

**TCVN**

**TIÊU CHUẨN QUỐC GIA**

**TCVN 6396-41:2018**

**EN 81-41:2010**

Xuất bản lần 1

**YÊU CẦU AN TOÀN VỀ CẤU TẠO VÀ LẮP ĐẶT  
THANG MÁY - THANG MÁY ĐẶC BIỆT CHỜ NGƯỜI  
VÀ CHỜ HÀNG - PHẦN 41: SÀN NÂNG VẬN  
CHUYỂN THEO PHƯƠNG THẲNG ĐỨNG DÀNH  
CHO NGƯỜI BỊ SUY GIẢM KHẢ NĂNG VẬN ĐỘNG**

*Safety rules for the construction and installation of lifts - Special lifts for  
the transport of persons and goods - Vertical lifting platforms intended  
for use by persons with impaired mobility*

HÀ NỘI - 2018

**Mục lục**

|   |     |
|---|-----|
| Lời nói đầu.....  | 5   |
| Lời giới thiệu.....   | 7   |
| 1 Phạm vi áp dụng.....  | 9   |
| 2 Tài liệu viện dẫn.....  | 10  |
| 3 Thuật ngữ và định nghĩa.....  | 12  |
| 4 Danh sách các mối nguy hiểm đáng kể.....  | 17  |
| 5 Yêu cầu an toàn và/hoặc các biện pháp bảo vệ.....   | 23  |
| 5.1 Yêu cầu chung cho sản năng.....   | 23  |
| 5.2 Hệ thống đỡ/ray dẫn hướng sản năng (bao gồm cả cơ cấu kiểu cất kéo).....  | 28  |
| 5.3 Bộ hãm an toàn và bộ khống chế vượt tốc.....  | 29  |
| 5.4 Bộ truyền động và hệ thống dẫn động.....  | 31  |
| 5.5 Thiết bị điện và lắp đặt.....   | 52  |
| 5.6 Yêu cầu riêng đối với giếng bao che sản năng.....   | 67  |
| 5.7 Bảo vệ chống cháy.....  | 70  |
| 5.8 Lối vào giếng bao che.....  | 70  |
| 5.9 Sản năng.....   | 75  |
| 6 Kiểm tra xác nhận các yêu cầu an toàn và/hoặc các biện pháp bảo vệ.....   | 80  |
| 6.1 Kiểm tra xác nhận thiết kế.....   | 80  |
| 6.2 Kiểm tra xác nhận.....  | 84  |
| 6.3 Kiểm tra xác nhận cho mỗi thiết bị trước khi sử dụng lần đầu.....   | 85  |
| 7 Thông tin sử dụng.....  | 85  |
| 7.1 Giới thiệu.....   | 85  |
| 7.2 Quy định chung.....   | 86  |
| 7.3 Tín hiệu và thiết bị cảnh báo.....  | 86  |
| 7.4 Tài liệu kèm theo (đặc biệt là Sổ tay hướng dẫn sử dụng).....   | 87  |
| Phụ lục A (tham khảo) Thiết bị điện tử: loại trừ lỗi.....   | 90  |
| Phụ lục B (tham khảo) Hướng dẫn lựa chọn sản năng.....  | 99  |
| Phụ lục C (tham khảo) Khuyến nghị về việc xem xét và sử dụng thiết bị điều khiển, công tắc và cảm biến đặc biệt để phù hợp với người sử dụng..... | 101 |
| Phụ lục D (tham khảo) Kiểm tra, thử và bảo dưỡng định kỳ khi sử dụng.....   | 102 |
| Phụ lục E (quy định) Bộ phận an toàn - Quy trình thử nghiệm xác nhận sự phù hợp.....  | 103 |
| Phụ lục F (tham khảo) Tính toán ray dẫn hướng bằng thép.....  | 108 |
| Phụ lục G (quy định) Dẫn động bằng ma sát/lực bám – Tính toán và thử nghiệm xác nhận sự phù hợp của lực kéo.....                                  | 109 |
| Thư mục tài liệu tham khảo.....   | 110 |

## Lời nói đầu

**TCVN 6396-41:2018** hoàn toàn tương đương với EN 81-41:2010.

**TCVN 6396-41:2018** do Ban kỹ thuật tiêu chuẩn quốc gia TCVN/TC 178 *Thang máy, thang cuốn và băng tải chở người* biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

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

- TCVN 6396-3:2010 (EN 81-3:2000), Phần 3: Thang máy chở hàng dẫn động điện và thủy lực.
- TCVN 6396-20:2017 (EN 81-20:2014), Phần 20: Thang máy chở người và thang máy chở người và hàng.
- TCVN 6396-21:2015 (EN 81-21:2009/Amd 1:2012), Phần 21: Thang máy mới chở người, thang máy mới chở người và hàng trong các toà nhà đang sử dụng.
- TCVN 6396-28:2013 (EN 81-28:2003), Phần 28: Báo động từ xa trên thang máy chở người và thang máy chở người và hàng.
- TCVN 6396-40:2018 (EN 81-28:2008), Phần 40: Thang máy leo cầu thang và sàn nâng vận chuyển theo phương nghiêng dành cho người bị suy giảm khả năng vận động.
- TCVN 6396-41:2018 (EN 81-28:2010), Phần 41: Sàn nâng vận chuyển theo phương thẳng đứng dành cho người bị suy giảm khả năng vận động.
- TCVN 6396-50:2017 (EN 81-50:2014), Phần 50: Yêu cầu về thiết kế, tính toán, kiểm tra và thử nghiệm các bộ phận thang máy.
- TCVN 6396-58:2010 (EN 81-58:2003), Phần 58: Thử tính chịu lửa của cửa tầng
- TCVN 6396-70:2013 (EN 81-70:2003), Phần 70: Khả năng tiếp cận thang máy của người kể cả người khuyết tật.
- TCVN 6396-71:2013 (EN 81-71:2005/Amd 1:2006), Phần 71: Thang máy chống phá hoại khi sử dụng.
- TCVN 6396-72:2010 (EN 81-72:2003), Phần 72: Thang máy chữa cháy.
- TCVN 6396-73:2010 (EN 81-73:2005), Phần 73: Trạng thái của thang máy trong trường hợp có cháy.
- TCVN 6396-77:2015 (EN 81-77:2013), Phần 77: Áp dụng đối với thang máy chở người, thang máy chở người và hàng trong điều kiện động đất.
- TCVN 6396-80:2013 (EN 81-80:2003), Phần 80: Yêu cầu về cải tiến an toàn cho thang máy chở người và thang máy chở người và hàng.
- TCVN 6396-82:2015 (EN 81-82:2013), Phần 82: Yêu cầu nâng cao khả năng tiếp cận thang máy chở người đang sử dụng bao gồm cả người khuyết tật.

Bộ tiêu chuẩn EN 81, *Safety rules for the construction and installation of lifts*, còn các phần sau:

- EN 81-31:2010, Part 31: Accessible goods only lifts.
- EN 81-43:2009, Part 43: Lifts for cranes.

## Lời giới thiệu

Dân số đang già hóa và sự phổ biến của các dạng khuyết tật, bao gồm các khuyết tật liên quan đến già hóa ngày càng tăng. Người cao tuổi và người khuyết tật hiện nay chiếm một tỉ lệ lớn dân số với số lượng ngày càng tăng. Sự thay đổi nhân khẩu học này thể hiện cả cơ hội và thách thức. Tiềm năng kinh tế, xã hội và văn hóa của người cao tuổi và người khuyết tật hiện nay chưa được sử dụng, nhưng sự công nhận rằng cần khai thác tiềm năng này vì lợi ích chung về kinh tế và xã hội ngày càng gia tăng.

Điều này là một trong các nguyên nhân dẫn đến việc công bố tiêu chuẩn về sản phẩm theo phương pháp đúng dành cho người khuyết tật như một phương tiện tiếp cận trong các tòa nhà.

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

Các thiết bị, các mối nguy hiểm, tình huống và sự kiện nguy hiểm liên quan đến thiết bị thuộc phạm vi áp dụng của tiêu chuẩn này.

Đối với các thiết bị được thiết kế và chế tạo tuân theo các điều khoản của tiêu chuẩn loại C thì nếu các điều khoản của tiêu chuẩn loại C này khác với các nội dung thể hiện trong tiêu chuẩn loại A và B, thì các điều khoản của tiêu chuẩn loại C sẽ thay thế các điều khoản của các tiêu chuẩn khác.

Sản phẩm theo phương pháp đúng được định nghĩa trong tiêu chuẩn này phù hợp với xe lăn kiểu A và kiểu B như định nghĩa trong EN 12183 và/hoặc EN 12184.

Các điều khoản liên quan đến sản phẩm trong TCVN 6396-70 (EN 81-70) đã được đưa vào tiêu chuẩn này.

Tiêu chuẩn này không chỉ nhắm tới các yêu cầu về sức khỏe và an toàn thiết yếu mà còn quy định thêm các yêu cầu tối thiểu về lắp đặt sản phẩm trong tòa nhà/công trình xây dựng. Cũng không thể bỏ qua các quy định quốc gia về xây dựng công trình.

Điều quan trọng là lối đi nhỏ nhất phải đáp ứng các quy định quốc gia và không bị cản trở bởi việc mở cửa, cửa sập và/hoặc các phương tiện bảo vệ lắp tại khu vực làm việc bên ngoài giăng bao che sản phẩm khi được lắp đặt theo các chỉ dẫn về bảo trì.

## Các giả định

Với mục đích làm rõ các chủ ý và tránh hiểu nhầm khi đọc tiêu chuẩn, các giả định sau đây được sử dụng khi soạn thảo tiêu chuẩn này:

- Các sản phẩm được lắp cả ở các công trình cũ và mới;
- Đối với công trình cũ khi không gian không cho phép có thể xem xét các kích thước khác. Các quy định địa phương về xây dựng phải được xem xét;
- Các bộ phận không có yêu cầu đặc biệt gồm:

## TCVN 6396-41:2018

- a) Các bộ phận được thiết kế theo quy tắc tính toán và quy trình kỹ thuật thông dụng, bao gồm tất cả các kiểu sự cố;
  - b) Có kết cấu cơ điện hoàn chỉnh, trong tình trạng tốt;
  - c) Các mối nguy hiểm do các thiết bị thủy lực, khí nén, v.v... đã được xử lý theo các tiêu chuẩn liên quan mức B dành cho sử dụng chung;
  - d) Vật liệu có hại, chẳng hạn amiăng, không được sử dụng làm chi tiết máy;
- Các bộ phận được duy trì ở tình trạng ổn định và làm việc tốt theo như sổ tay hướng dẫn bảo trì, sao cho các tính năng cần thiết vẫn được duy trì dù có bị mòn;
  - Thông qua việc thiết kế các bộ phận chịu tải, hoạt động an toàn của thiết bị được đảm bảo đối với tải trọng từ không tải, hoạt động với tải làm việc lớn nhất và tải trọng tĩnh, đến tải trọng tĩnh lớn nhất;
  - Để đảm bảo các chức năng của thiết bị hoạt động an toàn, dải nhiệt độ làm việc của thiết bị đã tính đến ảnh hưởng của nơi sử dụng thiết bị với nhiệt độ môi trường thay đổi trong khoảng +0 °C và +40 °C. Đối với môi trường có nhiệt độ rất nóng hoặc rất lạnh có thể cần các yêu cầu bổ sung khác.
  - Sự thỏa thuận giữa nhà sản xuất và người sử dụng về:
    - + Các điều kiện môi trường;
    - + Các vấn đề về kỹ thuật xây dựng;
    - + Các vấn đề khác liên quan đến vị trí lắp đặt;
    - + Việc sử dụng và không gian sử dụng thiết bị;
    - + Vị trí lắp đặt cho phép sử dụng an toàn thiết bị;
    - + Các yêu cầu bổ sung về phòng cháy;
    - + Sự phù hợp với người sử dụng (xem Phụ lục B).

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

### **Phần 41: Sàn nâng vận chuyển theo phương thẳng đứng dành cho người bị suy giảm khả năng vận động**

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

*Part 41: Vertical lifting platforms intended for use by persons with impaired mobility*

#### **1 Phạm vi áp dụng**

1.1 Tiêu chuẩn này quy định các yêu cầu an toàn về cấu tạo, chế tạo, lắp đặt, bảo trì và tháo dỡ đối với sàn nâng theo phương thẳng đứng vận hành bằng điện lắp cố định với kết cấu công trình dành cho người khuyết tật vận động:

- Di chuyển theo phương thẳng đứng giữa các sàn tầng đã định dọc theo đường dẫn lắp thẳng đứng hoặc nghiêng không quá  $15^\circ$  so với phương thẳng đứng;
- Dành cho người có hoặc không có xe lăn;
- Được giữ và dẫn động bằng bánh răng - thanh răng, cáp bện, xích, vít - đai ốc, ma sát/lực bám giữa các bánh xe và đường chạy, xích dẫn hướng, cơ cấu cạt kéo hoặc kích thủy lực (trực tiếp hoặc gián tiếp);
- Lắp trong giếng thang được bao che;
- Có tốc độ không vượt quá 0,15 m/s;
- Có sàn mang tải không được bao che toàn phần.

1.2 Tiêu chuẩn này quy định tất cả các mối nguy hiểm đáng kể liên quan đến các sàn nâng khi chúng được sử dụng với mục đích và dưới các điều kiện như dự định của nhà sản xuất (xem Điều 4).

1.3 Tiêu chuẩn này không quy định các yêu cầu bổ sung sau đây:

- Hoạt động trong điều kiện khắc nghiệt (ví dụ: khí hậu khắc nghiệt, điện trường mạnh);

## TCVN 6396-41:2018

- Bảo vệ chiếu sáng;
- Hoạt động với các quy định đặc biệt (ví dụ trong môi trường có nguy cơ nổ);
- Vận chuyển các loại hàng hóa có thể dẫn đến các tình huống nguy hiểm;
- Các sàn nâng thẳng đứng với chức năng chính là để chờ hàng;
- Các sàn nâng thẳng đứng với sàn vận chuyển được bao che toàn phần;
- Các sàn nâng thẳng đứng có nguy cơ bị phá hoại;
- Các nguy hiểm xuất hiện trong quá trình chế tạo;
- Động đất, lũ lụt;
- Chữa cháy, sơ tán và các ứng xử khi có cháy;
- Tiếng ồn và rung;
- Thiết kế bề tông, khung lõi, gỗ hoặc các lắp ráp khác của nền và công trình;
- Thiết kế bu lông neo giữ và kết cấu đỡ;
- Xe lăn kiểu C như quy định trong EN 12183 và/hoặc EN 12184.

CHÚ THÍCH: Tiếng ồn không được coi là mối nguy hiểm đáng kể đối với loại thiết bị cụ thể này.

## 2 Tài liệu viện dẫn

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

TCVN 4255 (EN 60529), *Cấp bảo vệ bằng vỏ ngoài (mã IP)*.

TCVN 6396-20<sup>1)</sup> (EN 81-20), *Yêu cầu an toàn về cấu tạo và lắp đặt thang máy – Thang máy chờ người và hàng – Phần 20: Thang máy chờ hàng và thang máy chờ người và hàng*.

TCVN 6396-50<sup>2)</sup> (EN 81-50), *Yêu cầu an toàn về cấu tạo và lắp đặt thang máy – Kiểm tra và thử nghiệm – Phần 50: Yêu cầu về thiết kế, tính toán, kiểm tra và thử nghiệm các bộ phận thang máy*.

TCVN 6396-58 (EN 81-58), *Yêu cầu an toàn về cấu tạo và lắp đặt thang máy – Kiểm tra và thử – Phần 58: Thử tính chịu lửa của cửa tầng*.

TCVN 6592-1:2009 (IEC 60947-1:2007), *Thiết bị đóng cắt và điều khiển hạ áp – Phần 1: Quy tắc chung*

---

<sup>1)</sup> EN 81-1 và EN 81-2 đã được thay thế bằng EN 81-20 và EN 81-50.

<sup>2)</sup> Hiện nay trong hệ thống tiêu chuẩn quốc gia đã có TCVN 6396-20 hoàn toàn tương đương EN 81-20 và TCVN 6396-50 hoàn toàn tương đương EN 81-50.

TCVN 6592-4-1 (IEC 60947-4-1), *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.*

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

TCVN 7326-1 (IEC 60950-1), *Thiết bị công nghệ thông tin – An toàn – Phần 1: Yêu cầu chung.*

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

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

TCVN 7578 (ISO 6336) *(tất cả các phần), Tinh toán khả năng tải của bánh răng thẳng và bánh răng nghiêng.*

TCVN 10884-1:2015 (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.*

ISO 606, *Short-pitch transmission precision roller and bush chains, attachments and associated chain sprockets (Xích bước ngắn chính xác kiểu ống và kiểu con lăn dùng trong truyền động, các phụ kiện và đĩa xích liên quan).*

ISO 7000, *Graphical symbols for use on equipment — Index and synopsis (Ký hiệu đồ họa dành cho sử dụng trên thiết bị – Chỉ mục và tóm tắt).*

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

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

EN 953, *Safety of machinery — Guards — General requirements for the design and construction of fixed and movable guards (An toàn máy – Rào chắn – Yêu cầu chung về thiết kế và cấu tạo của rào chắn cố định và di động).*

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

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

EN 12183, *Manual wheelchairs — Requirements and test methods (Xe lăn dẫn động tay – Yêu cầu và phương pháp thử).*

## TCVN 6396-41:2018

EN 12184, *Electrically powered wheelchairs, scooters and their chargers – Requirements and test methods* (Xe lăn, xe đẩy dẫn động điện và sạc điện cho xe – Yêu cầu và phương pháp thử).

EN 12385-4, *Steel wire ropes - Safety - Part 4: Stranded ropes for general lifting applications* (Cáp thép – An toàn – Phần 4: Cáp bền cho thiết bị nâng thông dụng).

EN 13411 (tất cả các phần), *Terminations for steel wire ropes* (Cổ định đầu cáp thép bền).

EN 50214, *Flat polyvinyl chloride sheathed flexible cables* (Cáp dẹt mềm có vỏ bọc PVC).

EN 60747-5 (tất cả các phần), *Discrete semiconductor devices and integrated circuits - Part 5: Optoelectronic Devices* (Thiết bị bán dẫn rời và mạch tích hợp – Phần 5: Thiết bị quang điện tử).

EN 61249-2 (tất cả các phần), *Materials for printed boards and other interconnecting structures - Part 2: Sectional specification set for reinforced base materials, clad and unclad* (Vật liệu cho bảng mạch in và các cấu trúc kết nối khác – Phần 2: Bộ thông số kỹ thuật mặt cắt vật liệu nền có gia cường, được mạ hoặc không được mạ).

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

IEC 60417-DB, *Graphical symbols for use on equipment* (Ký hiệu đồ họa trên thiết bị dành cho sử dụng).

IEC 60947-5-1, *Low-voltage switchgear and controlgear - Part 5-1: Control circuit devices and switching elements - Electromechanical control circuit devices* (Thiết bị đóng cắt và điều khiển hạ áp – Phần 5-1: Thiết bị kiểm soát dòng và linh kiện đóng cắt – Thiết bị điều khiển dòng kiểu điện cơ).

IEC 61558-1, *Safety of power transformers, power supplies, reactors and similar products - Part 1: General requirements and tests* (An toàn đối với máy biến áp, bộ nguồn, bộ điện kháng và các sản phẩm tương tự).

IEC 62326-1, *Printed boards - Part 1: Generic specification* (Bảng mạch in – Phần 1: Thông số kỹ thuật chung).

HD 384.6.61 S1, *Electrical installations of buildings - Part 6-61: Verification - Initial verification* (Lắp đặt điện trong công trình - Part 6-61: Kiểm định - Kiểm định ban đầu).

### 3 Thuật ngữ và định nghĩa

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

**3.1****Khối lượng cân bằng** (ballancing weight)

Khối lượng dùng để tiết kiệm năng lượng thông qua việc cân bằng toàn bộ hoặc một phần khối lượng sản năng không tải.

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

Người được đào tạo phù hợp và được đánh giá năng lực thông qua hiểu biết và kinh nghiệm thực tế, được trang bị các chỉ dẫn cần thiết để có khả năng thực hiện công việc yêu cầu một cách an toàn.

**3.3****Van điều khiển chiều hạ (van hạ)** (down direction valve)

Van được điều khiển bằng điện trong mạch thủy lực để điều khiển việc hạ sản năng.

**3.4****Hệ thống dẫn động** (drive system)

Tổ hợp sử dụng năng lượng để làm giá di chuyển chuyển động.

**3.5****Bộ truyền động** (drive unit)

Bộ phận gồm cả động cơ dùng để dẫn động và dừng sản năng.

**3.6****Chuỗi an toàn điện** (electric safety chain)

Toàn bộ các thiết bị an toàn điện, có thể là các công tắc hoặc các mạch an toàn, được kết nối với nhau thành chuỗi nối tiếp.

**3.7****Mạch an toàn điện** (electrical safety circuit)

Mạch điện hoặc điện tử có mức an toàn tương đương với một công tắc chứa các tiếp điểm an toàn điện.

**3.8****Tiếp điểm an toàn điện** (electrical safety contact)

Tiếp điểm mà muốn ngắt mạch tại đó thì phải thực hiện một cách cưỡng bức.

**3.9****Thiết bị an toàn điện** (electrical safety device)

Một công tắc điện kết hợp với một hoặc nhiều tiếp điểm an toàn hoặc một mạch an toàn.

**3.10****Giếng bao che** (enclosed liftway)

Khoảng không gian được giới hạn bởi đáy hố và các vách cứng (nhưng không nhất thiết phải có trần) và các cửa tầng.

**3.11**

**Công trình đang sử dụng** (existing building)

Công trình đã được xây dựng và sử dụng từ trước khi có nhu cầu lắp sàn nâng.

**3.12**

**Thiết bị cực hạn** (final limit device)

Thiết bị an toàn điện được kích hoạt bởi sàn nâng trong trường hợp sàn nâng vượt quá các điểm dừng cuối.

**3.13**

**Áp suất định mức khi đầy tải** (full load pressure)

Áp suất tĩnh trong đường ống nối trực tiếp với kích khi sàn nâng với tải định mức dừng tại điểm dừng cao nhất.

**3.14**

**Ray dẫn hướng** (guide rail)

Kết cấu cứng tạo đường dẫn hướng cho sàn nâng.

**3.15**

**Xích được dẫn hướng** (guided chain)

Xích cố định hoặc di động, được dẫn hướng toàn phần trên suốt chiều dài sao cho có thể truyền được tải trọng kéo và chịu được tải trọng xoắn ngang.

**3.16**

**Hệ thống sàn nâng sử dụng xích được dẫn hướng** (guided chain system)

Sàn nâng được giữ, nâng và hạ bằng một hoặc nhiều bộ truyền xích.

**3.17**

**Suy giảm khả năng vận động** (impaired mobility)

Sự khó khăn khi sử dụng các cầu thang bậc do chức năng vận động bị hạn chế.

CHÚ THÍCH 1: Một số ví dụ về người bị suy giảm khả năng vận động, nhưng không phải tất cả, gồm người sử dụng xe lăn, xe đẩy, người đi lại khó khăn, người sử dụng các thiết bị trợ giúp đi bộ, người chăm sóc các cá nhân và hoặc trẻ em bị khuyết tật vận động và người cao tuổi.

**3.18**

**Sàn nâng** (lifting platform)

Thiết bị lắp cố định phục vụ các tầng định trước bao gồm sàn được dẫn hướng với các đặc tính chủ yếu nhằm mục đích cho phép người có khuyết tật vận động tiếp cận.

**3.19**

**Đai ốc chịu tải** (load carrying nut)

Bộ phận có ren phía trong chịu tải cùng với vít.

**3.20****Tải trọng tĩnh lớn nhất (maximum static load)**

Tải trọng định mức + Mức vượt tải trọng phụ thuộc vào diện tích của sàn như quy định tại TCVN 6396-20 (EN 81-20).

**3.21****Tải trọng làm việc lớn nhất (maximum working load)**

Tải trọng định mức + Mức vượt tải trọng của một người.

**3.22****Thiết bị dừng cơ khí (cữ chặn cơ khí) (mechanical blocking device)**

Thiết bị khi được đặt đúng vị trí sẽ đảm bảo khoảng không gian an toàn tối thiểu phía dưới sàn nâng cho mục đích bảo trì và kiểm tra.

**3.23****Bộ khống chế vượt tốc (over-speed governor)**

Thiết bị mà khi sàn nâng đạt đến tốc độ định trước thì sẽ làm sàn nâng dừng lại hoặc khi cần thiết sẽ làm bộ hãm an toàn hoạt động.

**3.24****Mức vượt tải trọng (overload)**

Tải trọng cho phép tăng thêm tính cho một người.

**3.25****Van xả áp (pressure relief valve)**

Van để giới hạn áp suất không vượt quá giá trị cho trước bằng cách xả chất lỏng.

**3.26****Khu vực công cộng (public access)**

Vị trí mà ở đó không phân biệt người sử dụng.

**3.27****Thanh răng (rack)**

Thanh có răng ăn khớp với bánh răng để tạo truyền động không trượt chuyển đổi chuyển động quay thành chuyển động tịnh tiến.

**3.28****Tải trọng định mức (rated load)**

Tải trọng theo thiết kế của sàn nâng.

**3.29****Tốc độ định mức (rated speed)**

Tốc độ theo thiết kế của sàn nâng.

**3.30**

**Van tiết lưu (restrictor)**

Van có đầu vào và đầu ra được nối với nhau qua một đường nối bị giới hạn.

**3.31**

**Van ngắt (rupture valve)**

Van được thiết kế để tự động đóng lại khi áp suất qua van bị giảm do sự tăng lưu lượng theo chiều đã định vượt quá giá trị định trước.

**3.32**

**Mạch an toàn (safety circuit)**

Mạch điện hoặc điện tử có mức an toàn tương đương với một công tắc chứa các tiếp điểm an toàn điện.

**3.33**

**Hệ số an toàn (safety factor)**

Tỉ số giữa tải trọng tương ứng với giới hạn chảy hoặc giới hạn bền kéo và tải trọng tác dụng lên phần tử do tải trọng định mức gây ra đối với vật liệu cụ thể dưới các điều kiện tĩnh và động.

**3.34**

**Bộ hãm an toàn (safety gear)**

Thiết bị cơ khí để dừng và duy trì trạng thái dừng sàn nâng trong trường hợp vượt tốc theo chiều xuống và/hoặc đứt/gãy bộ phận treo.

**3.35**

**Đai ốc an toàn (safety nut)**

Bộ phận có ren trong liên kết với đai ốc chịu tải, nhưng không chịu tải trong quá trình hoạt động bình thường và có khả năng chịu tải nếu đai ốc chịu tải chính bị gãy hỏng.

**3.36**

**Vít (screw)**

Bộ phận có ren ngoài chịu tải cùng với đai ốc và trong một số trường hợp chịu tải trọng từ đai ốc an toàn.

**3.37**

**Hệ thống tự phanh hãm (self-sustaining system)**

Hệ thống vít và đai ốc tự động làm giảm tốc độ của sàn nâng khi ở điều kiện mất điều khiển.

**3.38**

**Cạnh cảm ứng (sensitive edge)**

Thiết bị lắp trên các cạnh để bảo vệ chống các mối nguy hiểm liên quan đến kẹt, cắt và nghiền.

**3.39**

**Van phân phối ("shut-off" valve)**

Van hai chiều vận hành bằng tay để cho phép hoặc ngăn chặn dòng chất lỏng theo cả hai chiều.

**3.40****Thiết bị phát hiện chùng cáp/xích (slack rope/chain device)**

Thiết bị hoặc tổ hợp thiết bị để dừng sàn nâng nếu bất kỳ sợi cáp hoặc xích treo bị chùng đến giá trị đã định.

**3.41****Thiết bị dừng an toàn (stopping safety device)**

Thiết bị cơ khí để dừng chuyển động quay tương đối giữa vít và đai ốc trong trường hợp vượt tốc, dừng sàn nâng và giữ sàn nâng ở vị trí dừng.

**3.42****Tám chắn chân (toe guard)**

Bộ phận thẳng đứng kéo dài xuống phía dưới phần lối vào sàn nâng.

**3.43****Bộ truyền động (transmission unit)**

Tổ hợp gồm xích và các chi tiết liên quan, đĩa xích, cụm đổi hướng và các chi tiết dẫn hướng xích.

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

Vùng mở rộng phía trên và phía dưới tầng dừng, sàn nâng phải ở vùng này thì mới có thể mở khóa (các) cửa tầng tương ứng.

**3.45****Người sử dụng (user)**

Người sử dụng dịch vụ của sàn nâng.

**4 Danh sách các mối nguy hiểm đáng kể**

Điều khoản này chỉ ra tất cả các mối nguy hiểm đáng kể, các tình huống và sự cố nguy hiểm cần xử lý trong tiêu chuẩn này, được xác định trên cơ sở đánh giá rủi ro đối với loại thiết bị và cần có biện pháp loại bỏ hoặc giảm thiểu rủi ro.

Bảng 1 chỉ ra các mối nguy hiểm đã được xác định và nơi các yêu cầu tương ứng được trình bày trong tiêu chuẩn này, theo thứ tự cần hạn chế rủi ro hoặc giảm thiểu các mối nguy hiểm này cho mỗi tình huống.

Các mối nguy hiểm đáng kể được dựa trên TCVN 7301-1 (ISO 14121-1). Các điều khoản tham chiếu đối với các yêu cầu an toàn và biện pháp bảo vệ trong tiêu chuẩn này cũng được thể hiện.

Điều quan trọng trước khi cung cấp một sàn nâng bất kỳ là phải xem xét các nguy cơ trong Bảng 1 để kiểm tra khẳng định rằng tất cả các mối nguy hiểm của công trình cụ thể đã được xác định như trong điều khoản này.

CHÚ THÍCH: Các mối nguy hiểm do dị ứng ở người không phải là đối tượng của tiêu chuẩn này nhưng các khuyến cáo về vật liệu được cho trong Phụ lục D của TCVN 6396-70 (EN 81-70).

Bảng 1 – Các mối nguy hiểm đáng kể liên quan đến thiết kế và kết cấu sàn nâng thông dụng

|      | Mối nguy hiểm   | Điều tương ứng của tiêu chuẩn này   |
|------|---|---|
| 1    | Các mối nguy hiểm cơ khí<br>a) Cận sắc;<br>b) Vị trí tương đối;<br>c) Khối lượng và ổn định (thế năng của các chi tiết có thể chuyển động do ảnh hưởng của trọng lực);<br>d) khối lượng và vận tốc (động năng của các chi tiết trong chuyển động có kiểm soát);<br>e) Sự không phù hợp của năng lượng bên trong thiết bị, ví dụ sự tích lũy năng lượng trong máy như: | 5.9, 5.6.4.1, 5.6.4.2<br>5.1.6, 5.3, 5.4.6, 5.4.1                                 |
|      | f) Các chi tiết đàn hồi (lò xo);<br>f) Chất lỏng và chất khí chịu áp suất;<br>g) Ảnh hưởng của chân không   | 5.4.10  |
| 1.1  | Mối nguy hiểm do nghiền   | 5.1.3, 5.1.4.1.2, 5.1.4.2.1, 5.6.2, 5.6.4, 5.9                                    |
| 1.2  | Mối nguy hiểm do cắt  | 5.1.3, 5.6.4, 5.8.4, 5.9  |
| 1.3  | Mối nguy hiểm do cắt hoặc cắt đứt   | 5.1.4.1.2, 5.1.4.4.1, 5.6.4, 5.6.6, 5.8.2, 5.9                                    |
| 1.4  | Mối nguy hiểm do vướng vào  | 5.1.3, 5.1.4.1.2, 5.1.4.4.1, 5.5.5, 5.6.4, 5.9, 5.4.1.7                           |
| 1.5  | Mối nguy hiểm do cuốn vào hoặc mắc kẹt  | 5.1.3, 5.1.4.1.2, 5.1.4.4.1, 5.1.11.3, 5.4.5.4.4, 5.4.5, 5.5.5, 5.6.6, 5.8.4, 5.9 |
| 1.6  | Mối nguy hiểm do va đập   | 5.1.4.1.2, 5.1.4.4.1, 5.8.7   |
| 1.7  | Mối nguy hiểm do đâm hoặc đâm thủng   | 5.1.4, 5.9  |
| 1.8  | Mối nguy hiểm do ma sát hoặc mài mòn  | 5.1.3, 5.6.4, 5.9   |
| 1.9  | Mối nguy hiểm do chất lỏng áp suất cao phun ra  | 5.1.4.4.1, 5.4.10   |
| 1.10 | Mối nguy hiểm do rơi  | 5.1.3, 5.1.4.1.2, 5.1.4.2.3, 5.3, 5.6.4, 5.8.2, 5.8.3, 5.9.5.1, 7.3.1.6.5         |
| 2    | Các mối nguy hiểm do điện   |   |
| 2.1  | Tiếp xúc điện giữa người và các bộ phận đang có điện  | 5.1.4.4.1, 5.5.1, 5.5.3, 5.5.8, 5.5.13  |
| 2.2  | Tiếp xúc điện giữa người và các bộ phận có điện do bị rò điện   | 5.5.3   |

Bảng 1 (tiếp theo)

|           | Mối nguy hiểm   | Điều tương ứng của tiêu chuẩn này  |
|-----------|---|--|
| 2.3       | Tiếp cận với các bộ phận có nguồn điện cao thế  | 5.5.1.2, 5.5.8, 5.5.2  |
| <b>3</b>  | <b>Các mối nguy hiểm do nhiệt</b>   |  |
| 3.1       | Cháy và bỏng  | 5.1.4.4.1, 5.1.5, 5.5.12, 5.5.14   |
| 3.2       | Các ảnh hưởng có hại cho sức khỏe   | 5.1.5, 5.5.14.9  |
| <b>6</b>  | <b>Các mối nguy hiểm do phóng xạ</b>  | 5.5.9  |
| 7.1       | Tiếp xúc hoặc hít phải chất lỏng, chất khí, sương, khói và bụi độc hại                              | 5.5.14.9   |
| 7.2       | Cháy hoặc nổ  | 5.5.14.9   |
| <b>8</b>  | <b>Các mối nguy hiểm do bỏ qua các nguyên tắc Ecgônômi khi thiết kế thiết bị</b>                    |  |
| 8.1       | Tư thế có hại cho sức khỏe hoặc cố gắng quá mức   | 5.1.4.2.2, 5.1.8, 5.4.3, 5.5.15, 5.8.2, 5.8.7                            |
| 8.2       | Không chú ý đúng mức đến cơ thể học liên quan đến bàn tay/cánh tay và bàn chân/cẳng chân người      | 5.4.3, 5.5.14, 5.8.7   |
| 8.4       | Chiếu sáng không đầy đủ   | 5.5.3, 5.5.4   |
| 8.6       | Lỗi do con người  | 5.4.3, 5.5.15  |
| 8.7       | Thiết kế, vị trí hoặc sự nhận diện không hợp lý của các bộ điều khiển bằng tay                      | 5.5.15   |
| 8.8       | Thiết kế hoặc vị trí không hợp lý của các bộ hiển thị   | 5.5.15   |
| <b>9</b>  | <b>Tổ hợp các mối nguy hiểm</b>   | Được coi là đáp ứng khi tất cả các mối nguy hiểm riêng rẽ đã được đề cập |
| <b>10</b> | <b>Các mối nguy hiểm do lỗi nguồn năng lượng, hỏng các chi tiết máy hoặc các lỗi chức năng khác</b> |  |
| 10.1      | Lỗi/hỏng hệ thống điều khiển  | 5.1.12, 5.4.2, 5.4.3, 5.5.11, 5.5.7                                      |
| 10.2      | Sự phục hồi nguồn năng lượng sau khi bị ngắt  | 5.5.11   |
| 10.3      | Ảnh hưởng từ bên ngoài lên các thiết bị điện  | 5.1.11   |

Bảng 1 (tiếp theo)

|      | Mối nguy hiểm   | Điều tương ứng của tiêu chuẩn này                                |
|------|---|--|
| 10.4 | Ảnh hưởng từ bên ngoài khác (trọng lực, gió, v.v...)  | 5.1.4, 5.1.11  |
| 10.5 | Lỗi phần mềm  | 5.5.15.5, 5.5.15.6   |
| 10.6 | Lỗi do người vận hành (do sự không phù hợp của thiết bị với đặc tính và năng lực của con người)     | 5.4.3, 5.5.15  |
| 11   | <b>Không thể dừng thiết bị ở điều kiện tốt nhất có thể</b>  | 5.5.15.5, 5.5.15.7   |
| 11.1 | Vị trí không an toàn  | 5.4.2  |
| 11.1 | Vượt tốc  | 5.3, 5.4.2   |
| 13   | <b>Lỗi nguồn năng lượng</b>   |  |
| 13.1 | Vượt tốc  | 5.3, 5.4.2   |
| 13.2 | Khởi động không mong muốn   | 5.4.2, 5.5.11, 5.5.13  |
| 13.3 | Đổi chiều chuyển động   | 5.5.6.4, 5.5.11, 5.5.13  |
| 13.4 | Mất bộ nhớ  | 5.5.11, 5.5.14   |
| 13.5 | Vị trí không an toàn  | 5.4.2  |
| 13.6 | Mắc kẹt   | 5.4.3, 5.5.4, 5.5.11, 5.5.14, 5.5.16, 5.8.6                      |
| 14   | <b>Lỗi mạch điều khiển</b>  |  |
| 14.1 | Lỗi phần mềm  | 5.5.15.5, 5.5.15.6   |
| 14.2 | Lỗi dừng máy  | 5.5.6, 5.5.7, 5.5.11, 5.5.11.5, 5.5.17                           |
| 10   | <b>Các mối nguy hiểm do lỗi nguồn năng lượng, hỏng các chi tiết máy hoặc các lỗi chức năng khác</b> |  |
| 14.3 | Dừng không mong muốn  | 5.5.6, 5.5.7, 5.5.11, 5.5.14, 5.5.17                             |
| 14.4 | Khởi động không mong muốn   | 5.5.1.1, 5.5.6, 5.5.7, 5.5.8.2, 5.5.12, 5.5.13, 5.5.11.5, 5.5.17 |
| 14.5 | Ảnh hưởng bên ngoài   | 5.4.3, 5.5, 5.5.8, 5.5.17  |
| 14.6 | Khởi động không mong muốn (Xem 14.4)  |  |
| 14.7 | Lỗi khi khởi động   | 5.4.3, 5.5.6, 5.5.11.3, 5.5.17                                   |

Bảng 1 (tiếp theo)

|       | Mối nguy hiểm                                       | Điều tương ứng của tiêu chuẩn này  |
|-------|---|--|
| 14.8  | Thao tác bảo trì                                    | 5.5.1, 5.5.5, 5.5.6.3, 5.5.6.4, 5.5.11, 5.5.13   |
| 14.9  | Kích hoạt không mong muốn                           | 5.5.1.1, 5.5.13, 5.5.17  |
| 14.10 | Phanh duy trì trạng thái mở                         | 5.4.2  |
| 14.11 | Ngăn chặn dừng                                      | 5.4.2, 5.5.11  |
| 14.12 | Bảo vệ không hiệu quả                               | 5.5.1  |
| 14.13 | Cách điện   | 5.5.1  |
| 15    | Lỗi lắp ráp   | 5.3, 5.5.13  |
| 16    | Hồng khi đang hoạt động                             |  |
| 16.1  | Hồng do ứng suất (và mài)                           | 5.1.2, 5.1.10, 5.1.6, 5.3, 5.4.1, 5.4.2, 5.4.4, 5.4.5, 5.4.6, 5.4.7, 5.4.8, 5.4.9, 5.4.10        |
| 16.2  | Rơi   | 5.1.4.1.2, 5.1.4.2.3, 5.1.6, 5.3, 5.4.1, 5.4.2, 5.4.4, 5.4.5, 5.4.6, 5.4.7, 5.4.8, 5.4.9, 5.4.10 |
| 17    | Các vật bị rơi, bị nhô ra hoặc chất lỏng bị rò rỉ   |  |
| 17.1  | Các vật bị rơi                                      | 5.6.4, 5.6.5, 5.6.6, 5.8.2, 5.8.3  |
| 18    | Mất ổn định / thiết bị bị lật                       |  |
| 18.1  | Lật   | 5.1.7, 5.2.1   |
| 18.2  | Rơi   | 5.1.7, 5.2.1   |
| 19    | Người bị trượt, vấp và ngã (liên quan đến thiết bị) |  |
| 19.1  | Trượt   | 5.5.4, 5.8.4.6, 5.9  |
| 19.2  | Vấp   | 5.4.2, 5.5.4, 5.5.15.7, 5.8.4.6, 5.8.5, 5.9  |
| 19.3  | Ngã   | 5.1.4.3, 5.5.4, 5.5.15.7, 5.6.4, 5.6.5, 5.6.6, 5.8.2, 5.8.3, 5.8.5                               |
| 19.4  | Ngã từ sàn tầng dừng                                | 5.1.4.3, 5.5.4, 5.6.4, 5.6.5, 5.8.2, 5.8.3, 5.8.4, 5.8.4.7, 5.8.5                                |

Bảng 1 (tiếp theo)

|           | Mối nguy hiểm   | Điều tương ứng của tiêu chuẩn này   |
|-----------|---|---|
| <b>27</b> | <b>Các mối nguy hiểm cơ khí và sự cố nguy hiểm</b>  |   |
| 27.1      | Do rơi tải, va chạm, thiết bị bị lật vli:   | 5.6.4   |
| 27.1.1    | Thiếu ổn định   | 5.2.1.1, 5.2.1.2  |
| 27.1.2    | Các mô men tải – mô men quá tải – mô men lật không được kiểm soát đạt giá trị quá lớn             | 5.1.5, 5.1.7, 5.4.2, 5.4.3  |
| 27.1.3    | Biên độ các dịch chuyển không được kiểm soát  | 5.1.5, 5.4.2, 5.5.7   |
| 27.1.5    | Các thiết bị/phụ kiện đỡ không thích hợp  | 5.9.7   |
| 27.2      | Từ sự tiếp cận của người đến bộ phận chịu tải   | 5.4.4, 5.4.5, 5.4.6, 5.3, 5.4.7, 5.4.8, 5.8   |
| 27.3      | Do mất dẫn hướng  | 5.1.10, 5.2.1   |
| 27.4      | Do các chi tiết không đủ bền  | 5.1.2, 5.1.10, 5.4.4, 5.4.5, 5.4.6, 5.4.7, 5.4.8, 5.4.9, 5.4.10, 5.9, 5.8.4.7, 5.6.4.3, 5.6.4.4 |
| 27.5      | Do thiết kế không đúng pull, tang   | 5.4.5.4   |
| 27.6      | Do lựa chọn không đúng xích, cáp, lực nâng và các phụ kiện và sự tích hợp không đúng với thiết bị | 5.4.5, 5.4.8  |
| 27.7      | Do hạ tải dưới sự kiểm soát của phanh ma sát  | 5.4.2, 5.4.3  |
| 27.8      | Do các điều kiện bất thường khi lắp, thử, sử dụng và bảo trì                                      | 7, 6.3  |
| 27.9      | Do các ảnh hưởng của tải trọng lên người (va chạm với tải trọng hoặc đối trọng)                   | 5.8.5, 5.8.7  |
| <b>34</b> | <b>Các mối nguy hiểm cơ khí và sự cố nguy hiểm do:</b>  |   |
| 34.1      | Không đủ độ bền cơ học – các hệ số điều kiện làm việc chọn không đúng                             | 5.1.6, 5.1.8, 5.1.10, 5.4.4, 5.4.5, 5.4.6, 5.4.7, 5.4.8, 5.4.9, 5.4.10, 5.6.4, 5.9              |
| 34.2      | Bộ kiểm soát tải trọng bị lỗi   | 5.1.7   |
| 34.3      | Bộ kiểm soát thiết bị vận chuyển người bị lỗi (tính năng, ưu tiên)                                | 5.5.7, 5.5.11, 5.5.15.3   |
| 34.4      | Thiết bị vận chuyển người bị quá tốc độ   | 5.1.5, 5.3, 5.4.2   |

Bảng 1 (tiếp theo)

|      | Mối nguy hiểm                               | Điều tương ứng của tiêu chuẩn này |
|------|---|-----------------------------------|
| 34.5 | Mất sự toàn vẹn của các mối ghép cố định    | 5.1.10, 5.8.4.7, 5.8.5            |
| 35   | Người bị rơi khỏi thiết bị vận chuyển người | 5.6.4.3, 5.6.4.4, 5.8.5           |
| 36   | Thiết bị vận chuyển người bị rơi hoặc lật   |                                   |
| 36.1 | Ngăn ngừa rơi và lật                        | 5.1.6, 5.1.7, 5.3                 |
| 36.2 | Tăng tốc và phanh                           | 5.1.5, 5.3, 5.4.2                 |
| 37   | Lỗi đo con người, hành vi con người         | 7.3                               |

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

### 5.1 Yêu cầu chung cho sàn nâng

#### 5.1.1 Yêu cầu chung

Sàn nâng phải tuân thủ các yêu cầu an toàn và/hoặc các biện pháp bảo vệ trong điều khoản này. Ngoài ra sàn nâng phải được thiết kế theo các nguyên tắc trong TCVN 7383 (ISO 12100) đối với các mối nguy hiểm liên quan nhưng không phải là đáng kể và không được đề cập trong tiêu chuẩn này (ví dụ các cạnh sắc).

Phải đảm bảo các kích thước quy định trong tiêu chuẩn này được duy trì ngay cả khi bị mòn. Cũng phải tính đến sự cần thiết phải bảo vệ chống ăn mòn. Việc truyền tiếng ồn và rung đến các vách bao quanh và kết cấu đỡ phải được giảm thấp nhất có thể.

Tất cả vật liệu phải không chứa amiăng.

#### 5.1.2 Đặc điểm sử dụng

Thiết kế cơ khí của sàn nâng phải tính đến tần suất sử dụng mà sàn nâng sẽ phải hoạt động.

CHÚ THÍCH: Xem phần Các giá định – Sự thỏa thuận.

#### 5.1.3 Che chắn

Các bộ phận (ví dụ bánh răng của bộ truyền động) phải được che chắn để ngăn ngừa rủi ro gây thương tích cho người. Các cánh cửa tiếp cận phải lắp chắc chắn, chỉ có thể mở được bằng cách dùng dụng cụ hoặc chìa khóa. Chi tiết cố định phải được giữ gắn với bộ phận che chắn hoặc với thiết bị khi các bộ phận che chắn này được tháo ra.

Việc che chắn phải được thiết kế và thực hiện theo EN 953, ISO 13857 và EN 349.

#### 5.1.4 Lối tiếp cận dành cho bảo trì, sửa chữa và kiểm tra

##### 5.1.4.1 Khu vực làm việc phía trên sàn nâng

**5.1.4.1.1 Quy định chung**

Khi máy được bảo trì và kiểm tra từ sàn nâng và nếu có sự di chuyển của sàn nâng do công việc yêu cầu, do mất kiểm soát hoặc do không chú ý thì phải áp dụng các điều sau đây.

**5.1.4.1.2** Mọi kiểu di chuyển do không chú ý hoặc do mất kiểm soát của sàn nâng từ việc bảo trì/kiểm tra mà có thể gây nguy hiểm cho người thực hiện thì phải được ngăn chặn bằng các thiết bị cơ khí. Thiết bị này phải đảm bảo khoảng không gian thông thủy ít nhất 300 mm giữa các bộ phận của sàn nâng và các bộ phận cứng của giếng bao che tại những nơi có nguy cơ bị nghiền. Việc giám sát để đảm bảo thiết bị này ở vị trí thụ động trước khi vận hành bình thường phải được thực hiện bằng thiết bị an toàn điện đáp ứng 5.5.11.

**5.1.4.1.3** Mọi thiết bị cần thiết cho hoạt động cứu hộ và cho thử tải động (ví dụ như thử phanh, thử lực bám, thử bộ hãm an toàn) phải bố trí sao cho chúng có thể được vận hành từ bên ngoài giếng bao che sàn nâng.

**5.1.4.2 Khu vực làm việc phía dưới sàn nâng**

**5.1.4.2.1** Khi sàn nâng được bảo trì và kiểm tra từ phía dưới sàn nâng thì phải áp dụng các điều sau:

- a) Nếu không thể đảm bảo khoảng thông thủy ít nhất 500 mm phía dưới sàn nâng khi sàn nâng ở vị trí thấp nhất thì phải có một thiết bị dừng cơ khí được định vị bằng tay để có thể giữ sàn nâng ở vị trí trên cao và tạo không gian tự do ít nhất 500 mm giữa mặt sàn làm việc và bộ phận thấp nhất của sàn nâng. Thiết bị này phải có khả năng dừng sự chuyển động của sàn nâng theo chiều xuống với vận tốc và tải trọng định mức.
- b) Thiết bị dừng cơ khí phải ở tư thế sẵn sàng trước khi đi vào đáy hố giếng và phải được cung cấp cùng với thiết bị an toàn điện để phát hiện sự định vị đúng của thiết bị dừng, sẽ vô hiệu hóa các bộ điều khiển từ sàn nâng, từ sàn tầng và cho phép trạm điều khiển dừng cho kiểm tra hoạt động. Tính năng phải được đánh dấu rõ ràng cùng với mục đích sử dụng và vị trí.
- c) Phải sử dụng chìa khóa khi mở một cửa bất kỳ để đi vào đáy hố giếng, xem 5.8.6, và ngăn chặn sự hoạt động bình thường của sàn nâng; phải có thông tin nhìn thấy được nếu thiết bị dừng không ở tư thế sẵn sàng. Việc đưa sàn nâng trở lại trạng thái hoạt động bình thường chỉ thực hiện được thông qua thiết bị cài đặt lại được đặt bên ngoài giếng bao che và chỉ những người có trách nhiệm mới có thể tiếp cận.
- d) Khi cần phải di chuyển sàn nâng lên khỏi đáy hố giếng thì phải có một trạm điều khiển dừng cho kiểm tra ở trạng thái sẵn sàng cho sử dụng.
- e) Sàn đáy hố giếng phải chịu được tải trọng và lực tác động lên và đỡ được hai người tại vị trí bất kỳ, mỗi người được tính 1000 N, mà không bị biến dạng dư.

**5.1.4.2.2** Khi sàn nâng ở vị trí theo 5.1.4.2.1 a) thì phải có khả năng để rời khỏi vùng làm việc dễ dàng và an toàn.

**5.1.4.2.3** Mọi thiết bị cần thiết cho hoạt động khẩn cấp và cho thử tải động, chẳng hạn như thử phanh, thử lực bám, thử bộ không chế vượt tốc phải được bố trí sao cho có thể vận hành được từ bên ngoài giếng bao che.

#### **5.1.4.3** Vùng làm việc bên ngoài giếng bao che

Khi thiết bị nằm trong giếng bao che và được dự định để bảo trì/kiểm tra từ bên ngoài giếng thì sự tiếp cận đến các thiết bị chỉ có thể thực hiện được bằng các cửa/cửa sập phù hợp với 5.6.8.

**5.1.4.4 Thiết bị nằm ngoài giếng bao che** **5.1.4.4.1** Nếu có bộ phận của thiết bị được lắp bên ngoài giếng, ví dụ như tủ điều khiển, máy dẫn động, thì chúng phải được lắp trong phòng riêng.

**5.1.4.4.2** Phòng máy phải có các vách không đục lỗ, sàn, trần và cửa.

Cửa phải thỏa mãn:

- a) Không được mở vào phía trong phòng máy;
- b) Phải có khóa mở bằng chìa;
- c) Có khả năng đóng và khóa lại mà không cần chìa.

Chỉ cho phép có các lỗ sau:

- i) Các lỗ chức năng cần thiết giữa giếng bao che và phòng máy;
- ii) Các lỗ thông để thoát khí và khói trong trường hợp có cháy. Các lỗ này nếu có thể tiếp cận bởi người không có trách nhiệm thì phải đáp ứng các yêu cầu sau:
  - Được bảo vệ theo ISO 13857:2008, Bảng 5, chống lại việc tiếp cận các khu vực nguy hiểm;
  - Cấp bảo vệ IP2XD theo TCVN 4255 (IEC 60529).

#### **5.1.5** Tốc độ định mức

Tốc độ định mức của sàn nâng phải không lớn hơn 0,15 m/s.

#### **5.1.6** Tải trọng định mức

Tải trọng định mức phải được tính ít nhất bằng 250 kg/m<sup>2</sup> của diện tích chịu tải thông thủy, đã trừ các tay vịn.

CHÚ THÍCH: 250 kg/m<sup>2</sup> để tính đến mặt sàn và tải trọng do một người sử dụng xe lăn chạy bằng điện kiểu A hoặc kiểu B.

Tải trọng định mức cho phép lớn nhất là 500 kg.

Các giá trị nhỏ nhất phải lấy như sau:

- a) Một người đứng một mình hoặc sử dụng xe lăn kiểu A: 250 kg;
- b) Người sử dụng xe lăn kiểu A hoặc B kèm người phục vụ: 315 kg.

Xe lăn kiểu A và B được định nghĩa trong EN 12183 và/hoặc EN 12184.

CHÚ THÍCH: Xem Bảng 2.

**5.1.7 Kiểm soát tải trọng**

Sàn nâng phải được trang bị một thiết bị để ngăn chặn sự khởi động bình thường trong trường hợp sàn nâng bị quá tải, ngoại trừ khi chỉnh lại bằng tay dẫn động bằng thủy lực. Sự quá tải được coi là xảy ra khi tải trọng thực tế cao hơn 75 kg so với tải trọng định mức.

Trong trường hợp quá tải:

- a) Người sử dụng phải được thông báo cho biết bằng tín hiệu âm thanh và tín hiệu nhìn thấy được trên sàn nâng.
- b) Các cửa phải duy trì không khóa hoặc không thể khóa trong khu vực mở khóa.

**5.1.8 Kích thước sàn nâng**

**5.1.8.1** Kích thước chịu tải thông thủy của sàn nâng bao gồm cả cạnh cảm ứng, cảm ứng quang hoặc mảnh cảm ứng quang nhưng không tính tay vịn phải không vượt quá 2 m<sup>2</sup>.

**5.1.8.2** Đối với các tòa nhà mới các kích thước mặt bằng sàn của sàn nâng, bao gồm cả cạnh cảm ứng, cảm ứng quang hoặc mảnh cảm ứng quang nhưng không tính tay vịn, phù hợp với xe lăn tiêu chuẩn kiểu A hoặc kiểu B theo EN 12183 hoặc/và EN 12184 phải bằng hoặc lớn hơn các giá trị cho trong Bảng 2.

**Bảng 2 – Kích thước tối thiểu của sàn nâng**

Kích thước tính bằng milimét

| Sử dụng chính  | Kích thước mặt bằng tối thiểu (rộng x dài) | Tải trọng định mức tối thiểu kg |
|--|--|---------------------------------|
| Xe lăn kiểu A kèm một người phục vụ và các cửa cạnh nhau           | 1100 x 1400                                | 385                             |
| Xe lăn kiểu A và B kèm một người phục vụ                           | 900 x 1400                                 | 315                             |
| Một người sử dụng độc lập, đứng trên sàn hoặc ở trên xe lăn kiểu A | 800 x 1250                                 | 250                             |

**5.1.8.3** Đối với các tòa nhà công cộng, chiều dài sàn nâng phải không nhỏ hơn 1400 mm để có đủ không gian cho người phục vụ.

**5.1.9 Độ bền cơ học của sàn nâng**

Độ bền cơ học của sàn nâng phải tính đến việc sử dụng sai (ví dụ vượt số người quy định). Do đó sàn nâng và kết cấu treo liên quan kèm theo phải được thiết kế với tải trọng tĩnh lớn nhất cho trong Bảng 3 + 25 % tức là có thể chịu được việc thử tải tĩnh với hệ số 1,25 (xem 4.1.2.3 của Chỉ thị về máy).

Bảng 3 – Tải định mức và diện tích lớn nhất của sàn nâng

| Tải trọng tĩnh lớn nhất, khối lượng<br>kg | Diện tích lớn nhất có thể của sàn nâng<br>m <sup>2</sup> | Tải trọng tĩnh lớn nhất, khối lượng<br>kg | Diện tích lớn nhất có thể của sàn nâng<br>m <sup>2</sup> |
|---|--|---|--|
| 100                                       | 0,37   | 525                                       | 1,45   |
| 180                                       | 0,58   | 600                                       | 1,60   |
| 225                                       | 0,70   | 630                                       | 1,66   |
| 300                                       | 0,90   | 675                                       | 1,75   |
| 375                                       | 1,10   | 750                                       | 1,90   |
| 400                                       | 1,17   | 800                                       | 2,00   |
| 450                                       | 1,30   |   |  |

Với các tải trọng trung gian diện tích sàn được xác định bằng cách nội suy tuyến tính.

#### 5.1.10 Khả năng chịu tải trọng làm việc

**5.1.10.1** Sàn nâng lắp đặt hoàn chỉnh phải chịu được các tải trọng tác động trong quá trình hoạt động bình thường, khi các thiết bị an toàn tác động và khi va chạm với các cửa chặn cơ khí với tốc độ di chuyển bằng tốc độ định mức mà không bị biến dạng dư. Tuy nhiên, cho phép có các biến dạng cục bộ do tác động của thiết bị kẹp trong bộ hãm an toàn nếu các biến dạng này không ảnh hưởng đến hoạt động của sàn nâng.

**5.1.10.2** Các kết cấu dẫn hướng, bộ phận kèm theo và mối ghép phải chịu được các biến dạng do sự phân bố không đều tải trọng mà không ảnh hưởng đến hoạt động bình thường của sàn nâng.

**5.1.10.3** Phải tính toán độ bền mỏi cho tất cả các bộ phận và mối ghép chịu tải có nguy cơ hỏng vì mỏi. Các phân tích về mỏi phải tính đến mức độ thay đổi của ứng suất và cần lưu ý rằng số chu trình ứng suất có thể bằng nhiều lần số chu trình tải trọng.

Mỗi chu trình tải trọng phải tính với điều kiện nguy hiểm nhất và bao gồm ít nhất một lần khởi động (tăng tốc từ trạng thái dừng đến tốc độ định mức), hành trình 5 m và một lần dừng (giảm tốc từ tốc độ định mức).

Việc phân tích mỏi phải thực hiện thông qua thử và phải gồm 33,33 % số chu trình không tải, 33,33 % số chu trình có tải trọng bằng một nửa tải trọng định mức và 33,33 % số chu trình có tải trọng bằng tải trọng định mức.

Số chu trình tải trọng ít nhất là 50 000.

Các mối ghép cố định phải đảm bảo duy trì tính toàn vẹn trong điều kiện hoạt động bình thường.

### **5.1.11 Bảo vệ thiết bị chống lại các ảnh hưởng có hại bên ngoài**

#### **5.1.11.1 Quy định chung**

Các bộ phận cơ khí và điện phải được bảo vệ chống lại các tác động có hại và nguy hiểm từ các ảnh hưởng bên ngoài có thể xuất hiện tại địa điểm lắp đặt, chẳng hạn như:

- Sự xâm nhập của nước và các vật thể rắn;
- Các ảnh hưởng do độ ẩm, nhiệt độ, ăn mòn, ô nhiễm môi trường, bức xạ mặt trời, v.v...;
- Các hoạt động của thực vật, động vật, v.v...

#### **5.1.11.2 Bảo vệ**

Phải ngăn chặn hơi nước thâm nhập vào giồng bao che hoặc phải cung cấp phương tiện thoát nước.

Phương tiện bảo vệ phải được thiết kế, chế tạo và sản xuất phải được lắp đặt theo cách thức để các ảnh hưởng tại 5.1.11.1 không cản trở hoạt động tin cậy và an toàn.

Phải loại trừ khả năng hơi nước tích tụ trên sàn của giồng bao che.

#### **5.1.11.3 Bao che thiết bị tránh các hư hỏng cơ học**

Bộ phận bao che phải được thiết kế và chế tạo theo quy định tại EN 953, ISO 13857 và EN 349.

#### **5.1.12 Mức bảo vệ khi sử dụng ngoài trời**

Khí sử dụng ngoài trời sản xuất phải có mức bảo vệ đủ cao cho các thiết bị điện tùy theo các điều kiện tại công trình, xem phần Các giả định, không nhỏ hơn mức IP54 theo IEC 60259.

## **5.2 Hệ thống đỡ/ray dẫn hướng sản năng (bao gồm cả cơ cấu kiểu cắt kéo)**

### **5.2.1 Hệ thống đỡ/ray dẫn hướng sản năng**

**5.2.1.1** Hệ thống đỡ/ray dẫn hướng sản năng phải được lắp đặt để giữ và dẫn hướng sản năng trên toàn bộ hành trình. Hệ thống phải đảm bảo khe hở lớn nhất theo phương ngang 20 mm giữa bề mặt trong của giồng bao che và các bộ phận của sản năng ở phía ra vào được duy trì trên suốt hành trình của sản năng với điều kiện chịu tải trọng làm việc lớn nhất.

**5.2.1.2** Hệ thống đỡ sản năng phải đảm bảo các cạnh của sản năng không bị xô quá  $\pm 10$  mm theo phương ngang khi:

- a) Tải trọng định mức được phân bố trên một nửa chiều dài sản năng và
- b) Tải trọng định mức được phân bố trên một nửa chiều rộng sản năng.

**5.2.1.3** Các phần tử kết cấu của hệ thống đỡ/ray dẫn hướng sản năng phải được làm bằng kim loại.

#### **5.2.1.4 Các quy định chung liên quan đến ray dẫn hướng**

Các ray dẫn hướng, mối nối và các bộ phận kèm theo phải đủ độ bền khi chịu tải trọng tác động lên để đảm bảo cho sản năng vận hành an toàn.

Các vấn đề về vận hành an toàn liên quan đến ray dẫn hướng gồm:

- a) Sự dẫn hướng của sàn nâng phải được đảm bảo;
- b) Các biến dạng phải được giới hạn trong phạm vi nhất định để đảm bảo:
  - Không xảy ra việc mở khóa không chủ ý;
  - Không ảnh hưởng đến sự vận hành an toàn của thiết bị và
  - Không có khả năng xảy ra va chạm giữa các chi tiết chuyển động và các chi tiết khác.

Phải giới hạn ứng suất khi tính đến cả sự phân bố của tải trọng định mức trên sàn nâng theo TCVN 8396-50 (EN 81-50) 5.10 hoặc theo ứng dụng đã dự kiến.

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

### 5.3 Bộ hãm an toàn và bộ khống chế vượt tốc

#### 5.3.1 Bộ hãm an toàn

##### 5.3.1.1 Quy định chung

Sàn nâng phải được lắp bộ hãm an toàn. Bộ hãm an toàn phải hoạt động để dừng và giữ sàn nâng với tải trọng tĩnh lớn nhất cho trong Bảng 3.

Có hai trường hợp ngoại lệ sau đây không yêu cầu lắp bộ hãm an toàn:

- a) Khi dẫn động bằng kích thủy lực tác động trực tiếp (xem 5.4.10.12 và 5.4.10.13);
- b) Khi sàn nâng được dẫn động bằng vít hoặc đai ốc tự phanh hãm kết hợp với đai ốc an toàn (xem 5.4.6).

Bộ hãm an toàn phải được lắp trên sàn nâng, ngoại trừ với các sàn nâng được dẫn động bằng xích có dẫn hướng khi bộ hãm an toàn có thể lắp cách xa sàn nâng nếu đáp ứng các yêu cầu 5.4.8 về dẫn động bằng xích có dẫn hướng.

Khi áp dụng bộ hãm an toàn phải thì việc giảm lực căng cáp, xích hoặc cơ cấu khác để phát động bộ hãm an toàn hoặc sự di chuyển của sàn nâng theo chiều xuống phải không làm giải tỏa bộ hãm an toàn này.

Bộ hãm an toàn phải có khả năng dừng và giữ sàn nâng mang tải trọng định mức trong khoảng hành trình 150 mm tính từ khi bộ hãm an toàn được khớp vào.

Bộ hãm an toàn phải có kết cấu để kẹp chắc chắn vào ray hoặc chi tiết tương đương.

Tất cả các trục, ngàm, chêm hoặc kết cấu đỡ trong bộ hãm an toàn và chịu ứng suất trong quá trình vận hành phải được làm từ kim loại.

Sự hoạt động của bộ hãm an toàn phải không làm sàn nâng nghiêng quá 5°.

##### 5.3.1.2 Phát động

Bộ hãm an toàn phải được kẹp chặt cơ học trước khi sàn nâng đạt đến tốc độ 0,3 m/s thông qua bộ khống chế vượt tốc, ngoại trừ trên các sàn nâng thủy lực tác động trực tiếp khi bộ hãm an toàn có thể

## **TCVN 6396-41:2018**

được phát động thông qua cáp an toàn độc lập với dây treo hoặc do đứt hay chùng cáp hoặc xích treo. Nếu bộ khống chế vượt tốc được dẫn động thông qua xích hoặc cáp treo chính thì bộ hãm an toàn cũng phải được vận hành bằng cơ cấu được phát động do việc đứt hoặc chùng dây treo.

### **5.3.1.3 Giải tỏa**

Khi bộ hãm an toàn đã kẹp chặt thì việc giải tỏa phải do sự can thiệp của người có chuyên môn.

Việc giải tỏa bộ hãm an toàn chỉ có thể thực hiện bằng cách nâng sản nâng lên. Sau khi giải tỏa bộ hãm an toàn phải duy trì chức năng để tiếp tục sử dụng.

### **5.3.1.4 Tiếp cận để kiểm tra**

Phải có khả năng tiếp cận bộ hãm an toàn để kiểm tra và thử.

### **5.3.1.5 Kiểm soát bằng điện**

Khi bộ hãm an toàn đã được kích hoạt thì một thiết bị điện phù hợp 5.5.11 và được kích hoạt bởi bộ hãm an toàn phải ngay lập tức khởi tạo việc dừng và ngăn chặn sự khởi động máy.

## **5.3.2 Bộ khống chế vượt tốc**

### **5.3.2.1 Quy định chung**

Mọi sự truyền động bằng ma sát đến bộ khống chế vượt tốc phải độc lập với việc truyền lực kéo chính của sản nâng.

Bộ khống chế vượt tốc hoặc thiết bị khác phải thông qua thiết bị điện đáp ứng 5.5.12 để kích hoạt việc dừng máy muộn nhất là tại thời điểm đạt đến tốc độ kích hoạt của bộ khống chế vượt tốc.

Nếu sau khi giải tỏa bộ hãm an toàn (5.3.1.3) mà bộ khống chế vượt tốc không tự động cài đặt lại thì một thiết bị an toàn điện phù hợp 5.1.11 phải ngăn chặn sự khởi động máy cho đến khi bộ khống chế vượt tốc đã được cài đặt lại về trạng thái hoạt động bình thường.

Sự đứt hoặc kéo giãn quá mức của cáp trong bộ khống chế vượt tốc phải làm máy dừng thông qua thiết bị an toàn điện phù hợp với 5.5.11.

Lực căng cáp của bộ khống chế vượt tốc phát sinh khi bộ khống chế vượt tốc tác động phải ít nhất bằng giá trị lớn hơn trong hai giá trị sau:

- Hai lần lực cần thiết để phát động bộ hãm an toàn hoặc
- 300 N.

### **5.3.2.2 Cáp của bộ khống chế vượt tốc, cáp an toàn**

Cáp phải là loại cáp bền được thiết kế cho mục đích này.

Lực kéo đứt tối thiểu của cáp phải tương ứng với hệ số an toàn ít nhất bằng 8, tính với các lực sau:

- a) Lực căng phát sinh trong dây cáp của bộ khống chế vượt tốc hoặc cáp an toàn khi được phát động với hệ số ma sát  $\mu_{max}$  bằng 0,2 cho bộ khống chế vượt tốc dẫn động bằng ma sát;

b) Lực căng cần thiết để vận hành bộ hãm an toàn hoặc thiết bị kẹp cho cáp an toàn.

Đường kính danh nghĩa của cáp ít nhất phải bằng 6 mm.

Tỉ số giữa đường kính chia của các puli trong bộ khổng chế vượt tốc và đường kính danh nghĩa của cáp ít nhất phải bằng 30.

## 5.4 Bộ truyền động và hệ thống dẫn động

### 5.4.1 Yêu cầu chung

5.4.1.1 Phương pháp truyền động được chọn phải phù hợp với một trong các hệ thống như quy định tại 5.4.4 đến 5.4.10.

5.4.1.2 Tất cả các kiểu truyền động, ngoại trừ truyền động thủy lực, phải được dẫn động theo cả hai chiều di chuyển.

5.4.1.3 Hệ số an toàn được sử dụng khi thiết kế các bộ truyền ăn khớp trực tiếp phải được duy trì ngay cả khi tính đến toàn bộ ảnh hưởng của mòn và được tính toán theo tuổi thọ thiết kế của sản phẩm.

Ngoại trừ khi tạo thành bộ phận tích hợp của trục hoặc bộ truyền động thì mọi puli, tang, bánh răng trụ, trục vít và bánh vít hoặc tang phanh phải được lắp lên trục của chúng hoặc trên các bộ truyền động khác bằng một trong các phương tiện sau:

- a) Then;
- b) Then hoa;
- c) Chốt chéo.

Các chi tiết ăn khớp phải được bảo vệ bằng vật liệu không đục lỗ.

5.4.1.4 Nếu sử dụng các bộ truyền trung gian là bộ truyền đai hoặc bộ truyền xích thì phải đáp ứng các điều kiện sau:

- a) Bộ truyền ăn khớp trực tiếp ở đầu ra của hệ thống dẫn động phải ở phía chịu tải (phía trục bị động) của bộ truyền xích hoặc bộ truyền đai trung gian và một trong các điều kiện sau:
- b) Bộ truyền ăn khớp trực tiếp ở đầu ra của hệ thống dẫn động phải thuộc loại tự phanh hãm hoặc
- c) Phanh phải được bố trí ở trục bị động của bộ truyền xích hoặc bộ truyền đai trung gian và ít nhất phải sử dụng hai xích hoặc hai đai. Tính toán vận của xích hoặc đai phải được giám sát bằng thiết bị điện.

5.4.1.5 Như một lựa chọn thay thế cho các quy định tại 5.4.1.4, có thể sử dụng một hệ thống với bộ truyền xích trung gian có hai dây xích. Bộ truyền xích trung gian này phải được giám sát bằng thiết bị an toàn điện phù hợp 5.5.11 và thiết bị này sẽ ngắt nguồn cấp cho động cơ và phanh trong trường hợp một trong các dây xích bị đứt.

5.4.1.6 Các hệ thống treo bằng cáp hoặc xích phải kết hợp chặt chẽ với thiết bị sao cho trong trường hợp cáp hoặc xích bị chùng phải tác động lên thiết bị an toàn điện phù hợp 5.5.11 để ngắt nguồn điện cấp cho động cơ và phanh và qua đó ngăn chặn mọi sự chuyển động của sàn nâng cho đến khi cáp hoặc xích được căng lại đúng yêu cầu.

5.4.1.7 Bảo vệ puli dẫn động, puli đổi hướng và đĩa xích

Đối với các puli dẫn động, puli đổi hướng và các đĩa xích phải xem xét để ngăn ngừa:

- a) Các tổn thương trên cơ thể;
- b) Các sợi cáp/xích bật khỏi puli/đĩa xích khi bị chùng;
- c) Các vật thể chèn vào giữa cáp/xích và puli/đĩa xích.

Các thiết bị sử dụng phải có kết cấu sao cho có thể thấy được các bộ phận quay và không gây cản trở cho hoạt động kiểm tra và bảo trì. Nếu có lỗi thì kích thước lỗ phải tuân thủ theo Bảng 4 của ISO 13857:2008.

Việc tháo dỡ chỉ cần thiết trong các trường hợp sau:

- a) Thay thế cáp/xích;
- b) Thay thế puli/đĩa xích.

## **5.4.2 Hệ thống phanh**

### **5.4.2.1 Quy định chung**

Phải lắp một bộ phanh ma sát kiểu cơ điện (ngoại trừ các sàn nâng dẫn động thủy lực phù hợp 5.4.10) có khả năng dừng êm sàn nâng, giữ chắc chắn tại vị trí dừng khi sàn nâng mang tải trọng vượt 25 % so với tải trọng định mức và giữ chắc chắn sàn nâng với tải trọng tĩnh lớn nhất cho tại Bảng 3. Phanh phải được đóng bằng cơ cấu cơ khí và giữ trạng thái nhả bằng điện. Ở trạng thái bình thường phanh phải không được nhả, trừ khi nguồn điện được cấp đồng thời cho động cơ của sàn nâng.

### **5.4.2.2 Phanh cơ điện**

#### **5.4.2.2.1 Quy định chung**

Các má phanh phải làm từ vật liệu chống cháy, không dẫn lửa và phải đảm bảo rằng việc mài mòn thông thường sẽ không làm suy yếu các liên kết. Từ tính dư sẽ không cản trở hoạt động của phanh khi nguồn điện cấp cho động cơ bị ngắt.

5.4.2.2.2 Tất cả các bộ phận cơ khí của phanh tham gia vào quá trình áp dụng lực phanh lên tang hoặc đĩa phanh phải được lắp hai bộ. Nếu một trong các bộ phận này không tạo đủ lực phanh để giảm tốc độ của sàn nâng thì việc di chuyển theo chiều hạ với tốc độ và tải trọng định mức phải tiếp tục được thực hiện.

Lỗi sòlênôit được coi là bộ phận cơ khí còn cuộn dây sòlênôit thì không.

5.4.2.2.3 Trong trường hợp sử dụng các hệ thống dẫn động tự phanh hãm có thể bỏ qua yêu cầu 5.4.2.2.2.

5.4.2.2.4 Các phanh có khả năng nhả bằng tay phải sử dụng lực không đổi để giữ ở trạng thái nhả.

5.4.2.2.5 Nếu dùng lò xo để tạo lực tác động lên má phanh thì các lò xo này phải là lò xo nén và được dẫn hướng.

5.4.2.2.6 Bộ phận chịu tác động của phanh phải được lắp trực tiếp và chắc chắn với tang, đĩa xích, đai ốc hoặc trục vít, ngoại trừ khi chi tiết truyền động cuối là loại tự phanh hãm hoặc hệ thống dẫn động phù hợp 5.4.1.5.

5.4.2.2.7 Việc ngắt nguồn điện cấp cho phanh phải được thực hiện thông qua ít nhất hai thiết bị điện độc lập và phải làm ngắt nguồn điện cấp cho động cơ. Nếu một trong các công tắc tự không mở tiếp điểm chính khi sàn nâng đang dừng thì chuyển động sau đó của sàn nâng phải được ngăn chặn, ít nhất đến trước lần đổi chiều chuyển động kế tiếp.

5.4.2.2.8 Nếu động cơ của sàn nâng làm việc ở chế độ máy phát thì thiết bị điện để vận hành phanh phải không được cấp điện từ động cơ này.

#### 5.4.2.3 Độ chính xác dừng tầng / chính tầng

Khi sử dụng đúng dự kiến:

- Độ chính xác dừng tầng của sàn nâng phải là  $\pm 10$  mm.
- Độ chính xác chính tầng phải duy trì mức  $\pm 20$  mm.
- Quãng đường dừng phải không vượt quá 20 mm khi đáp ứng thao tác của thiết bị an toàn điện.

#### 5.4.3 Thao tác bằng tay/cứu hộ

Phải cung cấp thiết bị điều khiển cho trường hợp khẩn cấp.

Thời gian tối đa để di chuyển sàn nâng đến tầng dừng gần nhất nơi có thể mở được cửa phải là 15 min.

Thao tác cứu hộ chỉ có thể thực hiện bởi người có trách nhiệm hoặc người có chuyên môn từ vị trí bên ngoài giăng bao che nhưng với toàn quyền kiểm soát chuyển động.

Khi thao tác cứu hộ được thực hiện thông qua cơ cấu quay bằng tay thì phải có một thiết bị an toàn điện để bảo vệ chống lại thao tác không cố ý của các bộ điều khiển thông thường trong khi đang thực hiện cứu hộ. Khi yêu cầu lực vận hành trên tay quay lớn hơn 30 N để thắng lực phanh thì phải cung cấp phương tiện để nhả phanh. Phải có khả năng hạ sàn nâng một cách có kiểm soát trong mọi trường hợp.

Thao tác cứu hộ cho các sàn nâng thủy lực phải phù hợp với 5.4.10.17.

Ngoài ra, nguồn dự phòng hoặc thiết bị dự phòng có thể được sử dụng cho các thao tác cứu hộ. Nguồn dự phòng phải có khả năng đưa sàn nâng với tải trọng làm việc lớn nhất về tầng dừng. Phải có

một thiết bị an toàn điện để bảo vệ chống lại thao tác không cố ý của các bộ điều khiển thông thường trong khi đang thực hiện cứu hộ.

Khí cứu hộ bằng điện các điều kiện sau phải được đảm bảo:

Tốc độ phải không vượt quá 0,05 m/s:

- Điều khiển bằng cách nhấn giữ;
- Các thiết bị an toàn điện sau đây có thể được kết nối:
  - + Thiết bị phát hiện chùng cáp;
  - + Thiết bị dừng khẩn cấp;
  - + Thiết bị an toàn điện cho bộ hãm an toàn và thiết bị an toàn điện cho bộ khống chế vượt tốc.
  - + Các cảm biến ứng, cảm biến quang hoặc màn hình cảm ứng quang.

Phải có một ký hiệu thể hiện chiều chuyển động phù hợp với 7.3.1.6.2.

#### **5.4.4 Các yêu cầu bổ sung đối với dẫn động bằng bánh răng – thanh răng**

##### **5.4.4.1 Quy định chung**

Sàn nâng phải được giữ, nâng và hạ bằng một hoặc nhiều bánh răng ăn khớp với thanh răng. Hệ dẫn động gồm một hoặc nhiều động cơ.

Phải xem xét các biện pháp để ngăn chặn các vật thể bên ngoài vào vùng ăn khớp của các bánh răng truyền động hoặc bánh răng an toàn và thanh răng.

##### **5.4.4.2 Phân bố tải trọng**

Khi sử dụng nhiều bánh răng truyền động ăn khớp với thanh răng thì phải có các phương tiện tự điều chỉnh để phân chia tải trọng hiệu quả cho mỗi bánh răng truyền động hoặc hệ thống phải được thiết kế để phù hợp với tất cả các trạng thái phân bố tải trọng giữa các bánh răng truyền động.

##### **5.4.4.3 Bánh răng**

Bánh răng truyền động phải được thiết kế với hệ số an toàn không nhỏ hơn 2 so với giới hạn độ bền của răng. Các bánh răng phải có hệ số an toàn tối thiểu bằng 1,4 so với giới hạn bền tiếp xúc chống tróc rỗ và mòn. Các hệ số an toàn sử dụng khi thiết kế bánh răng phải được duy trì ngay cả khi chịu toàn bộ các ảnh hưởng của tải trọng động, mòn, và môi trường hoạt động trong tuổi thọ thiết kế của bánh răng và các bộ phận liên quan. Các răng của bánh răng phải không bị cắt lẹm chân răng. Bánh răng phải được cố định chống trượt và mòn với trục đầu ra phù hợp với 5.4.1.3.

##### **5.4.4.4 Thanh răng**

**5.4.4.4.1** Thanh răng phải được cố định chắc chắn. Các mối nối của thanh răng phải được căn chỉnh chính xác để tránh ăn khớp sai hoặc răng bị hư hỏng.

**5.4.4.4.2** Thanh răng phải được làm bằng kim loại có cơ tính phù hợp với bánh răng theo độ bền mòn và được thiết kế phù hợp TCVN 7578 (ISO 6336) (tất cả các phần) theo độ bền của răng và trục rỗng/mòn. Nếu thanh răng chịu nén thì hệ số an toàn phải lấy ít nhất bằng 3 khi tính toán ổn định cục bộ.

Thanh răng phải được thiết kế với hệ số an toàn không nhỏ hơn 2 so với giới hạn độ bền tĩnh của răng, có tính đến ảnh hưởng của độ mòn lớn nhất như công bố trong sổ tay hướng dẫn của nhà sản xuất.

#### **5.4.4.5 Sự ăn khớp bánh răng/thanh răng**

**5.4.4.5.1** Phải cung cấp các phương tiện để giữ thanh răng và tất cả các bánh răng truyền động hoặc bánh răng trong thiết bị an toàn ăn khớp đúng ở mọi trạng thái tải trọng. Các phương tiện này phải không phụ thuộc vào các con lăn hoặc ngâm dẫn hướng của sản phẩm.

Sự ăn khớp đúng là khi đường tròn chia của bánh răng và đường thẳng chia của thanh răng tiếp xúc với nhau hoặc cách nhau không quá 1/3 môđun của răng.

**5.4.4.5.2** Phải cung cấp các phương tiện để đảm bảo trong trường hợp các phương tiện tại 5.4.4.5.1 bị hỏng thì khoảng cách giữa đường tròn chia của bánh răng và đường thẳng chia của thanh răng cũng không thể vượt quá 2/3 môđun của răng.

**5.4.4.5.3** Phải có các phương tiện để đảm bảo sự ăn khớp giữa thanh răng và bánh răng trên suốt chiều rộng của thanh răng.

**5.4.4.5.4** Phải có phương tiện để trong trường hợp các phương tiện tại 5.4.4.5.3 bị hỏng vẫn đảm bảo sự ăn khớp giữa thanh răng và bánh răng không ít hơn 90 % chiều rộng của thanh răng.

**5.4.4.5.5** Răng của các bánh răng và thanh răng phải vuông góc với nhau trong tất cả các mặt phẳng, với dung sai  $\pm 0,5\%$ .

#### **5.4.5 Các yêu cầu bổ sung đối với dẫn động bằng cáp hoặc xích treo**

##### **5.4.5.1 Quy định chung**

Cho phép hai phương pháp sau đây:

- a) Sử dụng tang cuốn và cáp hoặc
- b) Sử dụng đĩa xích và xích.

##### **5.4.5.2 Cáp và xích**

**5.4.5.2.1** Các sản phẩm và khối lượng cân bằng phải được treo bằng cáp thép, xích thép với các mắt song song (xích tấm, xích kiểu Galle) hoặc xích con lăn.

**5.4.5.2.2** Cáp phải đáp ứng các yêu cầu sau:

- a) Đường kính danh nghĩa của cáp ít nhất phải là 6 mm;
- b) Các đặc tính khác (kết cấu, độ giãn dài, độ òvan, độ mềm, các thử nghiệm...) ít nhất phải đáp ứng các quy định tại EN 12385-4.

## **TCVN 6396-41:2018**

**5.4.5.2.3** Xích phải phù hợp ISO 606.

**5.4.5.2.4** Hệ số an toàn của cáp treo ít nhất phải bằng 12. Hệ số an toàn của xích treo ít nhất bằng 10.

**5.4.5.2.5** Số sợi cáp/xích ít nhất phải bằng 2.

### **5.4.5.3 Đầu cuối của cáp/xích**

**5.4.5.3.1** Mọi liên kết giữa cáp/xích và phần đầu cuối phải có khả năng chịu được lực ít nhất bằng 80% lực kéo đứt tối thiểu của cáp/xích.

**5.4.5.3.1** Các đầu cuối của cáp/xích phải được cố định với sàn nâng, khối lượng cân bằng hoặc các điểm treo bằng các phương tiện phù hợp EN 13411 (tất cả các phần) hoặc bằng hệ thống khác có độ an toàn tương đương.

### **5.4.5.4 Pulley, tang cuốn và đĩa xích**

**5.4.5.4.1** Tỷ số giữa đường kính chia của các pulley hoặc tang và đường kính danh nghĩa của cáp treo ít nhất phải bằng 25 không phụ thuộc vào số tạo cáp.

**5.4.5.4.2** Các tang cuốn cáp phải cắt rãnh xoắn và các rãnh này phải phù hợp với cáp sử dụng để giữ cáp. Chỉ được phép cuốn một lớp cáp lên tang. Khi sàn nâng đã đáp lên các cỡ chặn đã nén hết thì phải còn lại ít nhất một vòng rưỡi cáp được cuốn tại các rãnh trên tang. Góc lệch của cáp so với rãnh không được vượt quá 4 °.

**5.4.5.4.3** Tất cả các đĩa xích phải làm bằng kim loại và có ít nhất 16 răng được gia công cơ khí. Ít nhất phải có 8 răng ăn khớp với xích. Góc ôm nhỏ nhất của xích với đĩa xích phải là 140 °.

**5.4.5.4.4** Phải có phương tiện chống kẹt do dồn xích hoặc chùng xích và ngăn ngừa xích tuột khỏi đĩa xích/pulley đổi hướng hoặc chòi khỏi đầu răng của đĩa xích.

Phải lắp bộ phận bao che để ngăn ngừa các mối nguy hiểm do bị kẹt giữa đĩa xích và xích hoặc giữa xích và các chi tiết khác.

### **5.4.5.5 Sự phân bố tải trọng giữa các sợi cáp/xích**

**5.4.5.5.1** Phải có thiết bị tự động để cân bằng lực căng giữa các sợi cáp hoặc xích, ít nhất là tại một đầu của các sợi này.

**5.4.5.5.2** Với các xích ăn khớp với đĩa xích thì các đầu cuối cố định với sàn nâng cũng như với khối lượng cân bằng đều phải được lắp các thiết bị cân bằng lực căng.

**5.4.5.5.3** Với các xích sử dụng nhiều đĩa xích đổi hướng lắp trên cùng một trục thì các đĩa xích này phải có khả năng quay độc lập với nhau.

**5.4.5.5.4** Nếu lò xo được sử dụng để cân bằng lực căng thì phải là loại lò xo nén.

## **5.4.6 Các yêu cầu bổ sung đối với dẫn động bằng vít – đai ốc**

**5.4.6.1** Ngăn ngừa sàn nâng rơi tự do và đi xuống với tốc độ quá cao

5.4.6.1.1 Các thiết bị hoặc tổ hợp các thiết bị và sự kích hoạt chúng như trong Bảng 4 phải được cung cấp để ngăn ngừa sàn nâng:

- a) Rơi tự do hoặc
- b) Đi xuống với tốc độ quá cao.

**Bảng 4 – Các tổ hợp để ngăn ngừa sàn nâng rơi tự do và đi xuống với tốc độ quá cao**

| Rơi tự do                  | Đi xuống với tốc độ quá cao   |
|----------------------------|---|
| Đai ốc an toàn (5.4.6.1.4) | Thiết bị dừng an toàn phù hợp 5.4.6.1.3 kích hoạt bằng bộ khống chế vượt tốc phù hợp 5.3.2<br>Hoặc<br>Hệ thống vít đai ốc kiểu tự phanh hãm |

Các thiết bị khác hoặc tổ hợp các thiết bị và sự kích hoạt chúng chỉ có thể được sử dụng nếu ít nhất chúng cung cấp mức an toàn như chỉ ra tại Bảng 4.

#### 5.4.6.1.2 Hệ thống vít – đai ốc tự phanh hãm

Hệ số ma sát của hệ thống vít – đai ốc tự phanh hãm phải được tính toán không lớn hơn 0,06.

CHÚ THÍCH: Số liệu trên được dựa trên hệ số ma sát 0,075 và hệ số an toàn 1,25.

#### 5.4.6.1.3 Thiết bị dừng an toàn

##### 5.4.6.1.3.1 Giới thiệu

Khi có yêu cầu theo 5.4.6.1.1 thì thiết bị dừng an toàn phải thỏa mãn các điều kiện sau:

##### 5.4.6.1.3.2 Quy định chung

Thiết bị dừng an toàn chỉ vận hành được theo chiều xuống và có khả năng dừng chuyển động quay tương đối giữa vít và đai ốc khi sàn nâng mang tải trọng làm việc lớn nhất tại tốc độ kích hoạt của bộ khống chế vượt tốc và giữ sàn nâng ở trạng thái dừng.

##### 5.4.6.1.3.3 Điều kiện sử dụng cho các loại thiết bị dừng an toàn khác nhau

Các thiết bị dừng an toàn phải là loại tác động êm.

##### 5.4.6.1.3.4 Các phương pháp kích hoạt

5.4.6.1.3.4.1 Việc kích hoạt các thiết bị dừng an toàn phải thực hiện bằng các phương tiện phù hợp với 5.4.6.1.1.

5.4.6.1.3.4.2 Các thiết bị dừng an toàn phải không thể kích hoạt bằng các thiết bị vận hành bằng điện, thủy lực hoặc khí nén.

##### 5.4.6.1.3.5 Gia tốc hãm

Gia tốc hãm trung bình khi hạ với tốc độ kích hoạt theo 5.3.1.2 và tải trọng làm việc lớn nhất phải nằm trong khoảng từ 0,2 g đến 1 g.

**5.4.6.1.3.6 Giải tỏa**

5.4.6.1.3.6.1 Việc giải tỏa thiết bị dừng an toàn chỉ có thể thực hiện bằng cách nâng sản năng lên.

5.4.6.1.3.6.2 Sau khi giải tỏa thiết bị dừng an toàn phải ở trạng thái hoạt động bình thường.

**5.4.6.1.3.7 Các điều kiện kết cấu**

Nếu thiết bị dừng an toàn có thể điều chỉnh thì sự điều chỉnh cuối cùng phải được niêm phong.

**5.4.6.1.3.8 Độ nghiêng mặt sàn của sản năng khi thiết bị dừng an toàn hoạt động**

Khi thiết bị dừng an toàn hoạt động thì mặt sàn của sản năng khi không mang tải hoặc với tải trọng phân bố đều phải không bị nghiêng quá 5° so với trạng thái bình thường.

**5.4.6.1.3.9 Kiểm soát bằng điện**

Khi thiết bị dừng an toàn được kích hoạt thì một thiết bị điện phù hợp 5.5.12 phải ngay lập tức khởi tạo việc dừng máy nếu sản năng đang đi xuống và ngăn chặn sự khởi động máy.

5.4.6.1.3.10 Thiết bị dừng an toàn được xem là bộ phận an toàn và phải được kiểm tra xác nhận theo các yêu cầu tại Phụ lục E.

**5.4.6.1.4 Đai ốc an toàn**

Phải lắp một đai ốc thứ hai không chịu tải và vận hành bằng thiết bị an toàn điện để tiếp nhận tải trọng trong trường hợp đai ốc chính bị hỏng như một cách để cung cấp mức an toàn tương đương với quy định tại 5.3.1. Thiết bị an toàn điện phải tác động để ngắt nguồn cấp cho động cơ và phanh trong trường hợp đai ốc truyền động chính bị hỏng.

Phải xem xét đến nhu cầu bảo vệ thiết bị an toàn điện chống lại các ảnh hưởng của nhiễu bản và rung.

Khi có yêu cầu theo 5.4.6.1.1 thì phải cung cấp đai ốc an toàn được thiết kế phù hợp với 5.4.6.2.3.3.2.

**5.4.6.2 Dẫn động của sản năng**

**5.4.6.2.1 Các kiểu dẫn động**

Chỉ cho phép kiểu dẫn động tác động trực tiếp.

Nếu sử dụng nhiều vít và đai ốc thì chúng phải có khả năng chịu tải và có hành trình như nhau. Nếu độ nghiêng của sản năng quá 1 % thì sản năng phải dừng.

Không được phép sử dụng khối lượng cân bằng.

**5.4.6.2.2 Quy định chung về vít**

5.4.6.2.2.1 Phải cung cấp các phương tiện cơ khí chắc chắn để ngăn ngừa sự tách nhóm của trục gồm nhiều đoạn vít. Các mối nối vít phải được căn chỉnh chính xác tránh ăn khớp sai hoặc làm đai ốc bị hỏng.

**5.4.6.2.2.2 Tính toán vít**

**5.4.6.2.2.2.1 Tính toán về ứng suất kéo**

Các vít chịu kéo phải được thiết kế đảm bảo hệ số an toàn ít nhất bằng 5. Điều này bao gồm cả các mối nối chịu lực và mômen lớn nhất từ máy và sàn nâng.

**5.4.6.2.2.2.2 Tính toán về ổn định cục bộ**

Vít chịu nén phải được thiết kế đảm bảo hệ số an toàn về ổn định cục bộ ít nhất bằng 3 khi tính toán với đoạn vít có chiều dài lớn nhất chịu tác dụng của toàn bộ tải trọng nén do tải nâng và bản thân sàn nâng sinh ra.

**5.4.6.2.3 Quy định chung về đai ốc**

**5.4.6.2.3.1** Vật liệu chế tạo đai ốc chịu tải phải có độ cứng bé hơn so với vít tương ứng.

**5.4.6.2.3.2** Phải có khả năng kiểm tra và xác định độ mòn của đai ốc chịu tải.

**5.4.6.2.3.3 Tính toán đai ốc**

**5.4.6.2.3.3.1** Đai ốc chịu tải phải được thiết kế sao cho khi ở trạng thái bị mòn tối đa vẫn đảm bảo hệ số an toàn ít nhất bằng 5 khi chịu lực và mômen lớn nhất.

**5.4.6.2.3.3.2** Đai ốc an toàn và các mối ghép với đai ốc chịu tải phải được thiết kế đảm bảo hệ số an toàn ít nhất bằng 5 khi chịu lực và mômen lớn nhất, bao gồm cả lực động phát sinh khi đai ốc chịu tải bị hỏng.

**5.4.6.2.4 Liên kết giữa sàn nâng và đai ốc**

**5.4.6.2.4.1** Trong trường hợp sàn nâng có vít chịu nén thì liên kết giữa sàn nâng và (các) đai ốc phải là liên kết mềm.

**5.4.6.2.4.2** Cơ cấu vít – đai ốc phải được thiết kế để ngăn ngừa sự tách rời của sàn nâng khỏi cơ cấu trong quá trình sử dụng các phương tiện cơ khí cưỡng bức.

**5.4.7 Các yêu cầu bổ sung đối với dẫn động bằng ma sát / lực bám****5.4.7.1 Các bánh xe dẫn**

Các bánh xe dẫn phải làm bằng kim loại, ngoại trừ bề mặt làm việc có thể làm bằng vật liệu khác. Sự mài mòn phải không làm giảm lực bám.

Sự di chuyển liên tục với tải trọng lớn nhất dưới các điều kiện hoạt động bình thường của sàn nâng theo phương thẳng đứng phải không làm hư hỏng bề mặt làm việc và mối liên kết giữa phần vật liệu kim loại và vật liệu bề mặt làm việc.

**5.4.7.2 Bề mặt làm việc**

Bề mặt làm việc của ray phải làm bằng kim loại và được thiết kế sao cho đảm bảo lực bám ngay cả khi ray bị ướt. Ví dụ bằng việc bổ sung vật liệu có hệ số ma sát cao.

Ray phải được giữ sạch không bám dầu, mỡ hoặc băng.

### **5.4.7.3 Lực bám**

Lực bám giữa các bánh xe dẫn và ray phải được chứng minh bằng tính toán và thử nghiệm, xem Phụ lục G. Phải chứng minh là điều này vẫn duy trì khi tính cả các ảnh hưởng của mòn trong quá trình hoạt động bình thường. Các bánh xe dẫn phải được điều chỉnh tự động và cưỡng bức để đảm bảo lực bám được duy trì ngay cả khi bị mòn.

Lực bám phải đảm bảo để hai điều kiện sau được đáp ứng:

- Sàn nâng phải được duy trì tại tầng dừng không bị trượt khi chịu tải tĩnh lớn nhất theo Bảng 3;
- Phải đảm bảo rằng khi phanh khẩn cấp thì sàn nâng với tải trọng định mức phải giảm tốc từ tốc độ kích hoạt của thiết bị phát hiện vượt tốc với gia tốc hãm không vượt quá 1 g.

## **5.4.8 Các yêu cầu bổ sung đối với dẫn động bằng hệ thống xích được dẫn hướng**

### **5.4.8.1 Quy định chung**

#### **5.4.8.1.1 Giới thiệu**

Sàn nâng phải được đỡ, nâng và hạ thông qua một hoặc nhiều bộ truyền động. Sự dẫn động phải thực hiện bằng một hoặc nhiều động cơ.

Phải xem xét các biện pháp để ngăn chặn các vật thể bên ngoài vào giữa xích và các chi tiết liên quan.

#### **5.4.8.1.2 Trục, đĩa xích và bộ hãm an toàn**

Các đĩa xích và bộ hãm an toàn tại 8.4.8.2.3 phải được cố định chắc chắn trên các trục ra của chúng theo các yêu cầu tại 5.4.1.3.

#### **5.4.8.1.3 Sự phân bố tải trọng**

Khi có nhiều hơn một bộ truyền động thì các đĩa xích phải lắp chắc chắn với nhau theo 5.4.1.3.

#### **5.4.8.1.4 Đĩa xích**

Mỗi đĩa xích phải được thiết kế theo độ bền và chỉ tiêu trục, mòn của răng và phải xem xét các yêu cầu tại 5.1.10.3 liên quan đến độ bền mỏi.

Mỗi đĩa xích phải có hệ số an toàn ít nhất là 2 so với giới hạn bền của răng, có tính đến độ mòn lớn nhất theo chỉ dẫn tại sổ tay hướng dẫn của nhà sản xuất.

Mỗi đĩa xích phải có hệ số an toàn ít nhất là 1,4 đối với giới hạn bền chống lại trục, mòn.

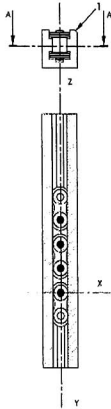
#### **5.4.8.1.5 Các chi tiết dẫn hướng xích**

Xích phải được dẫn hướng trên suốt chiều dài để có thể truyền cả lực đẩy và lực kéo.

Các đĩa xích dẫn động phải được làm bằng kim loại và có ít nhất 16 răng được gia công cơ khí. Ít nhất phải có 8 răng ăn khớp.

Việc thiết kế sự chịu mòn của các chi tiết dẫn hướng xích theo chiều X (xem Hình 1) phải không cho phép lớn hơn 5 % đường kính con lăn xích.

Việc thiết kế sự chịu mòn của phần chi tiết bảo vệ xích theo chiều Z (xem Hình 1) phải không cho phép nhỏ hơn 15 % chiều rộng bên trong của con lăn xích.



#### CHÚ DẪN

- 1 Ray dẫn hướng xích

Hình 1 – Các chi tiết dẫn hướng xích

#### 5.4.8.1.6 Xích được dẫn hướng

Xích phải thuộc loại xích con lăn phù hợp ISO 606 và được kéo trước bằng 50 % so với độ bền kéo.

Hệ số an toàn của xích làm việc trong các bộ truyền động phải không nhỏ hơn 3.

#### 5.4.8.1.7 Tính toán độ ổn định cục bộ

Các chi tiết dẫn hướng xích chịu nén và có độ mòn lớn nhất theo 5.4.8.1.5 phải được thiết kế đảm bảo hệ số an toàn về ổn định cục bộ ít nhất bằng 3 tại đoạn dài nhất chịu toàn bộ lực nén do tải trọng lớn nhất, bao gồm cả trọng lượng sản năng tác động lên.

#### 5.4.8.2 Bộ truyền động

##### 5.4.8.2.1 Quy định chung

Mỗi bộ truyền động phải được thiết kế với lực tác dụng lên xích theo tất cả các chiều. Độ bền mỗi phải được phân tích theo 5.1.10.3.

##### 5.4.8.2.2 Dẫn động của sàn nâng

Sàn nâng phải được dẫn động bằng một hoặc nhiều bộ truyền động, bằng một hoặc nhiều động cơ.

Các động cơ dẫn động phải lắp với bộ truyền động bằng hệ dẫn động cưỡng bức theo 5.4.1.3 để không thể bị tách rời ra.

##### 5.4.8.2.3 Bộ hãm an toàn

Sàn nâng phải được lắp bộ hãm an toàn tác động theo chiều xuống và có khả năng dừng sàn nâng với tải trọng làm việc lớn nhất tại tốc độ kích hoạt của bộ khống chế vượt tốc, ngay cả khi máy dẫn động bị hỏng. Bộ hãm an toàn có thể được lắp trực tiếp lên các bộ truyền động nếu phanh này được liên kết chắc chắn với tất cả các bộ truyền động theo 5.4.1.3.

#### 5.4.9 Các yêu cầu bổ sung đối với dẫn động bằng cơ cấu cáp kéo

Tất cả các kiểu dẫn động và các yêu cầu quy định trong tiêu chuẩn này phải được áp dụng cho dẫn động bằng cơ cấu cáp kéo.

#### 5.4.10 Các yêu cầu bổ sung đối với dẫn động bằng thủy lực

##### 5.4.10.1 Quy định chung

Cho phép sử dụng hai kiểu dẫn động sau:

- a) Tác động trực tiếp;
- b) Tác động gián tiếp.

Nếu sử dụng nhiều kích để nâng sàn nâng thì các kích này phải được liên kết thủy lực để đảm bảo cân bằng áp suất.

Với phương pháp dẫn động bằng thủy lực-tác động gián tiếp phải áp dụng các yêu cầu 5.4.5.2 và 5.4.5.3 đối với xích kéo hoặc cáp kéo.

##### 5.4.10.2 Kích

###### 5.4.10.2.1 Tính toán áp suất

Các xy lanh và pít tông phải được thiết kế đảm bảo hệ số an toàn ít nhất bằng 1,7 so với giới hạn chảy quy ước  $R_{p0,2}$  khi chịu tải trọng do áp suất bằng 2,3 lần áp suất định mức khi đẩy tải gây nên.

Để tính toán<sup>1</sup> các phần tử của kích ống lồng có các phương tiện đồng bộ hóa thủy lực thì áp suất định mức khi đầy tải được thay thế bằng áp suất lớn nhất, xuất hiện trong phần tử do các phương tiện đồng bộ hóa thủy lực gây nên.

Khi tính chiều dày đối với kích đơn và kích ống lồng thì giá trị tính cho thành và để xi lanh được cộng thêm 1,0 mm, còn với thành của pittông rỗng thì cộng thêm 0,5 mm vào giá trị tính được.

Các tính toán phải được thực hiện theo TCVN 6396-50 (EN 81-50), 5.13.

#### 5.4.10.2.2 Tính toán ổn định cục bộ

Các kích chịu nén phải thỏa mãn các yêu cầu sau:

- Chúng phải được thiết kế để khi ở trạng thái vươn dài nhất và dưới tác dụng của áp suất bằng 1,4 lần áp suất định mức khi đầy tải thì phải đảm bảo hệ số an toàn về ổn định ít nhất bằng 2.
- Các tính toán phải được thực hiện theo TCVN 6396-50 (EN 81-50), 5.13.

#### 5.4.10.2.3 Tính toán theo ứng suất kéo

Các kích chịu kéo phải được thiết kế đảm bảo hệ số an toàn ít nhất bằng 2 so với giới hạn chảy quy ước  $R_{p0,2}$  khi chịu tải trọng do áp suất bằng 1,4 lần áp suất định mức khi đầy tải gây nên.

#### 5.4.10.2.4 Giới hạn của hành trình pít tông

Phải có các phương tiện để dừng pittông tại cuối hành trình.

Việc thiết kế cơ chặn phải thực hiện sao cho gia tốc hãm của sản phẩm không vượt quá 1 g và trong trường hợp sản phẩm tác động gián tiếp thì gia tốc hãm không gây ra sự chùng cáp.

#### 5.4.10.2.5 Phương tiện bảo vệ

Nếu kích vươn dài xuống mặt nền thì phải được lắp trong ống bảo vệ. Nếu kích vươn dài đến các không gian khác thì phải được bảo vệ một cách thích hợp. Việc lắp đặt kích phải được thiết kế để có thể dễ dàng kiểm tra chi tiết bảo vệ về ăn mòn.

Tương tự như vậy các bộ phận sau cũng phải được bảo vệ:

- a) Các van ngắt /van tiết lưu;
- b) Các ống cứng nối van ngắt /van tiết lưu với xy lanh;
- c) Các ống cứng nối giữa các van ngắt/van tiết lưu với nhau.

Chất lỏng dùng vệ sinh và rò rỉ từ đầu xy lanh phải được thu gom.

Kích phải có thiết bị thông khí.

#### 5.4.10.3 Liên kết sản phẩm và pít tông (xy lanh)

<sup>1</sup> Có thể có khả năng xuất hiện các trạng thái ứng suất cao bất thường khi lắp đặt do sự điều chỉnh không đúng của các phương tiện đồng bộ hóa thủy lực. Phải xem xét đến điều này khi tính toán.

**5.4.10.3.1** Trong trường hợp sàn nâng tác động trực tiếp thì liên kết giữa sàn nâng và pít tông (xy lanh) phải không được là liên kết cứng.

**5.4.10.3.2** Liên kết giữa sàn nâng và pít tông (xy lanh) phải có kết cấu chịu được trọng lượng của pít tông (xy lanh) và các tải trọng động bổ sung. Các phương tiện liên kết phải được cố định chắc chắn.

**5.4.10.3.3** Trong trường hợp pít tông được làm từ nhiều đoạn thì các mối liên kết giữa các đoạn này phải có cấu tạo để chịu được trọng lượng của các đoạn pít tông và các tải trọng động bổ sung.

**5.4.10.3.4** Trong trường hợp sàn nâng tác động gián tiếp thì đầu các pít tông (xy lanh) phải được dẫn hướng.

Yêu cầu này không áp dụng cho các kích chịu kéo đã có sự bố trí để chống lại tải trọng uốn tại đầu pít tông.

**5.4.10.3.5** Trong trường hợp sàn nâng tác động gián tiếp thì hệ thống dẫn hướng đầu pít tông phải không có bộ phận nào nằm trong phần kéo dài theo phương thẳng đứng của sàn nâng.

#### **5.4.10.4 Kích ống lồng**

**5.4.10.4.1** Phải có các cỡ chặn giữa các đoạn kề nhau để ngăn chặn các pít tông rời khỏi xy lanh tương ứng của chúng.

**5.4.10.4.2** Chiều dài phần tựa của mỗi đoạn kích ống lồng không có dẫn hướng ngoài phải ít nhất bằng hai lần đường kính pít tông tương ứng.

**5.4.10.4.3** Các kích này phải có phương tiện đồng bộ hóa bằng cơ khí hoặc thủy lực.

**5.4.10.4.4** Khi cáp hoặc xích được sử dụng như phương tiện đồng bộ hóa thì áp dụng các yêu cầu sau:

- a) Phải sử dụng ít nhất hai cáp hoặc xích độc lập;
- b) Phải bảo vệ các puli và đĩa xích;
- c) Hệ số an toàn ít nhất phải bằng:
  - 1) 12 đối với cáp;
  - 2) 10 đối với xích.

Hệ số an toàn là tỉ số giữa lực kéo đứt tối thiểu của một sợi cáp (hoặc xích), tính bằng Newton và lực căng lớn nhất của cáp (hoặc xích).

Để tính lực căng lớn nhất cần xem xét các vấn đề sau:

- Lực do áp suất định mức khi đẩy tải sinh ra;
- Số sợi cáp (hoặc xích);
- d) Phải cung cấp một thiết bị để ngăn chặn tốc độ theo chiều hạ của sàn nâng vượt quá 0,15 m/s so với tốc độ hạ định mức  $v_d$  trong trường hợp các phương tiện đồng bộ hóa bị hỏng.

### 5.4.10.5 Đường ống

#### 5.4.10.5.1 Quy định chung

Đường ống và các phụ kiện chịu áp suất (đầu nối, van, v.v...) và nói chung tất cả các bộ phận của hệ thống thủy lực phải:

- Phù hợp với chất lỏng được sử dụng;
- Được thiết kế và lắp đặt sao cho tránh được ứng suất bất thường do việc cố định, xoắn và rung;
- Được bảo vệ tránh hư hỏng, đặc biệt là các chi tiết cơ khí.

Các đường ống và phụ kiện phải được cố định phù hợp và có khả năng tiếp cận để kiểm tra.

Nếu các đường ống (cứng hoặc mềm) đi qua vách hoặc sàn thì chúng phải được bảo vệ bằng vỏ kim loại, với các kích thước cho phép việc tháo rời ống khi cần kiểm tra.

Không được để các các mối nối trong vỏ bảo vệ.

#### 5.4.10.5.2 Đường ống cứng

Các đường ống cứng và phụ kiện giữa xy lanh và van một chiều hoặc các van hạ phải được thiết kế đảm bảo hệ số an toàn ít nhất bằng 1,7 so với giới hạn chảy quy ước  $R_{P0,2}$  khi chịu tải trọng do áp suất bằng 2,3 lần áp suất định mức khi đầy tải gây nên.

Khi tính toán chiều dày đối với các ống nối giữa xy lanh và van ngắt thì giá trị tính được cộng thêm 1,0 mm, còn với các ống cứng khác thì cộng thêm 0,5 mm vào giá trị tính được.

Các tính toán phải được thực hiện theo TCVN 6396-50 (EN 81-50), 5.13.

Đối với các kích ống lồng có nhiều hơn hai bậc và có sử dụng các phương tiện đồng bộ hóa thì phải tính với hệ số an toàn 1,3 cho các ống và phụ kiện nằm giữa van ngắt và van một chiều hoặc các van hạ.

Các đường ống và phụ kiện, nếu có, giữa xy lanh và van ngắt phải tính toán trên cơ sở áp suất giống như xy lanh.

#### 5.4.10.5.3 Đường ống mềm

Đường ống mềm nằm giữa xy lanh và van một chiều hoặc van hạ phải chọn với hệ số an toàn ít nhất bằng 8 so với áp suất định mức khi đầy tải hoặc áp suất nổ.

Đường ống mềm và các đầu nối giữa xy lanh và van một chiều hoặc van hạ phải chịu được áp suất bằng năm lần áp suất định mức khi đầy tải mà không bị hư hỏng, thử nghiệm phải được thực hiện bởi nhà sản xuất tổ hợp đường ống.

Đường ống mềm phải được ghi nhãn một cách bền chắc với các thông tin sau:

- a) Tên nhà sản xuất hoặc nhãn hiệu thương mại;
- b) Áp suất thử;
- c) Ngày thử.

Đường ống mềm phải được cố định với bán kính cong không nhỏ hơn giá trị do nhà sản xuất đường ống quy định.

#### 5.4.10.6 Dừng máy và kiểm soát trạng thái dừng

Việc dừng máy do hoạt động của thiết bị an toàn điện phải được kiểm soát như dưới đây.

##### Chuyển động theo chiều lên

Đối với chuyển động theo chiều lên, việc cấp nguồn cho động cơ điện phải được ngắt bằng ít nhất hai công tắc tơ độc lập với các tiếp điểm chính được mắc nối tiếp trong mạch cung cấp nguồn cho động cơ.

##### Chuyển động theo chiều xuống

Đối với chuyển động theo chiều xuống, việc cấp nguồn cho các van hạ phải được ngắt:

- a) Bằng ít nhất hai thiết bị an toàn điện mắc nối tiếp hoặc
- b) Trực tiếp bằng thiết bị an toàn điện.

**5.4.10.7** Nếu khi sản năng đang ở trạng thái dừng mà một trong các công tắc tơ không nhà công tắc chính hoặc một trong các thiết bị an toàn điện không mở thì việc khởi động tiếp theo phải được ngăn chặn, ít nhất cho đến khi có sự đổi chiều chuyển động kế tiếp.

#### 5.4.10.8 Van phân phối

Phải cung cấp một van phân phối. Van này phải được lắp trong mạch nối các xy lanh với van một chiều hoặc các van hạ.

#### 5.4.10.9 Van một chiều

Phải cung cấp một van một chiều. Van này phải được lắp trong mạch nối các bơm với van phân phối.

Van một chiều phải có khả năng giữ sản năng với tải trọng tĩnh lớn nhất tại vị trí bất kỳ khi áp suất cung cấp bị giảm dưới mức áp suất làm việc nhỏ nhất.

Việc đóng van một chiều phải do tác động của áp suất thủy lực trong kích và của ít nhất một trong các lò xo có dẫn hướng hoặc/và do trọng lực.

#### 5.4.10.10 Van xả áp

Phải cung cấp một van xả áp. Van này phải được lắp trong mạch nối các bơm với van một chiều. Chất lỏng thủy lực phải được hồi về bình chứa (kết).

Van xả áp phải được điều chỉnh để giới hạn áp suất bằng 140 % áp suất định mức khi đầy tải.

Nếu vì lý do mất mát bên trong quá lớn (qua đầu kích, ma sát) có thể đặt áp suất giới hạn cao hơn nhưng không được vượt quá 170 % áp suất định mức khi đầy tải. Trong trường hợp này để tính toán các thiết bị thủy lực (bao gồm cả kích) phải sử dụng áp suất định mức khi đầy tải quy ước bằng:

(Áp suất lựa chọn để cài đặt)/1,4.

Khi tính toán ổn định cục bộ thì hệ số quá áp 1,4 phải được thay thế bằng hệ số tương ứng với giá trị cài đặt đã tăng lên ở van xả áp.

**5.4.10.11 Van hạ**

Các van hạ phải được duy trì mở bằng điện. Việc đóng các van này phải do tác động của áp suất thủy lực trong kích và do ít nhất một lò xo chịu nén có dẫn hướng cho mỗi van.

**5.4.10.12 Bảo vệ chống hư hỏng cho hệ thống thủy lực**

Phải sử dụng một trong các biện pháp bảo vệ sau đây:

**5.4.10.12.1 Van ngắt**

Van ngắt được lắp trực tiếp vào đầu ra của xy lanh phải ngăn chặn sản năng đi xuống trong trường hợp một bộ phận bất kỳ của mạch thủy lực (ngoại trừ kích) bị hỏng. Van ngắt phải đáp ứng một trong các yêu cầu sau:

- a) Tích hợp với xy lanh;
- b) Lắp trực tiếp lên mặt bích cố định;
- c) Lắp ngay cạnh xilanh và nối bằng đường ống cứng ngắn bằng mối nối hàn, mặt bích hoặc ren;
- d) Nối trực tiếp với xilanh bằng ren. Van ngắt phải trang bị đầu ren có vai, vai này phải tì vào xy lanh.

Không cho phép sử dụng các kiểu liên kết khác như lắp bằng cách ép hoặc kiểu miệng loe để nối xy lanh và van ngắt.

Van ngắt phải có khả năng dừng sản năng theo chiều hạ và giữ sản năng ở trạng thái dừng. Van ngắt phải được kích hoạt chậm nhất là khi vận tốc tăng thêm 0,15 m/s so với vận tốc hạ định mức  $v_d$ .

Van ngắt được tính toán như xy lanh.

**5.4.10.12.2 Tổ hợp van tiết lưu, van hạ và van một chiều**

Tổ hợp van tiết lưu, van hạ và van một chiều phải ngăn chặn sản năng mang tải trọng làm việc lớn nhất đi xuống với tốc độ vượt quá tốc độ định mức trong trường hợp một bộ phận bất kỳ của mạch thủy lực (ngoại trừ kích) bị hỏng. Ngoài ra nếu thiết bị dừng khẩn cấp hoặc cảnh cảm ứng được kích hoạt thì phải ngăn chặn sản năng đi xuống.

Cả ba thiết bị này phải đáp ứng một trong các yêu cầu sau:

- Tích hợp với xy lanh;
- Lắp trực tiếp lên mặt bích cố định;
- Lắp ngay cạnh xy lanh và nối bằng đường ống cứng ngắn bằng mối nối hàn, mặt bích hoặc ren.

Không cho phép sử dụng các kiểu liên kết khác như lắp bằng cách ép hoặc kiểu miệng loe để nối xy lanh và các thiết bị này.

**5.4.10.13 Van tiết lưu**

Van tiết lưu được lắp trực tiếp vào đầu ra của xilanh phải ngăn chặn sản năng mang tải trọng làm việc lớn nhất đi xuống với tốc độ vượt quá tốc độ định mức trong trường hợp một bộ phận bất kỳ của mạch thủy lực (ngoại trừ kích) bị hỏng. Van tiết lưu phải đáp ứng một trong các yêu cầu sau đây:

- Tích hợp với xy lanh;
- Lắp trực tiếp lên mặt bích cố định;
- Lắp ngay cạnh xy lanh và nối bằng đường ống cứng ngăn bằng mối nối hàn, mặt bích hoặc ren;
- Nối trực tiếp với xy lanh bằng ren. Van tiết lưu phải trang bị đầu ren có vai. Vai này phải ti vào xilanh.

Không cho phép sử dụng các kiểu liên kết khác như lắp bằng cách ép hoặc kiểu miệng loe để nối xilanh và van tiết lưu.

#### 5.4.10.14 Bộ lọc

Trong mạch nối kết với các bơm và trong mạch nối van phân phối với các van hạ phải lắp các bộ lọc hoặc thiết bị tương tự. Bộ lọc hoặc thiết bị tương tự giữa van phân phối và van hạ phải có khả năng tiếp cận cho kiểm tra và bảo trì.

#### 5.4.10.15 Kiểm soát áp suất

Phải trang bị một cảm biến áp suất. Cảm biến này phải được lắp trong mạch nối van một chiều hoặc các van hạ với van phân phối.

Phải trang bị một van phân phối có cảm biến giữa mạch chính và đầu nối cảm biến áp suất.

Đầu nối phải có ren trong M20 x 1,5 hoặc G 1/2".

#### 5.4.10.16 Thùng chứa dầu

Thùng chứa dầu phải được thiết kế và chế tạo để có thể:

- a) Dễ dàng kiểm tra mức chất lỏng thủy lực trong thùng chứa dầu;
- b) Dễ dàng nạp và tháo chất lỏng thủy lực.

#### 5.4.10.17 Thao tác cứu hộ

##### 5.4.10.17.1 Đưa sàn nâng hạ xuống

Sàn nâng phải lắp van hạ cứu hộ vận hành bằng tay cho phép sàn nâng hạ xuống ngay cả khi hỏng nguồn để người sử dụng có thể rời khỏi sàn nâng. Van hạ cứu hộ phải được lắp bên ngoài giếng bao che.

Tốc độ hạ của sàn nâng phải không vượt quá 0,15 m/s.

Phải sử dụng lực liên tục bằng tay để thao tác với van cứu hộ này.

Van cứu hộ này phải được bảo vệ chống các tác động vô ý.

Đối với các sàn nâng tác động gián tiếp có khả năng xuất hiện sự chùng cáp/xích thì thao tác điều khiển van bằng tay phải không gây ra sự lún quá mức của pittông làm chùng xích/cáp.

**5.4.10.17.2 Đưa sàn nâng đi lên**

Một bơm tay có khả năng đưa sàn nâng di chuyển theo chiều lên phải được lắp cố định cho mỗi sàn nâng đã được trang bị bộ hãm an toàn hoặc thiết bị kẹp.

Bơm tay này phải được nối với mạch liên kết giữa van một chiều hoặc các van hạ và van phân phối.

Bơm tay này phải được trang bị van xả áp để giới hạn áp suất bằng 2,3 lần áp suất định mức khi đẩy tải.

**5.4.10.18 Bảo vệ chống trôi sàn nâng**

**5.4.10.18.1** Phải lắp các thiết bị hoặc tổ hợp thiết bị và tác động của chúng, như mô tả tại Bảng 5, trên các sàn nâng thủy lực để ngăn chặn sàn nâng trôi quá  $\pm 20$  mm so với sàn tầng dừng và xuống quá giới hạn dưới của vùng mở khóa.

Các thiết bị hoặc tổ hợp thiết bị khác và tác động của chúng chỉ được sử dụng nếu chúng có mức an toàn tương đương với mức an toàn do các tổ hợp mô tả tại Bảng 5 đạt được.

**5.4.10.18.2** Thiết bị chuyển chế độ chống trôi phải là tiếp điểm hoặc thiết bị an toàn điện phù hợp với 5.5.11, Bảng 7.

Trên các sàn nâng thủy lực nếu lắp các cửa dẫn động bằng động cơ thì phải đảm bảo có khả năng đóng được ngay cả khi mất nguồn thông thường, ngoại trừ khi thiết bị chặn được trang bị để duy trì sàn nâng tại tầng dừng.

Bảng 5 – Các tổ hợp chống trôi

|                                 |   | Biện pháp chống trôi   |   |                           |   |
|---------------------------------|---|--|---|---------------------------|---|
|                                 |   | Tác động bổ sung của bộ hãm an toàn (5.3) theo chiều đi xuống của sàn nâng | Thiết bị kẹp (5.4.10.19), tác động theo chiều đi xuống của sàn nâng (5.3.2) | Thiết bị chặn (5.4.10.20) | Hệ thống chống trôi bằng điện (5.4.10.21) |
| Các sàn nâng tác động trực tiếp | Bộ hãm an toàn (5.3.1) tác động bằng bộ không chế vượt tốc (5.3.2)  | X  |   | X                         | X   |
|                                 | Van ngắt (5.4.10.12.1)  |  | X   | X                         | X   |
|                                 | Van tiết lưu (5.4.10.13)  |  | X   | X                         |   |
| Các sàn nâng tác động gián tiếp | Bộ hãm an toàn (5.3.1) tác động bằng bộ không chế vượt tốc (5.3.2)  | X  |   | X                         | X   |
|                                 | Van phân phối (5.4.10.12.1) cộng thêm bộ hãm an toàn (5.3.1) tác động bằng đứt gãy bộ treo (5.3.1.2) hoặc đứt cáp an toàn (5.3.2.2) | X  |   | X                         | X   |
|                                 | Van tiết lưu (5.4.10.13) cộng thêm bộ hãm an toàn (5.3.1) tác động bằng đứt gãy bộ treo (5.3.1.2) hoặc cáp an toàn (5.3.2.2)        | X  |   | X                         |   |

X = Phải chọn các các tổ hợp thay thế

#### 5.4.10.19 Thiết bị kẹp

##### 5.4.10.19.1 Giới thiệu

Khi được yêu cầu theo 5.4.10.8 phải trang bị một thiết bị kẹp đáp ứng các điều kiện sau.

##### 5.4.10.19.2 Quy định chung

Thiết bị kẹp chỉ được hoạt động theo chiều xuống và có khả năng dừng sản năng với tốc độ định mức và tải trọng làm việc lớn nhất.

##### 5.4.10.19.3 Điều kiện sử dụng cho các loại thiết bị kẹp khác nhau

###### 5.4.10.19.3.1 Phương pháp kích hoạt

Việc kích hoạt các thiết bị kẹp phải thực hiện bằng các phương tiện phù hợp với 5.3.2.

###### 5.4.10.19.3.2 Giải tỏa

Khi thiết bị kẹp đã được kích hoạt thì việc giải tỏa thiết bị này phải yêu cầu sự can thiệp của người có chuyên môn.

Việc giải tỏa và tự động cài đặt lại thiết bị kẹp chỉ có thể thực hiện bằng cách nâng sản năng lên.

###### 5.4.10.19.3.3 Kiểm soát bằng điện

Khi thiết bị kẹp đã hoạt động thì một thiết bị an toàn điện được kích hoạt bằng thiết bị kẹp và tuân thủ các yêu cầu 5.5.12 phải lập tức khởi tạo việc dừng máy nếu sản năng đang di chuyển theo chiều xuống và ngăn chặn việc khởi động máy theo chiều xuống.

#### 5.4.10.20 Thiết bị chặn

Phải trang bị một thiết bị chặn đáp ứng các điều kiện sau:

- a) Thiết bị chặn chỉ được hoạt động theo chiều xuống và có khả năng dừng sản năng với tốc độ định mức và tải trọng làm việc lớn nhất. Nếu thiết bị chặn đã được vận hành để dừng sản năng đang đi xuống thì cỡ chặn phải không thể thu về cho đến khi sản năng đã được nâng lên khỏi bộ đỡ;
- b) Phải trang bị ít nhất một cỡ chặn có khả năng co về bằng điện, được thiết kế để khi ở tư thế duỗi dài của nó sẽ dừng sản năng đang chuyển động xuống đối diện với các bộ đỡ cố định;
- c) Với mỗi tầng dừng, các bộ đỡ phải được bố trí tại hai mức:
  - i) Để ngăn sản năng lún sâu quá 20 mm so với sàn tầng dừng và
  - ii) Để dừng sản năng tại trước điểm cận dưới của vùng mờ khóa;
- d) Sự dịch chuyển của các cỡ chặn sang tư thế duỗi dài phải do sự tác động của các lò xo nén có dẫn hướng hoặc/và do trọng lực;
- e) Nguồn cấp cho thiết bị cỡ chặn co về bằng điện phải được ngắt khi máy đã dừng;
- f) Thiết kế của các cỡ chặn và bộ đỡ phải sao cho ở bất kỳ tư thế nào của cỡ chặn thì trong quá trình chuyển động theo chiều lên của sản năng cũng không làm dừng sản năng hoặc gây ra các hư hỏng;

- g) Khi có nhiều cửa chặn được trang bị phải chú ý đảm bảo tất cả các cửa chặn tác động tương ứng với các bộ đỡ ngay cả trong trường hợp mất nguồn điện trong khi sàn nâng đang chuyển động theo chiều xuống;
- h) Phải có một thiết bị điện đáp ứng các yêu cầu 5.5.12 để ngăn chặn bất kỳ chuyển động bất thường nào của sàn nâng theo chiều xuống khi các cửa chặn không ở tư thế co về.

#### **5.4.10.21 Hệ thống chống trôi bằng điện**

Khi được yêu cầu theo 5.4.10.18 thì phải trang bị một thiết bị chống trôi bằng điện để cấp năng lượng cho sàn nâng chuyển động theo chiều nâng không phụ thuộc vào vị trí của cửa, khi sàn nâng nằm trong vùng được giới hạn từ vị trí tối đa 20 mm phía dưới sàn tầng và vị trí cận dưới của vùng mở khóa.

#### **5.4.10.22 Kiểm soát chỉnh tầng, chỉnh lại tầng và chống trôi khi cửa đang mở**

Thao tác khi cửa đang mở được cho phép trong vùng mở khóa để có thể thực hiện việc chỉnh tầng, chỉnh lại tầng và chống trôi bằng điện tại sàn tầng tương ứng.

Sự chuyển động của sàn nâng với cửa đang mở được cho phép để chỉnh tầng, chỉnh lại tầng và chống trôi với các điều kiện sau:

- 1) Phải ngăn chặn tất cả các chuyển động của sàn nâng ngoài vùng mở khóa thông qua ít nhất một thiết bị chuyển mạch được lắp trên mạch cầu hoặc mạch rẽ của thiết bị an toàn điện cho cửa và khóa cửa;
- 2) Thiết bị chuyển mạch phải:
  - Là tiếp điểm an toàn điện phù hợp 5.5.11.2 hoặc
  - Được ghéo nối sao cho đáp ứng được các yêu cầu về mạch an toàn tại 5.5.11.3;
- 3) Nếu hoạt động của các thiết bị phụ thuộc vào liên kết cơ khí gián tiếp với sàn nâng, ví dụ cáp, đai hoặc xích, thì việc đứt hoặc chùng các bộ phận này phải làm dừng máy thông qua một thiết bị an toàn điện phù hợp với 5.5.11;
- 4) Trong quá trình thực hiện chỉnh tầng, các phương tiện làm vô hiệu hóa thiết bị an toàn điện của cửa chỉ được hoạt động sau khi đã nhận được tín hiệu dừng của tầng này.

### **5.5 Thiết bị điện và lắp đặt**

#### **5.5.1 Quy định chung**

##### **5.5.1.1 Nguồn điện**

Sàn nâng phải được kết nối với nguồn điện riêng biệt phù hợp IEC 60204-1, được đấu nối tại bộ đóng cắt chính có lắp cầu chì hoặc thiết bị chống quá tải, có phương tiện khóa vị trí "cắt" hoặc trạng thái ngắt kết nối (xem IEC 60204-1, 5.6). Nguồn đến các đầu ra trên sàn nâng phải trang bị một thiết bị cắt

dòng rò (bộ chống điện giật RCB) 30 mA. Yêu cầu về nguồn riêng biệt không áp dụng cho các sản phẩm chạy bằng ắc quy.

Bộ đóng cắt chính phải không được ngắt nguồn cung cấp cho các thiết bị sau:

- Thiết bị chiếu sáng liên quan đến sản phẩm (xem 5.5.4);
- Các ổ cắm cung cấp nguồn cho mục đích bảo trì (xem 5.5.5).

Áp dụng các yêu cầu tại 4.3 và Điều 5 của IEC 60204-1.

#### 5.5.1.2 Lắp đặt điện

Thiết bị điện và lắp đặt phải phù hợp với các yêu cầu của IEC 60204-1. Điện áp định mức của nguồn chính một chiều (DC) hoặc xoay chiều (AC) giữa các dây dẫn và giữa các dây dẫn và nối đất phải không vượt quá 250 V đối với các mạch điều khiển và mạch an toàn. Nguồn chính cung cấp cho các mạch điều khiển, ngoài đường dây tới nguồn trung tính nối đất, phải được lấy ra từ cuộn thứ cấp của một biến áp cách ly phù hợp với IEC 61558-1. Một đường dây của mạch điều khiển phải được nối đất (hoặc nối đất trên các mạch cách ly) và đường dây còn lại phải được lắp cầu chì như trên Hình 2.

CHÚ THÍCH: Các mạch bảo vệ SELV (điện áp cực thấp an toàn) phù hợp với IEC 60364 có thể được xem xét như một phương án thay thế, có thể đảm bảo cung cấp mức an toàn tương đương.

Các yêu cầu tương đương đối với sản phẩm sử dụng nguồn ắc quy được quy định trong 5.5.14.

Áp dụng các yêu cầu 7.2.7 của IEC 60204-1:2006.

Điện áp làm việc của bộ dẫn động không được vượt quá 500 V.

#### 5.5.2 Dây dẫn của các mạch khác nhau

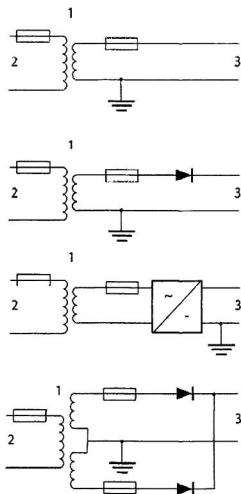
Áp dụng các yêu cầu 13.1.3 của IEC 60204-1:2006.

#### 5.5.3 Độ cách điện của lắp đặt điện (CENELEC HD 384.6.61 S1)

Độ cách điện phải được đo giữa mỗi dây dẫn mang điện và dây tiếp đất.

Giá trị nhỏ nhất của độ cách điện phải lấy theo Bảng 6.

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



**CHÚ DẪN**

- 1 Biến áp cách ly
- 2 Nguồn sơ cấp
- 3 Mạch điều khiển

**Hình 2 – Nguồn cho mạch điều khiển**

**Bảng 6 – Độ cách điện của thiết bị điện**

| Điện áp định mức<br>V | Điện áp thử (một chiều DC)<br>V | Độ cách điện<br>MΩ |
|-----------------------|---------------------------------|--------------------|
| SELV                  | 250                             | ≥ 0,25             |
| ≤ 500                 | 500                             | ≥ 0,5              |
| > 500                 | 1 000                           | ≥ 1,0              |

#### 5.5.4 Chiếu sáng

Việc chiếu sáng tại mặt sàn của sân nâng, tại các thiết bị điều khiển và xung quanh các cửa tầng phải đạt độ sáng ít nhất là 50 lux. Nguồn sáng sử dụng phải giảm thiểu việc bị chói, phản xạ, tạo bóng hoặc tạo ra các vùng sáng tối. Khi lắp công tắc đèn thì công tắc này phải được bảo vệ chống lại các hành động không được phép. Trên các sân nâng phải lắp nguồn dự phòng được sạc tự động, có khả năng cấp điện cho ít nhất một bóng đèn 1 W trong thời gian một giờ khi nguồn điện chiếu sáng thông thường bị mất. Nguồn sáng này phải tự động bật khi có sự cố hư hỏng ở nguồn điện chiếu sáng thông thường.

#### 5.5.5 Ổ cắm

Phải có một ổ cắm điện ngay gần sân nâng để chiếu sáng cục bộ trong quá trình kiểm tra và bảo dưỡng.

Áp dụng các yêu cầu tại Điều 15 của IEC 60204-1:2006.

#### 5.5.6 Các công tắc tơ trong hệ truyền động

5.5.6.1 Các công tắc tơ chính (như yêu cầu tại 5.5.7) ít nhất phải có đặc tính kỹ thuật như quy định tại TCVN 6592-4-1 (IEC 60947-4-1) như sau:

- a) Loại sử dụng AC-3 đối với các công tắc tơ cho động cơ AC và
- b) Loại sử dụng DC-3 đối với các công tắc tơ cho động cơ DC.

5.5.6.2 Nếu do nguồn điện sử dụng mà phải dùng các rơle để vận hành các công tắc tơ chính thì các rơle này phải thuộc các loại sử dụng sau đây như quy định tại IEC 60947-5-1:

- a) AC-15 đối với các rơle điều khiển công tắc tơ AC;
- b) DC-13 đối với các rơle điều khiển công tắc tơ DC.

5.5.6.3 Mỗi công tắc tơ quy định tại 5.5.6.1 và 5.5.6.2 phải hoạt động như sau:

- a) Nếu một trong các tiếp điểm "ngắt" (tức là thường đóng) ở trạng thái đóng thì tất cả các tiếp điểm "đóng" (thường mở) phải ở trạng thái mở; và
- b) Nếu một trong các tiếp điểm "đóng" (tức là thường mở) ở trạng thái đóng thì tất cả các tiếp điểm "ngắt" phải ở trạng thái mở.

5.5.6.4 Các công tắc tơ dùng để đảo chiều chuyển động phải được khóa liên động bằng điện.

#### 5.5.7 Động cơ được cấp nguồn trực tiếp từ nguồn chính AC

5.5.7.1 Việc cấp nguồn cho động cơ và phanh phải được ngắt bằng hai công tắc tơ độc lập, các tiếp điểm chính của chúng phải mắc nối tiếp trong mạch cấp nguồn cho động cơ và phanh. Nếu trong khi sân nâng ở trạng thái dừng thì một trong các công tắc tơ phải không mở tiếp điểm chính, qua đó ngăn chặn sân nâng chuyển động ít nhất là đến lần đổi chiều chuyển động kế tiếp.

**5.5.7.2** Động cơ AC và DC được điều khiển và cấp nguồn bằng các phần tử bán dẫn thì phải sử dụng một trong các phương pháp sau:

- a) Như 5.5.7.1 hoặc
- b) Một hệ thống gồm:
  - i) Một công tắc tơ ngắt dòng ở tất cả các cực. Cuộn dây của công tắc tơ phải được ngắt ít nhất là trước mỗi lần đảo chiều chuyển động. Nếu công tắc tơ không ngắt thì mọi chuyển động tiếp theo của sản phẩm phải được ngăn chặn;
  - ii) Một thiết bị điều khiển độc lập ngăn chặn dòng năng lượng trong các phần tử tĩnh;
  - iii) Một thiết bị giám sát để kiểm tra việc ngăn chặn dòng năng lượng mỗi khi sản phẩm ở trạng thái dừng.

Nếu trong khoảng thời gian dừng thông thường mà việc ngăn chặn dòng năng lượng ở các phần tử tĩnh không có tác dụng thì thiết bị giám sát phải ngắt công tắc tơ và mọi chuyển động tiếp theo của sản phẩm phải được ngăn chặn.

**5.5.7.3** Nguồn điện cấp cho động cơ dẫn động và phanh phải được ngắt khi chấm dứt tín hiệu điều khiển hướng chuyển động hoặc khi có lỗi của nguồn cấp điện hoặc lỗi vận hành của bất kỳ một thiết bị an toàn điện nào.

## **5.5.8 Yêu cầu về khoảng cách đường rò, khe hở không khí và vỏ bảo vệ**

### **5.5.8.1 Yêu cầu về vỏ bảo vệ**

Các linh kiện mang điện của các bộ điều khiển và các thiết bị an toàn điện phải được lắp đặt trong các hộp bảo vệ với mức ít nhất là IP2X.

Các nắp phải được giữ bằng các bộ phận kẹp mà phải dùng dụng cụ mới có thể tháo được.

Ngoài ra, với các linh kiện điện tử thì phải chú ý giữ nhiệt độ môi trường sử dụng như quy định của nhà sản xuất. Khi nhiệt độ môi trường vượt quá các giới hạn quy định tại IEC 60204-32 thì phải sử dụng các biện pháp phù hợp (chẳng hạn như sưởi ấm hoặc làm mát).

Áp dụng các yêu cầu 6.2.2 và 11.2.1 của IEC 60204-1:2006.

### **5.5.8.2 Khoảng cách đường rò và khe hở không khí**

Chiều dài đường rò và khe hở không khí đối với mạch công suất, mạch an toàn và các linh kiện bất kỳ nối sau các mạch an toàn hoặc thiết bị an toàn điện mà lỗi của chúng có thể gây ra trạng thái mất an toàn thì phải đáp ứng các yêu cầu trong TCVN 6592-1 (IEC 60947-1), Bảng 15, tương ứng với điện áp làm việc. Độ nhiễm bẩn tối thiểu ở mức 2. Cột vật liệu mạch in không được sử dụng.

### **5.5.9 Tính tương thích điện từ**

Tính tương thích điện từ phải phù hợp với các yêu cầu tại EN 12015 và EN 12016.

### 5.5.10 Bảo vệ lỗi và điện

Mỗi một lỗi đơn lẻ trong danh sách sau, khi xuất hiện trong thiết bị điện của sản phẩm phải không tự nó gây ra các sự cố nguy hiểm cho sản phẩm:

- a) Mất điện áp;
- b) Sụt điện áp;
- c) Đảo pha đối với nguồn nhiều pha;
- d) Lỗi cách điện giữa mạch điện và bộ phận kim loại hoặc đất;
- e) Ngắn mạch hoặc hở mạch, sự thay đổi giá trị hoặc tính năng của thiết bị điện, chẳng hạn như điện trở, tụ điện, tranzito hoặc đèn;
- f) Bộ phận chuyển động của công tắc tơ hoặc rơle không hút hoặc hút không hết;
- g) Bộ phận chuyển động của công tắc tơ hoặc rơle không tách ra được;
- h) Một tiếp điểm không mở hoặc không đóng;
- i) Dây dẫn bị đứt.

Việc thiết bị an toàn điện không mở không cần thiết phải xem xét.

Nếu trong mạch cấp điện có thiết bị an toàn điện thì sự tiếp đất của mạch cấp điện này phải làm sản phẩm dừng ngay lập tức và ngăn chặn việc khởi động lại sản phẩm.

### 5.5.11 Thiết bị an toàn điện/điện tử

#### 5.5.11.1 Quy định chung

5.5.11.1.1 Trong quá trình vận hành của một trong các thiết bị an toàn điện được yêu cầu trong một số điều khoản thì sự chuyển động của máy phải được ngăn chặn hoặc phải làm máy dừng ngay lập tức như quy định tại 5.5.11.1.3. Một danh sách các thiết bị như vậy được cho trong Bảng 7.

Các thiết bị an toàn điện phải bao gồm:

- a) Một hoặc nhiều thiết bị an toàn điện đáp ứng 5.5.11.2 trực tiếp ngắt nguồn điện cấp đến các công tắc tơ được đề cập tại 5.5.7 hoặc các rơle công tắc tơ của chúng; hoặc
- b) Các thiết bị an toàn điện đáp ứng 5.5.11.3, gồm một hoặc tổ hợp của các bộ phận sau:
  - 1) Một hoặc nhiều tiếp điểm an toàn điện đáp ứng 5.5.11.2 không trực tiếp ngắt nguồn các công tắc tơ được đề cập tại 5.5.7 hoặc các rơle công tắc tơ của chúng;
  - 2) Các tiếp điểm không đáp ứng các yêu cầu 5.5.11.1;
  - 3) Các bộ phận như trong Phụ lục A.

Bảng 7 – Các thiết bị an toàn điện

| Các thiết bị  | Điều khoản liên quan |
|---|----------------------|
| Thiết bị an toàn điện cho cửa:  |                      |
| a) Trạng thái đóng của cửa tầng;  | 5.8.5.2              |
| b) Trạng thái khóa của cửa tầng tại các vị trí cực hạn vùng mở khóa                               | 5.8.5.3              |
| Thiết bị an toàn để phát hiện sự chùng cáp hoặc xích  | 5.4.1.6              |
| Thiết bị dừng khẩn cấp  | 5.5.15.5             |
| Các thiết bị được vận hành bằng cạnh cảm ứng, mặt cảm ứng, cảm biến quang hoặc màn cảm biến quang | 5.9.2                |
| Thiết bị cực hạn  | 5.5.15.6             |
| Bộ hãm an toàn  | 5.3.1.5              |
| Thiết bị phát hiện lỗi truyền động vít/đai ốc   | 5.4.6.1.4            |
| Thiết bị cho cửa sập  | 5.6.6.3              |
| Thiết bị dừng cho vùng làm việc   | 5.1.4.2.1, 5.1.4.1   |
| Thiết bị dừng an toàn   | 5.4.6.1.3.9          |
| Điều khiển hệ truyền động   | 5.5.6, 5.5.7         |
| Chỉnh tầng, chỉnh lại tầng và chống trôi  | 5.4.10.18.2          |

5.5.11.1.2 Ngoài các ngoại lệ cho phép trong tiêu chuẩn này (xem 5.4.10.21 *Hệ thống chống trôi bằng điện* và 5.4.10.22 *Kiểm soát chỉnh tầng, chỉnh lại tầng và chống trôi khi cửa đang mở*) thì không thiết bị điện nào được mắc song song với thiết bị an toàn điện.

Các kết nối đến các điểm khác nhau của chuỗi an toàn điện chỉ cho phép để thu thập thông tin. Các thiết bị sử dụng cho mục đích này phải đáp ứng các yêu cầu về mạch an toàn tại 5.5.11.3.

5.5.11.1.3 Các ảnh hưởng của cảm ứng hoặc tụ điện bên trong hoặc bên ngoài phải không gây ra hư hỏng thiết bị an toàn điện.

5.5.11.1.4 Tín hiệu đầu ra nhận được từ một thiết bị an toàn điện phải không bị thay đổi bởi một tín hiệu bên ngoài do một thiết bị điện lắp phía sau trong cùng một mạch điện phát ra, sự thay đổi này có thể dẫn đến các trạng thái nguy hiểm.

5.5.11.1.5 Trong các mạch an toàn gồm nhiều kênh song song thì mọi tín hiệu, ngoại trừ tín hiệu dùng để kiểm tra tính chắc chắn, chỉ được lấy từ một kênh.

**5.5.11.1.6** Các mạch ghi hoặc làm trễ tín hiệu, ngay cả trong trường hợp bị lỗi, phải không ngăn chặn hoặc làm chậm đáng kể việc dừng của máy thông qua việc thực hiện chức năng của thiết bị an toàn điện, ví dụ việc dừng phải xảy ra trong thời gian ngắn nhất phù hợp với hệ thống.

**5.5.11.1.7** Cấu tạo và sự bố trí của các linh kiện được cấp nguồn từ bên trong phải ngăn chặn được sự xuất hiện của các tín hiệu sai tại đầu ra của thiết bị an toàn điện do các ảnh hưởng của việc chuyển mạch.

### **5.5.11.2 Tiếp điểm an toàn điện**

**5.5.11.2.1** Sự hoạt động của các tiếp điểm an toàn điện phải thông qua việc tách rời hoàn toàn của các thiết bị cắt nguồn. Việc tách rời này phải xảy ra ngay cả khi các tiếp điểm bị dính vào nhau.

Việc thiết kế các tiếp điểm an toàn điện phải làm giảm đến mức thấp nhất nguy cơ ngắn mạch do sự hỏng hóc của các linh kiện.

CHÚ THÍCH: Việc tách rời hoàn toàn đạt được khi tất cả các phần tử tiếp điểm ngắt đã được đưa về trạng thái mở và đối với phần chủ yếu của hành trình phải không có các thành phần đàn hồi (ví dụ lò xo) giữa các tiếp điểm chuyển động và thành phần trên đó đặt lực phát động.

**5.5.11.2.2** Phải cung cấp các tiếp điểm an toàn điện với điện áp cách điện định mức 250 V nếu vỏ bao che cung cấp mức bảo vệ ít nhất bằng IP4X, hoặc với 500 V nếu mức bảo vệ thấp hơn IP4X.

Các tiếp điểm an toàn điện phải thuộc các loại sử dụng sau đây như quy định tại IEC 60947-5-1:

- a) AC-15 đối với các tiếp điểm an toàn trong các mạch AC;
- b) DC-13 đối với các tiếp điểm an toàn trong các mạch DC.

**5.5.11.2.3** Nếu mức bảo vệ nhỏ hơn hoặc bằng IP4X thì khe hở không khí phải ít nhất bằng 3 mm, khoảng cách đường rò phải ít nhất bằng 4 mm và các khoảng cách ít nhất sau khi tách rời cho các tiếp điểm ngắt phải là 4 mm. Nếu mức bảo vệ tốt hơn IP4X thì khoảng cách đường rò có thể giảm còn 3 mm.

**5.5.11.2.4** Trong trường hợp có nhiều tiếp điểm ngắt thì khoảng cách ít nhất sau khi tách rời giữa các tiếp điểm phải là 2 mm.

**5.5.11.2.5** Sự chà xát của vật liệu dây dẫn phải không gây ra ngắn mạch các tiếp điểm.

### **5.5.11.3 Mạch an toàn**

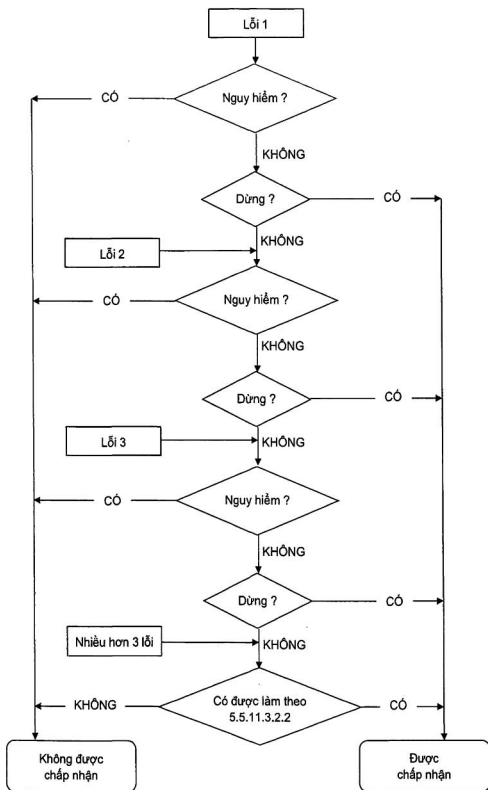
**5.5.11.3.1** Các mạch an toàn phải tuân thủ các yêu cầu 5.5.11 liên quan đến sự xuất hiện của lỗi.

**5.5.11.3.2** Ngoài ra, như minh họa trên Hình 3, phải áp dụng các yêu cầu sau đây:

**5.5.11.3.2.1** Nếu một lỗi được kết hợp với lỗi thứ hai có thể dẫn đến trạng thái nguy hiểm thì sản năng phải được dừng chậm nhất tại trình tự hoạt động ngay sau trình tự đã xuất hiện lỗi thứ nhất.

Các hoạt động tiếp theo của sản năng phải không thể thực hiện được cho đến khi lỗi này được khắc phục.

Khả năng lỗi thứ hai xuất hiện sau lỗi thứ nhất và trước khi sản năng đã dừng theo trình tự hoạt động như trên không được xem xét.



Hình 3 – Sơ đồ khối để đánh giá các mạch an toàn

**5.5.11.3.2.2** Nếu hai lỗi mà bản thân chúng không dẫn đến trạng thái nguy hiểm, khi lỗi thứ ba có thể dẫn đến trạng thái nguy hiểm thì sản năng phải dừng chậm nhất tại trình tự hoạt động ngay sau trình tự đã có một lỗi xuất hiện.

Khả năng lỗi thứ ba dẫn đến tình huống nguy hiểm trước khi sản năng đã dừng theo trình tự trên đây không được xem xét.

**5.5.11.3.2.3** Nếu có khả năng xảy ra một tổ hợp nhiều hơn ba lỗi thì mạch an toàn phải được thiết kế với nhiều kênh và phải có một mạch giám sát để kiểm tra trạng thái đồng nhất của các kênh.

Nếu phát hiện trạng thái không đồng nhất thì sản năng phải được dừng lại.

Trong trường hợp hai kênh thì chức năng của mạch giám sát phải được kiểm tra chậm nhất ngay trước khi khởi động lại sản năng và trong trường hợp có lỗi thì việc khởi động lại phải không thể thực hiện được.

**5.5.11.3.2.4** Khi khôi phục lại nguồn sau khi đã ngắt thì việc bảo trì sản năng ở trạng thái dừng là không cần thiết, với điều kiện là trong quá trình dừng tiếp theo đã được tái lập trong các trường hợp từ 5.5.11.3.2.1 đến 5.5.11.3.2.3.

**5.5.11.3.2.5** Trong các mạch dự phòng phải có các biện pháp để hạn chế hết mức có thể nguy cơ các lỗi xuất hiện liên tiếp trong nhiều mạch do một lỗi đơn gây ra.

**5.5.11.3.3** Các mạch an toàn chứa các bộ phận điện tử được xem xét như các bộ phận an toàn.

#### **5.5.11.4 Hoạt động của các thiết bị an toàn điện**

Để đảm bảo an toàn khi vận hành thì một thiết bị an toàn điện phải ngăn chặn việc can thiệp vào chuyển động của máy hoặc phải khởi tạo ngay việc dừng máy.

Các thiết bị an toàn điện phải tác động trực tiếp lên thiết bị điều khiển nguồn cấp cho máy thoả mãn các yêu cầu tại 5.5.7.

Nếu do nguồn điện sử dụng mà phải dùng các rơle công tắc tơ để điều khiển máy thì các thiết bị này phải được xem xét như thiết bị điều khiển trực tiếp nguồn cấp cho máy để khởi động và dừng.

#### **5.5.11.5 Sự kích hoạt các thiết bị an toàn điện**

Các bộ phận kích hoạt thiết bị an toàn điện phải có kết cấu để chúng có khả năng thực hiện đúng tính năng dưới các ứng suất cơ học phát sinh từ hoạt động bình thường liên tục.

Nếu các bộ phận kích hoạt thiết bị an toàn điện có khả năng tiếp cận con người do bản chất của việc lắp đặt thì chúng phải có kết cấu sao cho không bị vô hiệu hóa bằng các dụng cụ đơn giản.

**CHÚ THÍCH:** Một nam châm hoặc cầu nối (cầu tắt) không được coi là các dụng cụ đơn giản.

Với các mạch an toàn điện dự phòng thì các mạch này phải được đảm bảo qua việc sắp đặt các bộ phận điều khiển bằng cơ khí hoặc hình học để một lỗi cơ khí không làm mất tính năng dự phòng của chúng.

### 5.5.12 Bảo vệ động cơ dẫn động

Các động cơ dẫn động phải được bảo vệ chống quá tải và các dòng điện dư có nguy cơ gây hư hỏng bằng cách sử dụng một thiết bị tự động cắt nguồn. Thiết bị này phải tự động cài đặt lại sau một khoảng thời gian thích hợp.

Khi việc bảo vệ được thực hiện bằng thiết bị giám sát nhiệt độ thì nó phải cho phép sàn nâng tiếp tục vận hành đến khi dừng bình thường tại sàn tầng để cho phép người sử dụng rời khỏi sàn nâng. Sự tự động trở về trạng thái hoạt động bình thường của sàn nâng chỉ được xảy ra sau khi đã hạ đủ nhiệt độ.

### 5.5.13 Dây điện

#### 5.5.13.1 Dây dẫn, cách điện và nối đất

Về tiết diện của các dây dẫn xem 12.4 hoặc IEC 60204-1:2006.

#### 5.5.13.2 Cách điện

Phải áp dụng các yêu cầu tại IEC 60204-1:2006, 13.1.3.

Tất cả các vật liệu kim loại bị lộ ra, trừ các dây dẫn, nếu có khả năng bị nhiễm điện thì phải được nối đất, xem 6.3.1 g) về yêu cầu kiểm tra nối đất.

#### 5.5.13.3 Cấp điện di động (cáp động)

Cáp điện di động cấp nguồn và truyền tín hiệu điều khiển phải được kẹp chắc chắn tại cả hai đầu để đảm bảo không có tải trọng cơ học tác dụng lên các đầu cáp. Cáp dẹt phải có cấu tạo phù hợp với EN 50214.

#### 5.5.13.4 Thiết bị đầu cuối và đầu nối

##### 5.5.13.4.1 Quy định chung

Các đầu nối và thiết bị kiểu ổ/giắc cắm phải được bảo vệ bằng cách bố trí hoặc kết cấu để chống lại việc kết nối sai không chủ ý.

5.5.13.4.2 Các đầu cuối phải không gây hư hại cho dây dẫn hoặc sự cách điện.

5.5.13.4.3 Các thiết bị đầu cuối của nguồn điện chính phải dễ dàng tiếp cận và phải được nhận diện chính xác.

##### 5.5.13.5 Sự nhận biết có điện

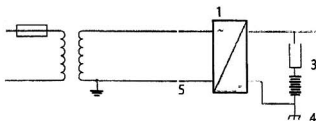
Các thiết bị đầu cuối, đầu nối và các linh kiện điện phải được ghi nhãn với cách thức nhận biết phù hợp. Xem IEC 60204-1:2006, 13.2.

### 5.5.14 Các yêu cầu bổ sung cho việc cấp nguồn bằng ắc quy

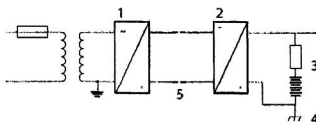
5.5.14.1 Đối với các sàn nâng chạy bằng ắc quy, điện áp cho mạch điều khiển không được vượt quá 60 V.

**5.5.14.2** Phải lắp một cầu chì trên đường dây cung cấp điện của ắc quy ngay cạnh cực âm và chỉ có thể tiếp cận cầu chì này bằng dụng cụ thích hợp. Cầu chì này phải cắt nguồn ắc quy trong vòng 0,5 s nếu nguồn bị ngắn mạch và phải cắt nguồn trong vòng 5 s khi xuất hiện cường độ dòng điện đỉnh bằng hai lần giá trị trung bình.

**5.5.14.3** Việc sạc ắc quy phải theo Hình 4 a) khi sạc bằng nguồn AC và theo Hình 4 b) đối với nguồn DC. Điện áp lớn nhất khi đo tương đối với đất phải theo quy định tại IEC 60204-1:2006.



a) Sơ đồ mạch sạc từ nguồn xoay chiều




b) Sơ đồ mạch sạc từ nguồn một chiều

#### CHÚ DẪN

- 1 Bộ chuyển đổi AC/DC
- 2 Bộ chuyển đổi DC/DC
- 3 Mạch điều khiển tối đa 60 V
- 4 Xem chú thích
- 5 Tiếp điểm sạc

#### CHÚ THÍCH:

Ký hiệu  biểu thị phía cực âm của nguồn ắc quy được nối với giá đỡ chuyên của sản phẩm.

Không yêu cầu nối đất với các mạch sạc SELV đã được bảo vệ

**Hình 4 – Nguồn sạc cho sản phẩm chạy bằng ắc quy**

**5.5.14.4** Các đầu cuối của ắc quy và các tiếp điểm sạc phải được bảo vệ vật lý chống ngắn mạch.

**5.5.14.5** Phải cố định hoặc đặt ắc quy tại vị trí chắc chắn.

**5.5.14.6** Phải trang bị công tắc cách điện để cách ly các mạch điều khiển và mạch động lực của động cơ.

5.5.14.7 Việc sạc ắc quy phải thực hiện sao cho nếu sàn nâng dừng ngoài tầm với so với các tiếp điểm sạc thì phải được chỉ ra cho người sử dụng biết bằng tín hiệu nhìn thấy hoặc bằng âm thanh.

5.5.14.8 Giá di chuyển của sàn nâng phải nổi đất như trên Hình 4.

5.5.14.9 Ắc quy phải không bị rò rỉ. Ắc quy phải không phát thải khói trong quá trình vận hành bình thường, bao gồm cả khi sạc.

### 5.5.15 Thiết bị điều khiển

5.5.15.1 Phải lắp các thiết bị điều khiển tại mỗi tầng dừng và trên sàn nâng. Xem Bảng 8.

**Bảng 8 – Các thiết bị điều khiển**

| Phần tử   | Yêu cầu   |
|---|---|
| Kích thước nhỏ nhất của phần hoạt động của nút ấn   | Đường tròn nội tiếp có đường kính 20 mm                                     |
| Dấu hiệu nhận biết phần hoạt động của nút ấn  | Nhận biết được bằng cách nhìn hoặc tiếp xúc với mặt nút ấn hoặc xung quanh  |
| Dấu hiệu nhận biết mặt nút ấn   | Màu sắc tương phản với xung quanh   |
| Lực thao tác  | 2,5 N – 5,0 N   |
| Vị trí của ký hiệu  | Ưu tiên trên phần hoạt động (hoặc 10-15 mm về phía trái phần hoạt động)     |
| Kích thước của ký hiệu (chạm nổi)   | 15 mm – 40 mm   |
| Chiều cao gờ nổi  | Ít nhất 0,8 mm  |
| Khoảng cách giữa các bộ phận hoạt động của các nút gọi  | 10 mm   |
| Khoảng cách giữa các nhóm nút gọi hoặc các nhóm nút ấn khác   | Ít nhất bằng hai lần khoảng cách giữa các bộ phận hoạt động của các nút gọi |
| Chiều cao nhỏ nhất tính từ mặt nền đến đường tâm của nút ấn   | 900 mm  |
| Chiều cao lớn nhất tính từ mặt nền đến đường tâm của nút ấn cao nhất trên sàn tầng  | 1200 mm (ưu tiên 1100 mm)   |
| Đối với sàn nâng phù hợp cho xe lăn, khoảng cách nhỏ nhất theo chiều ngang từ đường tâm nút ấn bất kỳ đến chỗ ngoặt bên trong sàn nâng hoặc bên ngoài tầng dừng | 400 mm  |

5.5.15.2 Các thiết bị điều khiển phải hoạt động như sau:

- i) Các thiết bị điều khiển lắp trên sàn nâng để điều khiển chuyển động của sàn nâng phải thuộc loại nhấn và giữ khi vận hành.

- ii) Các thiết bị điều khiển lắp trên tầng dừng để điều khiển chuyển động của sàn nâng phải không thuộc loại nhấn và giữ khi vận hành. Điều này đảm bảo cho các điều kiện tại 5.5.15.3 được đáp ứng.

CHÚ THÍCH: Khi người sử dụng gặp khó khăn khi thao tác với các thiết bị điều khiển thông dụng thì có thể cần xem xét các thiết bị đặc biệt để phù hợp với kiểu khuyết tật cụ thể mà vẫn duy trì tính năng nhấn và giữ cho sàn nâng. Khuyến nghị về các thiết bị như vậy cho trong Phụ lục C.

**5.5.15.3** Thao tác điều khiển trên sàn nâng phải có mức ưu tiên cao hơn so với thao tác trên tầng dừng và phải không thể khởi tạo cuộc gọi từ tầng dừng bất kỳ nếu sàn nâng chưa dừng tại sàn tầng.

**5.5.15.4** Phải để thời gian chờ ít nhất một giây trước khi có thể khởi động sàn nâng khi xảy ra một trong các trường hợp sau:

- Sàn nâng được gọi từ tầng khác;
- Cửa tầng nơi sàn nâng đang dừng đã được đóng;
- Dừng sàn nâng và khởi động lại theo cả hai chiều,

**5.5.15.5** Phải lắp một thiết bị dừng khẩn cấp phù hợp TCVN 6719 (ISO 13850) trên sàn nâng để khi hoạt động sẽ trực tiếp ngắt chuỗi an toàn điện.

Thiết bị này phải cho phép người sử dụng nhìn rõ, tiếp cận được và thao tác dễ dàng.

**5.5.15.6** Phải lắp các thiết bị cực hạn và thiết bị an toàn điện cực hạn.

Việc ngắt thiết bị an toàn điện cực hạn phải ngăn chặn chuyển động tiếp theo của sàn nâng theo cả hai chiều. Việc đưa sàn nâng trở lại hoạt động bình thường không được phép thực hiện một cách tự động.

**5.5.15.7** Các giải pháp để dừng sàn nâng phải độc lập với thiết bị an toàn điện cực hạn.

**5.5.15.8** Có thể bỏ qua không lắp thiết bị an toàn điện cực hạn phía dưới trong trường hợp dẫn động thủy lực hoặc nếu máy dẫn động được kết hợp với thiết bị an toàn điện giám sát chùng cáp hoặc xích. Ngoài ra, có thể bỏ qua không lắp thiết bị an toàn điện cực hạn phía dưới nếu cấu tạo của hệ thống truyền động đảm bảo sự quá hành trình không thể xảy ra, ngay cả khi không sử dụng các cơ chặn cơ khí ở đầu cuối.

Có thể bỏ qua không lắp thiết bị an toàn điện cực hạn phía dưới nếu công tắc cực hạn dưới là một thiết bị an toàn điện và nếu sự quá hành trình về phía dưới sẽ gây ra việc kích hoạt các thiết bị an toàn điện lắp phía dưới sàn nâng.

### **5.5.16 Thiết bị cảnh báo khẩn cấp**

**5.5.16.1** Để gọi sự trợ giúp từ bên ngoài, người sử dụng trên sàn nâng phải có thể dễ dàng nhận biết và tiếp cận thiết bị cho mục đích này. Thiết bị này phải cho phép liên lạc hai chiều bằng tiếng nói để giữ liên lạc thường xuyên với dịch vụ cứu hộ.

**5.5.16.2** Thiết bị cảnh báo khẩn cấp phải được lắp cùng nguồn dự phòng (chẳng hạn như ắc quy dự phòng và bộ sạc) để có thể hoạt động trong trường hợp mất điện nguồn thông thường. Nguồn điện dự phòng này phải cho phép hoạt động ít nhất trong một giờ.

**CHŨ THÍCH:** Thiết bị cảnh báo khẩn cấp phải hoạt động ngay cả khi nguồn điện chính bị hỏng. Trong trường hợp kết nối với mạng điện thoại công cộng thì có thể không áp dụng quy định 5.5.16.2.

**5.5.16.3** Hệ thống liên lạc nội bộ hoặc thiết bị tương tự được cấp nguồn từ nguồn điện dự phòng tại 5.5.4 phải được lắp tại vị trí nằm giữa phần bên trong của sàn nâng và phòng máy hoặc giữa khu vực làm việc bên dưới sàn nâng và phòng máy nếu việc liên lạc trực tiếp bằng âm thanh giữa phòng máy và giồng bao che không thể thực hiện được.

### **5.5.17 Điều khiển không dây**

**5.5.17.1** Hệ thống điều khiển không dây phải được thiết kế để làm việc với từng sàn nâng đơn lẻ. Phải thiết kế sao cho sàn nâng không thể đáp ứng các tín hiệu của một sàn nâng khác hoặc từ một hệ thống không dây tương tự khác (ví dụ, bằng cách sử dụng phổ tần số phù hợp, các tín hiệu được mã hóa và tầm hoạt động phù hợp).

Với các sàn nâng lắp tại nơi công cộng, hệ thống điều khiển không dây phải được lắp tại vị trí cố định để không thể di dời.

**5.5.17.2** Các kết nối truyền thông không dây phải được thiết kế sao cho chức năng an toàn được duy trì ngay cả trong trường hợp mất tín hiệu.

### **5.5.18 Điều khiển cho hoạt động kiểm tra**

Để thuận tiện cho việc kiểm tra và bảo trì thì có thể trang bị một trạm điều khiển dễ dàng tiếp cận dành cho các hoạt động này.

Trạm điều khiển dành cho kiểm tra phải được đưa vào vận hành thông qua một thiết bị (công tắc chuyển chế độ kiểm tra) đáp ứng các yêu cầu của thiết bị an toàn điện như quy định tại 5.5.11.

Thiết bị này phải là loại hai trạng thái, được bảo vệ tránh các thao tác không chủ ý.

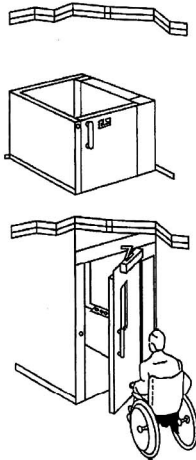
Các điều kiện vận hành sau đây phải luôn được đáp ứng:

- a) Khi chuyển sang chế độ kiểm tra phải vô hiệu hóa các điều khiển dành cho hoạt động thông thường;
- b) Sự di chuyển của sàn nâng phải phụ thuộc vào việc nhấn giữ liên tục một nút ấn được bảo vệ chống lại các thao tác không chủ ý và chiều chuyển động được nhận biết rõ ràng;
- c) Thiết bị điều khiển phải kết hợp với thiết bị dừng;
- d) Sự hoạt động của sàn nâng sẽ vẫn phụ thuộc vào các thiết bị an toàn điện.

## 5.6 Yêu cầu riêng đối với giếng bao che sàn nâng

### 5.6.1 Quy định chung

Xem ví dụ trên Hình 5.

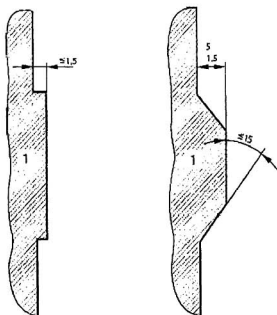


Hình 5 – Ví dụ về sàn nâng theo phương thẳng đứng với giếng bao che

### 5.6.4 Kết cấu giếng bao che

5.6.4.1 Tất cả các vách của giếng bao che phải tạo thành bề mặt nhẵn liên tục theo phương thẳng đứng và được cấu tạo từ các chi tiết cứng.

5.6.4.2 Tất cả các chỗ lõm hoặc nhô ra khỏi các bề mặt trong của vách giếng bao che phải không vượt quá 5 mm và những chỗ nhô ra quá 1,5 mm phải được vát góc ít nhất  $15^\circ$  theo phương thẳng đứng (xem Hình 6).

**CHÚ DẪN**

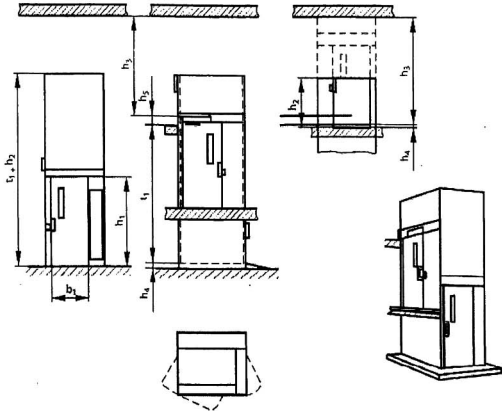
1 Bề mặt cửa của giếng bao che

**Hình 6 – Kích thước cho phép của hình chiếu đối với giếng bao che (xem 5.6.4.2)**

**5.6.4.3** Các vách của giếng bao che phải có khả năng chịu lực 300 N tác động vuông góc lên vùng hình tròn hoặc vuông có diện tích 5 cm<sup>2</sup> tại vị trí bất kỳ mà không bị biến dạng đàn hồi quá 15 mm và không bị biến dạng dư. Tuy nhiên biến dạng đàn hồi của các vách giếng bao che phải đảm bảo đủ khoảng thông thủy vận hành giữa sàn nâng và vách giếng bao che.

**5.6.4.4** Đối với các sàn nâng có hành trình đến 3 m thì giếng bao che phải kéo dài thêm một khoảng ít nhất 1,1 m về phía trên sàn tầng cao nhất (xem Hình 7). Đối với các sàn nâng có hành trình trên 3 m thì giếng bao che phải kéo dài thêm ít nhất 2,0 m về phía trên mặt sàn của tầng dừng trên cùng.

Ngoài ra giếng bao che phải được kéo dài ít nhất đến cạnh trên cùng của sàn nâng khi sàn nâng ở tại vị trí cao nhất trong hành trình, bao gồm cả khoảng vượt tầng.

**CHÚ DẪN**

$h_3$  là khoảng vượt tầng so với sàn tầng cao nhất.

| Mô tả   | Điều khoản | Ký hiệu | Kích thước, mm                                      |
|---|------------|---------|---|
| Hành trình  |            | $t_1$   | —   |
| Chiều cao thông thủy của cửa                                      | 5.8.2      | $h_1$   | $\geq 2000$   |
| Chiều cao giằng bao che/Chiều cao tính từ sàn tầng dừng trên cùng | 5.6.4.4.   | $h_2$   | $\geq 1100$<br>$\geq 2000$ (nếu hành trình $> 3m$ ) |
| Khoảng thông thủy phía trên                                       | 5.6.2      | $h_3$   | $\geq 2000$   |
| Chiều cao của chấn chặn   | 5.9.3      | $h_4$   | $\geq$ một nửa vùng mở khoá                         |

**Hình 7 – Sàn nâng với giằng bao che**

**5.6.5 Kính**

Kính được sử dụng để bao che giằng thang hoặc được sử dụng cho cửa bản lề thì phải đáp ứng các điều kiện trong Bảng 9 và Bảng 10. Các tấm kính phải được cố định với tất cả các cạnh của khung.

**Bảng 9 – Tấm kính được sử dụng làm vách giếng bao che hoặc làm sàn nâng**

Kích thước tính bằng milimét

| Kiểu kính                     | Chiều dày tối thiểu (mm)       |                  |
|-------------------------------|--------------------------------|------------------|
|                               | Đường kính vòng trong nội tiếp |                  |
|                               | Tối đa 1000                    | Tối đa 2000      |
| Kính nhiệt luyện và nhiều lớp | 8<br>(4+4+0,76)                | 10<br>(5+5+0,75) |
| Kính nhiều lớp                | 10<br>(5+5+0,76)               | 12<br>(6+6+0,76) |

**Bảng 10 – Tấm kính được sử dụng làm cửa bản lề**

Kích thước tính bằng milimét

| Kiểu kính                     | Chiều dày nhỏ nhất | Đường kính vòng tròn nội tiếp |
|-------------------------------|--------------------|-------------------------------|
| Kính nhiệt luyện              | 8                  | 100                           |
| Kính nhiệt luyện và nhiều lớp | 8<br>(4+4+0,76)    | 1000                          |
| Kính nhiều lớp                | 10<br>(5+5+0,76)   | 1000                          |

Khi các yêu cầu tại Bảng 9 và Bảng 10 không thể đáp ứng thì kính phải được thử theo TCVN 81-50 (EN 81-50), 5.14.

### 5.6.6 Cửa và cửa sập kiểm tra

5.6.6.1 Các cửa và cửa sập kiểm tra phải không cản trở hành trình của sàn nâng.

5.6.6.2 Các cửa và cửa sập kiểm tra phải có khả năng mở từ bên ngoài bằng chìa khoá hoặc công cụ chuyên dùng.

6.6.6.3 Các cửa và cửa sập kiểm tra phải được khoá bằng thiết bị cơ khí và được giám sát bằng thiết bị điện theo 5.5.12.

### 5.7 Bảo vệ chống cháy

Các cửa tầng phải đáp ứng các quy định liên quan đến chống cháy của toà nhà. TCVN 6396-58 (EN 81-58) quy định phương pháp thử chống cháy.

### 5.8 Lối vào giếng bao che

#### 5.8.1 Quy định chung

Các cửa vào giếng bao che phải được bảo vệ bằng các cửa tầng.

### 5.8.2 Cửa tầng kiểu bản lề

Chiều rộng thông thủy của sàn nâng, lối vào sàn nâng và lối vào cửa tầng phải không nhỏ hơn 800 mm.

Tuy nhiên khi sử dụng cho người đứng độc lập (không chủ định dành cho xe lăn kiểu A và B) trong các toà nhà có lối đi riêng thì cho phép chiều rộng thông thủy của cửa vào bằng 500 mm nhưng cần xem xét thêm các quy định quốc gia.

Chiều cao thông thủy của cửa vào phải ít nhất là 2000 mm.

Các lối vào sàn nâng phải được lắp cửa đáp ứng các yêu cầu cầu sau:

- a) Không được đục lỗ;
- b) Tự đóng; cho phép có các phương tiện để duy trì cửa mở nếu:
  - i) cửa tham gia vào việc chống cháy của toà nhà và phải tự động đóng lại khi thiết bị báo cháy được kích hoạt;
  - ii) nếu có khả năng sàn nâng di chuyển khỏi sàn tầng do mất kiểm soát thì cửa phải tự động đóng lại.
- c) Không mở về phía trong giếng bao che;
- d) Phải sử dụng lực ít nhất 40 N lên tay nắm để mở cửa;
- e) Có tấm trong suốt ở để quan sát nếu cánh cửa hoặc khung cửa có chiều cao trên 1,1 m, được làm từ vật liệu không thể nhìn xuyên qua và phải đáp ứng:
  - 1) Chiều rộng không nhỏ hơn 60 mm;
  - 2) Cạnh thấp nhất đặt cách mặt sàn tầng dùng từ 300 mm đến 900 mm;
  - 3) Có phần khung ít nhất bằng 0,015 m<sup>2</sup> cho mỗi cửa tầng và ít nhất 0,01 m<sup>2</sup> cho phần tấm có thể nhìn xuyên qua.

Cho phép các cửa theo TCVN 6396-20 (EN 81-20) có phần trong suốt đặt cao hơn 900 mm từ mặt dưới của cửa khi sàn nâng được cung cấp theo TCVN 6396-20 (EN 81-20), 5.3.7.2.1 b).

### 5.8.3 Chiều cao cửa tầng

#### 5.8.3.1 Tầng trên cùng

Với các sàn nâng có hành trình đến 3 m thì cửa phải có chiều cao không nhỏ hơn 1,1 m tính từ mặt sàn tầng trên cùng (xem Hình 7). Khi hành trình lớn hơn 3 m thì cửa phải có chiều cao ít nhất 2 m tính từ các mặt sàn tầng, kể cả tầng trên cùng.

Ngoài ra cửa tầng ở tầng trên cùng phải kéo dài ít nhất đến cạnh cao nhất của sàn nâng khi sàn nâng ở vị trí cao nhất bao gồm cả phần vượt hành trình.

#### 5.8.3.2 Tầng dưới cùng và các tầng trung gian

Chiều cao của cửa tầng bảo vệ lối vào giếng bao che cho tầng dưới cùng và các tầng trung gian phải tương ứng với chiều cao tổng thể của lối vào hoặc phần kéo dài đến cạnh trên của giếng bao che, lấy giá trị nhỏ hơn trong hai giá trị trên.

#### **5.8.4 Kết cấu cửa tầng**

##### **5.8.4.1 Bề mặt bên trong**

Phía trong của các cửa tầng phải tạo thành một mặt phẳng đứng, nhẵn, cứng và liên tục.

Tất cả các chỗ lõm hoặc nhô ra khỏi các bề mặt trong của cửa tầng phải không vượt quá 5 mm và những chỗ nhô ra quá 1,5 mm phải được vát góc ít nhất  $15^\circ$  theo phương thẳng đứng (xem Hình 6).

##### **5.8.4.2 Sự bố trí**

Mặt bên trong của các cửa tầng phải đồng phẳng với mặt bên trong của giềng bao che.

##### **5.8.4.3 Kính**

Các vật liệu kính sử dụng cho cửa tầng phải đáp ứng 5.6.5.

##### **5.8.4.4 Các khe hở**

Tất cả các khe hở phía dưới, phía trên, bên cạnh hoặc giữa các cửa tầng phải không lớn hơn 6 mm trên suốt hành trình của sàn nâng.

##### **5.8.4.5 Dẫn hướng cửa**

Các cửa tầng phải được thiết kế để tránh bị kẹt hoặc di chuyển quá hành trình khi sàn nâng vận hành bình thường.

##### **5.8.4.6 Chân cửa**

Lối vào phải có chân cửa hoặc mặt nghiêng có đủ độ bền chịu được tải trọng định mức tác động lên khi đi qua để lên sàn nâng.

Phải lắp mặt nghiêng trên tất cả các cạnh của lối vào sàn nâng nếu có gờ cao hơn 10 mm. Các mặt nghiêng này phải có độ dốc không lớn hơn các giá trị dưới đây. Cho phép các cạnh dẫn của mặt nghiêng có gờ cao đến 10 mm.

Độ dốc của các mặt nghiêng không được lớn hơn:

- a) 1:4 khi chiều cao đến 50 mm;
- b) 1:8 khi chiều cao đến 75 mm;
- c) 1:8 khi chiều cao đến 100 mm;
- d) 1:12 khi chiều cao lớn hơn 100 mm.

##### **5.8.4.7 Độ bền của cửa tầng**

Các cửa tầng cùng với khoá phải có độ bền cơ học để khi ở trạng thái khoá có thể chịu lực 300 N phân bố thẳng góc trên vùng hình tròn hoặc vuông với diện tích  $5 \text{ cm}^2$  tại vị trí bất kỳ trên mặt cánh cửa mà:

- a) Không bị biến dạng dư;
- b) Không bị biến dạng đàn hồi quá 15 mm;
- c) Trong quá trình thử và sau khi thử thì các chức năng an toàn của cửa không bị ảnh hưởng;

Thao tác khoá phải được tác động và duy trì bằng trọng lực, nam châm vĩnh cửu hoặc lò xo. Các lò xo phải là lò xo nén, được dẫn hướng và có kích thước để tại thời điểm mở khoá các vòng dây không bị nén lại hết.

Trong trường hợp nam châm vĩnh cửu (hoặc lò xo) không còn tác dụng thì trọng lực phải không gây ra việc mở khoá.

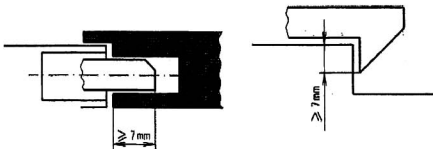
Nếu chi tiết khoá được duy trì vị trí bằng tác động của nam châm vĩnh cửu thì không thể vô hiệu hoá tác động của nam châm bằng các phương pháp đơn giản (ví dụ đốt nóng hoặc va đập).

Thiết bị khoá phải được bảo vệ chống nguy cơ tích bụi làm cản trở thiết bị hoạt động đúng chức năng.

### 5.8.5 Khoá cửa

**5.8.5.1** Cửa tầng phải không mở được khi sàn nâng vận hành bình thường nếu sàn nâng lệch quá 50 mm so với chân cửa tầng.

**5.8.5.2** Sàn nâng phải không thể khởi động hoặc tiếp tục chuyển động với cửa tầng mở. Vị trí đóng phải được phát hiện bằng thiết bị an toàn điện tuân thủ 5.5.11. Các tiếp điểm an toàn điện phải không được đóng cho đến khi các chi tiết khoá đã được cài ít nhất 7 mm. Xem Hình 8.



Hình 8 – Ví dụ về các chi tiết khoá

**5.8.5.3** Sàn nâng phải không thể khởi động hoặc tiếp tục chuyển động với cửa tầng chưa khoá khi sàn nâng lệch quá 50 mm so với chân cửa tầng. Điều này có thể được thực hiện bằng cách sử dụng các tiếp điểm an toàn điện nối với tiếp điểm khoá khi không nằm trong vùng mở khoá. Thiết bị an toàn điện tuân thủ 5.5.11 phải phát hiện các chi tiết khoá đã được cài đúng hay chưa.

**5.8.5.4** Sự liên kết giữa một trong các phần tử tiếp điểm để ngắt mạch và thiết bị khoá cơ khí phải thuộc loại cưỡng bức và an toàn chống hư hỏng nhưng phải cho phép hiệu chỉnh khi cần thiết.

**5.8.5.5** Các chi tiết khoá và các mối ghép của chúng phải chịu được va đập.

5.8.5.6 Việc cài các chi tiết khoá phải thực hiện theo cách mà lực tác động theo hướng mở cửa không làm giảm hiệu năng của khoá.

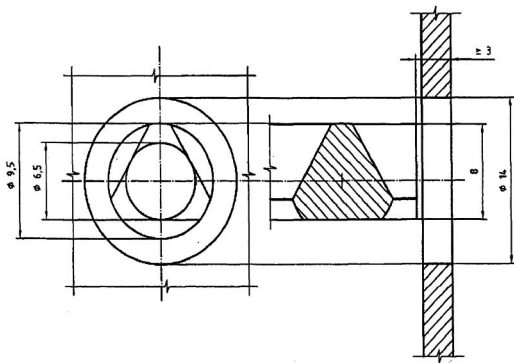
5.8.5.7 Khoá phải chịu được lực 3000 N tác động lên chi tiết khoá tại nơi khoá theo hướng mở cửa mà không bị biến dạng dư.

5.8.5.8 Khoá ở các cửa tầng phải được bố trí trên hoặc ngay gần mép cửa ở phía đóng và phải tiếp xúc khoá một cách hiệu quả khi cửa bị xệ xuống.

5.8.5.8 Các thiết bị khoá phải có kết cấu và phù hợp để không thể vào ra từ bên ngoài và bên trong khi sàn nâng vận hành bình thường và phải được bảo vệ chống lại việc sử dụng sai có chủ ý. Việc kiểm tra các bộ phận làm việc phải dễ dàng, ví dụ thông qua các tấm kính quan sát.

### 5.8.6 Mở khoá khẩn cấp (cứu hộ)

Phải có khả năng mở khoá các cửa tầng từ bên ngoài với các chìa khoá hoặc dụng cụ đặc biệt như loại chìa khoá tam giác trên Hình 9. Sau khi mở khoá cứu hộ phải có khả năng đóng và khoá cửa mà không cần công cụ đặc biệt.



Hình 9 – Mở khoá bằng chìa tam giác (xem 5.8.6)

### 5.8.7 Bảo vệ trong quá trình vận hành cửa

5.8.7.1 Lực cần thiết để chống lại chuyển động của cửa dẫn động bằng động cơ phải không vượt quá 150 N, đo tại vị trí mép cửa.

**5.8.7.2** Động năng của cửa dẫn động bằng động cơ và các chi tiết cơ khí liên kết cứng với cửa, được tính và đo với vận tốc trung bình khi đóng không được vượt quá 10 J.

**5.8.7.3** Để cho phép người sử dụng vào ra sàn nâng mà không bị cản trở thì thời gian chờ phải được đặt là 5 s. Hệ thống điều khiển phải cho phép thời gian chờ của cửa có thể điều chỉnh trong khoảng từ 2 s đến 20 s. Người sử dụng phải không thể tiếp cận được phương tiện dùng để hiệu chỉnh.

## **5.9 Sàn nâng**

### **5.9.1 Kết cấu**

Các bộ phận thẳng đứng của sàn nâng phải chịu được lực 300 N, tác động thẳng góc tại bất kỳ vị trí nào trên vùng hình tròn hoặc vuông có diện tích 5 cm<sup>2</sup> mà không bị biến dạng đàn hồi quá 15 mm và không bị biến dạng dư.

Khi các cơ cấu truyền động, cơ cấu dẫn hướng hoặc cơ cấu nâng tồn tại các nguy cơ đối với sàn nâng thì các cơ cấu này phải được bao che để bảo vệ người sử dụng. Các bộ phận bao che này phải nhẵn, cứng và liên tục.

### **5.9.2 Các cạnh cảm ứng, cảm biến quang và màn hình cảm biến quang**

#### **5.9.2.1 Quy định chung**

Các sàn nâng phải có cạnh cảm biến, cảm biến quang hoặc màn hình cảm biến quang lắp dọc theo mép cửa ở các phía mở ra. Các cạnh cảm ứng, cảm biến quang hoặc màn hình cảm biến quang cũng được yêu cầu trên các bề mặt khác của sàn nâng nếu có nguy cơ bị nghiền giữa các bộ phận của sàn nâng và các bề mặt lân cận. Cần xem xét các nguy cơ bị nghiền nếu khoảng cách giữa bộ phận của kết cấu và bề mặt lân cận nhỏ hơn 100 mm.

**5.9.2.2** Sự vận hành của các cạnh cảm biến, cảm biến quang hoặc màn hình cảm biến quang phải phát động việc ngắt nguồn cung cấp cho động cơ và phanh theo chiều mà sàn nâng đang hoạt động. Điều này có thể đạt được bằng cách sử dụng công tắc an toàn hoặc mạch an toàn tuân thủ các điều sau: Các chi tiết liên quan đến an toàn của hệ thống điều khiển phải được thiết kế sao cho tính năng của chúng được kiểm tra theo từng khoảng thời gian thích hợp bằng hệ thống điều khiển. Các kiểm tra cần thực hiện:

- Tại thời điểm khởi động sàn nâng và trước khi phát sinh bất kỳ tình trạng nguy hiểm nào;
- Định kỳ trong quá trình vận hành nếu việc đánh giá rủi ro chỉ ra là cần thiết.

Việc kích hoạt kiểm tra có thể thực hiện tự động hoặc bằng tay. Việc kiểm tra các tính năng an toàn phải:

- Cho phép vận hành nếu không phát hiện lỗi hoặc
- Tạo tín hiệu đầu ra để kích hoạt chức năng điều khiển thích hợp nếu phát hiện lỗi. Trong trường hợp có thể các tín hiệu đầu ra này phải kích hoạt trạng thái an toàn. Khi không thể kích hoạt trạng thái an toàn (ví dụ các tiếp điểm ở thiết bị công tắc cực hạn bị dính) thì tín hiệu đầu ra phải cung cấp cảnh báo về mối nguy hiểm.

## **TCVN 6396-41:2018**

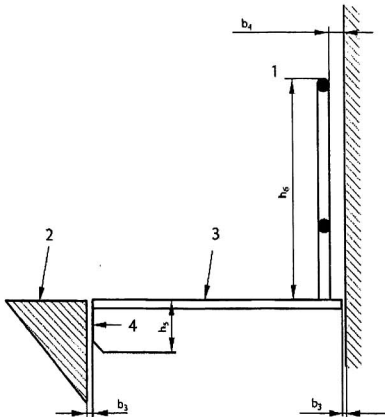
Việc kiểm tra tự nó phải không dẫn đến các trạng thái nguy hiểm. Các thiết bị kiểm tra có thể được tích hợp hoặc độc lập với các chi tiết liên quan đến an toàn để cung cấp các tính năng an toàn.

Sau khi phát hiện lỗi thì trạng thái an toàn phải được duy trì cho đến khi lỗi được khắc phục.

Lực trung bình yêu cầu để thao tác cạnh cảm ứng phải không vượt quá 30 N, đo tại mỗi đầu và tại điểm giữa của cạnh cảm ứng.

**5.9.2.3** Sự vận hành của các thiết bị này phải dừng sản năng trước khi bất kỳ bộ phận cứng nào đó bị tiếp xúc mạnh.

**5.9.2.4** Khoảng cách theo phương ngang giữa các cạnh cảm ứng, cảm biến quang hoặc màn hình cảm biến quang của sản năng (5.9.2) và giềng bao che hoặc giữa sản năng và chân cửa tầng phải không vượt quá 20 mm (xem Hình 10).

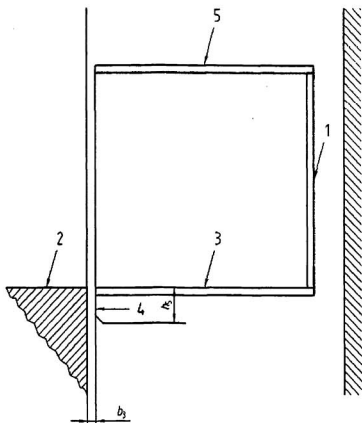


## CHÚ DẪN

- 1 Thiết bị bảo vệ được yêu cầu nếu  $b_4 \leq 100$  mm
- 2 Mặt sàn tầng dừng
- 3 Sàn nâng
- 4 Tấm chắn chân

| Mô tả   | Điều khoản | Ký hiệu | Kích thước, mm              |
|---|------------|---------|-----------------------------|
| Khoảng cách giữa giềng bao che và các cạnh sàn nâng | 5.9.2.4    | $b_3$   | $\leq 20$                   |
| Khoảng cách giữa tay vịn và các bề mặt cố định      | 5.9.7      | $b_4$   | $\geq 35$                   |
| Khoảng cách giữa tay vịn và các bề mặt di động      | 5.9.7      | $b_4$   | $\geq 100$                  |
| Chiều cao tấm chắn chân                             | 5.9.3      | $h_5$   | $\geq$ một nửa vùng mở khoá |
| Chiều cao cửa tay vịn                               | 5.9.7      | $h_6$   | $900 \pm 25$                |

Hình 10a – Các kích thước và khoảng cách cho sàn nâng với giềng bao che  
Sàn nâng không có vách và trần



## CHÚ DẪN

- 1 Vách sàn nâng
- 2 Mặt sàn tầng dừng
- 3 Mặt sàn sàn nâng
- 4 Tấm chắn chân
- 5 Trần sàn nâng

| Mô tả   | Điều khoản | Ký hiệu | Kích thước, mm              |
|---|------------|---------|-----------------------------|
| Khoảng cách giữa giếng bao che và các cạnh sàn nâng | 5.9.2.4    | $b_3$   | $\leq 20$                   |
| Chiều cao tấm chắn chân                             | 5.9.3      | $h_s$   | $\geq$ một nửa vùng mở khoá |

Hình 10b – Các kích thước và khoảng cách cho sàn nâng với giếng bao che

## Sàn nâng có vách và trần

5.9.3 Tấm chắn chân có chiều rộng phủ hết chiều rộng của các cửa tầng phải được lắp phía dưới mỗi chân cửa của sàn nâng. Kích thước theo phương thẳng đứng của tấm chắn chân ít nhất phải bằng một nửa vùng mở khoá (xem Hình 10).

#### 5.9.4 Mặt sàn của sàn nâng

Mặt sàn của sàn nâng phải không trơn trượt và tương phản về màu sắc và độ sáng với bề mặt sàn tầng dùng. Xem Phụ lục B.

#### 5.9.5 Trần

Khi trần chỉ được lắp để che cho sàn nâng thì việc bảo trì phải được thực hiện từ mặt sàn của sàn nâng. Trần phải có khả năng chịu được khối lượng của ít nhất một người, được tính bằng 1000 N trên diện tích 0,2 m x 0,2 m mà không bị biến dạng dư.

Việc mở cửa để lên trần phải thực hiện bằng chìa khóa và phải ngăn chặn sự vận hành bình thường của sàn nâng. Việc đưa sàn nâng trở lại hoạt động bình thường chỉ có thể được thực hiện bằng thiết bị cài đặt lại lắp bên ngoài giếng bao che và chỉ người có trách nhiệm mới được phép tiếp cận.

CHÚ THÍCH: Thông báo phải có đủ độ lớn (ít nhất 300 mm) và lắp cố định để những người có ý định tiếp cận nhìn thấy ngay.



Hình 11 – Ví dụ biển cảnh báo không được giẫm lên trần

#### 5.9.6 Bảng điều khiển

Các thiết bị sau đây phải được lắp trên một phía của sàn nâng:

- Thiết bị điều khiển (xem 5.5.15);
- Thiết bị dừng khẩn cấp (xem 5.5.15.5);
- Thiết bị điều khiển cảnh báo khẩn cấp (xem 5.5.16);

Các mục a), b) và c) phải đặt tại vùng quy định tại 5.5.15.1.

#### 5.9.7 Tay vịn

Tay vịn phải được lắp ít nhất ở một vách bên của sàn nâng. Phần vịn tay phải có kích thước mặt cắt

từ 30 mm đến 45 mm với bán kính lượn ít nhất 10 mm. Khe hở giữa các vách cố định và phần vịn tay ít nhất phải là 35 mm. Kích thước này phải được tăng lên ít nhất thành 100 mm nếu tay vịn nằm cạnh các bề mặt chuyển động. Chiều cao của cạnh trên cùng của phần vịn tay phải trong khoảng  $(900 \pm 25)$  mm tính từ mặt sàn nâng.

Nếu vị trí tay vịn cản trở các nút ấn hoặc các chi tiết điều khiển thì tay vịn có thể ngắt quãng để cung cấp không gian tiếp cận đến các nút ấn hoặc các chi tiết điều khiển.

Khi đường kéo dài của tay vịn hướng về khoảng không gian tiếp cận của bất kỳ cửa tầng nào thì đầu cuối của các tay vịn phải được đóng lại và quay về phía vách để giảm thiểu nguy cơ bị thương.

### 5.9.8 Kính

Khi kính được sử dụng cho các bộ phận thẳng đứng của sàn nâng thì phải đáp ứng các điều kiện tại Bảng 9.

### 5.9.9 Ghế xếp

Khi lắp ghế xếp thì ghế phải có các đặc tính sau:

- i) Chiều cao ghế tính từ mặt sàn:  $500 \text{ mm} \pm 20 \text{ mm}$ ;
- ii) Chiều sâu từ 300 mm đến 400 mm;
- iii) Chiều rộng từ 400 đến 500 mm;
- iv) Có khả năng chịu tải 100 kg.

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

### 6.1 Kiểm tra xác nhận thiết kế

Bảng 11 quy định các phương pháp để nhà sản xuất có thể kiểm tra xác nhận các yêu cầu và biện pháp an toàn được mô tả tại Điều 5 cho các kiểu sàn nâng mới cùng với các điều khoản tham chiếu tương ứng tại tiêu chuẩn này. Các điều khoản thứ cấp không liệt kê trong Bảng 11 được xác nhận như một phần của điều khoản đã trích dẫn. Ví dụ, 5.1.8.1 được xác nhận như một phần của 5.1.8. Tất cả các biên bản xác nhận phải được nhà sản xuất lưu giữ.

Bảng 11 – Các phương pháp kiểm tra xác nhận các yêu cầu hoặc/và biện pháp an toàn

| Điều khoản | Các yêu cầu an toàn | Kiểm tra bằng quan sát <sup>1</sup> | Kiểm tra /thử chức năng <sup>2</sup> | Đo <sup>3</sup> | Bản vẽ/Tính toán <sup>4</sup> | Thông tin của người sử dụng <sup>5</sup> |
|------------|---------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|-----------------|-------------------------------|--|
| 5.1        | Yêu cầu chung       | ✓                                   | ✓                                    | ✓               | ✓                             | ✓  |
| 5.1.2      | Kiểu sử dụng        | ✓                                   | ✓                                    |                 | ✓                             | ✓  |

Bảng 11 (tiếp theo)

| Điều khoản | Các yêu cầu an toàn  | Kiểm tra bằng quan sát <sup>1</sup> | Kiểm tra /thử chức năng <sup>2</sup> | Đo <sup>3</sup> | Bản vẽ/Tính toán <sup>4</sup> | Thông tin của người sử dụng <sup>5</sup> |
|------------|--|-------------------------------------|--------------------------------------|-----------------|-------------------------------|--|
| 5.1.3      | Che chắn   | ✓                                   | ✓                                    | ✓               | ✓                             | ✓  |
| 5.1.4      | Lối tiếp cận dùng để bảo trì, sửa chữa và kiểm tra                 | ✓                                   |                                      | ✓               |                               | ✓  |
| 5.1.5      | Tốc độ định mức  |                                     |                                      | ✓               | ✓                             |  |
| 5.1.6      | Tải trọng định mức   |                                     |                                      | ✓               | ✓                             | ✓  |
| 5.1.7      | Giám sát tải trọng   |                                     | ✓                                    | ✓               |                               |  |
| 5.1.8      | Kích thước sàn nâng  |                                     |                                      | ✓               |                               |  |
| 5.1.9      | Độ bền cơ học của sàn nâng   |                                     | ✓                                    |                 | ✓                             |  |
| 5.1.10     | Khả năng chịu tải trọng làm việc                                   |                                     | ✓                                    |                 | ✓                             |  |
| 5.1.11     | Sự bảo vệ của thiết bị chống lại các ảnh hưởng có hại từ bên ngoài | ✓                                   | ✓                                    |                 | ✓                             | ✓  |
| 5.1.11.3   | Bao che thiết bị chống hư hại cơ học                               | ✓                                   | ✓                                    | ✓               | ✓                             |  |
| 5.1.12     | Mức bảo vệ cho sử dụng bên ngoài                                   | ✓                                   |                                      |                 | ✓                             |  |
| 5.2.1      | Hệ thống đỡ sàn nâng/ray dẫn hướng                                 | ✓                                   | ✓                                    | ✓               | ✓                             |  |
| 5.3        | Bộ hãm an toàn và bộ khống chế vượt tốc <sup>6</sup>               | ✓                                   | ✓                                    | ✓               | ✓                             |  |
| 5.4.1      | Các bộ phận dẫn động và hệ dẫn động<br>Các yêu cầu chung           | ✓                                   | ✓                                    | ✓               | ✓                             |  |
| 5.4.2      | Hệ thống phanh   | ✓                                   | ✓                                    | ✓               | ✓                             |  |
| 5.4.3      | Thao tác cứu hộ bằng tay   | ✓                                   | ✓                                    |                 |                               | ✓  |
| 5.4.4      | Các yêu cầu bổ sung đối với dẫn động bằng bánh răng-thanh răng     | ✓                                   | ✓                                    | ✓               | ✓                             |  |
| 5.4.5      | Các yêu cầu bổ sung đối với dẫn động bằng cáp hoặc xích treo       | ✓                                   | ✓                                    | ✓               | ✓                             |  |
| 5.4.6      | Các yêu cầu bổ sung đối với dẫn động bằng vít-đai ốc               | ✓                                   | ✓                                    | ✓               | ✓                             |  |
| 5.4.7      | Các yêu cầu bổ sung đối với dẫn động bằng ma sát / lực bám         | ✓                                   | ✓                                    | ✓               | ✓                             |  |

Bảng 11 (tiếp theo)

| Điều khoản | Các yêu cầu an toàn  | Kiểm tra bằng quan sát <sup>1</sup> | Kiểm tra /thử chức năng <sup>2</sup> | Đo <sup>3</sup> | Bản vẽ/Tính toán <sup>4</sup> | Thông tin của người sử dụng <sup>5</sup> |
|------------|--|-------------------------------------|--------------------------------------|-----------------|-------------------------------|--|
| 5.4.8      | Các yêu cầu bổ sung đối với hệ thống xích được dẫn hướng           | ✓                                   | ✓                                    | ✓               | ✓                             |  |
| 5.4.9      | Các yêu cầu bổ sung đối với dẫn động bằng cơ cấu cắt kéo           | ✓                                   | ✓                                    | ✓               | ✓                             |  |
| 5.4.10     | Các yêu cầu bổ sung đối với dẫn động bằng thủy lực                 | ✓                                   | ✓                                    | ✓               | ✓                             |  |
| 5.5        | Thiết bị và lắp đặt điện   |                                     |                                      |                 |                               |  |
| 5.5.1.1    | Nguồn  | ✓                                   |                                      | ✓               | ✓                             | ✓  |
| 5.5.1.2    | Lắp đặt điện   | ✓                                   |                                      | ✓               | ✓                             | ✓  |
| 5.5.1.2    | Điện áp sử dụng  | ✓                                   |                                      | ✓               | ✓                             | ✓  |
| 5.5.2      | Dây dẫn của các mạch khác nhau                                     | ✓                                   |                                      |                 | ✓                             | ✓  |
| 5.5.3      | Bảo vệ cách điện (CENELEC HD 384.6.61 S1)                          |                                     |                                      | ✓               | ✓                             |  |
| 5.5.4      | Chiếu sáng   | ✓                                   |                                      | ✓               |                               | ✓  |
| 5.5.5      | Ổ cắm  | ✓                                   |                                      |                 | ✓                             | ✓  |
| 5.5.6      | Công tắc tơ cho hệ dẫn động  | ✓                                   |                                      |                 | ✓                             |  |
| 5.5.7      | Các động cơ được cấp nguồn trực tiếp từ mạch xoay chiều (AC) chính | ✓                                   | ✓                                    | ✓               | ✓                             |  |
| 5.5.8.1    | Các yêu cầu bao che  | ✓                                   | ✓                                    |                 | ✓                             |  |
| 5.5.8.2    | Chiều dài đường dò và khe hở không khí                             | ✓                                   |                                      | ✓               | ✓                             |  |
| 5.5.10     | Bảo vệ ngăn ngừa lỗi về điện                                       | ✓                                   | ✓                                    | ✓               | ✓                             | ✓  |
| 5.5.11     | Các thiết bị an toàn điện/điện tử                                  | ✓                                   | ✓                                    |                 | ✓                             | ✓  |
| 5.5.11.3   | Mạch an toàn   | ✓                                   | ✓                                    | ✓               | ✓                             |  |
| 5.5.12     | Bảo vệ động cơ dẫn động  |                                     | ✓                                    |                 | ✓                             | ✓  |
| 5.5.13     | Dây điện   | ✓                                   |                                      |                 | ✓                             |  |
| 5.5.14     | Các yêu cầu bổ sung cho hoạt động bằng ắc quy                      | ✓                                   | ✓                                    | ✓               | ✓                             | ✓  |
| 5.5.15     | Thiết bị điều khiển  | ✓                                   | ✓                                    | ✓               |                               | ✓  |
| 5.5.15.4   | Thời gian trễ  |                                     |                                      | ✓               |                               | ✓  |

Bảng 11 (tiếp theo)

| Điều khoản | Các yêu cầu an toàn  | Kiểm tra bằng quan sát <sup>1</sup> | Kiểm tra /thử chức năng <sup>2</sup> | Đo <sup>3</sup> | Bản vẽ/Tính toán <sup>4</sup> | Thông tin của người sử dụng <sup>5</sup> |
|------------|--|-------------------------------------|--------------------------------------|-----------------|-------------------------------|--|
| 5.5.15.6   | Công tắc cực hạn và thiết bị an toàn điện cực hạn            | ✓                                   | ✓                                    | ✓               | ✓                             | ✓  |
| 5.5.16     | Thiết bị cảnh báo khẩn cấp                                   | ✓                                   | ✓                                    |                 |                               | ✓  |
| 5.5.17     | Điều khiển không dây   |                                     | ✓                                    |                 | ✓                             | ✓  |
| 5.6        | Các yêu cầu riêng về bao che sàn nâng                        |                                     |                                      |                 |                               |  |
| 5.6.2      | Khoảng thông thủy phía trên                                  |                                     |                                      | ✓               |                               |  |
| 5.6.4.1    | Vách giềng bao che sàn nâng                                  | ✓                                   |                                      |                 |                               | ✓  |
| 5.6.4.2    | Các mặt kéo dài phía trong giềng bao che sàn nâng            | ✓                                   |                                      | ✓               |                               | ✓  |
| 5.6.4.3    | Độ bền của vách giềng bao che sàn nâng                       |                                     | ✓                                    | ✓               | ✓                             | ✓  |
| 5.6.4.4    | Chiều cao phần bao che phía trên mặt sàn tầng dừng trên cùng |                                     |                                      | ✓               |                               | ✓  |
| 5.6.5      | Kính cho giềng bao che sàn nâng                              |                                     |                                      | ✓               | ✓                             |  |
| 5.6.6      | Cửa và cửa sập kiểm tra                                      | ✓                                   | ✓                                    |                 |                               | ✓  |
| 5.7        | Bảo vệ chống cháy  |                                     |                                      |                 | ✓                             | ✓  |
| 5.8.2      | Cửa tầng kiểu bản lề xoay                                    | ✓                                   |                                      | ✓               |                               |  |
| 5.8.3      | Chiều cao cửa tầng   |                                     |                                      | ✓               |                               |  |
| 5.8.4      | Kết cấu cửa tầng   | ✓                                   | ✓                                    | ✓               | ✓                             |  |
| 5.8.5      | Khoá cửa   | ✓                                   | ✓                                    | ✓               | ✓                             |  |
| 5.8.6      | Mở khoá khẩn cấp   | ✓                                   | ✓                                    |                 |                               | ✓  |
| 5.8.7      | Bảo vệ khi vận hành cửa                                      | ✓                                   | ✓                                    | ✓               |                               |  |
| 5.9.1      | Kết cấu  |                                     | ✓                                    | ✓               |                               |  |
| 5.9.2      | Các cạnh cảm ứng, cảm biến quang và màn hình cảm biến quang  | ✓                                   | ✓                                    | ✓               |                               |  |
| 5.9.2.4    | Khoảng cách giữa sàn nâng và giềng bao che sàn nâng          |                                     |                                      | ✓               |                               |  |
| 5.9.3      | Chấn chân  | ✓                                   |                                      | ✓               |                               |  |
| 5.9.4      | Mặt sàn nâng   | ✓                                   |                                      |                 |                               | ✓  |

Bảng 11 (tiếp theo)

| Điều khoản | Các yêu cầu an toàn | Kiểm tra bằng quan sát <sup>1</sup> | Kiểm tra /thử chức năng <sup>2</sup> | Đo <sup>3</sup> | Bản vẽ/Tính toán <sup>4</sup> | Thông tin của người sử dụng <sup>5</sup> |
|------------|---------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|-----------------|-------------------------------|--|
| 5.9.5      | Trần                | ✓                                   |                                      |                 |                               | ✓  |
| 5.9.6      | Bảng điều khiển     | ✓                                   | ✓                                    |                 | ✓                             | ✓  |
| 5.9.7      | Tay vịn             | ✓                                   |                                      | ✓               |                               |  |
| 5.9.8      | Kính                | ✓                                   |                                      |                 | ✓                             |  |
| 5.9.10     | Ghế gấp             | ✓                                   |                                      | ✓               |                               |  |

1 Kiểm tra bằng quan sát sẽ được sử dụng để xác nhận các đặc tính cần thiết đối với yêu cầu nhất định bằng cách kiểm tra trực quan các bộ phận được cung cấp.

2 Kiểm tra/thử chức năng sẽ xác nhận rằng các đặc tính được cung cấp thực hiện chức năng của chúng theo đúng yêu cầu cần đáp ứng.

3 Đo sẽ xác nhận rằng các yêu cầu đã được đáp ứng trong phạm vi đã định thông qua việc sử dụng các dụng cụ đo.

4 Bản vẽ/Tính toán sẽ xác nhận rằng các thông số thiết kế của bộ phận được cung cấp đáp ứng các yêu cầu.

5 Xác nhận rằng các điểm liên quan tuân thủ đúng sở tay hướng dẫn hoặc dấu hiệu chỉ dẫn.

6 Xem các thử nghiệm xác nhận đối với bộ hãm an toàn và thiết bị khống chế vượt tốc.

## 6.2 Kiểm tra xác nhận

### 6.2.1 Thiết bị an toàn khi vượt tốc

Xem TCVN 6396-50 (EN 81-50), 5.4.

### 6.2.2 Van ngắt/Van tiết lưu

Xem TCVN 6396-20 (EN 81-50), 5.9.

### 6.2.3 Bộ hãm an toàn

Xem TCVN 6396-50 (EN 81-50), 5.3.

### 6.2.4 Hệ thống tự phanh hãm

Xem E.4.

### 6.2.5 Thiết bị dừng an toàn

Xem E.3.

### 6.2.6 Thiết bị khoá cửa tầng

Xem TCVN 6396-50 (EN 81-50), 5.2.

### 6.2.7 Mạch an toàn có các linh kiện điện tử

Xem Phụ lục A.

### 6.3 Kiểm tra xác nhận cho mỗi thiết bị trước khi sử dụng lần đầu

6.3.1 Ngay sau khi hoàn thành lắp đặt và trước khi đưa vào sử dụng sản phẩm phải được kiểm tra và thử cẩn thận bởi người có chuyên môn theo các yêu cầu sau:

- a) Tất cả các thiết bị điều khiển phải hoạt động đúng;
- b) Tất cả các thiết bị khoá cửa phải hoạt động đúng;
- c) Quãng đường phanh của sản phẩm phải nằm trong giới hạn đã định;
- d) Tất cả các thiết bị an toàn điện phải hoạt động đúng;
- e) Các phần tử kéo và các bộ phận đi kèm phải ở trạng thái tốt;
- f) Các khoảng cách đến kết cấu lân cận phải được duy trì trên suốt hành trình của sản phẩm;
- g) Sản phẩm phải được thử về điện, bao gồm khả năng cách điện và nối đất;
- h) Phải xác nhận là các cực nối với nguồn chính là đúng;
- i) Phải thử để xác nhận tính năng của bộ khống chế vượt tốc (hoặc van ngắt đối với các hệ thống thủy lực) và bộ hãm an toàn hoạt động đúng; việc thử này phải được thực hiện khi với tải trọng và vận tốc định mức;
- j) Phải xác nhận rằng cơ cấu đúng cho thao tác cứu hộ/thao tác bằng tay vận hành đúng;
- k) Thiết bị cảnh báo khi được kích hoạt phải hoạt động đúng;
- l) Thiết bị dừng cơ khí đã được lắp và hoạt động hiệu quả;
- m) Tất cả các thông báo phải hiển thị đúng;
- n) Sự kích hoạt của thiết bị phát hiện quá tải thực hiện đúng (tải trọng định mức + 75 kg);
- o) Sản phẩm phải vượt qua được việc thử tải động với tải trọng làm việc lớn nhất và tốc độ định mức mà không bị hư hỏng;
- p) Sản phẩm phải vượt qua được việc thử tải tĩnh với tải trọng bằng 1,25 tải trọng định mức mà không bị biến dạng dư;
- q) Kiểm tra chuyển động quay của đai ốc an toàn, kiểm tra khoảng cách giữa đai ốc chính và đai ốc an toàn, kiểm tra vị trí của tiếp điểm của thiết bị điện trên đai ốc an toàn.

6.3.2 Một biên bản kiểm tra và thử ghi nhận tất cả các thông tin và kết quả của mọi thử nghiệm, kiểm tra tại công trình như nêu trên đây phải được nhà cung cấp hoàn thành và lưu giữ.

## 7 Thông tin sử dụng

### 7.1 Giới thiệu

Các chỉ dẫn về vận hành phải bao gồm khuyến cáo rằng bộ hãm an toàn chỉ được giải tỏa và cài đặt lại bởi người có chuyên môn.

## 7.2 Quy định chung

TCVN 7383-2 (ISO 12100-2) quy định chi tiết về thông tin, vị trí và đặc tính thông tin cho sử dụng, các tín hiệu và thiết bị cảnh báo, ghi nhãn, dấu hiệu, cảnh báo bằng văn bản, các văn bản kèm theo (đặc biệt là sổ tay hướng dẫn sử dụng).

## 7.3 Tín hiệu và thiết bị cảnh báo

### 7.3.1 Các thông tin cần hiển thị

#### 7.3.1.1 Quy định chung

Các thông báo với các thông tin tối thiểu sau đây phải được hiển thị trên sàn nâng:

#### 7.3.1.2 Tải trọng định mức

Phải thể hiện tải trọng định mức và số người sử dụng tối đa.

Cỡ chữ và ký hiệu ít nhất phải bằng 10 mm đối với chữ in hoa và 7 mm đối với chữ thường.

#### 7.3.1.3 Các thiết bị chức năng

Phải chỉ rõ chức năng của tất cả các thiết bị điều khiển việc vận hành sàn nâng, xem 5.5.15.1.

#### 7.3.1.4 Thiết bị cảnh báo khẩn cấp

Mọi thiết bị cảnh báo khẩn cấp như quy định tại 5.5.16 phải được sơn màu vàng và được nhận biết bằng ký hiệu quả chuông, ký hiệu số 5013 theo IEC 60417-DB.

#### 7.3.1.5 Ký hiệu người khuyết tật

Trên các sàn nâng nơi công cộng phải hiển thị ký hiệu quốc tế về tiếp cận (ISA) số 0100 theo ISO 7000 tại mỗi sàn tầng dừng. Chiều cao của ký hiệu phải không nhỏ hơn 50 mm.

#### 7.3.1.6 Thao tác cứu hộ bằng tay

7.3.1.6.1 Hướng dẫn vận hành chi tiết thao tác cứu hộ bằng tay với từng bước cụ thể theo 5.4.3 phải được hiển thị tại vị trí cố định ngay cạnh thiết bị hạ khẩn cấp.

7.3.1.6.2 Khi thiết bị có khả năng di chuyển sàn nâng theo cả chiều lên và chiều xuống thì phải lắp tại vị trí cố định một biển báo chiều chuyển động của sàn nâng khi thiết bị được vận hành.

7.3.1.6.3 Với các sàn nâng thủy lực, một biển thông báo có nội dung ít nhất như sau đây phải được lắp đặt cố định tại vị trí ngay cạnh van hạ vận hành bằng tay:

**"NGUY HIỂM - VAN HẠ KHẨN CẤP"**

7.3.1.6.4 Cứu hộ bằng công tắc điện chính:

7.3.1.6.4.1 Công tắc cho nguồn điện chính của sàn nâng phải được chỉ rõ.

7.3.1.6.4.2 Với các sàn nâng thủy lực, việc nhận dạng công tắc phải kèm theo chú thích sau:

**"Chỉ được tắt công tắc khi sàn nâng ở tại tầng thấp nhất"**

#### 7.3.1.6.5 Trần bằng vật liệu dễ vỡ

Thông báo về trần dễ vỡ phải được cố định lên trần tại vị trí có thể nhìn được rõ ràng từ mỗi cửa vào.

CHÚ THÍCH: Thông báo phải đủ lớn và lắp cố định để mọi cá nhân tham gia thao tác cứu hộ có thể thấy ngay.

#### 7.3.1.6.6 Tấm chắn chân lắp tại sàn nâng phải có cảnh báo sau:

"NGUY HIỂM: RƠI XUỐNG GIẾNG THANG - HÃY DI CHUYỂN SÀN NÂNG VỀ SÀN TẦNG DỪNG -  
NẾU KHÔNG THỰC HIỆN ĐƯỢC XIN HÃY CHỜ CỨU HỘ.  
THAO TÁC CỨU HỘ CHỈ ĐƯỢC THỰC HIỆN BỞI NGƯỜI CÓ CHUYÊN MÔN"

7.3.1.6.7 Phải thể hiện tên doanh nghiệp và địa chỉ đầy đủ của nhà sản xuất và khi có thể thì cả thông tin của đại diện ủy quyền, xuất xứ thiết bị và năm sản xuất.



Hình 11 – Ví dụ biển cảnh báo không được giẫm lên trần

### 7.3.2 Hướng dẫn vận hành

7.3.2.1 Với các sàn nâng khi không có sự hỗ trợ cho người dùng thì phải cung cấp các hướng dẫn vận hành.

7.3.2.2 Thông tin cho người sử dụng phải được cung cấp như quy định chi tiết tại Điều 6 của TCVN 7383-2 (ISO 12100-2).

### 7.4 Tài liệu kèm theo (đặc biệt là Sổ tay hướng dẫn sử dụng)

#### 7.4.1 Quy định chung

7.4.1.1 Thông tin do nhà sản xuất cung cấp cho chủ sở hữu phải đi kèm với sàn nâng như quy định chi tiết tại TCVN 7383-2 (ISO 12100-2), 6.5, bao gồm các điều sau đây:

- Mục đích sử dụng như quy định tại 1.1;
- Các cảnh báo về mọi sự sử dụng sai có thể lường trước;
- Việc đào tạo thực tế để vận hành sàn nâng;

## TCVN 6396-41:2018

- d) Các khoảng thời gian khuyến nghị cho các quy trình kiểm tra, bảo dưỡng, bao gồm đặc điểm kỹ thuật của các phụ tùng thay thế khi việc sử dụng các chi tiết không đúng sẽ ảnh hưởng đến sự an toàn của sản năng;
- e) Cảnh báo về các nguy hiểm còn lại;
- f) Thông tin liên quan đến điều kiện ổn định của sản năng trong quá trình vận chuyển, lắp đặt, sử dụng, tháo dỡ khi không làm việc, thử hoặc mọi sự hỏng hóc có thể lường trước;
- g) Một bản sao các thử nghiệm quy định tại 6.3.1;
- h) Một bảng tuyên bố nhấn mạnh rằng sản năng không được sử dụng để chữa cháy hoặc để sơ tán trong trường hợp có cháy;
- i) Một bản sao các thông tin ghi trên nhãn máy;
- j) Chỉ dẫn sử dụng của các bộ điều khiển;
- k) Hệ thống cảnh báo;
- l) Thao tác khẩn cấp, bao gồm phương pháp vận hành phải tuân thủ khi có sự cố hoặc hỏng hóc;
- m) Hướng dẫn về thay thế đúng loại ắc quy, khoảng thời gian bảo trì và loại thiết bị sạc;
- n) Phương pháp vận hành cần tuân thủ khi có sự cố hoặc hỏng hóc; nếu có khả năng xảy ra bó cứng thì phải chỉ định phương pháp và các thiết bị được phép để giải tỏa an toàn;
- o) Đặc tính kỹ thuật của phụ tùng thay thế, khi các phụ tùng này có thể ảnh hưởng đến sức khoẻ và an toàn của người vận hành;
- p) Báo cáo thử nghiệm chi tiết về thử tải tĩnh và thử tải động được thực hiện bởi hoặc cho nhà sản xuất hoặc đại diện được ủy quyền;
- q) Một bản tuyên bố rằng mức áp lực âm phát thải tại vị trí của người vận hành không vượt quá 70 dB(A).

7.4.1.2 Sơ đồ điện chỉ rõ các thiết bị điện và cách thức đấu nối cùng với tất cả các dấu hiệu nhận biết (xem 5.5.14).

7.3.1.3 Hướng dẫn lắp đặt, bao gồm:

- a) Lực tác dụng lên kết cấu công trình;
- b) Các yêu cầu khi cố định sản năng vào công trình.

### 7.4.2 Ghi nhãn

Mỗi sản năng phải được ghi nhãn rõ ràng với các thông tin tối thiểu sau đây:

- a) Tên doanh nghiệp và địa chỉ đầy đủ của nhà sản xuất và khi có thể thì ghi cả thông tin của đại diện ủy quyền;
- b) Năm sản xuất.
- c) Tên sê-ri và loại nếu có;

- d) Số sê-ri hoặc số định danh;
- e) Thông tin về giá trị định mức; điện áp, dòng, công suất, tải trọng định mức.

#### 7.4.3 Yêu cầu về khoảng cách của công trình

Phải cung cấp các thông tin sau đây trong tài liệu hướng dẫn lắp đặt và số tay hướng dẫn:

Các kích thước của khu vực làm việc trước phòng máy phải đủ để cho phép làm việc dễ dàng và an toàn với thiết bị.

Đặc biệt phải có chiều cao thông thủy ít nhất là 2 m tại khu vực làm việc và:

- a) Khu vực làm việc thông thủy theo chiều ngang ít nhất 0,50 m x 0,60 m cho hoạt động bảo trì và kiểm tra tại chỗ các bộ phận nếu cần thiết;
- b) Khoảng không gian thông thủy phía trước tủ điều khiển và buồng điều khiển như sau:
  - 1) Chiều sâu tính từ bề mặt bên ngoài của giếng bao che sàn nâng: ít nhất 0,7 m;
  - 2) Chiều rộng lấy giá trị lớn hơn trong hai giá trị sau: 0,5 m và chiều rộng đầy đủ của tủ điều khiển hoặc buồng điều khiển.

Chỉ với các công trình đang sử dụng thì chiều cao thông thủy có thể giảm bớt nhưng phải đạt giá trị lớn nhất có thể và không nhỏ hơn 1,8 m. Khi chiều cao nhỏ hơn 2 m phải có biển cảnh báo thích hợp lắp trên tủ điều khiển.

## Phụ lục A

(tham khảo)

### Thiết bị điện tử: loại trừ lỗi

Các lỗi cần chú ý ở các thiết bị điện tử trong thang máy được liệt kê tại 5.5.11.

Việc loại trừ lỗi chỉ phải xem xét khi các bộ phận được áp dụng với đặc tính, giá trị, nhiệt độ, độ ẩm, điện áp và rung động cho trường hợp giới hạn xấu nhất.

Bảng A.1 dưới đây mô tả các điều kiện mà có thể loại trừ lỗi liệt kê tại 5.5.11.

Trong bảng này, ký hiệu trong các ô có ý nghĩa như sau:

- "KHÔNG(NO)": lỗi không thể loại trừ, tức là phải được chú ý xem xét;
- Ô để trống: loại lỗi được xác định là không liên quan.

CHÚ THÍCH: Chỉ dẫn thiết kế

Một số tình huống nguy hiểm có nguyên nhân từ khả năng thông mạch giữa một hoặc một số thiết bị an toàn điện do ngắn mạch hoặc do đứt dây nối đất chung kết hợp với một hoặc một số lỗi khác. Một phương pháp tốt có tính thực tế là tuân thủ các khuyến nghị dưới đây khi thu thập thông tin từ chuỗi an toàn cho mục đích điều khiển, cho điều khiển từ xa, điều khiển cảnh báo, v.v...

- Thiết kế bảng mạch và mạch với các khoảng cách theo 3.1 và 3.6 trong Bảng A.1;
- Tổ chức kết nối chung đến chuỗi an toàn trong bảng mạch in sao cho việc ngắt nguồn cung cấp cho các công tắc tơ hoặc rơle - công tắc tơ như tại 5.5.11 được tự động thực hiện nếu dây nối đến bảng mạch in bị đứt;
- Luôn thực hiện việc phân tích lỗi đối với các mạch an toàn tại 5.5.14.6; nếu có sự bổ sung hoặc thay đổi sau khi lắp đặt thì các phân tích lỗi liên quan đến các thiết bị mới và thiết bị có sẵn phải được thực hiện lại;
- Luôn sử dụng các điện trở ngoài (nằm ngoài phần tử) như các thiết bị bảo vệ các phần tử đầu vào; các điện trở trong của thiết bị phải không được coi là bộ phận an toàn;
- Các bộ phận chỉ được sử dụng theo thông số kỹ thuật của nhà sản xuất;
- Phải tính đến điện áp hồi từ các thiết bị điện tử; sử dụng các mạch cách điện tách biệt có thể giải quyết vấn đề trong một số trường hợp;
- Lắp đặt điện liên quan đến nối đất phải tuân thủ HD 384.5.54 S1. Trong trường hợp này việc mất liên kết nối đất từ toà nhà đến ray cấp nguồn cho bộ điều khiển có thể loại trừ.

Bảng A.1 – Loại trừ lỗi

| Bộ phận   | Khả năng loại trừ lỗi |           |                              |                               |                    | Điều kiện  | Ghi chú |
|---|-----------------------|-----------|------------------------------|-------------------------------|--------------------|--|---------|
|   | Hở mạch               | Ngắn mạch | Chuyển thành giá trị cao hơn | Chuyển thành giá trị thấp hơn | Thay đổi tính năng |  |         |
| <b>1 Các bộ phận thụ động</b>                       |                       |           |                              |                               |                    |  |         |
| 1.1 Điện trở không đổi                              | Không                 | (a)       | Không                        | (a)                           |                    | (a) Chỉ áp dụng cho các điện trở được phủ bằng lớp màng hoặc vỏ bảo vệ dạng màng và kết nối dọc trục theo tiêu chuẩn EN/IEC có thể áp dụng và cho các điện trở dạng dây tròn nếu chúng được cuộn một lớp và bảo vệ bằng lớp phủ men hoặc bằng vỏ bảo vệ. |         |
| 1.2 Biến trở  | Không                 | Không     | Không                        | Không                         |                    |  |         |
| 1.3 Điện trở phi tuyến<br>NTC, PTC, VDR, IDR        | Không                 | Không     | Không                        | Không                         |                    |  |         |
| 1.4 Tụ điện   | Không                 | Không     | Không                        | Không                         |                    |  |         |
| 1.5 Các bộ phận của cuộn cảm<br>- cuộn dây<br>- lõi | Không                 | Không     |                              | Không                         |                    |  |         |

Bảng A.1 – Loại trừ lỗi (tiếp theo)

| Bộ phận                  | Khả năng loại trừ lỗi |           |                              |                               |                    | Điều kiện | Ghi chú   |
|--------------------------|-----------------------|-----------|------------------------------|-------------------------------|--------------------|-----------|---|
|                          | Hở mạch               | Ngắn mạch | Chuyển thành giá trị cao hơn | Chuyển thành giá trị thấp hơn | Thay đổi tính năng |           |   |
| <b>2 Phần tử bán dẫn</b> |                       |           |                              |                               |                    |           |   |
| 2.1 Đi-ốt, LED           | Không                 | Không     |                              |                               | Không              |           | Thay đổi tính năng liên quan đến sự thay đổi giá trị của dòng điện ngược  |
| 2.2 Đi-ốt Zener          | Không                 | Không     |                              | Không                         | Không              |           | Việc chuyển thành giá trị thấp hơn liên quan đến sự thay đổi điện áp Zener.<br>Thay đổi tính năng liên quan đến sự thay đổi giá trị của dòng điện ngược |
| 2.3 Thyristo, Triac, GTO | Không                 | Không     |                              |                               | Không              |           | Thay đổi tính năng liên quan đến việc tự kích hoạt hoặc khóa các linh kiện  |

Bảng A.1 – Loại trừ lỗi (tiếp theo)

| Bộ phận                 | Khả năng loại trừ lỗi |           |                              |                               |                    | Điều kiện   | Ghi chú  |   |
|-------------------------|-----------------------|-----------|------------------------------|-------------------------------|--------------------|---|--|---|
|                         | Hở mạch               | Ngắn mạch | Chuyển thành giá trị cao hơn | Chuyển thành giá trị thấp hơn | Thay đổi tính năng |   |  |   |
| 2.4 Bộ chuyển đổi quang | Không                 | (a)       |                              |                               | Không              | (a) Có thể được loại trừ với điều kiện là bộ chuyển đổi quang tuân thủ IEC 60747-5 (tất cả các phần) và điện áp cách li ít nhất tuân theo bảng sau đây (TCVN 10884-1 (IEC 60664-1:2007), Bảng 1). | Hở mạch có nghĩa là hở mạch tại một trong hai linh kiện cơ sở (LED và tranzitô quang). Ngắn mạch nghĩa là có sự ngắn mạch giữa chúng |   |
|                         |                       |           |                              |                               |                    | Điện áp giữa pha và nối đất sai khác so với định mức nhỏ hơn hoặc bằng các giá trị sau (điện áp hiệu dụng $V_{rms}$ và điện áp một chiều DC)  |  | Dãy số ưu tiên cho cài đặt điện áp xung chịu được (tính bằng V) |
|                         |                       |           |                              |                               |                    |   |  | Loại 3  |
|                         |                       |           |                              |                               |                    | 50<br>100<br>150<br>300<br>600<br>1000  |  | 800<br>1500<br>2500<br>4000<br>6000<br>8000                     |
| 2.5 Mạch lai            | Không                 | Không     | Không                        | Không                         | Không              |   |  |   |

Bảng A.1 – Loại trừ lỗi (tiếp theo)

| Bộ phận                             | Khả năng loại trừ lỗi |           |                              |                               |                    | Điều kiện   | Ghi chú  |
|-------------------------------------|-----------------------|-----------|------------------------------|-------------------------------|--------------------|---|--|
|                                     | Hở mạch               | Ngắn mạch | Chuyển thành giá trị cao hơn | Chuyển thành giá trị thấp hơn | Thay đổi tính năng |   |  |
| 2.6 Mạch tích hợp                   | Không                 | Không     | Không                        | Không                         | Không              |   | Làm tính năng thay đổi, cổng 'and' thành cổng 'or', v.v... |
| 3 Linh kiện khác                    |                       |           |                              |                               |                    |   |  |
| 3.1 Đầu nối<br>Đầu cuối<br>Giắc cắm | Không                 | (a)       |                              |                               |                    | <p>(a) Nếu là mức bảo vệ IP4 hoặc tốt hơn thì ngắn mạch của các đầu nối có thể được loại trừ nếu giá trị nhỏ nhất tuân thủ các bảng (lấy từ TCVN 10884-1 (IEC 60664-1)) với các tiêu chí sau:</p> <p>Mức nhiễm bẩn 3<br/>Vật liệu nhóm III<br/>Trường không đồng nhất</p> <p>Không sử dụng cột "Vật liệu đi dây mạch in" trong bảng F.4</p> <p>Đây là các giá trị nhỏ nhất tuyệt đối có thể tìm thấy trên các linh kiện đã kết nối, không phải là các kích thước danh định hoặc giá trị lý thuyết. Nếu mức bảo vệ của kết nối là IP5X hoặc tốt hơn thì khoảng cách đường rò có thể giảm xuống bằng giá trị khe hở không khí, tức là 3mm với điện áp hiệu dụng 250 V</p> |  |

**Bảng A.1 – Loại trừ lỗi (tiếp theo)**

| Bộ phận         | Khả năng loại trừ lỗi |           |                              |                               |                    | Điều kiện  | Ghi chú   |
|-----------------|-----------------------|-----------|------------------------------|-------------------------------|--------------------|--|---|
|                 | Hở mạch               | Ngắn mạch | Chuyển thành giá trị cao hơn | Chuyển thành giá trị thấp hơn | Thay đổi tính năng |  |   |
| 3.2 Bóng neon   | Không                 | Không     |                              |                               |                    |  |   |
| 3.3 Máy biến áp | Không                 | (a)       | (b)                          | (b)                           |                    | (a) (b) Có thể được loại trừ với điều kiện là điện áp cách li giữa các cuộn dây và lõi phù hợp IEC 61558-1:2005, 17.2, 17.3 và điện áp làm việc là điện áp lớn nhất có thể giữa dây có điện và nối đất theo bảng 8 | Ngắn mạch bao gồm ngắn mạch tại cuộn sơ cấp hoặc thứ cấp, hoặc giữa chúng. Sự thay đổi giá trị liên quan đến sự thay đổi hệ số biến áp do ngắn mạch cục bộ trong cuộn dây |
| 3.4 Cầu chì     |                       | (a)       |                              |                               |                    | (a) Có thể được loại trừ nếu cầu chì đúng giá trị định mức và có cấu tạo theo các tiêu chuẩn IEC có thể áp dụng  | Ngắn mạch có nghĩa là sự ngắn mạch của cầu chì đã cháy  |

Bảng A.1 – Loại trừ lỗi (tiếp theo)

| Bộ phận  | Khả năng loại trừ lỗi |            |                              |                               |                    | Điều kiện  | Ghi chú |
|----------|-----------------------|------------|------------------------------|-------------------------------|--------------------|--|---------|
|          | Hở mạch               | Ngắn mạch  | Chuyển thành giá trị cao hơn | Chuyển thành giá trị thấp hơn | Thay đổi tính năng |  |         |
| 3.5 Role | Không                 | (a)<br>(b) |                              |                               |                    | <p>(a) Ngắn mạch giữa các tiếp điểm và giữa tiếp điểm và cuộn dây có thể được loại trừ nếu role đáp ứng các yêu cầu trong TCVN 6396-20 (EN 81-20), 5.10.3.2.2, 5.11.2.2.4.</p> <p>(b) Sự dính của các tiếp điểm không thể loại trừ. Tuy nhiên nếu role có kết cấu với các tiếp điểm khóa lẫn nhau bằng lực cơ học và được chế tạo theo EN 60947-5-1 thì có thể áp dụng các giả định tại TCVN 6396-20 (EN 81-20), 5.10.3.2.2.</p> |         |

Bảng A.1 – Loại trừ lỗi (tiếp theo)

| Bộ phận          | Khả năng loại trừ lỗi |           |                              |                               |                    | Điều kiện   | Ghi chú |
|------------------|-----------------------|-----------|------------------------------|-------------------------------|--------------------|---|---------|
|                  | Hở mạch               | Ngắn mạch | Chuyển thành giá trị cao hơn | Chuyển thành giá trị thấp hơn | Thay đổi tính năng |   |         |
| 3.6 Bảng mạch in | Không                 | (a)       |                              |                               |                    | <p>(a) Ngắn mạch có thể được loại trừ nếu đáp ứng:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Các thông số chung của bảng mạch in tuân thủ EN 62326-1;</li> <li>- Vật liệu nền tuân thủ đặc điểm kỹ thuật theo IEC 61249-2-1;</li> <li>- Bảng mạch in tuân thủ các yêu cầu trên đây và các giá trị nhỏ nhất tuân thủ các bảng tra về các tiêu chí (lấy từ TCVN 10884-1 (IEC 60664-1));</li> <li>- Mức nhiễm bẩn 3;</li> <li>- Vật liệu nhóm III;</li> <li>- Trường không đồng nhất;</li> <li>- Không sử dụng cột "Vật liệu đi dây mạch in" (trong bảng F.4);</li> <li>- Khoảng cách đường rò 4 mm và khe hở không khí 3 mm cho điện áp hiệu dụng 250 V. Đối với điện áp khác tham khảo TCVN 10884-1 (IEC 60664-1).</li> </ul> |         |

Bảng A.1 – Loại trừ lỗi (kết thúc)

| Bộ phận                                  | Khả năng loại trừ lỗi |           |                              |                               |                    | Điều kiện   | Ghi chú |
|--|-----------------------|-----------|------------------------------|-------------------------------|--------------------|---|---------|
|  | Hở mạch               | Ngắn mạch | Chuyển thành giá trị cao hơn | Chuyển thành giá trị thấp hơn | Thay đổi tính năng |   |         |
| 3.6 Bảng mạch in                         |                       |           |                              |                               |                    | Nếu bảo vệ bảng mạch in cấp IP5x hoặc tốt hơn hoặc nếu vật liệu chất lượng cao hơn thì khoảng cách đường rờ có thể giảm xuống bằng giá trị khe hở không khí, tức là 3 mm cho điện áp hiệu dụng 240 V. Đối với các bảng mạch in nhiều lớp gồm ít nhất 3 lớp tấm hoặc các tấm mỏng cách li khác thì ngắn mạch có thể được loại trừ (xem TCVN 7326-1 (IEC 60950-1)). |         |
| 4 Tổ hợp các linh kiện trên bảng mạch in | Không                 | (a)       |                              |                               |                    | (a) Ngắn mạch có thể được loại trừ khi ngắn mạch của linh kiện đã được loại trừ và linh kiện này được lắp sao cho khoảng cách đường rờ và khe hở không khí không giảm thấp hơn giá trị liệt kê tại mục 3.6 của bảng này, không phụ thuộc các lắp cũng như bản thân bảng mạch in.  |         |

## Phụ lục B

(tham khảo)

### Hướng dẫn lựa chọn sàn nâng

#### B.1 Giới thiệu

Hướng dẫn trong phụ lục này nhằm giúp việc lựa chọn sàn nâng. Hướng dẫn này nhằm lưu ý các nhà sản xuất, người mua và người lắp đặt về các yếu tố bổ sung cần đáp ứng.

#### B.2 Lựa chọn sàn nâng

##### B.2.1 Sự phù hợp

**B.2.1.1** Khi chọn sàn nâng phải chú ý đến khả năng của người sử dụng hiện tại và khi cần thiết thì của cả người sử dụng trong tương lai.

**B.2.1.2** Phải chọn sàn nâng với tải định mức có khả năng mang tải lớn nhất theo dự kiến.

**B.2.1.3** Phải đảm bảo người sử dụng được vận chuyển an toàn trên sàn nâng, cả khi đứng, khi ngồi hoặc khi ngồi trên xe lăn.

**B.2.1.4** Khi có thể lựa chọn vận hành bằng tay hoặc vận hành tự động các thiết bị như các cửa thì phải chú ý chọn phương thức phù hợp hơn cho người sử dụng.

**B.2.1.5** Phải đảm bảo có các phương tiện thoát hiểm khi có cháy.

**CHÚ THÍCH:** Tiêu chuẩn này dựa trên loại sàn nâng vận hành bằng cách nhấn và giữ bộ phận điều khiển. Khi hệ thống sơ tán của toà nhà được kích hoạt thì có khả năng kích hoạt luôn chế độ tự động đưa sàn nâng về cửa thoát hiểm an toàn của toà nhà và ngắt điện cấp cho sàn nâng. Việc này được cơ quan có thẩm quyền về xây dựng quyết định và cần phải chú ý đối với các sàn nâng.

##### B.2.2 Thiết bị điều khiển

**B.2.2.1** Phải chú ý đến vị trí, loại và số lượng các phương tiện điều khiển phù hợp với người sử dụng có các khuyết tật vận động khác nhau.

**B.2.2.2** Phải chú ý đến việc cần thiết sử dụng công tắc có khoá, thẻ điện tử hoặc các phương tiện tương tự khác để giới hạn việc sử dụng sàn nâng dành riêng cho những đối tượng đã định.

##### B.2.3 Vị trí lắp sàn nâng

Phải kiểm tra sự phù hợp của vị trí dự kiến lắp sàn nâng:

- a) Việc lắp đặt không làm cản trở hoạt động bình thường của toà nhà;
- b) Vị trí dự kiến và kết cấu công trình đủ độ bền để đỡ sàn nâng;

## **TCVN 6396-41:2018**

c) Phải có phần không gian không bị cản trở dành cho điều khiển xe lăn, có kích thước 1500 mm x 1500 mm ở các khu vực công cộng hoặc 1200 mm x 1200 mm khi sử dụng tại nhà riêng hoặc lối đi thẳng có chiều rộng tối thiểu 900 mm;

d) Mức bảo vệ chống lại các ảnh hưởng từ bên ngoài đối với ứng dụng dự kiến.

### **B.2.4 Số chu trình làm việc**

Số lần vận hành tối đa dự kiến trong mỗi giờ phải được xác định bởi nhà cung cấp và được thông báo cho nhà sản xuất.

### **B.3 Nguồn điện và chiếu sáng**

Phải đảm bảo nguồn điện luôn sẵn sàng.

Phải đảm bảo chiếu sáng ít nhất 50 lux tại các điểm dừng sản năng khi sử dụng.

### **B.4 Bảo trì**

Phải đảm bảo rằng nhà cung cấp đã được thông báo về các yêu cầu đối với kiểm tra, thử nghiệm và bảo dưỡng sản năng và các quy định quốc gia liên quan.

## **Phụ lục C**

(tham khảo)

### **Khuyến nghị về việc xem xét và sử dụng thiết bị điều khiển, công tắc và cảm biến đặc biệt để phù hợp với người sử dụng**

#### **C.1 Thiết bị điều khiển**

**C.1.1** Nên sử dụng các phương tiện thông dụng như nút ấn, tay cầm hoặc các thiết bị tương tự để vận hành sàn nâng, ngoại trừ khi các phương tiện này không phù hợp với kiểu khuyết tật của người sử dụng.

**C.1.2** Trong trường hợp này việc đặt phương tiện điều khiển trên vách, trên xe lăn, bàn đạp, v.v... phải chọn sao cho việc vận hành không chủ định của người sử dụng được giảm thiểu.

**C.1.3** Bất kể loại thiết bị/công tắc điều khiển nào được sử dụng thì trên sàn nâng cũng phải lắp một thiết bị an toàn hai trạng thái đáp ứng 5.5.15.5. Có thể lắp các thiết bị dừng bổ sung được điều khiển bằng các công tắc đặc biệt hoặc được điều khiển từ xa.

#### **C.2 Sự trợ giúp**

**C.2.1** Nếu kiểu khuyết tật của người sử dụng dự kiến không cho phép sử dụng công tắc thích nghi hoặc điều khiển từ xa để điều khiển sàn nâng thì các giải pháp kỹ thuật khác phải được xem xét để cho phép người sử dụng vận hành sàn nâng. Chỉ khi không có các giải pháp như vậy thì mới tìm kiếm sự trợ giúp của người khác.

#### **C.3 Công tắc đặc biệt để phù hợp với người sử dụng**

**C.3.1** Khi sử dụng các công tắc như loại công tắc có lực tác động thấp, công tắc vận hành kiểu ống thổi hoặc công tắc dây kéo thì kết cấu cũng phải miễn nhiễm với các tác động điện và cơ chống lại việc vận hành sàn nâng không chủ ý.

**C.3.2** Một công tắc như vậy có thể được dùng để dừng sàn nâng khi cần thiết, ngoài các thiết bị dừng đã đề cập tại C.1.3.

## Phụ lục D

(tham khảo)

### Kiểm tra, thử và bảo dưỡng định kỳ khí sử dụng

#### D.1 Kiểm tra và thử định kỳ

Sàn nâng phải được kiểm tra đầy đủ sau mỗi khoảng thời gian không quá 12 tháng (khoảng thời gian này có thể dài hơn hoặc ngắn hơn theo quy định quốc gia), cần chú ý đặc biệt và cần chuẩn bị các báo cáo liên quan đến hiệu năng của các bộ phận, hệ thống liệt kê dưới đây.

- a) Thiết bị khoá liên động;
- b) Các mạch an toàn điện;
- c) Dây nối đất;
- d) Các phương tiện đỡ và treo;
- e) Bộ phận dẫn động và phanh;
- f) Các thiết bị chống rơi tự do và đi xuống với tốc độ quá lớn, ví dụ bộ hãm an toàn;
- g) Hệ thống cảnh báo;
- h) Các cảnh cảm ứng;
- i) Kiểm tra các bề mặt bên trong (các khoảng cách, bề mặt và cạnh sắc);
- j) Kiểm tra ray dẫn hướng và ngàm hoặc con lăn dẫn hướng;
- k) Chiều sáng và chiều sáng khẩn cấp.

#### D.2 Bảo dưỡng

Bảo dưỡng định kỳ phải được thực hiện như chỉ định trong sổ tay hướng dẫn của nhà sản xuất.

**Phụ lục E**

(quy định)

**Bộ phận an toàn - Quy trình thử nghiệm xác nhận sự phù hợp****E.1 Quy định chung**

Độ chính xác của dụng cụ đo phải cho phép các phép đo được thực hiện với sai số sau đây, ngoại trừ các chỉ định đặc biệt khác :

- a)  $\pm 1\%$  đối với khối lượng, lực, khoảng cách, vận tốc;
- b)  $+2\%$  đối với gia tốc, gia tốc hãm;
- c)  $+5\%$  đối với điện áp, dòng;
- d)  $+5\text{ }^{\circ}\text{C}$  đối với nhiệt độ;
- e) Thiết bị ghi phải có khả năng phát hiện các tín hiệu trong thời gian 0,01 s;
- f)  $\pm 2,5\%$  đối với lưu lượng;
- g)  $\pm 1\%$  đối với áp suất  $p \leq 200\text{ kPa}$ ;
- h)  $\pm 5\%$  đối với áp suất  $p \geq 200\text{ kPa}$ .

**E.2 Báo cáo thử nghiệm**

Báo cáo thử nghiệm phải gồm các thông tin sau đây.

**BÁO CÁO THỬ NGHIỆM**

- Họ và tên người tiến hành thử: .....
- Chứng chỉ thử nghiệm: .....
- Chứng chỉ thử nghiệm số: .....
- 1 Loại và kiểu dáng hoặc tên thương mại: .....
- 2 Tên và địa chỉ nhà sản xuất: .....
- 3 Tên và địa chỉ người sở hữu chứng chỉ: .....
- 4 Ngày nộp mẫu thử nghiệm: .....
- 5 Chứng chỉ được cấp trên cơ sở đáp ứng các yêu cầu sau: .....
- 6 Phòng thí nghiệm thử (nếu có): .....
- 7 Ngày và số hiệu báo cáo: .....
- 8 Ngày thử nghiệm: .....
- 9 Các văn bản liên quan đến thử nghiệm kèm theo chứng chỉ này: .....

10 Các thông tin bổ sung: .....

.....

.....

Địa điểm: .....

(Ngày)

.....

(Chữ ký)

### **E.3 Thiết bị dừng an toàn cho vít và đai ốc (hệ thống không tự phanh hãm)**

#### **E.3.1 Quy định chung**

Phải chỉ rõ phạm vi sử dụng, tức là:

- a) Khối lượng nhỏ nhất và lớn nhất;
- b) Tốc độ định mức lớn nhất và tốc độ kích hoạt lớn nhất;
- c) Các thông tin chi tiết phải được cung cấp về vật liệu sử dụng, loại vít và thiết kế vít.

#### **E.3.2 Kiểm tra đặc tính của thiết bị dừng an toàn**

##### **E.3.2.1 Mẫu thử**

Phải đệ trình toàn bộ máy thử gồm ray dẫn hướng, khung, hệ thống vít/dei ốc, động cơ, phanh, đệm dừng, bộ khống chế vượt tốc, tải trọng thử và thiết bị dừng an toàn.

Hành trình phải thích hợp với việc đặt các tải trọng thử nhằm mục đích đạt được khối lượng tổng nhỏ nhất và lớn nhất.

Máy thử phải được thiết kế cho tải trọng tổng lớn nhất.

Các phanh phải có khả năng giải tỏa để tạo các trạng thái chạy tự do.

##### **E.3.2.2 Thử**

###### **E.3.2.2.1 Phương pháp thử**

Thử nghiệm phải được thực hiện khi chạy tự do. Phải thực hiện đo trực tiếp hoặc gián tiếp các đại lượng sau:

- a) Tổng chiều cao rơi;
- b) Quãng đường phanh của vít;
- c) Quãng đường trượt của bộ khống chế vượt tốc hoặc của thiết bị thay thế;

d) Tổng hành trình của chi tiết đóng vai trò lò xo.

Các số đo đại lượng a) và b) phải được lưu dưới dạng hàm số của biến thời gian. Phải xác định các đại lượng sau:

- e) Lực phanh trung bình;
- f) Lực phanh tức thời lớn nhất;
- g) Lực phanh tức thời nhỏ nhất.

#### **E.3.2.2.2 Quy trình thử**

##### **E.3.2.2.2.1 Thiết bị dừng an toàn cho một khối lượng tổng**

Phải tiến hành bốn lần thử với khối lượng tổng ( $P + Q$ ). Giữa mỗi lần thử các chi tiết chịu ma sát phải cho phép trở lại nhiệt độ bình thường.

Trong quá trình thử nhiều bộ chi tiết chịu ma sát có thể được sử dụng. Tuy nhiên, một bộ chi tiết chịu ma sát phải có khả năng chịu được ba lần thử.

##### **E.3.2.2.2.2 Thiết bị dừng an toàn cho các khối lượng tổng khác nhau**

Thực hiện điều chỉnh theo từng giai đoạn hoặc điều chỉnh liên tục. Hai loạt thử được thực hiện cho:

- Giá trị lớn nhất và
- Giá trị nhỏ nhất.

##### **E.3.2.2.3 Xác định lực phanh cho thiết bị dừng an toàn**

###### **E.3.2.2.3.1 Thiết bị dừng an toàn cho một khối lượng tổng**

Lực phanh mà mỗi thiết bị dừng an toàn có khả năng tạo ra với sự điều chỉnh cho trước được lấy bằng giá trị lực phanh trung bình xác định trong quá trình thử.

Phải tiến hành kiểm tra để xác nhận các giá trị trung bình xác định được trong quá trình thử nằm trong khoảng  $\pm 25\%$  so với giá trị lực phanh đã xác định trên đây.

###### **E.3.2.2.3.2 Thiết bị dừng an toàn cho các khối lượng tổng khác nhau**

Thực hiện điều chỉnh theo từng giai đoạn hoặc điều chỉnh liên tục.

Lực phanh mà mỗi thiết bị dừng an toàn có khả năng tạo ra phải được tính toán như tại E.3.2.2.3.1 cho các giá trị lớn nhất và nhỏ nhất được đặt vào.

###### **E.3.2.2.4 Kiểm tra sau khi thử**

- a) Các biến dạng và thay đổi (ví dụ nứt, biến dạng hoặc mòn của các chi tiết kích hoạt, sự xuất hiện của các bề mặt bị cáo xước) phải được kiểm tra.
- b) Nếu cần thiết, tổ hợp thiết bị dừng an toàn và các chi tiết kích hoạt phải được chụp ảnh để phát hiện biến dạng và vết nứt gãy.

### E.3.2.3 Tính toán khối lượng tổng cho phép

#### E.3.2.3.1 Thiết bị dừng an toàn cho một khối lượng tổng

Khối lượng tổng cho phép phải được tính theo công thức sau:

$$(P+Q) = (Lực phanh)/16$$

Trong đó:

(P+Q) - khối lượng tổng cho phép (kg);

(Lực phanh) - lực (tính bằng N) xác định theo E.3.2.2.3.

#### E.3.2.3.2 Thiết bị dừng an toàn cho các khối lượng tổng khác nhau

##### E.3.2.3.2.1 Điều chỉnh theo từng giai đoạn

Khối lượng tổng cho phép phải được tính toán cho mỗi lần điều chỉnh theo E.3.2.3.1.

##### E.3.2.3.2.1 Điều chỉnh liên tục

Khối lượng tổng cho phép phải được tính toán cho mỗi lần điều chỉnh theo E.3.2.3.1 cho các giá trị lớn nhất và nhỏ nhất được đặt vào và theo công thức được đề xuất cho các điều chỉnh trung gian.

#### E.3.2.4 Các thay đổi có thể có theo thoả thuận

Nếu trong quá trình thử giá trị tìm được sai lệch quá 20% so với giá trị mong đợi của bên đề xuất thử thì các thử nghiệm khác có thể được thực hiện theo thoả thuận sau khi đã thực hiện các thay đổi cần thiết.

CHÚ THÍCH: Nếu lực phanh vượt quá giá trị cho phép một cách rõ ràng thì khối lượng tổng được sử dụng trong quá trình thử có thể nhỏ hơn đáng kể so với giá trị được đưa ra từ tính toán tại E.3.2.3.1 và hậu quả là việc thử này không thể đưa ra kết luận rằng thiết bị dừng an toàn này có khả năng làm tiêu tán năng lượng yêu cầu với khối lượng tổng tính được.

### E.3.3 Các nhận xét

- Khí áp dụng cho sản năng cụ thể thì khối lượng được đơn vị lắp đặt đưa ra phải không sai khác quá  $\pm 7\%$  so với khối lượng được xác định tại E.3.2.3;
- Để đánh giá tính đúng đắn của các chi tiết hàn phải tham khảo các tiêu chuẩn liên quan đến lĩnh vực này;
- Phải khẳng định được rằng hành trình có thể của các chi tiết kích hoạt là đủ khi ở điều kiện bất lợi nhất (tổng của các sai số chế tạo);
- Các chi tiết chịu ma sát phải duy trì phù hợp sao cho có thể khẳng định được là chúng vẫn ở đúng vị trí khi vận hành;
- Phải kiểm tra sự dịch chuyển của các bộ phận tạo nên lò xo là đủ

**E.3.4 Báo cáo thử nghiệm**

Báo cáo thử nghiệm phải chỉ rõ:

- a) Thông tin theo TCVN 6396-20 (EN 81-20) và TCVN 6396-50 (EN 81-50);
- b) Loại và ứng dụng của thiết bị dừng;
- c) Các giới hạn của khối lượng cho phép (xem E.3.3 a));
- d) Tốc độ kích hoạt của bộ khống chế vượt tốc;
- e) Kiểu của hệ thống vít/đai ốc;
- f) Trạng thái bôi trơn của vít.

**E.4 Hệ thống tự phanh hãm**

Hệ thống này phải được thử để đảm bảo rằng ở điều kiện chạy tự do tốc độ của sàn nâng giảm dần trong phạm vi 0,4 m khi chịu tải trọng làm việc lớn nhất.

**Phụ lục F**  
(tham khảo)  
**Tính toán ray dẫn hướng bằng thép**

Xem TCVN 6396-20 (EN 81-20), 5.7; TCVN 6396-50 (EN 81-50), 5.10 và Phụ lục C.

**Phụ lục G**

(quy định)

**Dẫn động bằng ma sát/lực bám –****Tính toán và thử nghiệm xác nhận sự phù hợp của lực kéo****G.1 Quy định chung**

G.1.1 Tính toán phải được cung cấp bằng văn bản.

G.1.2 Sàn nâng phải trải qua thử nghiệm để đảm bảo rằng khi chịu tải trọng tĩnh lớn nhất thì sàn nâng sẽ được duy trì vị trí mà không bị trượt.

G.1.3 Cũng phải hoàn thành thử tải động với tốc độ định mức và tải trọng làm việc lớn nhất để đảm bảo rằng lực bám được duy trì trong quá trình tăng và giảm tốc. Điều kiện này phải được duy trì ngay cả khi bị mòn.

**Thư mục tài liệu tham khảo**

- [1] TCVN 6396-70 (EN 81-70), *Yêu cầu an toàn về cấu tạo và lắp đặt thang máy – Áp dụng riêng cho thang máy chở người và thang máy chở người và hàng – Phần 70: Khả năng liếp cận thang máy của người bao gồm cả người khuyết tật.*
- [2] EN 13501-1:2007, *Fire classification of construction products and building elements – Part 1: Classification using data from reaction to fire tests (Phân loại cháy của các vật liệu xây dựng và các chi tiết công trình – Phần 1: Phân loại theo dữ liệu từ phản ứng thử cháy)*
- [3] TCVN 7301-1 (ISO 14121-1), *An toàn máy – Đánh giá rủi ro – Phần 1: Nguyên tắc.*
- [4] TCVN 7447 (IEC 60364), *Hệ thống lắp đặt điện hạ áp.*
- [5] HD 384.5.54 S1, *Electrical installation of buildings – Part 5: Selection and erection of electrical equipment – Chapter 54: Earthing arrangements and protective conductors (Hệ thống lắp đặt điện trong các tòa nhà – Phần 5: Lựa chọn và lắp đặt thiết bị điện – Chương 54: Bố trí nối đất và dây bảo vệ).*
-