

TIÊU CHUẨN VIỆT NAM

TCVN 6396 – 1998

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

Hydraulic lift – Safety requirements for the construction and installation

MỤC LỤC

Lời nói đầu

0. Lời giới thiệu

1. Phạm vi áp dụng

2. Tiêu chuẩn trích dẫn

3. Định nghĩa

4. Giếng thang

5. Buồng máy và buồng puli

6. Cửa tầng

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

8. Các khoảng cách an toàn

9. Thiết bị an toàn cơ khí

10. Máy dẫn động và các thiết bị thủy lực

11. Thiết bị điện

Phụ lục A (qui định) – Quản lý và sử dụng

Lời nói đầu

TCVN 6396 : 1998 được biên soạn trên cơ sở tiêu chuẩn EN 81 : Part 2 : 1987.

TCVN 6396 : 1998 do Ban kỹ thuật tiêu chuẩn TCVN/TC 178 Thang máy, cầu thang máy – Băng tải chở khách biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn – Đo lường – Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học, Công nghệ và Môi trường ban hành.

Lời giới thiệu

Tiêu chuẩn này quy định các yêu cầu an toàn về cấu tạo và lắp đặt đối với thang máy thủy lực chở người và chở hàng có người kèm, nhằm bảo vệ người và hàng tránh các tai nạn và sự cố có thể xảy ra trong vận hành sử dụng, khi bảo trì bảo dưỡng, và trong công tác cứu hộ thang.

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

Hydraulic lift - Safety requirements for the construction and installation

1. Phạm vi áp dụng

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

Các thang máy thủy lực loại I, II, III và IV phân loại theo TCVN 5744 : 1993 đều thuộc đối tượng áp dụng của tiêu chuẩn này.

1.2. Tiêu chuẩn này cũng áp dụng đối với 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 hỏa hoạn, chở hàng nguy hiểm v.v...), ngoài những yêu cầu của tiêu chuẩn này, còn phải tuân thủ các quy định bổ sung thêm bởi các tài liệu pháp qui kỹ thuật hiện hành.

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

- a) thang máy loại V phân loại theo TCVN 5744 : 1993;
- b) thang máy, thang máy dẫn động bằng thanh răng – bánh răng, bằng vít, v.v...;
- c) thang máy thủy lực với vận tốc định mức trên 1,0 m/sec;
- d) thang máy thủy lực lắp đặt trong các công trình có từ trước, không đủ không gian cho phần xây dựng;
- e) thang máy thủy lực lắp đặt trước thời điểm tiêu chuẩn này có hiệu lực, nay cải tạo thay đổi lại;
- g) các loại thiết bị nâng dạng thang guồng, thang máy ở mỏ, thang máy sân khấu, thang máy tàu thủy, sàn nâng thăm dò hoặc ở dàn khoan trên biển, vận thăng xây dựng và các dạng đặc chủng khác;

1.5. Đối với các trường hợp theo 1.3 và 1.4, có thể tham khảo các yêu cầu cơ bản trong tiêu chuẩn này, nhưng phải có sự thỏa 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. Tiêu chuẩn trích dẫn

2.1. Các tiêu chuẩn an toàn

TCVN 3254 : 86 An toàn cháy – Yêu cầu chung.

TCVN 4086 : 85 An toàn điện trong xây dựng – Yêu cầu chung.

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

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

TCVN 5744: 1993 Thang máy – Yêu cầu an toàn trong lắp đặt và sử dụng.

3. Định nghĩa

Trong tiêu chuẩn này sử dụng các thuật ngữ (chú thích tiếng Anh) theo định nghĩa sau đây.

3.1. Áp suất đầy tải (*full load pressure*): áp suất tĩnh trong ống dẫn đầu nối trực tiếp với kích khi cabin chở tải định mức đỗ ở điểm dừng cao nhất.

3.2. Bộ hãm bảo hiểm (*safety gear*): Cơ cấu bảo hiểm để dừng và giữ cabin hoặc đối trọng trên ray dẫn hướng khi vận tốc đi xuống vượt giá trị cho phép hoặc khi dây treo bị đứt.

3.3. Bộ hãm bảo hiểm êm (*progressive safety gear*): Bộ hãm bảo hiểm 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.

3.4. Bộ hãm bảo hiểm tức thời (*instantaneous safety gear*): Bộ bảo hiểm tác động kẹp hãm gần như tức thời lên ray dẫn hướng.

3.5. Bộ hãm bảo hiểm tức thời có giảm chấn (*instantaneous safety gear with buffered effect*): Bộ hãm bảo hiểm tức thời, trong đó phản lực lên cabin hoặc đối trọng được hạn chế nhờ có hệ thống giảm chấn.

3.6. Bộ không chế vượt tốc (overspeed governor): Thiết bị điều khiển dừng máy và phát động bộ hãm bảo hiểm hoạt động (nếu cần thiết), khi vận tốc đi xuống của thang máy vượt giá trị cho phép.

3.7. Buồng máy (machine room): Buồng dành riêng để lắp đặt máy và các thiết bị liên quan.

3.8. Buồng puli (pulley room): Buồng dành riêng để lắp đặt các puli và cũng có thể lắp đặt bộ không chế vượt tốc và thiết bị điện.

3.9. Cabin (lift car): Bộ phận thang máy để chứa tải (người, hàng) chuyên chở.

3.10. Cáp an toàn (safety rope): Dây cáp phụ cố định vào cabin và đối trọng để phát động bộ hãm bảo hiểm hoạt động khi dây treo bị đứt.

3.11. Cáp động (travelling cable): Cáp điện mềm nối vào cabin và chuyển động cùng cabin

3.12. 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).

3.13. Chỉnh tầng (levelling): Thao tác nhằm đạt độ chính xác dừng tầng.

3.14. 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 1m tính từ mặt sàn, không kể các tay vịn.

3.15. Đinh giếng (headroom): Phần giếng thang trên cùng, tính từ mặt sàn tầng dừng cao nhất đến trần giếng.

3.16. Đối trọng (balancing weight): Khối lượng cân bằng để giảm tiêu thụ năng lượng.

3.17. Giảm chấn (buffer): Thiết bị làm cử chặn đàn hồi ở cuối hành trình, có tác dụng phanh hãm nhờ chất lỏng thủy lực hoặc lò xo, hoặc phương tiện khác tương tự.

3.18. Giếng thang (well): Khoảng không gian giới hạn bởi đáy hồ giếng, vách bao quanh và trần giếng, trong đó cabin và đối trọng (nếu có) di chuyển.

3.19. Hệ thống điện chống trôi tầng (electrical anti-creep system): Tổ hợp thiết bị chống trôi tụt tầng cho cabin.

3.20. Hồ giếng, hố thang (pit): Phần giếng thang phía dưới mặt sàn tầng dừng thấp nhất.

3.21. Kịch (jack): Bộ pittông xilanh tạo thành tổ hợp động lực thủy lực.

3.22. Kịch tác dụng đơn (single acting jack): Kịch có pittông (hoặc xilanh) di chuyển một chiều do tác động thủy lực, còn chiều kia do lực khác.

3.23. Kính nhiều lớp (laminated glass): Kính gồm hai hoặc nhiều lớp gắn kết với nhau bằng màng nhựa dẻo.

3.24. Kính lưới thép (armoured glass): Kính có phần cốt bằng lưới thép.

3.25. Khung treo (sling): Khung kim loại mang cabin hoặc đối trọng, liên kết với kết cấu treo; khung treo có thể là bộ phận liền cùng cabin.

3.26. Máy dẫn động (machine): Tổ hợp dẫn động để đảm bảo chuyển động hoặc dừng thang gồm bơm, động cơ bơm và các van điều khiển.

3.27. Ray dẫn hướng (guide rails): Bộ phận đảm bảo dẫn hướng cho cabin hoặc đối trọng (nếu có).

3.28. Tải định mức (rated load): Tải thiết kế của thang máy.

3.29. Tải trọng phá hủy tối thiểu 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 hủy tối thiểu.

3.30. Tấm chắn chân (toe guard): Tấm phẳng, thẳng đứng chắn từ mép ngưỡng cửa tầng hoặc mép ngưỡng cửa cabin xuống phía dưới để đề phòng kẹt chân.

3.31. Thang gián tiếp (indirect acting lift): Thang máy thủy lực có pittông hoặc xilanh nối với cabin hoặc khung treo cabin bằng dây treo (cáp, xích).

3.32. Thang hàng có người kèm (goods passenger lift): Thang máy chở hàng, thường có người đi kèm

3.33. 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.

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

3.35. Thang trực tiếp (direct acting lift): Thang máy thủy lực có pittông hoặc xilanh liên kết trực tiếp với cabin hoặc khung treo cabin.

3.36. Thiết bị chặn (pawl device): Thiết bị cơ khí để dừng cabin khi đi xuống bất thường và giữ cabin trên cử chặn cố định.

3.37. Thiết bị chèn (clamping device): Thiết bị cơ khí hoạt động làm dừng cabin trong chuyển động đi xuống ở bất kỳ vị trí nào trên hành trình, không cho trôi tầng.

3.38. Trôi tầng (creeping): Hiện tượng cabin trôi dần xuống sau khi dừng thang đúng vị trí do rò rỉ chất lỏng.

3.39. Van giảm lưu (restrictor): Van có lỗ vào và lỗ ra thông nhau qua đường dẫn thu hẹp

3.40. Van hãm (one-way restrictor): Van cho chất lỏng chảy tự do theo một chiều và hạn chế lưu lượng chảy theo chiều ngược lại.

3.41. Van hạn áp (pressure relief valve): Van hạn chế áp suất dưới giá trị xác định bằng cách cho chất lỏng thoát qua van.

3.42. Van một chiều (non-return valve): Van chỉ cho chất lỏng chảy theo một chiều.

3.43. Van ngắt (rupture valve) Van tự động đóng khi áp suất trong van giảm quá giá trị cho phép, do tăng lưu lượng chất lỏng theo một chiều chỉ định trước.

3.44. Van phân phối (shut-off valve): Van hai chiều, điều khiển bằng tay, cho phép chất lỏng chảy qua hoặc ngắt dòng chảy trong cả hai chiều.

3.45. Van xuống (down direction valve): Van đóng mở bằng điện, lắp trong mạch thủy lực để điều khiển cabin đi xuống.

3.46. Vận tốc định mức (rated speed): Vận tốc thiết kế của cabin thang máy.

3.47. Vùng mở khóa (unlocking zone): Vùng được giới hạn ở phía trên và dưới mức sàn tầng dừng, khi sàn cabin ở trong vùng này cửa tầng có thể mở được.

4. Giếng thang¹⁾

4.1. Yêu cầu chung

4.1.1. Những quy định dưới đây 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. Các kích nâng của một thang máy phải lắp đặt trong cùng giếng thang với cabin. Kích có thể vươn sâu xuống dưới đất hoặc vào một khoảng không gian khác.

¹⁾ Chú thích điều 4 xem trang 17

4.1.4. Giếng thang chỉ được dùng 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.

4.1.5. 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 đảm bảo các yêu cầu theo 4.6.2.2.

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 do hỏa loạn;
- d) lỗ thông gió;
- e) lỗ thông giữa giếng với buồng máy hoặc buồng puli.

Trường hợp đặc biệt. Khi giếng thang không tham gia làm khoang ngăn cách lửa lan truyền, có thể cho phép:

- giới hạn chiều cao vách giếng phía không có cửa tầng là 2,5 m tính từ mặt sàn có người đứng;
- ở phía cửa tầng, từ 2,5m trở lên có thể dùng lưới thép hoặc tấm đục lỗ để che chắn (yêu cầu này không bắt buộc nếu cửa cabin có khóa cơ khí). Kích thước theo phương ngang và phương đứng của các mắt lưới hoặc lỗ đục phải không được lớn hơn 60 mm.

4.2.2. Cửa kiểm tra và cửa cứu hộ. 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 các công tác bảo trì, bảo dưỡng thang máy.

4.2.2.2. Cửa kiểm tra phải có chiều cao tối thiểu 1,40 m và chiều rộng tối thiểu 0,60m.

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

Cửa sập kiểm tra phải có chiều cao tối đa 0,50 và chiều rộng tối đa 0,50 m.

4.2.2.3. Khi khoảng cách giữa hai ngưỡng cửa tầng kế tiếp nhau lớn hơn 11 m thì phải bố trí các cửa cứu hộ để khoảng cách giữa các ngưỡng cửa không lớn hơn 11m . 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 thỏa mãn các yêu cầu sau đây:

- a) phải mở ra ngoài, không được mở vào trong giếng thang;
- b) phải lắp khóa mở bằng chìa, nhưng có thể đóng và khóa 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 như cửa tầng.

4.2.2.5. Vận hành thang máy phải thiết kế sao cho chỉ thực hiện được khi tất cả các cửa đều đóng. Muốn vậy phải sử dụng các thiết bị điện an toàn phù hợp 11.7.2.

Có thể cho phép thang máy vận hành với một cửa sập kiểm tra để mở khi thao tác kiểm tra, nếu trong vận hành này phải ấn nút liên tục (nút bấm phải lắp phía trong giếng thang, gần cửa sập) để vô hiệu hóa thiết bị điện an toàn kiểm soát đóng cửa.

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 tối thiểu 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, kích truyền sang;
- b) hoạt động của các bộ giảm chấn, thiết bị chống nẩy, bộ hãm bảo hiểm, thiết bị chèn, thiết bị chặn;
- c) tải lệch tâm lên cabin;
- d) khi chất tải và dỡ tải cabin.

Tải trọng do hoạt động của bộ hãm bảo hiểm, thiết bị chèn, thiết bị chặn và của các bộ giảm chấn được tính toán theo chú thích của điều 4.

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 một 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 quá 15 mm.

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 tối thiểu 2,5 m tính từ mặt sàn có người đứng.

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 làm có lỗ thủng thì kích thước lỗ phải không lớn hơn 60 mm.

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 50 mm; chiều rộng phải lớn hơn chiều rộng khoang cửa cabin 25 mm 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 cao quá 5 mm. Các gờ nổi nhỏ cao quá 2 mm 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 quá 10 mm.

4.4.3.4. Mép dưới của vách giếng thang phải

a) nổi 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 20 mm.

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 lửa) 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 tối đa 0,50m;

b) đối với thang hàng có người kèm có cửa tầng kiểu lửa đứng.

4.4.4.2. Cho phép không áp dụng qui định của 4.4.4 nếu cabin có cửa khóa cơ khí chỉ mở được trong vùng mở khóa 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 0,5m 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 phải không lớn hơn 60 mm.

4.6. Đỉnh giếng. Hồ thang

4.6.1. Khoảng không gian dự phòng ở đỉnh giếng

4.6.1.1. Khi pít tông ở vị trí tận cùng, xác định bởi thiết bị hạn chế hành trình pít tông phải thỏa mãn các điều kiện sau đây:

a) Chiều dài ray dẫn hướng cabin còn phải cho phép thêm một hành trình (tính bằng mét) ít nhất bằng $0,1 + 0,035v_n^2$ (v_n – vận tốc nâng định mức, tính bằng m/sec);

b) khoảng cách tối thiểu theo phương đứng giữa mặt bằng trên nóc cabin với kích thước theo 7.7.2 (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) ở phía trên nóc cabin phải bằng $1,0 + 0,035v_n^2$;

c) khoảng cách tối thiểu theo phương đứng giữa phần thấp nhất của trần giếng với phần cao nhất của mặt dẫn hướng, của kẹp cáp và của bộ phận cửa lửa đứng phải bằng $0,1 + 0,035v_n^2$, còn với phần cao nhất của các bộ phận khác cố định trên nóc cabin là $0,3 + 0,035v_n^2$;

d) khoảng không gian phía trên cabin tối thiểu phải chứa được một khối chữ nhật bằng 0,5m x 0,6m x 0,8m 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 0,15m;

e) khoảng cách tối thiểu theo phương đứng giữa các phần thấp nhất của trần giếng với phần cao nhất của đầu pít tông (trong trường hợp đầu pít tông lắp hướng lên trên) phải bằng 0,10 m.

g) đối với thang trực tiếp không tính thành phần $0,035v_n^2$ nêu ở các điểm a, b, c trên đây.

4.6.1.2. Khi cabin bị lên giảm chấn nén tậm cùng thì chiều dài ray dẫn hướng đối trọng (nếu có) phải còn cho phép thêm một hành trình ít nhất bằng $0,1 + 0,035v_n^2$ (v_n – vận tốc hạ định mức, tính bằng m/sec);

4.6.2. Hồ thang

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

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

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

4.6.2.3. Hồ thang phải luôn khô ráo, sạch sẽ, không được thấm nước, không có rác bẩn.

4.6.2.4. Hồ 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.

Hồ thang sâu hơn 2,5m và điều kiện kết cấu xây dựng cho phép thì phải làm cửa vào riêng với chiều cao tối thiểu 1,4 m, chiều rộng tối thiểu 0,6 m và phải đáp ứng các quy định theo 4.2.2.

4.6.2.5. Độ sâu của hồ thang phải thích hợp, sao cho khi cabin đạt vị trí thấp nhất có thể (khi giảm chấn bị nén tậm cùng) thì phải được đáp ứng các yêu cầu sau đây:

- a) khoảng không gian dưới cabin còn lại trong hồ thang phải chứa được một khối chữ nhật tối thiểu bằng $0,5 \times 0,6 \text{ m} \times 1,0 \text{ m}$ đặt theo bất kỳ mặt nào của khối đó;
- b) khoảng cách thẳng đứng giữa đáy hồ thang với các phần thấp nhất của cabin ít nhất phải 0,50m. Khoảng cách này có thể giảm đến 0,10 m khi khoảng cách theo phương ngang giữa các bộ phận sau đây không lớn hơn 0,15 m:
 - giữa cụm thiết bị chèn, thiết bị chặn, tấm cửa hoặc các phần của cửa lùa đứng với tường giếng thang;
 - giữa các phần thấp nhất của cabin với ray dẫn hướng;
- c) khoảng cách thẳng đứng giữa các phần cao nhất của các bộ phận lắp trong giếng thang (thí dụ giá kích, ống dẫn và các phụ kiện khác) với các phần thấp nhất của cabin, trừ các trường hợp b) nêu trên, phải không nhỏ hơn 0,30 m;
- d) khoảng cách thẳng đứng giữa đáy hồ hoặc các thiết bị lắp đặt trong hồ với phần thấp nhất của tổ hợp đầu pít tông (trong trường hợp đầu pít tông lắp hướng xuống dưới) phải không nhỏ hơn 0,50 m.

Khoảng cách này có thể giảm đến 0,10 m, nếu có che chắn bảo vệ bằng lưới thép hoặc tấm đục lỗ (kích thước mắt lưới hoặc lỗ đục không vượt quá 60 mm) ngăn chặn người vào phía dưới đầu pít tông;

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

4.6.2.6. Khi cabin đạt vị trí cao nhất có thể (khi đệm giảm chấn của kích bị nén tậm cùng) thì chiều dài ray dẫn hướng đối trọng (nếu có) còn phải cho phép thêm một hành trình ít nhất bằng $0,1 + 0,035v_n^2$ (v_n – vận tốc nâng định mức, tính bằng m/sec);

4.6.2.7. Trong hồ thang phải lắp đặt:

- a) một thiết bị để dừng không cho thang máy hoạt động; thiết bị này phải lắp ở chỗ dễ với tới, gần cửa vào hồ 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 dưới đây về độ chính xác kích thước hình học.

4.7.2. Tại mặt cắt ngang bất kỳ:

a) sai lệch kích thước bên trong vách đo từ tâm giếng thang về mỗi bên so với kích thước danh nghĩa ghi trên bản vẽ, tùy theo chiều cao giếng thang, không được vượt quá các giá trị sau đây:

- + 25 mm đối với giếng thang đến 30 m;
- + 35 mm đối với giếng thang lớn hơn 30 m đến 60 m;
- + 50 mm đối với giếng thang lớn hơn 60 m đến 90 m;

b) sai lệch giữa hai đường chéo không được quá 25 mm;

c) trong trường hợp nhiều thang lắp trong một giếng, phải đảm bảo khoảng ngăn cách tối thiểu giữa hai phần giếng lắp hai thang kề nhau là 200 mm.

4.7.3. Theo mặt cắt dọc:

- a) sai lệch chiều cao buồng đỉnh giếng không được quá + 25 mm;
- b) sai lệch chiều sâu hố thang không được quá +25 mm.

4.7.4. Đối với khoang cửa tầng:

- a) sai lệch chiều rộng đo từ đường trục đối xứng về mỗi bên không được quá +25 mm;
- b) sai lệch chiều cao không quá +25 mm;
- 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 quá 10 mm.

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 ít 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 quá 7m, 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 quá 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 chiếu sáng riêng cho giếng thang.

Chú thích điều 4

1) Tải trọng thẳng đứng do hoạt động của bộ hãm bảo hiểm hoặc thiết bị chèn. Tải trọng thẳng đứng, tính bằng Newton, tác động lên ray dẫn hướng hoặc các bộ phận khác khi bộ hãm bảo hiểm hoặc thiết bị chèn hoạt động được xác định gần đúng theo các công thức sau đây:

a) bộ hãm bảo hiểm hoặc thiết bị chèn tức thời:

1 – không phải kiểu con lăn $F_{10} = 50 (P_1 + Q_1);$

2 – kiểu con lăn $F_{10} = 30 (P_1 + Q_1);$

b) bộ hãm bảo hiểm hoặc thiết bị chèn êm:

$$F_{10} = 20 (P_1 + Q_1);$$

Tải trọng thẳng đứng tác động lên mỗi ray hoặc mỗi bộ phận khác được xác định theo công thức:

$$F_1 = \frac{F_{10}}{n_1}$$

2) Tải trọng thẳng đứng do hoạt động của thiết bị chặn

Tổng tải trọng thẳng đứng, tính bằng Niuton, tác động lên các cữ chặn khi thiết bị chặn hoạt động được xác định gần đúng theo công thức sau đây:

a) Thiết bị chặn với giảm chấn tích năng lượng

$$F_{20} = 30 (P_1 + Q_1);$$

b) Thiết bị chặn với giảm chấn hấp thụ năng lượng

$$F_{20} = 20 (P_1 + Q_1);$$

Tải trọng thẳng đứng tác động lên mỗi cữ chặn

$$F_2 = \frac{F_{20}}{n_2}$$

3) Phản lực lên sàn hồ thang truyền sang từ ray dẫn hướng hoặc các bộ phận khác hoặc từ giá đỡ lắp đặt giảm chấn, tính bằng Niuton

a) dưới mỗi ray dẫn hướng

$F_3 = 10$ lần khối lượng ray dẫn hướng (tính bằng kilogam) cộng với lực lớn hơn trong hai lực F_1 hoặc F_2 ;

b) dưới các giá đỡ giảm chấn cabin

$$F_4 = 40 (P_2 + Q_1)$$

Trong đó

n_1 – số ray dẫn hướng hoặc các bộ phận khác;

n_2 – số cữ chặn ở mỗi mức dừng;

P_1 – tổng khối lượng cabin không tải, pít tông (trong trường hợp thang trực tiếp) và phần cáp đóng treo theo cabin, tính bằng kilogam;

P_2 – tổng khối lượng cabin không tải, và pít tông chỉ trong trường hợp thang trực tiếp, tính bằng kilogam;

Q_1 – tải định mức của thang máy, tính bằng kilogam.

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 móc, 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 mục đích khác không liên quan đến thang máy.

5.1.2. Cho phép các ngoại lệ dưới 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 hòa không khí;

c) các cảm biến báo cháy và bình bọt cứu hỏa 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 buồng đỉnh giếng thang, với điều kiện không lắp đặt phía trên nóc cabin và không gây mất an toàn khi tiến hành các việc kiểm tra, thử nghiệm, bảo dưỡng từ nóc cabin hoặc từ ngoài giếng thang.

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

5.1.3. Cần ưu tiên bố trí buồng máy kế bên giếng thang. Nếu buồng máy không ở kề bên giếng, thì các ống dẫn thủy lực và dây cáp điện từ buồng máy sang giếng phải được bảo vệ trong các ống hoặc máng riêng.

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.

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 ít nhất 1,8m, không tính phần bậc cửa, ngưỡng cửa cao không quá 0,4m.

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 bố trí cao quá 4 m mức sàn đặt thang;
- b) thang phải được bắt chắc chắn;
- c) thang cao quá 1,5 m phải đặt nghiêng 65° đến 75° so với phương ngang;
- d) chiều rộng thông thủy của thang phải không nhỏ hơn 0,35m, độ sâu của bậc thang phải không dưới 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 150 kg;
- 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 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 nó, 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 nhỏ

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 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 1,8m 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 0,5m, 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 ít nhất 0,6m, chiều cao ít 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 x 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 1000N, đứng trên diện tích 0,2 m x 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 khóa 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 khóa 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 luồn cáp điện, đều phải làm gờ xung quanh mép lỗ, cao tối thiểu 50 mm.

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 móc, thiết bị, dây điện v.v.... chống bụi và ẩm. Không khí bần 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 vào khỏi cửa buồng.

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

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

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

Quy định này không áp dụng đối với lỗ khóa chuyên dùng trên cửa tầng.

6.1.3. Cấu tạo vách giếng phía có cửa tầng, xem 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 khóa cửa phải có độ bền cơ học, sao cho ở vị trí khóa, khi một lực 300 N phân bố trên diện tích tròn hay vuông 5 cm², tác động thẳng góc lên bất kỳ điểm nào, mặt nào của cửa, mà:

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

Cửa có phần lắp kính kích thước lớn hơn các giá trị nêu trong 6.5.2.1 thì phải dùng kính nhiều lớp, ngoài ra phải thử nghiệm va đập quả lắc.

Kết cấu định vị phía trên phải được thiết kế sao cho kính không thể bật khỏi định vị, kể cả khi nó 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 lửa ngang và cửa gấp, thì khe hở theo 6.1.2 có thể lớn hơn 6 mm, nhưng không được vượt quá:

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

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

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

6.2.2.5. Đối với cửa lửa ngang vận hành cưỡng bức, 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 v.v....

6.2.3. Khả năng chịu lửa

Cửa tầng phải làm đúng theo mẫu đã thử nghiệm một giờ về khả năng chịu lửa, phải đảm bảo độ cách nhiệt, độ kín khít, độ bền chắc và đảm bảo độ tin cậy của hệ thống khóa trong trường hợp có hỏa hoạn.

6.3. Kích thước và cấu tạo

6.3.1. Kích thước

Chiều cao thông thủy của cửa tầng phải không nhỏ hơn 2,0 m.

Chiều rộng thông thủy của cửa tầng không được vượt quá 50 mm cho cả hai bên so với chiều rộng khoang cửa 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 lửa ngang phải được dẫn hướng cả trên và dưới.

6.3.3.3. Cửa lửa đứng phải được dẫn hướng hai bên.

6.3.4. Kết cấu treo cửa lửa đứng

6.3.4.1. Cánh cửa lửa 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 với 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 tối đa 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 lửa tự động không được có các rãnh sâu hoặc gờ nổi quá 3 mm. Mép các rãnh, gờ này phải làm vát theo chiều chuyển động mở cửa.

Quy định này không áp dụng đối với lỗ khóa trên cửa tầng.

6.4.2. Cửa lửa 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 lửa được tính trên toàn bộ hành trình, giảm bớt:

- 25 mm mỗi đầu đối với cửa mở giữa;

- 50 mm 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 50mm cuối hành trình của mỗi cánh cửa.

Trong trường hợp có thể làm vô hiệu hóa 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 hóa, không được lớn hơn 4J.

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 100 mm.

6.4.3. Cửa lửa ngang không tự động

Đối với cửa lửa 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/sec nếu động năng đóng cửa (tính theo 6.4.2.2) vượt quá 10 J.

6.4.4. Cửa lửa đứng

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

Cho phép dùng dẫn động cơ khí để đóng cửa nếu đáp ứng được 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/sec;
- 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 kiểu cửa khác

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

6.5. Chiếu sáng tại chỗ 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 người sử dụng thang khi mở cửa tầng vào cabin có thể trông thấy phía trước mặt mình, ngay cả khi đèn chiếu sáng cabin không hoạt động.

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

Để đáp ứng yêu cầu này, có thể dùng một trong hai biện pháp 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 quy định theo 6.2.2, không cần qua thử nghiệm va đập quả lắc;
- b) chiều dày tối thiểu 6 mm;
- c) diện tích kính trên một cửa tầng không nhỏ hơn 150 cm² với mỗi lỗ không nhỏ hơn 100 cm²;
- d) chiều rộng lỗ quan sát nhỏ nhất 60 mm, lớn nhất 150 mm; lỗ có chiều rộng lớn hơn 80 mm thì cạnh dưới của nó phải ở độ cao tối thiểu 1 m so với mặt sàn.

6.5.2.2. Phải có đèn tín hiệu hiệu báo “có cabin đổ”; đèn này chỉ bật sáng khi cabin sắp dừng hoặc đã dừng ở mức sàn của từng tầng.

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

6.6. Khóa 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 khóa của cửa đó.

Vùng mở khóa được giới hạn tối đa 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 khóa 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 (thí dụ đóng điện động cơ bơm) 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 khóa để tiến hành chỉnh tầng, chỉnh lại tầng ở tầng dừng tương ứng;
- b) trong vùng tối đa 1,65 m trên mức sàn để chất tải hoặc dỡ tải trên bệ xe với điều kiện đảm bảo các quy định theo 7.4.3 và 7.4.4. Ngoài ra, dù cabin ở vị trí nào trong vùng này, phải đảm bảo:
 - chiều cao thông thủy 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. Khóa cửa tầng

Cửa tầng phải có thiết bị khóa, thỏa mãn các yêu cầu theo 6.6.1.

Cửa tầng phải được đóng và khóa 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 khóa phải được kiểm soát bởi thiết bị điện an toàn phù hợp 11.7.2.

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

6.6.4.1. Cabin không thể khởi động di chuyển, nếu chi tiết khóa cửa chưa gài sâu được tối thiểu 7 mm.

6.6.4.2. Cơ cấu khóa phải liên động với thiết bị an toàn kiểm soát khóa cửa; liên kết giữa cơ cấu khóa 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, khóa phải được đặt sát mép cánh cửa, phải đảm bảo khóa chắc kể cả trong trường hợp cánh cửa bị nghiêng, lệch.

6.6.4.4. Chi tiết khóa và kết cấu cố định khóa phải chịu được va đập và phải làm bằng kim loại hoặc gia cường bằng kim loại.

6.6.4.5. Chi tiết khóa phải được gài sâu, sao cho một lực 300 N tác động theo chiều mở cửa vẫn không làm giảm hiệu lực của khóa.

6.6.4.6. Bộ phận khóa phải đủ bền, không bị biến dạng dư, khi thử bằng một lực mở cửa tác động ở độ cao ngang với khóa 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 khóa và giữ khóa 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 khóa 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 hóa bằng các phương pháp đơn giản như gỗ, gia nhiệt....

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

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

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

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

6.6.5. Mở khóa 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).

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

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

6.6.5.3. Trong trường hợp cửa tầng được dẫn động bằng cửa cabin, phải có thiết bị (đối 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 khóa.

6.6.6. Kiểm soát trạng thái đóng và khóa 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 điều kiện 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 khóa, 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 khóa một cánh cửa, với điều kiện khi đã khóa 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 khóa một cánh cửa, với điều kiện khi đã khóa 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 khóa.

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 khóa.

6.7. Đóng cửa tầng tự động

Trong vận hành bình thường, các cửa tầng điều khiển tự động trong trường hợp không có lệnh di chuyển cabin, phải tự 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 2m.

7.1.2. Chiều cao thông thủy 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 tối đa của cabin, được xác định theo bảng 1.

Bảng 1

Tải định mức kg	Diện tích tối đa sàn cabin m ²	Tải định mức kg	Diện tích tối đa 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		
* Tối thiểu đối với thang một người ** Tối thiểu 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.			

Trong tổng diện tích cabin phải tính cả các khoang và chỗ mở rộng (nếu có), dù với chiều cao đến 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, dẫn động thủy lực, diện tích hữu ích của cabin có thể lớn hơn các giá trị xác định theo bảng 1, nhưng không được vượt quá các giá trị xác định tương ứng với tải định mức theo bảng 1A.

Bảng 1A

Tải định mức kg	Diện tích tối đa sàn cabin m ²	Tải định mức kg	Diện tích tối đa sàn cabin m ²
400	1,68	1000	3,60

500	2,00	1100	3,84
600	2,32	1200	4,08
700	2,64	1300	4,32
800	2,96	1400	4,56
900	3,28	1500	4,80
Trên 1500 kg cộng thêm 0,24 m ² cho mỗi 100 kg gia tăng.			
Với các giá trị trung gian thì tính theo tỉ lệ nội suy.			

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

7.2.2.3. Việc thiết kế cabin, khung cabin, liên kết cabin với pít tông (hoặc xylan), kết cấu treo (ở thang gián tiếp), bộ hãm bảo hiểm, van ngắt, thiết bị chèn, thiết bị chặn, ray dẫn hướng và bộ giảm chấn, phải xuất phát từ tải trọng xác định theo bảng 1.

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

7.2.3. Số lượng hành khách

Số lượng hành khách tối đa 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 2

Số lượng hành khách	Diện tích tối thiểu sàn cabin m ²	Số lượng hành khách	Diện tích tối thiểu 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 m ² 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 tỏa 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 bảo hiểm, van ngắt, thiết bị chèn hoặc thiết bị chặn, 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, mà:

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

7.3.4.2. Vách bằng kính thì phải dùng kính nhiều lớp, và phải qua thử nghiệm va đập quả lắc.

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

7.3.4.3. Vách có kính đặt thấp hơn 1,1 m tính từ sàn cabin thì phải làm tay vịn ở độ cao trong khoảng từ 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 ghi rõ:

- tên, nhãn hiệu hàng hóa;
- 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 trên diện tích 0,2 m x 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 và cạnh bé phải 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 0,3m.

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

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.

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 7.9.4.

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 dừng thang;
- c) ổ cắm điện.

7.4. Tầm chắn chân

7.4.1. Ở ngưỡng cửa cabin phải làm tầm chắn chân chạy suốt chiều rộng khoang cửa tầng. Tầm 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 phải không nhỏ hơn 20 mm.

7.4.2. Chiều cao thẳng đứng của tầm 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 tầm chắn phải đủ để phủ quá mức ngưỡng cửa tầng ít 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 của cửa tầng khi cửa mở có thể có một khoảng trống (thí dụ, trong trường hợp cabin cần xô dịch lên xuống tại một tầng để chất dỡ hàng), thì phần trên ô cửa cabin phải làm thêm tầm chắn 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 10 mm chiều ngang và 60 mm 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 6 mm. Giá trị này có thể đến 10 mm do bị mài mòn. Nếu có các chỗ lõm (khe, rãnh....) thì khe hở phải đo từ đáy chỗ lõm. Cửa lùa đứng trong trường hợp theo 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 mức sàn của tầng dừng.

Lỗ quan sát ở cửa cabin phải thỏa mãn các yêu cầu của 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 cm^2 , 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 15 mm;

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.

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

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 độ cao đến 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 của 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 tối đa tác hại khi kẹt 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 trong của cửa lửa tự động không được có các rãnh sâu hoặc gờ nổi quá 3 mm. Mép các cạnh, 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:

- 25 mm mỗi đầu đối với cửa mở giữa;
- 50 mm mỗi đầu đối với cửa mở bên.

7.5.10.2.3. Phải có thiết bị bảo vệ chống kẹt, phòng khi đang đóng gặp 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 50 mm cuối hành trình của mỗi cánh cửa.

Trong trường hợp có thể làm vô hiệu hóa 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 hóa, không được quá 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 100 mm.

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

7.5.10.3. Cửa lửa ngang không tự động

Đối với cửa lửa 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/sec, nếu động năng tính theo 7.6.2.2 vượt quá 10 J.

7.5.10.4. Cửa lửa 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 ấn nút liên tục;
- c) vận tốc trung bình đóng cửa không lớn hơn 0,3 m/sec;
- d) cửa có kết cấu theo quy định 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 đảm bảo dừng ngay hoạt động của thang, hoặc không cho phép khởi động thang, nếu có dù chỉ một cánh cửa bị mở, hoặc không được đóng kỹ, nhưng vẫn cho phép thực hiện một số thao tác chuẩn bị cho cabin di chuyển.

Trường hợp đặc biệt, quy 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 khóa cửa cabin, nếu có, phải được thiết kế và vận hành tương tự thiết bị khóa 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 khóa một cánh cửa (nếu có yêu cầu khóa cửa cabin), với điều kiện khi đã khóa 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 cứng 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 khóa cửa.

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

Trong trường hợp cửa cabin có khóa cơ khí, thì chỉ có thể được cửa tầng từ trong cabin khi nó ở trong vùng mở khóa cửa.

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 nhỏ hơn 0,35 m x 0,50 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 (xem 4.2.2.3).

Cửa cứu hộ phải có kích thước tối thiểu cao 1,80 m và rộng 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 các yêu cầu sau:

7.6.3.1. Cửa phải có khóa 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 khóa cửa.

Thiết bị này sẽ lập tức làm dừng thang máy khi khóa không tốt. Thang sẽ chỉ có thể vận hành trở lại sau khi cửa đã khóa 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 10 mm 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 tối thiểu 50 lux lên mặt sàn và lên các thiết bị điều khiển.

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

7.7.6. Các 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 nhảy mạch khi có sự cố mất nguồn chiếu sáng chính để ít nhất cấp điện cho một bóng đèn 1 W trong 1 giờ.

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 chúng phải được giữ không bị xô lệch bằng một trong hai biện pháp sau:

a) lắp các phiến trong một khung;

b) các phiến kim loại, nếu vận tốc định mức không quá 1 m/sec, 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 quy định theo 7.9.1.

7.9. Kết cấu treo cabin, treo đối trọng

Kết cấu treo ở thang gián tiếp và trong liên kết cabin – đối trọng phải đáp ứng các yêu cầu theo 7.9.1 đến 7.9.4.

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 thỏa 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 ở cáp có các sợi khác độ bền.
- c) các đặc tính khác (kết cấu thành phần, độ dẫn dài, độ ô van, độ bền, thử nghiệm) ít nhất phải tương đương theo tiêu chuẩn tương ứng hiện hành.

7.9.1.3. Số lượng tối thiểu dây cáp (hoặc xích) phải bằng

- a) hai dây cho một xích trong trường hợp thang gián tiếp;
- b) hai dây trong liên kết cabin với đối trọng.

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

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.

7.9.2. Đường kính puli và cổ định đầu cáp

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

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

Hệ số an toàn là tỷ số giữa tải trọng phá hủy tối thiểu của cáp (hoặc xích) với tải trọng tối đa tác động trong dây cáp (xích) khi cabin đầy tải dừng ở tầng thấp nhất.

Lực tối đa trong cáp (xích) đối trọng được xác định tương tự.

7.9.2.3. Kết cấu cổ định đầu cáp phải chịu được tải trọng không nhỏ hơn 80 % tải trọng phá hủy tối thiểu 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 đồ kim loại, khóa chêm tự hãm, bulông khóa cáp (dùng ít nhất ba bộ khóa và phải có vòng lót cáp), hoặc các 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 cổ định đầu xích phải chịu được tải trọng không nhỏ hơn 80 % tải trọng phá hủy tối thiểu của xích.

7.3. Phân bố tải trọng giữa các dây cáp hoặc xích

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

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

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

7.9.3.3. 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.

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

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

7.9.4. Bảo vệ puli và đĩa xích

7.9.4.1. 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).

7.9.4.2. Các thiết bị bảo vệ phải có kết cấu sao cho vẫn thấy rõ các bộ phận quay và không gây trở ngại cho các thao tác kiểm tra và bảo dưỡng. Chỉ tháo dỡ các thiết bị này khi:

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

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 vượt quá 0,4 m/sec 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 bảo hiểm êm.

7.10.1.3. Ray dẫn hướng đối trọng không có bộ hãm bảo hiểm 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 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 khóa 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.

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 của nó ở mọi vị trí, theo cả hai phương không được lớn hơn:

- a) 5 mm khi cabin và đối trọng có lắp bộ hãm bảo hiểm;
- b) 10 mm khi đối trọng không lắp bộ hãm bảo hiểm.

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 4.6.1.1, 4.6.1.2 và 4.6.2.6.

8. Các 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 0,2 m trên chiều cao không lớn hơn 0,5 m;
- b) đến 0,2 m trên toàn bộ hành trình ở thang hàng có người kèm có cửa tầng kiểu lùa đứng;
- c) không hạn chế trong trường hợp cabin có cửa khóa cơ khí chỉ mở được trong vùng mở khóa 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 25 mm, riêng đối với thang máy chở bệnh nhân và thang chất hàng bằng xe thì sai lệch dừng tầng cho phép là 15 mm.

9. Thiết bị an toàn cơ khí

9.1. Bảo vệ khi cabin đi xuống

Thang máy thủy lực phải được trang bị các thiết bị an toàn hoặc tổ hợp các thiết bị an toàn cùng cơ cấu điều khiển quy định ở bảng 3 để ngăn ngừa không cho cabin:

- rơi tự do;
- đi xuống với vận tốc quá lớn;
- trôi tụt tầng quá 0,12 m và quá điểm thấp nhất của vùng mở khóa.

Cho phép sử dụng các thiết bị an toàn hoặc tổ hợp các thiết bị an toàn và cơ cấu điều khiển chúng khác với các thiết bị an toàn và tổ hợp các thiết bị an toàn ở bảng 3, nhưng ít nhất phải bảo đảm cùng một mức độ an toàn như các tổ hợp ở bảng 3.

9.2. Bộ hãm bảo hiểm

9.2.1. Yêu cầu chung

9.2.1.1. Bộ hãm bảo hiểm cho cabin ở thang trực tiếp chỉ hoạt động trong chiều chuyển động đi xuống, để dừng cabin khi đạt vận tốc tới hạn của bộ khống chế vượt tốc và phải giữ được cabin với tải định mức (hoặc tải xác định theo bảng 1 đối với thang hàng có người kèm).

9.2.1.2. Bộ hãm bảo hiểm cho cabin ở thang gián tiếp chỉ hoạt động trong chiều chuyển động đi xuống, kể cả khi đứt dây treo, để dừng thang khi:

- a) đạt vận tốc tới hạn của bộ khống chế vượt tốc;
- b) đạt vận tốc tương đương vận tốc tới hạn của bộ khống chế vượt tốc, nếu bộ hãm bảo hiểm được phát động do bộ treo cabin bị phá hủy, hoặc phát động bởi dây cáp an toàn, và phải giữ được cabin với tải định mức (hoặc với tải xác định theo bảng 1 đối với thang hàng có người kèm).

9.2.1.3. Bộ hãm bảo hiểm nên đặt ở phần dưới thấp của cabin.

9.2.1.4. Bộ hãm bảo hiểm cho đối trọng theo 4.6.3.2 b) chỉ hoạt động trong chiều chuyển động đi xuống của đối trọng, kể cả khi đứt dây treo, để dừng đối trọng khi:

- a) đạt vận tốc tới hạn của bộ khống chế vượt tốc;
- b) đạt vận tốc tương đương vận tốc tới hạn của bộ khống chế vượt tốc, nếu bộ hãm bảo hiểm được phát động do bộ treo bị phá hủy, hoặc phát động bởi dây cáp an toàn, và phải giữ được đối trọng.

9.2.2. Điều kiện sử dụng các loại hãm bảo hiểm

9.2.2.1. Bộ hãm bảo hiểm phải dùng các loại sau:

- a) loại êm;

Bảng 3 – Tổ hợp các biện pháp chống cabin rơi tự do, đi xuống vượt tốc và trôi tầng

-	-		Các biện pháp chống trôi tầng			
			Bộ hãm bảo hiểm phát động do chuyển động đi xuống của cabin	Thiết bị chèn tác động khi cabin đi xuống	Thiết bị chặn	Hệ thống điện chống trôi tầng
Các biện pháp chống rơi tự do hoặc chống vượt tốc khi đi xuống	Thang trực tiếp	Bộ hãm bảo hiểm do bộ khống chế vượt tốc phát động	x	-	x	x
		Van ngắt	-	x	x	x
		Van giảm lưu	-	x	x	
	Thang gián tiếp	Bộ hãm bảo hiểm do bộ chống vượt tốc phát động	x	-	x	x
		Van ngắt cộng bộ hãm bảo hiểm do đứt bộ treo hoặc do cáp an toàn phát động	x	-	x	x
		Van giảm lưu cộng bộ hãm bảo hiểm do đứt bộ treo hoặc do cáp an toàn phát động	x	-	x	-

x = tổ hợp biện pháp được lựa chọn

b) loại tức thời có giảm chấn;

c) loại tức thời cho cabin, nếu vận tốc định mức đi xuống của cabin không lớn hơn 0,63 m/sec.

d) loại tức thời cho đối trọng, nếu vận tốc định mức đi lên của cabin không lớn hơn 0,63 m/sec.

Bộ hãm bảo hiểm tức thời không phải kiểu con lăn, không phát động bởi bộ không chế vượt tốc, chỉ được phép dùng, nếu vận tốc tới hạn của van ngắt hoặc vận tốc tối đa của van giảm lưu (hoặc van hãm) không lớn hơn 0,8 m/sec.

9.2.2.2. Nếu cabin có nhiều bộ hãm bảo hiểm 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 bảo hiểm êm.

9.2.2.4. Phương thức phát động bộ hãm bảo hiểm theo 9.4.

Không được sử dụng các thiết bị bằng điện, thủy lực hay khí nén để phát động cài bộ hãm bảo hiểm.

9.2.2.5. Gia tốc hãm trung bình cho bộ hãm bảo hiểm êm, khi cabin với tải định mức (hoặc tải xác định theo bảng 1 đối với thang hàng có người kèm) rơi tự do, phải trong khoảng từ 0,2 g đến 1,0 g (g – gia tốc trọng trường).

9.2.2.6. Khi bộ hãm bảo hiểm 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 bảo hiểm 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 bảo hiểm để làm má dẫn hướng.

9.2.3.2. Đối với bộ hãm bảo hiểm 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 9.6.7.3 và 9.6.7.4.

9.2.3.3. Nếu bộ hãm bảo hiểm là loại điều chỉnh được thì kết cấu phải thuận tiện cho việc kẹp chỉ các chi tiết đã điều chỉnh.

9.2.4. Giải tỏa

9.2.4.1. Việc giải tỏa bộ hãm bảo hiểm khi nó hoạt động đã hãm chặt phải do người có nghiệp vụ chuyên môn thực hiện.

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

9.2.4.3. Sau khi giải tỏa, bộ hãm bảo hiểm phải ở trạng thái hoạt động bình thường.

9.3. Thiết bị chèn

9.3.1. Yêu cầu chung

Thiết bị chèn chỉ hoạt động trong chiều chuyển động đi xuống, để dừng cabin với tải định mức (hoặc tải xác định theo bảng 1 đối với thang hàng có người kèm), khi vận tốc đi xuống đạt giá trị tới hạn bằng:

a) $v_h + 0,3$ m/sec (v_h – vận tốc hạ định mức), nếu thang máy có van giảm lưu hoặc van hãm, hoặc

b) 115% vận tốc hạ định mức, nếu thang máy có van ngắt, và phải giữ được cabin.

9.3.2. Điều kiện sử dụng các loại thiết bị chèn

a) loại êm;

b) loại tức thời có giảm chấn;

c) loại tức thời, nếu vận tốc hạ định mức không lớn hơn 0,63 m/sec.

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

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

9.3.2.3. Thang máy có vận tốc từ 1 m/sec trở lên và các thang máy chở bệnh nhân (không phụ thuộc vận tốc) phải được trang thiết bị chèn êm.

9.3.2.4. Phương thức phát động thiết bị chèn theo 9.4.

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

9.3.2.5. Khi cabin với tải định mức (hoặc tải xác định theo bảng 1 đối với thang hàng có người kèm) đi xuống, gia tốc hãm do tác động của thiết bị chèn êm phải trong khoảng từ 0,2g đến 1,0g.

9.3.2.6. Khi thiết bị chèn hoạt động, sàn cabin không tải hoặc có tải phân bố đều không được nghiêng quá 5% so với vị trí bình thường.

9.3.2.7. Khi hoạt động, thiết bị chèn phải tác động lên thiết bị điện an toàn (xem 11.7.2) để dừng ngay cabin nếu đang chuyển động đi xuống, và không cho phép khởi động máy theo chiều đi xuống.

9.3.3. Yêu cầu về kết cấu

Áp dụng các quy định tương tự theo 9.2.3

9.3.4. Giải tỏa

9.3.4.1. Việc giải tỏa thiết bị chèn khi nó hoạt động đã hãm chặt, phải do người có nghiệp vụ chuyên môn thực hiện.

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

9.3.4.3. Sau khi giải tỏa, thiết bị chèn phải ở trạng thái có thể hoạt động bình thường.

9.4. Phương thức phát động bộ hãm bảo hiểm và thiết bị chèn

9.4.1. Bộ khống chế vượt tốc

9.4.1.1. Bộ khống chế vượt tốc phải phát động cho bộ hãm bảo hiểm cabin hoạt động khi vận tốc đi xuống của cabin đạt giá trị bằng 115 % vận tốc định mức và phải thấp hơn:

a) 0,8 m/sec đối với bộ hãm bảo hiểm tức thời không phải kiểu con lăn;

b) 1 m/sec đối với bộ hãm bảo hiểm kiểu con lăn;

c) 1,5 m/sec đối với bộ hãm bảo hiểm tức thời có giảm chấn, và đối với bộ hãm bảo hiểm phanh êm.

9.4.1.2. Đối với thang máy có trọng tải 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.

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

9.4.1.4. Trên bộ khống chế vượt tốc phải đánh dấu chiều quay tương ứng với chiều hoạt động của bộ hãm bảo hiểm.

9.4.1.5. 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 bảo hiểm hoặc thiết bị chèn;

b) 300 N.

9.4.1.6. Dẫn động của bộ không chế vượt tốc phải đáp ứng các yêu cầu sau:

a) bộ không chế vượt tốc phải được dẫn động bằng cáp thép phù hợp 9.4.5;

bộ không chế vượt tốc truyền lực kéo bằng ma sát thì rãnh puli phải:

- được nhiệt luyện hoặc gia công tăng cứng bề mặt, hoặc

- làm biên dạng có xấn rãnh ở giữa.

b) cáp của bộ không chế vượt tốc phải được kéo căng bằng puli căng; puli này (hoặc đối trọng kéo căng) phải được dẫn hướng;

c) khi bộ hãm bảo hiểm 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;

d) cáp phải tháo được dễ dàng khỏi bộ hãm bảo hiểm.

9.4.1.7. Thời gian phản ứng của bộ không chế vượt tốc trước khi tác động phải đủ ngắn để không cho phép đạt vận tốc nguy hiểm trước thời điểm hoạt động của bộ hãm bảo hiểm.

9.4.1.8. Bộ không 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 thỏa mãn các điều kiện sau:

a) việc tác động lên bộ không chế vượt tốc theo 9.4.1.9 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 không 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 không chế vượt tốc sẽ tự động trở về vị trí bình thường.

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 không chế vượt tốc.

9.4.1.9. Trong kiểm tra hoặc thử nghiệm, bằng cách tác động lên bộ không chế vượt tốc phải phát động cho bộ hãm bảo hiểm hoạt động được ở vận tốc thấp hơn so với vận tốc tới hạn (xem 9.4.1.1).

9.4.1.10. Vị trí điều chỉnh bộ không chế vượt tốc phải được kẹp chì sau khi chỉnh đến vận tốc tới hạn.

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

9.4.1.12. Sau khi giải tỏa bộ hãm bảo hiểm, thiết bị điện an toàn sẽ phải không cho phép khởi động thang khi bộ không chế vượt tốc chưa trở lại vị trí ban đầu.

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

9.4.2. Phát động bằng đứt bộ treo

9.4.2.1. Nếu dùng lò xo để phát động bộ hãm bảo hiểm thì phải là lò xo nén có dẫn hướng.

9.4.2.2. Phải thiết kế để từ ngoài giếng thang có thể làm phép thử chứng tỏ bộ hãm bảo hiểm sẽ được phát động bằng đứt bộ treo.

9.4.2.3. Trong trường hợp thang gián tiếp có nhiều kích thì bất kỳ bộ treo nào của kích bị đứt cũng phải làm phát động bộ hãm bảo hiểm.

9.4.3. Phát động bằng cáp an toàn

9.4.3.1. Cáp an toàn phải đáp ứng các yêu cầu 9.4.1.6.a) b) c) và d).

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

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

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

9.4.4. Phát động bằng chuyển động đi xuống của cabin

9.4.4.1. Phát động bằng dây cáp

Phát động bộ hãm bảo hiểm hoặc thiết bị chèn bằng dây cáp có thể tiến hành với các điều kiện sau:

- a) sau khi cabin dừng bình thường, dây cáp phù hợp 9.4.1.6 a) b) và c) nối với bộ hãm bảo hiểm hoặc thiết bị chèn phải được hãm bằng lực xác định theo 9.4.1.5;
- b) cơ cấu hãm dây cáp được giải tỏa trong chuyển động bình thường của cabin;
- c) cơ cấu hãm dây cáp được tác động bởi lò xo nén có dẫn hướng hoặc bởi trọng lực;
- d) thao tác cứu hộ có thể tiến hành trong mọi điều kiện;
- e) một công tắc điện liên kết với cơ cấu hãm dây cáp dừng máy chậm nhất là lúc dây cáp bị hãm, và không cho phép cabin tiếp tục khởi động đi xuống;
- g) phải có biện pháp phòng ngừa sự phát động bất thường bộ hãm bảo hiểm hoặc thiết bị chèn trong trường hợp mất điện cung cấp khi cabin đang chuyển động đi xuống;
- h) hệ cáp và cơ cấu hãm cáp phải được thiết kế sao cho không thể xảy ra hư hại:
 - khi bộ hãm bảo hiểm hoặc thiết bị chèn hoạt động, và
 - khi cabin chuyển động đi lên.

9.4.4.2. Phát động bằng tay đòn

Phát động bộ hãm bảo hiểm hoặc thiết bị chèn bằng tay đòn có thể tiến hành với các điều kiện sau:

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

9.4.5. Cáp khổng chế vượt tốc, cáp an toàn

9.4.5.1. Phải dùng cáp thép dành riêng cho bộ khổng chế vượt tốc, hoặc để làm cáp an toàn.

9.4.5.2. Tải trọng phá hủy tối thiểu của cáp ít nhất phải bằng 8 lần của:

a) lực căng cáp bộ không chế vượt tốc khi hoạt động, tính với hệ số ma sát lớn nhất bằng 0,2 cho trường hợp bộ không chế vượt tốc truyền lực kéo bằng ma sát;

b) lực yêu cầu đối với cáp an toàn để phát động bộ hãm bảo hiểm hoặc thiết bị chèn.

9.4.5.3. Đường kính danh nghĩa của cáp tối thiểu phải bằng 6 mm.

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

9.5. Thiết bị chặn

9.5.1. Thiết bị chặn chỉ hoạt động trong chiều chuyển động đi xuống, để dừng cabin với tải định mức (hoặc với tải xác định theo bảng 1 đối với thang hàng có người kèm), và phải giữ được cabin trên các cữ chặn cố định khi vận tốc đi xuống đạt giá trị tới hạn bằng:

a) $v_h + 0,3$ m/sec (v_h - vận tốc hạ định mức) đối với thang có trang bị van giảm lưu hoặc van hãm; hoặc

b) $115\% v_h$ đối với các thang khác.

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

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

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

b) dừng cabin ở mức thấp nhất của vùng mở khóa.

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

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

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

9.5.7. Bộ giảm chấn phải được kết hợp với thiết bị chặn hoặc với các cữ chặn cố định. Giảm chấn phải thuộc một trong các loại: tích năng lượng, tích năng lượng tự phục hồi hoặc hấp thụ năng lượng.

Hành trình của bộ giảm chấn quy định theo 9.6.7.

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

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

9.5.9. Phải có công tắc điện để không cho phép cabin khởi động đi xuống, nếu vẫn còn một chốt chưa được kéo hết vào.

9.5.10. Độ nghiêng của sàn cabin khi thiết bị chặn hoạt động cũng áp dụng tương tự quy định 9.2.2.6.

9.6. Giảm chấn cabin

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

Giảm chấn cabin phải được lắp trên bề mặt có độ cao thích hợp, sao cho thỏa mãn được các điều kiện 4.6.2.5 về khoảng cách giữa đáy hố thang với cabin.

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

9.6.3. Khi giảm chấn thủy lực bị nén hoàn toàn thì pittông không được chạm đáy xilanh.

9.6.4. Giảm chấn phải thuộc các loại sau:

- a) loại tích năng lượng;
- b) loại tích năng lượng tự phục hồi;
- c) loại hấp thụ năng lượng.

9.6.5. 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/sec.

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

9.6.7. Hành trình của các bộ phận giảm chấn cabin

9.6.7.1. Giảm chấn tích năng lượng kiểu tuyến tính

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

- a) $0,102 (v_h + 0,3)^2$ (v_h – vận tốc hạ định mức, tính bằng m/sec) đối với thang máy có van giảm lưu (hoặc van hãm);
- b) $0,135 v_h^2$ đối với các thang khác.

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

9.6.7.1.2. Giảm chấn được thiết kế đảm bảo hành trình theo 9.6.7.1.1 dưới tác động của tải trọng tĩnh bằng 2,5 đến 4 lần tổng trọng lượng của cabin với tải định mức (hoặc với tải xác định theo bảng 1 đối với thang hàng có người kèm).

9.6.7.2. 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 sẽ không lớn hơn 1g với các điều kiện:

- a) cabin chở tải định mức;
- b) vận tốc va chạm bằng vận tốc định mức.

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

9.6.7.3. Giảm chấn tích năng lượng tự phục hồi

Áp dụng các yêu cầu theo 9.6.7.1 và 9.6.7.2

9.6.7.4. Giảm chấn hấp thụ năng lượng

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

- $0,051 (v_h + 0,3)^2$ (v_h – vận tốc hạ định mức, tính bằng m/sec) đối với thang máy có van giảm lưu (hoặc van hãm);
- $0,0674 v_h^2$ đối với các thang khác.

b) 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 (hoặc tải xác định theo bảng 1 đối với thang hàng có người kèm);
- vận tốc va chạm bằng vận tốc tính toán của giảm chấn, tức là $v_h + 0,3$ hoặc v_h (xem 9.6.7.4a).

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

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

d) Giảm chấn thủy lực phải có cấu tạo dễ dàng cho việc kiểm tra mức chất lỏng.

10. Máy dẫn động và các thiết bị thủy lực

10.1. Yêu cầu chung

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

Cho phép dùng hai kiểu dẫn động sau đây:

a) trực tiếp;

b) gián tiếp.

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

10.1.3. Nếu có đối trọng thì khối lượng đối trọng phải được tính toán sao cho trong trường hợp dây treo (cabin-đối trọng) bị đứt, áp suất trong hệ thủy lực sẽ không vượt quá hai lần áp suất đầy tải bình thường.

Nếu dùng nhiều đối trọng thì chỉ tính toán cho trường hợp đứt dây treo của một đối trọng.

10.2. Kích

10.2.1. Tính toán xilanh và pittông

10.2.1.1. Xilanh và pittông phải được thiết kế sao cho khi chịu tải trọng ứng với áp suất bằng 2,3 lần áp suất đầy tải, vẫn đảm bảo hệ số an toàn không nhỏ hơn 1,7 so với giới hạn đàn hồi quy ước.

10.2.1.2. Khi tính toán các bộ phận của kích dạng ống lồng có thiết bị đồng bộ hóa thủy lực, phải dùng giá trị áp suất lớn nhất có thể xuất hiện do có thiết bị đồng bộ hóa.

10.2.1.3. Khi tính toán chiều dày của kích đơn và kích ống lồng, phải tăng thêm 1,0 mm đối với thành và đáy xilanh, và tăng 0,5mm đối với thành pittông rỗng.

10.2.1.4. Kích chịu tải trọng nén phải được thiết kế sao cho ở vị trí vươn dài nhất, dưới tác động của tải trọng ứng với áp suất bằng 1,4 lần áp suất đầy tải, vẫn bảo đảm hệ số an toàn uốn dọc không nhỏ hơn 2.

10.2.1.5. Kích chịu tải trọng kéo phải được thiết kế sao cho dưới tác động của tải trọng ứng với áp suất bằng 1,4 lần áp suất đầy tải, vẫn bảo đảm hệ số an toàn so với giới hạn đàn hồi quy ước không nhỏ hơn 2.

10.2.2. Liên kết cabin – pittông (xilanh)

10.2.2.1. Đối với thang trực tiếp, liên kết giữa cabin với pittông (xilanh) phải là liên kết mềm.

10.2.2.2. Kết cấu liên kết cabin – pittông (xilanh) phải được phòng lỏng chắc chắn và phải chịu được trọng lượng của pittông (xilanh) và các tải trọng động.

10.2.2.3. Nếu pittông cấu tạo có nhiều đoạn, thì liên kết giữa các đoạn phải chịu được trọng lượng các đoạn treo ở dưới và các tải trọng động.

10.2.2.4. Đối với thang gián tiếp, đầu pittông (xilanh) phải được dẫn hướng.

Yêu cầu này không áp dụng cho các kích chịu kéo, do cách bố trí các cụm cho phép tránh được lực gây uốn pittông.

10.2.2.5. Ở thang gián tiếp không được bố trí bất kỳ bộ phận nào của hệ thống dẫn hướng đầu pittông trong vùng hình chiếu bằng của nóc cabin.

10.2.3. Hạn chế hành trình pittông

10.2.3.1. Phải có thiết bị hạn chế hành trình vươn tối đa của pittông để dừng êm pittông ở vị trí tận cùng.

10.2.3.2. Có thể dùng một trong hai biện pháp sau đây để hạn chế hành trình pittông:

a) dùng cữ chặn có giảm chấn;

b) ngừng cung cấp chất lỏng vào kích thông qua mối liên kết giữa kích với một van thủy lực; đóng mở liên kết này không được gây gia tốc hãm cabin quá 1 g (g- gia tốc trọng trường).

10.2.3.3. Cữ chặn giảm chấn có thể là:

a) một bộ phận gắn liền với kích;

b) một hoặc nhiều bộ phận đặt ngoài kích, không nằm trong vùng chiếu của cabin, nhưng hợp lực của chúng tác động theo đường tâm của kích.

10.2.3.4. Cữ chặn giảm chấn phải được thiết kế đảm bảo gia tốc hãm trung bình của cabin không lớn hơn 1g; ở thang gián tiếp thì gia tốc hãm cabin không được gây chùng cáp hoặc xích treo.

10.2.3.5. Trong trường hợp dùng van thủy lực ngắt dòng và trường hợp dùng cữ chặn giảm chấn đặt ngoài kích, phải có một cữ hãm bên trong kích để ngăn không cho pittông tụt khỏi xilanh.

10.2.4. Biện pháp bảo vệ

10.2.4.1. Nếu đặt kích vươn dài sâu xuống đất thì phải được đặt trong ống bảo vệ; nếu vươn dài tới các cùng khác thì cũng phải được bảo vệ tương ứng.

Tương tự đối với các thiết bị thủy lực khác như:

- van ngắt, van giảm lưu;
- ống cứng nối van ngắt, hoặc van giảm lưu với xilanh;
- ống cứng nối van ngắt, hoặc van giảm lưu với nhau.

10.2.4.2. Chất lỏng rò rỉ và tích tụ trên đầu xilanh phải được thu hồi.

10.2.4.3. Kích phải có bộ phận thoát khí.

10.2.5. Kích ống lồng

Kích ống lồng phải đáp ứng thêm các yêu cầu sau đây:

10.2.5.1. Phải có cữ chặn giữa các bộ phận tiếp nối nhau để ngăn không cho các pittông tụt ra khỏi xilanh.

10.2.5.2. Trong trường hợp kích đặt dưới cabin ở các thang trực tiếp, khi cabin tỳ trên bộ giảm chấn nén tận cùng, thì;

- khoảng cách giữa các xà dẫn hướng kế tiếp nhau phải không nhỏ hơn 0,3 m;
- khoảng cách thông thủy giữa xà dẫn hướng trên cùng với các bộ phận thấp nhất của cabin (không kể má dẫn hướng, bộ hãm bảo hiểm, thiết bị chèn, chặn, cửa lửa đứng) phải không nhỏ hơn 0,3m.

10.2.5.3. Chiều dài phần bao mỗi đoạn lồng của kích ống lồng không có dẫn hướng ngoài, ít nhất phải bằng 2 lần đường kính pittông tương ứng.

10.2.5.4. Phải có thiết bị đồng bộ hóa, kiểu cơ khí hoặc thủy lực.

10.2.5.5. Nếu dùng thiết bị thủy lực đồng bộ hóa thì phải có thiết bị điện khống chế không cho phép khởi động vận hành khi áp suất vượt quá áp suất đầy tải trên 20%.

10.2.5.6. Nếu dùng cáp hoặc xích để đồng bộ hóa thì phải đáp ứng các yêu cầu sau:

- a) phải dùng ít nhất hai dây cáp (xích) riêng biệt;
- b) các yêu cầu theo 7.9.4.1;
 - 12 đối với cáp;
 - 10 đối với xích.

Hệ số an toàn là tỷ số giữa tải trọng phá hủy tối thiểu của cáp (xích) và lực tối đa tác động trong dây cáp (xích) đó.

Khi tính lực tối đa trong dây cáp (xích) phải tính đến:

- lực phát sinh từ áp suất đầy tải;
- số lượng dây cáp (xích);

d) phải có thiết bị khống chế không cho vận tốc đi xuống của cabin vượt hơn 0,3 m/sec so với vận tốc định mức trong trường hợp bị mất đồng bộ hóa.

10.3. Hệ thống ống dẫn

10.3.1. Ống dẫn và phụ kiện chịu áp lực (đầu nối, van, v.v....) và các bộ phận thuộc hệ thống thủy lực của thang máy phải:

- a) phù hợp với loại chất lỏng sử dụng;
- b) được thiết kế và lắp đặt tránh được mọi ứng suất bất thường do kẹp chặt, do bị xoắn vặn hoặc rung động;
- c) được bảo vệ tránh hư hỏng, nhất là do các nguyên nhân cơ học.

10.3.2. Ống dẫn và phụ kiện phải được cố định đúng quy cách và phải dễ tiếp cận để kiểm tra.

Nếu có chỗ đường ống xuyên qua tường hoặc sàn, thì chúng phải được bảo vệ bằng những ống sắt bao ngoài, kích thước lớn hơn, để dễ dàng tháo đường ống khi kiểm tra.

Trong các ống sắt bao này không được có mối ghép nối ống dẫn.

10.3.3. Ống dẫn cứng

10.3.3.1. Ống dẫn cứng và phụ kiện ở đoạn giữa xilanh và van một chiều hoặc van xuống phải được thiết kế sao cho khi chịu tải trọng ứng với áp suất bằng 2,3 lần áp suất đầy tải, vẫn bảo đảm một hệ số an toàn ít nhất 1,7 so với giới hạn đàn hồi quy ước.

Khi tính toán chiều dày thành ống phải cộng thêm 1,0 mm cho mỗi nối giữa xilanh với van ngắt, nếu có, và tăng 0,5 mm đối với các ống dẫn cứng khác.

10.3.3.2. Đối với kích ống lồng có trên hai tầng ống, có sử dụng thiết bị thủy lực đồng bộ hóa, phải lấy thêm hệ số an toàn 1,3 khi tính toán ống dẫn và các phụ kiện ở đoạn giữa van ngắt và van một chiều hoặc van xuống.

10.3.4. Ống dẫn mềm

10.3.4.1. Ống dẫn mềm ở đoạn giữa xilanh và van một chiều hoặc van xuống phải được chọn với áp suất phá vỡ không nhỏ hơn 8 lần áp suất đầy tải.

10.3.4.2. Ống dẫn mềm và các kết cấu nối ống ở đoạn giữa xilanh và van một chiều hoặc van xuống phải chịu được áp suất bằng 5 lần áp suất đầy tải. Nhà sản xuất ống và phụ kiện nối ống phải thực hiện thử nghiệm này.

10.3.4.3. Ống dẫn mềm phải được ghi nhãn với nội dung:

- tên nhà sản xuất hoặc nhãn hiệu hàng hóa;
- áp suất thử nghiệm;
- ngày thử nghiệm;

10.3.4.4. Bán kính cong lắp đặt ống dẫn mềm không được nhỏ hơn so với quy định của nhà sản xuất ống.

10.4. Dừng máy và kiểm soát dừng máy

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

10.4.1. Khi thang lên, ngắt điện năng cung cấp cho động cơ điện bằng:

- a) ít nhất hai công tắc tơ độc lập nhau đấu nối tiếp trong mạch cung cấp động cơ; hoặc
- b) một công tắc tơ và ngắt dòng cung cấp cho các van chiết lưu ít nhất bằng hai thiết bị điện độc lập nhau, đấu nối tiếp trong mạch cung cấp cho các van đó.

10.4.2. Khi thang xuống, ngắt cung cấp cho các van xuống bằng:

- a) ít nhất hai thiết bị điện độc lập nhau, đấu nối tiếp; hoặc
- b) dùng ngay thiết bị điện an toàn, nếu nó đủ khả năng ngắt.

10.4.3. Trong khi thang dừng, nếu một trong các công tắc tơ không mở các tiếp điểm chính, hoặc nếu một trong các thiết bị điện không mở, thì thang phải không thể khởi động tiếp nếu không đổi chiều hành trình của thang.

10.5. Thiết bị điều khiển và thiết bị an toàn thủy lực

10.5.1. Van phân phối

Phải thiết kế có van phân phối đặt ở buồng máy. Van này phải được lắp trong mạch nối xilanh với van một chiều và van xuống.

10.5.2. Van một chiều

10.5.2.1. Phải thiết kế có van một chiều lắp trong mạch giữa bơm và van phân phối.

10.5.2.2. Van một chiều phải đủ khả năng giữ được cabin với tải định mức tại vị trí bất kỳ, khi áp suất bơm sụt thấp hơn áp suất vận hành tối thiểu.

10.5.2.3. Đóng van một chiều phải do tác động của áp suất thủy lực trong kích và cửa ít nhất một lò xo nén có dẫn hướng và (hoặc) của trọng lực.

10.5.3. Van hạn áp

10.5.3.1. Phải thiết kế có van hạn áp lắp trong mạch giữa bơm và van một chiều. Dòng chất lỏng phải được đưa trở lại kết chứa.

10.5.3.2. Van hạn áp phải được chỉnh theo áp suất lớn nhất bằng 140% áp suất đầy tải.

10.5.3.3. Nếu cần thiết, do có nhiều tổn thất (tổn thất áp suất, ma sát), có thể chỉnh van hạn áp đến giá trị cao hơn, nhưng không quá 170 % áp suất đầy tải. Trong trường hợp này, tính toán các thiết bị thủy lực (kể cả kích) phải dùng giá trị áp suất đầy tải quy ước, bằng 1,4 lần nhỏ hơn so với áp suất chỉnh van.

Trong tính toán uốn dọc, hệ số vượt áp 1,4 phải được thay thế bằng giá trị cao hơn, tương ứng với độ tăng của áp suất chỉnh van.

10.5.4. Van định hướng

10.5.4.1. Van xuống

Van xuống phải được duy trì mở bằng điện. Đóng van phải dùng áp suất thủy lực của kích và phải dùng ít nhất một lò xo nén có dẫn hướng cho mỗi van.

10.5.4.2. Van lên

Nếu dùng máy tiến hành theo 10.4.1.b), thì chỉ dùng các van chiết lưu để dừng máy. Các van này phải được điều khiển đóng bằng điện, và mở bằng áp suất thủy lực của kích và phải dùng ít nhất một lò xo nén có dẫn hướng cho mỗi van.

10.5.5. Van ngắt

Theo yêu cầu chống rơi và khống chế vận tốc hạ cabin, phải thiết kế có van ngắt thỏa mãn các điều kiện sau đây.

10.5.5.1. Van ngắt phải dùng được cabin trong chuyển động đi xuống và phải giữ được cabin. Van ngắt phải tác động chậm nhất là khi vận tốc hạ cabin lớn hơn 0,3 m/sec so với giá trị định mức.

Van ngắt phải được chọn sao cho gia tốc hãm trung bình nằm trong giới hạn từ 0,2 g đến 1g.

Gia tốc hãm lớn hơn 2,5 g không được kéo dài quá 0,04 sec.

10.5.5.2. Van ngắt phải dễ tiếp cận để kiểm tra, điều chỉnh.

10.5.5.3. Van ngắt có thể:

- là một bộ phận liền với xilanh, hoặc
- được gá kẹp cố định trực tiếp và chắc chắn vào xilanh, hoặc
- đặt sát gần và nối với xilanh bằng ống dẫn cứng, các đầu nối phải hàn, hoặc dùng bích kẹp hoặc ren, hoặc
- lắp trực tiếp vào xi lanh bằng ren; cuối ren phải có vai gờ tì lên xilanh.

Các kiểu ghép nối khác như dùng vành ép hoặc đầu côn... không cho phép dùng để nối van ngắt với xilanh.

10.5.5.4. Ở thang máy hoạt động với nhiều kích song song, có thể dùng van ngắt chung. Nếu dùng van ngắt riêng thì chúng phải được đầu liên thông sao cho cùng đóng được đồng thời, để tránh gây nghiêng quá 5 % cho sàn cabin.

10.5.5.5. Van ngắt được tính toán như xilanh.

10.5.5.6. Nếu tốc độ đóng của van ngắt được điều khiển bằng thiết bị giảm lưu lượng, thì phải có bộ lọc đặt sát ngay trước thiết bị này.

10.5.5.7. Trong buồng máy phải có thiết bị thao tác bằng tay cho phép đạt đến lưu lượng tới hạn của van ngắt mà không cần phải tạo quá tải cabin. Thiết bị này phải được che chắn bảo vệ tránh các thao tác không chủ định. Thiết bị này dù ở tư thế nào cũng không được ảnh hưởng đến hoạt động của các thiết bị an toàn liên kết với kích.

10.5.6. Van giảm lưu (hoặc van hãm)

Van giảm lưu (hoặc van hãm) được dùng để đảm bảo điều kiện theo 9.1 phải thỏa mãn các yêu cầu sau đây:

10.5.6.1. Trong trường hợp hệ thủy lực bị dò rỉ nhiều, van giảm lưu (hoặc van hãm) phải đảm bảo vận tốc hạ của cabin có tải định mức không lớn hơn 0,3 m/sec so với vận tốc hạ định mức.

10.5.6.2. Van giảm lưu (hoặc van hãm) phải dễ tiếp cận để kiểm tra.

10.5.6.3. Van giảm lưu (hoặc van hãm) có thể:

- là một bộ phận gắn liền với xilanh, hoặc
- được gá kẹp cố định trực tiếp và chắc chắn vào xilanh, hoặc
- đặt sát gần và nối với xilanh bằng ống dẫn cứng, các đầu nối phải hàn, hoặc dùng bích kẹp hoặc ren, hoặc
- lắp trực tiếp vào xilanh bằng ren; cuối ren phải có vai gờ tì lên xilanh.

Các kiểu ghép nối khác như dùng vành ép hoặc đầu côn... không cho phép dùng để nối van giảm lưu với xilanh.

10.5.6.4. Van giảm lưu (hoặc van hãm) được tính toán như xilanh.

10.5.6.5. Trong buồng máy phải có thiết bị thao tác bằng tay cho phép đạt đến lưu lượng tới hạn của van giảm lưu (hoặc van hãm) mà không cần tạo quá tải cabin. Thiết bị này phải được che chắn bảo vệ tránh các thao tác ngẫu nhiên. Thiết bị này dù ở tư thế nào cũng không được ảnh hưởng đến hoạt động của các thiết bị an toàn liên kết với kích.

10.5.7. Bộ lọc

Trong mạch thủy lực nối giữa két chứa với bơm, giữa van phân phối và van xuống, phải được lắp đặt bộ lọc hoặc thiết bị tương tự. Thiết bị lọc phải dễ tiếp cận để kiểm tra và bảo dưỡng.

10.6. Kiểm tra áp suất

10.6.1. Phải có áp kế lắp đặt trên mạch thủy lực nối giữa van một chiều hoặc van xuống với van phân phối.

10.6.2. Phải đặt van phân phối trên đoạn nối giữa mạch chính với đầu nối áp kế.

10.7. Vận tốc

10.7.1. Vận tốc định mức lên và xuống không được lớn hơn 1,0 m/sec.

10.7.2. Vận tốc lên của cabin không tải không được vượt quá 8 % so với vận tốc lên định mức. Vận tốc xuống của cabin đầy tải không được vượt quá 8 % so với vận tốc xuống định mức. Cả hai trường hợp đều xét với nhiệt độ vận hành bình thường của chất lỏng trong hệ thủy lực.

Đối với hành trình lên được giả thiết rằng, nguồn điện cung cấp đúng tần số định mức và điện áp mô tơ bằng điện áp định mức.

10.8. Thao tác thủ công cứu hộ

10.8.1. Di chuyển cabin đi xuống

10.8.1.1. Thang máy phải được trang bị van thao tác bằng tay, đặt trong buồng máy; trong trường hợp mất điện, van này cho phép hạ cabin xuống tầng gần nhất để hành khách có thể ra khỏi cabin.

10.8.1.2. Vận tốc cabin phải hạn chế không lớn hơn 0,3 m/sec.

10.8.1.3. Mở van phải dùng lực tay tác động liên tục.

10.8.1.4. Van phải được bảo vệ ngăn ngừa các tác động bất thường.

10.8.1.5. Ổ thang gián tiếp có thể xảy ra chùng cáp (xích), thao tác tay không được làm hạ thấp pittông quá mức, dẫn đến gây chùng cáp (xích).

10.8.2. Di chuyển cabin đi lên

10.8.2.1. Ổ thang có bộ hãm bảo hiểm hoặc thiết bị chèn, phải lắp đặt thường trực một bơm tay để di chuyển cabin đi lên.

10.8.2.2. Bơm tay được lắp vào mạch nối giữa van một chiều hoặc van xuống với van phân phối.

10.8.2.3. Bơm tay phải có van hạn chế áp suất không cho vượt quá 2,3 lần áp suất đầy tải.

10.8.3. Kiểm tra vị trí cabin

Nếu thang phục vụ hơn hai điểm dừng, thì phải bằng phương tiện không phụ thuộc nguồn điện cung cấp, từ buồng máy có thể kiểm tra được xem cabin có ở trong vùng mở khóa hay không.

Yêu cầu này không áp dụng cho thang có thiết bị chống trôi tầng, nhưng không có bơm tay để di chuyển cabin đi lên.

10.9. Hạn chế thời gian chạy động cơ

10.9.1. Thang máy thủy lực phải có bộ hạn chế thời gian chạy động cơ. Thiết bị này phải cắt điện vào động cơ nếu đã bắt đầu khởi động được một khoảng thời gian mà nó không quay.

10.9.2. Thời gian chạy động cơ không được vượt quá giá trị nhỏ hơn một trong hai giá trị sau:

a) 45 giây

b) thời gian một chuyến thang đi lên từ điểm dừng thấp nhất đến điểm dừng cao nhất cộng thêm 10 giây, lấy giá trị tối thiểu là 20 giây, cho dù toàn bộ hành trình kéo dài dưới 10 giây.

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 thang, cũng như không được ảnh hưởng đến hệ thống điện chống trôi tầng cho cabin.

10.10. Các bảo vệ khác

10.10.1. Puli gắn trên xích

Puli lắp trên pittông phải được bảo vệ theo 7.9.4.

10.10.2. Các 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 không chế vượt tốc kiểu li tâm.

10.10.3. Chống chùng cáp (xích)

Ở thang gián tiếp, nếu có khả năng cáp (xích) bị chùng, thì phải có thiết bị điện an toàn để làm dừng máy khi cáp (xích) bị chùng.

10.10.4. Chống tăng nhiệt chất lỏng thủy lực

Phải trang bị thiết bị phát hiện tăng nhiệt trong chất lỏng thủy lực. Thiết bị này phải làm dừng máy khi nhiệt độ của chất lỏng vượt quá giá trị quy định.

11. Thiết bị điện

11.1. Yêu cầu chung

11.1.1. Những quy định dưới đây được áp dụng đối với các trang 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 theo đúng quy định theo TCVN 4756 : 89.

11.1.3. Các công tắc và các dây, 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 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 tối thiểu theo bảng 4.

Bảng 4

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 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, công tắc tơ – role

11.2.1. Các công tắc tơ chính và công tắc tơ – role phải được chế tạo phù hợp với các tài liệu pháp qui 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 các công tắc tơ chính là công tắc tơ – role dùng để điều khiển công tắc tơ chính, một trong những biện pháp bảo vệ chống các hỏng hóc điện (xem 11.7.1.1) là 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 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 phần 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 nếu đấu nối sau thiết bị điện an toàn thì 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 theo 11.2.1 và 11.2.3.

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 11.3.5.

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 nhiệt độ của thiết bị điện được thiết kế thích ứng với thiết bị giám sát nhiệt độ vượt quá giới hạn khống chế và thang máy không thể tiếp tục vận hành, thì cabin phải đỗ tại tầng dừng để hành khách có thể ra khỏi cabin. Thang máy sẽ tự động trở lại hoạt động bình thường chỉ sau khi thiết bị điện đủ nguội.

11.3.6. Phải có thiết bị chống đảo pha cho cả hệ thống điện.

11.4. Công tắc chính

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

Công tắc 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 công tắc chính phải có vị trí đóng, mở chắc chắn và có thể cài chắc ở vị trí mở (bằng khóa móc chẳng hạn) để đảm bảo không bị đóng do ngẫu nhiên.

Cơ cấu điều khiển của công tắc 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 máy thì phải có biển hiệu ghi rõ công tắc chính của từng thang.

Nếu buồng máy có nhiều lối vào hoặc một thang máy có nhiều ngăn buồng máy, mà mỗi ngăn lại có lối vào riêng, thì có thể dùng một công tắc tơ đóng cắt điều khiển bằng thiết bị điện an toàn phù hợp 11.7.2 đấu vào mạch cung cấp cho cuộn dây của công tắc tơ đó.

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

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

11.4.4. Tụ điện để điều chỉnh hệ số công suất không được đấu trước công tắc chính của mạch điện động lực.

Nếu có nguy cơ điện áp tăng, thí dụ khi đấu động cơ bằng cáp rất dài, thì công tắc của mạch động lực cũng 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 tài liệu pháp qui 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 v.v....

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 quy định 11.5.2, 11.5.3 và 11.5.4 không áp dụng cho các trường hợp sau:

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

- 1) công suất tải của dây dẫn hoặc cáp điện không lớn hơn 100 VA;
- 2) 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:

- 1) giữa các linh kiện của thiết bị điện, hoặc
- 2) giữa 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 công tắc chính hoặc các công tắc của thang máy, 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 50V phải đánh dấu riêng.

11.5.9. Những cọc đầu nối, nếu đầu sai có thể dẫn tới nguy hiểm cho thang máy 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 công tắc và thiết bị (các khung kín của cửa tầng và cửa cabin được coi là hộp thiết bị), hoặc phải có ổ đầu 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 cho 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 công tắc 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 công tắc 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 công tắc. Công tắc này phải đặt sát gần công tắc chính của máy.

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

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

11.6.5. Mỗi mạch qui định ở 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;

- 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 hay của rơle không hút được hoặc hút không hoàn toàn;
- h) phản ứng di động của một công tắc tơ 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 không cần phải xem xét trong trường hợp các công tắc an toàn theo 11.7.2.2.

11.7.1.3. Khi mạch điện có thiết bị điện an toàn bị hỏng mạch tiếp đất, thì bằng cách dùng tay phải cắt được điện để dừng máy 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).

11.7.2.1.2. Thiết bị điện an toàn phải bao gồm:

a) một hoặc nhiều công tắc an toàn (xem 11.7.2.2) trực tiếp cắt nguồn điện cung cấp tới các công tắc tơ hoặc công tắc tơ – rơle, hoặc

b) các mạch an toàn theo 11.7.2.3 gồm một hoặc tổ hợp các yếu tố sau đây:

1) một hoặc nhiều công tắc an toàn phù hợp 11.7.2.2 không trực tiếp cắt nguồn điện cung cấp tới các công tắc tơ hoặc công tắc tơ – rơle;

2) công tắc không thỏa mãn các yêu cầu 11.7.2.2.

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 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 công tắc.

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 một 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 (250V hoặc 500V), 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 3 mm; độ dài phóng điện theo bề mặt phải không nhỏ hơn 4 mm, có thể giảm đến 3 mm với vật liệu cách điện cao cấp.

11.7.2.2.4. Đối với công tắc ngắt điện, độ mở cửa tiếp điểm phải không nhỏ hơn 4 mm; trường hợp đóng mở nhiều lần liên tục độ mở của tiếp điểm phải không nhỏ hơn 2 mm.

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 hồng hóc kết hợp với một hồng 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 hồng hóc thứ nhất có thể phải tham gia. Mọi hoạt động tiếp theo của thang đều không thể thực hiện được, chừng nào hồng hóc này chưa được khắc phục.

11.7.2.3.2. Nếu có hai hồng hóc không gây nguy hiểm, khi kết hợp thêm hồng 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 hồng hóc có thể phải tham gia. Mọi hoạt động tiếp theo của thang đều không thể thực hiện được, chừng nào hồng hóc này chưa được khắc phục.

11.7.2.3.3. Nếu có khả năng xảy ra tổ hợp đồng thời trên ba hồng 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 hồng hóc thì không thể khởi động 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 hồng hóc theo 11.7.2.3.1 đến 11.7.2.3.3 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 tối đa 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 các công tắc tơ – rơle để điều khiển máy thì các công tắc tơ – rơle này 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 hóa 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 hồng hóc cơ học sẽ không 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 ca bin để mở với điều kiện:

a) chỉ di chuyển trong vùng mở khóa:

- mọi di chuyển ngoài vùng mở khóa phải bị ngăn chặn ít nhất bằng một công tắc điện lắp trong mạch nhóm của cửa và thiết bị khóa 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 sẽ chỉ hoạt động sau khi có tín hiệu dừng lại tầng đó;

b) vận tốc cabin trong thao tác chỉnh lại tầng và chống trôi tầng bằng điện không được lớn hơn 0,3 m/sec.

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 thỏa mãn các yêu cầu sau:

a) khi bắt đầu tiến hành thao tác kiểm tra phải vô hiệu hóa các hoạt động sau:

- các điều khiển vận hành bình thường, kể cả các hoạt động của cửa tự động;

- các thao tác lên xuống cabin để xếp dỡ hàng trên bệ (xem 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 hóa 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 được quá 0,63 m/sec;

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 cơ cấu dẫn động cửa.

11.8.1.4. Hệ thống điện chống trôi tầng

Hệ thống điện chống trôi tầng phải đảm bảo các yêu cầu sau:

11.8.1.4.1. Khi cabin ở trong vùng từ 0,12 m dưới mức sàn đến điểm thấp nhất của vùng mở khóa, thang phải được đặt trong trạng thái đi lên, không phụ thuộc vị trí của các cửa;

11.8.1.4.2. Sau 15 phút kể từ lần dừng cuối cùng, cabin phải được tự động đưa về tầng dừng thấp nhất;

11.8.1.4.3. Thang máy có thiết bị dừng trong cabin phải có bộ tín hiệu âm thanh báo hiệu khi thiết bị dừng hoạt động. Điện cho tín hiệu âm thanh được cung cấp từ mạch chiếu sáng cứu hộ hoặc nguồn tương đương.

11.8.1.5. Xếp dỡ hàng trên bệ

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

a) cabin chỉ có thể dịch chuyển trong vùng không vượt quá 1,65 m trên mức sàn;

b) chuyển động của cabin được hạn chế bởi thiết bị điện an toàn theo 11.7.2;

c) vận tốc cabin không lớn hơn 0,3 m/sec.

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 khóa tác động công tắc an toàn và chìa khóa chỉ có thể rút ra ở vị trí ngừng xếp dỡ hàng; chìa khóa này chỉ được giao cho người có trách nhiệm, cùng với bản hướng dẫn sử dụng;

h) khi gài chìa khóa 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 khóa, 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;

- tự nó hoặc thông qua thiết bị điện an toàn khác làm vô hiệu hóa các thiết bị điện an toàn của khóa 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 sẽ bị vô hiệu hóa bởi 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) hồ thang;

b) buồng puli;

c) trên nóc cabin, đặt cách lối lên nóc không xa quá 1 m, hoặc 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 bộ, phải đặt trong khoảng 1 m cách lối vào và phải dễ trông thấy.

11.8.2.2. Thiết bị dừng phải gồm các thiết bị điện an toàn, và phải có hai vị trí xác định để đảm bảo không thể khôi phục tình trạng hoạt động cho thang do một tác động ngẫu nhiên.

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

11.8.3. Công tắc cực hạn

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

a) loại trừ được khả năng tác động ngẫu nhiên;

b) tác động trước khi pittông tiếp xúc với cữ chặn (xem 10.2.3).

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

11.8.3.2. Tác động của 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 tầng trên cùng.

11.8.3.2.2. Đối với thang trực tiếp, việc tác động lên công tắc cực hạn phải được thực hiện:

a) trực tiếp bởi cabin hoặc pittông; hoặc

b) bằng bộ phận liên kết mềm với cabin như cáp, xích hoặc 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.

11.8.3.2.3. Đối với thang gián tiếp, việc tác động lên công tắc cực hạn phải được thực hiện bởi:

a) trực tiếp pittông; hoặc

b) bộ phận liên kết mềm với cabin như cáp, xích hoặc 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. Công tắc cực hạn phải là thiết bị điện an toàn phù hợp 11.7.2 và khi tác động sẽ phải dừng máy và giữ máy ở trạng thái dừng.

Công tắc cực hạn phải tự đóng trở lại khi cabin rời khỏi vùng tác động.

11.8.3.3.2. Sau khi công tắc cực hạn tác động thì chuyển động của cabin theo lệnh gọi sẽ không thể thực hiện được, kể cả trường hợp cabin bị trôi khỏi vùng tác động. Thang máy không được tự động phục hồi hoạt động; 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 hành khách báo cứu hộ ra ngoài.

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 cần 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 giây sau khi dừng.

11.8.5.2. Người sử dụng khi vào cabin, sau khi đóng cửa, phải có được không ít hơn 2 giây 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 vượt tối thiểu là 75 kg.

11.8.6.3. Trong trường hợp quá tải:

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

PHỤ LỤC A

(qui định)

QUẢN LÝ VÀ SỬ DỤNG

A.1. Đăng ký và cấp giấy phép sử dụng

A.1.1. Thang máy đã được lắp đặt, trước khi đưa vào sử dụng phải được đăng ký để được cấp giấy phép sử dụng tại cơ quan có thẩm quyền.

A.1.2. Hồ sơ xin đăng ký bao gồm:

- a) đơn xin đăng ký của chủ thang máy;
- b) lý lịch thang máy;
- c) biên bản kiểm định kỹ thuật an toàn của cơ quan có thẩm quyền;

A.1.3. Thang máy phải đăng ký lại trong các trường hợp sau:

- a) sau cải tạo, sửa chữa lớn như:
 - thay đổi các tính năng kỹ thuật cơ bản như trọng tải, vận tốc, số điểm dừng;
 - thay đổi thiết bị như máy dẫn động, các cơ cấu an toàn, mạch điện;
 - thay đổi các chi tiết quan trọng như cáp, xích, bộ treo, ray dẫn hướng;
 - thay đổi kết cấu và kích thước giếng thang, buồng máy;
 - khi có sự cố và tai nạn nghiêm trọng;
- b) sau khi chuyển sang lắp đặt ở vị trí khác.

A.1.4. Khi đăng ký lại, ngoài các hồ sơ theo A.1.2. phải bổ sung thêm tài liệu kỹ thuật về các nội dung cải tạo, các bản vẽ và thuyết minh mô tả về các thay đổi.

A.1.5. Giấy phép sử dụng thang máy được cấp trong các trường hợp sau:

- a) sau khi đăng ký thang máy được lắp đặt, trước khi đưa vào sử dụng;
- b) sau khi đăng ký lại;
- c) sau khi sửa chữa lớn;
- d) khi giấy phép hết hạn.

A.1.6. Giấy phép sử dụng do cơ quan đăng ký cấp.

A.2. Kiểm định kỹ thuật an toàn

A.2.1. Để được đăng ký cấp phép sử dụng, thang máy nhất thiết phải qua kiểm định tổng thể kỹ thuật an toàn.

A.2.1.1. Việc kiểm định tổng thể kỹ thuật an toàn do cơ quan có chức năng và thẩm quyền kiểm định kỹ thuật an toàn tiến hành.

A.2.1.2. Kiểm định kỹ thuật an toàn tổng thể thang máy bao gồm các nội dung theo quy trình do cơ quan có thẩm quyền về an toàn lao động ban hành.

A.2.1.3. Kết quả kiểm định được thể hiện trong biên bản kiểm định kỹ thuật an toàn, kèm vào hồ sơ xin đăng ký cấp phép sử dụng.

A.2.1.4. Thời hạn giữa hai lần kiểm định tổng thể không được quá 5 năm.

A.2.2. Thang máy đã đăng ký được cấp phép sử dụng phải được kiểm tra định kỳ.

A.2.2.1. Việc kiểm tra định kỳ do đơn vị bảo trì – bảo dưỡng thang máy tiến hành.

A.2.2.2. Kiểm tra định kỳ bao gồm các nội dung kiểm tra bên ngoài theo quy định của nhà sản xuất.

A.2.2.3. Kết quả kiểm tra định kỳ phải thể hiện dưới dạng biên bản vào sổ nhật ký thang máy.

A.2.2.4. Thời hạn giữa hai lần kiểm tra định kỳ không được quá 1 năm, không phụ thuộc mức độ sử dụng thang nhiều hay ít.

A.3. Sử dụng

A.3.1. Chỉ được phép đưa thang máy vào hoạt động khi trạng thái kỹ thuật tốt và đã được đăng ký, cấp giấy phép sử dụng và phải có bản hướng dẫn vận hành an toàn.

A.3.2. Phải tuân thủ nghiêm ngặt các qui định về sử dụng thang máy theo TCVN 5744:1993.

A.3.3. Trong cabin của thang máy phải treo bản nội quy sử dụng, trong đó phải ghi rõ trọng tải cho phép; số người tương ứng; hướng dẫn việc sử dụng thang máy và cách xử lý khi có sự cố. Đối với thang máy chở hàng có người kèm phải treo nội quy an toàn ở các cửa tầng.

A.3.4. Khi thang máy ngừng không tiếp tục hoạt động, phải cắt nguồn điện cung cấp.

A.3.5. Trường hợp mất điện hoặc đang sửa chữa, phải treo biển thông báo tạm ngừng hoạt động ở các tầng dừng và cắt cầu dao điện vào thang máy.

A.3.6. Chủ sở hữu thang máy phải bố trí nhân viên chuyên trách quản lý thang máy.

Nhân viên chuyên trách phải có hiểu biết cơ bản về thang máy, phải được huấn luyện về kỹ thuật an toàn trong vận hành thang máy, và phải thực hiện các nhiệm vụ sau đây:

A.3.6.1. Quản lý hồ sơ kỹ thuật cùng với sổ nhật ký theo dõi tình trạng thang máy mỗi kỳ bảo dưỡng; ghi chép đầy đủ các sự cố, hỏng hóc vào sổ nhật ký.

A.3.6.2. Đóng cắt điện hàng ngày cho thang máy.

A.3.6.3. Khắc phục các hỏng hóc nhỏ.

A.3.6.4. Khi có những hỏng hóc lớn khiến thang không thể hoạt động tiếp tục thì phải báo cho đơn vị bảo trì – bảo dưỡng đến xử lý.

A.3.6.5. Cứu hộ khẩn cấp khi có sự cố.

A.3.7. Bảo trì – bảo dưỡng

A.3.7.1. Phải có chế độ bảo trì – bảo dưỡng thường xuyên đối với thang máy.

A.3.7.2. Việc bảo trì – bảo dưỡng thang máy phải do đơn vị chuyên môn, có giấy phép do cơ quan nhà nước có thẩm quyền cấp, thực hiện.

A.3.7.3. Nội dung bảo trì – bảo dưỡng thang máy được qui định trong tài liệu kỹ thuật riêng.

A.3.7.4. Thời hạn giữa hai lần bảo trì – bảo dưỡng không được quá 2 tháng.