

**TCVN**

**TIÊU CHUẨN QUỐC GIA**

**TCVN 6396-2 : 2009**

**EN 81-2 : 1998**

Xuất bản lần 2

**THANG MÁY THỦY LỰC -  
YÊU CẦU AN TOÀN VỀ CẤU TẠO VÀ LẮP ĐẶT**

*Hydraulic lifts -*

*Safety requirements for the construction and installation*

**HÀ NỘI - 2009**

**Mục lục**

	Trang
Lời nói đầu	3
0 Lời giới thiệu	5
1 Phạm vi áp dụng	9
2 Tài liệu viện dẫn	10
3 Định nghĩa	13
4 Đơn vị và ký hiệu	18
5 Giếng thang	18
6 Buồng máy và buồng puli	27
7 Cửa tầng	32
8 Cabin và đối trọng	39
9 Kết cấu treo cabin chống lại cabin rơi tự do, đổ xuống với tốc độ quá mức và trôi tụt tầng	50
10 Ray dẫn hướng, giảm chấn và công tắc hành trình cực hạn	62
11 Khoảng cách an toàn giữa cabin và vách đối diện với cửa cabin và giữa cabin với đối trọng	67
12 Máy dẫn động	69
13 Thiết bị điện	79
14 Bảo vệ chống hư hỏng điện, điều khiển, chế độ ưu tiên.	84
15 Thông báo, ghi nhãn và hướng dẫn vận hành	93
16 Kiểm tra, thử nghiệm, đăng ký và bảo dưỡng	97
Phụ lục A: Danh sách các thiết bị an toàn điện	101
Phụ lục B: Mở khoá bằng chìa hình tam giác	102
Phụ lục C: Hồ sơ kỹ thuật	103
Phụ lục D: Kiểm tra và thử nghiệm trước khi đưa vào sử dụng	106
Phụ lục E: Kiểm tra và thử nghiệm định kỳ và thử nghiệm sau sửa chữa lớn hoặc sau tai nạn	111
Phụ lục F: Bộ phận an toàn: Quy trình thử nghiệm kiểm tra tính phù hợp	113
Phụ lục G: Thử nghiệm ray dẫn hướng	142
Phụ lục H: Thiết bị điện: Loại trừ hư hỏng	173
Phụ lục J: Thử va đập bằng quả lắc	179
Phụ lục K: Tính toán kích thước pittông, xy lanh, ống dẫn cứng và các bộ phận lắp ráp	185

## Lời nói đầu

TCVN 6396-2 : 2009 thay thế TCVN 6396 : 1998.

TCVN 6396-2 : 2009 hoàn toàn tương đương EN 81-2 : 1998 với những thay đổi biên tập cho phép.

TCVN 6396-2 : 2009 do Ban kỹ thuật tiêu chuẩn quốc gia TCVN/TC 178 *Thang máy* biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

## 0 Lời giới thiệu

### 0.1 Yêu cầu chung

0.1.1 Tiêu chuẩn này quy định các yêu cầu an toàn đối với thang máy chở người và chở hàng có kèm người, nhằm bảo vệ người và hàng tránh các sự cố có thể xảy ra trong vận hành sử dụng, khi bảo trì bảo dưỡng, và trong công tác cứu hộ thang<sup>1)</sup>.

0.1.2 Một nghiên cứu đã được thực hiện về các sự cố có thể xảy ra với thang máy.

#### 0.1.2.1 Những sự cố do:

- a) chèn cắt;
- b) xô đẩy chen lấn;
- c) ngã;
- d) va chạm mạnh;
- e) mắc kẹt;
- f) hoả hoạn;
- g) điện giật;
- h) hư hỏng vật liệu do:
  - 1) hư hỏng máy;
  - 2) sự mài mòn;
  - 3) sự ăn mòn;

#### 0.1.2.2 Những người được bảo vệ:

- a) người sử dụng;
- b) nhân viên bảo dưỡng và kiểm tra;
- c) người bên ngoài giếng thang, buồng máy và buồng puli (nếu có);

#### 0.1.2.3 Những vật được bảo vệ:

- a) tải trọng chứa trong cabin;
- b) những thiết bị để lắp đặt thang máy;
- c) toà nhà lắp đặt thang máy;

---

<sup>1)</sup> Trong khuôn khổ của CEN/TC 10, một uỷ ban đã được thành lập để giải đáp những vấn đề này và phác thảo những điều khoản của tiêu chuẩn.

**0.2 Nguyên tắc**

Để xây dựng tiêu chuẩn này phải chú ý những điều sau

**0.2.1** Tiêu chuẩn này không nhắc lại tất cả những yêu cầu kỹ thuật chung áp dụng cho thiết bị điện, máy hay công trình xây dựng, bao gồm cả phòng cháy chữa cháy cho những thiết bị xây dựng.

Tuy nhiên cần phải có những yêu cầu nhất định để đảm bảo cho việc lắp đặt, vì sản xuất thang máy khá đặc biệt và sử dụng thang máy có những yêu cầu nghiêm ngặt hơn với các thiết bị khác.

**0.2.2** Tiêu chuẩn này không chỉ hướng đến yêu cầu an toàn thiết yếu của thang máy mà còn đưa ra những quy tắc tối thiểu cho việc lắp đặt thang máy trong các toà nhà/công trình xây dựng. Ở một vài quốc gia thì không thể bỏ qua những quy định về xây dựng.

Điều này ảnh hưởng đến việc xác định những kích thước nhỏ nhất cho chiều cao của buồng máy và buồng puli, và cho kích thước cửa ra vào của các buồng này.

**0.2.3** Khi các thiết bị có khối lượng, kích thước, hình dạng quá lớn, không thể di chuyển bằng tay thì:

- a) chúng phải phù hợp với phụ kiện gá buộc của thiết bị nâng hoặc;
- b) được thiết kế sao cho phù hợp phụ kiện (bằng cách sử dụng các lỗ ren) hoặc;
- c) được tạo ra sao cho dễ dàng gắn với thiết bị nâng tiêu chuẩn.

**0.2.4** Tiêu chuẩn này đưa ra những quy định về vật liệu và thiết bị để đảm bảo vận hành thang máy an toàn.

**0.2.5** Khách hàng và nhà cung cấp thoả thuận với nhau về:

- a) mục đích sử dụng thang máy;
- b) điều kiện về môi trường;
- c) vấn đề xây dựng dân dụng;
- d) khía cạnh khác liên quan đến địa điểm lắp đặt;

**0.3 Giả định**

Những nguy hiểm có thể xảy ra ở mỗi bộ phận là điều không thể tránh khỏi khi lắp đặt thang máy.

Nguyên tắc được chỉ ra như sau:

**0.3.1** Thiết bị:

- a) được thiết kế theo các quy tắc tính toán và tiêu chuẩn kỹ thuật thông thường có tính đến mọi trường hợp hư hỏng;
- b) có kết cấu cơ khí và điện hợp lý;

c) được làm từ vật liệu có độ bền và chất lượng phù hợp;

d) không có khuyết tật;

Không dùng những vật liệu có hại, chẳng hạn như amiăng.

0.3.2 Các bộ phận có thứ tự vận hành và sửa chữa phù hợp để dù có bị mòn thì kích thước các chiều của nó vẫn được đảm bảo.

0.3.3 Các bộ phận phải được lựa chọn và lắp đặt sao cho những tác động của môi trường hay điều kiện làm việc đặc biệt không ảnh hưởng đến việc vận hành thang máy an toàn.

0.3.4 Với thiết kế của bộ phận giá đỡ, thang máy phải được vận hành an toàn với trọng tải từ 0 % đến 100 % tải định mức.

0.3.5 Khi một thiết bị điện tuân thủ mọi yêu cầu của tiêu chuẩn thì không cần phải xem xét khả năng hư hỏng của nó.

0.3.6 Những người sử dụng phải được bảo vệ khỏi những nguy hiểm có thể xảy ra do sự vô ý và bất cẩn của họ khi sử dụng thang máy.

0.3.7 Trong một số trường hợp, người sử dụng thang máy có thể có hành động thiếu thận trọng, nhưng không xét đến khả năng xảy ra đồng thời hai hành động bất cẩn và/hoặc việc lạm dụng hướng dẫn sử dụng.

0.3.8 Nếu trong quá trình bảo trì bảo dưỡng thiết bị bảo vệ cho người sử dụng đã bị vô hiệu hoá, thì thang máy không còn hoạt động an toàn nữa, nhưng phải có các biện pháp khác để đảm bảo sự an toàn của người sử dụng cũng như phù hợp với hướng dẫn bảo trì.

Nhân viên bảo trì phải được chỉ dẫn và phải tuân thủ theo những nguyên tắc đó.

0.3.9 Một người có thể gây ra theo phương ngang những lực sau đây:

a) lực tĩnh: 300 N;

b) lực do va chạm: 1000 N;

0.3.10 Ngoại trừ những vấn đề được liệt kê dưới đây, một thiết bị máy khi được lắp đặt mà hoạt động hiệu quả và đáp ứng các tiêu chuẩn thì phải không gây ra một sự cố nào mà không tìm ra được.

Phải xem xét những hư hỏng về máy dưới đây:

a) đứt hệ thống treo;

b) chùng và đứt tại những điểm kết nối bằng dây cáp, xích và đai;

c) hư hỏng của hệ thống thủy lực (loại trừ sự hư hỏng của kích);

d) rò rỉ của hệ thống thủy lực (loại trừ sự hư hỏng của kích);

0.3.11 Khi khả năng chống rơi tự do hoặc đi xuống với vận tốc quá mức không được thiết lập, việc cabin rơi tự do từ tầng thấp nhất trước khi đập vào giảm chấn phải được xem xét.

0.3.12 Trong trường hợp không có sự hư hỏng nào như ở phần 0.3.10 xảy ra thì tốc độ đi xuống của cabin thang máy với bất kỳ tải trọng nào (dưới tải định mức) được thừa nhận là không vượt quá vận tốc định mức 8 %.

0.3.13 Bố trí bên trong toà nhà nơi lắp đặt thang máy phải phù hợp để có thể giải quyết hiệu quả những trường hợp khẩn cấp mà không gây ra cản trở nào đáng kể (xem 0.2.5).

0.3.14 Lối đi lại được chuẩn bị để nâng những thiết bị nặng cũng được đưa ra (xem 0.2.5).

0.3.15 Để đảm bảo thiết bị trong buồng máy hoạt động đúng chức năng thì nhiệt độ trong buồng máy phải được duy trì từ +5 °C đến +40 °C, có thể dùng thiết bị giảm nhiệt.

0.3.16 Trong trường hợp thang máy có một van giảm lưu/ van hãm nhằm đề phòng chống lại sự đi xuống với tốc độ quá mức, phải tính đến tốc độ va chạm của cabin thang máy vào giảm chấn hoặc thiết bị chặn bằng vận tốc định mức đi xuống là  $v_d + 0,3$  m/s.

0.3.17 Trong trường hợp cabin của những thang máy chờ hàng có diện tích chứa tải định mức lớn hơn mô tả ở Bảng 1, thì việc chờ thêm người trong cabin thang máy phải không gây ra tình huống nguy hiểm nào.

## Thang máy thủy lực – Yêu cầu an toàn về cấu tạo và lắp đặt

*Hydraulic lifts - Safety requirements for the construction and installation*

### 1 Phạm vi áp dụng

1.1 Tiêu chuẩn này áp dụng đối với thang máy thủy lực, lắp đặt cố định, phục vụ những tầng dừng xác định, có cabin được thiết kế để chở người hoặc chở hàng có người kèm, dẫn động trực tiếp hoặc gián tiếp bằng kích thủy lực, di chuyển theo ray dẫn hướng đặt đứng hoặc nghiêng không quá  $15^\circ$  so với phương thẳng đứng.

1.2 Đối với một số trường hợp đặc biệt (như trong môi trường dễ cháy nổ, điều kiện khí hậu khắc nghiệt, điều kiện địa chấn, chuyên chở hàng hoá nguy hiểm,...) thì ngoài những yêu cầu của tiêu chuẩn này, còn phải đảm bảo các yêu cầu bổ sung của các tiêu chuẩn liên quan.

1.3 Tiêu chuẩn này không áp dụng cho các trường hợp sau:

- a) thang máy có dẫn động khác với những dẫn động qui định ở Bảng 1.
- b) thang máy thủy lực lắp đặt trong các công trình có từ trước<sup>1)</sup>, không đủ không gian cho phần xây dựng;
- c) thang máy thủy lực lắp đặt trước thời điểm tiêu chuẩn này có hiệu lực, nay cải tạo thay đổi lại (xem Phụ lục E);
- d) các loại thiết bị nâng dạng thang guồng, thang máy ở mỏ, thang máy sân khấu, thang máy tàu thủy, sàn nâng thăm dò hoặc ở giàn khoan trên biển, vận thăng xây dựng và các dạng đặc chủng khác.
- e) lắp đặt ở những nơi mà ray dẫn nghiêng quá  $15^\circ$  so với phương thẳng đứng.
- f) an toàn trong suốt quá trình vận chuyển, lắp đặt, sửa chữa, và tháo dỡ thang máy.

<sup>1)</sup> Công trình có từ trước là công trình đã và đang sử dụng trước khi lắp đặt thang máy. Công trình có cấu trúc bên trong được cải tạo hoàn toàn được coi là công trình mới.



## **TCVN 6396-2 : 2009**

g) thang máy thủy lực có vận tốc định mức trên 1 m/s.

Tiêu chuẩn này không đề cập đến vấn đề tiếng ồn và rung, vì những yêu cầu này không liên quan đến độ an toàn trong sử dụng thang máy.

1.4 Tiêu chuẩn này không quy định các yêu cầu cần bổ sung khi thang máy sử dụng trong lúc hỏa hoạn.

## **2 Tài liệu viện dẫn**

Các tài liệu viện dẫn sau rất cần thiết cho việc áp dụng tiêu chuẩn. 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 (nếu có).

### **Tiêu chuẩn CEN/CENELEC**

TCVN 6720 : 2000 (ISO 13852 : 1996), EN 294 : 1992, An toàn máy - Khoảng cách an toàn để ngăn chặn tay con người không vươn tới vùng nguy hiểm.

TCVN 7301 : 2008 (ISO 14121 : 2007), EN 1050, An toàn máy - Đánh giá rủi ro.

TCVN 8040 : 2009 (ISO 7465 : 1997), Thang máy và thang dịch vụ - Ray dẫn hướng cho cabin và đối trọng - Kiểu chữ T.

EN 10025, Hot rolled products of non alloy structural steels - Technical delivery conditions (Sản phẩm cuộn nóng từ thép kết cấu phi hợp kim - Điều kiện giao hàng kỹ thuật).

EN 50214, Flexible cables for lifts (Dây cáp mềm dùng cho thang máy).

EN 60068-2-6, Environmental testing - Part 2: Tests - Test Fc: Vibration (sinusoidal) (Thử nghiệm môi trường - Phần 2: Các phép thử - Phép thử Fc dao động (hình sin)).

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

EN 60068-2-29, Basic environmental testing procedures - Part 2: Tests - Test Eb and guidance: Bump (Quy trình thử cơ bản về môi trường - Phần 2: Các phép thử - Phép thử Eb và hướng dẫn: Rung động).

EN 60249-2-2, Base materials for printed circuits - Part 2: Specifications - Specification No 2: Phenolic cellulose paper copper-clad laminated sheet, economic quality (Vật liệu nền cho các mạch in - Phần 2: Đặc tính kỹ thuật - Đặc tính kỹ thuật - Số 2: Tấm bìa phenon-xenluloza mỏng được mạ đồng, chất lượng kinh tế).

EN 60249-2-3, Base materials for printed circuits - Part 2: Specifications - Specification No 3: Epoxide cellulose paper copper-clad laminated sheet of defined flammability (vertical burning test) (Vật liệu nền cho các mạch in - Phần 2: Đặc tính kỹ thuật - Đặc tính kỹ thuật - Số 3: Tấm bìa epoxit xenluloza mỏng được mạ đồng có tính dễ cháy (thử đốt cháy thẳng đứng)).

EN 60742, Isolating transformers and safety isolating transformers - Requirements (Máy biến áp trên đường dây và máy biến áp an toàn trên đường dây - Yêu cầu).

EN 60947-4-1, Low-voltage switchgear and controlgear - Part 4: Contactors and motor-starters - Section 1: Electromechanical contactors and motor-starters (Cơ cấu chuyển mạch và cơ cấu điều khiển điện áp thấp - Phần 4: Công tắc tơ và bộ khởi động bằng động cơ - Đoạn 1: Công tắc tơ và bộ khởi động bằng động cơ kiểu điện-cơ).

EN 60947-5-1, Low-voltage switchgear and controlgear - Part 5: Control circuit devices and switching elements - Section 1: Electromechanical control circuit devices (Cơ cấu chuyển mạch và cơ cấu điều khiển điện áp thấp - Phần 5: Các cơ cấu của mạch điều khiển và các phần tử chuyển mạch - Đoạn 1: Các cơ cấu mạch công tắc tơ kiểu điện - cơ).

EN 60950, Safety of information technology equipment, including electrical business equipment (An toàn thiết bị công nghệ thông tin, bao gồm thiết bị kinh doanh điện).

EN 62326-1, Printed boards - Part 1: Generic specification (Tấm mạch in - Phần 1: Đặc tính kỹ thuật chung).

EN 12015:1998, Electromagnetic compatibility - Product family standard for lifts, escalators and passenger conveyors - Emission (Tương thích điện từ - Tiêu chuẩn thang máy gia đình, thang cuốn và băng tải chở khách - Sự phát xạ).

EN 12016 : 1998, Electromagnetic compatibility - Product family standard for lifts, escalators and passenger conveyors - Immunity (Tương thích điện từ - Tiêu chuẩn thang máy gia đình, thang cuốn và băng tải chở khách - Sự miễn trừ).

EN 81-8 : 1997, Fire resistance tests of lift landing doors - Method of test and evaluation (Khả năng chịu lửa của cửa tầng - Phương pháp kiểm tra và đánh giá).

### **Tiêu chuẩn IEC**

IEC 60664-1, Insulation co-ordination for equipment within low-voltage systems - Part 1: Principles, requirements and tests (Cách ly những thiết bị bên trong hệ thống điện áp thấp - Phần 1: Nguyên tắc, yêu cầu và thử nghiệm).

IEC 60747-5, Semiconductor devices - Discrete devices and integrated circuits - Part 5: Optoelectronic devices (Thiết bị bán dẫn - Thiết bị và mạch tổ hợp riêng biệt - Phần 5: Thiết bị quang điện tử).

## **TCVN 6396-2 : 2009**

### **Tài liệu hài hòa CENELEC**

HD 21.1 S3, Polyvinyl chloride insulated cables of rated voltages up to and including 450/750 V - Part 1: General requirements (Cáp cách nhiệt từ nhựa tổng hợp PVC với điện áp danh định lên tới 450/750 V - Phần 1: Yêu cầu chung).

HD 21.3 S3, Polyvinyl chloride insulated cables of rated voltages up to and including 450/750 V - Part 3: Non-sheathed cables for fixed wiring (Cáp cách nhiệt từ nhựa tổng hợp PVC với điện áp danh định lên tới 450/750 V - Phần 3: Dây cáp không vỏ bọc dùng để đặt đường dây cố định).

HD 21.4 S2, Polyvinyl chloride insulated cables of rated voltages up to and including 450/750 V - Part 4: Sheathed cables for fixed wiring (Cáp cách nhiệt từ nhựa tổng hợp PVC với điện áp danh định lên tới 450/750 V - Phần 4: Dây cáp có vỏ bọc dùng để đặt đường dây cố định).

HD 21.5 S3, Polyvinyl chloride insulated cables of rated voltages up to and including 450/750 V - Part 5: Flexible cables (Cáp cách nhiệt từ nhựa tổng hợp PVC với điện áp danh định lên tới 450/750 V - Phần 5: Dây cáp dẻo).

HD 22.4 S3, Rubber insulated cables of rated voltages up to and including 450/750 V - Part 4: Cords and flexible cables (Cáp cách nhiệt từ cao su với điện áp danh định lên tới 450/750 V - Phần 4: Dây thừng nhỏ và dây cáp dẻo).

HD 214 S2, Method for determining the comparative and the proof tracking indices of solid insulating materials under moist conditions (Phương pháp xác định các chỉ số so sánh và hiệu chỉnh thử của các vật liệu cách điện rắn trong điều kiện môi trường ẩm).

HD 323.2.14 S2, Basic environmental testing procedures - Part 2: Tests - Test N: Change of temperature (Quy trình cơ bản về thử nghiệm môi trường - Phần 2: Phép thử - Phép thử N: Thay đổi nhiệt độ).

HD 360 S2, Circular rubber insulated lift cables for normal use (Dây cáp thang máy cách nhiệt từ cao su tròn cho việc sử dụng thông thường).

HD 384.4.41 S2, Electrical installations of buildings - Part 4: Protection for safety - Chapter 41: Protection against electric shock (Việc lắp đặt điện trong các toà nhà - Phần 4: Biện pháp bảo vệ nhằm sử dụng an toàn - Chương 41: Bảo vệ chống điện giật).

HD 384.5.54 S1, Electrical installations of buildings - Part 5: Selection and erection of electrical equipment - Chapter 54: Earthing arrangements and protective conductors (Hệ thống lắp đặt điện của các toà nhà - Phần 5: Lựa chọn và lắp đặt thiết bị điện - Chương 54: Bố trí nối đất và dây bảo vệ).

HD 384.6.61 S1, Electrical installations of buildings - Part 6: Verification - Chapter 61: Initial verification (Việc lắp đặt điện trong các toà nhà - Phần 6: Việc thẩm định - Chương 61: Thẩm định ban đầu).

ISO 1219-1 : 1991, Fluid power systems and components - Graphic symbols and circuit diagrams - Part 1: Graphic symbols (Hệ thống và bộ phận thủy lực / khí nén - Ký hiệu bằng hình vẽ và sơ đồ mạch - Phần 1: Ký hiệu hình vẽ).

ISO 6403, Hydraulic fluid power - Valves controlling flow and pressure - Test methods (Hệ thống thủy lực / khí nén - Van kiểm soát dòng chảy và áp suất - Phương pháp thử).

### 3 Định nghĩa

Trong tiêu chuẩn này sử dụng các thuật ngữ và định nghĩa sau đây:

#### 3.1

**Tám chắn chân cửa (apron)**

Tám phẳng, thẳng đứng chắn từ mép ngưỡng cửa tầng hoặc mép ngưỡng cửa cabin xuống phía dưới để phòng kẹt chân.

#### 3.2

**Diện tích hữu ích của cabin (available car area)**

Diện tích trong lòng cabin để chứa người và hàng chuyên chở, được đo ở chiều cao 1 m tính từ mặt sàn, không kể các tay vịn.

#### 3.3

**Đổi trọng (balance weight)**

Khối lượng cân bằng để giảm tiêu thụ năng lượng.

#### 3.4

**Giảm chấn (buffer)**

Cứ chặn đàn hồi ở cuối hành trình, có tác dụng phanh hãm nhờ chất lỏng thủy lực hoặc lò xo, hoặc phương tiện khác tương tự.

#### 3.5

**Cabin (car)**

Bộ phận thang máy để chứa tải (người, hàng) chuyên chở.

#### 3.6

**Thiết bị chèn (clamping device)**

Thiết bị cơ khí khi hoạt động làm dừng cabin trong chuyển động đi xuống và giữ cabin đứng yên ở bất kỳ vị trí nào trên hành trình, không cho trôi tầng.

#### 3.7

**Thang trực tiếp (direct acting lift)**

Thang máy thủy lực có pittông hoặc xilanh liên kết trực tiếp với cabin hoặc khung treo cabin.

3.8

**Van xuống (down direction valve)**

Van đóng mở bằng điện, lắp trong mạch thủy lực để điều khiển cabin đi xuống.

3.9

**Hệ thống chống trôi tầng bằng điện (electrical anti-creep system)**

Tổ hợp thiết bị chống trôi tụt tầng cho cabin.

3.10

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

Các thiết bị an toàn điện được nối tiếp nhau thành một chuỗi.

3.11

**Áp suất đầy tải (full load pressure)**

Áp suất tĩnh trong ống dẫn được nối trực tiếp với kích khi cabin chờ tải định mức đỗ ở điểm dừng cao nhất.

3.12

**Thang hàng có người kèm (goods passenger lift)**

Thang máy chở hàng, thường có người đi kèm.

3.13

**Ray dẫn hướng (guide rails)**

Bộ phận đảm bảo dẫn hướng cho cabin hoặc đối trọng (nếu có).

3.14

**Đỉnh giếng (headroom)**

Phần giếng thang trên cùng, tính từ mặt sàn tầng dừng cao nhất đến trần giếng.

3.15

**Thang máy thủy lực (hydraulic lift)**

Thang máy vận hành nâng tải nhờ năng lượng của bơm điện bơm chất lỏng vào kích để phát lực dẫn động trực tiếp hoặc gián tiếp lên cabin (có thể dùng một hoặc nhiều động cơ, bơm, một hoặc nhiều kích).

3.16

**Thang gián tiếp (indirect acting lift)**

Thang máy thủy lực có pittông hoặc xilanh nối với cabin hoặc khung treo cabin bằng dây treo (cáp, xích).

3.17

**Bộ hãm an toàn tức thời (instantaneous safety gear)**

Bộ hãm an toàn tác động kẹp hãm gần như tức thời lên ray dẫn hướng.

**3.18****Bộ hãm an toàn tức thời có giảm chấn (instantaneous safety gear with buffered effected)**

Bộ hãm an toàn tức thời, trong đó phản lực lên cabin hoặc đối trọng được hạn chế nhờ có hệ thống giảm chấn.

**3.19****Kích (jack)**

Bộ pittông xilanh tạo thành tổ hợp động lực thủy lực.

**3.20****Kính nhiều lớp (laminated glass)**

Kính gồm hai hoặc nhiều lớp gắn kết với nhau bằng màng nhựa dẻo.

**3.21****Chỉnh tầng (levelling)**

Thao tác nhằm đạt độ chính xác dừng tầng.

**3.22****Máy dẫn động (lift machine)**

Tổ hợp dẫn động để đảm bảo chuyển động hoặc dừng thang gồm bơm, động cơ bơm và các van điều khiển.

**3.23****Buồng máy (machine room)**

Buồng dành riêng để lắp đặt máy và các thiết bị liên quan.

**3.24****Tải trọng phá huỷ nhỏ nhất của cáp (minimum breaking load of a rope)**

Tải trọng được tính bằng tích bình phương đường kính danh nghĩa của cáp (đơn vị  $\text{mm}^2$ ) với giới hạn bền kéo các sợi (đơn vị  $\text{N}/\text{mm}^2$ ) và một hệ số riêng cho mỗi loại cáp.

**3.25****Van một chiều (non-return valve)**

Van chỉ cho chất lỏng chảy theo một chiều.

**3.26****Van hãm (one-way restrictor)**

Van cho chất lỏng chảy tự do theo một chiều và hạn chế lưu lượng chảy theo chiều ngược lại.

**3.27****Bộ khống chế vượt tốc (overspeed governor)**

Thiết bị điều khiển thang máy và khi cần thiết tác động bộ hãm an toàn hoạt động khi vận tốc đi xuống của thang máy vượt giá trị cho phép.

3.28

Hành khách (passenger)

Người được chở trong cabin thang máy.

3.29

Thiết bị chặn (pawl device)

Thiết bị cơ khí để dừng cabin khi đi xuống bất thường và giữ cabin dừng lại trên cữ chặn cố định.

3.30

Hố giếng, hố thang (pit)

Phần giếng thang phía dưới mặt sàn tầng dừng thấp nhất.

3.31

Van hạn áp (pressure relief valve)

Van hạn chế áp suất dưới giá trị xác định trước bằng cách cho chất lỏng thoát qua van.

3.32

Bộ hãm an toàn êm (progressive safety gear)

Bộ hãm an toàn tác động kẹp hãm từ từ lên ray dẫn hướng, nhằm hạn chế phản lực lên cabin hoặc đối trọng không vượt quá giá trị đặt trước.

3.33

Buồng puli (pulley room)

Buồng dành riêng để lắp đặt các puli và cũng có thể lắp đặt bộ khống chế vượt tốc và thiết bị điện.

3.34

Tải định mức (rated load)

Tải thiết kế của thang máy.

3.35

Vận tốc định mức (rated speed)

Vận tốc thiết kế của cabin thang máy, đơn vị m/s.

$v_m$  = vận tốc định mức đi lên, đơn vị m/s;

$v_d$  = vận tốc định mức đi xuống, đơn vị m/s;

$v_s$  = giá trị cao hơn của cả hai vận tốc định mức  $v_m$  và  $v_d$ , đơn vị m/s.

3.36

Chỉnh lại tầng (re-levelling)

Thao tác thực hiện sau khi dừng cabin để lấy lại độ chính xác dừng tầng trong quá trình chát tải hoặc dỡ tải, (tiến hành bằng cách dịch chuyển cabin ít một).

- 3.37**  
**Van giảm lưu (restrictor)**  
 Van có lỗ vào và lỗ ra thông nhau qua đường dẫn thu hẹp.
- 3.38**  
**Van ngắt (rupture valve)**  
 Van tự động đóng khi áp suất trong van giảm quá giá trị cho phép, do tăng lưu lượng chất lỏng theo một chiều chỉ định trước.
- 3.39**  
**Bộ hãm an toàn (safety gear)**  
 Cơ cấu an toàn để dừng và giữ cabin hoặc đối trọng trên ray dẫn hướng khi vận tốc đi xuống vượt quá giá trị cho phép hoặc khi dây treo bị đứt.
- 3.40**  
**Cáp an toàn (safety rope):**  
 Dây cáp phụ cố định vào cabin và đối trọng để phát động bộ hãm an toàn hoạt động khi dây treo bị đứt.
- 3.41**  
**Van phân phối ("shut-off" valve)**  
 Van hai chiều, điều khiển bằng tay, cho phép chất lỏng chảy qua hoặc ngắt dòng chảy trong cả hai chiều.
- 3.42**  
**Kích tác dụng đơn (single acting jack)**  
 Kích di chuyển một chiều do tác động thủy lực, còn chiếc kia do trọng lực.
- 3.43**  
**Khung treo (sling)**  
 Khung kim loại mang cabin hoặc đối trọng, liên kết với kết cấu treo, khung treo có thể là bộ phận liền cùng cabin.
- 3.44**  
**Cáp động (travelling cable)**  
 Cáp điện mềm nối giữa cabin và một điểm cố định.
- 3.45**  
**Vùng mở khoá (unlocking zone)**  
 Vùng được giới hạn ở phía trên và dưới mức sàn tầng dừng, khi sàn cabin ở trong vùng này cửa tầng mới có thể mở được.



TCVN 6396-2 : 2009

3.46

**Người sử dụng (user)**

Người sử dụng dịch vụ lắp đặt thang máy.

3.47

**Giếng thang (well)**

Khoảng không gian giới hạn bởi đáy hố giếng, vách bao quanh và trần giếng, trong đó cabin và đối trọng (nếu có) di chuyển.

## **4 Đơn vị và ký hiệu**

### **4.1 Đơn vị**

Đơn vị sử dụng được chọn theo hệ thống đơn vị quốc tế (SI).

### **4.2 Ký hiệu**

Ký hiệu được giải thích liên quan đến các công thức được sử dụng.

## **5 Giếng thang**

### **5.1 Yêu cầu chung**

5.1.1 Những quy định dưới đây áp dụng cho giếng thang lắp một hoặc nhiều cabin thang máy.

5.1.2 Đối trọng của một thang máy phải bố trí trong cùng giếng thang với cabin.

5.1.3 Kích nâng của một thang máy phải lắp đặt trong cùng giếng thang với cabin. Kích có thể vươn sâu xuống dưới đất hoặc vào một khoảng không gian khác.

### **5.2 Bao che giếng thang**

5.2.1 Một thang máy phải được bao che tách biệt với xung quanh bằng:

a) vách kín bao quanh, trần và sàn; hoặc

b) có không gian đủ rộng;

#### **5.2.1.1 Giếng thang bao toàn phần:**

Ở những khu vực trong toà nhà mà giếng thang cần phải tham gia làm khoang ngăn cách lửa lan truyền, giếng thang phải được bao quanh bằng vách, trần và sàn kín.

Chỉ cho phép mở các lỗ, ô cửa sau:

a) ô cửa tầng;

b) ô cửa kiểm tra, cửa cứu hộ giếng thang và lỗ cửa sập kiểm tra;

c) lỗ thoát khí và khói khi xảy ra hoả hoạn;

d) lỗ thông gió;

- e) lỗ thông giữa giếng với buồng máy hoặc buồng puli;
- f) lỗ liên thông giữa hai thang máy kề nhau theo 5.6;

#### 5.2.1.2 Giếng thang bao một phần

Những giếng thang không tham gia làm khoang ngăn cách lửa lan truyền, chẳng hạn như thang quan sát trong phòng tranh hay các phòng chính, các toà tháp..., thì giếng thang không cần phải kín hoàn toàn, với điều kiện:

- a) vách bao quanh phải đủ cao để bảo đảm cho người sử dụng:
  - không bị nguy hiểm bởi các bộ phận chuyển động của thang máy;
  - không cản trở việc vận hành thang máy an toàn vì họ có thể với tới thiết bị bên trong giếng thang.

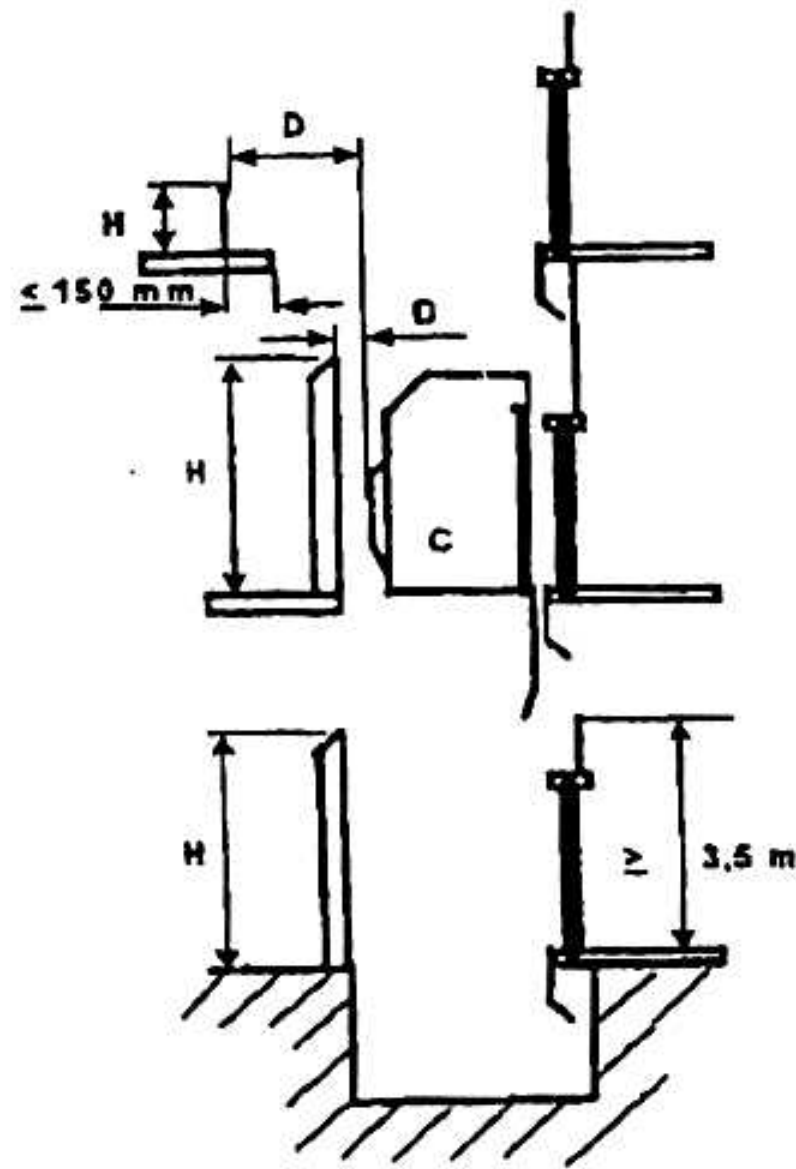
Chiều cao vách bao quanh phải tuân theo Hình 1 và Hình 2, nghĩa là:

- 1) phía cửa tầng có chiều cao nhỏ nhất 3,50 m;
- 2) các phía khác có chiều cao nhỏ nhất 2,50 m và khoảng cách theo phương ngang đến các bộ phận chuyển động nhỏ nhất là 0,50 m.

Nếu khoảng cách đến các bộ phận chuyển động lớn hơn 0,50 m, chiều cao 2,50 m có thể giảm dần xuống, tương ứng giá trị chiều cao nhỏ nhất 1,10 m ở khoảng cách 2,0 m (xem Hình 2);

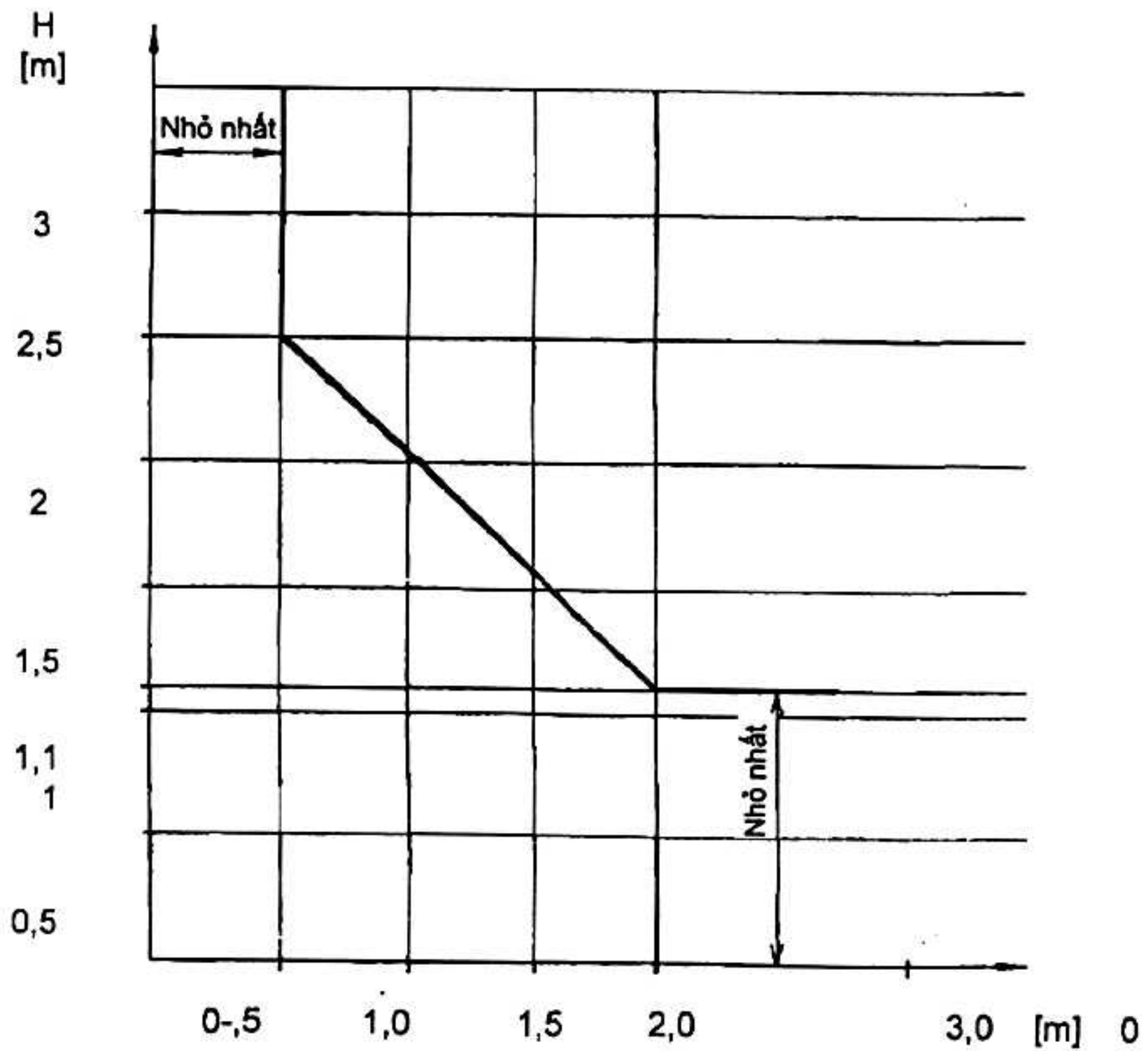
- b) vách bao quanh không đục lỗ;
- c) vách bao quanh phải đặt cách sàn, cầu thang lớn nhất 0,15 m (xem Hình 1);
- d) phải có các biện pháp để tránh các thiết bị khác gây cản trở đến việc vận hành thang máy (xem 5.8b) và 16.1.3c);
- e) phải có các biện pháp phòng ngừa cho những thang máy hoạt động ngoài trời (xem 0.3.3), ví dụ thang máy được lắp đặt ở mặt ngoài tường của toà nhà.

**CHÚ THÍCH:** Chỉ nên lắp đặt những thang máy có giếng thang bao một phần sau khi đã xem xét kỹ lưỡng các điều kiện về môi trường và vị trí lắp đặt.



- C cabin.
- H chiều cao của vách bao quanh.
- D khoảng cách đến các bộ phận chuyển động của thang máy (xem Hình 2).

Hình 1 – Giếng thang bao một phần



Hình 2 – Giếng thang bao một phần: khoảng cách

## 5.2.2 Cửa kiểm tra và cửa cứu hộ: cửa sập kiểm tra

5.2.2.1 Chỉ làm các cửa kiểm tra, cửa cứu hộ và cửa sập kiểm tra ở giếng thang khi có yêu cầu đảm bảo an toàn cho người sử dụng hoặc do yêu cầu của công tác bảo trì, bảo dưỡng thang máy.

5.2.2.1.1 Cửa kiểm tra phải có chiều cao nhỏ nhất 1,40 m và chiều rộng nhỏ nhất 0,60 m.

Cửa cứu hộ phải có chiều cao nhỏ nhất 1,80 m và chiều rộng nhỏ nhất 0,35 m.

Cửa sập kiểm tra phải có chiều cao lớn nhất 0,50 m và chiều rộng lớn nhất 0,50 m.

5.2.2.1.2 Khi khoảng cách giữa hai ngưỡng cửa tầng dừng kế tiếp nhau lớn hơn 11 m thì phải bố trí các cửa cứu hộ để khoảng cách giữa các ngưỡng cửa không lớn hơn 11 m. Yêu cầu này không áp dụng với trường hợp các cabin kề nhau, mà ở mỗi cabin đều có một cửa cứu hộ như quy định trong 8.12.3.

5.2.2.2 Cửa kiểm tra, cửa cứu hộ và cửa sập kiểm tra không được mở vào trong giếng thang.

5.2.2.2.1 Các cửa này phải được lắp khoá mở bằng chìa, nhưng có thể đóng và khoá tự động mà không cần chìa.

Cửa kiểm tra và cửa cứu hộ phải mở được từ bên trong giếng thang mà không cần chìa.

5.2.2.2.2 Việc vận hành thang máy phải thiết kế sao cho chỉ thực hiện được khi tất cả các cửa này đều đóng. Muốn vậy phải sử dụng các thiết bị an toàn điện cho phù hợp với 14.1.2.

Cửa (các cửa) ra vào hố giếng (5.7.2.2) không cần đến thiết bị an toàn điện, với điều kiện là các cửa này không dẫn vào vùng nguy hiểm. Trường hợp này xảy ra nếu khoảng cách nhỏ nhất theo phương thẳng đứng đạt giá trị nhỏ nhất là 2 m tính từ phần thấp nhất của cabin hay đối trọng kể cả má dẫn hướng, tấm cửa,... trong quá trình vận hành đến đáy của hố giếng.

Sự tồn tại của cáp động, puli kéo dùng cho bộ không chế vượt tốc và các lắp đặt thiết bị tương tự không bị coi là nguy hiểm.

5.2.2.3 Cửa kiểm tra, cửa cứu hộ và cửa sập kiểm tra phải kín và đáp ứng đầy đủ các điều kiện về độ bền cơ học như cửa tầng, và tuân theo những quy định liên quan đến việc phòng cháy chữa cháy cho toà nhà.

## 5.2.3 Thông gió

Giếng thang phải được thông gió thích hợp, nhưng không được dùng sự thông gió này cho các phần khác không liên quan đến thang máy.

CHÚ THÍCH Để đảm bảo yêu cầu thông gió cho giếng thang, phải bố trí các lỗ thông gió ở phần đỉnh giếng, tổng diện tích các lỗ thông gió nhỏ nhất phải bằng 1 % tiết diện ngang giếng thang.

## 5.3 Vách, sàn và trần giếng thang

Cấu trúc giếng thang phải tuân theo các quy định về xây dựng của quốc gia, và phải chịu được ít nhất

## TCVN 6396-2 : 2009

là các tải trọng có thể tác động từ máy, từ ray dẫn hướng khi bộ hãm an toàn hoạt động, tải lệch tâm lên cabin, tác động của bộ giảm chấn khi phanh hãm và của quá trình chất tải hoặc dỡ tải lên cabin.

### 5.3.1 Độ bền của vách giếng thang

Để đảm bảo thang máy vận hành an toàn thì vách giếng thang phải có độ bền cơ học. Vách giếng thang được coi là đủ độ bền cơ học sao cho khi chịu một lực 300 N phân bố đều trên diện tích tròn hoặc vuông 5 cm<sup>2</sup>, tác động vuông góc với vách tại bất kỳ điểm nào, từ phía trong hay từ phía ngoài, mà vách:

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

Nếu dùng các tấm kính phẳng hoặc cong để làm vách giếng thang ở gần vùng có người đi lại, thì phải làm bằng kính nhiều lớp và phải có chiều cao như yêu cầu ở 5.2.1.2. Xem 5.4.

### 5.3.2 Độ bền của đáy hố thang

5.3.2.1 Bên dưới mỗi ray dẫn hướng, trừ những ray dẫn hướng treo thì sàn hố thang phải chịu được:

- lực (tính bằng niuton), do khối lượng (tính bằng kilôgam) của ray dẫn hướng cộng với phản lực (tính bằng niuton) khi bộ hãm an toàn hoạt động gây ra (xem G.2.3 và G.2.4)

5.3.2.2 Dưới các giá đỡ giảm chấn cabin, phản lực lên sàn hố thang bằng bốn lần tải trọng tĩnh do khối lượng cabin đầy tải gây ra:

$$4g_n(P + Q)$$

trong đó

$P$  là tổng khối lượng cabin không tải và các bộ phận khác theo cabin (nếu có), tính bằng kilôgam;

$Q$  là tải định mức (khối lượng), tính bằng kilôgam;

$g_n$  là gia tốc trọng trường (9,81 m/s<sup>2</sup>).

5.3.2.3 Dưới vùng chuyển động của đối trọng, đáy hố thang phải có khả năng chịu được bằng bốn lần tải trọng tĩnh do khối lượng của đối trọng gây ra:

$$4g_n qP$$

trong đó

$P$  là tổng khối lượng cabin không tải và các bộ phận khác theo cabin (nếu có), tính bằng kilôgam;

$g_n$  là gia tốc trọng trường (9,81 m/s<sup>2</sup>);

$q$  là hệ số đối trọng (xem G.2.4).

5.3.2.4 Dưới mỗi kích đáy hố thang phải có khả năng chịu được bằng các tải trọng và lực (tính bằng niuton) tác động lên đáy hố.

### 5.3.3 Độ bền của trần giếng thang

Mặc dù đã có các yêu cầu của 6.3.1 và 6.4.1, nhưng trong trường hợp ray dẫn hướng treo thì những điểm treo phải chịu được các lực và tải trọng nhỏ nhất như quy định ở G.5.1.

### 5.3.4 Xác định lực thẳng đứng do hoạt động của thiết bị chặn

Tổng lực thẳng đứng tác động lên các cữ chặn khi thiết bị chặn hoạt động được xác định gần đúng theo các công thức sau đây:

a) thiết bị chặn tích năng lượng kiểu giảm chấn lò xo có hoặc không phục hồi:

$$F = \frac{3g_n(P+Q)}{n}$$

b) thiết bị chặn tích năng lượng kiểu giảm chấn lò xo tiêu tán năng lượng:

$$F = \frac{3g_n(P+Q)}{n}$$

trong đó

$F$  là tải trọng thẳng đứng tác động lên các cữ chặn khi thiết bị chặn hoạt động, tính bằng niutơn;

$P$  là tổng khối lượng cabin không tải và các bộ phận khác theo cabin (nếu có), tính bằng kilôgram;

$Q$  là tải định mức của thang máy (khối lượng), tính bằng kilôgram;

$n$  là số thiết bị chặn.

## 5.4 Kết cấu vách giếng thang và cửa tầng phía lối vào cabin

5.4.1 Những yêu cầu sau đây đối với cửa tầng, vách hoặc một phần vách giếng thang phía lối vào cabin được áp dụng cho toàn bộ chiều cao của giếng.

Khoảng cách an toàn giữa cabin với vách giếng thang lối vào cabin được quy định ở Điều 11.

5.4.2 Kết cấu gồm cửa tầng, vách hoặc một phần vách giếng thang lối vào cabin phải tạo thành một mặt kín (trừ các khe hở vận hành cánh cửa) trên toàn bộ chiều rộng khoang cửa cabin.

5.4.3 Vách giếng thang dưới mỗi ngưỡng cửa tầng phải tuân theo những quy định sau:

a) vách giếng phải tạo thành một mặt phẳng thẳng đứng liên tục nối trực tiếp vào ngưỡng cửa tầng.

Chiều cao của vách phải không nhỏ hơn nửa vùng mở khoá cộng thêm 50 mm, và chiều rộng phải lớn hơn chiều rộng khoang cửa cabin 25 mm mỗi bên;

b) bề mặt của vách có cấu tạo gồm các phần nhẵn, cứng như các tấm kim loại, và khi chịu một lực 300 N phân bố trên diện tích tròn hay vuông 5 cm<sup>2</sup>, tác động vuông góc tại bất kỳ điểm nào, thì vách giếng thang phải:

1) không bị biến dạng dư;

## TCVN 6396-2 : 2009

- 2) không bị biến dạng đàn hồi quá 10 mm.
- c) không có bất kỳ gờ nổi hoặc chỗ nhô cao quá 5 mm. Các gờ nổi nhô cao quá 2 mm phải làm vát ít nhất  $75^\circ$  so với phương ngang.
- d) Ngoài ra, mép dưới của vách giếng thang phải:
  - 1) nổi vào xà của cửa dưới; hoặc
  - 2) kéo dài xuống dưới bằng một mặt vát cứng, nhẵn, với góc vát ít nhất  $60^\circ$  so với phương ngang, hình chiếu của cạnh vát lên mặt phẳng ngang không được nhỏ hơn 20 mm.

### 5.5 Bảo vệ khoảng không bên dưới cabin hoặc bên dưới đối trọng.

Nếu phải bố trí hố thang phía trên khoảng không gian có thể có người qua lại, thì sàn hố thang phải chịu được tải trọng ít nhất là  $5000 \text{ N/m}^2$ , và:

- a) phải có cột chống dưới vị trí bộ giảm chấn của đối trọng;
- b) hoặc là phải trang bị bộ hãm an toàn cho đối trọng.

CHÚ THÍCH: Không được bố trí giếng thang ở phía trên những chỗ có thể có người qua lại.

### 5.6 Bảo vệ bên trong giếng thang

5.6.1 Vùng chuyển động của đối trọng ở hố thang phải làm vách ngăn cứng vững bắt đầu từ mức 0,30 m lên độ cao 2,50 m tính từ đáy hố thang.

Chiều rộng của vách ngăn phải làm rộng hơn đối trọng, mỗi bên thêm 0,10 m.

Nếu vách ngăn có lỗ thủng, tuân thủ theo qui định tại 4.5.1 của TCVN 6720.

5.6.2 Với giếng thang lắp nhiều thang máy thì giữa các bộ phận chuyển động của các thang máy phải có vách ngăn.

Nếu vách ngăn có lỗ thủng, tuân thủ theo qui định tại 4.5.1 của TCVN 6720.

5.6.2.1 Vách ngăn này có thể bắt đầu từ điểm thấp nhất của hành trình cabin (hoặc đối trọng) lên chiều cao 2,50 m tính từ mặt sàn tầng dừng thấp nhất. Chiều rộng của vách ngăn phải đủ để ngăn chặn việc đi lại giữa các hố thang, ngoại trừ các điều kiện nêu ra ở 5.2.2.2.2.

5.6.2.2 Nếu khoảng cách theo phương thẳng đứng giữa nóc cabin và một bộ phận chuyển động (cabin hoặc đối trọng) của hai thang máy kề nhau nhỏ hơn 0,50 m thì chúng phải được ngăn cách bằng vách ngăn trên suốt chiều cao của giếng.

Chiều rộng của vách ngăn ít nhất phải bằng chiều rộng của bộ phận chuyển động, hoặc cho phép chỉ làm vách ngăn rộng hơn bộ phận chuyển động cần bảo vệ mỗi bên thêm 0,10 m.

### 5.7 Đỉnh giếng và hố thang

#### 5.7.1 Khoảng không gian dự phòng ở đỉnh giếng

**5.7.1.1** Khi pittông ở vị trí tận cùng, xác định bởi thiết bị hạn chế hành trình pittông theo như 12.2.3, phải thoả mãn sáu điều kiện sau đây:

- a) chiều dài ray dẫn hướng cabin còn phải cho phép thêm một hành trình (tính bằng mét) ít nhất bằng  $(0,1 + 0,035v_m^2)^1$ ;
- b) khoảng cách nhỏ nhất theo phương thẳng đứng (tính bằng mét) giữa mặt bằng trên nóc cabin với kích thước theo 8.13.2 (không kể các bộ phận lắp trên nóc cabin như ở 5.7.1.1c)) với điểm thấp nhất của trần (kể cả các dầm đỡ và các thiết bị lắp dưới trần) ở phía trên nóc cabin phải bằng  $1,0 + 0,035v_m^2$ ;
- c) khoảng cách nhỏ nhất theo phương thẳng đứng (tính bằng mét) giữa phần thấp nhất của trần giếng:
  - 1) với phần cao nhất của các bộ phận cố định trên nóc cabin là  $0,3 + 0,035v_m^2$ ;
  - 2) với phần cao nhất của má dẫn hướng, cửa kẹp cáp và cửa các bộ phận cửa lùa đứng phải bằng  $0,1 + 0,035 v_m^2$ ;
- d) khoảng không gian phía trên cabin nhỏ nhất phải chứa được một khối chữ nhật bằng  $0,50 \text{ m} \times 0,60 \text{ m} \times 0,80 \text{ m}$  đặt theo bất kỳ mặt nào của khối đó. Với những thang máy có cáp trực tiếp, trong khoảng không gian đó có thể có cáp treo, miễn là khoảng cách từ đường tâm các dây cáp đến thành đứng gần nhất phải lớn hơn  $0,15 \text{ m}$ ;
- e) khoảng cách nhỏ nhất theo phương thẳng đứng giữa các phần thấp nhất của trần giếng với phần cao nhất của đầu pittông (trong trường hợp đầu pittông hướng lên trên) phải bằng  $0,10 \text{ m}$ ;
- f) đối với thang trực tiếp, không tính thành phần  $0,035 v_m^2$  nêu ở a), b), c).

**5.7.1.2** Khi cabin tỳ lên giảm chấn nén tận cùng thì chiều dài ray dẫn hướng đối trọng phải còn cho phép thêm một hành trình (tính bằng mét) ít nhất bằng  $0,1 + 0,035 v_d^2$ .

## 5.7.2 Hồ thang

**5.7.2.1** Phần dưới cùng của giếng thang phải tạo thành hồ thang với đáy bằng phẳng, trừ các chỗ lắp giảm chấn, lắp kích và ray dẫn hướng và làm rãnh thoát nước.

Sau khi lắp đặt ray dẫn hướng, giảm chấn, hệ thống đường dây trong toà nhà, hồ thang phải đảm bảo khô ráo, không thấm nước.

**5.7.2.2** Nếu ngoài cửa tầng, hồ thang còn có cửa ra vào, thì phải tuân thủ các yêu cầu qui định trong 5.2.2.

Nếu hồ thang sâu hơn  $2,50 \text{ m}$  và điều kiện kết cấu xây dựng cho phép thì phải làm cửa ra vào riêng.

<sup>1)</sup>  $0,035 v_m^2$  bằng một nửa khoảng cách hãm trọng lực ứng với  $115 \%$  vận tốc định mức:  $\frac{1}{2} \times (1,15v_m)^2 / 2g_n = 0,037v_m^2$ , xấp xỉ  $0,035 v_m^2$ .



## TCVN 6396-2 : 2009

Nếu không có cửa ra vào thì sẽ lắp một đường lên xuống cố định bên trong giếng thang, bố trí ở lối vào cửa tầng, cho phép mọi người đi xuống sàn hồ thang an toàn. Cửa này phải không gây cản trở chuyển động hết hành trình của các thiết bị thang máy.

**5.7.2.3** Khi cabin tỳ lên giảm chấn nén tận cùng thì phải tuân theo năm yêu cầu sau đây:

- a) khoảng không gian dưới cabin còn lại trong hồ thang phải chứa được một khối chữ nhật nhỏ nhất bằng 0,50 m x 0,60 m x 1,0 m đặt theo bất kỳ mặt nào của khối đó;
- b) khoảng cách nhỏ nhất theo phương thẳng đứng giữa đáy hồ thang với các phần thấp nhất của cabin ít nhất phải bằng 0,50 m. Khoảng cách này có thể giảm đến 0,10 m khi khoảng cách theo phương ngang giữa các bộ phận sau đây không lớn hơn 0,15 m:
  - 1) giữa cụm thiết bị chèn, thiết bị chặn, tấm cửa hoặc các phần của cửa lùa đứng với vách giếng thang liền kề;
  - 2) giữa các phần thấp nhất của cabin với ray dẫn hướng;
- c) khoảng cách nhỏ nhất theo phương thẳng đứng giữa các phần cao nhất của các bộ phận lắp cố định trong hồ thang, ví dụ giá kích, ống dẫn và các phụ kiện khác, với các phần thấp nhất của cabin, trừ các trường hợp b), phải không nhỏ hơn 0,30 m.
- d) khoảng cách nhỏ nhất theo phương thẳng đứng giữa đáy hồ hoặc đỉnh của các thiết bị lắp trong hồ với phần thấp nhất của tổ hợp đầu pítông (trong trường hợp đầu pítông hướng xuống dưới) phải không nhỏ hơn 0,50 m.

Tuy nhiên khoảng cách này có thể giảm từ 0,50 m đến 0,10 m nếu có che chắn bảo vệ (bằng tấm chắn như đã nêu ở 5.6.1) ngăn chặn người vào phía dưới đầu pítông.

- e) khoảng cách nhỏ nhất theo phương thẳng đứng giữa đáy hồ thang với xà dẫn hướng thấp nhất của kích ống lồng đặt dưới cabin ở thang trực tiếp phải không nhỏ hơn 0,50 m.

**5.7.2.4** Khi cabin đạt vị trí cao nhất có thể (khi đệm giảm chấn của kích bị nén tận cùng) thì chiều dài ray dẫn hướng đối trọng (nếu có) còn phải cho phép thêm một hành trình (tính bằng mét) ít nhất bằng  $0,1 + 0,035 v_m^2$ .

**5.7.2.5** Trong hồ thang phải lắp đặt:

- a) một thiết bị để dừng không cho thang máy hoạt động; thiết bị này phải lắp ở chỗ dễ với, gần cửa vào hồ thang, tuân theo những yêu cầu qui định trong 14.2.2 và 15.7.
- b) một ổ cắm điện (13.6.2);
- c) công tắc điện chiếu sáng giếng thang (5.9), lắp gần cửa ra vào hồ thang.

## 5.8 Công dụng của giếng thang

Giếng thang chỉ được dùng riêng cho thang máy. Trong giếng thang không được có cáp điện, các thiết bị hoặc các vật dụng không liên quan đến thang máy. Trong giếng thang có thể có thiết bị sưởi, ngoại

trừ sưởi hơi nước và sưởi nước áp suất cao. Tuy nhiên các thiết bị điều chỉnh và điều khiển của hệ thống sưởi phải được đặt bên ngoài giếng thang.

Với những thang máy như ở 5.2.1.2, tùy theo từng trường hợp mà vị trí của giếng thang là như sau:

- a) nếu có vách bao quanh thì giếng thang là vùng bên trong vách;
- b) nếu không có vách bao quanh thì giếng thang là vùng bên trong khoảng 1,50 m theo phương ngang tính từ các thiết bị chuyển động của thang máy (xem 5.2.1.2).

## 5.9 Chiếu sáng

Giếng thang phải được chiếu sáng bảo đảm đủ ánh sáng trong những lúc sửa chữa hoặc bảo dưỡng, ngay cả khi tất cả các cửa đều đóng. Độ chiếu sáng phải đảm bảo ít nhất 50 lux ở chiều cao 1 m trên sàn hố thang và phía trên nóc cabin.

Đèn trên cùng cách điểm cao nhất của giếng và đèn dưới cùng cách điểm thấp nhất của giếng không quá 0,50 m.

Trường hợp đặc biệt như ở 5.2.1.2, khi giếng thang không bao che toàn phần, mà nguồn điện sáng bên cạnh giếng đã đủ, thì không cần làm hệ thống chiếu sáng riêng cho giếng thang.

## 5.10 Trường hợp khẩn cấp

Thiết bị báo động phải được đặt bên trong giếng thang để tránh trường hợp người làm việc trong giếng bị mắc kẹt, không thể thoát ra ngoài qua cabin, hay qua giếng thang.

Thiết bị báo động này phải đáp ứng các yêu cầu 14.2.3.2 và 14.2.3.3.

## 6 Buồng máy và buồng puli

### 6.1 Yêu cầu chung

6.1.1 Buồng máy và buồng puli là nơi dành riêng để lắp đặt máy, thiết bị kèm theo và puli của thang máy, có tường, sàn và trần, cửa ra vào hoặc cửa sập. Chỉ những người có trách nhiệm (làm công tác bảo dưỡng, kiểm tra, cứu hộ) mới được phép vào buồng máy và buồng puli.

Không được sử dụng buồng máy và buồng puli vào mục đích khác không liên quan đến thang máy. Trong buồng máy và buồng puli không được để các ống dẫn, cáp điện hoặc các thiết bị khác không phải của thang máy.

Cho phép các ngoại lệ dưới đây:

- a) máy dẫn động của thang hàng hoặc của thang cuốn;
- b) hệ thống điều hoà không khí hoặc hệ thống sưởi, ngoại trừ sưởi hơi nước và sưởi nước áp suất cao;
- c) các cảm biến báo cháy và bình chữa cháy tự động có nhiệt độ tác động thích ứng với các thiết bị điện và phải được bảo vệ chống va chạm.

## **TCVN 6396-2 : 2009**

6.1.2 Các puli dẫn hướng có thể được lắp đặt ở buồng đỉnh giếng thang, với điều kiện không lắp đặt phía trên nóc cabin và không gây mất an toàn khi tiến hành các việc kiểm tra, thử nghiệm và bảo dưỡng từ nóc cabin hoặc từ ngoài giếng thang.

6.1.3 Nếu buồng máy không ở kề bên giếng thang, thì các ống dẫn thủy lực và dây cáp điện từ buồng máy sang giếng thang phải được bảo vệ trong các ống hoặc máng riêng (xem 12.3.1.2).

## **6.2 Lối vào**

6.2.1 Lối vào buồng máy và buồng puli phải:

- a) được chiếu sáng đầy đủ bằng điện chiếu sáng lắp cố định tại chỗ;
- b) thuận tiện và an toàn sử dụng trong mọi điều kiện, không cần phải có lối đi riêng.

6.2.2 Lối lên buồng máy và buồng puli phải an toàn cho người sử dụng, và phải làm toàn bộ bằng bậc thang xây. Trường hợp không làm được bậc thang xây, có thể dùng thang tay với các điều kiện sau đây:

- a) lối vào buồng máy và buồng puli không bố trí cao quá 4 m so với mức sàn đặt thang;
- b) thang phải được bắt chắc chắn;
- c) thang cao quá 1,50 m phải đặt nghiêng  $65^\circ$  đến  $75^\circ$  so với phương ngang;
- d) chiều rộng thông thủy của thang phải không nhỏ hơn 0,35 m, chiều sâu của bậc thang phải không nhỏ hơn 25 mm; nếu thang đặt đứng thì khoảng cách bậc thang với tường phía sau không được nhỏ hơn 0,15 m; bậc thang phải chịu được 1500 N;
- e) ở phần đỉnh thang phải có lan can vừa tầm bám vịn;
- f) phải có biện pháp để tránh người bị rơi từ trên thang xuống trong khoảng 1,50 m theo phương ngang xung quanh thang.

## **6.3 Cấu tạo và thiết bị trong buồng máy**

### **6.3.1 Độ bền cơ học, mặt sàn**

6.3.1.1 Cấu tạo buồng máy phải có đủ độ bền cơ học, đảm bảo chịu được các tải trọng và lực có thể tác dụng lên.

Buồng máy phải bằng vật liệu có tuổi thọ cao, không tạo bụi bặm.

6.3.1.2 Sàn buồng máy phải dùng vật liệu không trơn trượt, ví dụ bằng bê tông hoặc tôn múi.

### **6.3.2 Kích thước**

6.3.2.1 Kích thước buồng máy phải đủ lớn để nhân viên bảo dưỡng có thể tiếp cận dễ dàng và an toàn tới các thiết bị đặt trong đó, nhất là các thiết bị điện.

Cụ thể là chiều cao nhỏ nhất của buồng máy là 2 m, và:

- a) phía trước các bảng và tủ điều khiển phải có một diện tích bằng phẳng, có kích thước như sau:
- 1) chiều sâu tính từ mặt ngoài của bảng hoặc tủ trở ra không nhỏ hơn 0,70 m;
  - 2) chiều rộng bằng chiều rộng của bảng hoặc tủ, nhưng không nhỏ hơn 0,50 m;
- b) ở những chỗ cần tiến hành bảo dưỡng, kiểm tra các bộ phận chuyển động, hoặc chỗ đứng để thao tác cứu hộ bằng tay đều phải bố trí một diện tích không nhỏ hơn 0,50 m x 0,60 m (xem 12.9).

**6.3.2.2** Chiều cao thông thủy không được nhỏ hơn 1,80 m.

Lối vào các diện tích nêu ở 6.3.2.1 phải có chiều rộng không nhỏ hơn 0,50 m, có thể giảm đến 0,40 m nếu trong khu vực đó không có các bộ phận máy chuyển động.

Chiều cao thông thủy tính từ mặt dưới dầm đỡ trần đến:

- a) mặt sàn đi lại;
- b) hoặc mặt sàn đứng thao tác.

**6.3.2.3** Phía trên các puli và bộ phận chuyển động quay phải có khoảng không gian thông thủy với chiều cao không nhỏ hơn 0,30 m.

**6.3.2.4** Nếu buồng máy có các mức sàn chênh lệch nhau lớn hơn 0,50 m thì phải làm bậc lên xuống hoặc làm thang và tay vịn.

**6.3.2.5** Nếu sàn buồng máy có rãnh sâu hơn 0,50 m và hẹp hơn 0,50 m hoặc có đặt đường ống thì phải làm tấm phủ ở trên.

### **6.3.3 Cửa ra vào và cửa sập**

**6.3.3.1** Cửa ra vào phải có chiều rộng nhỏ nhất 0,60 m, chiều cao nhỏ nhất 1,80 m. Cửa phải mở ra ngoài, không được mở vào trong.

**6.3.3.2** Cửa sập cho người chui qua phải có kích thước thông thủy không nhỏ hơn 0,80 m x 0,80 m và phải có đối trọng cân bằng.

Tất cả các cửa sập khi đóng phải chịu được trọng lượng hai người, mỗi người tính 1000 N, đứng trên diện tích 0,20 m x 0,20 m, tại vị trí bất kỳ nào mà không bị biến dạng dư.

Nếu cửa sập không nối với thang rút thì cửa sập không được mở xuống dưới. Nếu lắp bản lề thì phải dùng kết cấu bản lề không tháo được.

Khi cửa sập ở vị trí mở, phải có biện pháp để tránh cho người hoặc các đồ vật khỏi bị rơi xuống, ví dụ như dùng ray bảo vệ.

**6.3.3.3** Các cửa ra vào và cửa sập phải có khoá đóng mở bằng chìa, nhưng có thể mở từ phía trong không cần chìa.

Đối với cửa sập chỉ dùng để chuyển vật liệu thì cho phép dùng khoá trong.

#### 6.3.4 Lỗ mở trên sàn

Các lỗ mở trên sàn buồng máy phải làm với kích thước nhỏ nhất có thể.

Để tránh các đồ vật rơi gây nguy hiểm, tất cả các lỗ mở này, kể cả các lỗ luồn cáp điện, đều phải làm gờ xung quanh mép lỗ, chiều cao nhỏ nhất 50 mm.

#### 6.3.5 Thông gió

Buồng máy phải được thông gió đầy đủ nhằm tạo môi trường bảo vệ máy, thiết bị, dây điện, ... chống bụi và ẩm. Nếu giếng thang được bố trí các lỗ thông gió qua buồng máy thì việc thông gió trong buồng máy càng phải được chú ý. Không khí bẩn từ các bộ phận khác không được đưa trực tiếp vào buồng máy.

#### 6.3.6 Chiếu sáng và ổ cắm điện

Trong buồng máy phải có điện chiếu sáng tại chỗ. Độ sáng ở mặt sàn buồng máy phải không nhỏ hơn 200 lux. Nguồn điện chiếu sáng phải phù hợp với 13.6.1.

Phải lắp công tắc gần cửa ra vào, ở chiều cao phù hợp, để có thể bật sáng ngay khi vừa vào cửa buồng.

Phải lắp đặt ít nhất một ổ cắm điện (xem 13.6.2).

#### 6.3.7 Sắp xếp thiết bị

Trong buồng máy phải bố trí kết cấu chắc chắn (15.4.5) như giá đỡ bằng kim loại, dầm sắt, dầm bê tông ở những chỗ thích hợp, có móc để treo thiết bị nâng phục vụ việc tháo lắp máy, thiết bị.

### 6.4 Cấu tạo và thiết bị trong buồng puli

#### 6.4.1 Độ bền cơ học, mặt sàn

6.4.1.1 Cấu tạo buồng puli phải có đủ độ bền cơ học, đảm bảo chịu được các tải trọng và lực có thể tác dụng lên.

Buồng puli phải bằng vật liệu có tuổi thọ cao, không tạo bụi bặm.

6.4.1.2 Sàn buồng puli phải dùng vật liệu không trơn trượt, ví dụ bằng bê tông hoặc tôn múi.

#### 6.4.2 Kích thước

6.4.2.1 Kích thước buồng puli phải đủ lớn để nhân viên bảo dưỡng có thể tiếp cận dễ dàng và an toàn tới các thiết bị đặt trong đó.

Những yêu cầu của 6.3.2.1b) và 6.3.2.2 cũng được áp dụng đối với buồng puli.

6.4.2.2 Chiều cao thông thủy tính từ mặt dưới dầm đỡ trần đến mặt sàn đi lại, hoặc mặt sàn đứng thao tác không được nhỏ hơn 1,50 m.

6.4.2.2.1 Phía trên các puli phải có khoảng không gian thông thủy với chiều cao không nhỏ hơn 0,30 m.

**6.4.2.2.2** Nếu có bảng và tủ điều khiển trong buồng puli thì cũng phải đáp ứng những yêu cầu của 6.3.2.1 và 6.3.2.2.

### **6.4.3 Cửa ra vào và cửa sập**

**6.4.3.1** Cửa ra vào phải có chiều rộng nhỏ nhất 0,60 m, chiều cao nhỏ nhất 1,40 m. Cửa phải mở ra ngoài, không được mở vào trong.

**6.4.3.2** Cửa sập cho người chui qua phải có kích thước thông thủy không nhỏ hơn 0,80 m x 0,80 m và phải có đối trọng cân bằng.

Tất cả các cửa sập khi đóng phải chịu được trọng lượng hai người, mỗi người tính 1000 N, đứng trên diện tích 0,20 m x 0,20 m, tại vị trí bất kỳ nào mà không bị biến dạng dư.

Nếu cửa sập không nối với thang rút thì cửa sập không được mở xuống dưới. Nếu lắp bản lề thì phải dùng kết cấu bản lề không tháo được.

Khi cửa sập ở vị trí mở, phải có biện pháp để tránh cho người hoặc các đồ vật khỏi bị rơi xuống, ví dụ như dùng ray bảo vệ.

**6.4.3.3** Các cửa ra vào và cửa sập phải có khoá đóng mở bằng chìa, nhưng có thể mở từ phía trong không cần chìa.

### **6.4.4 Lỗ mở trên sàn**

Các lỗ mở trên sàn buồng máy phải làm với kích thước nhỏ nhất có thể.

Để tránh các đồ vật rơi gây nguy hiểm, tất cả các lỗ mở này, kể cả các lỗ luồn cáp điện, đều phải làm gờ xung quanh mép lỗ, chiều cao nhỏ nhất 50 mm.

### **6.4.5 Thiết bị dừng**

Trong buồng puli phải lắp đặt một thiết bị dừng ở gần lối ra vào để dừng thang máy ở vị trí mong muốn và giữ cho thang máy không hoạt động (theo 14.2.2 và 15.4.4).

### **6.4.6 Nhiệt độ**

Nếu nhiệt độ trong buồng puli quá lạnh và có khả năng ngưng tụ, thì phải có biện pháp bảo vệ cho thiết bị.

Nếu trong buồng puli có lắp đặt các thiết bị điện thì nhiệt độ buồng này phải được duy trì như nhiệt độ của buồng máy.

### **6.4.7 Chiếu sáng và ổ cắm điện**

Trong buồng puli phải có điện chiếu sáng tại chỗ. Độ sáng ở gần các puli phải không nhỏ hơn 100 lux. Nguồn điện chiếu sáng phải phù hợp với 13.6.1.

Phải lắp công tắc gần cửa ra vào, ở chiều cao phù hợp, để có thể bật sáng ngay khi vừa ra khỏi cửa buồng.

## TCVN 6396-2 : 2009

Phải lắp đặt ít nhất một ổ cắm điện theo qui định 13.6.2, xem thêm 6.4.2.2.2.

Nếu trong buồng puli có bảng và tủ điều khiển thì phải áp dụng những yêu cầu của 6.3.6.

## 7 Cửa tầng

### 7.1 Yêu cầu chung

Các khoang cửa tầng ra vào cabin phải lắp cửa kín.

Khi đóng cửa, khe hở giữa các cánh cửa hoặc giữa cánh cửa với khuôn cửa, dầm đỡ hoặc ngưỡng cửa phải càng nhỏ càng tốt.

Nhưng những khe hở này không được lớn hơn 6 mm. Giá trị này có thể đến 10 mm do bị mài mòn. Nếu có các chỗ lõm (khe, rãnh) thì các khe hở này phải đo từ đáy chỗ lõm.

### 7.2 Độ bền của cửa và khung cửa tầng

7.2.1 Cửa và khung cửa tầng phải có kết cấu cứng vững, không bị biến dạng theo thời gian. Vì vậy, khuyến nghị dùng cửa kim loại.

#### 7.2.2 Khả năng chịu lửa

Cửa tầng phải tuân theo những quy định về phòng cháy chữa cháy trong toà nhà. prEN 81-8 chỉ ra phương pháp thử nghiệm khả năng chịu lửa.

#### 7.2.3 Độ bền cơ học

7.2.3.1 Cửa và khoá cửa phải có độ bền cơ học, sao cho ở vị trí khoá, khi một lực 300 N phân bố trên diện tích tròn hay vuông 5 cm<sup>2</sup>, tác động thẳng góc lên bất kỳ điểm nào, mặt nào của cửa, mà:

- a) không bị biến dạng dư;
- b) không bị biến dạng đàn hồi quá 15 mm;
- c) trong khi thử nghiệm và sau khi thử nghiệm, tính năng an toàn không bị ảnh hưởng.

7.2.3.2 Dưới tác động trực tiếp một lực bằng tay 150 N vào vị trí bất lợi nhất, theo chiều mở cửa lùa ngang và cửa gập, thì khe hở theo 7.1 có thể lớn hơn 6 mm, nhưng không vượt quá:

- a) 30 mm đối với cửa mở bên;
- b) 45 mm đối với cửa mở giữa.

7.2.3.3 Các cánh cửa bằng kính phải được kẹp chặt sao cho không bị hỏng kết cấu kẹp chặt kính dưới tác động các lực thử theo tiêu chuẩn này.

Cửa có phần lắp kính kích thước lớn hơn các giá trị nêu trong 7.6.2 thì phải dùng kính nhiều lớp, ngoài ra phải qua thử nghiệm va đập quả lắc như quy định ở Phụ lục J.

Sau khi thử nghiệm, tính năng an toàn của cửa phải không bị ảnh hưởng.

**7.2.3.4** Kết cấu kẹp chặt kính trên cửa phải được thiết kế sao cho kính không thể bật khỏi kẹp chặt, kể cả khi nó bị tụt thấp.

**7.2.3.5** Các tấm kính phải có nhãn ghi rõ những thông tin sau đây:

- a) tên nhà cung cấp và nhãn hiệu hàng hoá;
- b) loại kính;
- c) chiều dày (ví dụ 8/8/0,76 mm).

**7.2.3.6** Đối với cửa lùa ngang vận hành cưỡng bức tự động, nếu làm bằng kính có kích thước lớn hơn các giá trị nêu trong 7.6.2, phải có các biện pháp để tránh khả năng cửa kính lồi theo tay các em bé, như:

- a) giảm hệ số ma sát giữa tay với kính;
- b) làm kính mờ đến chiều cao 1,1 m;
- c) đặt cảm biến báo tín hiệu khi có tay người;
- d) hoặc dùng các biện pháp tương tự.

## **7.3 Chiều cao và chiều rộng của cửa**

### **7.3.1 Chiều cao**

Chiều cao thông thuỷ của cửa tầng phải không nhỏ hơn 2 m.

### **7.3.2 Chiều rộng**

Chiều rộng thông thuỷ của cửa tầng không được cao hơn 50 mm cho cả hai bên so với chiều rộng khoang cửa cabin.

## **7.4 Ngưỡng cửa, dẫn hướng cửa và kết cấu treo của cửa**

### **7.4.1 Ngưỡng cửa**

Mỗi ô cửa tầng phải có ngưỡng cửa đủ độ bền để chịu các tải trọng truyền qua khi chất tải vào cabin.

**CHÚ THÍCH** Phía trước ngưỡng cửa tầng nên làm mặt vát dốc ra ngoài để tránh nước rửa và nước mưa chảy vào giếng thang.

### **7.4.2 Dẫn hướng cửa**

**7.4.2.1** Cửa tầng phải được thiết kế sao cho trong vận hành bình thường không bị kẹt, không bị trượt khỏi dẫn hướng hoặc vượt quá giới hạn hành trình của chúng.

Khi dẫn hướng cửa hoạt động kém hiệu quả do bị mài mòn, hay do hoả hoạn thì phải có dẫn hướng thay thế để đưa cửa tầng vào đúng vị trí.

**7.4.2.2** Cửa lùa ngang phải được dẫn hướng cả trên và dưới.



7.4.2.3 Cửa lùa đứng phải được dẫn hướng hai bên.

### 7.4.3 Kết cấu treo cửa lùa đứng

7.4.3.1 Cánh cửa lùa đứng phải được cố định vào hai dây treo riêng biệt.

7.4.3.2 Dây và cáp treo phải được tính toán với hệ số an toàn không nhỏ hơn 8.

7.4.3.3 Đường kính puli cáp phải không nhỏ hơn 25 lần đường kính cáp.

7.4.3.4 Cáp hoặc xích treo phải có kết cấu bảo vệ chống bật khỏi rãnh puli hoặc trật khớp với đĩa xích.

## 7.5 Bảo vệ khi cửa vận hành

### 7.5.1 Yêu cầu chung

Cửa tầng và các bộ phận liên quan phải được thiết kế sao cho hạn chế được tối đa tác hại khi kẹt, móc phải người, quần áo hoặc đồ vật.

Để tránh khả năng bị chèn cắt bởi các cạnh sắc, mặt ngoài của cửa lùa tự động không được có các rãnh sâu hoặc gờ nổi quá 3 mm. Mép các rãnh, gờ này phải làm vát theo chiều chuyển động mở cửa.

Quy định này không áp dụng đối với lỗ khoá hình tam giác trên cửa tầng được đưa ra trong Phụ lục B.

### 7.5.2 Cửa dẫn động cơ khí

Cửa dẫn động cơ khí được thiết kế để hạn chế tối đa tác hại khi người bị kẹt vào cánh cửa.

Để đáp ứng điều này, phải tuân theo những yêu cầu sau:

#### 7.5.2.1 Cửa lùa ngang

##### 7.5.2.1.1 Cửa lùa ngang điều khiển tự động

7.5.2.1.1.1 Lực cản đóng cửa ở hai phần ba cuối hành trình không được lớn hơn 150 N.

7.5.2.1.1.2 Động năng của cửa tầng và các bộ phận cơ khí liên kết cứng với chúng, được tính<sup>1)</sup> toán hoặc đo với vận tốc trung bình đóng cửa, không được lớn hơn 10 J.

Vận tốc trung bình đóng cửa lùa ngang được tính trên toàn bộ hành trình, giảm bớt:

a) 25 mm mỗi đầu đối với cửa mở giữa;

b) 50 mm mỗi đầu đối với cửa mở bên;

7.5.2.1.1.3 Phải có thiết bị bảo vệ chống kẹt, phòng khi đang đóng gặp phải chướng ngại vật, hoặc va vào người đang ra vào cabin, cửa sẽ tự động đổi chiều chuyển động để mở trở lại.

Thiết bị này có thể là thiết bị bảo vệ chống kẹt cửa cabin (xem 8.7.2.1.1.3).

<sup>1)</sup> Dùng thiết bị gồm một piston chia độ vận hành trên một lò xo có hệ số đàn hồi 25 N/mm, và được lắp với một vòng đai trượt cho phép đo được chuyển động tới điểm cao nhất. Phương pháp đo đơn giản cho phép chia độ tương ứng với các mức giới hạn cố định.

Thiết bị này có thể không tác động ở 50 mm cuối hành trình của mỗi cánh cửa.

Trong trường hợp có thể làm vô hiệu hoá thiết bị bảo vệ chống kẹt trong khoảng thời gian ngắn xác định (thí dụ để loại bỏ chướng ngại trên ngưỡng cửa) thì tổng động năng đóng cửa theo 7.5.2.1.1.2, khi hệ thống đóng cửa chuyển động với thiết bị bảo vệ bị vô hiệu hóa, không được lớn hơn 4 J.

**7.5.2.1.1.4** Trong trường hợp cửa tầng được dẫn động cùng với cửa cabin thì các yêu cầu của 7.5.2.1.1.1 và 7.5.2.1.1.2 được áp dụng đối với cả hệ thống cửa liên kết cùng nhau.

**7.5.2.1.1.5** Đối với cửa gập, lực cản mở cửa không được lớn hơn 150 N. Đo lực này phải ứng với vị trí cửa gập vừa phải, khi khoảng cách giữa hai cạnh gập phía ngoài kề nhau bằng 100 mm.

#### **7.5.2.1.2 Cửa lùa ngang không tự động**

Đối với cửa lùa ngang mà người sử dụng phải điều khiển bằng ấn nút liên tục, phải hạn chế vận tốc trung bình đóng cửa của cánh cửa chuyển động nhanh nhất không lớn hơn 0,3 m/s nếu động năng đóng cửa (tính toán hoặc đo theo 7.5.2.1.1.2) vượt quá 10 J.

#### **7.5.2.2 Cửa lùa đứng**

Cửa lùa đứng chỉ được phép dùng ở thang hàng có người kèm.

Cho phép dùng dẫn động cơ khí để đóng cửa nếu đáp ứng được bốn điều kiện sau đây:

- a) đóng cửa bằng ấn nút liên tục;
- b) vận tốc trung bình đóng cửa của cánh cửa chuyển động nhanh nhất không lớn hơn 0,3 m/s;
- c) kết cấu cửa cabin như quy định trong 8.6.1;
- d) cửa tầng chỉ bắt đầu đóng sau khi cửa cabin đã đóng được ít nhất hai phần ba hành trình.

#### **7.5.2.3 Các kiểu cửa khác**

Đối với các kiểu cửa khác (ví dụ cửa quay) nếu dùng dẫn động cơ khí, thì cũng cần có các biện pháp để tránh khi đóng mở cửa có thể va phải người, tương tự như ở kiểu cửa lùa dẫn động cơ khí.

### **7.6 Chiếu sáng tại chỗ và tín hiệu “có cabin đỗ”**

#### **7.6.1 Chiếu sáng tại chỗ**

Mặt sàn khu vực gần cửa tầng phải được chiếu sáng tự nhiên hoặc nhân tạo với độ sáng không nhỏ hơn 50 lux để người sử dụng thang khi mở cửa tầng vào cabin có thể trông thấy phía trước mặt mình, ngay cả khi đèn chiếu sáng cabin không hoạt động (xem 0.2.5).

#### **7.6.2 Tín hiệu “có cabin đỗ”**

Trong trường hợp cửa tầng đóng mở bằng tay, trước khi mở cửa, người sử dụng thang phải biết được là ở sau cửa tầng có cabin hay không.

Để đáp ứng yêu cầu này, có thể dùng một trong hai biện pháp sau:

## TCVN 6396-2 : 2009

- a) Phải làm một hoặc nhiều lỗ quan sát lắp vật liệu trong suốt thoả mãn bốn yêu cầu sau:
- 1) độ bền cơ học như quy định trong 7.2.3.1, không cần qua thử nghiệm va đập quả lắc;
  - 2) chiều dày nhỏ nhất 6 mm;
  - 3) diện tích kính trên một cửa tầng không nhỏ hơn 0,015 m<sup>2</sup> với mỗi lỗ không nhỏ hơn 100 cm<sup>2</sup>;
  - 4) chiều rộng lỗ quan sát nhỏ nhất 60 mm, lớn nhất 150 mm; lỗ có chiều rộng lớn hơn 80 mm thì cạnh dưới của nó phải ở chiều cao nhỏ nhất 1 m so với mặt sàn.
- b) phải có đèn tín hiệu báo "có cabin đổ"; đèn này chỉ bật sáng khi cabin sắp dừng hoặc đã dừng ở mức sàn của từng tầng. Đèn tín hiệu phải luôn sáng trong suốt thời gian cabin đổ.

### 7.7 Khoá và kiểm soát đóng cửa tầng

#### 7.7.1 Bảo vệ người sử dụng không bị ngã

Phải thiết kế sao cho không thể mở dù chỉ là một cánh cửa tầng (hoặc một cánh trong tường hợp cửa nhiều cánh), nếu cabin không dừng hoặc không ở trong vùng mở khoá của cửa đó.

Vùng mở khoá được giới hạn lớn nhất 0,20 m trên và dưới mức sàn.

Trong trường hợp cửa tầng và cửa cabin được dẫn động đồng thời và dẫn động bằng cơ khí, giới hạn vùng mở khoá có thể đến 0,35 m trên và dưới mức sàn.

#### 7.7.2 Bảo vệ người sử dụng không bị chèn cắt

7.7.2.1 Ngoài những trường hợp trong 7.7.2.2, phải thiết kế sao cho trong vận hành bình thường không thể khởi động cho thang chạy hoặc duy trì thang chạy, khi có một cánh cửa nào đó bị mở; tuy nhiên lúc này các thao tác chuẩn bị cho cabin di chuyển (ví dụ đóng điện động cơ bơm) vẫn có thể thực hiện được.

7.7.2.2 Cho phép di chuyển cabin khi cửa tầng để mở trong những vùng sau đây:

- a) trong vùng mở khoá để tiến hành chỉnh tầng, chỉnh lại tầng hoặc chống trôi tầng ở tầng dừng tương ứng, với điều kiện đảm bảo các quy định theo 14.2.1.2;
- b) trong vùng lớn nhất 1,65 m trên mức sàn để chất tải hoặc dỡ tải trên cabin, với điều kiện đảm bảo các quy định theo 8.4.3, 8.14 và 14.2.1.4, và:
  - 1) chiều cao thông thủy từ sàn cabin đến xà trên của khung cửa tầng không được nhỏ hơn 2 m;
  - 2) ngoài ra dù cabin ở vị trí nào trong vùng này, phải đảm bảo đóng kín được cửa tầng dễ dàng.

#### 7.7.3 Khoá cửa tầng và mở khoá cứu hộ khẩn cấp

Mỗi cửa tầng phải có thiết bị khoá, thoả mãn các yêu cầu theo 7.7.1. Không được sử dụng khoá này sai mục đích.

##### 7.7.3.1 Khoá cửa tầng

Cửa tầng phải được đóng và khoá kỹ trước khi cabin di chuyển. Tuy nhiên trước đó vẫn có thể thực hiện được các thao tác chuẩn bị cho cabin di chuyển. Tình trạng khoá cửa phải được kiểm soát bởi thiết bị an toàn điện phù hợp với 14.1.2.

**7.7.3.1.1** Cabin không thể khởi động di chuyển, nếu chi tiết khoá cửa chưa gài sâu được ít nhất 7 mm; xem Hình 3.

**7.7.3.1.2** Cơ cấu khoá phải liên động với thiết bị an toàn kiểm soát khoá cửa; liên kết giữa cơ cấu khoá với chi tiết của công tắc ngắt điện phải trực tiếp, chắc chắn và phải điều chỉnh được (nếu cần).

Trường hợp đặc biệt: Trong trường hợp cần phải bảo vệ thiết bị khoá khỏi độ ẩm và chấn động, liên kết này sẽ có ích với điều kiện là mối nối giữa khoá cơ khí và thiết bị an toàn kiểm soát khoá cửa chỉ có thể mở bằng cách phá thiết bị khoá.

**7.7.3.1.3** Đối với cửa bản lề, khoá phải được đặt sát mép cánh cửa, phải đảm bảo khoá chắc chắn kể cả trong trường hợp cánh cửa bị nghiêng, lệch.

**7.7.3.1.4** Các chi tiết khoá và kết cấu cố định khoá phải chịu được va đập, và phải làm bằng kim loại hoặc gia cường bằng kim loại.

**7.7.3.1.5** Các chi tiết khoá phải được gài sâu sao cho một lực 300 N tác động theo chiều mở cửa vẫn không làm giảm hiệu lực của khoá.

**7.7.3.1.6** Bộ phận khoá phải đủ bền, không bị biến dạng dư, khi thử theo F.1, với lực tác động ở chiều cao ngang với khoá có giá trị không nhỏ hơn:

- a) 1000 N đối với cửa lùa;
- b) 3000 N đối với cửa bản lề.

**7.7.3.1.7** Động tác khoá và giữ khoá đóng có thể thực hiện nhờ tác dụng của trọng lực, của nam châm vĩnh cửu hoặc lò xo. Nếu dùng lò xo thì phải dùng lò xo nén, có dẫn hướng, và phải đủ kích thước để khi mở khoá các vòng lò xo không bị nén khít lên nhau.

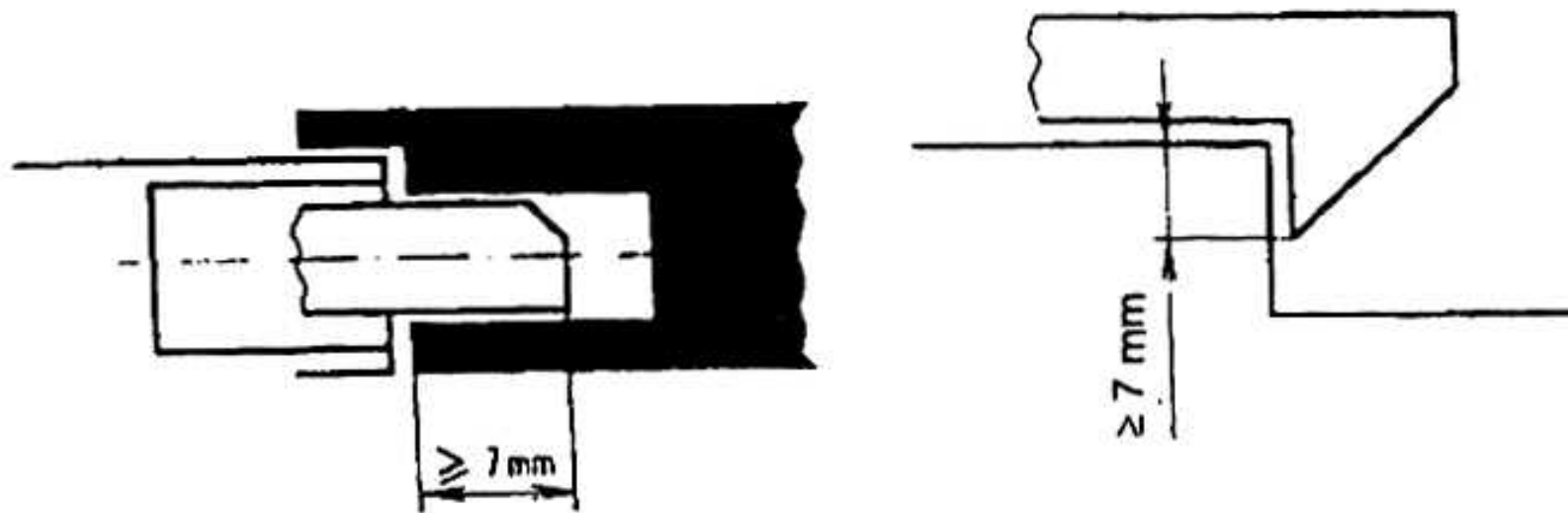
Trong trường hợp nam châm vĩnh cửu hoặc lò xo bị yếu đi, khoá phải không thể tự mở dưới tác dụng của trọng lực.

Nếu dùng nam châm vĩnh cửu thì phải đảm bảo không thể bị vô hiệu hóa bằng các phương pháp đơn giản như gõ, gia nhiệt.

**7.7.3.1.8** Bộ phận khoá phải được bảo vệ chống bụi bặm tích tụ ảnh hưởng đến hoạt động bình thường của khoá.

**7.7.3.1.9** Việc kiểm tra xem xét các bộ phận làm việc của khoá phải được dễ dàng, thuận tiện (ví dụ nhìn qua ô cửa quan sát).

**7.7.3.1.10** Nếu các công tắc khoá đặt trong hộp thì các vít của nắp hộp phải có kết cấu không rơi ra được khi mở hộp.



Hình 3 – Ví dụ thiết bị khoá

### 7.7.3.2 Mở khoá cứu hộ

Mỗi cửa tầng phải mở được từ phía ngoài bằng một chìa đặc biệt (ví dụ kiểu mở khoá bằng chìa hình tam giác như trong Phụ lục B).

Chìa khoá này được giao cho người có trách nhiệm, cùng với bản chỉ dẫn chi tiết về các biện pháp phòng ngừa bắt buộc để tránh tai nạn có thể xảy ra trong trường hợp mở khoá cửa mà sau đó không khoá trở lại.

Thiết bị khoá phải có kết cấu sao cho sau khi mở khoá không thể duy trì ở vị trí mở, mà phải tự động khoá lại sau khi cửa tầng đóng.

Trong trường hợp cửa tầng được dẫn động bằng cửa cabin, phải có thiết bị (đổi trọng hoặc lò xo) bảo đảm tự động đóng cửa tầng khi vì một lý do nào đó cửa này vẫn mở mà cabin không ở trong vùng mở khoá.

7.7.3.3 Thiết bị khoá chính là bộ phận an toàn và phải được kiểm tra theo yêu cầu ở F.1.

### 7.7.4 Thiết bị điện kiểm soát trạng thái đóng cửa tầng

7.7.4.1 Mỗi cửa tầng đều phải có thiết bị an toàn điện phù hợp 14.1.2 để kiểm soát trạng thái đóng cửa và đáp ứng các điều kiện theo 7.7.2.

7.7.4.2 Trường hợp các cửa tầng kiểu lùa ngang dẫn động cùng với cửa cabin, thiết bị này có thể làm chung với thiết bị kiểm soát khoá, với điều kiện hoạt động của nó phụ thuộc trạng thái đóng hoàn toàn của cửa tầng.

7.7.4.3 Trường hợp cửa tầng kiểu bản lề, thiết bị này phải đặt sát mép cửa đóng, hoặc đặt trên thiết bị cơ khí kiểm soát trạng thái đóng cửa.

### 7.7.5 Yêu cầu chung cho thiết bị kiểm soát trạng thái đóng và khóa cửa tầng

7.7.5.1 Phải loại trừ khả năng nhờ một thao tác đặc biệt ngoài quy trình vận hành bình thường có thể cho thang chạy với cửa tầng để mở hoặc không khoá.

7.7.5.2 Các thiết bị kiểm soát vị trí của khoá phải hoạt động tốt.

### 7.7.6 Cửa lùa có nhiều cánh liên kết cơ khí với nhau

7.7.6.1 Trường hợp cửa lùa có nhiều cánh liên kết cơ khí trực tiếp với nhau, cho phép:

- a) thiết bị kiểm soát đóng cửa, theo 7.7.4.1 và 7.7.4.2, chỉ lắp trên một cánh cửa.
- b) chỉ khoá một cánh cửa, với điều kiện là khi đã khoá cánh này thì không thể mở được các cánh khác.

7.7.6.2 Trường hợp cửa lùa có nhiều cánh liên kết cơ khí gián tiếp (ví dụ bằng cáp, xích, hoặc đai) cho phép chỉ khoá một cánh cửa, với điều kiện khi đã khoá cánh này, thì không thể mở được các cánh khác, và trên các cánh khác không làm tay nắm.

Phải có một thiết bị an toàn điện theo 14.1.2 để kiểm soát trạng thái đóng cửa của các cánh cửa không làm khoá.

## 7.8 Đóng cửa tầng tự động

Trong vận hành bình thường, các cửa tầng điều khiển tự động trong trường hợp không có lệnh di chuyển cabin, phải tự động đóng lại sau một khoảng thời gian nhất định; khoảng thời gian này được xác định tùy thuộc tính chất sử dụng thang.

## 8 Cabin và đối trọng

### 8.1 Chiều cao cabin

8.1.1 Chiều cao trong lòng cabin không được nhỏ hơn 2 m.

8.1.2 Chiều cao thông thuỷ khoang cửa vào cabin không được nhỏ hơn 2 m.

### 8.2 Diện tích hữu ích, tải định mức, số lượng hành khách trong cabin

#### 8.2.1 Trường hợp chung

Diện tích hữu ích của cabin phải được hạn chế tương ứng với tải định mức, để tránh khả năng người vào quá tải. Để đáp ứng yêu cầu này, mối quan hệ giữa tải định mức và diện tích hữu ích lớn nhất của cabin được xác định theo Bảng 1.

Trong tổng diện tích cabin phải tính cả các khoang và chỗ mở rộng, dù với chiều cao đến 1 m, có hoặc không có cửa ngăn cách.

Phần diện tích còn lại ở lối vào sau khi đã đóng cửa cabin cũng phải tính vào diện tích hữu ích của cabin.

Ngoài ra, tình trạng quá tải cabin phải được kiểm soát bởi thiết bị hạn chế quá tải phù hợp theo 14.2.5.

Bảng 1

Tải định mức kg	Diện tích lớn nhất sàn cabin m <sup>2</sup>	Tải định mức kg	Diện tích lớn nhất sàn cabin m <sup>2</sup>
100 <sup>1)</sup>	0,37	900	2,20
180 <sup>2)</sup>	0,58	975	2,35
225	0,70	1000	2,40
300	0,90	1050	2,50
375	1,10	1125	2,65
400	1,17	1200	2,80
450	1,30	1250	2,90
525	1,45	1275	2,95
600	1,60	1350	3,10
630	1,66	1425	3,25
675	1,75	1500	3,40
750	1,90	1600	3,56
800	2,00	2000	4,20
825	2,05	2500 <sup>3)</sup>	5,00

<sup>1)</sup> Nhỏ nhất với thang một người.

<sup>2)</sup> Nhỏ nhất với thang hai người.

<sup>3)</sup> Trên 2500 kg cộng thêm 0,16 m<sup>2</sup> cho mỗi 100 kg gia tăng.

Với các giá trị trung gian thì tính theo tỉ lệ nội suy.

## 8.2.2 Thang hàng có người kèm

8.2.2.1 Đối với thang hàng có người kèm, dẫn động thủy lực, diện tích hữu ích của cabin có thể lớn hơn các giá trị xác định theo Bảng 1, nhưng không được vượt quá các giá trị xác định tương ứng với tải định mức theo Bảng 2.

8.2.2.2 Tuy nhiên diện tích hữu ích của cabin thang máy có đối trọng phải chọn sao cho với tải tương ứng xác định theo Bảng 1 không được gây ra áp lực lớn hơn 1,4 lần áp lực thiết kế của kích và các đường ống thủy lực.

8.2.2.3 Việc thiết kế cabin, khung cabin, liên kết cabin với pittông (hoặc xylanh), kết cấu treo (ở thang gián tiếp), bộ hãm an toàn, van ngắt, thiết bị chèn, thiết bị chặn, ray dẫn hướng và bộ giảm chấn, phải xuất phát từ tải trọng xác định theo Bảng 1.

8.2.2.4 Trường hợp chất tải bằng phương tiện vận chuyển thì tải trọng lên thang phải tính cả khối lượng của phương tiện đó.

Bảng 2

Tải định mức kg	Diện tích lớn nhất sàn cabin (xem 8.2.1) m <sup>2</sup>	Tải định mức kg	Diện tích lớn nhất sàn cabin (xem 8.2.1) m <sup>2</sup>
400	1,68	975	3,52
450	1,84	1000	3,60
525	2,08	1050	3,72
600	2,32	1125	3,90
630	2,42	1200	4,08
675	2,56	1250	4,20
750	2,80	1275	4,26
800	2,96	1350	4,44
825	3,04	1425	4,62
900	3,28	1500	4,80
		1600	5,04

<sup>3)</sup> Trên 1600 kg cộng thêm 0,40 m<sup>2</sup> cho mỗi 100 kg gia tăng.

Với các giá trị trung gian thì tính theo tỉ lệ nội suy.

### 8.2.3 Số lượng hành khách

Số lượng hành khách trong cabin có thể xác định theo một trong hai cách sau:

- tính theo công thức (tải định mức / 75), kết quả lấy đến số nguyên, bỏ số lẻ;
- theo Bảng 3.



Bảng 3

Số lượng hành khách	Diện tích nhỏ nhất sàn cabin m <sup>2</sup>	Số lượng hành khách	Diện tích nhỏ nhất sàn cabin m <sup>2</sup>
1	0,28	11	1,87
2	0,49	12	2,01
3	0,60	13	2,15
4	0,79	14	2,29
5	0,98	15	2,43
6	1,17	16	2,57
7	1,31	17	2,71
8	1,45	18	2,85
9	1,59	19	2,99
10	1,73	20	3,13

Trên 20 hành khách cộng thêm 0,115 m<sup>2</sup> cho mỗi hành khách gia tăng.

### 8.3 Vách, sàn và nóc cabin

8.3.1 Cabin phải được bao che hoàn toàn bằng vách, sàn và nóc, chỉ cho phép trở các ô, lỗ sau đây:

- a) cửa ra vào cho người sử dụng;
- b) cửa sập và cửa cứu hộ;
- c) các lỗ thông gió.

8.3.2 Vách, sàn và nóc phải đủ độ bền cơ học. Kết cấu khung treo, má dẫn hướng, vách, sàn và nóc của cabin phải đủ độ bền cơ học, chịu được các tải trọng phát sinh trong vận hành bình thường cũng như trong các tình huống đặc biệt, khi có sự tác động của bộ hãm an toàn, van ngắt, thiết bị chèn hoặc thiết bị chặn, hoặc khi cabin đáp mạnh xuống giảm chấn.

8.3.2.1 Vách cabin phải có độ bền cơ học, sao cho khi có lực 300 N phân bố trên diện tích tròn hoặc vuông 5 cm<sup>2</sup>, tác động vuông góc tại điểm bất kỳ, từ phía trong hoặc từ phía ngoài của vách, mà:

- a) không bị biến dạng dư;
- b) không bị biến dạng đàn hồi lớn hơn 15 mm.

Vách bằng kính thì phải dùng kính nhiều lớp, và phải qua thử nghiệm va đập quả lắc như mô tả ở Phụ lục J.

Các tính năng an toàn của vách phải không bị ảnh hưởng sau khi thử nghiệm.

Vách có kính đặt thấp hơn 1,10 m tính từ sàn cabin thì phải làm tay vịn ở chiều cao trong khoảng từ 0,90 m đến 1,10 m. Tay vịn này phải được cố định chắc chắn, không được gá vào kính.

Kết cấu kẹp chặt kính phía trên vách phải được thiết kế sao cho kính không thể bật khỏi kẹp chặt, kể cả khi nó bị tụt thấp.

Các tấm kính phải có nhãn ghi rõ:

- a) tên nhà cung cấp và nhãn hiệu hàng hoá;
- b) loại kính;
- c) chiều dày (ví dụ: 8/8/0,76 mm).

**8.3.2.2** Nóc cabin phải đáp ứng được những yêu cầu của 8.13.

**8.3.3** Vách, sàn và nóc cabin không được làm bằng các vật liệu có thể gây nguy hiểm cao do dễ cháy hoặc do tính chất và số lượng của khí và khói có thể phát sinh.

## **8.4 Tấm chắn chân cửa**

**8.4.1** Ở ngưỡng cửa cabin phải làm tấm chắn chân cửa chạy suốt chiều rộng khoang cửa tầng. Tấm chắn này phủ xuống dưới, kết thúc bằng một mặt vát trên  $60^\circ$  so với phương ngang; hình chiếu của mặt vát này trên mặt phẳng ngang phải không nhỏ hơn 20 mm.

**8.4.2** Chiều cao thẳng đứng của tấm chắn phải không nhỏ hơn 0,75 m.

**8.4.3** Trong trường hợp thang máy xếp dỡ hàng trên bộ (xem 14.2.1.4) thì chiều cao phần thẳng đứng của tấm chắn phải đủ để phủ quá dưới mức ngưỡng cửa tầng ít nhất 0,1 m khi cabin ở vị trí cao nhất để có thể xếp dỡ hàng.

## **8.5 Lối vào cabin**

Mỗi lối vào cabin đều phải có cửa.

## **8.6 Cửa cabin**

**8.6.1** Cửa cabin phải kín hoàn toàn. Riêng đối với thang hàng có người kèm có thể làm cửa lùa đứng mở lên trên; cửa có thể làm bằng lưới hoặc tấm đục lỗ; kích thước mắt lưới hoặc lỗ không được lớn hơn 10 mm chiều ngang và 60 mm chiều đứng.

**8.6.2** Cửa cabin khi đóng, ngoại trừ các khe hở vận hành, phải che kín toàn bộ lối vào cabin.

**8.6.3** Ở vị trí đóng cửa, các khe hở giữa các cánh cửa, giữa cánh cửa với khung cửa, giữa dầm đỡ và ngưỡng cửa phải càng nhỏ càng tốt

Để đáp ứng được yêu cầu này thì các khe hở vận hành không được lớn hơn 6 mm. Giá trị này có thể lên đến 10 mm do bị mài mòn. Nếu có các chỗ lõm (khe, rãnh...) thì khe hở phải đo từ đáy chỗ lõm. Cửa lùa đứng trong trường hợp theo 8.6.1 là ngoại lệ.

8.6.4 Đối với cửa bản lề phải làm cữ chặn không cho cửa lật ra ngoài cabin.

8.6.5 Cửa cabin phải làm lỗ quan sát nếu cửa tầng có lỗ quan sát [7.6.2a)], trừ trường hợp cửa cabin điều khiển tự động và cửa được để mở khi cabin đỗ ở mức sàn cửa tầng dừng.

Lỗ quan sát ở cửa cabin phải thoả mãn các yêu cầu của 7.6.2a) và phải bố trí trùng với vị trí lỗ quan sát ở cửa tầng khi cabin đỗ ở tầng đó.

#### 8.6.6 Ngưỡng cửa, dẫn hướng cửa và kết cấu treo cửa

Áp dụng các yêu cầu liên quan đến cửa của 7.4.

#### 8.6.7 Độ bền cơ học

8.6.7.1 Cửa cabin ở vị trí đóng phải có độ bền cơ học, sao cho khi có một lực 300 N phân bố trên diện tích tròn hoặc vuông 5 cm<sup>2</sup>, tác động vuông góc tại điểm bất kỳ, từ phía trong hoặc từ phía ngoài của cửa, mà:

- a) không bị biến dạng dư;
- b) không bị biến dạng đàn hồi quá 15 mm;
- c) không bị ảnh hưởng các tính năng an toàn sau khi thử nghiệm.

8.6.7.2 Các cánh cửa bằng kính phải được kẹp chặt sao cho không bị hỏng kết cấu kẹp chặt kính dưới tác động các lực thử.

Cửa kính có kích thước lớn hơn các giá trị nêu ở 7.6.2 thì phải dùng kính nhiều lớp và phải qua thử nghiệm va đập quả lắc theo qui định ở Phụ lục J.

Các tính năng an toàn của cửa phải không bị ảnh hưởng sau khi thử nghiệm.

8.6.7.3 Kết cấu kẹp chặt kính phía trên cửa phải được thiết kế sao cho kính không thể bật ra khỏi kẹp chặt, kể cả khi nó bị tụt thấp.

8.6.7.4 Các tấm kính phải có nhãn ghi rõ:

- a) tên nhà cung cấp và nhãn hiệu hàng hoá;
- b) loại kính;
- c) chiều dày (ví dụ 8/8/0,76 mm).

8.6.7.5 Đối với cửa lùa ngang vận hành cưỡng bức tự động, nếu làm bằng kính với kích thước lớn hơn giá trị nêu ở 7.6.2, phải có biện pháp để tránh khả năng cửa kính lồi theo tay các em bé, như:

- a) giảm hệ số ma sát giữa tay với kính;
- b) làm kính mờ đến chiều cao 1,10 m;
- c) đặt cảm biến báo tín hiệu khi có tay người;
- d) hoặc dùng các biện pháp tương tự.

## 8.7 Bảo vệ khi cửa vận hành

### 8.7.1 Yêu cầu chung

Cửa cabin và các phụ kiện kèm theo phải được thiết kế sao cho hạn chế được tối đa tác hại khi kẹt phải người, quần áo hoặc đồ vật.

Để tránh khả năng bị chèn cắt bởi các cạnh sắc nhọn, mặt trong của cửa lùa tự động không được có các rãnh sâu hoặc gờ nổi quá 3 mm. Mép các rãnh, gờ này phải làm vát theo chiều chuyển động mở cửa. Cửa đục lỗ như ở 8.6.1 không phải đáp ứng các yêu cầu này.

### 8.7.2 Cửa dẫn động cơ khí

Cửa dẫn động cơ khí được thiết kế để hạn chế tối đa tác hại khi người bị kẹt vào cánh cửa.

Để đáp ứng điều này, phải tuân theo những yêu cầu sau đây.

Trong trường hợp cửa tầng được dẫn động cùng với cửa cabin thì các yêu cầu sau được áp dụng đối với cả hệ thống cửa liên kết cùng nhau.

#### 8.7.2.1 Cửa lùa ngang

##### 8.7.2.1.1 Cửa lùa ngang điều khiển tự động

8.7.2.1.1.1 Lực cản đóng cửa ở hai phần ba cuối hành trình không được lớn hơn 150 N.

8.7.2.1.1.2 Động năng của cửa cabin và các bộ phận cơ khí liên kết cứng với chúng, được tính<sup>1)</sup> toán hoặc đo tại vận tốc trung bình đóng cửa, không được lớn hơn 10 J.

Vận tốc trung bình đóng cửa lùa ngang được tính trên toàn bộ hành trình, giảm bớt:

- a) 25 mm mỗi đầu đối với cửa mở giữa;
- b) 50 mm mỗi đầu đối với cửa mở bên;

8.7.2.1.1.3 Phải có thiết bị bảo vệ chống kẹt, phòng khi đang đóng gặp phải chướng ngại, hoặc va vào người đang ra vào cabin, cửa sẽ tự động đổi chiều chuyển động để mở trở lại.

Thiết bị này có thể không tác động ở 50 mm cuối hành trình của mỗi cánh cửa.

Trong trường hợp có thể làm vô hiệu hoá thiết bị bảo vệ chống kẹt trong khoảng thời gian ngắn xác định (thí dụ để loại bỏ chướng ngại trên ngưỡng cửa) thì tổng động năng theo 8.7.2.1.1.2, khi hệ thống đóng cửa chuyển động với thiết bị bảo vệ bị vô hiệu hóa, không được lớn hơn 4 J.

8.7.2.1.1.4 Đối với cửa gấp, lực cản mở cửa không được lớn hơn 150 N. Đo lực này phải ứng với vị trí cửa gấp vừa phải, khi khoảng cách giữa hai cạnh gấp phía ngoài kề nhau bằng 100 mm.

<sup>1</sup> Dùng thiết bị gồm một piston chia độ vận hành trên một lò xo có hệ số đàn hồi 25 N/mm, và được lắp với một vòng đai trượt cho phép đo được chuyển động tới điểm cao nhất. Tính toán đơn giản cho phép chia độ tương ứng với các mức giới hạn cố định.

## TCVN 6396-2 : 2009

8.7.2.1.1.5 Khi mở cửa, nếu cửa gặp thu khuất vào hốc cửa, thì khoảng cách giữa cạnh ngoài của tấm cửa trong cùng với thành bên của hốc cửa phải không nhỏ hơn 15 mm.

### 8.7.2.1.2 Cửa lùa ngang không tự động

Đối với cửa lùa ngang mà người sử dụng phải điều khiển bằng ấn nút liên tục, phải hạn chế vận tốc trung bình đóng cửa của cánh cửa chuyển động nhanh nhất không lớn hơn 0,3 m/s, nếu động năng đóng cửa (tính theo 7.5.2.1.1.2) vượt quá 10 J.

### 8.7.2.2 Cửa lùa đứng

Cửa lùa đứng chỉ được phép dùng ở thang hàng có người kèm.

Cho phép dùng dẫn động cơ khí để đóng cửa nếu đáp ứng được bốn điều kiện sau đây:

- a) đóng cửa bằng ấn nút liên tục;
- b) vận tốc trung bình đóng cửa không lớn hơn 0,3 m/s;
- c) cửa có kết cấu theo quy định 8.6.1;
- d) cửa tầng chỉ bắt đầu đóng sau khi cửa cabin đã đóng được ít nhất hai phần ba hành trình.

## 8.8 Cơ cấu đảo chiều hành trình đóng cửa cabin

Nếu dùng cửa điều khiển tự động, phải lắp đặt một thiết bị đảo chiều hành trình đóng cửa cùng với các thiết bị kiểm soát khác của cabin.

Nếu trong thang máy có trang bị hệ thống chống trôi tầng bằng điện thì không cần dùng đến thiết bị đảo chiều.

## 8.9 Thiết bị điện kiểm soát đóng cửa

8.9.1 Ngoài những trường hợp trong 7.7.2.2, trong vận hành bình thường, thiết bị này phải đảm bảo dừng ngay hoạt động của thang, hoặc không cho phép khởi động thang, nếu có dù chỉ một cánh cửa bị mở, hoặc không được đóng kín. Nhưng vẫn cho phép thực hiện một số thao tác chuẩn bị cho cabin di chuyển.

8.9.2 Mỗi cửa cabin phải được trang bị một thiết bị an toàn điện để kiểm soát trạng thái đóng cửa tuân theo 14.1.2 và đáp ứng các điều kiện của 8.9.1.

Nếu cửa cabin cần khoá [xem 11.2.1c)], thì thiết bị khoá phải được thiết kế và vận hành tương tự thiết bị khoá cửa tầng (xem 7.7.3.1 và 7.7.3.3).

## 8.10 Cửa lùa với nhiều cánh liên kết cơ khí

8.10.1 Trường hợp cửa lùa có nhiều cánh liên kết cơ khí trực tiếp với nhau, cho phép:

- a) hai phương án lắp thiết bị kiểm soát đóng cửa (8.9.2):

- 1) chỉ lắp trên một cánh cửa (cánh chuyển động nhanh, nếu nhiều cánh lắp lồng nhau);
- 2) lắp trên bộ phận dẫn động cửa, nếu giữa bộ phận này với cánh cửa được liên kết trực tiếp;

b) trong trường hợp như 11.2.1c) thì chỉ khoá một cánh cửa, với điều kiện là khi đã khoá cánh này thì không thể mở được các cánh khác.

**8.10.2** Đối với cửa lùa có nhiều cánh liên kết cơ khí gián tiếp với nhau (ví dụ bằng cáp, xích hoặc đai), cho phép chỉ lắp thiết bị kiểm soát đóng cửa trên một cánh, với các điều kiện sau:

- a) cánh cửa này không phải là cửa dẫn động;
- b) cánh cửa dẫn động được liên kết cứng với bộ phận dẫn động;

## **8.11 Mở cửa cabin**

**8.11.1** Để người trong cabin có thể thoát ra ngoài, trong điều kiện thang bị dừng ở sát vị trí dừng tầng và điện dẫn động cửa (nếu có) đã bị cắt:

- a) cửa cabin phải được mở bằng tay từ phía ngoài, mở cả hay mở một phần;
- b) cửa cabin phải được mở bằng tay từ trong cabin, mở cả hay mở một phần cùng với cửa tầng, nếu chúng được dẫn động chung.

Mở cửa cabin như quy định trong 8.11.1 ít nhất phải được thực hiện trong vùng mở khoá cửa.

Lực mở cửa yêu cầu không được lớn hơn 300 N.

Trong trường hợp cửa cabin có khoá cơ khí như 11.2.1c), thì chỉ có thể mở được cửa tầng từ trong cabin khi nó ở trong vùng mở khoá cửa.

**8.11.2** Khi thang máy hoạt động với vận tốc định mức vượt quá 1 m/s thì lực cần để mở cửa cabin phải lớn hơn 50 N.

Yêu cầu này không bắt buộc trong vùng mở khoá.

## **8.12 Cửa sập cứu hộ và cửa cứu hộ**

**8.12.1** Khi có hoạt động cứu hộ khẩn cấp như 12.9 thì mọi trợ giúp cho người trong cabin phải từ bên ngoài.

**8.12.2** Nếu làm cửa sập cứu hộ trên nóc cabin thì kích thước cửa sập phải không nhỏ hơn 0,35 m x 0,50 m.

**8.12.3** Có thể làm cửa cứu hộ ở mỗi cabin trong trường hợp hai cabin kề nhau mà khoảng cách giữa chúng không lớn hơn 0,75 m (xem 5.2.2.1.2).

Cửa cứu hộ phải có kích thước nhỏ nhất 1,80 m chiều cao và 0,35 m chiều rộng.

**8.12.4** Nếu lắp đặt cửa sập cứu hộ và cửa cứu hộ thì chúng phải đáp ứng các yêu cầu theo 8.3.2, 8.3.3 và các yêu cầu sau đây:

## **TCVN 6396-2 : 2009**

**8.12.4.1** Các cửa này phải có khoá đóng mở bằng tay.

**8.12.4.1.1** Cửa sập cứu hộ phải được mở từ phía ngoài cabin không cần chìa và mở từ bên trong cabin phải có chìa thích hợp cho ổ khoá tam giác như ở Phụ lục B.

Cửa sập cứu hộ không được mở vào trong cabin.

Ở vị trí mở không được để cửa sập cứu hộ chia ra ngoài khuôn khổ cabin.

**8.12.4.1.2** Cửa cứu hộ phải được mở từ phía ngoài không cần chìa và mở từ bên trong phải có chìa chuyên dùng cho ổ khoá hình tam giác như ở Phụ lục B.

Cửa cứu hộ không được mở ra ngoài cabin.

Cửa cứu hộ không được bố trí ở phía có đối trọng đi qua hoặc đối diện các chương ngại vật (không kể các dầm ngăn cách hai cabin) gây cản trở khi di chuyển từ cabin này sang cabin kia.

**8.12.4.2** Phải có thiết bị an toàn điện theo 14.1.2 để kiểm soát tình trạng khoá cửa như 8.12.4.1.

Thiết bị này sẽ lập tức làm dừng thang máy khi khoá không tốt.

Thang sẽ chỉ có thể vận hành trở lại sau khi cửa đã khoá kỹ.

## **8.13 Nóc cabin**

Nóc cabin phải đáp ứng những yêu cầu của 8.3 và những yêu cầu sau

**8.13.1** Nóc cabin phải chịu được trọng lượng của hai người, mỗi người tính 1000 N đứng trên diện tích 0,20 m x 0,20 m, mà không bị biến dạng dư.

**8.13.2** Trên mặt nóc cabin phải có một ô đủ rộng cho người đứng; diện tích ô đó phải không nhỏ hơn 0,12 m<sup>2</sup> và cạnh bé phải không nhỏ hơn 0,25 m.

**8.13.3** Trên nóc cabin phải làm lan can bảo vệ ở những nơi có khoảng cách theo phương ngang giữa mép ngoài của nóc với vách giếng lớn hơn 0,30 m.

Khoảng cách này được đo đến vách của giếng, bỏ qua các rãnh có chiều rộng và chiều sâu nhỏ hơn 0,30 m.

Lan can nóc cabin phải đáp ứng các yêu cầu sau:

**8.13.3.1** Lan can phải có tay vịn, có phần chắn kín cao 0,10 m ở phía dưới, và phần chắn song ít nhất đến nửa chiều cao lan can.

**8.13.3.2** Tùy theo khoảng trống theo phương ngang phía ngoài tay vịn lan can, chiều cao lan can phải không nhỏ hơn:

a) 0,70 m khi khoảng trống đến 0,85 m;

b) 1,10 m khi khoảng trống lớn hơn 0,85 m.

**8.13.3.3** Khoảng cách theo phương ngang giữa mép ngoài tay vịn với bất kỳ bộ phận nào của giếng thang (đồi trọng, ray, bản mã, công tắc điện...) phải không nhỏ hơn 0,10 m.

**8.13.3.4** Lan can tại phía lối vào phải để lối vào nóc cabin dễ dàng và an toàn.

**8.13.3.5** Lan can phải đặt về phía trong, cách mép nóc cabin không lớn hơn 0,15 m.

**8.13.4** Trên lan can phải lắp một biển báo cảnh báo nguy hiểm có thể xảy ra nếu dựa, chống vào lan can.

**8.13.5** Kính dùng cho nóc cabin phải là kính nhiều lớp.

**8.13.6** Các puli và / hoặc đĩa xích lắp trên nóc cabin phải có kết cấu bảo vệ, như quy định 9.4.

## **8.14 Xà ngang trên nóc cabin**

Nếu giữa nóc cabin và xà trên của cửa tầng khi cửa mở có thể có một khoảng trống thì phần trên ô cửa cabin phải làm thêm tấm chắn cứng thẳng đứng để che kín khoảng trống đó. Trường hợp này xảy ra khi cabin cần xê dịch lên xuống tại một tầng để xếp dỡ hàng (14.2.1.4).

## **8.15 Trang bị trên nóc cabin**

Trên nóc cabin phải lắp đặt các thiết bị sau đây:

- a) thiết bị điều khiển theo 14.2.1.3 để tiến hành thao tác kiểm tra;
- b) thiết bị dừng thang theo 14.2.2 và 15.3;
- c) ổ cắm điện theo 13.6.2.

## **8.16 Thông gió**

**8.16.1** Cabin với cửa kín phải có các lỗ thông gió phía trên và phía dưới.

**8.16.2** Tổng diện tích các lỗ thông gió phía trên, cũng như phía dưới cabin, không được nhỏ hơn 1 % diện tích hữu ích của cabin.

Khe hở xung quanh cửa cabin cũng được tính vào diện tích lỗ thông gió, có thể lên đến 50 % tổng diện tích thông gió yêu cầu.

**8.16.3** Lỗ thông gió phải được cấu tạo sao cho một thanh cứng, thẳng, đường kính 10 mm không thể xuyên lọt được từ trong ra ngoài qua vách cabin.

## **8.17 Chiếu sáng**

**8.17.1** Cabin phải được chiếu sáng liên tục bằng ánh sáng điện với cường độ nhỏ nhất 50 lux lên mặt sàn và lên các thiết bị điều khiển.



8.17.2 Nếu chiếu sáng bằng đèn sợi đốt thì phải có ít nhất hai đèn mắc song song.

8.17.3 Cabin phải được chiếu sáng liên tục khi sử dụng.

Trường hợp cửa điều khiển tự động, khi cabin đỗ chờ ở tầng với cửa đóng kín (xem 7.8), có thể tắt điện chiếu sáng.

8.17.4 Phải có nguồn chiếu sáng dự phòng tự động nạp lại được, khi có sự cố mất nguồn chiếu sáng chính để ít nhất cấp điện cho một bóng đèn 1 W trong 1 h. Khi mất nguồn chiếu sáng chính thì đèn tự động bật.

8.17.5 Nếu nguồn điện dự phòng như 8.17.4 cũng dùng để cung cấp cho hệ tín hiệu báo động cứu hộ như 14.2.3 thì phải có công suất thích hợp.

## 8.18 Đối trọng

8.18.1 Nếu đối trọng được tạo thành bởi các phiến rời thì chúng phải được giữ không bị xô lệch bằng một trong hai biện pháp sau:

- a) lắp các phiến trong một khung;
- b) các phiến kim loại, nếu vận tốc định mức không quá 1 m/s, có thể xô qua ít nhất hai thanh để giữ.

8.18.2 Các puli, đĩa xích lắp trên đối trọng phải có kết cấu bảo vệ, như quy định trong 9.4.

## 9 Kết cấu treo cabin chống lại cabin rơi tự do, đi xuống với tốc độ quá mức và trôi tụt tầng

Kết cấu treo ở thang gián tiếp và trong liên kết cabin - đối trọng phải đáp ứng các yêu cầu theo 9.1 đến 9.4.

### 9.1 Kết cấu treo

Cabin và đối trọng phải được treo bằng cáp thép hoặc bằng xích ống hoặc xích ống con lăn.

Cáp thép phải thoả mãn các yêu cầu sau:

- a) đường kính danh nghĩa của cáp phải không nhỏ hơn 8 mm;
- b) độ bền các sợi thép:
  - 1) 1570 N/mm<sup>2</sup>, hoặc 1770 N/mm<sup>2</sup> đối với cáp có các sợi thép cùng độ bền;
  - 2) 1370 N/mm<sup>2</sup> đối với sợi ngoài và 1770 N/mm<sup>2</sup> đối với sợi trong ở cáp có các sợi khác độ bền.
- c) các đặc tính khác (kết cấu, độ giãn dài, độ ô van, độ bền, thử nghiệm...) ít nhất phải tương đương theo tiêu chuẩn tương ứng hiện hành.

9.1.1 Số lượng ít nhất dây cáp (hoặc xích) phải bằng:

- a) hai dây cho một xích trong trường hợp thang gián tiếp;

b) hai dây trong liên kết cabin với đối trọng.

Mỗi dây cáp hoặc xích phải độc lập riêng biệt với các dây khác.

9.1.2 Khi luồn dây thì phải tính đến số lượng cáp hoặc xích, không tính đến số dây ròng rọc.

## 9.2 Đường kính puli và dây cáp, cổ định đầu cáp

9.2.1 Tỷ lệ giữa đường kính vòng chia danh nghĩa của puli với đường kính danh nghĩa của cáp treo phải không nhỏ hơn 40, không phụ thuộc số lượng dây bện cáp.

9.2.2 Hệ số an toàn đối với cáp treo phải không nhỏ hơn 12.

Hệ số an toàn là tỷ số giữa tải trọng phá huỷ nhỏ nhất của cáp hoặc xích với tải trọng lớn nhất tác động trong dây cáp hoặc xích khi cabin đầy tải dừng ở tầng thấp nhất.

Lực lớn nhất trong cáp (xích) đối trọng cũng được xác định tương tự như trên.

9.2.3 Kết cấu cổ định đầu cáp theo 9.2.4 phải chịu được trọng tải không nhỏ hơn 80 % tải trọng phá huỷ nhỏ nhất của cáp.

9.2.4 Để cố định đầu dây cáp vào cabin, đối trọng và các điểm treo khác của dây cáp, phải dùng kết cấu ống côn đổ kim loại, khoá chêm tự hãm, vòng lót cáp hình tim với ít nhất ba bộ khoá, vòng sắt nối, vòng sắt đệm hoặc các kết cấu khác có độ an toàn tương đương.

9.2.5 Hệ số an toàn đối với xích treo phải không nhỏ hơn 10.

Hệ số an toàn này được xác định tương tự như 9.2.2 đối với cáp treo.

9.2.6 Để bố trí đầu xích vào cabin, đối trọng và các điểm treo khác phải dùng các má chuyển tiếp phù hợp. Kết cấu cổ định đầu xích phải chịu được tải trọng không nhỏ hơn 80 % tải trọng phá huỷ nhỏ nhất của xích.

## 9.3 Phân bố tải trọng giữa các dây cáp hoặc xích

9.3.1 Phải lắp đặt bộ phận tự động cân bằng lực căng cáp hoặc xích treo, ít nhất ở tại một đầu.

Nếu trên cùng một trục lắp nhiều đĩa xích quay tự do thì các đĩa xích không được cản trở nhau khi quay.

9.3.2 Nếu dùng lò xo để cân bằng lực căng dây thì phải dùng lò xo nén.

9.3.3 Trong trường hợp treo cabin bằng hai cáp (hoặc xích) phải có thiết bị an toàn điện theo như 14.1.2, phải làm dừng thang khi có một trong hai dây bị giãn dài bất thường.

Với thang có hai hoặc nhiều kích, yêu cầu trên phải được áp dụng cho mỗi điểm treo.

9.3.4 Các thiết bị điều chỉnh chiều dài cáp hoặc xích phải có kết cấu sao cho chúng không thể tự rơi lỏng sau khi đã điều chỉnh.

#### 9.4 Bảo vệ puli và đĩa xích

9.4.1 Puli và đĩa xích phải được bảo vệ theo Bảng 4 để tránh các hiện tượng:

- a) gây thương tích cho người;
- b) cáp (xích) bật khỏi puli (đĩa xích) khi bị chùng;
- c) vật lạ rơi vào khe giữa cáp (xích) với puli (đĩa xích);

9.4.2 Các thiết bị bảo vệ phải có kết cấu sao cho vẫn thấy rõ các bộ phận quay và không gây trở ngại cho các thao tác kiểm tra và bảo dưỡng. Nếu các thiết bị này được tạo lỗ thì các khe hở phải tuân theo TCVN 6720, Bảng 4.

Chỉ tháo dỡ các thiết bị này khi:

- a) thay thế cáp hoặc xích;
- b) thay thế puli hoặc đĩa xích;
- c) sửa chữa rãnh puli.

#### 9.5 Các biện pháp chống không cho cabin rơi tự do, đi xuống với tốc độ quá lớn và trôi tụt tầng

9.5.1 Thang máy thủy lực phải được trang bị các thiết bị an toàn hoặc tổ hợp các thiết bị an toàn cùng cơ cấu điều khiển quy định ở Bảng 5 để ngăn ngừa không cho cabin:

- a) rơi tự do;
- b) đi xuống với tốc độ quá lớn;
- c) trôi tụt tầng quá 0,12 m và quá điểm thấp nhất của vùng mở khoá.

9.5.2 Cho phép sử dụng các thiết bị an toàn hoặc tổ hợp các thiết bị an toàn và cơ cấu điều khiển chúng khác với các thiết bị an toàn và tổ hợp các thiết bị an toàn ở Bảng 5, nhưng ít nhất phải đảm bảo cùng một mức độ an toàn như các tổ hợp ở Bảng 5.

#### 9.6 Các biện pháp ngăn ngừa không cho đối trọng rơi tự do

9.6.1 Nếu phía dưới đối trọng có khoảng không như 5.5 b) thì phải trang bị bộ hãm an toàn.

9.6.2 Bộ hãm an toàn cho đối trọng được tác động bằng:

- a) bộ khống chế vượt tốc (9.10.2);
- b) đứt bộ treo (9.10.3);
- c) hoặc cáp an toàn (9.10.4).

Bảng 4

Vị trí puli dẫn động, puli và ổ cắm điện/đui đèn			Nguy hiểm (theo 9.4.1)		
			a	b	c
Trong cabin	trên nóc cabin		X	X	X
	dưới sàn cabin			X	X
Trên đối trọng				X	X
Trong buồng puli				X	
Trong giếng thang	Đỉnh giếng	Trên cabin	X	X	
		Cạnh cabin		X	
	Giữa hố thang và đỉnh giếng			X	X <sup>1)</sup>
	Hố thang		X	X	X
Tại bộ không chế vượt tốc và các puli kéo căng				X	X <sup>1)</sup>
Kích	Kéo lên		X <sup>2)</sup>	X	
	Kéo xuống			X	X <sup>1)</sup>
	Có thiết bị đồng bộ hoá cơ khí		X	X	X
X – các trường hợp nguy hiểm phải tính đến.					
1) Có thể xảy ra nguy hiểm nếu cáp hoặc xích chạm/va quyết vào puli hoặc đĩa xích theo phương thẳng đứng hoặc theo một góc bất kỳ vượt quá phương ngang lớn nhất 90 °.					
2) Ít nhất phải dùng kẹp để bảo vệ.					

**Bảng 5 – Tổ hợp các biện pháp chống cabin rơi tự do,  
đi xuống với tốc độ quá lớn và trôi tụt tầng**

			Các biện pháp chống trôi tụt tầng			
			Bộ hãm an toàn (9.8) tác động do chuyển động đi xuống của cabin (9.10.5)	Thiết bị chèn (9.9) tác động khi cabin đi xuống (9.10.5)	Thiết bị chặn (9.11)	Hệ thống chống trôi tụt tầng bằng điện (14.2.1.5)
Các biện pháp chống rơi tự do hoặc chống vượt tốc khi đi xuống	Thang trực tiếp	Bộ hãm an toàn (9.8) do bộ khống chế vượt tốc (9.10.2) tác động	X		X	X
		Van ngắt (12.5.5)		X	X	X
		Van giảm lưu (12.5.6)		X	X	
	Thang gián tiếp	Bộ hãm an toàn (9.8) do bộ chống vượt tốc (9.10.2) tác động	X		X	X
		Van ngắt (12.5.5) cộng bộ hãm an toàn (9.8) được tác động bởi đứt bộ treo (9.10.3) hoặc do cáp an toàn (9.10.4) tác động	X		X	X
		Van giảm lưu (12.5.6) cộng bộ hãm an toàn (9.8) được tác động bởi đứt bộ treo (9.10.3) hoặc do cáp an toàn (9.10.4) tác động	X		X	

X = tổ hợp biện pháp được lựa chọn.

### 9.7 (để trống)

### 9.8 Bộ hãm an toàn

Theo những yêu cầu của 9.5 và 9.6 thì bộ hãm an toàn phải đáp ứng những điều kiện sau:

### 9.8.1 Yêu cầu chung

9.8.1.1 Bộ hãm an toàn cho cabin ở thang trực tiếp chỉ hoạt động theo chiều chuyển động đi xuống và dừng cabin khi đạt tới vận tốc tới hạn của bộ khống chế vượt tốc và phải giữ được cabin với tải được qui định trong Bảng 1 đối với thang máy qui định ở 8.2.1 và 8.2.2.

CHÚ THÍCH Thiết bị điều khiển bộ hãm an toàn nên đặt ở phần dưới tháp của cabin.

9.8.1.2 Bộ hãm an toàn cho cabin ở thang gián tiếp chỉ hoạt động theo chiều chuyển động đi xuống và dừng cabin với tải được qui định trong Bảng 1 đối với thang máy qui định ở 8.2.1 và 8.2.2, kể cả khi đứt dây treo:

- a) bộ hãm an toàn được tác động bởi bộ khống chế vượt tốc khi đạt vận tốc tới hạn của bộ khống chế vượt tốc;
- b) bộ hãm an toàn được tác động bởi bộ treo cabin bị phá hủy, hoặc được tác động bởi dây cáp an toàn khi đạt vận tốc tương đương vận tốc tới hạn của bộ khống chế vượt tốc 9.8.1.4;

và phải giữ được cabin không di chuyển.

9.8.1.3 Bộ hãm an toàn cho đối trọng chỉ hoạt động theo chiều chuyển động đi xuống của đối trọng và dừng được đối trọng, kể cả khi đứt dây treo:

- a) bộ hãm an toàn được tác động bởi bộ khống chế vượt tốc khi đạt vận tốc tới hạn của bộ khống chế vượt tốc.
- b) bộ hãm an toàn được tác động bởi bộ treo bị phá hủy, hoặc được tác động bởi dây cáp an toàn khi đạt vận tốc tương đương vận tốc tới hạn của bộ khống chế vượt tốc 9.8.1.4.

và phải giữ được đối trọng không di chuyển.

9.8.1.4 Nếu bộ hãm an toàn được tác động bởi bộ treo cabin bị phá hủy, hoặc được tác động bởi dây cáp an toàn, thì nó phải đạt vận tốc tương đương vận tốc tới hạn của bộ khống chế vượt tốc.

### 9.8.2 Điều kiện sử dụng các loại bộ hãm an toàn

9.8.2.1 Có thể sử dụng các loại bộ hãm an toàn sau:

- a) loại êm;
- b) loại tức thời có giảm chấn;
- c) bộ hãm an toàn loại tức thời cho cabin, nếu vận tốc định mức đi xuống  $v_d$  của cabin không lớn hơn 0,63 m/s;
- d) bộ hãm an toàn loại tức thời cho đối trọng, nếu vận tốc định mức đi lên  $v_m$  của cabin không lớn hơn 0,63 m/s;

Bộ hãm an toàn tức thời không phải kiểu con lăn, không được tác động bởi bộ khống chế vượt tốc, chỉ được phép dùng, nếu vận tốc tới hạn của van ngắt hoặc vận tốc lớn nhất của van giảm lưu (hoặc van hãm) không lớn hơn 0,8 m/s.

TCVN 6396-2 : 2009

9.8.2.2 Nếu cabin có nhiều bộ hãm an toàn thì chúng đều phải thuộc loại êm.

### 9.8.3 Phương thức tác động bộ hãm an toàn

9.8.3.1 Phương thức tác động bộ hãm an toàn theo 9.10.

9.8.3.2 Không được sử dụng các thiết bị điện, thủy lực hay khí nén để tác động các bộ hãm an toàn.

### 9.8.4 Gia tốc hãm

Gia tốc hãm trung bình cho bộ hãm an toàn êm, khi cabin với tải được xác định theo Bảng 1 đối với thang máy qui định ở 8.2.1 và 8.2.2 rơi tự do, phải trong khoảng từ  $0,2 g_n$  đến  $1 g_n$ .

### 9.8.5 Giải toả

9.8.5.1 Việc giải toả bộ hãm an toàn khi nó hoạt động đã hãm chặt phải do người có nghiệp vụ chuyên môn thực hiện.

9.8.5.2 Việc giải toả và chỉnh đặt lại bộ hãm an toàn cabin (đổi trọng) chỉ có thể thực hiện được bằng cách nâng cabin (đổi trọng) lên.

### 9.8.6 Yêu cầu về kết cấu

9.8.6.1 Không được dùng các chi tiết kẹp hãm của bộ hãm an toàn để làm má dẫn hướng.

9.8.6.2 Đối với bộ hãm an toàn tức thời có giảm chấn, thì bộ giảm chấn phải thuộc loại tích năng lượng tự phục hồi, hoặc loại tiêu tán năng lượng phù hợp với 10.4.2 và 10.4.3.

9.8.6.3 Nếu bộ hãm an toàn là loại điều chỉnh được thì việc chỉnh đặt cuối cùng phải được kẹp chì.

### 9.8.7 Độ nghiêng của sàn cabin

Khi bộ hãm an toàn hoạt động, sàn cabin không tải hoặc có tải phân bố đều không được nghiêng quá 5 % so với vị trí bình thường.

### 9.8.8 Kiểm tra điện

Khi bộ hãm an toàn hoạt động, thiết bị an toàn điện tuân theo 14.1.2 lắp trên cabin phải dùng máy trước thời điểm kẹp hãm, hoặc vào thời điểm kẹp hãm.

9.8.9 Bộ hãm an toàn là một thiết bị an toàn và phải được kiểm tra theo các yêu cầu của F.3.

## 9.9 Thiết bị chèn

Theo yêu cầu 9.5 thì thiết bị chèn phải đáp ứng được những điều kiện sau

### 9.9.1 Yêu cầu chung

Thiết bị chèn chỉ hoạt động trong chiều chuyển động đi xuống, để dừng cabin với tải xác định theo Bảng 1 đối với thang máy qui định ở 8.2.1 và 8.2.2, khi vận tốc đi xuống đạt giá trị tới hạn bằng:

a)  $v_d + 0,3 \text{ m/s}$ , nếu thang máy có van giảm lưu hoặc van hãm, hoặc

b) 115 % vận tốc hạ định mức  $v_d$  nếu thang máy có van ngắt.

và phải giữ được cabin.

## 9.9.2 Điều kiện sử dụng các loại thiết bị chèn

### 9.9.2.1 Thiết bị chèn gồm các loại sau:

- a) loại êm;
- b) loại tức thời có giảm chấn;
- c) loại tức thời, nếu vận tốc hạ định mức  $v_d$  không lớn hơn 0,63 m/s.

Chỉ được phép dùng thiết bị chèn tức thời không phải kiểu con lăn, nếu vận tốc tới hạn của van ngắt không lớn hơn 0,8 m/s.

9.9.2.2 Nếu cabin có nhiều thiết bị chèn thì chúng đều phải thuộc loại êm.

### 9.9.3 Phương thức tác động thiết bị chèn

9.9.3.1 Phương thức tác động thiết bị chèn theo 9.10.

9.9.3.2 Không được sử dụng các thiết bị điện, thủy lực hay khí nén để tác động thiết bị chèn.

### 9.9.4 Gia tốc hãm

Khi cabin với tải xác định theo Bảng 1 đối với thang máy qui định ở 8.2.1 và 8.2.2 đi xuống với vận tốc như ở 9.9.1, gia tốc hãm do tác động của thiết bị chèn êm phải trong khoảng từ  $0,2 g_n$  đến  $1 g_n$ .

### 9.9.5 Giải toả

9.9.5.1 Việc giải toả thiết bị chèn khi nó đã hãm chặt phải do người có nghiệp vụ chuyên môn thực hiện.

9.9.5.2 Việc giải toả thiết bị chèn chỉ có thể thực hiện được bằng cách nâng cabin lên.

### 9.9.6 Yêu cầu về kết cấu

Áp dụng các quy định theo 9.8.6.

### 9.9.7 Độ nghiêng của sàn cabin khi thiết bị chèn hoạt động

Áp dụng các quy định tương tự theo 9.8.7.

### 9.9.8 Kiểm tra điện

Khi hoạt động, thiết bị chèn phải tác động lên thiết bị an toàn điện tuân theo 14.1.2.2 hoặc 14.1.2.3 để dừng ngay máy nếu cabin đang chuyển động đi xuống, và không cho phép khởi động máy theo chiều đi xuống. Phải ngắt nguồn điện theo 12.4.2.

## 9.10 Phương thức tác động bộ hãm an toàn và thiết bị chèn

Phương thức tác động bộ hãm an toàn và thiết bị chèn phải đáp ứng những yêu cầu của 9.5 và 9.6.



9.10.1 Yêu cầu chung

Lực kéo do các phương thức tác động gây ra để tác động bộ hãm an toàn hoặc thiết bị chèn khi nó hoạt động đã bị hãm chặt ít nhất phải bằng giá trị lớn hơn một trong hai giá trị sau:

- a) hai lần lực yêu cầu để tác động bộ hãm an toàn và thiết bị chèn; hoặc
- b) 300 N.

Bộ khống chế vượt tốc truyền lực kéo bằng ma sát thì rãnh puli phải:

- a) được nhiệt luyện hoặc gia công tăng cứng bề mặt, hoặc
- b) có một vết xẻ rãnh.

9.10.2 Tác động bằng bộ khống chế vượt tốc

9.10.2.1 Bộ khống chế vượt tốc phải tác động cho bộ hãm an toàn cabin hoạt động khi đạt vận tốc ít nhất bằng 115 % của vận tốc hạ định mức  $v_d$  và phải thấp hơn:

- a) 0,8 m/s đối với bộ hãm an toàn tức thời không phải kiểu con lăn;
- b) 1 m/s đối với bộ hãm an toàn kiểu con lăn;
- c) 1,5 m/s đối với bộ hãm an toàn tức thời có giảm chấn và đối với bộ hãm an toàn êm.

9.10.2.2 Đối với thang máy có trọng tải lớn và vận tốc định mức thấp, bộ khống chế vượt tốc phải được thiết kế theo kiểu chuyên dùng.

CHÚ THÍCH Vận tốc tới hạn tác động được khuyến nghị gần với giới hạn dưới được quy định trong 9.10.2.1.

9.10.2.3 Vận tốc tới hạn của bộ khống chế vượt tốc để tác động bộ hãm an toàn của đối trọng phải cao hơn vận tốc tới hạn của bộ hãm an toàn cabin theo 9.10.2.1, nhưng không lớn hơn 10 %.

9.10.2.4 Trên bộ khống chế vượt tốc phải đánh dấu chiều quay tương ứng với chiều hoạt động của bộ hãm an toàn.

9.10.2.5 Dẫn động của bộ khống chế vượt tốc

9.10.2.5.1 Bộ khống chế vượt tốc phải được dẫn động bằng cáp thép phù hợp 9.10.6.

9.10.2.5.2 Cáp của bộ khống chế vượt tốc phải được kéo căng bằng puli căng. Puli này (hoặc trọng lực kéo căng của nó) phải được dẫn hướng.

9.10.2.5.3 Khi bộ hãm an toàn hoạt động kể cả trường hợp quãng đường phanh dài hơn bình thường, cáp và các chi tiết kẹp chặt của bộ khống chế vượt tốc phải bảo đảm không bị biến dạng.

9.10.2.5.4 Cáp của bộ khống chế vượt tốc phải tháo được dễ dàng khỏi bộ hãm an toàn.

9.10.2.6 Thời gian phản ứng

Thời gian phản ứng của bộ khống chế vượt tốc trước khi tác động phải đủ ngắn để không cho phép đạt vận tốc nguy hiểm trước thời điểm hoạt động của bộ hãm an toàn (xem F.3.2.4.1).

**9.10.2.7 Khả năng tiếp cận**

**9.10.2.7.1** Bộ khống chế vượt tốc phải dễ tiếp cận để kiểm tra và bảo dưỡng.

**9.10.2.7.2** Nếu lắp đặt bộ khống chế vượt tốc trong giếng thang thì phải dễ tiếp cận từ phía ngoài giếng thang.

**9.10.2.7.3** Không áp dụng các yêu cầu của 9.10.2.7.2 nếu thoả mãn ba điều kiện sau:

- a) việc tác động của bộ khống chế vượt tốc theo 9.10.2.8 được thực hiện bằng phương tiện điều khiển từ xa (không phải dùng cáp kéo) ngoài giếng thang, tránh được tác động ngẫu nhiên và người ngoài không thể tiếp cận đến phương tiện điều khiển đó;
- b) khi kiểm tra và bảo dưỡng có thể tiếp cận được bộ khống chế vượt tốc từ nóc cabin hoặc từ hố thang;
- c) sau khi tác động, khi cabin hoặc đối trọng chuyển động đi lên thì bộ khống chế vượt tốc phải tự động trở về vị trí bình thường.

Tuy nhiên các bộ phận điện có thể trở về vị trí bình thường bằng điều khiển từ xa ngoài giếng thang mà không làm ảnh hưởng đến hoạt động của bộ khống chế vượt tốc.

**9.10.2.8 Khả năng tác động lên bộ khống chế vượt tốc**

Trong kiểm tra hoặc thử nghiệm, bằng tác động lên bộ khống chế vượt tốc theo cách an toàn thì có thể khởi động cho bộ hãm an toàn hoạt động được ở vận tốc thấp hơn so với vận tốc đã chỉ dẫn trong xem 9.10.2.1.

**9.10.2.9** Nếu bộ khống chế vượt tốc điều chỉnh được thì việc chỉnh đặt cuối cùng phải được kẹp chì.

**9.10.2.10 Kiểm tra điện**

**9.10.2.10.1** Bảng thiết bị an toàn điện phù hợp với 14.1.2, bộ khống chế vượt tốc hoặc một thiết bị khác, phải cắt điện dừng máy trước khi cabin đạt tới vận tốc hoạt động của bộ khống chế vượt tốc.

**9.10.2.10.2** Sau khi giải toả bộ hãm an toàn (9.8.5.2) mà bộ khống chế vượt tốc không tự chỉnh đặt lại thì thiết bị an toàn điện (theo 14.1.2) phải không cho phép khởi động thang trong khi bộ khống chế vượt tốc chưa trở lại vị trí ban đầu.

**9.10.2.10.3** Khi cáp khống chế vượt tốc bị đứt hoặc giãn quá mức thì thiết bị an toàn điện (theo 14.1.2) phải tác động để dừng máy.

**9.10.2.11** Bộ khống chế vượt tốc là một thiết bị an toàn và phải được kiểm tra theo những yêu cầu của F.4.

**9.10.3 Tác động bằng đứt bộ treo**

**9.10.3.1** Nếu dùng lò xo để tác động bộ hãm an toàn thì chúng phải là lò xo nén có dẫn hướng.

**9.10.3.2** Phải thiết kế để từ ngoài giếng thang có thể làm phép thử chứng tỏ bộ hãm an toàn phải được tác động bằng đứt bộ treo.

**TCVN 6396-2 : 2009**

**9.10.3.3** Trong trường hợp thang gián tiếp có nhiều kích thì bất kỳ bộ treo nào của kích bị đứt cũng phải tác động bộ hãm an toàn.

#### **9.10.4 Tác động bằng cáp an toàn**

**9.10.4.1** Cáp an toàn phải đáp ứng các yêu cầu của 9.10.6.

**9.10.4.2** Cáp phải được căng bởi trọng lực, hoặc ít nhất bằng một lò xo nén có dẫn hướng.

**9.10.4.3** Khi bộ hãm an toàn hoạt động kể cả trường hợp quãng đường phanh dài hơn bình thường, cáp an toàn và các chi tiết kẹp chặt phải bảo đảm không bị biến dạng.

**9.10.4.4** Khi cáp an toàn bị đứt hoặc bị chùng thì phải làm thiết bị an toàn điện tác động để dừng máy.

**9.10.4.5** Puli dùng cho cáp an toàn phải lắp riêng biệt với tổ hợp puli hoặc trục của bộ treo cáp (xích) chính.

Thiết bị bảo vệ phải đáp ứng yêu cầu của 9.4.1.

#### **9.10.5 Tác động bằng chuyển động đi xuống của cabin**

##### **9.10.5.1 Tác động bằng dây cáp**

Tác động bộ hãm an toàn hoặc thiết bị chèn bằng dây cáp có thể được tiến hành với các điều kiện sau:

- a) sau khi cabin dừng bình thường, dây cáp phù hợp 9.10.6 nối với bộ hãm an toàn hoặc thiết bị chèn phải được hãm bằng lực xác định theo 9.10.1 (ví dụ cáp của bộ không chế vượt tốc).
- b) cơ cấu hãm dây cáp được giải toả trong chuyển động bình thường của cabin;
- c) cơ cấu hãm dây cáp được tác động bởi lò xo nén có dẫn hướng hoặc bởi trọng lực;
- d) thao tác cứu hộ có thể tiến hành trong mọi điều kiện;
- e) một cơ cấu điện liên kết với cơ cấu hãm dây cáp phải làm dừng máy chậm nhất là lúc dây cáp bị hãm, và không cho phép cabin tiếp tục khởi động đi xuống;
- f) phải có biện pháp phòng ngừa sự tác động bất thường bộ hãm an toàn hoặc thiết bị chèn trong trường hợp mất điện cung cấp khi cabin đang chuyển động đi xuống;
- g) hệ cáp và cơ cấu hãm cáp phải được thiết kế sao cho không thể xảy ra hư hỏng khi bộ hãm an toàn hoặc thiết bị chèn hoạt động.
- h) hệ cáp và cơ cấu hãm cáp phải được thiết kế sao cho không thể xảy ra hư hỏng khi cabin chuyển động đi lên;

##### **9.10.5.2 Tác động bằng tay đòn**

Tác động bộ hãm an toàn hoặc thiết bị chèn bằng tay đòn có thể được tiến hành với các điều kiện sau:

- a) sau khi cabin dừng bình thường, tay đòn nối với bộ hãm an toàn hoặc thiết bị chèn phải được vươn tới vị trí gài vào các cỡ chặn cố định có trên mỗi tầng dừng;

- b) tay đòn được rút lại trong chuyển động bình thường của cabin;
- c) chuyển động của tay đòn tới vị trí vươn phải được thực hiện bởi lò xo nén có dẫn hướng hoặc bởi trọng lực;
- d) thao tác cứu hộ có thể tiến hành trong mọi điều kiện;
- e) một công tắc điện liên kết với tay đòn phải làm dừng máy chậm nhất là vào lúc vươn tay đòn, và không cho phép cabin tiếp tục khởi động đi xuống;
- f) phải có biện pháp phòng ngừa sự tác động bất thường bộ hãm an toàn hoặc thiết bị chèn trong trường hợp mất điện cung cấp khi cabin đang chuyển động đi xuống;
- g) tay đòn và hệ thống cữ chặn phải được thiết kế sao cho không thể xảy ra hư hỏng khi bộ hãm an toàn hoặc thiết bị chèn hoạt động, kể cả trường hợp quãng đường phanh dài.
- h) tay đòn và hệ thống cữ chặn phải được thiết kế sao cho không thể xảy ra hư hỏng khi cabin chuyển động đi lên;

#### 9.10.6 Cáp khống chế vượt tốc, cáp an toàn

9.10.6.1 Phải dùng cáp thép dành riêng cho bộ khống chế vượt tốc hoặc để làm cáp an toàn.

9.10.6.2 Tải trọng phá huỷ nhỏ nhất của cáp ít nhất phải bằng 8 lần của:

- a) lực căng cáp của bộ khống chế vượt tốc hoặc cáp an toàn có tính với hệ số ma sát lớn nhất  $\mu_{max}$  bằng 0,2 cho trường hợp bộ khống chế vượt tốc truyền lực kéo bằng ma sát.
- b) lực yêu cầu đối với cáp an toàn để vận hành bộ hãm an toàn hoặc thiết bị chèn.

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

9.10.6.4 Tỷ lệ giữa đường kính puli cáp khống chế vượt tốc với đường kính phải không nhỏ hơn 30.

#### 9.11 Thiết bị chặn

Theo yêu cầu 9.5 thì thiết bị chèn phải đáp ứng được những điều kiện sau

9.11.1 Thiết bị chặn chỉ hoạt động theo chiều chuyển động đi xuống, để dừng cabin với tải xác định theo Bảng 1 đối với thang máy qui định ở 8.2.1 và 8.2.2, và phải giữ được cabin trên các cữ chặn cố định khi vận tốc đi xuống đạt giá trị tới hạn bằng:

- a)  $v_d + 0,3$  m/s đối với thang có trang bị van giảm lưu hoặc van hãm; hoặc
- b) 115 % vận tốc hạ định mức  $v_d$  đối với các thang khác.

9.11.2 Thiết bị chặn phải được trang bị ít nhất một chốt chặn có thể kéo bằng điện để dừng chuyển động đi xuống của cabin, bằng cách đẩy chốt vươn ra chặn lên các cữ chặn cố định.

9.11.3 Ở mỗi tầng dừng các cữ chặn được bố trí ở hai mức nhằm:

TCVN 6396-2 : 2009

a) ngăn không cho cabin dừng lớn hơn 0,12 m so với mặt sàn tầng;

b) dừng cabin ở mức thấp của vùng mở khoá.

9.11.4 Chuyển động của chốt tới vị trí vươn ra phải được thực hiện bằng lò xo nén có dẫn hướng hoặc bằng trọng lực.

9.11.5 Khi thang dừng, điện cung cấp cho thiết bị kéo chốt phải được ngắt.

9.11.6 Thiết bị chốt và cữ chặn phải thiết kế sao cho trong chuyển động của cabin đi lên, dù chốt nằm ở vị trí nào cũng không thể dừng được cabin, cũng như không thể gây bất kỳ hư hỏng nào.

9.11.7 Bộ giảm chấn phải được kết hợp với thiết bị chặn hoặc với các cữ chặn cố định.

9.11.7.1 Giảm chấn phải thuộc một trong các loại:

a) tích năng lượng;

b) tích năng lượng tự phục hồi, hoặc

c) tiêu tán năng lượng.

9.11.7.2 Hành trình của bộ giảm chấn cabin được quy định theo 10.4.

Bộ giảm chấn phải giữ được cabin với tải định mức ở vị trí không thấp hơn 0,12 m so với mặt sàn.

9.11.8 Khi dùng nhiều chốt, phải đảm bảo tất cả các chốt đều được gài vào cữ chặn tương ứng của chúng, ngay cả khi cabin đang đi xuống bị mất điện.

9.11.9 Phải có một thiết bị điện tuân theo 14.1.2.2 và 14.1.2.3 để không cho cabin khởi động đi xuống, nếu vẫn còn một chốt chưa được kéo vào hết.

9.11.10 Nếu dùng giảm chấn thuộc loại tiêu tán năng lượng (9.11.7.1), thiết bị điện tuân theo 14.1.2.2 và 14.1.2.3 phải dừng ngay thang máy và ngăn khởi động thang máy trong chuyển động đi xuống nếu giảm chấn không ở vị trí vươn ra bình thường. Nguồn điện cung cấp cho thiết bị kéo chốt phải được ngắt theo 12.4.2.

9.11.11 **Độ nghiêng của sàn cabin khi thiết bị chặn hoạt động**

Độ nghiêng của sàn cabin khi thiết bị chặn hoạt động cũng áp dụng tương tự quy định 9.8.7.

9.12 **Hệ thống chống trôi tầng bằng điện**

Xem 14.2.1.2 và 14.2.1.5.

10 **Ray dẫn hướng, giảm chấn và công tác hành trình cực hạn**

10.1 **Yêu cầu chung đối với ray dẫn hướng**

10.1.1 Ray dẫn hướng, kết cấu nối ray và cố định ray phải chịu được các tải trọng có thể tác động lên chúng, để đảm bảo vận hành an toàn cho thang máy.

Ray dẫn hướng phải đáp ứng các yêu cầu sau:

- a) dẫn hướng cho cabin và đối trọng theo phương đã thiết kế;
- b) hạn chế độ cong vênh sao cho không thể xảy ra:
  - 1) mở khoá cửa không chủ ý;
  - 2) hoạt động bất thường của các thiết bị an toàn;
  - 3) va chạm giữa các bộ phận chuyển động với các bộ phận khác.

Ứng suất phải được hạn chế có tính đến sự phân bố tải định mức trong cabin như qui định ở G.2, G.3 và G.4.

CHÚ THÍCH Phụ lục G chỉ ra phương pháp chọn ray dẫn hướng.

### 10.1.2 Ứng suất và độ cong vênh cho phép

10.1.2.1 Ứng suất cho phép được xác định theo công thức:

$$\sigma_{perm} = \frac{R_m}{S_1}$$

Trong đó

$\sigma_{perm}$  là ứng suất cho phép, tính bằng niuton trên milimét vuông;

$R_m$  là độ bền kéo, tính bằng niuton trên milimét vuông;

$S_1$  là hệ số an toàn.

Hệ số an toàn như ở Bảng 6.

**Bảng 6 - Hệ số an toàn của ray dẫn hướng**

Trường hợp tải	Độ giãn dài ( $A_5$ )	Hệ số an toàn
Chất tải thông thường	$A_5 \geq 12 \%$	2,25
	$8 \% \leq A_5 \leq 12 \%$	3,75
Hoạt động của bộ hãm an toàn	$A_5 \geq 12 \%$	1,8
	$8 \% \leq A_5 \leq 12 \%$	3,0

Không được sử dụng các vật liệu có độ giãn nhỏ hơn 8 %, vì chúng giòn, dễ gãy.

Các ray dẫn hướng tuân theo TCVN 8040 thì ứng suất cho phép  $\sigma_{perm}$  qui định ở Bảng 7.

**Bảng 7 – Ứng suất cho phép  $\sigma_{perm}$  (tính bằng niuton trên milimét vuông)**

Trường hợp tải	$R_m$		
	370	440	520
Chất tải thông thường	165	195	230
Hoạt động của bộ hãm an toàn	205	244	290

**10.1.2.2** Độ cong vênh cho phép của ray dẫn hướng hình chữ T lớn nhất là:

- 5 mm cả hai phía ray dẫn hướng của cabin và đối trọng khi bộ hãm an toàn hoạt động;
- 10 mm cả hai phía ray dẫn hướng của đối trọng không có bộ hãm an toàn.

**10.1.3** Do cách bố trí của toà nhà hoặc do độ hao hụt của bê tông, kết cấu cố định ray dẫn hướng vào dầm hoặc toà nhà phải được bù trừ tự động bằng điều chỉnh đơn giản.

Phải ngăn ngừa trường hợp ray dẫn hướng bị bật ra khi thiết bị cố định ray tự rơi lỏng.

## 10.2 Dẫn hướng cabin và đối trọng

**10.2.1** Cabin và đối trọng phải được dẫn hướng ít nhất bằng hai ray cứng bằng thép.

**10.2.2** Ray dẫn hướng phải được làm bằng thép kéo nguội, hoặc các bề mặt ma sát của chúng phải được gia công, nếu:

- vận tốc định mức  $v_s$  vượt quá 0,4 m/s;
- sử dụng bộ hãm an toàn êm (yêu cầu này được áp dụng cho mọi vận tốc chuyển động).

**10.2.3** Ray dẫn hướng đối trọng không có bộ hãm an toàn có thể làm bằng thép tấm tạo hình và phải được bảo vệ chống gỉ.

## 10.3 Giảm chấn cabin

**10.3.1** Thang máy phải được trang bị giảm chấn ở giới hạn dưới của hành trình cabin.

Giảm chấn cabin phải được lắp trên bệ có chiều cao thích hợp, sao cho thoả mãn các điều kiện **5.7.2.3** về khoảng cách giữa đáy hố thang và cabin. Nếu vùng hoạt động của giảm chấn nằm trong khoảng 0,15 m tính từ ray dẫn hướng và các thiết bị cố định (trừ vách giếng thang), thì các thiết bị này được coi là bệ đỡ.

**10.3.2** Nếu dùng giảm chấn của thiết bị chặn để giới hạn hành trình dưới của cabin thì phải cần đến bệ đỡ, trừ khi các cỡ chặn cố định của thiết bị chặn lên ray dẫn hướng cabin và không thể vượt qua khi kéo thiết bị chót.

**10.3.3** Giảm chấn phải đảm bảo giữ được cabin với tải định mức ở vị trí không thấp hơn 0,12 m so với mặt sàn tầng dừng thấp nhất.

**10.3.4** Khi giảm chấn bị nén hoàn toàn thì pittông không được chạm đáy xilanh.

Không áp dụng điều này với các thiết bị đảm bảo tái đồng bộ hoá.

**10.3.5** Giảm chấn phải thuộc các loại sau:

- a) loại tích năng lượng;
- b) loại tích năng lượng tự phục hồi;
- c) loại tiêu tán năng lượng.

**10.3.6** Giảm chấn thuộc loại tích năng lượng, tuyến tính hoặc không tuyến tính, chỉ được dùng đối với thang máy có vận tốc định mức không lớn hơn 1 m/s.

**10.3.7** Giảm chấn loại tiêu tán năng lượng có thể được dùng cho thang máy với vận tốc bất kỳ.

**10.3.8** Giảm chấn loại tích năng lượng, tuyến tính hoặc tự phục hồi, và giảm chấn loại tiêu tán năng lượng được xem là các thiết bị an toàn và phải được kiểm tra theo các yêu cầu của F.5.

## **10.4 Hành trình của các bộ giảm chấn cabin**

### **10.4.1 Giảm chấn loại tích năng lượng**

#### **10.4.1.1 Giảm chấn tích năng lượng kiểu tuyến tính**

##### **10.4.1.1.1 Hành trình toàn bộ của giảm chấn, tính bằng mét:**

- a) đối với thang máy có van giảm lưu (hoặc van hãm): phải không nhỏ hơn hai lần khoảng cách hãm trọng lực ứng với vận tốc  $v_d + 0,3$  m/s:

$$2 \times \frac{(v_d + 0,3)^2}{2g_n} = 0,102(v_d + 0,3)^2$$

- b) đối với các thang khác: phải không nhỏ hơn hai lần quãng đường hãm bằng trọng lực ứng với 115 % vận tốc định mức<sup>1)</sup> ( $0,135v_d^2$ ).

Trong mọi trường hợp, hành trình của giảm chấn không được nhỏ hơn 65 mm.

**10.4.1.1.2** Giảm chấn được thiết kế đảm bảo hành trình theo 10.4.1.1.1, dưới tác động của tải trọng tĩnh bằng 2,5 đến bốn lần tổng khối lượng của cabin và tải xác định theo Bảng 1 đối với thang hàng có người kèm 8.2.1 và 8.2.2.

#### **10.4.1.2 Giảm chấn tích năng lượng kiểu không tuyến tính**

**10.4.1.2.1** Giảm chấn tích năng lượng kiểu không tuyến tính phải đáp ứng các điều kiện sau:

- a) cabin chở tải định mức, trong trường hợp cabin rơi tự do với vận tốc qui định ở 10.4.1.1.1, gia tốc hãm trung bình phải không lớn hơn 1  $g_n$ ;

<sup>1)</sup>  $2 [(1,115 v_d)^2 / 2g_n] = 0,1348 v_d^2$ , xấp xỉ  $0,135 v_d^2$ .



TCVN 6396-2 : 2009

- b) gia tốc hãm lớn hơn  $2,5 g_n$  không được kéo dài quá 0,04 s;
- c) vận tốc phục hồi vị trí của cabin không được vượt quá 1 m/s;
- d) sau hoạt động không được có biến dạng dư.

10.4.1.2.2 Cụm từ "nén hoàn toàn" như đề cập ở 5.7.1.2, 5.7.2.3, 10.3.4 và 12.2.5.2 có nghĩa là 90 % chiều cao của giảm chấn bị nén xuống.

#### 10.4.2 Giảm chấn tích năng lượng tự phục hồi

Áp dụng các yêu cầu của 10.4.1.

#### 10.4.3 Giảm chấn tiêu tán năng lượng

10.4.3.1 Hành trình toàn bộ của giảm chấn, tính bằng mét, phải không nhỏ hơn:

- a) đối với thang máy có van giảm lưu (hoặc van hãm): phải không nhỏ hơn hai lần quãng đường phanh hãm bằng trọng lực ứng với vận tốc  $v_d + 0,3$  m/s:

$$\frac{(v_d + 0,3)^2}{2g_n} = 0,051(v_d + 0,3)^2$$

- b) đối với các thang khác: phải không nhỏ hơn hai lần quãng đường phanh hãm bằng trọng lực ứng với 115 % vận tốc định mức ( $0,067v_d^2$ ).

10.4.3.2 Giảm chấn tiêu tán năng lượng phải đáp ứng các điều kiện sau:

- a) cabin chở tải định mức hoặc tải xác định theo Bảng 1 đối với thang hàng có người kèm 8.2.1 và 8.2.2, trong trường hợp cabin rơi tự do với vận tốc qui định ở 10.4.3.1, gia tốc hãm trung bình sẽ không lớn hơn  $1 g_n$ ;
- b) gia tốc hãm lớn hơn  $2,5 g_n$  không được kéo dài quá 0,04 s;
- c) sau hoạt động không được có biến dạng dư.

10.4.3.3 Thang máy sẽ vận hành bình thường khi giảm chấn đã phục hồi vị trí vươn dài sau mỗi lần hoạt động, thông qua công tắc điện kiểm soát vị trí giảm chấn theo 14.1.2.

10.4.3.4 Giảm chấn thủy lực phải có cấu tạo dễ dàng cho việc kiểm tra mức dầu.

### 10.5 Công tắc hành trình cực hạn

#### 10.5.1 Yêu cầu chung

Phải thiết kế công tắc hành trình cực hạn và phải được lắp đặt sát gần vị trí pittông tương ứng với điểm trên cùng của hành trình cabin. Công tắc hành trình cực hạn phải:

- a) lắp càng gần với tầng trên cùng càng tốt, loại trừ được khả năng tác động ngẫu nhiên;
- b) tác động trước khi pittông tiếp xúc với cữ chặn (xem 12.2.3).

Tác động của công tắc hành trình cực hạn phải được duy trì suốt thời gian pittông ở trong vùng cũ chặn.

### **10.5.2 Tác động của công tắc hành trình cực hạn**

**10.5.2.1** Bộ phận tác động của công tắc hành trình cực hạn phải riêng biệt với bộ phận tác động của công tắc dừng bình thường ở tầng trên cùng.

**10.5.2.2** Đối với thang trực tiếp, việc tác động lên công tắc hành trình cực hạn phải được thực hiện:

- a) trực tiếp bởi cabin hoặc pittông; hoặc
- b) gián tiếp bằng bộ phận liên kết mềm với cabin như cáp, xích hoặc đai.

Trong trường hợp b), phải có thiết bị an toàn điện phù hợp 14.1.2 để dừng máy khi dây liên kết bị đứt hoặc bị chùng.

**10.5.2.3** Đối với thang gián tiếp, việc tác động lên công tắc hành trình cực hạn phải được thực hiện:

- a) trực tiếp bởi pittông; hoặc
- b) gián tiếp bởi bộ phận liên kết mềm với pittông, như cáp, xích hoặc đai.

Trong trường hợp b), phải có thiết bị an toàn điện phù hợp 14.1.2 để dừng máy khi dây liên kết bị đứt hoặc bị chùng.

### **10.5.3 Phương thức hoạt động của công tắc hành trình cực hạn**

**10.5.3.1** Công tắc hành trình cực hạn phải là thiết bị an toàn điện phù hợp 14.1.2 và khi tác động phải dừng máy và giữ máy ở trạng thái dừng. Công tắc hành trình cực hạn phải tự đóng trở lại khi cabin rời khỏi vùng tác động.

**10.5.3.2** Sau khi công tắc hành trình cực hạn tác động thì chuyển động của cabin theo lệnh gọi từ các tầng phải không thể thực hiện được, kể cả trường hợp cabin bị trôi khỏi vùng tác động. Thang máy không được tự động phục hồi hoạt động

## **11 Khoảng cách an toàn giữa cabin và vách đối diện với cửa cabin và giữa cabin với đối trọng**

### **11.1 Yêu cầu chung**

Khoảng cách an toàn quy định trong tiêu chuẩn này phải được đảm bảo không chỉ khi tiến hành kiểm tra, thử nghiệm trước khi đưa vào sử dụng mà phải được duy trì trong suốt thời gian sử dụng thang máy.

### **11.2 Khoảng cách giữa cabin và vách đối diện với cửa cabin**

Các yêu cầu sau được minh họa trên Hình 4 và Hình 5.

11.2.1 Khoảng cách theo phương ngang giữa mặt trong của giếng thang và ngưỡng cửa, khuôn cửa cabin (hoặc mép cửa trong trường hợp cửa lùa) không được lớn hơn 0,15 m.

Khoảng cách trên có thể được tăng:

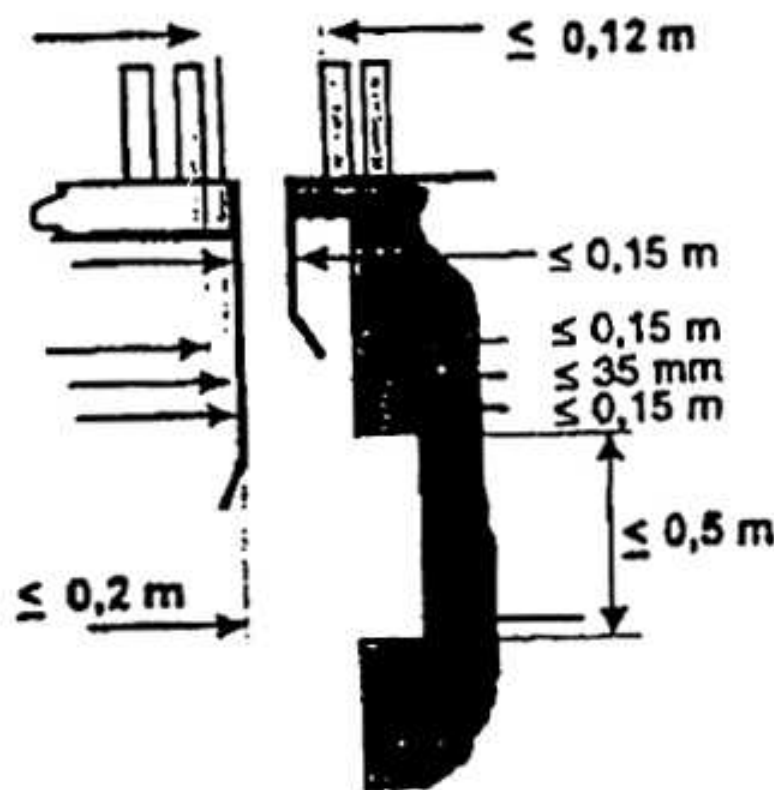
- a) đến 0,20 m trên chiều cao không lớn hơn 0,50 m.
- b) đến 0,20 m trên toàn bộ hành trình ở thang hàng có người kèm có cửa tầng kiểu lùa đứng.
- c) không hạn chế trong trường hợp cabin có cửa khoá cơ khí chỉ mở được trong vùng mở khoá cửa tầng.

Hoạt động của thang sẽ tự động phụ thuộc vào khoá của cửa cabin trừ trường hợp được đề cập ở 7.7.2.2. Khoá này phải được một thiết bị an toàn điện thử lại cho phù hợp với 14.1.2.

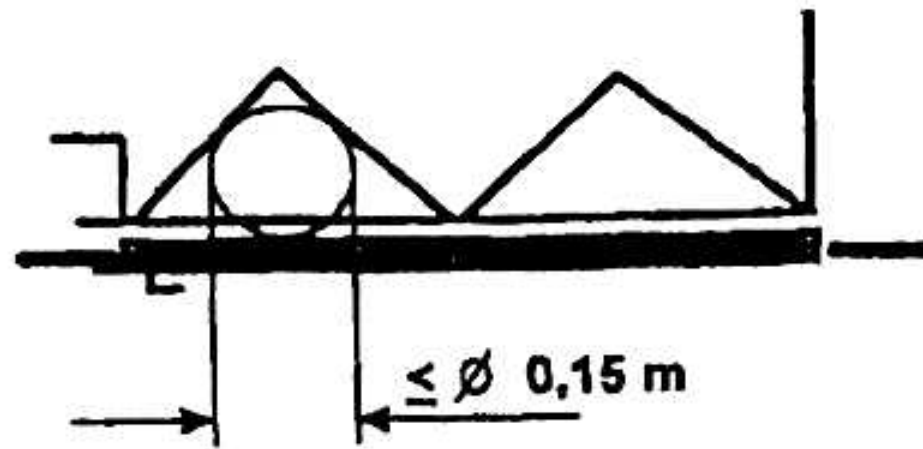
Khoảng cách theo phương ngang giữa ngưỡng cửa cabin với ngưỡng cửa tầng không được lớn hơn 35 mm.

11.2.2 Khoảng cách theo phương ngang giữa cửa cabin với cửa tầng khi vận hành đóng mở cũng như khi đã đóng hẳn không được lớn hơn 0,12 m,

11.2.3 Trong trường hợp phối hợp với cửa tầng kiểu bản lề với cửa cabin là cửa gấp thì khoảng cách giữa hai cửa đóng phải sao cho không thể bỏ lọt viên bi đường kính 0,15 m vào bất kỳ khe hở nào giữa hai cửa.



Hình 4 - Khoảng cách giữa cabin và vách đối diện với cửa cabin



Hình 5 – Khoảng cách giữa cửa tầng kiểu bản lề với cửa cabin là cửa gập

### 11.3 Khoảng cách giữa cabin và đối trọng

Khoảng cách giữa (phần nhô ra nếu có) của cabin và đối trọng (nếu có) phải nhỏ nhất là 50 mm.

## 12 Máy dẫn động

### 12.1 Yêu cầu chung

#### 12.1.1 Mỗi thang máy phải có ít nhất một máy dẫn động

Có thể sử dụng hai phương pháp dẫn động sau đây:

a) trực tiếp

b) gián tiếp.

12.1.2 Nếu dùng nhiều kích để nâng cabin thì chúng phải được liên kết với nhau bằng thủy lực để đảm bảo cân bằng áp suất.

12.1.3 Khối lượng đối trọng (nếu có) phải được tính toán sao cho trong trường hợp dây treo (cabin/đối trọng) bị đứt, áp suất trong hệ thống thủy lực không được vượt quá hai lần áp suất đầy tải.

Trong trường hợp có nhiều đối trọng, trường hợp đứt dây treo của một đối trọng phải được xem xét tính toán.

### 12.2 Kích

#### 12.2.1 Tính toán xi lanh và pittông

##### 12.2.1.1 Tính áp suất

12.2.1.1.1 Xy lanh và pittông phải được thiết kế sao cho khi chịu tải trọng ứng với áp suất tương đương 2,3 lần áp suất đầy tải vẫn phải đảm bảo hệ số an toàn không nhỏ hơn 1,7 so với giới hạn đàn hồi  $R_{p0,2}$  quy ước.

12.2.1.1.2 Khi tính toán<sup>1)</sup> các bộ phận của kích dạng ống lồng có thiết bị đồng bộ hoá thủy lực phải dùng giá trị áp suất lớn nhất có thể xuất hiện do có thiết bị đồng bộ hoá thay cho áp suất đầy tải.

<sup>1)</sup> Phải tính đến trường hợp khi thiết bị đồng bộ hoá thủy lực điều chỉnh không chính xác, có thể xảy ra áp suất cao bất thường

TCVN 6396-2 : 2009

12.2.1.1.3 Khi tính toán chiều dày của kích đơn và kích ống lồng, phải tăng thêm 1,0 mm đối với thành và đáy xilanh và tăng 0,5 mm đối với thành pittông rỗng đối với kích đơn và kích dạng ống lồng.

12.2.1.1.4 Tính toán được thực hiện theo Phụ lục K.

12.2.1.2 Tính toán uốn dọc

Các kích chịu tải trọng nén phải đáp ứng những yêu cầu sau:

12.2.1.2.1 Kích chịu tải trọng nén phải được thiết kế sao cho ở vị trí vươn dài nhất, dưới tác động của tải trọng ứng với áp suất bằng 1,4 lần áp suất đầy tải, vẫn đảm bảo hệ số an toàn uốn dọc không nhỏ hơn 2.

12.2.1.2.2 Tính toán được thực hiện theo Phụ lục K.

12.2.1.2.3 Khi có sai lệch so với 12.2.1.2.2 thì có thể sử dụng các phương pháp tính toán phức tạp hơn, miễn là ít nhất phải đảm bảo được cùng một hệ số an toàn.

12.2.1.3 Tính toán ứng suất kéo

Kích chịu tải trọng kéo phải được thiết kế sao cho dưới tác động của tải trọng ứng với áp suất bằng 1,4 lần áp suất đầy tải, vẫn phải đảm bảo hệ số an toàn so với giới hạn đàn hồi  $R_{p0,2}$  không nhỏ hơn 2.

12.2.2 Liên kết cabin/pittông (xilanh)

12.2.2.1 Đối với thang trực tiếp, liên kết giữa cabin-pittông (xilanh) phải là liên kết mềm.

12.2.2.2 Kết cấu liên kết cabin-pittông phải chắc chắn và phải chịu được trọng lượng của pittông (xilanh) và các tải trọng động.

12.2.2.3 Trong trường hợp pittông cấu tạo có nhiều đoạn thì liên kết giữa các đoạn phải chịu được trọng lượng các đoạn treo ở dưới và các tải trọng động.

12.2.2.4 Đối với thang gián tiếp, đầu pittông (xilanh) phải được dẫn hướng.

Yêu cầu này không áp dụng cho các kích chịu kéo do cách bố trí các cụm cho phép tránh được lực gây uốn pittông.

12.2.2.5 Đối với các thang gián tiếp, không được bố trí bất kỳ bộ phận nào của hệ thống dẫn hướng đầu pittông trong vùng hình chiếu bằng của nóc cabin.

12.2.3 Hạn chế hành trình pittông

12.2.3.1 Phải có thiết bị hạn chế hành trình vươn tối đa của pittông để dừng êm pittông theo yêu cầu của 5.7.1.1.

12.2.3.2 Những biện pháp hạn chế hành trình pittông:

a) dùng cữ chặn giảm chấn; hoặc

b) ngừng cung cấp chất lỏng vào kích thông qua mối liên kết cơ khí giữa kích với một van thủy lực, sự

đứt gãy hoặc giãn dài của liên kết này không được gây ra gia tốc hãm cabin vượt quá giá trị quy định trong 12.2.3.3.2.

### 12.2.3.3 Cũ chặn giảm chấn

#### 12.2.3.3.1 Cũ chặn giảm chấn có thể là:

- a) một bộ phận gắn liền với kích; hoặc
- b) gồm một hoặc nhiều bộ phận đặt ngoài kích không nằm trong vùng chiếu của cabin nhưng hợp lực của chúng tác động theo đường tâm của kích.

12.2.3.3.2 Cũ chặn giảm chấn phải được thiết kế sao cho gia tốc hãm của cabin không vượt quá  $1g_n$ , và đối với thang gián tiếp thì gia tốc hãm cabin không được gây chùng cáp hoặc xích treo.

12.2.3.4 Trong các trường hợp 12.2.3.2b) và 12.2.3.3.1b) phải có một cũ hãm bên trong kích để ngăn không cho pittông tụt khỏi xi lanh.

Trong trường hợp 12.2.3.2b) cũ hãm này phải đặt ở vị trí sao cho thỏa mãn yêu cầu của 5.7.1.1.

### 12.2.4 Biện pháp bảo vệ.

12.2.4.1 Nếu một kích vươn dài sâu xuống đất thì phải được đặt trong ống bảo vệ. Nếu nó vươn dài tới các vùng khác thì cũng phải được bảo vệ thích hợp.

Tương tự đối với các thiết bị thủy lực khác như:

- a) van ngắt/van giảm lưu;
- b) ống cứng nối van ngắt/van giảm lưu với xilanh;
- c) ống cứng nối van ngắt/van giảm lưu với nhau.

12.2.4.2 Chất lỏng rò rỉ và tích tụ trên đầu xi lanh phải được thu hồi.

12.2.4.3 Kích phải có bộ phận thoát khí.

### 12.2.5 Kích ống lồng

Kích ống lồng phải đáp ứng thêm các yêu cầu sau:

12.2.5.1 Phải có cũ chặn giữa các bộ phận nối tiếp nhau để ngăn pittông không bị tụt khỏi xilanh.

12.2.5.2 Trong trường hợp kích đặt dưới cabin ở thang trực tiếp thì khoảng cách:

- a) giữa các xà dẫn hướng, và
- b) giữa xà dẫn hướng trên cùng với các bộ phận thấp nhất của cabin (không kể các bộ phận đề cập ở 5.7.2.3b)2).

Phải ít nhất 0,30 m khi cabin tỳ trên bộ giảm chấn nén tận cùng.

12.2.5.3 Chiều dài phần bao mỗi đoạn lồng của kích ống lồng không có dẫn hướng ngoài thì, ít nhất

## TCVN 6396-2 : 2009

phải bằng 2 lần đường kính pittông tương ứng.

Những kích này phải có thiết bị đồng bộ hóa kiểu cơ khí hoặc thủy lực.

**12.2.5.4** Nếu dùng kích có thiết bị thủy lực đồng bộ hóa thì phải có thiết bị điện khống chế không cho phép khởi động vận hành khi áp suất vượt quá áp suất đầy tải trên 20 %.

**12.2.5.5** Khi dùng cáp hoặc xích để đồng bộ hoá thì phải đáp ứng các yêu cầu sau:

a) có ít nhất hai dây cáp hoặc xích riêng biệt;

b) các yêu cầu của 9.4.1;

c) hệ số an toàn nhỏ nhất là:

1) 12 đối với cáp

2) 10 đối với xích.

Hệ số an toàn là tỷ số giữa tải trọng phá huỷ nhỏ nhất của cáp (hoặc xích) và lực lớn nhất tác động trong dây cáp (hoặc xích) đó.

Để tính toán lực lớn nhất phải tính đến:

– lực phát sinh từ áp suất đầy tải;

– số lượng dây cáp (hoặc xích).

d) phải có thiết bị khống chế không cho vận tốc đi xuống của cabin vượt quá 0,3 m/s so với vận tốc định mức trong trường hợp mất thiết bị thủy lực đồng bộ hoá.

## 12.3 Hệ thống ống dẫn

### 12.3.1 Yêu cầu chung

**12.3.1.1** Ống dẫn và các phụ tùng đường ống chịu áp lực (như đầu nối, van, v.v..) cũng như các bộ phận của hệ thống thủy lực phải:

a) phù hợp với chất lỏng được sử dụng;

b) được thiết kế và lắp đặt sao cho tránh được ứng suất khác thường do bị kẹp chặt, xoắn hoặc rung;

c) được bảo vệ khỏi hư hỏng, nhất là do các nguyên nhân cơ khí.

**12.3.1.2** Các ống dẫn và phụ tùng đường ống phải được cố định đúng qui cách và dễ tiếp cận khi kiểm tra.

Nếu ống dẫn (kể cả ống dẫn cứng hay mềm) xuyên qua tường hoặc sàn thì chúng phải được bảo vệ bằng những ống sắt bao ngoài có kích thước lớn hơn để dễ dàng tháo đường ống khi kiểm tra.

Không được có mối ghép nối ống dẫn trong các ống sắt bao ngoài.

### 12.3.2 Ống dẫn cứng

**12.3.2.1** Ống dẫn cứng và phụ tùng đường ống giữa xi lanh và van một chiều hoặc van xuống phải

được thiết kế sao cho dưới tải trọng ứng với áp suất bằng 2,3 lần áp suất đầy tải vẫn đảm bảo hệ số an toàn ít nhất là 1,7 so với giới hạn đàn hồi  $R_{p0,2}$

Khi tính toán chiều dày thành ống phải cộng thêm 1,0 mm cho mỗi nối giữa xilanh và van ngắt nếu có, và tăng 0,5 mm cho các ống dẫn cứng khác.

Tính toán phải được thực hiện theo K.1.1.

**12.3.2.2** Khi kích ống lồng có từ hai tầng ống trở lên và sử dụng thiết bị thủy lực đồng bộ hoá, thì phải lấy thêm hệ số an toàn 1,3 khi tính toán ống dẫn và phụ tùng đường ống giữa van ngắt và van một chiều hoặc van xuống.

Nếu có ống dẫn và phụ tùng đường ống giữa xi lanh và van ngắt thì chúng phải được tính toán trên cùng một cơ sở áp suất như xi lanh.

### **12.3.3 Ống dẫn mềm**

**12.3.3.1** Ống dẫn mềm ở đoạn giữa xilanh và van một chiều hoặc van xuống phải được chọn với hệ số an toàn cùng với áp suất phá vỡ không nhỏ hơn 8 lần áp suất đầy tải.

**12.3.3.2** Ống dẫn mềm và các kết cấu nối ống ở đoạn giữa xilanh và van một chiều hoặc van xuống phải chịu được áp suất bằng năm lần áp suất đầy tải mà không bị hư hỏng. Nhà sản xuất ống và phụ tùng đường ống phải thực hiện thử nghiệm này.

**12.3.3.3** Ống dẫn mềm phải được ghi nhãn với nội dung:

- tên nhà sản xuất hoặc nhãn hiệu hàng hoá.
- áp suất thử nghiệm
- ngày thử nghiệm.

**12.3.3.4** Ống dẫn mềm phải được kẹp chặt với bán kính uốn cong không nhỏ hơn so với quy định của nhà sản xuất ống.

## **12.4 Dừng máy và kiểm soát điều kiện dừng máy**

Dừng máy bằng tác động của thiết bị an toàn điện, tương ứng với 14.1.2, được điều khiển như sau:

### **12.4.1 Khi thang chuyển động lên**

Khi thang chuyển động lên thì nguồn điện cung cấp cho động cơ phải được ngắt bằng:

- a) ít nhất hai công tắc tơ độc lập nhau đấu nối tiếp trong mạch cung cấp động cơ, hoặc
- b) một công tắc tơ và ngắt dòng cung cấp cho các van mạch rẽ (theo 12.5.4.2) ít nhất phải bằng hai thiết bị điện độc lập nhau, đấu nối tiếp trong mạch cung cấp cho các van đó.

### **12.4.2 Khi thang chuyển động xuống**

Khi thang chuyển động xuống thì ngắt dòng cung cấp cho các van xuống bằng:



## **TCVN 6396-2 : 2009**

a) ít nhất hai thiết bị điện độc lập nhau, đấu nối tiếp hoặc

b) dùng ngay thiết bị an toàn điện, nếu nó đủ khả năng ngắt.

12.4.3 Trong khi thang dừng, nếu một trong các công tắc tơ không mở các tiếp điểm chính, hoặc nếu một trong các thiết bị điện không mở thì thang không được khởi động tiếp nếu không đổi chiều hành trình của thang.

## **12.5 Thiết bị điều khiển và thiết bị an toàn thủy lực**

### **12.5.1 Van phân phối**

12.5.1.1 Phải thiết kế van phân phối. Van này phải được lắp trong mạch nối xilanh với van một chiều và van xuống.

12.5.1.2 Van phân phối phải được đặt trong buồng máy.

### **12.5.2 Van một chiều**

12.5.2.1 Phải thiết kế van một chiều lắp trong mạch giữa bơm và van phân phối.

12.5.2.2 Van một chiều phải có đủ khả năng giữ được cabin với tải định mức tại vị trí bất kì khi áp suất bơm sụt thấp hơn áp suất vận hành nhỏ nhất.

12.5.2.3 Đóng van một chiều phải do tác động của áp suất thủy lực trong kích và cửa ít nhất một lò xo nén có dẫn hướng và/cửa trọng lực.

### **12.5.3 Van hạn áp**

12.5.3.1 Phải thiết kế một van hạn áp lắp trong mạch giữa bơm và van một chiều. Dòng chất lỏng phải được đưa trở lại thùng chứa dầu.

12.5.3.2 Van hạn áp phải được chỉnh theo áp suất lớn nhất bằng 140 % áp suất đầy tải.

12.5.3.3 Nếu cần thiết, do có nhiều tổn thất (tổn thất áp suất, ma sát), có thể chỉnh van hạn áp đến giá trị cao hơn, nhưng không quá 170 % áp suất đầy tải. Trong trường hợp này tính toán các thiết bị thủy lực (kể cả kích) phải dùng giá trị áp suất đầy tải quy ước nhỏ hơn 1,4 lần so với áp suất chỉnh van.

Trong tính toán uốn dọc, hệ số vượt áp 1,4 phải được thay thế bằng giá trị cao hơn, tương ứng với độ tăng của áp suất chỉnh van.

### **12.5.4 Van định hướng**

#### **12.5.4.1 Van xuống**

Van xuống phải được duy trì mở bằng điện. Đóng van này phải dùng áp suất thủy lực của kích và phải dùng ít nhất một lò xo nén có dẫn hướng cho mỗi van.

#### **12.5.4.2 Van lên**

Nếu dừng máy tiến hành theo 12.4.1b) thì chỉ dùng các van mạch rẽ để dừng máy. Các van này phải

được đóng bằng điện, và mở bằng áp suất thủy lực từ kích và phải dùng ít nhất một lò xo nén có dẫn hướng cho mỗi van.

#### 12.5.5 Van ngắt

Theo yêu cầu trong 9.5, phải thiết kế có van ngắt thoả mãn các điều kiện sau đây:

**12.5.5.1** Van ngắt phải có khả năng dừng cabin trong chuyển động đi xuống và phải giữ được cabin. Van ngắt phải được tác động chậm nhất là khi vận tốc hạ cabin lớn hơn 0,3 m/s so với giá trị định mức.

Van ngắt phải được chọn sao cho gia tốc hãm trung bình nằm trong khoảng 0,2  $g_n$  và 1  $g_n$

Gia tốc hãm lớn hơn 2,5  $g_n$  phải không được kéo dài quá 0,04 s.

Gia tốc hãm trung bình có thể được tính bằng công thức:

$$a = \frac{Q_{\max} r}{6A n t_d}$$

trong đó:

$Q_{\max}$  là lưu lượng lớn nhất, tính bằng lít trên phút;

$r$  là hệ số luồn dây;

$A$  là diện tích của kích chịu tác động của áp lực, tính bằng centimet vuông;

$n$  là số kích song song với một van ngắt;

$t_d$  là thời gian hãm tính bằng giây.

Các giá trị trên có thể lấy từ hồ sơ kỹ thuật hoặc giấy chứng nhận kiểu.

**12.5.5.2** Van ngắt phải dễ tiếp cận để kiểm tra và điều chỉnh.

Van ngắt có thể:

- là một bộ phận gắn liền với xilanh, hoặc
- được lắp bích nối trực tiếp và chắc chắn vào xilanh, hoặc
- đặt sát gần và nối với xilanh bằng ống nối ngắn, nối bằng hàn, hoặc dùng mối nối bích hoặc mối nối ren, hoặc
- lắp trực tiếp với xilanh bằng ren.

Van ngắt phải được trang bị một đầu có ren và gờ chặn để lắp ghép vào xylanh.

Không cho phép các kiểu lắp ghép khác như bằng ép hoặc gia nhiệt để nối van ngắt với xilanh.

**12.5.5.3** Ở thang máy hoạt động với nhiều kích song song, có thể dùng van ngắt chung. Nếu dùng van ngắt riêng thì chúng phải được đấu liên thông sao cho cùng đóng được đồng thời, để tránh gây nghiêng quá 5 % từ sàn cabin.

12.5.5.4 Van ngắt được tính toán như xilanh

12.5.5.5 Nếu tốc độ đóng của van ngắt được điều khiển bằng thiết bị giảm lưu lượng thì phải có bộ lọc đặt sát ngay trước thiết bị này.

12.5.5.6 Trong buồng máy phải có thiết bị thao tác bằng tay cho phép đạt đến lưu lượng tới hạn của van ngắt mà không cần phải tạo quá tải cabin. Thiết bị này phải được che chắn bảo vệ tránh các thao tác không chủ định. Thiết bị này dù ở tư thế nào cũng không được ảnh hưởng đến hoạt động của các thiết bị an toàn liền kề với kích.

12.5.5.7 Van ngắt được coi là bộ phận an toàn và được kiểm tra theo những yêu cầu ở F.7.

12.5.6 Van giảm lưu, van hãm

Van giảm lưu/ van hãm được dùng để đảm bảo điều kiện theo 9.5 phải thoả mãn các yêu cầu sau đây:

12.5.6.1 Trong trường hợp hệ thống thủy lực bị rò rỉ nhiều thì van giảm lưu/van hãm phải đảm bảo vận tốc hạ của cabin có tải định mức không quá 0,3 m/s so với vận tốc hạ định mức  $v_d$ .

12.5.6.2 Van giảm lưu phải dễ tiếp cận để kiểm tra.

12.5.6.3 Van giảm lưu có thể:

a) là một bộ phận gắn liền với xilanh, hoặc

b) được nắp bích nối trực tiếp và chắc chắn vào xilanh;

c) đặt sát gần và nối với xilanh bằng ống nối ngắn, nối bằng hàn, hoặc dùng mối nối bích hoặc mối nối ren, hoặc

d) lắp trực tiếp với xilanh bằng ren.

Van giảm lưu phải được trang bị một đầu có ren và gờ chặn để lắp ghép vào xilanh.

Không cho phép các kiểu lắp ghép khác như bằng ép hoặc gia nhiệt để nối van giảm lưu với xilanh.

12.5.6.4 Van giảm lưu được tính toán như xilanh.

12.5.6.5 Trong buồng máy phải có thiết bị thao tác bằng tay cho phép đạt đến lưu lượng tới hạn của van giảm lưu mà không cần phải tạo quá tải cabin. Thiết bị này phải được che chắn bảo vệ tránh các thao tác không chủ định. Thiết bị này dù ở vị trí nào cũng không được ảnh hưởng đến hoạt động của các thiết bị an toàn liền kề với kích.

12.5.6.6 Chỉ có van hãm sử dụng các bộ phận chuyển động cơ khí được coi là bộ phận an toàn và được kiểm tra theo các yêu cầu ở F.7.

12.5.7 Bộ lọc

Trong mạch thủy lực nối giữa thùng chứa dầu và bơm, giữa van phân phối và van xuống, phải được lắp đặt bộ lọc hoặc thiết bị tương tự. Thiết bị lọc phải dễ tiếp cận để kiểm tra và bảo dưỡng.

## 12.6 Kiểm tra áp suất

12.6.1 Phải có áp kế lắp đặt trên mạch thủy lực nối giữa van một chiều hoặc van xuống với van phân phối.

12.6.2 Phải có van phân phối trên đoạn nối giữa mạch chính với đầu nối áp kế.

12.6.3 Mọi nối phải có ren trong M20 x 1,5 hoặc G1/2

## 12.7 Thùng chứa dầu

Thùng chứa dầu được thiết kế và lắp đặt để:

- a) để kiểm tra mức dầu trong thùng chứa;
- b) để nạp và xả dầu.

## 12.8 Vận tốc

12.8.1 Vận tốc định mức lên  $v_m$  hoặc xuống  $v_d$  không được lớn hơn 1,0 m/s (xem 1).

12.8.2 Vận tốc lên của cabin không tải không được vượt quá 8 % so với vận tốc lên định mức  $v_m$ . Vận tốc xuống của cabin đầy tải không được vượt quá 8 % so với vận tốc xuống định mức  $v_d$ . Cả hai trường hợp đều xét với nhiệt độ vận hành bình thường của chất lỏng thủy lực.

Đối với hành trình lên, giả thiết rằng nguồn điện cung cấp đúng tần số danh định và điện áp motor bằng điện áp danh định.

## 12.9 Thao tác thủ công cứu hộ

### 12.9.1 Di chuyển cabin đi xuống

12.9.1.1 Thang máy phải được trang bị van thao tác bằng tay, đặt trong buồng máy, trong trường hợp mất điện, van này cho phép hạ cabin xuống tầng gần nhất để hành khách có thể ra ngoài.

12.9.1.2 Vận tốc cabin không được lớn hơn 0,3 m/s.

12.9.1.3 Mở van phải dùng lực tay tác động liên tục.

12.9.1.4 Van phải được bảo vệ ngăn ngừa các tác động không chủ định.

12.9.1.5 Trong trường hợp xảy ra chùng cáp/xích ở thang gián tiếp, thao tác bằng tay không được làm hạ thấp pittông quá mức, dẫn đến gây chùng cáp/xích.

### 12.9.2 Di chuyển cabin đi lên

12.9.2.1 Thang có bộ hãm an toàn hoặc thiết bị chèn, phải lắp đặt thường trực một bơm tay để di chuyển cabin đi lên.

12.9.2.2 Bơm tay được lắp vào mạch nối giữa van một chiều hoặc van xuống với van phân phối.

12.9.2.3 Bơm tay phải có van hạn chế áp suất không vượt quá 2,3 lần áp suất đầy tải.

### 12.9.3 Kiểm tra vị trí cabin

Nếu thang số điểm dừng phục vụ lớn hơn hai thì phải bằng phương tiện không phụ thuộc vào nguồn điện cung cấp, từ buồng máy có thể kiểm tra được xem cabin có ở trong vùng mở khoá hay không.

Yêu cầu này không áp dụng cho thang có thiết bị chống trôi tầng.

### 12.10 Bảo vệ puli hoặc bánh xích trên kích

Phải có các thiết bị theo 9.4.

### 12.11 Bảo vệ máy

Phải có các biện pháp che chắn bảo vệ hiệu quả các bộ phận quay dễ gây nguy hiểm, cụ thể là:

- a) then, vít của trục;
- b) băng, xích, dây đai;
- c) bánh răng, đĩa xích;
- d) phần trục động cơ lộ ra ngoài;
- e) bộ khống chế vượt tốc kiểu quả văng.

### 12.12 Bộ hạn chế thời gian chạy động cơ

12.12.1 Thang máy thuỷ lực phải có bộ hạn chế thời gian chạy động cơ. Thiết bị này phải cắt điện vào động cơ nếu đã bắt đầu khởi động được một khoảng thời gian mà nó không quay.

12.12.2 Thời gian chạy động cơ không được vượt quá giá trị nhỏ hơn một trong hai giá trị sau:

- a) 45 s;
- b) thời gian cho một hành trình đi lên của thang với tải định mức cộng thêm 10 s, với giá trị ít nhất là 20 s nếu thời gian của toàn bộ hành trình nhỏ hơn 10 s.

12.12.3 Chỉ sau khi chỉnh đặt lại bằng tay, thang mới trở lại hoạt động bình thường. Khi phục hồi năng lượng sau khi mất nguồn cung cấp thì không cần duy trì máy dẫn động ở vị trí dừng lại.

12.12.4 Bộ hạn chế thời gian chạy động cơ không được ảnh hưởng đến các thao tác kiểm tra thang (14.2.1.3) và hệ thống điện chống trôi tầng [14.2.1.5a) và b)].

### 12.13 Thiết bị an toàn chống chùng dây cáp (hoặc xích) dành cho thang gián tiếp

Nếu có khả năng dây cáp (hoặc xích) bị chùng, phải có thiết bị an toàn điện ứng với 14.1.2. Thiết bị này sẽ làm dừng máy khi cáp (hoặc xích) bị chùng.

## 12.14 Bảo vệ chống sự quá nhiệt của dầu

Phải trang bị một thiết bị phát hiện sự quá nhiệt của dầu. Thiết bị này sẽ làm dừng máy và giữ nguyên như vậy phù hợp với quy định 13.3.5.

## 13 Thiết bị điện

### 13.1 Yêu cầu chung

#### 13.1.1 Giới hạn của thiết bị

**13.1.1.1** Những quy định của tiêu chuẩn này liên quan đến việc lắp đặt và cấu tạo của các bộ phận của thiết bị điện được áp dụng:

- a) cho công tắc chính của mạch cung cấp điện và các mạch phụ;
- b) cho công tắc của mạch chiếu sáng cabin và các mạch phụ.

Thang máy được coi là một máy tổng thể được lắp đặt với các thiết bị điện.

**CHÚ THÍCH** Các tiêu chuẩn quốc gia liên quan đến các mạch cung cấp điện, được áp dụng cho toàn bộ mạch điện chiếu sáng trong buồng máy, buồng puli và giếng thang.

**13.1.1.2** Các yêu cầu của tiêu chuẩn này đối với các mạch phụ thuộc vào các công tắc điện nêu trong 13.1.1.1 được dựa vào các tiêu chuẩn hiện nay sau có tính đến các yêu cầu riêng của thang máy:

- a) tiêu chuẩn quốc tế IEC;
- b) tiêu chuẩn Châu Âu CENELEC.

Khi sử dụng một trong những tiêu chuẩn này thì phải đưa ra các nguồn tham khảo cùng với những giới hạn được sử dụng.

Khi không đưa ra được những thông tin chính xác thì các thiết bị điện được sử dụng phải phù hợp với những điều luật liên quan đến an toàn.

**13.1.1.3** Khả năng tương thích điện từ phải phù hợp với tiêu chuẩn EN 12015 và EN 12016.

**13.1.2** Trong buồng máy và buồng puli phải được bảo vệ che chắn tránh tiếp xúc trực tiếp bằng vỏ bọc có mức độ bảo vệ nhỏ nhất là IP 2X.

**13.1.3** Điện trở cách điện trong lắp đặt điện (CENELEC HD 384.6.61 S1)

Điện trở cách điện phải được đo giữa các dây pha với đất.

Điện trở cách điện phải có giá trị nhỏ nhất theo Bảng 8.

Bảng 8

Điện áp danh nghĩa V	Điện áp thử (d.c) V	Điện trở cách điện MΩ
SELV	250	≥ 0,25
≤ 500	500	≥ 0,5
>500	1000	≥ 1,0

Khi trong mạch có linh kiện điện tử thì dây pha và dây trung tính phải nối với nhau trong lúc đo.

**13.1.4** Giá trị trung bình của điện áp một chiều hoặc giá trị bình phương trung bình của điện áp xoay chiều giữa các dây dẫn, hoặc giữa các dây dẫn với đất không được lớn hơn 250 V đối với mạch điều khiển và mạch an toàn.

**13.1.5** Dây trung tính và dây nối đất an toàn phải luôn luôn tách riêng.

## 13.2 Công tắc tơ, công tắc tơ rơ le, bộ phận của mạch an toàn

### 13.2.1 Công tắc tơ và công tắc tơ rơ le

**13.2.1.1** Các công tắc tơ như công tắc tơ dùng để dừng máy như 12.4 phải thuộc các loại sau như được quy định ở EN 60947-4-1:

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

Những công tắc tơ này sẽ thêm vào cho phép 10 % của thao tác khởi động theo kiểu nháp.

**13.2.1.2** Nếu công tắc tơ rơ le được dùng để vận hành công tắc tơ thì các công tắc tơ rơ le này sẽ thuộc các loại sau theo như quy định trong EN 60947-5-1:

- a) AC-15 cho điều khiển nam châm điện xoay chiều;
- b) DC-13 cho điều khiển nam châm điện một chiều.

**13.2.1.3** Đối với các công tắc tơ trong 13.2.1.1 và các công tắc tơ rơ le trong 13.2.1.2 thì phải tính toán đảm bảo phù hợp với 14.1.1.1 rằng:

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

### 13.2.2 Các bộ phận của mạch an toàn

**13.2.2.1** Khi sử dụng các công tắc tơ rơ le như 13.2.1.2 làm các rơ le ở một mạch an toàn thì cũng áp dụng quy định theo 13.2.1.3.

**13.2.2.2** Nếu sử dụng các rơ le trong mạch an toàn mà các tiếp điểm thường đóng và tiếp điểm thường mở cũng có thể cùng đóng đồng thời cho dù phần ứng ở bất kì vị trí nào, thì được phép bỏ qua khả năng phần ứng không bị hút hoàn toàn [14.1.1.1f]).

**13.2.2.3** Các thiết bị nếu đấu nối sau thiết bị an toàn điện thì phải đáp ứng các yêu cầu theo 14.1.2.2.3 về độ phóng điện theo bề mặt và về khe hở không khí giữa hai bộ phận mang điện (khoảng cách giữa hai bộ phận có điện thế khác nhau).

Yêu cầu này không áp dụng với các thiết bị được đề cập ở 13.2.1.1, 13.2.1.2 và 13.2.2.1 và bản thân chúng phải đáp ứng các yêu cầu EN 60947-4-1 và EN 60947-5-1.

Có thể áp dụng những yêu cầu về bảng mạch như đề cập ở Hình H.1 (3.6).

### **13.3 Bảo vệ động cơ và các thiết bị điện khác**

**13.3.1** Các động cơ đấu trực tiếp với nguồn phải được bảo vệ chống ngắn mạch.

**13.3.2** Các động cơ đấu trực tiếp vào nguồn phải được bảo vệ chống quá tải bằng các thiết bị ngắt tự động, phục hồi hoạt động trở lại bằng tay (trừ trường hợp quy định theo 13.3.3), để ngắt điện cung cấp cho động cơ ở tất cả các pha.

**13.3.3** Khi cảm biến báo quá tải cho động cơ thang máy hoạt động trên cơ sở tăng nhiệt độ của động cơ, thì cắt điện cho động cơ phải được thực hiện phù hợp với 13.3.5.

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

**13.3.5** Nếu nhiệt độ của thiết bị điện được thiết kế thích ứng với thiết bị giám sát nhiệt độ vượt quá giới hạn khống chế và thang máy không thể tiếp tục vận hành thì cabin phải đỗ tại tầng dừng để hành khách có thể ra khỏi cabin. Thang máy sẽ tự động hoạt động trở lại bình thường chỉ sau khi thiết bị điện tử đủ nguội.

### **13.4 Thiết bị ngắt mạch**

**13.4.1** Ở buồng máy, mỗi thang máy phải có một thiết bị ngắt mạch để ngắt điện cung cấp cho thang máy ở tất cả các pha. Thiết bị này phải có khả năng ngắt dòng điện cực đại phát sinh trong điều kiện làm việc bình thường của thang máy.

Thiết bị này không được cắt điện các mạch sau:

- a) chiếu sáng hoặc thông gió cabin, nếu có;
- b) ổ cắm trên nóc cabin;
- c) chiếu sáng buồng máy và buồng puli;
- d) ổ cắm trong buồng máy, buồng puli và hố thang;



e) chiếu sáng cho giếng thang;

f) thiết bị báo động.

**13.4.2** Các thiết bị ngắt mạch theo 13.4.1 phải có vị trí đóng, mở chắc chắn và có thể cài chắc ở vị trí mở (ví dụ bằng khoá móc) để đảm bảo không bị đóng do không chủ định.

Cơ cấu điều khiển của thiết bị ngắt mạch phải đặt ở vị trí dễ dàng tiếp cận nhanh chóng từ cửa vào của buồng máy. Nếu buồng máy chung cho nhiều thang máy thì phải có biển hiệu ghi rõ công tắc chính của từng thang.

Nếu buồng máy có nhiều lối vào hoặc một thang máy có nhiều ngăn buồng máy, mà mỗi ngăn lại có lối vào riêng thì có thể dùng một công tắc tơ đóng cắt điều khiển bằng thiết bị an toàn điện phù hợp với 14.1.2 đầu vào mạch cung cấp cho cuộn dây của công tắc tơ đó.

Việc đóng lại công tắc tơ sau khi đã bị cắt phải không thực hiện được, trừ khi đã loại trừ được nguyên nhân gây cắt. Công tắc tơ đóng cắt này phải được sử dụng kết hợp với nút bấm điều khiển bằng tay.

**13.4.3** Trong trường hợp thang máy hoạt động theo nhóm, nếu sau khi cắt thiết bị ngắt mạch của thang, những mạch còn lại vẫn hoạt động thì các mạch ấy phải được cách ly riêng biệt, nếu cần thiết thì phải cắt hết nguồn cung cấp cho tất cả các thang cùng nhóm.

**13.4.4** Tụ điện để điều chỉnh hệ số công suất không được đấu trước thiết bị ngắt mạch của mạch điện động lực.

Nếu có nguy cơ điện áp tăng, thí dụ khi động cơ được nối bằng cáp rất dài, thì công tắc của mạch động lực cũng phải cắt điện vào các tụ điện.

## **13.5 Dây dẫn điện**

**13.5.1** Trong buồng máy, buồng puli và giếng thang, dân dẫn và cáp điện (trừ dây cáp động) phải đáp ứng với các yêu cầu của CENELEC và theo HD 21.3 S3 và HD 22.4 S3 để tính toán các thông tin trong 13.1.1.2.

**13.5.1.1** Dây điện ví dụ như loại phù hợp với CENELEC HD 21.3.S3, phần 2 (H07V-U và H07V-R), 3 (H07V-), 4 (H05V-U) và 5 (H05V-K) phải được lắp đặt trong ống hoặc máng bằng kim loại hoặc chất dẻo, hoặc phải được bảo vệ tương tự.

**CHÚ THÍCH** Những quy định này thay thế cho những quy định hướng dẫn sử dụng ở Phụ lục 1 của CENELEC HD 21.1 S3.

**13.5.1.2** Cáp điện cứng phù hợp với mục 2 của CENELEC HD 21.4 S2 phải được dùng bằng cách đi nổi trên tường giếng thang hoặc buồng máy hoặc đi trong ống máng hoặc cái thiết bị thích hợp.

**13.5.1.3** Cáp điện mềm thông thường như loại phù hợp với 3 (H05RR-F) của CENELEC HD 22.4 S3 và 5 (H05VV-F) của CENELEC HD 21.5 S3, chỉ được lắp đặt trong ống, máng bảo vệ.

Cáp điện mềm có vỏ bọc dày ví dụ như loại phù hợp với 5 (H07RN-F) của CENELEC HD 22.4 S3 có

thể được dùng như cáp cứng trong điều kiện của 13.5.1.2 và được nối với thiết bị di động (ngoại trừ làm cáp động đính theo cabin) hoặc trong trường hợp phải chịu rung.

Cáp động phù hợp với EN 50214 và CENELEC HD 360 S2 có thể được chấp nhận như cáp đính với cabin trong giới hạn của các tài liệu này. Trong mọi trường hợp, cáp động được lựa chọn ít nhất phải có chất lượng tương đương.

**13.5.1.4** Các quy định 13.5.1.1, 13.5.1.2 và 13.5.1.3 không áp dụng cho các trường hợp sau:

a) để dây dẫn hoặc cáp điện không đấu với thiết bị an toàn điện ở cửa tầng với điều kiện là:

- 1) công suất danh định của dây dẫn hoặc cáp điện không lớn hơn 100 V-A;
- 2) hiệu điện thế giữa các cực (hoặc giữa các pha) hoặc ở giữa một cực (hoặc giữa một pha) với đất không lớn hơn 50 V.

b) để dây dẫn của thiết bị điều khiển hoặc thiết bị phân phối trong tủ điện hoặc trên bảng điện:

- 1) giữa các linh kiện của thiết bị điện, hoặc
- 2) giữa các linh kiện của thiết bị điện với các cọc đấu dây.

### **13.5.2 Tiết diện dây dẫn**

Để đảm bảo độ bền thì tiết diện dây dẫn trong mạch điện an toàn của các cửa không được nhỏ hơn 0,75 mm<sup>2</sup>.

### **13.5.3 Phương pháp lắp đặt**

**13.5.3.1** Phải có những hướng dẫn dễ hiểu cần thiết để lắp đặt điện.

**13.5.3.2** Các mối nối, cọc đấu dây, đầu nối, trừ những thiết bị quy định trong 13.1.1.1, phải được bố trí trong tủ, trong hộp hoặc trên bảng điện

**13.5.3.3** Sau khi mở công tắc chính hoặc các công tắc của thang máy, nếu một số cọc đấu nối vẫn còn có điện áp thì phải tách riêng chúng với các cọc đấu nối không còn điện, những cọc có điện áp trên 50 V phải đánh dấu riêng.

**13.5.3.4** Các cọc đấu dây nếu đấu sai có thể dẫn đến nguy hiểm cho thang máy thì phải được tách riêng, trừ khi kết cấu của chúng loại trừ được những sai sót đó.

**13.5.3.5** Để đảm bảo sự bảo vệ liên tục về cơ khí, các vỏ bọc bảo vệ dây dẫn và cáp phải chui hẳn vào trong các hộp công tắc và thiết bị, hoặc phải có đầu nối ở các đầu dây.

**CHÚ THÍCH:** Các khung cửa cabin và cửa tầng nếu có nguy cơ bị hư hỏng về mặt cơ khí do chuyển động cạnh sắc của khung thì đầu nối được nối với các thiết bị an toàn điện sẽ được bảo vệ về mặt cơ khí.

**13.5.3.6** Nếu trong cùng một ống dẫn hoặc một dây cáp có nhiều dây dẫn với các mức điện áp khác nhau thì tất cả các dây dẫn và cáp phải có độ cách điện ứng với điện áp cao nhất.

#### 13.5.4 Các đầu nối

Các đầu nối và kết cấu đầu nối dạng phích cắm lắp trên mạch an toàn phải được thiết kế và bố trí sao cho khi rút ra không cần dụng cụ, khi cắm lại không thể sai lệch vị trí.

#### 13.6 Chiếu sáng và các ổ cắm

13.6.1 Việc cung cấp các thiết bị chiếu sáng cho cabin, giếng thang và buồng máy, buồng puli phải độc lập với việc cung cấp điện cho máy, hoặc bằng một mạch điện khác, hoặc được nối vào mạch điện động lực nhưng phải ở phía trên thiết bị ngắt mạch như 13.4.

13.6.2 Việc cung cấp điện cho các ổ cắm đặt trên nóc cabin, trong buồng máy, buồng puli, giếng thang và hố thang cũng phải phù hợp yêu cầu theo 13.6.1.

Những ổ cắm này:

- a) thuộc loại 2P+ PE, 250 V, được cung cấp trực tiếp; hoặc
- b) được cung cấp với một điện áp siêu thấp an toàn (SELV) theo CENELEC 384.4.41 S2, khoản phụ 411.

Việc sử dụng các ổ cắm trên không có nghĩa dây cáp cung cấp có thiết diện tương ứng với thiết diện chuẩn của ổ cắm. Thiết diện của các dây nối được bảo vệ chống quá dòng hợp lý.

#### 13.6.3 Điều khiển việc cung cấp điện chiếu sáng và ổ cắm

13.6.3.1 Phải có một công tắc để điều khiển cung cấp điện cho mạch chiếu sáng và ổ cắm cho của cabin. Nếu buồng máy có nhiều máy thì mỗi ca bin phải có một công tắc. Công tắc này phải đặt sát gần thiết bị ngắt mạch của máy.

13.6.3.2 Trong buồng máy phải có một công tắc hoặc một thiết bị tương tự đặt gần lối vào để cung cấp điện chiếu sáng.

Công tắc chiếu sáng giếng thang phải đặt cả ở buồng máy và ở hố thang để có thể điều khiển được cả ở hai nơi.

13.6.3.3 Mỗi mạch nối quy định ở 13.6.3.1 và 13.6.3.2 phải được bảo vệ riêng chống ngắn mạch.

### 14 Bảo vệ chống hư hỏng điện, điều khiển, chế độ ưu tiên

#### 14.1 Phân tích hư hỏng và thiết bị an toàn điện

##### 14.1.1 Phân tích hư hỏng

Trừ các trường hợp trong 14.1.1.2 và/hoặc Phụ lục H, bất kỳ hư hỏng nào được liệt kê trong 14.1.1.1 về thiết bị điện của thang máy đều không phải là nguyên nhân dẫn đến sự cố nguy hiểm thang máy.

Đối với các mạch an toàn, xem 14.1.2.3.

**14.1.1.1** Hư hỏng điện có thể là:

- a) mất điện áp;
- b) sụt điện áp;
- c) dây dẫn bị đứt;
- d) hỏng cách điện dẫn đến rò điện vào vỏ, khung máy hoặc xuống đất;
- e) ngắn mạch hoặc hở mạch, thay đổi giá trị hoặc tính năng của linh kiện điện như điện trở, tụ điện, bóng bán dẫn, đèn;
- f) phản ứng di động của công tắc tơ hay của rơ le không hút được hoặc hút không hoàn toàn;
- g) phản ứng di động của công tắc tơ hay của rơ le không nhả được;
- h) tiếp điểm không mở được;
- j) đảo pha điện.

**14.1.1.2** Không cần xem xét đến tiếp điểm không mở được trong trường hợp các công tắc an toàn phù hợp với quy định 14.1.2.2.

**14.1.1.3** Việc hỏng mạch hoặc mạch điện trong đó có thiết bị an toàn điện sẽ

- a) gây ra việc dừng máy tức thời hoặc;
- b) ngăn không cho máy khởi động lại sau khi dừng bình thường trước đó.

Để hoạt động trở lại phải khởi động bằng tay.

**14.1.2** Thiết bị an toàn điện**14.1.2.1** Yêu cầu chung

**14.1.2.1.1** Trong quá trình vận hành của một trong những thiết bị an toàn điện được quy định ở một vài điều khoản thì phải ngăn không cho khởi động máy hoặc phải dừng máy ngay lập tức như quy định ở 14.1.2.4. Danh sách các thiết bị được liệt kê ở Phụ lục A.

Các thiết bị an toàn điện gồm:

- a) một hoặc nhiều công tắc an toàn đáp ứng trong 14.1.2.2 trực tiếp cắt nguồn điện cung cấp tới các công tắc tơ quy định ở 12.4 hoặc các công tắc tơ rơ le của chúng, hoặc
- b) các mạch an toàn theo 14.1.2.3 bao gồm một hoặc tổ hợp các yêu cầu sau đây:
  - 1) một hoặc nhiều công tắc an toàn phù hợp 14.1.2.2 không trực tiếp cắt nguồn điện cung cấp tới các công tắc tơ hoặc công tắc tơ rơ le;
  - 2) các công tắc tơ không phù hợp với yêu cầu 14.1.2.2;
  - 3) các linh kiện thuộc Phụ lục H.

## TCVN 6396-2 : 2009

### 14.1.2.1.2 (để trống)

14.1.2.1.3 Không cho phép bất kỳ thiết bị điện nào được đấu song song với thiết bị an toàn điện, trừ trường hợp ngoại lệ cho phép trong tiêu chuẩn này (xem 14.2.1.2, 14.2.1.4 và 14.2.1.5).

Các điểm nối tới những điểm khác nhau trong chuỗi an toàn điện chỉ được phép dùng để thu nhận thông tin. Các thiết bị dùng cho mục đích này phải đáp ứng các quy định theo 14.1.2.3.

14.1.2.1.4 Các ảnh hưởng của điện cảm ứng trong và cảm ứng ngoài, hoặc điện dung không được gây hư hỏng cho thiết bị an toàn điện.

14.1.2.1.5 Tín hiệu phát ra từ một thiết bị an toàn điện phải không bị nhiễu do các tín hiệu từ một thiết bị điện khác đặt ở phía sau cùng của một mạch.

14.1.2.1.6 Trong trường hợp mạch an toàn gồm hai hay nhiều kênh song song, tất cả thông tin ngoài thông tin cần cho việc kiểm tra sự phù hợp phải được lấy từ một kênh duy nhất.

14.1.2.1.7 Những mạch có ghi lại hoặc làm trễ tín hiệu, ngay cả trong trường hợp có sự cố điện, cũng không được cản trở hoặc làm chậm việc dừng máy khi có tác động của thiết bị an toàn điện.

14.1.2.1.8 Cấu tạo và bố trí các nguồn điện nội bộ phải đảm bảo tránh được các tín hiệu giả ở đầu ra của thiết bị an toàn điện do hiệu ứng đóng mở công tắc.

### 14.1.2.2 Công tắc an toàn

14.1.2.2.1 Hoạt động của một công tắc an toàn phải độc lập với thiết bị ngắt mạch, kể cả khi các tiếp điểm bị hàn lại với nhau

Công tắc an toàn phải được thiết kế đảm bảo giảm thiểu nguy cơ xảy ra ngắn mạch do sự cố ở một bộ phận nào đó.

CHÚ THÍCH: Chỉ có thể mở được khi tất cả các yếu tố gây ngắt mạch được đưa vào vị trí mở và khi một phần quan trọng của các bộ phận nén như lò xo nằm giữa công tắc động và bộ phận khởi động được áp dụng.

14.1.2.2.2 Công tắc an toàn phải có độ cách điện phù hợp với điện áp sử dụng là 250 V hoặc 500 V và phải phù hợp tính chất dòng điện xoay chiều hay một chiều. Các công tắc phải thuộc các loại theo qui định ở EN 60947-5-1:

- AC-15 cho công tắc an toàn trong dòng điện xoay chiều;
- AC-13 cho công tắc an toàn trong dòng điện một chiều.

14.1.2.2.3 Khoảng cách giữa hai bộ phận có điện thế khác nhau phải không nhỏ hơn 3 mm, độ dài phóng điện theo bề mặt phải không nhỏ hơn 4 mm, có thể giảm đến 3 mm với vật liệu cách điện cao cấp.

Trong trường hợp đóng mở nhiều lần liên tục thì độ mờ của tiếp điểm phải không nhỏ hơn 2 mm.

14.1.2.2.4 Khi vật liệu dẫn điện bong ra do bị mài mòn, ma sát không được gây ngắn mạch các tiếp điểm của công tắc an toàn.

### 14.1.2.3 Mạch an toàn

14.1.2.3.1 Các mạch an toàn phải đáp ứng các yêu cầu của 14.1.1 khi xảy ra một hư hỏng.

14.1.2.3.2 Ngoài ra, như minh hoạ ở Hình 6, các mạch an toàn phải đáp ứng các yêu cầu sau:

14.1.2.3.2.1 Nếu một hư hỏng kết hợp với một hư hỏng khác dẫn đến tình trạng nguy hiểm thì thang máy phải dừng lại, chậm nhất là khi chuyển sang một thao tác kế tiếp trong đó hư hỏng đầu tiên có thể tham gia. Mọi hoạt động tiếp theo của thang đều không thể thực hiện được, chừng nào hư hỏng này chưa được khắc phục

14.1.2.3.2.2 Nếu có hai hư hỏng không gây ra tình trạng nguy hiểm, khi kết hợp thêm một hư hỏng thứ ba có thể dẫn tới tình trạng nguy hiểm, thì thang máy phải được dừng ngay lại, chậm nhất là khi chuyển sang một thao tác mà trong đó một trong các hư hỏng có thể phải tham gia. Mọi hoạt động tiếp theo của thang đều không thể thực hiện được, chừng nào hư hỏng này chưa được khắc phục.

14.1.2.3.2.3 Nếu có khả năng xảy ra tổ hợp đồng thời trên ba hư hỏng, thì mạch an toàn phải thiết kế với nhiều kênh và một mạch điều khiển giám sát tình trạng các kênh.

Nếu phát hiện tình trạng sai lệch giữa các kênh thì thang máy phải dừng lại.

Trường hợp hai kênh thì hoạt động của mạch điều khiển phải được kiểm tra trước khi máy khởi động lại, và nếu còn hư hỏng thì không thể khởi động được.

14.1.2.3.2.4 Sau khi khôi phục cung cấp điện đã bị cắt, thang máy có thể được vận hành lại, nếu trong quá trình hoạt động tiếp theo xuất hiện các hư hỏng theo 14.1.2.3.2.1 đến 14.1.2.3.2.3 thì thang máy phải được dừng.

14.1.2.3.2.5 Trong trường hợp có mạch trùng lặp dự phòng phải có biện pháp hạn chế lớn nhất khả năng những hư hỏng đồng thời xảy ra ở các mạch do cùng một nguyên nhân.

14.1.2.3.2.6 Các mạch an toàn có các linh kiện điện tử được coi là các linh kiện an toàn và phải được đánh giá theo quy định ở F.6.

### 14.1.2.4 Hoạt động của các thiết bị an toàn điện

Khi hoạt động để đảm bảo an toàn, thiết bị an toàn điện phải dừng máy ngay hoặc phải ngăn ngừa không cho khởi động máy. Việc cung cấp điện cho phanh cũng đồng thời phải bị ngắt.

Thiết bị an toàn điện phải tác động trực tiếp lên thiết bị điều khiển cung cấp điện cho máy dẫn động theo yêu cầu của 12.4.

Nếu vì lý do truyền công suất phải dùng các công tắc tơ rơ le để điều khiển máy thì các công tắc tơ rơ le này phải được coi là các thiết bị điều khiển trực tiếp cung cấp điện cho máy để khởi động và dừng máy.

## **TCVN 6396-2 : 2009**

### **14.1.2.5 Khởi động thiết bị an toàn điện**

Bộ phận khởi động của thiết bị an toàn điện phải có kết cấu sao cho chúng vẫn hoạt động bình thường sau những tác động cơ khí phát sinh trong quá trình vận hành liên tục.

Nếu các bộ phận khởi động của thiết bị an toàn điện lắp đặt ở những vị trí dễ tiếp cận thì phải có kết cấu sao cho các thiết bị an toàn điện đó không thể bị vô hiệu hoá bằng phương tiện đơn giản.

**CHÚ THÍCH** Một nam châm hay một dây đấu tắt không được coi là phương tiện đơn giản.

Trong trường hợp các mạch an toàn là mạch trùng lặp, phải bố trí các linh kiện của bộ truyền dẫn tín hiệu sao cho một hư hỏng cơ khí sẽ không làm mất tác dụng của mạch trùng lặp.

Đối với những bộ phận truyền dẫn tín hiệu của mạch an toàn điện thì phải áp dụng quy định của F.6.3.1.1.

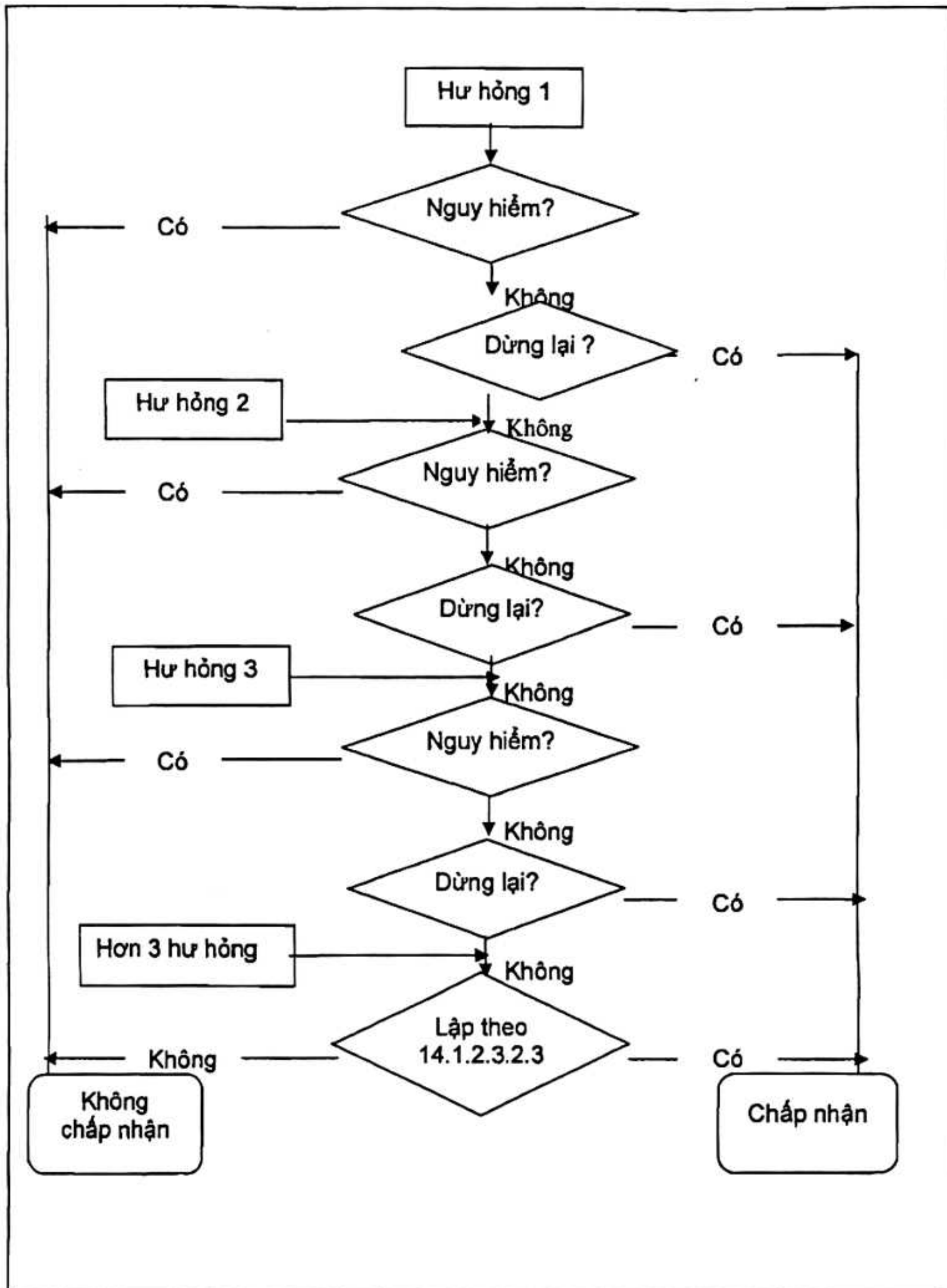
## **14.2 Điều khiển**

### **14.2.1 Điều khiển vận hành thang máy**

Việc điều khiển phải được thực hiện bằng.

#### **14.2.1.1 Điều khiển vận hành thông thường**

Điều khiển này phải dùng các nút ấn hoặc các thiết bị tương tự như bảng phím, thẻ từ... Những thiết bị này phải được đặt trong hộp sao cho không một chi tiết nào có điện có thể chạm phải người sử dụng thang máy.



Hình 6 - Sơ đồ hoạt động mạch an toàn điện

#### 14.2.1.2 Điều khiển việc chỉnh tầng, chỉnh lại tầng và chống trôi tầng khi cửa mở

Trong các trường hợp ở 7.7.2.2a) các di chuyển của cabin khi di chuyển với cửa tầng và cửa cabin để mở thì cho phép chỉnh tầng, chỉnh lại tầng và chống trôi tầng trong điều kiện:



## TCVN 6396-2 : 2009

### a) chỉ di chuyển trong vùng mở khoá (7.7.1)

- 1) mọi di chuyển ngoài vùng mở khoá phải bị ngăn chặn ít nhất bằng một công tắc điện lắp trong mạch nhóm của cửa và thiết bị khoá an toàn điện.
- 2) công tắc này phải là
  - công tắc an toàn theo 14.1.2.2, hoặc
  - được đấu theo các yêu cầu với mạch an toàn ở 14.1.2.3.
- 3) Nếu hoạt động của các công tắc phụ thuộc vào một bộ phận cơ khí gián tiếp với cabin, ví dụ như dùng cáp, đai hoặc xích, và khi dây bị đứt thì thang phải được dừng nhờ tác động của thiết bị an toàn theo 14.1.2.
- 4) Trong khi chỉnh lại tầng, bộ phận dùng để vô hiệu hoá thiết bị an toàn sẽ chỉ hoạt động sau khi có tín hiệu dừng lại tầng đó.

b) vận tốc cabin trong thao tác chỉnh lại tầng và chống trôi tầng bằng điện không được lớn hơn 0,3 m/s.

### 14.2.1.3 Điều khiển thao tác kiểm tra

Bộ điều khiển thao tác kiểm tra được lắp trên nóc cabin. Thiết bị này phải được đưa vào hoạt động bằng một công tắc (công tắc thao tác kiểm tra) đáp ứng yêu cầu đối với thiết bị an toàn điện (14.1.2)

Công tắc này phải chống mọi thao tác không chủ ý và phải thoả mãn các yêu cầu sau:

a) khi bắt đầu tiến hành thao tác kiểm tra phải vô hiệu hoá các hoạt động sau:

- 1) các điều khiển vận hành bình thường, kể cả các hoạt động của cửa tự động;
- 2) các thao tác lên xuống cabin để xếp dỡ hàng trên bộ (Xem 14.2.1.4.);
- 3) hệ thống chống trôi tầng bằng điện [xem 14.2.1.5a) và b)].

Việc thang máy trở lại hoạt động bình thường chỉ thực hiện được khi đã chuyển vị trí của công tắc thao tác kiểm tra.

Nếu các thiết bị dùng để vô hiệu hoá các hoạt động nói trên không có công tắc an toàn liên động với cơ cấu điều khiển thao tác kiểm tra thì phải có biện pháp phòng ngừa mọi di chuyển của cabin ngoài ý muốn khi xảy ra một trong những hư hỏng điện theo 14.1.1.1 xuất hiện trong mạch.

- b) sự di chuyển của cabin phải được thực hiện bằng việc ấn nút liên tục lên nút ấn trên đó ghi rõ hướng chuyển động.
- c) thiết bị điều khiển nói trên phải có thiết bị dừng kèm theo tương ứng với 14.2.2.
- d) vận tốc của cabin không được quá 0,63 m/s
- e) không được chạy quá giới hạn hành trình bình thường của cabin
- f) sự vận hành của thang máy phải đặt dưới sự kiểm soát của các thiết bị an toàn.

Bộ điều khiển thao tác kiểm tra có thể được lắp thêm một số công tắc riêng, để điều khiển cơ cấu dẫn động cửa từ nóc cabin.

#### 14.2.1.4 Điều khiển xếp dỡ hàng trên bệ

Trong các trường hợp đặc biệt quy định theo 7.7.2.2b), để xếp dỡ hàng trên bệ, cho phép cabin di chuyển với cửa tầng và cửa cabin để mở, với điều kiện:

- a) cabin chỉ có thể dịch chuyển trong vùng không vượt quá 1,65 m trên mức sàn;
- b) chuyển động của cabin được hạn chế bởi thiết bị an toàn điện theo 14.1.2;
- c) vận tốc không lớn hơn 0,3 m/s;
- d) cửa tầng và cửa cabin chỉ được mở ở phía xếp dỡ hàng;
- e) từ vị trí điều khiển thao tác xếp dỡ hàng, có thể thấy rõ được vùng dịch chuyển của cabin;
- f) thao tác xếp dỡ hàng chỉ có thể thực hiện được sau khi dùng chìa khoá tác động công tắc an toàn và chìa khoá chỉ có thể rút ra ở vị trí ngừng xếp dỡ hàng, chìa khoá này chỉ được giao cho người có trách nhiệm, cùng với bản hướng dẫn sử dụng;
- g) khi cài chìa khoá tiếp điểm an toàn:
  - 1) vô hiệu hoá được hệ điều khiển vận hành bình thường. Nếu các công tắc dừng ở đây không phải là tiếp điểm an toàn có gài chìa khoá, thì phải có biện pháp phòng ngừa mọi chuyển động ngoài ý muốn khi xảy ra một trong những hư hỏng điện theo 14.1.1.1.
  - 2) chỉ cho phép cabin chuyển động khi ấn nút liên tục. Phải chỉ rõ hướng chuyển động.
  - 3) tự nó trả lại khi không hoạt động qua một công tắc điện khác theo 14.1.2
    - thiết bị an toàn điện của khóa cửa tầng tương ứng.
    - thiết bị an toàn điện kiểm soát trạng thái đóng của cửa tầng tương ứng.
    - thiết bị an toàn điện kiểm soát trạng thái đóng cửa cabin ở phía xếp dỡ hàng.
- h) tác dụng của thao tác xếp dỡ hàng bị vô hiệu hoá bởi thao tác kiểm tra;
- i) phải có thiết bị dừng trong cabin [14.2.2.1e)].

#### 14.2.1.5 Hệ thống chống trôi tầng bằng điện

Như yêu cầu ở 9.5, hệ thống chống trôi tầng phải đảm bảo các yêu cầu sau:

- a) khi cabin ở trong vùng từ 0,12 m dưới mức sàn đến điểm thấp nhất của vùng mở khoá, thang máy phải được tự cấp năng lượng để đi lên, không phụ thuộc vào vị trí các cửa.
- b) sau 15 min kể từ lần dừng cuối cùng, cabin phải được tự động đưa về tầng dừng thấp nhất.
- c) thang máy có thiết bị dừng trong cabin (14.2.2.3) và (14.2.1.4.i) phải có bộ tín hiệu âm thanh báo

## **TCVN 6396-2 : 2009**

hiệu khi thiết bị dừng ở vị trí dừng. Điện cho tín hiệu âm thanh được cung cấp từ mạch chiếu sáng cứu hộ hoặc nguồn tương đương.

d) phải cung cấp các chỉ báo theo 15.2.5 và 15.4.6.

### **14.2.2 Thiết bị dừng**

**14.2.2.1** Phải trang bị thiết bị dừng dùng để dừng và giữ cho thang máy không hoạt động, kể cả các cửa được vận hành bằng điện:

a) hố thang [5.7.3.5a)];

b) buồng puli (6.4.5);

c) trên nóc cabin (8.15), đặt cách lối lên nóc không xa quá 1 m kể từ lối đi vào để kiểm tra hoặc bảo dưỡng. Thiết bị có thể đặt sát gần bộ điều khiển thao tác kiểm tra, nếu không có chỗ đặt theo yêu cầu;

d) cùng với bộ điều khiển thao tác kiểm tra [14.2.1.4c)];

e) trong cabin thang máy có thao tác xếp dỡ hàng trên bộ, phải đặt trong khoảng 1 m cách lối vào và phải dễ nhận biết.

**14.2.2.2** Thiết bị dừng phải gồm các thiết bị an toàn điện phù hợp với 14.1.2, và phải có hai vị trí xác định để đảm bảo không thể khôi phục tình trạng hoạt động cho thang do một tác động ngẫu nhiên.

**14.2.2.3** Không được lắp đặt thiết bị dừng trong cabin thang máy không có thao tác xếp dỡ hàng trên bộ.

### **14.2.3 Thiết bị báo động cứu hộ**

**14.2.3.1** Trong cabin phải có thiết bị báo động lắp ở vị trí dễ thấy và thuận tiện cho hành khách báo cứu hộ ra ngoài.

**14.2.3.2** Điện cung cấp cho thiết bị báo động phải lấy từ nguồn chiếu sáng cứu hộ (8.17.4), hoặc từ nguồn điện tương đương.

**CHÚ THÍCH:** Trong trường hợp kết nối với mạng điện thoại công cộng thì không áp dụng 14.2.3.2.

**14.2.3.3** Thiết bị này phải cho phép thông tin liên lạc hai chiều với bộ phận cứu hộ. Sau khi hệ thống thông tin hoạt động người bị kẹt không cần làm gì thêm.

**14.2.3.4** Nếu hướng âm thanh giữa buồng máy với giếng thang không thể thực hiện được thì phải lắp đặt hệ thống điện thoại nội bộ hoặc thiết bị tương tự mà chúng được cấp năng lượng bởi nguồn điện dự phòng như đã nêu trong 8.17.4 để liên lạc giữa buồng máy và cabin thang máy.

### **14.2.4 Chế độ ưu tiên và tín hiệu**

**14.2.4.1** Đối với các thang máy có cửa mở bằng tay phải có thiết bị không cho cabin rời vị trí đứng với thời gian không ít hơn 2 s sau khi dừng.

**14.2.4.2** Người sử dụng khi vào cabin, sau khi đóng cửa phải có được ít nhất 2 s để ấn nút, trước khi một lệnh nào đó từ bên ngoài có hiệu lực.

Yêu cầu này không áp dụng trong trường hợp thang vận hành theo điều khiển nhóm.

**14.2.4.3** Trong trường hợp thang điều khiển nhóm, phải có tín hiệu ánh sáng ở tầng dừng chỉ dẫn cho khách biết chiều chuyển động tiếp theo của cabin.

CHÚ THÍCH: Đối với nhóm thang máy, nên làm thêm tín hiệu âm thanh báo thang sắp đến.

## **14.2.5 Kiểm soát quá tải**

**14.2.5.1** Thang máy phải có thiết bị hạn chế quá tải, ngăn ngừa không cho phép khởi động thang, kể cả thao tác chình lại tầng, nếu cabin quá tải.

**14.2.5.2** Mức độ quá tải phải xử lý là khi vượt quá tải định mức 10 % với giá trị vượt nhỏ nhất là 75 kg.

**14.2.5.3** Trong trường hợp quá tải:

- a) phải có tín hiệu ánh sáng và/hoặc âm thanh trong cabin báo cho người sử dụng phát ra;
- b) các cửa điều khiển tự động phải được mở hết ra;
- c) các cửa vận hành bằng tay phải được giữ không khoá;
- d) bất kỳ thao tác chuẩn bị nào (xem 7.7.2.1 và 7.7.3.1) cũng đều bị loại bỏ.

## **15 Thông báo, ghi nhãn và hướng dẫn vận hành**

### **15.1 Yêu cầu chung**

Tất cả các nhãn mác, thông báo và hướng dẫn vận hành phải không thể tẩy xoá, hợp pháp và dễ đọc (nếu cần thì phải có thêm ký hiệu và biểu tượng trợ giúp). Chúng phải được làm từ vật liệu bền, không bị rách và đặt ở vị trí dễ nhìn và được viết bằng ngôn ngữ của quốc gia mà thang máy được lắp đặt (hoặc, nếu cần thiết thì có thể viết bằng nhiều ngôn ngữ).

### **15.2 Cabin**

**15.2.1** Trong cabin phải thông báo tải định mức của thang máy cũng như số lượng người, tính bằng kilôgam.

Số lượng người được xác định dựa vào 8.2.3.

Thông báo phải được viết như sau: "...kg...NGƯỜI".

Chiều cao nhỏ nhất của các chữ cái sử dụng trong thông báo này:

- a) 10 mm đối với các chữ in hoa và số;
- b) 7 mm đối với các chữ in thường.

TCVN 6396-2 : 2009

15.2.2 Tên của nhà sản xuất và loại thang máy của nhà sản xuất phải được thông báo trong cabin.

15.2.3 Các thông tin khác trong cabin.

15.2.3.1 Các thiết bị điều khiển của công tắc dừng (ở nơi phù hợp) phải có màu đỏ và có chữ "DỪNG" để không có nguy cơ xảy ra lỗi cho vị trí dừng.

Nút bấm (nếu có) của công tắc báo động phải có màu vàng và có biểu tượng:



Các nút khác không được có màu đỏ hoặc màu vàng. Tuy nhiên, các màu này có thể được dùng cho tín hiệu "đã gọi" được phát sáng.

15.2.3.2 Có thể dễ dàng nhận ra các thiết bị điều khiển dựa vào chức năng của chúng, vì mục đích này, khuyến nghị sử dụng:

- a) các chữ số -2, -1, 0, 1, 2, 3, v.v.. cho các nút điều khiển
- b) mở cửa trở lại ký hiệu:



15.2.4 Các hướng dẫn đảm bảo sử dụng thang máy an toàn được đặt ở trong cabin tại nơi thích hợp, ít nhất phải có các chỉ báo sau:

- a) trường hợp thang máy đang xếp dỡ hàng thì phải có hướng dẫn đặc biệt;
- b) đối với thang máy có hệ thống điện thoại và điện thoại nội bộ thì phải có hướng dẫn;
- c) sau khi sử dụng thang máy, cần phải thao tác đóng cửa bằng tay và đóng mở cửa bằng điện thông qua điều khiển liên tục của người sử dụng.

15.2.5 Trong trường hợp thang máy có hệ thống chống trôi tầng và điều khiển cửa thang bằng thao tác tay hoặc đóng mở cửa bằng điện thông qua điều khiển liên tục của người sử dụng thì trong cabin phải có thông báo: "ĐÓNG CỬA".

Chiều cao của các chữ cái này nhỏ nhất phải là 50 mm.

### 15.3 Nóc cabin

Trên nóc cabin phải có những thông tin sau:

- a) Từ "DỪNG" được đặt trên hoặc cạnh thiết bị dừng, để không gây ra lỗi cho vị trí dừng;
- b) từ "BÌNH THƯỜNG" và "KIỂM TRA" được đặt trên hoặc gần công tắc hoạt động kiểm tra;

- c) chiều chuyển động được đặt trên hoặc gần các nút kiểm tra;
- d) ký hiệu cảnh báo hoặc thông báo được đặt ở lan can.

#### 15.4 Buồng máy và buồng puli

##### 15.4.1 Thông báo:

“Máy dẫn động - Nguy hiểm

Không phận sự cấm mở”

Phải được gắn ngoài cửa hoặc ở cửa sập để mở máy và puli.

Trong trường hợp cửa sập, thông báo:

“Nguy hiểm - Đóng cửa sập lại”

Phải dễ dàng nhìn thấy.

15.4.2 Các thông báo phải được đưa ra để người sử dụng thang dễ dàng nhìn thấy các thiết bị ngắt mạch và công tắc đèn.

Nếu sau khi tắt thiết bị ngắt mạch và một số bộ phận vẫn có điện thì phải có thông báo này.

15.4.3 Trong buồng máy, sẽ có những hướng dẫn chi tiết cho trường hợp hư hỏng, cụ thể là liên quan đến việc sử dụng các thiết bị thao tác bằng tay hoặc di chuyển cứu hộ điện tử và mở khoá cho các cửa tầng

15.4.4 Trên hoặc cạnh các thiết bị dừng trong buồng puli phải có chữ “DỪNG” để không gây ra lỗi cho vị trí dừng.

15.4.5 Tải lớn nhất cho phép phải được ghi trên xà dầm thang máy hoặc móc treo (xem 6.3.7).

15.4.6 Trong trường hợp thang máy có hệ thống chống trôi tầng thì phải có chỉ dẫn cạnh thiết bị ngắt: “Chỉ tắt công tắc khi cabin ở tầng thấp nhất”.

#### 15.5 Giếng thang

15.5.1 Bên ngoài giếng thang, gần cửa kiểm tra phải có thông báo:

“Giếng thang - Nguy hiểm

Không phận sự cấm vào”

15.5.2 Để tránh gây nhầm với các cửa gần kề, cửa tầng mở bằng thao tác tay phải có chỉ dẫn: “THANG MÁY”

15.5.3. Trên thang hàng có người kèm phải luôn có dấu hiệu dễ nhìn từ khu vực chờ tầng hiển thị tải định mức.

TCVN 6396-2 : 2009

#### 15.6 Bộ khống chế vượt tốc

Trên bộ khống chế vượt tốc, các dữ liệu sau phải được gắn cố định:

- a) tên nhà sản xuất bộ khống chế vượt tốc;
- b) ký hiệu phê duyệt kiểu và tài liệu liên quan;
- c) tốc độ nhà thực tế được điều chỉnh.

#### 15.7 Hố thang

Trên hoặc cạnh công tắc dừng trong hố thang phải có từ "DỪNG" để không gây lỗi cho vị trí dừng.

#### 15.8 Bộ giảm chấn

Trên các thiết bị giảm chấn, không phải bộ giảm chấn loại tích năng lượng, phải có dữ liệu chỉ rõ:

- a) tên nhà sản xuất thiết bị giảm chấn;
- b) ký hiệu phê duyệt và tài liệu liên quan.

#### 15.9 Hiển thị tầng

Các thông báo và tín hiệu dễ nhìn để cho phép người trong cabin biết thang máy đang dừng ở tầng nào.

#### 15.10 Nhận biết thiết bị điện

Các công tắc tơ, rơ le, cầu chì và dây nối trong mạch điện trên bảng điều khiển phải được đánh dấu theo sơ đồ dây điện. Các thông số cần thiết cho cầu chì như giá trị và loại cầu chì phải được ghi trên cầu chì hoặc gần đó. Trong trường hợp sử dụng nhiều dây nối, thì chỉ đánh dấu ở trên đầu nối.

#### 15.11 Khóa mở cửa tầng

Khoá mở cho các cửa tầng phải gắn nhãn cảnh báo nguy hiểm liên quan đến việc sử dụng khoá và cần đảm bảo cửa tầng được khoá sau khi đóng.

#### 15.12 Thiết bị báo động

Chuông hoặc các thiết bị được kích hoạt khi gọi cứu hộ từ cabin phải được đánh dấu: "Báo động thang máy".

Trong trường hợp nhiều thang thì phải nhận biết được cabin nào gọi báo động.

#### 15.13 Thiết bị khoá

Trên các thiết bị khoá, các dữ liệu sau phải được gắn kèm:

- a) tên nhà sản xuất thiết bị khoá;
- b) ký hiệu phê duyệt kiểu và tài liệu liên quan.

**15.14 Bộ hãm an toàn**

Trên bộ hãm an toàn, các dữ liệu sau phải được gắn kèm:

- a) tên nhà sản xuất bộ hãm an toàn;
- b) ký hiệu phê duyệt kiểu và tài liệu liên quan.

**15.15 Van hạ cứu hộ**

Cạnh van thao tác bằng tay cho chuyển động cứu hộ đi xuống, phải có một thông báo:

"Chú ý - Hạ cứu hộ".

**15.16 Bơm tay**

Bên cạnh bơm tay cho chuyển động cứu hộ đi lên, phải có thông báo:

"Chú ý – Thang máy lên cứu hộ".

**15.17 Nhóm thang máy**

Nếu các bộ phận của các thang máy khác nhau có cùng một buồng máy và/hoặc buồng puli, mỗi thang phải được nhận biết bằng số hoặc chữ cái được sử dụng cho tất cả các bộ phận (Máy dẫn động, bộ điều khiển, bộ khống chế vượt tốc, các công tắc,...).

Để bảo dưỡng, ví dụ, trên nóc cabin, trong hố thang hoặc các nơi cần thiết khác thì phải có các biểu tượng nhận biết tương tự.

**15.18 Thùng dầu**

Trên thùng dầu phải ghi đặc tính của dầu.

**15.19 Van ngắt/ Van hãm**

Trên van ngắt/ van hãm (xem 12.5.6.6) phải có gắn bảng dữ liệu sau:

- a) tên nhà sản xuất van ngắt/ van hãm;
- b) ký hiệu phê duyệt kiểu và tài liệu liên quan.
- c) tốc độ nhà thực tế được điều chỉnh.

**16 Kiểm tra, thử nghiệm, đăng ký và bảo dưỡng****16.1 Kiểm tra và thử nghiệm**

**16.1.1** Hồ sơ kỹ thuật được cung cấp khi đề nghị kiểm tra và thử nghiệm lần đầu phải bao gồm các thông tin cần thiết để bảo đảm rằng các bộ phận của thang máy được thiết kế chuẩn xác và việc lắp đặt được thực hiện phù hợp với quy định của tiêu chuẩn này.

Việc xác nhận này chỉ liên quan đến những thiết bị hoặc một vài thiết bị cấu tạo nên bộ phận phải kiểm tra và thử nghiệm trước khi đưa thang vào sử dụng.



## **TCVN 6396-2 : 2009**

**CHÚ THÍCH:** Phụ lục C là cơ sở cho những người muốn tiến hành hoặc đã tiến hành nghiên cứu về việc lắp đặt trước khi đưa thang máy vào sử dụng.

**16.1.2** Trước khi đưa thang máy vào sử dụng, phải tiến hành kiểm tra và thử nghiệm thang máy theo qui định tại Phụ lục D.

**CHÚ THÍCH** Trường hợp thang máy không phải là đối tượng phải để nghị kiểm tra và thử nghiệm lần đầu, có thể có yêu cầu phải cung cấp toàn bộ hoặc một vài thông tin kỹ thuật và kết quả tính toán qui định ở Phụ lục C.

Bản sao của mỗi giấy chứng nhận kiểu và thử nghiệm phải được cấp cho:

- a) thiết bị khoá;
- b) cửa tầng;
- c) bộ hãm an toàn;
- d) bộ khống chế vượt tốc;
- e) van ngắt;
- f) giảm chấn loại tiêu tán năng lượng, giảm chấn loại tích năng lượng tự phục hồi và giảm chấn loại tích năng lượng phi tuyến tính;
- g) các mạch an toàn điện chứa các linh kiện điện tử;
- h) van hãm có các bộ phận chuyển động cơ.

## **16.2 Đăng ký**

Các đặc tính cơ bản của thang máy phải được ghi trong bản đăng ký hoặc hồ sơ vào thời gian gần nhất với ngày đưa thang máy vào sử dụng. Bản đăng ký hoặc hồ sơ phải bao gồm:

- a) Tài liệu kỹ thuật:
  - 1) ngày đưa thang máy vào sử dụng;
  - 2) các đặc tính cơ bản của thang máy;
  - 3) các đặc tính của cáp và/hoặc xích;
  - 4) các đặc tính của những bộ phận cần phải kiểm tra sự phù hợp với yêu cầu 16.1.3;
  - 5) kế hoạch lắp đặt trong toà nhà;
  - 6) sơ đồ điện tử (sử dụng ký hiệu CENELEC);
  - 7) sơ đồ mạch thủy lực (sử dụng ký hiệu ISO 1219-1).

Sơ đồ mạch thủy lực và sơ đồ điện có thể được giới hạn cho các mạch để hiểu bao quát vấn đề an toàn. Những ký hiệu viết tắt phải được sử dụng cùng với ký hiệu giải thích bằng thuật ngữ.

8) áp suất đầy tải;

9) đặc tính hoặc loại chất lỏng thủy lực;

b) bản sao các bản kiểm tra và báo cáo kiểm tra có sự giám sát.

Bản đăng ký hoặc hồ sơ phải được cập nhật trong trường hợp:

1) sửa chữa lớn đối với thang máy (Phụ lục E);

2) thay thế dây cáp hoặc các bộ phận quan trọng khác;

3) tai nạn.

CHÚ THÍCH: Bản đăng ký hay hồ sơ này dành cho những người chịu trách nhiệm bảo dưỡng, hoặc cho người hoặc tổ chức có trách nhiệm kiểm tra và thử nghiệm định kỳ.

### 16.3 Thông tin của nhà lắp đặt

Nhà sản xuất/nhà lắp đặt phải cung cấp sổ tay hướng dẫn.

#### 16.3.1 Sử dụng thông thường

Sổ tay hướng dẫn phải bao gồm các thông tin về cung cấp các thông tin cần thiết về sử dụng thang máy thông thường và thao tác cứu hộ, đặc biệt là:

a) giữ cửa buồng máy luôn khoá;

b) tải và dỡ tải an toàn;

c) phòng ngừa trong trường hợp thang máy có giếng thang đóng một phần [5.2.1.2d)];

d) những sự cố cần chuyên gia can thiệp;

e) lưu trữ tài liệu;

f) sử dụng khoá mở cửa cứu hộ;

g) thao tác cứu hộ.

#### 16.3.2 Bảo dưỡng

Sổ tay hướng dẫn phải bao gồm các thông tin về:

a) Bảo dưỡng cần thiết cho thang máy và các phụ tùng để giữ cho thang máy hoạt động tốt (xem 0.3.2);

b) hướng dẫn về bảo dưỡng an toàn.

#### 16.3.3 Kiểm tra và thử nghiệm

Sổ tay hướng dẫn phải bao gồm các thông tin về:

## **TCVN 6396-2 : 2009**

### **16.3.3.1 Kiểm tra định kỳ**

Kiểm tra và thử nghiệm định kỳ cho thang máy phải được tiến hành sau khi đưa thang máy vào sử dụng để đảm bảo thang đang trong trạng thái sử dụng tốt. Việc kiểm tra và thử nghiệm định kỳ phải tiến hành theo qui định tại Phụ lục E.

### **16.3.3.2 Kiểm tra sau khi có những sửa chữa lớn hoặc sau tai nạn**

Việc kiểm tra và thử nghiệm nên được tiến hành sau khi có sửa chữa lớn hoặc sau tai nạn để đảm bảo rằng thang máy vẫn phù hợp với qui định của tiêu chuẩn. Việc kiểm tra và thử nghiệm phải tiến hành theo qui định tại Phụ lục E.

## Phụ lục A

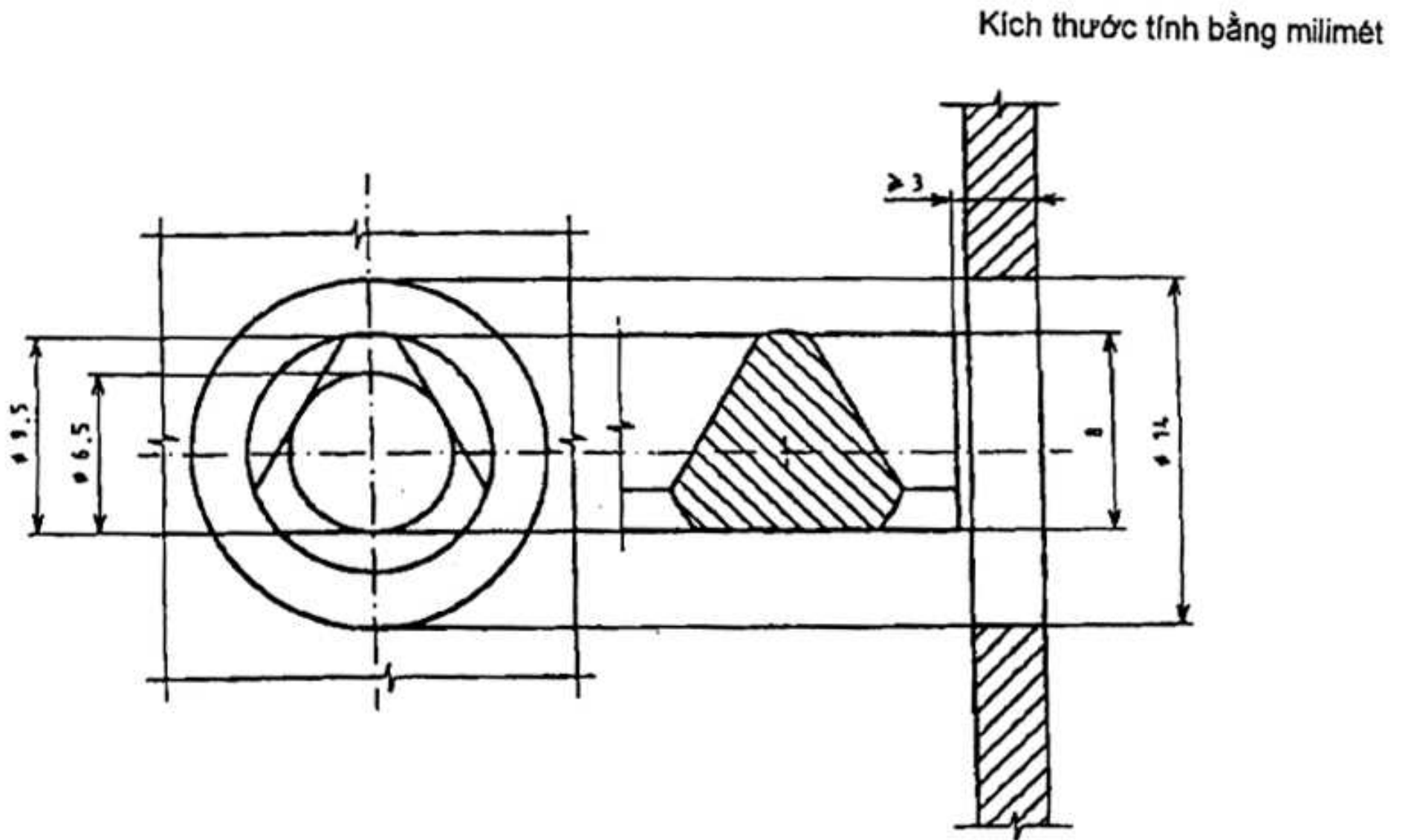
(quy định)

## Danh sách các thiết bị an toàn điện

Điều khoản	Các thiết bị cần kiểm tra
5.2.2.2.2	Kiểm tra trạng thái đóng của cửa kiểm tra, cửa cứu hộ và cửa sập kiểm tra
5.7.2.5a)	Thiết bị dừng thang máy trong hồ thang
6.4.5	Thiết bị dừng thang máy trong buồng puli
7.7.3.1	Kiểm tra khoá của cửa tầng
7.7.4.1	Kiểm tra trạng thái đóng của cửa tầng
7.7.6.2	Kiểm tra trạng thái đóng của các cánh cửa không có khoá
8.9.2	Kiểm tra trạng thái đóng của cửa cabin
8.12.4.2	Kiểm tra khoá của cửa sập cứu hộ và cửa cứu hộ của cabin
8.15b)	Thiết bị dừng trên nóc cabin
9.3.3	Kiểm tra sự giãn dài tương đối bất thường của dây cáp hoặc dây xích khi sử dụng hệ thống treo hai dây cáp hoặc hai dây xích
9.8.8	Kiểm tra hoạt động của bộ hãm an toàn
9.10.2.10.1	Phát hiện vượt tốc
9.10.2.10.2	Kiểm tra hoạt động của bộ khống chế vượt tốc
9.10.2.10.3	Kiểm tra lực căng của dây cáp của bộ khống chế vượt tốc
9.10.4.4	Kiểm tra lực căng của dây cáp an toàn
10.4.3.3	Kiểm tra việc hồi phục vị trí vươn dài bình thường của giảm chấn
10.5.2.2b)	Kiểm tra lực căng của thiết bị truyền dẫn của vị trí cabin trong trường hợp thang trực tiếp
10.5.2.3b)	Kiểm tra lực căng của thiết bị truyền dẫn của vị trí cabin trong trường hợp thang gián tiếp (công tắc hành trình cực hạn)
10.5.3.1	Công tắc hành trình cực hạn
11.2.1c)	Kiểm tra khoá của cabin
12.13	Kiểm tra sự chùng cáp hoặc dây xích
13.4.2	Điều khiển thiết bị ngắt mạch bằng công tắc tơ ngắt mạch
14.2.1.2a)2)	Kiểm tra chỉnh tầng, chỉnh lại tầng và chống trôi tầng
14.2.1.2a)3)	Kiểm tra lực căng của thiết bị truyền dẫn của vị trí cabin (chỉnh tầng, chỉnh lại tầng và chống trôi tầng)
14.2.1.3c)	Thiết bị dừng với hoạt động kiểm tra
14.2.1.4b)	Giới hạn di chuyển của cabin với hoạt động xếp dỡ hàng
14.2.1.4i)	Thiết bị dừng với hoạt động xếp dỡ hàng

Phụ lục B  
(quy định)

Mờ khoá bằng chia hình tam giác



Hình B.1 – Mờ khoá bằng chia hình tam giác

**Phụ lục C**  
(tham khảo)  
**Hồ sơ kỹ thuật**

**C.1 Giới thiệu**

Hồ sơ kỹ thuật đăng ký kiểm tra và thử nghiệm lần đầu phải bao gồm toàn bộ hoặc một phần thông tin và tài liệu liệt kê trong danh sách sau đây:

**C.2 Yêu cầu chung**

- Tên và địa chỉ của nhà lắp đặt, chủ sở hữu và/hoặc người sử dụng.
- Địa chỉ lắp đặt thiết bị.
- Loại thiết bị, tải định mức, vận tốc định mức, số lượng hành khách.
- Hành trình của thang máy, số tầng phục vụ.
- Khối lượng cabin và đối trọng.
- Lối vào buồng máy và buồng puli nếu có (6.2).

**C.3 Thông số kỹ thuật và bản vẽ**

Bản vẽ mặt bằng và mặt cắt cần thiết thể hiện qui trình lắp đặt thang máy bao gồm buồng máy, buồng puli và các thiết bị máy.

Bản vẽ mặt bằng này không cần thiết chỉ rõ chi tiết về kết cấu nhưng phải thể hiện các chi tiết đặc thù cần thiết phù hợp với tiêu chuẩn này, cụ thể:

- Khoảng không gian trên đỉnh giếng thang và trong đáy hố thang (5.7.1, 5.7.2);
- Bất kỳ lối đi nào phía dưới giếng thang (5.5);
- Lối ra vào hố thang (5.7.2.2);
- Bảo vệ các kích, nếu cần (12.2.4.1);
- Che chắn giữa các thang máy nếu có nhiều hơn một thang máy lắp trong cùng giếng thang (5.6);
- Lối kỹ thuật để sẵn;
- Vị trí và kích thước chính của buồng máy với sơ đồ máy kéo và các thiết bị chính. Lối thông gió. Các phản lực lên dầm, sàn và dưới đáy hố thang;
- Lối ra vào buồng máy (6.3.3);

## TCVN 6396-2 : 2009

- Vị trí và các kích thước chính của buồng puli, nếu có. Vị trí và kích thước của các puli;
- Vị trí của các thiết bị khác trong buồng puli;
- Lối ra vào buồng puli (6.4.3);
- Bố trí và kích thước chính của cửa tầng (7.3). Không cần thiết phải thể hiện tất cả các cửa nếu chúng giống nhau và nếu khoảng cách giữa các ngưỡng cửa tầng đã được xác định;
- Bố trí và kích thước chính của cửa kiểm tra và cửa sập kiểm tra và cửa cứu hộ (5.2.2);
- Kích thước của cabin và lối vào cabin (8.1, 8.2);
- Khoảng cách từ các ngưỡng cửa tầng và từ cửa cabin đến mặt bên trong của vách giếng thang (11.2.1 và 11.2.2);
- Khoảng cách theo phương ngang giữa cửa cabin đóng và cửa tầng được tính như ở 11.2.3;
- Đặc tính cơ bản của hệ thống treo: hệ số an toàn, dây cáp (số lượng, đường kính, kết cấu và tải trọng phá hủy), dây xích (loại, đường kính, kết cấu, bước xích và tải trọng phá hủy);
- Đưa ra các phòng ngừa;
- Chống sự rơi tự do và đi xuống với tốc độ vượt quá;
- Chống trôi tầng.
- Bản vẽ vận hành của thiết bị chặn, nếu có (9.11);
- Đánh giá các phản lực của thiết bị chặn, nếu có, tới các cữ chặn cố định;
- Đặc tính cơ bản của dây cáp bộ khống chế vượt tốc và/hoặc dây cáp an toàn: đường kính, kết cấu, tải trọng phá hủy, hệ số an toàn;
- Kích thước và chịu lực của ray dẫn hướng, điều kiện và kích thước của bề mặt tiếp xúc (kéo, cán, mài);
- Kích thước và chịu lực của giảm chấn loại tích năng lượng kiểu tuyến tính;
- Sự chịu lực khi áp suất đầy tải;
- Sự chịu lực của kích và hệ thống ống dẫn theo Phụ lục K;
- Đặc tính hoặc loại chất lỏng thủy lực.

### C.4 Sơ đồ điện và sơ đồ mạch thủy lực

Sơ đồ điện cơ bản của:

- Mạch động lực; và
- Mạch điện nối với các thiết bị an toàn điện.

Sơ đồ này phải rõ ràng và sử dụng ký hiệu của CENELEC.

Sơ đồ mạch thủy lực:

Sơ đồ này phải rõ ràng và sử dụng ký hiệu của ISO 1219-1.

### **C.5 Kiểm tra tính phù hợp**

Bản sao giấy chứng nhận kiểu cho các thiết bị an toàn.

Bản sao giấy chứng nhận cho các thiết bị khác (cáp, xích, ống dẫn mềm, thiết bị chống cháy nổ, kính,...) ở nơi thích hợp.

Thiết lập chứng chỉ cho bộ hãm an toàn theo hướng dẫn của nhà sản xuất bộ hãm an toàn và tính toán độ nén của lò xo với bộ hãm an toàn êm.

Thiết lập chứng chỉ cho van ngắt theo hướng dẫn của nhà sản xuất van ngắt. Nhà sản xuất phải cung cấp các sơ đồ điều chỉnh van ngắt.



**Phụ lục D**  
**(quy định)**

**Kiểm tra và thử nghiệm trước khi đưa vào sử dụng**

Trước khi thang máy đưa vào sử dụng, phải kiểm tra và thử nghiệm như sau:

**D.1 Kiểm tra**

Việc kiểm tra phải được tiến hành cụ thể như sau:

- a) Nếu có giấy phép ban đầu thì so sánh tài liệu được đệ trình (Phụ lục C) với việc lắp đặt.
- b) Trong mọi trường hợp phải thực hiện kiểm tra việc tuân thủ các yêu cầu của tiêu chuẩn này.
- c) Kiểm tra trực quan việc áp dụng các quy định cho kết cấu các bộ phận mà tiêu chuẩn này không có yêu cầu đặc biệt.
- d) So sánh các chi tiết trong bản kiểm tra tính phù hợp đối với các bộ phận an toàn với các đặc tính của thang máy.

**D.2 Kiểm tra và thử nghiệm**

Việc kiểm tra và thử nghiệm phải được tiến hành cho các điểm sau:

- a) Thiết bị khoá cửa (7.7).
- b) Thiết bị an toàn điện (Phụ lục A).
- c) Bộ phận của hệ thống treo và bộ phận kèm theo. Phải kiểm tra các đặc tính được nêu trong hồ sơ hoặc bản đăng ký [16.2a)].
- d) Cách đo dòng điện, công suất và vận tốc (12.8).
- e) Mạch điện:
  - 1) Đo điện trở cách điện của các mạch khác nhau (13.1.3). Khi thực hiện đo thì phải ngắt mọi kết nối các thiết bị điện;
  - 2) Kiểm tra dòng điện ở các mạch nối giữa điểm tiếp đất của buồng máy và các bộ phận khác trong máy có liên tục hay không.
- f) Công tắc cực hạn (10.5).
- g) Bộ khống chế vượt tốc:
  - 1) Kiểm tra vận tốc nhả của bộ khống chế vượt tốc theo hướng đi xuống của cabin (9.10.2.1, 9.10.2.2) hoặc của đối trọng (9.10.2.3);

2) Kiểm tra hoạt động của điều khiển dừng trong 9.10.2.10.1 và 9.10.2.10.2 theo cả hai hướng chuyển động

**h) Bộ hãm an toàn của cabin (9.8)**

Năng lượng mà bộ hãm an toàn có khả năng tiêu tán khi bắt đầu phải được kiểm tra theo F.3. Mục đích việc kiểm tra trước khi thiết bị này hoạt động là để kiểm tra sự lắp đặt chuẩn xác và tiếng ồn sau khi lắp ráp hoàn chỉnh, bao gồm cabin, bộ hãm an toàn, ray dẫn hướng, và phụ tùng của chúng trong toà nhà.

Việc thử nghiệm phải được tiến hành khi cabin đi xuống với tải phân phối đều trong khu vực cabin, giữ các van xuống mở cho đến khi dây cáp chùng, dưới các điều kiện sau:

- 1) Bộ hãm an toàn tức thời hoặc bộ hãm an toàn tức thời có tác dụng giảm chấn: cabin sẽ chuyển động ở vận tốc định mức và được chát tải.
  - a) Với tải định mức, khi tải định mức phù hợp với Bảng 1, hoặc
  - b) Với 125 % tải định mức trừ khi tải không vượt quá tải quy định trong Bảng 1 khi tải định mức nhỏ hơn giá trị trong Bảng 1.

**2) Bộ hãm an toàn êm**

- a) khi tải định mức phù hợp với Bảng 1, cabin phải chát tải theo tải định mức và di chuyển ở vận tốc bằng hoặc thấp hơn vận tốc định mức.
- b) Khi tải định mức nhỏ hơn giá trị trong Bảng 1, cabin sẽ tải với 125 % tải định mức, trừ khi tải không vượt quá tải quy định trong Bảng 1 và di chuyển ở vận tốc bằng hoặc thấp hơn vận tốc định mức.

Khi tiến hành thử nghiệm ở vận tốc thấp hơn vận tốc định mức, nhà sản xuất phải cung cấp đồ thị minh họa cho hoạt động của bộ hãm an toàn êm khi được thử động gắn vào hệ thống treo.

Sau khi thử nghiệm, phải đảm bảo không có sự hư hỏng ảnh hưởng xấu đến hoạt động bình thường của thang máy. Nếu cần thiết thì phải thay thế các bộ phận ma sát của máy. Chỉ cần kiểm tra bằng mắt.

**CHÚ THÍCH:** Để ngưng bộ hãm an toàn thì phải tiến hành thử nghiệm đối diện với cửa để có thể đỡ tải cabin.

**i) Bộ hãm an toàn đối trọng (9.8)**

Năng lượng mà bộ hãm an toàn có khả năng tiêu tán khi bắt đầu phải được kiểm tra theo F.3. Mục đích việc kiểm tra trước khi hoạt động là để kiểm tra sự lắp đặt chuẩn xác và tiếng ồn sau khi lắp ráp hoàn chỉnh, bao gồm cabin, bộ hãm an toàn, ray dẫn hướng, và bản mã cố định của chúng trong toà nhà.

Thực hiện thử nghiệm khi đối trọng đi xuống với các điều kiện sau:

- 1) Bộ hãm an toàn tức thời hoặc bộ hãm an toàn tức thời có tác dụng giảm chấn, được nhả bởi bộ

## TCVN 6396-2 : 2009

không chế vượt tốc hoặc dây cáp an toàn: thực hiện kiểm tra trong cabin không tải với vận tốc định mức;

- 2) Bộ hãm an toàn êm: thực hiện thử nghiệm trong cabin không tải với vận tốc bằng hoặc thấp hơn vận tốc định mức.

Khi thực hiện thử nghiệm với vận tốc thấp hơn vận tốc định mức, nhà sản xuất phải cung cấp đồ thị minh họa cho hoạt động của bộ hãm an toàn êm khi được thử động có gắn với hệ thống treo.

Sau khi thử nghiệm, phải đảm bảo không có sự hư hỏng ảnh hưởng xấu đến hoạt động bình thường của thang máy. Nếu cần thiết thì phải thay thế các bộ phận ma sát của máy. Chỉ cần kiểm tra bằng mắt.

### j) Thiết bị kẹp (9.9):

thực hiện thử nghiệm khi cabin đi xuống với vận tốc trung bình, trong khi tải phân phối đồng đều, các điểm nối với thiết bị kẹp và thiết bị nhả bị ngắt mạch để tránh đóng các van xuống, và với các điều kiện sau:

- 1) các thiết bị kẹp tức thời hoặc các thiết bị kẹp tức thời có tác dụng giảm chấn: cabin phải được chát tải với 125 % tải định mức. Khi các bộ hãm an toàn loại đã được kiểm tra được sử dụng như thiết bị kẹp thì kiểm tra theo D.2 h)1);
- 2) thiết bị kẹp êm.
  - a) Khi tải định mức phù hợp Bảng 1, cabin phải tải bằng 125 % tải định mức
  - b) Khi tải định mức nhỏ hơn giá trị ghi trong Bảng 1 thì cabin phải được chát tải bằng 125 % tải định mức.

Bên cạnh việc kiểm tra, phải tính toán sao cho đáp ứng yêu cầu của 8.2.2.3.

Sau khi thử nghiệm, phải đảm bảo không có sự hư hỏng ảnh hưởng xấu đến hoạt động bình thường của thang máy. Nếu cần thiết thì phải thay thế các bộ phận ma sát của máy. Chỉ cần kiểm tra bằng mắt.

- k) nhả bộ hãm an toàn (cabin hoặc đối trọng) bằng cách chùng hệ thống thang treo (9.10.3) hoặc dây cáp an toàn (9.10.4)

kiểm tra chức năng thích hợp;

thiết kế nhả bộ hãm an toàn cabin (hoặc thiết bị kẹp) bằng đòn bẩy (9.10.5.2);

Kiểm tra bằng mắt hoạt động của đòn bẩy với tất cả các cỡ chặn cố định và độ hở được tính theo phương ngang giữa đòn bẩy và tất cả các cỡ chặn cố định trong quá trình di chuyển.

### m) thiết bị chặn (9.11):

- 1) thử nghiệm động.

Thực hiện thử nghiệm trong khi cabin di chuyển với vận tốc xuống bình thường với tải trọng được

phân bố đồng đều và các công tắc trên thiết bị chặn và giảm chấn loại tiêu tán năng lượng (9.11.7), nếu có, được ngắt mạch để tránh đóng các van xuống.

Cabin được chất tải bằng 125 % tải định mức và phải được dừng bởi thiết bị chặn ở mỗi tầng.

Sau khi thử nghiệm, phải đảm bảo không có sự hư hỏng ảnh hưởng đến hoạt động bình thường của thang máy. Nếu cần thiết thì phải thay thế các bộ phận ma sát của máy. Chỉ cần kiểm tra bằng mắt

2) Kiểm tra bằng mắt sự vào khớp của các chốt chặn với các giá đỡ cứng như độ hở tính theo phương ngang giữa các chốt chặn và giá đỡ trong khi chuyển động;

3) Kiểm tra hành trình của bộ giảm chấn.

n) Thiết bị giảm chấn (10.3 và 10.4)

1) Các thiết bị giảm chấn loại tích năng lượng :

Thực hiện thử nghiệm như sau: cabin với tải định mức phải được đặt trên các thiết bị giảm chấn, các dây cáp được làm chùng và kiểm tra sao cho lực nén ứng với các trị số trong hồ sơ kỹ thuật ở C.3 và các biện pháp xác định thiết bị giảm chấn ở C.5.

2) Các thiết bị giảm chấn loại tích năng lượng tự phục hồi và các thiết bị giảm chấn loại tiêu tán năng lượng: Thực hiện thử nghiệm như sau: cabin với tải định mức phải được kết nối với các thiết bị giảm chấn ở vận tốc định mức.

Sau khi thử nghiệm, cần phải đảm bảo không có sự hư hỏng ảnh hưởng xấu đến hoạt động bình thường của thang máy. Nếu cần thiết thì phải thay thế các bộ phận ma sát của máy. Chỉ cần kiểm tra bằng mắt.

o) giới hạn của hành trình pittông (12.2.3)"

Kiểm tra pittông bị dừng lại do giảm chấn.

p) áp suất đầy tải:

tính toán với áp suất đầy tải

q) van hạn áp (12.5.3):

Kiểm tra độ điều chỉnh chính xác.

r) van ngắt (12.5.5)

Phải tiến hành thử nghiệm hệ thống, với tải định mức phân bố đồng đều khi cabin đang xuống với vận tốc vượt quá (12.5.5.7) để vận hành van ngắt. Kiểm tra độ điều chỉnh chuẩn xác vận tốc nhà, ví dụ như so với sơ đồ điều chỉnh của nhà sản xuất (C.5).

Đối với thang máy có nhiều van ngắt nối với nhau thì phải kiểm tra việc đóng van đồng thời bằng cách đo độ nghiêng của sàn cabin (12.5.5.4).

## TCVN 6396-2 : 2009

### s) van giảm lưu/ van hãm (12.5.6)

Kiểm tra vận tốc lớn nhất  $v_{max}$  không vượt quá  $v_d+0,3 \text{ m/s}$ .

- Bằng cách đo hoặc
- Sử dụng công thức sau:

$$v_{max} = v_t \sqrt{\frac{p}{p - p_t}}$$

trong đó:

$p$  là áp suất đầy tải, tính bằng megapascals;

$p_t$  là áp suất đo được khi thang chuyển động xuống với tải định mức trong cabin, tính bằng megapascals;

Nếu cần thì phải tính đến tổn thất áp suất và tổn thất ma sát

$v_{max}$  là vận tốc xuống lớn nhất trong trường hợp hệ thống thủy lực bị ngắt, tính bằng mét trên giây;

$v_t$  là vận tốc đo được khi thang xuống với tải định mức trong cabin, tính theo mét trên giây .

### t) thử nghiệm áp suất:

Áp suất bằng 200 % áp suất đầy tải được tác dụng trong hệ thống thủy lực giữa van một chiều và các kích. Sau đó thử nghiệm hệ thống về sự giảm áp suất rõ rệt và rò rỉ trong khoảng thời gian 5 min (tính cả những ảnh hưởng có thể do thay đổi nhiệt độ của chất lỏng thủy lực). Sau khi thử nghiệm, phải đảm bảo rằng hệ thống thủy lực duy trì tốt.

CHÚ THÍCH: Tiến hành thử nghiệm sau khi thử nghiệm các thiết bị chống rơi tự do (9.5).

### u) thử nghiệm sự trôi tầng:

Thử nghiệm xem cabin với tải định mức dừng ở mức độ cao nhất không bị trượt xuống hơn 10 mm trong vòng 10 min (tính đến những ảnh hưởng có thể do thay đổi nhiệt độ của chất lỏng thủy lực).

### v) chuyển động xuống cứu hộ (12.9.1.5) (trong trường hợp thang gián tiếp)

dùng tay hạ cabin trên trụ (hoặc kích hoạt bộ hãm an toàn hoặc thiết bị chặn) và kiểm tra không xảy ra chùng xích/dây cáp.

### w) hạn chế thời gian chạy động cơ (12.12.1)

kiểm tra sự điều chỉnh thời gian (bằng cách khởi động lại máy).

### x) thiết bị điện phát hiện nhiệt độ (12.14): kiểm tra điều chỉnh nhiệt độ.

### y) hệ thống chống trôi tầng bằng điện (14.2.1.5): thử nghiệm chức năng với tải định mức trong cabin.

### z) thiết bị báo động (14.2.3): thử nghiệm chức năng.

**Phụ lục E**

(tham khảo)

**Kiểm tra và thử nghiệm định kỳ và thử nghiệm  
sau sửa chữa lớn hoặc sau tai nạn****E.1 Kiểm tra và thử nghiệm định kỳ**

Kiểm tra và thử nghiệm định kỳ không nghiêm ngặt hơn như những yêu cầu đối với kiểm tra và thử nghiệm trước khi đưa thang máy vào sử dụng lần đầu.

Thử nghiệm định kỳ sau khi thực hiện nhiều lần, không được gây mòn quá mức hoặc gây ứng suất có thể làm giảm độ an toàn của thang máy. Trong một số trường hợp, các thành phần như bộ hãm an toàn và giảm chấn cũng được thử nghiệm. Nếu các thử nghiệm này được tiến hành, chúng phải thực hiện với cabin không tải và vận tốc giảm so với định mức.

Người được chỉ định thực hiện các thử nghiệm định kỳ cần đảm bảo rằng các bộ phận (không hoạt động thường xuyên) vẫn còn trong tình trạng hoạt động.

Bản sao biên bản thử nghiệm phải được đính kèm với hồ sơ hoặc bản đăng ký (16.2) đề cập.

**E.2 Kiểm tra và thử nghiệm sau sửa chữa lớn hoặc sau tai nạn**

Các sửa chữa lớn hoặc tai nạn phải được ghi vào hồ sơ kỹ thuật của bản đăng ký hoặc hồ sơ được đề cập ở 16.2.

Cụ thể là những sửa đổi sau đây được xem là sửa chữa lớn:

**a) thay đổi**

- vận tốc định mức;
- tải định mức;
- khối lượng cabin;
- hành trình;

**b) thay đổi hoặc thay thế**

- loại thiết bị khoá (thay thế một thiết bị khoá bằng một thiết bị cùng loại không được xem là sửa chữa lớn);
- hệ thống điều khiển;

## **TCVN 6396-2 : 2009**

- ray dẫn hướng hoặc loại ray dẫn hướng;
- loại cửa (hoặc tăng thêm cửa tầng hoặc cửa cabin);
- máy dẫn động;
- bộ khống chế vượt tốc;
- bộ giảm chấn;
- bộ hãm an toàn;
- thiết bị chặn;
- thiết bị kẹp;
- kích;
- van hạn áp;
- van ngắt;
- van giảm lưu/van một chiều.

Đối với các thử nghiệm sau sửa chữa lớn hoặc sau tai nạn thì tài liệu và thông tin cần thiết phải đệ trình cho người hoặc cơ quan có trách nhiệm.

Người hoặc cơ quan có trách nhiệm sẽ quyết định việc tiến hành kiểm tra cho các bộ phận được thay thế hoặc sửa chữa.

Các thử nghiệm này phải tuân thủ theo các yêu cầu như đối với các bộ phận lần đầu trước khi đưa thang máy vào sử dụng.

## Phụ lục F

(quy định)

### Bộ phận an toàn: Quy trình thử nghiệm kiểm tra tính phù hợp

#### F.0 Giới thiệu

##### F.0.1 Yêu cầu chung

**F.0.1.1** Đối với mục đích của tiêu chuẩn này, phòng thử nghiệm phải tiến hành kiểm tra và cấp giấy chứng nhận như một cơ quan được chứng nhận. Cơ quan được chứng nhận có thể là cơ quan của nhà sản xuất hoạt động theo hệ thống đảm bảo chất lượng đã được phê chuẩn. Trong một số trường hợp cụ thể, phòng thử nghiệm thực hiện kiểm tra và cơ quan cấp giấy chứng nhận kiểm tra có thể riêng biệt. Khi đó các cơ chế quản lý sẽ khác so với mô tả ở Phụ lục này.

**F.0.1.2** Nhà sản xuất bộ phận máy hoặc đại diện có thẩm quyền phải áp dụng phê duyệt kiểu đưa kết quả cho phòng thử nghiệm kiểm tra được chứng nhận.

**CHÚ THÍCH:** Theo yêu cầu của phòng thử nghiệm, các tài liệu cần thiết phải được sao thành ba bản. Phòng thử nghiệm có thể yêu cầu bổ sung những thông tin bổ sung cần thiết cho việc thử nghiệm.

**F.0.1.3** Thời gian thử nghiệm mẫu được thực hiện theo thỏa thuận giữa phòng thử nghiệm và bên yêu cầu.

**F.0.1.4** Bên yêu cầu thử nghiệm có thể tham dự khi tiến hành thử.

**F.0.1.5** Nếu phòng thử nghiệm được giao nhiệm vụ kiểm tra một trong các bộ phận cần cấp chứng chỉ kiểm tra không đủ phương tiện thích hợp để thực hiện kiểm tra hoặc thử nghiệm thì phải uỷ quyền thử nghiệm cho các phòng thử nghiệm khác.

**F.0.1.6** Trừ khi có các qui định riêng, độ chính xác của thiết bị đo cho phép sai số như sau:

- a)  $\pm 1$  % khối lượng, lực, khoảng cách, vận tốc;
- b)  $\pm 2$  % gia tốc (tăng tốc, giảm tốc);
- c)  $\pm 5$  % điện áp, dòng điện;
- d)  $\pm 5$  °C nhiệt độ;
- e) thiết bị ghi nhận số liệu phải có khả năng phát hiện các tín hiệu thay đổi trong khoảng thời gian 0,01 s;
- f)  $\pm 2,5$  % lưu lượng;
- g)  $\pm 1$  % áp suất  $p \leq 200$  kPa;
- h)  $\pm 5$  % áp suất  $p > 200$  kPa.



TCVN 6396-2 : 2009

F.0.2 Mẫu giấy chứng nhận thử nghiệm

Giấy chứng nhận thử nghiệm phải bao gồm các thông tin sau.

**CHỨNG NHẬN THỬ NGHIỆM**

Tên cơ sở được phê duyệt .....

Chứng nhận thử nghiệm mẫu.....

Mẫu thử số.....

1) Chủng loại mẫu và nhãn hiệu.....

2) Tên và địa chỉ cơ sở sản xuất .....

3) Tên và địa chỉ của cơ sở sở hữu chứng nhận .....

4) Ngày dự kiến thử .....

5) Chứng nhận được cấp trên cơ sở các yêu cầu sau.....

6) Phòng thử nghiệm thử.....

7) Ngày và số hiệu biên bản thử.....

8) Ngày tiến hành thử mẫu.....

9) Các tài liệu kèm theo.....

10) Thông tin khác.....

Địa điểm.....

Ngày .....

(ký tên)

## **F.1 Thiết bị khóa cửa tầng**

### **F.1.1 Yêu cầu chung**

#### **F.1.1.1 Phạm vi áp dụng**

Các quy trình này áp dụng cho thiết bị khóa cửa tầng thang máy. Điều này được hiểu là được áp dụng cho mọi chi tiết tham gia vào việc khóa cửa tầng và các chi tiết kiểm soát khóa cửa trong thiết bị khóa.

#### **F.1.1.2 Đối tượng và phạm vi thử nghiệm**

Thiết bị khóa cửa tầng phải được đệ trình theo quy trình thử để kiểm tra cả về kết cấu và sự hoạt động liên quan đến nó, phù hợp với các yêu cầu nêu trong tiêu chuẩn này.

Phải thử nghiệm chi tiết rằng các bộ phận cơ khí và điện của thiết bị có kích thước phù hợp và theo thời gian thiết bị không bị giảm khả năng làm việc, đặc biệt do hiện tượng mòn.

Nếu thiết bị khóa cửa cần thử nghiệm các yêu cầu riêng (không thấm nước, ngăn bụi, hoặc chống nổ) người yêu cầu thử nghiệm cần nêu rõ và các kiểm tra/thử nghiệm bổ sung theo các tiêu chuẩn thích hợp.

#### **F.1.1.3 Tài liệu cần đệ trình**

Tài liệu sau phải được đính kèm theo đơn đề nghị thử nghiệm:

##### **F.1.1.3.1 Bản vẽ sơ đồ lắp và mô tả hoạt động**

Bản vẽ này phải chỉ rõ tất cả các chi tiết liên quan đến hoạt động và an toàn của thiết bị khóa cửa tầng, bao gồm:

- a) hoạt động của thiết bị trong quá trình làm việc bình thường chứng tỏ kết cấu hợp lý và vị trí tại đó thiết bị điện an toàn sẽ tác động;
- b) hoạt động của thiết bị kiểm tra vị trí đóng khóa cơ khí, nếu có;
- c) điều khiển và thao tác của thiết bị mở khóa khi cứu hộ;
- d) loại nguồn điện (một chiều hoặc xoay chiều) và điện áp hoặc dòng định mức.

##### **F.1.1.3.2 Bản vẽ lắp cùng với các chỉ dẫn**

Bản vẽ này phải thể hiện tất cả các chi tiết quan trọng cho hoạt động của thiết bị khóa cửa tầng, đặc biệt cần tuân thủ các yêu cầu nêu trong tiêu chuẩn này. Các chỉ dẫn phải thể hiện theo danh sách các chi tiết chính, loại vật liệu sử dụng, và đặc tính của các chi tiết liên kết.

#### **F.1.1.4 Mẫu thử**

Một bộ khóa cửa tầng phải đệ trình cho phòng thử nghiệm.

Nếu thử nghiệm trên thiết bị mẫu, sau đó nó phải được thay thế bằng thiết bị đã chế tạo.

## **TCVN 6396-2 : 2009**

Nếu việc thử nghiệm chỉ có thể tiến hành khi thiết bị đã được lắp vào cửa tương ứng (ví dụ, cửa lùa nhiều cánh hoặc cửa bản lề nhiều cánh) thì thiết bị phải được lắp trên cửa hoàn chỉnh trong tình trạng chạy được. Tuy nhiên kích thước cửa thử nghiệm có thể giảm đi phù hợp với mẫu, với điều kiện không làm sai lệch kết quả thử nghiệm

### **F.1.2 Kiểm tra và thử nghiệm**

#### **F.1.2.1 Kiểm tra hoạt động của thiết bị khóa cửa tầng**

Việc kiểm tra này nhằm mục đích kiểm tra xác nhận xem các bộ phận cơ khí và điện của thiết bị khóa cửa tầng có hoạt động tốt tương ứng với các yêu cầu về an toàn, tuân thủ các yêu cầu của tiêu chuẩn này, và thiết bị có tuân thủ với các đặc thù nêu trong yêu cầu thử nghiệm:

Cụ thể, phải kiểm tra xác nhận các điểm sau:

- a) khoá được gài vào ít nhất 7 mm thì các thiết bị an toàn điện mới hoạt động (cho phép thang vận hành). Xem ví dụ trong 7.7.3.1.1;
- b) không có khả năng để từ những vị trí dễ tiếp cận người nào đó có thể dùng một thao tác đơn giản khiến thang máy hoạt động khi cửa đang mở hoặc không khoá (xem 7.7.5.1).

#### **F.1.2.2 Thử nghiệm cơ khí**

Việc thử nghiệm này nhằm kiểm tra xác nhận độ bền của các bộ phận cơ khí và điện trong thiết bị khóa cửa tầng.

Mẫu thiết bị khóa cửa tầng ở trạng thái hoạt động phải được điều khiển bởi thiết bị vẫn thường dùng để tác động chúng.

Mẫu phải được bôi trơn theo đúng yêu cầu của nhà sản xuất thiết bị.

Khi có nhiều phương tiện khả thi để điều khiển và nhiều vị trí làm việc, việc thử nghiệm phải thực hiện cho trường hợp bất lợi nhất.

Chu trình làm việc và hành trình của các bộ phận trong thiết bị khóa cửa tầng phải được ghi lại bằng các bộ đếm cơ hoặc điện.

##### **F.1.2.2.1 Thử nghiệm độ bền**

**F.1.2.2.1.1** Thiết bị khoá phải đạt được 1 000 000 ( $\pm 1\%$ ) chu trình làm việc hoàn chỉnh (một chu trình bao gồm một chuyển động khoá và chuyển động mở với một hành trình đầy đủ theo cả hai chiều).

Chuyển động của thiết bị phải êm, không giật, với tần số 60 ( $\pm 10\%$ ) chu trình trong một phút.

Trong quá trình thử nghiệm độ bền, công tắc điện của khoá phải đóng một mạch điện có điện trở dưới điện áp danh định và dòng điện gấp đôi dòng điện danh định

**F.1.2.2.1.2** Nếu thiết bị khóa cửa tầng được trang bị thiết bị cơ khí để kiểm soát chốt khoá hoặc vị trí của móc khoá thì thiết bị này phải đạt được 100 000 ( $\pm 1\%$ ) chu trình.

Chuyển động của thiết bị phải êm, không giật, với tần số 60 ( $\pm 10$  %) chu trình trong một phút.

#### **F.1.2.2.2 Thử nghiệm tĩnh**

Đối với thiết bị khoá cửa tầng theo kiểu bản lề, việc thử nghiệm thực hiện với khoảng thời gian 300 s dưới tác dụng của lực tĩnh tăng dần đến giá trị 3 000 N.

Lực này phải đặt theo chiều mở cửa và tại vị trí xa nhất tương ứng với khi người dùng có ý định mở cửa.

Trong trường hợp thiết bị khoá dành cho cửa lùa thì lực tác dụng phải là 1 000 N.

#### **F.1.2.2.3 Thử nghiệm động**

Thiết bị khóa cửa tầng ở trạng thái khóa được thử với tải đột ngột tác động theo chiều mở cửa.

Lực thử có giá trị tương ứng với lực va đập do vật nặng 4 kg rơi tự do từ khoảng cách 0,50 m.

#### **F.1.2.3 Tiêu chí thử nghiệm cơ**

Sau khi thử nghiệm độ bền (F.1.2.2.1), thử nghiệm tĩnh (F.1.2.2.2) và thử nghiệm động (F.1.2.2.3) không có sự mài mòn, biến dạng hoặc đứt gãy gây ảnh hưởng xấu đến sự an toàn.

#### **F.1.2.4 Thử nghiệm điện**

##### **F.1.2.4.1 Thử nghiệm độ bền của các công tắc**

Thử nghiệm này được thực hiện theo F.1.2.2.1.1.

##### **F.1.2.4.2 Thử nghiệm khả năng ngắt mạch**

Thử nghiệm này được thực hiện sau khi đã thử về độ bền. Nó phải thử nghiệm được khả năng ngắt mạch. Thử nghiệm này phải tuân thủ theo quy trình nêu trong EN 60947-4-1 và EN 60947-5-1. Giá trị của dòng và điện áp danh định làm cơ sở thử nghiệm là các giá trị do nhà sản xuất thiết bị cung cấp.

Nếu không có qui định cụ thể, giá trị danh định lấy như sau:

a) dòng xoay chiều: 230 V, 2 A;

b) dòng một chiều: 200 V, 2 A;

Khi các chỉ định trái ngược nhau, khả năng ngắt mạch được kiểm tra cho cả dòng xoay chiều và một chiều.

Thử nghiệm được tiến hành với thiết bị khóa cửa tầng ở trạng thái hoạt động. Nếu nhiều trạng thái đều được phép, việc thử nghiệm được tiến hành cho trạng thái bất lợi nhất.

Mẫu thử được cung cấp gồm cả vỏ, và đấu điện như khi chúng được sử dụng bình thường.

**F.1.2.4.2.1** Các thiết bị khóa xoay chiều phải đóng, mở mạch điện dưới một điện áp bằng 110 % điện áp danh định trong 50 lần với vận tốc bình thường và trong khoảng thời gian từ 5 s đến 10 s. Công tắc phải ở trạng thái đóng trong khoảng ít nhất 0,5 s.

## **TCVN 6396-2 : 2009**

Mạch điện phải bao gồm một cuộn cảm kháng và một điện trở mắc nối tiếp. Hiệu suất phải đạt  $0,7 \pm 0,05$  và dòng điện thử nghiệm phải bằng 11 lần dòng điện danh định mà nhà sản xuất thiết bị chỉ định.

**F.1.2.4.2.2** Các thiết bị khoá một chiều phải đóng, mở mạch điện dưới một điện áp bằng 110 % điện áp danh định trong 20 lần với vận tốc bình thường và trong khoảng thời gian từ 5 s đến 10 s. Công tắc phải ở trạng thái đóng trong khoảng ít nhất 0,5 s.

Mạch điện phải bao gồm một cuộn cảm kháng và một điện trở mắc nối tiếp nhau có giá trị sao cho dòng điện đạt 95 % giá trị ổn định của dòng điện khi thử trong khoảng thời gian 300 ms.

Dòng điện thử nghiệm phải bằng 110 % dòng điện danh định mà nhà sản xuất thiết bị chỉ định.

**F.1.2.4.2.3** Thử nghiệm được đánh giá là đạt nếu không gây ra đánh lửa hoặc tự hiệu chỉnh và không xuất hiện các hư hỏng gây mất an toàn.

**F.1.2.4.3** Thử nghiệm chống khả năng dò điện

Thử nghiệm này phải tuân thủ theo qui định trong CENELEC HD 21.4 S2 (IEC 112). Các điện cực phải được nối với một nguồn cung cấp điện áp xoay chiều hình sin 175 V, 50 Hz.

**F.1.2.4.4** Kiểm tra các khoảng cách và khoảng cách trôi tầng.

Các khoảng cách trong không gian và khoảng cách trôi tầng được quy định ở 14.1.2.2.3.

**F.1.2.4.5** Kiểm tra các yêu cầu phù hợp với công tắc an toàn và khả năng tiếp cận (14.1.2.2).

Thực hiện kiểm tra phải tính đến vị trí lắp đặt và sự bố trí của thiết bị khoá sao cho phù hợp.

### **F.1.3 Thử nghiệm cụ thể cho các loại thiết bị khoá**

**F.1.3.1** Thiết bị khoá cho cửa lùa nhiều cánh theo phương thẳng đứng hoặc phương ngang.

Các thiết bị liên kết cơ khí trực tiếp theo 7.7.6.1 hoặc liên kết cơ khí gián tiếp theo 7.7.6.2 được coi là bộ phận cấu thành của thiết bị khoá.

Các thiết bị này phải tuân thủ theo cách thử nghiệm ở F.1.2. Số chu trình trong mỗi phút khi thử về độ bền lâu được chọn phù hợp với kích thước kết cấu.

**F.1.3.2** Thiết bị khoá loại có nắp cho cửa kiểu bản lề

**F.1.3.2.1** Nếu thiết bị này có thiết bị an toàn điện để kiểm tra khả năng biến dạng của nắp và nếu sau khi thử nghiệm tĩnh như ở F.1.2.2.2 khi có bất cứ nghi ngờ nào về độ bền của thiết bị thì phải tăng tải thử dần dần đến khi thiết bị an toàn bắt đầu mở. Không có bộ phận nào của thiết bị khoá hoặc của cửa tầng bị hư hỏng hoặc biến dạng quá mức khi chịu tải đó.

**F.1.3.2.2** Sau khi thử nghiệm tĩnh, nếu kích thước và kết cấu không có vấn đề gì thì không cần thực hiện thử nghiệm đổ bền của nắp.

**F.1.4 Giấy chứng nhận kiểu**

**F.1.4.1** Giấy chứng nhận kiểu phải được sao thành ba bản, hai bản dành gửi cho bên yêu cầu thử nghiệm và một bản lưu tại phòng thử nghiệm.

**F.1.4.2** Giấy chứng nhận phải bao gồm:

- a) thông tin theo F.0.2;
- b) loại và công dụng thiết bị khoá;
- c) loại (xoay chiều/một chiều) và giá trị của điện áp danh định và dòng điện danh định;
- d) trong trường hợp thiết bị khoá cửa loại có nắp: lực cần thiết để tác động lên thiết bị an toàn điện để kiểm tra độ hư hỏng đàn hồi của nắp.

**F.2 (để trống)****F.3 Bộ hãm an toàn****F.3.1 Yêu cầu chung**

Bên yêu cầu thử nghiệm phải trình bày rõ phạm vi sử dụng của thiết bị, ví dụ:

- Khối lượng nhỏ nhất và lớn nhất;
- Vận tốc định mức lớn nhất và vận tốc tác động lớn nhất.

Phải chỉ rõ các thông tin chi tiết về vật liệu sử dụng, loại ray dẫn hướng và phương pháp gia công bề mặt ray.

Các tài liệu sau phải kèm theo đơn đề nghị cấp chứng nhận:

- a) bản vẽ lắp và bản vẽ chi tiết thể hiện kết cấu, nguyên lý hoạt động, vật liệu sử dụng, kích thước và dung sai của các bộ phận;
- b) trường hợp bộ hãm an toàn êm, bổ sung thêm đường đặc tính của các phần tử đàn hồi.

**F.3.2 Bộ hãm an toàn tức thời****F.3.2.1 Mẫu thử**

Cần cung cấp cho phòng thử nghiệm hai bộ hãm (với nêm hoặc kẹp) và hai mẫu ray.

Việc lắp đặt và các chi tiết cố định để thử mẫu được xác định bởi phòng thử nghiệm tương ứng với khi sử dụng.

Nếu bộ hãm an toàn được dùng với các loại ray dẫn hướng khác nhau, các thử nghiệm mới không cần tiến hành nếu độ dày của ray, chiều rộng của chêm sử dụng cho bộ hãm và biện pháp gia công bề mặt ray như nhau.

TCVN 6396-2 : 2009

### F.3.2.2 Thử nghiệm

#### F.3.2.2.1 Phương pháp thử nghiệm

Tiến hành thử nghiệm dùng máy nén hoặc thiết bị tương tự di chuyển được không cần thay đổi vận tốc đột ngột. Phép đo phải tính từ:

- a) hành trình phanh như là một hàm số phụ thuộc vào lực;
- b) biến dạng của thân bộ hãm an toàn như là hàm số phụ thuộc vào lực hoặc hành trình phanh.

#### F.3.2.2.2 Quy trình thử nghiệm

Ray dẫn hướng phải di chuyển qua bộ hãm an toàn.

Đánh dấu chuẩn vào thân bộ hãm an toàn để có thể đo được biến dạng của nó.

Hành trình phanh được lưu lại như là hàm số của lực.

Sau khi thử:

- a) độ cứng của thân và các chi tiết hãm được so sánh với số liệu gốc cung cấp bởi bên yêu cầu thử nghiệm. Đối với những trường hợp đặc biệt, các phân tích khác có thể được thực hiện;
- b) nếu không bị đứt gãy, biến dạng hoặc các thay đổi khác sẽ được kiểm tra (ví dụ nứt, biến dạng hoặc mòn của các chi tiết hãm, sự xuất hiện của các vết xước trên mặt tiếp xúc);
- c) nếu cần thiết, sẽ chụp ảnh thân bộ hãm, guốc hãm và ray dẫn hướng để làm chứng về biến dạng hoặc đứt gãy.

### F.3.2.3 Tài liệu

#### F.3.2.3.1 Xây dựng hai đồ thị:

- a) đồ thị thứ nhất thể hiện quan hệ giữa hành trình phanh và lực;
- b) đồ thị còn lại thể hiện biến dạng của thân bộ hãm an toàn. Nó phải được thực hiện tương ứng với đồ thị thứ nhất.

F.3.2.3.2 Khả năng của bộ hãm an toàn được tính bằng cách lấy tích phân đồ thị hành trình phanh – lực.

Phần đồ thị tích phân được chọn như sau:

- a) toàn vùng nếu không xuất hiện biến dạng dư;
- b) nếu xuất hiện biến dạng dư hoặc đứt gãy thì chọn:
  - 1) vùng đồ thị tính đến khi đạt giới hạn đàn hồi, hoặc
  - 2) vùng đồ thị tính đến lực cực đại.

### F.3.2.4 Xác định khối lượng cho phép

#### F.3.2.4.1 Năng lượng mà bộ hãm an toàn hấp thụ

Quãng đường rơi tự do được tính toán tương ứng với vận tốc phát động cực đại của bộ hãm an toàn nêu trong 9.10.2.1.

Quãng đường rơi tự do, tính bằng mét, được xác định theo:

$$h = \frac{v_1^2}{2g_n} + 0,1 + 0,03$$

trong đó

$v_1$  là vận tốc tác động của bộ không chế vượt tốc, tính bằng mét trên giây;

$g_n$  là gia tốc trọng trường, tính bằng mét trên giây bình phương;

0,1 m ứng với quãng đường phanh trong thời gian đáp ứng;

0,03 m là quãng đường phanh tương ứng để triệt tiêu khe hở má phanh và ray.

Tổng năng lượng mà bộ hãm an toàn có khả năng tiêu tán là:

$$2K = (P + Q) \times g_n h$$

từ đó

$$(P + Q)_1 = \frac{2K}{g_n h}$$

trong đó:

$(P+Q)_1$  là khối lượng cho phép, tính bằng kilôgam;

$P$  là khối lượng cabin không tải và bộ phận đi kèm như bộ phận của dây cáp di chuyển, dây cáp/xích (nếu có), tính bằng kilôgam;

$Q$  là tải định mức, tính bằng kilôgam;

$K_1, K_2, K_3$  là năng lượng bộ hãm an toàn tiêu tán, tính bằng Jun (tính theo đồ thị).

#### F.3.2.4.2 Khối lượng cho phép

a) Nếu không vượt quá giới hạn đàn hồi:

$K$  được tính toán bằng cách lấy tích phân vùng đồ thị trong F.3.2.3.2a);

Hệ số an toàn lấy bằng 2. Khối lượng cho phép tính bằng kilôgam:

$$(P + Q)_1 = \frac{K}{g_n h}$$

b) Nếu vượt quá giới hạn đàn hồi:

Sử dụng cách tính thuận tiện hơn trong 2 cách tính sau:



TCVN 6396-2 : 2009

1)  $K_1$  được tính bằng cách lấy tích phân đồ thị trong F.3.2.3.2 b)(1);

Hệ số an toàn lấy bằng 2. Khối lượng cho phép tính bằng kilôgam:

$$(P+Q)_1 = \frac{K_1}{g_n h}$$

c)  $K_2$  được tính bằng cách lấy tích phân đồ thị trong F.3.2.3.2 b)(2);

Hệ số an toàn lấy bằng 3,5, khối lượng cho phép tính bằng kilôgam:

$$(P+Q)_1 = \frac{2K_2}{3,5 g_n h}$$

### F.3.2.5 Kiểm tra độ biến dạng của chi tiết kẹp hãm và của ray dẫn hướng

Nếu độ biến dạng của các chi tiết kẹp hãm hoặc ray dẫn hướng quá lớn có thể gây ra khó khăn cho việc tháo bộ hãm an toàn, khối lượng cho phép được giảm.

### F.3.3 Bộ hãm an toàn êm

#### F.3.3.1 Mô tả và mẫu thử

F.3.3.1.1 Bên yêu cầu thử nghiệm phải trình bày rõ việc thử nghiệm sẽ được tiến hành với khối lượng bao nhiêu kilôgam và với vận tốc phát động của bộ khống chế vượt tốc bằng bao nhiêu mét trên giây. Nếu bộ hãm an toàn cần thử nghiệm cho các khối lượng khác nhau thì phải nêu các giá trị và chỉ rõ phương pháp điều chỉnh theo từng giai đoạn hay liên tục.

CHÚ THÍCH Bên yêu cầu thử nghiệm có thể chọn cách chỉ định khối lượng bằng kilôgam hoặc bằng cách chia lực phanh đo bằng niutơn cho 16 ứng với gia tốc hãm trung bình 0,6  $g_n$ .

F.3.3.1.2 Một bộ hãm an toàn hoàn chỉnh được lắp trên giá chữ thập, với kích thước được định bởi phòng thử nghiệm, cùng với một số guốc phanh cần thiết cho tất cả các thử nghiệm phải được tập kết tại phòng thử nghiệm. Cũng phải cung cấp cho phòng thử nghiệm các đoạn ray, chiều dài của chúng do phòng thử nghiệm chỉ định tùy thuộc vào từng loại ray.

#### F.3.3.2 Thử nghiệm

##### F.3.3.2.1 Phương pháp thử nghiệm

Việc thử nghiệm được thực hiện bằng cách rơi tự do. Đo trực tiếp hoặc gián tiếp các thông số sau:

- tổng chiều dài quãng đường rơi tự do;
- quãng đường phanh trên ray dẫn hướng;
- độ trượt của cáp khống chế vượt tốc hoặc thiết bị thay thế;
- tổng hành trình của lò xo;

Các số liệu đo được a) và b) được ghi lại theo thời gian.

Các thông số sau cần xác định:

- a) lực phanh trung bình;
- b) lực phanh tức thời lớn nhất;
- c) lực phanh tức thời nhỏ nhất.

#### F.3.3.2.2 Quy trình thử nghiệm

##### F.3.3.2.2.1 Bộ hãm an toàn sử dụng với một khối lượng

Phòng thử nghiệm phải thực hiện bốn thử nghiệm với khối lượng  $(P + Q)_1$ . Giữa mỗi thử nghiệm, các phần tử ma sát phải được để nguội về nhiệt độ ban đầu.

Trong quá trình thử nghiệm các cụm như nhau của bộ phận ma sát có thể được sử dụng.

Tuy vậy, mỗi cụm phải có khả năng cao hơn:

- a) 3 lần thử, nếu vận tốc định mức không cao hơn 4 m/s;
- b) 2 lần thử, nếu vận tốc cao hơn 4 m/s.

Chiều cao rơi tự do cần tính tương ứng với vận tốc tác động lớn nhất của bộ không chế vượt tốc sử dụng với bộ hãm an toàn này.

Tác động của bộ hãm an toàn phải đạt được bằng cách cho phép vận tốc tác động được ấn định chính xác.

**CHÚ THÍCH** Ví dụ, có thể dùng cáp, phần dây chùng được tính toán cẩn thận, cố định vào ống, ống này có thể chuyển động nhờ ma sát trên cáp cố định. Lực ma sát sẽ bằng lực tác động từ bộ không chế vượt tốc lên cáp nối với bộ hãm an toàn.

##### F.3.3.2.2.2 Bộ hãm an toàn sử dụng cho các khối lượng khác nhau

Hiệu chỉnh theo từng giai đoạn hoặc liên tục.

Hai loạt thử nghiệm được tiến hành với:

- a) khối lượng lớn nhất, và
- b) khối lượng nhỏ nhất.

Bên yêu cầu thử nghiệm cần cung cấp công thức, hoặc đồ thị chỉ rõ sự thay đổi của lực phanh phụ thuộc vào các thông số cho trước.

Phòng thử nghiệm phải thực hiện theo cách thức thích hợp (bằng cách thiết lập dãy thông số thứ ba cho các điểm trung gian, nếu không có phương pháp tốt hơn) để thử nghiệm công thức đã cho.

**F.3.3.2.3 Xác định lực phanh của bộ hãm an toàn**

**F.3.3.2.3.1 Bộ hãm an toàn sử dụng với một khối lượng**

Lực phanh mà bộ hãm an toàn có thể đạt được sau căn chỉnh và với từng loại ray được lấy bằng giá trị trung bình của các giá trị nhận được khi thử nghiệm. Mỗi thử nghiệm phải được tiến hành trên các đoạn ray chưa được sử dụng.

Cần kiểm soát để giá trị trung bình xác định trong quá trình thử dao động trong khoảng  $\pm 25\%$  tương ứng với giá trị lực phanh đã xác định.

**CHÚ THÍCH** Thử nghiệm cho thấy hệ số ma sát giảm đáng kể nếu được thực hiện nhiều lần trên một đoạn ray. Đó là do các điều kiện bề mặt thay đổi trong quá trình làm việc của bộ hãm an toàn.

Chấp nhận rằng trong quá trình lắp đặt các thao tác vô ý với bộ hãm an toàn có thể là nguyên nhân của các vết trên ray.

Phải lưu ý rằng lực phanh có thể trở nên nhỏ hơn ngay cả với các đoạn ray chưa sử dụng, do đó sẽ dễ trượt hơn so với bình thường.

Do vậy, không cho phép bất kể sự điều chỉnh nào gây ra gia tốc hãm quá nhỏ so với ban đầu.

**F.3.3.2.3.2 Bộ hãm an toàn sử dụng cho các khối lượng khác nhau**

Hiệu chỉnh theo từng giai đoạn hoặc liên tục.

Lực phanh mà bộ hãm an toàn có thể đạt được tính theo F.3.3.2.3.1 ứng với khối lượng lớn nhất và nhỏ nhất.

**F.3.3.2.4 Đánh giá kết quả sau khi thử**

- độ cứng của thân và các chi tiết hãm được so sánh với số liệu gốc cung cấp bởi bên yêu cầu thử nghiệm. Đối với những trường hợp đặc biệt, các phân tích khác có thể được thực hiện;
- biến dạng hoặc các thay đổi khác sẽ được kiểm tra (ví dụ nứt, biến dạng hoặc mòn của các chi tiết hãm, sự xuất hiện của các vết xước trên mặt tiếp xúc);
- nếu cần thiết, sẽ chụp ảnh thân bộ hãm, các chi tiết hãm và ray dẫn hướng để làm chứng về biến dạng hoặc gãy hỏng.

**F.3.3.3 Xác định khối lượng cho phép**

**F.3.3.3.1 Bộ hãm an toàn sử dụng với một khối lượng**

Khối lượng cho phép tính theo: lực

$$(P + Q)_1 = \frac{F_{ph}}{16}$$

trong đó

$(P + Q)_1$  là khối lượng cho phép, tính bằng kilôgam;

$P$  là khối lượng cabin không tải và các bộ phận đi kèm (ví dụ cáp, cáp hoặc xích bù...), tính bằng kilôgam;

$Q$  là tải định mức, tính bằng kilôgam;

$F_{ph}$  là lực phanh, tính bằng niutơn, xác định theo F.3.3.2.3.

#### **F.3.3.3.2 Bộ hãm an toàn sử dụng cho các khối lượng khác nhau**

##### **F.3.3.3.2.1 Hiệu chỉnh theo từng giai đoạn**

Khối lượng cho phép sẽ được tính cho mỗi lần điều chỉnh theo F.3.3.3.1.

##### **F.3.3.3.2.2 Hiệu chỉnh liên tục**

Khối lượng cho phép phải được tính theo F.3.3.3.1. Với khối lượng lớn nhất và nhỏ nhất và tương ứng với công thức sử dụng cho các hiệu chỉnh trung gian.

#### **F.3.3.4 Khả năng thay đổi hiệu chỉnh**

Nếu trong quá trình thử, các giá trị nhận được sai lệch quá 20 % so với các giá trị mong muốn của bên yêu cầu thử nghiệm, các thử nghiệm khác có thể được tiến hành với sự đồng ý của bên yêu cầu thử, sau khi đã thay đổi các hiệu chỉnh cần thiết.

**CHÚ THÍCH** Nếu lực phanh lớn hơn rõ rệt so với cho phép của bên yêu cầu thử, khối lượng sử dụng khi thử nghiệm sẽ nhỏ hơn rất nhiều so với tính toán ở F.3.3.3.1 và các thử nghiệm tiếp theo cũng không thể khẳng định được rằng bộ hãm an toàn có khả năng hấp thụ năng lượng yêu cầu với khối lượng đã tính.

#### **F.3.4 Nhận xét**

- a) 1) khi áp dụng cho một thang máy, khối lượng mà nhà lắp đặt công bố không được vượt quá khối lượng cho phép đối với bộ hãm an toàn (bộ hãm an toàn tức thời hoặc bộ hãm an toàn tức thời có giảm chấn), và các hiệu chỉnh phải được xem xét;
- 2) đối với bộ hãm an toàn, khối lượng công bố có thể khác so với khối lượng cho phép ở F.3.3.3 7,5 %. Có thể chấp nhận được điều này khi đáp ứng được các yêu cầu về lắp đặt ở 9.8.4, dung sai thông thường, chiều dày của ray dẫn hướng, các điều kiện bề mặt, v.v...;
- b) Để đánh giá chất lượng các chi tiết hàn cần tham khảo các tiêu chuẩn về lĩnh vực này;
- c) Phải chắc chắn rằng hành trình có thể của các chi tiết hãm phải được đáp ứng với điều kiện bất lợi nhất (do sai số chế tạo hoặc do sai số tích lũy);
- d) Bộ phận ma sát phải duy trì phù hợp để chắc chắn rằng chúng được đặt đúng vị trí trong quá trình làm việc;
- e) trong trường hợp bộ hãm an toàn êm, phải chắc chắn rằng hành trình các bộ giảm chấn được đảm bảo

TCVN 6396-2 : 2009

### F.3.5 Giấy chứng nhận kiểu

F.3.5.1 Giấy chứng nhận được làm thành ba bản, hai bản gửi cho bên yêu cầu thử nghiệm, một bản lưu tại phòng thử nghiệm.

F.3.5.2 Giấy chứng nhận cần chỉ rõ các điểm sau:

- a) thông tin theo F.0.2;
- b) chủng loại và công dụng của bộ hãm an toàn;
- c) giá trị giới hạn của khối lượng cho phép [xem F.3.4.a)];
- d) vận tốc tác động của bộ khống chế vượt tốc;
- e) loại ray dẫn hướng;
- f) chiều dày cho phép của bản nối ray dẫn hướng;
- g) chiều rộng nhỏ nhất của cửa bộ phận kẹp và chỉ với bộ hãm an toàn êm;
- h) điều kiện bề mặt của ray dẫn hướng (kéo, cán, mài);
- f) tình trạng bôi trơn của ray dẫn hướng. Nếu ray dẫn hướng được bôi trơn thì phải chỉ rõ loại và đặc tính của chất bôi trơn.

## F.4 Bộ khống chế vượt tốc

### F.4.1 Yêu cầu chung

Bên yêu cầu thử nghiệm cần chỉ rõ các thông tin sau cho phòng thử nghiệm:

- a) loại (hoặc các loại) bộ hãm an toàn được tác động bởi bộ khống chế vượt tốc này;
- b) vận tốc định mức lớn nhất và nhỏ nhất của thang máy mà bộ khống chế sẽ sử dụng;
- c) giá trị lượng trước của lực căng cáp bộ khống chế vượt tốc khi thiết bị tác động.

Các tài liệu sau được gửi kèm theo đơn: Bản vẽ chi tiết, bản vẽ lắp chỉ rõ kết cấu, nguyên lý hoạt động, vật liệu sử dụng, kích thước và dung sai của các bộ phận.

### F.4.2 Kiểm tra các đặc tính của bộ khống chế vượt tốc

#### F.4.2.1 Mẫu thử

Phải cung cấp cho phòng thử nghiệm:

- a) một bộ khống chế vượt tốc;
- b) một dây cáp loại sử dụng cho bộ khống chế vượt tốc khi làm việc bình thường. Chiều dài đáp ứng yêu cầu của phòng thử nghiệm;
- c) một bộ puli căng cáp loại sử dụng cho bộ khống chế vượt tốc.

**F.4.2.2 Thử nghiệm****F.4.2.2.1 Phương pháp thử nghiệm**

Phải thử nghiệm phải ghi rõ điểm sau:

- a) vận tốc tác động của bộ không chế vượt tốc;
- b) hoạt động của thiết bị an toàn điện theo yêu cầu ở 9.10.2.10.1 để dừng máy, nếu thiết bị này được lắp với bộ không chế vượt tốc;
- c) hoạt động của thiết bị an toàn điện theo yêu cầu ở 9.10.2.10.2 ngăn mọi chuyển động của thang máy khi bộ không chế vượt tốc tác động;
- d) lực căng cáp của bộ không chế vượt tốc khi nó tác động

**F.4.2.2.2 Quy trình thử nghiệm**

Thực hiện ít nhất 20 lần thử nghiệm tương ứng với vận tốc định mức của thang máy, đưa ra ở F.4.1b)

CHÚ THÍCH 1: Thử nghiệm có thể thực hiện bởi phòng thử nghiệm tại cơ sở sản xuất.

CHÚ THÍCH 2: Phần lớn các thử nghiệm phải thực hiện với các giá trị biên (lớn nhất hoặc nhỏ nhất).

CHÚ THÍCH 3: Gia tốc khi bộ không chế vượt tốc tác động phải càng nhỏ càng tốt, để loại trừ các ảnh hưởng của quán tính.

**F.4.2.2.3 Diễn giải kết quả thử nghiệm**

**F.4.2.2.3.1** Trong 20 lần thử nghiệm, các vận tốc tác động phải nằm trong giới hạn qui định trong 9.10.2.1.

CHÚ THÍCH: Nếu vượt quá các giới hạn thì nhà sản xuất phải điều chỉnh lại và thực hiện tiếp 20 lần thử nghiệm mới.

**F.4.2.3.3.2** Trong 20 lần thử nghiệm sự hoạt động của thiết bị theo yêu cầu ở F.4.2.2.1b) và c) phải nằm trong giới hạn quy định trong 9.10.2.10.1 và 9.10.2.10.2.

**F.4.2.3.3.3** Lực căng cáp bộ không chế vượt tốc khi tác động phải đạt nhỏ nhất 300 N hoặc lớn hơn do nhà sản xuất cung cấp.

CHÚ THÍCH 1: Nếu nhà sản xuất thiết bị không có yêu cầu khác và chỉ rõ trong báo cáo, góc tác động của bộ không chế vượt tốc được lấy 180°.

CHÚ THÍCH 2: Trường hợp thiết bị hoạt động bởi dây cáp thì dây cáp này không bị biến dạng vĩnh viễn.

**F.4.3 Giấy chứng nhận kiểu**

**F.4.3.1** Giấy chứng nhận được làm thành ba bản, hai bản gửi cho bên yêu cầu thử nghiệm, một bản lưu tại phòng thử nghiệm.

**F.4.3.2** Giấy chứng nhận phải ghi rõ các điểm sau:

TCVN 6396-2 : 2009

- a) thông tin theo F.0.2;
- b) loại và phạm vi áp dụng bộ không chế vượt tốc;
- c) các vận tốc định mức lớn nhất và nhỏ nhất của thang máy mà bộ không chế vượt tốc sử dụng;
- d) đường kính và kết cấu dây cáp của bộ không chế vượt tốc;
- e) lực căng nhỏ nhất của cáp đối với trường hợp bộ không chế vượt tốc sử dụng puli ma sát;
- f) lực căng cáp của bộ không chế vượt tốc khi nó tác động.

## F.5 Giảm chấn

### F.5.1 Yêu cầu chung

Bên yêu cầu thử nghiệm phải nêu rõ phạm vi sử dụng, ví dụ tốc độ va chạm lớn nhất, khối lượng lớn nhất và nhỏ nhất. Các tài liệu sau được gửi cùng đơn yêu cầu thử nghiệm:

- a) bản vẽ chi tiết, bản vẽ lắp ráp chỉ rõ kết cấu, nguyên lý hoạt động, vật liệu sử dụng, kích thước và dung sai của các bộ phận;  
đối với bộ giảm chấn thủy lực, phải cung cấp thêm hàm số thể hiện quan hệ giữa sức ép dầu (khe hở van thủy lực) và hành trình của bộ giảm chấn;
- b) đặc điểm của chất lỏng dùng trong giảm chấn.

### F.5.2 Các mẫu cần cung cấp

Phải cung cấp cho phòng thử nghiệm:

- a) một bộ giảm chấn;
- b) đối với bộ giảm chấn thủy lực, chất lỏng dùng cho giảm chấn phải được gửi riêng.

### F.5.3 Thử nghiệm

#### F.5.3.1 Giảm chấn tích năng lượng tự phục hồi

##### F.5.3.1.1 Quy trình thử nghiệm.

F.5.3.1.1.1 Khối lượng cần thiết để nén lò xo hoàn toàn, ví dụ với sự hỗ trợ của khối lượng tải đặt lên bộ giảm chấn.

Bộ giảm chấn này được sử dụng khi:

- a) cho vận tốc định mức đi xuống:
  - 1) đối với thang máy có van giảm lưu (hoặc van hãm)

$$v_d \leq \sqrt{\frac{F_L}{0,102} - 0,3} \quad [\text{Xem 10.4.1.1.1a)]}$$

trong đó:

$F_L$  là độ nén lò xo, tính bằng mét.

2) đối với các thang máy khác:

$$v_d \leq \sqrt{\frac{F_L}{0,135} - 0,3} \quad [\text{Xem 10.4.1.1.1a}]$$

b) khối lượng của khối nặng được xác định giữa:

1) khối lượng lớn nhất  $\frac{C_r}{2,5}$

2) khối lượng nhỏ nhất  $\frac{C_r}{4}$

trong đó:

$C_r$  là khối lượng cần để nén lò xo hoàn toàn, tính bằng kilôgam.

**F.5.3.1.1.2** Giảm chấn phải thử với các khối nặng tương ứng với giá trị lớn nhất và nhỏ nhất rơi tự do từ độ cao cách giảm chấn một khoảng bằng  $0,5 \times F_L = 0,067 \times v^2$

Tốc độ được ghi lại từ thời điểm va chạm vào bộ giảm chấn và trong quá trình thử.

Tốc độ tăng lên của vật nặng (khi hồi lại) không được vượt quá 1 m/s tại bất kỳ thời điểm nào.

**F.5.3.1.2** Thiết bị phải sử dụng

Thiết bị phải thoả mãn các điều kiện sau.

**F.5.3.1.2.1** Khối lượng rơi tự do

Khối lượng của khối nặng (dùng để thử giảm chấn) phải tương ứng với sai lệch cho trong F.0.1.6., với giá trị lớn nhất và nhỏ nhất. Khối nặng này phải được dẫn hướng theo phương thẳng đứng với hệ số ma sát nhỏ nhất.

**F.5.3.1.2.2** Thiết bị ghi nhận kết quả

Thiết bị ghi có khả năng phát hiện các tín hiệu với sai số tuân thủ theo F.0.1.6.

**F.5.3.1.2.3** Đo tốc độ

Tốc độ phải được ghi nhận với sai số trong F.0.1.6.

**F.5.3.1.3** Nhiệt độ môi trường

Nhiệt độ môi trường phải nằm trong khoảng từ +15 °C đến +25 °C.

**F.5.3.1.4** Lắp ráp giảm chấn

Giảm chấn phải được đặt đúng và cố định như khi sử dụng.



## TCVN 6396-2 : 2009

### F.5.3.1.5 Đánh giá tình trạng giảm chấn sau khi thử.

Sau hai lần thử với khối lượng lớn nhất, phải không có bộ phận nào biến dạng vĩnh viễn hay hư hỏng trên bất kì bộ phận nào của bộ giảm chấn mới đảm bảo điều kiện cho hoạt động bình thường của thiết bị.

### F.5.3.2 Giảm chấn tiêu tán năng lượng

#### F.5.3.2.1 Quy trình thử nghiệm

Giảm chấn được thử với sự trợ giúp của các khối nặng, tương ứng với giá trị lớn nhất và nhỏ nhất, rơi tự do để đạt tốc độ lớn nhất đã định khi chạm vào giảm chấn.

Tốc độ được ghi lại nhỏ nhất từ thời điểm khối nặng chạm vào giảm chấn. Gia tốc và gia tốc hãm được xác định như hàm số của thời gian trong suốt quá trình di chuyển của khối lượng.

CHÚ THÍCH: Quy định này tương ứng với giảm chấn thủy lực, các giảm chấn loại khác cũng được thực hiện tương tự.

#### F.5.3.2.2 Thiết bị sử dụng

Thiết bị phải thoả mãn các điều kiện sau:

##### F.5.3.2.2.1 Khối nặng rơi tự do

Khối lượng của khối nặng (dùng để thử giảm chấn) phải tương ứng với sai số cho trong F.0.1.6, so với giá trị nhỏ nhất và lớn nhất. Khối nặng này phải được dẫn hướng theo phương thẳng đứng với hệ số ma sát nhỏ nhất.

##### F.5.3.2.2.2 Thiết bị ghi nhận kết quả

Thiết bị ghi nhận kết quả có khả năng phát hiện các tín hiệu với sai số tuân thủ theo F.0.1.6. Chuỗi số liệu đo được, bao gồm cả thiết bị ghi theo thời gian phải được thiết kế với một tần số nhỏ nhất là 1 000 Hz.

##### F.5.3.2.2.3 Đo tốc độ

Tốc độ phải được ghi lại từ thời điểm khối lượng tiếp xúc với giảm chấn trong suốt quá trình di chuyển của khối nặng với sai số ở F.0.1.6.

##### F.5.3.2.2.4 Đo gia tốc hãm

Nếu có thiết bị đo gia tốc hãm (xem F.5.3.2.1) thì phải đặt càng gần trục của bộ giảm chấn càng tốt, và có thể đo với sai số ở F.0.1.6.

##### F.5.3.2.2.5 Đo thời gian

Thời gian dao động trong khoảng 0,01 s được ghi lại và đo với sai số ở F.0.1.6.

### F.5.3.2.3 Nhiệt độ môi trường

Nhiệt độ môi trường phải trong khoảng từ +15 °C đến +25 °C.

Nhiệt độ của chất lỏng trong giảm chấn được tính với sai số F.0.1.6.

#### **F.5.3.2.4 Lắp ráp giảm chấn**

Bộ giảm chấn được đặt đúng và cố định như khi sử dụng.

#### **F.5.3.2.5 Nạp chất lỏng cho giảm chấn**

Bộ giảm chấn phải được nạp chất lỏng đến vị trí đánh dấu theo chỉ dẫn của nhà sản xuất.

#### **F.5.3.2.6 Kiểm tra kết quả**

##### **F.5.3.2.6.1 Gia tốc hãm**

Chiều cao khối nặng rơi tự do phải được chọn theo cách mà vận tốc tại thời điểm chịu va chạm ứng với vận tốc va chạm lớn nhất được quy định trong bản đăng ký yêu cầu kiểm tra.

Gia tốc hãm phải phù hợp với các quy định ở 10.4.3.2.

Thực hiện lần thử đầu tiên với khối lượng lớn nhất và gia tốc hãm được kiểm soát.

Thực hiện lần thử thứ hai với khối lượng nhỏ nhất và gia tốc hãm được kiểm soát.

##### **F.5.3.2.6.2 Khả năng tự phục hồi về vị trí bình thường**

Sau mỗi lần thử giảm chấn, bộ giảm chấn phải được giữ ở vị trí nén hoàn toàn trong vòng 5 min, sau đó thả tự do để trở về vị trí bình thường.

Khi bộ giảm chấn được phục hồi bằng lò xo hoặc tự trọng, thời gian trở lại vị trí bình thường không được vượt quá 120 s.

Trước khi tiến hành thử gia tốc hãm khác thì phải dừng lại 30 min để cho phép chất lỏng trở lại thùng chứa và bọt khí thoát ra hết.

##### **F.5.3.2.6.3 Tổn thất dầu**

Kiểm tra mức chất lỏng sau khi đã tiến hành hai lần thử nghiệm về gia tốc hãm được yêu cầu ở F.5.3.2.6.1, và sau khoảng thời gian 30 phút. Phải làm đầy mức chất lỏng để đảm bảo bộ giảm chấn hoạt động bình thường.

##### **F.5.3.2.6.4 Đánh giá giảm chấn sau khi thử**

Sau hai lần thử về gia tốc hãm theo F.5.3.2.6.1 không có bộ phận nào của giảm chấn bị biến dạng dư hoặc hư hỏng, đảm bảo điều kiện bộ giảm chấn hoạt động bình thường.

#### **F.5.3.2.7 Quy trình dành cho trường hợp không đạt yêu cầu**

Khi kết quả thử nghiệm với khối lượng lớn nhất và nhỏ nhất không đạt yêu cầu, phòng thử nghiệm có thể xác định giá trị của các khối lượng này với sự đồng ý của bên yêu cầu thử nghiệm.

### **F.5.3.3 Bộ giảm chấn không tuyến tính**

#### **F.5.3.3.1 Quy trình thử nghiệm.**

## TCVN 6396-2 : 2009

F.5.3.3.1.1 Thử nghiệm bộ giảm chấn với sự trợ giúp của các khối nặng rơi tự do từ độ cao thích hợp để đạt tốc độ lớn nhất đã định khi chạm vào giảm chấn, nhưng không nhỏ hơn 0,8 m/s.

Chiều cao rơi tự do, vận tốc, gia tốc và gia tốc hãm được ghi nhận từ thời điểm bắt đầu rơi cho đến khi ngừng lại.

F.5.3.3.1.2 Khối nặng phải tương ứng với giá trị khối lượng lớn nhất và nhỏ nhất đã định, chúng phải được dẫn hướng theo phương thẳng đứng với hệ số ma sát nhỏ nhất để đạt được gia tốc hãm nhỏ nhất  $0.9 g_n$  khi chạm vào giảm chấn.

### F.5.3.3.2 Thiết bị sử dụng.

Thiết bị sử dụng khi thử tương ứng với các yêu cầu trong F.5.3.2.2.2, F.5.3.2.2.3 và F.5.3.2.2.4.

### F.5.3.3.3 Nhiệt độ môi trường

Nhiệt độ môi trường phải ở trong khoảng từ  $+15^{\circ}\text{C}$  đến  $+25^{\circ}\text{C}$ .

### F.5.3.3.4 Lắp ráp giảm chấn

Giảm chấn phải đặt đúng và cố định như khi sử dụng.

### F.5.3.3.5 Số lần thử nghiệm

Thực hiện ba lần thử nghiệm với:

- a) khối lượng lớn nhất;
- b) khối lượng nhỏ nhất đã định.

Thời gian nghỉ giữa hai lần thử nghiệm kế nhau là từ 5 min đến 30 min.

Trong ba lần thử với khối lượng lớn nhất, giá trị lực đo được khi giảm chấn đi được 50 % hành trình do bên yêu cầu thử nghiệm đưa ra không được dao động quá 5 %. Cũng yêu cầu tương tự khi thử với khối lượng nhỏ nhất.

### F.5.3.3.6 Kiểm tra kết quả

#### F.5.3.3.6.1 Gia tốc hãm

Gia tốc hãm "a" phải tuân thủ các yêu cầu sau:

- a) gia tốc hãm trung bình trong trường hợp rơi tự do với tải định mức trong cabin theo Bảng 1, chuyển động với tốc độ 115 % tốc độ định mức không được vượt quá  $1 g_n$ . Gia tốc hãm trung bình được xác định dựa trên thời gian giữa hai gia tốc nhỏ nhất đầu tiên (xem Hình F.1);
- b) thời gian gia tốc hãm có giá trị lớn hơn  $2,5 g_n$  không được cao hơn 0,04 s.

#### F.5.3.3.6.2 Kiểm tra tình trạng giảm chấn sau khi thử

Sau khi thử với khối lượng lớn nhất, không bộ phận nào của giảm chấn bị biến dạng vĩnh viễn hoặc hư hỏng, đảm bảo điều kiện bộ giảm chấn hoạt động bình thường.

**F.5.3.3.7 Quy trình dành cho trường hợp không đạt yêu cầu**

Khi kết quả thử nghiệm không đạt yêu cầu với khối lượng lớn nhất và nhỏ nhất, phòng thử nghiệm có thể xác định giá trị của các khối lượng này với sự đồng ý của bên yêu cầu thử nghiệm.

**F.5.4 Giấy chứng nhận kiểu**

**F.5.4.1** Giấy chứng nhận phải được làm thành ba bản, hai bản gửi cho bên yêu cầu thử nghiệm, một bản lưu tại phòng thử nghiệm.

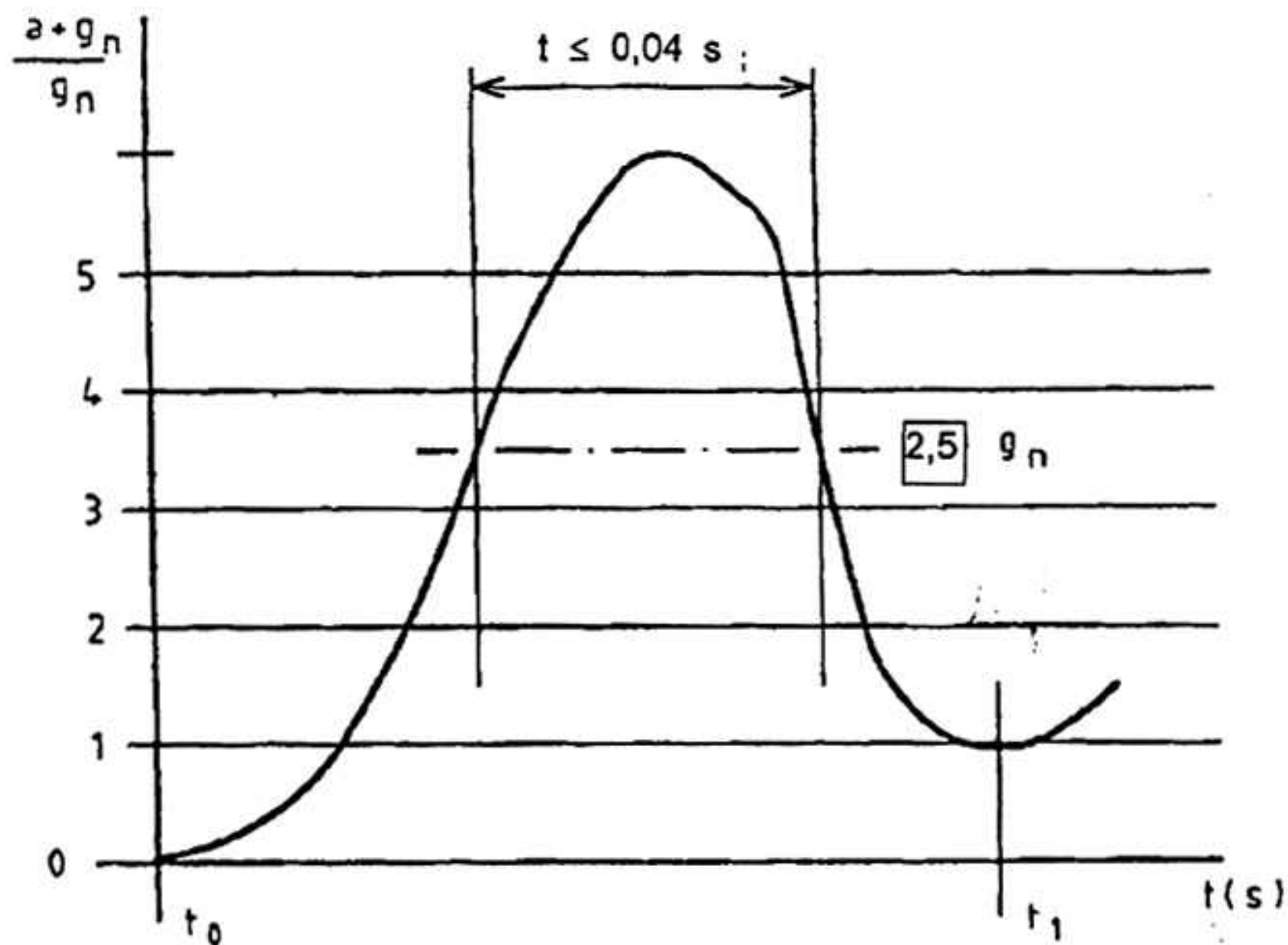
**F.5.4.2** Giấy chứng nhận phải chỉ rõ các điểm sau:

- a) thông tin theo F.0.2;
- b) loại và phạm vi sử dụng của giảm chấn;
- c) tốc độ va chạm lớn nhất;
- d) khối lượng lớn nhất;
- e) khối lượng nhỏ nhất;
- f) đặc tính kỹ thuật của chất lỏng đối với bộ giảm chấn thủy lực;
- g) yêu cầu về môi trường làm việc (như nhiệt độ, độ ẩm, bụi, v.v..) đối với bộ giảm chấn không tuyến tính.

**F.6 Mạch điện an toàn có chứa linh kiện điện tử**

Đối với các mạch điện an toàn có chứa linh kiện điện tử, việc thử tại phòng thử nghiệm là cần thiết bởi kiểm tra tại hiện trường của kiểm định viên không thể thực hiện được.

Các bảng mạch in đề cập sau đây. Nếu một mạch an toàn điện không được lắp ráp theo kiểu này thì các mạch tương đương phải được thừa nhận.



$t_0$  = Thời điểm khởi nặng va vào giảm chấn (giá trị cực tiểu thứ nhất)

$t_1$  = Thời điểm giá trị cực tiểu thứ hai.

Hình F.1 – Đồ thị gia tốc hãm

### F.6.1 Yêu cầu chung

Bên yêu cầu thử nghiệm phải cung cấp:

- a) đặc điểm nhận dạng của bảng mạch.
- b) điều kiện làm việc.
- c) bảng thống kê chi tiết sử dụng cho bảng mạch.
- d) sơ đồ của mạch in.
- e) sơ đồ ghép và dấu hiệu đường nối sử dụng trong mạch điện an toàn.
- f) bản mô tả chức năng.
- g) thông số kỹ thuật bao gồm cả sơ đồ đi dây, và nếu có thể ca các lệnh vào, ra của bảng mạch.

### F.6.2 Mẫu thử

Phải cung cấp cho phòng thử nghiệm:

- a) một bảng mạch in;
- b) một bảng mạch trống (chưa lắp các linh kiện).

### F.6.3 Thử nghiệm

#### F.6.3.1 Thử nghiệm cơ khí

Trong quá trình thử nghiệm, các bảng mạch được đặt trong trạng thái làm việc. Khi thử và sau khi thử, Trong bảng mạch không được xuất hiện các động tác hoặc trạng thái mất an toàn.

##### F.6.3.1.1 Dao động

Phần tử truyền dẫn của mạch an toàn phải đáp ứng các yêu cầu theo:

- a) EN 60068-2-6, tuổi thọ chịu quét: Bảng C.2: 20 chu trình quét mỗi trục, với biên độ 0,35 mm hoặc 5  $g_n$ , và tần số từ 10 Hz đến 55 Hz và theo:
- b) EN 60068-2-27, gia tốc và thời gian tồn tại của xung: Bảng 1:

Kết hợp của:

- gia tốc lớn nhất là 294  $m/s^2$  hoặc 30  $g_n$ ;
- xung tương ứng 11 ms, và
- tốc độ thay đổi 2,1 m/s mỗi nửa chu trình hình sin.

CHÚ THÍCH: Trường hợp có bộ phận chống va chạm cho các phần tử truyền dẫn, chúng được xem như bộ phận của các phần tử truyền dẫn này.

Sau khi thử khe hở và khoảng trượt không được nhỏ hơn giá trị được chấp nhận.

##### F.6.3.1.2 Va đập (EN 60068-2-29)

Thử va đập nhằm mục đích mô phỏng các trường hợp khi bảng mạch bị rơi, dẫn đến nguy cơ gãy hỏng hoặc mất an toàn.

Thử nghiệm được chia ra:

- a) va đập cục bộ;
- b) va đập liên tục.

Vật thử nghiệm phải đáp ứng các yêu cầu ít nhất sau:

##### F.6.3.1.2.1 Va đập cục bộ:

- |                        |              |
|------------------------|--------------|
| 1) Dạng va đập:        | Nửa hình sin |
| 2) Biên độ của gia tốc | 15 g         |
| 3) Thời gian va đập    | 11 ms        |

##### F.6.3.1.2.2 Va đập liên tục:

- |                        |      |
|------------------------|------|
| 1) Biên độ của gia tốc | 10 g |
|------------------------|------|

TCVN 6396-2 : 2009

2) Khoảng thời gian va đập	16 ms
3) a) số lần va đập	$1\ 000 \pm 10$
b) tần suất va đập	2/s

#### F.6.3.2 Thử nghiệm nhiệt độ (HD 323.2.14.S2)

Nhiệt độ giới hạn khi làm việc: 0 °C, + 65 °C (nhiệt độ môi trường của thiết bị an toàn)

Điều kiện thử nghiệm:

- bảng mạch phải ở trạng thái hoạt động.
- bảng mạch phải cung cấp điện áp danh định thông thường;
- thiết bị an toàn phải hoạt động trong và sau khi thử. Nếu bảng mạch chứa các linh kiện không thuộc mạch an toàn thì chúng cũng phải được hoạt động trong thời gian thử. ( sự hư hỏng của chúng không cần nhắc đến);
- thử nghiệm được tiến hành đối với nhiệt độ thấp nhất và cao nhất (0, +65°C). Thời gian thử nghiệm ít nhất 4 h;
- Nếu bảng mạch được thiết kế để làm việc trong giới hạn nhiệt độ rộng hơn thì cũng phải kiểm tra các giá trị này.

#### F.6.4 Giấy chứng nhận kiểu

F.6.4.1 Giấy chứng nhận phải được làm thành ba bản, hai bản gửi cho bên yêu cầu thử nghiệm, một bản lưu tại phòng thử nghiệm.

F.6.4.2 Giấy chứng nhận phải chỉ rõ các điểm sau:

- a) thông tin theo F.0.2;
- b) loại và phạm vi sử dụng của hệ thống;
- c) mức độ ô nhiễm theo thiết kế tương ứng IEC 60664-1;
- d) điện áp làm việc;
- e) khoảng cách từ mạch an toàn đến các phần tử điều khiển khác trên bảng mạch.

CHÚ THÍCH: Không cần tiến hành những thử nghiệm khác như độ ẩm, khí hậu ... vì đó là những điều kiện môi trường bình thường tại nơi mà thang máy hoạt động.

#### F.7 Van ngắt/van hãm

Thuật ngữ "van ngắt" có nghĩa là "van ngắt/van hãm" với các bộ phận chuyển động cơ khí.

##### F.7.1 Yêu cầu chung

Bên yêu cầu thử nghiệm phải cung cấp:

- a) giới hạn lưu lượng;
- b) giới hạn áp suất;
- c) giới hạn độ nhớt;
- d) giới hạn nhiệt độ môi trường;
- e) biện pháp lắp ráp của van ngắt để trở thành loại được thử nghiệm.

Bản yêu cầu thử nghiệm phải kèm theo những điều sau:

- chi tiết và bản vẽ lắp ráp chỉ ra kết cấu, nguyên lý hoạt động, vật liệu sử dụng, kích thước và dung sai của các bộ phận.

### F.7.2 Mẫu cần cung cấp

Phải cung cấp cho phòng thử nghiệm:

- a) một van ngắt;
- b) danh sách các chất lỏng có thể được sử dụng cùng với van ngắt hoặc khối lượng chất lỏng đặc biệt đủ để sử dụng;
- c) nếu cần thiết thì áp dụng các thiết bị kiểm tra cho phòng thử nghiệm.

### F.7.3 Thử nghiệm

#### F.7.3.1 Thử nghiệm lắp ráp

Van ngắt được lắp theo phương pháp đã định phải được thử nghiệm trong một hệ thống thủy lực, tại đó:

- a) áp suất kiểm tra được yêu cầu phải phụ thuộc vào khối lượng;
- b) dùng van điều chỉnh để kiểm soát lưu lượng;
- c) áp suất trước<sup>1)</sup> và sau van ngắt có thể được ghi lại;
- d) lắp ráp để thay đổi nhiệt độ môi trường của van ngắt và độ nhớt của chất lỏng thủy lực.

Hệ thống sẽ cho phép ghi lại lưu lượng trên một thời gian. Để xác định được các giá trị của lưu lượng thì có thể đo một thông số khác, ví dụ như vận tốc của pittông nơi mà lưu lượng xuất phát.

#### F.7.3.2 Thiết bị đo

Thiết bị đo phải có độ chính xác theo F.0.1.6 (xem ISO 6403).

### F.7.4 Quy trình thử nghiệm

- a) giả định toàn bộ hệ thống ống dẫn ngừng hoạt động tại thời điểm vận tốc của cabin bằng không;
- b) đo điện trở của van ngắt ngược với áp suất.

<sup>1</sup> "trước giá trị/van ngắt" nghĩa là giữa xilanh và van ngắt



TCVN 6396-2 : 2009

#### F.7.4.1 Giả định toàn bộ hệ thống ống dẫn ngừng hoạt động

Giả định toàn bộ hệ thống ống dẫn ngừng hoạt động, lưu lượng phải bắt đầu từ một vị trí tĩnh bằng cách mở một van dưới điều kiện áp suất tĩnh trước khi van ngắt giảm đến dưới 10 %.

Phải tính toán các điều sau:

- a) dung sai của giá trị van đóng trong phạm vi lưu lượng;
- b) dung sai của giá trị van đóng trong phạm vi loại độ nhớt;
- c) dung sai của giá trị van đóng trong phạm vi áp suất;
- d) dung sai của giá trị van đóng trong phạm vi nhiệt độ môi trường.

Có thể đạt được bằng hai loạt thử nghiệm:

- a) với áp suất lớn nhất, nhiệt độ môi trường lớn nhất, lưu lượng được điều chỉnh nhỏ nhất và độ nhớt nhỏ nhất;
- b) với áp suất nhỏ nhất, nhiệt độ môi trường nhỏ nhất, lưu lượng được điều chỉnh lớn nhất và độ nhớt lớn nhất.

Với mỗi loạt thử nghiệm tiến hành ít nhất 10 lần thử nghiệm để đánh giá dung sai làm việc của van ngắt dưới những điều kiện này.

Trong khi thử nghiệm, mối quan hệ giữa:

- lưu lượng và thời gian, và
- áp suất trước và sau khi van ngắt và thời gian.

Phải được ghi lại.

Đặc tính điển hình của những đường cong này qui định trong Hình F.2.

#### F.7.4.2 Điện trở ngược với áp suất

Chỉ ra điện trở của van ngắt ngược với áp suất, thực hiện cho một bài thử nghiệm áp suất 5 lần áp suất lớn nhất trong 2 min.

#### F.7.5 Diễn giải kết quả thử nghiệm

##### F.7.5.1 Đóng hoạt động

Van ngắt thoả mãn các yêu cầu của tiêu chuẩn nếu các đường cong được vẽ lại theo F.7.4.1. cho thấy:

- a) thời gian  $t_0$  giữa lưu lượng định mức (100 % lưu lượng) và lưu lượng lớn nhất  $Q_{max}$  không vượt quá 0,16 s;
- b) thời gian  $t_d$  để tăng lưu lượng là:

$$\frac{Q_{max}}{6A \times 9,81} \leq t_d \leq \frac{Q_{max}}{6A \times 1,96}$$

trong đó:

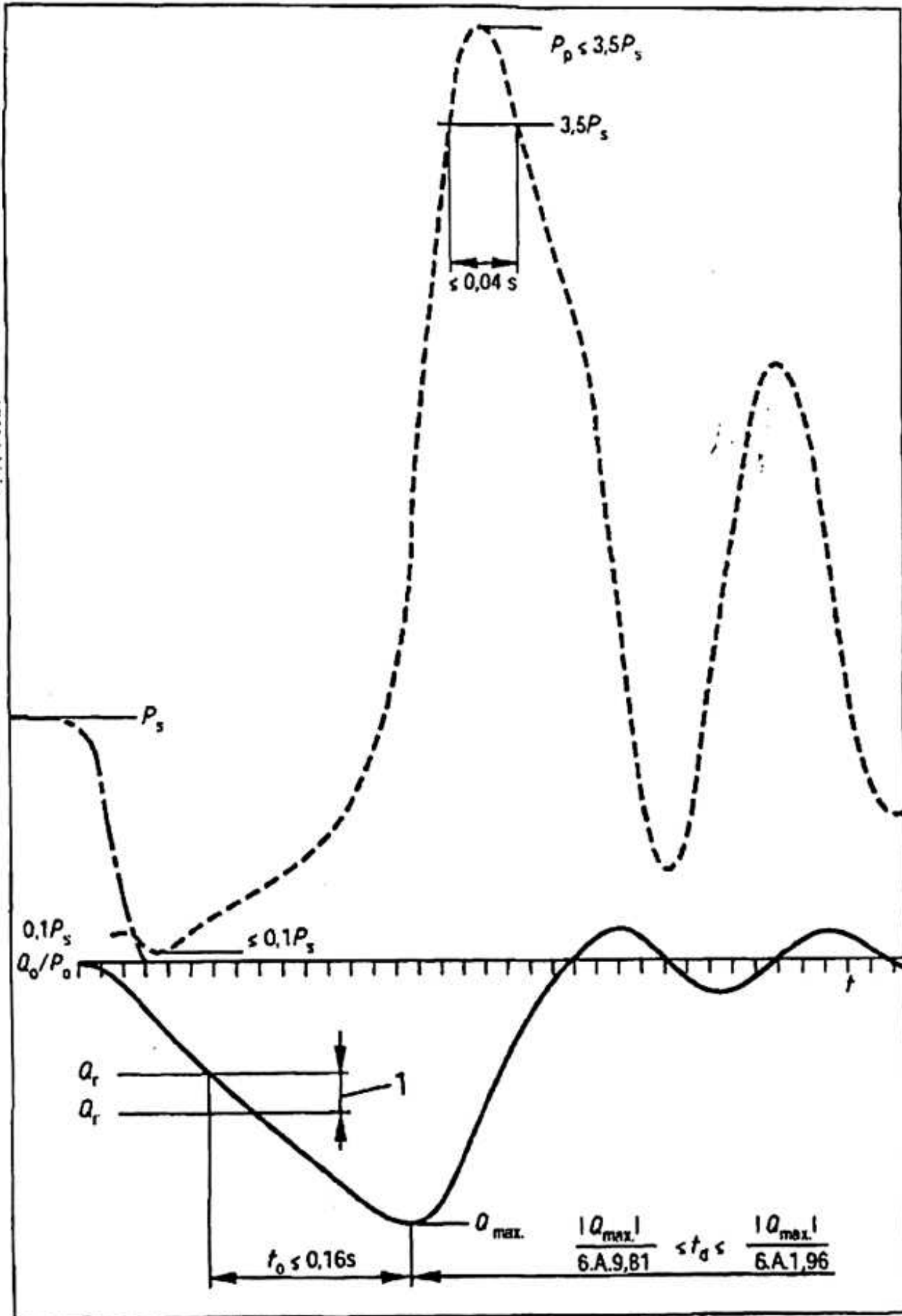
$Q_{max}$  là lưu lượng lớn nhất của chất lỏng thủy lực, tính bằng lít trên phút;

$t_d$  là thời gian hãm, tính bằng giây;

A là tiết diện kích, tính bằng centimet vuông;

c) áp suất hơn 3,5 P<sub>s</sub> không kéo dài hơn 0,04 s;

d) van ngắt phải được nhả trước khi vận tốc tương đương với vận tốc định mức + 0,3 m/s.



- $P_p$  áp suất cực đại
- $P_s$  áp suất tĩnh
- $t$  thời gian
- / van ngắt phải được tác động trước khi vận tốc đạt tới vận tốc định mức + 0,3 m/s
- · - · - áp suất sau van ngắt
- · - · - lưu lượng chất lỏng thủy lực
- - - - - áp suất trước van ngắt

Hình F.2 – Lưu lượng chất lỏng thủy lực chảy qua, trước và sau khi van ngắt

**F.7.5.2 Điện trở áp suất**

Van ngắt thoả mãn các yêu cầu của tiêu chuẩn nếu sau khi thử nghiệm áp suất theo F.7.4.2 không bị hư hỏng vĩnh viễn.

**F.7.5.3 Điều chỉnh lại**

Nếu giới hạn lưu lượng tăng hoặc vượt quá áp suất cực đại thì nhà sản xuất được phép điều chỉnh lại van ngắt. Sau đó tiến hành một loạt thử nghiệm khác.

**F.7.6 Giấy chứng nhận kiểu**

**F.7.6.1** Giấy chứng nhận phải được làm thành ba bản, hai bản gửi cho bên yêu cầu thử nghiệm, một bản lưu tại phòng thử nghiệm.

**F.7.6.2** Giấy chứng nhận phải chỉ rõ các điểm sau:

- a) thông tin theo F.0.2;
- b) loại và phạm vi sử dụng của van ngắt;
- c) lưu lượng của van ngắt;
- d) áp suất của van ngắt;
- e) độ nhớt của chất lỏng thuỷ lực được sử dụng;
- f) nhiệt độ môi trường của van ngắt.

Giấy chứng nhận phải đi kèm với một đồ thị theo Hình F.2 chỉ ra mối quan hệ giữa lưu lượng chất lỏng thuỷ lực với áp suất mà  $Q_{max}$  và  $t_d$  đạt được.

**Phụ lục G**  
(tham khảo)

**Thử nghiệm ray dẫn hướng**

**G.1 Yêu cầu chung**

G.1.1 Việc tính toán ray dẫn hướng theo 10.1.1 được chấp nhận nếu không có tải phân bố khác được chỉ định.

G.1.1.1 Tải định mức, Q, được coi phân bố đều trên sàn cabin, xem G.2.2.

G.1.1.2 Giả thiết rằng bộ hãm an toàn tác động tức thời lên ray dẫn hướng và lực phanh phân bố đều.

**G.2 Tải và lực**

G.2.1 Tải trọng của cabin không tải, P, và các bộ phận liên quan như pít tông, một phần cáp động, cáp hoặc xích bù được coi đặt tại trọng tâm cabin.

G.2.2 Trường hợp tải "làm việc bình thường" và "khi bộ hãm an toàn tác động", tải định mức Q, theo 8.2, được coi phân bố đều trong diện tích 3/4 sàn cabin, tại khu vực nguy hiểm nhất như trong ví dụ G.7.

Tuy nhiên, nếu tải được phân bố khác (0.2.5), việc tính toán cũng được tiến hành trên cơ sở tương tự.

G.2.3 Lực sử dụng khi tính về ổn định,  $F_k$ , do cabin tác động được tính theo biểu thức:

$$F_k = \frac{k_1 g_n (P + Q)}{n}$$

trong đó

$k_1$  là hệ số tải trọng động, theo Bảng G.2;

$g_n$  là gia tốc trọng trường (9,81 m/s<sup>2</sup>);

P là khối lượng cabin không tải và các bộ phận liên quan như một phần cáp động, cáp hoặc xích bù, tính bằng kilôgam;

Q là tải định mức, tính bằng kilôgam;

n là số lượng ray dẫn hướng.

G.2.4 Lực sử dụng khi tính về ổn định,  $F_c$ , do đối trọng hoặc các khối cân bằng cùng với bộ hãm an toàn được tính theo:

$$F_c = \frac{k_1 g_n (P + qQ)}{n} \text{ hoặc } F_c = \frac{k_1 g_n qP}{n}$$

trong đó

$k_1$  là hệ số tải trọng động, theo Bảng G.2;

$g_n$  là gia tốc trọng trường ( $9,81 \text{ m/s}^2$ );

$P$  là khối lượng cabin không tải và các bộ phận liên quan như một phần cáp động, cáp hoặc xích bù, tính bằng kilôgam;

$Q$  là tải định mức, tính bằng kilôgam;

$q$  là hệ số cân bằng, thể hiện sự cân bằng của đối trọng và tải định mức hoặc của các khối cân bằng đối với khối lượng cabin;

$n$  là số lượng ray dẫn hướng.

**G.2.5** Trong khi xếp hoặc dỡ tải, lực tác động lên ngưỡng cửa,  $F_s$ , được coi là đặt giữa cửa cabin. Giá trị của lực này tính theo:

$F_s = 0,4 g_n Q$  đối với thang máy có tải định mức dưới 2500 kg, lắp trong các tòa nhà riêng, văn phòng, khách sạn, bệnh viện,...

$F_s = 0,6 g_n Q$  đối với thang máy có tải định mức từ 2500 kg trở lên;

$F_s = 0,85 g_n Q$  (\*) đối với thang máy có tải định mức từ 2500 kg, xếp dỡ tải bằng xe nâng.

Khi đặt tải lên ngưỡng cửa, cabin được coi là không tải. Với cabin có nhiều hơn một cửa, lực này chỉ đặt trên cửa có vị trí bất lợi nhất.

**G.2.6** Khi tính lực tác dụng lên ray do đối trọng hoặc khối cân bằng,  $G$ , gây nên phải tính đến:

- điểm đặt tải;
- cách treo đối trọng, và
- cáp hoặc xích bù (nếu có) căng hay không.

Với đối trọng treo, dẫn hướng đúng tâm, độ lệch tâm của điểm đặt lực so với trọng tâm của mặt cắt ngang đối trọng được lấy bằng 5 % chiều rộng và 10 % chiều sâu.

**G.2.7** Lực tác dụng lên ray do các thiết bị phụ trợ gắn trên nó,  $M$ , cũng được tính đến, ngoại trừ các thiết bị như bộ khống chế vượt tốc, công tắc, bộ phận kẹp chặt.

**G.2.8** Tải trọng gió,  $WL$ , đối với các thang máy lắp đặt ngoài trời, giếng thang không được che kín, được tính theo số liệu của bên thiết kế xây dựng tòa nhà.

### **G.3 Các trường hợp tải trọng**

**G.3.1** Các trường hợp tải trọng và lực lấy theo Bảng G.1.

\* Hệ số 0,85 được dựa trên cơ sở tải gồm  $0,6Q$  và một nửa khối lượng xe nâng, theo ANSI với nhóm C2, khối lượng xe không cao hơn  $1/2$  tải định mức  $Q$ : ( $0,6 + 0,5 \times 0,5 = 0,85$ ).

**Bảng G.1 - Tải trọng và lực đối với các trường hợp tải khác nhau**

Trường hợp tải	Tải trọng và lực	$P$	$Q$	$G$	$F_s$	$F_k, F_c$	$M$	$WL$
Làm việc bình thường	Thang máy hoạt động	+	+	+	-	-	+	+
	Chát và dỡ tải	+	-	-	+	-	+	+
Khi bộ hãm an toàn tác động	Bộ hãm an toàn hoặc thiết bị tương tự	+	+	+	-	+	+	-
	Van xả	+	+	-	-	-	+	-

**G.3.2** Trong tài liệu đệ trình khi thử nghiệm lần đầu, chỉ cần cung cấp phân tích toán cho trường hợp tải bất lợi nhất.

#### **G.4 Hệ số tải trọng động**

##### **G.4.1 Bộ hãm an toàn tác động**

Hệ số tải trọng động  $k_1$  phụ thuộc chủng loại bộ hãm an toàn.

##### **G.4.2 Cabin**

Trường hợp tải "Làm việc bình thường, thang máy hoạt động" các khối lượng chuyển động thẳng đứng ( $P+Q$ ) cần nhân thêm hệ số tải trọng động  $k_2$  để tính đến trường hợp phanh gấp khi thiết bị an toàn điện tác động hoặc điện nguồn bị mất đột ngột.

##### **G.4.3 Đối trọng hoặc khối cân bằng**

Lực tác dụng lên ray dẫn hướng từ đối trọng hoặc các khối cân bằng như chỉ dẫn trong G.2.6 phải nhân với hệ số tải trọng động  $k_3$  để tính đến khả năng đối trọng hoặc khối cân bằng dao động khi cabin dừng với gia tốc hãm cao hơn  $1 g_n$ .

##### **G.4.4 Giá trị của hệ số tải trọng động**

Hệ số tải trọng động cho trong Bảng G.2.

Bảng G.2 - Hệ số tải trọng động

Tính cho trường hợp	Hệ số	Giá trị
Tác động của bộ hãm an toàn tức thời hoặc kẹp hãm, kể cả loại bộ hãm an toàn kiểu con lăn	$k_1$	5
Tác động của bộ hãm an toàn tức thời hoặc kẹp hãm kiểu con lăn hoặc cam sử dụng giảm chấn tích tụ năng lượng.		3
Tác động của bộ hãm an toàn êm hoặc kẹp hãm êm hoặc cam hãm sử dụng giảm chấn tiêu tán năng lượng		2
Với van xả		2
Khi thang máy hoạt động	$k_2$	1,2
Các bộ phận ngoại vi khác	$k_3$	(...)*
* Các giá trị được xác định bởi nhà sản xuất trong quá trình lắp đặt thực tế.		

## G.5 Tính toán

### G.5.1 Phạm vi tính toán

Ray dẫn hướng phải có kích thước xác định trên cơ sở ứng suất uốn.

Trường hợp bộ hãm an toàn tác động lên ray dẫn hướng, kích thước ray phải được tính trên cơ sở ứng suất uốn và ổn định.

Với ray treo (có định từ nóc giằng thang) ứng suất kéo được tính đến thay cho ứng suất ổn định.

### G.5.2 Ứng suất uốn

#### G.5.2.1 Tùy thuộc vào:

- hệ thống treo cabin và đối trọng hoặc các khối cân bằng;
- vị trí của ray dẫn hướng cabin hoặc đối trọng (khối cân bằng);
- tải và phân bố tải trên cabin;

lực  $F_b$  tác động từ guốc dẫn hướng sẽ tạo nên ứng suất uốn trong ray dẫn hướng.

G.5.2.2 Tính toán ứng suất uốn đối với các trục khác nhau trên ray dẫn hướng (Hình G.1) được thực hiện với các giả thiết sau:

- ray được coi như dầm liên tục với các gối đỡ rời cách nhau các khoảng cách  $l$ ;
- lực gây uốn tác dụng lên ray được đặt giữa hai gối đỡ;



## TCVN 6396-2 : 2009

– mômen uốn tác động lên trục trung hòa của mặt cắt tiết diện ray.

Ứng suất uốn  $\sigma_m$  do lực tác dụng vuông góc với trục của tiết diện ray được xác định theo:

$$\sigma_m = \frac{M_m}{W}$$

với

$$M_m = \frac{3F_b l}{16}$$

trong đó

$\sigma_m$  là ứng suất uốn, tính bằng niutơn trên milimét vuông;

$M_m$  là mômen uốn, tính bằng niutơn trên milimét;

$W$  là mômen cản uốn của tiết diện, tính bằng milimét khối;

$F_b$  là lực tác động lên ray từ guốc dẫn hướng, tính bằng niutơn, tính tùy theo trường hợp tải trọng;

$l$  là khoảng cách lớn nhất giữa các bản mã cố định ray, tính bằng milimét.

Các công thức này không áp dụng cho trường hợp tải "Làm việc bình thường, chất và dỡ tải" mà cần tính đến vị trí thực của ngàm trượt so với vị trí các bản mã cố định ray khi cabin được chất hoặc dỡ tải.

**G.5.2.3** Khi kết hợp ứng suất uốn tính cho các trục khác nhau cần chú ý đến hình dạng ray dẫn hướng.

Nếu  $W_x$  và  $W_y$  (tương ứng với  $W_{x\min}$ ,  $W_{y\min}$ ) được sử dụng (các số liệu này thường cho trong các bảng tra về ray) và ứng suất không cao hơn giá trị cho phép thì không cần phải tính tiếp. Trường hợp ngược lại cần phân tích xem giá trị ứng suất lớn nhất nằm trên cánh nào của ray.

**G.5.2.4** Nếu có nhiều hơn hai ray dẫn hướng được sử dụng, cho phép coi tải phân bố đều trên các ray dẫn hướng nếu chúng cùng loại.

**G.5.2.5** Nếu có nhiều hơn một bộ hãm an toàn được sử dụng (theo 9.8.2.2) có thể coi lực phanh phân bố đều cho mỗi bộ hãm.

**G.5.2.5.1** Trường hợp nhiều bộ hãm an toàn bố trí thẳng đứng cùng tác động lên ray, lực phanh chỉ được tính đặt tại một điểm.

**G.5.2.5.2** Trường hợp nhiều bộ hãm an toàn bố trí nằm ngang cùng tác động lên ray, lực phanh tác động lên mỗi ray tính theo G.2.3 hoặc G.2.4.

**G.5.3 Ổn định cục bộ**

Phương pháp "omega" được sử dụng để tính ứng suất ổn định cục bộ:

$$\sigma_k = \frac{(F_k + k_3 M)\omega}{A} \text{ hoặc } \sigma_k = \frac{(F_c + k_3 M)\omega}{A}$$

trong đó

$\sigma_k$  là ứng suất ổn định, tính bằng niutơn trên milimét vuông;

$F_k$  là lực do cabin tác động lên ray khi tính về ổn định, tính bằng niutơn (xem G.2.3);

$F_c$  là lực do đối trọng tác động lên ray khi tính về ổn định, tính bằng niutơn (xem G.2.4);

$k_3$  là hệ số tải trọng động, xem Bảng G.2;

$M$  là lực tác động lên ray từ các thiết bị ngoại vi, tính bằng niutơn;

$A$  là diện tích tiết diện ray dẫn hướng, tính bằng milimét vuông;

$\omega$  là giá trị "omega".

Giá trị  $\omega$  được lấy theo Bảng G.3 và G.4 hoặc có thể tính theo các biểu thức sau:

$$\lambda = \frac{l_k}{i} \text{ và } l_k = l$$

trong đó

$\lambda$  là độ mảnh của ray;

$l_k$  là chiều dài tính toán độ ổn định, tính bằng milimét;

$i$  là bán kính quán tính nhỏ nhất của tiết diện ray, tính bằng milimét;

$l$  là khoảng cách lớn nhất giữa hai bản mã cố định ray, tính bằng milimét.

Với ray thép có giới hạn bền  $R_m = 370 \text{ N/mm}^2$  và khi

$$20 \leq \omega \leq 60 \quad \omega = 0,00012920 \cdot \lambda^{1,89} + 1;$$

$$60 < \omega \leq 85 \quad \omega = 0,00004627 \cdot \lambda^{2,14} + 1;$$

$$85 < \omega \leq 115 \quad \omega = 0,00001711 \cdot \lambda^{2,35} + 1,04;$$

$$115 < \omega \leq 250 \quad \omega = 0,00016887 \cdot \lambda^{2,00}$$

Với ray thép có giới hạn bền  $R_m = 520 \text{ N/mm}^2$  và khi

$$20 \leq \omega \leq 50 \quad \omega = 0,00008240 \cdot \lambda^{2,08} + 1,021;$$

$$50 < \omega \leq 70 \quad \omega = 0,00001895 \cdot \lambda^{2,41} + 1,05;$$

$$70 < \omega \leq 89 \quad \omega = 0,00002447 \cdot \lambda^{2,38} + 1,03;$$

$$89 < \omega \leq 250 \quad \omega = 0,00025330 \cdot \lambda^{2,00}$$

## TCVN 6396-2 : 2009

Khi sử dụng ray với vật liệu thép có giới hạn bền  $R_m$  nằm giữa  $370 \text{ N/mm}^2$  và  $520 \text{ N/mm}^2$ , giá trị  $\omega$  được tính theo cách nội suy bậc nhất:

$$\omega_R = \frac{\omega_{520} - \omega_{370}}{520 - 370} (R_m - 370) + \omega_{370}$$

Giá trị  $\omega$  với các vật liệu khác được nhà sản xuất cung cấp.

### G.5.4 Tổng hợp ứng suất uốn và ổn định

Ứng suất tổng hợp uốn và ổn định được tính theo các biểu thức sau:

Uốn thuần túy  $\sigma_m = \sigma_x + \sigma_y \leq \sigma_{perm}$

Uốn và nén  $\sigma = \sigma_m + \frac{F_k + k_3 M}{A} \leq \sigma_{perm}$

hoặc  $\sigma = \sigma_m + \frac{F_c + k_3 M}{A} \leq \sigma_{perm}$

Ổn định và uốn  $\sigma_c = \sigma_k + 0,9\sigma_m \leq \sigma_{perm}$

trong đó

$\sigma_m$  là ứng suất uốn, tính bằng niutơn trên milimét vuông;

$\sigma_x$  là ứng suất uốn theo trục X, tính bằng niutơn trên milimét vuông;

$\sigma_y$  là ứng suất uốn theo trục Y, tính bằng niutơn trên milimét vuông;

$\sigma_{perm}$  là ứng suất cho phép, tính bằng niutơn trên milimét vuông (xem 10.1.2.1);

$\sigma_k$  là ứng suất ổn định, tính bằng niutơn trên milimét vuông;

$F_k$  là lực do cabin tác động lên ray khi tính về ổn định, tính bằng niutơn (xem G.2.3);

$F_c$  là lực do đối trọng tác động lên ray khi tính về ổn định, tính bằng niutơn (xem G.2.4);

$k_3$  là hệ số tải trọng động, xem Bảng G.2;

$M$  là lực tác động lên ray từ các thiết bị ngoại vi, tính bằng niutơn;

$A$  là diện tích tiết diện ray dẫn hướng, tính bằng milimét vuông.

### G.5.5 Uốn cục bộ cạnh ray

Uốn cạnh ray phải được lưu ý đến.

Với ray dẫn hướng dạng chữ T, công thức sau đây được sử dụng:

$$\sigma_F = \frac{1,85 F_x}{c^2} \leq \sigma_{perm}$$

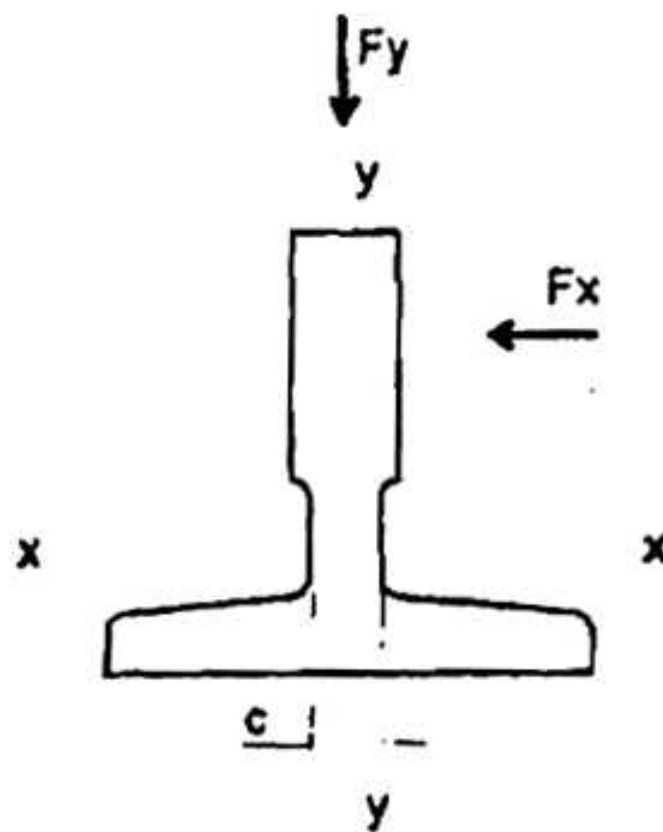
trong đó

$\sigma_F$  là ứng suất uốn cục bộ tại cạnh ray, tính bằng niuton trên milimét vuông;

$F_x$  là lực tác dụng từ guốc dẫn hướng vào thành bên ray, tính bằng niuton;

$c$  là chiều dày ray tại phần chuyển tiếp giữa chân ray và mặt ray, xem Hình G.1;

$\sigma_{perm}$  là ứng suất cho phép, tính bằng niuton trên milimét vuông.



Hình G.1 - Các trục của mặt cắt ray

Bảng G.3 - Giá trị "omega" tùy thuộc  $\lambda$  đối với ray bằng thép có giới hạn bền 370 N/mm<sup>2</sup>

$\lambda$	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	$\lambda$
20	1,04	1,04	1,04	1,05	1,05	1,06	1,06	1,07	1,07	1,08	20
30	1,08	1,09	1,09	1,10	1,10	1,11	1,11	1,12	1,13	1,13	30
40	1,14	1,14	1,15	1,16	1,16	1,17	1,18	1,19	1,19	1,20	40
50	1,21	1,22	1,23	1,23	1,24	1,25	1,26	1,27	1,28	1,29	50
60	1,30	1,31	1,32	1,33	1,34	1,35	1,36	1,37	1,39	1,40	60
70	1,41	1,42	1,44	1,45	1,46	1,48	1,49	1,50	1,52	1,53	70
80	1,55	1,56	1,58	1,59	1,61	1,62	1,64	1,66	1,68	1,69	80
90	1,71	1,73	1,74	1,76	1,78	1,80	1,82	1,84	1,86	1,88	90
100	1,90	1,92	1,94	1,96	1,98	2,00	2,02	2,05	2,07	2,09	100
110	2,11	2,14	2,16	2,18	2,21	2,23	2,27	2,31	2,35	2,39	110
120	2,43	2,47	2,51	2,55	2,60	2,64	2,68	2,72	2,77	2,81	120
130	2,85	2,90	2,94	2,99	3,03	3,08	3,12	3,17	3,22	3,26	130
140	3,31	3,36	3,41	3,45	3,50	3,55	3,60	3,65	3,70	3,75	140
150	3,80	3,85	3,90	3,95	4,00	4,06	4,11	4,16	4,22	4,27	150
160	4,32	4,38	4,43	4,49	4,54	4,60	4,65	4,71	4,77	4,82	160
170	4,88	4,94	5,00	5,05	5,11	5,17	5,23	5,29	5,35	5,41	170
180	5,47	5,53	5,59	5,66	5,72	5,78	5,84	5,91	5,97	6,03	180
190	6,10	6,16	6,23	6,29	6,36	6,42	6,49	6,55	6,62	6,69	190
200	6,75	6,82	6,89	6,96	7,03	7,10	7,17	7,24	7,31	7,38	200
210	7,45	7,52	7,59	7,66	7,73	7,81	7,88	7,95	8,03	8,10	210
220	8,17	8,25	8,32	8,40	8,47	8,55	8,63	8,70	8,78	8,86	220
230	8,93	9,01	9,09	9,17	9,25	9,33	9,41	9,49	9,57	9,65	230
240	9,73	9,81	9,89	9,97	10,05	10,14	10,22	10,30	10,39	10,47	240
250	10,55										

Bảng G.4 - Giá trị "omega" tùy thuộc  $\lambda$  đối với ray bằng thép có giới hạn bền 520 N/mm<sup>2</sup>

$\lambda$	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	$\lambda$
20	1,06	1,06	1,07	1,07	1,08	1,08	1,09	1,09	1,10	1,11	20
30	1,11	1,12	1,12	1,13	1,14	1,15	1,15	1,16	1,17	1,18	30
40	1,19	1,19	1,20	1,21	1,22	1,23	1,24	1,25	1,26	1,27	40
50	1,28	1,30	1,31	1,32	1,33	1,35	1,36	1,37	1,39	1,40	50
60	1,41	1,43	1,44	1,46	1,48	1,49	1,51	1,53	1,54	1,56	60
70	1,58	1,60	1,62	1,64	1,66	1,68	1,70	1,72	1,74	1,77	70
80	1,79	1,81	1,83	1,86	1,88	1,91	1,93	1,95	1,98	2,01	80
90	2,05	2,10	2,10	2,19	2,24	2,29	2,33	2,38	2,43	2,48	90
100	2,53	2,58	2,64	2,69	2,74	2,79	2,85	2,90	2,95	3,01	100
110	3,06	3,12	3,18	3,23	3,29	3,35	3,41	3,47	3,53	3,59	110
120	3,65	3,71	3,77	3,83	3,89	3,96	4,02	4,09	4,15	4,22	120
130	4,28	4,35	4,41	4,48	4,55	4,62	4,69	4,75	4,82	4,89	130
140	4,96	5,04	5,11	5,18	5,25	5,33	5,40	5,47	5,55	5,62	140
150	5,70	5,78	5,85	5,93	6,01	6,09	6,16	6,24	6,32	6,40	150
160	6,48	6,57	6,65	6,73	6,81	6,90	6,98	7,06	7,15	7,23	160
170	7,32	7,41	7,49	7,58	7,67	7,76	7,85	7,94	8,03	8,12	170
180	8,21	8,30	8,39	8,48	8,58	8,67	8,76	8,86	8,95	9,05	180
190	9,14	9,24	9,34	9,44	9,53	9,63	9,73	9,83	9,93	10,03	190
200	0,13	10,23	10,34	10,44	10,54	10,65	10,75	10,85	10,96	11,06	200
210	11,17	11,28	11,38	11,49	11,60	11,71	11,82	11,93	12,04	12,15	210
220	12,26	12,37	12,48	12,60	12,71	12,82	12,94	13,05	13,17	13,28	220
230	13,40	13,52	13,63	13,75	13,87	13,99	14,11	14,23	14,35	14,47	230
240	14,59	14,71	14,83	14,96	15,08	15,20	15,33	15,45	15,58	15,71	240
250	15,83										

G.5.6 Các ví dụ hướng dẫn tùy hệ thống treo cabin và trường hợp tải, cùng các công thức thích hợp được qui định trong Điều G.7.

#### G.5.7 Độ võng

Độ võng được tính theo các công thức sau:

$$\delta_y = 0,7 \frac{F_y l^3}{48EI_x}$$

$$\delta_x = 0,7 \frac{F_x l^3}{48EI_y}$$

## TCVN 6396-2 : 2009

trong đó

$\delta_x$  là độ võng theo trục X, tính bằng milimét ;

$\delta_y$  là độ võng theo trục Y, tính bằng milimét ;

$F_x$  là lực tác dụng theo phương X, tính bằng niutơn;

$F_y$  là lực tác dụng theo phương Y, tính bằng niutơn;

$l$  là khoảng cách lớn nhất giữa hai bản mã cố định ray, tính bằng milimét;

$E$  là môđun đàn hồi của vật liệu ray, tính bằng niutơn trên milimét vuông;

$I_x$  là mômen quán tính của tiết diện ray theo trục X,  $\text{mm}^4$ ;

$I_y$  là mômen quán tính của tiết diện ray theo trục Y,  $\text{mm}^4$ .

### G.6 Độ võng cho phép

Độ võng cho phép của ray dạng chữ T được qui định trong 10.1.2.2.

Với ray có tiết diện khác độ võng cần được giới hạn để đáp ứng 10.1.1.

Độ võng tổng cho phép khi tính cả biến dạng của bản mã lắp ray, khe hở của guốc dẫn hướng và độ thẳng của ray không được ảnh hưởng tới các yêu cầu trong 10.1.1.

### G.7 Ví dụ tính toán

Ví dụ sau đây sẽ giải thích phương pháp tính toán ray dẫn hướng.

Ký hiệu sau đây được sử dụng trong thuật toán máy tính với hệ tọa độ Đề-các trong tất cả các trường hợp có thể.

Kích thước thang máy sử dụng các ký hiệu sau:

$D_x$  là kích thước cabin theo phương X (chiều sâu cabin);

$D_y$  là kích thước cabin theo phương Y (chiều rộng cabin);

$x_C, y_C$  là tọa độ tâm cabin (C), tính tương đối với ray dẫn hướng;

$x_S, y_S$  là tọa độ điểm treo cabin (S), tính tương đối với ray dẫn hướng;

$x_P, y_P$  là tọa độ trọng tâm cabin (P), tính tương đối với ray dẫn hướng;

$x_{CP}, y_{CP}$  là tọa độ tương đối của tải đặt trong cabin (P) so với trọng tâm cabin (C);

S là điểm treo cabin;

C là tâm cabin;

P là trọng lượng cabin hoặc trọng tâm cabin;

Q là tải định mức hoặc trọng tâm của tải đặt trong cabin;

→ là chiều đặt lực;

1,2,3,4 là tâm cửa cabin 1, 2, 3, 4;

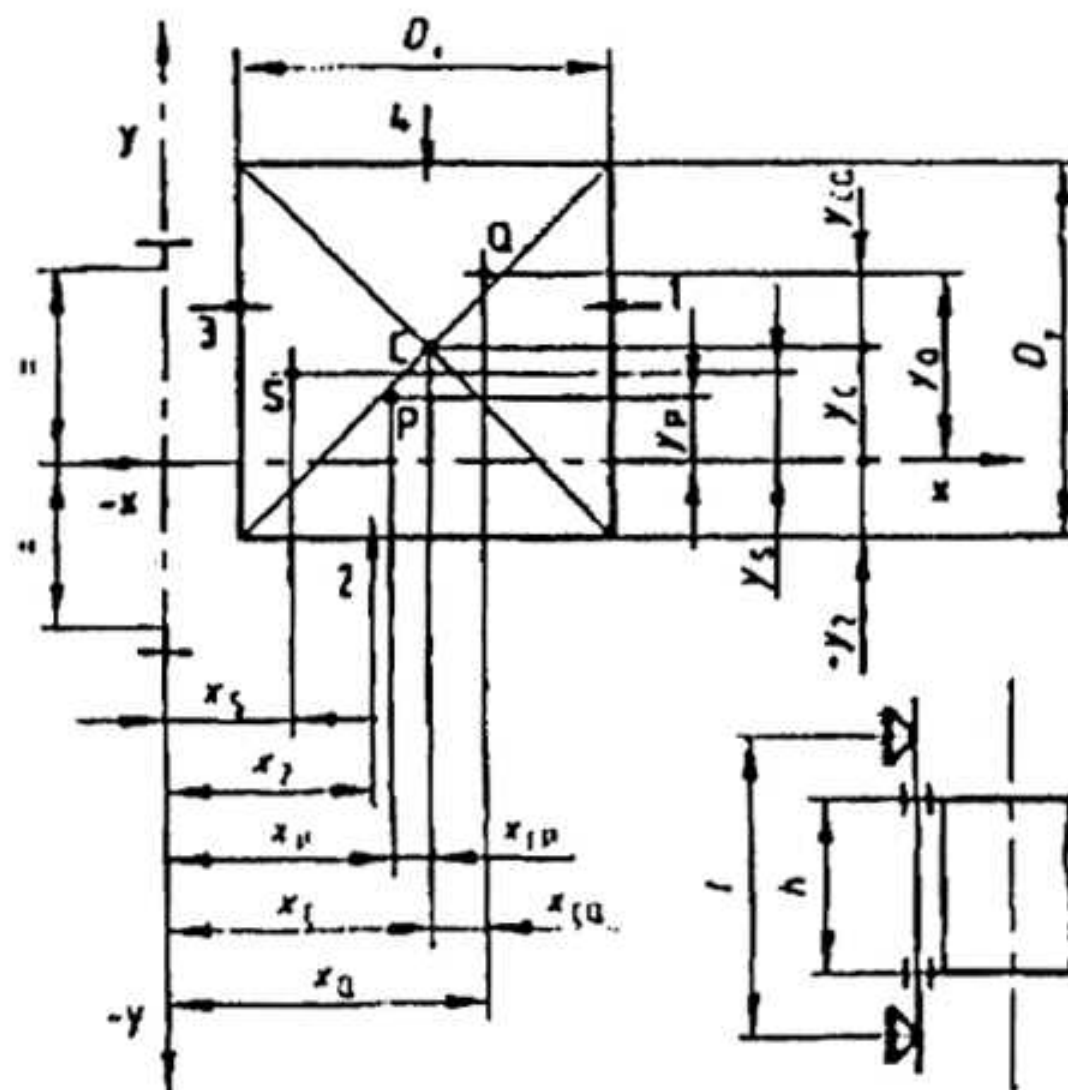
$x_i, y_i$  là tọa độ của cửa cabin,  $i = 1, 2, 3$  hoặc 4;

$n$  là số lượng ray dẫn hướng;

$h$  là khoảng cách giữa hai guốc dẫn hướng;

$x_Q, y_Q$  là vị trí đặt tải ( $Q$ ), tính tương đối so với ray dẫn hướng;

$x_C, y_C$  là khoảng cách từ tâm cabin ( $C$ ) đến vị trí đặt tải ( $Q$ ) theo các phương  $X, Y$ .



## G.7.1 Kết cấu chung

### G.7.1.1 Khi bộ hãm an toàn tác động

#### G.7.1.1.1 Ứng suất uốn

a) Ứng suất uốn trên ray theo trục  $Y$  tính từ các biểu thức sau:

$$F_x = \frac{k_1 g_n (Q \cdot x_Q + P \cdot x_P)}{n \cdot h} \quad M_y = \frac{3F_x l}{16} \quad \sigma_y = \frac{M_y}{W_y}$$

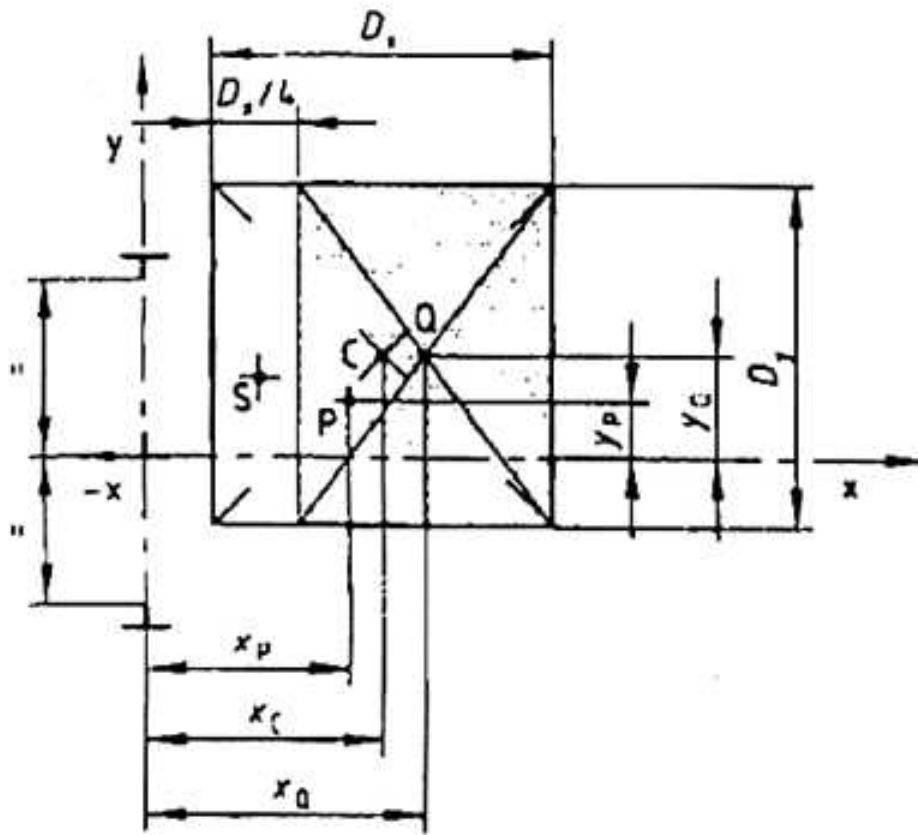
b) Ứng suất uốn trên ray theo trục  $X$ :

$$F_y = \frac{k_1 g_n (Q \cdot y_Q + P \cdot y_P)}{n \cdot h / 2} \quad M_x = \frac{3F_y l}{16} \quad \sigma_x = \frac{M_x}{W_x}$$



Phân bố tải

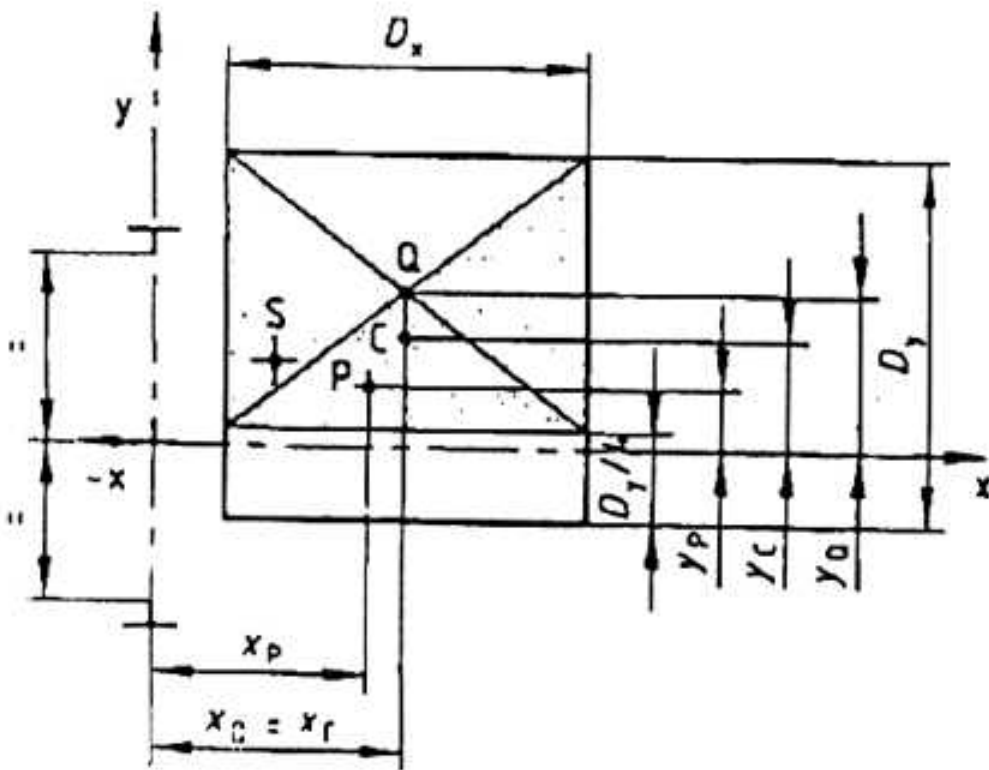
Trường hợp 1: đối với trục X



$$X_Q = X_C + \frac{D_x}{8}$$

$$Y_Q = Y_C$$

Trường hợp 2: đối với trục Y



$$x_Q = x_C$$

$$y_Q = y_C + \frac{D_y}{8}$$

G.7.1.1.2 Ổn định cục bộ

$$F_k = \frac{k_1 g_n (Q + P)}{n}$$

$$\sigma_k = \frac{(F_k + k_3 M) \varpi}{A}$$

**G.7.1.1.3 Ứng suất tổng hợp <sup>1)</sup>**

$$\sigma_m = \sigma_x + \sigma_y \leq \sigma_{perm}$$

$$\sigma = \sigma_m + \frac{F_k + k_3 M}{A} \leq \sigma_{perm}$$

$$\sigma_c = \sigma_k + 0,9\sigma_m \leq \sigma_{perm}$$

**G.7.1.1.4 Uốn cạnh ray <sup>2)</sup>**

$$\sigma_F = \frac{1,85F_x}{c^2} \leq \sigma_{perm}$$

**G.7.1.1.5 Độ võng <sup>3)</sup>**

$$\delta_x = 0,7 \frac{F_x l^3}{48EI_y} \leq \delta_{perm}$$

$$\delta_y = 0,7 \frac{F_y l^3}{48EI_x} \leq \delta_{perm}$$

**G.7.1.2 Khi thang máy hoạt động bình thường****G.7.1.2.1 Ứng suất uốn**

a) Ứng suất uốn trên ray theo trục Y tính từ các biểu thức sau:

$$F_x = \frac{k_2 g_n [Q(x_Q - x_S) + P(x_P - x_S)]}{n.h} \quad M_y = \frac{3F_x l}{16} \quad \sigma_y = \frac{M_y}{W_y}$$

b) Ứng suất uốn trên ray theo trục X:

$$F_y = \frac{k_2 g_n [Q(y_Q - y_S) + P(y_P - y_S)]}{n.h/2} \quad M_x = \frac{3F_y l}{16} \quad \sigma_x = \frac{M_x}{W_x}$$

Phân bố tải: Trường hợp 1 – đối với trục X (xem G.7.1.1.1)

Trường hợp 2 – đối với trục Y (xem G.7.1.1.1)

**G.7.1.2.2 Ổn định cục bộ**

Khi thang máy hoạt động, không xuất hiện mất ổn định ray.

<sup>1)</sup> Áp dụng cho cả hai trường hợp 1 và 2, xem G.7.1.1.1.

Nếu  $\sigma_{perm} < \sigma_m$  các tính toán được thực hiện theo G.5.2.3 để giảm nhỏ nhất kích thước ray.

<sup>2)</sup> Áp dụng cho cả hai trường hợp 1 và 2, xem G.7.1.1.1.

Nếu  $\sigma_{perm} < \sigma_m$  các tính toán được thực hiện theo G.5.2.3 để giảm nhỏ nhất kích thước ray.

<sup>3)</sup> Áp dụng cho cả hai trường hợp 1 và 2, xem G.7.1.1.1.

Nếu  $\delta_{perm} < \delta_m$  các tính toán được thực hiện theo G.5.2.3 để giảm nhỏ nhất kích thước ray.

TCVN 6396-2 : 2009

G.7.1.2.3 Ứng suất tổng hợp <sup>1)</sup>

$$\sigma_m = \sigma_x + \sigma_y \leq \sigma_{perm}$$

$$\sigma = \sigma_m + \frac{k_3 M}{A} \leq \sigma_{perm}$$

G.7.1.2.4 Uốn cạnh ray <sup>2)</sup>

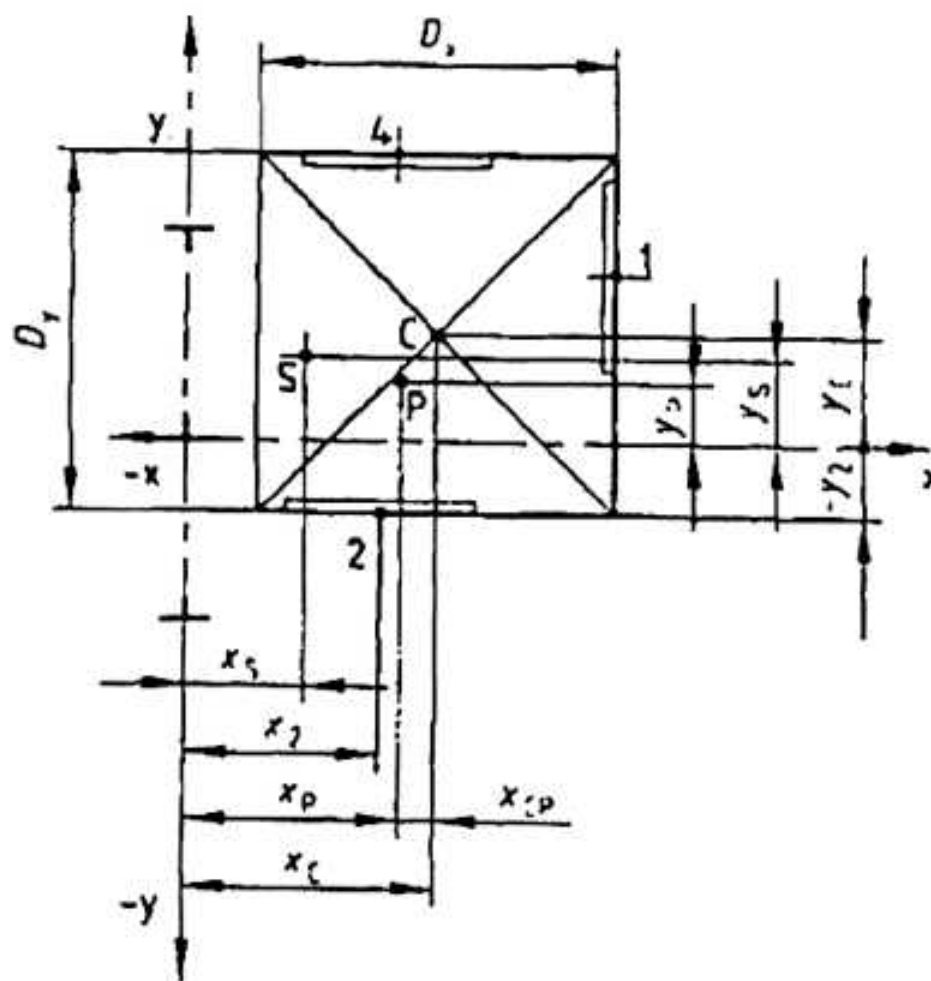
$$\sigma_F = \frac{1,85 F_x}{c^2} \leq \sigma_{perm}$$

G.7.1.2.5 Độ võng <sup>3)</sup>

$$\delta_x = 0,7 \frac{F_x l^3}{48 E I_y} \leq \delta_{perm}$$

$$\delta_y = 0,7 \frac{F_y l^3}{48 E I_x} \leq \delta_{perm}$$

G.7.1.3 Khí chất đỡ tài



G.7.1.3.1 Ứng suất uốn

a) Ứng suất uốn trên ray theo trục Y tính từ các biểu thức sau:

<sup>1)</sup> Áp dụng cho cả hai trường hợp 1 và 2, xem G.7.1.2.1.

Nếu  $\sigma_{perm} < \sigma_m$  các tính toán được thực hiện theo G.5.2.3 để giảm nhỏ nhất kích thước ray.

<sup>2)</sup> Áp dụng cho cả 2 trường hợp phân bố tải như G.7.1.1.1.

<sup>3)</sup> Áp dụng cho cả 2 trường hợp phân bố tải như G.7.1.1.1.

$$F_x = \frac{g_n P(x_p - x_s) + F_s(x_i - x_s)}{n.h} \quad M_y = \frac{3F_x l}{16} \quad \sigma_y = \frac{M_y}{W_y}$$

b) Ứng suất uốn trên ray theo trục X:

$$F_y = \frac{g_n P(y_p - y_s) + F_s(y_i - y_s)}{n.h/2} \quad M_x = \frac{3F_y l}{16} \quad \sigma_x = \frac{M_x}{W_x}$$

#### G.7.1.3.2 Ổn định cục bộ

Khi thang máy chất dỡ tải, không xuất hiện mất ổn định ray.

#### G.7.1.3.3 Ứng suất tổng hợp <sup>1)</sup>

$$\sigma_m = \sigma_x + \sigma_y \leq \sigma_{perm}$$

$$\sigma = \sigma_m + \frac{k_3 M}{A} \leq \sigma_{perm}$$

#### G.7.1.3.4 Uốn cạnh ray

$$\sigma_F = \frac{1,85 F_x}{c^2} \leq \sigma_{perm}$$

#### G.7.1.3.5 Độ võng

$$\delta_x = 0,7 \frac{F_x l^3}{48EI_y} \leq \delta_{perm}$$

$$\delta_y = 0,7 \frac{F_y l^3}{48EI_x} \leq \delta_{perm}$$

### G.7.2 Cabin treo, dẫn hướng đúng tâm

#### G.7.2.1 Khi bộ hãm an toàn tác động

##### G.7.2.1.1 Ứng suất uốn

a) Ứng suất uốn trên ray theo trục Y tính từ các biểu thức sau:

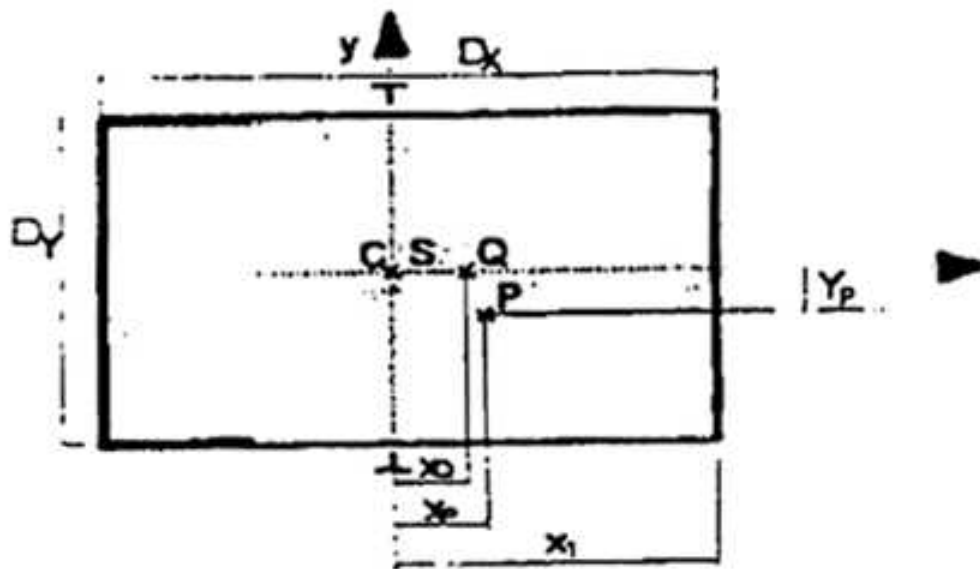
$$F_x = \frac{k_1 g_n (Px_p + Qx_Q)}{n.h} \quad M_y = \frac{3F_x l}{16} \quad \sigma_y = \frac{M_y}{W_y}$$

b) Ứng suất uốn trên ray theo trục X:

$$F_y = \frac{k_1 g_n (Py_p + Qy_Q)}{n.h/2} \quad M_x = \frac{3F_y l}{16} \quad \sigma_x = \frac{M_x}{W_x}$$

<sup>1)</sup> Nếu  $\sigma_{perm} < \sigma_m$  các tính toán được thực hiện theo G.5.2.3 để giảm nhỏ nhất kích thước ray.

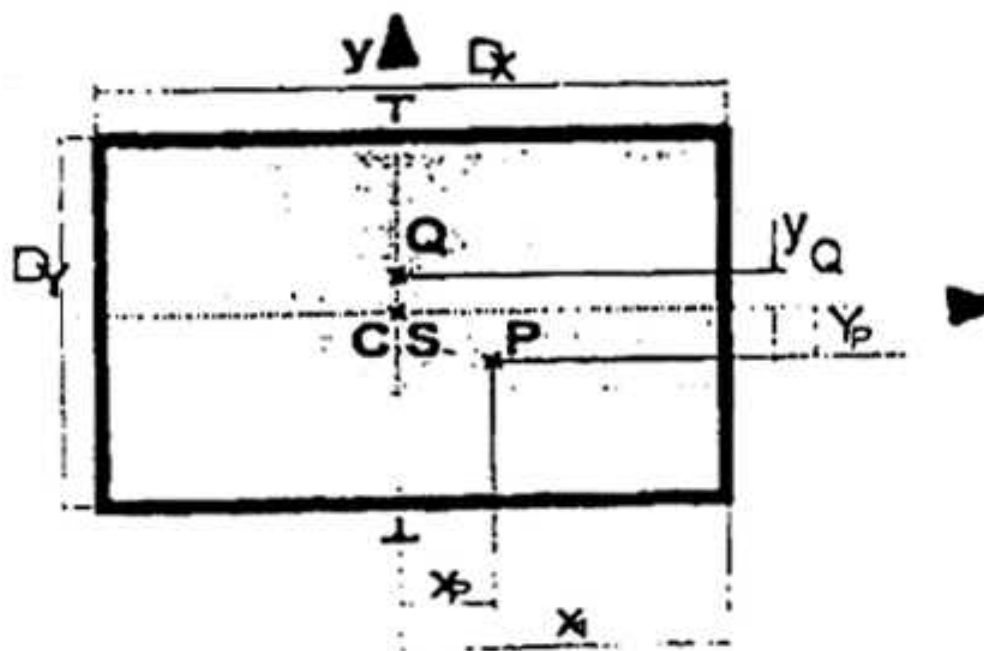
Trường hợp 1: đối với trục X



$$x_Q = \frac{D_x}{8}$$

$$y_Q = 0$$

Trường hợp 2: đối với trục Y



$$x_Q = 0$$

$$y_Q = \frac{D_y}{8}$$

#### G.7.2.1.2 Ổn định cục bộ

$$F_k = \frac{k_1 g_n (Q + P)}{2}$$

$$\sigma_k = \frac{(F_k + k_3 M) \varpi}{A}$$

#### G.7.2.1.3 Ứng suất tổng hợp <sup>1)</sup>

$$\sigma_m = \sigma_x + \sigma_y \leq \sigma_{perm}$$

$$\sigma = \sigma_m + \frac{F_k + k_3 M}{A} \leq \sigma_{perm}$$

$$\sigma_c = \sigma_k + 0,9 \sigma_m \leq \sigma_{perm}$$

<sup>1)</sup> Áp dụng cho cả 2 trường hợp phân bố tải như mô tả ở G.7.2.1.1.

**G.7.2.1.4 Uốn cạnh ray <sup>1)</sup>**

$$\sigma_F = \frac{1,85F_x}{c^2} \leq \sigma_{perm}$$

**G.7.2.1.5 Độ võng <sup>2)</sup>**

$$\delta_x = 0,7 \frac{F_x l^3}{48EI_y} \leq \delta_{perm}$$

$$\delta_y = 0,7 \frac{F_y l^3}{48EI_x} \leq \delta_{perm}$$

**G.7.2.2 Khi thang máy hoạt động bình thường****G.7.2.2.1 Ứng suất uốn**

a) Ứng suất uốn trên ray theo trục Y tính từ các biểu thức sau:

$$F_x = \frac{k_2 g_n (Px_p + Qx_q)}{n.h} \quad M_y = \frac{3F_x l}{16} \quad \sigma_y = \frac{M_y}{W_y}$$

b) Ứng suất uốn trên ray theo trục X:

$$F_y = \frac{k_2 g_n (Py_p + Qy_q)}{n.h/2} \quad M_x = \frac{3F_y l}{16} \quad \sigma_x = \frac{M_x}{W_x}$$

Phân bố tải: Trường hợp 1 – đối với trục X (xem G.7.2.1.1)

Trường hợp 2 – đối với trục Y (xem G.7.2.1.1)

**G.7.2.2.2 Ổn định cục bộ**

Khi thang máy hoạt động, không xuất hiện mất ổn định ray.

**G.7.2.2.3 Ứng suất tổng hợp <sup>3)</sup>**

$$\sigma_m = \sigma_x + \sigma_y \leq \sigma_{perm}$$

$$\sigma = \sigma_m + \frac{k_3 M}{A} \leq \sigma_{perm}$$

**G.7.2.2.4 Uốn cạnh ray <sup>4)</sup>**

$$\sigma_F = \frac{1,85F_x}{c^2} \leq \sigma_{perm}$$

<sup>1)</sup> Áp dụng cho cả 2 trường hợp phân bố tải như mô tả ở G.7.2.1.1.

<sup>2)</sup> Áp dụng cho cả 2 trường hợp phân bố tải như mô tả ở G.7.2.1.1.

<sup>3)</sup> Áp dụng cho cả 2 trường hợp phân bố tải như mô tả ở G.7.2.1.1.

<sup>4)</sup> Áp dụng cho cả 2 trường hợp phân bố tải như mô tả ở G.7.2.1.1.

$$\delta_x = 0,7 \frac{F_x l^3}{48EI_y} \leq \delta_{perm}$$

$$\delta_y = 0,7 \frac{F_y l^3}{48EI_x} \leq \delta_{perm}$$

## G.7.1.3 Khi chất đỡ tải

## G.7.2.3.1 Ứng suất uốn

a) Ứng suất uốn trên ray theo trục Y tính từ các biểu thức sau:

$$F_x = \frac{g_n P x_p + F_s x_1}{2h} \quad M_y = \frac{3F_x l}{16} \quad \sigma_y = \frac{M_y}{W_y}$$

b) Ứng suất uốn trên ray theo trục X:

$$F_y = \frac{g_n P y_p + F_s y_1}{h} \quad M_x = \frac{3F_y l}{16} \quad \sigma_x = \frac{M_x}{W_x}$$

## G.7.2.3.2 Ổn định cục bộ

Khi thang máy chất đỡ tải, không xuất hiện mất ổn định ray.

G.7.2.3.3 Ứng suất tổng hợp <sup>2)</sup>

$$\sigma_m = \sigma_x + \sigma_y \leq \sigma_{perm}$$

$$\sigma = \sigma_m + \frac{k_3 M}{A} \leq \sigma_{perm}$$

## G.7.2.3.4 Uốn cạnh ray

$$\sigma_F = \frac{1,85 F_x}{c^2} \leq \sigma_{perm}$$

## G.7.2.3.5 Độ võng

$$\delta_x = 0,7 \frac{F_x l^3}{48EI_y} \leq \delta_{perm}$$

$$\delta_y = 0,7 \frac{F_y l^3}{48EI_x} \leq \delta_{perm}$$

<sup>1)</sup> Áp dụng cho cả 2 trường hợp phân bố tải như mô tả ở G.7.2.1.1.

<sup>2)</sup> Nếu  $\sigma_{perm} < \sigma_m$  các tính toán được thực hiện theo G.5.2.3 để giảm nhỏ nhất kích thước ray.

## G.7.3 Cabin treo, dẫn hướng lệch tâm

## G.7.3.1 Khi bộ hãm an toàn tác động

## G.7.3.1.1 Ứng suất uốn

a) Ứng suất uốn trên ray theo trục Y tính từ các biểu thức sau:

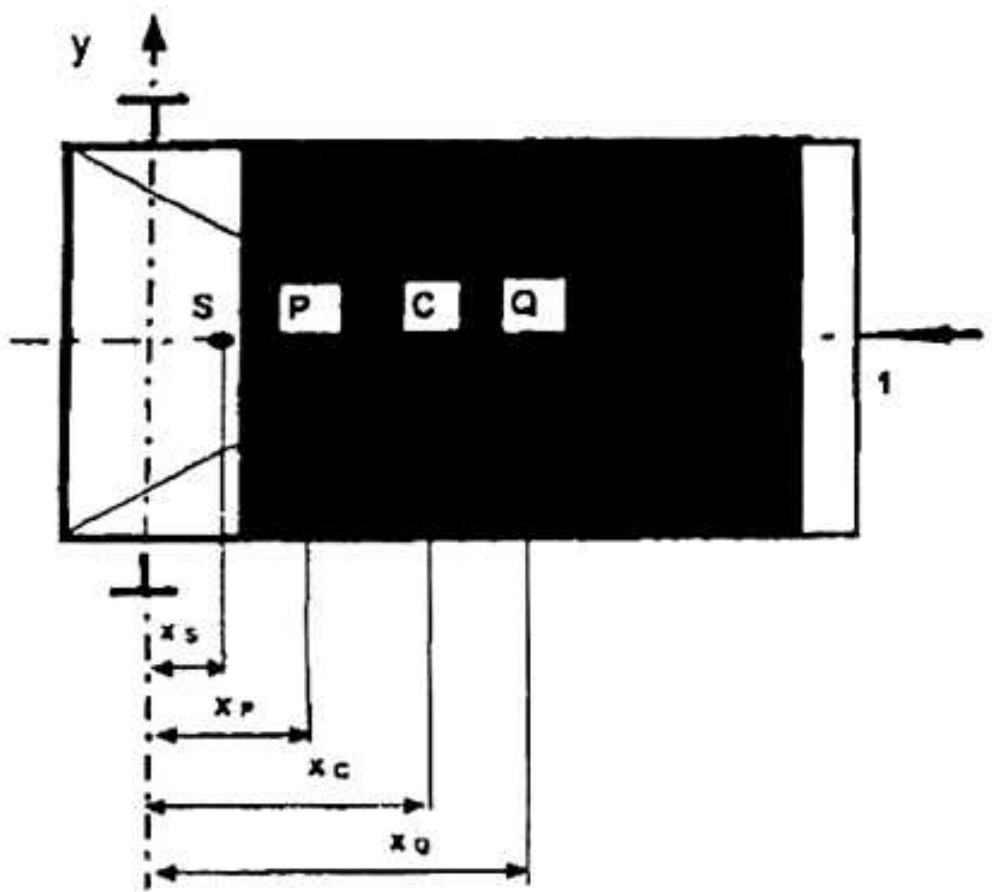
$$F_x = \frac{k_1 g_n (Px_p + Qx_q)}{nh} \quad M_y = \frac{3F_x l}{16} \quad \sigma_y = \frac{M_y}{W_y}$$

b) Ứng suất uốn trên ray theo trục X:

$$F_y = \frac{k_1 g_n (Py_p + Qy_q)}{nh/2} \quad M_x = \frac{3F_y l}{16} \quad \sigma_x = \frac{M_x}{W_x}$$

## Phân bố tải

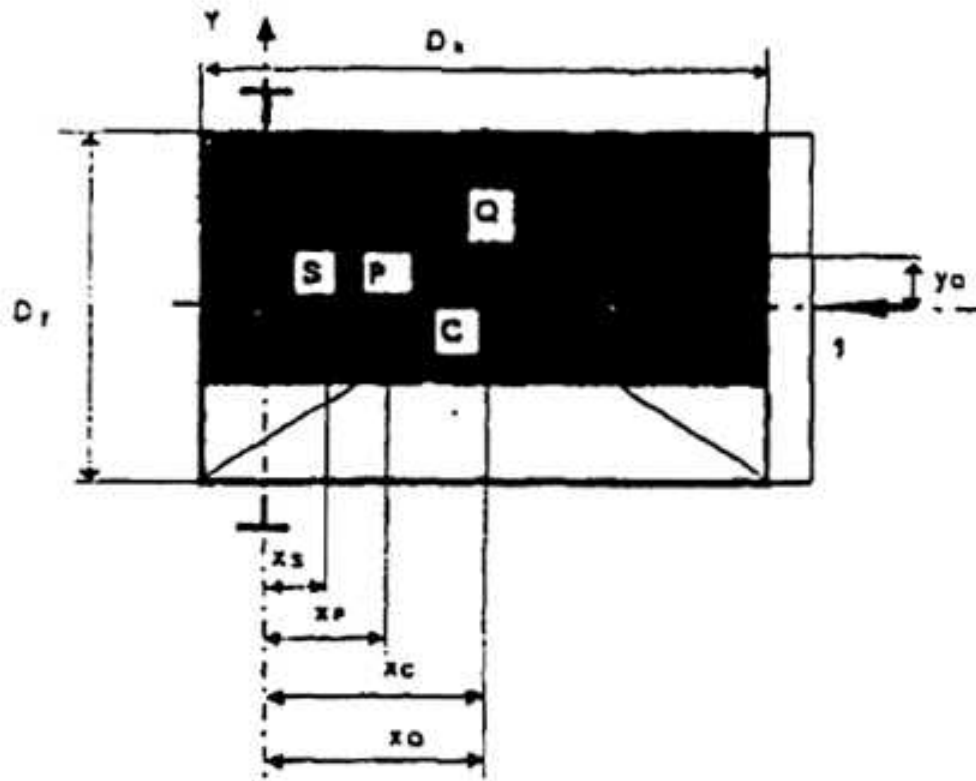
Trường hợp 1: đối với trục X



$$x_q = x_c + \frac{D_x}{8}$$

$$y_p = y_c = y_q = y_s = 0$$





$$x_c = x_0$$

$$y_0 = \frac{D_y}{8}$$

**G.7.3.1.2 Ổn định cục bộ**

$$F_k = \frac{k_1 g_n (Q + P)}{n} \quad \sigma_k = \frac{(F_k + k_3 M) \omega}{A}$$

**G.7.3.1.3 Ứng suất tổng hợp <sup>1)</sup>**

$$\sigma_m = \sigma_x + \sigma_y \leq \sigma_{perm}$$

$$\sigma = \sigma_m + \frac{F_k + k_3 M}{A} \leq \sigma_{perm}$$

$$\sigma_c = \sigma_k + 0,9 \sigma_m \leq \sigma_{perm}$$

**G.7.3.1.4 Uốn cạnh ray <sup>2)</sup>**

$$\sigma_F = \frac{1,85 F_x}{c^2} \leq \sigma_{perm}$$

**G.7.3.1.5 Độ võng <sup>3)</sup>**

$$\delta_x = 0,7 \frac{F_x l^3}{48 E I_y} \leq \delta_{perm}$$

$$\delta_y = 0,7 \frac{F_y l^3}{48 E I_x} \leq \delta_{perm}$$

**G.7.3.2 Khi thang máy hoạt động bình thường**

**G.7.3.2.1 Ứng suất uốn**

a) Ứng suất uốn trên ray theo trục Y tính từ các biểu thức sau:

<sup>1)</sup> Áp dụng cho cả 2 trường hợp phân bố tải như mô tả ở G.7.3.1.1.  
 Nếu  $\sigma_{perm} < \sigma_m$  các tính toán được thực hiện theo G.5.2.3 để giảm nhỏ nhất kích thước ray.  
<sup>2)</sup> Áp dụng cho cả 2 trường hợp phân bố tải như mô tả ở G.7.3.1.1.  
<sup>3)</sup> Áp dụng cho cả 2 trường hợp phân bố tải như mô tả ở G.7.3.1.1.

$$F_x = \frac{k_2 g_n [Q(x_Q - x_S) + P(x_P - x_S)]}{nh} \quad M_y = \frac{3F_x l}{16} \quad \sigma_y = \frac{M_y}{W_y}$$

b) Ứng suất uốn trên ray theo trục X:

$$F_y = \frac{k_2 g_n [Q(y_Q - y_S) + P(y_P - y_S)]}{nh/2} \quad M_x = \frac{3F_y l}{16} \quad \sigma_x = \frac{M_x}{W_x}$$

Phân bố tải: Trường hợp 1 – đối với trục X (xem G.7.3.1.1)

Trường hợp 2 – đối với trục Y (xem G.7.3.1.1)

### G.7.3.2.2 Ổn định cục bộ

Khi thang máy hoạt động, không xuất hiện mất ổn định ray.

### G.7.3.2.3 Ứng suất tổng hợp <sup>1)</sup>

$$\sigma_m = \sigma_x + \sigma_y \leq \sigma_{perm}$$

$$\sigma = \sigma_m + \frac{k_3 M}{A} \leq \sigma_{perm}$$

### G.7.3.2.4 Uốn cạnh ray <sup>2)</sup>

$$\sigma_F = \frac{1,85 F_x}{c^2} \leq \sigma_{perm}$$

### G.7.3.2.5 Độ võng <sup>3)</sup>

$$\delta_x = 0,7 \frac{F_x l^3}{48 E I_y} \leq \delta_{perm}$$

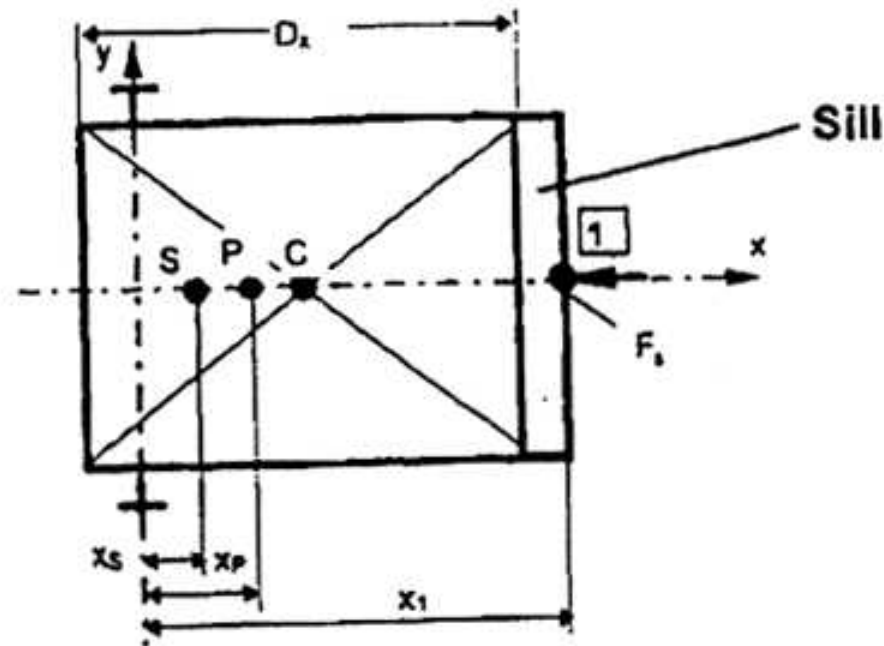
$$\delta_y = 0,7 \frac{F_y l^3}{48 E I_x} \leq \delta_{perm}$$

<sup>1)</sup> Áp dụng cho cả 2 trường hợp phân bố tải như mô tả ở G.7.3.1.1.

Nếu  $\sigma_{perm} < \sigma_m$  các tính toán được thực hiện theo G.5.2.3 để giảm nhỏ nhất kích thước ray.

<sup>2)</sup> Áp dụng cho cả 2 trường hợp phân bố tải như mô tả ở G.7.3.1.1.

<sup>3)</sup> Áp dụng cho cả 2 trường hợp phân bố tải như mô tả ở G.7.3.1.1.



**G.7.3.3.1 Ứng suất uốn**

a) Ứng suất uốn trên ray theo trục Y tính từ các biểu thức sau:

$$F_x = \frac{g_n P(x_p - x_s) + F_s(x_1 - x_s)}{nh} \quad M_y = \frac{3F_x l}{16} \quad \sigma_y = \frac{M_y}{W_y}$$

b) Ứng suất uốn trên ray theo trục X:

$$F_y = 0 \quad \sigma_m = 0$$

**G.7.3.3.2 Ổn định cục bộ**

Khi thang máy chất dỡ tải, không xuất hiện mất ổn định ray.

**G.7.3.3.3 Ứng suất tổng hợp<sup>1)</sup>**

$$\sigma_m = \sigma_y \leq \sigma_{perm}$$

$$\sigma = \sigma_m + \frac{k_3 M}{A} \leq \sigma_{perm}$$

**G.7.3.3.4 Uốn cạnh ray**

$$\sigma_F = \frac{1,85 F_x}{c^2} \leq \sigma_{perm}$$

**G.7.3.3.5 Độ võng**

$$\delta_x = 0,7 \frac{F_x l^3}{48 E I_y} \leq \delta_{perm} \quad \delta_y = 0$$

<sup>1)</sup> Nếu  $\sigma_{perm} < \sigma_m$  các tính toán được thực hiện theo G.5.2.3 để giảm nhỏ nhất kích thước ray.

G.7.4 Cabin treo, dẫn hướng công xôn

G.7.4.1 Khi bộ hãm an toàn tác động

G.7.4.1.1 Ứng suất uốn

a) Ứng suất uốn trên ray theo trục Y tính từ các biểu thức sau:

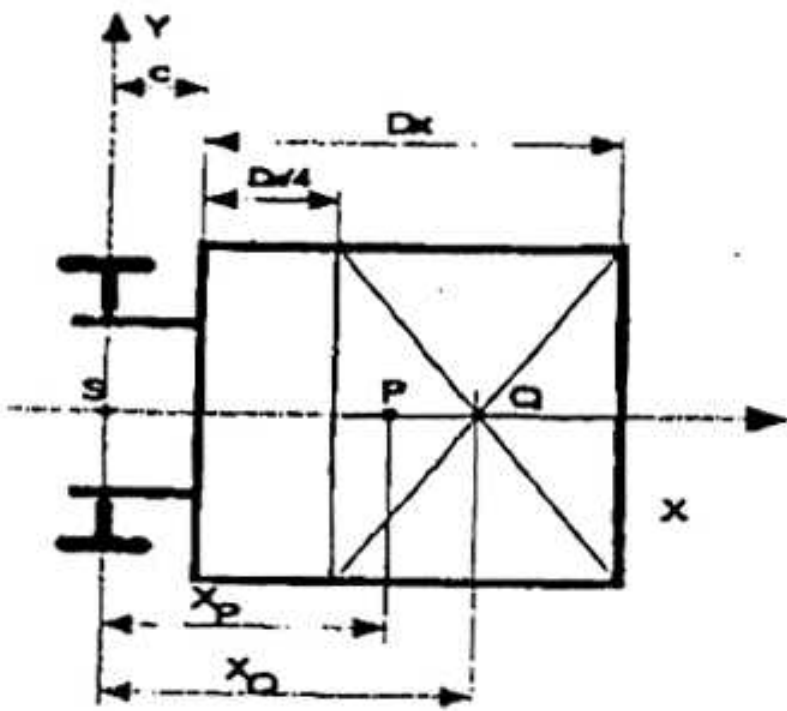
$$F_x = \frac{k_1 g_n (Px_p + Qx_q)}{nh} \quad M_y = \frac{3F_x l}{16} \quad \sigma_y = \frac{M_y}{W_y}$$

b) Ứng suất uốn trên ray theo trục X:

$$F_y = \frac{k_1 g_n (Py_p + Qy_q)}{nh/2} \quad M_x = \frac{3F_y l}{16} \quad \sigma_x = \frac{M_x}{W_x}$$

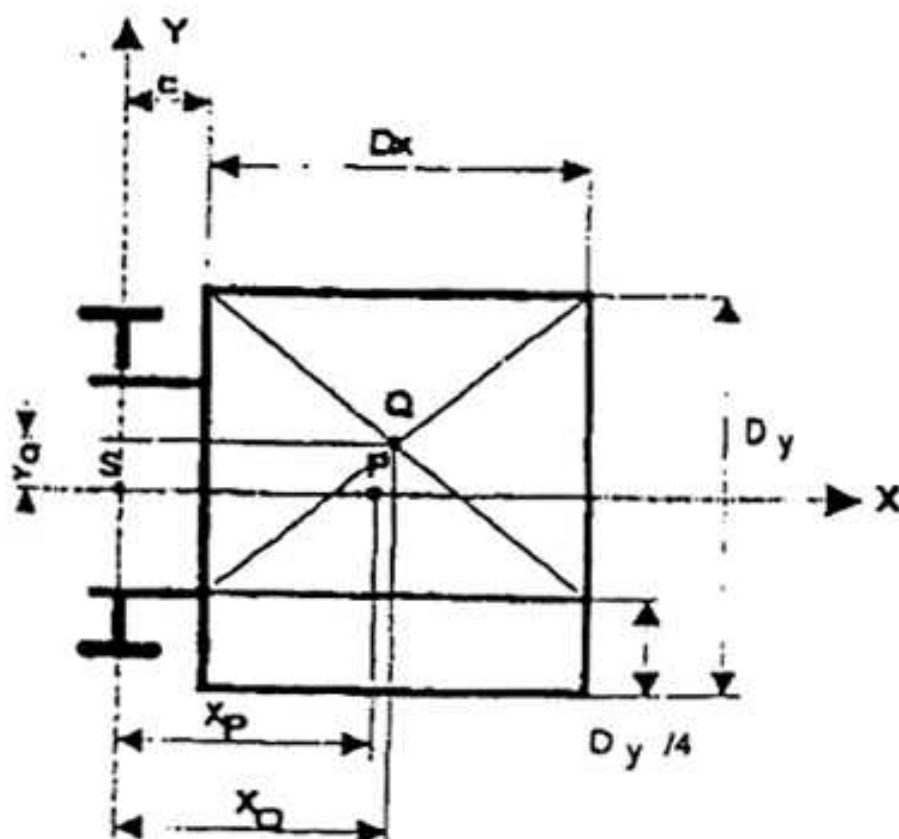
Phân bố tải

Trường hợp 1: đối với trục X



$$\begin{aligned} X_p &> 0; & y_p &= 0 \\ X_q &= c + \frac{5}{8} D_x & y_q &= 0 \end{aligned}$$

Trường hợp 2: đối với trục Y



$$\begin{aligned} X_p &> 0; & y_p &= 0 \\ X_q &= c + \frac{D_x}{2} & y_q &= \frac{D_y}{8} \end{aligned}$$

## G.7.4.1.2 Ổn định cục bộ

$$F_k = \frac{k_1 g_n (Q+P)}{n} \quad \sigma_k = \frac{(F_k + k_3 M) \varpi}{A}$$

G.7.4.1.3 Ứng suất tổng hợp<sup>1)</sup>

$$\sigma_m = \sigma_x + \sigma_y \leq \sigma_{perm}$$

$$\sigma = \sigma_m + \frac{F_k + k_3 M}{A} \leq \sigma_{perm}$$

$$\sigma_c = \sigma_k + 0,9\sigma_m \leq \sigma_{perm}$$

G.7.4.1.4 Uốn cạnh ray<sup>2)</sup>

$$\sigma_F = \frac{1,85F_x}{c^2} \leq \sigma_{perm}$$

G.7.4.1.5 Độ võng<sup>3)</sup>

$$\delta_x = 0,7 \frac{F_x l^3}{48EI_y} \leq \delta_{perm}$$

$$\delta_y = 0,7 \frac{F_y l^3}{48EI_x} \leq \delta_{perm}$$

## G.7.4.2 Khi thang máy hoạt động bình thường

## G.7.4.2.1 Ứng suất uốn

a) Ứng suất uốn trên ray theo trục Y tính từ các biểu thức sau:

$$F_x = \frac{k_2 g_n [Q(x_Q - x_S) + P(x_P - x_S)]}{nh} \quad M_y = \frac{3F_x l}{16} \quad \sigma_y = \frac{M_y}{W_y}$$

b) Ứng suất uốn trên ray theo trục X:

$$F_y = \frac{k_2 g_n [Q(y_Q - y_S) + P(y_P - y_S)]}{nh/2} \quad M_x = \frac{3F_y l}{16} \quad \sigma_x = \frac{M_x}{W_x}$$

Phân bố tải: Trường hợp 1 – đối với trục X (xem G.7.2.1.1)

Trường hợp 2 – đối với trục Y (xem G.7.2.1.1)

<sup>1)</sup> Áp dụng cho cả 2 trường hợp phân bố tải như mô tả ở G.7.4.1.1.

Nếu  $\sigma_{perm} < \sigma_m$  các tính toán được thực hiện theo G.5.2.3 để giảm nhỏ nhất kích thước ray.

<sup>2)</sup> Áp dụng cho cả 2 trường hợp phân bố tải như mô tả ở G.7.4.1.1.

<sup>3)</sup> Áp dụng cho cả 2 trường hợp phân bố tải như mô tả ở G.7.4.1.1.

**G.7.4.2.2 Ổn định cục bộ**

Khi thang máy hoạt động, không xuất hiện mất ổn định ray.

**G.7.4.2.3 Ứng suất tổng hợp<sup>1)</sup>**

$$\sigma_m = \sigma_y \leq \sigma_{perm}$$

$$\sigma = \sigma_m + \frac{k_3 M}{A} \leq \sigma_{perm}$$

**G.7.4.2.4 Uốn cạnh ray<sup>2)</sup>**

$$\sigma_F = \frac{1,85 F_x}{c^2} \leq \sigma_{perm}$$

**G.7.4.2.5 Độ võng<sup>3)</sup>**

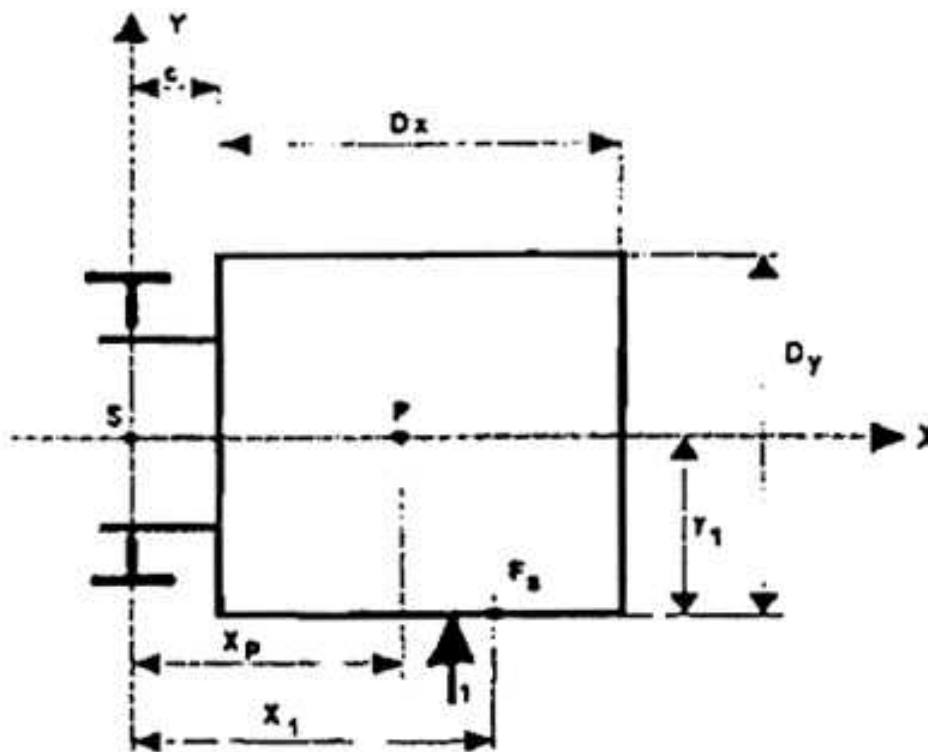
$$\delta_x = 0,7 \frac{F_x l^3}{48 E I_y} \leq \delta_{perm} \quad \delta_y = 0,7 \frac{F_y l^3}{48 E I_x} \leq \delta_{perm}$$

<sup>1)</sup> Áp dụng cho cả 2 trường hợp phân bố tải như mô tả ở G.7.4.1.1.

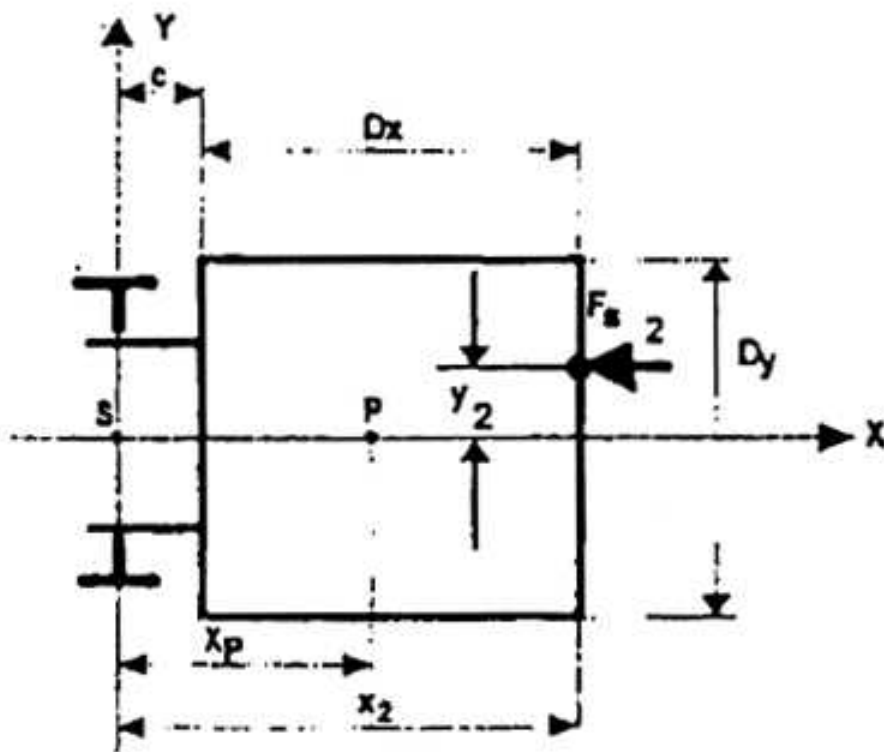
Nếu  $\sigma_{perm} < \sigma_m$  các tính toán được thực hiện theo G.5.2.3 để giảm nhỏ nhất kích thước ray.

<sup>2)</sup> Áp dụng cho cả 2 trường hợp phân bố tải như mô tả ở G.7.4.1.1.

<sup>3)</sup> Áp dụng cho cả 2 trường hợp phân bố tải như mô tả ở G.7.4.1.1.



$$\begin{aligned} x_p > 0; \quad x_1 > 0 \\ y_p = 0; \quad y_1 = \frac{D_y}{2} \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} x_p > 0; \quad x_2 > c + L \\ y_p = 0; \quad y_2 > 0 \end{aligned}$$

**G.7.4.3.1 Ứng suất uốn**

a) Ứng suất uốn trên ray theo trục Y tính từ các biểu thức sau:

$$F_x = \frac{g_n P x_p + F_s x_l}{nh} \quad M_y = \frac{3F_x l}{16} \quad \sigma_y = \frac{M_y}{W_y}$$

b) Ứng suất uốn trên ray theo trục X:

$$F_y = \frac{F_s y_l}{nh/2} \quad M_x = \frac{3F_y l}{16} \quad \sigma_x = \frac{M_x}{W_x}$$

**G.7.4.3.2 Ổn định cục bộ**

Khi thang máy chất tải, không xuất hiện mất ổn định ray.

**G.7.4.3.3 Ứng suất tổng hợp<sup>1)</sup>**

$$\sigma_m = \sigma_x + \sigma_y \leq \sigma_{perm}$$

<sup>1)</sup> Nếu  $\sigma_{perm} < \sigma_m$  các tính toán được thực hiện theo G.5.2.3 để giảm nhỏ nhất kích thước ray.

$$\sigma = \sigma_m + \frac{k_3 M}{A} \leq \sigma_{perm}$$

#### G.7.4.3.4 Uốn cạnh ray

$$\sigma_F = \frac{1,85 F_x}{c^2} \leq \sigma_{perm}$$

#### G.7.4.3.5 Độ võng

$$\delta_x = 0,7 \frac{F_x l^3}{48 E I_y} \leq \delta_{perm}$$

$$\delta_y = 0,7 \frac{F_y l^3}{48 E I_x} \leq \delta_{perm}$$

#### G.7.5 Thang quan sát – cấu hình chung

Ví dụ sau đây dựa trên cơ sở thang quan sát với cabin treo và dẫn hướng lệch tâm.

##### G.7.5.1 Khi bộ hãm an toàn tác động

##### G.7.5.1.1 Ứng suất uốn

a) Ứng suất uốn trên ray theo trục Y tính từ các biểu thức sau:

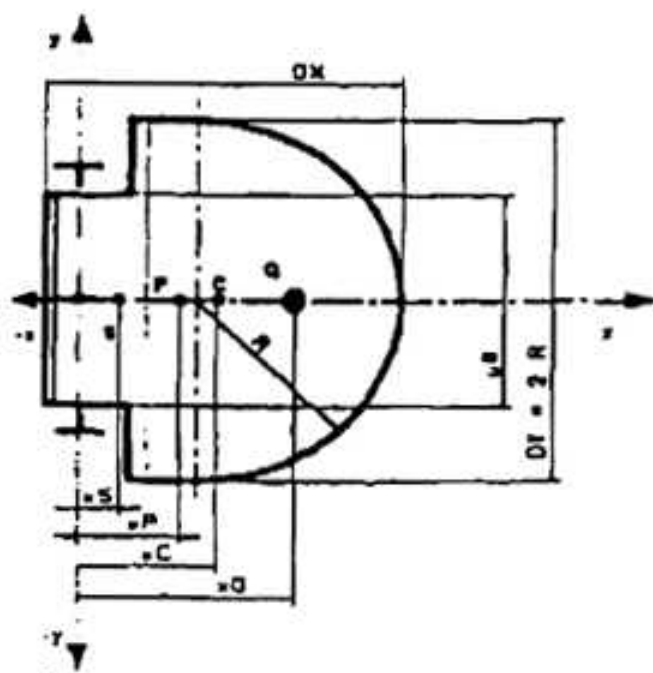
$$F_x = \frac{k_1 g_n (P x_P + Q x_Q)}{nh} \quad M_y = \frac{3 F_x l}{16} \quad \sigma_y = \frac{M_y}{W_y}$$

b) Ứng suất uốn trên ray theo trục X:

$$F_y = \frac{k_1 g_n (P y_P + Q y_Q)}{nh/2} \quad M_x = \frac{3 F_y l}{16} \quad \sigma_x = \frac{M_x}{W_x}$$

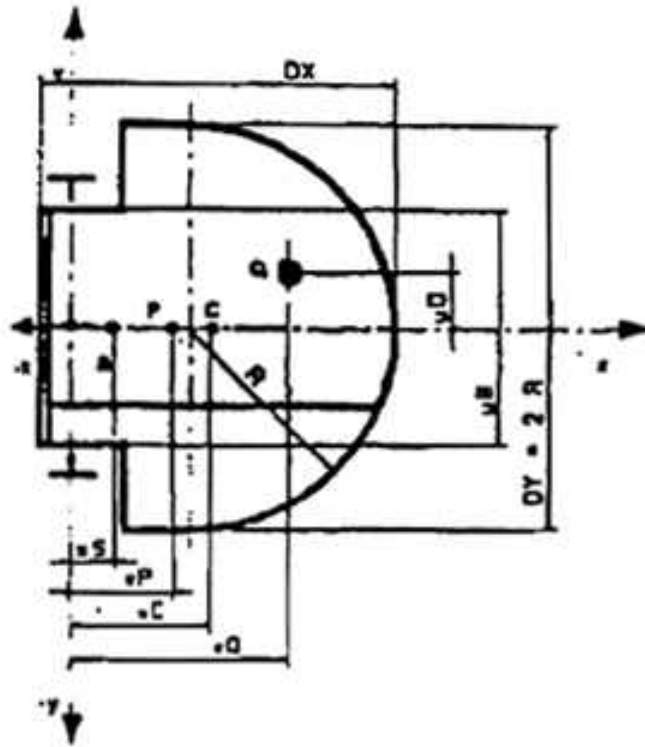
#### Phân bố tải

##### Trường hợp 1: đối với trục X



$x_Q$  = khoảng cách từ trọng tâm của phần diện tích tương ứng với 3/4 toàn bộ sàn cabin  
 $y_Q = 0$





$x_G =$   
 $y_G =$   
 khoảng cách từ trọng tâm của phần diện tích tương ứng với 3/4 toàn bộ sàn cabin

**G.7.5.1.2 Ổn định cục bộ**

$$F_k = \frac{k_1 g_n (Q + P)}{n}$$

$$\sigma_k = \frac{(F_k + k_3 M) \omega}{A}$$

**G.7.5.1.3 Ứng suất tổng hợp<sup>1)</sup>**

$$\sigma_m = \sigma_x + \sigma_y \leq \sigma_{perm}$$

$$\sigma = \sigma_m + \frac{F_k + k_3 M}{A} \leq \sigma_{perm}$$

$$\sigma_c = \sigma_k + 0,9 \sigma_m \leq \sigma_{perm}$$

**G.7.5.1.4 Uốn cạnh ray<sup>2)</sup>**

$$\sigma_F = \frac{1,85 F_x}{c^2} \leq \sigma_{perm}$$

**G.7.5.1.5 Độ võng<sup>3)</sup>**

$$\delta_x = 0,7 \frac{F_x l^3}{48 E I_y} \leq \delta_{perm}$$

$$\delta_y = 0,7 \frac{F_y l^3}{48 E I_x} \leq \delta_{perm}$$

<sup>1)</sup> Áp dụng cho cả 2 trường hợp phân bố tải như mô tả ở G.7.5.1.1.  
 Nếu  $\sigma_{perm} < \sigma_m$  các tính toán được thực hiện theo G.5.2.3 để giảm nhỏ nhất kích thước ray.  
<sup>2)</sup> Áp dụng cho cả 2 trường hợp phân bố tải như mô tả ở G.7.5.1.1.  
<sup>3)</sup> Áp dụng cho cả 2 trường hợp phân bố tải như mô tả ở G.7.5.1.1.

**G.7.5.2 Khi thang máy hoạt động bình thường****G.7.5.2.1 Ứng suất uốn**

a) Ứng suất uốn trên ray theo trục Y tính từ các biểu thức sau:

$$F_x = \frac{k_2 g_n [Q(x_Q - x_S) + P(x_P - x_S)]}{nh} \quad M_y = \frac{3F_x l}{16} \quad \sigma_y = \frac{M_y}{W_y}$$

b) Ứng suất uốn trên ray theo trục X:

$$F_y = \frac{k_2 g_n [Q(y_Q - y_S) + P(y_P - y_S)]}{nh/2} \quad M_x = \frac{3F_y l}{16} \quad \sigma_x = \frac{M_x}{W_x}$$

Phân bố tải: Trường hợp 1 – đối với trục X (xem G.7.5.1.1)

Trường hợp 2 – đối với trục Y (xem G.7.5.1.1)

**G.7.5.2.2 Ổn định cục bộ**

Khi thang máy hoạt động, không xuất hiện mất ổn định ray.

**G.7.5.2.3 Ứng suất tổng hợp<sup>1)</sup>**

$$\sigma_m = \sigma_x + \sigma_y \leq \sigma_{perm}$$

$$\sigma = \sigma_m + \frac{k_3 M}{A} \leq \sigma_{perm}$$

**G.7.5.2.4 Uốn cạnh ray<sup>2)</sup>**

$$\sigma_F = \frac{1,85 F_x}{c^2} \leq \sigma_{perm}$$

**G.7.5.2.5 Độ võng<sup>3)</sup>**

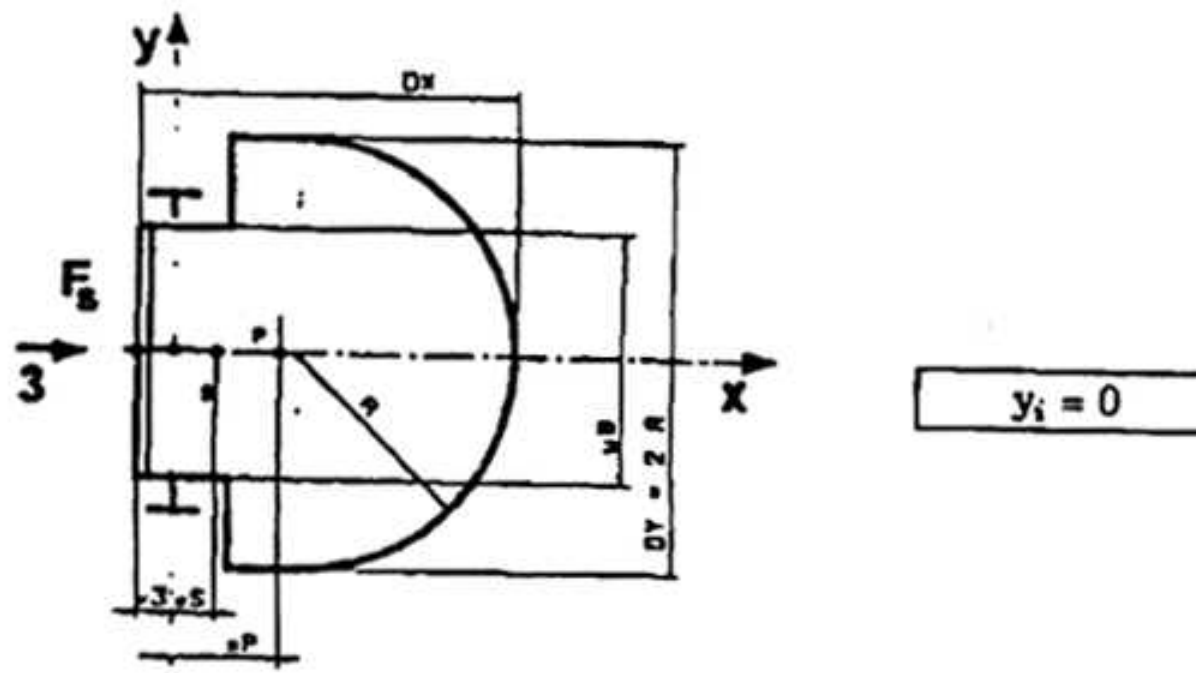
$$\delta_x = 0,7 \frac{F_x l^3}{48 E I_y} \leq \delta_{perm}$$

$$\delta_y = 0,7 \frac{F_y l^3}{48 E I_x} \leq \delta_{perm}$$

<sup>1)</sup> Áp dụng cho cả 2 trường hợp phân bố tải như mô tả ở G.7.5.1.1.

<sup>2)</sup> Áp dụng cho cả 2 trường hợp phân bố tải như mô tả ở G.7.5.1.1.

<sup>3)</sup> Áp dụng cho cả 2 trường hợp phân bố tải như mô tả ở G.7.5.1.1.



**G.7.5.3.1 Ứng suất uốn**

a) Ứng suất uốn trên ray theo trục Y tính từ các biểu thức sau:

$$F_x = \frac{g_n P(x_p - x_s) - F_s(x_i + x_s)}{nh} \quad M_y = \frac{3F_x l}{16} \quad \sigma_y = \frac{M_y}{W_y}$$

b) Ứng suất uốn trên ray theo trục X:

$$F_y = 0$$

**G.7.5.3.2 Ổn định cục bộ**

Khi thang máy chất tải, không xuất hiện mất ổn định ray.

**G.7.5.3.3 Ứng suất tổng hợp**

$$\sigma_m = \sigma_y \leq \sigma_{perm}$$

$$\sigma = \sigma_m + \frac{k_3 M}{A} \leq \sigma_{perm}$$

**G.7.5.3.4 Uốn cạnh ray<sup>1)</sup>**

$$\sigma_F = \frac{1,85 F_x}{c^2} \leq \sigma_{perm}$$

**G.7.5.3.5 Độ võng**

$$\delta_x = 0,7 \frac{F_x l^3}{48EI_y} \leq \delta_{perm} \quad \delta_y = 0$$

<sup>1)</sup> Nếu  $\sigma_{perm} < \sigma_m$  các tính toán được thực hiện theo G.5.2.3 để giảm nhỏ nhất kích thước ray.

**Phụ lục H**

(quy định)

**Thiết bị điện: Loại trừ hư hỏng**

Hư hỏng của thiết bị điện trong thang máy đã được quy định tại 14.1.1.1 Theo 14.1.1, có thể ngăn chặn một số hư hỏng nhất định nếu đáp ứng các điều kiện về mặt lý thuyết.

Việc loại trừ các hỏng hóc chỉ được đề cập khi các bộ phận được sử dụng trong điều kiện xấu nhất, giới hạn bởi các điều kiện đặc thù, nhiệt độ, độ ẩm, điện áp và dao động.

Bảng H.1 mô tả các điều kiện mà ở đó các lỗi dự tính trong 14.1.1 có thể loại trừ.

Trong Bảng này:

- Các ô có ký hiệu "Không" có nghĩa là lỗi không bị loại trừ, tức là có thể xuất hiện;
- Các ô trống có nghĩa là loại lỗi nhận ra không xác đáng.

**CHÚ THÍCH** Hướng dẫn thiết kế

Một số trạng thái nguy hiểm đã được ghi nhận từ khả năng chập của một hoặc nhiều công tắc an toàn do ngắn mạch hoặc đứt cục bộ dây tiếp địa kết hợp với một hoặc nhiều hư hỏng khác. Sẽ là một sự áp dụng tốt nếu tuân thủ các lời khuyên sau đây, với thông tin được tập hợp từ các mạng an toàn với mục đích điều khiển, điều khiển từ xa, điều khiển báo động,...

- Thiết kế bảng mạch và mạch điện với khoảng cách tuân thủ 3.1 và 3.6 của Bảng H.1;
- Tổ chức cầu đấu chung nối các mạng an toàn trên bảng mạch in sao cho cầu đấu chung cho các công tắc tơ và rơle như đã quy định trong 14.1.2.4 được ngắt khi ngắt dây dẫn chính trên bảng mạch;
- Luôn thực hiện việc phân tích hư hỏng cho các mạch an toàn như quy định trong 14.1.2.3 và tương ứng theo TCVN 7301. Nếu có sự sửa đổi hoặc bổ sung sau khi lắp đặt thang máy việc phân tích hư hỏng phải thực hiện lại cho cả các thiết bị mới và cũ;
- Luôn sử dụng các điện trở ngoài (lắp bên ngoài chi tiết) như thiết bị bảo vệ của các phần tử đầu vào; các phần tử nội bộ sẽ không được coi là an toàn;
- Chỉ sử dụng các phần tử trong danh mục của nhà sản xuất;
- Phải lưu ý đến điện áp ngược xuất hiện từ các thiết bị điện tử. Trong một số trường hợp, có thể sử dụng dòng điện độc lập từ pin hoặc ắc quy để giải quyết vấn đề này;
- Việc lắp đặt các thiết bị điện liên quan đến tiếp địa cần tuân thủ theo HD 384.5.54 S1. Trong trường hợp đó, sự ngắt mạch giữa đất từ toà nhà đến ray cũng được thực hiện.

Bảng H.1 - Loại trừ hư hỏng

Bộ phận	Loại bỏ khả năng hư hỏng					Điều kiện	Ghi chú
	Hở mạch	Ngắn mạch	Thay đổi – tăng trị số	Thay đổi – giảm trị số	Thay đổi chức năng		
<b>1. Bộ phận thụ động</b>							
1.1. Điện trở cố định	Không	(a)	Không	(a)		(a) Chỉ cho điện trở màng được mạ hoặc bọc kín, nối dọc trục tuân thủ theo các tiêu chuẩn IEC đã áp dụng và loại điện trở cuộn một lớp được bảo vệ bằng phủ men hoặc bọc kín.	
1.2. Biến trở	Không	Không	Không	Không			
1.3. Điện trở phi tuyến NTC, PTC, VDR, IDR	Không	Không	Không	Không			
1.4. Tụ điện	Không	Không	Không	Không			
1.5. Bộ phận cảm ứng - cuộn cảm ứng - cuộn cảm kháng	Không	Không		Không			
<b>2. Bán dẫn</b>							
2.1. Điốt, LED	Không	Không			Không		Sự thay đổi chức năng liên quan đến thay đổi giá trị của dòng ngược chiều.
2.2. Điốt Zene	Không	Không		Không	Không		Sự giảm trị số liên quan đến thay đổi điện áp Zene. Sự thay đổi chức năng liên quan đến thay đổi giá trị của dòng ngược chiều.

Bảng H.1 - Loại trừ hư hỏng (tiếp theo)

Bộ phận	Loại bỏ khả năng hư hỏng					Điều kiện	Ghi chú	
	Hở mạch	Ngắn mạch	Thay đổi – tăng trị số	Thay đổi – giảm trị số	Thay đổi chức năng			
2.3. Thyristor, Triac, GTO	Không	Không			Không		Sự thay đổi chức năng liên quan đến hiện tượng tự khóa của bộ phận.	
2.4. Bộ ghép quang	Không	(a)			Không	(a) Có thể loại trừ với điều kiện tuân thủ theo IEC 60747-5 và điện áp cách ly có giá trị theo Bảng 1, IEC 60665-1:	Hở mạch có nghĩa là một trong hai bộ phận chính (LED và quang trở) có mạch hở. Ngắn mạch có nghĩa là có sự chập mạch giữa hai bộ phận này.	
						Điện áp pha-đất bắt nguồn từ điện áp danh định không cao hơn $V_{ma}$ và d.c. 50 100 150 300 600 1000	Dãy giá trị nên dùng của xung, chịu điện áp khi lắp đặt. Kiểu III 800 1500 2500 4000 6000 8000	
2.5. Mạch lai	Không	Không	Không	Không	Không			
2.6. Vi mạch (mạch tích hợp)	Không	Không	Không	Không	Không		Sự thay đổi chức năng ngẫu hứng, cổng "and" thành cổng "or", v.v...	

Bảng H.1 - Loại trừ hư hỏng (tiếp theo)

Bộ phận	Loại bỏ khả năng hư hỏng					Điều kiện	Ghi chú
	Hờ mạch	Ngắn mạch	Thay đổi – tăng trị số	Thay đổi – giảm trị số	Thay đổi chức năng		
<b>3. Các bộ phận khác</b>							
3.1. Tiếp điểm, thiết bị đầu cuối, phích cắm	Không	(a)				<p>(a) Ngắn mạch trong tiếp điểm có thể loại trừ nếu các giá trị cực tiểu tuân thủ theo bảng trong IEC 60664-1 với điều kiện sau:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- mức ô nhiễm 3;</li> <li>- vật liệu nhóm III;</li> <li>- trường không đồng nhất.</li> </ul> <p>Cột "vật liệu bảng mạch" ở Bảng 4 không sử dụng. Giá trị cực tiểu tuyệt đối có thể tìm được trong các phần tử nói, không phải kích thước bước hoặc giá trị lý thuyết. Nếu bảo vệ cầu nối bằng IP 5X hoặc tốt hơn, khoảng trượt phải giảm bớt đạt khe hở 3 mm với 250 V<sub>rms</sub>.</p>	
3.2. Bóng đèn nê-ông	Không	Không					
3.3. Biến áp	Không	(a)	(b)	(b)		<p>(a) (b)</p> <p>Có thể loại trừ với điều kiện điện áp cách ly giữa cuộn dây và lõi tuân thủ theo 17.2 và 17.3 EN 60742, và điện áp làm việc là giá trị cao nhất từ Bảng 6.</p>	Ngắn mạch bao gồm cả ở trong cuộn sơ cấp và cuộn thứ cấp, hoặc giữa hai cuộn này. Sự thay đổi giá trị có nghĩa là thay đổi tỉ số biến áp do ngắn mạch cục bộ trong cuộn dây.

Bảng H.1 - Loại trừ hư hỏng (tiếp theo)

Bộ phận	Loại bỏ khả năng hư hỏng					Điều kiện	Ghi chú
	Hờ mạch	Ngắn mạch	Thay đổi - tăng trị số	Thay đổi - giảm trị số	Thay đổi chức năng		
3.4. Cầu chì		(a)				(a) Có thể loại trừ với điều kiện cầu chì được đánh giá đúng và có cấu tạo phù hợp tiêu chuẩn IEC đang sử dụng.	Ngắn mạch đối với cầu chì đã bị đứt.
3.5. Rơ le	Không	(a) (b)				(a) Ngắn mạch giữa các tiếp điểm, giữa các tiếp điểm và cuộn dây có thể được loại bỏ nếu đáp ứng các yêu cầu 13.2.2.3 (14.1.2.2.3) (b) Việc hàn của các tiếp điểm không thể loại trừ. Tuy nhiên, nếu rơ le được thiết kế với các khóa cài tác động cơ, đồng thời tuân thủ EN 60947-5-1, các giả thiết ở 13.2.1.3 được áp dụng.	



Bảng H.1 - Loại trừ hư hỏng (kết thúc)

Bộ phận	Loại bỏ khả năng hư hỏng					Điều kiện	Ghi chú
	Hờ mạch	Ngắn mạch	Thay đổi - tăng trị số	Thay đổi - giảm trị số	Thay đổi chức năng		
3.6. Bảng mạch in (PCB)	Không	(a)				<p>(a) Ngắn mạch được loại trừ với điều kiện:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- thông số kỹ thuật chính của bảng mạch tuân thủ theo EN 62326-1;</li> <li>- vật liệu bảng mạch tuân thủ theo EN 60249-2-3 và/hoặc EN 60249-2-2;</li> <li>- bảng mạch được thiết kế theo các yêu cầu trên và giá trị nhỏ nhất tuân thủ theo các bảng trong IEC 60664-1 với các điều kiện sau: <ul style="list-style-type: none"> <li>+ mức ô nhiễm 3;</li> <li>+ vật liệu nhóm III;</li> <li>+ trường không đồng nhất.</li> </ul> </li> </ul> <p>Cột "vật liệu bảng mạch" ở Bảng 4 không sử dụng. Điều đó có nghĩa là khoảng trượt lấy 4 mm và khe hở lấy 3 mm với 250 V<sub>rms</sub>.</p> <p>Với điện áp khác cần tham khảo IEC 60664-1.</p> <p>Nếu bảo vệ bảng mạch bằng IP 5X hoặc tốt hơn, hoặc vật liệu có chất lượng cao hơn, khoảng trượt cần giảm bớt đạt khe hở 3 mm với 250 V<sub>rms</sub>. Với bảng mạch nhiều lớp chứa nhỏ nhất 3 tấm mỏng cách điện, ngắn mạch có thể được loại trừ (xem EN 60950).</p>	
4. Lắp ráp các thành phần lên bảng mạch in (PCB)	Không	(a)				<p>(a) Ngắn mạch có thể được loại trừ trong trường hợp ngắn mạch của các thành phần được loại bỏ và chúng được lắp với khoảng trượt và khe hở không nhỏ hơn giá trị nhỏ nhất được chấp nhận như liệt kê trong 3.1 và 3.6 của Bảng này, không phụ vào kỹ thuật lắp các bộ phận hoặc bởi chính bảng mạch.</p>	

## Phụ lục J (quy định)

### Thử va đập bằng quả lắc

#### J.1 Thiết bị thử

##### J.1.1 Thiết bị quả lắc cứng

Thiết bị quả lắc cứng có dạng như Hình J.1. Phần thân của nó gồm vòng va đập làm từ thép S235JR và phần giá chế tạo từ thép E 295 theo EN 10025. Tổng khối lượng của phần thân cần đạt  $10 \text{ kg} \pm 0,01 \text{ kg}$  bằng cách đổ vào các quả cầu bằng chì có đường kính  $3,5 \text{ mm} \pm 0,25 \text{ mm}$ .

##### J.1.2 Thiết bị quả lắc mềm

Thiết bị quả lắc mềm có dạng như một cái túi đựng đạn nhỏ trên Hình J.2. Nó được làm bằng da, phía trong đựng các quả cầu bằng chì có đường kính  $3,5 \text{ mm} \pm 1 \text{ mm}$  để đạt tổng khối lượng  $45 \text{ kg} \pm 0,5 \text{ kg}$ .

##### J.1.2 Treo thiết bị quả lắc

Thiết bị quả lắc được treo bằng dây cáp đường kính khoảng 3 mm sao cho khoảng cách theo chiều ngang từ điểm ngoài cùng của quả lắc đến tấm cản thử không cao hơn 15 mm.

Chiều dài quả lắc (đo từ điểm dưới của móc treo đến điểm chuẩn của quả lắc) nhỏ nhất phải đạt 1,5 m (Hình J.3).

##### J.1.4 Thiết bị đẩy và thả

Thiết bị quả lắc phải được đu đưa vào tấm cản thử bằng các thiết bị đẩy và thả với chiều cao rơi tự do của nó tuân thủ theo J.4.2 và J.4.3. Thiết bị thả phải không tạo nên các xung động phụ vào quả lắc trong thời điểm được thả ra.

#### J.2 Tấm panel

Các cánh cửa phải được lắp kèm với các chi tiết dẫn hướng; các tấm vách ca bin cần có kích thước và lắp theo như dự kiến. Các tấm này được lắp vào khung hoặc kết cấu thích hợp sao cho tại các liên kết này không xuất hiện các biến dạng sau khi thử (liên kết cứng).

Các tấm thử phải được cung cấp với trạng thái như khi đã hoàn thiện tại nhà máy (có đủ các gờ, mép, lỗ, vv...).

#### J.3 Quy trình thử

J.3.1 Thử nghiệm được tiến hành với nhiệt độ  $23 \text{ }^\circ\text{C} \pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$ . Các tấm thử được lưu giữ trực tiếp ít nhất 4 h ở nhiệt độ này trước khi tiến hành thử nghiệm.

J.3.2 Thử nghiệm bằng quả lắc cứng được tiến hành với thiết bị mô tả tại J.2.1 với chiều cao rơi tự do 500 mm (xem Hình J.3).

J.3.3 Thử nghiệm bằng quả lắc mềm được tiến hành với thiết bị mô tả tại J.2.2 với chiều cao rơi tự do 700 mm (xem Hình J.3).

J.3.4 Quả lắc được đưa lên chiều cao yêu cầu và thả tự do. Nó sẽ đập vào tại vị trí trung điểm của tấm thử theo chiều ngang và trên độ cao  $1,0 \text{ m} \pm 0,05 \text{ m}$  tính từ mặt tầng như dự định.

Chiều cao rơi tự do là khoảng cách đo theo phương thẳng đứng giữa các điểm chuẩn của quả lắc (xem Hình J.3).

J.3.5 Chỉ yêu cầu thử một lần đối với mỗi loại quả lắc, mô tả tại J.2.1 và J.2.2. Tổng cộng sẽ phải tiến hành hai lần thử cho mỗi tấm.

#### J.4 Diễn giải kết quả

Yêu cầu được thỏa mãn nếu sau khi thử đạt được:

- a) Tấm thử không bị hư hỏng;
- b) Không xuất hiện vết nứt trên tấm thử;
- c) Tấm thử không bị thủng;
- d) Tấm thử không bị trượt ra khỏi bộ phận dẫn hướng;
- e) Bộ phận dẫn hướng không bị biến dạng dư;
- f) Không xuất hiện hư hỏng trên bề mặt tấm kính ngoại trừ dấu vết để lại với đường kính không cao hơn 2 mm, không bị nứt và chịu được thử nghiệm với quả lắc mềm.

#### J.5 Báo cáo kết quả thử nghiệm

Báo cáo thử nghiệm phải bao gồm ít nhất các thông tin sau:

- a) Tên và địa chỉ của phòng thử nghiệm;
- b) Ngày tiến hành thử nghiệm;
- c) Kích thước và kết cấu tấm thử;
- d) Các liên kết cố định tấm thử;
- e) Chiều cao rơi tự do (của quả lắc) khi thử;
- f) Số lần thử nghiệm;
- g) Chữ ký của người có trách nhiệm tiến hành thử.

#### J.6 Những trường hợp ngoại lệ

Việc thử bằng quả lắc có thể không cần thực - hiện nếu sử dụng các tấm tuân thủ theo Bảng J.1 và Bảng J.2, vì rằng chúng đã đáp ứng các thử nghiệm.

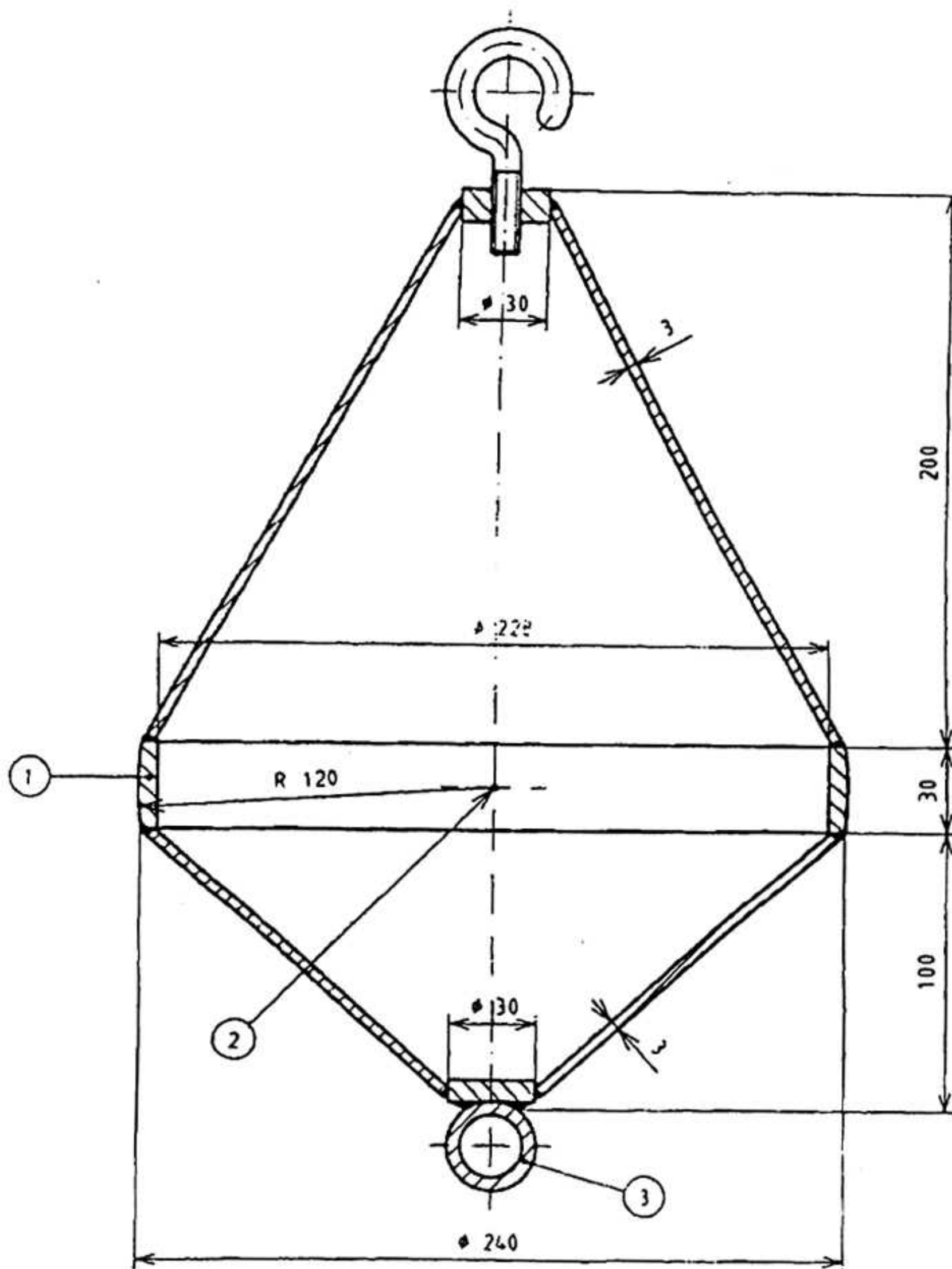
Bảng J.1 - Kính phẳng được sử dụng làm vách cabin

Loại kính	Kích thước tấm (đường kính vòng tròn nội tiếp)	
	Lớn nhất 1 m	Lớn nhất 2 m
	Độ dày nhỏ nhất, mm	Độ dày nhỏ nhất, mm
Kính nổi nhiều lớp	8 (4 + 4 + 0,76)	10 (5 + 5 + 0,76)
Kính nhiều lớp	10 (5 + 5 + 0,76)	12 (6 + 6 + 0,76)

Bảng J.2 - Kính phẳng được sử dụng làm cửa lùa ngang

Loại kính	Chiều dày nhỏ nhất, mm	Chiều rộng, mm	Chiều cao, m	Cách cố định tấm kính
Kính nổi nhiều lớp	16 (8 + 8 + 0,76)	360 – 720	Lớn nhất 2,1	hai khung cố định trên và dưới
Kính nhiều lớp	16 (8 + 8 + 0,76)	300 – 720	Lớn nhất 2,1	ba khung cố định trên/dưới và 1 khung bên
	10 (6 + 4 + 0,76) (5 + 5 + 0,76)	300 – 870	Lớn nhất 2,1	Cố định tất cả các phía

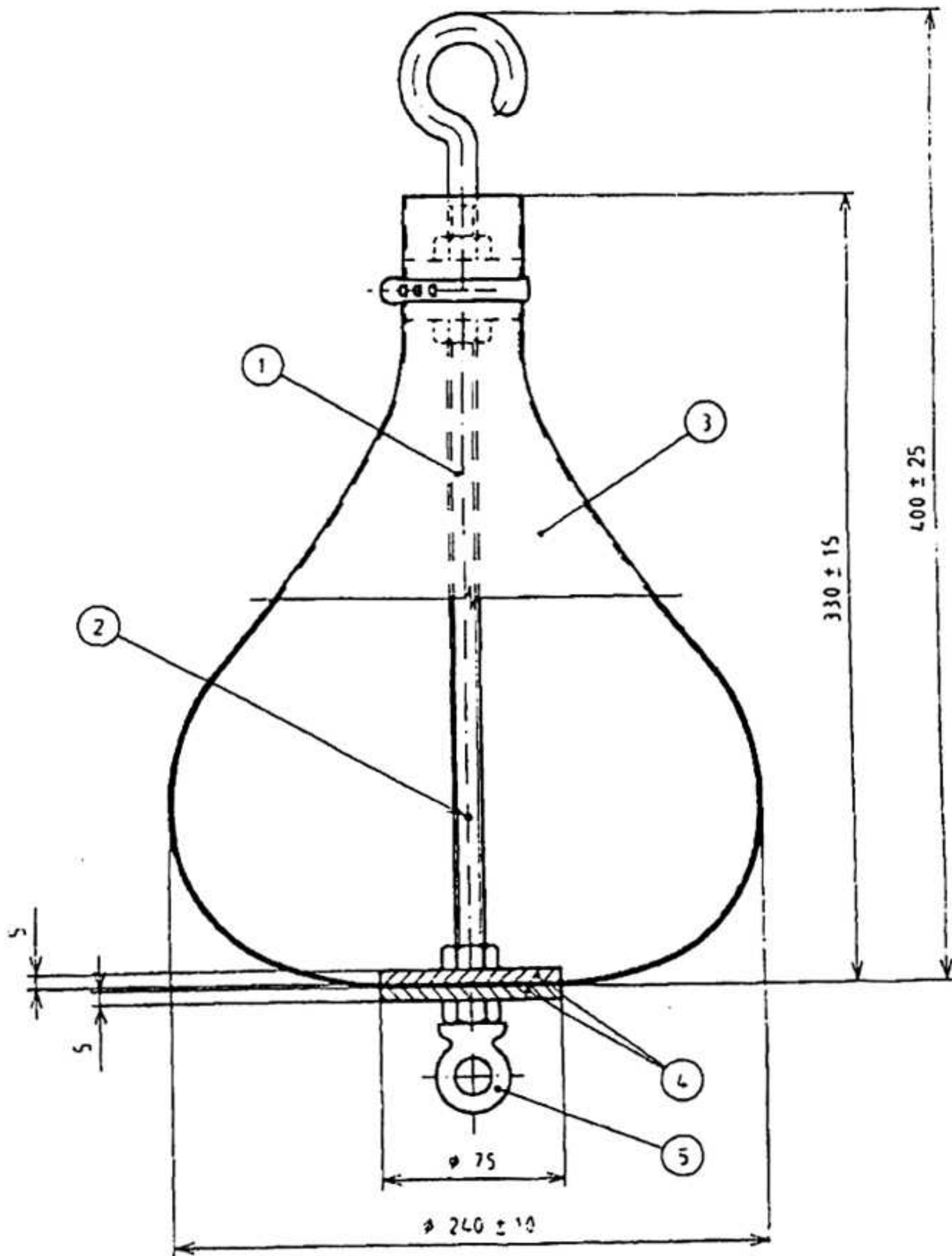
Các giá trị trong bảng này chỉ có hiệu lực với điều kiện khi cố định 3 hoặc 4 phía các chi tiết khung phải được cố định cứng với nhau.



CHÚ DẪN

- 1 - Vòng và đệm
- 2 - Điểm chuẩn của quả lắc khi đo chiều cao rơi tự do
- 3 - Liên kết với thiết bị đẩy và thả

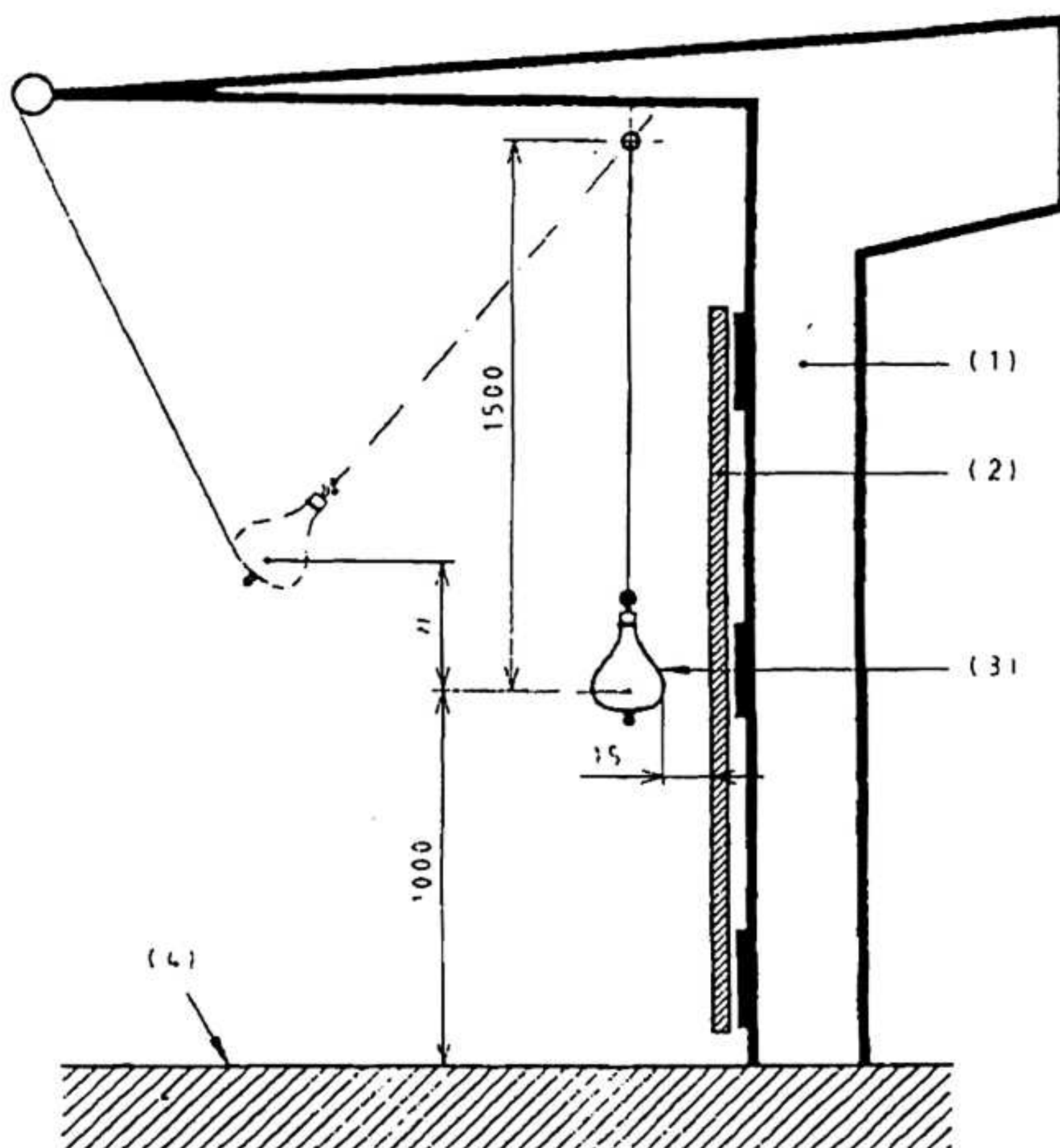
Hình J.1 - Thiết bị quả lắc cứng



## CHÚ DẪN

- 1 – Thanh vít
- 2 – Điểm chuẩn của quả lắc khi đo chiều cao rơi tự do
- 3 – Túi da
- 4 – Các đĩa thép
- 5 – Liên kết với thiết bị đẩy và thả

Hình J.2 - Thiết bị quả lắc mềm



CHÚ DẪN

- 1 - Khung
- 2 - Tắm kính cần thừ
- 3 - Thiết bị quả lắc
- 4 - Mặt sàn tầng tương ứng với tắm cần thừ
- H - Chiều cao rơi tự do

Hình J.3 - Chiều cao rơi tự do khí thừ

## Phụ lục K

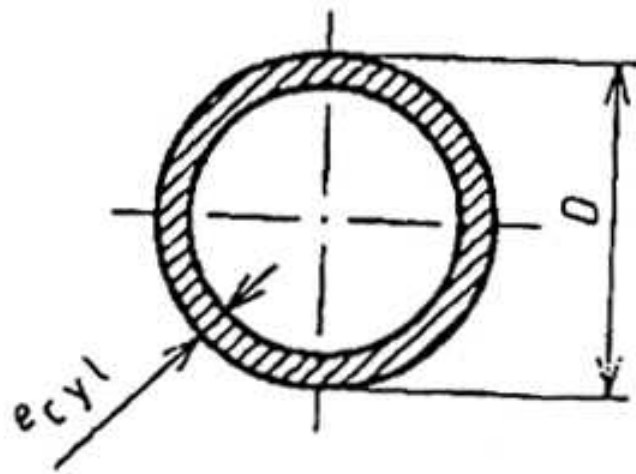
(quy định)

## Tính toán kích thước pittông, xylanh, ống dẫn cứng và các bộ phận lắp ráp

## K.1 Tính toán kích thước chống lại áp suất cao

## K.1.1 Tính toán độ dày thành pittông, xylanh, ống dẫn cứng và các bộ phận lắp ráp

Kích thước tính bằng milimét



$$e_{cyl} \leq \frac{2,3 \times 1,7 \times p \cdot D}{R_{p0,2}} + e_0$$

$e_0 = 1,0$  mm đối với vách và đáy xylanh và ống dẫn cứng, giữa xylanh và van ngắt, nếu có;

= 0,5 mm đối với pittông và các ống dẫn cứng;

2,3 = hệ số ma sát (1,15) và đỉnh áp suất (2);

= 0,5 mm đối với pittông và các ống dẫn cứng.

1,7 = hệ số an toàn cho giới hạn đàn hồi.

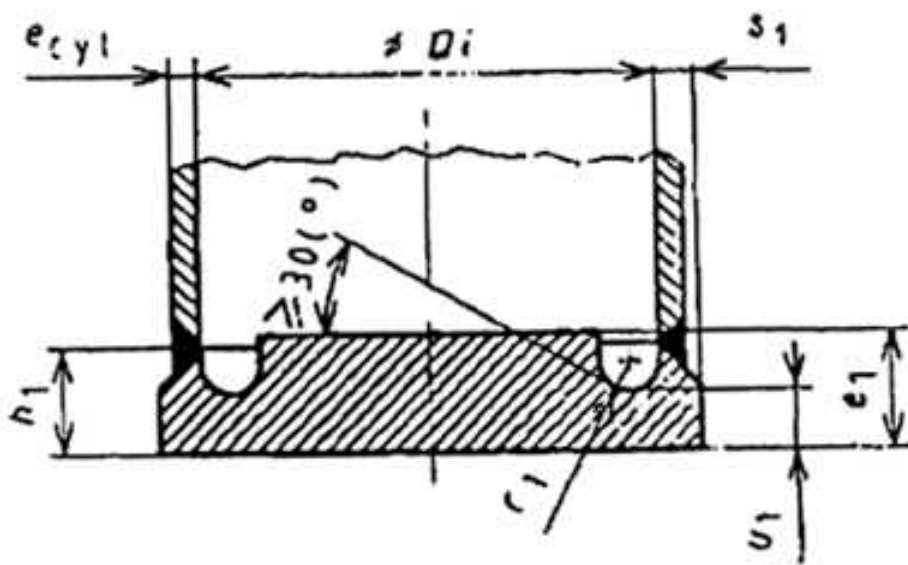
Hình K.1

## K.1.2 Tính toán chiều dày đáy của xylanh

Ngoài các trường hợp ví dụ sau đây còn có các loại cấu tạo khác.

## K.1.2.1 Xylanh đáy bằng có rãnh xẻ

Kích thước tính bằng milimét



Điều kiện để giải tỏa đàn hồi tại mối hàn:

$$r_1 \geq 0,2s_1 \text{ và } r_1 \geq 5 \text{ mm};$$

$$u_1 \geq 1,5s_1;$$

$$h_1 \geq u_1 + r_1;$$

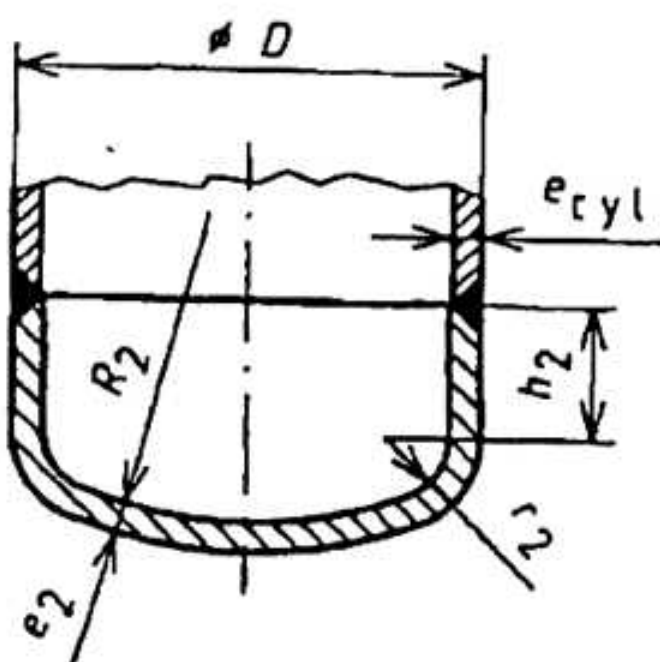
Hình K.2

$$e_1 \geq 0,4 D_i \sqrt{\frac{2,3 \times 1,7 p}{R_{p0,2}}} + e_0 \quad u_1 \geq 1,3 \left( \frac{D_i}{2} - r_1 \right) \left( \frac{2,3 \times 1,7 p}{R_{p0,2}} \right) + e_0$$



K.1.2.2 Xylanh có đáy cong

Kích thước tính bằng milimét



Các điều kiện:

$$h_2 \geq 3,0 e_2;$$

$$r_2 \geq 0,15D;$$

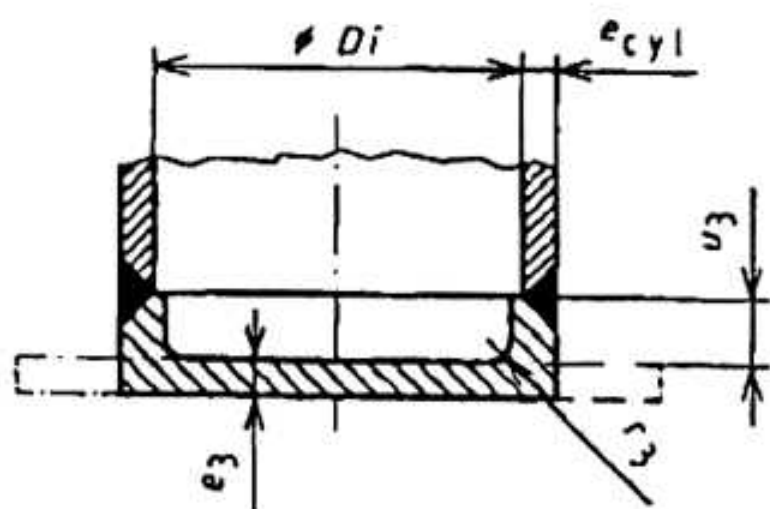
$$R_2 = 0,8D.$$

Hình K.3

$$e_2 \geq \frac{2,3 \times 1,7 p D}{R_{p0,2}} + e_0$$

K.1.2.3 Xylanh đáy bằng có mép hàn

Kích thước tính bằng milimét



Các điều kiện:

$$u_3 \geq e_3 + r_3;$$

$$r_3 \geq \frac{e_{cyl}}{3} \text{ và } r_3 \leq 8 \text{ mm.}$$

Hình K.4

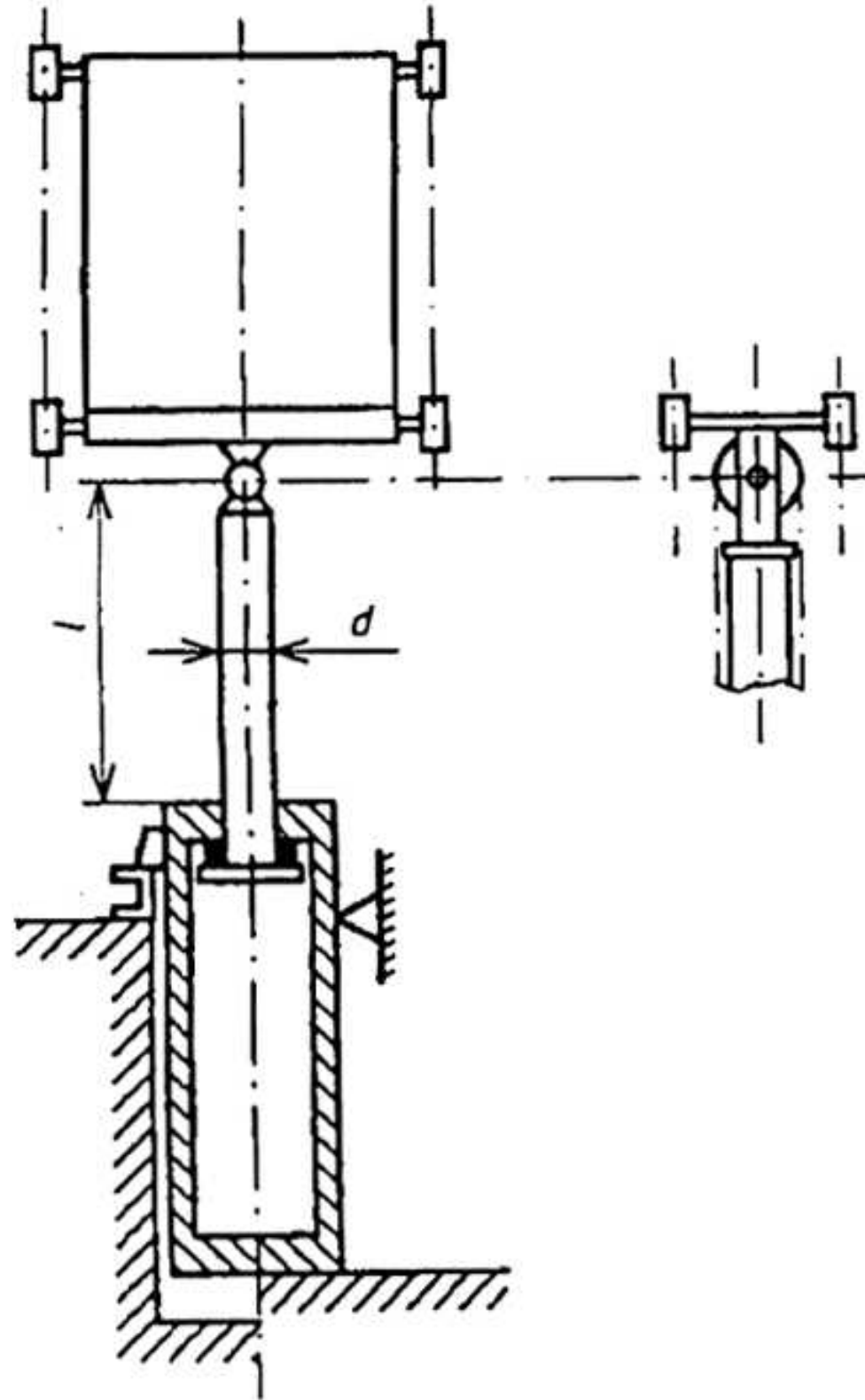
$$e_3 \geq 0,4 D_i \sqrt{\frac{2,3 \times 1,7 p}{R_{p0,2}}} + e_0$$

## K.2 Tính toán kích thước của kích chống lại uốn dọc

Ngoài các trường hợp ví dụ sau đây còn có các cấu tạo khác.

Việc tính toán độ uốn dọc phải được thực hiện ở phần thiết bị có khả năng chịu uốn dọc thấp nhất.

### K.2.1 Kích đơn

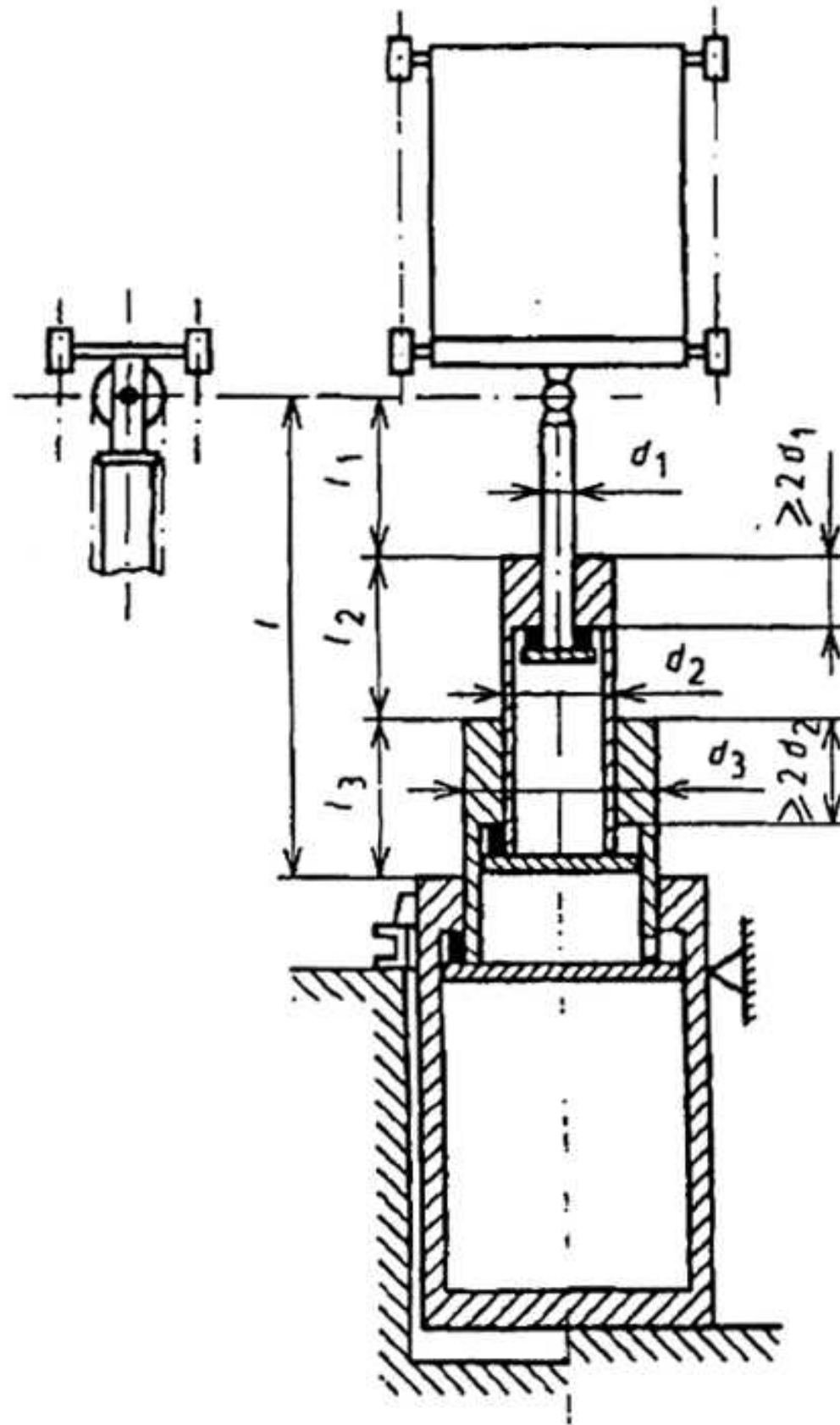


Hình K.5

<p>Đối với <math>\lambda_n \geq 100</math>:</p> $F_5 \leq \frac{\pi^2 EJ_n}{2l^2}$	<p>Đối với <math>\lambda_n &lt; 100</math>:</p> $F_5 \leq \frac{A_n}{2} \left[ R_m - (R_m - 210) \left( \frac{\lambda_n}{100} \right)^2 \right]$
--	--

$$F_5 = 1,4g_n [c_m (P + Q) + 0,64P_r + P_{rh}]^{47)}$$

K.2.2 Kích ống lồng không có dẫn hướng bên ngoài, tính toán kích thước pittông

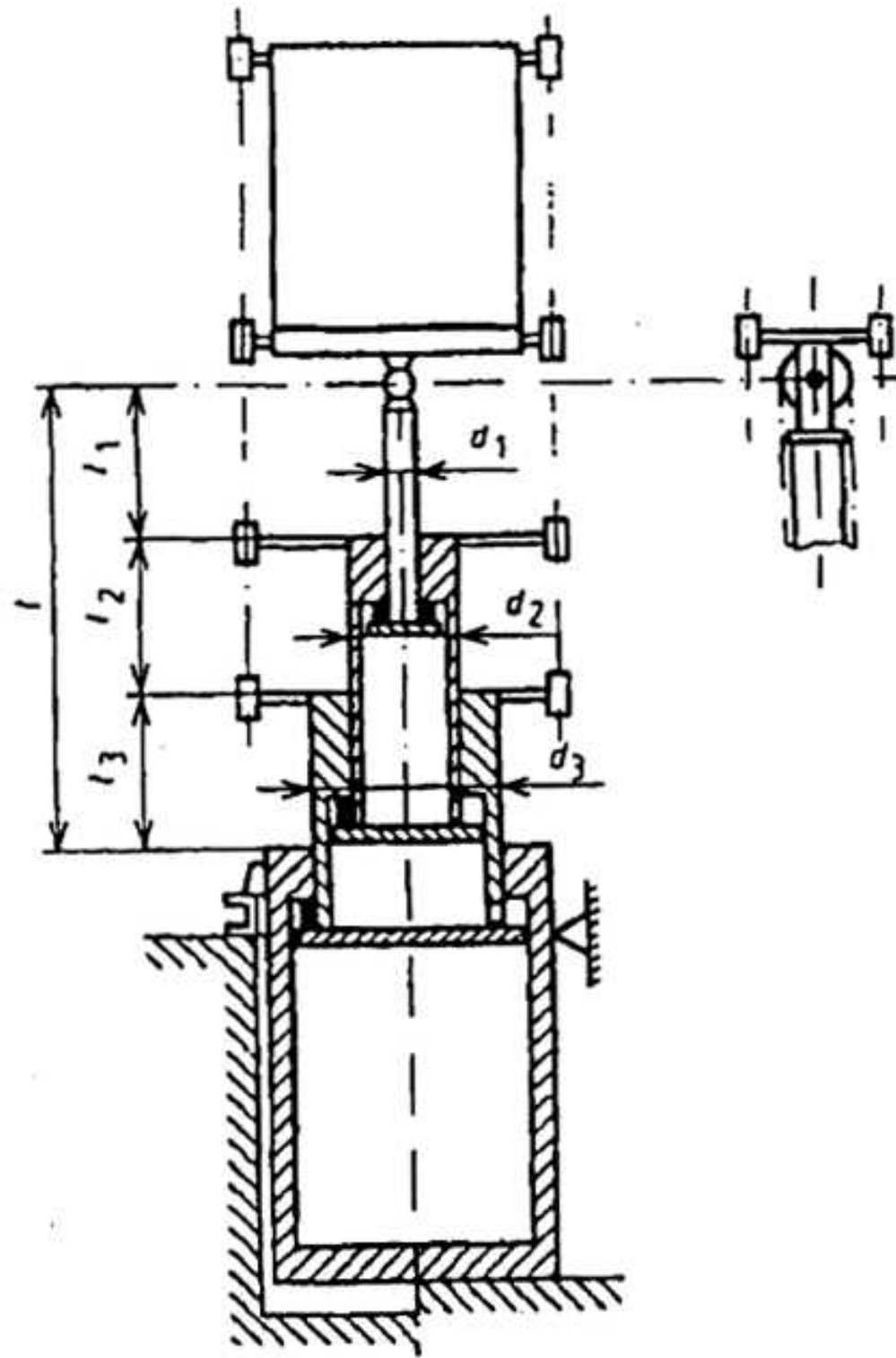


Hình K.6

<p><math>l = l_1 + l_2 + l_3</math></p> <p><math>l_1 = l_2 = l_3</math></p> <p><math>v = \sqrt{\frac{J_1}{J_2}}; (J_3 \geq J_2 &gt; J_1)</math></p> <p>(giả định cho tính toán đơn giản: <math>J_3 = J_2</math>)</p> <p>Đối với pittông có 2 phần / mặt cắt:  <math>\varphi = 1,25v - 0,2 \quad (0,22 &lt; v &lt; 0,65)</math></p> <p>Đối với pittông có 3 phần / mặt cắt:  <math>\varphi = 1,5v - 0,2 \quad (0,22 &lt; v &lt; 0,65)</math>  <math>\varphi = 1,65v + 0,35 \quad (0,65 &lt; v &lt; 1)</math></p>	<p><math>\lambda_e = \frac{l}{i_e}</math> với <math>i_e = \frac{d_m}{4} \sqrt{\sqrt{\varphi} \left[ 1 + \left( \frac{d_{mi}}{d_m} \right)^2 \right]}</math></p> <p>Đối với <math>\lambda_e \geq 100</math>:</p> <p><math>F_5 \leq \frac{\pi^2 EJ_2}{2l^2} \varphi</math></p> <p>Đối với <math>\lambda_e &lt; 100</math>:</p> <p><math>F_5 \leq \frac{A_n}{2} \left[ R_m - (R_m - 210) \left( \frac{\lambda_n}{100} \right)^2 \right]</math></p>
---	---

$F_5 = 1,4g_n [c_m(P+Q) + 0,64P_r + P_m + P_{th}]^{(48)}$

## K.2.3 Kích ống lồng có dẫn hướng bên ngoài



Hình K.7

<p>Đối với <math>\lambda_n \geq 100</math>:</p> $F_s \leq \frac{\pi^2 E J_n}{2l^2}$	<p>Đối với <math>\lambda_n &lt; 100</math>:</p> $F_s \leq \frac{A_n}{2} \left[ R_m - (R_m - 210) \left( \frac{\lambda_n}{100} \right)^2 \right]$
---	--

$$F_s = 1,4g_n [c_m (P + Q) + 0,64P_r + P_{rh} + P_{rl}]^{49)}$$

**Ký hiệu**

$A_n$  tiết diện chất liệu của pittông, tính bằng milimét vuông ( $n = 1, 2, 3$ );

$c_m$  tỉ số truyền;

$d_m$  đường kính ngoài của pittông lớn nhất của kích dạng ống lồng, tính bằng milimét vuông;

$d_{mi}$  đường kính trong của pittông lớn nhất của kích dạng ống lồng, tính bằng milimét vuông;

$E$  mômen đàn hồi, tính bằng niutơn trên milimét vuông; (đối với thép  $E = 2,1 \times 10^5 \text{ N/mm}^2$ );

$e_0$  chiều dày thêm vào của vách, tính bằng milimét;

$F_s$  lực uốn dọc thực tế, tính bằng niutơn;

$g_n$  gia tốc trọng trường, tính bằng mét trên giây bình phương;

$i_e$  bán kính quán tính tương ứng của kích dạng ống lồng, tính bằng milimét;

$i_n$  bán kính quán tính của pittông, tính bằng  $\text{mm}^4$  ( $n = 1, 2, 3$ );

$J_n$  mômen quán tính của tiết diện pittông, tính bằng  $\text{mm}^4$  ( $n = 1, 2, 3$ );

$l$  khoảng cách lớn nhất giữa các dầm dẫn hướng, tính bằng milimét.

$p$  áp suất đầy tải, tính bằng megapascal;

$P$  tổng khối lượng cabin không tải và các phần cáp đóng treo theo cabin (nếu có), tính bằng kilôgam;

$P_r$  khối lượng của pittông, tính bằng kilôgam;

$P_{rn}$  khối lượng của đỉnh pittông (nếu có), tính bằng kilôgam;

$P_{rn}$  khối lượng của các pittông hoạt động trong một pittông (trường hợp kích dạng ống lồng), tính bằng kilôgam;

$Q$  tải định mức trong cabin, tính bằng kilôgam;

$R_m$  độ căng của chất liệu, tính bằng niutơn trên milimét vuông;

$R_{p0,2}$  giới hạn đàn hồi (độ giãn không tỷ lệ), tính bằng niutơn trên milimét vuông;

$\lambda_e = \frac{l}{i_e}$  hệ số độ mảnh tương đương của kích dạng ống lồng;

$\lambda_n = \frac{l}{i_n}$  hệ số độ mảnh của pittông;

$\nu, \varphi$  hệ số được dùng để thể hiện các giá trị gần đúng do sơ đồ thí nghiệm đưa ra;

1,4 hệ số vượt áp;

2 hệ số an toàn chống lại uốn dọc.