

TCVN 7318-4:2013

ISO 9241-4:1998

Xuất bản lần 2

ECGÔNÔMI -

**YÊU CẦU ECGÔNÔMI ĐỐI VỚI CÔNG VIỆC VĂN PHÒNG
CÓ SỬ DỤNG THIẾT BỊ HIỂN THỊ ĐẦU CUỐI (VDT) -
PHẦN 4: YÊU CẦU VỀ BÀN PHÍM**

*Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) –
Part 4: Keyboard requirements*

Lời nói đầu

TCVN 7318-4:2013 thay thế cho TCVN 7318-4:2003

TCVN 7318-4:2013 hoàn toàn tương đương với ISO 9241-4:1998/Cor.1:2000;

TCVN 7318-4:2003 do Ban kỹ thuật tiêu chuẩn quốc gia TCVN/TC 159 Ergonomi 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 ecgônômi 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 7318-3:2003 (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.

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

Phần 4: Yêu cầu về bàn phím

Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) - Part 4: Keyboard requirements

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này áp dụng cho các bàn phím thẳng có thể tháo ra, được thiết kế để sử dụng tĩnh tại. Tiêu chuẩn này đưa ra hướng dẫn thiết kế bàn phím dùng trong công việc văn phòng điển hình có tính đến giới hạn và khả năng của người sử dụng. Hướng dẫn này dựa trên các yếu tố ecgônômi đối với việc sắp xếp và bố trí bàn phím, các đặc tính vật lý của từng phím và thiết kế tổng thể của vỏ chứa phím. Tiêu chuẩn này quy định các phương pháp thử nghiệm sự phù hợp bằng cách đo các thuộc tính vật lý của bàn phím. Tiêu chuẩn này cũng nêu phương pháp thử thay thế dự kiến đối với những bàn phím không tuân thủ các yêu cầu và khuyến cáo về thiết kế vật lý, dựa trên thử nghiệm kết quả làm việc và thang điểm đánh giá chủ quan của người sử dụng.

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 sửa đổi, bổ sung (nếu có).

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

TCVN 7319-1:2003 (ISO/IEC 9995-1:1994), *Công nghệ thông tin – Bố trí bàn phím dùng cho hệ thống văn bản và văn phòng. Phần 1: Nguyên tắc chung về bố trí bàn phím*;

TCVN 7318-4:2013

TCVN 7319-2:2003 (ISO/IEC 9995-2:1994), *Công nghệ thông tin – Bố trí bàn phím dùng cho hệ thống văn bản và văn phòng – Phần 2: Khối chữ-số*;

TCVN 7319-5:2003 (ISO/IEC 9995-5:1994), *Công nghệ thông tin – Bố trí bàn phím dùng cho hệ thống văn bản và văn phòng – Phần 5: Khối biên tập*;

TCVN 7318-5:2013 (ISO 9241-5:1998/Adm.1:2001), *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*;

ISO 2469:1994, *Paper, board and pulps – Measurement of diffuse reflectance factor (Giấy, bìa và bột giấy - Phép đo hệ số phản xạ khuếch tán)*;

ISO 7000:1989, *Graphical symbols for use on equipment – Index and synopsis (Ký hiệu đồ họa để sử dụng trên thiết bị – Chỉ mục và bảng tóm tắt)*;

ISO/IEC 9995-4:1994, *Information technology – Keyboard layouts for text and office systems – Part 4: Numeric section (Công nghệ thông tin – Bố trí bàn phím dùng cho hệ thống văn bản và văn phòng – Phần 4: Khối số)*;

ISO/IEC 9995-6:1994, *Information technology – Keyboard layouts for text and office systems – Part 6: Function section (Công nghệ thông tin – Bố trí bàn phím dùng cho hệ thống văn bản và văn phòng – Phần 6: Khối chức năng)*;

ISO/IEC 9995-7:1994, *Information technology – Keyboard layouts for text and office systems – Part 7: Symbols used to represent functions (Công nghệ thông tin – Bố trí bàn phím dùng cho hệ thống văn bản và văn phòng – Phần 7: Ký hiệu dùng để thể hiện chức năng)*;

ISO/IEC 9995-8:1994, *Information technology – Keyboard layouts for text and office systems – Part 8: Allocation of letters to the keys of a numeric keypad (Công nghệ thông tin – Bố trí bàn phím dùng cho hệ thống văn bản và văn phòng – Phần 8: Phân bổ các chữ cái cho các phím của bảng phím số)*;

IEC 417:1973, *Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of single sheets (Ký hiệu đồ họa để sử dụng trên thiết bị. Chỉ mục, khảo sát và biên soạn các tờ rời)*.

3 Thuật ngữ định nghĩa

Tiêu chuẩn này áp dụng các định nghĩa sau.

3.1 Các định nghĩa về kỹ thuật

3.1.1

Con trỏ (cursor)

Chỉ thị nhìn thấy rõ ràng để nhập chữ-số (ISO 9241-12:1998).

3.1.2

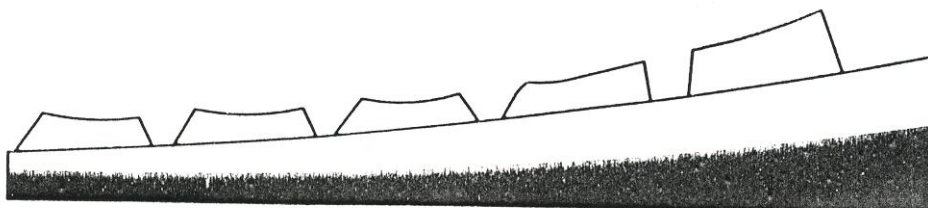
Phím con trỏ (cursor keys)

Bộ phím để điều khiển sự dịch chuyển của con trỏ trên màn hình, và trên các phím đó ghi các mũi tên chỉ ra hướng dịch chuyển con trỏ gây ra bởi từng phím.

3.1.3

Bàn phím có biên dạng lõm (dished profile keyboard)

Bàn phím mà biên dạng theo chiều cạnh của các phím có dạng đường cong lõm liên tục (xem Hình 1).

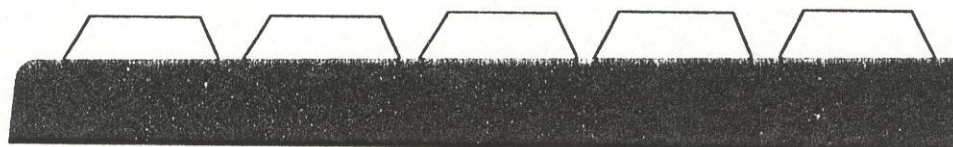


Hình 1 – Ví dụ về bàn phím có biên dạng lõm

3.1.4

Bàn phím có biên dạng phẳng (flat profile keyboard)

Bàn phím có độ dốc bằng không với độ cao của mặt trước và mặt sau như nhau khi đặt trên bề mặt làm việc phẳng (xem Hình 2).



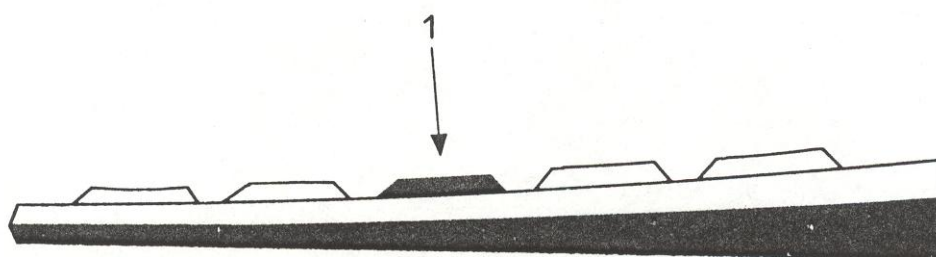
Hình 2 – Ví dụ về bàn phím có biên dạng phẳng

3.1.5

Hàng gốc (home row)

Hàng của bàn phím mà bình thường các ngón tay (trừ ngón cái) trở về đó giữa các lần gõ phím (xem Hình 3).

CHÚ THÍCH: Trên bàn phím điển hình, hàng gốc là hàng C theo TCVN 7319 (ISO/IEC 9995) trong khối chữ-số cũng như trong khối số.



CHÚ DẪN:

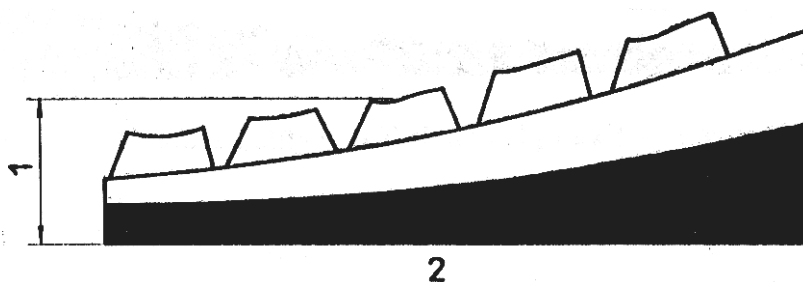
1 – Hàng gốc

Hình 3 – Hàng gốc

3.1.6

Chiều cao hàng gốc (home row height)

Chiều cao từ tâm bề mặt gõ của phím trong hàng gốc khi không bị ấn đến bề mặt đỡ (xem Hình 4).



CHÚ DẪN:

1 – Chiều cao hàng gốc

2 – Hàng C

Hình 4 – Chiều cao hàng gốc

3.1.7

Biên dạng của bàn phím (keyboard profile)

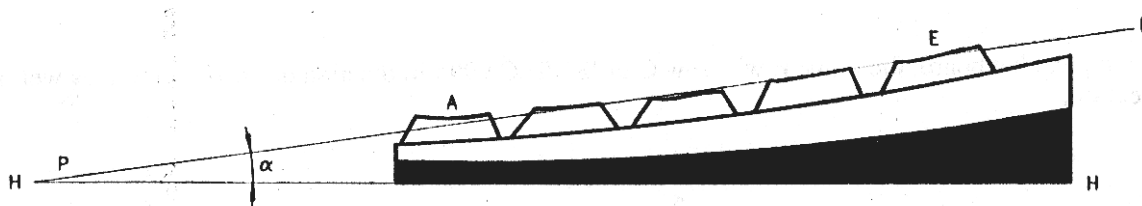
Dạng hình học (tức là dạng phẳng, dạng bậc, dạng lõm hoặc dạng đặc biệt) của mặt trên các phím.

3.1.8

Độ dốc của bàn phím (keyboard slope)

Góc (α) giữa mặt phẳng bề mặt phím (P-P) và mặt phẳng nằm ngang (H-H) được đo qua hàng A-E sử dụng chú thích của TCVN 7319-1 (ISO 9995-1) (xem Hình 5).

CHÚ THÍCH: Đối với bàn phím không có hàng E, dùng các hàng từ B đến D.



Hình 5 – Độ dốc của bàn phím

3.1.9

Độ dịch chuyển của phím (key displacement)

Sự chuyển động của phím từ vị trí nghỉ đến vị trí bị ấn hoàn toàn.

3.1.10**Lực ấn phím** (key force)

Lực cần thiết để dịch chuyển phím đến vị trí qui định.

3.1.11**Tính luân chuyển của phím** (key roll over)

Khả năng của bàn phím có thể ghi nhận thứ tự kích hoạt đúng của một tổ hợp phím.

3.1.12**Bố trí** (layout)

Việc phân bố theo không gian của các phím trên bàn phím.

3.1.13**Bảng phím số** (numeric keypad)

Bộ các phím trong khối số mà được phân bố mười chữ số từ 0 đến 9 và dấu thập phân (xem Hình 6).

1	2	3
4	5	6
7	8	9
	0	

7	8	9
4	5	6
1	2	3
	0	

Hình 6 – Bố trí bảng phím số

[Bố trí 1-2-3 (điện thoại), hình bên trái; bố trí 7-8-9 (máy tính tay), hình bên phải]

3.1.14**Giá tựa tay** (palm-rest)

Giá đặt phía trước hoặc gắn vào bàn phím mà trên đó người thao tác có thể đặt lòng bàn tay lên.

3.1.15**Khối cơ bản** (principle section)

Các khối chữ-số, khối biên tập, khối chức năng, và khối số.

3.1.16**Tác động tăng dần** (ramp action)

Cảm giác vận động của cơ thể trong quá trình tác động lên phím mà ở đó lực cần thiết để tác động lên phím tăng lên khi phím dịch chuyển.

3.1.17**Bàn phím có biên dạng đặc biệt** (sculptured profile keyboard)

Bàn phím mà mặt phím khi nhìn từ phía cạnh không phải dạng đường thẳng.

3.1.18

Bàn phím có biên dạng dốc (sloped profile keyboard)

Bàn phím có biên dạng theo chiều cạnh của các phím đều dốc với cùng một góc so với mặt đáy.

3.1.19

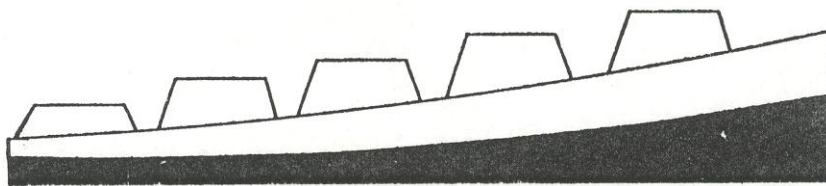
Tác động sục (snap action)

Sự giảm đột ngột của lực cần thiết để dịch chuyển phím hơn nữa.

3.1.20

Bàn phím có biên dạng bậc (stepped profile keyboard)

Bàn phím có bề mặt của từng phím song song với bề mặt làm việc nhưng ở các độ cao khác nhau so với bề mặt làm việc (xem Hình 7).



Hình 7 – Ví dụ về bàn phím có biên dạng bậc

3.1.21

Bề mặt gõ (strike surface)

Diện tích trên bề mặt phím mà ngón tay tiếp xúc trong quá trình tác động lên phím.

3.1.22

Phím chỉ thị xúc giác (tactile indicator keys)

Các phím ở hàng góc có dấu hiệu trợ giúp xúc giác để chuẩn lại vị trí đặt bàn tay.

3.1.23

Thiết bị hiển thị (visual display terminal – VDT)

Khối chức năng gồm ít nhất một màn hình và một thiết bị đầu vào.

3.2 Các định nghĩa liên quan đến khả năng sử dụng

3.2.1

Phản xạ khuếch tán (diffuse reflection)

Khuếch tán do phản xạ trong đó, ở tỷ lệ vĩ mô, không có phản xạ theo qui luật (Tiêu chuẩn CIE 17.4:1987, IEC 845-04-47).

3.2.2

Hiệu quả (efficiency)

Nguồn lực tiêu hao có liên quan đến tính chính xác và đầy đủ để người sử dụng đạt được mục tiêu [TCVN 7318-1 (ISO 9241-1)].

3.2.3**Hiệu lực (effectiveness)**

Tính chính xác và đầy đủ để người sử dụng đạt được mục tiêu qui định (ISO 9241-11).

3.2.4**Thông tin phản hồi (feedback)**

Thông tin đến người sử dụng chỉ ra rằng phím đã được tác động.

3.2.5**Thông tin phản hồi dựa trên cảm giác vận động của cơ thể (kinaesthetic feedback)**

Cảm giác dựa trên các cơ quan cảm nhận ở da, khớp và cơ xương của bàn tay, các chi và các phần khác của cơ thể.

3.2.6**Tư thế bàn tay/cánh tay ở vị trí tự nhiên (neutral hand/arm posture)**

Tay/cánh tay không bị lệch (uốn hoặc vặn) tại cổ tay, khuỷu tay hoặc khớp vai.

3.2.7**Hệ số phản xạ (reflectance)**

Tỷ số giữa quang thông phản xạ và quang thông tới ở điều kiện cho trước (CIE 17.4:1987, IEV 845-04-58).

3.2.8**Sự hài lòng (satisfaction)**

Không khó chịu và tỏ ý ưng thuận khi sử dụng sản phẩm.

3.2.9**Phản xạ gương (specular reflection)**

Phản xạ theo luật quang hình học, không có khuếch tán (CIE 17.4:1987, IEV 845-04-45).

3.2.10**Khả năng sử dụng (usability)**

Phạm vi mà sản phẩm có thể được sử dụng bởi người sử dụng qui định để đạt được mục tiêu qui định có hiệu quả, hiệu lực và sự hài lòng trong bối cảnh sử dụng qui định (ISO 9241-11).

4 Nguyên tắc hướng dẫn

Thiết kế bàn phím có thể có ảnh hưởng đến hiệu quả, hiệu lực và sự hài lòng của người sử dụng. Các yếu tố thiết kế tác động lẫn nhau đến mức khi tối ưu hoá đặc trưng này có thể làm suy giảm đặc trưng khác. Có thể cần thiết phải dung hoà để đạt được sự cân bằng chấp nhận được. Mục đích của thiết kế ergonomic là đảm bảo rằng bàn phím cho phép người sử dụng định vị và thao tác các phím thích hợp một cách chính xác, nhanh và thuận tiện. Đặc tính bàn phím ảnh hưởng đến tính năng bấm phím bao gồm bố trí các phím chữ và số, sự khác nhau về ngôn ngữ (quốc gia khác nhau), đặc tính vật lý của từng phím và thiết kế tổng thể của vỏ chứa phím.

Mục đích của hệ thống được thiết kế ergonomic là thỏa mãn nhu cầu của từng cá nhân trong khi thực hiện các nhiệm vụ qui định. Để phục vụ mục đích này, có thể sử dụng các phương pháp khác nhau, ví dụ, bằng cách chọn các công cụ thích hợp được thiết kế cho mục đích sử dụng chung, bằng cách sử dụng thiết bị được thiết kế theo yêu cầu riêng đối với nhiệm vụ cụ thể và đối với người sử dụng cụ thể, hoặc bằng cách cung cấp mức độ thiết kế riêng thích hợp các bộ phận cấu thành của công cụ và của trạm làm việc. Ngoài ra, đào tạo đầy đủ cho người sử dụng có thể góp phần đáng kể cho tất cả các mục tiêu (hiệu lực, hiệu quả và sự hài lòng).

Một số đặc tính nhất định của bàn phím có thể ảnh hưởng đến tư thế của người làm việc với thiết bị hiển thị (xem TCVN 7318-5 [ISO 9241-5]). Ví dụ, chiều cao (chiều dày) của bàn phím kết hợp với chiều cao và chiều dày của bề mặt làm việc đỡ bàn phím có thể làm cho người sử dụng ở tư thế không tốt.

Hiệu quả, hiệu lực và sự hài lòng của người sử dụng phụ thuộc vào việc chọn thiết kế bàn phím thích hợp cho nhiệm vụ của người sử dụng và phụ thuộc vào việc sử dụng các thiết bị đầu vào bổ sung khác. Ví dụ, việc cung cấp thêm bảng phím số riêng có thể giúp cho nhiệm vụ nhập dữ liệu.

Khi chọn tiêu chí thiết kế bàn phím cho một nhiệm vụ qui định, các xem xét liên quan dựa trên chức năng của bàn phím và của các thiết bị đầu vào khác. Việc xem xét này có thể gợi ý cho việc chọn kích thước nhỏ nhất có thể của bàn phím được xác định bằng số lượng phím và việc nhóm các phím một cách thích hợp.

5 Tiêu chí tính năng

Tiêu chí tính năng nghĩa là bàn phím có thể sử dụng được theo mục đích ấn định của nó. Bàn phím được coi là sử dụng được nếu người sử dụng có thể đạt được mức kết quả tốt về bấm phím trong một nhiệm vụ đã cho và duy trì ở mức tốt về cố gắng và sự tiện nghi. Mục tiêu này có thể đạt được bằng cách tuân thủ các yêu cầu thiết kế được qui định trong điều 6.

CHÚ THÍCH: Phương pháp thay thế để xác định sự phù hợp đang được xây dựng đối với bàn phím không có các đặc tính thiết kế qui định trong tiêu chuẩn này. Một phương pháp thử nghiệm dự kiến nêu trong Phụ lục A.

6 Yêu cầu và khuyến cáo thiết kế

6.1 Thiết kế chung của bàn phím

6.1.1 Giá tỳ tay

Nếu thiết kế có giá tỳ tay thì cần một khoảng từ 50 mm đến 100 mm theo chiều dọc phía trước hàng A. Trong trường hợp không có giá tỳ tay, thì diện tích phía trước hàng A cần phải càng gần với gờ trước của bàn phím càng tốt.

6.1.2 Các khối của bàn phím

Các khối cơ bản của bàn phím như định nghĩa trong TCVN 7319-1 (ISO/IEC 9995-1) phải được phân biệt một cách rõ ràng. Yêu cầu này có thể được thực hiện bằng sự phân cách dọc và ngang trong không gian bằng ít nhất nửa bước phím hoặc bằng sự phân biệt nhìn thấy được.

6.1.3 Chiều cao hàng gố

Chiều cao hàng gố tốt nhất là không lớn hơn 30 mm. Tuy nhiên, chiều cao hàng gố của bàn phím không được vượt quá 35 mm. Nếu có cơ cấu điều chỉnh thì ít nhất phải có một cơ cấu điều chỉnh để cho phép điều chỉnh bàn phím tuân thủ qui định về chiều cao.

6.1.4 Độ dốc của bàn phím

Độ dốc khuyến cáo là từ dương 5° đến dương 12° so với mặt nằm ngang. Độ dốc của bàn phím khi chưa điều chỉnh phải từ 0° đến dương 15° .

6.1.5 Biên dạng của bàn phím

Biên dạng của bàn phím có thể có dạng dốc, dạng lõm, dạng bậc, dạng đặc biệt hoặc dạng phẳng (xem Hình 1, 2 và 7).

6.1.6 Bề mặt bàn phím và đặc tính vật liệu của bàn phím

Các bề mặt nhìn thấy của mặt phím phải có chất liệu mờ.

Độ phản xạ khuếch tán của mặt phím chữ-số phải có giá trị từ 0,15 đến 0,75 để tránh sự tương phản độ sáng quá mức đối với thiết bị và với các vật thể khác trong trường nhìn [xem TCVN 7318-5:2013 (ISO 9241-5:1998/Adm1:2001), 5.4.4].

Vật liệu của bề mặt mà người sử dụng thường xuyên tiếp xúc không được có đặc tính dẫn nhiệt bất lợi.

Không được có gờ hoặc góc sắc trên bàn phím mà có thể gây thương tích hoặc khó chịu cho người sử dụng. Bán kính nhỏ nhất tại các gờ và các góc trên vỏ bàn phím nên là 2 mm, với bán kính lớn hơn ở các góc.

6.1.7 Đặt bàn phím

Thiết kế bàn phím phải cho phép dễ dàng thay đổi vị trí bàn phím trên bề mặt làm việc, ngoại trừ các ứng dụng đặc biệt với nhiệm vụ được xác định rõ ràng. Bàn phím phải tháo được. Bàn phím cần phải ổn định trong quá trình sử dụng (nghĩa là không trượt hoặc kênh) trên bề mặt nằm ngang.

6.1.8 Cơ cấu điều chỉnh độ dốc của bàn phím

Độ dốc của bàn phím nên điều chỉnh được. Cơ cấu điều chỉnh bất kỳ không được ảnh hưởng đến các yêu cầu về ổn định và đặt. Việc điều chỉnh không được thay đổi không chủ ý. Không được dùng dụng cụ khi điều chỉnh.

CHÚ THÍCH: Bề mặt đỡ hoặc các cơ cấu khác được thiết kế để đặt hoặc giữ bàn phím (ví dụ các khay bàn phím có thể điều chỉnh x, y và z và điều chỉnh độ dốc) phải tuân thủ các qui định về thiết kế trong TCVN 7318-5 (ISO 9241-5).

6.2 Thiết kế các phím

6.2.1 Bố trí phím và khoảng cách đường tâm

Bố trí các phím phải tuân thủ TCVN 7319 (ISO/IEC 9995). Khoảng cách ngang và dọc giữa hai phím liền kề trong vùng chữ-số và vùng số được đo từ tâm đến tâm phải bằng $19 \text{ mm} \pm 1 \text{ mm}$. Bên ngoài vùng chữ-số và vùng số, cho phép các khoảng cách đường tâm khác, nhưng không được nhỏ hơn 15 mm.

CHÚ THÍCH: Một số phím nhất định có thể chiếm nhiều hơn một vị trí trong khung lưới và do đó giới hạn từ tâm đến tâm là 19 mm có thể không áp dụng được theo chiều dọc hoặc chiều ngang hoặc theo cả hai [xem TCVN 7319-1 (ISO/IEC 9995-1)].

6.2.2 Thiết kế mặt phím

Bề mặt gỗ của các mặt phím chữ-số phải có diện tích ít nhất là 110 mm^2 , độ rộng của bề mặt gỗ phải từ 12 mm đến 15 mm. Bề mặt gỗ nhỏ nhất này áp dụng cho các phím trong vùng chữ-số và vùng số. Bên ngoài của các khối này, bề mặt gỗ có thể nhỏ hơn, nhưng không nhỏ hơn 64 mm^2 .

CHÚ THÍCH: Kích thước thích hợp của mặt phím phụ thuộc vào chiều rộng của phím, khoảng cách tâm phím, cũng như bề mặt gỗ và độ dịch chuyển phím.

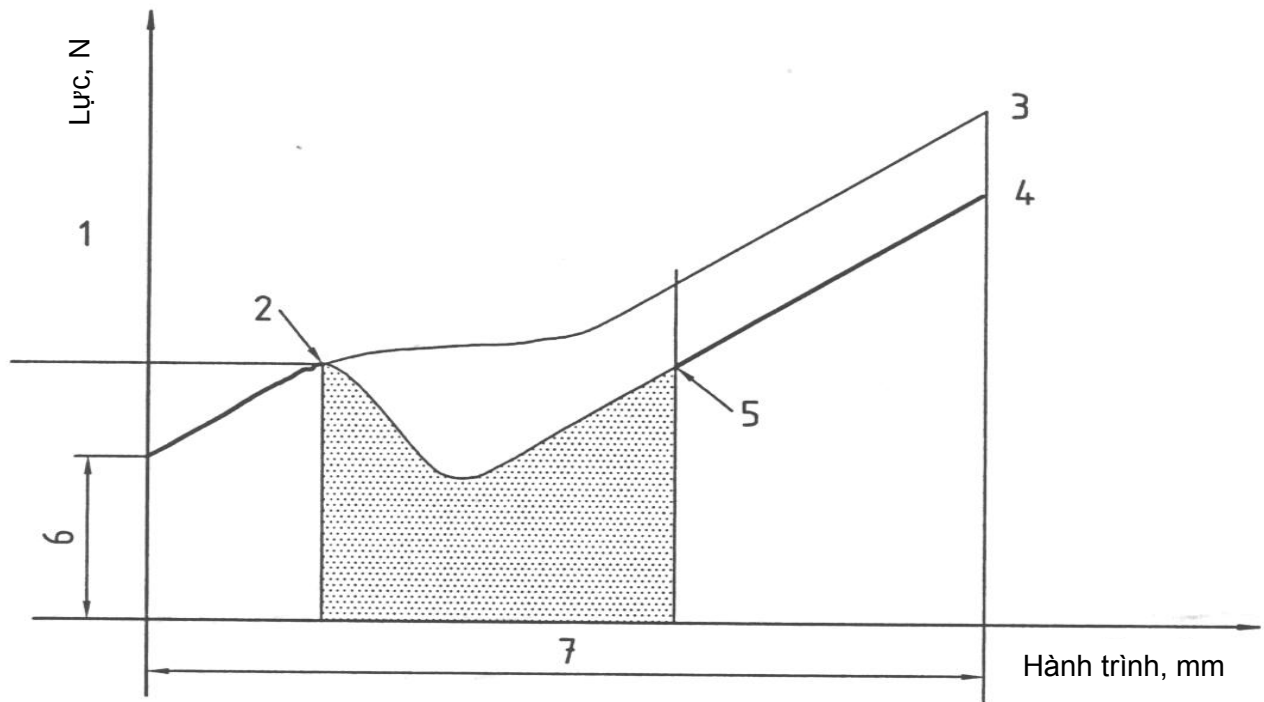
Phải có các dấu hiệu chỉ thị xúc giác trên các phím thích hợp ở các hàng gốc của vùng chữ-số [nghĩa là vị trí C04 và C07, TCVN 7319-1 (ISO/IEC 9995-1)] và vùng số (nghĩa là C52, TCVN 7319-1 (ISO/IEC 9995-1)).

6.2.3 Độ dịch chuyển và lực ấn phím

Độ dịch chuyển phím phải từ 1,5 mm đến 6,0 mm. Độ dịch chuyển phím ưu tiên nên từ 2,0 mm đến 4,0 mm.

Đối với các bàn phím dịch chuyển (xem Hình 8), lực cản ban đầu (lực khởi động hoặc tải đặt trước) phải từ 25 % đến 75 % lực ở điểm tạo ký tự (đối với tác động từ từ) hoặc ở điểm sụt (đối với tác động sụt). Lực ở điểm tạo ký tự hoặc ở điểm sụt cần phải từ 0,5 N đến 0,8 N và phải từ 0,25 N đến 1,5 N. Việc đóng mạch tiếp điểm trong tác động sụt phải xảy ra sau điểm sụt nhưng trước khi lực ấn phím trở lại điểm sụt. Sự kích hoạt cần xảy ra xung quanh điểm lực nhỏ nhất sau điểm sụt.

Đặc tính lực/dịch chuyển cần phải đồng nhất đối với toàn bộ các phím chữ-số. Các đặc tính lực/dịch chuyển của một phím không nên phụ thuộc vào phần bề mặt gỗ trong khi tác động.



CHÚ DẪN:

- 1 Lực ở điểm sụt từ 0,5 N đến 0,8 (ưu tiên), từ 0,25 N đến 1,5 N (cho phép)
- 2 Điểm sụt
- 3 Tác động tăng dần
- 4 Tác động sụt
- 5 Việc đóng mạch tiếp điểm xảy ra
 - Sau điểm sụt
 - ở lực bằng hoặc nhỏ hơn điểm sụt
- 6 lực cân ban đầu từ 25% đến 75% của lực ở điểm sụt
- 7 toàn bộ hành trình từ 2 mm đến 4 mm (ưu tiên), từ 1,5 mm đến 6 mm (cho phép)

Hình 8 – Quan hệ giữa sự dịch chuyển và lực ấn phím

6.2.4 Thông tin phản hồi việc bấm phím

6.2.4.1 Qui định chung

Việc tác động phím phải có thông tin phản hồi đi kèm. Thông tin phản hồi có thể là cảm giác vận động, âm thanh hoặc sự kết hợp nào đó giữa chúng. Nếu thiết kế chỉ cho phép một phương pháp thì ưu tiên thông tin phản hồi bằng cảm giác vận động.

6.2.4.2 Thông tin phản hồi bằng cảm giác vận động

Bản thân dịch chuyển của tác động tăng dần không cung cấp đủ thông tin phản hồi bằng xúc giác và cần đi kèm với thông tin phản hồi bằng âm thanh (xem 6.2.4.3).

6.2.4.3 Thông tin phản hồi bằng âm thanh

Cần có thông tin phản hồi bằng âm thanh bất cứ khi nào không có thông tin phản hồi bằng xúc giác. Nếu phương tiện chính là âm thanh thì tín hiệu âm thanh phải có thể nghe được trong môi trường làm việc. Tín hiệu nghe thấy nên là âm thanh dạng xung (ví dụ tiếng lách cách của công tắc rơi le) hoặc thanh điệu (ví dụ tiếng chuông hoặc tiếng bíp). Thông tin phản hồi nghe thấy bổ sung phải có thể tắt (nghĩa là có một vị trí điều khiển âm lượng là vị trí "tắt"). Thông tin phản hồi phải xuất hiện trong vòng 100 ms sau khi tác động lên phím.

6.2.4.4 Thông tin phản hồi thị giác

Cần sử dụng thông tin phản hồi thị giác để chỉ ra trạng thái dài hạn của phím hoặc một số phím cụ thể (ví dụ phím "shift" hoặc phím chọn chế độ). Thông tin phản hồi này phải thấy được rõ ràng đối với người sử dụng. Thông tin phản hồi thị giác có thể được tạo bởi bản thân phím hoặc bàn phím, trong trường hợp này thông tin phản hồi cần nằm liền kề hoặc gần phím. Trong trường hợp thông tin phản hồi xuất hiện trên màn hình (ví dụ trong vùng thông tin của người thao tác) thì thông tin phải chỉ ra rõ ràng trạng thái của phím hoặc các phím.

6.2.5 Tác động không lặp bập

Để tránh việc phát nhiều lần tín hiệu sự kiện không chủ ý từ việc tác động một lần lên phím, bàn phím hoặc phải có các cơ cấu chống nảy lặp bập hoặc phương tiện đảm bảo rằng việc nảy lặp bập không gây ra kích hoạt không chủ ý.

6.2.6 Tính luân chuyển của phím

Bàn phím phải tách chính xác từng kích hoạt phím theo đúng thứ tự. Điều này đạt được nhờ tính luân chuyển thích hợp của phím.

6.2.7 Chức năng lặp phím

Khi có chức năng lặp, thì tốc độ lặp cố định phải bằng 10 đến 20 kích hoạt trong một giây sau thời gian trễ ban đầu từ 500 ms đến 750 ms sau khi kích hoạt phím. Nếu chức năng lặp được kích hoạt bằng lực ấn lớn hơn trên phím, thời gian trễ có thể giảm.

CHÚ THÍCH: Thời gian trễ ban đầu lớn hơn 750 ms có nhiều khả năng được nhận thấy là quá dài.

Ưu tiên tốc độ lặp được người sử dụng điều chỉnh.

Đối với một số chức năng không thể đảo ngược (ví dụ lệnh "xoá") phương tiện tác động lặp cần có khả năng tắt được.

6.2.8 Chú thích trên phím

Chú thích trên phím được dùng để chỉ ra cho người sử dụng ký tự đồ hoạ hoặc chức năng được phân bổ cho các phím. Chú thích bao gồm các ký hiệu đồ hoạ đại diện cho các ký tự đồ hoạ, văn bản hoặc chức năng được phân bổ.

Các qui định của điều này chỉ áp dụng cho bảng chữ cái gốc La Tinh và Xirin.

6.2.8.1 Ký hiệu đồ hoạ

Các ký hiệu đồ hoạ, nếu dùng, phải phù hợp với TCVN 7319 (ISO/IEC 9995) và với ISO 7000 và IEC 417 khi áp dụng được.

6.2.8.2 Thiết kế hình học của chú thích trên phím

Chú thích trên phím phải dễ nhận biết từ tư thế chuẩn theo thiết kế (xem TCVN 7318-5:2013 [ISO 9241-5:1998/Adm1:2001], 3.6).

Chiều cao của chú thích chính trên phím chữ-số không được nhỏ hơn 2,6 mm. Khi dùng ký hiệu đồ hoạ, từ đầy đủ hoặc từ viết tắt đã quen dùng, thì chiều cao không được nhỏ hơn 2,2 mm. Chiều rộng của chữ cái viết hoa (trừ chữ I và W) phải từ 50 % đến 100 % chiều cao. Tỷ số giữa chiều cao và chiều rộng của nét chữ phải từ 5:1 đến 14:1.

Đối với các chú thích chính trên tất cả các phím, tương phản độ chói giữa mức chói của nền và chú thích ít nhất phải là 3:1. Các chú thích phụ phải có sự khác biệt nhận biết được so với chú thích chính trên cùng một phím. Chú thích phải có đường bao sắc nét.

Nên sử dụng các chữ tối trên nền sáng.

6.2.8.3 Số lượng và vị trí chú thích

Số lượng chú thích trên phím bất kỳ phải giữ ở mức tối thiểu.

Vị trí chú thích phải phù hợp với TCVN 7319-1 (ISO/IEC 9995-1).

Khi chú thích quá dài so với mặt phím hoặc khi chức năng của các phím có thể thay đổi (ví dụ mô phỏng) thì chú thích của phím có thể ghi trên tấm phủ. Khi chú thích được ghi trên tấm phủ hoặc trên vỏ bàn phím, chúng cần phải đặt liền kề hoặc gần các phím liên quan. Nếu không đủ khoảng trống để thực hiện khuyến cáo này, có thể có tấm chuẩn. Tấm phủ và tấm chuẩn phải có bề mặt mờ.

6.2.8.4 Độ bền lâu của chú thích

Chú thích phải dễ nhận biết trong suốt thời gian sử dụng của sản phẩm. Chú thích phải rõ nét và bền lâu sao cho chúng có thể chịu được mài mòn và cọ xát bình thường kể cả lau chùi thường xuyên.

6.2.9 Phím con trỏ và phím trong khối biên tập

Phải có các phím để điều khiển sự dịch chuyển con trỏ.

Các phím này phải được định vị như qui định trong TCVN 7319-5 (ISO/IEC 9995-5).

Các phím kích hoạt chức năng xoá phải được định vị để tránh sự kích hoạt không chủ ý.

6.2.10 Bảng phím số

Mười số từ 0 đến 9 phải được bố trí cho các phím trong vùng số ZN0 theo một trong hai cách, hoặc bố trí 1-2-3 (điện thoại) hoặc bố trí 7-8-9 (máy tính tay). Bố trí điện thoại được khuyến cáo. Sắp xếp và bố trí khối số được quy định trong ISO/IEC 9995-4.

6.2.11 Hình dạng mặt phím

Mặt phím của các phím có kích thước bình thường trong các vùng chữ-số, vùng con trỏ và vùng số phải có bề mặt gõ dạng lõm hoặc phẳng. Thanh cách có thể phẳng hoặc lồi.

7 Phép đo

7.1 Qui định chung

Bàn phím được đo trên mặt phẳng nằm ngang.

Theo TCVN 7319-1 (ISO/IEC 9995-1), "hàng" của bàn phím được mô tả bằng các mã "A", "B", "C", "D" và "E".

"A" là hàng gần người sử dụng nhất; "C" là hàng tâm hoặc hàng "gốc".

7.2 Thiết kế chung của bàn phím

7.2.1 Giá tỳ tay

Trong trường hợp có giá tỳ tay, chiều rộng được đo từ gờ phía sau của giá đỡ đến gờ trước.

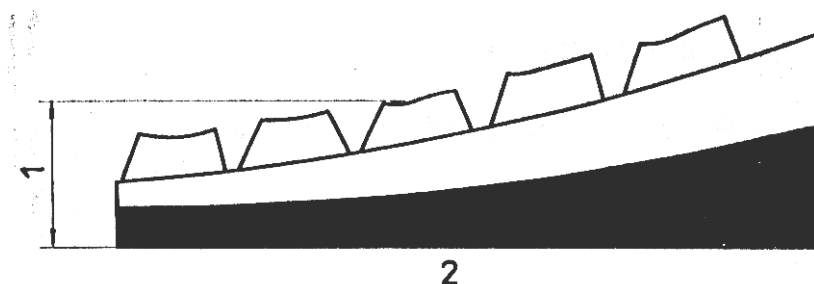
7.2.2 Các khối của bàn phím

Nếu các khối cơ bản của bàn phím được phân biệt bởi khoảng không gian, thì đo khoảng cách giữa các gờ gần nhất của đáy các phím trong khối.

Nếu các khối cơ bản của bàn phím được phân biệt bởi các biện pháp khác không sử dụng khoảng không gian, thì dùng cách quan sát trực tiếp.

7.2.3 Chiều cao hàng gốc

Chiều cao hàng gốc của bàn phím được đo từ tâm mặt phím của hàng C khi không ấn đến bề mặt đỡ (xem Hình 9).



CHÚ DẪN:

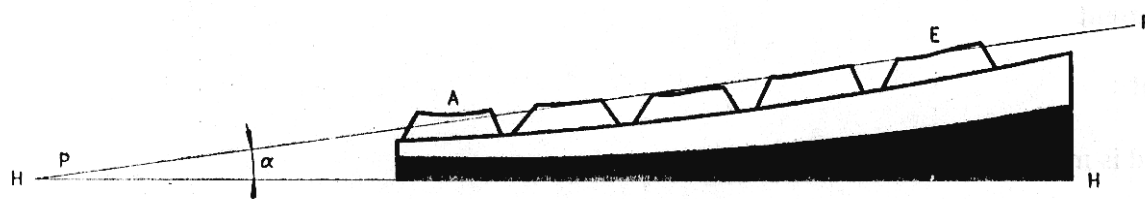
1 – Chiều cao hàng gốc

2 – Hàng C

Hình 9 – Đo chiều cao của bàn phím ở hàng C (hàng gốc)

7.2.4 Độ dốc của bàn phím

Độ dốc (α) được tính từ chênh lệch về chiều cao giữa hàng A và hàng E (B và D trong trường hợp bàn phím không có hàng E), được đo tại bề mặt phím (không kể các phím lỗi), (xem hình 10).



Nếu không có hàng E thì sử dụng từ hàng B tới hàng D.

Hình 10 – Đo độ dốc của bàn phím

7.2.5 Biên dạng các hàng của bàn phím

Dùng cách quan sát trực tiếp.

7.2.6 Bề mặt bàn phím và đặc tính vật liệu của bàn phím

Đối với bề mặt mờ, sử dụng cách quan sát trực tiếp.

Độ phản xạ khuếch tán là tỷ số giữa phần được phản xạ khuếch tán của thông lượng phản xạ và thông lượng tới. Dùng phản xạ kế có đặc tính quang phổ hình học và đặc tính trắc quang được mô tả trong ISO 2469. Diện tích thử nghiệm khuyến cáo xấp xỉ bằng 50 mm x 50 mm, do đó, có thể cần sử dụng một mẫu đại diện cho bề mặt phím của bàn phím.

Không yêu cầu phép đo độ dẫn nhiệt.

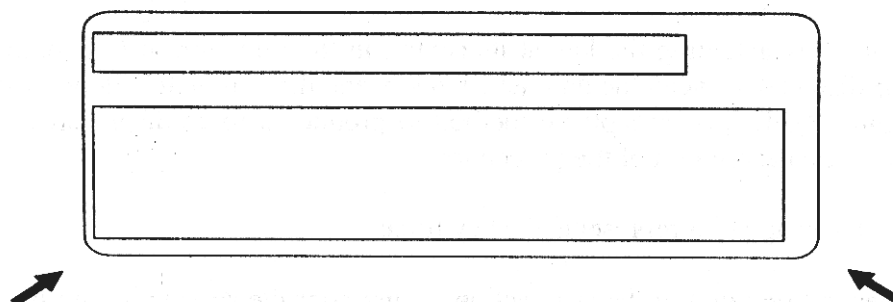
7.2.7 Sự dịch chuyển của bàn phím

Xác định xem bàn phím có thể thay đổi vị trí mà có cần dùng dụng cụ hay không. Kiểm tra để chứng tỏ rằng bàn phím có thể tháo được.

Để xác định độ di trượt của bàn phím, sử dụng dụng cụ thích hợp và đẩy lên bàn phím tại các góc phía trước trong mặt phẳng nằm ngang (xem Hình 11). Ghi lại lực cần thiết để dịch chuyển bàn phím. Đảm bảo rằng lực đặt lớn hơn 0,75 N và nhỏ hơn 13,0 N.

Đo trên bề mặt phẳng nhẵn nằm ngang đại diện cho bề mặt làm việc trong văn phòng.

Để đo độ ổn định, đo khe hở lớn nhất, nếu có, tại một trong các điểm tiếp xúc giữa bàn phím và bề mặt làm việc. Khe hở phải nhỏ hơn 0,25 mm.



Hình 11 – Đo lực yêu cầu để dịch chuyển bàn phím

7.2.8 Cơ cấu điều chỉnh độ dốc của bàn phím

Để xác định độ ổn định và sự dễ dàng định vị lại cơ cấu điều chỉnh độ dốc, đo sự dịch chuyển và độ ổn định bằng dụng cụ được mô tả trong 7.2.7 với cơ cấu điều chỉnh độ dốc ở tất cả các vị trí. Xác định xem cơ cấu điều chỉnh độ dốc có thể điều chỉnh bằng tay hay không.

7.3 Thiết kế các phím

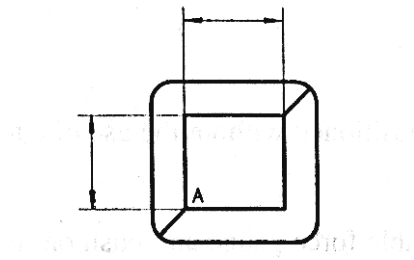
7.3.1 Bố trí phím và khoảng cách đường tâm

Xem ISO/IEC 9995 để đánh giá vị trí của phím.

Đánh giá khoảng cách ngang và dọc giữa hai phím liền kề bằng cách đo khoảng cách giữa tâm của các mặt phím. Để thay thế, phép đo có thể được thực hiện từ mép này đến mép kia.

7.3.2 Kích thước mặt phím

Đánh giá kích thước của bề mặt gỗ bằng cách xác định diện tích bề mặt phím thông qua chiều rộng và chiều dài của phím (xem Hình 12).



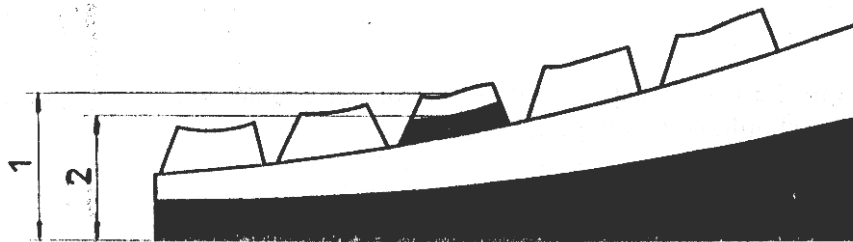
Hình 12 – Đo kích thước mặt phím

7.3.3 Độ dịch chuyển và lực ấn phím

Độ dịch chuyển phím được đo bằng cách kích hoạt phím tại tâm của phím, theo hướng chuyển động của phím, với lực đặt bằng 1,5 N. Khoảng cách giữa phím chưa kích hoạt và phím được ấn hoàn toàn là độ dịch chuyển phím (xem Hình 13). Dùng phương pháp chấp nhận được để vẽ đường cong lực-dịch chuyển và so sánh với Hình 8. Phải gửi kèm bản mô tả quy trình.

Lực cân đo được ở điểm sụt đại diện cho lực ấn phím.

Kiểm tra xem điểm tạo ra ký tự trong tác động khoá xuất hiện sau điểm sụt nhưng trước khi lực ấn phím trở về điểm sụt.



CHÚ DẪN:

- 1 – Phím chưa ấn
- 2 – Phím bị ấn

Hình 13 – Đo độ dịch chuyển phím

7.3.4 Thông tin phản hồi

7.3.4.1 Qui định chung

Xác định xem có tồn tại hay không thông tin phản hồi bằng cảm giác vận động hoặc thông tin phản hồi âm thanh.

7.3.4.2 Thông tin phản hồi bằng cảm giác vận động

Xác định lực cản có sụt hay không trong khi kích hoạt phím.

7.3.4.3 Thông tin phản hồi bằng âm thanh

Xác định xem mức âm lượng của thông tin phản hồi bằng âm thanh có thể tắt hay không.

Khi thông tin phản hồi bằng âm thanh được tạo ra trực tiếp trong khi điều khiển bàn phím, sự xuất hiện thông tin phản hồi bằng âm thanh sau khi kích hoạt phím có thể đo được. Trong trường hợp này, xác định khoảng thời gian giữa điểm tạo ký tự và thời điểm xuất hiện tín hiệu âm thanh. Trong tất cả các trường hợp khác, không thể đánh giá đặc trưng này.

7.3.5 Tác động không lập bắp

Xác định xem công tắc phím có lập bắp hay không, hoặc có hệ thống để ngăn ngừa sự tạo tín hiệu không chủ ý hay không. Với cơ cấu cơ khí, kích hoạt 5 lần trên giây với lực bằng 1,5 N lên phím chữ hoặc phím số. Chọn ngẫu nhiên 5 phím và tác động trong 60 s. So sánh số lần gõ phím với số ký tự được tạo ra để xác định xem có tạo ra các ký tự mong muốn và cùng số lượng các ký tự trên mỗi lần gõ phím hay không.

7.3.6 Tính luân chuyển của phím

Xác định xem ba phím được ấn theo thứ tự có được ghi lại đúng hay không. Thử nghiệm ba phím trong mỗi hàng của vùng chữ-số và vùng số.

Bàn phím cần thử nghiệm cũng phải có khả năng ghi lại chính xác sự kích hoạt của bất kỳ phím không thuộc loại thay đổi, khi được ấn trong khi mỗi phím của từng loại phím thay đổi được kích hoạt đồng thời. Ví dụ: – control phải + alt phải + shift trái + "A" nhưng không: – control phải + control trái + alt phải + shift trái + "A".

7.3.7 Chức năng lặp phím

Để xác định số ký tự có thể lặp lại trong một giây khi phím được ấn, kích hoạt phím chữ-số và ấn trong 15 s.

Ghi lại thời gian trễ cho đến khi ký tự thứ hai xuất hiện. Đây là "thời gian trễ ban đầu". Đếm số ký tự xuất hiện sau thời gian trễ ban đầu và chia số này cho (15 trừ thời gian trễ ban đầu). Đây là "số ký tự trên giây" của chức năng lặp.

Xác định xem tác động lặp có tắt được hay không.

7.3.8 Chú thích trên phím

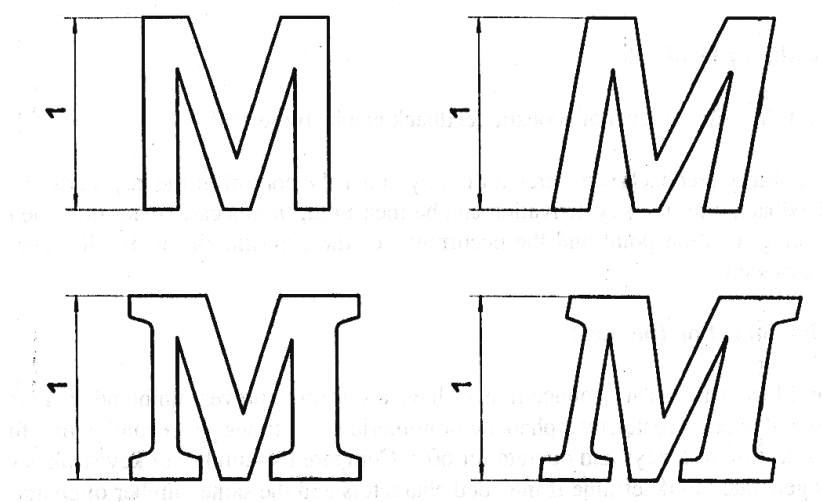
7.3.8.1 Ký hiệu đồ họa

Kiểm tra sự phù hợp bằng ISO/IEC 9995- 7.

7.3.8.2 Thiết kế hình học của chú thích trên phím

Chiều cao ký tự được đo từ mép cao nhất của đoạn thẳng cao nhất tới mép thấp nhất của đoạn thẳng thấp nhất trong chữ cái viết hoa ví dụ như chữ H và chữ M (xem Hình 14).

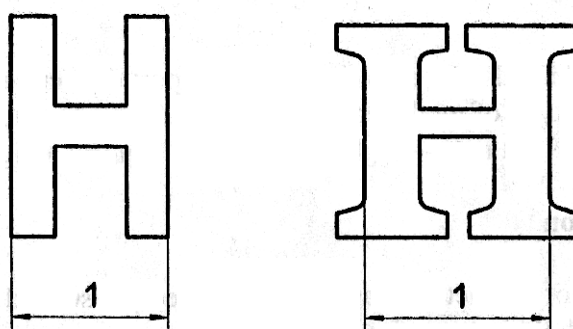
Chiều rộng ký tự của chữ cái hoa (trừ chữ I) được đo từ mép trái của đoạn thẳng cuối cùng bên trái đến mép phải của đoạn thẳng cuối cùng bên phải không kể chân. Tính tỷ số giữa chiều cao và chiều rộng nếu chiều rộng bằng từ 50 % đến 100 % chiều cao (xem Hình 15).



CHÚ DẪN:

1 – Chiều cao ký tự

Hình 14 – Đo chiều cao ký tự



CHÚ DẪN:

1 – Chiều rộng ký tự

Hình 15 – Đo chiều rộng ký tự

Đo độ rộng nét bằng cách sử dụng lá so sánh độ rộng vạch chuẩn.

Ước lượng độ không đảm bảo của hai giá trị trung bình như độ lệch tiêu chuẩn. Sau đó tính tổng độ không đảm bảo bằng cách sử dụng phương pháp lấy đạo hàm riêng (xem BIPM / IEC / IFCC / ISO / IUPAC / IUPAP / OIML: năm 1993, Hướng dẫn về diễn đạt độ không đảm bảo đo, để được hướng dẫn)

$$\text{Độ tương phản} = \frac{\text{Trung bình}_{\text{độ phản xạ}}}{\text{Trung bình}_{\text{bề mặt}}}$$

$$\text{Độ không đảm bảo}_{\text{Tổng}} = \frac{1}{\text{Trung bình}_{\text{bề mặt}}} \text{Độ lệch tiêu chuẩn}_{\text{độ phản xạ}} +$$

$$\frac{\text{Trung bình}_{\text{độ phản xạ}}}{(\text{Trung bình}_{\text{bề mặt}})^2} \text{Độ lệch tiêu chuẩn}_{\text{bề mặt}}$$

Kết quả = Độ tương phản $\pm$ Độ không đảm bảo_{Tổng}

7.3.8.3 Số lượng và định vị chú thích

Căn cứ TCVN 7319-1 (ISO/IEC 9995-1) để xác định sự phù hợp về vị trí.

Xác định xem các phím chức năng và các phím biên tập có thể kích hoạt khi không ấn phím "shift" hay không.

Đối với phép đo chất lượng bề mặt xem 7.2.6.

7.3.8.4 Độ bền của chú thích

Để xác định xem chú thích có bền trong sử dụng bình thường hay không, xem lại sự thích hợp và qui trình thử nghiệm độ bền của nhà chế tạo.

CHÚ THÍCH 1: Thử nghiệm này chỉ yêu cầu đối với nhãn không cố định.

CHÚ THÍCH 2: Độ rõ nét và độ bền lâu của chú thích được xác định bằng việc sử dụng theo ý đồ thiết kế xét về các mặt cường độ, tần suất và lực. Độ bền lâu được chứng minh khi chú thích vẫn có thể nhận biết được trong thời gian sử dụng sản phẩm, như qui định của nhà chế tạo.

7.3.9 Phím con trỏ và phím trong khối biên tập

Xác định xem có phím con trỏ hay không.

Xem TCVN 7319-1 (ISO/IEC 9995-1) để xác định xem phím con trỏ có được định vị đúng hay không.

Đánh giá xem các phím con trỏ có được bố trí phù hợp với TCVN 7319-5 : 2003 (ISO/IEC 9995-5) hay không.

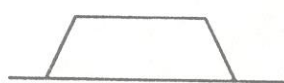
7.3.10 Bảng phím số

Xem ISO/IEC 9995-4 để xác định sự phù hợp.

7.3.11 Hình dạng mặt phím

Xác định xem mặt phím trong vùng chữ-số, con trỏ, vùng số phẳng hay lõm (xem Hình 16).

Xác định xem thanh cách phẳng hay lồi.



Đỉnh phím phẳng



Đỉnh phím lõm



Đỉnh phím lồi

Hình 16 – Mặt phím phẳng, lõm và lồi

8 Sự phù hợp

Sự phù hợp với tiêu chuẩn này phải được chứng minh bằng cách thoả mãn các yêu cầu trong điều 6 (phép đo được mô tả trong điều 7).

CHÚ THÍCH: Nếu qui trình thay thế đánh giá sự phù hợp thông qua việc sử dụng thử nghiệm tính năng (ví dụ thử nghiệm tính năng dự kiến trong phụ lục A) được chấp nhận thì khi đó, việc thoả mãn tiêu chí tính năng được qui định trong điều 5 bằng cách sử dụng một phương pháp thử nghiệm như vậy có thể khẳng định sự phù hợp.

Phụ lục A

(tham khảo)

Thử nghiệm khả năng sử dụng (thử nghiệm thay thế dự kiến)

Phương pháp thử nghiệm này đang được xem xét về khả năng ứng dụng nó như là một phương pháp thay thế thử nghiệm sự phù hợp với tiêu chuẩn này. Các tổ chức thử nghiệm phải nêu rõ kinh nghiệm của mình về kỹ thuật này cùng với các tài liệu chứng minh, đặc biệt là sử dụng các phương pháp thống kê.

A.1 Phương pháp thử để xác định sự phù hợp thay thế

Điều này mô tả một phương pháp luận để đánh giá tính năng và sự thuận tiện của bàn phím không thoả mãn tất cả các yêu cầu trong Điều 6. Điều này chủ yếu là nhằm giúp các nhà thiết kế và/hoặc nhà chế tạo các bàn phím cải tiến đánh giá khả năng sử dụng của các thiết kế của họ, nhờ đó khuyến khích tìm kiếm ý đồ mới về thiết kế bàn phím. Phương pháp luận của thử nghiệm được mô tả trong điều này cũng có thể được các cơ quan thử nghiệm sử dụng và các tổ chức của người sử dụng cần xác định xem một bàn phím cụ thể có thoả mãn tiêu chí về tính năng của tiêu chuẩn này hay không.

A1.1 Trình bày khả năng sử dụng

Khả năng sử dụng là một khía cạnh được xem xét trong thiết kế bàn phím liên quan đến mức độ mà người sử dụng bàn phím có thể làm việc một cách hiệu quả, hiệu lực và sự hài lòng. Trong tiêu chuẩn này, đánh giá hiệu lực, hiệu quả bằng biện pháp tính năng (tốc độ gõ phím tương ứng với tỷ lệ sai lỗi), đánh giá sự hài lòng bằng đánh giá sự tiện nghi.

A.1.2 Khái quát qui trình thử nghiệm

Qui trình thử nghiệm gồm hai nhiệm vụ: nhập văn bản và nhập dữ liệu. Bàn phím cần được thử nghiệm với nhiệm vụ đại diện cho mục đích thiết kế. Không nhất thiết phải thử nghiệm cả hai nhiệm vụ; tuy nhiên, bàn phím mục đích chung được sử dụng với cả hai nhiệm vụ nhập văn bản và nhập dữ liệu yêu cầu phải qua được cả hai thử nghiệm.

Ngoài bàn phím cần thử nghiệm (sau đây được gọi là "bàn phím thử nghiệm"), một "bàn phím chuẩn" đáp ứng tất cả các yêu cầu trong Điều 6, sử dụng phép đo trực tiếp, được sử dụng để so sánh.

Đối với cả nhập văn bản và dữ liệu, qui trình thử nghiệm bao gồm cài đặt bàn phím và màn hình sao cho hiển thị các ký tự đã gõ hiện trên màn hình. Người tiến hành thử nghiệm thực hiện các nhiệm vụ nhập văn bản và dữ liệu qui định trong khi đạt được biện pháp tính năng. Khi hoàn thành nhiệm vụ nhập văn bản và dữ liệu, người tiến hành thử nghiệm hoàn thành bản câu hỏi được xây dựng để đánh giá biện pháp thuận tiện chủ quan. Qui trình cơ bản này được thực hiện hai lần, một lần đối với bàn phím thử nghiệm và một lần đối với bàn phím chuẩn.

Bàn phím thử nghiệm thoả mãn tiêu chí tính năng của tiêu chuẩn này, nếu như tính năng và biện pháp chủ quan về sự thuận tiện không xấu hơn đáng kể so với biện pháp đạt được từ bàn phím chuẩn có sử dụng các qui trình phân tích thống kê đã được chấp nhận.

A.1.3 Người tiến hành thử nghiệm

Người tiến hành thử nghiệm phải đại diện cho số người sử dụng dự kiến. Sự khác nhau của người sử dụng như giới tính, độ tuổi, đặc tính nhìn (sử dụng kính hiệu chỉnh), sự thuận tay cần được xem xét khi chọn mẫu người tiến hành thử nghiệm. Ngoài ra, sự thành thạo khi bấm phím của mẫu người tiến hành thử nghiệm phải hợp với người sử dụng dự kiến. Những người tiến hành thử nghiệm phải thông thạo ngôn ngữ mà bàn phím được thiết kế.

Tiến hành một thử nghiệm để xác định cỡ mẫu người tiến hành thử nghiệm thích hợp.

A.1.4 Thiết bị

Hệ thống thử nghiệm phải có khả năng

- a) hiển thị lên màn hình các ký tự được gõ;
- b) hiển thị liên tiếp thông tin được gõ (không có ngắt trang);
- c) giữ và lưu trữ các lần gõ phím;
- d) tính thời gian các phiên;
- e) in hoặc hiển thị thông tin được gõ sao cho có thể đếm được số lần gõ phím và sai lỗi.

Màn hình dùng để thử nghiệm phải thoả mãn tất cả các yêu cầu trong TCVN 7318-3 (ISO 9241-3). Tốt nhất là sử dụng cùng một màn hình để hiển thị các ký tự được gõ cho cả bàn phím thử nghiệm và bàn phím chuẩn. Nếu sử dụng các màn hình khác, thì cả hai phải có cùng phân cực. Các phong chữ phải phù hợp.

Phần mềm bất kỳ được sử dụng trong thử nghiệm không được gây ảnh hưởng đến hiệu suất của người tiến hành thử nghiệm. Ví dụ, nếu hệ thống được nối vào mạng, cần làm mất hiệu lực việc thông báo các thư gửi đến.

A.1.5 Tài liệu thử nghiệm

Tất cả các tài liệu thử nghiệm phải trình bày dưới dạng văn bản hoặc các con số đen trên giấy trắng. Định dạng của tài liệu thử nghiệm phải càng phù hợp với khả năng của màn hình càng tốt, nghĩa là văn bản hoặc dữ liệu được in phải phù hợp với văn bản hoặc dữ liệu được hiển thị về phong, khoảng cách, độ rộng dòng, giống dòng, v.v...

A.1.5.1 Nhập văn bản

A.1.5.1.1 Nội dung

Văn bản gồm các câu hoàn chỉnh liên tục. Mức độ khó của từ vựng không được vượt quá khả năng đọc của người tiến hành thử nghiệm. Theo kinh nghiệm nên sử dụng tài liệu viết cho trẻ em lên 12 tuổi.

Văn bản phải có nội dung trung lập (không chính trị hoặc tôn giáo) và không được quá kỹ thuật hoặc khoa học. Văn bản không được sai lỗi chính tả, ngữ pháp và phải chấm câu đúng. Văn bản phải dùng ngôn ngữ thông thường của số người sử dụng dự kiến.

A.1.5.1.2 Định dạng

Định dạng tài liệu thử nghiệm là văn bản liên tục có khoảng cách dòng gấp đôi. Văn bản không được có các chỗ thụt vào hoặc sự trình bày đặc biệt của các ký tự như in nghiêng, in đậm hoặc gạch chân.

A.1.5.2 Nhập dữ liệu

A.1.5.2.1 Nội dung

Dữ liệu phải bao gồm các bộ chữ hoặc số chọn ngẫu nhiên.

A.1.5.2.2 Định dạng

Tài liệu phải được sắp xếp theo năm nhóm mỗi trang. Mỗi nhóm phải gồm năm dòng, mỗi dòng gồm các nhóm bảy chữ hoặc bảy số.

A.1.6 Thử nghiệm trước

Trước thử nghiệm, từng người tiến hành thử nghiệm phải được thử nghiệm để kiểm tra tốc độ đánh máy hoặc vào dữ liệu. Thử nghiệm này phải được thực hiện bằng cách sử dụng bàn phím chuẩn. Ngoài ra, tất cả những người tiến hành thử nghiệm phải thử nghiệm về thị lực để đảm bảo rằng họ có thị lực thích hợp để tham gia vào thử nghiệm.

A.1.7 Đào tạo đặc biệt

Do chưa đủ quen với bàn phím thử nghiệm, người tiến hành thử nghiệm có thể đòi hỏi một khoảng thời gian tập luyện trước khi có thể đạt được một cách tin cậy kết quả thực hiện và đánh giá chủ quan về sự thuận tiện. Từng người tiến hành thử nghiệm phải được luyện tập trên bàn phím thử nghiệm cho đến khi tốc độ gõ và độ chính xác là tiệm cận, hoặc không thể tốt hơn một cách đáng kể.

A.1.8 Môi trường thử nghiệm

Vùng thử nghiệm phải yên tĩnh và không có các ảnh hưởng gây phân tán. Lý tưởng là được đặt trong vùng dành riêng cho thử nghiệm như là phòng thử nghiệm có khả năng sử dụng.

A.1.8.1 Độ ồn

Độ ồn của môi trường được đo ở vị trí ngồi của người tiến hành thử nghiệm, phải nhỏ hơn 55 dB(A).

A.1.8.2 Nhiệt độ môi trường

Nhiệt độ môi trường không khí phải từ 19 °C đến 26 °C. Độ ẩm tương đối phải từ 40 % đến 60 %. Vận tốc không khí phải nhỏ hơn 0,15 m/s.

A.1.8.3 Chiều sáng

Độ rọi môi trường phải tối thiểu bằng $(250 + 250 \cos A)$ lx, trong đó A là góc tạo bởi mặt phẳng nằm ngang và mặt phẳng tiếp xúc với tâm của màn hình. Độ chói của ký tự hoặc độ chói nền (chọn giá trị nào lớn hơn) của màn hình ít nhất phải bằng 35 cd/m² trong khi duy trì độ tương phản ít nhất là 3:1. Giảm thiểu ánh sáng loá bất kỳ trên màn hình từ vật thể chiếu sáng hoặc từ cửa sổ. Giá trị khuyến cáo đối với độ phản xạ bề mặt được cho trong Bảng A.1.

Bảng A.1 – Phản xạ của bề mặt

Bề mặt	Độ phản xạ
Trần	0,6 đến 0,8
Tường	0,3 đến 0,5
Nền	0,2 đến 0,3
Đồ đạc	0,2 đến 0,5

Người tiến hành thử nghiệm phải làm quen với môi trường thử nghiệm (hoặc môi trường tương đương) ít nhất là 15 min trước khi thử nghiệm.

A.1.9 Trạm làm việc thử nghiệm

Trạm làm việc thử nghiệm phải đáp ứng tất cả các yêu cầu của ISO 9245-5, bao gồm các yêu cầu sau:

- a) Ghế tựa có thể điều chỉnh chiều cao và để vững;
- b) Bàn có chiều cao điều chỉnh được;
- c) Màn hình có thể điều chỉnh sao cho dòng đầu vào được đặt từ 20° đến 45° bên dưới đường ngắm nằm ngang của người tiến hành thử nghiệm;
- d) Giá giữ tài liệu;
- e) Chỗ để chân.

Nếu bàn phím thử nghiệm đòi hỏi trang bị đặc biệt, thì phải sử dụng trang bị này.

A.1.10 Quy trình thử nghiệm**A.1.10.1 Trình tự thể hiện**

Mỗi người tiến hành thử nghiệm phải sử dụng từng bàn phím, một lần sử dụng bàn phím thử nghiệm và một lần sử dụng bàn phím chuẩn. Các bàn phím phải được dán nhãn nặc danh (ví dụ, "A" và "B"). Trình tự thể hiện phải cân bằng nhau để loại trừ ảnh hưởng bất kỳ do trình tự thử nghiệm.

A.1.10.2 Khoảng thời gian của phiên thử nghiệm

Thử nghiệm phải bao gồm sáu phiên 20 min người tiến hành thử nghiệm bấm trên từng bàn phím, thời gian nghỉ giữa các phiên là 5 min. Hai phiên đầu tiên là phiên thực hành.

A.1.10.3 Tài liệu thử nghiệm

Cần có đủ tài liệu thử nghiệm, sao cho người tiến hành thử nghiệm không lặp lại việc vào văn bản bất kỳ hoặc dữ liệu bất kỳ trong toàn bộ thử nghiệm.

A.1.10.4 Hướng dẫn

Cần cung cấp bộ hướng dẫn tiêu chuẩn cho từng người tiến hành thử nghiệm trước khi bắt đầu thử nghiệm. Hướng dẫn phải thông báo cho người tiến hành thử nghiệm là phải làm việc càng nhanh và chính xác càng tốt và để lại các lỗi không sửa.

A.1.10.5 Tính bảo mật

Cần đảm bảo tính bảo mật kết quả làm việc của từng cá nhân. Điểm số kết quả làm việc mà qua đó có thể nhận ra từng người tiến hành thử nghiệm không được lộ ra ngoài tổ chức thử nghiệm. Cần tuân thủ các qui tắc đạo đức về thử nghiệm đối với con người.

A.1.11 Đánh giá tính năng và sự thuận tiện của bàn phím

A.1.11.1 Số liệu đo tính năng

Dùng dữ liệu đạt được từ phiên thứ 3, 4, 5 và 6, phân tích các số liệu đo sau.

- a) Tốc độ gõ phím: Là tổng số các từ hoặc các ký tự được gõ trong một phút trong mỗi phiên 20 min. Đối với việc nhập văn bản, số từ được tính bằng cách đếm số ký tự được gõ và chia cho 5. Số từ trong một phút được tính bằng cách chia số từ tính được cho 20. Đối với việc vào dữ liệu, số ký tự trong một phút được tính bằng cách chia số ký tự cho 20.
- b) Tỷ lệ lỗi: Đối với việc nhập văn bản, tính số từ chứa một hoặc nhiều lỗi bằng cách tính số lỗi tuyệt đối. Đối với cả nhập văn bản và nhập dữ liệu, các lỗi bao gồm bỏ sót, chèn thêm vào, và nhầm (ký tự sai).

Từng số liệu đo này phải được phân tích thống kê bằng cách dùng qui trình thích hợp. Tất cả các qui trình thống kê phải dùng mức alpha 0,05 hoặc tốt hơn.

A.1.11.2 Đánh giá chủ quan sự tiện nghi

Ngay sau phiên nhập cuối cùng đối với mỗi bàn phím, phải cung cấp cho người tiến hành thử nghiệm bản câu hỏi được lập để đánh giá chủ quan về sự tiện nghi của bàn phím đó. Sử dụng bản câu hỏi được cung cấp trong phụ lục này.

Các trả lời bản câu hỏi phải được phân tích dùng "qui trình thử nghiệm" thích hợp. Tất cả các qui trình thống kê phải dùng mức alpha 0,05 hoặc tốt hơn.

A.2 Bảng câu hỏi về sự tiện nghi theo đánh giá chủ quan

Đối với mỗi hạng mục dưới đây, khoanh tròn một con số trong mỗi hàng mô tả tốt nhất ấn tượng của bạn về đặc tính bàn phím mà bạn vừa sử dụng.

1. Lực để kích hoạt các phím

1.....2.....3.....4.....5.....6.....7

quá lớn

có thể chấp nhận

2. Nhịp điệu gõ phím

1.....2.....3.....4.....5.....6.....7

không thể chấp nhận

có thể chấp nhận

3. Mỗi bàn tay hoặc cổ tay

1.....2.....3.....4.....5.....6.....7

Rất cao

Rất thấp

4. Mỗi cánh tay

1.....2.....3.....4.....5.....6.....7

Rất cao

Rất thấp

5. Mỗi vai

1.....2.....3.....4.....5.....6.....7

Rất cao

Rất thấp

6. Tư thế cần để gõ phím

1.....2.....3.....4.....5.....6.....7

Rất bất tiện

Rất thuận tiện

7. Sử dụng tổng thể

1.....2.....3.....4.....5.....6.....7

Rất khó sử dụng

Rất dễ sử dụng

Ý kiến của người thao tác

A.3 Ví dụ về tài liệu để nhập dữ liệu

Dữ liệu chữ	Dữ liệu số
SOENFIL	2017947
OAPICAL	9329450
TOZNBHT	1623337
MTODSRI	1361489
EIFRESG	2756490
TESBLTO	4905087
KYORSW T	2586728
RSWETOE	0104652
FRBGECE	7498501
OSQETYH	6417180
USIPROZ	7925381
TSNKLXE	0891273
TYAPAU	4209317
DTIAOMI	1876504
ECVRNBT	7580893
GHWQANT	2735018
DSGBEFR	5873642
BHIFRWN	6098971
CSAYLUS	1240354
ADHTCNI	4769016
LEURMNM	5187638
TICNOWL	1754520
XBIAJDM	9357216
HSNCIEV	6489571
POASCRT	2758096

Thư mục tài liệu tham khảo

- [1] ISO 9241-11:1998, Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) – Part 11: Guidance on usability (Yêu cầu ecgônômi đối với công việc văn phòng có sử dụng thiết bị hiển thị (VDT) – Phần 11: Hướng dẫn sử dụng)
 - [2] ISO 9241-12:1998, Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) – Part 12: Presentation of information (Yêu cầu ecgônômi cho công việc văn phòng có sử dụng thiết bị hiển thị (VDT) – Phần 12: Thể hiện thông tin)
 - [3] CIE Publication 17.4:1987, International lighting vocabulary (IEC/CIE joint publication) (Tiêu chuẩn CIE 17.4:1987 Từ vựng chiếu sáng quốc tế. (Tiêu chuẩn chung IEC/CIE)
-