

TCVN

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

TCVN 7318-5:2013

ISO 9241-5:1998

Xuất bản lần 1

ECGÔNÔMI –

**YÊU CẦU ECGÔNÔMI ĐỐI VỚI CÔNG VIỆC VĂN PHÒNG
CÓ SỬ DỤNG THIẾT BỊ HIỂN THỊ ĐẦU CUỐI (VDT)-
PHẦN 5: YÊU CẦU VỀ BỐ TRÍ VÀ TƯ THẾ LÀM VIỆC**

Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) –

Part 5: Workstation layout and postural requirements

HÀ NỘI - 2013

Lời nói đầu

TCVN 7318-5:2013 hoàn toàn tương đương với ISO 9241-5:1998

TCVN 7318-5:2013 do Ban kỹ thuật tiêu chuẩn quốc gia TCVN/TC 159 *Ecgonômi* biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

Bộ TCVN 7318 (ISO 9241), *Yêu cầu ecgonômi đối với công việc văn phòng có sử dụng thiết bị hiển thị đầu cuối (VDT)*. Bao gồm các tiêu chuẩn sau:

- TCVN 7318-1:2013 (ISO 9241-1:1997/Adm 1:2001), Phần 1: Giới thiệu chung;
- TCVN 7318-2:2013 (ISO 9241-2:1992), Phần 2: Hướng dẫn các yêu cầu nhiệm vụ;
- TCVN 7318-3:2002 (ISO 9241-3:1992), Phần 3: Yêu cầu về hiển thị;
- TCVN 7318-4:2013 (ISO 9241-4:1998), Phần 4: Yêu cầu về bàn phím;
- TCVN 7318-5:2013 (ISO 9241-5:1998), Phần 5: Yêu cầu về bố trí vị trí và tư thế làm việc;
- TCVN 7318-6:2013 (ISO 9241-6:1999), Phần 6: Hướng dẫn về môi trường làm việc.

Lời giới thiệu

Mục đích của tiêu chuẩn này nhằm khuyến khích và nâng cao hiệu suất và sự tiện nghi đồng thời giảm thiểu các rủi ro về sức khỏe và an toàn cho người sử dụng. Người sử dụng các thiết bị hiển thị đầu cuối (VDT) trong công việc văn phòng phải chấp nhận những tư thế đặc thù (ngồi với thân mình đứng, thẳng hay ngã ra sau, đứng hoặc kết hợp cả hai). Những vị trí làm việc dành cho những loại công việc như vậy có thể khuyến khích sự vận động, tăng tiện nghi và giảm thiểu những vấn đề về thể lực, tâm thần và thị giác.

Tiêu chuẩn này được dành cho các nhà thiết kế sản phẩm, vị trí làm việc và những người thực hiện.

Ergonomi - Yêu cầu Ergonomi đối với công việc văn phòng có sử dụng thiết bị hiển thị đầu cuối (VDT) –

Phần 5: Yêu cầu về bố trí vị trí và tư thế làm việc

Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) –

Part 5: workstation layout and postural requirements

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định các nguyên lý hướng dẫn về ergonomi đối với người sử dụng, thiết kế và mua sắm thiết bị làm việc cho những vị trí văn phòng có sử dụng thiết bị hiển thị đầu cuối (VDT).

Trong thực tế, các nguyên lý và yêu cầu cơ bản nêu trong tiêu chuẩn này được áp dụng cho những tiêu chuẩn qui định chi tiết về kỹ thuật thiết kế của đồ nội thất và các thiết bị cấu thành chỗ làm việc.

2 Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn sau rất cần thiết cho việc áp dụng tiêu chuẩn này. Đối với các tài liệu viện dẫn ghi năm công bố thì áp dụng phiên bản được nêu. Đối với các tài liệu viện dẫn không ghi năm công bố thì áp dụng phiên bản mới nhất, bao gồm cả các sửa đổi, bổ sung (nếu có).

TCVN 7437:2004 (ISO 6385:1981)^{*}, *Các nguyên lý Ergonomi trong thiết kế hệ thống làm việc*;

TCVN 7318-2:2013 (ISO 9241-2:1992), *Yêu cầu ergonomi đối với công việc văn phòng có sử dụng thiết bị hiển thị đầu cuối (VDT) – Phần 2: hướng dẫn về những yêu cầu công việc*.

TCVN 7318-3:2003 (ISO 9241-3:1992), *Yêu cầu ergonomi đối với công việc văn phòng sử dụng có sử dụng thiết bị hiển thị đầu cuối (VDT) – Phần 3: Yêu cầu về hiển thị*;

TCVN 7318-6 (ISO 9241-6), *Yêu cầu ergonomi đối với công việc văn phòng có sử dụng thiết bị hiển thị đầu cuối (VDT) – Phần 6: Hướng dẫn về môi trường làm việc*.

^{*} Hiện nay TCVN 7437:2004 (ISO 6385:1981) đã được thay thế bằng TCVN 7437:2010 (ISO 6385:2004)

3 Thuật ngữ và định nghĩa

Trong tiêu chuẩn này sử dụng các thuật ngữ và định nghĩa sau

3.1

Góc nhìn (angle of view)

Góc giữa đường ngắm và đường vuông góc với bề mặt hiển thị tại điểm đường ngắm cắt bề mặt hình ảnh của thiết bị hiển thị.

[TCVN 7213-3:2003 (ISO 9241-3:1992)].

3.2

Nhân trắc học (anthropometry)

Nghiên cứu và đo các kích thước của toàn bộ cơ thể người.

3.3

Tựa tay (armrest)

Bộ phận đỡ dưới cánh tay

3.4

Tựa lưng (back rest)

Bộ phận đỡ lưng của ghế làm việc

3.5

Bánh lăn (castor)

Bộ phận cấu thành bánh lăn ở gầm của đồ nội thất giúp cho việc di chuyển dễ dàng trên mặt sàn.

3.6

Tư thế thiết kế chuẩn (design reference)

Thiết lập tư thế cho mục đích thiết kế vị trí làm việc nhằm xác định các tư thế và kích thước liên quan

3.7

Sự lệch (deviation)

Sự thay đổi so với vị trí trung tính

3.8

Tư thế động (dynamic posture)

Tư thế cơ thể thay đổi với sự dịch chuyển tương đối của các chi hoặc các phần khác của cơ thể so với các phần khác hay so với các vật cố định (ví dụ: vị trí làm việc)

3.9

Sự duỗi (extension)

Cử động nhằm tăng góc giữa hai xương chi liền kề, sự duỗi tay là chuyển động của bàn tay theo hướng mặt sau của bàn tay

CHÚ THÍCH: Phần lưng liên quan tới mặt sau của tay, lòng bàn tay liên quan tới gan bàn tay

3.10

Sự gấp (flexion)

Cử động làm giảm góc giữa hai xương chi liền kề; sự gấp của tay là sự chuyển dịch của tay theo hướng lòng bàn tay.

THÍCH: Lòng bàn tay liên quan tới gan bàn tay

3.11

Sự bóng láng (gloss)

Cách thức xuất hiện do hình ảnh nổi bật được phản xạ của đối tượng được tiếp nhận như hình ảnh trên một bề mặt do các đặc tính lựa chọn theo hướng của bề mặt đó.

[CIE Publ.17.4:1987; IEC 845-04-73].

3.12

Đơn vị độ bóng (gloss unit)

Số đo lượng độ bóng của một bề mặt.

3.13

Gù (kyphosis)

Đoạn cong lồi lên của cột sống vùng ngực.

3.14

Quần thể (nhóm) người dự kiến (intended user population)

Quần thể người dự kiến được dùng để thiết kế một mẫu sản phẩm hoặc một vị trí làm việc

Ví dụ: Số công nhân nam và nữ gốc Đông Nam Á tầm tuổi 45 và 65

3.15

Góc đường ngắm (line-of-sight angle)

Góc giữa đường nằm ngang và đường ngắm của mắt (đường nối điểm ảnh với trung tâm của con người)

3.16

Uốn cột sống (lordosis)

Đoạn cong lõm vào phía trong của cột xương sống

3.17

Vùng thắt lưng (lumbar)

Vùng lưng giữa phần ngực và xương chậu

3.18

Khoeo chân (popliteal)

Phần phía sau đầu gối

3.19

Tư thế (posture)

Vị trí toàn bộ của cơ thể, hoặc các bộ phận cơ thể liên quan với mỗi bộ phận khác, đối với với chỗ làm việc và các thành phần của nó

3.20

Sàn chuẩn (reference plane)

Bề mặt được thiết kế để đỡ hai bàn chân.

CHÚ THÍCH: Nếu không có yêu cầu nào khác thì sàn chuẩn là mặt đất. Ở các bề mặt cao hay thấp hơn mặt đất, đều có thể sử dụng như một sàn chuẩn để tính toán độ cao cho bộ đỡ.

3.21

Tư thế tĩnh (static posture)

Tư thế cơ thể cố định suốt thời gian làm việc mà không có sự vận động cơ.

3.22

Phân tích nhiệm vụ (task analysis)

Quá trình phân tích để xác định những hành động đặc thù của con người khi làm việc hoặc vận hành thiết bị.

CHÚ THÍCH: Phân tích thao tác không phải là đánh giá nguy cơ theo những yêu cầu pháp luật.

3.23

Chỗ làm việc (workplace)

Sự sắp xếp bố trí các vị trí làm việc cho một người để hoàn thành một nhiệm vụ

3.24

Không gian làm việc (work space)

Không gian dành cho một hoặc một số người trong một hệ thống công việc để hoàn thành nhiệm vụ.

3.25

Bề mặt làm việc (worksurface)

Bề mặt dành cho thiết bị và nguyên vật liệu sử dụng cho nhiệm vụ.

3.26

Vị trí làm việc (workstation)

Việc lắp ráp các thiết bị hiển thị cùng với bộ xử lý trung tâm (hoặc không), có thể được cung cấp cùng với một bàn phím và/hoặc thiết bị đầu vào và/hoặc phần mềm xác định giao diện người/máy, các phụ tùng, phụ kiện, ngoại vi và môi trường làm việc

4 Nguyên tắc hướng dẫn

4.1 Yêu cầu chung

Thiết kế chỗ làm việc cần được xem xét qua phân tích các nhiệm vụ. Việc phân tích như vậy sẽ cho chúng ta thông tin về những loại nhiệm vụ và các nhiệm vụ phụ khác phải thực hiện cũng như về việc sử dụng các thiết bị liên quan. Cũng nên xác định sự ưu tiên liên quan tới những nguồn thông tin khác trong phạm vi công việc sử dụng liên quan tới sự bố trí các thiết bị hiển thị, vị trí của thiết bị và các thiết bị phụ trợ. Ví dụ, trong nhiều loại công việc nhập số liệu thì việc xem các bản cứng phải được ưu tiên hơn so với xem màn hình hiển thị.

Phân tích nhiệm vụ sẽ cần xem xét:

a) **Những nhiệm vụ chính và mối liên quan lẫn nhau:** tần số, tầm quan trọng, vị trí đối tượng quan sát, quá trình và kiểu sử dụng các thiết bị liên quan và tương quan giữa chúng. (xem TCVN 7318-2 [ISO 9241-2]).

b) **Tư thế và việc sử dụng tay:** nói về tư thế, sự duỗi, thao tác công cụ so với vị trí tương đối của thiết bị hiển thị cuối và tài liệu làm việc, tần số, quá trình và tính phức tạp của các cử động.

Với việc thiết kế và lựa chọn chỗ làm việc cho các nhiệm vụ văn phòng với VDT cần áp dụng năm nguyên tắc sau:

- Tính đa dụng-linh hoạt;
- Sự phù hợp;
- Sự thay đổi tư thế;
- Thông tin dễ dùng;
- Khả năng bảo quản và điều chỉnh.

Điều này cung cấp những nguyên tắc và hướng dẫn chung, những yêu cầu và khuyến cáo được nêu trong Điều 5.

4.2 Tính đa dụng và tính linh hoạt Các vị trí làm việc cần đảm bảo cho nhóm người sử dụng dự kiến để có thể hoàn thành nhiệm vụ một cách tiện lợi và hiệu quả. Hơn nữa, thiết kế vị trí làm việc cần phù hợp với những nhiệm vụ được hoàn thành tại vị trí làm việc, có tính tới các đặc tính sử dụng (ví dụ: kỹ năng sử dụng bàn phím, sự biến thiên về nhân trắc học và những sở thích của người sử dụng). Điều này còn phụ thuộc vào thời gian sử dụng thông thường trên VDT, quan trọng hơn là việc tuân thủ thiết kế vị trí làm việc tốt.

4.3 Sự phù hợp

Việc lựa chọn và thiết kế đồ nội thất, thiết bị đòi hỏi sự phù hợp cần có giữa những yêu cầu công việc và nhu cầu của người sử dụng. Khái niệm sự phù hợp liên quan tới mức độ mà các thiết bị, đồ nội thất

TCVN 7318-5:2013

(bàn ghế, các bề mặt làm việc, thiết bị hiển thị, thiết bị đầu vào, v.v...) có thể đáp ứng thích nghi với những yêu cầu của người sử dụng.

Sự phù hợp tốt cần cho một quần thể người bao gồm việc chia sẻ vị trí làm việc và cả những yêu cầu đặc biệt của người sử dụng, như: người khuyết tật. Có thể đạt đến sự phù hợp bằng cách trang bị đồ nội thất cho việc sử dụng (hoặc người sử dụng) đặc biệt, hoặc cung cấp các loại kích cỡ và kiểu dáng, hoặc bằng cách điều chỉnh kết hợp tại chỗ.

Do những trường hợp đặc biệt, các vị trí làm việc không thể thay đổi thói quen của từng người sử dụng, thì cần có một số cách thức thay thế để đảm bảo tốt cho phù hợp yêu cầu. Tạo ra phạm vi để cung cấp vị trí làm việc phù hợp tốt giữa những yêu cầu của người sử dụng và công việc của họ.

4.4 Thay đổi tư thế

Tổ chức chỗ làm việc, sắp xếp nhiệm vụ và đồ nội thất nên chủ động để có thể thay đổi tư thế.

Các tư thế được người sử dụng chấp nhận và nhu cầu thay đổi tư thế chịu ảnh hưởng đáng kể của việc tổ chức công việc và cụ thể là những yêu cầu nhiệm vụ.

4.5 Thông tin người sử dụng

Người sử dụng cần được biết vì sao và làm thế nào để điều chỉnh được đồ nội thất và các thiết bị khác (như bộ thiết bị hiển thị).

Ở những nơi yêu cầu về kỹ năng đặc biệt để có thể có được chỗ làm việc tiện nghi và hiệu quả, ví dụ: chỉnh ghế ngồi, hay độ cao bề mặt làm việc, hoặc chọn được khoảng cách nhìn, cần cung cấp thông tin và đào tạo các kỹ năng cho người sử dụng. Việc thiết kế đồ nội thất nên giảm thiểu nhu cầu đào tạo và thông tin sử dụng.

Việc hướng dẫn và đào tạo những yếu tố trên nên bảo đảm đầy đủ cho người sử dụng chắc chắn làm quen được với thiết kế và chức năng của chỗ làm việc, thành thạo và tự tin sử dụng chỗ làm việc một cách thích đáng. Cụ thể, việc đào tạo cần đảm bảo sao cho người sử dụng quen với cơ cấu điều chỉnh thiết bị và có thể quyết định khi cần điều chỉnh đồ nội thất và nhiệm vụ của mình.

4.6 Bảo trì – Thích ứng

Những yêu cầu đối với thực hiện nhiệm vụ, thiết kế chỗ làm việc cũng nên tính đến những yếu tố như sự bảo trì, sự tiếp cận và khả năng thích ứng của chỗ làm việc với những yêu cầu thay đổi.

Các nhà thiết kế vị trí làm việc cũng cần xem xét đến việc tiếp cận bảo trì được dễ dàng và giảm thiểu sự nhiễu loạn gây ra đối với việc thực hiện nhiệm vụ.

Thiết kế vị trí làm việc cũng cần đảm bảo sự phù hợp của đồ nội thất và các thiết bị nhằm đáp ứng được những yêu cầu và điều kiện thay đổi.

5 Các yêu cầu và khuyến cáo thiết kế

5.1 Quy định chung

Điều này gồm những yêu cầu và khuyến cáo cho việc thiết lập vị trí làm việc với VDT nhằm đảm bảo các thao tác vận hành được tiện nghi và hiệu quả. Các Điều từ 5.2 đến 5.7 xác định các giới hạn nhằm tạo sự dễ dàng cho người sử dụng về các yêu cầu thực hiện, khoảng trống cho cơ thể, các tư thế ưa thích và có thể chấp nhận được.

Các yếu tố cơ bản trong việc xác định sự sắp xếp vị trí làm việc hợp lý là chỗ ngồi và bề mặt làm việc, góc nhìn, độ cao mặt làm việc và bàn phím, khoảng trống vùng đầu gối, độ nghiêng cẳng tay và chiều cao khuỷu tay.

Đồ nội thất, thiết bị và môi trường làm việc có thể được thiết kế để sử dụng ở tư thế đứng hoặc ngồi hoặc đứng ngồi luân phiên. Vị trí làm việc cần có khả năng dành cho một vài công việc liên quan khác (quan sát màn hình, các nút điều khiển đầu vào, đầu vào của thiết bị thông thường, văn bản, v.v...) và do đó, phải thiết kế cho cả những chức năng như thế. Triết lý trong tiêu chuẩn này là việc tổ chức làm việc, số lượng công việc và sự bố trí đồ nội thất nên khuyến khích sự vận động của người sử dụng. Nghĩa là tư thế ngồi tĩnh quá lâu cần giảm tối thiểu và ít nhiều cần phải thường xuyên tự động thay đổi tư thế.

5.2 Các tư thế

5.2.1 Tư thế thiết kế chuẩn

Để phù hợp với những yêu cầu tiện nghi chấp nhận được về các kích thước cơ thể, điều quan trọng là phải định rõ Tư thế thiết kế chuẩn theo những kích thước nhân trắc rõ ràng. Bằng chứng thực nghiệm cho thấy một tư thế đã được xác định là tiện nghi đối với những người đang thực hiện những công việc nhất định trong thời gian ngắn, nhưng không thể đại diện cho một tư thế tối ưu hay cần đạt tới.

Tư thế và những số liệu nhân trắc học liên quan, tham khảo các tư thế chuẩn đã được sử dụng (xem Phụ lục A):

- a) Phần đùi nằm ngang và cẳng chân theo chiều đứng; độ cao ghế nên ở tầm khoeo chân hoặc thấp hơn một chút;
- b) Phần cánh tay (phần bắp tay) theo chiều đứng và cẳng tay theo chiều ngang;
- c) Không được đặt lệch hoặc nới cổ tay;
- d) Cột sống phải thẳng đứng;
- e) Lòng bàn chân phải vuông góc với cẳng chân;
- f) Không bị vận thân trên;
- g) Góc đường ngắm nằm giữa phương ngang và 60° dưới phương ngang.

TCVN 7318-5:2013

Tư thế thiết kế chuẩn được trình bày trên Hình 1.

CHÚ THÍCH 1: Khoảng cách giữa cẳng tay và đùi phụ thuộc vào kích thước cơ thể và các phần cơ thể và những biến đổi trong phạm vi rộng giữa người với người. Với tỷ lệ phần trăm, thì khoảng cách nhỏ hơn khoảng cách trong Hình 1.

Góc đường ngắm ở vị trí ngồi thoải mái nghiêng khoảng 35° dưới phương ngang (xem Hình 1). Vị trí tối ưu cho hiển thị chủ yếu nhất là $\pm 15^{\circ}$ theo phương thẳng đứng và hướng nằm ngang của thị tuyến.

CHÚ THÍCH 2: Việc bố trí thiết bị hiển thị ở vị trí này có thể gây nên chói lóa nếu sử dụng kiểu đèn không hợp lý.

Ở tư thế đứng, góc đường ngắm này là khoảng 30° (xem Hình 2)

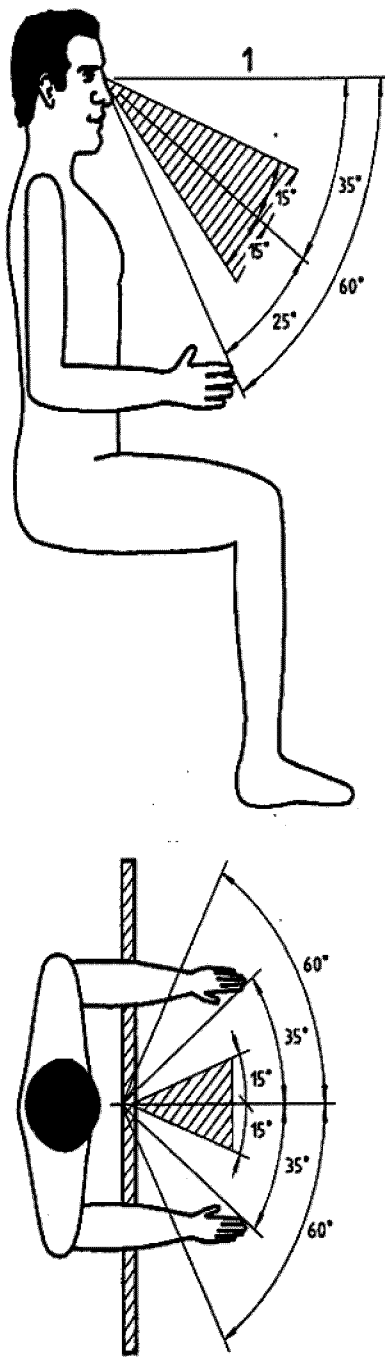
5.2.2 Các tư thế ngồi

Mục đích của việc thiết kế chỗ ngồi tốt là nhằm đảm bảo sự ổn định cho sự vận động, tiện nghi và hoàn thành công việc. Thiết kế vị trí làm việc nên theo nguyên tắc ngồi động (xem 5.5.3).

5.2.3 Các tư thế đứng và tư thế ngồi/đứng

Tư thế đứng nên sử dụng nếu có thể luân phiên xen kẽ với tư thế ngồi. Điều này có thể được nếu chỗ làm việc có thể chứa gồm cả vị trí và/hoặc mặt làm việc cho cả tư thế đứng lẫn tư thế ngồi hoặc có thể điều chỉnh sắp xếp cho người làm việc ở cả tư thế đứng và ngồi (xem Hình 3).

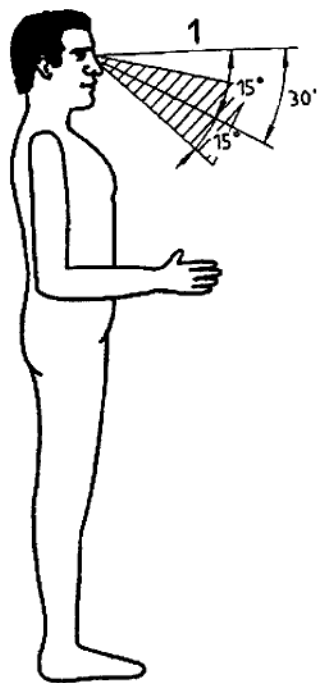
Đối với ghế sử dụng vị trí làm việc đứng/ngồi, những khía cạnh về ổn định bền vững cần đảm bảo cho cả tư thế đứng lẫn ngồi.



CHÚ DẪN

1 Đường nằm ngang

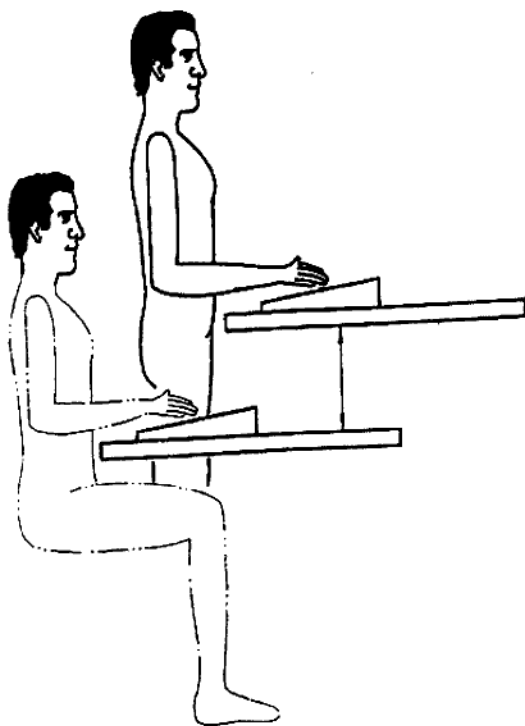
Hình 1 – Tư thế thiết kế chuẩn cho vị trí ngồi



CHÚ DẪN

1 Đường nằm ngang

Hình 2 – Tư thế thiết kế chuẩn cho vị trí đứng



Hình 3 – Tư thế ngồi/đứng và cách thức hỗ trợ để thay đổi tư thế

5.3 Sự dễ điều chỉnh

Các cơ cấu điều chỉnh đồ nội thất cần thuận tiện và được thiết kế sao cho việc sử dụng chúng được chính xác (xem 4.5). Để thiết kế và bố trí kiểm tra, TCVN 7437 (ISO 6385) cung cấp những nguyên tắc sau:

- Nên phân tích từ vị trí làm việc thông thường là tốt nhất;
- Không cần gắng sức;
- Không phải đòi hỏi bất kỳ sự đào tạo đặc biệt hay những công cụ đặc biệt trước khi tiến hành điều chỉnh;
- Sự kiểm soát cần được bố trí để có thể ngăn ngừa những kích động không lường trước;

Những tiêu chí sau nên được xem xét đối với việc sắp đặt kiểm soát điều chỉnh:

- Hệ thống các yếu tố kỹ thuật như trạng thái tự nhiên và tần suất sử dụng;
- Sự xếp đặt thiết bị;
- Xác định vị trí để thực hiện các thành phần công việc;
- Sắp xếp đồ nội thất trong tương quan với tường và các vách ngăn;
- Những điều kiện môi trường xung quanh;
- Sắp đặt các chi tiết thêm (các ngăn lưu trữ, v.v...).

Việc kiểm tra nên được bố trí sao cho không phải đặt vấn đề an toàn trong quá trình làm việc. Khi không kiểm tra, không nên đụng chạm đến các ngăn trống dưới mặt làm việc nêu trong 5.4.2.

5.4 Các mặt đỡ

5.4.1 Khuyến cáo chung

Bề mặt làm việc nên đảm bảo có bề đỡ tựa cho các thiết bị hiển thị đầu vào và các vật liệu, thiết bị liên quan cũng như cho cánh tay và bàn tay của người làm việc.

Mặt bề đỡ cho các thiết bị hiển thị đầu vào và liên quan cần có khoảng trống thích hợp với các thông số nhân trắc và những thay đổi tư thế của người sử dụng.

Đối với việc sử dụng các thiết bị đầu vào, chiều cao của bề đỡ cần đảm bảo tư thế thoải mái và hợp lý cho các phần của tay. Đồ nội thất thiết bị cũng cần phải linh hoạt với những thay đổi tư thế và đảm bảo tiện nghi thích hợp để kiểm soát công việc được hiệu quả. Mặt làm việc nên có độ cao, và độ nghiêng (khi cần) có thể điều chỉnh được.

5.4.2 Các khoảng trống dưới mặt làm việc

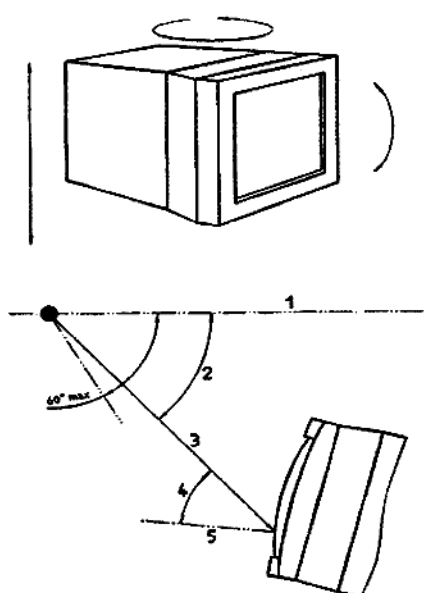
Với những công việc tư thế đứng và ngồi, thì những khoảng trống đứng, ngang hay liền bên giữa phần thân và chi dưới người làm việc (độ cao, rộng và sâu của vùng chân) và các thành phần của vị trí làm việc (gầm mặt làm việc, chỗ để chân, ngăn kéo, v.v...) cần thiết phải có. Cần xem xét:

- Những thay đổi tư thế và sự tiện nghi;
- Dễ dàng cho sử dụng các VDT và các công việc liên quan;
- Tính an toàn (tính ổn định, cấu trúc nguyên vẹn, không thương tích); và
- Đứng và ngồi dễ dàng.

Những xem xét này cần đảm bảo cho cả vị trí làm việc cá nhân lẫn quần thể. Những xem xét chủ yếu là khoảng trống dành cho đùi, cẳng chân, đầu gối, bàn chân. Đồ nội thất phải được thiết kế phù hợp với quần thể người làm việc xác định, đạt được phạm vi phù hợp phù hợp với một quần thể người làm việc dự định. Phạm vi này có thể bao gồm khái niệm phù hợp. Nếu như sự phù hợp (theo phương đứng, ngang hay lân cận) đạt được bằng các bề mặt điều chỉnh được, thì nó cũng có thể phù hợp cho khoảng từ bậc phân vị thứ 5 với nữ (đặt mức thấp) đến bậc phân vị thứ 95 với nam (đặt mức cao) của quần thể người dự kiến sử dụng. Khi thiết kế đồ nội thất không điều chỉnh được như sản phẩm công nghiệp, thì cần sử dụng khoảng trống bao phủ cho bậc phân vị thứ 95 của nam sẽ được dùng. Trong trường hợp cụ thể cao hay ngắn không phù hợp những yêu cầu như vậy, và tùy thuộc vào công việc và những yếu tố tới hạn, thì có thể yêu cầu nhiều cách cho vừa (tầm vóc dự định). Hướng dẫn chung được nêu trong Phụ lục A.

5.4.3 Khoảng cách nhìn và góc nhìn

Người sử dụng có thể nghiêng, lật, xoay thiết bị hiển thị để họ có thể duy trì được tư thế làm việc thoải mái cho mắt, giảm tối thiểu những điều chỉnh và tránh những phản xạ, chói lóa khó chịu. Điều chỉnh độ cao nhìn cũng được ưu tiên (xem Hình 4). Sự điều chỉnh có thể đạt được bằng cơ cấu lắp đặt trong thiết bị hiển thị hoặc bằng các thiết bị đặc biệt từ đồ nội thất hay từ chính chúng. Nó không phụ thuộc vào việc người sử dụng đặt thiết bị với các vật thể như sách vở, hay các bản viết. Các cơ cấu điều chỉnh cần phải đơn giản dễ hiểu và dễ vận hành.



CHÚ DẪN

1. Đường nằm ngang
2. Góc đường ngắm
3. Đường ngắm
4. Góc nhìn tối đa 40°
5. Đường vuông góc với bề mặt

Hình 4 – Khuyến cáo về điều chỉnh và góc nhìn

Góc nhìn (tối ưu là 0°) không nên vượt quá 40° vùng đang hiển thị. Sự gò ép đặc biệt vượt quá khoảng nhìn và góc nhìn đều cần phải xem xét liên quan đến việc hiệu chỉnh thị giác và tuổi của người sử dụng. Hơn nữa, khoảng cách nhìn và góc nhìn cần theo yêu cầu nhiệm vụ và tư thế làm việc trung tính liên quan.

5.4.4 Hoàn thiện bề mặt làm việc

Việc hoàn thiện bề mặt làm việc không nên bóng quá (hiệu chỉnh tới 45 đơn vị độ bóng hoặc nhỏ hơn giá trị 20 của phản xạ kế 60°) để giảm tối thiểu các phản xạ. Các giá trị phản xạ với những phản hiển thị của mặt làm việc nên được lựa chọn để tránh tương phản chói của các thiết bị, vật liệu khác trong trường nhìn.

Cũng không nên có những gờ, góc cạnh sắc trên bề mặt làm việc tránh gây thương tích hoặc bất tiện nghi cho người sử dụng. Viên tối thiểu trên các gờ, rìa, góc cạnh của bề mặt làm việc khoảng 2 mm. Tuy nhiên, nếu lớn hơn càng tốt.

5.4.5 Tính an toàn và tính ổn định của vị trí làm việc

Mức rung vốn có hoặc lan truyền cần hạn chế thấp nhất có thể, phù hợp với nhiệm vụ và đảm bảo cho việc sử dụng vị trí làm việc và thiết bị được an toàn và thoải mái.

Bề mặt làm việc được chất lên những thiết bị có sẵn, không bị lệch nếu có người ngồi cạnh hoặc nghiêng người. Các bộ phận của thiết bị không được để lệch quá khi chất lên các đồ vật làm việc có sẵn (giấy tờ, thiết bị hiển thị, v.v...) và dự kiến vận hành.

TCVN 7318-5:2013

CHÚ THÍCH: Ở nhiều quốc gia, các yêu cầu về tính an toàn và ổn định cho vị trí làm việc là bắt buộc và vì thế mà tiêu chuẩn này khuyến cáo để ưu tiên. Các phương pháp thử như vậy được yêu cầu bởi chính quyền và các quy định an toàn của địa phương.

Nếu các bàn làm việc có thể điều chỉnh độ cao, thì việc điều chỉnh cần đảm bảo an toàn và ổn định.

Nếu các ngăn kéo là bộ phận của vị trí làm việc, thì không nên chứa quá nhiều gây ra rơi, đổ.

5.4.6 Tổn hao năng lượng do tiếp xúc bề mặt

Các mặt làm việc và các phần của khung đỡ tiếp xúc với người sử dụng trong khoảng thời gian dự định không nên để cho năng lượng của cơ thể bị quá hao tổn hoặc có cảm giác lạnh khi tiếp xúc.

5.5 Ghế làm việc

5.5.1 Các vấn đề chung

Mục đích của chỗ ngồi tốt là đưa ra chỗ tựa ổn định cho cơ thể ở tư thế vận động tiện nghi trong suốt thời gian làm việc, sự thỏa đáng và thích hợp về sinh lý đối với việc thực nhiệm vụ hoặc hoạt động. Các vấn đề chính:

- a) Không gây hạn chế lưu thông máu ở các chi dưới;
- b) Dễ duy trì bảo dưỡng và thay đổi tư thế;
- c) Đảm bảo cho xương sống được đỡ;
- d) Mặt ghế cần có đủ ma sát để tránh trượt; và
- e) Để thoải mái, bề mặt cần phải có tính thẩm thấu.

Các yêu cầu và khuyến cáo được quy định từ 5.5.2 đến 5.5.5.

5.5.2 Các thông số liên quan đến tính phù hợp

5.5.2.1 Các thông số thiết kế liên quan

Tính phù hợp đòi hỏi những đặc tính thiết kế sau:

- Độ cao ghế;
- Độ sâu ghế;
- Độ rộng ghế;
- Tựa lưng;
- Tựa tay, nếu cần.

Bảng 1- Các đặc tính thiết kế và thông số chuẩn tương ứng

Đặc tính thiết kế	Thông số chuẩn tương ứng (xem Phụ lục A)
Độ cao ghế	Chiều cao khoeo chân, mặt ngồi
Độ sâu ghế	Chiều dài mông – Khoeo chân
Độ rộng ghế	Chiều ngang hông tối đa, khi ngồi
Tựa lưng	Chiều cao giữa vùng thắt lưng trên mặt ghế

5.5.2.2 Chiều cao ngồi

Độ cao ghế hợp lý đối với người sử dụng ngồi ở tư thế thẳng lưng là chiều cao khoeo cộng với chiều dày của giày. Các ghế làm việc được thiết kế để cung cấp cho một nhóm người sử dụng nhất định đạt được sự phù hợp trong phạm vi phù hợp với một quần thể người dự kiến. Phạm vi này có thể bao gồm khái niệm phù hợp.

Trong khoảng phạm vi lựa chọn để điều chỉnh, người sử dụng có thể điều chỉnh chiều cao ngồi.

5.5.2.3 Độ sâu ghế ngồi

Sự phù hợp của độ sâu ghế đạt được nếu chiều sâu nhỏ hơn kích thước vùng mông của người ngồi. Những chiếc ghế được thiết kế phù hợp với một nhóm người sử dụng nhất định, có thể đạt được sự phù hợp bằng khả năng điều chỉnh lần bằng việc sử dụng những kích thước khác của lòng ghế phù hợp với nhóm người sử dụng.

Chiều sâu ngồi có thể điều chỉnh được bằng sự điều chỉnh tựa lưng so với ghế ngồi hoặc bằng dịch chuyển lòng ghế so với tựa lưng. Nếu sâu ghế cố định, nên ưu tiên cho tựa đỡ lưng thích hợp, vì đỡ lưng hợp lý quan trọng hơn là đỡ cho toàn bộ chiều dài bắp đùi.

5.5.2.4 Độ rộng ghế ngồi

Với độ rộng ghế ngồi, sự phù hợp đạt được khi độ rộng của ghế rộng hơn rộng hông. Ghế làm việc có tựa tay được thiết kế dành cho nhóm người sử dụng nên vừa với kích thước lớn nhất của hông.

5.5.3 Các bộ phận động của ghế ngồi

5.5.3.1 Các thông số thiết kế liên quan

Cũng như nội dung công việc và thiết kế các chi tiết của đồ vật khác, thiết kế chỗ ngồi có vai trò quan trọng trong việc hỗ trợ các chuyển động. Do đó, việc thiết kế chỗ ngồi nên để cho người sử dụng có thể thường xuyên điều chỉnh tư thế.

TCVN 7318-5:2013

Bốn khía cạnh chính của thiết kế ghế ngồi góp phần cho mục đích phù hợp là: góc nghiêng ghế, sự chuyển động của lòng ghế và đỡ lưng, xoay và bánh lăn.

5.5.3.2 Góc nghiêng ghế

Góc nghiêng ghế cho phép người sử dụng thay đổi tư thế của mình nghiêng về trước hoặc sau. Sự tiện lợi cho thay đổi tư thế theo những hướng này nhằm đảm bảo lưu thông máu tốt.

Các ghế ngồi có thể được thiết kế với góc nghiêng cố định hay có điều chỉnh. Các lòng ghế điều chỉnh được có thể kết hợp nghiêng trước và sau.

5.5.3.3 Chuyển động của lòng ghế và tựa lưng

Sự chuyển động lòng ghế và tựa lưng cho phép người sử dụng thay đổi tư thế của mình cho thoải mái và thay đổi theo những yêu cầu của công việc. Chuyển động của lòng ghế và tựa lưng có thể xuất hiện độc lập với nhau trong khi một trong hai thành phần định vị, hoặc góc nghiêng ghế có thể mở rộng bằng chuyển dịch đồng thời của lòng ghế và tựa lưng theo tỷ lệ lớn hơn 1.

Thiết kế nên tính đến trường hợp khi người sử dụng có khả năng điều chỉnh hoặc thay đổi tư thế bất kỳ lúc nào.

5.5.3.4 Các bánh lăn

Các bánh lăn nói chung, được khuyến cáo nên dùng cho các loại ghế làm việc ở các vị trí làm việc với VDT để bảo đảm cho người sử dụng có thể chuyển dịch ngắn trong khu vực vị trí làm việc được dễ dàng và an toàn để có thể dễ dàng với tới thiết bị giúp họ thay đổi những yêu cầu công việc.

Kiểu bánh lăn cần phù hợp với tính chất bề mặt sàn. Ghế làm việc phải không dịch chuyển một cách vô ý khi đang sử dụng hay không sử dụng, cũng không di chuyển vô ý một cách dễ dàng. Bánh lăn có độ bền thấp không an toàn khi sử dụng trên mặt sàn cứng.

5.5.3.5 Khớp xoay

Khớp xoay giúp người sử dụng xoay trở cơ thể dễ dàng và an toàn mà không phải xoay lưng hoặc vặn mình để dễ dàng tiếp cận thiết bị hỗ trợ thay đổi những yêu cầu của công việc.

5.5.4 Tựa lưng

Tựa lưng phải có khả năng cung cấp chỗ tựa cho lưng người sử dụng ở mọi vị trí ngồi. Các tựa lưng có thể thiết kế tựa cho những phần khác của lưng người sử dụng.

Các ghế tựa cần thiết kế đảm bảo chỗ dựa cụ thể cho phần ngang thắt lưng. Các thay đổi tư thế cũng cần được hỗ trợ bằng những dịch chuyển của tựa và lòng ghế (xem Hình 5).

Chỗ dựa cho phần lưng dưới nên gần theo những đường lồi lõm chính của phần mông, và có độ cong lớn nhất ở vùng giữa thắt lưng (hỗ trợ cho thắt lưng và phòng ngừa tật gù); và kết thúc ở mức dưới xương vai, sao cho không hạn chế sự dịch chuyển của phần thân trên.

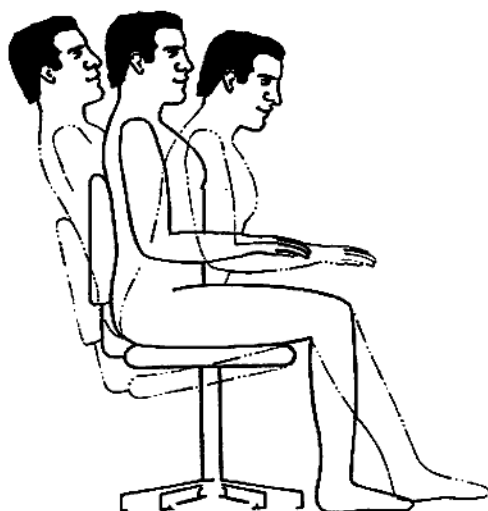
Với một số loại công việc có tư thế ngồi ngả lưng là chủ yếu, thì khuyến cáo có tựa cao hơn xương bả vai.

Tựa lưng cao hơn nên có phần lồi ở vùng thắt lưng, có thể chuyển tiếp giữ các bề mặt phẳng và lõm một cách mềm mại.

5.5.5 Tựa tay

Với những công việc hoặc những cử động đặc biệt khi công việc bị gián đoạn, tựa tay có thể giúp cho hệ cơ cổ vai và cũng có thể giúp cho các cử động đứng lên và ngồi xuống. Với các tay ghế có thể điều chỉnh chiều cao có thể nằm trong khoảng phạm vi bậc phân vị thứ 5 với nữ và bậc phân vị thứ 95 với nam cho nhóm người sử dụng dự kiến. Ở những nơi có thể trang bị tựa tay, thì chúng cần phải:

- Không được hạn chế tư thế làm việc ưa thích của người sử dụng VDT; nếu tay tựa cản trở chuyển động của người sử dụng, họ có thể điều chỉnh hoặc tháo rời.
- Không được gây cản trở sự tiếp cận với mặt làm việc; trong thực tế độ cao ghế không được ngăn cản ghế làm việc trượt dưới mặt bàn làm việc.



Hình 5 - Hỗ trợ cho các thay đổi tư thế bằng chuyển động của tựa lưng và lòng ghế

5.6 Các thành phần phụ trợ

5.6.1 Giá đỡ tài liệu

Ở nơi thực hiện nhiệm vụ, người sử dụng VDT làm việc với bản in (bản cứng), thì nên có ngăn hồ sơ. Điều đó cho phép nguồn tài liệu hồ sơ được sắp đặt ở cùng độ cao, khoảng nhìn và bề mặt hiển thị tương ứng. Ngăn hồ sơ làm giảm những chuyển động của đầu, cổ và mắt khi phải quan sát tất cả các thiết bị hiển thị khác nhau. Để thuận tiện với những thay đổi trong việc đọc tài liệu và những nhu cầu thì

TCVN 7318-5:2013

giác của cá nhân người sử dụng, ngăn hồ sơ cần điều chỉnh được cả về góc độ lẫn khoảng cách nhìn. Các ngăn hồ sơ tài liệu được đặt ở cùng độ cao với thiết bị hiển thị nên có cơ cấu điều chỉnh độ cao.

Ngăn tài liệu hồ sơ nên có kích thước phù hợp với kích thước tài liệu hồ sơ, tốt nhất là nhỏ hơn kích cỡ của hồ sơ một chút để dễ lấy. Bề mặt và biển ngăn hồ sơ không nên bóng láng. Không nên để ánh sáng truyền vào ngăn hồ sơ để tránh làm giảm khả năng đọc hồ sơ tài liệu. Ngăn hồ sơ nên được làm chắc chắn để không bị ảnh hưởng của những dịch chuyển mặt làm việc và đủ cứng cáp để đỡ các hồ sơ khi cần.

5.6.2 Chỗ để chân

Chỗ để chân có thể là trụ đỡ phụ để có được góc thuận lợi giữa chân và bàn chân và còn là phương tiện để tạo nên những thay đổi tư thế làm việc thuận tiện. Bộ đỡ chân cần trong trường hợp khi độ cao của ghế làm việc ở vị trí không cho phép chân người sử dụng thiết bị hiển thị đầu cuối đặt phẳng phiu trên mặt sàn.

Cũng có thể để bộ đặt chân trên mặt sàn khi cần và không nên chuyển động vô ý bất ngờ trong khi làm việc. Mặt bộ đặt chân cần phải không trơn trượt và có kích thước hợp lý cho phép dịch chuyển tương đối tự do. Độ nghiêng của bề mặt bộ đỡ chân nên điều chỉnh được.

5.6.3 Mặt đỡ bàn tay, cổ tay và cánh tay

Việc bố trí sắp đặt các bàn phím, các thiết bị đầu vào khác và việc cung cấp bộ đỡ cho bàn tay, cổ tay và cánh tay nên giảm được tải trọng tĩnh của các chi trên, giảm hoạt động của các cơ cổ và vai; giảm sự gập, duỗi và đặt quá mức.

Việc tựa đỡ có thể thực hiện bằng cách:

- a) Việc cung cấp khoảng trống sâu hợp lý (tối thiểu 100 mm) trên mặt bộ đỡ trực tiếp trước các thiết bị đầu vào. Cần chú ý rằng các lề rìa chính của mặt làm việc phải được thiết kế nhẵn sao cho không cứa được cổ tay;
- b) Kết hợp thiết kế tựa đỡ bàn tay với thiết kế thiết bị;
- c) Cung cấp đỡ tay, cổ tay tách biệt với các thiết bị đầu vào. Tính hữu ích của thiết bị như thế tùy thuộc vào các đặc điểm của vị trí làm việc (thiết kế bàn phím), vào kỹ năng chính và vào tư thế làm việc ưa thích của người sử dụng.

Việc thiết kế bộ đỡ bàn tay, cổ tay tách biệt có thể kết hợp những đặc điểm chính sau:

- 1) Vì bộ đỡ bàn tay, cổ tay chỉ dùng đôi lúc khi tay nghỉ, vì thế thiết kế nên tối giản tư thế tĩnh và không nên cản trở việc gõ phím hoặc tư thế ưa thích của người sử dụng.
- 2) Bề mặt hình học cần phù hợp với chiều cao và độ nghiêng của mặt điều khiển;
- 3) Chiều sâu cần khoảng 50 mm đến 100 mm, tùy theo thiết kế của thiết bị đầu vào;
- 4) Các mép chính nên được thiết kế sao cho không cắt vào bàn tay hay cổ tay;

- 5) Chiều rộng ít nhất nên bằng với bàn phím hoặc tương xứng với công việc;
- 6) Bệ đỡ cần phải chắc chắn trong khi sử dụng.

5.6.4 Những vị trí làm việc có khớp xoay đối với thiết bị hiển thị và các bộ phận điều chỉnh chiều cao

Xét từ quan điểm ergonômi, việc sử dụng khớp nối chung không khuyến khích, bởi vì việc sử dụng chúng có thể mâu thuẫn với những hướng dẫn qui định khác của tiêu chuẩn này (các góc nhìn).

Tuy nhiên, trong những tình huống đặc biệt việc sử dụng khớp xoay lại có lợi (ở những chỗ làm việc buộc phải kín).

Ở những nơi có lắp đặt tay xoay (khớp xoay), điều quan trọng là phải đảm bảo được sự tách biệt với những yêu cầu khác đã nêu trên, thường gặp sau:

- a) Độ cao của đường mép trên cùng của thiết bị không quá tầm cao của mắt;
- b) Cơ cấu thiết kế và điều chỉnh độ cao phải đảm bảo bền cơ học;
- c) Các kích thước của thiết bị có trang bị tay xoay phải cùng kích cỡ với thiết bị hiển thị đầu cuối và đảm bảo nền móng an toàn cho thiết bị trên bệ đỡ, như dưới dạng các chỗ để chân hay các gờ nổi;
- d) Khi không dùng, bàn phím có thể đặt phía trên tay xoay ở vị trí chắc chắn và dễ với. Để vận hành, có thể đặt trên mặt làm việc.

5.7 Bố trí vị trí làm việc trong không gian làm việc

5.7.1 Các vấn đề chung

Việc bố trí xếp đặt vị trí làm việc trong vùng làm việc nên được qui hoạch và tiến hành thực hiện có tính tới những yếu tố liên quan như nêu trong TCVN 7437 (ISO 6385). Cần chú ý đặc biệt tới:

- a) **Việc tiếp cận đối với người sử dụng:** thiết kế và đặt vị trí làm việc trong chỗ làm việc không nên cản trở hoặc cản trở tiếp cận các vị trí làm việc của người sử dụng;
- b) **Tiếp cận để bảo dưỡng:** thiết kế vị trí làm việc và các vị trí trong phòng làm việc không nên gây vướng víu, cản trở đến việc tiếp cận những bộ phận của thiết bị, vị trí các đường dây và ổ điện để sửa chữa bảo dưỡng..
- c) **Công việc nhóm:** lượng công việc, các yêu cầu công việc, và các khía cạnh xã hội;
- d) **Không gian làm việc:** những hạn chế (ví dụ bởi ánh sáng tự nhiên và nhân tạo) và những qui định tối thiểu;
- e) **Nhu cầu chia sẻ vị trí làm việc;**
- f) **Chiếu sáng** (xem TCVN 7318-6 (ISO 9241-6));
- g) **Tiếp cận để làm sạch;**

5.7.2 Quản lý dây cáp điện

Quản lý dây cáp điện sẽ được lập kế hoạch và tiến hành có tính đến bố trí các vị trí làm việc trong phạm vi môi trường làm việc.

Sự bố trí dây và cáp (các trục, dữ liệu, điện thoại, v.v...) cần được xem xét cẩn thận liên quan tới những nhu cầu của người sử dụng. Việc quản lý dây cáp điện nên được bố trí để đáp ứng được những khuyến cáo sau.

a) An toàn – các mối nối cần được nối chặt một cách an toàn để không gây ra nguy hiểm khi chạy qua trên mặt sàn hoặc mặt làm việc. Các dây cáp điện nên được lắp đặt trong hệ thống ống dẫn cách điện theo chiều ngang hoặc đứng đến điểm đã định.

b) Độ dài – dài cáp nên vừa đủ đáp ứng những nhu cầu của người sử dụng, có lưu ý cụ thể về sự bố trí lại phòng làm việc. Cần phải dự liệu được cả khả năng chứa thêm cáp mới của hệ thống ống dẫn cáp.

c) Sự tiếp cận – vị trí làm việc phải đảm bảo cho phép đến gần dễ dàng để có thể làm vệ sinh, sửa chữa và bảo dưỡng mà không cần đình chỉ các hoạt động làm việc.

d) Các mặt làm việc có thể điều chỉnh – cáp có thể bọc chung theo thứ tự sắp xếp nếu mặt làm việc có trang bị ống dẫn.

6 Sự phù hợp

Sự phù hợp với tiêu chuẩn này có thể đạt được bằng việc đáp ứng các yêu cầu trong Điều 5.

Sự phù hợp với tiêu chuẩn này chỉ có thể đạt được khi liên hệ đến quần thể người sử dụng dự kiến - “nhóm người sử dụng dự kiến”. Trừ khi có những công bố khác, nhóm người sử dụng dự kiến không bị hạn chế đối với những nhóm người sử dụng nhất định.

Thực tế thiết kế hiện nay đối với các nhà sản xuất công nghiệp thường lấy kích thước nhân trắc của bậc phân vị thứ 5 với nữ tới bậc phân vị thứ 95 đối với lao động nam. Các kích thước nhân trắc liên quan được nêu trong Phụ lục A.

Các quy định về an toàn của địa phương cũng cần được xem xét.

7 Phép đo

7.1 Các mặt đỡ

Điều 5.4.2 đã nêu, tại vị trí làm việc đã định nếu chiều cao duỗi chân lớn hơn chiều cao khoảng đùi, cao ghế ngồi + cao khoeo chân, cao ghế ngồi + chỗ để chân (xem Phụ lục A). Đối với thiết kế của các nhà sản xuất công nghiệp, việc tính toán khoảng trống sử dụng các giá trị thống kê cho một quần thể

người sử dụng dự kiến. Với đồ nội thất có chiều cao cố định, việc sử dụng khoảng trống đùi và chiều cao khoeo chân, ghế ngồi cho 95% nam của quần thể người dự kiến.

7.2 Các khía cạnh an toàn và ổn định của vị trí làm việc

Điều 5.4.5 đã nêu, nếu tất cả những vị trí mặt đỡ điều chỉnh được vẫn không thay đổi.

Cần xác định rõ các ngăn kéo có được bảo vệ chống sự kéo tuột hoàn toàn trong quá trình sử dụng (lực kéo theo hướng chuyển động).

7.3 Độ cao ghế ngồi

Điều 5.2.2.2 đã nêu, sự biến đổi chiều cao ngồi phải đủ đảm bảo cho bậc phân vị thứ 5 với nữ và bậc phân vị thứ 95 với nam của quần thể người sử dụng dự kiến phù hợp với tư thế thiết kế chuẩn.

7.4 Bánh lăn

Điều 5.5.3.4 đã nêu, nếu các bánh lăn ghế được dung cho kiểu mặt sàn xác định (cứng hoặc mềm). Việc kiểm tra độ bền cho chuyển động vô định thường là phần kiểm tra cục bộ tính an toàn của ghế làm việc.

7.5 Bố trí vị trí làm việc trong không gian làm việc

Điều 5.7.2 đã nêu, yêu cầu phải có báo cáo tình trạng quản lý dây cáp điện đã được qui hoạch tính đến sự bố trí vị trí làm việc trong môi trường làm việc như thế nào.

Phụ lục A

(tham khảo)

Dữ liệu nhân trắc cần thiết để lựa chọn và thiết kế vị trí làm việc

A.1 Lựa chọn bộ dữ liệu nhân trắc

Khi chọn nguồn dữ liệu nhân trắc, điều quan trọng là phải biết rõ chúng có nguồn gốc nào và những yếu tố nào chi phối ảnh hưởng của chúng đến mục đích đòi hỏi.

Trong khuôn khổ của tiêu chuẩn này, điều quan trọng là bộ dữ liệu nhân trắc được chọn cần phản ánh một cách thỏa đáng các kích thước cơ thể, và kiểu dáng của nhóm người danh định.

Nếu như các số liệu nhân trắc được thu thập từ một số nhỏ (ví dụ: một mẫu dưới 1000) hoặc nhóm người rất điển hình, thì không chắc thỏa đáng để dùng thiết kế cho một quần thể người. Số lượng các tệp dữ liệu nhân trắc là có hạn, vì thế để tránh cách chọn từ những mẫu lớn hoặc sử dụng thận trọng các kỹ thuật thống kê để ngoại suy từ những tệp dữ liệu nhỏ hơn, nhưng đủ tính đại diện. Dữ liệu dùng trong việc thiết kế đồ nội thất trước hết nên chọn đại diện của nhóm liên quan gần nhất với quần thể người dự kiến và tốt nhất là từ những mẫu lớn. Liên quan tới thiết kế đồ nội thất, nên dùng mẫu người lớn. Trong việc xác định "người lớn", nên nhớ rằng, người trẻ tuổi chưa hoàn toàn trưởng thành cho tới 21 tuổi, vì thế cần phải gộp cả lứa tuổi từ 16 đến 65 để xem xét nhóm tuổi lao động.

Dữ liệu nhân trắc thường được phân nhóm theo giới và lứa tuổi. Điều đó rất hữu ích nếu thiết kế sử dụng riêng biệt cho nhóm người cùng giới hoặc cùng lứa tuổi. Tuy nhiên, nếu không ảnh hưởng gì, thì có thể kết hợp dữ liệu của cả các nhóm khác.

Phần lớn các dữ liệu nhân trắc được thu thập từ người khỏa thân hoặc bán khỏa thân, hoặc các thí nhân tương tự nhưng yêu cầu mặc quần áo. Một số nguồn dữ liệu, mặc dù sẵn sàng chấp nhận mặc quần áo theo kích thước nhất định; vì thế vô cùng quan trọng là phải đọc kỹ thông tin được cung cấp trước khi dùng. Bảng A.1 nêu rõ một vài chỉ số hữu ích về kiểu số liệu thừa nhận này.

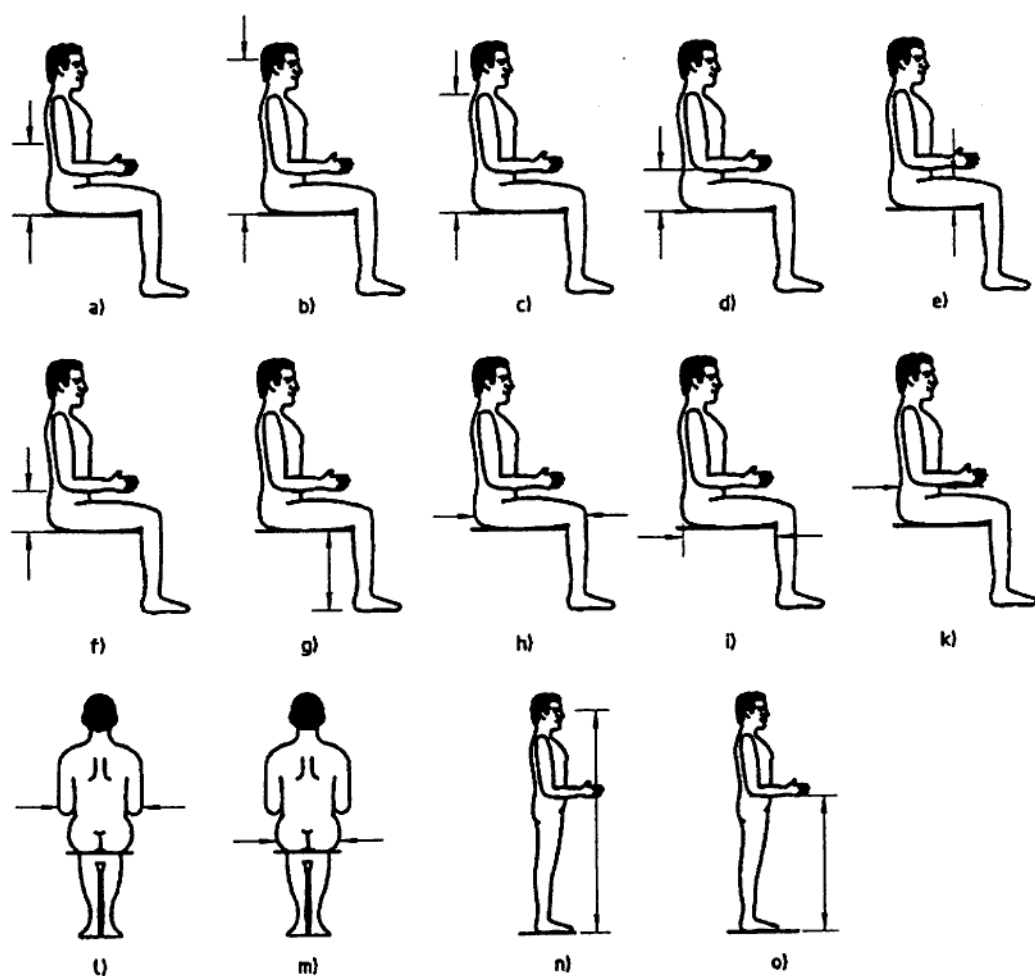
Sự thừa nhận bất thường được thấy trong các dữ liệu nhân trắc là "yếu tố gia giảm". Sự hiệu chỉnh dữ liệu thu thập này được thu thập từ những người thích nghi với tư thế đứng thẳng hoặc "manơcanh". Qui ước "gia giảm" là một sự cố gắng nhằm tái tạo các tư thế tự nhiên hơn. Các số liệu nói rõ rằng đã có tính tới các yếu tố "gia giảm" là thích hợp hơn với việc ứng dụng cho thiết kế đồ nội thất..

Bảng A.1 – Quần áo và các yêu cầu liên quan

TT	Kích thước	Giá trị cho phép
1	Sàn –phần dưới đùi	30 mm tất (giày dép)
2	Độ rộng hông	10 mm với quần áo nhẹ 25 mm với quần áo trung bình
3	Tầm cao mắt ở tư thế ngồi	Giảm tới 65 mm (40 mm gia giảm và 25 mm ngồi ép)
4	Chiều cao vai	Giảm tới 65 mm (40 mm gia giảm và 25 mm ngồi ép)
5	Chiều cao ngả lưng	≤ 25 mm với tư thế ngồi ép

Quần áo và các yêu cầu liên quan về kích thước tối thiểu cho quần áo trong nhà ở dải nhiệt độ ôn hòa.

Với mục đích thiết kế vị trí làm việc, chỉ một số kích thước quan trọng bên ngoài cơ thể cần quan tâm xem xét, được mô tả trong Hình A.1. Các định nghĩa được trích từ ISO 7250. Với mỗi kích thước đã cho, các chữ cái tương ứng được mô tả trong Hình A.1.



CHÚ DẪN

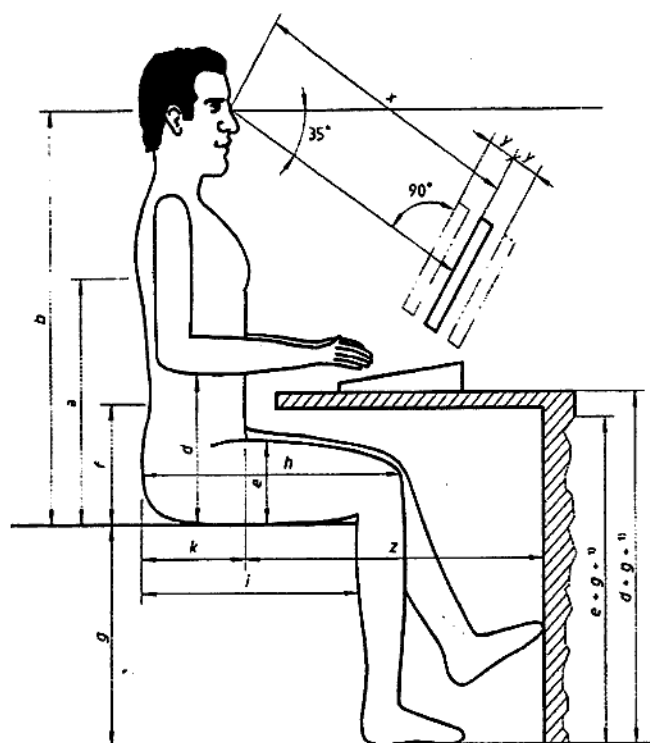
- a) Chiều cao từ mặt ghế tới bả vai
- b) Tầm cao mắt, khi ngồi
- c) Chiều cao vai, khi ngồi
- d) Chiều cao khuỷu tay, khi ngồi
- e) Chiều cao đùi, khi ngồi
- f) Chiều cao mông trên mặt ghế
- g) Chiều cao khoeo chân, mặt ghế

- h) Chiều dài mông đầu gối
- i) Chiều dài mông, đùi
- k) Độ rộng bụng-mông, khi ngồi
- l) Khoảng cách giữa hai khuỷu tay
- m) Độ rộng mông
- n) Tầm cao mắt, khi đứng
- o) Chiều cao khuỷu tay, khi đứng

Hình A.1 – Các kích thước nhân trắc quan trọng cho xác định thiết kế chỗ đứng, chỗ ngồi của chỗ làm việc với VDT.

A.2 Sử dụng các kích thước nhân trắc được chọn: tư thế ngồi

Mối quan hệ giữa kích thước nhân trắc với một số thông số thiết kế đặc trưng được tổng kết trong Hình A.2. Với các đặc tính kỹ thuật của chỗ làm việc thông thường, nên sử dụng dữ liệu nhân trắc dựa vào nhóm sử dụng dự kiến.



CHÚ DẪN

1) Kích thước cho phép

Hình A.2 – Xác định kích thước vị trí làm việc sử dụng dữ liệu nhân trắc của quần thể người dự kiến (tư thế ngồi)

A.2.1 Độ cao ghế ngồi

Kích thước này được xác định là chiều cao tối đa của mặt dưới đùi sau đầu gối và được mô tả như một thông số kỹ thuật CHIỀU CAO BẮP ĐÙI, khi ngồi (g) (chiều dài cẳng chân).

Kích thước này quan trọng trong việc đảm bảo tiện nghi cho chi dưới tránh áp lực lên mặt dưới của đùi do độ quá cao của ghế ngồi hoặc gập sống lưng nếu quá thấp. Cũng rất quan trọng khi đặt vị trí tay và căn cứ vào nó để điều khiển tầm cao mắt khi ngồi, đó cũng là yếu tố quan trọng để xác định góc đường ngắm.

Dải điều chỉnh độ cao ghế ngồi cần phải thỏa mãn dải phần trăm nhóm người từ nhỏ tới lớn để chuẩn bị cho thiết kế. Các số đo trong dữ liệu nhân trắc thường là chiều cao của chi dưới. Thêm vào đó, yêu

TCVN 7318-5:2013

cầu nên đi giày dép và sự thay đổi các tư thế ngồi. Hơn nữa, cũng không chấp nhận cho rằng mọi người có thể trông chờ được nghỉ chân tạm thời ở tư thế đứng; Có nghĩa là chân dưới cũng có thể nên đặt trên mặt sàn phía trước đầu gối, tạo góc gấp lớn hơn 90° .

A.2.2 Độ sâu ghế ngồi

Kích thước này được xác định như chiều sâu tối đa của ghế phía trước tựa lưng và được mô tả như thông số kỹ thuật CHIỀU DÀI MÔNG-ĐÙI (i) sâu ghế.

Kích thước này là quan trọng cho việc đảm bảo cho có thể đặt chân mà không chịu áp lực ở mặt sau đầu gối và đảm bảo cho phần cong mông có thể sử dụng đầy đủ tựa lưng.

Phần phía sau đầu gối có vùng da khá nhạy cảm bao bọc cho các gân, dây chằng vì thế mà chiều sâu ghế ngắn hơn khoảng từ eo mông tới sau đầu gối một chút cho phép. Các giới hạn cho phép đối với quần áo cho vùng mông và khoeo chân cũng cần được xem xét.

Để thiết kế các sản phẩm công nghiệp, thường độ sâu ghế được xác định bằng kích thước của người nhỏ nhất trong thiết kế dải không cần hiệu chỉnh. Tác động của ghế quá dài nhằm ngăn cản sự ngả lưng khi sử dụng làm chỗ tựa cho phần lưng dưới. Điều này khiến lưng bị cong (chứng gù) và dẫn đến bất tiện nghi.

A.2.3 Độ rộng ghế

Kích thước này được xác định như khoảng rộng giữa hai khuỷu tay và được mô tả kỹ thuật như là RỘNG KHỖU TAY, ngồi (m).

Khác với nhu cầu hiển nhiên, phải chắc chắn rằng, phạm vi của quần thể người dự kiến hợp lý (95%) có thể dễ dàng tăng hoặc giảm, kích thước này là cốt yếu nhất trong việc bảo đảm cho người sử dụng có thể tự điều chỉnh tư thế linh hoạt theo ý mình để giảm nhẹ tải trọng tư thế.

Rộng hông không phải là phần rộng nhất của cơ thể trên ghế, nhưng lại là kích thước nói chung chấp nhận được. Độ rộng ghế nên lớn hơn khoảng cách hai khuỷu tay của người có kích thước lớn nhất trong phạm vi thiết kế. Khi ngồi duỗi chân, kích thước nhân trắc của hông nhỏ hơn, vì vậy cần tính đến khi tính toán thiết kế độ rộng ghế. Các giới hạn cho quần áo cũng nên tính thêm cho từng cỡ cơ thể, và cộng thêm chiều rộng quá khổ khi chuyển động nếu các cánh tay vừa với ghế.

A.2.4 Tầm cao mắt, khi ngồi

Kích thước này là khoảng cao thẳng đứng của mắt (đặc biệt là vùng ngoài của mắt) tính từ mặt ghế và được mô tả như TẦM CAO MẮT, khi ngồi (b).

Tầm cao mắt có tầm quan trọng để đảm bảo các yếu tố thị giác của công việc có thể thích ứng không bị quá tải trên cổ vai và phần cột sống trên. Điều đó cũng quan trọng trong việc duy trì giao tiếp thị giác giữa các công nhân, hoặc thị giác riêng (đặc biệt trong mối liên hệ với đồ nội thất và các khái niệm tương tự).

Kích thước này nên dùng cả khoảng thẳng đứng của mắt lẫn tầm cao mắt ở tư thế gò bó, tùy thuộc vào điểm đặc trưng cho thiết kế.

A.2.5 Độ cao tay ghế

Kích thước này được xác định tốt nhất (dù không hoàn toàn chính xác) bằng độ cao của khuỷu tay trên ghế và được mô tả như ĐỘ CAO KHỖU TAY, khi ngồi (d).

Độ cao khuỷu tay liên quan đến tư thế vị trí của khuỷu tay người vận hành thao tác, bề dày trên mặt làm việc chung với độ cao đùi và khoảng cách tay ghế. Độ cao tay ghế ảnh hưởng tương hỗ rộng ghế và khoảng cách các tay ghế vì một người nhỏ bé sẽ phải với cánh tay ra mới chạm tới tay ghế, hoặc nghiêng về một phía. Những liên quan phức tạp này phải được chi tiết cụ thể hơn để giải quyết hơn là được cung cấp bằng những số liệu nhân trắc đơn giản.

A.2.6 Chiều dày tay ghế

Số đo nhân trắc thường dùng để xác định kích thước này là bề dày thân người hoặc vùng bụng và được mô tả như BỀ DÀY BỤNG-HÔNG, khi ngồi (k).

Kích thước này là quan trọng để người có thể duy trì khả năng tiếp cận gần hơn tới mặt làm việc mà vẫn dùng được tựa lưng.

Độ dài tay ghế xác định khoảng cách từ tựa lưng tới mặt làm việc một người sử dụng có thể ngồi thoải mái. Khi thiết kế tay ghế, chiều rộng là tối đa, nếu khoảng cách trên mặt ghế cao hơn độ dày bắp đùi của một người nhỏ vóc (do đó sẽ không vào khoảng trống cho đầu gối), được xác định bằng độ dày cơ thể của một người nhỏ vóc. Nếu tay ghế quá dài, thì người vóc nhỏ không thể ngồi gần với mặt làm việc và có được chỗ dựa lưng khi ngồi.

A.2.7 Khoảng cách trong giữa các tay ghế

Kích thước này được mô tả như ĐỘ RỘNG GIỮA 2 KHỖU TAY (l).

Liên quan tới việc đảm bảo rằng tay ghế tạo được tư thế nghỉ thoải mái cho cánh tay không bị quá gò bó. Việc đảm bảo các ghế tay ghế nhả khi ngồi vào hoặc không ngồi ghế làm việc. Hãy ghi nhớ 2 yếu tố này, sự lựa chọn luôn hướng tới kích thước tối đa. Như đã nhắc ở A.2.5, kích thước này luôn được xem xét cùng với độ cao tay ghế, vì chúng có ảnh hưởng đáng kể.

A.2.8 Chiều cao vai

Kích thước này liên quan tới việc duy trì sự thoải mái của thân trên, mà còn thường liên quan tới độ dài cánh tay để xác định vị trí của một số các yếu tố ở vị trí làm việc. Kích thước đó được xác định như chiều cao vai người ngồi tới mặt sàn hoặc chiều cao vai từ mặt ghế và được mô tả kỹ thuật là thông số CHIỀU CAO VAI, khi ngồi (c).

Kích thước này xác lập độ cao xấp xỉ của vai phía trên mặt làm việc. Nếu biết chiều dài cánh tay, thì chiều cao vai có thể dùng để xác định độ cao tối thiểu chấp nhận được của các quai ngăn kéo; quai

TCVN 7318-5:2013

kéo khoảng đồ, hoặc vị trí tương tự của các cơ cấu điều chỉnh ghế. Để mở rộng hơn, cũng có thể sử dụng kích thước này cho việc xác định kích cỡ của mặt làm việc nếu tay có thể với tới toàn khu vực, hoặc vị trí của giá đồ tại vị trí làm việc.

A.2.9 Ghế dưới mặt làm việc

Kích thước này quyết định mức chuyển động, cốt yếu để có thể thay đổi tư thế, có thể được cho các chi dưới. Nó cũng có thể có ảnh hưởng quan trọng ở độ cao bàn tay sẽ hoạt động.

Các số đo nhân trắc, phần lớn được dùng để xác định kích thước này là độ dài thân của bắp đùi trên mặt ghế, dù rằng trong trường hợp này, tự thân nó là không đầy đủ mà không cần giới hạn cho phép chuyển động. Kích thước này được mô tả kỹ thuật là ĐỘ CAO KHOẢNG TRỐNG BẮP ĐÙI, khi ngồi (e).

Bề dày của mặt làm việc liên quan tới sự khác nhau giữa độ cao khuỷu tay trên ghế và độ cao tối đa của bắp đùi người ngồi. Nên chú ý xem xét người có vóc nhỏ có bắp đùi khá lớn. Độ cao ghế người sử dụng quen có liên quan tới độ cao gầm mặt làm việc và độ dày bắp đùi, ví dụ như, những người nhỏ vóc có xu hướng nâng ghế lên ở mức cao có thể, bất kể bắp đùi có thể cọ xát với gầm mặt làm việc. Độ cao này có thể cao hơn độ cao ghế được xác định theo độ cao từ khoeo chân tới sàn của người có vóc lớn. Trong nhiều trường hợp, những người vóc nhỏ sẽ cần phải dùng đến bộ đỡ cao để cho chân thoải mái. Bề dày đùi tối đa cũng được sử dụng cùng với độ cao khoeo tới sàn để xác định khoảng trống để chân của những người to lớn.

A.2.10 Chiều sâu hốc để chân

Kích thước nhân trắc liên quan được mô tả bằng thông số kỹ thuật CHIỀU DÀI HÔNG-ĐẦU GỐI (h).

Kích thước này có ý nghĩa đảm bảo đủ chỗ cho phép người sử dụng tự do thay đổi tư thế phần dưới cơ thể.

Kích thước nhỏ nhất được xác định là khoảng cách giữa phần sau mông và đầu gối, mặc dù sự tự do chuyển động được đảm bảo và giới hạn cho phép là bắt buộc. Đây là khoảng nhỏ nhất dưới mặt làm việc cần thiết để giữ sự rộng rãi cho đôi chân của người lớn vóc. Trong trường hợp này, một người có đùi thân nhỏ và bắp đùi lớn cần cân nhắc. Khoảng hốc này cũng là cần để cho phép chân cử động và co duỗi.

Độ sâu khoang để chân nên được chọn lựa sao cho chân có thể cử động thoải mái khi ngồi làm việc. Kích thước (z) có thể tính được bằng cách sử dụng các kích thước (h) và (k) (xem A.2.6) và mở rộng góc giữa hai đầu gối chừng 30° khi thiết kế, và bằng cách tăng thêm giới hạn cho phép của dài chân.

A.2.11 Độ cao tựa lưng ghế

Độ cao tựa lưng ghế cần phải xác định để đảm bảo chỗ dựa chắc chắn cho lưng và các đường cong sống lưng và bằng cách đó giảm tối thiểu tải trọng tĩnh và giảm khả năng đau lưng. Hai kích thước cần phải được xác định rõ.

a) Ranh giới dưới tối thiểu được mô tả là CHIỀU CAO HÔNG TRÊN MẶT GHẾ (*f*).

Điều này chỉ rõ vị trí không gian của phần cuối xương chậu và phần linh hoạt của xương sống bắt đầu từ đầu. Kích thước này nên dung để đảm bảo khoảng không cho phần mông khi thiết kế tựa lưng.

b) Giới hạn trên tối đa, được mô tả như CHIỀU CAO ĐÁY CỦA XƯƠNG BÀ VAI (*a*).

CHÚ THÍCH: Kích thước này không được xác định trong ISO 7250.

Kích thước này chỉ rõ vị trí của xương vai. Để ngăn trở tựa lưng cứng cựa với cử động của bàn tay khi vai cử động, tựa lưng nên thấp hơn độ cao *a*. Tuy nhiên, với những công việc ngồi lâu như, làm máy tính, thì tựa lưng cao hơn có thể có nhiều ưu thế. Sự tự do cần thiết cho cử động của xương vai tùy thuộc vào kiểu công việc thực hiện. Trong nhiều trường hợp, phần thân trên phải cúi nghiêng về trước phải dùng tay và xương vai thì không tiếp được vào tựa lưng ghế. Trong những tình huống khi người thao tác công việc phải xoay trở các phía hoặc ra sau mà không có khớp xoay (ghế có hốc để chân) thì tựa lưng cần thấp hơn xương vai, vì chủ yếu sự xoay nằm ở vùng ngực.

A.2.12 Khoảng cách nhìn (*x*) và sự biến thiên (*y*) của khoảng cách nhìn

Khoảng cách tối ưu giữa thiết bị hiển thị và mắt người sử dụng phụ thuộc nhiều yếu tố. Thiết kế khoảng nhìn, ví dụ: khoảng cách được nhà sản xuất thiết bị quy định là ≥ 400 mm (TCVN 7318-3 [ISO 9241-3]). Khoảng nhìn tối ưu đối với công việc văn phòng ở vị trí ngồi là 600 mm. Tuy nhiên, những người đặc biệt có xu hướng ngồi ở khoảng cách 450 mm đến 750 mm ($y = \pm 150$ mm). Khoảng nhìn trong phạm vi này, yêu cầu chiều cao đặc trưng ở khoảng từ 20' và 22' (xem TCVN 7318-3 [ISO 9241-3]).

Một số công nghệ có yêu cầu khoảng nhìn dài hơn để hiển thị hình ảnh với chất lượng cho trước. Ví dụ, khoảng nhìn tối thiểu cho màn hình tivi là khoảng cách gấp bốn lần đường chéo màn hình. Các biểu tượng thị giác gồm những thành phần màu khác nhau, cũng đòi hỏi khoảng nhìn tối thiểu. Nếu một vị trí làm việc có những thiết bị hiển thị với các công nghệ khác nhau, thì các khoảng nhìn có thể đạt được những điều kiện tối ưu nên được xác định trước khi tổ chức bố trí vị trí làm việc.

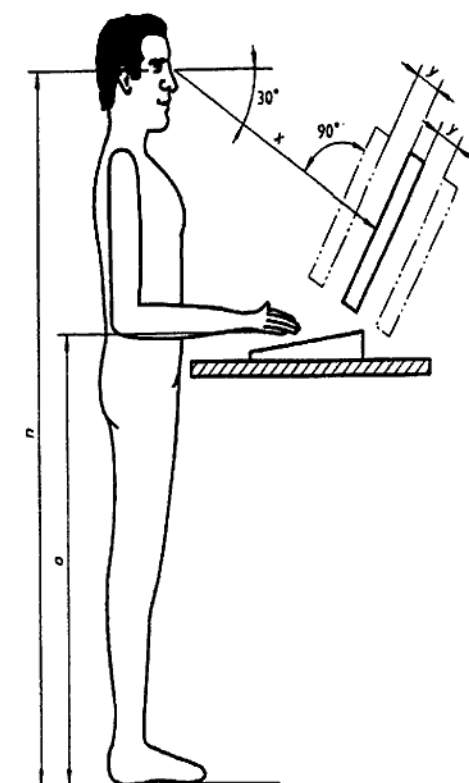
A.2.13 Khoảng cách (*z*)

Kích thước khoảng cách *z* giữa người và vật cần gần nhất theo hướng nằm ngang có thể được chọn ví dụ như các chi dưới (cẳng chân) có thể cử động mà không bị cản trở, thường tạo một góc 30° (qui ước) với phương thẳng đứng cẳng chân.

A.3 Sử dụng các kích thước nhân trắc được chọn: Tư thế đứng

Như với tư thế ngồi, có một số nhỏ kích thước cơ thể ngoại cỡ cần được xem xét khi thiết kế hoặc chọn chỗ làm việc với VDT tư thế đứng.

Mối liên quan giữa các kích thước nhân trắc và một số các thông số thiết kế được đúc kết trong Hình A.3.



Hình A.3 - Đo một vị trí làm việc bằng dữ liệu nhân trắc của quần thể người dự kiến (tư thế đứng)

A.3.1 Tầm cao mắt, khi đứng

Kích thước này thường được xác định như khoảng thẳng đứng từ sàn tới hốc mắt và được mô tả là **TẦM CAO MẮT, KHI ĐỨNG (n)**. Tùy ứng dụng, kích thước này thường là độ cao thẳng đứng của mắt hoặc tầm cao mắt ở tư thế chùng. Để quan sát thoải mái VDT cũng như các vật liệu thị giác liên quan, cần nhớ rằng ở những vị trí thư giãn đầu cúi nghiêng về trước.

Kích thước này rất quan trọng trong việc xác định các yếu tố thị giác có thể được thích nghi mà không gây quá tải cho cổ, vai, sống lưng trên và các chi dưới. Quan trọng là phải duy trì được giao tiếp thị giác giữa các người cùng làm việc và khách hàng hoặc thị giác riêng của cá nhân.

A.3.2 Độ cao khuỷu tay, khi đứng

Kích thước này là quan trọng khi xác định độ cao mặt làm việc đối với công việc văn phòng thực hiện ở tư thế đứng. Kích thước này được xác định như là khoảng thẳng đứng từ sàn tới điểm thấp nhất của cùi chỏ với đối tượng đứng hoàn toàn, phần trên của cánh tay để tự do, còn cẳng tay đặt vuông góc, được gọi là **ĐỘ CAO KHỖU TAY, KHI ĐỨNG (o)**.

Thư mục tài liệu tham khảo

- [1] ISO 7250:1996, Basic human body measurements for technological design (Cơ sở phép đo cơ thể người cho thiết kế công nghệ);
 - [2] CIE Publication 17.4:1987, International lighting vocabulary [IEC/CIE joint publication] (từ vựng chiếu sáng quốc tế).
-