

TCVN 6395 : 2008

Xuất bản lần 2

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

Electric lift -

Safety requirements for the construction and installation

HÀ NỘI - 2008

Mục lục

	Trang
Lời nói đầu.....	3
1 Phạm vi áp dụng	4
2 Tài liệu viện dẫn	6
3 Định nghĩa	8
4 Giếng thang.....	11
5 Buồng máy và buồng puli	19
6 Cửa tầng.....	25
7 Ca bin, đối trọng, kết cấu treo và ray dẫn hướng.....	32
8 Khoảng cách an toàn.....	44
9 Thiết bị an toàn cơ khí.....	45
10 Máy dẫn động.....	50
11 Thiết bị điện	56
Phụ lục A: Danh mục các thiết bị điện an toàn.....	72
Phụ lục B: Mở khóa bằng chìa hình tam giác	75
Phụ lục C: Hồ sơ kỹ thuật.....	76
Phụ lục D: Kiểm tra và thử nghiệm trước khi sử dụng	78
Phụ lục E: Kiểm tra và thử nghiệm định kỳ và thử nghiệm sau sửa chữa lớn hoặc sau sự cố tai nạn	82
Phụ lục F: Các bộ phận an toàn – Quy trình thử nghiệm kiểm tra tính phù hợp.....	84
Phụ lục G: Thử nghiệm ray dẫn hướng	111
Phụ lục H: Các bộ phận điện tử – Loại trừ hỏng hóc.....	143
Phụ lục J: Thử va đập bằng quả lắc.....	151
Phụ lục K: Khoảng không gian đỉnh giếng với thang máy dẫn động ma sát.....	157
Phụ lục L: Hành trình cần thiết của giảm chấn.....	158
Phụ lục M: Tính toán dẫn động ma sát	159
Phụ lục N: Tính toán hệ số an toàn cáp	167
Phụ lục O: Buồng máy – Lối ra vào	172

Lời nói đầu

TCVN 6395 : 2008 thay thế TCVN 6395 : 1998.

TCVN 6395 : 2008 được biên soạn trên cơ sở tiêu chuẩn EN 81-1 : 1998.

TCVN 6395 : 2008 do Ban kỹ thuật tiêu chuẩn 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.

Thang máy điện - Yêu cầu an toàn về cấu tạo và lắp đặt

Electric lift - Safety requirements for the construction and installation

1 Phạm vi áp dụng

1.1 Tiêu chuẩn này áp dụng cho thang máy điện, lắp đặt cố định, phục vụ những tầng dừng xác định, có cabin được thiết kế để chở người hoặc chở hàng có người đi kèm, được treo bằng cáp hoặc xích, di chuyển theo ray dẫn hướng đặt đứng hoặc nghiêng không quá 15° so với phương thẳng đứng.

Các thang máy điện loại I, II, III, và IV phân loại theo TCVN 7628 : 2007 đều thuộc đối tượng áp dụng của tiêu chuẩn này.

1.2 Tiêu chuẩn này cũng áp dụng cho thang máy chuyên dùng chở hàng với cabin có kích thước mà người có thể đi vào được.

1.3 Đối với một số trường hợp riêng biệt (môi trường cháy nổ, dùng trong hoả hoạn, chở hàng nguy hiểm v.v...), ngoài những yêu cầu của tiêu chuẩn này, còn phải đảm bảo các yêu cầu bổ sung của các tiêu chuẩn liên quan.

1.4 Tiêu chuẩn này không áp dụng cho các đối tượng sau đây:

- a) thang máy loại V phân loại theo TCVN 7628 : 2007;
- b) thang máy thuỷ lực, thang máy dẫn động bằng thanh răng - bánh răng, bằng vít, v.v...;
- c) thang máy điện lắp đặt trong các công trình có từ trước, không đủ không gian cho phần xây dựng;
- d) thang máy điện lắp đặt trước thời điểm tiêu chuẩn này công bố, nay cải tạo thay đổi lại;
- e) các loại thiết bị nâng dạng thang guồng, thang máy ở mỏ, thang máy sân khấu, thang máy tàu thuỷ, sàn nâng thăm dò hoặc ở dàn khoan trên biển, vận thăng xây dựng và các dạng đặc chủng khác;

1.5 Đối với các trường hợp trong 1.3 và 1.4, có thể tham khảo các yêu cầu cơ bản trong tiêu chuẩn này, nhưng phải có sự thoả thuận của cơ quan có thẩm quyền về kỹ thuật an toàn để bổ sung thêm những yêu cầu khác, mới được phép chế tạo, lắp đặt và sử dụng.

2 Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn sau là rất cần thiết cho việc áp dụng tiêu chuẩn. Đối với các tài liệu viện dẫn ghi năm công bố thì áp dụng 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.

TCVN 3254 : 1989, An toàn cháy – Yêu cầu chung.

TCVN 4086 : 1985, An toàn điện trong xây dựng – Yêu cầu chung.

TCVN 4756 : 89, Quy phạm nối đất và nối không các thiết bị điện.

TCVN 5308 : 1991, Quy phạm kỹ thuật an toàn trong xây dựng.

TCVN 7014 : 2002 (ISO 13853/EN 294 : 1992), An toàn máy – Khoảng cách an toàn để ngăn chặn chân không vượt tới vùng nguy hiểm.

TCVN 7301 : 2003 (ISO 14121/ EN 1050), An toàn máy – Nguyên lý đánh giá rủi ro.

TCVN 7628 : 2007 (ISO 4190), Lắp đặt thang máy

ISO 7465 : 2007, Passenger lifts and service lifts – Guide rails for lifts and counterweights – T type (Thang máy – Ray dẫn hướng cho cabin và đối trọng thang máy – Kiểu T).

IEC 60664-1, Insulation co-ordination for equipment within low-voltage systems – Part 1: Principles, requirements and tests (Sự phối hợp cách điện cho thiết bị trong các hệ thống điện áp thấp – Phần 1: Nguyên tắc, yêu cầu và thử).

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).

EN 10025, Hot rolled products of non alloy structural steels – Technical delivery conditions (Sản phẩm cán nóng của thép kết cấu không hợp kim - Điều kiện kỹ thuật cung cấp).

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: Sự va đập (sốc)).

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 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 623326-1, Printed boards - Part 1: Generic specification (Tấm mạch in – Phần 1: Đặc tính kỹ thuật chung).

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 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 đối với thiết bị công nghệ thông tin, bao gồm thiết bị điện thương mại).

EN 61508-2 : 2001, Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems – Part 2: Requirements for electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems (An toàn về vận hành của các hệ thống an toàn liên quan đến điện/điện tử/điện tử lập trình– Phần 2: Yêu cầu đối với hệ thống an toàn liên quan đến điện/điện tử/điện tử lập trình).

EN 61508-3 : 2001, Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems – Part 3: Software requirements (An toàn về vận hành của các hệ thống an toàn liên quan đến điện/điện tử/điện tử lập trình – Phần 3: Yêu cầu đối với phần mềm).

EN 61508-4 : 2001, Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems – Part 4: Definitions and abbreviations (An toàn về vận hành của các hệ thống an toàn liên quan đến điện/điện tử/điện tử lập trình– Phần 4: Định nghĩa và chữ viết tắt).

EN 61508-5 : 2001, Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems – Part 5: Examples of methods for the determination of safety integrity levels (An toàn điện / Hệ thống an toàn liên quan lập trình điện tử – Phần 5: Các ví dụ và phương pháp để xác định các mức an toàn).

TCVN 6395 : 2008

EN 61508-7 : 2001, Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems – Part 7: Overview of techniques and measures (An toàn về vận hành của các hệ thống an toàn liên quan đến điện/điện tử/điện tử lập trình – Phần 7: Mô tả tóm tắt về kỹ thuật và các phép đo).

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, 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 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).

3 Định nghĩa

Tiêu chuẩn này sử dụng các thuật ngữ, định nghĩa sau:

3.1

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.

3.2

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 cho phép.

3.3

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.

3.4

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

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

3.5

Bộ khống chế vượt tốc (overspeed governor)

Thiết bị điều khiển dừng máy và phát động bộ hãm an toàn hoạt động (nếu cần thiết), khi vận tốc đi xuống của cabin hoặc đối trọng vượt quá giá trị cho phép.

3.6**Buồng máy** (machine room)

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

3.7**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.

3.8**Cabin** (car)

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

3.9**Cáp an toàn** (safety rope)

Dây cáp phụ được cố định vào cabin hoặc đối trọng để điều khiển cho cơ cấu hãm an toàn hoạt động khi dây treo bị đứt.

3.10**Cáp động** (travelling cable)

Cáp điện mềm (cáp đuôi) nối vào cabin và chuyển động cùng cabin.

3.11**Chỉnh lại tầng** (re-levelling)

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

3.12**Chỉnh tầng** (levelling)

Thao tác nhằm đạt độ chính xác dừng tầng.

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

Diện tích trong lòng cabin, để chứa người và hàng chuyên chở, đo ở độ cao 1 m tính từ mặt sàn, bỏ qua các tay vịn.

3.14**Đỉnh giếng** (headroom)

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

3.15**Đối trọng** (counterweight; balancing weight)

Khối lượng cân bằng để giảm tiêu thụ năng lượng và/ hoặc để đảm bảo truyền lực kéo bằng ma sát.

3.16

Giảm chấn (buffer)

Thiết bị làm cử chặn đàn hồi ở cuối hành trình, có tác dụng phanh hãm bằng thuỷ lực hoặc lò xo, hoặc một phương tiện tương tự khác.

3.17

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.

3.18

Hố giếng, hố thang (pit)

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

3.19

Kính nhiều lớp (laminated glass)

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

3.20

Kính lưới thép (armoured glass)

Kính có phần cốt bằng lưới thép.

3.21

Khung treo (sling)

Khung kim loại mang cabin hoặc đối trọng, liên kết với kết cấu treo; khung treo có thể là bộ phận liên cùng cabin.

3.22

Máy dẫn động (machine)

Tổ hợp dẫn động để đảm bảo chuyển động hoặc dừng thang.

3.23

Ray dẫn hướng (guide rails)

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

3.24

Tải định mức (rated load)

Tải thiết kế của thang máy.

3.25

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 với giới hạn bền kéo các sợi và một hệ số riêng cho mỗi loại cáp. Tải trọng kéo đứt thực tế đo được qua thử nghiệm phải không nhỏ hơn tải trọng phá huỷ nhỏ nhất.

3.26**Tấm chắn chân cửa** (toe guard)

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

3.27**Thang dẫn động cưỡng bức** (positive drive lift)

Thang máy treo bằng cáp hoặc xích, được dẫn động không phải bằng ma sát.

3.28**Thang dẫn động ma sát** (traction drive lift)

Thang máy có cáp nâng được dẫn động bằng ma sát với các rãnh của puli dẫn.

3.29**Thang chở hàng có người đi kèm** (good passenger lift)

Thang máy chở hàng, thường có người đi kèm.

3.30**Thang máy** (lift)

Thiết bị nâng phục vụ những tầng dừng xác định, có cabin với kích thước và kết cấu thích hợp để chở người và chở hàng, di chuyển theo các ray dẫn hướng thẳng đứng hoặc nghiêng không quá 15 ° so với phương thẳng đứng.

3.31**Thang máy điện** (electric lift)

Thang máy vận hành nhờ động cơ điện phát lực dẫn động cabin.

3.32**Vận tốc định mức** (rated speed)

Vận tốc thiết kế của cabin thang máy.

3.33**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.

4 Giếng thang**4.1 Yêu cầu chung**

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

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

4.1.3 Giếng thang chỉ được sử dụng riêng cho thang máy. Trong giếng thang không được có cáp điện, ống dẫn, thiết bị và các vật dụng khác không liên quan đến thang máy.

4.1.4 Cần tránh không bố trí giếng thang ở phía trên những chỗ có thể có người qua lại. Trong trường hợp không tránh được, phải bảo đảm các yêu cầu theo 4.6.3.2.

4.2 Bao che giếng thang

4.2.1 Giếng thang phải được bao che tách biệt bằng vách kín bao quanh, trần và sàn.

Chỉ cho phép mở các lỗ, ô cửa sau đây:

- a) ô cửa tầng;
- b) ô cửa kiểm tra, cửa cứu hộ và lỗ cửa sập kiểm tra;
- c) lỗ thoát khí và khói khi hoả hoạn;
- d) lỗ thông gió;
- e) lỗ thông giữa giếng với buồng máy hoặc buồng puli;
- f) ô liên thông hai thang máy kề nhau (theo 4.5.1).

Trường hợp đặc biệt. Khi giếng thang không tham gia làm khoang ngăn lửa lan truyền, có thể cho phép giếng thang hở, nhưng phải bao che kín các phần sau:

- suốt chiều cao 3,5 m (phía cửa tầng) và 2,5 m (các phía khác) tính từ mặt sàn có người đứng;
- ở phía cửa tầng, từ 2,5 m trở lên có thể dùng lưới thép hoặc tấm đục lỗ để che chắn. Kích thước theo phương ngang và phương đứng của các mắt lưới hoặc lỗ đục không được lớn hơn 0,06 m.
- ở phía không có cửa tầng, khi khoảng cách đến bộ phận chuyển động của thang máy lớn hơn 0,5 m, kích thước cần phải che kín có thể giảm bớt theo tỷ lệ với khoảng cách này: 2,5 m với khoảng cách 0,5 m; 1,1 m với khoảng cách 2 m.

4.2.2 Cửa kiểm tra, cửa cứu hộ và cửa sập kiểm tra

4.2.2.1 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.

4.2.2.2 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.

4.2.2.3 Khi khoảng cách giữa hai ngưỡng cửa tầng kế tiếp nhau vượt quá 11 m thì phải bố trí các cửa cứu hộ để khoảng cách giữa các ngưỡng cửa không vượt quá 11 m. Yêu cầu này không áp dụng đối với trường hợp các cabin kề nhau, mà ở mỗi cabin đều có một cửa cứu hộ như quy định trong 7.6.2.

4.2.2.4 Các cửa kiểm tra, cửa cứu hộ và cửa sập kiểm tra phải thoả mãn các yêu cầu sau đây:

- a) phải mở ra ngoài, không được mở vào trong giếng thang;
- b) phải lắp khoá mở bằng chìa, nhưng có thể đóng và khoá tự động không cần chìa;
- c) cửa kiểm tra và cửa cứu hộ phải mở được mà không cần chìa từ trong giếng thang;
- d) cửa phải kín và phải đáp ứng đầy đủ các điều kiện về độ bền cơ học và an toàn cháy như cửa tầng.

4.2.2.5 Thang máy phải thiết kế sao cho việc vận hành chỉ được thực hiện khi tất cả các cửa đều đóng. Phải sử dụng các thiết bị điện an toàn phù hợp 11.7.2.

Khi thực hiện thao tác kiểm tra, có thể cho phép thang máy vận hành với một cửa sập kiểm tra để mở, nếu thang máy được vận hành bằng cách ấn nút liên tục để vô hiệu hoá thiết bị điện an toàn kiểm soát đóng cửa. Nút bấm phải lắp phía trong giếng thang, gần cửa sập.

4.2.3 Thông gió

Giếng thang phải được thông gió đầy đủ, nhưng không được dùng nó để thông gió cho các phần khác không liên quan thang máy.

Để đảm bảo yêu cầu thông gió cho giếng thang, phải bố trí ở phần đỉnh giếng các lỗ thông gió trực tiếp ra ngoài hoặc qua buồng máy, buồng puli. Tổng diện tích các lỗ thông gió nhỏ nhất phải bằng 1 % tiết diện ngang giếng thang.

4.3 Vách, sàn và trần giếng thang

4.3.1 Tổng thể giếng thang phải chịu được các tải trọng có thể tác động do các nguyên nhân sau đây:

- a) từ máy, từ các ray dẫn hướng truyền sang;
- b) hoạt động của các bộ giảm chấn, thiết bị chống nẩy, bộ hãm an toàn;
- c) tải lệch tâm lên cabin;
- d) khi chất và dỡ tải cabin.

Tải trọng do hoạt động của bộ hãm an toàn, và của các bộ giảm chấn được tính toán theo Phụ lục G.

4.3.2 Vách, sàn và trần giếng thang phải làm bằng các vật liệu chống cháy, tuổi thọ cao, không tạo bụi bặm và phải đủ độ bền cơ học.

4.3.2.1 Vách giếng thang được coi là đủ độ bền cơ học, nếu khi chịu lực 300 N phân bố trên diện tích tròn hoặc vuông 5 cm², tác động thẳng góc tại bất kỳ điểm nào, từ phía trong hay từ phía ngoài, mà:

- a) không bị biến dạng dư;
- b) không bị biến dạng đàn hồi lớn hơn 0,015 m.

4.3.2.2 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 nhỏ nhất theo 4.2.1.

4.3.2.3 Vùng chuyển động của đối trọng ở hố thang phải làm vách ngăn cứng vững bắt đầu từ mức 0,3 m lên độ cao 2,5 m tính từ đáy hố thang. Chiều rộng của vách ngăn phải làm rộng hơn đối trọng mỗi bên thêm 0,1 m. Nếu vách ngăn có lỗ thủng thì kích thước lỗ không được lớn hơn 0,06 m.

5.5.4 Độ bền đáy giếng thang.

4.3.3.1 Sàn của hố thang phải có khả năng chịu được lực tác dụng của ray dẫn hướng, trừ các ray dẫn hướng kiểu treo khối lượng tính bằng kilôgam của các ray dẫn hướng cộng với phản lực, tính bằng niutơn tại thời điểm hoạt động của bộ hãm an toàn (xem G.2.3 và G.2.4).

4.3.3.1 Sàn của hố thang phải có khả năng chịu được lực tác dụng của thiết bị giảm chấn ca bin, chịu được bốn lần tải trọng tĩnh của ca bin đầy tải:

$$4 g_n (P + Q)$$

trong đó

P là khối lượng của ca bin không tải và các bộ phận đỡ ca bin, nghĩa là bộ phận cáp động, cáp/xích bù (nếu có), v.v... tính bằng kilôgam;

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

g_n là gia tốc rơi tự do tiêu chuẩn [9,81 (m/s²)].

4.3.4 Độ bền của trần giếng thang.

Mặc dù các yêu cầu quy định trong 5.3.1 trong trường hợp các ray dẫn hướng kiểu treo thì các điểm treo phải có khả năng chịu được ít nhất các tải trọng và lực quy định trong G.5.1.

4.4 Vách giếng thang phía lối vào cabin

4.4.1 Những yêu cầu sau đây đối với vách giếng thang phía lối vào cabin được áp dụng cho toàn bộ chiều cao của giếng. Các khoảng cách an toàn giữa cabin với vách giếng thang được qui định ở Điều 8.

4.4.2 Tổ hợp gồm cửa tầng, vách hoặc một phần vách giếng thang phía 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.

4.4.3 Vách giếng thang phía dưới mỗi ngưỡng cửa tầng phải tạo thành một mặt phẳng thẳng đứng liên tục nối trực tiếp vào ngưỡng cửa tầng. Phần vách giếng này phải đáp ứng các yêu cầu sau đây.

4.4.3.1 Chiều cao phải không nhỏ hơn nửa vùng mở khóa cộng thêm 0,05 m; chiều rộng phải lớn hơn chiều rộng khoang cửa cabin 0,025 m mỗi bên.

4.4.3.2 Cấu tạo phải gồm các phần nhẵn, cứng như các tấm kim loại, không có những gờ nổi hoặc chỗ nhô lớn hơn 0,005 m. Các gờ nổi nhô trên 0,002 m phải làm vát ít nhất 75° so với phương ngang.

4.4.3.3 Khi chịu một lực 300 N phân bố trên diện tích tròn hay vuông 5 cm², tác động thẳng góc tại bất kỳ điểm nào, thì vách giếng thang phải:

- a) không bị biến dạng dư;
- b) không bị biến dạng đàn hồi lớn hơn 0,015 m.

4.4.3.4 Mép dưới của vách giếng thang phải:

- a) hoặc nối vào xà của cửa dưới;
- b) hoặc kéo dài xuống dưới bằng một mặt vát cứng, nhẵn, với góc vát ít nhất 60° so với phương ngang; hình chiếu của cạnh vát lên mặt phẳng ngang không được nhỏ hơn 0,02 m.

4.4.4 Ở những chỗ khác, khoảng cách theo phương ngang giữa vách giếng thang với ngưỡng cửa hoặc khung cửa cabin (hoặc với mép ngoài của cửa trong trường hợp cửa lùa) không được lớn hơn 0,15 m.

4.4.4.1 Khoảng cách trên có thể cho phép đến 0,20 m:

- a) trên chiều cao lớn nhất 0,50 m;
- b) đối với thang hàng có người kèm có cửa tầng kiểu lùa đứng.

4.4.4.2 Cho phép không áp dụng yêu cầu của 4.4.4 nếu cabin có cửa khoá cơ khí chỉ mở được trong vùng mở khoá của cửa tầng.

4.5 Giếng thang lắp nhiều thang máy

4.5.1 Nếu khoảng cách nhỏ nhất giữa các bộ phận chuyển động (cabin hoặc đối trọng) của hai thang máy kề nhau nhỏ hơn 0,5 m thì chúng phải được ngăn cách bằng vách ngăn trên suốt chiều cao, trừ vị trí trở ô liên thông cứu hộ.

Cho phép chỉ làm vách ngăn rộng hơn bộ phận chuyển động cần bảo vệ mỗi bên thêm 0,1 m.

4.5.2 Nếu khoảng cách theo 4.5.1 lớn hơn 0,5 m thì chỉ cần làm vách ngăn ở phía dưới giếng thang.

Vách ngăn này có thể bắt đầu từ điểm thấp nhất của hành trình cabin (hoặc đối trọng) lên độ cao 2,5 m tính từ mặt sàn tầng dừng thấp nhất.

4.5.3 Nếu dùng lưới thép hoặc tấm đục lỗ làm vách ngăn thì kích thước mắt lưới hoặc lỗ đục không được lớn hơn 0,06 m.

4.6 Đỉnh giếng, hố thang

4.6.1 Khoảng không gian đỉnh giếng đối với thang dẫn động ma sát

Khoảng không gian đỉnh giếng đối với thang dẫn động ma sát phải đáp ứng yêu cầu trong Phụ lục K.

CHÚ THÍCH Kích thước dài tính bằng mét; vận tốc định mức tính bằng mét trên giây.

4.6.1.1 Khi đối trọng tỳ lên và giảm chấn đã nén hết, phải thoả mãn các điều kiện sau:

- a) chiều dài ray dẫn hướng cabin phải còn cho phép thêm một hành trình ít nhất bằng $0,1 + 0,035 v^2$ ¹⁾ (v - vận tốc định mức);
- b) khoảng cách nhỏ nhất theo phương đứng giữa mặt bằng trên nóc cabin với kích thước theo 7.3.5.2 (không kể các bộ phận lắp trên nóc cabin) với điểm thấp nhất của trần (kể cả các dầm đỡ và các thiết bị lắp dưới trần) nằm ở phía trên nóc cabin phải bằng $1,0 + 0,035 v^2$;
- c) khoảng cách nhỏ nhất theo phương đứng giữa phần thấp nhất của trần giếng với phần cao nhất của má dẫn hướng, của kẹp cáp và của các bộ phận cửa lùa đứng phải bằng $0,1 + 0,035 v^2$, còn với phần cao nhất của các bộ phận khác cố định trên nóc cabin là $0,3 + 0,035 v^2$;
- d) khoảng không gian phía trên cabin nhỏ nhất phải chứa được một khối chữ nhật bằng $0,5 \text{ m} \times 0,6 \text{ m} \times 0,8 \text{ m}$ đặt theo bất kỳ mặt nào của nó; trong khối đó có thể có các cáp treo, miễn là khoảng cách từ đường tâm các dây cáp đến thành đứng gần nhất phải lớn hơn $0,15 \text{ m}$.

4.6.1.2 Khi cabin tỳ lên và giảm chấn đã nén hết thì chiều dài ray dẫn hướng đối trọng (nếu có) phải còn cho phép thêm một hành trình ít nhất bằng $0,1 + 0,035 v^2$

4.6.1.3 Nếu độ giảm tốc của máy được khống chế chặt chẽ (theo 10.5), thì giá trị $0,035 v^2$ trong 4.6.1.1 và 4.6.1.2 có thể được giảm thấp:

- a) còn một nửa, nhưng không nhỏ hơn $0,25 \text{ m}$ nếu vận tốc định mức không lớn hơn 4 m/s ;
- b) còn một phần ba, nhưng không nhỏ hơn $0,28 \text{ m}$, nếu vận tốc định mức lớn hơn 4 m/s .

4.6.1.4 Ở các thang máy với cáp bù, có puli căng được hãm chống nảy (bằng phanh hãm hoặc bằng thiết bị khoá), thì giá trị $0,035 v^2$ nói trên có thể thay thế bằng khoảng hành trình cho phép của puli cộng với $1/500$ hành trình cabin, với giá trị nhỏ nhất là $0,2 \text{ m}$ để tính đến độ đàn hồi của cáp.

4.6.2 Khoảng không gian đỉnh giếng đối với thang dẫn động cưỡng bức

4.6.2.1 Khoảng hành trình có dẫn hướng của cabin đi lên từ tầng dừng cao nhất đến vị trí chạm vào giảm chấn trên phải không nhỏ hơn $0,5 \text{ m}$. Cabin phải được dẫn hướng đến điểm giới hạn hành trình của giảm chấn.

4.6.2.2 Khi cabin tỳ lên và giảm chấn đã nén hết, phải thoả mãn các điều kiện sau:

- a) khoảng cách nhỏ nhất theo phương đứng giữa mặt bằng trên nóc cabin với kích thước theo 7.3.5.2 (không kể các bộ phận lắp trên nóc cabin) với điểm thấp nhất của trần (kể cả các dầm đỡ và thiết bị lắp dưới trần) ở phía trên nóc cabin phải bằng 1 m ;

1) $0,035 v^2$ biểu thị một nửa khoảng cách dừng do trọng trường tương ứng với 115% vận tốc định mức:

$$I_2 \times \frac{1,15v^2}{2g_n} 0,0337v^2 \text{ được làm tròn tới } 0,035 v^2.$$

- b) khoảng cách nhỏ nhất theo phương đứng giữa phần thấp nhất của trần giếng với phần cao nhất của má dẫn hướng, của kẹp cáp và của các bộ phận cửa lùa đứng phải bằng 0,1 m, còn với phần cao nhất của các bộ phận khác cố định trên nóc cabin là 0,3 m;
- c) khoảng không gian phía trên cabin nhỏ nhất phải chứa được một khối chữ nhật bằng $0,5\text{ m} \times 0,6\text{ m} \times 0,8\text{ m}$ đặt theo bất kỳ mặt nào của nó; trong khối đó có thể có các cáp treo, miễn là khoảng cách từ đường tâm các dây cáp đến thành đứng gần nhất phải lớn hơn 0,15 m.

4.6.2.3 Khi cabin tỳ lên và giảm chấn nén tận cùng thì chiều dài ray dẫn hướng đối trọng (nếu có) phải còn cho phép thêm một hành trình ít nhất bằng 0,3 m.

4.6.3 Hố thang

4.6.3.1 Phần dưới cùng giếng thang phải tạo thành hố thang với đáy bằng phẳng, trừ các chỗ lắp giảm chấn, lắp ray dẫn hướng, làm rãnh thoát nước.

Sau khi hoàn thiện, hố thang phải khô ráo không được thấm nước.

4.6.3.2 Trong trường hợp đặc biệt buộc phải bố trí hố thang phía trên khoảng không gian có thể có người qua lại, thì phải bảo đảm các điều kiện sau đây:

- a) sàn hố thang phải chịu được tải trọng không nhỏ hơn 5000 N/m^2 ;
- b) phải có một cột chống dưới vị trí bộ giảm chấn của đối trọng, hoặc nếu không, phải trang bị bộ hãm an toàn cho đối trọng.

4.6.3.3 Hố thang phải luôn khô ráo, sạch sẽ, không có nước, rác bẩn.

4.6.3.4 Hố thang phải có đường lên xuống an toàn (các quai sắt chôn trong tường, thang tay cố định, bậc xây...) bố trí ở lối vào cửa tầng và không gây cản trở chuyển động hết hành trình của cabin hoặc đối trọng.

Hố thang sâu hơn 2,5 m và điều kiện kết cấu xây dựng cho phép thì phải làm cửa vào riêng, với chiều cao nhỏ nhất 1,4 m, chiều rộng nhỏ nhất 0,6 m và cửa phải đáp ứng các qui định trong 4.2.2.

4.6.3.5 Độ sâu của hố thang phải thích hợp, sao cho khi cabin đạt vị trí thấp nhất có thể (khi giảm chấn đã bị nén hết) thì phải đáp ứng ba yêu cầu sau đây:

- a) khoảng không gian dưới cabin còn lại trong hố thang phải chứa được một khối chữ nhật nhỏ nhất bằng $0,5\text{ m} \times 0,6\text{ m} \times 1,0\text{ m}$ đặt theo bất kỳ mặt nào của khối đó;
- b) khoảng cách thẳng đứng giữa đáy hố với các phần thấp nhất của cabin phải không nhỏ hơn 0,5 m. Khoảng cách này có thể giảm đến 0,1 m trong phạm vi khoảng cách theo phương ngang 0,15 m giữa các bộ phận sau đây:
 - 1) giữa tấm chắn chân cửa hoặc các phần của cửa lùa đứng với vách giếng thang;
 - 2) giữa các phần thấp nhất của cabin với ray dẫn hướng.

TCVN 6395 : 2008

- c) khoảng cách thẳng đứng giữa các phần cao nhất của các bộ phận lắp trong hố thang (thí dụ, thiết bị căng cáp bù khi ở vị trí cao nhất) với các phần thấp nhất của cabin, trừ các trường hợp b)1) và b)2), phải không nhỏ hơn 0,3 m;

4.6.3.6 Trong hố thang phải lắp đặt:

- a) một thiết bị để dừng không cho thang máy hoạt động; thiết bị này phải lắp gần cửa vào hố thang để với tới từ sàn hố thang;
- b) một ổ cắm điện;
- c) công tắc điện chiếu sáng giếng thang, lắp gần cửa vào hố thang.

4.7 Độ chính xác kích thước hình học

4.7.1 Giếng thang phải đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật, đặc biệt độ thẳng đứng vách giếng, độ đồng tâm và độ thẳng hàng các khoang cửa tầng, theo các tiêu chuẩn hiện hành về xây dựng. Ngoài ra phải đảm bảo các yêu cầu về độ chính xác kích thước hình học sau đây:

4.7.2 Tại các mặt cắt ngang bất kỳ:

- a) sai lệch kích thước bên trong vách đo từ tâm giếng về mỗi bên so với kích thước danh nghĩa ghi trên bản vẽ, tùy theo chiều cao giếng thang, không được cao hơn các giá trị sau đây:
- + 0,025 m đối với giếng thang đến 30 m;
 - + 0,035 m đối với giếng thang từ trên 30 m đến 60 m;
 - + 0,050 m đối với giếng thang từ trên 60 m đến 90 m;
- b) sai lệch giữa hai đường chéo không được cao hơn 0,025 m;
- c) trong trường hợp nhiều thang lắp trong một giếng, phải đảm bảo khoảng ngăn cách nhỏ nhất giữa hai phần giếng lắp hai thang kề nhau là 0,2 m.

4.7.3 Theo mặt cắt dọc:

- a) sai lệch chiều cao buồng đỉnh giếng không được cao hơn 0,025 m;
- b) sai lệch chiều sâu hố thang không được cao hơn 0,025 m.

4.7.4 Đối với khoang cửa tầng :

- a) sai lệch chiều rộng đo từ đường trục đối xứng về mỗi bên không được cao hơn 0,025 m;
- b) sai lệch chiều cao không được cao hơn 0,025 m;
- c) sai lệch vị trí đường trục đối xứng của mỗi khoang cửa tầng so với đường trục thẳng đứng chung ứng với tâm giếng thang không được cao hơn 0,010 m.

4.8 Chiếu sáng

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

4.8.2 Hệ thống chiếu sáng giếng thang được lắp đặt với khoảng cách giữa các đèn không lớn hơn 7 m, trong đó đèn trên cùng phải cách điểm cao nhất của giếng không lớn hơn 0,5 m, và đèn dưới cùng cách điểm thấp nhất của giếng không lớn hơn 0,5 m.

4.8.3 Trường hợp đặc biệt, khi giếng thang không bao che toàn phần (xem 4.2.1), mà nguồn điện sáng bên cạnh giếng đã đủ, thì không cần làm hệ thống chiếu sáng riêng cho giếng thang.

5 Buồng máy và buồng puli

5.1 Yêu cầu chung

5.1.1 Buồng máy và buồng puli là nơi dành riêng để lắp đặt máy, các thiết bị kèm theo và puli của 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.

Không được sử dụng buồng máy và buồng puli kết hợp vào một mục đích khác không liên quan đến thang máy.

5.1.2 Cho phép các ngoại lệ sau đây:

5.1.2.1 Trong buồng máy và buồng puli có thể lắp đặt các thiết bị sau:

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

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

Cho phép lắp đặt puli phía trên nóc cabin để dẫn hướng cáp tới đối trọng, nếu puli có vỏ che và từ nóc cabin có thể với tới trực của nó một cách an toàn.

5.1.2.3 Bộ khống chế vượt tốc có thể được lắp đặt trong giếng thang, với điều kiện có thể tiến hành bảo dưỡng từ ngoài giếng thang.

5.1.2.4 Puli dẫn động cũng có thể được lắp đặt ở trong giếng thang với điều kiện:

TCVN 6395 : 2008

- a) các thao tác kiểm tra, thử nghiệm và bảo dưỡng có thể thực hiện từ buồng máy;
- b) các lỗ thông giữa buồng máy và giếng phải làm nhỏ nhất có thể.

5.1.3 Cần ưu tiên bố trí buồng máy phía trên giếng thang.

5.1.4 Chỉ những người có trách nhiệm (trực tiếp chuyên trách thang máy, làm công tác bảo dưỡng, kiểm tra, cứu hộ) mới được phép vào buồng máy và buồng puli (xem Phụ lục O).

5.2 Lối vào

5.2.1 Lối vào buồng máy và buồng puli phải đáp ứng các yêu cầu sau đây:

- a) được chiếu sáng đầy đủ bằng điện chiếu sáng lắp cố định tại chỗ;
- b) thuận tiện và an toàn cho sử dụng trong mọi điều kiện;
- c) đường đi, cũng như khoang cửa vào buồng máy, phải có chiều cao nhỏ nhất 1,8 m, không tính phần bậc cửa, ngưỡng cửa không được cao hơn 0,4 m.

5.2.2 Lối lên buồng máy và buồng puli cần 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 được bố trí cao hơn 4 m so với sàn đặt thang;
- b) thang phải được cố định chắc chắn;
- c) thang cao hơn 1,5 m phải đặt nghiêng 65° đến 75° so với phương ngang.
- d) chiều rộng thông thủy của thang nhỏ nhất phải 0,35 m, độ sâu của bậc thang phải không nhỏ hơn 0,25 m; nếu thang đặt đứng thì khoảng giữa bậc thang với tường phía sau không được nhỏ hơn 0,15 m; bậc thang phải chịu được tải 1500 N.
- e) ở phần đỉnh thang phải có lan can vừa tầm bám vịn.

5.3 Cấu tạo

5.3.1 Yêu cầu kiến trúc

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

Buồng máy và buồng puli phải xây dựng bằng vật liệu có tuổi thọ cao, không tạo bụi bặm.

5.3.1.2 Sàn buồng máy và buồng puli phải dùng vật liệu không trơn trượt.

5.3.1.3 Trong trường hợp công trình có yêu cầu chống ồn (thí dụ: nhà ở, khách sạn, bệnh viện, thư viện v.v...) thì phải làm tường, sàn, và trần buồng máy hấp thụ được tiếng ồn phát ra do hoạt động của thang máy.

5.3.2 Kích thước

5.3.2.1 Kích thước buồng máy và 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, nhất là các thiết bị điện và phải đáp ứng các yêu cầu sau đây:

- a) phía trước các bảng và tủ (trong buồng máy) phải có một diện tích bằng phẳng với chiều sâu tính từ mặt ngoài của bảng hoặc tủ trở ra không nhỏ hơn 0,7 m (hoặc 0,6 m nếu tính từ đầu nhô ra của các tay nắm, tay gạt điều khiển) và chiều rộng bằng chiều rộng của bảng hoặc tủ, nhưng không nhỏ hơn 0,5 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 0,5 m x 0,6 m;
- c) lối dẫn đến các diện tích nêu trên phải có chiều rộng không nhỏ hơn 0,5 m; có thể giảm đến 0,4 m nếu trong khu vực đó không có các bộ phận máy móc chuyển động.

5.3.2.2 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 1,8 m đối với buồng máy và 1,5 m đối với buồng puli.

5.3.2.3 Phía trên các puli và bộ phận chuyển động quay phải có khoảng không gian thông thoáng với chiều cao không nhỏ hơn 0,3 m.

5.3.2.4 Nếu buồng máy có các mức sàn chênh lệch nhau trên 0,4 m thì phải làm bậc lên xuống hoặc làm thang và tay vịn.

5.3.2.5 Nếu sàn buồng máy có rãnh sâu hơn 0,5 m và hẹp hơn 0,5 m, hoặc có đặt đường ống thì phải làm tấm phủ ở trên.

5.3.3 Cửa ra vào và cửa sập

5.3.3.1 Cửa ra vào phải có chiều rộng nhỏ nhất 0,6 m, chiều cao nhỏ nhất 1,8 m đối với buồng máy và 1,4 m đối với buồng puli. Cửa phải mở ra ngoài, không được mở vào trong.

5.3.3.2 Cửa sập cho người chui qua phải có kích thước thông thủy không nhỏ hơn 0,8 m × 0,8 m và phải có đối trọng cân bằng.

Tất cả các cửa sập phải chịu được trọng lượng hai người, mỗi người tính 1000 N, đứng trên diện tích 0,2 m × 0,2 m, tại vị trí bất kỳ, mà không bị biến dạng dư.

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 phòng ngừa cho người hoặc các đồ vật khỏi bị rơi xuống.

5.3.3.3 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 tư thì cho phép dùng khoá ngoài.

5.3.4 Lỗ mở trên sàn

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

Để phòng ngừa các đồ vật rơi gây nguy hiểm, tất cả các lỗ mở này, kể cả các lỗ luôn cáp điện, đều phải làm gờ xung quanh mép lỗ, cao nhỏ nhất 0,050 m.

5.4 Môi trường và trang bị bên trong

5.4.1 Buồng máy phải được thông gió nhằm tạo môi trường bảo vệ máy, thiết bị, dây điện v.v... chống bụi và ẩm. Không khí bản từ các bộ phận khác không được đưa trực tiếp vào buồng máy.

5.4.2 Nhiệt độ trong buồng máy và trong buồng puli có lắp đặt các thiết bị điện phải duy trì trong giới hạn từ + 5 °C đến + 40 °C.

5.4.3 Trong buồng máy và buồng puli phải có điện chiếu sáng tại chỗ. Độ sáng ở mặt sàn buồng máy phải không nhỏ hơn 200 lux; trong buồng puli độ sáng ở gần các puli phải không nhỏ hơn 100 lux. Nguồn điện chiếu sáng phải phù hợp 11.6.1.

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

Phải lắp đặt ít nhất một ổ cắm điện (theo 11.6.2).

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

5.4.5 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.

○ Máy móc bên trong giếng thang

▪ Yêu cầu chung

5.5.1.1 Các bộ phận đỡ máy và khu vực làm việc bên trong giếng thang phải có kết cấu để chịu được các tải trọng và lực mà chúng phải chịu.

5.5.1.2 Trong trường hợp các giếng thang phải có kết cấu kín một phần ở bên ngoài toà nhà thì máy móc này phải được bảo vệ một cách thích hợp để tránh tác động môi trường.

5.5.1.3 Độ cao để chuyển động trong lòng giếng thang từ vị trí này đến vị trí khác không được nhỏ hơn 1,80 m.

5.5.2 Kích thước vùng làm việc bên trong giếng thang

5.5.2.1 Kích thước vùng làm việc với máy móc bên trong giếng thang phải đủ để có thể làm việc dễ dàng và an toàn với thiết bị.

5.5.2.1.1 Vùng làm việc tối thiểu theo chiều ngang trong lòng giếng thang phải là 0,50 m x 0,60 m cho việc bảo dưỡng và kiểm tra các bộ phận tại các điểm khi cần thiết.

5.5.2.1.2 Không gian theo chiều ngang trong lòng giếng thang phía trước các bảng và khoang điều khiển được xác định như sau:

- a) chiều sâu đo từ bề mặt bên ngoài của các bảng và khoang điều khiển tối thiểu phải là 0,70 m;
- b) chiều rộng phải lớn hơn giá trị 0,50 m hoặc chiều rộng toàn phần của khoang hoặc bảng điều khiển này.

5.5.2.2 Khoảng cách theo chiều đứng trong lòng giếng thang kể từ các bộ phận xoay không được bảo vệ của máy nhỏ nhất phải là 0,30 m. Nếu khoảng cách này nhỏ hơn 0,30 m thì phải có che chắn theo quy định trong 7.9.6.

Xem thêm 4.6.1.1 hoặc 4.6.2.2.

5.5.3 Vùng làm việc bên trong cabin hoặc trên nóc cabin

5.5.3.1 Khi cần tiến hành việc bảo dưỡng/kiểm tra máy móc từ bên trong cabin hoặc từ nóc cabin và nếu như có bất kỳ sự chuyển động không kiểm soát được hoặc không mong muốn của cabin xảy ra trong quá trình bảo dưỡng/kiểm tra mà có thể gây nguy hiểm cho người thực hiện thì phải thực hiện công việc sau đây:

5.5.3.1.1 Sử dụng thiết bị điện an toàn phù hợp với quy định của 11.7.2 để ngăn chặn mọi chuyển động của cabin trừ khi thiết bị an toàn cơ khí nêu trên ở trạng thái không hoạt động;

5.5.3.1.2 Phải trang bị thiết bị điện an toàn phù hợp với quy định của 11.7.2, kiểm tra vị trí khoá (đóng).

5.5.1 Vùng làm việc trong hố thang

5.5.4.1 Khi cần bảo dưỡng hoặc kiểm tra máy móc trong hố thang và nếu như công việc bảo dưỡng/kiểm tra đòi hỏi sự chuyển động của cabin hoặc có thể xảy ra sự chuyển động không kiểm soát được hoặc không mong muốn của cabin thì cần thực hiện các công việc sau đây:

5.5.4.1.1 Việc mở cửa bất kỳ bằng khoá để có lối vào hố thang phải được kiểm tra bằng thiết bị điện an toàn phù hợp với quy định của 11.7.2 để ngăn chặn các chuyển động tiếp theo của thang máy. Thang máy chỉ được chuyển động theo các quy định nêu trong 5.5.4.1.3.

5.5.4.1.2 Mọi chuyển động của cabin đều phải được ngăn chặn bằng cách sử dụng thiết bị điện an toàn phù hợp với quy định của 11.7.2 trừ khi thiết bị cơ khí ở trạng thái không hoạt động.

5.5.4.1.3 Nếu kiểm tra bằng thiết bị điện an toàn phù hợp với quy định trong 11.7.2 mà thấy rằng thiết bị an toàn cơ khí ở trạng thái không hoạt động thì chỉ cho phép cabin chuyển động từ thiết bị điều khiển kiểm tra.

5.5.5 Vùng làm việc tại sàn

5.5.5.1 Khi bảo dưỡng hoặc kiểm tra máy móc tại sàn đặt trong hành trình chuyển động của cabin, đối trọng thì:

- a) phải để cabin ở vị trí tĩnh bằng cách sử dụng thiết bị cơ khí phù hợp với quy định trong 5.5.3.1.1 và 5.5.3.1.2 hoặc
- b) nếu cần đến sự chuyển động của cabin thì phải giới hạn hành trình chuyển động của cabin bằng cách ấn các nút hạn chế chuyển động theo cách sao cho cabin dừng ngay lại
 - tối thiểu là 2 m trên mặt sàn cabin chuyển động theo chiều đi xuống;
 - dưới mặt sàn theo quy định trong 4.6.1.1b), 4.6.1.1c) và 4.6.1.1d) nếu cabin chuyển động theo chiều đi lên.

5.5.5.2 Đối với các sàn thu vào được phải được trang bị thiết bị điện an toàn phù hợp với quy định trong 11.7.2, kiểm tra trạng thái thu vào tối đa.

5.5.5.3 Thiết bị điện an toàn phù hợp với quy định trong 11.7.2 chỉ cho phép cabin chuyển động nếu các nút ấn dừng ở trạng thái ấn sâu vào hoàn toàn.

5.5.5.4 Thiết bị điện an toàn phù hợp với quy định trong 11.7.2 chỉ cho phép cabin chuyển động đến sàn dưới nếu các nút ấn dừng ở trạng thái nhả hoàn toàn.

5.5.6 Các vùng làm việc bên trong giếng thang phải có các cửa vào lắp trên vách giếng thang. Các cửa này phải là cửa tầng hoặc cửa phải được trang bị thiết bị điện an toàn phù hợp với quy định trong 11.7.2, kiểm tra trạng thái đóng.

5.5.7 Lối vào buồng máy bên trong giếng thang từ vùng làm việc bên ngoài giếng thang phải được trang bị thiết bị điện an toàn phù hợp với quy định trong 11.7.2, kiểm tra trạng thái đóng.

5.5.8 Vùng làm việc bên ngoài giếng thang

Khi khoang máy đang ở bên trong giếng thang để chuẩn bị cho công việc bảo dưỡng/kiểm tra từ bên ngoài giếng thang, khác với quy định tại 5.1, phải có các vùng làm việc ở bên ngoài giếng thang phù hợp với quy định tại 5.3.2.1 và 5.3.2.2. Chỉ cho phép vào buồng thiết bị thông qua cửa/cửa sập phù hợp với quy định tại 5.5.7.

5.6 Máy móc bên ngoài giếng thang

5.6.1 Yêu cầu chung

Máy móc đặt bên ngoài giếng thang và không đặt trong buồng máy riêng biệt phải được thiết kế để chịu được tải trọng và lực mà chúng sẽ phải chịu trong quá trình làm việc.

5.6.2 Buồng máy

5.6.2.1 Máy móc của thang máy phải đặt bên trong buồng máy. Buồng máy này chỉ sử dụng cho thang máy và không được sử dụng cho mục đích khác. Buồng máy không được chứa ống dẫn, cáp hoặc thiết bị nào khác.

5.6.2.2 Buồng máy phải có vách liền, sàn, mái và các cửa.

Chỉ cho phép có các lỗ dưới đây :

- 1) lỗ thông gió;
- 2) lỗ cần thiết cho việc vận hành thang máy giữa giếng thang và buồng máy;
- 3) lỗ thoát khí và khói trong trường hợp cháy.

Nếu những người không được phép vẫn với tới được các lỗ này thì chúng phải đáp ứng các yêu cầu sau đây :

- 1) được che chắn theo quy định trong TCVN 7014 : 2002 để tránh sự va chạm với vùng nguy hiểm ;
- 2) có cấp bảo vệ ít nhất là IP 2XD để tránh sự va chạm với thiết bị điện.

5.6.2.3 Các cửa này phải:

- a) có đủ kích thước để tiến hành các công việc cần làm qua cửa;
- b) không mở vào trong buồng máy;
- c) có khoá đóng mở bằng chìa có khả năng đóng lại và khoá lại mà không cần chìa.

5.6.3 Vùng làm việc

Vùng làm việc phía trước buồng máy phải phù hợp với các yêu cầu quy định tại 5.5.2.

5.7 Thiết bị cứu hộ và các bộ điều khiển thao tác kiểm tra

5.7.1 Các bảng cứu hộ và các bộ điều khiển thao tác kiểm tra chỉ được lắp đặt khi có vùng làm việc phù hợp với quy định trong 5.3.2.1.

5.8 Thiết bị dừng

Phải lắp đặt thiết bị dừng phù hợp với các quy định trong 11.8.2 trong buồng puli gần với lối ra vào.

- Cửa tầng

6.1 Yêu cầu chung

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

6.1.2 Khi cửa đóng, khe hở giữa các cánh cửa hoặc giữa cánh cửa với khuôn cửa, dầm đỡ hoặc ngưỡng cửa phải càng nhỏ càng tốt, nhưng không được lớn hơn 0,006 m. Giá trị này có thể đến 0,01 m do bị mài mòn. Nếu có các chỗ lõm (khe, rãnh...) thì các khe hở này phải đo từ đáy chỗ lõm.

6.1.3 Cấu tạo vách giếng có cửa tầng, theo 4.4.

6.2 Độ bền và khả năng chịu lửa

6.2.1 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.

6.2.2 Độ bền cơ học

6.2.2.1 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 cm², tác động thẳng góc lên điểm bất kỳ tại mặt nào của cửa, chúng phải:

- a) không bị biến dạng dư;
- b) không bị biến dạng đàn hồi quá 0,015 m;
- c) trong khi thử nghiệm và sau khi thử nghiệm, tính năng an toàn không bị ảnh hưởng.

Cửa có phần lắp kính kích thước lớn hơn các giá trị theo 6.5.2.1 thì phải dùng kính nhiều lớp, và phải qua thử nghiệm va đập quả lắc (xem Phụ lục J).

Kết cấu định vị phía trên phải được thiết kế sao cho kính không thể bật khỏi định vị, kể cả khi bị tụt thấp.

6.2.2.2 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 gấp, thì khe hở theo 6.1.2 có thể lớn hơn 0,006 m, nhưng không được lớn hơn:

- a) 0,030 m đối với cửa mở bên;
- b) 0,045 m đối với cửa mở giữa.

6.2.2.3 Các cánh cửa bằng kính phải được định vị sao cho không bị hỏng kết cấu định vị kính dưới tác động các lực thử theo 6.2.2.1 và 6.2.2.2 (xem Phụ lục J).

6.2.2.4 Các tấm cửa kính phải có nhãn mác ghi rõ:

- tên nhà sản xuất, nhãn hiệu hàng hóa;
- loại kính;
- chiều dày.

6.2.2.5 Đối với cửa lùa ngang vận hành tự động, nếu làm bằng kính, cần có biện pháp phòng ngừa khả năng cửa kính rơi theo tay các em bé, như:

- a) giảm hệ số ma sát giữa tay với kính;
- b) làm kính mờ đến độ cao 1,1 m;
- c) đặt cảm biến báo tín hiệu khi có tay người,...

6.2.3 Khả năng chịu lửa

Cửa tầng phải làm đúng theo mẫu đã thử nghiệm một giờ về khả năng chịu lửa (xem EN 81-8 : 1997), phải đảm bảo độ cách nhiệt, độ kín khít, độ bền chắc và đảm bảo độ tin cậy của hệ thống khoá trong trường hợp có hoả hoạn.

6.3 Kích thước và cấu tạo

6.3.1 Kích thước

Chiều cao thông thuỷ của cửa tầng nhỏ nhất phải là 2,0 m.

Chiều rộng thông thuỷ của cửa tầng không được lớn hơn 0,050 m cho cả hai bên so với chiều rộng của cabin.

6.3.2 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.

Phía trước ngưỡng cửa nên làm mặt vát dốc ra ngoài để tránh nước chảy vào giếng.

6.3.3 Dẫn hướng cửa

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

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

6.3.3.3 Cửa lùa đứng phải được dẫn hướng hai bên.

6.3.4 Kết cấu treo cửa lùa đứng

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

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

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

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

6.4 Bảo vệ khi cửa vận hành

6.4.1 Yêu cầu chung

Cửa tầng và các bộ phận liên quan phải được thiết kế sao cho hạn chế được lớn nhất tác hại khi kẹt, móc phải người, quần áo hoặc đồ vật, hoặc khi cửa chuyển động va vào người.

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 0,003 m. Mép các rãnh, gờ này phải làm vát theo chiều chuyển động mở cửa.

Quy định này không áp dụng đối với lỗ khoá trên cửa tầng (xem Phụ lục B).

6.4.2 Cửa lùa ngang điều khiển tự động

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

6.4.2.2 Động năng của cửa tầng và các bộ phận liên kết cứng với chúng, tính với vận tốc trung bình đóng cửa, không được lớn hơn 10 J.

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

- 0,025 m mỗi đầu đối với cửa mở giữa;
- 0,050 m mỗi đầu đối với cửa mở bên.

6.4.2.3 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 là thiết bị bảo vệ chống kẹt cửa cabin (xem 7.5.10.2.3).

Thiết bị này có thể không tác động ở 0,050 m 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, hoặc để chờ đám đông vào hết trong cabin...) thì tổng động năng đóng cửa theo 6.4.2.2, khi hệ thống cửa chuyển động với thiết bị bảo vệ bị vô hiệu hoá, không được lớn hơn 4 J.

6.4.2.4 Trong trường hợp cửa tầng được dẫn động cùng với cửa cabin thì các yêu cầu của 6.4.2.1 và 6.4.2.2 được áp dụng đối với cả hệ thống cửa liên kết cùng nhau.

6.4.2.5 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 0,1 m.

6.4.3 Cửa lùa ngang không tự động

Đối với cửa lùa ngang 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 6.4.2.2) lớn hơn 10 J.

6.4.4 Cửa lùa đứng

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

Cho phép dùng dẫn động cơ khí để đóng cửa nếu đáp ứng được các 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 qui định trong 7.5.2.
- d) cửa tầng chỉ bắt đầu đóng sau khi cửa cabin đã đóng được ít nhất hai phần ba hành trình.

6.4.5 Các cửa kiểu khác

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

6.5 Chiếu sáng cục bộ và tín hiệu "có cabin đỗ"

6.5.1 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 khi mở cửa tầng vào cabin người sử dụng thang có thể trông thấy phía trước mặt mình, kể cả khi đèn chiếu sáng cabin không hoạt động.

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

Để đáp ứng yêu cầu này, có thể dùng một trong hai biện pháp theo 6.5.2.1 và 6.5.2.2.

6.5.2.1 Phải làm một hoặc nhiều lỗ quan sát lắp vật liệu trong suốt (kính, mica...) thỏa mãn các yêu cầu sau:

- a) độ bền cơ học như qui định theo 6.2.2, không cần qua thử nghiệm va đập quả lắc;
- b) chiều dày nhỏ nhất 0,006 m;
- c) diện tích kính trên một cửa tầng không nhỏ hơn 150 cm² với mỗi lỗ quan sát không nhỏ hơn 100 cm²;
- d) chiều rộng lỗ quan sát nhỏ nhất 0,060 m, lớn nhất 0,15 m; lỗ có chiều rộng lớn hơn 0,08 m thì cạnh dưới của nó phải ở độ cao nhỏ nhất 1 m so với mặt sàn.

6.5.2.2 Phải có đèn tín hiệu báo "có cabin đỗ"; đèn này chỉ bật sáng khi cabin sắp dừng hoặc đã dừng ở mức sàn cửa mỗi tầng dừng.

Đèn tín hiệu phải luôn sáng trong suốt thời gian cabin đỗ.

6.6 Khoá và kiểm soát đóng cửa tầng

6.6.1 Phải thiết kế sao cho không thể mở dù chỉ một cánh cửa tầng, 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.

6.6.2 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 vẫn có thể thực hiện được.

6.6.3 Trường hợp đặc biệt

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 ở tầng dừng tương ứng;
- b) trong vùng lớn nhất 1,65 m trên mức sàn để chất tải hoặc dỡ tải trên bệ với điều kiện đảm bảo các quy định 7.4.3 và 7.4.4. Ngoài ra, dù cabin ở vị trí nào trong vùng này, phải đảm bảo:
 - chiều cao thông thuỷ từ sàn cabin đến xà trên của khung cửa tầng không được nhỏ hơn 2 m;
 - đóng kín được cửa tầng dễ dàng.

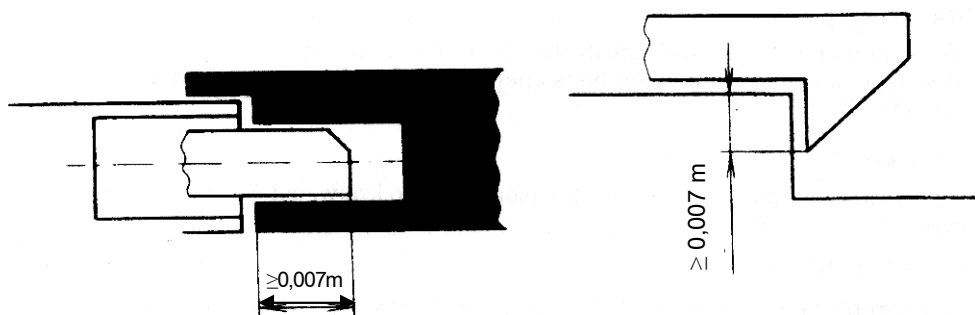
6.6.4 Khoá cửa tầng

Cửa tầng phải có thiết bị khoá thoả mãn các yêu cầu theo 6.6.1.

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 cửa khoá phải được kiểm soát bởi thiết bị điện an toàn phù hợp 11.7.2.

Khoá cửa tầng phải đáp ứng các yêu cầu sau đây:

6.6.4.1 Cabin không thể khởi động di chuyển, nếu chi tiết khoá cửa chưa gài sâu được ít nhất 0,007 m (xem Hình 3).



Hình 3 – Chi tiết khoá - cơ an toàn cửa tầng

6.6.4.2 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).

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

6.6.4.4 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.

6.6.4.5 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.

6.6.4.6 Bộ phận khoá phải đủ bền, không bị biến dạng dư, khi thử bằng một lực mở cửa tác động ở độ cao ngang với khoá với giá trị không nhỏ hơn:

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

6.6.4.7 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 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.

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

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

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

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

6.6.4.10 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.

6.6.5 Mở khoá cứu hộ

6.6.5.1 Mỗi cửa tầng phải mở được từ phía ngoài bằng một chìa đặc biệt (thí dụ, kiểu chìa lỗ tam giác), (xem Phụ lục B).

Chìa khoá này được giao cho người có trách nhiệm, cùng với bản hướng 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.

6.6.5.2 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 khi cửa tầng đóng.

6.6.5.3 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.

6.6.5.4 Khoá là bộ phận an toàn, phải được kiểm tra theo quy định tại F.1.

6.6.6 Kiểm soát trạng thái đóng và khoá cửa tầng

6.6.6.1 Mỗi cửa tầng đều phải có thiết bị điện an toàn phù hợp 11.7.2 để kiểm soát trạng thái đóng cửa và đáp ứng các yêu cầu theo 6.6.2 và 6.6.3.

6.6.6.2 Trường hợp các cửa tầng kiểu lửa 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.

6.6.6.3 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.

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

- a) thiết bị kiểm soát đóng cửa, theo 6.6.6.1 hoặc 6.6.6.2 chỉ lắp trên một cánh cửa;
- b) chỉ khoá một cánh cửa, với điều kiện khi đã khoá cánh này thì không thể mở được các cánh khác.

6.6.6.5 Trường hợp cửa lửa có nhiều cánh liên kết cơ khí gián tiếp (thí 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 điện an toàn để kiểm soát trạng thái đóng cửa của các cánh cửa không làm khoá.

6.6.6.6 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.

6.7 Đóng cửa tầng tự động

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

7 Cabin, đối trọng, kết cấu treo và ray dẫn hướng

7.1 Chiều cao cabin

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

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

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

7.2.1 Trường hợp chung

Diện tích hữu ích của cabin phải được hạn chế tương ứng với tải trọng định mức, để tránh khả năng người vào quá tải. Trong trường hợp chung, 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 (nếu có), dù với chiều cao nhỏ hơn 1 m, có hoặc không có cửa ngăn cách.

Phần diện tích sàn 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 11.8.6.

7.2.2 Thang hàng có người kèm

7.2.2.1 Đối với thang hàng có người kèm, cũng áp dụng quy định 7.2.1; ngoài ra, trong tính toán thiết kế tải trọng lên thang phải tính cả khối lượng của phương tiện vận chuyển hàng cùng vào cabin.

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

7.2.3 Số lượng hành khách

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

- tính theo $\frac{\text{tải trọng định mức}}{75}$ kết quả lấy đến số nguyên, bỏ số lẻ;
- theo Bảng 2.

Bảng 1

Tải định mức Kg	Diện tích lớn nhất sàn cabin m ²	Tải định mức kg	Diện tích lớn nhất sàn cabin m ²
100*	0,37	1000	2,40
180**	0,58	1100	2,60
225	0,70	1200	2,80
300	0,90	1300	3,00
375	1,10	1400	3,20
450	1,30	1500	3,40
600	1,60	1600	3,56
700	1,80	2000	4,20
800	2,00	2500	5,00
900	2,20		
* Nhỏ nhất đối với thang một người ** Nhỏ nhất đối với thang hai người Trên 2500 kg cộng thêm 0,16 m ² cho mỗi 100 kg gia tăng. Với các giá trị trung gian thì tính theo tỉ lệ nội suy.			
Đối với thang máy bệnh viện (chở băng ca, giường bệnh) tải trọng không nhất thiết phải ứng với diện tích sàn cho bảng trên. Nhưng phải đảm bảo tải trọng đủ để vận chuyển an toàn.			

Bảng 2

Số lượng hành khách	Diện tích nhỏ nhất sàn cabin m ²	Số lượng hành khách	Diện tích nhỏ nhất sàn cabin m ²
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 m² cho mỗi hành khách gia tăng.

7.3 Vách, sàn và nóc cabin

7.3.1 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.

7.3.2 Vách, sàn và nóc cabin không được làm bằng các vật liệu dễ cháy hoặc vật liệu có thể toả nhiều khí, khói độc hại.

7.3.3 Vách, sàn và nóc phải đủ độ bền cơ học. Tổ hợp 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, hoặc khi cabin đáp mạnh xuống giảm chấn.

7.3.4 Vách cabin

7.3.4.1 Vách cabin phải có độ bền cơ học, sao cho khi có lực 300 N phân bố trên diện tích tròn hoặc vuông 5 cm², tác động thẳng góc tại điểm bất kỳ, từ phía trong hoặc từ phía ngoài của vách, chúng phải:

- a) không bị biến dạng dư;
- b) không bị biến dạng đàn hồi lớn hơn 0,015 m;
- c) sau khi thử nghiệm, tính năng an toàn của kính không bị ảnh hưởng.

7.3.4.2 Vách bằng kính thì phải dùng kính nhiều lớp, và phải qua thử nghiệm va đập quả lắc (xem Phụ lục J).

Kết cấu định vị phía trên phải được thiết kế sao cho kính không thể bật khỏi định vị, kể cả khi bị tụt thấp.

7.3.4.3 Vách có kính đặt nhỏ hơn 1,1 m tính từ sàn cabin thì phải làm tay vịn ở độ cao trong khoảng 0,9 m đến 1,1 m. Tay vịn này phải được cố định chắc chắn, không được gá vào kính.

7.3.4.4 Các tấm cửa kính phải có nhãn mác ghi rõ:

- tên nhà sản xuất, nhãn hiệu hàng hoá;
- loại kính;
- chiều dày.

7.3.5 Nóc cabin

7.3.5.1 Nóc cabin phải chịu được trọng lượng của hai người, mỗi người tính 1000 N đứng ở vị trí bất kỳ trên diện tích 0,2 m × 0,2 m mà không bị biến dạng dư.

7.3.5.2 Trên mặt nóc cabin phải có một ô đủ rộng cho người đứng; diện tích ô đó phải không nhỏ hơn 0,12 m² mà trong đó cạnh nhỏ nhất không nhỏ hơn 0,25 m.

7.3.5.3 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 0,3 m.

Khoảng cách này được đo đến vách, bỏ qua các rãnh với chiều rộng và chiều sâu nhỏ hơn 0,3 m.

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

7.3.5.3.1 Lan can phải có tay vịn, có phần chắn kín cao 0,1 m ở phía dưới và phần chắn song ít nhất đến nửa chiều cao lan can.

Phải trừ lối vào nóc cabin được thuận tiện, an toàn.

7.3.5.3.2 Tùy theo khoảng trống phía ngoài tay vịn, chiều cao lan can phải không nhỏ hơn:

- a) 0,70 m khi khoảng trống đến 0,85 m;
- b) 1,00 m khi khoảng trống lớn hơn 0,85 m.

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

7.3.5.3.4 Lan can phải đặt về phía trong, cách mép nóc cabin không lớn hơn 0,15 m. Phải có biển thông báo không tựa vào lan can, gắn cố định tại vị trí thích hợp.

7.3.5.4 Kính dùng cho nóc cabin phải là kính nhiều lớp.

7.3.5.5 Các puli, đĩa xích lắp trên nóc cabin phải có kết cấu bảo vệ, như quy định trong 7.9.6.

7.3.5.6 Trang bị trên nóc cabin

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

- a) thiết bị điều khiển để tiến hành thao tác kiểm tra;
- b) thiết bị dùng thang;
- c) ổ cắm điện.

7.4 Tấm chắn chân cửa

7.4.1 Ở ngưỡng cửa cabin phải làm tấm chắn chân cửa chạy suốt chiều rộng khoang cửa tầng. Tấm chắn này phủ xuống phía dưới, kết thúc bằng một mặt vát trên 60° so với phương ngang; hình chiếu của mặt vát này trên mặt phẳng ngang nhỏ nhất phải là 0,02 mm.

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

7.4.3 Trong trường hợp thang máy xếp dỡ hàng trên bệ (xem 11.8.1.5) thì chiều cao phần thẳng đứng của tấm chắn phải đủ để phủ quá dưới mức ngưỡng cửa tầng nhỏ nhất 0,1 m khi cabin ở vị trí cao nhất để có thể chất dỡ hàng.

7.4.4 Nếu giữa nóc cabin và xà trên cửa cửa tầng khi cửa mở có thể có một khoảng trống (thí dụ, trong trường hợp cabin cần xe dịch lên xuống tại một tầng để chất dỡ hàng), thì phần trên ô cửa cabin phải làm thêm tấm chắn để che kín khoảng trống đó.

7.5 Cửa cabin

7.5.1 Mỗi lối vào cabin đều phải có cửa

7.5.2 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 0,01 m chiều ngang và 0,06 m chiều đứng.

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

7.5.4 Ở vị trí cửa đóng, các khe hở giữa các cánh cửa, giữa cánh cửa với khung cửa phải càng nhỏ càng tốt, nhưng không được lớn hơn 0,006 m. Giá trị này có thể đến 0,01 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 riêng theo 7.5.2 là ngoại lệ.

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

7.5.6 Cửa cabin phải làm lỗ quan sát nếu cửa tầng có lỗ quan sát, trừ trường hợp cửa cabin điều khiển tự động và cửa được để mở khi cabin đỗ ở tầng dừng.

Lỗ quan sát ở cửa cabin phải thoả mãn các yêu cầu 6.5.2.1 và phải bố trí trùng với vị trí lỗ quan sát ở cửa tầng khi cabin đỗ ở tầng đó.

7.5.7 Độ bền cơ học

7.5.7.1 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 cm², tác động thẳng 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 lớn hơn 0,015 m;
- c) không bị ảnh hưởng các tính năng an toàn sau khi thử nghiệm.

7.5.7.2 Cửa cabin bằng kính thì phải dùng kính nhiều lớp, ngoài ra phải qua thử nghiệm va đập quả lắc (xem Phụ lục J).

Kết cấu định vị phía trên phải được thiết kế sao cho kính không thể bật khỏi định vị, kể cả khi bị tụt thấp.

Các tấm kính phải có nhãn mác theo 7.3.4.4.

7.5.8 Đối với cửa lửa ngang vận hành cưỡng bức, nếu làm bằng kính, cần phải có biện pháp phòng ngừa 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 độ cao 1,1 m;
- c) đặt cảm biến báo tín hiệu khi có tay người v.v...

7.5.9 Ngưỡng cửa, dẫn hướng, kết cấu treo cửa

Áp dụng các quy định theo 6.3.2, 6.3.3 và 6.3.4.

7.5.10 Bảo vệ khi cửa vận hành

7.5.10.1 Yêu cầu chung

Cửa cabin cùng các phụ kiện kèm theo phải được thiết kế sao cho hạn chế được lớn nhất tác hại khi kẹt phải người, quần áo hoặc đồ vật, hoặc khi cửa chuyển động và vào người.

Để tránh khả năng bị chèn cắt bởi các cạnh sắc, mặt trong của cửa lửa tự động không được có các rãnh sâu hoặc gờ nổi cao hơn 0,003 m. Mép các rãnh, gờ này phải làm vát theo chiều chuyển động mở cửa.

7.5.10.2 Cửa lửa ngang điều khiển tự động

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

7.5.10.2.2 Động năng của hệ thống cửa cabin, cửa tầng và các bộ phận chuyển động cùng với chúng, tính với vận tốc trung bình đóng cửa, không được lớn hơn 10 J.

Vận tốc trung bình đóng cửa lửa được tính trên chiều dài toàn bộ hành trình, giảm bớt:

- 0,025 m mỗi đầu đối với cửa mở giữa;
- 0,050 m mỗi đầu đối với cửa mở bên.

7.5.10.2.3 Phải có thiết bị bảo vệ chống kẹt, phòng khi đang đóng gấp phải chướng ngại, hoặc va phải 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 0,050 m 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, hoặc để chờ đám đông vào hết trong cabin...), thì động năng theo 7.5.10.2.2, khi hệ thống cửa chuyển động với thiết bị bảo vệ bị vô hiệu hoá, không được cao hơn 4 J.

7.5.10.2.4 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 0,1 m.

7.5.10.2.5 Khi mở, nếu cửa gấp 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 0,015 m.

7.5.10.3 Cửa lùa ngang không tự động

Đối với cửa lùa ngang 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 tính theo 6.4.2.2 không được lớn hơn 10 J.

7.5.10.4 Cửa lùa đứng

Chỉ được dùng cửa lùa đứng có dẫn động cơ khí nếu đáp ứng được các điều kiện sau đây:

- a) thang máy là loại thang hàng có người kèm;
- b) đóng cửa bằng nút ấn liên tục;
- c) vận tốc trung bình đóng cửa không lớn hơn 0,3 m/s;
- d) cửa có kết cấu theo 7.5.2;
- e) cửa tầng chỉ bắt đầu đóng sau khi cửa cabin đã đóng được ít nhất hai phần ba hành trình.

7.5.11 Kiểm soát đóng cửa

7.5.11.1 Mỗi cửa cabin phải được trang bị một thiết bị điện an toàn để kiểm soát trạng thái đóng cửa.

Trong vận hành bình thường, thiết bị này phải bảo đảm 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 kỹ, nhưng vẫn cho phép thực hiện một số thao tác chuẩn bị cho cabin di chuyển.

Trường hợp đặc biệt, qui định theo 6.6.3 cũng áp dụng đối với cửa cabin để mở mà cabin có thể di chuyển trong phạm vi nhất định.

7.5.11.2 Thiết bị khoá cửa cabin, nếu có, phải được thiết kế và vận hành tương tự thiết bị khoá cửa tầng (xem 6.6.4).

7.5.12 Cửa lùa có nhiều cánh liên kết cơ khí

7.5.12.1 Đối với 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:
 - chỉ lắp trên một cánh cửa (cánh chuyển động nhanh, nếu nhiều cánh lắp lồng nhau);
 - lắp trên bộ phận dẫn động cửa, nếu giữa bộ phận này với cửa được liên kết cứng;
- b) chỉ khoá một cánh cửa (nếu có yêu cầu khoá cửa cabin), với điều kiện khi đã khoá cánh này thì không thể mở được các cánh khác.

7.5.12.2 Đối với cửa lùa có nhiều cánh liên kết cơ khí gián tiếp với nhau (thí 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 cánh dẫn động;
- b) cánh cửa dẫn động được liên kết trực tiếp với bộ phận dẫn động.

7.5.13 Mở cửa cabin bằng tay

7.5.13.1 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, cửa cabin phải mở được bằng tay:

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

7.5.13.2 Mở cửa cabin như quy định trên đây ít nhất phải thực hiện được 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, thì chỉ có thể mở được cửa tầng từ trong cabin khi nó ở trong vùng mở khoá cửa.

7.5.13.3 Đối với thang máy có vận tốc lớn hơn 1 m/s, khi cabin đang chuyển động mà không ở trong vùng mở khoá thì lực giữ cửa đóng phải lớn hơn 50 N.

7.6 Cửa sập cứu hộ và cửa cứu hộ

7.6.1 Nếu làm cửa sập cứu hộ trên nóc cabin thì kích thước cửa sập phải không được nhỏ hơn $0,35\text{ m} \times 0,50\text{ m}$.

7.6.2 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.

Cửa cứu hộ phải có kích thước chiều cao nhỏ nhất 1,8 m và chiều rộng nhỏ nhất 0,35 m.

7.6.3 Cửa sập cứu hộ và cửa cứu hộ phải đáp ứng các yêu cầu theo 7.3.2, 7.3.3 và 7.3.4 và các yêu cầu sau đây:

7.6.3.1 Cửa phải có khoá đóng mở bằng tay.

7.6.3.2 Cửa phải mở được từ phía ngoài không cần chìa và mở từ bên trong phải có chìa chuyên dùng.

7.6.3.3 Cửa sập không được mở vào trong cabin. Ở vị trí mở không được để cửa chìa ra ngoài khuôn khổ cabin.

7.6.3.4 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 vật chướng ngại (không kể các dầm ngăn cách hai cabin) gây cản trở khi di chuyển từ cabin này sang cabin kia.

7.6.3.5 Phải có thiết bị điện an toàn kiểm soát tình trạng khoá cửa.

Thiết bị này phải lập tức làm dừng thang máy khi khoá không tốt. Thang chỉ có thể vận hành trở lại sau khi cửa đã khoá kỹ.

7.7 Thông gió và chiếu sáng

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

7.7.2 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.

Các khe hở xung quanh cửa cabin có thể được tính đến 50% tổng diện tích thông gió yêu cầu.

7.7.3 Các lỗ thông gió phải được cấu tạo sao cho một thanh cứng, thẳng, đường kính 0,01 m không thể xuyên lọt được từ trong ra ngoài qua vách cabin.

7.7.4 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.

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

7.7.6 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 6.7), có thể tắt điện chiếu sáng.

7.7.7 Phải có nguồn chiếu sáng dự phòng tự động chuyển mạch khi có sự cố mất nguồn chiếu sáng chính để ít nhất cấp điện cho một bóng đèn 1 W trong 1 h.

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

7.8 Đối trọng

7.8.1 Nếu đối trọng được tạo thành bởi các phiến rời thì 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 cao hơn 1 m/s, có thể xô qua ít nhất hai thanh để giữ.

7.8.2 Các puli, đĩa xích lắp trên đối trọng phải có kết cấu bảo vệ, như qui định theo 7.9.6.

7.9 Kết cấu treo cabin, treo đối trọng

7.9.1 Dây treo, số lượng cáp hoặc xích.

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

7.9.1.2 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:
 - 1570 N/mm², hoặc 1770 N/mm² đối với cáp có các sợi thép cùng độ bền;
 - 1370 N/mm² đối với sợi ngoài và 1770 N/mm² đối với sợi trong, khi độ bền của các sợi khác nhau.
- c) các đặc tính khác (kết cấu, thành phần, độ giãn dài, độ ô van, độ mềm, thử nghiệm...) ít nhất phải tương đương theo tiêu chuẩn tương ứng hiện hành.

7.9.1.3 Số lượng nhỏ nhất dây cáp (hoặc xích) phải bằng hai.

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

Số lượng dây cáp (hoặc xích) là số dây độc lập riêng biệt; nếu dùng múp tăng, giảm lực thì không được tính số nhánh treo như là các dây độc lập.

7.9.2 Đường kính puli và cố định đầu cáp

7.9.2.1 Tỷ lệ giữa đường kính theo đáy rãnh của puli hoặc của tang trống với đường kính danh nghĩa của cáp treo phải không nhỏ hơn 40, không phụ thuộc số tảo bên cáp.

7.9.2.2 Hệ số an toàn đối với cáp phải được tính toán phù hợp với Phụ lục N và phải không nhỏ hơn các giá trị sau:

- a) 12 trong trường hợp dẫn động ma sát với ba dây cáp trở lên;
- b) 16 trong trường hợp dẫn động ma sát với hai dây cáp;
- c) 12 trong trường hợp dẫn động bằng tang cuốn cáp

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 (xích) khi cabin đầy tải dừng ở tầng thấp nhất.

7.9.2.3 Kết cấu cố định đầu cáp phải chịu được tải trọng không nhỏ hơn 80 % tải trọng phá huỷ nhỏ nhất của cáp.

7.9.2.4 Để cố định đầu dây cáp vào cabin, đối trọng và các điểm treo khác, phải dùng kết cấu ống côn đỡ kim loại, khoá chêm tự hãm, bulông khoá cáp (dùng ít nhất ba bộ khoá và phải có vòng lót cáp), hoặc các kết cấu khác có độ an toàn tương đương.

TCVN 6395 : 2008

Để cố định đầu cáp trên tang cuốn phải dùng kết cấu chêm, hoặc dùng ít nhất hai tấm kẹp bằng bulông, hoặc kết cấu khác có độ an toàn tương đương.

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

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

7.9.3 Truyền lực kéo cáp

7.9.3.1 Truyền lực kéo cáp ở các thang máy dẫn động ma sát phải đảm bảo ba yêu cầu sau:

- a) cabin có tải bằng 125 % tải định mức theo 7.2.1 và 7.2.2 giữ được ở sàn tầng dừng, không bị trượt;
- b) đảm bảo trường hợp phanh khẩn cấp cũng không gây cho cabin (dù cabin không tải hay cabin đầy tải) một gia tốc hãm lớn hơn gia tốc hãm của giảm chấn, kể cả giảm chấn hành trình ngắn;
- c) không thể nâng cabin không tải lên thêm nữa, khi đối trọng đã nằm trên giảm chấn, dù máy dẫn động vẫn quay theo chiều đi lên (xem Phụ lục M).

7.9.3.2 Truyền lực kéo bằng tang cuốn cáp phải bảo đảm bốn yêu cầu sau:

- a) mặt tang cuốn cáp phải cắt rãnh xoắn ốc; hình dạng và kích thước rãnh phải phù hợp với cáp cuốn trên tang;
- b) khi cabin tỳ lên và giảm chấn đã bị nén hết, thì trên tang phải còn lại ít nhất một vòng rưỡi cáp trong rãnh;
- c) tang chỉ được cuốn một lớp cáp;
- d) góc lệch phương của cáp so với rãnh trên tang không được quá 4° .

7.9.4 Phân bố tải trọng giữa các dây cáp hoặc xích

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

Đối với xích ăn khớp với đĩa xích thì xích phải được cân bằng ở đầu treo vào cabin và cả ở đầu treo vào đối trọng.

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

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

7.9.4.3 Trong trường hợp treo cabin bằng hai dây cáp (hoặc xích) phải có thiết bị điện an toàn, sẽ làm dừng thang khi có một trong hai dây bị dẫn dài bất thường.

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

7.9.5 Cáp bù

7.9.5.1 Khi sử dụng cáp bù, phải theo các quy định sau:

- a) phải có puli căng;
- b) tỷ lệ giữa đường kính theo đáy rãnh puli căng với đường kính danh nghĩa của cáp phải không nhỏ hơn 30;
- c) puli căng phải có bao che bảo vệ theo quy định 7.9.6;
- d) độ căng được tạo bằng trọng lực;
- e) lực căng nhỏ nhất được kiểm soát bởi thiết bị điện an toàn theo 11.7.2.

7.9.5.2 Đối với thang máy có vận tốc định mức lớn hơn 3,5 m/s, ngoài các quy định 7.9.5.1, cần phải có thiết bị chống nảy.

Khi thiết bị chống nảy hoạt động phải làm dừng máy, thông qua một thiết bị điện an toàn theo 11.7.2.

7.9.6 Bảo vệ puli và đĩa xích

7.9.6.1 Puli và đĩa xích phải được bảo vệ 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).

7.9.6.2 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. Chỉ tháo dỡ chúng khi:

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

7.10 Ray dẫn hướng

7.10.1 Dẫn hướng cabin và đối trọng

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

7.10.1.2 Nếu vận tốc định mức lớn hơn 0,4 m/s thì ray dẫn hướng phải làm bằng thép cán kéo, hoặc các bề mặt ma sát của chúng phải được gia công. Yêu cầu này được áp dụng cho mọi vận tốc chuyển động, nếu sử dụng bộ hãm an toàn êm.

7.10.1.3 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.

7.10.2 Yêu cầu đối với ray dẫn hướng

7.10.2.1 Ray dẫn hướng, kết cấu nối ray và cố định ray phải đủ chịu được các tải trọng có thể tác động lên chúng, để đảm bảo vận hành an toàn cho thang máy, và phải đáp ứng các yêu cầu sau:

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

CHÚ THÍCH Phụ lục G mô tả phương pháp lựa chọn ray dẫn hướng.

7.10.2.2 Ray phải đảm bảo độ cứng vững để trong vận hành bình thường, khi có tác động của tải trọng ngang, biến dạng tính toán ở mọi vị trí theo cả hai phương không được lớn hơn:

- a) 0,005 m khi cabin và đối trọng có lắp bộ hãm an toàn;
- b) 0,010 m khi đối trọng không lắp bộ hãm an toàn.

7.10.2.3 Kết cấu cố định ray vào công trình phải cho phép chỉnh được sai lệch (tự động hoặc bằng điều chỉnh đơn giản) do lún công trình hoặc co ngót của bê tông.

Chi tiết kẹp ray phải có kết cấu chống xoay, để phòng ray bị bật khỏi kẹp.

7.10.2.4 Chiều dài ray phải đủ để khi cabin (đối trọng) đạt tới vị trí giới hạn cuối cùng, các má dẫn hướng không trượt ra khỏi ray, phù hợp với các yêu cầu trong 4.6.1.1, 4.6.1.2, 4.6.2.1 và 4.6.2.3.

8 Khoảng cách an toàn

8.1 Các khoảng cách an toàn quy định trong tiêu chuẩn này phải được bảo đảm không chỉ khi tiến hành kiểm tra, kiểm định thang trước khi đưa vào sử dụng, mà phải được duy trì trong suốt thời hạn sử dụng thang.

8.2 Khoảng cách theo phương ngang giữa ngưỡng cửa, khuôn cửa cabin (hoặc mép cửa trong trường hợp cửa lùa) với vách giếng thang 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 với cửa tầng kiểu lùa đứng;
- c) không hạn chế trong trường hợp cabin có cửa khoá cơ khí chỉ mở được khi trong vùng mở khoá cửa tầng.

8.3 Khoảng cách theo phương ngang giữa ngưỡng cửa cabin với ngưỡng cửa tầng không được lớn hơn 0,035 m.

8.4 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.

8.5 Trong trường hợp phối hợp cửa tầng kiểu bản lề với cửa cabin là cửa gấp, 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.

8.6 Khoảng cách theo phương ngang giữa các phần nhô xa nhất của cabin với đối trọng phải không nhỏ hơn 0,05 m.

8.7 Sai lệch dừng tầng của cabin không được lớn hơn 0,025 m, riêng đối với thang chở bệnh nhân và thang chất hàng bằng xe thì sai lệch dừng tầng không được lớn hơn 0,015 m.

9 Thiết bị an toàn cơ khí

9.1 Bảo vệ khi cabin đi xuống

Thang máy điện phải được lắp đặt các thiết bị an toàn hoặc tổ hợp các thiết bị an toàn cùng cơ cấu điều khiển để ngăn ngừa không cho cabin:

- rơi tự do;
- đi xuống với vận tốc quá lớn.

9.2 Bộ hãm an toàn

9.2.1 Yêu cầu chung

9.2.1.1 Cabin phải được trang bị bộ hãm an toàn và chỉ hoạt động trong chiều chuyển động đi xuống để dừng cabin với tải định mức khi đạt vận tốc tối hạn của bộ khống chế vượt tốc, kể cả khi đứt dây treo và phải giữ được cabin trên ray dẫn hướng.

9.2.1.2 Bộ hãm an toàn nên đặt ở phần dưới thấp của cabin.

9.2.1.3 Bộ hãm an toàn cho đối trọng theo 4.6.3.2 b) chỉ hoạt động trong chiều chuyển động đi xuống của đối trọng, để dừng đối trọng khi:

- a) đạt vận tốc tối hạn của bộ khống chế vượt tốc;
- b) dây treo bị đứt (xem 9.2.5.2);

và phải giữ được đối trọng.

9.2.2 Điều kiện sử dụng các loại hãm an toàn

9.2.2.1 Bộ hãm an toàn cho cabin phải dùng các loại sau:

- a) loại êm, nếu vận tốc định mức lớn hơn 1 m/s;
- b) loại tức thời có giảm chấn, nếu vận tốc định mức không lớn hơn 1 m/s;
- c) loại tức thời, nếu vận tốc định mức không lớn hơn 0,63 m/s.

TCVN 6395 : 2008

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

9.2.2.3 Cabin thang máy chở bệnh nhân (không phụ thuộc vào vận tốc) phải được trang bị bộ hãm an toàn êm.

9.2.2.4 Bộ hãm an toàn cho đối trọng có thể dùng loại tức thời; nếu vận tốc định mức lớn hơn 1 m/s thì phải dùng loại êm.

9.2.2.5 Gia tốc hãm trung bình cho bộ hãm an toàn êm, khi cabin với tải định mức rơi tự do, phải trong khoảng từ 0,2 g đến 1,0 g.

9.2.2.6 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.

9.2.2.7 Khi hoạt động, bộ hãm an toàn phải tác động lên công tắc của thiết bị điện an toàn (xem 11.7.2) lắp trên cabin để dừng máy trước thời điểm kẹp hãm, hoặc vào thời điểm kẹp hãm.

9.2.3 Yêu cầu về kết cấu

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

9.2.3.2 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 hấp thụ năng lượng phù hợp với 9.5.6.3 và 9.5.6.4.

9.2.3.3 Nếu bộ hãm an toàn là loại điều chỉnh được thì kết cấu phải thuận tiện cho việc kẹp chèn các chi tiết đã điều chỉnh.

9.2.4 Giải toả

9.2.4.1 Việc giải toả bộ hãm an toàn đã bị hãm chặt phải do người có nghiệp vụ chuyên môn thực hiện.

9.2.4.2 Việc giải toả và tự chỉnh lại của bộ hãm an toàn cabin (đối trọng) chỉ có thể thực hiện được bằng cách nâng cabin (đối trọng) lên.

9.2.4.3 Sau khi giải toả, bộ hãm an toàn phải ở trạng thái hoạt động bình thường.

9.2.5 Phương thức phát động bộ hãm an toàn

9.2.5.1 Mỗi bộ hãm an toàn cho cabin và cho đối trọng phải được phát động bằng bộ khống chế vượt tốc riêng.

9.2.5.2 Nếu vận tốc định mức không lớn hơn 1 m/s thì bộ hãm an toàn cho đối trọng có thể được phát động bằng đứt bộ treo hoặc bằng cáp an toàn.

9.2.5.3 Không được sử dụng các thiết bị điều khiển bằng điện, thủy lực hay khí nén để phát động bộ hãm an toàn.

9.3 Bộ khống chế vượt tốc

9.3.1 Bộ khống chế vượt tốc phải phát động cho bộ hãm an toàn cabin hoạt động khi vận tốc đi xuống của cabin đạt giá trị bằng 115 % vận tốc định mức và phải nhỏ 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 khi sử dụng với vận tốc định mức không lớn hơn 1,0 m/s.
- d) $1,25v + \frac{0,25}{v}$ m/s đối với bộ hãm an toàn phanh êm khi vận tốc định mức lớn hơn 1 m/s.

Đối với thang máy có vận tốc định mức lớn hơn 1 m/s, nên ưu tiên chọn vận tốc phát động bộ hãm an toàn sát gần giá trị theo 9.3.1 d).

9.3.2 Đối với thang máy có tải trọng rất lớn và vận tốc định mức thấp, bộ khống chế vượt tốc phải được thiết kế đặc biệt, đảm bảo vận tốc khởi động sát gần 115 % vận tốc định mức.

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

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

9.3.5 Lực kéo cáp của bộ khống chế vượt tốc khi hoạt động ít nhất phải bằng giá trị lớn hơn một trong hai giá trị sau:

- a) hai lần lực yêu cầu để phát động bộ hãm an toàn;
- b) 300 N

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

- được nhiệt luyện hoặc gia công tăng cứng bề mặt, hoặc
- có biên dạng nửa tròn, xấn rãnh ở giữa.

9.3.6 Cáp khống chế vượt tốc

9.3.6.1 Bộ khống chế vượt tốc phải được dẫn động bằng cáp thép.

9.3.6.2 Tải trọng phá huỷ nhỏ nhất của cáp không được nhỏ hơn 8 lần lực căng cáp của bộ khống chế vượt tốc khi hoạt động, tính với hệ số ma sát lớn nhất bằng 0,2 cho trường hợp khống chế vượt tốc truyền lực kéo bằng ma sát.

9.3.6.3 Đường kính danh nghĩa của cáp không được nhỏ hơn 0,006 m.

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

9.3.6.5 Cáp phải được kéo căng bằng puli căng; puli này (hoặc đối trọng kéo căng) phải được dẫn hướng.

9.3.6.6 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 phải bảo tồn được nguyên trạng, không biến dạng;

9.3.6.7 Cáp phải tháo được dễ dàng khỏi bộ hãm an toàn.

9.3.7 Thời gian phản ứng của bộ khống chế vận tốc trước khi tác động phải đủ ngắn để không cho phép đạt tới vận tốc nguy hiểm trước thời điểm hoạt động của bộ hãm an toàn.

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

Nếu được lắp đặt trong giếng thang thì phải dễ tiếp cận từ phía ngoài giếng. Yêu cầu này không bắt buộc, nếu thoả mãn các điều kiện sau:

- a) việc tác động lên bộ khống chế vượt tốc theo 9.3.9 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, 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 sẽ 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.

9.3.9 Trong kiểm tra hoặc thử nghiệm, bằng cách tác động lên bộ khống chế vượt tốc, phải phát động cho bộ hãm an toàn hoạt động được ở vận tốc thấp hơn so với vận tốc tới hạn (xem 9.3.1).

9.3.10 Vị trí điều chỉnh khống chế vượt tốc phải được đánh dấu kẹp chì sau khi chỉnh đến vận tốc tới hạn.

9.3.11 Điều khiển điện

9.3.11.1 Bằng thiết bị điện an toàn phù hợp 11.7.2, bộ khống chế vượt tốc hoặc một thiết bị khác phải cắt điện dừng máy trước khi cabin đạt tới vận tốc tới hạn của bộ khống chế vượt tốc.

Tuy nhiên với vận tốc định mức không vượt quá 1 m/s, thiết bị đó có thể tác động chậm nhất là vào thời điểm đạt vận tốc tới hạn của bộ khống chế vượt tốc.

9.3.11.2 Nếu sau khi giải toả bộ hãm an toàn, bộ khống chế vượt tốc không tự động phục hồi, thì thiết bị điện an toàn phải ngăn chặn không cho phép khởi động thang, cho đến khi bộ khống chế vượt tốc được phục hồi trở lại.

9.3.11.3 Khi cáp khống chế vượt tốc bị đứt hoặc giãn quá mức thì thiết bị điện an toàn phải tác động để dừng thang máy.

9.3.12 Phương tiện khống chế vượt tốc cabin theo chiều lên

Thang dẫn động ma sát phải được trang bị phương tiện khống chế vượt tốc cabin theo chiều lên. Phương tiện này, bao gồm các bộ phận giám sát tốc độ và giảm tốc, phải phát hiện sự di chuyển không kiểm soát được của cabin đi lên ở tốc độ nhỏ nhất bằng 115 % tốc độ định mức và ở tốc độ lớn nhất quy định trong 9.3.3 và phải làm cho cabin dừng lại hoặc ít nhất là giảm tốc độ di chuyển của cabin đến tốc độ sử dụng làm căn cứ để thiết kế bộ giảm chấn đối trọng.

9.4 Giảm chấn cabin và đối trọng

9.4.1 Thang máy phải được trang bị giảm chấn ở giới hạn dưới của hành trình cabin và đối trọng.

Giảm chấn cabin phải được lắp trên bệ có độ cao thích hợp, sao cho thoả mãn được các yêu cầu 4.6.3.5 về khoảng cách giữa đáy hố thang với cabin.

9.4.2 Ngoài các yêu cầu 9.4.1, thang máy dẫn động cưỡng bức còn phải được trang bị giảm chấn ở giới hạn trên của hành trình cabin.

9.4.3 Giảm chấn 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.

9.4.4 Giảm chấn loại tích năng lượng tự phục hồi chỉ được dùng đối với thang máy có vận tốc định mức không lớn hơn 1,6 m/s.

9.4.5 Giảm chấn loại hấp thụ năng lượng có thể được dùng cho thang máy với vận tốc bất kỳ.

9.4.6 Hành trình của giảm chấn cabin và đối trọng

Hành trình yêu cầu của giảm chấn như dưới đây (xem Phụ lục L).

9.4.6.1 Giảm chấn tích năng lượng kiểu tuyến tính

9.4.6.1.1 Hành trình toàn bộ của giảm chấn (tính bằng mét) nhỏ nhất phải bằng hai lần quãng đường hãm với gia tốc trọng trường, từ vận tốc tương ứng 115 % vận tốc định mức, (tức là $0,135 v^2$ với v tính bằng m/s), nhưng không được nhỏ hơn 0,065 m.

9.4.6.1.2 Giảm chấn phải được thiết kế với hành trình theo 9.4.6.1.1 dưới tác động của tải trọng tĩnh bằng 2,5 đến 4 lần tổng khối lượng của cabin với tải định mức (hoặc khối lượng của đối trọng).

9.4.6.2 Giảm chấn tích năng lượng kiểu không tuyến tính

Giảm chấn phải được thiết kế để trong trường hợp rơi tự do, gia tốc hãm trung bình không lớn hơn 1 g với các điều kiện:

- a) cabin chở tải định mức;
- b) vận tốc va chạm khi rơi bằng 115 % vận tốc định mức; vận tốc phục hồi cabin không cao hơn 1 m/s.

Ngoài ra, gia tốc hãm lớn hơn 2,5 g không được kéo dài hơn 0,04 s và sau hoạt động không được có biến dạng dư.

9.4.6.3 Giảm chấn tích năng lượng tự phục hồi

Áp dụng các yêu cầu theo 9.4.6.1 và 9.4.6.2.

9.4.6.4 Giảm chấn hấp thụ năng lượng

- a) Hành trình toàn bộ của giảm chấn (tính bằng mét) nhỏ nhất phải bằng quãng đường hãm với gia tốc trọng trường từ vận tốc tương ứng 115 % vận tốc định mức, (tức là $0,0674 v^2$).
- b) Nếu gia tốc hãm của thang máy ở cuối hành trình được giám sát (theo 10.5), thì có thể dùng vận tốc va chạm của cabin (hoặc đối trọng) với giảm chấn thay cho vận tốc định mức để tính hành trình giảm chấn theo 9.4.6.4.a). Tuy nhiên hành trình không được nhỏ hơn các giá trị sau đây:
- một nửa hành trình tính theo 9.4.6.4.a) nếu vận tốc định mức không lớn hơn 4 m/s, nhưng không nhỏ hơn 0,42 m;
 - một phần ba hành trình tính theo 9.4.6.4.a) nếu vận tốc định mức lớn hơn 4m/s, nhưng không nhỏ hơn 0,54 m.
- c) Giảm chấn phải được thiết kế để đạt gia tốc hãm trung bình không lớn hơn 1 g trong trường hợp rơi tự do, với các điều kiện:
- cabin chở tải định mức;
 - vận tốc khi rơi bằng 115 % vận tốc định mức.
- Ngoài ra, gia tốc hãm lớn hơn 2,5 g không được kéo dài quá 0,04 s và sau hoạt động không được có biến dạng dư.
- d) 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 phù hợp với 11.7.2.
- e) Giảm chấn thủy lực phải có cấu tạo dễ dàng cho việc kiểm tra mức chất lỏng.

10 Máy dẫn động

10.1 Yêu cầu chung

Mỗi thang máy phải có riêng ít nhất một máy dẫn động.

10.2 Dẫn động cabin và đối trọng

10.2.1 Cho phép dùng hai kiểu dẫn động sau đây:

- a) dẫn động bằng ma sát (giữa puli với cáp);
- b) dẫn động cưỡng bức, tức là :
- dùng tang cuốn cáp, không dùng đối trọng; hoặc
 - dùng xích và đĩa xích;

- vận tốc định mức không được lớn hơn 0,63 m/s có thể dùng đối trọng cân bằng.

Khi tính toán các bộ phận dẫn động, phải tính đến khả năng đối trọng hoặc cabin có thể nằm trên giảm chấn.

10.2.2 Có thể dùng bộ truyền đai giữa động cơ và trục đặt phanh cơ điện; trong trường hợp này phải dùng ít nhất hai đai.

10.3 Hệ thống phanh

10.3.1 Thang máy phải được trang bị hệ thống phanh tự động khi:

- a) mất nguồn điện động lực;
- b) mất điện mạch điều khiển.

10.3.2 Hệ thống phanh phải có một phanh cơ điện (kiểu ma sát), có thể bổ sung thêm các kiểu phanh khác (thí dụ, phanh bằng điện).

10.3.3 Phanh cơ điện

10.3.3.1 Phanh cơ điện phải đủ khả năng dừng được máy khi cabin có tải cao hơn 25 % tải định mức chuyển động theo chiều đi xuống với vận tốc định mức. Trong những điều kiện này, gia tốc hãm của cabin không được cao hơn giá trị gia tốc phát sinh do hoạt động của bộ hãm an toàn hoặc của giảm chấn.

Tất cả các bộ phận cơ khí tham gia trong hệ tạo lực phanh ép lên bánh phanh hoặc đĩa phanh đều phải lắp hai bộ độc lập nhau, để phòng trường hợp nếu một bộ phận nào đó không hoạt động, thì vẫn phải có một lực phanh tác động đủ để hãm cabin với tải và vận tốc định mức.

10.3.3.2 Chi tiết được phanh (tang phanh, đĩa phanh) phải được liên kết cứng động học với puli dẫn cáp, hoặc tang, hoặc đĩa xích dẫn động.

10.3.3.3 Việc giữ phanh mở trong vận hành bình thường phải đòi hỏi duy trì dòng điện liên tục, và phải đáp ứng các yêu cầu sau đây:

- a) cắt dòng điện này phải thông qua ít nhất hai thiết bị điện độc lập nhau; các thiết bị đó có thể cũng đồng thời (hoặc không) làm nhiệm vụ cắt dòng điện cung cấp vào máy;

Nếu trong lúc thang dừng mà một trong các công tắc tơ chính không mở bộ ngắt mạch chính, thì thang sẽ không thể chuyển động tiếp, nếu không đổi chiều hành trình cabin;

- b) khi động cơ của thang máy làm việc theo chế độ máy phát, thì dòng điện phát ra không được phép đưa vào cung cấp cho thiết bị điện điều khiển phanh;

- c) phanh phải tác động đóng được ngay sau khi cắt dòng điện điều khiển nhả phanh (đốt hoặc tụ điện đấu vào đầu cuộn dây điều khiển phanh không coi là biện pháp làm trễ quá trình đóng phanh).

10.3.3.4 Máy dẫn động có cơ cấu cứu hộ bằng tay phải có khả năng dùng tay mở được phanh và giữ được phanh mở bằng một lực không đổi.

10.3.3.5 Lực ép má phanh phải được tạo ra bởi lò xo nén có dẫn hướng hoặc nhờ trọng lực.

10.3.3.6 Không cho phép dùng phanh đai.

10.3.3.7 Lót phanh phải bằng vật liệu không cháy.

10.4 Dừng máy và kiểm soát dừng máy

Dừng máy bằng tác động của thiết bị điện an toàn theo 11.7.2 phải được điều khiển như sau:

10.4.1 Động cơ điện xoay chiều hoặc một chiều

Nguồn điện cung cấp phải được ngắt bằng hai công tắc tơ chính độc lập nhau, đấu nối tiếp trong mạch cung cấp cho động cơ. Nếu trong lúc thang dừng mà một trong các công tắc tơ chính không mở bộ ngắt mạch chính, thì thang sẽ không thể chuyển động tiếp nếu không đổi chiều hành trình của cabin.

10.4.2 Dẫn động bằng hệ "Ward - Leonard"

10.4.2.1 Kích thích máy phát điện bằng phương pháp cổ điển

Hai công tắc tơ chính độc lập phải cắt điện theo một trong các phương án sau đây:

- a) cắt mạch động cơ máy phát;
- b) cắt kích thích của máy phát;
- c) một cái cắt mạch, cái kia cắt kích thích máy phát.

Nếu trong lúc thang dừng mà một trong các tiếp điểm chính không mở công tắc chính, thì thang phải không thể chuyển động tiếp nếu không đổi chiều hành trình của cabin.

Trong trường hợp b) và c) phải có biện pháp phòng ngừa động cơ quay do có thể còn từ trường dư trong máy phát (do dòng điện tự cảm).

10.4.2.2 Kích thích máy phát điện bằng các phần tử tĩnh

Dùng một trong các phương pháp sau đây:

- a) cũng những phương pháp đã quy định theo 10.4.2.1;
- b) dùng một hệ thống gồm:
 - một công tắc tơ chính cắt kích thích máy phát hoặc mạch động cơ máy phát;
 - cuộn dây nam châm điện của công tắc tơ chính phải nhỏ, ít nhất là trước mỗi lần thay đổi chiều chuyển động, nếu công tắc tơ chính không nhỏ thì bất kỳ chuyển động tiếp theo nào của thang cũng không thể thực hiện được;

- một thiết bị điều khiển cắt dòng năng lượng trong các phần tử tĩnh;
- một thiết bị kiểm soát để kiểm tra việc cắt dòng năng lượng mỗi lần thang dừng.

Nếu trong thời gian dừng bình thường, việc cắt bằng các phần tử tĩnh không hiệu quả, thì thiết bị kiểm soát sẽ làm công tắc tơ chính nhả, và bất kỳ chuyển động tiếp theo nào của thang máy cũng không thể thực hiện được.

Phải có biện pháp phòng ngừa động cơ quay do có thể còn từ trường dư trong máy phát (do dòng điện tự cảm).

10.4.3 Động cơ điện xoay chiều hoặc một chiều được cung cấp và điều khiển bằng các phần tử tĩnh

Dùng một trong các phương pháp sau đây:

- a) hai công tắc tơ chính độc lập cắt dòng điện vào động cơ. Nếu trong lúc thang dừng mà một trong các công tắc tơ chính không mở tiếp điểm chính, thì thang sẽ không thể chuyển động tiếp nếu không đổi chiều hành trình của cabin;
- b) dùng một hệ thống gồm:
 - một công tắc tơ chính cắt dòng điện ở các cực; cuộn dây của công tắc tơ phải nhả, ít nhất là trước mỗi lần thay đổi chiều chuyển động; nếu công tắc tơ chính không nhả thì bất kỳ chuyển động tiếp theo nào của thang cũng không thể thực hiện được;
 - một thiết bị điều khiển cắt dòng năng lượng trong các phần tử tĩnh;
 - một thiết bị kiểm soát để kiểm tra việc cắt dòng năng lượng mỗi lần thang dừng.

Nếu trong thời gian dừng bình thường, việc cắt dòng năng lượng bằng các phần tử tĩnh không hiệu quả, thì thiết bị kiểm soát sẽ làm tiếp điểm nhả, và bất kỳ chuyển động tiếp theo nào của thang cũng không thể thực hiện được.

10.4.4 Thiết bị điều khiển và thiết bị kiểm soát được qui định theo 10.4.3.b) cần có mạch an toàn theo 11.7.2.3.

Các thiết bị theo 10.4.3.a) chỉ có thể được sử dụng khi phù hợp với các yêu cầu của 11.7.1.

10.5 Giám sát độ giảm tốc của máy trong trường hợp giảm chấn hành trình ngắn

10.5.1 Trong trường hợp theo 9.4.6.4.b) các thiết bị phải kiểm soát được độ giảm tốc đạt yêu cầu trước khi cabin đến tầng dừng cuối cùng.

10.5.2 Nếu độ giảm tốc không đạt yêu cầu thì các thiết bị này phải làm cho vận tốc cabin giảm đến mức mà nếu cabin hoặc đối trọng đáp xuống giảm chấn, thì vận tốc va chạm sẽ không vượt quá giá trị thiết kế đối với giảm chấn.

10.5.3 Nếu thiết bị giám sát độ giảm tốc phụ thuộc vào chiều của hành trình, thì phải có thiết bị kiểm tra và báo chiều chuyển động phù hợp của cabin.

10.5.4 Nếu tất cả hoặc một số thiết bị này được đặt trong buồng máy thì:

- a) chúng phải hoạt động qua một cơ cấu nối trực tiếp với cabin;
- b) thông tin về vị trí cabin phải không phụ thuộc vào kiểu dẫn động cưỡng bức, bằng ma sát hay bằng động cơ đồng bộ;
- c) nếu dùng đai, xích hoặc cáp để truyền tín hiệu vị trí cabin về buồng máy, khi chúng bị đứt hoặc bị chùng, phải làm máy dừng thông qua tác động của thiết bị điện an toàn theo 11.7.2.

10.5.5 Việc điều khiển và vận hành của các thiết bị này phải được thiết kế để phối hợp cùng với hệ thống điều chỉnh vận tốc bình thường để tạo được một hệ điều khiển độ giảm tốc phù hợp các yêu cầu theo 11.7.2.

10.6 Thiết bị an toàn chống chùng cáp (hoặc xích)

Thang máy dẫn động cưỡng bức phải có cơ cấu tác động lên thiết bị điện an toàn theo 11.7.2 để làm dừng thang khi cáp (hoặc xích) bị chùng.

10.7 Vận tốc

10.7.1 Vận tốc cabin của thang máy có đối trọng không được cao hơn 5 % so với vận tốc định mức.

Vận tốc cabin quy định theo thiết kế và được đo trong các điều kiện sau:

- a) cabin với nửa tải;
- b) chiều chuyển động đi xuống;
- c) ở giữa hành trình, không kể các thời kỳ tăng tốc hay giảm tốc;
- d) nguồn điện cung cấp đúng giá trị điện áp và tần số định mức.

10.7.2 Sai lệch cho phép 5 % cũng áp dụng đối với vận tốc cabin trong các trường hợp:

- chỉnh tầng [xem 11.8.1.2.b)];
- chỉnh lại tầng [xem 11.8.1.2.c)];
- thao tác kiểm tra [xem 11.8.1.3.d)];
- thao tác cứu hộ bằng điện [xem 11.8.1.4];
- xếp dỡ hàng trên bộ [xem 11.8.1.5.c)];

10.8 Thao tác cứu hộ

10.8.1 Nếu lực yêu cầu để di chuyển cabin với tải định mức theo chiều đi lên không lớn hơn 400 N, thì máy phải được trang bị phương tiện cứu hộ bằng tay (thí dụ, bánh vô lăng), cho phép dịch chuyển cabin đến tầng dừng gần nhất.

10.8.1.1 Nếu bánh vô lăng tháo lắp được thì phải để ở chỗ dễ lấy nhất trong buồng máy, và phải đánh dấu phù hợp theo máy để tránh nhầm lẫn.

Thiết bị điện an toàn (theo 11.7.2) phải cắt điện khi lắp vô lăng vào máy.

10.8.1.2 Từ buồng máy phải dễ dàng kiểm tra được cabin có ở trong vùng mở khoá hay không. Để nhận biết vị trí cabin đang ở trong vùng mở khoá, có thể dùng cách đánh dấu lên cáp treo hoặc cáp của bộ khống chế vượt tốc.

10.8.2 Nếu lực qui định theo 10.8.1 yêu cầu lớn hơn 400 N thì phải trang bị phương tiện cứu hộ bằng điện (xem 11.8.1.4) lắp đặt trong buồng máy.

10.9 Hạn chế thời gian chạy động cơ

10.9.1 Thang máy dẫn động ma sát phải có bộ hạn chế thời gian chạy động cơ. Thiết bị này phải cắt điện cấp cho động cơ nếu:

- a) khi đã bắt đầu khởi động mà máy không quay;
- b) cabin hoặc đối trọng bị dừng khi đang chuyển động đi xuống, do gặp phải chướng ngại, khiến cho cáp bị trượt trên puli dẫn cáp.

10.9.2 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 thang đi lên từ điểm dừng thấp nhất đến điểm dừng cao nhất cộng thêm 10 s, nhưng không nhỏ hơn 20 s, cho dù toàn bộ hành trình kéo dài dưới 10 s.

10.9.3 Chỉ sau khi có sự can thiệp bằng tay, thang mới trở lại hoạt động bình thường.

10.9.4 Bộ hạn chế thời gian chạy động cơ không được ảnh hưởng đến thao tác kiểm tra, cũng như thao tác cứu hộ bằng điện.

10.10 Các bảo vệ khác

10.10.1 Puli, đĩa xích

Các puli, đĩa xích treo trên cao, hoặc lắp trên giá, phải được bảo vệ theo 7.9.6.

10.10.2 Bộ phận quay của máy

Phải làm che chắn các bộ phận quay dễ gây nguy hiểm như:

- a) then, vít trên các 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 ly tâm.

Riêng puli dẫn cáp phải được bảo vệ theo quy định 7.9.6. Các bộ phận khác có dạng tròn, trơn nhẵn như bánh vô lăng, tang phanh,... phải được sơn màu vàng, sơn toàn bộ hoặc sơn một phần.

11 Thiết bị điện

11.1 Yêu cầu chung

11.1.1 Những quy định sau đây được áp dụng đối với các thiết bị điện của mạch điện động lực, mạch điện điều khiển và mạch điện chiếu sáng của thang máy (chiếu sáng cabin, buồng máy, buồng puli và giếng thang).

11.1.2 Các thiết bị điện phải được nối đất, nối không bảo vệ phù hợp theo TCVN 4756 : 89.

11.1.3 Các công tắc, dây và cáp điện phải đảm bảo các yêu cầu theo các tài liệu pháp qui kỹ thuật hiện hành.

11.1.4 Trong buồng máy và buồng puli thiết bị điện phải được bảo vệ, che chắn tránh tiếp xúc trực tiếp.

11.1.5 Điện trở cách điện giữa các dây pha và giữa dây pha với đất phải có giá trị nhỏ nhất theo Bảng 3.

Bảng 3

Điện áp định mức, V	Điện áp thử, V	Điện trở cách điện, MΩ
≤ 250	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 được nối với nhau trong lúc đo.

11.1.6 Điện áp một chiều hay điện áp hiệu dụng 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.

11.1.7 Phải luôn luôn tách riêng biệt dây trung tính và dây bảo vệ nối không.

11.2 Công tắc tơ chính, công tắc tơ - rơle điều khiển

11.2.1 Các công tắc tơ chính và công tắc tơ - rơle điều khiển phải được chế tạo phù hợp với các quy chuẩn kỹ thuật hiện hành.

Các công tắc tơ chính phải hoạt động được với 10 % thao tác khởi động theo kiểu nhấp.

11.2.2 Đối với công tắc tơ chính và công tắc tơ - role điều khiển dùng để điều khiển công tắc tơ chính, để bảo vệ chống các hỏng hóc điện (xem 11.7.1.1) phải đảm bảo các yêu cầu sau:

- 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.

11.2.3 Nếu dùng công tắc tơ - role điều khiển để điều khiển công tắc tơ chính, và đồng thời cũng dùng chúng làm role trong mạch an toàn, thì cũng áp dụng quy định theo 11.2.2.

11.2.4 Nếu sử dụng các role trong mạch an toàn mà các tiếp điểm thường đóng và tiếp điểm thường mở không thể cùng đóng đồng thời, cho dù phản ứng ở bất kỳ vị trí nào, thì được phép bỏ qua khả năng phản ứng không bị hút hoàn toàn.

11.2.5 Các thiết bị đấu nối sau thiết bị điện an toàn phải đáp ứng các yêu cầu theo 11.7.2.2.3 về độ dài 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 đối với các thiết bị được quy định theo 11.2.2 và 11.2.3.

11.2.6 Các thiết bị (bất kỳ) kết nối liền sau với thiết bị an toàn điện phải đáp ứng các yêu cầu quy định trong 11.7.2.2.3 về chiều dài đường dò và khe hở không khí (không phải là khoảng cách cách ly).

Các yêu cầu này không áp dụng cho những thiết bị nêu trong 11.2.1, 11.2.2 và 11.2.3 những thiết bị này tự chúng đã đáp ứng các yêu cầu của EN 60947-4-1 và EN 60947-5-1.

Đối với các tấm mạch in, áp dụng các yêu cầu nêu trong Bảng H.1 (xem Phụ lục H).

11.3 Bảo vệ động cơ và các thiết bị điện khác

11.3.1 Các động cơ đấu trực tiếp vào nguồn phải được bảo vệ chống ngắn mạch.

11.3.2 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 theo 11.3.3), để ngắt điện cung cấp cho động cơ ở tất cả các pha.

11.3.3 Nếu cảm biến báo quá tải cho động cơ thang máy hoạt động trên cơ sở tăng nhiệt độ của động cơ, thì việc cắt điện cung cấp cho động cơ phải được thực hiện phù hợp 11.3.6.

11.3.4 Các quy định 11.3.2 và 11.3.3 áp dụng cho mỗi cuộn dây nếu động cơ có các cuộn dây được cấp điện từ các nguồn khác nhau.

11.3.5 Nếu động cơ thang máy có nguồn cung cấp bằng máy phát điện một chiều thì cũng phải được bảo vệ chống quá tải.

11.3.6 Nếu nhiệt độ của một 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 trở lại hoạt động bình thường chỉ sau khi thiết bị điện đủ nguội.

11.3.7 Phải có thiết bị chống đảo pha cho nguồn điện cấp cho thang máy.

11.4 Bộ ngắt mạch chính

11.4.1 Ở buồng máy, mỗi thang phải có một bộ ngắt mạch chính để ngắt điện cung cấp cho thang máy. Bộ ngắt mạch này phải có khả năng ngắt dòng điện cực đại phát sinh trong điều kiện làm việc bình thường của thang máy.

Bộ ngắt mạch 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 và hố thang;
- e) chiếu sáng giếng thang;
- g) thiết bị báo động.

11.4.2 Các bộ ngắt mạch chính 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 ngẫu nhiên.

Cơ cấu điều khiển của bộ ngắt mạch chính phải đặt ở vị trí dễ dàng tiếp cận nhanh chóng từ cửa vào của buồng máy. Nếu buồng máy chung cho nhiều thang thì phải có biển hiệu ghi rõ bộ ngắt mạch 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 chính đóng cắt điều khiển bằng thiết bị điện an toàn phù hợp 11.7.2 đấu vào mạch cung cấp cho cuộn dây của công tắc tơ chính đó.

Việc đóng lại công tắc tơ chính sau khi đã bị cắt sẽ không thể thực hiện được, trừ khi đã loại trừ được nguyên nhân gây cắt. Công tắc tơ chính đóng cắt này phải được sử dụng kết hợp với một nút bấm điều khiển bằng tay.

11.4.3 Trong trường hợp thang máy hoạt động theo nhóm, nếu sau khi cắt bộ ngắt mạch chính của một thang, những mạch còn lại vẫn hoạt động thì các mạch ấy phải được cách ly riêng biệt, trong trường hợp cần thiết phải cắt hết nguồn cung cấp cho tất cả các thang cùng nhóm.

11.4.4 Tự điện để điều chỉnh hệ số công suất không được đấu trước bộ ngắt mạch chính của mạch điện động lực.

Nếu có nguy cơ quá áp, thí dụ khi đấu động cơ bằng cáp rất dài, thì bộ ngắt mạch chính của mạch động lực cũng sẽ phải cắt điện vào các tụ điện.

11.5 Dây dẫn điện

11.5.1 Dây dẫn và cáp điện trong buồng máy, buồng puli và giếng thang đều phải phù hợp với các qui chuẩn kỹ thuật hiện hành.

11.5.2 Dây điện phải được đi trong ống hoặc máng bằng kim loại hoặc chất dẻo, hoặc phải được bảo vệ tương tự.

11.5.3 Cáp điện cứng chỉ được dùng cách đi nổi trên tường giếng thang hoặc buồng máy hoặc đi trong ống, máng...

11.5.4 Cáp điện mềm thông thường chỉ được dùng cách đi trong ống, máng bảo vệ.

Cáp điện mềm có vỏ bọc dày có thể dùng như cáp cứng, và dùng để nối với thiết bị di động (ngoại trừ làm cáp động đính theo cabin) hoặc trong trường hợp phải chịu rung.

11.5.5 Các qui định 11.5.2, 11.5.3 và 11.5.4 không áp dụng cho những trường hợp sau:

a) dây dẫn hoặc cáp điện không đấu với thiết bị điện an toàn trên cửa tầng, với điều kiện:

- công suất tải của dây dẫn hoặc cáp điện không lớn hơn 100 VA;
- hiệu điện thế giữa các cực (hoặc giữa các pha) hoặc giữa một cực (hoặc giữa một pha) với đất không lớn hơn 50 V.

b) dây dẫn của thiết bị điều khiển hoặc thiết bị phân phối trong tủ điện hoặc trên bảng điện:

- nối các linh kiện của thiết bị điện, hoặc
- nối các linh kiện của thiết bị điện với các cọc đấu nối.

11.5.6 Tiết diện dây dẫn trong mạch điện an toàn của các cửa không được nhỏ hơn 0,75 mm².

11.5.7 Các mối nối, cọc đấu dây, đầu nối đều phải bố trí trong tủ, trong hộp hoặc trên bảng điện.

11.5.8 Sau khi ngắt bộ ngắt mạch chính hoặc các bộ ngắt mạch của thang, nếu một số cọc đấu nối vẫn còn có điện áp thì chúng phải được tách riêng với các cọc đấu nối không còn điện; những cọc có điện áp trên 50 V phải đánh dấu riêng.

11.5.9 Những cọc đấu nối, nếu đấu sai có thể dẫn tới nguy hiểm cho thang thì phải được tách riêng, trừ khi kết cấu của chúng loại trừ được những sai sót đó.

11.5.10 Các vỏ bảo vệ dây dẫn hoặc cáp phải chui hẳn vào trong các hộp bộ ngắt mạch và thiết bị (các khung kín của cửa tầng và cửa cabin được coi là hộp thiết bị), hoặc phải có ổ đấu nối ở các đầu.

11.5.11 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 hoặc cáp phải có độ cách điện ứng với điện áp cao nhất.

11.5.12 Các đầu nối và kết cấu đầu nối dạng phích cắm lắp trên các 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.

11.6 Chiếu sáng và các ổ cắm

11.6.1 Việc cung cấp điện chiếu sáng cho cabin, cho 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 bộ ngắt mạch chính.

11.6.2 Việc cung cấp điện cho các ổ cắm đặt trên nóc cabin, trong buồng máy, buồng puli, giếng thang và hố thang cũng phải đáp ứng yêu cầu theo 11.6.1.

11.6.3 Phải có bộ ngắt mạch để điều khiển cung cấp điện cho mạch chiếu sáng và các ổ cắm của cabin. Nếu trong buồng máy có nhiều máy thì mỗi cabin phải có một bộ ngắt mạch. Bộ ngắt mạch này phải đặt sát gần bộ ngắt mạch chính của máy.

11.6.4 Trong buồng máy phải có công tắc đặt gần lối vào để cung cấp điện chiếu sáng.

Bộ ngắt mạch chiếu sáng giếng thang phải đặt cả ở buồng máy và ở hố thang, để có thể điều khiển được cả ở hai nơi.

11.6.5 Mỗi mạch qui định theo 11.6.3 và 11.6.4 phải có bảo vệ riêng chống ngắn mạch.

11.7 Bảo vệ chống hỏng hóc điện

11.7.1 Hỏng hóc điện

11.7.1.1 Một trong các hỏng hóc điện sau đây không được gây nguy hiểm cho vận hành thang máy (xem Phụ lục H):

- a) mất điện;
- 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 linh kiện điện như bóng điện tử, tụ điện, bóng bán dẫn, đèn;
- g) phản ứng di động của một công tắc tơ chính hay của một rơle không hút được hoặc hút không hoàn toàn;
- h) phản ứng di động của một công tắc tơ chính hay của rơle không nhả được;

- i) một tiếp điểm không mở được;
- k) một tiếp điểm không đóng được;
- l) đảo pha điện.

11.7.1.2 Một tiếp điểm không hoạt động thì không cần phải xem xét trong trường hợp các bộ ngắt mạch an toàn phù hợp các yêu cầu trong 11.7.2.2.

11.7.1.3 Khi mạch điện có thiết bị điện an toàn mà bị hỏng mạch tiếp đất, thì phải bằng cách dùng tay cắt điện để dừng máy ngay, hoặc ngăn chặn khởi động lại máy sau lần dừng bình thường trước đó. Việc đưa máy trở lại làm việc bình thường phải do người có nghiệp vụ chuyên môn thực hiện, sau khi khắc phục xong hiện tượng rò điện.

11.7.2 Thiết bị điện an toàn

11.7.2.1 Yêu cầu chung

11.7.2.1.1 Khi một trong những thiết bị điện an toàn tác động thì phải ngăn không cho khởi động máy hoặc phải dừng được máy ngay (xem 11.7.2.4.1). Bảng danh mục các thiết bị điện an toàn (xem Phụ lục A).

11.7.2.1.2 Thiết bị điện an toàn phải bao gồm:

- a) một hoặc nhiều bộ ngắt mạch an toàn thoả mãn 11.7.2.2 trực tiếp cắt nguồn điện cung cấp tới các công tắc tơ chính hoặc công tắc tơ - rơle điều khiển, hoặc
- b) các mạch an toàn theo 11.7.2.3 gồm một hoặc tổ hợp các yếu tố sau đây:
 - một hoặc nhiều bộ ngắt mạch an toàn thoả mãn 11.7.2.2 không trực tiếp cắt nguồn điện cung cấp tới các công tắc tơ chính hoặc công tắc tơ - rơle điều khiển;
 - bộ ngắt mạch không thoả mãn các yêu cầu 11.7.2.2;
 - các phần tử (linh kiện) (xem Phụ lục H).

11.7.2.1.3 Không cho phép bất kỳ thiết bị điện nào được đấu song song với thiết bị điện an toàn, trừ trường hợp ngoại lệ cho phép trong tiêu chuẩn này (xem 11.8.1.2, 11.8.1.4 và 11.8.1.5).

11.7.2.1.4 Các ảnh hưởng của điện cảm ứng trong và cảm ứng ngoài, hoặc của tụ điện không được gây hỏng hóc cho thiết bị điện an toàn.

11.7.2.1.5 Tín hiệu phát ra từ một thiết bị điện an toàn phải không bị nhiễu do các tín hiệu từ một thiết bị điện khác đặt ở phía sau của cùng một mạch.

11.7.2.1.6 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.

11.7.2.1.7 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 một thiết bị điện an toàn.

11.7.2.1.8 Cấu tạo và bố trí các nguồn điện nội bộ phải sao cho có thể tránh được các tín hiệu giả ở đầu ra của thiết bị điện an toàn, do hiệu ứng đóng mở bộ ngắt mạch.

11.7.2.2 Công tắc an toàn

11.7.2.2.1 Hoạt động của công tắc an toàn phải độc lập với thiết bị ngắt mạch, kể cả khi các tiếp điểm bị dính.

Công tắc an toàn phải được thiết kế sao cho có thể giảm thiểu nguy cơ xảy ra ngắn mạch do sự cố ở bộ phận nào đó.

11.7.2.2.2 Công tắc an toàn phải có độ cách điện phù hợp với điện áp sử dụng (250 V hoặc 500 V), và phải phù hợp tính chất dòng điện xoay chiều hay một chiều.

11.7.2.2.3 Khoảng cách giữa hai bộ phận có điện thế khác nhau phải không nhỏ hơn 0,003 m; độ dài phóng điện theo bề mặt phải không nhỏ hơn 0,004 m, có thể giảm đến 0,003 m với vật liệu cách điện cao cấp.

11.7.2.2.4 Đối với công tắc ngắt điện, độ mở của tiếp điểm phải không nhỏ hơn 0,004 m; trường hợp đóng mở nhiều lần liên tục độ mở của tiếp điểm phải không nhỏ hơn 0,002 m.

11.7.2.2.5 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.

11.7.2.3 Mạch an toàn

Các mạch an toàn phải đáp ứng các yêu cầu 11.7.1 khi xảy ra một hỏng hóc, ngoài ra còn phải bảo đảm các yêu cầu sau đây:

11.7.2.3.1 Nếu một hỏng hóc kết hợp với một hỏng hóc thứ hai có thể dẫn tới tình trạng nguy hiểm, thì thang máy phải được dừng lại, chậm nhất là khi chuyển sang một thao tác kế tiếp mà trong đó hỏng hóc thứ nhất có thể tham gia. Mọi hoạt động tiếp theo của thang đều không thể thực hiện được, chừng nào hỏng hóc này chưa được khắc phục.

11.7.2.3.2 Nếu có hai hỏng hóc không gây nguy hiểm, khi kết hợp thêm hỏng hóc thứ ba có thể dẫn tới tình trạng nguy hiểm, thì thang máy phải được dừng lại, chậm nhất là khi chuyển sang một thao tác mà trong đó một trong các hỏng hóc có thể phải tham gia. Mọi hoạt động tiếp theo của thang đều không thể thực hiện được, chừng nào hỏng hóc này chưa được khắc phục.

11.7.2.3.3 Nếu có khả năng xảy ra tổ hợp đồng thời trên ba hỏng hóc, 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 được dừng lại.

Trường hợp hai kênh thì hoạt động của mạch điều khiển phải được kiểm tra trước khi khởi động lại, và nếu còn hỏng hóc thì không thể khởi động lại được.

11.7.2.3.4 Sau khi khôi phục cung cấp điện đã bị cắt, thang máy có thể vận hành lại, nếu trong quá trình hoạt động tiếp theo xuất hiện các hỏng hóc theo 11.7.2.3.1 đến 11.7.2.3.3 thì thang sẽ lại được dừng.

11.7.2.3.5 Trong trường hợp có các 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.

11.7.2.4 Hoạt động của thiết bị điện an toàn

11.7.2.4.1 Khi hoạt động, thiết bị điện an toàn 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 điện an toàn phải tác động trực tiếp lên thiết bị điều khiển cung cấp điện cho máy dẫn động.

Nếu vì lý do truyền công suất phải dùng công tắc tơ - rơle điều khiển để điều khiển máy thì các công tắc tơ - rơle điều khiển này phải được coi là các thiết bị điều khiển trực tiếp cung cấp điện cho máy khởi động và dừng máy.

11.7.2.4.2 Bộ phận tác động của thiết bị điện an toàn phải có kết cấu sao cho chúng vẫn hoạt động bình thường sau những tác động cơ học phát sinh trong quá trình vận hành liên tục.

Nếu các bộ phận tác động của thiết bị điện an toàn lắp đặt ở những vị trí dễ tiếp cận, thì phải có kết cấu sao cho các thiết bị điện an toàn đó không thể bị vô hiệu hoá bằng phương tiện đơn giản (một nam châm hoặc một dây đầu tắt không coi là phương tiện đơn giản).

Trong trường hợp các mạch an toàn là mạch trùng lặp, phải bố trí các linh kiện chuyển đổi tín hiệu sao cho một hỏng hóc cơ học không được làm mất tác dụng của mạch trùng lặp.

11.8 Điều khiển

11.8.1 Điều khiển vận hành thang máy

11.8.1.1 Trong điều kiện bình thường, thang máy phải được điều khiển bằng nút bấm hoặc thiết bị tương tự như bảng phím, thẻ từ v.v... Các nút bấm, thiết bị điều khiển, phải được đặt trong các hộp sao cho không một chi tiết nào có điện có thể chạm phải người sử dụng thang.

11.8.1.2 Trong trường hợp đặc biệt theo 6.6.3 a), để chỉnh tầng và chỉnh lại tầng, cho phép cabin di chuyển với cửa tầng và cửa cabin để mở với điều kiện:

a) chỉ di chuyển trong vùng mở khoá:

- mọi di chuyển ngoài vùng mở khoá sẽ bị ngăn chặn ít nhất bằng công tắc lắp trong mạch nhánh của cửa và thiết bị khoá an toàn;

- công tắc này hoặc phải là công tắc an toàn theo 11.7.2.2, hoặc phải được đấu theo các yêu cầu đối với mạch an toàn theo 11.7.2.3;
 - nếu hoạt động của các công tắc phụ thuộc vào một bộ phận liên kết mềm với cabin, ví dụ dùng cáp, đai hoặc xích, thì khi dây bị đứt hoặc bị chùng thì thang phải được dừng nhờ tác động của thiết bị điện an toàn theo 11.7.2;
 - khi chỉnh tầng, bộ phận dùng để vô hiệu hóa thiết bị điện an toàn chỉ hoạt động sau khi có tín hiệu dừng lại tầng đó;
- b) vận tốc cabin trong thao tác chỉnh tầng không được lớn hơn 0,8 m/s. Ngoài ra, ở thang máy có cửa tầng mở bằng tay phải kiểm soát được :
- ở các máy có vận tốc quay lớn nhất được xác định bởi tần số cố định của nguồn, chỉ duy nhất ở mạch điều khiển vận tốc chậm là có điện;
 - ở các máy khác thì vận tốc cabin khi ở trong vùng mở khoá phải không lớn hơn 0,8 m/s;
- c) vận tốc cabin trong thao tác chỉnh lại tầng không lớn hơn 0,3 m/s. Phải kiểm soát được :
- ở các máy có vận tốc lớn nhất xác định bởi tần số cố định của nguồn, chỉ duy nhất ở mạch điều khiển vận tốc chậm là có điện;
 - ở các máy có nguồn cung cấp từ bộ biến đổi tĩnh, vận tốc cabin trong thao tác chỉnh lại tầng không lớn hơn 0,3 m/s.

11.8.1.3 Bộ điều khiển thao tác kiểm tra được lắp trên nóc cabin phải có hai vị trí xác định và phải được bảo vệ 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:
- các điều khiển vận hành bình thường, kể cả các hoạt động của cửa tự động;
 - thao tác cứu hộ bằng điện (11.8.1.4);
 - các thao tác lên xuống cabin để xếp dỡ hàng trên bộ xe (11.8.1.5).

Việc đưa thang trở lại hoạt động bình thường chỉ có thể thực hiện được bằng bộ điều khiển thao tác kiểm tra.

Nếu các thiết bị điện 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 chuyển động của cabin ngoài ý muốn khi xảy ra một trong những hỏng hóc điện theo 11.7.1.1.

- b) sự di chuyển của cabin chỉ được thực hiện bằng việc ấn nút liên tục lên nút bấm trên đó ghi rõ hướng chuyển động;
- c) thiết bị điều khiển nói trên phải có thiết bị dừng kèm theo (xem 11.8.2);
- d) vận tốc của cabin không lớn hơn 0,63 m/s;

- e) không được chạy quá giới hạn hành trình bình thường của cabin;
- g) sự vận hành của thang máy phải đặt dưới sự kiểm soát của các thiết bị an toàn.

Thiết bị điều khiển này có thể được lắp thêm một số công tắc riêng để từ nóc cabin điều khiển được cơ cấu dẫn động cửa.

Trường hợp lắp hai bộ điều khiển thao tác kiểm tra (ví dụ một bộ trên nóc cabin, một bộ dưới hố thang), nếu hai bộ điều khiển này cùng ở trạng thái làm việc thì chỉ cho phép cabin di chuyển khi cả hai bộ điều khiển này được nhấn nút đồng thời.

Không được lắp nhiều hơn hai bộ điều khiển thao tác kiểm tra.

11.8.1.4 Thao tác cứu hộ bằng điện

Ở những máy có lực quay tay để nâng cabin với tải định mức lớn hơn 400 N thì phải lắp trong buồng máy một công tắc điều khiển thao tác cứu hộ bằng điện. Máy được cung cấp từ nguồn chính bình thường hoặc từ nguồn riêng (nếu có).

Thao tác cứu hộ bằng điện phải đảm bảo các yêu cầu sau:

11.8.1.4.1 Cho phép điều khiển chuyển động của cabin từ buồng máy bằng cách ấn nút liên tục. Chiều chuyển động phải được chỉ rõ.

11.8.1.4.2 Trong vận hành cứu hộ, mọi chuyển động của cabin, trừ chuyển động được điều khiển bởi công tắc cứu hộ, đều không thể thực hiện được.

Thao tác cứu hộ bằng điện phải vô hiệu hóa việc chuyển sang thao tác kiểm tra.

11.8.1.4.3 Bằng công tắc cứu hộ hoặc thông qua thiết bị điện an toàn khác, phải vô hiệu hoá được các thiết bị điện sau:

- a) thiết bị lắp ở bộ hãm an toàn;
- b) thiết bị lắp ở giảm chấn;
- c) công tắc cực hạn;
- d) thiết bị lắp ở bộ khống chế vượt tốc.

11.8.1.4.4 Công tắc điện cứu hộ và nút ấn công tắc này phải lắp đặt sao cho khi sử dụng chúng, vẫn quan sát máy được dễ dàng.

11.8.1.4.5 Vận tốc cabin không được lớn hơn 0,63 m/s.

11.8.1.5 Xếp dỡ hàng trên bộ

Trong trường hợp đặc biệt theo 6.6.3.b), để xếp dỡ hàng trên bộ, cho phép cabin di chuyển khi cửa tầng và cửa cabin để mở, với điều kiện:

- a) cabin chỉ có thể dịch chuyển trong vùng không lớn hơn 1,65 m trên mức sàn;

TCVN 6395 : 2008

- b) chuyển động của cabin được hạn chế bởi thiết bị điện an toàn theo 11.7.2;
- c) vận tốc cabin 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;
- g) 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;
- h) khi gài chìa khoá tiếp điểm an toàn, phải:
 - vô hiệu hóa 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 hỏng hóc điện theo 11.7.1.1;
 - chỉ cho phép cabin chuyển động khi ấn nút liên tục; chiều chuyển động phải được ghi rõ.
 - tự nó hoặc thông qua thiết bị điện an toàn khác làm vô hiệu hoá các thiết bị an toàn của khoá và kiểm soát trạng thái đóng của cửa tầng tương ứng và kiểm soát trạng thái đóng cửa cabin ở phía xếp dỡ hàng.
- i) tác dụng của thao tác xếp dỡ hàng phải vô hiệu hoá việc chuyển sang thao tác kiểm tra;
- k) phải có thiết bị dừng trong cabin.

11.8.2 Thiết bị dừng

11.8.2.1 Thiết bị dừng dùng để dừng và giữ cho thang máy không hoạt động, kể cả cơ cấu dẫn động cửa, phải được lắp đặt ở các vị trí:

- a) hố thang;
- b) buồng puli;
- c) trên nóc cabin, đặt cách lối lên nóc không lớn hơn 1 m (có thể đặt sát gần bộ điều khiển thao tác kiểm tra);
- d) cùng với bộ điều khiển thao tác kiểm tra;
- e) trong cabin thang máy có thao tác xếp dỡ hàng trên bệ xe, phải đặt trong vòng 1 m cách lối vào và phải dễ trông thấy.
- f) tại máy của thang máy, trừ khi có một ngắt mạch tổng hoặc một thiết bị dừng khác được bố trí gần trong tầm với 1 m.
- g) tại (các) bộ điều khiển thao tác kiểm tra, trừ khi có một ngắt mạch tổng hoặc một thiết bị dừng khác được bố trí gần trong tầm với 1 m.

11.8.2.2 Thiết bị dừng phải gồm các thiết bị điện an toàn, 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.

11.8.2.3 Không được lắp đặt thiết bị dừng trong cabin thang máy không có thao tác xếp dỡ hàng trên bệ.

11.8.3 Công tắc cực hạn

11.8.3.1 Thang máy phải có các công tắc cực hạn.

Các công tắc cực hạn phải được lắp đặt gần sát các tầng cuối cùng và đảm bảo loại trừ được khả năng tác động ngẫu nhiên.

Các công tắc cực hạn phải tác động trước khi cabin, hoặc đối trọng (nếu có), đáp xuống bộ giảm chấn. Tác động của công tắc cực hạn phải được duy trì suốt thời gian giảm chấn bị nén.

11.8.3.2 Tác động công tắc cực hạn

11.8.3.2.1 Bộ phận tác động của công tắc cực hạn phải riêng biệt với bộ phận tác động của công tắc dừng bình thường ở các tầng cuối.

11.8.3.2.2 Đối với thang máy dẫn động cưỡng bức, việc tác động lên công tắc cực hạn phải được thực hiện bởi:

- a) bộ phận liên hệ với chuyển động của máy, hoặc
- b) cabin hoặc đối trọng (nếu có) ở đỉnh giếng thang, hoặc
- c) cabin ở đỉnh giếng và ở hố giếng thang, trong trường hợp không có đối trọng.

11.8.3.2.3 Đối với thang máy dẫn động ma sát, việc tác động lên công tắc cực hạn phải được thực hiện bởi:

- a) trực tiếp cabin ở đỉnh giếng và ở hố giếng, hoặc
- b) bộ phận liên kết mềm với cabin (cáp, xích, đai); trong trường hợp này phải có thiết bị điện an toàn phù hợp 11.7.2 để dừng máy khi dây liên kết bị đứt hoặc chùng.

11.8.3.3 Phương thức hoạt động của công tắc cực hạn

11.8.3.3.1 Đối với thang máy dẫn động cưỡng bức, công tắc cực hạn phải bằng phương pháp cơ học trực tiếp cắt điện cung cấp cho động cơ và phanh.

11.8.3.3.2 Đối với thang máy dẫn động ma sát có một hoặc hai vận tốc, công tắc cực hạn phải:

- a) trực tiếp cắt điện cung cấp theo quy định 11.8.3.3.1, hoặc
- b) bằng thiết bị điện an toàn phù hợp 11.7.2 cắt điện cung cấp vào các cuộn dây của hai công tắc tơ chính quy định ở 10.3.3.3 a).

11.8.3.3.3 Đối với thang máy có hệ điều khiển thay đổi điện áp hoặc thang máy có vận tốc thay đổi vô cấp, công tắc cực hạn phải làm dừng máy nhanh nhất theo thiết kế của hệ điều khiển.

11.8.3.3.4 Sau khi công tắc cực hạn tác động thì thang máy không được tự động phục hồi hoạt động; việc phục hồi phải do nhân viên chuyên trách thang máy thực hiện.

11.8.4 Thiết bị báo động cứu hộ

11.8.4.1 Trong cabin phải có thiết bị báo động lắp ở vị trí dễ thấy và thuận tiện cho người báo ra ngoài cứu hộ.

11.8.4.2 Điện cung cấp cho thiết bị báo động phải lấy từ nguồn chiếu sáng cứu hộ, hoặc từ nguồn điện tương đương.

11.8.4.3 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 phải làm gì thêm.

11.8.4.4 Phải lắp đặt hệ thống điện thoại nội bộ để liên lạc giữa buồng máy và cabin thang máy, nếu hành trình của thang lớn hơn 30 m.

11.8.5 Chế độ ưu tiên và tín hiệu

11.8.5.1 Đối với các thang máy có cửa mở bằng tay, phải có thiết bị không cho cabin rời vị trí dừng với thời gian không ít hơn 2 s sau khi dừng.

11.8.5.2 Người sử dụng khi vào cabin, sau khi đóng cửa, phải có không ít hơn 2 s để ấn nút, trước khi một lệnh gọi nào đó từ bên ngoài có thể có hiệu lực.

Yêu cầu này không áp dụng trong trường hợp thang vận hành theo điều khiển nhóm.

11.8.5.3 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.

Đối với nhóm thang máy, nên làm tín hiệu âm thanh báo thang sắp đến.

11.8.6 Kiểm soát quá tải

11.8.6.1 Thang máy phải có thiết bị hạn chế quá tải, ngăn ngừa không cho phép khởi động thang, kể cả thao tác chỉnh lại tầng, nếu cabin quá tải.

11.8.6.2 Mức độ quá tải phải xử lý là khi vượt quá tải định mức 10 %, với giá trị nhỏ nhất là 75 kg.

11.8.6.3 Trong trường hợp quá tải, phải đảm bảo các yêu cầu sau:

- a) phải có tín hiệu ánh sáng và /hoặc âm thanh phát ra;
- b) các cửa điều khiển tự động sẽ được mở hết ra;
- c) các cửa vận hành bằng tay sẽ giữ không khoá;
- d) mọi thao tác chuẩn bị (xem 6.6.2 và 6.6.4) cũng đều bị loại bỏ.

12 Kiểm tra, thử nghiệm, đăng ký và bảo dưỡng

12.1 Kiểm tra và thử nghiệm

12.1.1 Hồ sơ kỹ thuật được cung cấp khi đề nghị kiểm định lần đầu phải 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 kiểm định chỉ thực hiện đối với các hạng mục hoặc một số hạng mục thuộc danh mục các hạng mục là đối tượng cần kiểm tra hoặc thử nghiệm trước khi đưa thang máy vào sử dụng.

CHÚ THÍCH Phụ lục C là căn cứ tham khảo đối với những người muốn tiến hành hoặc đã tiến hành tìm hiểu về việc lắp đặt trước khi đưa thang máy vào sử dụng.

12.1.2 Trước khi đưa thang máy vào sử dụng, phải tiến hành kiểm tra và thử nghiệm thang máy theo quy định nêu tại Phụ lục D.

CHÚ THÍCH Trường hợp thang máy không phải là đối tượng phải đề nghị kiểm định lần đầu, có thể có yêu cầu phải cung cấp toàn bộ hoặc một vài thông tin kỹ thuật và kết quả tính toán như nêu ở Phụ lục C.

12.1.3 Phải cung cấp bản sao chứng chỉ về kiểm tra, thử nghiệm mẫu điển hình đối với:

- a) cơ cấu khoá;
- b) cửa tầng (cụ thể: chứng chỉ về thử cháy);
- c) bộ hãm an toàn;
- d) bộ khống chế vượt tốc;
- e) phương tiện chống vượt tốc cho cabin theo chiều lên;
- f) giảm chấn loại hấp thụ năng lượng, giảm chấn loại tích năng lượng tự phục hồi và giảm chấn loại tích tụ năng lượng phi tuyến tính.
- g) mạch an toàn gồm các linh kiện điện tử.

12.2 Đăng ký kiểm định

Các đặc tính cơ bản của thang máy phải được lập thành hồ sơ để đưa vào bộ hồ sơ đề nghị đăng ký kiểm định hoặc lập thành hồ sơ điện tử tại thời điểm lắp đặt để đưa vào sử dụng. Bộ hồ sơ đề nghị đăng ký kiểm định hoặc hồ sơ điện tử phải bao gồm:

4 Tài liệu kỹ thuật:

- e) ngày đưa thang máy vào sử dụng;
- f) các đặc tính cơ bản của thang máy;
- g) các đặc tính của cáp và/hoặc xích;

- h) các đặc tính của những bộ phận cần phải kiểm tra sự phù hợp;
- i) kế hoạch lắp đặt trong toà nhà;
- j) các sơ đồ điện;

Chỉ mô tả sơ đồ mạch đối với các mạch để đạt được sự thông hiểu chung khi xem xét các khía cạnh về an toàn. Các ký hiệu viết tắt trên sơ đồ phải được giải thích về mặt danh pháp.

5 Các bản sao báo cáo kiểm tra và kiểm định có ghi đầy đủ ngày thực hiện cùng với đánh giá, nhận xét.

Hồ sơ đề nghị đăng ký kiểm định hoặc hồ sơ điện tử phải được cập nhật khi:

- a) có sự thay đổi quan trọng đối với thang máy (Phụ lục E);
- b) có sự thay thế dây cáp hoặc các bộ phận quan trọng;
- c) có sự cố xảy ra.

CHÚ THÍCH Hồ sơ đề nghị đăng ký kiểm định hoặc hồ sơ điện tử phải được cung cấp cho những người chịu trách nhiệm về bảo trì, bảo dưỡng và những người hoặc tổ chức chịu trách nhiệm về kiểm tra và thử nghiệm định kỳ.

12.3 Thông tin về nhà lắp đặt

Nhà sản xuất / nhà lắp đặt phải cung cấp sổ tay hướng dẫn.

12.3.1 Sử dụng thông thường

Sổ tay hướng dẫn phải đưa ra các thông tin cần thiết về cách thức sử dụng thông thường đối với thang máy và các thao tác cứu hộ, đặc biệt là:

- a) duy trì trạng thái khoá đối với cửa vào buồng máy và buồng puli;
- b) trạng thái mang tải an toàn và trạng thái không tải;
- c) cảnh báo trong trường hợp các thang máy có giếng thang đóng một phần;
- d) các trường hợp cần có sự can thiệp của người có thẩm quyền;
- đ) bảo quản tài liệu;
- e) sử dụng chìa khoá mở cửa cứu hộ;
- g) các thao tác cứu hộ.

12.3.2 Bảo dưỡng

Sổ tay hướng dẫn phải bao gồm các thông tin về :

- a. Sự bảo dưỡng cần thiết đối với thang máy và các bộ phận, phụ tùng của thang máy để bảo đảm trạng thái làm việc;
- b. Hướng dẫn về bảo dưỡng an toàn.

12.3.3 Kiểm tra và thử nghiệm

12.3.3.1 Kiểm tra định kỳ

Cần tiến hành việc kiểm tra và thử nghiệm định kỳ đối với thang máy sau khi đưa thang máy vào sử dụng để kiểm định và xác nhận rằng thang máy vẫn đang ở trạng thái sử dụng tốt. Các kiểm tra và thử nghiệm định kỳ cần được tiến hành theo quy định nêu ở Phụ lục E.

Khi không thể thực hiện được việc kiểm định chức năng đối với các thiết bị an toàn nêu ở Bảng A.1 và Bảng A.2 trong quá trình hoạt động bình thường của thang máy thì sổ tay hướng dẫn này phải có thông tin liên quan để tạo điều kiện thuận lợi cho việc tiến hành việc kiểm định chức năng này.

12.3.3.2 Kiểm tra sau khi có sự thay đổi quan trọng hoặc khi có sự cố

Cần tiến hành kiểm tra và thử nghiệm sau khi có sự thay đổi quan trọng hoặc khi có sự cố để bảo đảm rằng thang máy vẫn phù hợp với quy định của tiêu chuẩn này. Các kiểm tra và thử nghiệm cần được tiến hành theo quy định nêu tại Phụ lục E.