

**TCVN**

**TIÊU CHUẨN QUỐC GIA**

**TCVN 7168-1 : 2007**

**ISO/TR 11071-1 : 2004**

Xuất bản lần 2

**SO SÁNH CÁC TIÊU CHUẨN  
AN TOÀN THANG MÁY QUỐC TẾ –  
PHẦN 1: THANG MÁY ĐIỆN**

*Comparison of worldwide lift safety standards –  
Part 1: Electric lift (elevators)*

**HÀ NỘI - 2007**

## **Lời nói đầu**

TCVN 7168-1 : 2007 thay thế TCVN 7168-1 : 2002.

TCVN 7168-1 : 2007 hoàn toàn tương đương với ISO/TR 11071-1 : 2004.

TCVN 7168-1 : 2007 do Ban kỹ thuật tiêu chuẩn TCVN/TC 178 *Thang máy* biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

## So sánh các tiêu chuẩn an toàn thang máy quốc tế –

### Phần 1: Thang máy điện

*Comparison of worldwide lift safety standards –*

*Part 1: Electric lift (elevators)*

#### 1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này nhằm so sánh về các yêu cầu lựa chọn chủ yếu về kỹ thuật an toàn thang máy bởi các tiêu chuẩn an toàn quốc tế dưới đây (loại trừ sự chênh lệch về vùng miền hoặc quốc gia).

- a) CEN – Tiêu chuẩn Châu Âu EN 81-1 : 1998. Các tiêu chuẩn an toàn về kết cấu và lắp đặt thang máy – Phần 1: Thang máy điện.
- b) ASME A17.1 : 2000 và CSA B44 – 00, Bộ tiêu chuẩn an toàn cho thang máy và thang cuốn.
- c) Luật xây dựng của Nhật Bản – Các nguyên tắc bắt buộc – Phần 2, Thiết bị thang máy, Điều 129 đến 129-13 và Thông tư của Bộ trưởng Bộ Xây dựng năm 2000.
  - Từ số 1413 đến 1418;
  - Số 1423, 1424, 1428 và 1429;
  - Số 1597.
- d) AS 1735-1 : 2001, Thang máy, thang cuốn và băng tải chở người – Phần 1: Yêu cầu chung.  
AS 1735-2 : 2001, Thang máy, thang cuốn và băng tải chở người – Phần 2: Thang máy chở người và chở hàng – Thang máy điện.

CHÚ THÍCH 1 Những tiêu chuẩn sau được so sánh theo bản gốc (năm 1990).

- CEN EN 81 - Phần 1: 1985.
- ASME/ANSI A17.1 (xuất bản 1987 thêm phần Phụ lục A17.a :1998 và A17.1b :1989).
- CSA/CAN3-B44 (xuất bản năm 1985 thêm phần Phụ lục 1-1987).
- CMEA – Các quy tắc an toàn thang máy của Hội đồng tương trợ kinh tế.

## **TCVN 7168-1 : 2007**

CHÚ THÍCH 2 Từ năm 1990.

- Tiêu chuẩn ASME và CSA đã làm hài hoà những phần chênh vô nghĩa với nhau xây dựng bằng các cột đơn trong bảng biểu.

Tiêu chuẩn này chỉ áp dụng cho thang máy điện, mặc dù một số phần có thể cũng được áp dụng cho thang máy treo bằng cáp hoặc bằng xích.

Cũng cần lưu ý rằng, ngoài việc phải thoả mãn các tiêu chuẩn được nêu ở trên, thang máy phải tuân theo các tiêu chuẩn khác về cơ khí, kết cấu và thiết bị điện.

## **2 Thuật ngữ**

CHÚ THÍCH Các tài liệu, trừ phụ lục từ ghép bởi các chữ cái đầu gồm:

- CEN – EN 81-1 : 1998.
- ASME-A17.1b : 1989.
- CSA-B44 Phụ lục 1 – 1997.
- AS-AS1735 - Phần 1 và 2.
- Tiêu chuẩn 1c) của Nhật Bản.

### **2.1 Thang máy và thang nâng**

**2.1.1** Các thuật ngữ thang máy được dùng trong tiêu chuẩn CEN. Thuật ngữ thang nâng được dùng trong tiêu chuẩn ASME và CSA. Hai thuật ngữ nêu trên, trong tiêu chuẩn này là tương đương và có thể thay thế cho nhau.

CHÚ THÍCH Những thuật ngữ thang máy cũng được sử dụng trong tiêu chuẩn của Úc (AS).

**2.1.2** Trong tiêu chuẩn này, các thuật ngữ thang máy chở người và thang máy chở hàng tương đương với các thuật ngữ trong tiêu chuẩn CEN, trừ khi có quy định khác:

Các thuật ngữ sử dụng trong tiêu chuẩn này	Các thuật ngữ tương đương trong tiêu chuẩn sau <sup>a,c</sup>	
	CEN	ASME/CSA
Thang máy chở người (Passenger lift)	Thang máy trừ thang máy trong khu công nghiệp, hãm <sup>b,c</sup> (Lift except non-commercial vehicle lift <sup>b,c</sup> )	Thang máy chở người và thang máy chở hàng cho phép người đi kèm (Passenger elevator and freight elevator permitted to carry passengers)
Thang máy chở hàng <sup>b,c</sup> (Freight lift <sup>b,c</sup> )	Thang máy trong khu công nghiệp, hãm <sup>b,c</sup> (Non-commercial vehicle lift with instructed users <sup>b,c</sup> )	Thang máy chở hàng (Freight elevator)

<sup>a</sup> Xem định nghĩa trong tiêu chuẩn áp dụng.

<sup>b</sup> Thuật ngữ này chỉ có thể dùng để so sánh trong tiêu chuẩn này. Nó không được công nhận như thuật ngữ "thang máy chở hàng" của CEN.

<sup>c</sup> CHÚ THÍCH Bảng này đã không cập nhật phiên bản EN 81-1 : 1998. EN 81-1 không phân biệt giữa "thang máy chở người" và "thang máy trong khu công nghiệp, hãm".

## 2.2 Các thiết bị điện an toàn và các thiết bị bảo vệ điện

Các thuật ngữ sử dụng trong tiêu chuẩn này	Các thuật ngữ tương đương trong tiêu chuẩn sau	
	CEN	ASME/CSA
Các thiết bị điện an toàn (Electrical safety device)	Các thiết bị điện an toàn (Electrical safety device)	Các thiết bị bảo vệ điện (Electrical protective device)

## 2.3 Bộ hãm bảo hiểm và thiết bị an toàn

Thuật ngữ bộ hãm bảo hiểm dùng trong tiêu chuẩn CEN được hiểu như thiết bị an toàn trong ASME và CSA. Trong tiêu chuẩn này, những thuật ngữ trên được sử dụng tương đương và có thể thay thế cho nhau.

## 2.4 Các thuật ngữ khác

Dưới đây là danh sách của các thuật ngữ bổ sung cho thấy sự khác nhau giữa phiên bản tiếng Anh của tiêu chuẩn CEN và tiêu chuẩn ASME/CSA.

CEN	ASME/CSA
Thiết bị chống nảy (Anti-rebound device)	Ràng buộc cáp bù (Compensating rope tie down)
Xếp dỡ hàng trên bệ (Docking operation)	Xếp hàng ở khu vực hoạt động (Truck zone operation)
Chốt (Fixings)	Khoá (Fastenings)
Nguồn chính (Mains)	Nguồn cung cấp chính (Main power supply)
Giếng thang (Well)	Hố thang (Hoistway)
Bộ hãm bảo hiểm êm (Progressive safety gear)	Thiết bị an toàn loại B (Type B safeties)

### 3 Các quan niệm cơ bản cho việc xây dựng các tiêu chuẩn an toàn thang máy (các quan niệm cơ bản)

#### 3.1 Nguồn gốc lịch sử

CHÚ THÍCH Phần này được cập nhật như trình bày trong phần tiêu đề hoặc chú thích.

**3.1.1** Tất cả những tiêu chuẩn an toàn thang máy đều đảm bảo chắc chắn đúng mà không cần phải chứng minh và quy định những quy tắc an toàn đó là dựa trên những quan niệm trên.

**3.1.2** Không có tiêu chuẩn nào giải thích rõ các quan niệm đã sử dụng. Ủy ban CEN đã phân tích những tiêu chuẩn của nó và tổng hợp trong tài liệu CEN/TC10/GT1N 144E (xem Phụ lục C). Những quan niệm đó, theo ý kiến của Ủy ban CEN, cũng được ghi nhận trong tiêu chuẩn CEN.

CHÚ THÍCH EN 81-1 : 1998 bao gồm một số quan niệm trong phần giới thiệu của nó, điểm 0.3.

**3.1.3** Các quan niệm của CEN được so sánh với các quan niệm được xây dựng trong những tiêu chuẩn an toàn khác. Nó chỉ ra những vấn đề sau:

- một số những quan niệm hiển nhiên sử dụng trong tiêu chuẩn CEN không được liệt kê trong tài liệu CEN/TC10/GT1 N144E;
- một số những quan niệm trong những tiêu chuẩn khác với những quan niệm trong CEN/TC10/GT1 N144E;
- một số điều được thừa nhận trong các những tiêu chuẩn là đúng, nhưng ngược lại bị chứng minh là sai như khả năng chạy vượt tốc theo chiều đi lên của ca bin được coi là sai nên không được áp dụng trong các tiêu chuẩn hiện hành.

CHÚ THÍCH Tiêu chuẩn ASME, CSA và CEN hiện nay công nhận khả năng mất điều khiển chuyển động đi lên.

**3.1.4** Tiêu chuẩn CEN/TC 10/GT1 N144E được xem như khuôn mẫu, những quan niệm sau được xây dựng và có thể được sử dụng làm cơ sở cho các tiêu chuẩn sau này.

## **3.2 Yêu cầu chung**

**3.2.1** Những quan niệm dành cho thang máy được công nhận là đúng được liệt kê trong 3.3 đến 3.10 dù chưa được chứng minh, bao gồm :

- a) hoạt động và độ tin cậy của các bộ phận thang máy;
- b) hoạt động của con người và tuổi thọ; và
- c) mức độ an toàn có thể chấp nhận được và độ dư trữ an toàn.

**3.2.2** Ở đâu mà khả năng xảy ra là không cao thì được xem như không xảy ra.

**3.2.3** Ở đâu mà một sự kiện chứng minh được một quan niệm là sai, không nhất thiết phải chứng minh tất cả các quan niệm khác là sai.

**3.2.4** Các quan niệm cần phải được rà soát định kỳ bởi chính các tổ chức xây dựng ra nó, nhằm đảm bảo duy trì hiệu lực của nó – rà soát các con số rủi ro cũng như những thay đổi về công nghệ, nguyện vọng chung (ví dụ: khả năng tích hợp) và hành vi của con người.

## **3.3 Quan niệm 1 - hoạt động an toàn được đảm bảo đến 125 % tải định mức**

Hoạt động an toàn của thang máy được đảm bảo cho dây tải trọng từ 0 % đến 100 % của tải định mức. Đối với thang máy chở người (xem 2.1.2) khởi động an toàn còn được đảm bảo quá tải 25 %, tuy nhiên cũng không nhất thiết phải nâng mức quá tải cho những khởi động thông thường khác (hiệu suất tải định mức).

### **3.3.1 Tính hợp lý của quan niệm 1**

**3.3.1.1** Tất cả các tiêu chuẩn an toàn đều hạn chế diện tích cabin tương ứng với tải định mức của nó (tải trọng hay số lượng người) để giảm thiểu khả năng quá tải do sơ suất. Tuy nhiên, phải thừa nhận rằng vẫn phải duy trì khả năng quá tải tới 25 % mức tải định mức riêng đối với thang máy chở người. Để loại trừ nhưng nguy hiểm cho hành khách, hoạt động an toàn vẫn phải duy trì nhưng không nhất thiết áp dụng cho hoạt động thông thường.

**CHÚ THÍCH** Khi cabin có tải trọng lên tới 125 % tải định mức, nó sẽ bị dừng lại hoặc không di chuyển vì an toàn của hành khách không được đảm bảo. Tuy nhiên, thang máy thông thường không cần chức năng này vì nó đang hoạt động theo tải định mức. Ví dụ: không đạt được tốc độ định mức.

**3.3.1.2** Đối với thang máy chở hàng (xem 2.1.2) việc quá tải khó lường trước. Cách thức sử dụng và chỉ dẫn được dán lên cabin và không được phép dùng quá tải.

### **3.3.2 Áp dụng quan niệm 1 trong các tiêu chuẩn hiện hành**

**3.3.2.1** Tỷ lệ giữa tải định mức với diện tích sàn cabin của thang máy chở người xấp xỉ bằng nhau ( $\pm 5\%$ ) cho mọi tiêu chuẩn của dây tải trọng từ 320 kg đến 4000 kg và điều đó khẳng định tính phổ biến của quan niệm 1 đã đạt được.

## TCVN 7168-1 : 2007

CHÚ THÍCH Quan niệm này dựa trên cơ sở dữ liệu của CEN và ASME không bao gồm những tiêu chuẩn hiện hành trong phạm vi áp dụng.

Tuy nhiên, khối lượng trung bình của hành khách được ghi nhận là không giống nhau: 75 kg (CEN) và 72,5 kg (CSA). Trong khi ở ASME lại không qui định điều này, phiên bản A17.1a-1985, khối lượng được ghi nhận trong ASME khi tính toán lượng hành khách tối đa có thể chở an toàn khi cấp thiết là 68 kg.

Hơn nữa, tải định mức với diện tích sàn tỷ lệ khác với thang máy chở hàng.

**3.3.2.2** Cấu tạo của thang máy thông thường được thiết kế để chịu tải, không tính đến những hư hỏng thường xuyên, quá tải lên tới 25 % (như cáp, dẫn hướng, puli, giảm chấn, công tắc hạn chế) không được tính đến trong phần so sánh này.

**3.3.2.3** Bảng 1 chỉ ra một số những quy tắc an toàn cho các bộ phận của thang máy (có thể áp dụng cho thang máy chở người) nhưng không phải lúc nào cũng được tính toán trong trường hợp quá tải 25 %.

**Bảng 1 – So sánh mức thử của các bộ phận thang máy  
(Tính theo phần trăm của tải định mức)**

CHÚ THÍCH Tất cả những dữ liệu trong bảng này đã được cập nhật theo những tiêu chuẩn hiện hành liệt kê trong phạm vi áp dụng của phiên bản thứ hai.

Thành phần	EN 81-1 : 1998	A 17.1-2000/ B44-00	AS 1735-1 : 2001	AS 1735-2 : 2001	Nhật Bản
Cáp kéo Động	100 % (9.3)	125 % (2.24.2.3.1)	100 % (9.3)	125 % (2.14)	125 % * {BSLJ-EO-129.8200 MOC No.1429(1)(2)}
	125 % (9.3)	125 % (2.24.2.3.1)	125 % (9.3)	Không có thông số	125 % * BSLJ-EO-129.8200 MOC No.1429 & No.2000
Phanh cơ khí					
(1) từ tốc độ định mức	125 % (12.4.2.1)	Không tải	125 % (12.4.2.1)	125 % (7.10h)	125 % BSLJ-EO-129.8200 MOC No.1429 & No.2000
(2) ở trạng thái nghỉ	125 %	125 % {2.24.8.3a}}	125 %	không có thông số	125 %
(3) từ bộ không chế vượt tốc đi lên	không quy định	Không tải	không quy định	không quy định	không quy định
Bộ hãm bảo hiểm **	100 %*** (9.8.1.1)	125 % (2.17.3)	100 % *** (9.8.1.1)	100 % (33.4.1)	100 % {JIS A 4302 4.2.1(6)}

\* Cabin có tải vượt 125 % tải định mức sẽ không xuống thấp hơn 75 mm dưới tầng khi trượt phanh, trượt cáp hoặc kéo.

\*\* Theo CEN, bộ hãm bảo hiểm là loại đã được kiểm tra khi rơi tự do. Theo ASME và CSA, nó được kiểm tra cho mỗi lần lắp mới bộ khống chế tốc độ cho 100 % tải định mức.

\*\*\* Đối với bộ hãm bảo hiểm êm, 125 % là mức yêu cầu trong EN 81-1:1998 (xem D.2.j.2i) tại tốc độ định mức hoặc tốc độ thấp hơn.



### 3.4 Quan niệm 2 – thiết bị an toàn khi mất điện

Khả năng của thiết bị an toàn khi mất điện tuân theo những yêu cầu của tiêu chuẩn; an toàn thang máy sẽ không được đưa ra xem xét.

Vì các tiêu chuẩn an toàn thang máy quốc gia có thể dựa trên các quan niệm khác nhau (một số quan niệm được liệt kê dưới đây) nên tính đồng bộ của quan niệm 2 có thể không được đánh giá cao.

#### 3.4.1 Tính hợp lý của quan niệm 2

Độ tin cậy và hiệu suất an toàn của cấu tạo thang máy như các thiết bị điện an toàn sẽ được đảm bảo nếu thiết kế theo các quy định trong các tiêu chuẩn an toàn. Tuy nhiên, các quy định về thiết kế lại có thể dựa trên những quan niệm khác nhau.

#### 3.4.2 Áp dụng quan niệm 2 trong các tiêu chuẩn hiện hành

Hầu hết phương pháp đảm bảo hiệu suất của các thiết bị điện an toàn là tương tự với các tiêu chuẩn hiện hành. Tuy nhiên, cũng có sự khác nhau và mâu thuẫn như chi tiết trong 12, 12.1.3 đặc biệt đề cập đến sự trái ngược nhau trong các quan niệm hàm ý về các yêu cầu thiết kế các thiết bị an toàn điện.

### 3.5 Quan niệm 3 – trường hợp hư hỏng của các thiết bị cơ khí

- a) Trừ những điểm được liệt kê dưới đây, thiết bị cơ khí chế tạo và bảo dưỡng theo định kỳ và tuân theo những yêu cầu của tiêu chuẩn so sánh với các tiêu chuẩn an toàn của thang máy, không được ghi nhận là làm giảm bớt các nguy hiểm phát sinh trước khi hư hỏng được phát hiện ra.

CHÚ THÍCH Tiêu chuẩn an toàn và thực tiễn của quốc gia có thể khác nhau. Ví dụ: liên quan đến hệ số an toàn.

- b) Những khả năng hư hỏng sau được xem xét:

1) đứt gãy hệ thống treo cabin;

2) thang máy mất khả năng điều khiển:

- mất điều khiển khi cabin có tải trọng theo quan niệm 1 và đang chuyển động đi xuống hoặc dừng đỗ;
- hỏng phanh khi cabin đang chuyển động đi xuống hoặc dừng đỗ;
- các bộ phận động cơ bị hỏng như trục bánh răng và vòng bi khi cabin đang chuyển động đi xuống hoặc dừng đỗ.

3) gãy vỡ hay bị lỏng các thiết bị kết nối an toàn như cáp phụ, xích và dây đai khi thang máy hoạt động bình thường hay các bộ phận dự trữ phụ thuộc liên quan đến thiết bị kết nối này.

- c) Khả năng cabin hoặc đối trọng va đập vào giảm chấn với tốc độ cao hơn tỉ lệ cho phép của giảm chấn sẽ không được đưa ra xem xét.

d) Khả năng xảy ra hư hỏng đồng thời của thiết bị cơ khí được liệt kê ở trên và các thiết bị cơ khí khác đảm bảo hoạt động an toàn của thang máy, nếu xảy ra hư hỏng lần đầu tiên sẽ không được đưa ra xem xét.

### **3.5.1 Tính hợp lý của quan niệm 3**

**3.5.1.1** Mặc dù những hồ sơ về các rủi ro không được xác nhận trong quan niệm 3.5 b)1). Hầu hết các tiêu chuẩn an toàn (gồm những tiêu chuẩn đã được nghiên cứu trong dự thảo của tiêu chuẩn này) vẫn công nhận rằng những rủi ro của hệ thống treo, đặc biệt là dây cáp vẫn tồn tại.

**3.5.1.2** Danh sách những hư hỏng có thể xảy ra của các thiết bị cơ khí trong điểm 3.5 b) 2) dựa trên cơ sở các hồ sơ rủi ro gần đây. Chỉ ra rằng những quan niệm có liên quan đến khả năng tất yếu của cấu tạo cơ khí cần được tiếp tục xem xét và chỉnh sửa nếu cần thiết. Thêm vào đó danh sách còn dự định giải quyết những mâu thuẫn trong các quan niệm trong các tiêu chuẩn hiện hành.

**3.5.1.3** Quan niệm ở điểm 3.5 b) 3) công nhận các bộ phận được liệt kê có thể làm giảm thiểu các nguy hiểm trực tiếp hay tiềm ẩn (bằng việc tạo ra bộ phận dự trữ an toàn thay thế khi không hoạt động) trước khi những hư hỏng được phát hiện ra.

### **3.5.2 Áp dụng quan niệm 3 trong các tiêu chuẩn hiện hành**

**3.5.2.1** CEN (9.8.1.1) công nhận rõ ràng hư hỏng của hệ thống treo trong khi những quy định của ASME và CSA lại hàm ý rằng bộ hãm bảo hiểm có thể khắc phục hư hỏng này hay ít nhất cũng làm chậm lại khi cabin rơi tự do.

**3.5.2.2** Các tiêu chuẩn hàm ý rằng trong trường hợp mất điều khiển của cabin khi đang dừng hoặc đang chuyển động đi xuống cần phải được trù tính. CEN quy định bộ hãm bảo hiểm phải đạt tỷ lệ 100 % tải định mức trong khi máy kéo và phanh phải đạt tỷ lệ 125 %.

**3.5.2.3** Không có tiêu chuẩn nào ghi nhận trường hợp mất điều khiển trong khi cabin đang chuyển động đi lên.

**3.5.2.4** Không có tiêu chuẩn nào ghi nhận trường hợp hư hỏng phanh trong khi cabin đang chuyển động đi lên. Duy có ASME/CSA ghi nhận trường hợp hư hỏng bộ phận cơ khí của phanh và quy định thừa cho phần này (xem 11.1.3).

**3.5.2.5** Không có tiêu chuẩn nào ghi nhận trường hợp hư hỏng của động cơ trong khi cabin đang đi lên.

CHÚ THÍCH EN 81-1 : 1998, ASME A17.1 : 2000, CSA B44-00 và AS 1735-1 : 2001 và AS 1735-2 : 2001 hiện nay đã công nhận khả năng mất điều khiển khi chuyển động đi lên của cabin.

**3.5.2.6** Các tiêu chuẩn có sự khác biệt đáng kể khi đề cập đến sự đứt gãy hay nối lỏng các phương tiện kết nối. Riêng có CEN gần như đã lường trước khi chấp nhận quan niệm này. Một số tiêu chuẩn không được dự liệu trước, như ASME/CSA (2.25.2.3.2)\* dữ liệu hư hỏng của dây, xích, cáp, thiết bị dừng

đầu cuối thông thường nhưng lại không dự liệu hư hỏng của cáp khống chế vượt tốc. Duy chỉ có CEN (9.9.11.3) thừa nhận khả năng hư hỏng của cáp khống chế vượt tốc.

CHÚ THÍCH Viện dẫn này được cập nhật bởi ASME A17.1 : 2000 và CSA B44-00.

**3.5.2.7** Mọi tiêu chuẩn đều chấp nhận quan niệm về khả năng cabin hay đối trọng va đập vào giãm chắn với tốc độ cao hơn tỷ lệ của giãm chắn sẽ không được đưa ra xem xét ở đây.

**3.5.2.8** Mọi tiêu chuẩn đều chấp nhận khái niệm khả năng xảy ra hư hỏng đồng thời của thiết bị cơ khí được đề cập trong quan niệm 3 và các thiết bị cơ khí khác đảm bảo hoạt động an toàn của thang máy, nếu xảy ra hư hỏng lần đầu tiên sẽ không được đưa ra xem xét.

### **3.6 Quan niệm 4 – hành động thiếu thận trọng của người sử dụng**

Trong trường hợp nào đó, người sử dụng có thể có những hành động thiếu thận trọng cố ý làm hư hỏng chức năng an toàn của thang máy mà không có các dụng cụ chuyên dụng. Tuy nhiên, điều này được ghi nhận như sau:

- a) hai hành động thiếu thận trọng không được xảy ra đồng thời.
- b) hành động thiếu thận trọng và sự hư hỏng các thiết bị dự phòng thiết kế nhằm ngăn chặn hậu quả nguy hiểm do hành động phá hoại không được xảy ra đồng thời (ví dụ: Hành động điều khiển khoá liên động bằng tay và sự hư hỏng mạch vòng an toàn).

#### **3.6.1 Áp dụng quan niệm 4 trong các tiêu chuẩn hiện hành**

Hầu hết các qui định hiện hành đều dựa trên quan niệm này.

### **3.7 Quan niệm 5 – sự vô hiệu hoá của các thiết bị an toàn trong khi bảo dưỡng**

Nếu một thiết bị an toàn không phát huy được tác dụng, nó sẽ vô hiệu hoá khi bảo dưỡng, thì khởi động an toàn của thang máy sẽ không được đảm bảo nữa.

#### **3.7.1 Tính hợp lý của quan niệm 5**

Nếu người thợ máy vô hiệu hoá hay làm hỏng thiết bị an toàn khi bảo dưỡng thang máy, (ví dụ: bỏ qua khoá cửa liên động, dùng cáp nối hay bộ khống chế vượt tốc điều chỉnh lại) thì khởi động an toàn của thang máy không còn được đảm bảo.

Khi quan niệm như vậy, thang máy sẽ được thiết kế dễ dàng thuận tiện hơn và người thợ cũng được trang bị đầy đủ về kiến thức. Công cụ và tinh thần nghiệp vụ về bảo dưỡng thang máy. Người ta cũng rút ra một điều rằng nếu chỉ dựa vào thiết kế không thôi thì công tác “dự phòng an toàn” thang máy có thể không được đảm bảo.

#### **3.7.2 Áp dụng quan niệm 5 trong các tiêu chuẩn hiện hành**

Hầu hết các tiêu chuẩn cơ bản đều dựa trên quan niệm này.

### 3.8 Quan niệm 6 – tốc độ cabin liên quan đến tần số của bộ phận cơ bản

Motor của dòng điện xoay chiều trong thang máy được kết nối trực tiếp đến các bộ phận chính có tần số và điện áp bất biến sẽ không cho phép thang máy vượt quá tốc độ cho phép đến 115 % của tốc độ định mức trong khi motor nối với nguồn cung cấp chính.

#### 3.8.1 Tính hợp lý của quan niệm 6

Quan niệm này dựa trên thuộc tính vốn có của của động cơ xoay chiều (AC) motor lồng sóc mà tốc độ của nó bị quyết định bởi số cực của dây quấn motor và tần số motor cung cấp. Tốc độ quay của motor có thể biến đổi tới  $\pm 15\%$  từ tốc độ hiện thời của nó trong khi nó đang hoạt động như một motor hay máy phát điện.

#### 3.8.2 Áp dụng quan niệm 6 trong các tiêu chuẩn hiện hành

CEN sử dụng quan niệm này (9.9.11.1)\* cho phép công tắc khống chế vượt tốc hoạt động cùng một tốc độ tại nơi mà bộ khống chế tự điều chỉnh chính nó. CSA cũng sử dụng quan niệm này (3.8.4.1.1)\*\* cho phép điều chỉnh tốc độ mà không cần công tắc hạn chế trên thang máy đã được trang bị bởi motor lồng sóc. Tuy nhiên, các quy định khác, không coi quan niệm này là sai.

CHÚ THÍCH 1 Quy định này của CEN áp dụng cho bất kỳ loại điều khiển nào nhưng tốc độ giới hạn mức 1 m/s

CHÚ THÍCH 2 CSA B44-00 đã loại bỏ quy định này.

### 3.9 Quan niệm 7 – lực tác động của con người theo phương ngang

Một người có thể tác động lực theo phương ngang sau đây vào mặt đất vuông góc với mặt phẳng mà người đó đứng:

a) lực tĩnh: 300 N

b) hệ quả lực từ va đập: 1000 N

Lực tĩnh diễn ra trong thời gian ngắn có thể bị ảnh hưởng bởi các hành vi có tính toán đồng thời của vài người liền kề nhau với nhau trong khoảng 300 mm dọc theo chiều rộng của bề mặt.

#### 3.9.1 Tính hợp lý của quan niệm 7

Một người có khuynh hướng tựa lên bề mặt thẳng đứng sẽ có xu hướng tác động lực này vào bề mặt đó. Nếu thêm một người nữa có thể tác động lực đồng thời lên bề mặt. Chỉ có lực nào liên quan tới chiều rộng của bề mặt thì lực đó mới bị tác động, chỉ có thiết kế thực tế mới có thể được sử dụng lực này.

#### 3.9.2 Áp dụng quan niệm 7 trong các tiêu chuẩn hiện hành

Xem Bảng 2.

**Bảng 2 – Áp dụng quan niệm 7 trong các tiêu chuẩn hiện hành**

CHÚ THÍCH Tất cả các dữ liệu đều đã được cập nhật theo tiêu chuẩn hiện hành trong phạm vi áp dụng.

Thành phần	EN 81-1 : 1998	A 17-1 : 2000/ B44-00	AS 1735-1 : 2001	AS 1735-2 : 2001	Nhật Bản
<b>Lực tĩnh</b>					
<b>Cửa tầng</b>	300 N (7.2.3)	2500 N (2.11.11.5.7)	300 N (7.2.3)	1200 N (12.4.1)	Không quy định
Lực tác động trên tất cả diện tích	5 cm <sup>2</sup> tại bất kỳ điểm nào trên cánh cửa	100 mm x 100 mm	5 cm <sup>2</sup> tại bất kỳ điểm nào trên cánh cửa	0,1 m <sup>2</sup>	Không quy định
Lực tác động trên 01 đơn vị diện tích	0,6 N/mm <sup>2</sup>	0,25 N/mm <sup>2</sup>	0,6 N/mm <sup>2</sup>	0,012 N/mm <sup>2</sup>	Không quy định
<b>Vách ca bin</b>	300 N	330 N	300 N	330 N	Không quy định
Lực tác động trên tất cả diện tích	(8.3.2.1) 5 cm <sup>2</sup>	(2.14.1.3) Không quy định	(8.3.2.1) 5 cm <sup>2</sup>	(23.18) 5 cm <sup>2</sup>	Không quy định
<b>Lực va đập</b>					
Va đập trên các cửa tầng	Con lắc kiểm tra chấn động khi có kính (7.2.3.3)	5000 N lên cửa tầng (2.11)	Con lắc kiểm tra chấn động khi có kính (7.2.3.3)	Không quy định	
Va đập trên vách cabin	Con lắc kiểm tra chấn động khi có kính (8.3.2.2)	Không quy định	Con lắc kiểm tra chấn động khi có kính (8.3.2.2)	Không quy định	Không quy định

\* Con lắc kiểm tra chấn động - Cứng và mềm – Yêu cầu được mô tả trong Phụ lục J của EN 81-1 : 1998.

### 3.10 Quan niệm 8 – sự trễ

Một người có khả năng chịu đựng sự trễ trong tư thế đứng trung bình là 1 g (9,81 m/s<sup>2</sup>) và chịu sự trễ trong thời gian ngắn là cao hơn.

## 3.10.1 Tính hợp lý của quan niệm 8

Sự trẻ mà con người có thể chịu đựng mà không gây tổn thương khác nhau giữa người với người. Về mặt lịch sử, các giá trị được sử dụng trong tiêu chuẩn (xem Bảng 3) không chỉ ra được sự không an toàn của đa số mọi người.

## 3.10.2 Áp dụng quan niệm 8 trong các tiêu chuẩn hiện hành

Xem Bảng 3.

**Bảng 3 – Áp dụng quan niệm 8 trong các tiêu chuẩn hiện hành**

**CHÚ THÍCH** Tất cả các dữ liệu đều đã được cập nhật theo tiêu chuẩn hiện hành trong phạm vi áp dụng.

Quan niệm	EN 81-1 : 1998	A17.1 : 2000/ B44-00	AS1735-1 : 2001	AS1735-2 : 2001	Nhật Bản
<b>Gia tốc hãm trung bình <sup>a f</sup></b>					
Bộ hãm bảo hiểm cho chiếu đi xuống	0,2 g đến 1 g <sup>g</sup> (9.8.4) <sup>b</sup>	1 g <sup>h</sup> (2.17.8.2) <sup>b</sup>	0,2 g đến 1 g <sup>g</sup> (9.8.4) <sup>b</sup>	1g <sup>h</sup>	1 g và 0,5 g <sup>d</sup> (BSL-EO Art 129.10 điểm 1 đoạn 1)
Giảm chấn	1 g <sup>c</sup> (10.4.3.3)	1 g <sup>c</sup> (2.22.4.2)	1 g <sup>c</sup> (10.4.3.3)	1 g	1 g và 0,5 g <sup>d</sup> (BSL-EO Art 129.10 điểm 1 đoạn 1)
Thiết bị bảo vệ vượt tốc đi lên	≤ 1 g (9.10.3)	≤ 1 g {2.19.3.2 e)}	≤ 1 g (9.10.3)	Không qui định	Không qui định
<b>Gia tốc hãm tối đa</b>					
Bộ hãm bảo hiểm	Không qui định	Không qui định	Không qui định	2,5 g cho 0,04 s	Không qui định
Thiết bị bảo vệ vượt tốc đi lên	Không qui định	Không qui định	Không qui định	Không qui định	Không qui định
Giảm chấn	> 2,5 g ≤ 0,04 s (10.4.3.3)	> 2,5 g ≤ 0,04 s (2.22.4.2)	> 2,5 g ≤ 0,04 s (10.4.3.3)	> 2,5 g ≤ 0,04 s (9.6.3)	> 2,5 g ≤ 0,04 s (JEAS 517)

<sup>a</sup> Gia tốc trung bình vượt quá 1 g có thể xảy ra cùng với cabin có tải trọng nhỏ khi áp dụng giảm chấn hay an toàn.

<sup>b</sup> Chỉ áp dụng đối với bộ hãm bảo hiểm êm (áp dụng theo CEN).

<sup>c</sup> Ở mức 115 % của tốc độ danh nghĩa (áp dụng theo CEN).

<sup>d</sup> 1 g theo chiều thẳng đứng, vượt quá 0,5 g chiều ngang. Không qui định cho bộ hãm bảo hiểm tức thời hay giảm chấn lò xo (áp dụng theo tiêu chuẩn Nhật Bản).

<sup>e</sup> Khoảng cách dừng cho loại an toàn dần dần (êm) như quy định trong JIS A 4302. Giá trị tính toán dựa trên khoảng cách dừng và tốc độ khởi động của bộ hãm bảo hiểm (áp dụng theo tiêu chuẩn Nhật Bản).

<sup>f</sup> 1 g = 9,81 m/s<sup>2</sup>.

<sup>g</sup> Gia tốc trong điều kiện rơi tự do.

<sup>h</sup> Gia tốc khi có đối trọng đi kèm.

## 4 Khoảng không gian và khoảng cách thông thủy

CHÚ THÍCH Điều 4.1 đã được cập nhật trên cơ sở tiêu chuẩn hiện hành liệt kê trong phạm vi áp dụng. Những trích dẫn của phần này là theo tiêu chuẩn thay vì theo tổ chức tiêu chuẩn.

### 4.1 Nguồn gốc lịch sử

**4.1.1** So sánh những quy định của tiêu chuẩn hiện hành (xem phạm vi áp dụng) cho khoảng không gian và thông thủy trong Phụ lục A, Bảng A.1. Những chỉ dẫn sau dựa trên sự trái ngược giữa các quy định.

**4.1.2 Ray dẫn hướng cabin:** Trong khi EN 81-1 : 1998 quy định về chiều dài của ray dẫn hướng cabin (xem Bảng A.1, 1.1), những tiêu chuẩn khác dùng ngôn ngữ khác để nói rằng guốc trượt cabin sẽ không vượt khỏi ray dẫn hướng.

**4.1.3 Chiều cao tự do trên nóc cabin:** Việc quy định chiều cao tự do trên nóc cabin ở mỗi tiêu chuẩn lại được diễn đạt khác nhau nhưng nói chung là tương tự ở A17.1 : 2000 và B44-00 sử dụng cụm từ "Khoảng cách tối đa phía trên" đã bao gồm đối trọng tỉ lên giảm chấn nén cùng cộng thêm quãng đường phụ do ca bin nảy lên khi đối trọng đáp xuống giảm chấn. Tiêu chuẩn EN 81-1 : 1998 quy định khoảng cách này khi đối trọng tỉ lên giảm chấn nén tận cùng cộng với một giá trị  $0,035 v^2$ . Khoảng cách này được tính toán , tiêu chuẩn A17.1 : 2000 và B44-00 hiện nay quy định thêm 1,10 m và EN 81-1 : 1998 quy định là 1 m. Tất cả những quy định này dùng để tính toán diện tích trên nóc cabin nhằm phục vụ công tác bảo dưỡng hoặc thanh tra.

Quy định đối với khoảng không gian đỉnh giếng từ vị trí đặt thiết bị trên nóc cabin có sự khác biệt đáng kể giữa các tiêu chuẩn (xem Bảng A.1, điểm 1.3).

Khoảng cách trên nóc cabin theo EN 81-1 : 1998 được tính từ vị trí cabin khi đối trọng tỉ lên giảm chấn nén tận cùng thì trong A17.1 : 2000 và B44-00 lại được tính từ điểm dừng trên cùng của cabin.

**4.1.4 Độ nảy của cabin:** Cả EN 81-1 : 1998 và A17.1 : 2000/B44-00 đều cho phép sự thu nhỏ khoảng cách trên nóc cabin nơi có các phương tiện hạn chế độ nảy của cabin tại thời điểm đối trọng đáp lên giảm chấn (xem Bảng A.1, 1.5b). Tuy nhiên kể đến độ giãn dài của cáp, EN 81-1 : 1998 lại quy định khoảng cách này phải tăng thêm một lượng bằng quãng đường dịch chuyển cưỡng bức của cáp bù (pull càng) cộng với 1/500 hành trình dịch chuyển của cabin (hay ít nhất 0,2 m) để đưa độ căng của cáp vào tính toán. A17.1 : 2000 và B44-00 không đề cập đến dữ liệu này. Các tiêu chuẩn khác không tính đến tình huống này.

**4.1.5 Khoảng không gian an toàn:** Có một số sự khác biệt trong quy định về kích thước và vị trí của khoảng không gian an toàn trên nóc cabin (xem Bảng 1, điểm 3). Trong khi A17.1 : 2000 và B44-00 quy định một mặt của khối chữ nhật được định vị trên nóc cabin thì EN 81-1 : 1998 cho phép hình chiếu khối hình chữ nhật có thể ở bất kỳ đâu trên nóc cabin. Cách hiểu của EN 81-1 : 1998 cho rằng hình chiếu của khối chữ nhật trên nóc cabin phải bao gồm cả bề mặt quy định trong EN 81-1 : 1998, 8.13.2.

## **TCVN 7168-1 : 2007**

**4.1.6 Kích thước thông thủy dưới đáy ca bin và đối trọng:** Không có quy định nào về di chuyển dưới đáy (Bảng A.1, điểm 4) trong EN 81-1 : 1998 \* trong khi khoảng cách tối đa của cabin và đối trọng được quy định trong A17.1 : 2000 và B44-00, tiêu chuẩn Nhật Bản và tiêu chuẩn AS 1735. Kích thước thông thủy đáy ca bin được định nghĩa trong A17.1 : 2000 và B44-00 là: "khoảng cách giữa tấm va đập của giảm chấn cabin với bề mặt chịu va đập của giảm chấn cabin khi cabin di chuyển về tới điểm dừng cuối cùng", kích thước thông thủy đáy đối trọng được định nghĩa trong A17.1 : 2000 và B44-00 là: "khoảng cách giữa tấm va đập của giảm chấn đối trọng với bề mặt chịu va đập của giảm chấn đối trọng khi ca bin di chuyển về tới điểm dừng trên cùng".

**CHÚ THÍCH** EN 81-1 : 1998 quy định khoảng cách của điểm dừng cuối cùng và tấm giảm chấn đủ để cho công tắc hạn chế hành trình cuối hoạt động.

**4.1.7 Khoảng cách thông thủy an toàn hố giếng:** Kích thước thông thủy hố giếng (xem Bảng A.1, điểm 5.1) thay đổi từ 0,5 m (EN 81-1 : 1998) đến 0,6 m (A17.1 : 2000/B44-00 và AS1735-1 và AS1735-2 : 2001).

**4.1.8 Khoảng cách thông thủy an toàn theo phương ngang giữa cửa ca bin và vách giếng thang:** Khoảng cách thông thủy an toàn theo phương ngang giữa cửa cabin và vách giếng thang (xem Bảng A.1, điểm 6) không có sự khác biệt lớn giữa các tiêu chuẩn nhưng cũng có những điểm khác nhỏ. Một số tiêu chuẩn cho phép cabin không cần cửa và cũng có một số những khác biệt nhỏ trong quy định này.

**CHÚ THÍCH** EN 81-1 : 1998 không cho phép cabin không cửa nữa.

**4.1.9 Kích thước thông thủy theo phương ngang của giếng thang:** Hầu hết các tiêu chuẩn đều ghi nhận sự đa dạng về kích thước thông thủy theo chiều ngang của giếng thang (xem Bảng A.1, điểm 7) giữa đối trọng cabin và vách bao giếng thang, công nhận những rủi ro cho hành khách và các thiết bị khi khoảng cách thông thủy không được duy trì. EN 81-1 : 1998 đã bỏ sót hầu hết các quy định loại trừ khoảng cách thông thủy cho cabin với đối trọng (7.2) và cabin với cabin.

**CHÚ THÍCH** EN 81-1 : 1998 ngày nay đưa ra những quy định dựa trên khoảng cách giữa hai cabin hoặc giữa đối trọng hay khối lượng tương xứng trong cùng một giếng thang.

**4.1.10 Kích thước thông thủy phòng máy:** Không có sự khác biệt nào trong các quy định cho kích thước thông thủy phòng máy. Mỗi tiêu chuẩn, kích thước thông thủy lại phụ thuộc vào loại thiết bị được lắp đặt trong các bộ phận của phòng máy.

## **4.2 Nhận xét và khuyến nghị của các chuyên gia**

**4.2.1** Những quy định về khoảng không gian và khoảng cách thông thủy trong các tiêu chuẩn có sự khác biệt đáng kể về khái niệm và con số. Đây là kết quả tất yếu của sự thiếu hụt các quan niệm cơ bản về khoảng không gian và khoảng cách thông thủy có thể chấp nhận được mà nó phải trên cơ sở các cấp độ an toàn tối thiểu cho hành khách (thông thủy xung quanh cửa vào cabin), phần cơ học (nóc cabin, Giếng thang, hố thang, phòng máy) hay thiết bị và gián tiếp thông qua hành khách (ví dụ: thông



thủy từ trần giếng thang tới guốc dẫn hướng cabin).

**4.2.2** Sự cần thiết về kích thước thông thủy của giếng thang theo phương ngang (xem Bảng A.1, điểm 7) cần phải xem xét lại. Những quy định khuôn mẫu có thể bị thay thế bằng các quy định thực hiện đơn giản về sự chuyển động của cabin hay đối trọng sẽ không bị cản trở do cân nhắc sự thay thế liên quan do mòn. Phá hủy, biến dạng của người sử dụng hay bởi thiết kế của các phương tiện dẫn hướng.

**4.2.3** Một chuyên gia lưu ý rằng mọi tiêu chuẩn yêu cầu khoảng không gian an toàn trên nóc cabin phải an toàn phù hợp duy nhất với một người. Các quan niệm khác không đề cập đến.

**4.2.4** Trong khi có những khác biệt về thông thủy trong hố thang, khoảng cách an toàn..., giữa các tiêu chuẩn khác nhau nhưng lại không có một bằng chứng nào được đưa ra về vấn đề thiếu hụt an toàn này. Thêm vào đó. Không có lý do hợp lý nào về sự thu nhỏ khoảng cách được đưa ra bằng con số cụ thể mà không có nhất trí của người lao động và sự can thiệp của Chính phủ.

### **4.3 Các điểm đã thống nhất**

**4.3.1** Nếu khoảng thông thủy trên nóc cabin được phép giảm xuống có sự hiệu chỉnh ràng buộc thì khả năng chuyển động của puli và độ căng của cáp cần được đưa vào tính toán.

**4.3.2** Quy định bất biến về khoảng cách an toàn trên nóc cabin cần được tất cả các tiêu chuẩn ghi rõ cho khoảng cách an toàn của hố thang (xem Bảng A.1, 5.3) được công nhận trong tiêu chuẩn hiện thời của CEN.

CHÚ THÍCH Trong phần bổ sung của EN 81-1 : 1998, tiêu chuẩn A17.1 : 2000/B44-00 và AS1735-1 và AS1735-2 : 2001 hiện tại cũng quy định về khoảng cách an toàn hố thang.

**4.3.3** Bất chấp những kích thước thông thủy quy định những nhà thiết kế cần trọng bao giờ cũng tính đến dung sai. Tác động của tải trọng, sự hao mòn để đảm bảo rằng chuyển động của cabin và đối trọng không bị ảnh hưởng.

**4.3.4** Khoảng cách an toàn được dự tính để phù hợp với khoảng không trên đỉnh hay dưới thấp cabin thang máy cho một người khi cabin dừng tại điểm cực hạn của hành trình.

## **5 Hệ thống cửa và khoá liên động**

CHÚ THÍCH Phần này không cần phải cập nhật, chỉ là một số lưu ý nhỏ được thêm vào sự thay đổi của tiêu chuẩn ASME/CSA.

### **5.1 Nguồn gốc lịch sử**

#### **5.1.1 Yêu cầu chung**

Mọi tiêu chuẩn an toàn đều công nhận rằng việc đóng và khoá phù hợp cửa ra vào thang máy có ý nghĩa vô cùng quan trọng cho sự an toàn của người sử dụng.

Các quy định đối với thiết bị khoá cửa, cánh cửa và các phương tiện kết nối cánh cửa.

## TCVN 7168-1 : 2007

So sánh các quy định trong các tiêu chuẩn hiện thời cho cửa trượt ngang trong Phụ lục A, Bảng A.2.

### 5.1.2 Các cánh cửa

Sự trái ngược trong các quy định về chiều dài cánh cửa và chốt cửa là đáng kể, trong khoảng từ 300 N (CEN) đến 5000 N (CSA/ASME) bắt buộc thẳng đứng với các tấm cửa.

Những quy định của tiêu chuẩn CSA được đưa ra sau khi xảy ra hư hỏng có người bị thương nặng do rơi từ điểm dừng xuống hố thang ở vị trí các cửa bị bật tung khi có sự va chạm trong khi chơi đùa ở hành lang. Loạt kiểm tra tiếp theo với khối lượng 200 kg va chạm vào trung tâm của tấm cửa thang máy với tốc độ 10 km/h. phản ứng đã được ghi lại. Lực tĩnh tương ứng với 5000 N tại trung tâm cửa đã được tạo thành như thiết kế tiêu chuẩn. Hệ số an toàn của 1,5 đến 2 được đảm bảo với lực này.

Khi một người thường không tác động một lực vuông góc với tấm cửa nhưng một góc nào đó một phần của lực sẽ hướng tới đẩy cánh cửa vào phía trong và các phần lực khác sẽ nâng cánh cửa lên. Vì lý do đó, một tiêu chuẩn thiết kế bổ sung được thêm vào bộ tiêu chuẩn CSA (Bảng A.2, điểm 3).

CHÚ THÍCH Bộ tiêu chuẩn CSA và ASME hiện nay đã có quy định giống như trong Phụ lục 1 của CSA B44 năm 1989.

### 5.1.3 Khóa cửa và công tắc an toàn

Quy định về điện là tương tự như nhau. Những khác biệt chính: Một số tiêu chuẩn không chỉ ra sự ràng buộc tối thiểu của mã khoá (Bảng A.2, điểm 8) và độ dài tối thiểu của bộ phận khoá, với lực áp dụng theo chiều mở cửa (điểm 10). Kiểm soát bằng điện khi đóng cửa nhưng không khoá được quy định trong bộ tiêu chuẩn CEN.

### 5.1.4 Thử nghiệm

Sự khác biệt chính là số lượng chu trình kiểm tra <sup>1)</sup> (Bảng A.2, điểm 20 và 21). Ngoài ra, không phải mọi tiêu chuẩn đều quy định kiểm tra các bộ phận lắp ráp cửa bao gồm các phương tiện được sử dụng cho kết nối khoá hay không khoá các tấm cửa.

Một nghiên cứu được thực hiện bởi công ty thang máy đánh giá số lần cabin dừng một năm 100-200 nghìn trong các chung cư 300 - 400 nghìn trong các cao ốc và 600 nghìn trong các khách sạn. Nếu cabin dừng ở tầng chính 3 đến 6 lần dừng mỗi đợt thì thiết bị khoá tại tầng chính sẽ hoạt động 17000 đến 33000 lần một năm trong điều kiện giao thông đi lại trong toà nhà ở thấp và lên tới 100000 hoặc 200000 chu trình một năm trong khách sạn.

## 5.2 Nhận xét và khuyến nghị của các chuyên gia

**5.2.1** Quy định về chiều dài để lắp cửa trong các tiêu chuẩn hiện hành cần phải xem xét lại. Quan niệm số 7 ft nhất cũng phải được đưa vào tính toán xem xét.

**5.2.2** Không bao giờ nên xem xét độc lập khoá cửa khỏi hệ thống cửa trừ trường hợp tấm cửa đơn. Vì khoá phải đi kèm với cửa là điều quan trọng cho chức năng khoá. Sự "liên kết" giữa cửa và khoá của nó

cũng như giữa hai phần của cửa cần phải chỉ ra chi tiết cụ thể hơn. Mọi liên kết nên được xem xét như là một phần trong hệ thống.

**5.2.3** Cần phải qui định cụ thể tiêu chuẩn chiều sâu gài chốt tối thiểu trước khi công tắc điện được đóng. Cần phải qui định ngăn ngừa sự mòn của chốt khoá trong quá trình hoạt động (ma sát giữa bộ phận khoá tĩnh và động).

**5.2.4** Hệ thống khoá cần phải kiểm tra kéo dài qua ít nhất là 1 triệu chu trình.

**CHÚ THÍCH** Các giá trị trong tiêu chuẩn hiện hành, xem Bảng A.2 điểm 20 đến 23.

**5.2.5** Số lượng các chu trình trong kiểm tra cần phải dựa trên ứng dụng, kiểu hệ thống cửa và tần suất kiểm tra.

### **5.3 Các điểm đã thống nhất**

**5.3.1** Quy định về chiều dài để lắp cửa trong hầu hết các tiêu chuẩn hiện hành cần phải xem xét lại. Quan niệm số 7 ít nhất cũng phải được đưa vào tính toán xem xét.

**5.3.2** Không bao giờ xem xét độc lập khoá cửa khỏi hệ thống cửa trừ trường hợp tấm cửa đơn, vì khoá phải đi kèm với cửa là điều quan trọng cho chức năng khoá. Việc khoá cửa cần phải được quy định chi tiết hơn nữa. Tuy nhiên, điều này không được đề xuất cho mọi liên kết có thể phải kiểm tra.

**5.3.3** Tiêu chuẩn không ghi rõ sự ràng buộc tối thiểu của mã khoá trước khi công tắc điện được đóng. Ngoài ra, nếu có sự hao mòn xảy ra thì chức năng của khoá cần phải giới hạn bớt lại.

**5.3.4** Các tiêu chuẩn thống nhất rằng chất lượng của khoá liên động phải kiểm tra lại thông qua kiểm tra loại, tuy nhiên, lại có sự không nhất trí liên quan đến số lượng các chu trình, điều mà cũng cần xem xét lại. Kinh nghiệm của các nước cho thấy loại sử dụng 100 000 chu trình không chia đều để tăng tới 1000 000 chu trình.

**CHÚ THÍCH** Giá trị trong tiêu chuẩn hiện hành, xem Bảng A.2, điểm 20 đến 23.

## **6 Động năng**

**CHÚ THÍCH** Không có bản sửa chữa nào được tạo ra từ phần này, trừ phần lưu ý liên quan đến động năng tức thời được bổ sung vào 6.3.4.

### **6.1 Nguồn gốc lịch sử**

**6.1.1** Chuẩn bị cho việc sửa chữa cơ bản ảnh hưởng của Chiến tranh thế giới thứ 2 đối với Bộ tiêu chuẩn A 17.1 đã xuất bản năm 1955, một tiểu ban chuyên trách về chuyển động của lực cửa đã được thành lập để nghiên cứu về đề tài lực đóng cửa và sửa chữa những quy định cần thiết. Tiểu ban này thực hiện công việc nghiên cứu của mình dựa trên những điểm sau:

## TCVN 7168-1 : 2007

- a) phát triển công nghiệp thang máy sau thế chiến thứ II theo hướng tự động hoá;
- b) hành động của hành khách và khả năng chịu đựng giới hạn thực tế của con người;
- c) sự va đập của hệ thống cửa tương ứng với động năng do khối lượng chuyển động sinh ra;
- d) Kinh nghiệm rút ra từ các tai nạn;
- e) xem xét đến vấn đề thực tế hiện tại;
- f) giá trị động năng tức thời ở mức 25 ft-lb là chung cho các thang máy có người đi kèm;
- g) giá trị động năng bị giảm ở nơi không có cửa;
- h) cần phải xem xét đến việc đặt ra các quy định về thời gian đóng cửa tối thiểu;
- i) độ chênh lệch tốc độ đối với chuyển động cửa càng ít càng tốt;
- j) với quy định bắt buộc động năng cần có tiêu chuẩn mà được kiểm định trong lĩnh vực này và có thể thực hiện được;
- k) cần quan tâm đến các biển hiệu thông báo về tốc độ đóng cửa tối đa và động năng;
- l) trong khi nghiên cứu về tiêu chuẩn A17, một cuộc điều tra về cửa tàu điện ngầm ở NYC đã được thực hiện và người ta phát hiện ra lực cản của tàu điện ngầm là 40 lb;
- m) xu hướng phát triển trong tương lai phải không bị cản trở bởi những giới hạn phi hiện thực và không cần thiết.

**6.1.2** Kết quả sau 3 năm nghiên cứu về chuyển động của lực cửa của Tiểu ban kỹ thuật A17 đã xác nhận lại rằng hai giới hạn về máy móc được tiếp tục sử dụng là: động năng có được do va đập của khối lượng chuyển động và lực cản có được do va đập tiềm tàng của hành khách khi đóng cửa ở vị trí đối diện hoặc giữa cửa và thanh dọc cửa.

**6.1.3** Giá trị của các giới hạn này được thể hiện bằng con số trong Bộ tiêu chuẩn A17.1 năm 1955. Những giá trị này cũng được xem là cơ sở cho việc quy định hệ thống cửa trong xây dựng dân dụng ở Mỹ về chuyển động của lực cửa không liên quan đến thang máy, như cửa kính loại đẩy hoặc trượt.

**6.1.4** Bảng 4 tổng kết các quy định trong Bộ A17 gồm chuyển động của lực cửa thang máy chở người. Bộ A 17.1 năm 1931 không qui định chuyển động của lực cửa thang máy chở người, tuy nhiên Bộ tiêu chuẩn 1931 đã đặt ra giới hạn cho lực cản của cửa và động năng, cho thấy nó phổ biến cho đóng cửa cabin kết hợp với cửa tầng bằng tay.

Giới hạn lực cản là 30 lb được đặt ra cho cửa cabin và động năng là 5 ft-lb cho cửa cabin, tuy nhiên, nếu cabin và cửa tầng khớp nhau, động năng cho phép có thể tăng 40 % tới 7 ft-lb. Khi tính động năng lấy tốc độ đóng cửa trung bình ( $v_{avg}$ ) và quá trình đóng từ trạng thái cửa được mở hoàn toàn.

Bảng 4

CHÚ THÍCH Bảng này là nguyên bản không sửa chữa. Động năng tức thời, xem chú thích 6.3.4.

Bộ A17.1	Lực đóng cửa (lb)		Động năng (ft-lb)			$V_{avg}$ Cơ bản
	C	C và H	C	H	C và H	
Trước 1931	-	-	-	-	-	-
1931	30,0	-	5,0	-	5,0	Mở hoàn toàn
1955 đến nay	30,0	-	7 (giảm xuống 2,5 khi không có thiết bị mở cửa lại)			Phạm vi bộ tiêu chuẩn
CHÚ THÍCH C = Cửa cabin. H = Cửa tầng. C và H = Cửa cabin và cửa tầng.						

**6.1.5** Kể cả những quy định của Bộ A17.1 năm 1955, trọng tâm lại hướng vào cửa tầng hoặc khi cửa tầng và cửa cabin trùng nhau. Có một phần bổ sung chi tiết liên quan đến việc quyết định tốc độ đóng cửa trung bình. Giai đoạn trước 1955, nó dựa trên chiều rộng cửa mở. Năm 1955, nó lại dựa vào "khoảng cách Bộ tiêu chuẩn quy định" - khoảng cách không đáng kể so với cửa mở hoàn toàn. Tiểu ban nghiên cứu chuyển động của lực cửa quyết định rằng trong suốt năm 1953, đây là khoảng cách chuẩn nhất để giảm chuyển động chậm chạp của cửa khi bắt đầu gia tốc và khi kết thúc giai đoạn lại. Tiểu ban cũng cho rằng có 2 móc mà có thể sẽ ký hiệu lên ngưỡng cửa nơi thuận tiện cho việc dừng để đọc.

**6.1.6** Giá trị động năng 7 ft-lb được xác định dựa trên các thí nghiệm tiến hành trên cửa công nghiệp tiêu chuẩn điển hình chiều rộng 42 inch, chiều cao 84 inch. Diện tích phủ bì khoảng 25,0 ft<sup>2</sup>. Dựa trên cấu trúc của cánh cửa thông thường, tấm bảng cứng bên trong. Cánh cửa được ước tính nặng khoảng 5,0 lb/ft<sup>2</sup>. Cửa tầng ước tính nặng khoảng 7,0 lb/ft<sup>2</sup>. Móc treo cửa cabin và móc treo cửa tầng được tính khoảng 25,0 lb trên một cửa.

Tổng trọng lượng tính như sau:

Cửa cabin:	125 lb
Cửa tầng:	175 lb
Móc treo và con lăn:	50,0 lb
(Cabin và cửa tầng)	
Các bộ phận khác	10,0 lb
<b>Tổng cộng:</b>	<b>360 lb</b>

Tốc độ trung bình đóng cửa là 1,0 ft/s (12 inch/s) được sử dụng khi nó là loại tốc độ đóng cửa điển hình được áp dụng trong thực tế. Động năng trung bình:

$$KE = \frac{1}{2} MV^2 = \frac{1}{2} \times \frac{(360)(1,0)^2}{32,2} = 5,6 \text{ ft} \cdot \text{lb}$$

Phải thừa nhận rằng động năng của toàn bộ hệ thống cửa bị ảnh hưởng bởi động năng tuần hoàn của điều khiển motor và bộ phận truyền động (pulley, xích, bộ hãm, tay đòn...) một sự bổ sung thêm tới 25 %. Bởi vậy, khối lượng cho phép có thể của động năng được hình thành ở nơi mà cửa có lắp thêm thiết bị mở lại cửa. Khi cửa không có thiết bị mở lại cửa, giá trị của động năng giảm đi là 40 % tốc độ trung bình, kết quả là trong 7,0 ft-lb động năng sẽ giảm đi 2,5 ft-lb.

**6.1.7** Trong khi giá trị của lực cản và động năng dựa trên tốc độ đóng cửa trung bình có liên quan đồng thời hầu hết đến các cửa có kích cỡ trung bình thì lại không có tài liệu nào có thể chỉ ra được sự tương quan có thể chấp nhận được do tác động của cơ thể con người. Vấn đề cốt lõi trong việc cố gắng thiết lập một tác động tiêu chuẩn không có gì là một người tiêu chuẩn. Cơ thể con người có tới xấp xỉ 200 cái xương. Độ ổn định và sức bền của cơ thể con người để tái kiểm tra sự tác động phụ thuộc vào vị trí liên quan của cấu trúc cơ xương tại bất kỳ thời điểm và tính đàn hồi vốn có của xương. Giới hạn của sự thiếu hụt hay đau đớn có thể quy do các va đập của cửa giữa các phần khác nhau của cơ thể và từ người này lên người khác.

**6.1.8** Tiêu chuẩn thiết kế lực và động năng trong các tiêu chuẩn khác bắt nguồn từ tiêu chuẩn ASME A17.1. Sự khác biệt không đáng kể giữa giá trị trong bản Phụ lục A, Bảng A.3, được cho làm tròn giá trị khi thay đổi giữa đơn vị đo lường và hệ mét.

**6.1.9** Những thắc mắc về tính chân thật của các giá trị hiện hành trong các bộ tiêu chuẩn của động năng và lực cản của cửa có thể quy cho là do sự thiếu hụt các số liệu công nghệ sinh học trong các tài liệu hơn là kinh nghiệm sự cố trong nền công nghiệp của Mỹ và những kỳ vọng của số đông. Những nguyên lý trong tiêu chuẩn A17.1 đã trải qua cuộc thử nghiệm trong khoảng thời gian tới 35 năm trong lịch sử.

**6.1.10** Sự so sánh về động năng và giới hạn của lực được ghi nhận trong các tiêu chuẩn trên toàn thế giới được tổng kết trong Phụ lục A, Bảng A.3.

**6.1.11** Các giới hạn cần thiết đối với các lực để ngăn việc đóng lại của loại cửa trượt ngang hầu như là đúng đắn. Sự phân chia hành trình của cửa nơi mà các lực được đo lường là khác nhau.

**6.1.12** Giới hạn cho động năng của cửa trượt ngang tự động cũng tương tự như vậy. Điều này dựa trên tốc độ đóng cửa trung bình. Mỗi tiêu chuẩn đều đưa ra 2 giới hạn, thứ nhất là cửa có thiết bị mở cửa lại và thứ hai là không có thiết bị mở cửa lại, (xem Bảng A.3, điểm 2).

**6.1.13** Tiêu chuẩn CEN được trình bày để trang bị cho các chuyên gia thuộc lĩnh vực thang máy dụng cụ đo lường tiện lợi, động năng được biến đổi theo năng lượng tích lũy của lò xo với lực của lò xo là  $F = C \times S$  (N), trong đó  $C = 25,000$  N/m tỷ lệ lò xo và  $S$  (m) chiều dài của lò xo. Việc đo lường được thực hiện là 140 N – 8 mm, tương ứng với động năng của 0,4 J. Động năng tối đa là 10 J tương ứng với lực lò xo tối đa của 707 N.

## 6.2 Nhận xét và khuyến nghị của các chuyên gia

Một chuyên gia thuộc nhóm số 4 nghiên cứu về vấn đề này đã đưa ra nhận định của mình như sau:

- a) Tầm quan trọng của thời gian phục vụ giữa các tầng ngày càng tăng và ảnh hưởng của nó lên tải trọng thang máy có thể dẫn tới giảm thời gian của cửa và tăng động năng, gây ra sự mất an toàn cho người sử dụng. Thời gian đóng cửa thường xuyên đồng nghĩa với việc giảm tải trọng xuống 5 %. Điều này có thể là động cơ để thoả hiệp vấn đề an toàn. Hơn nữa, chuyển động cửa còn có thể tuân theo các quy định trong các tiêu chuẩn an toàn (dựa trên tốc độ trung bình) nhưng vẫn tăng động năng đến đỉnh cao nhất.
- b) Với chi tiết trong 6.1.13, cần phải lưu ý rằng việc tính toán động năng đưa ra những giá trị lớn hơn đáng kể so với việc đo lường nó do tính chất đàn hồi của giá treo cửa và bộ nối. Do đó, tin vào giá trị tính toán hơn là giá trị đo lường (bằng lò xo) của động năng thường đem lại kết quả an toàn hơn cho cửa.
- c) "Cửa chất lượng cao" yêu cầu sự liên kết giữa chuyển động của cửa, cabin và cửa tầng càng cứng càng tốt, có nghĩa là càng ít đàn hồi càng tốt, điều này làm gia tăng lực của cửa.
- d) Thậm chí với động năng và lực được điều khiển thì rủi ro thương tổn vẫn cứ tồn tại. Rủi ro xảy ra như một tất yếu do độ đàn hồi giới hạn của các bộ phận cơ thể con người. Trên cơ sở sức bền của xương khác nhau (như trong bản báo cáo), nó có thể chứng minh rằng dung sai của động năng không gây ra thương tổn có thể làm biến dạng cánh tay hoặc ngón tay của người già từ gần 0 J đến 10 J, nhưng với người trẻ tuổi là 0,7 J đến 100 J. Vả lại, trong khi óc của người trưởng thành có thể chịu được 45 J đến 100 J, thì với mức năng lượng là 4,5 J có thể khiến não bộ của trẻ nhỏ bị nứt vỡ.
- e) Các thí nghiệm gần đây chứng minh được ngưỡng của thương tổn như sau: 0,2 J (ngón tay), 0,8 J (bàn tay), 1 J (đầu), 3 J (cánh tay).
- f) Quan niệm về các giá trị này, người ta có thể nghi ngờ về tính đúng đắn của giới hạn trong các tiêu chuẩn an toàn thang máy.
- g) Cần phải có thiết bị mở cửa lại để nhằm thay đổi hướng trước khi gặp vật cản.

## 6.3 Các điểm đã thống nhất

**6.3.1** Khi cửa cabin và cửa tầng khớp nhau, đóng cùng một lúc và trong trạng thái đóng (xem Bảng A.1, điểm 6.2.3 cho khoảng cách tối đa), việc sử dụng thiết bị mở cửa lại cho một bộ cửa đã được xem xét cẩn thận và an toàn.

**6.3.2** Quy định thiết bị mở cửa lại không bảo đảm rằng một người sẽ không bị va đập. Tốc độ lại gần và hướng di chuyển của người đó cũng là những yếu tố gây ra sự va đập.

**6.3.3** Những quy định về động năng dựa trên tốc độ đóng cửa trung bình. Còn giá trị động năng tức thời có thể gấp 2,5 lần mức trung bình.

## **TCVN 7168-1 : 2007**

**6.3.4** Các tiêu chuẩn an toàn nên xem xét giới hạn động năng tức thời tối đa dựa trên những điểm mấu chốt, một người bước ngang qua cửa có thể bị va đập vào hệ thống cửa tại một điểm xác định nơi mà động năng của hệ thống cửa đóng lại ở mức tối đa. Cài đặt giới hạn động năng tức thời tại những điểm xác định của hành trình cửa cũng cần phải được tính toán kỹ lưỡng, đặc biệt là tại nơi mà cửa ở trạng thái gắn với vị trí đóng lại.

**CHÚ THÍCH** A17.1 : 2000/ B44-00, Quy định 2.13.4.2.1 b) (1) hiện nay giới hạn động năng tức thời tại điểm bất kỳ tới 23 J trong khi mức trung bình là 10 J.

**6.3.5** Cần phải xem xét các tiêu chuẩn để quy định hiệu lực của số liệu liên quan đến động năng của hệ thống cửa, cái mà sẽ cung cấp thông tin có thể kiểm tra theo quy định của nhà chức trách. Ví dụ, cũng số liệu như vậy có thể bao gồm thời gian đóng cửa tối thiểu với khối lượng cửa và nhận dạng chuyển động cửa.

## **7 Tính toán khả năng kéo**

**CHÚ THÍCH** Phần này đã được cập nhật, xem trong ISO/TR 11071-2 so sánh đầy đủ các quy định về cáp treo.

### **7.1 Nguồn gốc lịch sử**

**7.1.1** So sánh các tiêu chuẩn an toàn thang máy liên quan đến khả năng kéo trong Phụ lục A, Bảng A.4.

**7.1.2** Mọi tiêu chuẩn đều quy định lực kéo phải chịu lực tĩnh với kết quả là 125 % tải trọng trong cabin.

**CHÚ THÍCH** Điểm này đã được cập nhật.

**7.1.3** Những quy định liên quan đến khả năng kéo dưới điều kiện động lực đều không được định nghĩa một cách rõ ràng. Tuy nhiên, dù rõ ràng hay không rõ ràng, tất cả các tiêu chuẩn đều quy định lực kéo tuyệt đối (hay lực kéo với guốc hãm trượt điều khiển) từ 110 % hoặc 125 % tải định mức từ bất kỳ tốc độ nào lên tới mức mà công tắc vượt tốc quy định.

**7.1.4** Chỉ trong tiêu chuẩn CEN mới giới hạn áp suất riêng của cáp rãnh (xem 7.2.7).

**CHÚ THÍCH** EN 81-1 : 1998 không giới hạn áp suất riêng của cáp rãnh nữa. Những quy định này thay thế bằng phương trình trong Phụ lục N của EN 81-1 : 1998 tính toán yếu tố an toàn này, phương trình này dựa trên:

- a) số lượng đường cong có được nhờ cách tính "số lượng tương đương của puli";
- b) vật liệu truyền thống được sử dụng trong thiết kế cáp truyền động đối với các yếu tố như thép/ cách sắp xếp puli truyền động bằng gang đúc;
- c) sử dụng dây cáp bằng thép theo tiêu chuẩn Châu Âu; và
- d) vòng đời sử dụng của dây cáp, áp dụng biện pháp kiểm tra và bảo trì.

**7.1.5** Puli truyền động tối thiểu tới tỷ số truyền của dây cáp là như nhau trong mọi tiêu chuẩn.



**7.1.6** Tỷ số truyền của cabin chống lại khối lượng đối trọng không bị giới hạn trong bất kỳ tiêu chuẩn nào.

## **7.2 Nhận xét và khuyến nghị của các chuyên gia**

**7.2.1** Một chuyên gia tin rằng các tiêu chuẩn cần có những quy định cụ thể cho lực kéo trong mối quan hệ với hệ thống phanh vì hệ thống phanh cơ tốt cũng không có ý nghĩa khi lực kéo bị hỏng.

**7.2.2** Kiểm tra giới hạn của lực kéo mà đã được chấp nhận hay tại các cuộc thử nghiệm sau đó là không đáng tin cậy bởi lực kéo có thể bị hỏng do hao mòn trong suốt quá trình hoạt động. Vì lý do đó, các tiêu chuẩn nên có những giới hạn nhất định và yêu cầu tính toán về lực kéo như trong tiêu chuẩn CEN.

Tuy nhiên, một chuyên gia khác cho rằng, lực kéo có thể được tạo thành bởi tần số dao động của cabin và/hoặc khối lượng đối trọng. Với kết quả đó, một khối lượng có thể bị giới hạn trong một vị trí (ví dụ: đối trọng), puli truyền động quay theo một hướng và sau đó quay ngược lại và trong khi đó tần số dao động của khối lượng khác (trong ví dụ này là cabin) đã đo được.

**7.2.3** Theo ý kiến của một chuyên gia, công thức của CEN không hoàn toàn thoả mãn trong mọi trường hợp, vì chúng dựa trên sự gần đúng của toán học mà bỏ qua: (i) tác động của sự biến đổi trong đường kính cáp; (ii) sự biến đổi các yếu tố lực kéo khi dây cáp bị trôi. Ý kiến của chuyên gia khác cho rằng, yếu tố gia tốc ( $C_1$ ) trong công thức của tiêu chuẩn CEN dựa trên gia tốc thấp hơn so với những gì được ghi nhận trong thực tiễn. Hơn nữa, công thức chỉ dành cho một thang máy, thiết kế tỷ số cáp truyền 1 : 1 với lực kéo ở phía trên hố thang.

**CHÚ THÍCH** Phương pháp tính toán mới trong EN 81-1 : 1998 bao gồm phần điều chỉnh dây cáp.

**7.2.4** Sự thay đổi đường kính dây cáp được thừa nhận trong các tiêu chuẩn về cáp như trong TCVN 7550 (ISO 4344). Thêm vào đó, dây cáp bị kéo căng trong một vài tháng đầu (gần 0,75 % chiều dài của nó). Sử dụng công thức kinh nghiệm, chuyên gia cho rằng đường kính của dây cáp có thể giảm xuống tới 4,35 % do độ căng của cáp. Thay đổi đường kính của dây cáp phải cân nhắc tính toán khi thiết kế đường kính của rãnh. Sự thay đổi đường kính có ảnh hưởng tới lực kéo nhiều tới rãnh bán nguyệt hơn là rãnh chữ V.

**7.2.5** Giảm 10 % đường kính dây cáp là tiêu chuẩn thay thế cáp tiêu chuẩn công nghiệp ở phần lớn Bắc Mỹ và một số khu vực ở Châu Âu.

**7.2.6** CEN công nhận rằng yếu tố ma sát bất biến là 0,09. Nếu lực kéo được tính toán cho 125 % tải trọng, sẽ không có rủi ro cho trượt cáp trong chuyển động bình thường. Nhưng điều này sẽ không xảy ra trong trường hợp dừng khẩn cấp.

Vì lý do này, chuyên gia đề nghị công thức kinh nghiệm đối với ma sát như là một hàm của tốc độ. Một ý kiến cho rằng mức độ biến đổi yếu tố ma sát là rất nhỏ, khi có sự chênh lệch về tốc độ (của cáp và

## **TCVN 7168-1 : 2007**

rãnh) thì đưa vào xem xét. Tốc độ trượt không tương đương với tốc độ vận hành trừ khi lực kéo bị hỏng và puli dừng lại đột ngột.

**CHÚ THÍCH** EN 81-1 : 1998 không được sử dụng làm giá trị mặc định cho yếu tố ma sát nữa nhưng vẫn có giá trị liên quan tới tốc độ. Việc tính toán lực kéo trong EN 81-1 : 1998 hiện nay đang xem xét.

- a) tải trọng cabin và trường hợp phanh khẩn cấp;
- b) trường hợp cabin đã được lắp đặt (đổi trọng ở trên giảm chấn và máy quay theo chiều đi lên);
- c) Hệ số ma sát phụ thuộc vào kiểu rãnh, quy trình tôi rãnh và tốc độ dây cáp.

**7.2.7** Chú dẫn trong phần giới hạn của tiêu chuẩn CEN về áp suất riêng của cáp lên rãnh, một chuyên gia tin rằng đó không là vấn đề an toàn vì áp suất bị giới hạn trực tiếp thông qua các quy định khác của tiêu chuẩn an toàn, như là yếu tố độ cao an toàn và tỷ số đường kính cáp tới rãnh.

**CHÚ THÍCH** Xem chú thích 7.1.4.

**7.2.8** Một chuyên gia đề xuất các tiêu chuẩn dưới đây cho rãnh:

- a) sẽ có sự điều chỉnh quá 5 % kích cỡ của cáp mà không gây kẹt;
- b) rãnh loại chữ V và loại rãnh vát khác cho phép cáp ăn sâu vào tương đương với 75 % của đường kính cáp trước khi tới đáy rãnh;
- c) puli sẽ được tiện lại cạnh hoặc thay thế và sẽ lắp cáp mới nếu cáp tụt sâu xuống tới 50 % đường kính cáp hoặc lên 1 mm dây cáp khác;
- d) tiện lại rãnh sẽ không làm giảm độ bền của puli xuống quá giới hạn cho phép.

Một chuyên gia khác cho rằng việc giảm độ bền của puli bằng cách tiện lại rãnh là vấn đề hệ trọng và cho rằng ít nhất puli của thang máy mới phải chỉ rõ số rãnh được phép tiện lại.

**CHÚ THÍCH** Điều này được quy định bởi A17.1:2000/B44-00, Quy định 2.25.2.4.

## **7.3 Các điểm đã thống nhất**

**7.3.1** Có những hạn chế trong công thức sử dụng trong tiêu chuẩn CEN.

**CHÚ THÍCH** Xem chú thích 7.2.6.

**7.3.2** Các puli nên được đánh dấu để quy định số lần tiện lại tối đa cho phép.

## **8 Bộ hãm bảo hiểm**

### **8.1 Nguồn gốc lịch sử**

**8.1.1** Mọi tiêu chuẩn an toàn thang máy hiện hành quy định mỗi thang máy điện phải có một thiết bị ("bộ hãm bảo hiểm kết hợp với bộ khống chế vượt tốc") mà thiết bị đó phải thực hiện được hai chức năng dưới đây:

- a) dừng cabin khi rơi tự do hoặc làm giảm tốc độ của nó nhờ giảm chấn đã thiết kế khi hệ thống dây treo bị đứt (tuyệt đại đa số các tiêu chuẩn đều quy định như vậy);
- b) dừng cabin khi tốc độ đi xuống vượt quá giá trị cho phép, với hệ thống dây treo còn nguyên vẹn và đối trọng vẫn còn đi theo.

Thêm vào đó, cấu thành của thiết bị này (bộ khống chế vượt tốc trừ điều khoản trong tiêu chuẩn CEN cho phép thiết bị khác) phải nhận biết sự vượt tốc ở bất kỳ hướng nào và khi cabin bắt đầu dừng nhờ các phương tiện như phanh (xem Điều 9).

Sự so sánh những quy định hiện hành của bộ hãm bảo hiểm được ghi rõ trong Phụ lục A, Bảng A.5.

## **8.2 Nhận xét và khuyến nghị của các chuyên gia**

**8.2.1** Quy định trong các tiêu chuẩn về chức năng kép của bộ hãm bảo hiểm trên một thiết bị cơ khí đơn lẻ có thể là không thực tế.

**8.2.2** Bộ hãm bảo hiểm, nếu được cài đặt theo những quy định trong một số tiêu chuẩn, có thể không chắc chắn dừng được cabin rơi tự do.

**8.2.3** Một tiêu chuẩn quy định loại thử nghiệm để chứng minh chức năng của bộ hãm bảo hiểm rơi tự do không thực hiện được, tuy nhiên nhất thiết phải quy định đầy đủ số lần kiểm tra dưới mọi điều kiện có thể để chứng minh độ tin cậy và tính lâu bền của thiết bị.

**8.2.4** Các chuyên gia khác cho rằng không nhất thiết phải quy định chống lại sự rơi tự do mà chỉ cần xem xét độ chắc chắn của dây cáp hiện đại, hệ số an toàn cao và sự dư thừa dây cáp (nhiều dây cáp) quy định trong các tiêu chuẩn.

**8.2.5** Trong các tiêu chuẩn hiện hành không có quy định sự chống lại rủi ro của chuyển động cabin cho các trường hợp sau:

- a) trường hợp vượt tốc đi lên mất điều khiển, hư hỏng cơ khí được liệt kê trong 3.5 b)2) của tiêu chuẩn này hoặc hư hỏng hệ thống điều khiển tốc độ của cabin;
- b) ở bất kỳ tốc độ nào, bất kỳ hướng nào, trường hợp hư hỏng hệ thống điều khiển hay cơ khí tương tự thì cửa tầng và cửa cabin phải luôn mở.

**CHÚ THÍCH** Hiện nay tiêu chuẩn A 17.1 : 2000/B44-00 và EN 81-1 : 1998 quy định chống lại rủi ro ở a) và, A17.1 : 2000/B44-00 cũng quy định ở b).

**8.2.6** Những luật lệ hiện hành cho vấn đề an toàn và bộ khống chế chủ yếu được viết dưới dạng tính năng kỹ thuật để thiết kế, không phải dưới dạng định tính. Đây là sự cản trở khả năng bổ sung công nghệ mới, Ví dụ: đạt được rơi tự do và bảo vệ vượt tốc bằng các thiết bị riêng rẽ.

**8.2.7** Phiên bản tiêu chuẩn CSA 1990 sẽ quy định việc chống lại những rủi ro đề cập trong 8.2.5 trừ việc CSA công nhận chuyển động mất điều khiển của cabin cùng cửa mở có thể do phanh hoặc chỉ do

## **TCVN 7168-1 : 2007**

hư hỏng bộ điều khiển mà không phải do hư hỏng của các bộ phận máy móc khác. ASME cũng đang nghiên cứu kết quả này.

CHÚ THÍCH Xem 8.2.5 để cập nhật thông tin.

**8.2.8** Những quy định của tiêu chuẩn CSA gần đây về hình thức cũng cho phép khả năng riêng của rơi tự do và bảo vệ vượt tốc trong khi vẫn cho phép sử dụng các bộ phận an toàn cabin/đối trọng và bộ khống chế vượt tốc.

### **8.3 Các điểm đã thống nhất**

**8.3.1** Cần phải có biện pháp bảo vệ cabin khi bị rơi tự do nhưng không nhất thiết là phải dừng cabin mà chỉ làm chậm lại tốc độ của nó để giảm chấn có thể thu được năng lượng một cách an toàn.

**8.3.2** Biện pháp bảo vệ cabin bị vượt tốc cho cả hai chiều lên xuống (được đề cập trong nguồn gốc lịch sử 3.5.1.2).

**8.3.3** Các quy định tiêu chuẩn an toàn nên chuẩn về hình thức.

**8.3.4** Tiêu chuẩn nên cho phép khả năng riêng của rơi tự do và bảo vệ vượt tốc.

## **9 Bộ khống chế vượt tốc**

### **9.1 Nguồn gốc lịch sử**

**9.1.1** Những so sánh tiêu chuẩn an toàn liên quan đến bộ khống chế vượt tốc thể hiện trong Phụ lục A, Bảng A.6.

**9.1.2** Bộ khống chế vượt tốc phải nhận biết ngay tốc độ bị vượt quá giá trị cho phép theo chiều đi xuống và khởi động bộ hãm bảo hiểm theo tốc độ quy định (xem điểm 1, Bảng A.6) và sẽ phát ra một lực tối thiểu lên dây cáp điều tốc (xem điểm 7, Bảng A.6). Những quy định này cũng tương tự như trong tất cả tiêu chuẩn.

**9.1.3** Thêm vào đó, bộ khống chế vượt tốc (hay thiết bị khác trong tiêu chuẩn của CEN) phải nhận biết trước tình trạng vượt tốc của cả hai chiều lên xuống và khởi động ngay hệ thống phanh. Trừ những quy định khác của ASME và CSA về đặc điểm này (xem điểm 2.1, Bảng A.6).

CHÚ THÍCH Tất cả những loại trừ đều đã bị loại bỏ trong phiên bản A17.1/B44 năm 2000.

**9.1.4** Chỉ duy nhất trong tiêu chuẩn của CEN quy định về hình thức kiểm tra bộ khống chế vượt tốc (xem Bảng A.6, điểm 10).

### **9.2 Nhận xét và khuyến nghị của các chuyên gia**

**9.2.1** Khi công tắc vượt tốc vận hành hệ thống phanh, cabin chỉ dừng lại nếu lực kéo và hệ thống treo ở vị trí sẵn sàng nên không có sự minh chứng nào về vị trí của các phương tiện nhận biết vượt tốc trên bộ khống chế vượt tốc.

Có thể định vị các phương tiện nhận biết vượt tốc trực tiếp trên bộ khống chế vượt tốc, đặc biệt là nếu các phương tiện này kiểm soát tốc độ được liên tục. Đây không phải là vấn đề của phần lớn các bộ khống chế vượt tốc hiện tại chỉ có công tác khởi động tức thời và do đó tốc độ cabin có thể lên tới mức nguy hiểm (trường hợp gia tốc tăng cao) trước khi công tác được khởi động.

**9.2.2** Hơn nữa, cần có thiết bị kiểm tra tốc độ thường xuyên để kiểm tra mức tốc độ và giám sát tốc độ.

**9.2.3** Như trong trường hợp công tắc ở trên, việc khởi động bộ hãm bảo hiểm có thể được thực hiện ở tốc độ cao hơn mức quy định, vì hầu hết các bộ khống chế vượt tốc có thể được khởi động tại những điểm cố định của chu vi puli của bộ khống chế vượt tốc, ví dụ :  $60^\circ$ ,  $90^\circ$  thậm chí  $180^\circ$ . Đây là điểm tới hạn đặc biệt trong khi rơi tự do, ví dụ: bộ khống chế vượt tốc với puli có đường kính là 200 mm, có thể khởi động ứng với các góc  $90^\circ$  tốc độ phát động quy định là 0,8 m/s. Nếu trong khi rơi tự do một điểm khởi động bị bỏ qua, thử tốc độ cabin sẽ đạt tới mức 2,02 m/s do thời gian của bộ khống chế vượt tốc đã được khởi động. Điều này tương ứng với hành trình của cabin (rơi tự do) là 157 mm. Trong tiêu chuẩn của CEN, chỉ công nhận mức 113 mm. Điều này ít có ý nghĩa đối với thang máy có tốc độ cao.

**9.2.4** Để dễ tương thích cho bộ khống chế vượt tốc và bộ hãm bảo hiểm có xuất xứ khác nhau, cần đánh dấu quy định lên cả hai bộ phận này.

**9.2.5** Nên thử nghiệm bộ khống chế vượt tốc như quy định trong tiêu chuẩn của CEN. Thêm vào đó, việc kiểm tra gắn đúng khối lượng khi rơi tự do. Phần chứng chỉ nên ghi rõ "chuyển động chết" bất kỳ có thể và giới hạn lực tối đa, tối thiểu được sử dụng trong bộ khống chế vượt tốc.

**9.2.6** Chuyên gia khác tin rằng 3 chức năng sau nên xem xét độc lập bởi chúng không dễ dàng để kết hợp trong một bộ phận đơn lẻ: kiểm tra điện khi vượt tốc, hoạt động bộ hãm bảo hiểm trong khi vượt tốc và hoạt động bộ hãm bảo hiểm trong khi rơi tự do.

**9.2.7** Một ý kiến khác cho rằng, ngoài những quy định trong tiêu chuẩn CEN, bộ khống chế vượt tốc còn cần được chứng nhận rõ ràng số lần sử dụng mà chưa phải chỉnh sửa.

### **9.3 Các điểm đã thống nhất**

**9.3.1** Những quy định cho bộ khống chế vượt tốc nên được trình bày dưới dạng định tính hơn là ngôn ngữ thiết kế.

**9.3.2** Phát hiện vượt tốc bằng điện không được quy định đối với loại thang máy cụ thể nào (xem Quan niệm 6 trong 3.8) bởi có thể không xảy ra vượt tốc nguy hiểm. Chỉ có trong quy định của CSA là ghi nhận điều này trong phần chú ý.

**CHÚ THÍCH** Những thay đổi trong tiêu chuẩn B44-00, phần trình bày liên quan tới tiêu chuẩn CSA không còn giá trị nữa.

**9.3.3** Thiết bị vượt tốc vận hành hệ thống phanh (tức là ngừng cấp điện cho motor điều khiển và phanh) không nhất thiết phải ấn định vị trí trên bộ khống chế vượt tốc. Những vị trí khác thì có thể được

## **TCVN 7168-1 : 2007**

phép miễn là đo được tốc độ do chuyển động trực tiếp của cabin và đo được tốc độ chính xác nhờ sự duy trì khả năng kéo giữa hệ thống dây cáp treo và puli.

**9.3.4** Thời gian tiếp nhận của bộ khống chế vượt tốc trước khi cabin trôi cần đủ ngắn để không cho phép lên đến tốc độ nguy hiểm trước chuyển động của bộ hãm bảo hiểm.

**9.3.5** Phải kiểm tra tính tương thích của bộ khống chế vượt tốc, cáp khống chế vượt tốc, bộ phận an toàn và công tắc ngắt điện, nếu được sử dụng nên kiểm tra lại.

CHÚ THÍCH Tiêu chuẩn A17.1 : 2000/B44-00 hiện nay quy định những bằng dữ liệu trên bộ hãm bảo hiểm và bộ khống chế vượt tốc để thuận tiện cho việc kiểm tra tính tương thích.

## **10 Giảm chấn**

### **10.1 Nguồn gốc lịch sử**

CHÚ THÍCH EN 81-1 : 1998 đưa ra những quy chuẩn và điều kiện kiểm tra đối với giảm chấn tuyến tính tích lũy năng lượng.

**10.1.1** So sánh những quy định trong các tiêu chuẩn hiện hành nằm trong Phụ lục A, Bảng 7 dành cho giảm chấn lò xo và Bảng A.8 dành cho giảm chấn thuỷ lực.

**10.1.2** Đối với giảm chấn lò xo, những quy định có liên quan đến va đập và lực không cố định.

**10.1.3** Đối với giảm chấn thuỷ lực, những quy định cùng liên quan đến va đập và gia tốc hãm, tải định mức đặt ra trong các tiêu chuẩn là tương tự nhau.

### **10.2 Nhận xét và khuyến nghị của các chuyên gia**

**10.2.1** Một chuyên gia lưu ý rằng trong hầu hết các tiêu chuẩn các quan niệm làm căn cứ để quy định về giảm chấn là không rõ ràng. Một số quy định dường như thừa nhận sự rơi tự do (ví dụ: quy định cho loại hình kiểm tra), một số khác thừa nhận sự vượt tốc với đối trọng và khuyến nghị như sau:

- a) giảm chấn không được tính đến khi cabin hoặc đối trọng rơi tự do;
- b) cần tính toán giảm chấn để dừng an toàn khi cabin có tải vượt 125 % tải định mức với mức tốc độ tại thời điểm công tắc khống chế vượt tốc phát động về mặt định tính (xem Phụ lục A, Bảng A.6, điểm 3).

**10.2.2** Ý kiến khác cho rằng, cabin quá tải 25 % không cần xem xét nhưng quá tải 20 % lại là cơ sở để kiểm tra độ bền của giảm chấn.

**10.2.3** Đối với giảm chấn lò xo, một chuyên gia khuyên rằng mọi tiêu chuẩn nên quy định:

- a) hành trình của giảm chấn ít nhất phải bằng 2,4 quãng đường hãm gia tốc trọng trường ứng với tốc độ bằng 115 % tốc độ định mức;
- b) lực lò xo của giảm chấn phải đáp ứng được 2 và 3 lần khối lượng cabin (có đối trọng đi kèm).

Thêm vào đó, mọi tiêu chuẩn đều ngầm ý rằng đặc điểm của giảm chấn lò xo là tuyến tính nên cần quy định rõ ràng trong các tiêu chuẩn. Đối với giảm chấn lò xo không tuyến tính cũng cần phải quy định những chỉnh sửa phù hợp.

**10.2.4** Ý kiến của một chuyên gia khác cho rằng mọi tiêu chuẩn cần phải đưa ra hai mốc giới hạn gia tốc hãm trung bình, theo thời gian:

- a) tối đa – trên 1 g;
- b) tối thiểu – là một phần hợp lý của gia tốc trọng trường.

Một ý kiến khác cho rằng, việc giới hạn gia tốc hãm tối đa là không có ý nghĩa bởi khoảng thời gian "xảy ra" là rất ngắn và luôn xảy ra khi va chạm. Liên quan đến độ chính xác của các dụng cụ, bộ lọc nhiễu phải được các tiêu chuẩn điều chỉnh khi giới hạn bị hạn chế. Chẳng có ý nghĩa khi quy định giới hạn tối thiểu vì nó luôn bằng 0 khi năng lượng đã được hấp thụ hoàn toàn.

**10.2.5** Một số chuyên gia cho rằng tất cả các tiêu chuẩn hiện hành chưa tính toán đầy đủ sự gia tăng tải trọng lên giảm chấn do tác dụng của cấp bù.

Một ý kiến khác cho rằng, mức tải trọng tối đa cho giảm chấn khi có cấp bù được giảm như sau:

$$\text{Mức tải trọng danh nghĩa hiện tại} \times \frac{a_{np}}{a_p}$$

trong đó:

$a_{np}$  là gia tốc hãm lớn nhất đối với giảm chấn thủy lực khi không sử dụng cấp bù;

$a_p$  là gia tốc hãm lớn nhất cho cùng bởi khối lượng khi không sử dụng cấp bù.

**10.2.6** Một ý kiến khác cho rằng hình thức thử tính năng của giảm chấn có thể không cần thiết vì những hình thức kiểm tra được chấp nhận phải bao gồm cả kiểm tra không tải, tải định mức, quá tải và nếu không để dây cáp chùng quá mức khi thử nghiệm.

**10.2.7** Một chú thích nữa là dữ liệu trong Bảng A.7 có thể dùng cho giảm chấn "lò xo thép", trong khi dù không quy định cấm chất liệu chế tạo giảm chấn nhưng tiêu chuẩn CEN lại thừa nhận về việc nên áp dụng chất nhựa tổng hợp trong các tiêu chuẩn khác.

**CHÚ THÍCH** EN 81-1 : 1998 ghi rõ những quy định và những điều kiện thử nghiệm đối với giảm chấn không tuyến tính hấp thụ năng lượng.

### 10.3 Các điểm đã thống nhất

Các tiêu chuẩn nên đưa vào tính toán sự gia tăng tải trọng lên giảm chấn do tác động của cấp bù.

## 11 Hệ thống phanh

**CHÚ THÍCH** Phần này đã được sửa chữa như đã nêu trong phần chú ý.

## 11.1 Nguồn gốc lịch sử

11.1.1 Mọi tiêu chuẩn an toàn thang máy điện hiện hành đều quy định về phanh cơ điện và cho phép một cách rõ ràng hoặc ẩn ý rằng hệ thống phanh có thể được trợ giúp bởi một phanh khác (ví dụ: điện).

11.1.2 Các tiêu chuẩn dù có sự khác nhau kể về đặc tính kỹ thuật của phanh cơ điện nội riêng (không có sự tham gia của yếu tố khác) nhưng vẫn phải thoả mãn các khả năng (xem Bảng A.9).

- a) dừng và giữ máy khi tải của cabin vượt 125 % tải định mức ứng với tốc độ định mức (tiêu chuẩn CEN và Nhật Bản);
- b) dừng và giữ máy khi cabin không có tải tại vận tốc phát động của bộ khống chế vượt tốc chuyển động theo chiều lên;
- c) giữ (không dừng) máy khi tải 125 % tải định mức (ASME và CSA);
- d) dừng máy khi vượt 5 % -10 % tốc độ định mức (AS 1735-2 : 2001).

CHÚ THÍCH Từ điểm a) tới d) đã được cập nhật trong lần xuất bản tiêu chuẩn này.

11.1.3 Chỉ riêng tiêu chuẩn CEN hiện hành công nhận sự hư hỏng có thể của các bộ phận cơ khí của phanh và quy định phải có phanh dự phòng trong cấu tạo của 2 bộ phận hợp thành, mỗi một bộ phận sẽ có lực phanh đủ an toàn để hãm cabin với tải định mức hạ xuống chậm.

CHÚ THÍCH Tiêu chuẩn ASME và CSA cũng công nhận sự cố có thể của bất kỳ bộ phận cấu thành nào của phanh cơ điện và quy định phải có một bộ phanh khẩn cấp dự phòng. Tiêu chuẩn CEN và SA cũng có quy định tương tự về bộ phanh khẩn cấp dự phòng nhưng không đề cập cụ thể về hư hỏng của phanh cơ điện.

(Xem điểm 14 đến 26 của Bảng A.9).

11.1.4 Những quy định khác được đề cập trong Phụ lục A, Bảng A.9.

## 11.2 Nhận xét và khuyến nghị của các chuyên gia

11.2.1 Nên quy định toàn bộ hệ thống phanh phải đáp ứng được yêu cầu hạ cabin xuống chậm và dừng cabin một cách an toàn, cụ thể:

- a) Hoạt động bình thường ngay cả khi cabin có tải vượt 125 % tải định mức ở bất kỳ tốc độ nào khi vượt quá tốc độ định mức; và
- b) Nhờ "thiết bị an toàn điện", hoạt động ngay khi tải trọng vượt 125 % tải định mức ứng với bất kỳ tốc độ nào vượt quá tốc độ quy định bắt đầu dừng thang được cài đặt trên bộ khống chế vượt tốc. Hệ thống phanh cần thiết kế phù hợp với yêu cầu về "thiết bị an toàn điện" (xem 11.2.3).

11.2.2 Bản thân phanh cơ điện cần phải thoả mãn yêu cầu dừng thang khi tải bằng 125% tải định mức ứng với tốc độ định mức khi:

- a) trường hợp có hư hỏng nguồn điện động lực; và



b) trường hợp có bất kỳ sự hoạt động khẩn cấp khác nếu hệ thống phanh không thể xem như "thiết bị điện an toàn" (xem 11.2.3).

**11.2.3** Nếu quan niệm 3 b) 2) được các tiêu chuẩn an toàn công nhận (xem 3.5) và nếu thiết bị dự phòng được quy định để đảm bảo dừng cabin an toàn trong trường hợp xảy ra hư hỏng phanh cơ điện hay cả hệ thống phanh hoặc bất kỳ hư hỏng nào khác được liệt kê trong Quan niệm 3 b) (xem Điều 8), trong trường hợp đó thì:

a) trái ngược với 11.2.1 b), hệ thống phanh không cần thiết kể như là một "thiết bị điện an toàn";

b) trái ngược với 11.2.2, riêng phanh cơ điện nên được thiết kế chỉ để giữ cabin không chuyển động khi tải bằng 125 % tải định mức.

**11.2.4** Nên quy định giới hạn giảm tốc (ví dụ: lên tới 1 m/s như quy định trong Điều 9, Chú thích 1 tiêu chuẩn CEN), ít nhất là trong trường hợp hoạt động bình thường, để đảm bảo sự thuận tiện của hành khách và tránh sự trượt liên tục.

**11.2.5** Quy định CSA (xem 11.1.2b) dựa trên cơ sở hợp lý, nếu hệ thống phanh gặp hư hỏng lúc đi xuống khi cabin đầy tải thì bộ hãm bảo hiểm phải hoạt động.

CHÚ THÍCH Quy định tương tự được áp dụng trong A17.1 : 2000.

### 11.3 Các điểm đã thống nhất

**11.3.1** Các tiêu chuẩn cần định nghĩa rõ ràng vai trò của hệ thống phanh (kết hợp giữa phanh cơ điện và các loại phanh khác, (ví dụ: phanh điện) và vai trò của bản thân phanh cơ điện.

**11.3.2** Người ta công nhận rằng, dù là động cơ (máy) đã được dừng nhưng lực kéo thông thường được quy định có thể không được duy trì nên vẫn cho phép chuyển động tiếp tục của cabin.

**11.3.3** Bản thân phanh phải đủ khả năng để ngăn ngừa cabin với tải trọng bằng 125 % tải định mức va đập vào giảm chấn ở tốc độ lớn hơn tốc độ phát động mà công tắc khống chế vượt tốc được cài đặt.

## 12 Thiết bị điện

### 12.1 Nguồn gốc lịch sử

#### 12.1.1 Thiết bị điện an toàn và thiết bị bảo vệ

Khi sử dụng sai chức năng của các thiết bị của thang máy có thể gây ra những nguy hiểm nghiêm trọng cho thang máy (ví dụ: không đóng cửa), sự vận hành của các thành phần thiết bị kiểm tra bởi thiết bị gọi là "thiết bị điện an toàn. Thiết bị điện an toàn có thể cần thiết để đảm bảo an toàn cho thang máy cơ (ví dụ: công tắc dừng trên nóc cabin). Hơn nữa, để hạn chế nguy hiểm (động năng khi đóng cửa vượt quá giới hạn) có thể, nên quy định có "thiết bị bảo vệ."

## TCVN 7168-1 : 2007

So sánh những quy định trong các tiêu chuẩn an toàn hiện hành cho việc cung cấp thiết bị điện an toàn và thiết bị bảo vệ được trình bày từ điểm 1 đến 31 của Bảng A.10 trong Phụ lục A.

### 12.1.2 Các yêu cầu khác về điện

So sánh các yêu cầu liên quan đến ổ cắm, chiếu sáng, tín hiệu và thiết bị báo động khẩn cấp được trình bày từ điểm 32 đến 35 trong Bảng A.10.

Trong điểm 36, phần lớn các tiêu chuẩn đều đề cập đến các tiêu chuẩn quốc gia khác về thiết kế, lắp đặt các linh kiện điện và các đặc điểm của chúng (như cách điện, điện áp, bảo vệ dòng quá tải), nhưng những nội dung đó không có trong phần so sánh này.

### 12.1.3 Thiết kế thiết bị điện an toàn

**12.1.3.1 Công tắc an toàn mở cưỡng bức:** Hầu hết các tiêu chuẩn công nhận rằng chỉ cần một công tắc cắt nguồn cung cấp cho các thiết bị (CEN) hoặc một công tắc mở cưỡng bức cơ học (CSA và ASME) là đủ tin cậy sử dụng như là thiết bị điện an toàn. CEN (14.1.2.2.1) quy định như vậy về các công tắc an toàn điện. Quy định trong tiêu chuẩn ASME [209.3 a), 210.2 e), g) h) i) j) k) và v)] và quy định tại CSA (3.12.4.3) cho công tắc chính.

CHÚ THÍCH Tiêu chuẩn ASME và CSA dẫn chiếu trong đoạn này chưa được cập nhật trong Phiên bản lần 2. Những dữ liệu của ASME/CSA, xem Bảng A.10.

**12.1.3.2 Mạch bảo vệ dự phòng:** Hầu hết các tiêu chuẩn đưa ra xem xét hư hỏng có thể của công tắc tơ hay rơ le ngắt điện [CEN 14.1.1.1 g); ASME 210.9 c) và 210.9 e); CSA 3.12.9 c) f)] và hàm ý rằng buộc phải có mạch bảo vệ dự phòng cho bất cứ công tắc tơ hay rơ le nào được sử dụng. CEN [14.1.2.3.3 a)] quy định phải có mạch dự phòng cho tất cả các mạch an toàn.

CHÚ THÍCH Tiêu chuẩn EN 81-1 : 1998 quy định bao gồm các mạch an toàn cấu tạo điện tử nhưng không phải mạch an toàn sử dụng phần mềm tin học. Ban tiêu chuẩn ISO/TC 178 Giải pháp 174/1999 đề xuất về sự phát triển các tiêu chuẩn mới trên cơ sở hệ thống điện tử lập trình trong việc áp dụng an toàn liên quan đến thang máy.

Phiên bản năm 1987, ASME 210.9 c) giới thiệu các quy định về mạch dự phòng dùng cho lắp đặt mọi loại mạch thiết bị điện an toàn.

CSA sắp giới thiệu phiên bản tương tự. Hiện giờ tiêu chuẩn CSA quy định mạch dự phòng kết hợp giới hạn cực và khoá liên động, công tắc.

CHÚ THÍCH Dữ liệu về điện trong tiêu chuẩn ASME/CSA, xem Bảng A.10.

**12.1.3.3 Kiểm tra mạch bảo vệ dự phòng:** Chỉ có tiêu chuẩn CEN thừa nhận rằng mạch bảo vệ dự phòng có thể bị hỏng do hư hỏng dây chuyển của các bộ phận và bởi vậy CEN quy định trong [14.1.2.3.3 a)] cần phải kiểm tra nó liên tục hoặc định kỳ. Trong [14.1.2.3.3 a), đoạn 2] tiêu chuẩn CEN không xem xét đến khả năng xảy ra hư hỏng thứ hai xảy ra sau hư hỏng thứ nhất và trước khi thang máy bị dừng để kiểm tra định kỳ nhưng lại xem xét đến khả năng xảy ra hai hư hỏng nối tiếp trong nhiều hơn một

mạch phát sinh do nguyên nhân đơn lẻ và vì thế quy định đo lường để giảm đến mức tối thiểu những rủi ro như vậy (14.1.2.3.3d).

Ngược lại với tiêu chuẩn CEN, tiêu chuẩn ASME và CSA lại thừa nhận (do sự bỏ sót của các quy định phù hợp) rằng không có khả năng xảy ra hư hỏng thứ hai xảy ra sau hư hỏng thứ nhất nếu chỉ nhờ phát hiện bề ngoài cùng độ chính xác thủ công (do thiết bị cơ khí) và vậy nên cũng không xảy ra rủi ro do hai hư hỏng nối tiếp nhau. Các loại trừ trong ASME 210.9 d) 6), và 210.9 e) 6) và trong CSA 3.12.9 e) vi và 3.12.9 f) vi) kiểm tra loại mạch bảo vệ dự phòng là quy định bắt buộc.

CHÚ THÍCH Các trình bày trên liên quan đến CSA và ASME không còn chính xác nữa, xem Bảng A.10 về các dữ liệu hiện hành

## 12.2 Nhận xét và khuyến nghị của các chuyên gia

**12.2.1** Các tiêu chuẩn cần qui định vai trò và chức năng hoạt động của thiết bị bảo vệ điện an toàn, gồm tiêu chuẩn thiết kế để đạt được hiệu quả hoạt động (xem Bảng A.10, điểm 24).

**12.2.2** Một ý kiến khác cho rằng "thiết bị dừng cực hạn" (quy định trong ASME và CSA, không quy định trong CEN) được quy định là để tiện lợi hơn là an toàn. Lưu ý về chức năng của cực hạn để dừng cabin an toàn dù cabin đã vượt ra khỏi điểm dừng cuối cùng.

Tuy nhiên, một ý kiến khác cho rằng việc dừng cabin vượt ra ngoài điểm dừng là mất an toàn cho hành khách và đề xuất rằng cần quy định về "cực hạn thông thường" và nên thiết kế như một "thiết bị điện an toàn" (xem Bảng A.10, điểm 31.2).

**12.2.3** Một chuyên gia khác đề xuất rằng các tiêu chuẩn an toàn không cần quy định mà cũng không cần cho phép sử dụng công tắc dành cho khoá liên động cửa tầng quan trọng. Ý kiến khác cho rằng công tắc sẽ an toàn hơn nếu chế tạo bằng cơ khí hơn là công tắc liên động tự động (xem Bảng A.10, điểm 8).

**12.2.4** Ý kiến khác cho rằng tiêu chuẩn ASME và CSA cần quy định một công tắc an toàn để kiểm tra hành trình của tất cả các giảm chấn thủy lực như tiêu chuẩn CEN.

Tuy nhiên, theo một chuyên gia khác thì sau khi lắp ráp, giảm chấn phải được kiểm tra bởi thợ cơ khí có kỹ thuật gồm cả hành trình độ giãn của nó vì vậy phần kiểm tra điện sẽ là không cần thiết (xem Bảng A.10, điểm 19).

**12.2.5** Giới hạn về khu vực chỉnh tầng và tốc độ cho phép cần được kiểm tra bởi thiết bị điện an toàn, bất kể thể loại điều khiển (xem Bảng A.10, điểm 26).

**12.2.6** Phiên bản gần đây nhất của ASME và phiên bản sắp tới của CSA thì sự khác biệt trong các quy định về loại mạch bảo vệ dự phòng sẽ giản lược đi. Tuy nhiên, sự khác biệt trong quy định về kiểm tra này vẫn chưa được giải quyết.

CHÚ THÍCH Để cập nhật dữ liệu hiện hành năm 2000 của ASME và CSA, xem Bảng A.10.

**12.2.7** Ý kiến khác cho rằng các tiêu chuẩn an toàn không thật sự đầy đủ khi không đề cập đến hư hỏng của thiết bị mở lại cửa bởi nó không được xem là thiết bị điện an toàn.

Chuyên gia khác cho rằng liên quan đến việc có hay không có quy định về thiết bị bảo vệ cửa có thể gây mất an toàn để thoả mãn tiêu chuẩn. Thiết bị mở lại cửa không thể gây mất an toàn bởi nó bắt buộc phải đóng mạch và việc "đóng mạch" này không bị xem là mất an toàn.

**12.2.8** Một chuyên gia khác cho rằng các tiêu chuẩn an toàn phải yêu cầu thử tính năng và chứng nhận về mạch điện - phần được thiết kế để kết nối các thiết bị an toàn điện nhằm phù hợp với các tiêu chuẩn áp dụng có thể (trong các quy định mạch bảo vệ dự phòng cá biệt) không dễ dàng xác minh bằng cách xem xét các biểu đồ hay suốt cả quá trình kiểm tra.

**12.2.9** Thêm vào đó, nên quy định thiết bị khoá liên động cửa tầng, các tiêu chuẩn an toàn nên quy định thiết bị nhận dạng cửa cánh cửa tầng ở vị trí đóng. Yêu cầu này nhằm đảm bảo thang máy không thể vận hành nếu quên chưa đóng cửa tầng.

### **12.3 Các điểm đã thống nhất**

**12.3.1** Thiết bị bảo vệ và thiết bị an toàn điện cần được đề cập hai lần trong các tiêu chuẩn an toàn thang máy: thứ nhất, những quy định liên quan đến thành phần cấu tạo hay đặc điểm của thang máy cần kiểm tra bởi thiết bị bảo vệ hoặc thiết bị an toàn điện và tiếp theo là kiểm tra lặp lại ở phần liên quan đến thiết bị bảo vệ và thiết bị an toàn điện.

**12.3.2** Các tiêu chuẩn an toàn nên quy định khoá liên động cửa cabin tại nơi mà giếng thang máy không được bảo vệ hoàn toàn (ví dụ: Thang quan sát) và nơi mà khoảng cách cửa ra vào cabin đến vách giếng thang vượt quá giới hạn quy định, (xem điểm 2, Bảng A.10).

**12.3.3** Ở chỗ một cánh cửa không khoá chỉ liên kết với một cánh cửa khoá bằng dây cáp, xích hoặc phương tiện tương tự, thử trạng thái đóng của cánh cửa không khoá cần được kiểm tra bằng thiết bị điện (xem Bảng A.10, điểm 6).

**12.3.4** Nơi mạch bảo vệ dự phòng các tiêu chuẩn nên quy định việc kiểm tra được bản chất của mạch dự phòng một cách tự động hoặc thường xuyên hoặc dựa trên một quy tắc nào đó.

**12.3.5** Nhằm ngăn ngừa việc đóng cửa ra vào không an toàn, các tiêu chuẩn an toàn thang máy cần trình bày chi tiết. Cách thức phát hiện hư hỏng của thiết bị mở lại cửa.

## Phụ lục A

(quy định)

### Các bảng so sánh

**CHÚ THÍCH 1** Mọi dữ liệu trong Phụ lục này đã được cập nhật như trong các tiêu chuẩn hiện hành (xem phạm vi áp dụng).

**CHÚ THÍCH 2** Đối với tiêu đề và phiên bản của các tiêu chuẩn được so sánh, tham khảo Điều 1 của tiêu chuẩn này.

**CHÚ THÍCH 3** Các quy định được ghi nhận trong Bảng biểu được dựa trên và được trình bày trong ngoặc đơn.

#### CHÚ THÍCH

No spec : Không quy định

> : Lớn hơn

< : Nhỏ hơn

+ : Ký tự này gắn với điều khoản dẫn chiếu (ví dụ: 5.7.3.3+) trong tiêu chuẩn AS 1735-1 : 2001, nó chỉ ra rằng có thể có sự khác biệt về chi tiết khi so sánh với EN 81-1 : 1998. Tiêu chuẩn AS1735-1 : 2001 cho phép sử dụng tiêu chuẩn EN 81-1 :1998 với một số sửa đổi cho phù hợp với điều kiện của nước Úc và được thể hiện trong Phụ lục A của tiêu chuẩn AS 1735-1 : 2001. Phần 1 của tiêu chuẩn AS1735 là sự lựa chọn AS 1735-2 : 2001, đây là phiên bản mới nhất của Bộ tiêu chuẩn Úc. Thang máy điện được lắp đặt phải tuân theo đầy đủ bộ tiêu chuẩn được chấp nhận ở Úc.

Bảng A.1 – Không gian và khoảng cách thông thủy an toàn

	Các yêu cầu	EN 81-1: 1998 (5.7.1) (xem Chú thích 1)	A17.1: 2000/B44-00 (2.4.6 và 2.4.12) (xem Chú thích 1)	Nhật Bản 2000 MOC, Chú thích 1423, điểm 1 (xem Chú thích 2)	AS1735-1:2001 (5.7.1) (xem Chú thích 1)	AS1735-2:2001 21.10
1	<p>Khoảng cách thông thủy an toàn nóc cabin đối với thang dẫn động ma sát (khi đối trọng nên giảm chấn tận cùng, trừ phần cột của tiêu chuẩn Nhật bản).</p> <p>CHÚ THÍCH 1 <math>0,035 V^2</math> tương ứng với 1/2 trọng lực lúc đứng với tỉ lệ 115 % tốc độ định mức. Tỉ lệ này có thể giảm xuống.</p> <p>CHÚ THÍCH 2 Đối với các cột tiêu chuẩn Nhật Bản, TCC có nghĩa là:</p> <p>Khoảng cách giữa dầm cắt ngang phía trên và tầng trên cùng hay dầm khi cabin dừng tại tầng trên cùng (trong phần Chú thích).</p> <p>Khoảng cách giữa trần cabin và tầng trên cùng hoặc dầm khi cabin dừng tại tầng trên cùng đối với loại cabin không có dầm ngang phía trên (giải thích trong phần Chú thích).</p> <p>Khoảng cách giữa đỉnh cửa ra vào của điểm dừng và tầng trên cùng hay dầm khi cabin dừng tại tầng trên cùng đối với loại cabin không có trần (cabin thang máy) (giải thích phần Chú thích).</p>					
1.1	<p>Chiều dài còn dư của ray dẫn hướng cabin ..... tối thiểu</p>	$0,1 m + 0,035 V^2$	Lên tới giới hạn di chuyển cao nhất của hành trình cabin (xem 2.23.8)	Không qui định	$0,1 m + 0,035 V^2$	600 mm trên đỉnh cao nhất của hành trình cabin và đối trọng gồm cả thanh dẫn này và giảm chấn lò xo
1.2	<p>Chiều cao tự do phía trên diện tích qui định của nóc cabin ..... tối thiểu</p>	$1 m + 0,035 V^2$	$1,10 m +$ giạt này có thể của cabin	Không qui định	$1 m + 0,035 V^2$	<p>(8.3.2) Vị trí sàn cabin tại điểm dừng cao nhất <math>B = m+d+Y+1000</math> cho máy kéo <math>m =</math> mức tối đa cho phép có thể Thông thủy giảm chấn đối trọng <math>d =</math> độ dài giảm chấn đối trọng <math>Y =</math> thanh dẫn này của cabin</p>

**Bảng A.1 - Không gian và khoảng cách thông thủy an toàn (tiếp theo)**

	Các yêu cầu	EN 81-1 : 1998	A17.1 : 2000/B44-00	Nhật Bản	AS 1735-1 : 2001	AS 1735-2:2001																				
1.3	<p>Từ trần giếng thang đến dầm trên nóc ca bin..... tối thiểu</p> <p><b>CHÚ THÍCH 3</b> Khả năng thứ 2 ở Nhật bản tính TCC như sau:</p> <p><b>*Giảm chấn lò xo</b></p> $TCC = S + R + \frac{V^2}{720} + C(cm)$ <p><b>*Giảm chấn thủy lực</b></p> $TCC = S + R + \frac{V^2}{1068} + C'(cm)$ <p>S: hành trình giảm chấn (cm) R: chuyển động đáy đối trọng(cm) V: tốc độ định mức (m/s) C: 60 cm (có thể giảm xuống tới 2,5 cm, khi có thiết bị cứu hộ với khoảng cách tối thiểu là 1,2 m giữa nóc cabin và tầng cao nhất)</p>	0,3 m + 0,035 V <sup>2</sup>	0,60 m + 0,035 V <sup>2</sup>	<p>2000 MOC, Chú thích 1234, điểm 1</p> <p>Hai cách thức dưới đây sẽ quyết định TCC được quy định.</p> <p>Giá trị chỉ định theo tốc độ định mức như bảng dưới đây (xem Chú thích 3)</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Tốc độ định mức (m/s)</th> <th>TCC (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>V ≤ 0,75</td> <td>1,2</td> </tr> <tr> <td>0,75 &lt; V ≤ 1,0</td> <td>1,4</td> </tr> <tr> <td>1,0 &lt; V ≤ 1,5</td> <td>1,6</td> </tr> <tr> <td>1,5 &lt; V ≤ 2,0</td> <td>1,8</td> </tr> <tr> <td>2,0 &lt; V ≤ 2,5</td> <td>2,0</td> </tr> <tr> <td>2,5 &lt; V ≤ 3,0</td> <td>2,3</td> </tr> <tr> <td>3,0 &lt; V ≤ 3,5</td> <td>2,7</td> </tr> <tr> <td>3,5 &lt; V ≤ 4,0</td> <td>3,3</td> </tr> <tr> <td>4,0 &lt; V</td> <td>4,0</td> </tr> </tbody> </table>	Tốc độ định mức (m/s)	TCC (m)	V ≤ 0,75	1,2	0,75 < V ≤ 1,0	1,4	1,0 < V ≤ 1,5	1,6	1,5 < V ≤ 2,0	1,8	2,0 < V ≤ 2,5	2,0	2,5 < V ≤ 3,0	2,3	3,0 < V ≤ 3,5	2,7	3,5 < V ≤ 4,0	3,3	4,0 < V	4,0	0,3 m + 0,035 V <sup>2</sup>	<p>(8.3.2)</p> <p>Vị trí sàn cabin tại điểm dừng cao nhất</p> <p>B = m+d+Y+1000 cho máy kéo</p> <p>m = mức tối đa cho phép có thể</p> <p>Thông thủy giảm chấn đối trọng</p> <p>d = độ dài giảm chấn đối trọng</p> <p>Y = thanh dẫn này của cabin</p>
Tốc độ định mức (m/s)	TCC (m)																									
V ≤ 0,75	1,2																									
0,75 < V ≤ 1,0	1,4																									
1,0 < V ≤ 1,5	1,6																									
1,5 < V ≤ 2,0	1,8																									
2,0 < V ≤ 2,5	2,0																									
2,5 < V ≤ 3,0	2,3																									
3,0 < V ≤ 3,5	2,7																									
3,5 < V ≤ 4,0	3,3																									
4,0 < V	4,0																									
1.4	<p>Trần giếng thang tối thiết bị trên nóc cabin (trừ 1,5) tối thiểu</p>	0,3 m + 0,035 V <sup>2</sup>	0,15 m + 0,035 V <sup>2</sup>	Không qui định	0,3 m + 0,035 V <sup>2</sup>	<p>8.3.1)</p> <p>Vị trí sàn cabin tại điểm dừng cao nhất</p> <p>B = m+d+Y+300 cho máy kéo</p> <p>m = mức tối đa cho phép có thể</p> <p>Thông thủy giảm chấn đối trọng</p> <p>d = độ dài giảm chấn đối trọng</p> <p>Y = thanh dẫn này của cabin</p>																				

Bảng A.1 - Không gian và khoảng cách thông thủy an toàn (tiếp theo)

	Các yêu cầu	EN 81-1: 1998	A17.1: 2000/B44-00	Nhật Bản	AS1735-1:2001	AS1735-2:2001
1.5	Từ trần giếng thang đến guốc dẫn hướng, cáp đi kèm, phần đầu của cửa trượt đứng ..... tối thiểu  a) Khi sử dụng bộ phận điều khiển cửa xuống – chậm, $0,035 V^2$ có thể như sau:  b) Khi cáp bù đi xuống, $0,035V^2$ có thể giảm xuống	$0,1m + 0,035V^2$  Nếu $V \leq 4$ m/s nhân với 1/2 nhưng tối thiểu là 0,25 m. Nếu $V > 4$ m/s thì nhân với 1/3 nhưng tối thiểu là 0,28 m (5.7.1.3) Chiều dài cáp + 1/500 chiều cao hành trình tối thiểu là 0,2 m (xem 5.7.1.4)	$> 0 + 0,035V^2$  Nhân với 1/2 {2.4.6.2 d)1}  $< 0,0$ m {2.4.6.2 e)}	Không qui định  Không qui định  Không qui định	$0,1 m + 0,035 V^2$  Nếu $V \leq 4$ m/s nhân với 1/2 nhưng tối thiểu là 0,25 m. Nếu $V > 4$ m/s thì nhân với 1/3 nhưng tối thiểu là 0,28 m (5.7.1.3) Chiều dài cáp + 1/500 chiều cao hành trình tối thiểu là 0,2 m (xem 5.7.1.4)	{9.6.2 b)} Giảm chấn có thể giảm xuống tối đa 1/3 chiều dài nhưng tối thiểu là 0,422 m  Không qui định
2	Thông thủy của đối trọng (khi ca bin tỳ lên giảm chấn nén tận cùng)	(5.7.1.2)	(2.4.9)	Không qui định	(5.7.1.2)	(8.5) sàn cabin tại điểm dừng thấp nhất
2.1	Chuyển động dẫn hướng của đối trọng..... tối thiểu	$0,1 m + 0,035 V^2$	Lên tới giới hạn di chuyển cao nhất của hành trình cabin (xem 2.23.8)	Không qui định	$0,1 m + 0,035 V^2$	(21.10) 600 mm là điểm cao nhất của chuyển động cabin và đối trọng gồm thanh dẫn này với giảm chấn nén căng
2.2	Nóc giếng thang đến đối trọng ..... tối thiểu	Không qui định	$0,15 m + 0,035 V^2$	Không qui định	Không qui định	(8.5) Sàn cabin tại điểm dừng thấp nhất $f = h+i+j+Y_1$ h = thông thủy giảm chấn cabin i = chiều dài giảm chấn cabin j = 150 mm cho máy kéo $Y_1$ = thanh dẫn này đối trọng



**Bảng A.1 - Không gian và khoảng cách thông thủy an toàn (tiếp theo)**

	Các yêu cầu	EN 81-1 : 1998	A17.1 : 2000/B44-00	Nhật Bản	AS1735-1 : 2001	AS1735-2 : 2001																					
3	Khoảng cách an toàn trên nóc cabin	5.7.1.1 d)]	(2.4.12)	Đã được quy định (Giải thích của BSLJ-EO129-10)	5.7.1.1 d)]	Không chỉ rõ khoảng cách an toàn nhưng quy định diện tích làm việc và chiều cao tối thiểu																					
3.1	Diện tích tối thiểu	Khối chữ nhật	0,5 m <sup>2</sup>	Không qui định	Khối chữ nhật	(23.13.3.2)																					
3.2	Chiều cao tối thiểu	(0,5 x 0,6 x 0,8) m	1,10 m + thanh dẫn nấp cabin	1,2 m	(0,5 x 0,6 x 0,8) m	0,12m <sup>2</sup> một cạnh ít nhất là 300 mm (8.3.2) Xem 1.2 ở trên																					
4	Di chuyển đến tầng cuối cùng	Không qui định	(2.4.2 và 2.4.4)	JIS A 4302 (4.2.4)	Không qui định	Thông thủy giảm chấn																					
4.1	Đối trọng và cabin di chuyển tối thiểu	Đủ để cho phép công tắc hạn chế hành trình hoạt động	0 đến 0,3 m, tùy thuộc vào loại giảm chấn và loại motor điều khiển	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Tốc độ (m/s)</th> <th>AC</th> <th>DC</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4">Giảm chấn lò xo</td> <td>V ≤ 0,75</td> <td>75</td> <td>150</td> </tr> <tr> <td>0,125 V ≤ 0,25</td> <td>150</td> <td></td> </tr> <tr> <td>0,25 V ≤ 0,5</td> <td>225</td> <td></td> </tr> <tr> <td>0,5 V</td> <td>300</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="4">Không quy định</td> </tr> </tbody> </table>	Tốc độ (m/s)		AC	DC	Giảm chấn lò xo	V ≤ 0,75	75	150	0,125 V ≤ 0,25	150		0,25 V ≤ 0,5	225		0,5 V	300		Không quy định				Đủ để cho phép công tắc hạn chế hành trình hoạt động 10.5.1	150 mm cabin dẫu (8.2) 150 mm đối trọng (8.4)
Tốc độ (m/s)		AC	DC																								
Giảm chấn lò xo	V ≤ 0,75	75	150																								
	0,125 V ≤ 0,25	150																									
	0,25 V ≤ 0,5	225																									
	0,5 V	300																									
Không quy định																											
4.2	Cabin di chuyển tối đa	Không qui định	600 mm	600 mm	Không qui định	600 mm (8.2)																					
4.3	Đối trọng di chuyển tối đa	Không qui định	900 mm	900 mm	Không qui định	Không qui định																					
5	Khoảng cách thông thủy đáy hố thang <sup>a)</sup>	(5.7.3.3)	(2.4.1)	2000 MOC, Hướng dẫn số 1.2.3.4 điểm 1	(5.7.3.3 +)	(8.1.b)]																					
	a) Cabin có giảm chấn được nén căng EN 81-1 : 1998 và cột ASME;																										
	b) Trong cột tiêu chuẩn Nhật Bản, chiều sâu hố thang được định nghĩa như khoảng cách chiều ngang giữa sàn tầng thấp nhất và đáy hố																										
	c) Trong cột tiêu chuẩn Nhật Bản, có một chiều sâu hố thang nhỏ hơn là có đủ một khoảng cách an toàn để lắp đặt giảm chấn đúng tiêu chuẩn ghi trong 2000 MOC, Chú thích 1423, điểm 2 đoạn 6, có thể sử dụng thay thế cho chiều sâu hố thang trong bảng này																										
				<table border="1"> <thead> <tr> <th>Tốc độ (m/s)</th> <th>Chiều sâu hố thang<sup>b,c</sup></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>V ≤ 0,75</td> <td>1,2</td> </tr> <tr> <td>0,75 &lt; V ≤ 1,0</td> <td>1,5</td> </tr> <tr> <td>1,0 &lt; V ≤ 1,5</td> <td>1,8</td> </tr> <tr> <td>1,5 &lt; V ≤ 2,0</td> <td>2,1</td> </tr> <tr> <td>2,0 &lt; V ≤ 2,5</td> <td>2,4</td> </tr> <tr> <td>2,5 &lt; V ≤ 3,0</td> <td>2,7</td> </tr> <tr> <td>3,0 &lt; V ≤ 3,5</td> <td>3,2</td> </tr> <tr> <td>3,5 &lt; V ≤ 4,0</td> <td>3,8</td> </tr> <tr> <td>4,0 &lt; V</td> <td>4,0</td> </tr> </tbody> </table>	Tốc độ (m/s)	Chiều sâu hố thang <sup>b,c</sup>	V ≤ 0,75	1,2	0,75 < V ≤ 1,0	1,5	1,0 < V ≤ 1,5	1,8	1,5 < V ≤ 2,0	2,1	2,0 < V ≤ 2,5	2,4	2,5 < V ≤ 3,0	2,7	3,0 < V ≤ 3,5	3,2	3,5 < V ≤ 4,0	3,8	4,0 < V	4,0			
Tốc độ (m/s)	Chiều sâu hố thang <sup>b,c</sup>																										
V ≤ 0,75	1,2																										
0,75 < V ≤ 1,0	1,5																										
1,0 < V ≤ 1,5	1,8																										
1,5 < V ≤ 2,0	2,1																										
2,0 < V ≤ 2,5	2,4																										
2,5 < V ≤ 3,0	2,7																										
3,0 < V ≤ 3,5	3,2																										
3,5 < V ≤ 4,0	3,8																										
4,0 < V	4,0																										

**Bảng A.1 - Không gian và khoảng cách thông thủy an toàn (tiếp theo)**

	<b>Các yêu cầu</b>	<b>EN 81-1 : 1996</b>	<b>A17.1 : 2000/B44-00</b>	<b>Nhật bản</b>	<b>AS1735-1 : 2001</b>	<b>AS1735-2 : 2001</b>
5.1	Sàn hố thang và phần thấp nhất của kết cấu cabin (trừ 5.2) ..... tối thiểu	0,5 m	0,6 m		0,6 m	0,6 m
5.2	Sàn hố thang đến guốc dẫn hướng, cáp, bộ hãm bảo hiểm, puli, tấm chắn chân, cửa cabin ..... tối thiểu	0,1 m	> 0 m	Xem 5.1	0,1 m 0,6 m cao x 0,5 m x 1,0 m	0,05 m hình hộp chữ nhật 1,37 m x 0,6 m cao x 0,45 m
5.3	Khoảng cách an toàn đủ cho một khối hình hộp chữ nhật	(0,5 x 0,6 x 1,0) m	(0,6 x 1,2 x 0,6) m hoặc (0,45 x 0,9 x 1,07) m	Xem 5.1		
5.4	Những phần cao nhất được cố định trong hố thang và phần đáy cabin	0,3m	(2.4.1.2) 0,6 m, trừ khu vực cắm vào > 0	Không qui định	[(5.7.3.3 c)] 0,3 m	{8.1.a)} 0,05 m trên giảm chấn được nén căng
6	Khoảng cách thông thủy theo phương ngang của cửa cabin đến vách giếng thang.					
6.1	Cabin không có cửa	Không cho phép	Không cho phép (2.14.4.1)	2000 MOC, Chú thích 1413, điểm 1 đoạn 6. Chỉ cho phép cabin thang máy	Không cho phép	Không cho phép
6.2	Cabin có cửa cabin	(5.4.3 và 11.2)	(2.4.4.5 và 2.5.1.4/5)	(4.1.14 và Bảng 1)	Không qui định	(24.1)
6.2.1	Nguỡng cabin tới ngưỡng tầng ..... tối thiểu	Không qui định	13 mm (20 mm*)	Không qui định	Không qui định	13 mm/20 mm góc dẫn hướng cabin
	Nguỡng cabin tới ngưỡng tầng ..... tối đa	35 mm	32 mm Góc dẫn hướng cabin	40 mm BSLJ-EO 129-6(4)	35 mm	40 mm
6.2.2	Nguỡng cabin đến mặt trong giếng thang					
	a) Giới hạn đến ..... tối đa	150 mm	125 mm	Không qui định	150 mm	150 mm
	b) Đối với cửa trượt đứng ..... tối đa	200 mm	190 mm	Không qui định	150 mm	150 mm
	c) Khi cửa cabin có khoá trong ..... tối đa	Không giới hạn	Không giới hạn	Không qui định	Không giới hạn	40 mm cho khu vực di chuyển
	d) Trường hợp đặc biệt ..... tối đa	200 mm đến hết chiều cao tối đa 500 mm	Không qui định	Không qui định	Không qui định	Không qui định

**Bảng A.1 - Không gian và khoảng cách thông thủy an toàn (tiếp theo)**

	<b>Các yêu cầu</b>	<b>EN 81-1: 1998</b>	<b>A17.1 : 2000/B44-00</b>	<b>Nhật bản</b>	<b>AS1735-1:2001</b>	<b>AS1735-2:2001</b>
6.2.3	Từ cánh cửa cabin đến cánh cửa tầng..... tối đa	(11.2.3) 120 mm	(2.14.4.5) 140 mm	Không qui định	(11.2.3) 120 mm	(15.1.5) 150 mm
6.2.4	- Cửa tầng kiểu bản lề + cửa ra vào ca bin ..... tối đa	Không qui định	100 mm	Không qui định	Không qui định	Không qui định
	- Cửa tầng kiểu bản lề cho thang chở hàng	Không qui định	165 mm	Không qui định	Không qui định	Không qui định
	- Cửa tầng kiểu bản lề + cửa cabin gấp ..... tối đa	150 mm Ø quả cầu	165 mm	Không qui định	150 mm Ø quả cầu (11.2.4)	Không qui định
7	Kích thước thông thủy giếng thang theo chiều ngang khác	(11.4 và 5.6.2)	(2.5.1)			{15.2 a)}
7.1	Kích thước từ cabin đến giếng thang..... tối thiểu (trừ các cạnh trong điểm 6)	Không qui định	20 mm	Không qui định	Không qui định	20 mm
	Kích thước từ cabin đến giếng thang..... tối đa	Không qui định	Không qui định	Không qui định	Không qui định Nhưng ở khoảng cách vượt quá 300 mm, phải có rơng rọc bảo vệ trên nóc cabin (8.13.3)	Không qui định Nhưng ở khoảng cách vượt quá 300 mm, phải có rơng rọc bảo vệ trên nóc cabin (23.13.3.3)
7.2	Từ cabin đến đối trọng..... tối thiểu	50 mm	25 mm	Không qui định	50 mm (11.3)	25 mm (25.2b)
	Từ cabin đến đối trọng..... tối đa	Không qui định	Không qui định	Không qui định	Không qui định	Không qui định
7.3	Từ đối trọng đến vách giếng thang ..... tối thiểu	Không qui định	20 mm	Không qui định	Không qui định	20 mm {15.2.c}
7.4	Từ đối trọng đến bao che bảo vệ đối trọng..... tối thiểu	Không qui định	20 mm	Không qui định	Không qui định	25 mm {15.2.c}
7.5	Từ cabin đến bao che bảo vệ đối trọng..... tối thiểu	Không qui định	20 mm	Không qui định	Không qui định	20 mm {15.2.a}
7.6	Từ cabin đến cabin trong cùng một giếng thang ... tối thiểu	Không qui định Nếu $\geq 500$ mm. vách ngăn phải cao 2,5 m phía trên điểm dừng thấp nhất Nếu $< 500$ mm. vách ngăn phải cao tương đương	50 mm	Không qui định	Không qui định Nếu $\geq 500$ mm. vách ngăn phải cao 2,5 m phía trên điểm dừng thấp nhất Nếu $< 500$ mm. vách ngăn phải cao tương đương	100 mm (15.2.d)

**Bảng A.1 - Không gian và khoảng cách thông thủy an toàn (tiếp theo)**

	Các yêu cầu	EN 81-1 : 1998	A17.1 : 2000/B44-00	Nhật Bản	AS1735-1 : 2001	AS1735-2 : 2001
8	Khoảng cách thông thủy trong phòng máy (MR) và khoảng cách giữa các bộ phận (MS)  CHÚ THÍCH Trừ tiêu chuẩn Nhật Bản, không bao gồm thang không phòng máy	(6.3.2 và 6.4.2.2)	(2.8.1; 2.7.2.2 và 2.7.4)	BSLJ-EO129-9 và 2000 MOC, Chú thích 1413 điểm 1 đoạn 4 cho thang không phòng máy	(6.3.2 và 6.4.2.2)	(5.7.2)
8.1	Khoảng cách thông thủy quanh tủ điện điều khiển A: ASME (Mỹ) C: CSA (Canada)	Không qui định	A: NFPA 70 C: CSA C21.1 C	Không qui định	Không qui định	Không qui định
8.1.1	Phía trước					
a)	Chiều sâu..... tối thiểu	0,7m	A: 0,9 m (0-150 V) C: 1,1 m (51-600 V) C: 0,75 m	50 cm (không qui định cho thang không phòng máy)	0,7 m (Cao 2,1 m)	600 mm (26.14.2.2)
b)	Chiều rộng.....tối thiểu	Chiều rộng của bảng điều khiển hoặc nhỏ 0,5 m	A: 0,762 m C: Không qui định	Không qui định	Chiều rộng của bảng điều khiển hoặc nhỏ 0,5 m	Không qui định
8.1.2	Ở phía sau nếu mở .....tối thiểu	Không qui định	A: như phía trước C: 0,6 m	50 cm	Không qui định	60 mm (26.14.1)
8.2	Kích thước thông thủy gần bộ phận cần bảo trì và kiểm tra trừ tủ điện điều khiển.					
a)	Thông thủy..... tối thiểu	(0,5 x 0,6) m	0,45 m (2.7.2.2)	50 cm	(0,5 x 0,6) m	0,45 m (5.7.2.2)
b)	Lối vào những khu vực này.....tối thiểu	0,5 m	0,45 m	50 cm (không qui định cho thang không phòng máy)	0,5 m (cao 2,1 m)	0,45 m (5.7.2)
c)	Lối vào nếu khi không có các bộ phận chuyển động ..... tối thiểu	0,4 m	0,45 m	50 cm (không qui định cho thang không phòng máy)	0,4 m	0,45 m (5.7.2)

**Bảng A.1 - Không gian và khoảng cách thông thủy an toàn (tiếp theo)**

Các yêu cầu		EN 81-1 : 1998	A17.1 : 2000/B44-00	Nhật Bản	AS1735-1 : 2001	AS1735-2 : 2001										
8.3	Chiều cao thông thủy phòng máy MR và MS ..... tối thiểu	2 m	2,13 m	(BSLJ-EO 129-9 điểm 1 đoạn 2)	2,1 m	2,1 m (5.6)										
				<table border="1"> <thead> <tr> <th>Tốc độ định mức (m/s)</th> <th>Đỉnh giếng</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><math>V \leq 1,0</math></td> <td>2,0</td> </tr> <tr> <td><math>1,0 &lt; V \leq 2,5</math></td> <td>2,2</td> </tr> <tr> <td><math>2,5 &lt; V \leq 3,5</math></td> <td>2,5</td> </tr> <tr> <td><math>3,5 &lt; V</math></td> <td>2,8</td> </tr> </tbody> </table>	Tốc độ định mức (m/s)	Đỉnh giếng	$V \leq 1,0$	2,0	$1,0 < V \leq 2,5$	2,2	$2,5 < V \leq 3,5$	2,5	$3,5 < V$	2,8		
Tốc độ định mức (m/s)	Đỉnh giếng															
$V \leq 1,0$	2,0															
$1,0 < V \leq 2,5$	2,2															
$2,5 < V \leq 3,5$	2,5															
$3,5 < V$	2,8															
a)	Ngoại trừ: Không gian buồng puli ..... tối thiểu	1,5 m	1,07 m	1,5 m (giải thích của BSLJ 129-9)	1,5 m	2,0 m nơi lắp đặt thiết bị 1,5 m dưới rầm 1,7 m không có giảm tốc (6.6)										
b)	Không gian cho bộ khống chế vượt tốc và bộ lọc.... tối thiểu	1,5 m	1,35 m	1,5 m (giải thích của BSLJ 129-9)	2,1 m	2,0 m										
c)	Chiều cao thông thủy cho chuyển động ..... tối thiểu	1,8 m	2,13 m	Như 8.3	2,1 m	2,0 m										

**Bảng A.1 - Không gian và khoảng cách thông thủy an toàn (kết thúc)**

	Các yêu cầu	EN 81-1 : 1998	A17.1 : 2000/B44-00	Nhật Bản	AS1735-1 : 2001	AS1735-2 : 2001
8.4	Chiều cao khoảng không gian trên các bộ phận quay..... tối thiểu	0,3 m	Không qui định	Không qui định	(6.3.2.3) 0,3 m	Không qui định
8.5	Nếu có sự khác biệt ở sàn đặt máy vượt quá chiều cao này, cần phải có thang leo, bậc thang và tay vịn an toàn	(6.3.2.4) 0,5 m	(2.1.3.6) 0,4 m	(BSLJ-EO 129-9 điểm 1 đoạn 5) 0,23 m 1,0 m ray an toàn	(6.3.2.4) 0,5 m	(5.11) 0,6 m
8.6	Cửa phòng máy – Rộng..... tối thiểu – Cao ..... tối thiểu	0,6 m 1,8 m	0,75 m 2,03 m	70 cm 180 cm (BSLJ-EO 129-9 điểm 1 đoạn 4)	0,6 m 1,98 m	0,6 m 1,98 m
8.7	Cửa sập vào phòng máy..... tối thiểu	(0,8 x 0,8) m (6.3.3.2)	Quy định cấm	Quy định cấm	Không qui định	(5.9.2) kích thước cho phép tùy thuộc vào thiết bị
8.8	Cửa sập vào phòng puli..... tối thiểu	(6.3.3.2) (0,8 x 0,8) m	{2.7.3.4.1 a)} (750 x 750) mm	Cho phép nhưng không qui định	Không qui định	(5.9.2) kích thước cho phép tùy thuộc vào thiết bị
8.9	Diện tích phòng máy	Không qui định	Không qui định	Về nguyên tắc, 2 lần mặt cắt chéo của hố thang (BSLJ-EO129 điểm 1 đoạn 4)	Không qui định	Không qui định

**Bảng A.2 – Hệ thống cửa tầng và khoá liên động**

	Các yêu cầu	EN 81-1 : 1998	A17.1 : 2000/B44-00	Nhật Bản	AS 1735-1 : 2001	AS 1735-2 : 2001
1	CÁNH CỬA Độ biến dạng đàn hồi cho phép đối với cánh cửa (độ uốn/bắt buộc)	(7.2.3.1) 15 mm/300 N	Không qui định	Không qui định	(7.2.3.1) 15 mm/300 N	(12.4.1) 1,2 kN
2	Lực ngang lớn nhất không có biến dạng vĩnh cửu  - Vị trí áp dụng  - Diện tích cho phép kiểm tra	300 N  Cánh, địa điểm bất kỳ  50 cm <sup>2</sup> (7.2.3.1)	(2.11.11.5.7) 2 500 N  Cánh cửa điểm dừng  100 cm <sup>2</sup>	Không qui định  Không qui định  Không qui định	300 N  Cánh bất kỳ  5 cm <sup>2</sup> (7.2.3.1)	(12.4.1) 1,2 kN  Giữa cánh cửa  0,1 cm <sup>2</sup> (12.4.1)
3	Lực ngang lớn nhất không có - Chuyển vị quá 20 mm  - Diện tích tác dụng của lực  - Lực đứng tối đa 1000 N và lực ngang đồng thời 1000 N từ phía cửa tầng	Không qui định  Không qui định  Không	5000 N (2.11.11.8)  900 cm <sup>2</sup>  Có (2.11.11.8)	Không qui định  Không qui định  Không qui định	Không qui định  Không qui định  Không	Không qui định  Không qui định  Không
4	Lực đứng tối thiểu trên ray treo cửa	Không qui định	Nặng gấp 4 lần panel tác động lên xuống (2.11.11.2)	Không qui định	Không qui định	4 lần tải trọng lên xuống (12.16.4)
5	Lực tối đa cản đóng cửa       Đo được tại	150 N (7.5.2.1.1.1)       1/3 đến 3/3 của hành trình	135 N (2.13.4.2.3)       1/3 đến 2/3 của hành trình	147 N cho thang chung cư (JEAS 511A) (Không qui định cho thang khác thang chung cư)  Trung tâm của hành trình	150 N (7.5.2.1.1.1)       1/3 đến 3/3 của hành trình	150 N (25.5)       Phần còn lại

**Bảng A.2 – Hệ thống cửa tầng và khoá liên động (tiếp theo)**

	Các yêu cầu	EN 81-1 : 1998	A17.1 : 2000/B44-00	Nhật bản	AS1735-1 : 2001	AS1735-2 : 2001
6	Khoá/ công tắc/ liên kết /vùng mở khoá Yêu cầu thiết bị khoá?  Vùng mở khoá	Có (7.7.1)  +/- 200 mm đối với trường hợp thông thường  +/- 350 mm nếu cabin đóng mở cơ và cửa tầng đóng mở đồng thời (7.7.1)	Có (2.12.1)  +/- 250 mm nếu mở bằng tay  +/- 450 mm nếu mở tự động +/- 76 mm nếu mở có điều khiển (2.26.1.6)	Có (BSLJ-EO 129-10 điểm 3 đoạn 1 và 2) +/- 200mm	Có (7.7.1 +)  +/- 200 mm đối với trường hợp thông thường  +/- 350 mm nếu cabin đóng mở cơ và cửa tầng đóng mở đồng thời (7.7.1+)	Có (13.1)  +/- 450 mm nếu dùng tầng tự động và cửa đóng mở tự động +/- 230 mm nếu không dùng tầng
7	Kiểu công tắc dùng cho (6) CHÚ THÍCH Cơ chế vận hành của công tắc không đơn thuần phụ thuộc vào giảm chấn	Công tắc an toàn (7.7.3.1)	Mở cưỡng bức (2.12.2.4.1)	Không qui định (thường là sử dụng công tắc mở cưỡng bức )	2 công tắc an toàn [(7.7.3.1 g)+]	2 công tắc an toàn (13.1.2VII)
8	Chiều sâu tối thiểu chốt cài vào cửa	7 mm (7.7.3.1.1)	7 mm (2.12.2.4.3)	Không qui định	Không qui định	Không qui định
9	Yêu cầu về kim loại đối với khoá?	Có (7.7.3.1.4)	Không qui định	Không qui định	Không qui định	Không qui định
10	Lực tác dụng khi mở khoá ..... min	1000N (7.7.3.1.6) 3000 N cho cửa bản lề	1000 N (6.3.3.4.6) 3000 N cho cửa bản lề	Không qui định	500 N (7.7.3.1 +)	500 N
10a)	Cơ cấu hãm bằng: trọng lực Nam châm vĩnh cửu Lò xo nén Liên kết cưỡng bức	Có (7.7.3.1.7) Có Có Không	Có (2.12.2.4.2) Không Có Có	Không qui định Không qui định Không qui định Không qui định	Có Không Có Không	Có [14.2 b)] Không [14.2 b)] Có [14.2 b)] Không
10b)	Cửa tự động đóng khi cabin ở ngoài vùng mở khoá?	Có (7.7.3.2)	Có (2.11.3.1)	Không qui định	Có (7.7.3.2)	Có, chỉ riêng đối với thang máy chở người (12.27)
11	Yêu cầu mở khoá cứu hộ ?  Cho phép mở khoá cứu hộ ?	Có – riêng từng cửa (7.7.3.2)  Không áp dụng	Có – riêng từng cửa (2.12.6.1)  Không áp dụng	Không qui định  Không áp dụng	Có – riêng từng cửa (7.7.3.2+)  Không áp dụng	Có, riêng từng cửa (12.21)  Không áp dụng
12	Công tắc vào hố thang để di chuyển cabin khi cửa tầng mở, quy định hay ngăn cấm ?	Không qui định. Thực tế, không cho phép	Quy định phải $V_r > 0,75$ m/s hoặc nếu trên nóc cabin phải lớn hơn 900 mm (2.12.7.1)	Không qui định	Không qui định	Không qui định
13	Yêu cầu cho việc thiết bị dừng đỗ ?	Không	Không	Không qui định	Không qui định	Không qui định



**Bảng A.2 – Hệ thống cửa tầng và khoá liên động (tiếp theo)**

	Các yêu cầu	EN 81-1 : 1998	A17.1 : 2000/B44-00	Nhật Bản	AS1735-1 : 2001	AS1735-2 : 2001
14	Vô hữu hoá hành động đơn giản làm mất an toàn?	Có (7.7.5.1)	Không – xem quy định hiện hành. (2.12.2.3.1; 2.12.2.6; 2.12.3.5)	Không qui định	Có (7.7.5.1)	Có (13.1.2)
15	Quy định cho cửa trượt nhiều cánh liên kết cơ khí ?	Không rõ ràng (7.7.6.2)	Có – yếu tố an toàn (2.11.11.7)	Không qui định	Có (7.7.6.2)	Có (12.16.5)
16	Công tắc cửa trên móc tấm cửa?	Có (7.7.6.2)	Không (2.12.2.4.4)	Không qui định	Có (7.7.6.2)	Không (nếu 12.16.5 được áp dụng)
17	Mở cửa tầng: .....tại khu vực điểm dừng từ trong cabin ..... ngoài điểm dừng  ..... lực mở cửa lớn nhất	Quy định (8.11.1) Cho phép trừ điểm cấm nếu 11.2.1 c) có thể áp dụng 300 N (8.11.2)	Quy định (2.12.5.3) Quy định cấm  330 N (2.14.5.7)	Không qui định Không qui định  Không qui định	Quy định (8.11.1) Cho phép, nhưng cấm nếu 11.2.1 c) có thể áp dụng 300 N (8.11.2)	Có Không quy định  Không qui định
<b>THỬ NGHIỆM</b>						
18	Yêu cầu loại thử nghiệm ?	Có (7.7.3.1.6)	Có (2.12.4.1)	Không qui định	Không qui định	Có (14.3)
19	Thực hiện đối với cửa đã hoàn thiện	Có nếu là cửa nhiều cánh; chỉ có thể thử khung, mép (F.1.1.1.4)	Không	Không qui định	Không qui định	Không (AS1735-10)
20	Số chu kỳ thử có bôi trơn trong khi thử	1 000 000 (F.1.2.2.1.1)	960 000 (8.3.3.4.1)	Không qui định	Không qui định	Không qui định
21	Số chu kỳ thử với bôi trơn ban đầu	Không qui định	960 000 (8.3.3.4.1)	Không qui định	Không qui định	100 000 AS1735-10 (4.7)
22	Số chu kỳ thử không bôi trơn	Không qui định	25 000 (8.3.3.4.3)	Không qui định	Không qui định	100 000 AS1735-10 (4.7)
23	Số chu kỳ thử trong môi trường không khí ẩm	Không qui định	30 + 15 000	Không qui định	Không qui định	15 000 AS1735-10 (4.9)
24	Nguồn điện khi thử ? (không ngắt) Điện áp..... Dòng điện.....	Có (F.1.2.2.1.1)  Theo tỷ lệ Theo tỷ lệ x 2	Có (8.3.3.4.2)  110 % tỷ lệ tỷ lệ x 11	Không qui định Không qui định	Không qui định	Có  115 V DC 0,5A
25	Thử tĩnh (lực) – xem dòng 10 ở trên	1000 N (F.1.2.2.2) 3000 N cho khớp nối	1000 N (8.3.3.4.8)	Không qui định	Không qui định	500 N
25 a)	Thử lực và chuyển động của chốt khoá	Không qui định	Có (8.3.3.4.7)	Không qui định	Không qui định	Có (AS1735-10)
26	Thử động lực (trọng lượng/rơi)	4 kg/0,5 m khối lượng cứng (F.1.2.2.3)	Không qui định	Không qui định	Không qui định	Không qui định

**Bảng A.2 – Hệ thống cửa tăng và khoá liên động (kết thúc)**

	Các yêu cầu	EN 81-1 : 1998	A17.1 : 2000/B44-00	Nhật Bản	AS1735-1 : 2001	AS1735-2 : 2001
27	Thử độ không đồng tâm	Không qui định	Có (8.3.3.4.5)	Không qui định	Không qui định	Có (AS1735-10)(4.11)
28	Kiểm tra phần điện: "ngắt AC "	Có (F.1.2.4.2.1)	Có (8.3.3.4.2a))	Không qui định	Không qui định	Không qui định
	..... số lần	50	50 lần	Không qui định	Không qui định	Không qui định
	..... điện áp	110% tỷ lệ	110% tỷ lệ	Không qui định	Không qui định	Không qui định
	..... dòng điện	1100% tỷ lệ	1100% tỷ lệ	Không qui định	Không qui định	Không qui định
	..... hệ số lực	0,7	0,7	Không qui định	Không qui định	Không qui định
29	Kiểm tra phần điện: "ngắt DC "	Có (F.1.2.4.2.2)	Có (8.3.3.4.2b))	Không qui định	Không qui định	Không qui định
	..... số lần	20 lần	20 lần	Không qui định	Không qui định	Không qui định
	..... điện áp	110 % tỷ lệ	110 % tỷ lệ	Không qui định	Không qui định	Không qui định
	..... dòng điện	110 % tỷ lệ	110 % tỷ lệ	Không qui định	Không qui định	Không qui định
30	Độ mở nhỏ nhất của tiếp điểm	4 mm (14.1.2.2.3) 2 mm (14.1.2.2.4)	Không qui định	Không qui định	Không qui định	Không qui định
31	Khoảng cách phóng điện tối thiểu	4 mm nếu IP4X, 3 mm nếu > IP4X (14.1.2.2.3)	Không qui định	Không qui định	Không qui định	Không qui định
32	Khe hở nhỏ nhất	3 mm (14.1.2.2.3)	Không qui định	Không qui định	Không qui định	Không qui định
33	Thử cách điện : CHÚ THÍCH Cột Nhật Bản nêu rõ điện trở cách ly cần được tính toán khi kiểm tra đưa vào hoạt động và kiểm tra hàng năm. Nó không là điện áp chịu cách ly trong suốt quá trình kiểm tra cách ly	Theo IEC	$\sqrt{2 \times V \text{ định mức}} + 1000 \text{ V}$  (8.3.3.4.6)	JIS A 4302 4.2.1 (2) Điện trở cách ly (xem Chú thích) $\leq 150 \text{ V DC} \rightarrow 0,1 \text{ M}\Omega$ $> 150 \text{ V DC}$ nhưng $< 300 \text{ V DC} \rightarrow 0,2 \text{ M}\Omega$	Không qui định	$\sqrt{2 \times V \text{ định mức}} + 1000 \text{ V}$  40/60 Hz AS 1735-10 (4.12)
34	Kiểm tra mọi khoá bao gồm cả linh kiện của cánh cửa	Có (F1.3.1)	Không qui định	Không qui định	Không qui định	Không qui định

**Bảng A.3 - Động năng**

	<b>Các yêu cầu</b>	<b>EN 81-1 : 1998</b>	<b>A17.1 : 2000/B44-00</b>	<b>Nhật Bản</b>	<b>AS1735-1 : 2001</b>	<b>AS1735-2 : 2001</b>
	Cửa trượt ngang điều khiển tự động	(7.5.2.1.1)	(2.13.4 và 2.13.5)	JEAS 511	(7.5.2.1.1+)	(25)
1	Lực					
1.1	Lực đóng cửa..... tối đa CHÚ THÍCH Cột Nhật Bản, 147 N quy định riêng cho thang máy chung cư	150 N	133 N (30 lbf)	Không qui định (xem Lưu ý)	150 N	150 N (25.5b))
1.2	Đo vị trí nào của hành trình?	1/3 đến 3/3* Đóng hoàn toàn	1/3 đến 2/3	Trung tâm hành trình cửa	1/3 đến 3/3* Đóng hoàn toàn	Phần còn lại
2	Động năng của cửa tự động					
2.1	Nếu có chức năng mở cửa lại.....tối đa trung bình	10 J	10 J (7,37 fb-lbf)	Không qui định	10 J	10 J (25.5a))
	Nếu có chức năng mở cửa lại.....tối đa tức thời	Không qui định	23 J (17 fb-lbf)	Không qui định	Không qui định	Không qui định
2.2	Nếu không có chức năng mở cửa lại..... tối đa	4 J	3,5 J (2,5 fb-lbf)	Không qui định	3,4J (cho khuỷu tay)	3,4J (cho khuỷu tay) (25.6.2 và 25.6.3)
2.3	Tính toán hay đo đặc năng lượng	Cả hai	Tính toán	Không qui định	Cả hai	Không qui định
2.4	Tính toán hay đo đặc năng lượng tại tốc độ đóng cửa trung bình trên hành trình của cửa, ngắn hơn tại mỗi điểm cuối của hành trình: - nếu cửa đóng về trung tâm - nếu cửa đóng về một phía	25 m 50 mm	25 mm (1 inch) 50 mm (2 inch)	Không qui định Không qui định	25 mm 50 mm	25 mm 50 mm
2.5	Quy định thiết bị đo ?	Có	Không	Không qui định	Có	Không
3	Động năng của loại điều khiển bằng cách ấn nút liên tục Chuyển động cửa có thể vượt quá giá trị ghi tại 2.1? - Nếu tốc độ đóng cửa trung bình bị hạn chế tới ..... tối đa - Nếu quy định tất yếu liên quan đến hoạt động của CPB và vị trí đã xác định	Có 0,3 m/s Không để cập	Có Không giới hạn Có (2.13.3.2)	Không qui định Không qui định Không qui định	(7.5.2.1.2) Có 0,3 m/s không để cập	Không qui định Không qui định Không qui định

Bảng A.4 – Khả năng kéo

	Các yêu cầu	EN 81-1 : 1998	A17.1 : 2000/B44-00	Nhật Bản	AS1735-1 : 2001	AS1735-2 : 2001
1.1	Khả năng kéo tối đa Máy sẽ không nâng lên được khi : - Cabin không tải, đối trọng tỉ lên giảm chấn - Đối trọng, cabin tỉ lên giảm chấn	Có (9.3 c))  Không qui định	Có (2.24.2.3.2a))  Có (2.24.2.3.2a))	Không qui định  Không qui định	Có (9.3)  Không qui định	Có (7.14b))  Có (7.14b))
1.2	Lựa chọn 1.1 hoặc máy sẽ không hoạt động	Không qui định	Có (2.24.2.3.2b))	Không qui định	Không qui định	Không qui định
2	Khả năng kéo tĩnh tối thiểu Cabin tính theo phần trăm tải định mức được nêu trong các cột liên quan ..... thang chở người ..... thang chở hàng* Không mất khả năng kéo khi dừng lại tại điểm dừng gần nhất * thuật ngữ "thang máy chở hàng" xem 2.1.2 tiêu chuẩn này	125 % (9.3a)) 125 % (9.3a)) có	125 % (2.24.2.3) 100 % Có	2000 MOC, Lưu ý số 1 429, điểm 1 đoạn 1(2)  125 % 125 % và 150 % cho tải C2 Có	125 % (9.3a)) 125 % (9.3a)) Có	Không qui định Không qui định Không qui định
3	Khả năng kéo động tối thiểu Cabin tính theo phần trăm tải định mức không mất khả năng kéo ngoài tầm kiểm soát (không tăng nhanh) theo các trường hợp sau: - khi đi xuống dừng khẩn cấp - khi dừng bình thường	100 % (9.3b)) 0% (9.3b)) (chậm tối thiểu 0,5/0,8 m/s <sup>2</sup> ) Có (9.3b)) Không qui định	125% ((8.11.2.3.4))  Có (8.11.2.3.10) Có (8.11.2.3.4)	125 % cho thang chở người  Có Có	100 % (9.3b)) 0% (9.3b)) (chậm tối thiểu 0,5/0,8 m/s) Có (9.3b)) Không qui định	125 % (7.14a))  Không qui định Có
4	Giới hạn áp lực riêng tối đa của cáp rãnh puli ?	Không (nhưng thời gian hoạt động xem trong Phụ lục N)	Không qui định	Không qui định	Không (nhưng thời gian hoạt động xem trong Phụ lục N)	Không qui định
5	Tỷ lệ tối thiểu giữa đường kính puli ma sát và đường kính dây cáp	40 (9.2.1)	40 (2.24.2.2)	2000 MOC, Chú thích 1 414, điểm 2 đoạn 3 (3) 40 trừ những trường hợp sau: - 36 cho cung của công tắc nhỏ hơn 90° và thang máy có tốc độ định mức nhỏ hơn 0,75 m/s, tải định mức nhỏ hơn 3100 N và tăng lên đến 13 m - 30 cho thang máy có tốc độ định mức nhỏ hơn 0,5 m/s và tải định mức nhỏ hơn 2 000 N và tăng lên đến 10 m	40 (9.2.1)	40 (19.2)
6.	Tỷ lệ trọng lượng của cabin/ đối trọng - Giới hạn trong tiêu chuẩn?  - dữ liệu thiết kế được xác nhận khi kiểm tra?	Không  Có (D. 2 h 3)	Không  Không	Không qui định  Không qui định	Không  Có (D.2h3)	40%-50% (20.1.1.2)  Có nhưng không quy định

**Bảng A.5.1 – Bộ hãm bảo hiểm (hãm ca bin tức thời của thang máy chở người)**

	Các yêu cầu	EN 81-1 : 1998	A17.1 : 2000/B44-00	Nhật Bản	AS 1735-1 : 2001	AS 1735-2 : 2001
1	Hướng tác động	Chỉ đi xuống (9.8.1.1)	Không qui định	Chỉ đi xuống 2000 MOC, Chú thích 1423, điểm 2 đoạn 4)	Chỉ đi xuống (9.8.1.1)	Chỉ đi xuống (33.6)
2	Khả năng hoạt động khi rơi tự do?	Có	Có (2.17.8.1)	Có (JEAS 517 4.2)	Có	Có (4.7.1)
3	Tải trọng có thể chấp nhận trong cabin?	100 % danh nghĩa	125 % danh nghĩa (12.17.3)	100 % danh nghĩa (JEAS 517 4.2)	100 % trên danh nghĩa	100% danh nghĩa (33.4.1)
4	Giới hạn trên của tốc độ tức thời	0,63 m/s (9.8.2) 1 m/s đối với đối trọng (9.8.2.3)	0,75 m/s (2.17.8)	0,75 m/s (2000 MOC, Chú thích 1423, điểm 2 đoạn 4)	0,63 m/s (9.8.2)	0,65 m/s (33.8.1)
5	Giới hạn trên của tốc độ khi có tác động của giảm chấn (Loại C)	1 m/s	2,50m/s	Không qui định	1 m/s	2,5 m/s (33.8.1)
6	Quy định đối với giảm chấn thủy lực (5)?	Không (9.8.6.2)	Có	Không qui định	Không (9.8.6.2)	Có
7	Nhả phanh hãm khi vượt tốc ?	Có (9.8.3.1)	Có (2.17.7)	Có (2000 MOC, Chú thích 1423, điểm 2 đoạn 4)	Có (9.8.3.1)	Có (33.8)
8	Phát động phanh hãm nhờ quán tính hay tương đương ?	Không Đối trọng tăng lên 1 m/s do đứt dây cáp	Có	Không qui định	Không	Có (33.8)
9	Nhả phanh hãm chỉ có khi cabin di chuyển đi lên ?	Có (9.8.5.1.2)	Lựa chọn (2.17.9.3)	Không qui định	Có (9.8.5.1.2)	Có (33.9.3)
10	Giới hạn giảm tốc quy định?	Không	Không	Không qui định	Không	Không
11	Yêu cầu loại CHÚ THÍCH Các điều kiện kiểm tra an toàn là độ an toàn phải hấp thu được 2 lần động năng của trọng lượng rơi	Có (F.3.2) (xem Chú thích)	Không	Có (JEAS 517 4.2)	Có (F.3.2) (xem Chú thích)	Có (AS 1735-10)
12	Các yêu cầu thử khi kiểm định	Có (D.2 j)	Có [8.10.2.2.2 (bb)(2)]	Có [JIS A 4302 4.2.1 (6)]	Có (D.2 j)	Có
13	Tải trọng cabin (12)	100 % danh nghĩa	100 % danh nghĩa	638 N (65 kg)	100 % danh nghĩa	100%
14	Tốc độ cabin (12)	100 % danh nghĩa	100 % danh nghĩa	Tốc độ chậm [JIS A 4302) (6)]	100 % danh nghĩa	Bộ khống chế tốc độ AS1735-10 (5.4)

Bảng A.5.2 - Bộ hãm bảo hiểm (hãm ca bin hãm êm loại thang máy chở người)

	Các yêu cầu	EN 81-1 : 1998	A17.1 : 2000/B44-00	Nhật Bản	AS 1735-1 : 2001	AS 1735-2 : 2001
1	Hướng cabin khi lắp đặt bộ hãm bảo hiểm	Theo chiều đi xuống (9.8.1.1) Chuyển động của bộ hãm bảo hiểm theo chiều đi lên có thể được áp dụng theo điểm 9.10 (xem Chú thích 1)	Không qui định (xem chú thích 2)	Theo chiều đi xuống (MOC 2000, Chú thích 1423, điểm 2 đoạn 4)	Chiều đi xuống (9.8.1.1) Chuyển động của bộ hãm bảo hiểm theo chiều đi xuống có thể được áp dụng theo điểm 9.10 (xem chú thích 1) +	Cabin: không qui định (33.1 và 35.1) Đối trọng: chỉ theo chiều đi xuống (33.6)
2	Khả năng hoạt động khi rơi tự do?	Có	Có (xem Lưu ý 3)	Có (JEAS 517 4.2)	Có	Có (33.4.1)
3	Tải trọng có thể chấp nhận trong cabin	100 % trên danh nghĩa	125 % trên danh nghĩa (2.17.3)	100 % trên danh nghĩa (JEAS 517.4.3)	100 % trên danh nghĩa	100 % từ quãng đường hãm [xem Bảng 33.4.3 (B)]
4	Hạn chế tốc độ khi đi lên	Không giới hạn	Không giới hạn	Không giới hạn (2000 MOC, Chú thích 1423, điểm 2 đoạn 4)	Không giới hạn	Không giới hạn
5	Phanh hãm nhờ bộ khống chế vượt tốc?	Có	Có	Có (BSLJ-EO 129 (7))	Có	Có
6	Phanh hãm bởi quán tính hay tương đương	Không (xem Chú thích 5)	Không	Không qui định	Không	Không
7	Nhà phanh khi cabin di chuyển đi lên ?	Có (9.8.5.2)	Cho phép (2.17.9.3)	Không qui định	Có (9.8.5.2)	Có (33.9.3)
8	Giới hạn giảm tốc quy định?	Có	Có (8.2.6) (Xem Chú thích 4)	Trung bình 1 g [BSLJ-EO 129, điểm 10, đoạn 1, JIS A 4302 4.2.1 (5) (Xem Chú thích 6)	Có	Có [Bảng 33.4.3 (B)]
9	Yêu cầu loại thử nghiệm	Có (F.3.3)	Không	Có [JIS A 4302 4.2.1 (5)]	Có (F.3.3)	Có [AS 17310 (2)]
10	Các yêu cầu thử khi kiểm định	Có (D.2 j.2)	Có [8.10.2.2.2 (bb)(4)]	Có [JIS A 4302 4.2.1 (5)]	Có [D2 AS1735-10 (5.4+)]	Có [AS 1735-10 (5.4)]

**Bảng A.5.2 - Bộ hãm bảo hiểm (hãm ca bin hãm êm loại thang máy chở người) (kết thúc)**

	Các yêu cầu	EN 81-1 : 1998	A17.1 : 2000/B44-00	Nhật Bản	AS 1735-1 : 2001	AS 1735-2 : 2001
11	Tải trọng trong cabin (10)	125 % danh nghĩa	100 % danh nghĩa	125 % danh nghĩa [JIS A 4302 4.2.1 (5)]	100 % danh nghĩa	100 % danh nghĩa
12	Tốc độ cabin (10)	Tốc độ định mức hoặc nhỏ hơn	Theo tốc độ hãm của bộ khống chế tốc độ	Tốc độ chậm [JIS A 4302 4.2.1 (5)]	Theo tốc độ hãm của bộ khống chế vượt tốc	Theo tốc độ hãm của bộ khống chế vượt tốc

CHÚ THÍCH 1 EN 81-1 : 1998, điều 9.10, bao gồm bảo vệ vượt tốc cabin khi chuyển động đi lên.

CHÚ THÍCH 2 Quy định trong A17 Phiên bản năm 2000 xoá bỏ giới hạn "chỉ đi xuống" của Phiên bản trước.

CHÚ THÍCH 3 Trong EN81-1 : 1981, công suất của bộ hãm bảo hiểm bị quyết định bởi cách thức kiểm tra và tương ứng với 100% tải trọng trong cabin.

CHÚ THÍCH 4 Xem ASME A17 cuốn Giải thích số 11, Hướng dẫn 86-2, loại an toàn B trong chuyển động rơi tự do được xác nhận như quy định trong Bộ A17.1, áp dụng theo Phiên bản năm 2000 của Bộ A17.1 và B44.

CHÚ THÍCH 5 Tốc độ lên tới 1 m/s do đứt cáp.

CHÚ THÍCH 6 Quỹ đạo hãm được quy định trong JIS A 4302 4.2.1 (5); giảm tốc độ "trung bình 1 g" trong Bảng này được tính toán từ quỹ đạo hãm và tốc độ khởi động của bộ hãm bảo hiểm.

**Bảng A.6 - Bộ khống chế vượt tốc**

	Các yêu cầu	EN 81-1 : 1998	A17.1 : 2000/B44-00	Nhật Bản	AS 1735-1 : 2001	AS 1735-2 : 2001
1	Khống chế tốc độ – Cabin chuyển động theo chiều đi xuống					
1.1	Tối đa	Xem Hình A.1	Xem Hình A.1	1,13 m/s cho tốc độ định mức tăng tới 0,75 m/s. 140 % tốc độ định mức khác với loại ở trên (MOC 2000, Chú thích 1423, điểm 2 đoạn 4)	Xem Hình A.1	Xem Bảng (34.2)
1.2	% tối thiểu của tốc độ định mức	115% (9.9.1)	115% (2.18.2.1)	Không qui định	115% (9.9.1)	115 (34.2.1)
2	Công tắc vượt tốc					
2.1	Các yêu cầu ?	Có (9.9.11.1)	Có (2.18.4.1)	Có (MOC 2000, Chú thích 1423, điểm 2 đoạn 4)	Có (9.9.11.1)	Có (34.3)
2.2	Là bộ phận cần thiết của bộ khống chế vượt tốc ?	Không (9.9.11.1)	Có	Có (MOC 2000, Chú thích 1423, điểm 2 đoạn 4)	Không (9.9.11.1)	Có : > 0,65 m/s lực tĩnh hoặc
3	Tốc độ hãm tối đa của công tắc khống chế vượt tốc. Tỷ lệ % tốc độ hãm của bộ khống chế (GTS) (xem điểm 1 ở trên) hoặc tốc độ định mức (RS)	Chuyển động theo hướng bất kỳ – tỷ lệ % GTS như sau: 100 % nếu $RS \leq 1$ m/s (9.9.11.1)	Chuyển động theo chiều đi xuống GTS đạt 90 % nếu $RS = 0,75$ đến 2,5 m/s GTS đạt 95% nếu $RS > 2,5$ m/s GTS đạt 90% nếu điều khiển tĩnh GTS đạt 100 % với công tắc giảm tốc Chuyển động theo hướng đi lên: 100 % (2.18.4.2.4)	1,05 m/s tốc độ định mức lên tới 0,75 m/s Đạt 130% RS cho loại khác ở trên (MOC 2000, Chú thích 1423, điểm 2 đoạn 4)	Chuyển động theo hướng bất kỳ- GTS như sau: Đạt 100 % GTS nếu $RS \leq 1$ m/s (9.9.11.1)	Không áp dụng Điều khiển tĩnh: Đạt 90% GTS với $RS \leq 2,5$ m/s Đạt 95% GTS với $RS > 2,5$ m/s Điều khiển khác: Đạt 90% GTS (34.3.3)

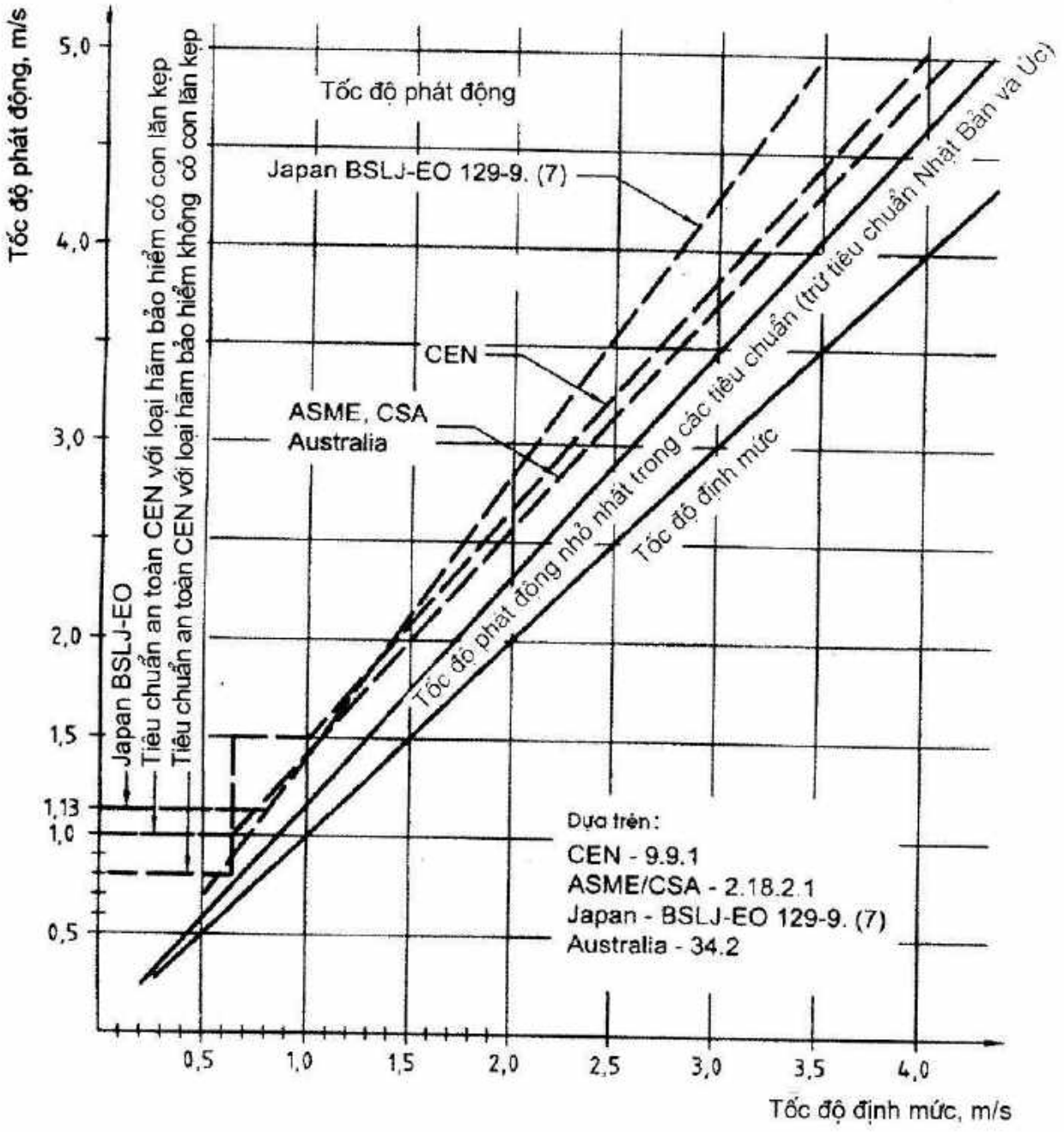


**Bảng A.6 - Bộ không chế vượt tốc (tiếp theo)**

	Các yêu cầu	EN 81-1 : 1998	A17.1 : 2000/B44-00	Nhật Bản	AS 1735-1 : 2001	AS 1735-2 : 2001
4	Các yêu cầu an toàn tức thời cho chuyển động do quán tính?	Không	Có (2.17.8.1)	Không	Không	Có (33.8.1)
5	Các yêu cầu tự động khởi động lại?	Không	Không	Không	Không	Không qui định
6	Các yêu cầu công tắc không tự động khởi động lại?	Có (9.9.11.2)	Có (2.18.4.4)	Không	Có (9.9.11.2)	Chú thích 2 (34.3.2)
7	Lực căng tối thiểu					
7.1	Số lần (x) lực các yêu cầu để phát động bộ hãm bảo hiểm	2 x (9.9.4)	1,67 x (2.18.6.1)	Không qui định	2 x (9.9.4)	2 x (33.14)
7.2	Giá trị tối thiểu tuyệt đối	300 N	Không qui định	Không qui định	300 N	Không qui định
8	Cáp khống chế tốc độ					
8.1	Đường kính tối thiểu (mm)	6 (9.9.6.3)	9,5 (2.18.5.1)	Không qui định	6 (9.9.6.3)	6 nếu tốc độ $\leq 1,75$ m/s và không có kẹp cáp
8.2	Hệ số an toàn	8 (9.9.6.2)	5 (2.18.5.1)	Không qui định	8 (9.9.6.2)	8 nếu đường kính cáp < 8 mm và là 5 mm cho mọi loại khác (34.5.3)
8.3	Tỉ lệ giữa đường kính puli ma sát và đường kính cáp (min)	30 (9.9.6.4)	32 đến 42 (2.18.4)	Không qui định	30 (9.9.6.4)	25 đến 37 (Bảng 34.7)
8.4	Các yêu cầu công tắc an toàn khi cáp bị chùng ?	Có (9.9.11.3)	Có kẹp: không Không kẹp: Có	Không	Có (9.9.11.3)	Có (34.10)
8.5	Các yêu cầu kẹp chặt?	Không	Không	Không	Không	Có với tốc độ > 1,75 m/s (34.6)

**Bảng A.6 - Bộ khống chế vượt tốc (kết thúc)**

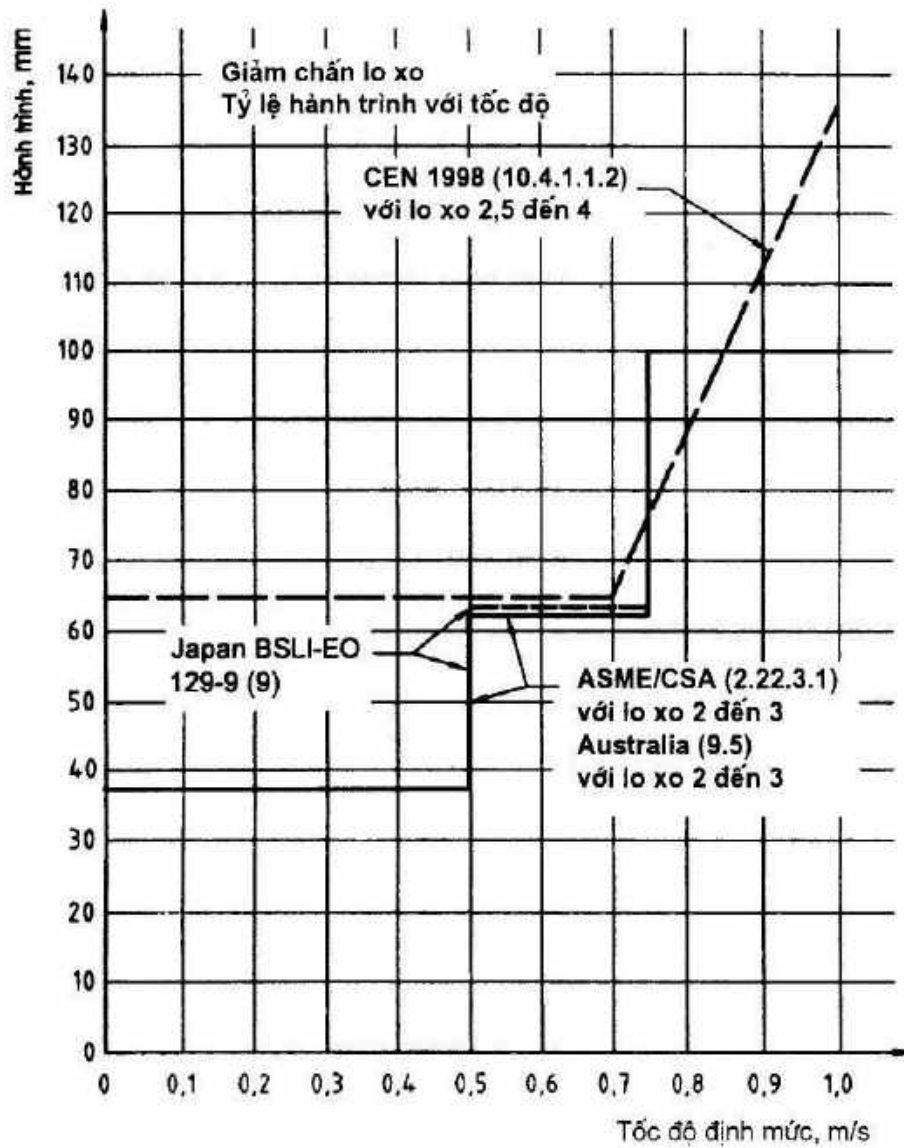
	Các yêu cầu	EN 81-1 : 1998	A17.1 : 2000/B44-00	Nhật Bản	AS 1735-1 : 2001	AS 1735-2 : 2001
9	Bộ khống chế vượt tốc đối trọng					
9.1	Không các yêu cầu nếu tốc độ bằng hoặc thấp hơn.....	1,0 m/s (9.8.3.1)	0,75 m/s (2.17.7.1)	Không qui định cho tốc độ định mức nhưng quy định khi có khoảng cách đứng được dưới hố thang (giải thích của BSLJ-EO 129 -7)	Không qui định	Không qui định
9.2	Tốc độ hãm tối đa - % của 1.1	110 % (9.9.3)	110 % (2.18.2.2)	110 % [giải thích của 2000 MOC, Chú thích 1423, điểm 2 đoạn 4 (a)]	Lớn hơn tốc độ hãm của cabin nhưng không quá 10 % (9.9.3)	Lớn hơn tốc độ hãm của cabin nhưng không >100 % tốc độ tối đa cho phép (34.2.2)
10	Yêu cầu loại thử nghiệm?	Có (F.4)	Không	Có (hướng dẫn 8.3)	Có (F.4)	Không
11	Các yêu cầu thử khi kiểm định ?	Có (D.2)	Có [8.10.2.2.2 (aa)]	Có [JIS A 4302 4.2.1 (6)]	Có (D.2 i)	Có
12	Các yêu cầu thử nghiệm định kỳ?	Có (E.1) Phụ lục E chỉ là một phần của EN 81-1:1998	Có (8.11.2.2.3)	Có, một lần một năm [BSLJ điều 12, điểm 2]	Có (E.1)	Có (AS1735-10)



Hình A.1 – Bộ khống chế vượt tốc

Bảng A.7 – Giảm chấn lò xo

	Các yêu cầu	EN 81-1 : 1998	A17.1 : 2000/B44-00	Nhật Bản	AS1735-1 : 2001	AS1735-2 : 2001								
1	Ụ va đập Tốc độ định mức tối đa	Giảm chấn không tuyến tính 1 m/s (10.4.1.2)	Không cho phép	0,5 m/s nếu có thiết bị dừng cabin trước khi tốc độ đi xuống vượt quá $1,4 \times RS$	Giảm chấn không tuyến tính 1 m/s (10.4.1.2)	0,4 m/s								
2	Giảm chấn lò xo Tốc độ định mức tối đa	1 m/s (10.3.3)	1 m/s (2.22.1.1.1)	1 m/s (MOC 2000, Chú thích 1423, điểm 2 đoạn 4)	1 m/s (10.3.3)	1,0 m/s (9.1)								
3	Hành trình	Xem Hình A.2		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Tốc độ định mức (m/s)</th> <th>Hành trình (cm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><math>V \leq 0,5</math></td> <td>3,8</td> </tr> <tr> <td><math>0,5 &lt; V \leq 0,75</math></td> <td>6,6</td> </tr> <tr> <td><math>0,75 &lt; V</math></td> <td>10,0</td> </tr> </tbody> </table>	Tốc độ định mức (m/s)	Hành trình (cm)	$V \leq 0,5$	3,8	$0,5 < V \leq 0,75$	6,6	$0,75 < V$	10,0	Xem Hình A.2 áp dụng dòng GEN	Xem Bảng 9.5.2 trong AS1735-2 : 2001 Đồng thời Hình A.2 tiêu chuẩn này
Tốc độ định mức (m/s)	Hành trình (cm)													
$V \leq 0,5$	3,8													
$0,5 < V \leq 0,75$	6,6													
$0,75 < V$	10,0													
4	Hành trình tối thiểu	0,065 m (Phụ lục L)	0,038 m (2.22.3.1)	3,8 cm (MOC 2000, Chú thích 1423, điểm 2 đoạn 6)	0,065 m (Phụ lục L)	0,038 mm (Bảng 9.5.2 trong AS1735-2 : 2001)								
5	Tải định mức cabin được khảo sát	100 % (10.4.1.1.2)	100 % (2.22.3.2)	100 % (MOC 2000, Chú thích 1423, điểm 2 đoạn 6)	100 % (10.4.1.1.2)	100%								
6	Lực nén căng so với tải trọng treo tối đa, R	$2,5 \leq R \leq 4$ (10.4.1.1.2)	$2 \leq R \leq 3$ (2.22.3.2.1 và 2.22.3.2.2)	Không qui định	$2,5 \leq R \leq 4$ (10.4.1.1.2)	$2 \leq R \leq 3$ (9.5.1)								
7	Loại thử nghiệm	Không (nhưng quy định cho giảm chấn không tuyến tính)	Không	Không	Không (nhưng quy định cho giảm chấn không tuyến tính)	Không qui định								
8	Các dữ liệu yêu cầu khi kiểm định	Uốn theo dáng lò xo	Thanh đòn ngang	Không	Uốn theo dáng lò xo	Uốn theo dáng lò xo								
9	Ghi thông số hành trình và tải trọng lên giảm chấn	Không	Có (2.22.3.3)	Không	Không	Có (9.5.3)								
10	Phương pháp thử khi kiểm định	Lực tĩnh D.2(1)	Không [8.10.2.2.5 (c)]	Không	Có D.2 (1)	Động lực: [AS1723- 10 (6.2A)]								



Hình A.2 – Giảm chấn lò xo

Bảng A.8 – Giảm chấn thủy lực

	Các yêu cầu	EN 81-1 : 1998	A17.1 : 2000/B44-00	Nhật Bản	AS1735-1 : 2001	AS1735-2 : 2001
1	Giới hạn áp dụng	Không	Không	Không (MOC 2000, Chú thích 1423, điểm 2 đoạn 6)	Không	Không
2	Quan hệ giữa hành trình chuyển động tối thiểu và tốc độ. (V = tốc độ định mức tính bằng m/s, g = 9,81 m/s <sup>2</sup> )	(1,15V) <sup>2</sup> (2g)	(1,15V) <sup>2</sup> (2g) (8.2.4)	(1,15 V) <sup>2</sup> (2 g)	(1,15 V) <sup>2</sup> (2 g)	(1,15 V) <sup>2</sup> (2 g)
3	Hành trình tối thiểu	Không	Không	Không (MOC 2000, Chú thích 1423, điểm 2 đoạn 6)	Không qui định	Không qui định
4	Gia tốc hãm trung bình tối đa (xem Chú thích)	1 g (10.4.3.3)	1 g (2.22.4.2)	9,8 m/s <sup>2</sup> theo chiều thẳng đứng và 5 m/s <sup>2</sup> theo chiều nằm ngang (BSLJ-EO 129-10, điểm 2 đoạn 1)	1 g [10.4.3.3]	1 g [9.6.2 a)]
5	Gia tốc hãm vượt quá 2,5 g không được kéo dài quá 0,04 s?	Có	Có	Có (JEAS 517)	Có	Có
6	Tải định mức của cabin được tính toán cho (4) + (5)	100 %	70 kg tới 100 % (đủ công suất)	Có (100 %) (giải thích của MOC 2000, Chú thích 1423, điểm 2 đoạn 6 và JEAS 517)	100 %	100 % (9.6.3)
7	Cho phép giảm chấn rút ngắn hành trình?	Có (10.4.3.2)	Có (2.22.4.1.2)	Có (MOC 2000, Chú thích 1423, điểm 1 đoạn 1)	Có (10.4.3.2)	Có [9.6.2 b)]
8	Giảm thiểu hành trình nhờ giảm chấn với tốc độ ≤ 4 m/s	50% của (2) nếu 2,5 m/s < RS ≤ 4 m/s	50 % của (2) nếu 2,5 m/s < RS ≤ 4 m/s	50 % của (2) [BSLJ-EO 129-9 (5)]	50 % của (2) nếu 2,5 m/s < RS ≤ 4 m/s	Không thể thấp hơn 33 % quy định của hành trình đối với tốc độ > 2,5 m/s (Bảng 9.6.2)
9	Nhưng hành trình tối thiểu cho (8) – Xem điểm 15	0,42 m	Không qui định	Không qui định	0,42 m	0,42 m
10	Nếu tốc độ định mức > 4 m/s, hành trình tối thiểu.	33,3% của (2)	33,3% của (2)	33,3% của (2) (Giải thích của MOC 2000, Chú thích 1423, điểm 1 đoạn 1)	33,3% của (2)	33,3 % (9.6.2)
11	Nhưng với hành trình tối thiểu cho (10)- Xem điểm 15	0,54 m	0,46 m	0,46 m (giải thích của MOC 2000, Chú thích 1423, điểm 1 đoạn 1)	0,54 m	0,42 m

**Bảng 8 - Giảm chấn thủy lực (kết thúc)**

	<b>Các yêu cầu</b>	<b>EN 81-1 : 1998</b>	<b>A17.1 : 2000/B44-00</b>	<b>Nhật Bản</b>	<b>AS1735-1 : 2001</b>	<b>AS1735-2 : 2001</b>
12	Công tắc kiểm tra sự phục hồi hoàn toàn của giảm chấn ?	Có (10.4.3.4)	Có nhưng chỉ khi gas phục hồi [1.22.4.5.c]	Không	Có (10.4.3.4)	Có (9.6.6)
13	Yêu cầu loại thử nghiệm	Có (F.5)	Có (2.22.4.7)	Có	Có (F.5)	Có (9.6.10)
14	Các yêu cầu thử khi kiểm định ?	Có [D.2 e)]	Có [8.10.2.2.5 c)]	Có	Có [D.2 s)]	Có
15	Hành trình tối thiểu trong (9) và (11) khi tốc độ định mức thấp, không được phép giảm giá trị nêu trong (8) và (10)	50 %..... 2,5 m/s 33,3 % .... 4 m/s	50 % ..... Không qui định 33,3 %.....2,6 m/s	Không qui định	50 % ..... 2,5 m/s 33,3 % ..... 2,5 m/s	50 % ..... Không qui định 33,3 %.....2,5 m/s

**CHÚ THÍCH CHUNG**

Không có quy định nào chỉ ra rằng tốc độ giảm trung bình phải dựa trên thời gian hoặc khoảng cách. Nhưng các tính toán trong tiêu chuẩn ASME và CSA cũng như công thức của tiêu chuẩn EN 81-1 : 1998 chỉ ra rằng tốc độ giảm tối thiểu thì dựa trên khoảng cách.

**Bảng A.9 – Hệ thống phanh và phanh khẩn cấp**  
(Chú thích xem ở cuối bảng)

	Các yêu cầu	EN 81-1 : 1998	A17.1 : 2000/B44-00	Nhật Bản	AS1735-1 : 2001	AS1735-2 : 2001
	Hệ thống phanh cơ khí Điểm 1 đến 13					
1	Khi cabin có tải định mức từ tốc độ định mức, phanh cơ điện phải xử lý được ở mức sau:					
1.1	Chiều đi xuống: % của tải định mức .....	125 % (12.4.2.1)	125 % <sup>a</sup> (2.24.8.3)	125 % (150 % đối với thang máy chở hàng với tải trọng C <sub>2</sub> ) (MOC 2000, Chú thích 1249, điểm 1 đoạn 2)	125 % (12.4.2.1)	[7.10 h]] 125 % với phanh động cơ 105 cho mỗi guốc hãm/phanh nếu không có phanh động cơ
	Từ % này của tốc độ định mức	100 %	0 % [2.24.8.3 a)] Chỉ có thể giữ cabin lại	100 % (0 % cho thang máy chở hàng với tải trọng C <sub>2</sub> )	100 %	5 % đến 10 % với phanh động cơ 100 % khi không có phanh động cơ
1.2	Chiều đi lên: Tải định mức.....	Không qui định	Cabin trống [2.24.8.3 c)]	Như điểm 1.1	Không qui định	Không qui định
	Từ tốc độ định mức .....	Không qui định	Hãm nhờ bộ khống chế vượt tốc	Như điểm 1.1	Không qui định	Không qui định
2	Hệ thống phanh Bao gồm (1) và các dạng phanh khác (phanh điện), phải xử lý được cabin có tải trọng sau từ tốc độ định mức					
2.1	Đạt % /tải định mức .....	125 % [D.2d)]	125 % <sup>a</sup> (2.24.8.2)	Không qui định	125 %	125 %
2.2	Từ % của tốc độ định mức .....	100 %	Hãm nhờ bộ khống chế vượt tốc	Không qui định	100 %	100 %
2.3	Tốc độ giảm tối đa	Không qui định	1 g	Không qui định	Không qui định	Không qui định
3	Hệ thống phanh sẽ được mở	(12.4.2.3) Nhờ sự duy trì của dòng điện	(2.24.4.8.2) Điện Điện – cơ Điện – thủy lực	(MOC 2000, Chú thích 1423, điểm 2 đoạn 3) Điện	(14.4.2.3) Nhờ sự duy trì của dòng điện	[7.10 a)] Điện



**Bảng A.9 – Hệ thống phanh và phanh khẩn cấp (tiếp theo)**  
(Chú thích xem ở cuối bảng)

	Các yêu cầu	EN 81-1:1998	A17.1 : 2000/B44-00	Nhật Bản	AS1735-1:2001	AS1735-2:2001
4	Số lượng tối thiểu thiết bị điện kiểm soát nguồn điện phanh (công tắc tơ)	2 (12.4.2.3.1)	2 (2.26.8.1)	Không qui định	2 (12.4.2.3.1)	2 [7.10 c)]
5	Các yêu cầu kiểm tra công tắc tại mỗi điểm dừng?	Có <sup>b</sup> (12.4.2.3.1)	Có (2.26.9.4)	Không qui định	Có <sup>b</sup> (12.4.2.3.1)	Điều khiển tinh [29.11 g)]
6	Trì hoãn phanh trong trường hợp khẩn cấp?	Không cho phép (12.4.2.3.1)	Không cho phép (2.26.8)	Không cho phép (MOC 2000, Chú thích 1423, điểm 2 đoạn 6)	Không cho phép (12.4.2.3.3)	Không qui định
7	Lực phanh bằng?	Lò xo/Đối trọng (12.4.2.5)	Lò xo/Đối trọng (2.24.8.3)	Không qui định	Lò xo/Đối trọng (12.4.2.5+)	Lò xo/Đối trọng (7.10)
8	Một trong hai bộ phận cấu thành của phanh cơ khí có thể làm chậm lại cabin có tải định mức?	Có (12.4.2.1)	Không Có, nếu được sử dụng như phanh khẩn cấp	Không qui định	Có (12.4.2.1)	Có (7.10)
9	Giới hạn sự trì hoãn?	Có (12.4.2.1)	Không Có, nếu được sử dụng như phanh khẩn cấp	9,8 m/s <sup>2</sup> theo chiều thẳng đứng 5 m/s <sup>2</sup> theo chiều nằm ngang (BSLJ-EO 129-10 điểm 2 đoạn 1)	Có (12.4.2.1)	Dừng và giữ ở mức 105% tải định mức
10	Kiểm tra phần điện của phanh?	Không	Không	Không qui định	Không	Không qui định
11	Các yêu cầu đánh dấu cố định khi lắp đặt phanh?	Không	Có (2.24.8.5)	Không qui định	Không	Không qui định
12	Thử nghiệm phanh có tải vận tốc %	125% / 100% [D.2d]	125 %/100 % <sup>a</sup> [8.10.2.2.2 o)]	Không qui định	125 %/100 % [D.2d)]	105 %/100 % trên 01 guốc hãm (7.10h)
13	Thử nghiệm định kỳ	Bằng mắt (E.1)	Bằng mắt [8.11.2.1.2 o)] 5 năm (8.11.2.3.4)	Có, một năm một lần (BSL Điều 12 điểm 2)	Bằng mắt (E.1)	Có, (AS 1735-10)
14	Phanh khẩn cấp - Điểm 14 đến 26 Quy định bảo vệ khi cabin vượt tốc đi lên?	Có (9.10)	Có (2.19.1)	Không qui định	Có (9.10+)	Có (35)
15	Khả năng hư hỏng do: - Mô tơ kéo, phanh, khớp nối, trục bánh răng? - Hệ thống điều khiển? - Bộ phận bất kỳ liên quan đến tốc độ cabin? - Trừ trường hợp đứt hệ thống dây treo ca bin?	Không qui định	(2.19.1.1) Có  Có  Có	Không qui định	Không qui định	Không qui định

**Bảng A.9 – Hệ thống phanh và phanh khẩn cấp (tiếp theo)**  
(Chú thích xem ở cuối bảng)

	<b>Các yêu cầu</b>	<b>EN 81-1 : 1998</b>	<b>A17.1 : 2000/B44-00</b>	<b>Nhật Bản</b>	<b>AS1735-1 : 2001</b>	<b>AS1735-2 : 2001</b>
16	Tốc độ phát hiện tối thiểu Tốc độ phát hiện tối đa	115 % tốc độ định mức Tương đương tốc độ hãm của bộ khống chế vượt tốc	Không qui định 110 % tốc độ hãm của bộ khống chế vượt tốc	Không qui định Không qui định	115 % tốc độ định mức Tương đương tốc độ hãm của bộ khống chế vượt tốc	Không qui định Không quá 10 % tốc độ hãm của bộ khống chế vượt tốc
17	Các biện pháp (phanh khẩn cấp) để dừng hoặc giảm tốc độ cabin tới đối trọng	Có	Các biện pháp giảm tốc độ cabin	Không qui định	Có	Có (35.1)
18	Giảm tốc tối đa	1 g	1 g	Không qui định	1 g (9.10.3)	1 g [35.2 b)]
19	Các biện pháp (phanh khẩn cấp) có thể áp dụng trên					
	- Cabin?	Có	Có	Không qui định	Có	Có
	- Đối trọng?	Có	Có		Có	Có
	- Hệ thống cáp?	Có	Có		Có	Có
	- Puli kéo hoặc trục của nó	Có	Có		Có	Có
20	Các yêu cầu loại thử nghiệm ?	Có	Không	Không qui định	Có	Không
21	Các yêu cầu bảo vệ trong trường hợp cabin chuyển động theo hướng không dự liệu trước từ điểm dừng	Không	Có (2.19.2)	Không qui định	Không	Không
22	Trường hợp hư hỏng của các bộ phận cấu thành?	Không áp dụng	(2.19.1.1)	Không qui định	Không áp dụng	Không áp dụng
23	Bảo vệ nhằm dự liệu trước hướng chuyển động của cabin với khoảng cách tối đa từ điểm dừng	Không áp dụng	1 220 mm [2.19.2.2 b)]	Không qui định	Không áp dụng	Không áp dụng
24	Giảm tốc tối đa	Không áp dụng	1 g	Không qui định	Không áp dụng	Không áp dụng
25	Các biện pháp (phanh khẩn cấp) có thể áp dụng	Không áp dụng	Như điểm 19	Không qui định	Không áp dụng	Không áp dụng
26	Các yêu cầu loại thử nghiệm	Không áp dụng	Không	Không qui định	Không áp dụng	Không áp dụng

a Cột ASME/CSA chỉ ra mức 125% tải trọng, nên đọc là 100 % cho thang máy chở hàng.

b Trong EN 81-1 : 1998, ít nhất tại sự đổi hướng kế tiếp của chuyển động.

**Bảng A.10 – Thiết bị điện**

	Các yêu cầu	EN 81-1 : 1998	A17.1 : 2000/B44-00	Nhật Bản	AS1735-1 : 2001	AS1735-2 : 2001
Ký hiệu sử dụng trong Bảng: A Thiết bị an toàn điện trong cấu tạo của công tắc an toàn (xem 2.2 của Bảng này). B Thiết bị an toàn điện trong cấu tạo của mạch an toàn (xem 2.2 của Bảng này). D Thiết bị bảo vệ – điều khoản được sử dụng trong EN 81-1 : 1998. CHÚ THÍCH 1 Điểm A nghĩa là thiết bị phải thuộc loại đó. Điểm A hoặc B nghĩa là thiết bị có thể là loại khác. CHÚ THÍCH 2 Đối với EN 81-1 : 1998, các điểm phải căn cứ vào EN 81-1 : 1998, Phụ lục A, các bộ luật khác dựa trên các quy định.						
1	Kiểm tra vị trí đóng giếng thang - Cửa phụ hoặc cửa sập?  - Cửa vào đáy hố thang?  - Lối vào làm vệ sinh kính của thang quan sát?	Có: A hoặc B (5.2.2.2) Có (5.7.3.2) nhưng không quy định thường xuyên Không qui định	Có [2.11.1.2 e)]  Có [2.2.4.4 b 1)]  Có (2.11.4)	Có [BSLJ-EO 129-9 (1)]  Có  Không qui định	Có (5.2.2.2.2+)  Có (5.7.3.2.3)  Không qui định	Có (12.24)  Có (12.21.3)  Không qui định
2	Kiểm tra khoá cửa trong trường hợp quy định?	Có: A hoặc B [11.2.1 c)]	Có (2.14.4.2.3)	Không qui định	Có [11.2.1 c) +]	Có (15.1.3.5)
3	Thiết bị mở lại cửa cabin/cửa tầng tự động (D) cho các loại cửa sau: - Cửa trượt ngang, bắt buộc? - Nếu động năng vượt quá quy định  - Cửa cabin và cửa tầng kiểu trượt đứng mở tay hoặc tự động tác động tức thời	Có (7.5.2.1.1.3) Không áp dụng (8.7.2.1.1.3) Không cho phép (7.5.2.2 và 8.7.2.2)	Không Có (2.13.5)  Có (2.13.3.4.3)	Không qui định Không qui định  Không qui định	Có (7.5.2.1.1.3+) Không áp dụng (8.7.2.1.1.3+) Không cho phép (7.5.2.2 và 8.7.2.2)	Có (25.6.1) Không qui định  Không qui định
4	Kiểm tra khoá cửa tầng?	Có: A hoặc B (7.7.3.1)	Có (2.12.2.1)	Có (BSLJ-EO ART 129-10 Chủ thích 3, đoạn 1)	Có (7.7.3.1+)	Có (13.2.1)
5	Kiểm tra vị trí đóng của cửa tầng có được hay không (như quy định ở 4 hoặc riêng lẻ)	Có: A hoặc B (7.7.4)	Có	Có (BSLJ-EO ART 129-10 Chủ thích 3, đoạn 1)	Có (7.7.4)	Có (13.2.1)
6	Kiểm tra vị trí đóng của cánh cửa tầng mà không bị khoá: - Nếu các cánh cửa liên kết trực tiếp bằng cơ học? - Nếu các cánh cửa liên kết trực tiếp bằng cáp, xích ....?	Không (7.7.6.2)  Có: A hoặc B (7.7.6.2)	Không (2.12.2.4.4)  Không (2.12.2.4.4)	Có (BSLJ-EO ART 129-10 Chủ thích 3, đoạn 1) Có (BSLJ-EO ART 129-10 Chủ thích 3, đoạn 1)	Không (7.7.6.2)  Có (7.7.6.2)	Không (12.6.5)  Có (12.16.5)
8	Công tắc vào giếng thang, phần quan trọng là 4 đến 6 (A) ?	Không cho phép	Có (2.12.7.3)	Không qui định	Không qui định	Không qui định
9	Kiểm tra vị trí lặp lại của cửa bản lề hoặc có thể chuyển động của ngưỡng cửa cabin (A) ?	Không qui định	Có (2.26.2.20)	Không qui định	Không qui định	Không qui định

**Bảng A.10 – Thiết bị điện (tiếp theo)**

	<b>Quy định</b>	<b>EN 81-1 : 1998</b>	<b>A17.1 : 2000/B44-00</b>	<b>Nhật Bản</b>	<b>AS1735-1 : 2001</b>	<b>AS1735-2 : 2001</b>
10	Cho phép dùng tế bào quang điện (D) cho cabin không cửa?	Không cho phép	Không cho phép	Cho phép cabin thang máy (MOC 2000, Chú thích 1413, điểm 1 đoạn 6)	Không cho phép	Không cho phép
11	Kiểm tra vị trí đóng cửa cabin ?	Có: A hoặc B (8.9.2)	Có (2.14.4.2)	Có (BSLJ-EO Điều 129-10, điểm 3 đoạn 1)	Có: A hoặc B (8.9.2)	Có (24.3)
12	Kiểm tra khoá hoặc đóng cửa: - Cửa thoát hiểm trên nóc cabin ? - Cửa thoát hiểm mặt bên cabin ? - Cánh cửa của thang quan sát ?	Khoá: A hoặc B (8.12.4.2) Khoá: A hoặc B (8.12.4.2) Không qui định	Đóng (2.14.1.5.2f) Đóng (2.26.2.17) Khoá (2.26.2.31)	Có (BSL J-EO điều 129-10, điểm 3 đoạn 1) Có (BSLJ-EO Art 129-10, điểm 3 đoạn 1) Không qui định	Khoá: A hoặc B (8.12.4.2) Khoá: A hoặc B (8.12.4.2) Không qui định	Khoá (23.14 f) Không cho phép Không qui định
13	Kiểm tra độ căng của 2 đầu cáp treo hoặc thống thủy, nếu được phép ?	Có: A hoặc B (9.5.3)	Không cho phép (2.20.4)	Không qui định	Có: A hoặc B (9.5.3)	Có (30.7) (không cho phép đối với xích)
14	Kiểm tra cáp bù: - Độ căng hay giới hạn puli dưới ? - Thiết bị chống nảy hay giới hạn puli trên?	Có: A hoặc B (9.6.1e) Có: A hoặc B (9.6.2)	Cả hai (2.26.2.3)	Không qui định Không qui định	Có: A hoặc B (9.6.1 e) Có: A hoặc B (9.5.2)	Có (30.8) Không qui định
15	Kiểm tra hoạt động của bộ hãm bảo hiểm?	Có: A hoặc B (9.6.8)	Có (2.17.7.3)	Không qui định	Có: A hoặc B (9.8.8)	Có (33.7.1)
16	Kiểm tra hoạt động của bộ hãm bảo hiểm an toàn ca bin bằng: - Thiết bị trên bộ khống chế vượt tốc hay thiết bị khác  - Thiết bị loại A hoặc B	Cả A hoặc B (9.9.11.1)  Cả A hoặc B	Bộ khống chế vượt tốc (2.18.4.1)  Chỉ riêng A	Bộ khống chế vượt tốc cơ khí (MOC 2000, Chú thích 1413, điểm 2 đoạn 2) Bộ khống chế vượt tốc cơ khí dành cho thang máy có cáp chùng an toàn (Giải thích của MOC 2000, Chú thích 1413, điểm 2 đoạn 2)	Cả A hoặc B (9.9.11.1)  Cả A hoặc B	Bộ khống chế vượt tốc (34.3.1)  Cả A hoặc B
17	Kiểm tra chế độ không tự động phục hồi lại của bộ khống chế vượt tốc?  * thiết bị điện không bắt buộc trong ASME/CSA vì công tắc khống chế vượt tốc (số 16) và bộ hãm bảo hiểm (số 15) bắt buộc phải là loại khởi động lại bằng tay	Có: A hoặc B (9.9.11.2)	Không* (2.18.4.2.5)	Có (Giải thích của MOC 2000, Chú thích 1413, điểm 2 đoạn 2)	Có: A hoặc B (9.9.11.2)	Có (34.2a)

**Bảng A.10 – Thiết bị điện (tiếp theo)**

	<b>Các yêu cầu</b>	<b>EN 81-1 : 1998</b>	<b>A17.1 : 2000/B44-00</b>	<b>Nhật Bản</b>	<b>AS1735-1 : 2001</b>	<b>AS1735-2 : 2001</b>
18	Kiểm tra độ căng cáp của bộ không chế vượt tốc?	Có: A hoặc B (9.9.11.3)	Có (2.18.7.2) (không kẹp)	Không qui định	Có (9.9.11.3)	Có (34.10)
19	Kiểm tra khi giảm chấn quay lại vị trí bình thường : - Với giảm chấn ở đáy hố thang - Với giảm chấn an toàn loại C  <sup>b</sup> Cho loại giảm chấn hấp thụ năng lượng (10.4.3)	Có: A hoặc B (10.4.3.4) Có (9.8.6.2) <sup>b</sup>	Nếu gas phục hồi [2.22.4.5b)] Có (2.17.8.2.7)	Không qui định Không qui định	Có: A hoặc B (10.4.3.4) Có [9.8.6.2)]	Có (9.6.6) Có [33.8.2 g)] (loại D)
20	Kiểm tra sự trượt của cáp hoặc xích trên tang ?	Có: A hoặc B (12.9)	Có (2.26.2.1)	Có (MOC 2000, Chú thích 1423, điểm 2 đoạn 7)	Có: A hoặc B (12.9+) không cho phép	Có Cáp (30.9) không cho phép
21	Kiểm tra phần điện đảm bảo khả năng kéo (D) ?	Có (12.10)	Không	Không qui định	Có (12.10)	Không qui định
22	Dừng động cơ và kiểm tra điều kiện được dừng (B)?	Có lực tĩnh (12.7)	Có (2.26.9.5/6)	Không qui định	Có (12.7)	Có (lực tĩnh) (29.11f)
23	Điều khiển công tắc chính trong trường hợp quy định: - Bảng thiết bị loại A - Bảng công tắc phụ	Có (13.4.2) Có (13.4.3)	Không qui định Có (2.26.4.1)	Không qui định Không qui định	Có (13.4.2) Có (13.4.3)	Không qui định Không qui định
24	Các yêu cầu thiết bị điện an toàn của Loại A và Loại B?	Có (14.1.2) (12.7)	Có (2.26.4.3) (2.26.9) (2.26.2)	Không qui định	Có (14.1.2) (12.7)	Có (29.11)
25	Quy định đối với thiết bị loại D ?	Có (14.2.1.1)	Có (2.26.1.1)	Không qui định	Có (14.1.2) (12.7)	Có (29.1)
26	Chỉnh tầng và chỉnh lại tầng khi mở cửa - Kiểm tra chỉnh tầng và chỉnh tầng lại khi mở cửa với thiết bị loại A hoặc B - Kiểm tra độ căng của cáp truyền động bảo vệ vị trí của ca bin loại A .	(14.2.1.2) A hoặc B (14.2.1.2a2) Có (14.2.1.2a)3)	(2.26.1.6) A  Không	Không qui định Không qui định  Không qui định	(14.2.1.2) A hoặc B [14.2.1.2a)2]  Có [14.2.1.2a)3)]	Không qui định Có (29.1)  Có (29.3)
27	Các yêu cầu bộ điều khiển phục vụ cho kiểm tra? <sup>c</sup> Ở Nhật bản, thang máy có thông thủy nóc và sâu hố thang thấp hơn 1,2 m quy định phải có công tắc để đảm bảo khoảng cách an toàn trong hố thang và đỉnh giếng thang khi bảo dưỡng hoặc kiểm tra  Kiểm tra tình hợp lệ của công tắc nhằm thăm dò quá trình hoạt động của thiết bị loại A?	Có (14.2.1.3)  Có (14.2.1.3)	Có (2.26.1.4.1)  Có [2.26.1.4b)]	Có <sup>c</sup>  Có (BSL-EO Điều 129-10, điểm 2 đoạn 2 và 2000 MOC, Chú thích 1413, điểm 1 đoạn 4)	Có (14.2.1.3+)  Có (14.2.1.3+)	Có (29.3)  Có (29.3)

Bảng A.10 – Thiết bị điện (tiếp theo)

	Các yêu cầu	EN 81-1 : 1998	A17.1 : 2000/B44-00	Nhật Bản	AS1735-1 : 2001	AS1735-2 : 2001
28	Công tắc vận hành điện khẩn cấp (A) (từ phòng máy)?	Có (14.2.1.4)	Không	Có, dùng cho các thang máy không có lối thoát khẩn cấp trên nóc cabin (2000 MOC, Chú thích 1413, điểm 1 đoạn 1)	Có (12.5+)	Có [23.14c]
29.	Vận hành khu vực xếp dỡ hàng trên bộ - Kiểm tra các giới hạn hành trình (A hoặc B) và khóa tác động vào công tắc an toàn A?	(14.2.1.5) A (14.2.1.5 b/g3) A hoặc B	(2.26.1.5) (2.26.1.6)	Không qui định Không qui định	Không cho phép Không qui định	Không cho phép Không qui định
30.	Ngắt công tắc (A) tuân theo các quy tắc trong các quy định sau: - Đáy hố thang?  - Buồng puli/mức thứ hai? - Nóc cabin?  Bên trong cabin - Nếu cửa kín ?  - Nếu cửa hở ?  - Nếu cabin không có cửa?  ° Các yêu cầu vận hành xếp dỡ (14.2.1.5)	(14.2.2)  Có (5.7.3.4)  Có (6.4.5) Có [8.15 b])  Quy định cấm (14.2.2.3) <sup>c</sup>  Không áp dụng  Không áp dụng	(2.26.2.5)  Có (2.26.2.7)  Không Có (2.26.2.8)  Khóa điều khiển duy nhất (2.26.2.21)  Có (2.26.2.5)  Có (2.26.2.5)	Xem bên dưới  Có (chú giải của BSL-EO Điều 129-7 điểm 1 đoạn 1) Không qui định Có (2000 MOC, Chú thích 1429, điểm 1 đoạn 1)  Có (2000 MOC, Chú thích 1429, điểm 1 đoạn 1) Có (2000 MOC, Chú thích 1429, điểm 1 đoạn 1)	(14.2.2)  Có (5.7.3.4+)  Có (6.4.5) Có [8.15 b])  Có (Không sử dụng công khai) (14.2.2.3+)  Có (Không sử dụng công khai) (14.2.2.3+)  Không áp dụng	Có (10.6)  Có (5.12) Có (26.10)  Có (Không sử dụng công khai) (30.1)  Có (Không sử dụng công khai) (30.1)  Không áp dụng
31	Tác động cửa công tắc cực hạn đối với thang máy cáp kéo					
31.1	- Công tắc hạn chế hành trình loại A?	Có [10.5.3.1 b])	Có (2.25.3)	Có (2000 MOC, Chú thích 1423, điểm 2 đoạn 5)	Có [10.5.3.1 b])	Có (31.3.3)
	- Vận hành trực tiếp từ cabin hoặc gián tiếp bởi thiết bị kết nối với cabin, Với liên kết được kiểm soát bằng một thiết bị an toàn loại A?	Cả hai (10.5.2.3)	Chỉ duy nhất cabin (2.25.3.3.1)	Không qui định	Cả hai (10.5.2.3)	Chỉ duy nhất cabin (31.3.3a)

**Bảng A.10 – Thiết bị điện (tiếp theo)**

	<b>Các yêu cầu</b>	<b>EN 81-1 : 1998</b>	<b>A17.1 : 2000/B44-00</b>	<b>Nhật Bản</b>	<b>AS1735-1:2001</b>	<b>AS1735-2:2001</b>
31.2	<p>Thiết bị dừng chuẩn cực hạn cần phải:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dừng một thiết bị điều khiển tách công tắc cực hạn?</li> <li>- Được vận hành trực tiếp từ cabin hoặc thông qua một liên kết, trong trường hợp liên kết này phải được kiểm tra (A)?</li> <li>- Các yêu cầu thiết bị dừng khẩn cấp cho điều khiển tĩnh?</li> </ul>	<p>Có (10.5.2.1)</p> <p>Không</p> <p>Không</p>	<p>Có (2.25.2.1.2)</p> <p>Có (2.25.2.2.1 và 2.25.2.3.3)</p> <p>Có (2.25.4.2)</p>	<p>Không qui định</p> <p>Không qui định</p> <p>Không qui định</p>	<p>Có (10.5.2.1)</p> <p>Không</p> <p>Không</p>	<p>Có (31.3.3)</p> <p>Có (31.2.4)</p> <p>&gt;1 m/s (31.4)</p>
31.3	<p>Khi hành trình của giảm chấn đã giảm, thiết bị hãm khi đi xuống ở cuối hành trình được sử dụng:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Có thể thuộc loại A hoặc B ?</li> <li>- Vận hành trực tiếp hoặc gián tiếp nhưng không phụ thuộc vào lực kéo và kết nối là phải được kiểm tra bằng một thiết bị loại A?</li> <li>- Độc lập với các thiết bị dừng bình thường ở cuối hành trình?</li> </ul>	<p>Một trong hai loại (12.8.5) Có (12.8.4)</p> <p>Không qui định</p>	<p>Một trong hai (2.25.4.1) Có (2.25.4.1.9) [2.25.4.1.8b]</p> <p>Có, bắt buộc (2.25.4.1.1)</p>	<p>Không qui định</p> <p>Không qui định</p> <p>Không qui định</p>	<p>Một trong hai loại (12.8.5) Có (12.8.4)</p> <p>Không áp dụng</p>	<p>A (31.4)</p> <p>Có [31.4 d]</p> <p>Không qui định</p>
32	<p>Ổ cắm điện</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Trong đáy hố thang?</li> <li>- Trong phòng máy?</li> <li>- Trong buồng puli/mức thứ hai?</li> <li>- Trên nóc cabin?</li> </ul>	<p>Có (5.7.3.4) Có (6.3.6)</p> <p>Có (6.4.7) Có (8.15.9)</p>	<p>Chuẩn điện tử của Mỹ: NFPA 70 Canada: CSA C21.1 Có (2.2.5) Có (2.7.5)</p> <p>Có (2.7.5) Có (2.14.7.1.4)</p>	<p>Không qui định Có (Chú thích của BSL-EO Điều 129-7)</p> <p>Không qui định Không qui định</p>	<p>Có (5.7.3.4) Có (6.3.6)</p> <p>Có (6.4.7) Có [8.15 c]</p>	<p>Có (10.11) Có (5.16)</p> <p>Không qui định Có (26.11)</p>
33	<p>Chiếu sáng</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Trong đáy hố thang (tối thiểu "lux" nếu được quy định)?</li> <li>- Dọc theo vách giếng thang hoặc trên nóc cabin?</li> <li>- lux tối thiểu</li> <li>- Trong phòng máy (lux nếu được quy định)?</li> </ul>	<p>50 lux (5.9)</p> <p>Có (5.9) (Giếng thang) 50 lux/1 m bên trên nóc cabin 200 lux (6.3.6)</p>	<p>100 lux (2.2.5.1)</p> <p>Có (2.14.7.1.4) (nóc)</p> <p>Không qui định</p> <p>200 lux (2.7.5.1)</p>	<p>Không qui định</p> <p>Không qui định</p> <p>Không qui định</p> <p>Có (nhưng lux không được quy định) (Chú thích của BSL-EO Điều 129-7)</p>	<p>Có (5.9 +), 36 W fluoro</p> <p>Có (5.9 +), cách 6 m</p> <p>Không qui định</p> <p>200 lux (6.3.6)</p>	<p>Có (5.9 +), 36 W fluoro Có (11.3), cách 6 m</p> <p>Không qui định</p> <p>200 lux (5.13)</p>

Bảng A.10 – Thiết bị điện (kết thúc)

	Yêu cầu	EN 81-1 : 1998	A17.1 : 2000/B44-00	Nhật Bản	AS1735-1 : 2001	AS1735-2 : 2001
	- Buồng pull/mức thứ hai (lux nếu được quy định)? - Trước cửa tầng, tối thiểu (lux nếu được quy định) - Trong ca bin, tối thiểu ( lux ) Thang chở người Thang chở hàng Khẩn cấp	Có, 200 lux (6.4.7) 50 lux (6.7.1) 50 lux (8.17.1) Tương tự 1 W/60 phút (8.17.4)	200 lux (2.7.5.1) 100 lux (2.11.10.2) 50 lux (2.14.7.1.2) 25 lux (2.14.7.1.2) 2 lux (2.14.7.1.3)	Không qui định Không qui định Không qui định Không qui định 1 lux cho thang máy chở người và thang máy bệnh viện (Chú thích của BSL-EO Điều 129-10, điểm 3 đoạn 4)	Có (6.4.7) 40 lux (7.6.1+) 50 lux (8.17.1) Tương tự 20 lux/120 phút (8.17.4)	Có (6.4) Không qui định 50 lux (23.25.2.1) 30 lux (23.25.2.1) 20 lux (23.25.2.9)
34	Các tín hiệu đèn và âm thanh - Đèn: "ca bin ở đây " nếu cửa điều khiển bằng tay không có bảng trực quan? - Đèn: báo trực tiếp tầng cabin đến tiếp theo nếu điều khiển chung? - Âm thanh: cabin đã đến nơi?	Có (7.6.2) Có (14.2.4.3) Có, đề nghị (14.2.4.3 Chú thích)	Không Không Không	Không qui định Không qui định Có (JEAS 515B)	Có (7.6.2) Có (14.2.4) Có, đề nghị (14.2.4.3 chú thích)	Không qui định Không qui định Không qui định
35	Các yêu cầu thiết bị báo động khẩn cấp?	Có (14.2.3)	Có (211.1)	Có (BSL-EO 129-10, điểm 3 đoạn 3)	Có (14.2.3 +)	Có (32.4.4)
36	Lắp đặt và các linh kiện điện - Phổ biến (tiêu chuẩn, cách ly, giới hạn điện áp, dây dẫn, chiếu sáng, ổ cắm, bảo vệ động cơ) - Công tắc, role, thiết bị mạch an toàn - Các công tắc nguồn chính - Cơ cấu đảo pha (Loại D)	13.1, 13.3, 13.5 và 13.6 13.2 13.4 [(14.1.1.1 j)]	2.8.1, 2.26.4 2.26.7 đến 2.26.9 2.26.5 2.26.6	Điện Các yêu cầu chi tiết được quy định trong luật Công nghiệp điện. Ví dụ, quy định việc sử dụng cáp điện di động cho thang máy được nêu trong Điều 215	AS3000 (26) 13.2 13.4 + [14.1.1.1 j)]	AS3000 (26) REF. (26,29) (26.2) Có (30.20)



**Phụ lục B**  
(tham khảo)

**Tài liệu tham khảo**

Phụ lục này bao gồm các thông tin sao chép có giá trị của các tiêu chuẩn an toàn và được nêu trong tiêu chuẩn này. Nó cũng bao gồm các thông tin liên quan tới ban soạn thảo tiêu chuẩn

**Tiêu chuẩn Châu Âu EN 81-1, Safety rules for the construction and installation of lifts –  
Part 1: Electric lifts (Yêu cầu an toàn về cấu tạo và lắp đặt thang máy –  
Phần 1: Thang máy điện)**

EN 81-1 : 1998 được xây dựng từ CEN National Members (Các thành viên quốc gia CEN) là đơn vị có trách nhiệm chào bán các tiêu chuẩn Châu Âu

Xem chi tiết danh mục các trang về các thành viên theo trang web sau:

<http://www.cenorm.be/catweb/cwen.htm>

Mọi thắc mắc liên quan đến tiêu chuẩn này kể cả các yêu cầu giải thích, xin gửi về địa chỉ:

CEN/TC 10 Văn phòng AFNOR

11 đại lộ Fransis de Presense'

93571 Saint Denis La Plaine Cedex, Pháp

<http://www.afnor.fr/portail.asp>

Tel: +33 (0)1 41 62 80 00

Fax: +33 (0)1 49 17 90 00

E-mail: [nicole.michelet@afnor.fr](mailto:nicole.michelet@afnor.fr)

**ASME A17.1, Safety Code for Elevators and Escalators (Yêu cầu an toàn về thang máy  
và thang cuốn)**

Ấn phẩm có thể đặt mua từ:

Bộ phận đặt hàng

Hòm thư 2300 22 Law Drive

Fairfield, NJ 07007-2300 Mỹ

[www.asme.org/catalog](http://www.asme.org/catalog)

Tel: (973) 882 -1167

Fax: (973) 882-1717

Các thông tin về kỹ thuật, xin liên hệ:

Văn phòng, Ủy ban A17

Hội cơ điện Mỹ

345 tầng 47 phía Đông phố New York, NY  
10017, Mỹ

E-mail: [burdeshawg@asme.org](mailto:burdeshawg@asme.org)

**B44-00, Safety Code for Elevators (Yêu cầu an toàn về thang máy)**

Ấn phẩm có thể đặt mua từ:

Hội tiêu chuẩn Canada

5060 Spectrum way, Ste.100 Mississauga,  
ON L4W 5N6 Canada

Tel: 1-800-463-6727

Web: [www.csa.ca](http://www.csa.ca)

Mọi thắc mắc liên quan đến tiêu chuẩn này  
kể cả các yêu cầu giải thích, xin gửi về địa  
chỉ:

[Totaram.tulshi@csa.ca](mailto:Totaram.tulshi@csa.ca)

**AS1735-1 và AS1735-2, Lifts, Escalators and Moving Walks (Thang máy, thang cuốn  
và băng tải chở người)**

Ấn phẩm có thể đặt mua từ:

Hội tiêu chuẩn Australia

286 phố Sussex, Sydney, NSW 2000

Hòm thư GPO 5420

Sydney, NSW 2001

Tel: +61 2 8206 6000

E-mail: [mail@standards.com.au](mailto:mail@standards.com.au)

Web: <http://www.standards.org.au>

Các thông tin về kỹ thuật, xin liên hệ với  
John Inglis tại:

Tel: +612-9-498-2275

Fax: +612-9-498-5918

E-mail: [amron@bigpond.net.au](mailto:amron@bigpond.net.au)

**Japan Industrial Standards (Tiêu Chuẩn Công nghiệp Nhật Bản A 4301 và A 4302)**

Ấn phẩm có thể đặt mua từ:

JSA

4-1-24 Akasaka Minato-ku, Tokyo 107-8440,

Nhật Bản

Tel: +81-3-3583-8005

Fax: 81-3-3586-2014

Web: <http://www.jsa.or.jp/>

Các thông tin về kỹ thuật, xin liên hệ với  
Teichii Ishii tại:

Tel: 03-3407-6471

Fax: 03-3407-2259

E-mail: [donishii@coral.ocn.ne.jp](mailto:donishii@coral.ocn.ne.jp)

**Phụ lục C**

(tham khảo)

**CEN/TC 10/WG 1 Báo cáo N144E****Các quan niệm cơ bản trong EN 81-1 phiên bản năm 1985**

Giải thích rõ ràng về các quan niệm không có nghĩa là trong trường hợp xảy ra sự cố hay tai nạn thực tế mà một trong những quan niệm này không kiểm chứng được lại phủ nhận mọi quan niệm khác.

- 1) Chuyển động an toàn của thang máy sẽ đảm bảo cho tải trọng từ 0 đến 100 % tải định mức.
- 2) Khả năng xảy ra hư hỏng của thiết bị an toàn điện tuân theo quy định trong các tiêu chuẩn không được đưa ra xem xét.
- 3) Trừ những điểm được liệt kê dưới đây, một thiết bị cơ khí được lắp ráp theo đúng thông lệ và quy định trong tiêu chuẩn sẽ được công nhận là không làm phát sinh nguy hiểm phát sinh trước khi các nguy hiểm này được phát hiện. Những khả năng hư hỏng về cơ khí dưới đây sẽ được xem xét:
  - đứt hệ thống treo;
  - trượt không thể kiểm soát được của cáp kéo;
  - đứt và tuột các đầu nối của cáp phụ, xích và đai;
  - hư hỏng một trong những bộ phận của phanh điện-cơ trên tang đĩa phanh.

CHÚ THÍCH Hiện nay, khả năng xảy ra hư hỏng không được Ủy ban Hội tiêu chuẩn Châu Âu xem xét.

Khả năng cabin (hoặc đối trọng) va đập vào giảm chấn khi rơi tự do trước khi bị hãm bởi bộ hãm bảo hiểm sẽ không được đưa ra xem xét.

- 4) Người sử dụng thang máy chắc chắn có thể sẽ gây ra một hành động thiếu thận trọng nào đó. Nhưng khả năng xảy ra hai hành động thiếu thận trọng liên tiếp hay lạm dụng lời chỉ dẫn sử dụng sẽ không được xem xét.
- 5) Nếu trong quá trình bảo dưỡng thông thường, một thiết bị an toàn không thể sử dụng được do bị cố tình phá hỏng thì chuyển động an toàn của thang máy sẽ không được bảo đảm.
- 6) Khi tốc độ của cabin phụ thuộc vào tần số của nguồn điện thì cho đến thời điểm phanh tác động, tốc độ sẽ không được vượt quá 115 % tốc độ định mức hoặc tốc độ cài đặt tương ứng.
- 7) Lực ngang do một người tác động sẽ được xem xét:
  - lực tĩnh: 300 N;
  - lực va đập: 1 000 N.

CHÚ THÍCH EN 81-1 : 1998 bao gồm các quan niệm này trong phần 0.3.