

TCVN

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

TCVN 7302-2 : 2003

ISO 15534-2 : 2000

**THIẾT KẾ ECGÔNÔMI ĐỐI VỚI AN TOÀN MÁY -
PHẦN 2: NGUYÊN TẮC XÁC ĐỊNH CÁC KÍCH THƯỚC YÊU
CẦU ĐỐI VỚI CÁC VÙNG THAO TÁC**

Ergonomic design for the safety of machinery -

Part 2: Principles for determining the dimensions required for access openings

HÀ NỘI - 2008

Lời nói đầu

TCVN 7302-2 : 2003 hoàn toàn tương đương với ISO 15534-2 : 2000.

TCVN 7302-2 : 2003 do Tiểu ban kỹ thuật Tiêu chuẩn TCVN/TC/SC 1 *Vấn đề chung về cơ khí* biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ ban hành.

Tiêu chuẩn này được chuyển đổi năm 2008 từ Tiêu chuẩn Việt Nam cùng số hiệu thành Tiêu chuẩn Quốc gia theo quy định tại Khoản 1 Điều 69 của Luật Tiêu chuẩn và Quy chuẩn kỹ thuật và điểm a khoản 1 Điều 6 Nghị định số 127/2007/NĐ-CP ngày 1/8/2007 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Tiêu chuẩn và Quy chuẩn kỹ thuật.

Thiết kế ergônômi đối với an toàn máy -

Phần 2: Nguyên tắc xác định các kích thước yêu cầu đối với các vùng thao tác

Ergonomic design for the safety of machinery -

Part 2: Principles for determining the dimensions required for access openings

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này qui định kích thước các vùng thao tác vào bên trong máy được định nghĩa trong tiêu chuẩn ISO/TR 12100-1. Tiêu chuẩn đưa ra các kích thước có giá trị cho trong TCVN 7302-3:2003. Phụ lục A đưa ra các giá trị yêu cầu đối với các khoảng không gian bổ sung. Tiêu chuẩn này thiết kế chủ yếu cho những máy cố định, đối với các máy di động có thể đòi hỏi những yêu cầu bổ sung cụ thể.

Kích thước các vùng thao tác dựa trên những giá trị của phân vị 95, trong khi những khoảng cách tầm với dựa trên những giá trị của phân vị 5, trong mỗi trường hợp, lấy kích thước cơ thể thuận lợi nhất của số người sử dụng để làm cơ sở. Vị trí của các vùng thao tác cũng được xem xét theo cách này.

Số liệu nhân trắc cho trong TCVN 7302-3:2003 được lấy từ các số đo tĩnh đối với cơ thể trần của người và không tính đến sự chuyển động của cơ thể, quần áo, thiết bị, các điều kiện vận hành máy hoặc các điều kiện môi trường.

Tiêu chuẩn này đưa ra và xem xét cách kết hợp số liệu nhân trắc với những trị số bổ sung phù hợp.

Những tình huống để tránh nguy hiểm cho con người được đề cập trong TCVN 6720:2000.

2 Tiêu chuẩn trích dẫn

ISO/TR 12100-1:1992 Safety of machinery - Basic concepts, general principles for design - Part 1: Basic terminology, methodology (An toàn máy - Khái niệm cơ bản, nguyên lý chung trong thiết kế - Phần 1: Thuật ngữ cơ bản, phương pháp luận).

TCVN 6720:2000 (ISO 13852:1996) An toàn máy - Khoảng cách an toàn để ngăn chặn tay con người chạm vào vùng nguy hiểm.

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

3 Yêu cầu chung

Những thao tác yêu cầu phải qua những vùng thao tác nhỏ nhất có khả năng ít hiệu quả, ít an toàn và không có lợi cho sức khỏe hơn so với những công việc qua vùng thao tác không có giới hạn. Do vậy, trước khi đặt các vùng thao tác, các sự lựa chọn khác nên được xem xét, ví dụ, khả năng mở máy, tháo các bộ phận để sửa. Điều này đặc biệt quan trọng khi những công việc yêu cầu phải thực hiện thường xuyên.

Khi việc tiếp cận qua vùng thao tác là không thể tránh khỏi, cần chú ý những tiêu chí sau:

a) độ dễ của việc tiếp cận bị ảnh hưởng bởi

- các yêu cầu của công việc, ví dụ, tư thế, bản chất và tốc độ của chuyển động, đường nhìn và đặt lực;
- vị trí của vùng thao tác liên quan đến vị trí của người, ví dụ: độ cao thuận tiện trên sàn, độ cao trong tầm với, không gian bên ngoài cho phép có tư thế thoải mái, không gian bên trong cho phép thực hiện công việc;
- tần suất và thời gian thực hiện công việc;
- thiết bị mang theo, ví dụ: thiết bị để bảo dưỡng hay sửa chữa;
- chiều dài của vùng thao tác, ví dụ: qua các thành tương đối mỏng (thành nổi hơi) hoặc qua các khe loại máng;
- các thiết bị phụ trợ, như các phương tiện bảo vệ cá nhân (quần áo bảo hiểm) hoặc đèn pin;
- loại quần áo: quần áo nhẹ hay nặng, tay trần hay đeo găng tay dày, đầu trần hoặc đội mũ bảo hiểm;

b) các điều kiện môi trường (ví dụ, độ sáng tối, nhiệt độ, tiếng ồn, độ ẩm);

c) mức độ rủi ro trong công việc.

Do vậy, bổ sung vào số liệu nhân trắc trong mỗi trường hợp, những trị số bổ sung phải được cung cấp đối với các kích thước vùng thao tác tương ứng và khoảng cách tầm với, có tính đến các tiêu chí trên.

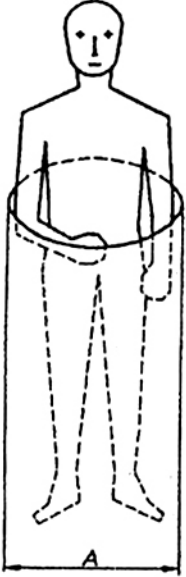

Cách áp dụng tiêu chuẩn này trên thực tế được thể hiện ở phụ lục A với các trị số bổ sung và ở phụ lục B với vị trí của vùng thao tác.

Phụ lục C đưa ra các thông tin về cách sử dụng các ký hiệu đối với các kích thước và số đo nhân trắc.

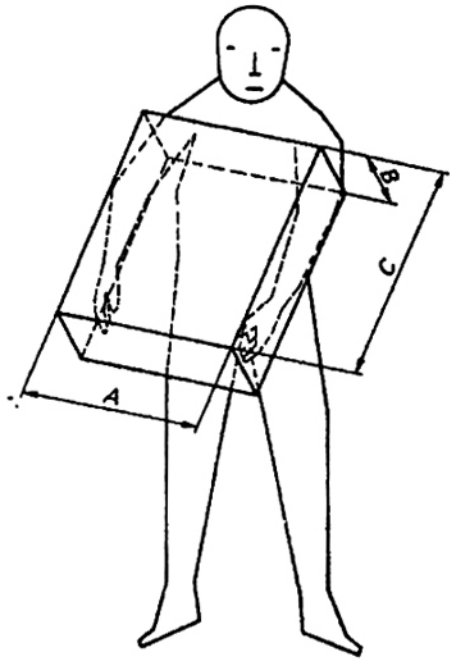
4 Vùng thao tác

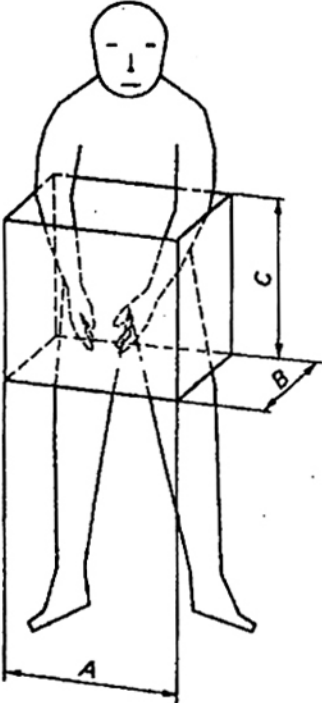
Vùng thao tác là vùng mà một người có thể tựa về phía trước, với về phía trước hoặc vươn phần trên cơ thể (đầu, bàn tay, cánh tay, một hoặc vài ngón tay), di chuyển bàn chân hoặc cẳng chân để thực hiện công việc trong suốt quá trình làm việc, như việc vận hành các cơ cấu điều khiển, công việc sửa chữa hoặc giám sát các quá trình hoặc hiển thị. Xem hình 1 đến hình 12.

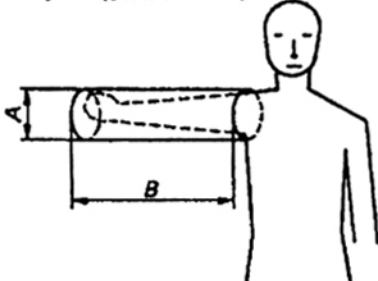
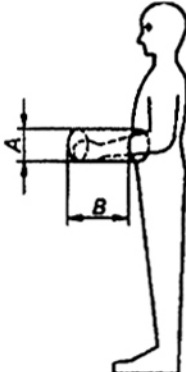
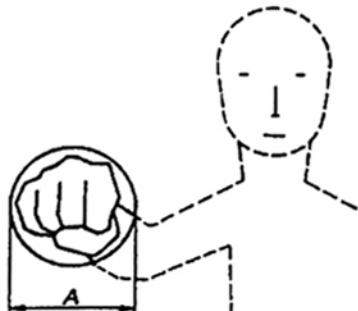
Tiêu chuẩn này không xác định các kích thước tối ưu mà chỉ xác định các kích thước nhỏ nhất của các vùng thao tác và kích thước lớn nhất đối với tầm với. Bất kỳ nơi nào có thể, các kích thước cơ bản của các vùng nên được tăng lên và các kích thước lớn nhất đối với tầm với nên được giảm đi.

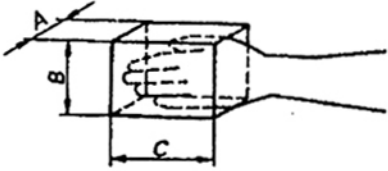
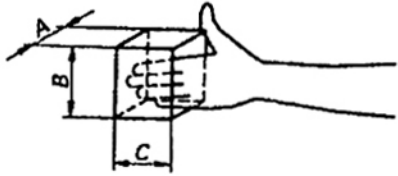
	Ký hiệu	Giải thích về phép đo
<p>4.1 Vùng thao tác cho thân trên cơ thể và các cánh tay</p>  <p>Hình 1</p>	<p>A</p> <p>a_1</p> <p>x</p>	<p>$A = a_1(P95^1) + x$</p> <p>Đường kính vùng</p> <p>Độ rộng từ khuỷu tay này đến khuỷu tay kia</p> <p>Trị số bổ sung</p>
<p>4.2 Vùng thao tác đối với đầu từ vai lên dành cho các công việc kiểm tra</p> 	<p>A</p> <p>C_3</p> <p>X</p>	<p>Loại tiếp cận này nên tránh bất cứ ở đâu có thể</p> <p>$A = c_3(P95) + x$</p> <p>Đường kính vùng</p> <p>Chiều dài đầu từ đỉnh mũi</p> <p>Trị số bổ sung</p>

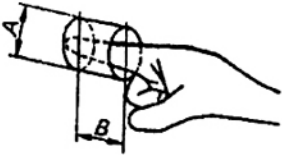
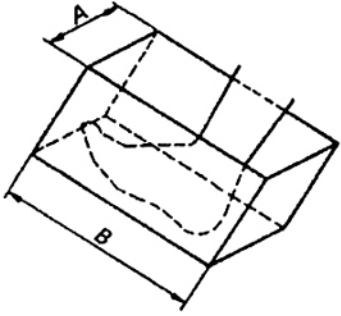
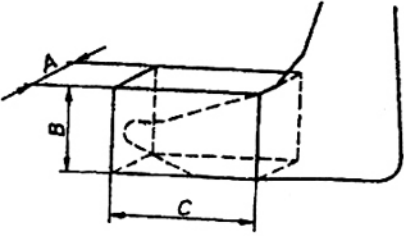
1) P 95: 95 % số người được đo.

Hình 2		
	Ký hiệu	Giải thích về phép đo
<p>4.3 Vùng thao tác cho hai cánh tay (giơ lên hoặc xuống)</p>  <p>Hình 3</p>	<p>A</p> <p>B</p> <p>C</p> <p>a_1</p> <p>d_1</p> <p>t_1</p> <p>x</p> <p>y</p>	<p>$A=a_1(P95)+x$</p> <p>$B=d_1(P95)+y$</p> <p>$C= t_1(P5)$</p> <p>Bề ngang vùng</p> <p>Chiều rộng vùng</p> <p>Độ sâu vùng</p> <p>Bề ngang từ khuỷu tay này đến khuỷu tay kia</p> <p>Đường kính bả vai</p> <p>Chiều dài cánh tay thao tác</p> <p>Trị số bổ sung bề ngang</p> <p>Trị số bổ sung chiều rộng</p>

	Ký hiệu	Giải thích về phép đo
<p>4.4 Vùng thao tác cho hai cánh tay dưới lên tới khuỷu tay (lên hoặc xuống)</p>  <p>Hình 4</p>	<p>A</p> <p>B</p> <p>C</p> <p>d_2</p> <p>t_2</p> <p>x</p> <p>y</p>	<p>$A=2d_2(P95)+x$</p> <p>$B=d_2(P95)+y$</p> <p>$C=t_2(P5)$</p> <p>Bề ngang vùng</p> <p>Chiều rộng vùng</p> <p>Độ sâu vùng</p> <p>Đường kính cánh tay dưới</p> <p>Tầm với cánh tay về phía trước</p> <p>Trị số bổ sung bề ngang</p> <p>Trị số bổ sung chiều rộng</p>

	Ký hiệu	Giải thích về phép đo
<p>4.5 Vùng để thao tác sang cạnh cho một cánh tay nâng lên tới khớp vai</p>  <p>Hình 5</p>	<p>A</p> <p>B</p> <p>d_1</p> <p>t_3</p> <p>x</p>	<p>$A=d_1(P95)+x$</p> <p>$B=t_3(P5)$</p> <p>Đường kính vùng</p> <p>Độ sâu vùng</p> <p>Đường kính cánh tay trên</p> <p>Tầm với cánh tay sang cạnh</p> <p>Trị số bổ sung</p>
<p>4.6 Vùng thao tác để một cánh tay dưới lên tới khuỷu tay</p>  <p>Hình 6</p>	<p>A</p> <p>B</p> <p>a_3</p> <p>t_2</p> <p>x</p>	<p>$A=a_3(P95)+x$</p> <p>$B=t_2(P5)$</p> <p>Đường kính vùng</p> <p>Độ sâu vùng</p> <p>Độ rộng bàn tay cả ngón cái</p> <p>Tầm với cánh tay về phía trước</p> <p>Trị số bổ sung</p>
<p>4.7 Vùng thao tác dành cho nắm tay</p>  <p>Hình 7</p>	<p>A</p> <p>d_3</p> <p>x</p>	<p>$A=d_3(P95)+x$</p> <p>Đường kính vùng thao tác</p> <p>Đường kính nắm tay</p> <p>Trị số bổ sung</p>

	Ký hiệu	Giải thích về phép đo
<p>4.8 Vùng thao tác cho bàn tay dẹt, tới cổ tay gồm cả ngón cái</p>  <p style="text-align: center;">Hình 8</p>	<p>A</p> <p>B</p> <p>C</p> <p>a_3</p> <p>b_4</p> <p>t_4</p> <p>x</p> <p>y</p>	<p>$A=b_4(P95)+x$</p> <p>$B=a_3(P95)+y$</p> <p>$C=t_4(P5)$</p> <p>Chiều rộng vùng</p> <p>Chiều cao vùng</p> <p>Chiều sâu vùng</p> <p>Độ rộng bàn tay cả ngón cái</p> <p>Chiều dày bàn tay tại ngón cái</p> <p>Chiều dài bàn tay</p> <p>Trị số bổ sung chiều rộng</p> <p>Trị số bổ sung chiều cao</p>
<p>4.9 Vùng thao tác cho bàn tay dẹt (bốn ngón tay), tới đốt dưới ngón cái</p>  <p style="text-align: center;">Hình 9</p>	<p>A</p> <p>B</p> <p>C</p> <p>a_4</p> <p>b_3</p> <p>t_5</p> <p>x</p> <p>y</p>	<p>$A=b_3(P95)+x$</p> <p>$B=a_4(P95)+y$</p> <p>$C=t_5(P5)$</p> <p>Chiều rộng vùng</p> <p>Chiều cao vùng</p> <p>Chiều sâu vùng</p> <p>Độ rộng bàn tay theo xương bàn tay</p> <p>Chiều dày bàn tay tại lòng bàn tay</p> <p>Chiều dài bàn tay tới ngón cái</p> <p>Trị số bổ sung chiều rộng</p> <p>Trị số bổ sung chiều cao</p>

	Ký hiệu	Giải thích về phép đo
<p>4.10 Vùng thao tác cho ngón tay trở, bị hạn chế bởi các ngón tay khác</p>  <p>Hình 11</p>	<p>A</p> <p>B</p> <p>a_5</p> <p>t_6</p> <p>x</p>	<p>$A=a_5(P95)+x$</p> <p>$B=t_6(P5)$</p> <p>Đường kính vùng</p> <p>Chiều dài vùng</p> <p>Độ rộng ngón trở ở đầu ngón</p> <p>Chiều dài ngón tay trở</p> <p>Trị số bổ sung</p>
<p>4.11 Vùng thao tác cho một bàn chân tới xương mắt cá</p>  <p>Hình 11</p>	<p>A</p> <p>B</p> <p>a_6</p> <p>c_2</p> <p>x</p> <p>y</p>	<p>$A=a_6(P95)+x$</p> <p>$B=c_2(P95)+y$</p> <p>Chiều rộng vùng</p> <p>Chiều dài vùng</p> <p>Độ rộng bàn chân</p> <p>Chiều dài bàn chân</p> <p>Trị số bổ sung chiều rộng</p> <p>Trị số bổ sung chiều dài</p>
<p>4.12 Vùng thao tác cho bàn chân trước - người điều khiển bằng chân</p>  <p>Hình 12</p>	<p>A</p> <p>B</p> <p>C</p> <p>h_6</p> <p>a_6</p> <p>c_2</p> <p>x</p> <p>y</p>	<p>$A=a_6(P95)+x$</p> <p>$B=h_6(P95)+y$</p> <p>$C \leq 0,74 \times c_2(P5)$</p> <p>Chiều rộng vùng</p> <p>Chiều cao vùng</p> <p>Chiều dài khe (độ sâu)</p> <p>Chiều cao mắt cá chân</p> <p>Độ rộng bàn chân</p> <p>Chiều dài bàn chân</p> <p>Trị số bổ sung chiều rộng</p> <p>Trị số bổ sung chiều dài</p>

Phụ lục A

(qui định)

Ứng dụng của các số đo trong thực tế

A.1 Giới thiệu

Mục đích của phụ lục này là để giải thích cách áp dụng các số đo nhân trắc được đưa ra trong tiêu chuẩn này theo các nguyên tắc công thái học, an toàn và sức khỏe.

Tiêu chuẩn này mô tả các kích thước nhỏ nhất cho các vùng thao tác dựa trên các số đo nhân trắc, có nghĩa là các số đo tính cơ thể trần của người.

Các kích thước vùng thao tác, bao gồm cả các trị số bổ sung, trong tiêu chuẩn này không xem xét đến, ví dụ:

- các bình diện về sức khỏe và an toàn xuất hiện từ việc tiếp xúc với chính vùng thao tác;
- liệu vị trí cơ thể người và chuyển động phải sử dụng trong vùng thao tác có gây nguy hiểm tới sự an toàn và sức khỏe của người sử dụng, ví dụ: trong mối quan hệ người sử dụng với tần suất và khoảng thời gian sử dụng vùng thao tác;
- liệu người dùng có phải theo một tư thế nhất định để đáp ứng yêu cầu bắt buộc của công việc mà không trở nên quá tải;
- không gian yêu cầu cho việc đưa các thiết bị và dụng cụ qua vùng thao tác;
- không gian yêu cầu cho việc sử dụng các thiết bị và dụng cụ trong vùng thao tác theo quy tắc công thái học, ví dụ như công việc vệ sinh, sửa chữa và bảo dưỡng;
- người sử dụng phải mặc các phương tiện bảo vệ cá nhân khi vượt tới vùng thao tác;
- việc giảm tốc độ do không gian quá hẹp;
- liệu công việc có yêu cầu người sử dụng phải có tầm nhìn đặc biệt;
- bất kỳ yếu tố thần kinh nào, ví dụ: liệu công việc phải được hoàn thành trong khoảng thời gian cụ thể;
- những yêu cầu về không gian, cho việc ra và vào vùng thao tác.

Việc thiết kế vùng thao tác mà xem xét các nguyên tắc công thái học thường dẫn đến công việc hiệu quả hơn và cũng có lợi về mặt kinh tế. Ví dụ, trong hầu hết các trường hợp, thời gian vận hành tăng vì kích thước vùng thao tác giảm hoặc nếu vùng thao tác được thiết kế ở vị trí không phù hợp. Thông tin về các vị trí phù hợp cho các vùng thao tác được đề cập tới ở phụ lục B.

A.2 Các nguyên tắc về xác định khoảng không gian bổ sung

Đối với mỗi vùng thao tác trong tiêu chuẩn này, một số trị số bổ sung được mô tả trong A.3 cho những điều kiện cần xem xét khi xác định kích thước thực tế của một vùng thao tác cụ thể. Những điều kiện này xác

TCVN 7302-2 : 2003

định những trị số bổ sung được bổ sung vào các số đo nhân trắc để đảm bảo độ an toàn và sức khỏe khi sử dụng các vùng thao tác. Những trị số bổ sung này không chỉ thêm vào, một số điều kiện lại chồng chéo. Khi thiết kế một vùng thao tác cụ thể, mỗi điều kiện ở A.3 cần được xem xét. Quyết định đưa ra sau khi xem xét điều kiện nào áp dụng được và điều kiện nào là cấp thiết và sau đó một chuyên gia sẽ thực hiện việc tích hợp các yếu tố, cuối cùng một con số về tổng trị số bổ sung yêu cầu cho mỗi chiều được đưa ra.

A.3 Yêu cầu về khoảng không gian bổ sung cho vùng thao tác

A.3.1 Vùng thao tác cho thân trên cơ thể và các cánh tay (xem 4.1)

Những trị số bổ sung cần được thêm vào, khi thích hợp, các số đo nhân trắc cho trong TCVN 7302-3:2003.

Trị số bổ sung x cho

- khoảng trống vào vùng thao tác.....	50 mm
- quần áo làm việc.....	20 mm
- quần áo rét mùa đông và quần áo bảo vệ cá nhân.....	100 mm
- quần áo sẽ bị hư hại do tiếp xúc với thành vùng thao tác....	100 mm
- các thiết bị bảo vệ cá nhân (trừ máy thở)	100 mm

A.3.2 Vùng thao tác cho đầu từ vai lên dành cho các công việc kiểm tra (xem 4.2)

Những trị số bổ sung cần được thêm vào, khi thích hợp, các số đo nhân trắc cho trong TCVN 7302-3:2003.

- khoảng trống để di chuyển đầu.....	50 mm
- thiết bị bảo vệ cá nhân (mũ bảo hiểm, thiết bị bảo vệ tai, kính an toàn, thiết bị hô hấp)	100 mm
- để tránh chạm vào vùng thao tác, ví dụ: do hóa chất, bụi, dầu mỡ....	100 mm

A.3.3 Vùng thao tác cho 2 cánh tay (xem 4.3)

Những trị số bổ sung cần được thêm vào, khi thích hợp, các số đo nhân trắc cho trong TCVN 7302-3:2003.

Trị số bổ sung chiều rộng x và y cho

- trị số bổ sung cơ bản cho việc di chuyển.....	20 mm
- quần áo làm việc.....	20 mm
- quần áo nặng mùa đông và quần áo bảo vệ cá nhân.....	100 mm
- quần áo sẽ bị hư hại do tiếp xúc với thành vùng thao tác	100 mm

A.3.4 Vùng thao tác cho hai cánh tay dưới lên tới khuỷu tay (xem 4.4)

Những trị số bổ sung cần được thêm vào, khi thích hợp, các số đo nhân trắc cho trong TCVN 7302-3:2003.

Trị số bổ sung chiều rộng x và y cho

- trị số bổ sung cơ bản cho việc di chuyển..... 120 mm

Nếu có bất kỳ điều kiện nào đã được đề cập đối với các chỉ số trong phần A.3.3, các trị số bổ sung tương ứng từ phần A.3.3 phải được sử dụng.

A.3.5 Vùng để thao tác sang cạnh cho một cánh tay nâng lên tới khớp vai (xem 4.5)

Những trị số bổ sung cần được thêm vào, khi thích hợp, các số đo nhân trắc cho trong TCVN 7302-3:2003.

Trị số bổ sung x

Nếu có bất kỳ điều kiện nào đã được đề cập đối với các chỉ số trong phần A.3.3, các trị số bổ sung tương ứng từ phần A.3.3 sẽ được sử dụng.

A.3.6 Vùng thao tác để một cánh tay dưới lên tới khuỷu tay (xem 4.6)

Những trị số bổ sung cần được thêm vào, khi thích hợp, các số đo nhân trắc cho trong TCVN 7302-3:2003.

Trị số bổ sung x

Nếu có bất kỳ điều kiện nào đã được đề cập đối với các chỉ số trong phần A.3.3, các trị số bổ sung tương ứng từ phần A.3.3 phải được sử dụng.

A.3.7 Vùng thao tác dành cho nắm tay (xem 4.7)

Những trị số bổ sung cần được thêm vào, khi thích hợp, các số đo nhân trắc cho trong TCVN 7302-3:2003.

Trị số bổ sung x cho

- trị số bổ sung cơ bản cho các chuyển động..... 10 mm

- việc sử dụng thiết bị bảo vệ tay..... 20 mm

A.3.8 Vùng thao tác cho bàn tay dẹt, tới cổ tay gồm cả ngón cái (xem 4.8)

Những trị số bổ sung cần được thêm vào, khi thích hợp, các số đo nhân trắc cho trong TCVN 7302-3:2003.

Trị số bề rộng bổ sung x và chỉ số chiều cao bổ sung y

Nếu có bất kỳ điều kiện nào đã được đề cập đối với các chỉ số trong phần A.3.7, các trị số bổ sung tương ứng từ phần A.3.7 phải được sử dụng.

A.3.9 Vùng thao tác cho bàn tay dẹt (bốn ngón tay), tới đốt dưới ngón cái (xem 4.9)

Những trị số bổ sung cần được thêm vào, khi thích hợp, các số đo nhân trắc cho trong TCVN 7302-3:2003.

Trị số bề rộng bổ sung x và trị số chiều cao bổ sung y

Nếu có bất kỳ điều kiện nào đã được đề cập đối với các chỉ số trong phần A.3.7, các trị số bổ sung tương ứng từ phần A.3.7 phải được sử dụng.

A.3.10 Vùng thao tác cho ngón tay trở, bị hạn chế bởi các ngón tay khác (xem 4.10)

Những trị số bổ sung cần được thêm vào, khi thích hợp, các số đo nhân trắc cho trong TCVN 7302-3:2003.

TCVN 7302-2 : 2003

Trị số bổ sung x

Nếu có bất kỳ điều kiện nào đã được đề cập đối với các chỉ số trong phần A.3.7, các trị số bổ sung tương ứng từ phần A.3.7 phải được sử dụng.

A.3.11 Vùng thao tác cho một bàn chân tới mắt cá (xem 4.11)

Những trị số bổ sung cần được thêm, khi thích hợp, các số đo nhân trắc đưa trong TCVN 7302-3:2003.

Trị số chiều rộng bổ sung x và trị số chiều dài bổ sung y cho

- Trị số bổ sung cơ bản về di chuyển..... - 10 mm
- Giày, dép..... 30 mm

A.3.12 Vùng thao tác cho bàn chân trước - người điều khiển bằng chân (xem 4.12)

Những trị số bổ sung cần được thêm vào, khi thích hợp, các số đo nhân trắc cho trong TCVN 7302-3:2003.

Trị số chiều rộng bổ sung x và trị số chiều dài bổ sung y cho

- Trị số bổ sung cơ bản về di chuyển..... 10 mm
- Giày, dép..... 40 mm

Phụ lục B
(tham khảo)
Vị trí của các vùng thao tác

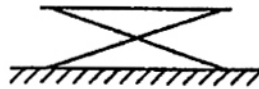
B.1 Giới thiệu

Phụ lục này đưa ra các thông tin về vị trí của các vùng thao tác để tạo khả năng tiếp cận cho số người sử dụng định trước.

B.2 Quy định về tính điều chỉnh

Trong một số trường hợp, việc tiếp cận chỉ có thể được đảm bảo bởi quy định về bề mặt đỡ mà có thể thay đổi về chiều cao để có thể chứa được người có các kích thước nhân trắc khác nhau. Trong các hình trong điều B.3, ký hiệu ở hình B.1 được dùng để chỉ sự thay đổi về chiều cao của bề mặt đỡ (bục, bậc) là cần thiết. Chiều cao của ký hiệu này thể hiện sự khác nhau về tầm vóc giữa phân vị 5 (đối với người nhỏ) và phân vị 95 (đối với người cao), và do đó bao gồm các tầm vị trí của bề mặt đỡ được đưa ra.

Đối với các trị số bổ sung cho giày dép và quần áo... , xem phụ lục A.



Hình B.1

B.3 Những điều kiện cần đáp ứng trong việc xác định vị trí của các vùng thao tác**B.3.1 Các kích thước**

Trong hình B.2 đến B.16, tất cả các kích thước tính theo milimét

B.3.2 Vùng thao tác cho thân trên cơ thể và các cánh tay (xem 4.1)

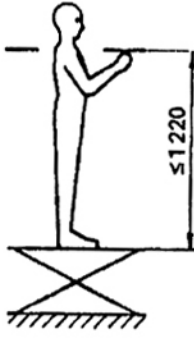
Hình B.2



Hình B.3

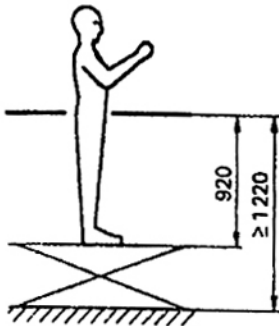
Bên dưới vùng thao tác nên cho phép có không gian đủ. Đối với các vùng thao tác có kích thước nhỏ nhất được đưa ra ở phần 4.1, kích thước này phải chứa được một người cao đang cúi xuống. Tăng kích thước của vùng thao tác sẽ làm cho không gian bên dưới nó giảm đi, nhưng không nên nhỏ hơn kích thước cho ở ISO 15534-1.

Không gian đủ để chứa một người cao đứng thẳng phải được tính toán dựa theo 4.1 của ISO 15534-1.



Hình B.4

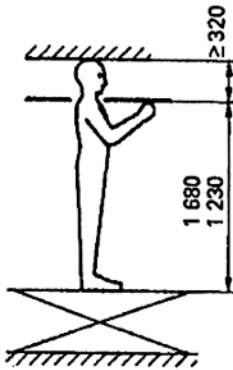
Đối với các công việc giám sát, chiều cao của vùng thao tác trên bề mặt đỡ phải nhỏ hơn hoặc bằng chiều cao đến vai của một người nhỏ đứng thẳng.



Hình B.5

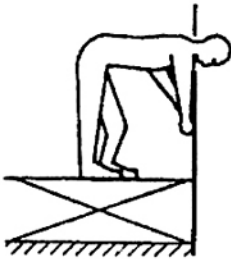
Nếu công việc thực hiện qua vùng thao tác yêu cầu việc cần dùng các cánh tay, vùng thao tác nên ở vị trí dưới khuỷu tay của người thực hiện công việc ở tư thế đứng thẳng. Sẽ không thể đáp ứng được các yêu cầu về không gian bằng cách chỉ đưa ra một bề mặt đỡ cố định.

Những vật cần thao tác nên trong khoảng tầm với của một người có tầm vóc nhỏ.

B.3.3 Vùng thao tác cho đầu từ vai lên dành cho các công việc kiểm tra (xem 4.2)

Hình B.6

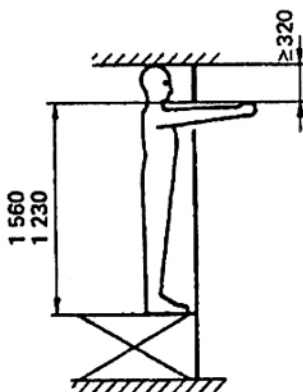
Cần có không gian đủ bên trong vùng thao tác để chứa đầu tính từ vai lên



Hình B.7

Khi loại vùng thao tác này được đặt theo bề mặt dọc, người thực hiện chỉ có thể nhìn ra phía trước, nhìn xuống và nhìn bên cạnh. Trong trường hợp này quy định bề mặt đỡ đặt cẩn thận và các tay cầm cần thiết và công việc nên chỉ được thực hiện trong một khoảng thời gian ngắn.

Việc cho đầu vào các vùng thao tác như vậy có thể gây ra sự căng thẳng. Do vậy, nơi mà cần thường xuyên tiếp cận kiểu này, thì nên dùng các phương tiện khác để thực hiện công việc, ví dụ giám sát bằng video.

B.3.4 Vùng thao tác cho hai cánh tay (lên hoặc xuống) (xem 4.3)

Hình B.8

Đối với các vùng thao tác theo bề mặt dọc, các kích thước trong tiêu chuẩn này chỉ được áp dụng cho các vùng thao tác có chiều cao ngang vai khi cơ thể ở vị trí đứng thẳng.

Tư thế này chỉ có thể duy trì được nếu chiều cao của bề mặt đỡ có thể điều chỉnh được, ví dụ bằng cách đưa thêm bục, bậc...

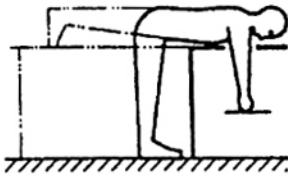
Khi không thể có những thay đổi như vậy trên bề mặt đỡ, kích thước của vùng thao tác phải được tăng lên hoặc tằm với phải giảm đi.

Tầm nhìn cần được duy trì bằng cách có các cửa sổ



Hình B.9

Khi vùng thao tác có bề mặt dọc được sử dụng ở tư thế khom người và ở nơi không có khoảng cách tăng thêm cho đầu gối của người thao tác, thì chiều dài cánh tay thao tác hiệu quả giảm 30 %. Vì việc duy trì vị trí này đòi hỏi một tư thế căng thẳng, việc sử dụng như vậy nên chỉ hạn chế trong độ thường xuyên thấp và trong khoảng thời gian ngắn.

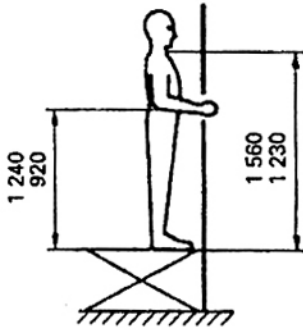


Hình B.10

Khi vùng thao tác ở bề mặt ngang có hướng xuống dưới, cần có không gian bên ngoài cho cơ thể người thao tác. Tư thế này cũng gây ra căng thẳng trừ phi có vật đỡ cơ thể người.

Nếu khoảng cách từ vùng thao tác tới điểm xa nhất được với lớn hơn chiều dài của cánh tay thao tác t_1 , kích thước của vùng thao tác nên được tăng lên để cho phép phần trên cơ thể lọt vào

B.3.5 Vùng thao tác cho 2 cánh tay dưới lên tới khuỷu tay (lên hoặc xuống) (xem 4.4)



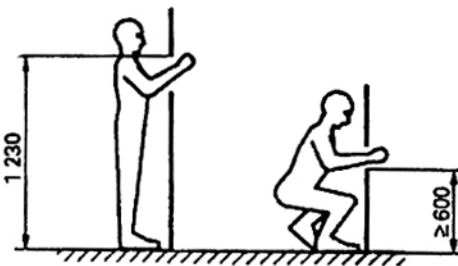
Hình B.11

Đối với các vùng thao tác có chiều dọc, các chiều trong tiêu chuẩn này chỉ áp dụng cho các vùng thao tác có vị trí giữa chiều cao của vai và khuỷu tay khi cơ thể ở vị trí đứng thẳng.

Vị trí này chỉ có thể duy trì được khi bề mặt đỡ có thể thay đổi được, ví dụ: dùng ghế, bục, bậc...

Khi những thay đổi như vậy là không thể thực hiện được, kích thước của vùng thao tác phải được tăng lên hoặc tằm với phải giảm đi.

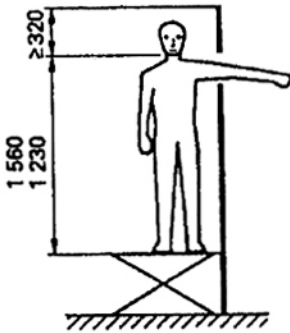
Tầm nhìn cần được duy trì bằng cách có các cửa sổ



Hình B.12

Chỉ ở những nơi việc tiếp cận không thường xuyên và chỉ trong khoảng thời gian ngắn, vùng thao tác mới được đặt ở vị trí giữa chiều cao của vai người nhỏ đứng thẳng và chiều cao khuỷu tay người cao ở tư thế khom.

B.3.6 Vùng để thao tác sang cạnh cho một cánh tay giơ lên tới khớp vai



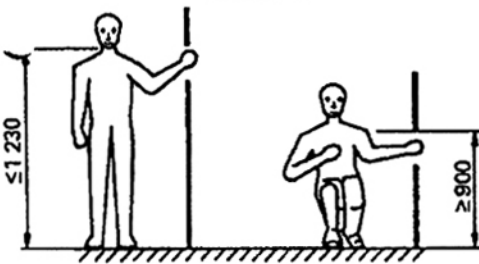
Hình B.13

Đối với các vùng thao tác có chiều dọc, các kích thước trong tiêu chuẩn này chỉ áp dụng cho các vùng thao tác có vị trí giữa chiều cao của vai và khuỷu tay khi cơ thể ở vị trí đứng thẳng.

Vị trí này chỉ có thể duy trì được khi bề mặt đỡ có thể thay đổi được, ví dụ: dùng bục, bậc...

Khi những thay đổi như vậy là không thể, kích thước của vùng thao tác A phải được tăng lên hoặc tầm với B phải giảm đi.

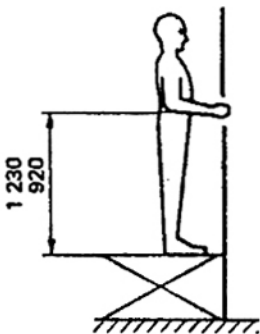
Tầm nhìn cần được duy trì bằng cách có các cửa sổ



Hình B.14

Chỉ ở những nơi việc tiếp cận không thường xuyên và chỉ trong khoảng thời gian ngắn, vùng thao tác mới được đặt ở vị trí giữa chiều cao của vai người nhỏ đứng thẳng và chiều cao khuỷu tay người cao ở tư thế khom.

B.3.7 Vùng thao tác để một cánh tay dưới giơ lên tới khuỷu tay (xem 4.6)



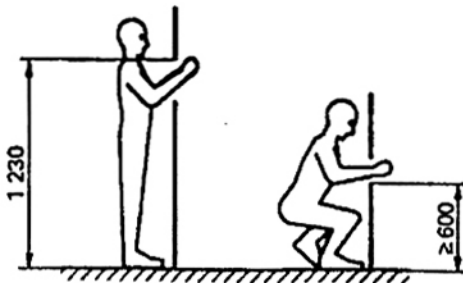
Hình B.15

Đối với các vùng thao tác có chiều dọc, các kích thước trong tiêu chuẩn này chỉ áp dụng cho các vùng thao tác có vị trí giữa chiều cao của vai và khuỷu tay khi cơ thể ở vị trí đứng thẳng.

Vị trí này chỉ có thể duy trì được khi bề mặt đỡ có thể thay đổi được, ví dụ: dùng bục, bậc...

Khi những thay đổi như vậy là không thể, kích thước của vùng thao tác A phải được tăng lên hoặc kích thước khoảng cách tầm với B phải giảm đi.

Tầm nhìn cần được duy trì bằng cách có các cửa sổ



Hình B.16

Chỉ ở những nơi việc tiếp cận không thường xuyên và chỉ trong khoảng thời gian ngắn, vùng thao tác mới được đặt ở vị trí giữa chiều cao của vai người nhỏ đứng thẳng và chiều cao khuỷu tay người cao ở tư thế khom.

TCVN 7302-2 : 2003

B.3.8 Vùng thao tác cho nắm tay (xem 4.7)

Vùng thao tác cần ở giữa tầm với dễ của người thao tác với cơ thể ở tư thế đứng thẳng.

Đối với việc sử dụng không thường xuyên và trong thời gian ngắn, người thao tác không cần duy trì tư thế đứng thẳng, và vùng thao tác có thể đặt xa hơn, miễn là trong tầm với.

Xem thêm thông tin ở phần B.3.7.

B.3.9 Vùng thao tác cho bàn tay dẹt, tới cổ tay gồm cả ngón cái (xem 4.8)

Xem B.3.8

B.3.10 Vùng thao tác cho bàn tay dẹt (bốn ngón tay), tới đốt dưới ngón cái (xem 4.9)

Xem B.3.8

B.3.11 Vùng thao tác cho ngón tay trở, bị hạn chế bởi các ngón tay khác (xem 4.10)

Xem B.3.8

B.3.12 Vùng thao tác cho một bàn chân tới mắt cá (xem 4.11)

Vùng thao tác nên ở cùng mức độ như là bề mặt đỡ của chân. Nếu không, cần cung cấp thêm sự hỗ trợ cơ thể.

B.3.13 Vùng thao tác cho người điều khiển thao tác dùng bàn chân trước (xem 4.12)

Xem B.3.12

Phụ lục C

(tham khảo)

Các ký hiệu cho kích thước và số đo nhân trắc

Mục đích của phụ lục này là giải thích việc sử dụng các ký hiệu cho kích thước và số đo nhân trắc trong tiêu chuẩn này.

Kích thước đường thông, vùng thao tác và các kích thước vật lý được tính bằng công thức được xác định cho mỗi kích thước có xem xét đến số đo nhân trắc tương ứng và một hoặc vài trị số bổ sung.

Kích thước vật lý được đề cập ở hình 1 đến hình 12 và được thể hiện bằng các chữ hoa A, B và C.

Những chữ cái này được sử dụng theo thứ tự trong mỗi hình. Ý nghĩa của các chữ trong các hình khác nhau có thể không giống nhau. Trị số (trị số dưới) được sử dụng khi cần thiết.

Các thuật ngữ chiều cao, bề ngang, chiều rộng và độ sâu được sử dụng khác nhau giữa các kích thước tiếp cận. Nó được viết rằng những thuật ngữ này không thích hợp trong định hướng hình học đã định sẵn của một tiếp cận.

Các trị số bổ sung và các số đo cơ thể không được thể hiện ở hình 1 đến hình 12.

Các số đo nhân trắc được biểu thị bằng các chữ viết thường có trị số dưới dòng, các chữ x và y viết thường dùng để biểu thị các trị số bổ sung.

Những chữ cái biểu thị các số đo nhân trắc có ý nghĩa chung sau:

- h chiều cao của toàn bộ cơ thể hoặc bộ phận cơ thể
- a bề ngang của thân bao gồm cánh tay và vai, ví dụ: bề ngang cơ thể
- b chiều dày cơ thể hoặc bộ phận cơ thể; trong một trường hợp được sử dụng để với về phía trước.
- c chiều dài của bộ phận cơ thể hoặc một đoạn cơ thể
- d đường kính bộ phận cơ thể có mặt cắt gần như tròn
- t tầm với chức năng hoặc sự kéo dài bộ phận cơ thể

Những trị số (trị số dưới) được sử dụng mà không có ý nghĩa đặc biệt đi kèm với ngoại lệ sau. Khi một phép đo được thực hiện ở cả hai tư thế đứng và ngồi, trị số cho phép đo ở tư thế đứng là một số có 1 chữ số, trị số cho phép đo tương ứng ở tư thế ngồi thì cao hơn 10.

Khi một phân vị cụ thể của phép đo cơ thể người được đề cập đến, điều này được biểu thị bằng số phần trăm thực có chữ 'P' đứng đầu trong ngoặc đơn sau chỉ số.

Các số đo nhân trắc được định nghĩa ở tiêu chuẩn ISO 7250:1996, tiêu chuẩn Châu Âu tương ứng là EN ISO 7250:1997. Giá trị cho các số đo được đề cập trong TCVN 7302-3:2003 (ISO 15534-3).

Các ký hiệu cho các số đo nhân trắc được sử dụng trong tiêu chuẩn này được liệt kê ở bảng C.1. Các số trị số thì không liên tục vì không phải tất cả các số đo nhân trắc đã được định nghĩa đều được sử dụng trong tiêu chuẩn này.

Bảng C.1 - Ký hiệu và định nghĩa về các phép nhân trắc trong tiêu chuẩn này

Ký hiệu	Giải thích	Định nghĩa xem ISO 7250:1996 ^a	Sử dụng Xem phần này trong ISO 15534
h_8	Chiều cao mắt cá chân	-	4.12
a_1	Độ rộng từ khuỷu tay này đến khuỷu tay kia	4.2.10	4.1, 4.3
a_3	Độ rộng bàn tay cả ngón cái	-	4.6, 4.8
a_4	Độ rộng bàn tay theo xương bàn tay	4.3.3	4.9
a_5	Độ rộng ngón trỏ, ở đầu ngón	4.3.5	4.10
a_6	Đo độ rộng bàn chân	4.3.8	4.11, 4.12
b_3	Chiều dày bàn tay tại lòng bàn tay	-	4.9
b_4	Chiều dày bàn tay tại ngón cái	-	4.8
c_2	Chiều dài bàn chân	4.3.7	4.11, 4.12
c_3	Chiều dài đến đầu từ đỉnh đầu	-	4.2
d_1	Đường kính bả vai	-	4.3, 4.5
d_2	Đường kính cánh tay dưới	-	4.4
d_3	Đường kính nắm tay	-	4.7
t_1	Chiều dài cánh tay thao tác	-	4.3
t_2	Tầm với cánh tay về phía trước	-	4.4, 4.6
t_3	Tầm với cánh tay về phía cạnh	-	4.5
t_4	Chiều dài bàn tay	4.3.1	4.8
t_5	Chiều dài bàn tay tới ngón cái	-	4.9
t_6	Chiều dài ngón tay trỏ	4.3.4	4.10

^a Số này cũng giống như trong EN ISO 7250

Tài liệu tham khảo

- [1] ISO 7250:1996, Basic human body measurements for technological design (EN ISO 7250:1997) (Số đo cơ thể người cơ bản cho việc thiết kế công nghệ).
- [2] EN 614:1995, Safety of machinery - Ergonomi design principles - Part 1: Terminology and general (An toàn máy - Những nguyên tắc thiết kế ergonomic - Phần 1: Thuật ngữ và các nguyên tắc chung).
-