

**TCVN**

**TIÊU CHUẨN QUỐC GIA**

**TCVN 7302-3 : 2003**

**ISO 15534-3 : 2000**

**THIẾT KẾ ECGÔNÔMI ĐỐI VỚI AN TOÀN MÁY -**

**PHẦN 3: SỐ LIỆU NHÂN TRẮC**

*Ergonomic design for the safety of machinery -*

*Part 3: Anthropometric data*

**HÀ NỘI - 2008**

## Lời nói đầu

TCVN 7302-3 : 2003 hoàn toàn tương đương với ISO 15534-3 : 2000.

TCVN 7302-3 : 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 ergonomic đối với an toàn máy**

### **Phần 3: Số liệu nhân trắc**

*Ergonomic design for the safety of machinery - Part 3: Anthropometric data*

#### **1 Phạm vi áp dụng**

Tiêu chuẩn này qui định những yêu cầu hiện tại đối với các số đo cơ thể người (số liệu nhân trắc) mà tiêu chuẩn ISO 15534-1 và TCVN 7302-2:2003 (ISO 15534-2) yêu cầu để tính toán kích thước vùng thao tác khi sử dụng máy móc.

Số liệu nhân trắc được lấy từ số đo tĩnh của cơ thể trần và không tính đến sự chuyển động của cơ thể, quần áo, thiết bị, điều kiện vận hành máy hoặc các điều kiện môi trường.

Số liệu này dựa trên những thông tin từ các khảo sát nhân trắc đại diện cho các nhóm người châu Âu bao gồm ít nhất ba triệu người, cả nữ giới và nam giới.

Các số đo đưa ra, theo yêu cầu của ISO 15534-1 và TCVN 7302-2:2003, đối với phân vị 5, 95 và 99 của nhóm người Châu Âu liên quan.

#### **2 Tiêu chuẩn trích dẫn**

ISO 15534-1: 2000 Ergonomic design for the safety of machinery - Part 1: Principles for determining the dimensions required for openings for whole-body access into machinery (Thiết kế công thái học đối với an toàn máy - Phần 1: Các nguyên tắc xác định kích thước yêu cầu đối với khe để toàn bộ người tiếp cận vào bên trong máy).

TCVN 7302-2:2003 (ISO 15534-2: 2000) Thiết kế ergonomic đối với an toàn máy - Phần 2: Các nguyên tắc xác định kích thước yêu cầu đối với các vùng thao tác.

ISO 7250: 1996 Basic human body measurements for technological design (Số đo cơ bản của cơ thể người cho thiết kế kỹ thuật (EN ISO 7250:1997)).

#### **3 Yêu cầu chung**

Các số đo nhân trắc làm cơ sở để từ đó tính toán các kích thước nhỏ nhất của các vùng thao tác. Những nơi mà yêu cầu các vùng thao tác, các điều khoản trong ISO 15534-1 (đối với việc tiếp cận bằng toàn

## TCVN 7302-3 : 2003

bộ cơ thể) và TCVN 7302-2:2003 (ISO 15534-2) (đối với việc tiếp cận bằng các bộ phận cơ thể) phải được tuân thủ.

Bảng 1 đưa ra các số đo cơ thể người cần thiết để tính toán kích thước của các vùng thao tác có tính đến dãy các số đo cơ thể người đã biết ở Châu Âu.

Các ký hiệu trên Bảng 1 và 2 là các ký hiệu chung đối với ISO 15534-1 và TCVN7302-2:2003. Các giá trị thích hợp từ Bảng 1 phải được thay thế trong các công thức ở điều 4 của ISO 15534-1:1999 và điều 4 của TCVN 7302-2:2003 để tính toán các kích thước của các vùng thao tác cụ thể.

### 4 Số liệu nhân trắc

#### 4.1 Các số đo cơ thể người (số liệu nhân trắc từ khảo sát ở Châu Âu)

Bảng 1 thể hiện phép xấp xỉ tốt nhất của các số liệu hiện có từ các khảo sát ở Châu Âu. Số liệu này ước tính các giá trị phân vị 5, 95 và 99 đối với cả nam giới và nữ giới.

Mỗi giá trị trong Bảng 1 được tính toán theo một trong 2 phương pháp sau:

- Khảo sát quốc gia đối với cả số nam giới và nữ giới gộp lại được khảo sát: sử dụng các giá trị phân vị 5, 95, 99.
- Khảo sát quốc gia với các phân vị tách riêng cho nam giới và nữ giới: tính trung bình của phân vị 5 (giá trị phân vị 95 và 99 tương ứng) đối với nam giới và nữ giới.

CHÚ THÍCH - Mặc dù đây không hạn chế thống kê chính xác, nhưng đó là một phép xấp xỉ tốt trong thực tế.

Đối với giá trị phân vị 5 thì giá trị thấp hơn được tính toán sẽ được chọn là giá trị Châu Âu. Đối với giá trị phân vị 95 và 99 thì chọn giá trị cao nhất.

**Bảng 1 - Số liệu nhân trắc từ các khảo sát ở Châu Âu**

Ký hiệu	Giải thích	Giá trị mm
$h_1$	Chiều cao (chiều cao cơ thể) P95	1881
$h_1$	Chiều cao (chiều cao cơ thể) P99	1944
$h_0$	Chiều cao mắt cá chân	96
$a_1$	Độ rộng từ khuỷu tay này đến khuỷu tay kia P95	545
$a_1$	Độ rộng từ khuỷu tay này đến khuỷu tay kia P99	576
$a_3$	Độ rộng bàn tay tính cả ngón cái P95	120
$a_4$	Độ rộng bàn tay theo xương bàn tay P95	97
$a_5$	Độ rộng ngón trở ở đầu ngón P95	23
$a_6$	Độ rộng bàn chân P95	113
$b_1$	Chiều dài cơ thể, chiều đứng P95	342
$b_2$	Tầm với nắm tay, với phía trước P5	615

Bảng 1 (kết thúc)

$b_2$	Tầm với nắm tay, với phía trước P95	820
$b_2$	Tầm với nắm tay, với phía trước P99	845
$b_3$	Chiều dầy tay tại lòng bàn tay P95	30
$b_4$	Chiều dầy tay tại ngón cái P95	35
$c_1$	Chiều dài từ đầu gối đến mông (chiều dài đùi) P95	687
$c_1$	Chiều dài từ đầu gối đến mông (chiều dài đùi) P99	725
$c_2$	Chiều dài bàn chân P5	211
$c_2$	Chiều dài bàn chân P95	285
$c_2$	Chiều dài bàn chân P99	295
$c_3$	Chiều dài từ đỉnh mũi đến đầu P95	240
$d_1$	Đường kính cánh tay trên P95	121
$d_2$	Đường kính cánh tay dưới P95	120
$d_3$	Đường kính nắm tay P95	120
$t_1$	Chiều dài cánh tay thao tác P5	340
$t_2$	Tầm với cánh tay về phía trước P5	170
$t_3$	Tầm với cánh tay về phía cạnh P5	495
$t_4$	Chiều dài bàn tay P5	152
$t_5$	Chiều dài bàn tay tới ngón cái P5	88
$t_6$	Chiều dài ngón tay trở P5	59

CHÚ THÍCH - Hiện đã có số liệu nhân trắc khảo sát ở Việt Nam do Viện Bảo hộ lao động biên soạn và in [Xem Atlas nhân trắc học người Việt Nam trong độ tuổi lao động (4 tập) - Tập 1: Những dấu hiệu nhân trắc tính, xuất bản 1986; Tập 2: Tầm hoạt động của tay, XB 1991; Tập 3: Những đặc điểm tầm hoạt động khớp, XB 1997; Tập 4: Tóm tắt tập 1, tập 2 và tập 3 (song ngữ, XB 2002)].

#### 4.2 Mô tả các số đo cơ thể người

Mô tả các số đo cơ thể người thể hiện trong ISO 15534-1 và TCVN 7302-2:2003 được lấy một phần từ ISO 7250. Các số đo khác của cơ thể được tính toán bằng cách cộng hoặc trừ hai số đo lấy từ ISO 7250 hoặc bằng cách nhân với một hệ số xác định. Các số đo cố định được thể hiện khi sự biến đổi trong số người khảo sát là nhỏ nhất.

Các số đo và mô tả cụ thể được cho trong Bảng 2.

Bảng 2 - Ký hiệu của các số đo cơ thể người

Ký hiệu	Giải thích	Định nghĩa xem ISO 7250: 1996
$h_1$	Chiều cao (chiều cao cơ thể)	4.1.2
$h_8$	Chiều cao mắt cá chân: giá trị cố định 96 mm	-
$a_1$	Độ rộng từ khuỷu tay này đến khuỷu tay kia	4.2.10
$a_3$	Độ rộng bàn tay tính cả ngón cái: Độ rộng bàn tay theo xương bàn tay x hệ số xác định 1,25	4.3.3
$a_4$	Độ rộng bàn tay theo xương bàn tay	4.3.3
$a_5$	Độ rộng ngón trở ở đầu ngón	4.3.5
$a_6$	Độ rộng bàn chân	4.3.8
$b_1$	Chiều dày cơ thể, chiều đứng	4.4.10
$b_2$	Tầm với nắm tay, với phía trước	4.4.2
$b_3$	Chiều dày bàn tay tại lòng bàn tay: giá trị cố định 33 mm	-
$b_4$	Chiều dày bàn tay tại ngón cái: giá trị cố định 35 mm	-
$c_1$	Chiều dài từ đầu gối đến mông (chiều dài đùi)	4.3.7
$c_2$	Chiều dài bàn chân	4.3.7
$c_3$	Chiều dài từ đỉnh mũi đến đầu: Chiều dài đầu + giá trị cố định 30 mm	4.3.9
$d_1$	Đường kính cánh tay trên: giá trị cố định 121 mm	-
$d_2$	Đường kính cánh tay dưới: độ rộng bàn tay tại xương tay x hệ số xác định 1,25	4.3.3
$t_1$	Chiều dài cánh tay thao tác: tầm với nắm tay (trừ bớt đi) theo giá trị cố định 275 mm	4.4.2
$t_2$	Tầm với cánh tay về phía trước: chiều dài khuỷu tay (trừ bớt đi) theo giá trị cố định 121 mm	4.4.3
$t_3$	Tầm với cánh tay về phía cạnh: tầm với nắm tay (trừ bớt đi) theo giá trị cố định 120 mm	4.4.2
$t_4$	Chiều dài bàn tay	4.4.2
$t_5$	Chiều dài bàn tay tới ngón cái: chiều dài bàn tay x hệ số xác định 0,58	4.3.1
$t_6$	Chiều dài ngón tay trở	4.3.4