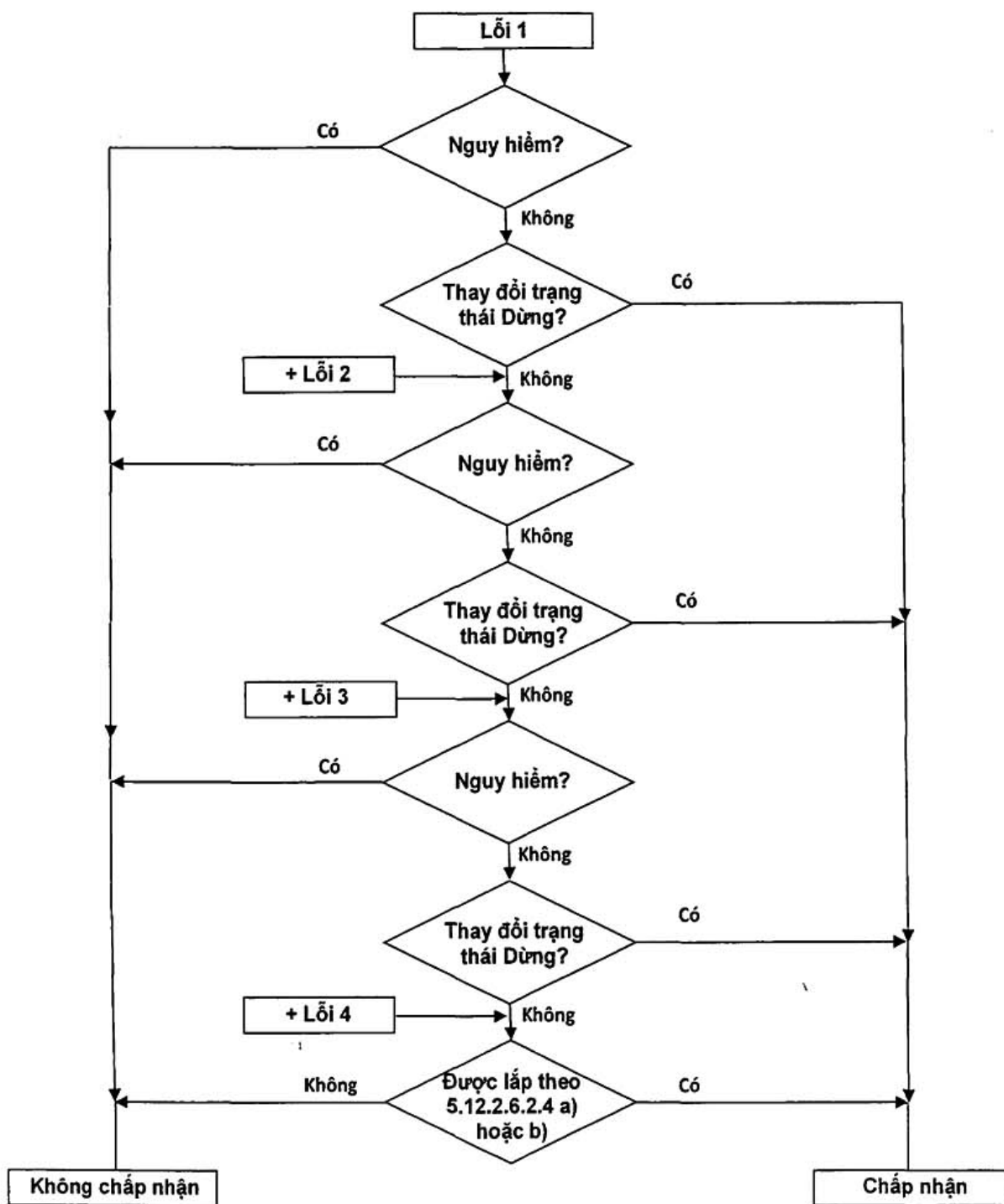
Bộ phận	Khả năng loại trừ lỗi					Điều kiện loại trừ lỗi. Ghi chú
	I	II	III	IV	V	
3 Linh kiện khác (tiếp theo)						
3.2 Bóng đèn nê-ông	KHÔNG	KHÔNG				
3.3 Máy biến áp	KHÔNG	(4)	(5)	(5)		<p>(4) Ngắn mạch bao gồm cả ở trong cuộn sơ cấp và cuộn thứ cấp, hoặc giữa các vòng dây sơ cấp và thứ cấp.</p> <p>(5) Sự thay đổi giá trị liên quan đến thay đổi tỉ số biến áp do ngắn mạch cục bộ trong cuộn dây.</p> <p>(4) và (5) Có thể loại trừ với điều kiện khả năng cách điện và điện áp tuân theo EN 61558-1:2005, 18.2 và 18.3.</p>
3.4 Cầu chì			(6)			<p>"II" nghĩa là ngắn mạch khi cầu chì đã bứt.</p> <p>(6) Có thể loại trừ nếu cầu chì được xếp loại đúng và có cấu tạo tuân theo EN 60269-1:2007¹.</p>
3.5 Rơle	KHÔNG	(7) (8)				<p>(7) Ngắn mạch giữa các tiếp điểm, và giữa các tiếp điểm và cuộn cảm có thể được loại trừ nếu rơle đáp ứng các yêu cầu tại 5.11.2.2.3 (5.12.1.2.2)</p> <p>(8) Việc dính các tiếp điểm không thể loại trừ. Tuy nhiên, nếu rơle được chế tạo với các tiếp điểm khoá cài tác động bằng cơ học, đồng thời tuân thủ theo EN 60947-5-1², các giả định tại 5.11.2.1.3 được áp dụng.</p>
3.6 Bảng mạch in (PCB)	KHÔNG	(9)				<p>Thông số kỹ thuật chính của các bảng mạch in tuân thủ theo EN 62326-1:2002 Vật liệu bảng mạch tuân theo các đặc tính kỹ thuật tại EN 61249-2.</p> <p>(9) Áp dụng EN 60664-1:2007 với điều kiện sau:</p> <ul style="list-style-type: none"> - cấp độ ô nhiễm 3; - vật liệu nhóm III và - trường không đồng nhất. <p>Nếu cấp bảo vệ của bảng mạch in tốt hơn IP4X (theo EN 60529:1991) thì chiều dài đường rò và khe hở không khí có thể giảm về giá trị cho trong EN 60664-1:2007.</p>

¹Tiêu chuẩn này hiện nay đã được thay thế bằng EN 60269-1:2007/A1:2009 và EN 60269-1:2007/A2:2014²Tiêu chuẩn này hiện nay đã được thay thế bằng EN 60947-5-1:2004/A1:2009

Bảng B1 – Loại trừ lỗi sự cố (kết thúc)

Bộ phận	Khả năng loại trừ lỗi					Điều kiện loại trừ lỗi. Ghi chú
	I	II	III	IV	V	
4 Lắp ráp các linh kiện trên bảng mạch in	KHÔNG	(10)				(10) Ngắn mạch có thể được loại trừ trong trường hợp ngắn mạch của bản thân các linh kiện được loại trừ và các linh kiện được lắp sao cho chiều dài đường rò và khe hở không khí không nhỏ hơn giá trị nhỏ nhất có thể chấp nhận như liệt kê tại 3.1 và 3.6 của bảng này, không phụ thuộc vào kỹ thuật lắp các linh kiện hay bản thân bảng mạch.
CHÚ DẪN I Hở mạch II Ngắn mạch III Tăng lên giá trị cao hơn IV Giảm xuống giá trị thấp hơn V Thay đổi chức năng						

Phụ lục C
(quy định)
Thiết kế và đánh giá mạch đảm bảo an toàn



Hình C.1 - Lưu đồ cho việc thiết kế và đánh giá các mạch an toàn

Phụ lục D

(quy định)

Thử nghiệm mạch đảm bảo an toàn chứa các linh kiện điện tử và/hoặc các thiết bị điện, điện tử và điện tử lập trình được liên quan đến an toàn (E/E/PE)

D.1 Yêu cầu chung

Đối với các mạch đảm bảo an toàn chứa các linh kiện điện tử, quá trình kiểm tra trong phòng thí nghiệm là cần thiết vì việc kiểm tra thực tế tại công trình do các kiểm tra viên thực hiện là không thể.

Các yêu cầu dưới đây đề cập đến bảng mạch in. Nếu mạch an toàn không được lắp theo đúng như vậy thì giả định đó là kết cấu tương đương.

D.2 Điều khoản chung

D.2.1 Mạch an toàn chứa các linh kiện điện tử

Người yêu cầu thử nghiệm phải cung cấp cho phòng thí nghiệm:

- ký hiệu trên bảng mạch;
- các điều kiện làm việc;
- danh sách các linh kiện sử dụng;
- sơ đồ bảng mạch in;
- sơ đồ mạch lai và đánh dấu của các đường dẫn được sử dụng trên mạch an toàn;
- bản mô tả chức năng;
- dữ liệu điện gồm cả sơ đồ đi dây, nếu có, mô tả đầu vào và đầu ra trên bảng mạch.

D.2.2 Thiết bị điện, điện tử và điện tử lập trình được liên quan đến an toàn (E/E/PE)

Ngoài nội dung trong D.2.1 phải cung cấp thêm các tài liệu sau:

- tài liệu và bản mô tả liên quan đến các giải pháp chung cho thiết kế và quy trình áp dụng;
- mô tả chung về phần mềm sử dụng (ví dụ nguyên tắc lập trình, ngôn ngữ, trình biên dịch, mô đun);
- mô tả chức năng bao gồm kiến trúc phần mềm và tương tác phần cứng/phần mềm;
- mô tả các khối, mô đun, dữ liệu, biến và giao diện;
- danh sách phần mềm.

D.3 Mẫu thử nghiệm

Phải nộp cho phòng thí nghiệm:

một bảng mạch in;

- một bảng mạch in trắng (không có linh kiện).

D.4 Thử nghiệm cơ khí

D.4.1 Yêu cầu chung

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.

D.4.2 Rung

Các bộ phận phát tín hiệu của mạch an toàn phải chịu được các yêu cầu sau:

a) EN 60068-2-6:2008, A.6.1, Bảng C.2 (Sức chịu đựng tần số quét):

20 chu kỳ quét trên mỗi trục:

- 1) tại biên độ 0,35 mm hoặc 5 gn; và
- 2) trong dải tần số từ 10Hz đến 55 Hz;

và:

b) EN 60068-2-27:2009, 4.1, Bảng 1 (gia tốc và độ rộng xung) kết hợp với:

- 1) 1 xung trên mỗi trục với gia tốc đỉnh 294 m/s^2 hoặc 30 gn;
- 2) độ rộng xung tương ứng 11 ms; và
- 3) sự thay đổi vận tốc tương ứng 2,1 m/s nửa hình sin.

CHÚ THÍCH: Nếu có lắp thiết bị hấp thụ sốc cho bộ phát tín hiệu thì thiết bị đó cũng là một phần của bộ phát tín hiệu.

Sau khi thử, khe hở không khí và chiều dài đường rò không được nhỏ hơn các giá trị nhỏ nhất được chấp nhận.

D.4.3 Va đập

D.4.3.1 Yêu cầu chung

Thử nghiệm va đập phải mô phỏng các trường hợp khi các mạch in bị rơi dẫn đến rủi ro các linh kiện bị nứt gãy và trạng thái không an toàn. Thử nghiệm này được tiến hành theo EN 60068-2-27:2009.

Quá trình thử nghiệm 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.

D.4.3.2 Thử va đập cục bộ

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

- | | |
|----------------------------|--------------------------------------|
| a) Dạng của xung va đập | 1 xung trên mỗi trục (nửa hình sin); |
| b) Biên độ của gia tốc | 15 gn; |
| c) Khoảng thời gian va đập | 11 ms. |

D.4.3.3 Thử va đập liên tục

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

- a) Biên độ của gia tốc 10 gn;
- b) Khoảng thời gian va đập 16 ms;
- c)
 - 1) Số lượng va đập 1000 ± 10;
 - 2) Tần số va đập 2/s.

D.5 Thử nghiệm chịu tác động của khí hậu

D.5.1 Thử nghiệm nhiệt độ

Thử nghiệm nhiệt độ được tiến hành theo EN 60068-2-14:2009 như sau:

- a) Giới hạn nhiệt độ môi trường làm việc: 0°C, +65 °C (nhiệt độ môi trường của thiết bị an toàn điện trên bảng điều khiển);
- b) Các điều kiện thử nghiệm:
 - 1) Bảng mạch in phải ở vị trí làm việc.
 - 2) Bảng mạch in được cung cấp điện áp định mức thông thường.
 - 3) Thiết bị an toàn điện 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 lỗi của chúng).
 - 4) Phép thử phải được thực hiện ở nhiệt độ nhỏ nhất và nhiệt độ lớn nhất (0 °C + 65 °C); các phép thử kéo dài trong khoảng thời gian tối thiểu là 4 h.

Nếu bảng mạch in được sử dụng để làm việc trong các giới hạn nhiệt độ rộng hơn thì phải tiến hành thử nghiệm đối với các giới hạn nhiệt độ này.

D.5.2 Thử nghiệm độ ẩm

Không cần thiết phải thử độ ẩm đối với các mạch an toàn bởi vì cấp độ ô nhiễm đối với thang cuộn/băng tải chở người là cấp 3 theo yêu cầu trong EN 60664-1:2007, và chiều dài đường rò tương đối cũng như khe hở không khí đã được quy định trong tiêu chuẩn này.

D.6 Thử nghiệm chức năng và an toàn của thiết bị E/E/PE

Thử nghiệm chức năng và an toàn cho thiết bị E/E/PE được thực hiện theo EN 62061:2005¹.

¹Tiêu chuẩn này hiện nay đã được thay thế bằng EN 62061:2005/A1:2013.

Phụ lục E
(tham khảo)

Hướng dẫn thiết kế cho mạch an toàn

Hướng dẫn thiết kế này cung cấp khuyến nghị nhằm tránh các tình huống nguy hiểm trong trường hợp thông tin thu thập được từ mạch an toàn dùng cho mục đích điều khiển, điều khiển từ xa, điều khiển báo động,...

Một số tình huống nguy hiểm được nhận diện xuất phát từ khả năng xảy ra hiện tượng đấu nối một hoặc một số thiết bị an toàn điện do ngắn mạch hoặc do sự gián đoạn nội bộ của chức năng nối đất kết hợp với một hoặc một vài lỗi khác. Khuyến nghị nên áp dụng các đề xuất sau:

- Thiết kế bảng mạch và mạch với các khoảng cách theo đặc tính kỹ thuật tại 3.1 và 3.6 của Bảng B.1.
- Bố trí nối đất sao cho phần nối đất của bộ điều khiển thang cuốn/băng tải chở người nằm sau các linh kiện điện tử. Bất kỳ sự đứt gãy nào cũng sẽ khiến cho bộ điều khiển ngừng hoạt động (tồn tại mối nguy hiểm làm thay đổi hệ thống dây dẫn trong suốt vòng đời hoạt động của thang cuốn/băng tải chở người).
- Luôn thực hiện tính toán trong điều kiện “trường hợp xấu nhất”.
- Luôn sử dụng điện trở ngoài (nằm ngoài các linh kiện) như thiết bị bảo vệ cho các linh kiện đầu vào; điện trở nội bộ trên mạch của thiết bị không được xem là an toàn.
- Chỉ sử dụng linh kiện theo đặc tính kỹ thuật được liệt kê.
- Lưu ý đến điện áp ngược từ các bộ phận điện tử. Sử dụng mạch cách ly có thể giải quyết được vấn đề trong một số trường hợp.
- Thiết kế lắp đặt điện theo HD 60364-5-54:2011 [6].
- Tính toán “trường hợp xấu nhất” không được bỏ qua dù trong bất kỳ thiết kế nào. Nếu có thêm chỉnh sửa hoặc bổ sung sau khi lắp đặt thang cuốn/băng tải chở người thì tính toán cho “trường hợp xấu nhất”, bao gồm cả thiết bị đang sử dụng và thiết bị mới, phải được thực hiện lại.
- Có thể chấp nhận một số loại trừ lỗi, theo Bảng B.1.
- Lỗi bên ngoài môi trường thang cuốn/băng tải chở người không cần phải xem xét.

“Có thể loại trừ sự gián đoạn nối đất từ nguồn chính của tòa nhà đến thanh nối đất của bộ điều khiển kiểu tập hợp, miễn là việc lắp đặt tuân theo HD 60364-5-54:2011”.

Phụ lục F

(tham khảo)

Ví dụ về thử nghiệm xoắn động khả thi đối với bậc thang và tấm nền

F.1 Yêu cầu chung

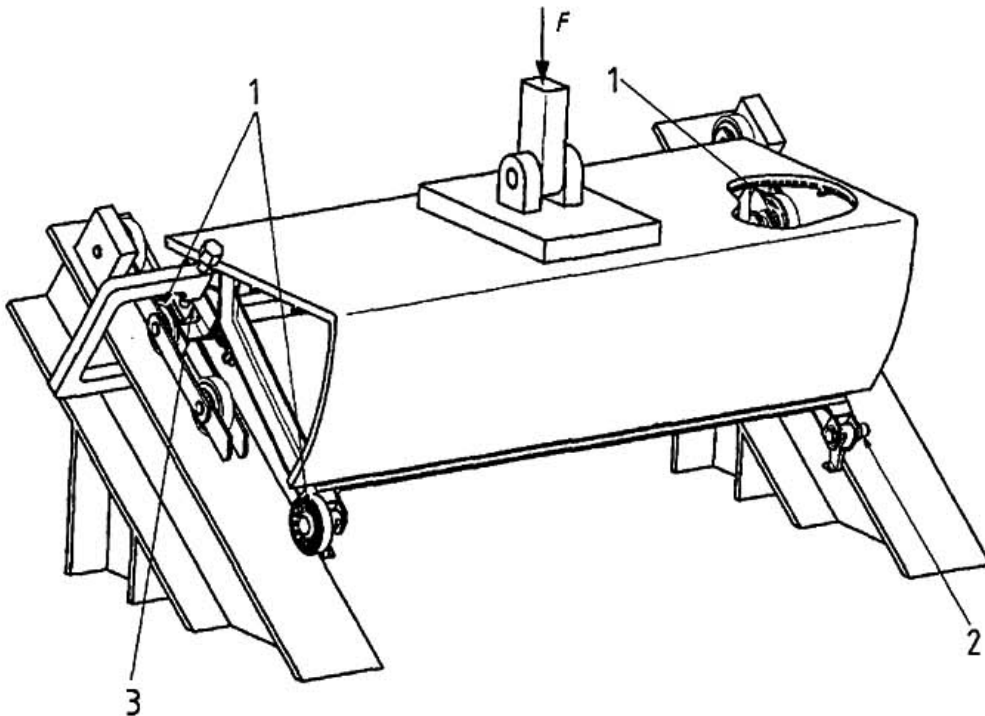
Các ví dụ dưới đây mô tả những phương pháp thực tiễn cho việc tiến hành thử nghiệm xoắn động theo yêu cầu 5.3.3.3.1.2 và 5.3.3.3.2.2.

F.2 Thử nghiệm xoắn 1

Bậc thang/tấm nền được thử nghiệm tại độ nghiêng tối đa (kết cấu đỡ nghiêng) mà các bộ phận này sẽ hoạt động, cùng với con lăn (không quay), trục hoặc trục chia (nếu có). Các bộ phận này được đỡ và cố định thông qua dây xích dẫn động bậc thang/tấm nền. Nhằm giảm thiểu ảnh hưởng của con lăn do bị biến đổi hình dạng, tất cả con lăn đỡ bậc thang được thay bằng con lăn thép có cùng các kích thước chính. Ngoài ra con lăn đỡ bằng thép có thể chuyển động với độ ma sát thấp trên mặt phẳng trụ đỡ để cho phép chuyển động thêm theo chiều ngang. Để tránh cho con lăn của bậc thang/tấm nền đối diện với con lăn kéo tự do không được đỡ như đề cập dưới đây không bị nhấc lên, cần có một ngàm khóa song song với khu vực trụ đỡ với khe hở nhỏ hơn 0,2 mm (xem Hình F.1 về thiết bị thử nghiệm).

Để bậc thang/tấm nền có thể xoắn, một con lăn kéo sẽ không được đỡ hoặc sẽ được tháo ra. Ngoài ra tâm của con lăn này có thể dịch chuyển xuống phía dưới từ 0 đến -4 mm, di chuyển theo hình vòng cung với tâm là tâm con lăn xích của bậc thang/tấm nền. Khoảng dịch chuyển 4 mm này liên quan đến khoảng cách 400 mm từ con lăn kéo đến tâm con lăn xích của bậc thang/tấm nền. Tỷ lệ này sẽ được duy trì khi kích thước 400 mm thay đổi.

Một tải động sẽ tác động vuông góc lên bề mặt đặt chân trên một tấm thép được bố trí theo mô tả lần lượt tại 5.3.3.2.1 và 5.3.3.2.3, tại tâm của bề mặt đặt chân, từ đó tạo ra hiện tượng võng tại vị trí con lăn kéo không được đỡ hoặc bị thiếu.



CHÚ DẪN

- 1 có con lăn thép
- 1 không có con lăn
- 2 ngàm khóa song song với khu vực trụ đỡ
- F tải động

CHÚ THÍCH: Cấu tạo của thiết bị thử nghiệm không cần đáp ứng theo hình vẽ. Hình chỉ nhằm minh họa cho yêu cầu.

Hình F.1 - Thử nghiệm xoắn 1 cho bậc thang và tấm nền – Thiết bị thử

F.3 Thử nghiệm xoắn 2

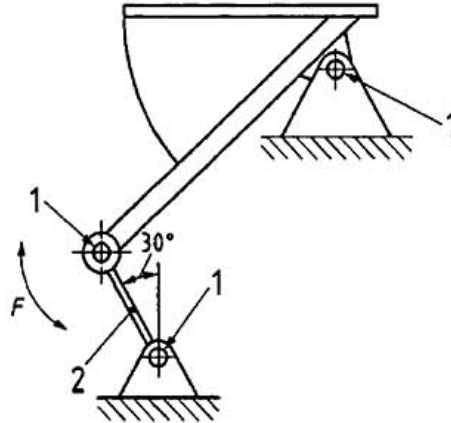
Tổ hợp bậc thang/tấm nền được gắn bằng chốt xích của chúng và bằng một đầu của trục bánh xe kéo như Hình F.2 (thử nghiệm này không lắp bánh xe). Chốt xích được đỡ tại vị trí mà bình thường xích bậc thang/tấm nền gắn vào đó. Bậc thang/tấm nền xoay tự do quanh chốt xích, nhưng không được trượt dài. Đầu "cố định" của trục bánh xe kéo được gắn vào ngồng trục bằng tay đòn có khớp hình cầu cho phép chuyển động tự do theo mọi hướng. Đầu phía dưới của tay đòn được nối dạng khớp hình cầu vào một bộ đỡ cố định.

Đầu "tự do" của trục bánh xe kéo được nối bằng khớp hình cầu vào thiết bị vận hành. Đầu phía dưới thiết bị vận hành được nối bằng khớp hình cầu vào một bộ đỡ cố định sao cho đầu "tự do" của trục bánh xe kéo có thể chuyển động theo mọi hướng. Trục của thiết bị vận hành vuông góc với mặt phẳng chứa chốt của xích và trục của bánh xe kéo.

Các kết nối kim giữ và tác động sử dụng vòng bi có thiết kế giống vòng bi lắp vào bánh kéo. Sử dụng các bộ phận kết nối bánh xe kéo thông thường, và tác động mô men xoắn theo quy định cho thiết bị thử nghiệm.

Thiết bị vận hành được tác động và nhả theo mỗi chiều sao cho tạo ra sự chuyển dịch tuyến tính tuần hoàn. Độ dịch chuyển cao nhất là 2 mm, bên trên và dưới vị trí "số không" danh nghĩa của bậc thang/tám nền (nghĩa là từ điểm nơi chốt của xích và trục bánh xe kéo nằm trong cùng mặt phẳng).

Độ dịch chuyển ± 2 mm này liên quan đến đến khoảng cách 400 mm từ con lăn kéo đến tâm con lăn xích của bậc thang/tám nền. Tỷ lệ này sẽ được duy trì khi kích thước 400 mm thay đổi.



CHÚ DẪN

- 1 trục quay
- 2 cầu nối (chỉ tại một mặt của bậc thang)
- F tải động

Hình F.2 - Thử nghiệm xoắn 2 cho bậc thang và tám nền – Nguyên lý thử nghiệm

Phụ lục G
(quy định)

Biển hiệu an toàn cho người sử dụng thang cuốn và băng tải chờ người

Thiết kế của biển hiệu an toàn phải tuân theo ISO 3864-1:2011 và ISO 3864-3:2012. Đường kính tối thiểu của biển hiệu là 80 mm.



HìnhG.1 - Biển hiệu hành động bắt buộc “Giữ chắc trẻ em”



HìnhG.2 - Biển hiệu hành động bắt buộc “Chó phải được bế lên”



HìnhG.3 - Biểu hiệu hành động bắt buộc “Nắm tay vịn”



HìnhG.4 - Biểu hiệu hành động bị cấm “Cấm xe đẩy”

Phụ lục H
(tham khảo)

Hướng dẫn lựa chọn và lập kế hoạch cho thang cuốn và băng tải chở người

H.1 Năng suất tối đa

Đối với việc lập kế hoạch lưu lượng, số người tối đa một thang cuốn hoặc băng tải chở người có thể chở trong 1 h được cho trong Bảng H.1:

Bảng H.1 - Năng suất tối đa

Chiều rộng bậc thang/tấm nền z_1	Vận tốc danh nghĩa v		
	m/s		
	0,50	0,65	0,75
0,60	3600 người/h	4400 người/h	4900 người/h
0,80	4800 người/h	5900 người/h	6600 người/h
1,00	6000 người/h	7300 người/h	8200 người/h

CHÚ THÍCH 1: Việc sử dụng xe đẩy chở hàng siêu thị và xe đẩy hành lý (xem Phụ lục I) sẽ làm giảm năng suất khoảng 80 %.

CHÚ THÍCH 2: Đối với băng tải chở người có bề rộng tấm nền lớn hơn 1,00 m thì năng suất không tăng vì người sử dụng cần phải nắm tay vịn, độ rộng tăng thêm sẽ chủ yếu cho phép sử dụng xe đẩy chở hàng siêu thị và xe đẩy hành lý.

H.2 Thang cuốn hoặc băng tải chở người cho vận chuyển công cộng

Đối với thang cuốn hoặc băng tải chở người:

- là một phần của hệ thống vận chuyển công cộng bao gồm các điểm vào và ra, hoặc
- phù hợp cho cường độ sử dụng cao, hoạt động liên tục xấp xỉ 140 h/tuần với tải đạt đến 100 % tải trọng hãm (xem 5.4.2.1.3.1 và 5.4.2.1.3.3) cho tổng thời gian tối thiểu 0,5 h trong bất kỳ khoảng thời gian 3 h nào,

thì được khuyến nghị lắp thêm phanh phụ ngay cả khi độ cao $h_{1,3}$ nhỏ hơn 6 m.

Điều kiện tải và các nội dung an toàn bổ sung phản ánh mức độ lưu lượng thực tế cần được thống nhất giữa nhà sản xuất và chủ đầu tư.

Phụ lục I

(quy định)

**Yêu cầu đối với thang cuốn và băng tải chờ người dùng
để vận chuyển xe đẩy hàng siêu thị và xe đẩy hành lý****I.1 Thang cuốn**

Việc sử dụng xe đẩy hàng siêu thị và xe đẩy hành lý đều không an toàn và không được phép.

Lý do chính tại sao việc sử dụng các thiết bị này được xem là không an toàn là do cách sử dụng sai có thể dự đoán trước được, quá tải và hạn chế về chiều rộng.

Nếu xe đẩy hàng siêu thị hoặc xe đẩy hành lý ở trong khu vực gần thang cuốn và nếu có cơ sở để dự đoán là chúng có thể được đẩy vào thang cuốn thì phải có rào chắn phù hợp để ngăn lại (xem A.4).

Nếu phương tiện vận chuyển an toàn, trong trường hợp này là xe đẩy hàng siêu thị hoặc xe đẩy hành lý, có thể sử dụng trên thang cuốn thì phải xác định các biện pháp đặc biệt giữa nhà sản xuất thang cuốn, nhà sản xuất phương tiện vận chuyển và khách hàng dựa trên đánh giá rủi ro theo ISO 14798:2013 [7].

Các hướng dẫn chính:

Xe đẩy hàng siêu thị hoặc xe đẩy hành lý được chọn sử dụng trên thang cuốn phải được xác định rõ giữa nhà sản xuất xe đẩy hàng siêu thị hoặc xe đẩy hành lý và nhà sản xuất thang cuốn. Nếu loại xe đẩy hàng siêu thị hoặc xe đẩy hành lý sử dụng trong khu vực thang cuốn không được xác định rõ thì có thể dẫn đến rủi ro nghiêm trọng do sử dụng không đúng. Do đó cần phải chặn lại ở lối vào thang cuốn.

Chiều rộng xe đẩy hàng siêu thị hoặc xe đẩy hành lý và hàng hóa mang theo ít nhất phải nhỏ hơn 400 mm so với chiều rộng danh nghĩa của bậc thang. Hành khách vẫn có thể rời khỏi thang cuốn ngay cả khi đang có xe đẩy hàng siêu thị hoặc xe đẩy hành lý trên thang cuốn.

Thang cuốn cần có các bậc thang chuyển tiếp nằm ngang trên đoạn dài 1,6 m tại cả hai đầu thiết bị, bán kính chuyển tiếp tối thiểu 2,6 m tại đầu phía trên thang cuốn và 2,0 m tại đầu phía dưới thang cuốn, tốc độ danh nghĩa giới hạn ở mức không quá 0,5 m/s và góc nghiêng không quá 30°.

Tầm lược được thiết kế với một góc β tối đa 19° kết hợp với điều kiện đường kính bánh xe của xe đẩy hàng siêu thị hoặc xe đẩy hành lý phải ít nhất 120 mm.

Cần trang bị thêm các thiết bị cho tình huống khẩn cấp theo A.2.5. Thiết bị dừng khẩn cấp gần phần cong chuyển tiếp phải có thể với tới được từ bên trong thang cuốn và thiết bị dừng khẩn cấp tại lối ra có thể được với tới từ bên ngoài thang cuốn.

Xe đẩy hàng siêu thị hoặc xe đẩy hành lý phải tuân theo thiết kế thang cuốn:

— Thiết kế của xe đẩy hàng siêu thị hoặc xe đẩy hành lý phải đảm bảo mang tải đúng và an toàn.

TCVN 6397-1:2020

- Trọng lượng tối đa của xe đẩy hàng siêu thị hoặc xe đẩy hành lý là 160 kg khi mang tải.
- Xe đẩy hàng siêu thị hoặc xe đẩy hành lý tự động khóa lại trên phần nằm nghiêng của thang cuốn.
- Xe đẩy hàng siêu thị hoặc xe đẩy hành lý phải phù hợp với hệ thống phanh hoặc thiết bị ngăn chặn.
- Xe đẩy hàng siêu thị hoặc xe đẩy hành lý phải có thiết bị làm lệch (bộ phận cản) để giảm rủi ro bị kẹt.
- Để ra khỏi thang cuốn an toàn, bánh xe sau của xe đẩy hàng siêu thị hoặc xe đẩy hành lý có thể đẩy bánh trước qua khỏi tầm lược. Bánh trước và/hoặc hệ thống ngăn chặn phải dễ dàng thoát ra khỏi bậc thang.
- Thiết bị làm lệch và thiết bị dẫn hướng phải được lắp vào khu vực xung quanh để đảm bảo căn chỉnh ngay ngắn xe đẩy hàng siêu thị hoặc xe đẩy hành lý khi chúng đi vào thang cuốn.
- Cần có các báo hiệu an toàn về cách sử dụng đúng và an toàn của xe đẩy hàng siêu thị hoặc xe đẩy hành lý.

1.2 Băng tải chở người

Cho phép sử dụng xe đẩy hàng siêu thị (theo EN 1929-2:2004 và EN 1929-4:2005) hoặc xe đẩy hành lý có thiết kế phù hợp.

Xe đẩy hàng siêu thị hoặc xe đẩy hành lý được chọn sử dụng trên băng tải chở người phải được xác định rõ giữa nhà sản xuất xe đẩy hàng siêu thị hoặc xe đẩy hành lý và nhà sản xuất băng tải chở người. Nếu loại xe đẩy hàng siêu thị hoặc xe đẩy hành lý sử dụng trong khu vực băng tải chở người không được xác định rõ thì có thể dẫn đến rủi ro nghiêm trọng do sử dụng không đúng. Do đó cần phải chặn lại ở lối vào băng tải chở người (xem A.4).

Chiều rộng xe đẩy hàng siêu thị hoặc xe đẩy hành lý và hàng hóa mang theo ít nhất phải nhỏ hơn 400 mm so với chiều rộng danh nghĩa của tấm nền/băng. Hành khách vẫn có thể rời khỏi băng tải chở người ngay cả khi đang có xe đẩy hàng siêu thị hoặc xe đẩy hành lý trên băng tải chở người.

Đối với băng tải chở người có góc nghiêng lớn hơn 6° , tốc độ danh nghĩa được giới hạn ở mức 0,5 m/s.

Tầm lược được thiết kế với một góc β tối đa 19° kết hợp với điều kiện đường kính bánh xe của xe đẩy hàng siêu thị hoặc xe đẩy hành lý phải ít nhất 120 mm.

Cần trang bị thêm các thiết bị cho tình huống khẩn cấp theo A.2.5. Thiết bị dừng khẩn cấp gần phần cong chuyển tiếp phải có thể với tới được từ bên trong băng tải chở người và thiết bị dừng khẩn cấp tại lối ra có thể được với tới từ bên ngoài băng tải chở người.

Xe đẩy hàng siêu thị hoặc xe đẩy hành lý phải tuân theo thiết kế băng tải chở người:

- Thiết kế của xe đẩy hàng siêu thị hoặc xe đẩy hành lý phải đảm bảo mang tải đúng và an toàn.
- Trọng lượng tối đa của xe đẩy hàng siêu thị hoặc xe đẩy hành lý là 160 kg khi mang tải.
- Xe đẩy hàng siêu thị hoặc xe đẩy hành lý tự động khóa lại trên phần nằm nghiêng của băng tải chở người.

- Xe đẩy hàng siêu thị hoặc xe đẩy hành lý phải phù hợp với hệ thống phanh hoặc thiết bị ngăn chặn.
- Xe đẩy hàng siêu thị hoặc xe đẩy hành lý phải có thiết bị làm lệch (bộ phận cản) để giảm rủi ro bị kẹt.
- Để ra khỏi băng tải chờ người an toàn, bánh xe sau của xe đẩy hàng siêu thị hoặc xe đẩy hành lý có thể đẩy bánh trước qua khỏi tầm lược. Bánh trước và/hoặc hệ thống ngăn chặn phải dễ dàng thoát ra khỏi tầm nền.
- Thiết bị làm lệch và thiết bị dẫn hướng phải được lắp vào khu vực xung quanh để đảm bảo căn chỉnh ngay ngắn xe đẩy hàng siêu thị hoặc xe đẩy hành lý khi chúng đi vào băng tải chờ người.

Cần có các báo hiệu an toàn về cách sử dụng đúng và an toàn của xe đẩy hàng siêu thị hoặc xe đẩy hành lý.

Phụ lục J

(tham khảo)

Xác định đặc tính chống trượt của bề mặt đặt chân của bậc thang và tấm nền, của tấm lợp và tấm sàn

J.1 Giới thiệu

Yêu cầu tổng quát về thiết kế chống trượt cho bề mặt đặt chân của bậc thang và tấm nền cũng như của tấm lợp và tấm sàn trong tiêu chuẩn này cần được thực hiện chính xác hơn để sử dụng an toàn trong thực tế.

Quy trình xác định và đánh giá đặc tính chống trượt của các nắp che trước đây chưa được chuẩn hóa quốc tế hoặc ở khu vực Châu Âu.

Tuy nhiên, tại Cộng Hòa Liên Bang Đức đã có các quy trình thử và kiểm tra để xác định đặc tính chống trượt của vật liệu bề mặt sàn trong nhiều năm - xem DIN 51130:2014 [8] hoặc các quy định về an toàn và sức khỏe khi làm việc của Hiệp hội Bảo hiểm Trách nhiệm Chủ doanh nghiệp: DGUV Regel 108-003 [9].

Các nhà sản xuất thang cuốn và băng tải chở người làm việc cùng nhau về CEN/TC 10/WG 2 đã kiểm tra quy trình phù hợp này để xem nó có thể được áp dụng cho các linh kiện tương ứng của thang cuốn và băng tải chở người. Kết quả đạt được cho thấy quy trình DIN 51130 để xác định đặc tính chống trượt của vật liệu bề mặt bậc thang, tấm nền, tấm lợp và tấm sàn là phù hợp.

Việc giải quyết theo quy trình DIN 51130 không loại trừ các quy trình khác, ít nhất là các giải pháp an toàn được đề ra trong các quy định kỹ thuật của các quốc gia thành viên Liên minh Châu Âu hoặc các quốc gia khác đã ký thỏa thuận Khu vực Kinh tế Châu Âu.

Giấy chứng nhận thử nghiệm từ các trung tâm thử nghiệm được đăng ký tại các quốc gia thành viên khác thuộc Liên minh Châu Âu hoặc các quốc gia khác đã ký thỏa thuận Khu vực Kinh tế Châu Âu được xem xét theo cách giống như giấy chứng nhận thử nghiệm DIN 51130 nếu các thử nghiệm, quy trình thử nghiệm và yêu cầu cấu tạo mà các giấy chứng nhận thử nghiệm của các trung tâm thử nghiệm này dựa vào tương đương với các phần của DIN 51130. Các trung tâm này phần lớn đáp ứng các yêu cầu trong TCVN ISO/IEC 17025:2005 [10] hoặc TCVN ISO/IEC 17065:2012 [11].

Giấy chứng nhận thử nghiệm được ban hành theo tiêu chuẩn này chứa các kết quả của thử nghiệm DIN 51130 và đánh giá kết quả theo J.2.

J.2 Thử nghiệm và đánh giá các đặc tính chống trượt

Quy trình thử nghiệm các đặc tính chống trượt được quy định bởi DIN 51130.

Cần lưu ý là môi trường trung gian của dầu trong quy trình thử nghiệm DIN 51130 không được sử

dụng nhằm tạo cho quá trình thử nghiệm một điều kiện hoạt động không thuận lợi. Sử dụng một loại dầu riêng biệt như là một tham số thử cố định như đã được chứng tỏ, cho ra sự phân biệt tốt hơn đối với kết quả thử nghiệm.

CHÚ THÍCH: Quy trình này dựa trên việc những người tham gia thử nghiệm bước đi trên bề mặt của vật liệu được thử trên một mặt phẳng nghiêng. Nó được sử dụng để hỗ trợ việc quyết định vật liệu bề mặt tương ứng có phù hợp để sử dụng cho thang cuốn và băng tải chở người hay không.

Góc nghiêng trung bình được xác định từ một chuỗi các phép đo là rất quan trọng để phân loại vật liệu bề mặt vào một trong năm nhóm đánh giá. Nhóm đánh giá được sử dụng như thang đo cho các đặc tính chống trượt trong đó vật liệu bề mặt thuộc nhóm R9 đáp ứng các yêu cầu chống trượt ở mức thấp nhất và nhóm R13 là cao nhất. Việc phân nhóm đánh giá cho phạm vi các góc nghiêng được thể hiện tại Bảng J.1.

Bảng J.1 - Phân nhóm các giá trị trung bình tổng thể của các góc nghiêng cho các nhóm đánh giá chống trượt

Giá trị trung bình tổng quan	Nhóm đánh giá
từ 6° đến 10°	R9
trên 10° đến 19°	R10
trên 19° đến 27°	R11
trên 27° đến 35°	R12
lớn hơn 35°	R13

Việc đánh giá các đặc tính chống trượt của vật liệu bề mặt có các mẫu định hình phải tính đến mọi hướng. Nhóm đánh giá thấp nhất là nhóm phù hợp cho mục đích an toàn.

Vật liệu bề mặt đáp ứng ít nhất là nhóm R9 nhìn chung sẽ được xem là chống trượt cho các thiết bị. Khi bị tác động bởi nước và tuyết thì nhóm R10 cho thang cuốn và băng tải chở người và nhóm R11 cho tấm nền của băng tải chở người dạng nghiêng sẽ được xem xét.

Nếu tại hai đầu thang cuốn và băng tải chở người và các tầng tương ứng có các nhóm đánh giá khác nhau, thì cần chú ý là nhóm đánh giá ở các tầng lân cận chỉ được cách biệt nhau một mức.

Phần thử nghiệm liên quan đến khu vực bên dưới bề mặt dạng gân sẽ không được sử dụng để đánh giá đặc tính chống trượt của vật liệu bề mặt sử dụng cho thang cuốn và băng tải chở người.

Phụ lục K

(tham khảo)

Xác định đặc tính trượt của giày dép trên tấm chắn dưới lan can

K.1 Giới thiệu

Trên thang cuốn tồn tại rủi ro nguy hiểm bị kẹt giữa dây bậc thang đang chuyển động và tấm chắn dưới của lan can nằm cố định. Để giảm thiểu rủi ro, một số yêu cầu đã được đưa ra tại 5.5.3.4. Một trong số đó là các biện pháp phù hợp cần thực hiện để giảm ma sát trượt của tấm chắn dưới. Yêu cầu tổng quát này cần được cụ thể hơn để sử dụng an toàn trong thực tế.

Quy trình xác định và đánh giá đặc tính trượt của vật liệu bề mặt chưa được chuẩn hóa quốc tế hoặc ở khu vực Châu Âu.

Nhưng Đức có DIN 51131:2014 [12], được nộp CEN như là đề xuất của Đức cho tiêu chuẩn Châu Âu. Tiêu chuẩn này đề ra các tham số để đo hệ số ma sát động trên bề mặt thường được giày dép bước lên. Sử dụng quy trình này, các điều kiện cần xem xét trên thang cuốn có thể được sử dụng lại một cách rộng rãi.

Các nhà sản xuất thang cuốn và hãng tải chở người làm việc với nhau về CEN/TC 10/WG 2 đã kiểm tra quy trình phù hợp này để xem có thể áp dụng không. Kết quả đạt được cho thấy quy trình theo DIN 51131 để xác định đặc tính trượt của tấm chắn dưới lan can là phù hợp. Ngoài ra giới hạn trên cho hệ số ma sát μ của vách tấm chắn dưới được xác định từ kết quả kiểm tra, cùng với các yêu cầu khác trong tiêu chuẩn này, là đủ để giảm thiểu rủi ro bị kẹt.

Việc giải quyết theo quy trình DIN 51131 không loại trừ các quy trình khác, ít nhất là các giải pháp an toàn được đề ra trong các quy định kỹ thuật của các quốc gia thành viên Liên minh Châu Âu hoặc các quốc gia khác đã ký thỏa thuận Khu vực Kinh tế Châu Âu.

Giấy chứng nhận thử nghiệm từ các trung tâm thử nghiệm được đăng ký tại các quốc gia thành viên khác thuộc Liên minh Châu Âu hoặc các quốc gia khác đã ký thỏa thuận Khu vực Kinh tế Châu Âu được xem xét theo cách giống như giấy chứng nhận thử nghiệm DIN 51131 nếu các thử nghiệm, quy trình thử nghiệm và yêu cầu cấu tạo mà các giấy chứng nhận thử nghiệm của các trung tâm thử nghiệm này dựa vào tương đương với các phần của DIN 51130. Các trung tâm này phần lớn đáp ứng các yêu cầu trong TCVN ISO/IEC 17025:2005 hoặc TCVN ISO/IEC 17065:2012.

Giấy chứng nhận thử nghiệm được ban hành theo tiêu chuẩn này chứa các kết quả của thử nghiệm DIN 51131 và đánh giá kết quả theo K.2.

K.2 Thử nghiệm và đánh giá các đặc tính trượt

Quy trình thử nghiệm các đặc tính trượt được quy định bởi DIN 51131.

Để tái tạo lại các điều kiện trên thang cuốn giống thực tế nhất có thể, thử nghiệm phải được tiến hành theo DIN 51131 chỉ với cao su.

Đối với vật liệu cho phần trượt và vách tấm chắn dưới sử dụng cho thử nghiệm, giá trị trung bình của hệ số ma sát động μ được tính từ lần đo riêng lẻ thứ ba đến thứ năm.

Phụ lục L
(tham khảo)

Cải tạo lớn

Cải tạo lớn là sự thay đổi về vị trí, thay đổi về tốc độ danh nghĩa, thiết bị an toàn điện, hệ thống phanh, bộ dẫn động, bộ điều khiển, dây bậc thang, khung đỡ và lan can. Nếu có thể thì những nguyên tắc được dùng cho việc kiểm tra xây dựng, kiểm tra nghiệm thu và thử nghiệm (7.3.2) sẽ được áp dụng cho các điều kiện môi trường mới, các linh kiện được cải tạo và các linh kiện khác bị tác động.

Việc thay thế các bộ phận bằng các bộ phận có thiết kế tương tự không được xem là cải tạo lớn. Cải tạo theo EN 115-2 không được xem là cải tạo lớn.

Thang cuốn và băng tải chở người nên được kiểm tra sau cải tạo lớn và theo định kỳ. Các thử nghiệm và kiểm tra này phải được thực hiện bởi người có chuyên môn.

Phụ lục M

(quy định)

Thang cuốn và băng tải chở người sử dụng trong điều kiện địa chấn

M.1 Giới thiệu

Phụ lục này xác định các điều khoản đặc biệt và quy định về an toàn cho thang cuốn và băng tải chở người lắp cố định trong tòa nhà tuân theo EN 1998-1:2004 (Eurocode 8).

M.2 Yêu cầu về kết cấu

M.2.1 Yêu cầu chung

Thang cuốn và băng tải chở người trong phạm vi của tiêu chuẩn này phải tuân theo các yêu cầu về an toàn và/hoặc biện pháp bảo vệ trong phụ lục này khi chúng được sử dụng trong các điều kiện địa chấn.

M.2.2 Gối đỡ

Tình trạng của gối đỡ thang cuốn và băng tải chở người khi kết hợp với tòa nhà phải được cố định sao cho thang cuốn và băng tải chở người trong điều kiện địa chấn không bị ngàm chặt (siêu định vị). Một gối đỡ được thiết kế như gối đỡ cố định còn những gối đỡ khác được thiết kế di chuyển được theo phương ngang. Trạng thái gối đỡ phải được xem xét như một kết cấu tĩnh định đơn giản.

Thang cuốn và băng tải chở người phải được giữ trên gối đỡ theo chiều đứng bằng biện pháp phù hợp sao cho chúng không thể bị dịch chuyển khỏi gối đỡ trong điều kiện địa chấn.

M.2.3 Bố trí

Chiều dài và khả năng dịch chuyển của thang cuốn và băng tải chở người phải được lựa chọn phù hợp với chuyển động của tòa nhà giữa hai sàn. Các gối đỡ phải được thiết kế sao cho chúng gối lên giao diện tòa nhà. Để xác định độ chông lún, sử dụng độ xê dịch tầng tối đa theo lý thuyết của tòa nhà.

M.2.4 Thiết bị an toàn cơ khí cho thang cuốn và băng tải chở người

Nếu thiết kế của thang cuốn và băng tải chở người kết hợp với tòa nhà không đảm bảo thang cuốn hoặc băng tải chở người nằm ở vị trí an toàn trên gối đỡ thì cần sử dụng thiết bị an toàn cơ khí, sao cho thang cuốn và băng tải chở người không rơi khỏi gối đỡ.

M.3 Yêu cầu thiết kế

M.3.1 Yêu cầu chung

Giả định rằng khách hàng và nhà cung cấp/lắp đặt trong mỗi hợp đồng đều có thỏa thuận về gia tốc nền cực đại a_{gR} cần xem xét (xem thêm phần Giới thiệu). Nhà thiết kế tòa nhà hoặc chủ đầu tư phải cung cấp gia tốc thiết kế và được ghi vào phần thông tin. Chủ đầu tư phải thống nhất về một giá trị gia tốc chung a_{gR} . Giá trị gia tốc a_{gR} cần được trao đổi giữa các bên liên quan trong hợp đồng.

M.3.2 Khung đỡ

Dựa trên các yêu cầu của EN 1998-1:2004, thiết kế của khung đỡ cho thang cuốn và băng tải chở người phải đủ đáp ứng điều kiện địa chấn xung quanh. Thiết kế kết cấu phải có khả năng hấp thụ để chịu được mức địa chấn phù hợp với thiết kế của khu vực nơi thiết bị được lắp đặt.

M.3.3 Khối lượng của khung đỡ thang cuốn và băng tải chở người

Đối với tính toán thiết kế của thang cuốn và băng tải chở người, các lực phải được xác định cùng với gia tốc nền được thống nhất (a_{gR}).

Để xác định lực theo phương ngang và phương đứng trên thang cuốn và băng tải chở người cần sử dụng tải trọng tĩnh cộng với tải trọng bậc thang được cho ở Bảng M.1.

Tải trọng bậc thang được xác định bằng năng suất tối đa của thang cuốn theo H.1 với trọng lượng trung bình cho mỗi người là 75 kg.

Bảng M.1 - Xác định tải trọng bậc thang

Tốc độ danh nghĩa	Độ rộng bậc thang	Độ sâu bậc thang	Năng suất tối đa	Năng suất tối đa	Thời gian hành trình/bậc thang	Người/bậc thang	Trọng lượng người	Tải trọng bậc thang
m/s	m	m	người/h	người/s	s		kg	kg/bậc thang
0,50	1,00	0,40	6.000	1,67	0,80	1,33	75	100

Với hệ số ψ là 0,6 (lấy từ EN 1990:2013, Bảng A.1, nhóm C/D) dẫn đến tải trọng địa chấn Q_{SE} sẽ là 60 kg cho mỗi bậc thang.

M.3.4 Tình trạng tải và biến dạng khi xảy ra hoạt động địa chấn

Để tính toán, điều kiện địa chấn phải được phân loại là trường hợp tải ngoại lệ. Trong khu vực thường xảy ra hoạt động địa chấn, trường hợp tải phải được phân loại như là tải chuẩn biến thiên.

Giả thuyết cộng tác dụng và hệ số an toàn được lựa chọn theo EN 1990:2002¹, EN 1993-1-1:2005 và EN 1998-1:2004.

Cho phép có biến dạng dẻo, miễn là không ảnh hưởng đến tính toàn vẹn về kết cấu của khung đỡ và gối đỡ. Tính toàn vẹn của kết cấu khung đỡ với gối đỡ và chức năng vận hành an toàn của thang cuốn hoặc băng tải chở người phải được kiểm tra bởi chuyên gia sau sự kiện địa chấn trước khi thang cuốn hoặc băng tải chở người được đưa vào hoạt động lại.

Hệ số tầm quan trọng γ_I được lựa chọn là 0,85.

Ma sát cho gối đỡ không cần xem xét trong tính toán phản lực của gối đỡ.

M.3.5 Quy trình tính toán theo EN 1998-1:2004

¹ Tiêu chuẩn này hiện nay đã được thay thế bằng EN 1990:2002/A1:2005

TCVN 6397-1:2020

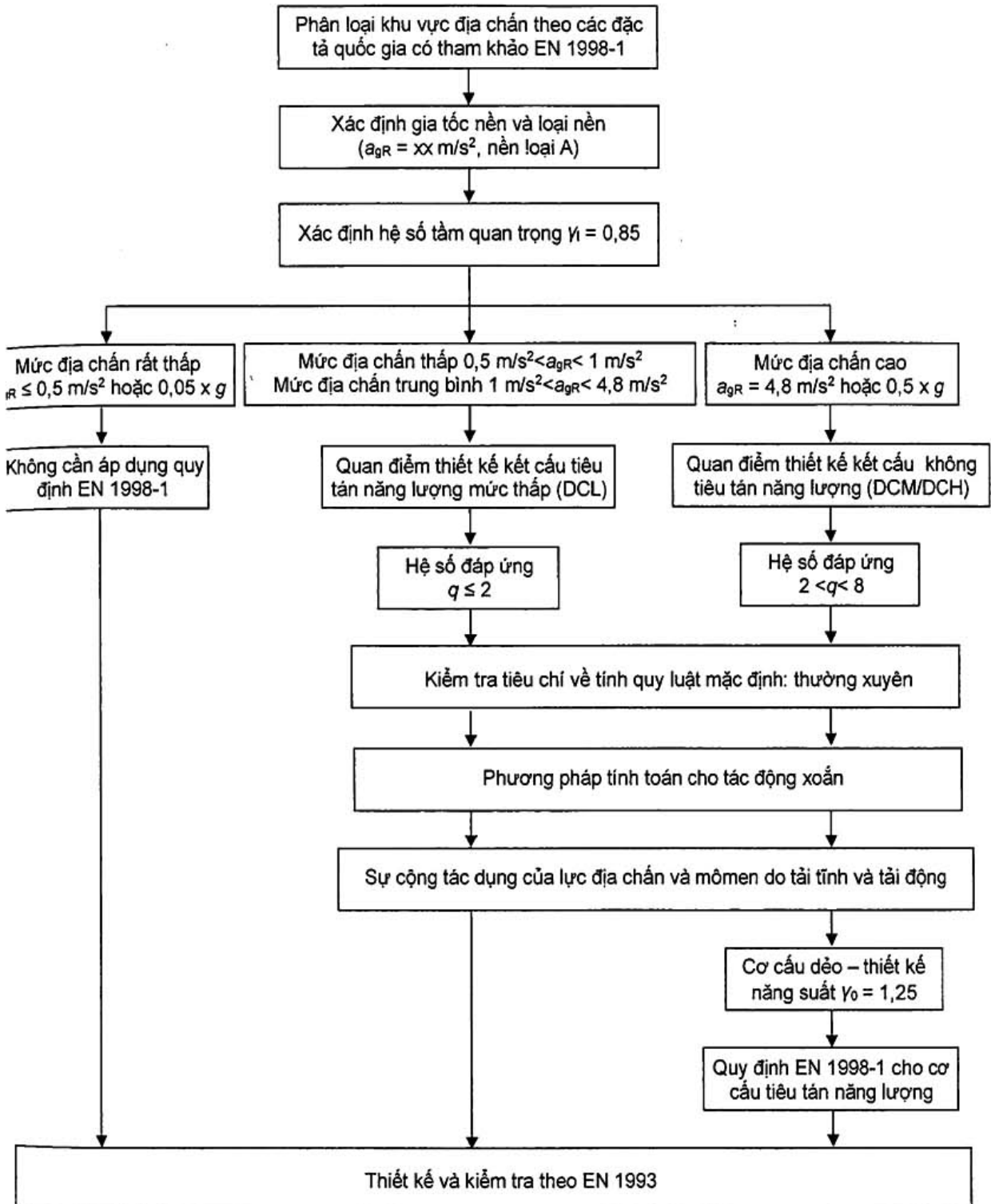
Quy trình tính toán phải được thực hiện theo Hình M.1.

M.4 Máy

Máy phải được thiết kế và neo lại để ngăn dịch chuyển do tác động của lực, bao gồm lực tạo ra bởi gia tốc thiết kế (a_{gR}).

M.5 Thiết bị điện và thiết bị khác

Trong trường hợp tòa nhà được trang bị bộ cảm biến/phát hiện địa chấn, hệ thống điện của thang cuốn hoặc băng tải chở người phải cung cấp giao diện cho kết nối đến bộ cảm biến/phát hiện địa chấn và dừng thang cuốn hoặc băng tải chở người trong trường hợp có hoạt động địa chấn. Chức năng này phải là loại thiết lập lại bằng tay.



Hình M.1 - Quy trình tính toán theo EN 1998-1:2004

Thư mục tài liệu tham khảo

- [1] CEN/TS 115-4, *Safety of escalators and moving walks – Part 4: Interpretations related to EN 115 family of standards* (An toàn thang máy và băng tải chở người – Phần 4: Diễn giải liên quan đến bộ tiêu chuẩn EN 115).
- [2] EN 13823:2010/A1:2014, *Reaction to fire tests for building products – Building products excluding floorings exposed to the thermal attack by a single burning item* (Phản ứng của thử nghiệm cháy đối với sản phẩm công trình – Sản phẩm công trình không bao gồm sàn chịu tác động của nhiệt do vật bị cháy đơn lẻ).
- [3] Convention on road signs and signals. Vienna, 8.11.1968 (Quy ước về tín hiệu và báo hiệu đường bộ. Vienna, 8.11.1968).
- [4] EN 60204 (all parts), *Safety of machinery – Electrical equipment of machines* (An toàn máy- Thiết bị điện của máy).
- [5] EN 1929-1:1998, *Basket trolleys - Part 1: Requirements and tests for basket trolleys with or without a child carrying facility* (Xe đẩy có giỏ - Phần 1: Yêu cầu và thử nghiệm xe đẩy có giỏ có hoặc không có bộ phận mang trẻ em).
- [6] HD 60364-5-54:2011, *Low-voltage electrical installations – Part 5-54: Selection and erection of electrical equipment – Earthing arrangements and protective conductors* (Thiết bị điện điện áp thấp – Phần 5-54: Lựa chọn và lắp ráp thiết bị điện – Bố trí nối đất và dây dẫn bảo vệ (IEC 60364-5-54:2011))
- [7] ISO 14798:2013, *Lifts (elevators), escalators and moving walks - Risk assessment and reduction methodology* (Thang máy, thang cuốn và băng tải chở người – Phương pháp đánh giá và giảm thiểu rủi ro).
- [8] DIN 51130:2014, *Prüfung von Bodenbelägen – Bestimmung der rutschhemmenden Eigenschaft – Arbeitsräume und Arbeitsbereiche mit Rutschgefahr, Begehungsverfahren – Schiefe Ebene* (Tiếng Anh: *Testing of floor coverings – Determination of the anti-slip properties – Workrooms and fields of activities with slip danger, walking method - Ramp test*; Tiếng Pháp: *Essais des revêtements de sol – Détermination de la résistance au glissement – Pièces et zones de travail exposées aux risques de glissement – Méthode de marche sur plan incliné*) (Thử nghiệm vật liệu bề mặt sàn – Xác định đặc tính chống trượt – Phòng làm việc và khu vực hoạt động với nguy cơ bị trượt, phương pháp đi lại – Thử nghiệm đường dốc).
- [9] DGUV Regel 108-003, *Fußböden in Arbeitsräumen und Arbeitsbereichen mit Rutschgefahr* (Quy định DGUV108-003, Sàn phòng làm việc và khu vực làm việc có rủi ro bị trượt).
- [10] TCVN ISO/IEC 17025:2005, *Yêu cầu chung về năng lực của phòng thử nghiệm và hiệu chuẩn*.
- [11] TCVN ISO/IEC 17065:2012, *Đánh giá sự phù hợp – Yêu cầu đối với tổ chức chứng nhận sản phẩm, quá trình và dịch vụ*.

- [12] DIN 51131:2014, *Prüfung von Bodenbelägen – Bestimmung der rutschhemmenden Eigenschaft – Verfahren zur Messung des Gleitreibungskoeffizienten* (Tiếng Anh: *Testing of floor coverings – Determination of the anti-slip property – Measurement of sliding friction coefficient*; Tiếng Pháp: *Essais des revêtements de sol – Détermination de la résistance au glissement – Mesurage du coefficient de la friction de glissement*) (Thử nghiệm vật liệu bề mặt sàn - Xác định đặc tính chống trượt - Đo hệ số trượt)).
- [13] ASME A17.2-2004, *Guide for Inspection of Elevators, Escalators, and Moving Walks* (Hướng dẫn cho kiểm tra thang máy, thang cuốn và băng tải chở người).
- [14] *Japan Guide for Earthquake Resistant Design & Construction of Vertical Transportation* (Edition 1998) (Hướng dẫn của Nhật Bản về Thiết kế chống động đất & Cấu tạo của phương tiện vận chuyển theo chiều đứng (Xuất bản 1998)).
- [15] NZS 4332:1997, *Non-domestic passenger and good conveyors* (Thiết bị chuyên chở hàng hóa và hành khách quốc tế).
- [16] EN 13015:2001/A1:2008, *Maintenance for lifts and escalators – Rules for maintenance Instructions* (Bảo trì thang máy và thang cuốn – Quy định về hướng dẫn bảo trì).
- [17] EN 60269-1:2007¹, *Low-voltage fuses - Part 1: General requirements* (Cầu chảy điện áp thấp – Phần 1: Yêu cầu chung).
- [18] EN 60747-5-5:2011, *Semiconductor devices – Discrete devices – Part 5-5: Optoelectronic devices – Photocoupler* (Thiết bị bán dẫn – Thiết bị rời rạc – Phần 5-5: Thiết bị quang điện tử – Phần tử cách ly quang).
- [19] EN 61558-1:2005, *Safety of power transformers, power supplies, reactors and similar products – Part 1: General requirements and tests* (An toàn biến áp nguồn, nguồn, bộ điện kháng và sản phẩm tương tự - Phần 1: Yêu cầu chung và thử nghiệm).

¹ Tiêu chuẩn này hiện nay đã được thay thế bằng EN 60269-1:2007/A1:2009 và EN 60269-1:2007/A2:2014.