

TCVN 7633 : 2007

ISO 15537 : 2004

Xuất bản lần 1

**NGUYÊN TẮC LỰA CHỌN VÀ SỬ DỤNG NGƯỜI THỬ
ĐỂ THỬ NGHIỆM NHÂN TRẮC CÁC SẢN PHẨM
VÀ THIẾT KẾ CÔNG NGHIỆP**

*Principles for selecting and using test persons for
testing anthropometric aspects of industrial products and designs*

Lời nói đầu

TCVN 7633 : 2007 hoàn toàn tương đương với ISO 15537 : 2004.

TCVN 7633 : 2007 do Ban kỹ thuật tiêu chuẩn TCVN/TC 199 *An toàn máy* biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

Nguyên tắc lựa chọn và sử dụng người thử để thử nghiệm nhân trắc các sản phẩm và thiết kế công nghiệp

Principles for selecting and using test persons for testing anthropometric aspects of industrial products and designs

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này xác lập các phương pháp xác định thành phần của các nhóm người có đặc trưng nhân trắc đại diện cho số người sử dụng với bất kỳ đối tượng nào được thử.

Tiêu chuẩn này áp dụng được cho thử nghiệm nhân trắc của các sản phẩm công nghiệp và các thiết kế tiếp xúc trực tiếp với cơ thể người hoặc phụ thuộc vào các kích thước cơ thể người, ví dụ như máy móc, thiết bị gia công, trang bị bảo vệ cá nhân, hàng hóa tiêu dùng, không gian thao tác, chi tiết kiến trúc hoặc thiết bị vận chuyển.

Tiêu chuẩn này cũng áp dụng cho thử nghiệm về mặt an toàn của các sản phẩm phụ thuộc vào các kích thước của cơ thể người. Tiêu chuẩn không đề cập các khía cạnh khác của nhiệm vụ hoặc các yêu cầu khác, như nhận thức thông tin (ngoại trừ sự bố trí về mặt hình học các vị trí quan sát) và sử dụng các bộ phận điều khiển (ngoại trừ sự bố trí về mặt hình học của các bộ phận này).

Mặc dù tiêu chuẩn này qui định việc lựa chọn người thử về mặt nhân trắc, các nguyên tắc chung tương tự có thể áp dụng cho các biến số thử khác, ví dụ, các khía cạnh cơ sinh học.

2 Tài liệu viện dẫn

TCVN 7302-3 : 2003 (ISO 15534-3 : 2000), Thiết kế ergonomi đối với an toàn máy – Phần 3: Số liệu nhân trắc).

TCVN 7633 : 2007

ISO 7250 : 1996, Basic human body measurements for technological design (Các kích thước cơ bản của cơ thể người dùng cho thiết kế công nghệ)

3 Thuật ngữ và định nghĩa

Tiêu chuẩn này áp dụng các thuật ngữ và định nghĩa sau

3.1

Kích thước tới hạn của sản phẩm được thử (critical dimension of a product to be tested)

Kích thước được đánh giá để gây ra hạn chế chủ yếu cho việc sử dụng theo quan điểm nhân trắc học, đối với toàn bộ cơ thể hoặc các bộ phận của cơ thể người tùy thuộc vào chức năng của sản phẩm được xem xét.

CHÚ THÍCH 1 Kích thước tới hạn có liên quan đến tầm với khoảng hở, tư thế, áp lực tiếp xúc hoặc các yếu tố khác dẫn đến các khó khăn cho sử dụng, sự khó chịu hoặc các rủi ro về sức khỏe.

CHÚ THÍCH 2 Một sản phẩm được thử có thể có nhiều hơn một kích thước tới hạn, ví dụ như sự kết hợp của một tầm với và một kích thước khoảng hở.

VÍ DỤ : Kích thước tới hạn đối với một khoảng hở của tiếp cận có thể là chiều rộng hoặc là sự kết hợp của hai kích thước như chiều rộng và chiều cao của khoảng hở.

3.2

Phép đo nhân trắc tới hạn (critical anthropometric measurement)

Phép đo nhân trắc chịu ảnh hưởng nhiều nhất của kích thước tới hạn của sản phẩm.

CHÚ THÍCH Ví dụ như kích thước nhân trắc đối với một người tiến vào khoảng hở để cho toàn thân lọt vào khoảng hở là kích thước có sự gò bó lớn nhất cho cơ thể người (ví dụ, chiều cao của thân và/hoặc chiều rộng của thân, tùy thuộc vào hình dạng của khoảng hở tiếp cận).

3.3

Sự kết hợp kém nhất của các kích thước tới hạn và các kích thước nhân trắc (worst-case combination of critical dimensions and anthropometric measurements)

Sự kết hợp của các kích thước tới hạn của sản phẩm, thiết bị bổ sung và kích thước nhân trắc học tới hạn gây ra sự gò bó lớn nhất đối với một người khi sử dụng sản phẩm hoặc kết cấu.

3.4

Kiểu thân hình gầy (slim body type)

Người có tối thiểu là hai kích thước bề rộng (ưu tiên là bề rộng vai và bề rộng hông) và hai kích thước bề dày (ưu tiên là bề dày ngực và bề dày bụng) nhỏ hơn con số biểu thị phân vị 25 trên một trăm hoặc, khi không có con số này, là giá trị trung bình của phân vị 5 và 50 trên một trăm đối với số người được xem xét.

VÍ DỤ : Đối với bề rộng vai của người Châu Âu (xem Bảng 1) thì con số đang được đề cập đến là

$$\frac{395mm + 474mm}{2} = 434,5mm$$

3.5

Kiểu thân hình béo (corpulent body type)

Người có tối thiểu là hai kích thước bề rộng (ưu tiên là bề rộng vai và bề rộng hông) và hai kích thước bề dày (ưu tiên là bề dày ngực và bề dày bụng) lớn hơn con số biểu thị phân vị 75 trên một trăm hoặc, khi không có con số này, là giá trị trung bình của phân vị 50 và phân vị 95 trên một trăm đối với dân cư được xem xét.

VI DỤ : Đối với bề rộng hông của người Châu Âu (xem Bảng 1) thì con số đang được đề cập đến là

$$\frac{359mm + 400mm}{2} = 379,5mm$$

3.6

Kiểu thân hình trung bình (medium body type)

Người không thuộc kiểu thân hình gầy hoặc kiểu thân hình béo.

4 Các loại phép thử

4.1 Qui định chung

Tùy thuộc vào độ chính xác của các kết quả thử được yêu cầu và khả năng có thể có được người thử, có thể thực hiện phép thử phân loại hoặc phép thử chi tiết. Ngoài các kích thước tối hạn của sản phẩm, ít nhất phải tính đến các tiêu chí sau như các tiêu chí để lựa chọn:

- nguồn gốc về địa lý của số người sử dụng (toàn cầu, liên minh Châu Âu hoặc vùng dân cư cụ thể);
- tuổi tác của số người sử dụng (toàn bộ hoặc các nhóm tuổi cụ thể);
- giới tính của số người sử dụng (cả hai hoặc một giới tính cụ thể);
- nghề nghiệp (nếu có liên quan).

4.2 Thử phân loại

Thử phân loại không phải là phép thử đầy đủ hoặc chính xác như phép thử chi tiết, được dùng để đánh giá sơ bộ tính năng sử dụng của các sản phẩm và kết cấu đối với số người sử dụng xác định.

CHÚ THÍCH Khi thấy thích hợp, đặc biệt là trong giai đoạn đầu của quá trình thiết kế cũng có thể thực hiện các phép thử phân loại có sự trợ giúp của những người có kích thước đặc biệt nhỏ được dùng trong máy tính hoặc các bảng mẫu về kích thước thân người, biểu thị sự biến đổi của số người sử dụng được xác định trong 4.1. Để có nhiều thông tin hơn về những người có kích thước đặc biệt nhỏ được dùng trong máy tính, xem ISO 15536-1.

TCVN 7633 : 2007

Các phép thử phân loại không bao giờ đủ để đánh giá đầy đủ về mặt an toàn.

4.3 Thử chi tiết

Phép thử chi tiết tính đến tất cả các kích thước của sản phẩm hoặc kết cấu (ví dụ như bằng cách sử dụng một mẫu giả hoặc mẫu vật lý khác) có liên quan đến các phép đo nhân trắc. Việc lựa chọn các phép đo nhân trắc và các phân vị phụ thuộc vào đặc điểm của sản phẩm hoặc kết cấu được thử. Thời gian của một phép thử chi tiết phải đủ dài để đưa ra qui định thích hợp cho việc sử dụng sản phẩm, bao gồm cả sử dụng không thường xuyên hoặc sử dụng khẩn cấp và bảo dưỡng.

5 Phép thử đối với người thử

5.1 Yêu cầu chung và các kiến nghị

Phải lựa chọn người thử để tiêu biểu cho các phép đo nhân trắc của phân vị có liên quan của số người sử dụng. Phép thử phải được lặp lại tới mức có thể thực hiện được.

5.2 Qui trình thử

Phải thực hiện qui trình thử sau:

- nhận biết những người sử dụng (xem 4.1);
- nhận biết các nhiệm vụ tới hạn mà người sử dụng sẽ thực hiện trong hoặc cùng với việc thiết kế sản phẩm, kiểu quần áo và thiết bị được sử dụng trong quá trình thực thi các nhiệm vụ này;
- xác định các kích thước tới hạn của sản phẩm được thử;
- xác định các sự kết hợp kém nhất của các kích thước tới hạn và các phép đo nhân trắc, bao gồm cả các kích thước tới hạn khi có thiết bị bổ sung;
- xác định các giới hạn an toàn, các (hình) tuyệt đối hoặc (phân vị) tương đối được bổ sung thêm cho các kích thước;
- lựa chọn các người thử theo 5.3 hoặc 5.4;
- tiến hành thử, có tính đến:
 - việc đo các kích thước tới hạn và các phép đo nhân trắc của các người thử;
 - ghi lại ý kiến chủ quan của những người thử trong khi và/hoặc sau khi sử dụng sản phẩm;
 - quan sát cách ứng xử của những người thử và khả năng thực hiện nhiệm vụ khi sử dụng sản phẩm theo dự kiến,
- lập tài liệu về qui trình thử và các kết quả thử (xem 5.7).

Bất cứ một phép thử riêng nào cũng cần bao hàm tối thiểu là toàn bộ một chu kỳ sử dụng đối với mỗi bộ phận của đối tượng được thử (bộ phận điều chỉnh, bộ phận chỉ báo, bộ phận điều khiển, tầm nhìn v.v...). Phải lập tài liệu cho bất cứ sai lệch nào so với kiến nghị này. Độ tin cậy của một

số phép thử có thể tăng lên bằng cách lặp lại các phép thử này tối thiểu là ba lần. Có thể tìm thấy các yêu cầu cho các phép thử trong một số tiêu chuẩn sản phẩm.

5.3 Lựa chọn người thử trong số người sử dụng cho thử phân loại

Đối với mỗi kích thước tới hạn, cần lựa chọn ít nhất là ba người đại diện cho bộ phận của số người sử dụng được dự đoán là giới hạn về mặt này. Đó là, đối với kích thước khoảng hở phải được thử thì những người thử cần tiêu biểu tới mức tối đa cho phân vị 95 trên một trăm cho kích thước này. Đối với kích thước tằm với phải được thử thì những người thử cần tiêu biểu tới mức tối đa cho phân vị 5 trên một trăm. Có thể sử dụng cùng một người thử để thử nhiều hơn một kích thước tới hạn (xem Bảng 1 để biết các kích thước thân thể người Châu Âu, Bảng 2 để biết các kích thước cơ thể người trên toàn thế giới hoặc có thể sử dụng các số liệu của địa phương có liên quan).

5.4 Lựa chọn người thử trong số người sử dụng cho thử chi tiết

Phải thực hiện qui trình sau

- Đối với mỗi kích thước tới hạn cần chọn tối thiểu là bằng người tiêu biểu cho bộ phận của số người sử dụng được dự đoán là giới hạn về mặt này. Đó là, đối với kích thước - khoảng hở phải được thử thì những người thử cần tiêu biểu tới mức tối đa cho phân vị 95 trên một trăm cho kích thước này. Đối với kích thước - tằm với được thử thì những người thử cần tiêu biểu tới mức tối đa cho phân vị 5 trên một trăm.
- Nếu không biết phân vị 95 và/hoặc phân vị 5 đối với các kích thước tới hạn trong số người sử dụng thì phải sử dụng tối thiểu là bảy người thử tiêu biểu cho giới hạn phân vị (95 hoặc 5) của vóc dáng người. Trong số bảy người thử này, tối thiểu cần có hai người người thân hình gầy, hai người có thân hình trung bình và hai người có thân hình béo. Cũng nên có tối thiểu là một người tiêu biểu cho phân vị 95 hoặc 5 trên một trăm của kích thước chiều rộng hoặc chiều dày trong nhóm thử. Có thể sử dụng một người thử để thử cho nhiều hơn một kích thước tới hạn.
- Trong tình huống thử phức tạp hơn, ví dụ như khi có liên quan đến cả hai kích thước-khoảng hở và kích thước-tằm với thì số lượng mẫu các người thử cần được xác định riêng cho trường hợp này.
- Nên sử dụng phân vị 1 và 99 trên một trăm thay cho phân vị 5 và 95 trên một trăm trong trường hợp có thể thực hiện được.

Đối với các điều liên quan đến vấn đề an toàn (ví dụ như thử nghiệm các khoảng hở tiếp cận hoặc các khoảng cách an toàn), phải sử dụng ít nhất là một người tiêu biểu cho phân vị 1 hoặc phân vị 99 trên một trăm của kích thước cơ thể có liên quan trong thử nghiệm.

TCVN 7633 : 2007

Bảng 1 – Các kích thước cơ thể người Châu Âu cho những người từ 18 đến 60 tuổi

Số đo cơ thể người	Giá trị, mm			Định nghĩa, xem
	P5	P50	P95	
Vóc dáng (chiều cao thân)	1530 ^a	1719 ^a	1881 ^{b,c}	ISO 7250 : 1996; 4.1.2
Chiều cao đến mắt	1420 ^a	1603 ^a	1750 ^a	ISO 7250 : 1996; 4.1.3
Chiều cao đến vai	1260 ^a	1424 ^a	1570 ^a	ISO 7250 :1996; 4.1.4
Chiều cao đến khuỷu tay	930 ^b	1078 ^a	1195 ^b	ISO 7250 : 1996; 4.1.5
Chiều cao đến đũng quần	665 ^b	816 ^a	900 ^b	ISO 7250 : 1996; 4.1.7
Chiều cao xương ống chân	397 ^a	472 ^a	530 ^a	ISO 7250 : 1996; 4.1.8
Chiều dài cẳng chân	340 ^b	444 ^a	505 ^b	ISO 7250 : 1996; 4.2.12
Chiều cao đến đầu gối, khi ngồi	460 ^a	530 ^a	602 ^a	ISO 7250 : 1996; 4.2.14
Bề rộng hông, khi đứng	300 ^a	359 ^a	400 ^a	ISO 7250 : 1996; 4.1.12
Bề rộng hông, khi ngồi	333 ^a	368 ^a	440 ^{a,b}	ISO 7250 : 1996; 4.2.11
Bề rộng khuỷu tay tới khuỷu tay	390 ^a	478 ^a	545 ^c	ISO 7250 : 1996; 4.2.10
Bề rộng vai	395 ^a	474 ^a	485 ^a	ISO 7250 : 1996; 4.2.9
Bề dày ngực, khi đứng	170 ^a	215 ^a	250 ^a	ISO 7250 : 1996; 4.1.9
Bề dày bụng, khi ngồi	195 ^a	237 ^a	350 ^a	ISO 7250 : 1996; 4.2.15
Chiều dài bàn tay	152 ^c	182 ^a	202 ^a	ISO 7250 : 1996; 4.3.1
Bề rộng bàn tay với ngón cái	d	d	120 ^c	TCVN 7302-3 : 2003
Bề rộng bàn tay lại xương bàn tay	72 ^a	81 ^a	97 ^c	ISO 7250 : 1996; 4.3.3
Chiều dài bàn chân	211 ^c	255 ^a	285 ^{b,c}	ISO 7250 : 1996; 4.3.7
Bề rộng bàn chân	84 ^a	96 ^a	113 ^c	ISO 7250 : 1996; 4.3.8
Chiều dài đầu tính từ đỉnh mũi	d	d	240 ^c	TCVN 7302-3 : 2003

CHÚ THÍCH Các thông tin thêm được giới thiệu trong TCVN 7302-1 : 2006 đến TCVN 7302-3 : 2003.

^a Nguồn: Jurgens, H.W. ; Matzdorff, I.Windberg, J.: International Anthropometric Data for Work-Place and Machinery Design ([13] in the Bibliography).

^b Nguồn: ISO 14736 : 2002.

^c Nguồn: TCVN 7302-3:2003.

^d Chưa có số liệu.

Bảng 2 – Các kích thước cơ thể người trên thế giới cho những người từ 25 đến 40 tuổi được chia thành hai loại, nghĩa là “loại nhỏ” và “loại lớn”.

Số đo cơ thể người ^a	Loại nhỏ ^b			Loại lớn ^b	
	Giá trị, mm				
	P5	P50	P95/P5	P50	P95
Vóc dáng (chiều cao thân)	1390	1520	1650	1780	1910
Chiều cao khi ngồi (thẳng)	740	800	870	935	1000
Chiều cao đến mắt, khi ngồi	620	690	750	815	880
Tầm với phía trước (đầu ngón tay)	670	740	810	880	950
Bề rộng vai (bideltoid)	320	365	410	455	500
Bề rộng vai (biacrominal)	285	325	360	395	430
Bề rộng hông, khi đứng	260	300	335	375	410
Chiều cao đến đầu gối	405	455	505	550	600
Chiều dài cẳng chân	320	365	410	460	505
Chiều dài khuỷu tay-nắm tay	270	305	340	375	410
Chiều dài hông đít-đầu gối	450	505	560	615	670
Chiều dài hông đít-gót chân	830	920	1010	1100	1190
Bề rộng hông, khi ngồi	260	305	350	395	440
Chiều dài bàn tay	140	155	170	185	200
Bề rộng bàn tay tại xương bàn tay	65	75	90	100	110
Chiều dài bàn chân	200	225	250	275	300
Chu vi đầu	475	505	540	570	600
Chiều dài đầu	160	175	185	195	205
Bề rộng đầu	120	135	145	160	170

CHÚ THÍCH Đối với trẻ em và người già đôi khi cần có các số liệu riêng.

^a Nguồn: Hans W. Jurgens, Ivar A.Aune, Uzsula Pieper: International Data on Anthropometry ([12] in the Bibliography)

^b Cần quan tâm đến cả hai loại khi thử các sản phẩm được thiết kế cho toàn cầu. Sử dụng “Loại nhỏ” và “Loại lớn” nếu không thể tạo ra sản phẩm cho toàn cầu. Các số liệu về “Loại nhỏ” dựa trên cơ sở nữ giới từ dân cư “loại nhỏ”. Các số liệu về “Loại lớn” dựa trên cơ sở nam giới từ dân cư “loại lớn”.

5.5 Người có kinh nghiệm hoặc không có kinh nghiệm

Trong nhiều tình huống có thể có những người với các hiểu biết khác nhau về sản phẩm đang đề cập đến tham gia vào thử nghiệm với điều kiện là họ thuộc vào số người sử dụng. Khi phân tích các số liệu thử, cần phân biệt giữa những người thử có kinh nghiệm và không có kinh nghiệm (chất phác) về sử dụng sản phẩm hoặc kết cấu được thử. Trong một số trường hợp, sự phân biệt khá tinh tế về sự hiểu biết tình huống thử nghiệm có thể sẽ rất hữu ích.

5.6 Chuẩn chấp nhận một sản phẩm về mặt nhân trắc

Các chuẩn chấp nhận chung được xác định trong một số tiêu chuẩn (ví dụ, ISO 14738 và EN 614-1). Tập hợp các chuẩn chấp nhận đối với một sản phẩm đã cho phụ thuộc vào sản phẩm/kết cấu. Đối với một số sản phẩm, các chuẩn chấp nhận được trình bày trong các tiêu chuẩn sản phẩm riêng. Đối với các sản phẩm khác hoặc khi có ý định giành cho các nhóm người sử dụng riêng thì người thiết kế có thể phải trình bày các chuẩn chấp nhận của riêng mình, dựa trên thông tin về nhân trắc học có thể áp dụng được.

Đối với các khía cạnh về mặt an toàn, phải tiến hành thiết kế lại nếu các kết quả không đạt yêu cầu dù chỉ đối với một yêu cầu nào đó.

CHÚ THÍCH Có thể cần đến sự cho phép bổ sung thêm về an toàn để bảo vệ cho toàn bộ người sử dụng.

5.7 Tài liệu về qui trình thử và các kết quả

Phải lập tài liệu về nhận biết sản phẩm/kết cấu, số người sử dụng, các kích thước tới hạn và các phép đo nhân trắc tới hạn được xác định, các qui trình thử, các chuẩn chấp nhận và các kết quả thử. Tài liệu này phải sẵn có khi có yêu cầu.

Phụ lục A

(tham khảo)

Ví dụ về một qui trình thử cho thử nghiệm về mặt nhân trắc của một thang máy

A.1 Phạm vi

Phải tiến hành thử một thang máy chứa 10 người được lắp đặt cho sử dụng công cộng trong một cửa hàng bách hoá lớn có 5 tầng ở Châu Âu. Hai mức đồ được đặt trên đỉnh của cửa hàng (tầng thứ 6 và thứ 7).

Phép thử trong ví dụ này cần đảm bảo sự tiện nghi, các đặc điểm có liên quan về công thái học – nhân trắc học cũng như sự thuận tiện cho việc vào/ra thang máy. Đặc biệt là, phụ lục này không chú trọng đến các vấn đề an toàn của thang máy. Đối với vấn đề này, cần tham khảo ISO 4190-1, ISO 4190-2; TCVN 6395 : 1998; TCVN 6396 : 1998 và EN 81-3.

A.2 Qui trình thử (xem Bảng A.1)

Bước 1: Xác định các kích thước tối hạn của các sản phẩm và thiết bị, và các phép đo nhân trắc tối hạn của những người sử dụng (xem Bảng A.1, bước 1).

Bước 2: Xác định trường hợp xấu nhất (xem Bảng A.1, bước 2).

Bước 3: Xác định các loại thử khác nhau

Để kiểm tra các số liệu gần đúng về nhân trắc học (ví dụ cho 10 người) có thể sử dụng phép thử phân loại cũng như ứng dụng máy tính. Vì yếu tố thời gian (thời gian vận chuyển trong trường hợp xấu nhất: từ tầng hầm đến tầng thứ bảy có dừng ở các tầng) sẽ ảnh hưởng tới sự chấp nhận không gian bên trong một thang máy, cho nên cần ưu tiên lựa chọn phép thử chi tiết có người ở trong thang máy.

Bước 4: Lựa chọn người thử

Vì thang máy được sử dụng trong cửa hàng ở Châu Âu cho nên sẽ lựa chọn các số liệu nhân trắc của người Châu Âu. Mặc dù các số liệu biểu thị giá trị trung bình cho cả hai giới (nam và nữ) nhưng nên hình thành một nhóm thử có cả nam giới và nữ giới để đạt được các kết quả khách quan hơn.

Những người thử cần có kinh nghiệm trong việc sử dụng thang máy.

Những người thử có thể được lập thành ba nhóm (xem Bảng A.1, bước 4)

- Nhóm 1 (trường hợp xấu nhất): Mười người đại diện cho phân vị 95 trên một trăm (thân hình béo) để thử chiều rộng cửa đi và không gian bên trong thang máy. Có thể cần đến bảy người thử trong nhóm này cho phép thử kích thước nút ấn (bàn tay to/các ngón tay trở).

TCVN 7633 : 2007

- Nhóm 2: Bảy trẻ em (12 tuổi) đại diện cho phân vị 5 trên một trăm để thử nút ấn cao nhất.
- Nhóm 3 (thực tế): Nhóm người lớn hỗn hợp đại diện cho phân vị 95 trên một trăm (ba người) phân vị 50 trên một trăm (bốn người) và phân vị 5 trên một trăm (ba người) (bao gồm một người ngồi xe lăn hoặc một người đi với xe đẩy) thay cho nhóm 1.

Bước 5: Qui trình

Tiện nghi của một thang máy là một hàm của thời gian và không gian. Phép thử chi tiết nên bao gồm ba nhóm thử đứng trong thang máy với cửa được đóng và với thời gian thử cho trường hợp xấu nhất (thời gian để thang máy chạy từ tầng 7 đến tầng trên mặt đất có dừng ở các tầng). Nếu có nhiều hơn hai người trong số bảy người thử nhận thấy có sự không tiện nghi thì nên xem xét đến việc thay đổi các kích thước bên trong thang máy.

CHÚ THÍCH Một số quốc gia có các qui định nhà nước về an toàn trong đó qui định mối liên quan cố định giữa không gian bên trong thang máy và số “người tiêu chuẩn”. Trong trường hợp này, tiện nghi trong trường hợp xấu nhất như đã xác định trong ví dụ này, chỉ có thể đạt được bằng cách hạ thấp giới hạn trọng tải của thang máy (số người) hoặc bằng cách thiết kế cabin (buồng thang) để chứa nhiều “người tiêu chuẩn” hơn.

A.3 Kết quả thử

Cũng có thể đạt được một số kết quả thử bằng thiết kế có sự trợ giúp của máy tính (CAD) về chiều cao cửa, chiều rộng và không gian bên trong thang máy. Đặc biệt là khi yếu tố thời gian được dự đoán có ảnh hưởng đến kết quả thì các phép thử CAD này là không đủ. Qui trình thử bao gồm sự phân tích khách quan và/hoặc phân tích qua băng video sẽ cho kết quả tốt hơn, ngay cả khi nếu qui trình này được thực hiện theo phép thử phân loại phù hợp với tiêu chuẩn này. Phép thử chi tiết (A.2) sẽ cho các kết quả có giá trị nhất.

**Bảng A.1 – Quy trình thử về nhân trắc học của một số kết cấu thang máy
(đối với các yêu cầu về an toàn, xem ISO 4190-1, ISO 4190-2 và EN 81)**

Bước 1			Bước 2	Bước 3	Bước 4	
Các kích thước tối hạn			Trường hợp xấu nhất	Loại thử	Lựa chọn người thử	Tạo thành nhóm thử
Kích thước sản phẩm	Kích thước cơ thể	Cho phép				
Chiều cao cửa	Chiều cao thân P95	Cho phép mũ cộng với giày	Một người cao, P95 có mũ và giày cao gót	Thử phân loại	Ba người (P95)	Nhóm 1
Chiều rộng cửa cho hai người đi vào và ra đồng thời (hoặc hai người đi vào và ra bên cạnh nhau)	Bề rộng hông, P95	Cho phép có một túi hoặc một giỏ	Hai người béo (bề rộng hông P95) với hai túi hoặc giỏ cho mỗi người.	Thử phân loại hoặc thử chi tiết	Tạo thành một phân nhóm (thử phân loại) hoặc bốn phân nhóm, mỗi nhóm có hai người béo P95 (thử chi tiết), dân Châu Âu.	
Không gian bên trong, ví dụ, mười người, đứng	Bề rộng hông P95; bề rộng thân P95	Cho phép có một túi/giỏ hoặc một bao tải	Mười người béo với một bao tải à hai túi/giỏ cho mỗi người	Thử phân loại hoặc thử chi tiết	Một nhóm có mười người béo P95, dân Châu Âu (thử chi tiết) Hoặc một nhóm hỗn hợp của 3×P95, 4×P50 và 3×P5 người (một người béo và một người thon thả trong mỗi phân nhóm), dân Châu Âu (cả hai giới nam, nữ) hoặc dân toàn cầu (thử phân loại).	

Bảng A.1 (kết thúc)

Bước 1			Bước 2	Bước 3	Bước 4	
Các kích thước tối hạn			Trường hợp xấu nhất	Loại thử	Lựa chọn người thử	Tạo thành nhóm thử
Kích thước sản phẩm	Kích thước cơ thể	Cho phép				
Kích thước nút ấn và khoảng cách giữa các nút	Chiều rộng ngón tay chỗ (tại đỉnh) P95	Cho phép có găng tay	Sử dụng găng tay	Thử phân loại hoặc thử chi tiết	Ba người (thử phân loại) hoặc bảy người có bàn tay to, P95 (thử chi tiết) dân Châu Âu	Nhóm 1
Chiều cao của nút đẩy cao nhất trên sàn	Chiều cao với, trẻ em P5 (tuổi : 12)	–	Một trẻ em không có các người lớn kèm theo [Tuổi: 12 P1]	Thử phân loại, thử chi tiết	Ba trẻ em nhỏ (thử phân loại) hoặc bảy trẻ em nhỏ (tuổi: 12, P5 (thử chi tiết) dân Châu Âu, nhóm tuổi riêng	Nhóm 2
GIẢI THÍCH P5: Phân vị 5 trên một trăm P50: Phân vị 50 trên một trăm P95: Phân vị 5 trên một trăm						

Thư mục tài liệu tham khảo

- [1] TCVN 6395 : 1998 (EN 81-1), Nguyên tắc an toàn đối với kết cấu và lắp đặt thang máy – Phần 1: Thang máy điện.
- [2] TCVN 6396 : 1998 (EN 81-2), Nguyên tắc an toàn đối với kết cấu và lắp đặt thang máy – Phần 2: Thang máy thủy lực.
- [3] TCVN 7302-1 : 2006 (ISO 15534-1), Thiết kế ecgônmi đối với an toàn máy – Phần 1: Nguyên tắc xác định các kích thước yêu cầu đối với các lỗ cửa để toàn thân người tiếp cận vào trong máy.
- [4] TCVN 7302-2 : 2003 (ISO 15534-2), Thiết kế ecgônmi đối với an toàn máy – Phần 2: Nguyên tắc xác định các kích thước yêu cầu đối với vùng thao tác.
- [5] ISO 4190-1, Lift (US): Elevator) installation – Part 1: Class I, II, III and VI lifts (Lắp đặt thang máy – Phần 1: Thang máy loại I, II, III và VI).
- [6] ISO 4190-2, Lift (US): Elevator) installation – Part 2: Class IV lifts (Lắp đặt thang máy – Phần 2: Thang máy loại IV).
- [7] ISO 14738 : 2002, Safety of machinery – Anthropometric requirements for the design of workstations at machinery (An toàn máy – Yêu cầu nhân trắc đối với thiết kế sàn tĩnh tại máy).
- [8] ISO 15536-1, Ergonomics – Computer manikins and body templates – Part 1: General requirements (Người mẫu và manơcanh máy tính – Phần 1 - Yêu cầu chung).
- [9] EN 414, Safety of machinery – Rules for the drafting and presentation of safety standards (An toàn máy – Nguyên tắc đối với soạn thảo và trình bày tiêu chuẩn an toàn).
- [10] EN 614-1, Safety of machinery – Ergonomic design principles – Part 1: Terminology and general principles (An toàn máy – Nguyên lý thiết kế ecgônômi – Phần 1: Thuật ngữ và nguyên lý chung).
- [11] EN 81-3, Safety rules for the construction and installation of lifts. Part 3: Electric and hydraulic service lifts (Nguyên tắc an toàn đối với kết cấu và lắp đặt thang máy – Phần 3: Dịch vụ thang máy điện và thủy lực).
- [12] Jurgens, H.W., AUNE. I.A., PIEPER, U. International Data on Anthropometry; occupational Safety and Health series No. 65, published by the International Labour Office, Geneva, Switzerland, 1990.
- [13] Jurgens, H.W., MATZDORFF, I., WINDBERG, J. International Anthropometric Data for Work-Place and machinery Design. Arbeitswissenschaftliche Erkenntnisse No. 108. published by the Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, Dortmund, Germany, 1998.