TCVN **T I Ê U C H U Ẩ N Q U Ố C G I A**

TCVN 8953:2011
ISO 24500:2010

Xuất bản lần 1

ECGÔNÔMI – THIẾT KẾ TIẾP CẬN SỬ DỤNG – TÍN HIỆU THÍNH GIÁC ĐỐI VỚI SẢN PHẨM TIÊU DÙNG

Ergonomics – Accessible design – Auditory signals for consumer products

HÀ NỘI – 2011

Lời nói đầu

TCVN 8953:2011 hoàn toàn tương đương với ISO 24500:2010

TCVN 8953:2011 do Ban kỹ thuật tiêu chuẩn quốc gia TCVN/TC 159 *Ecgônômi* biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

Lời giới thiệu

Xung quanh con người có rất nhiều loại sản phẩm tiêu dùng khác nhau như: Các thiết bị điện gia dụng, các sản phẩm thông tin và truyền thông, thiết bị văn phòng tự động, thiết bị sưởi ấm bằng khí đốt, đồ chơi, thiết bị vệ sinh, sản phẩm chăm sóc sức khỏe, máy ảnh… Tín hiệu thính giác của các sản phẩm được thiết kế nhằm giúp cho người sử dụng có thể dễ dàng nghe được các tín hiệu trong những tình huống khác nhau, nơi sản phẩm thường được sử dụng và hiểu được mục đích cũng như ý nghĩa của tín hiệu phát ra.

Tiêu chuẩn này được xây dựng nhằm cải thiện và tăng khả năng tiếp cận các tín hiệu thính giác được sử dụng trên các sản phẩm tiêu dùng, qua đó nâng cao tính ứng dụng của sản phẩm đối với người dùng, bao gồm cả những người khiếm thị và người cao tuổi khiếm thính do tuổi tác. Người cao tuổi bao gồm những người có độ tuổi từ 65 tuổi trở lên, khả năng nghe rõ bị ảnh hưởng bởi các vấn đề liên quan tới tuổi tác.

Các mô hình tín hiệu thính giác quy định trong tiêu chuẩn này được lựa chọn dựa trên kết quả thí nghiệm ở những người tham gia có độ tuổi và ở các mức độ suy giảm thị lực khác nhau. Đối với các tín hiệu, phải đảm bảo rằng tín hiệu tạo ra là dễ hiểu với người nghe và không dễ bị nhầm lẫn với các loại tín hiệu khác.

Tiêu chuẩn này chấp nhận nguyên lý thiết kế tiếp cận được đưa ra trong Hướng dẫn ISO/IEC Guide 71 và mở rộng trong ISO/TR 22411.

Ecgônômi – Thiết kế tiếp cận sử dụng – Tín hiệu thính giác đối với sản phẩm tiêu dùng

Ergonomics – Accessible design – Auditory signals for consumer products

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định các tín hiệu thính giác được sử dụng như một phương thức phản hồi lại hoạt động vận hành hoặc điều kiện sử dụng của các sản phẩm tiêu dùng khi được sử dụng bởi người dùng có (hoặc không có) khiếm khuyết về thính giác và thị giác. Tiêu chuẩn này nhằm áp dụng một cách phù hợp cho các sản phẩm dựa trên chủng loại và điều kiện sử dụng của sản phẩm đó.

Tiêu chuẩn này có thể áp dụng cho các tín hiệu thính giác ở một tần số cố định được dùng cho các ứng dụng phổ biến (tiếng kêu "bíp") nhưng không áp dụng đối với âm thanh ở tần số biến đổi hoặc các âm thanh có giai điệu thay đổi.

Tiêu chuẩn này không quy định các âm thanh báo cháy, báo rò rỉ khí ga hoặc các âm thanh cảnh báo chống trộm (được quy định tại các điều luật và quy chuẩn kỹ thuật khác), các âm thanh điện tử, các chỉ dẫn bằng giọng nói hoặc các âm thanh khác dành riêng cho các thiết bị thông tin liên lạc như điện thoại; tiêu chuẩn này cũng không áp dụng cho các tín hiệu âm thanh cảnh báo nguy hiểm ở khu vực công cộng hoặc nơi làm việc (được đề cập trong các tiêu chuẩn: ISO 7731, TCVN 5500 [ISO 8201] và ISO 11429).

Tiêu chuẩn này không áp dụng đối với các dụng cụ và thiết bị chuyên dụng và cũng không quy định mức áp suất âm của tín hiệu thính giác từ các sản phẩm tiêu dùng.

CHÚ THÍCH Để xác định mức áp suất âm, cần phải xem xét thiết kế tiếp cận sử dụng, xem TCVN 8954:2011 (ISO 24501:2010).

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).

IEC 60050-801, International electrotechnical vocabulary – Chapter 801: Acoustic and electroacoumstics (Từ vựng quốc tế về kỹ thuật điện – Chương 801: Âm học và Điện âm học)

3 Thuật ngữ và định nghĩa

Các thuật ngữ và định nghĩa nêu trong tiêu chuẩn IEC 60050-801 và các thuật ngữ dưới đây được sử dụng trong tiêu chuẩn này.

3.1

Tín hiệu thính giác (auditory signal)

Âm thanh phát ra từ một sản phẩm nhằm mục đích truyền tải thông tin nhằm giúp người dùng sử dụng sản phẩm đúng cách

3.2

Vận hành (operation)

Hành động được thực hiện bởi người dùng, sử dụng một sản phẩm để đạt được mục đích nhất định

3.3

Tín hiệu xác nhận vận hành (operation confirmation signal)

Âm thanh báo cho biết sự phản hồi từ một sản phẩm ngay sau thao tác vận hành của người sử dụng

CHÚ THÍCH Các tín hiệu xác nhận vận hành bao gồm các tín hiệu tiếp nhận và khởi động, các tín hiệu báo dừng lại và các tín hiệu báo vị trí khởi động.

3.3.1

Tín hiệu tiếp nhận và khởi động (reception and start signal)

Tín hiệu thính giác xác nhận việc tiếp nhận thao tác của người dùng khi khởi động và vận hành sản phẩm

3.3.2

Tín hiệu dừng lại (stop signal)

Tín hiệu thính giác xác nhận thao tác của người dùng khi cho dừng vận hành sản phẩm

3.3.3

Tín hiệu vị trí khởi động (starting position signal)

Tín hiệu thính giác báo hiệu vị trí khởi động hoặc vị trí chuẩn trong trường hợp người sử dụng liên tục ấn nút để lựa chọn chương trình

3.4

Tín hiệu kết thúc (end signal)

Âm thanh báo hiệu việc hoàn tất quá trình hoạt động của sản phẩm

3.5

Tín hiệu cảnh báo (caution signal)

Âm thanh báo hiệu sản phẩm không thể hoạt động độc lập theo trạng thái hoặc vận hành thông thường

CHÚ THÍCH 1 Có sự khác biệt về mục đích giữa tín hiệu cảnh báo với tín hiệu âm thanh khẩn cấp và tín hiệu âm thanh báo động. Tín hiệu khẩn cấp và tín hiệu báo động thường được dùng để thông báo cho người sử dụng trong những tình huống đặc biệt nguy hiểm xuất hiện tại khu vực công cộng hoặc nơi làm việc và được định nghĩa trong tiêu chuẩn ISO 7731.

CHÚ THÍCH 2 Tín hiệu cảnh báo được phân loại thành tín hiệu cảnh báo nhẹ và tín hiệu cảnh báo mạnh tùy thuộc vào mức độ quan trọng của thông tin cảnh báo.

3.5.1

Tín hiệu cảnh báo nhẹ (weak caution signal)

Tín hiệu thính giác thu hút sự chú ý của người sử dụng khi xuất hiệu lỗi vận hành và yêu cầu người sử dụng thiết lập lại chế độ vận hành cho sản phẩm hoặc yêu cầu hỗ trợ trong quá trình vận hành.

VÍ DỤ: Tín hiệu thính giác của máy giặt phát ra thông báo chưa đóng nắp máy.

3.5.2

Tín hiệu cảnh báo mạnh (strong caution signal)

Tín hiệu thính giác thông báo phải tạm ngừng vận hành sản phẩm và người sử dụng cần can thiệp để hiệu chính một số bất thường trước khi tiếp tục vận hành sản phẩm.

VÍ DỤ: Tín hiệu thính giác của lò vi sóng thông báo ngừng làm nóng do tình trạng quá nhiệt.

3.6

Thời gian Bật (ON time)

Khoảng thời gian tín hiệu liên tục phát âm thanh

3.7

Thời gian Tắt (OFF time)

Khoảng thời gian không có tín hiệu âm thanh

3.8

Chế độ Bật/Tắt (ON/OFF pattern)

Trình tự thời gian Bật và Tắt tạo thành một tín hiệu

4 Những khía cạnh chung về tín hiệu thính giác đối với các sản phẩm

4.1 Kiểm soát mức âm lượng

Người sử dụng phải kiểm soát được mức âm lượng của tín hiệu thính giác dựa trên khả năng nghe, khoảng cách tới sản phẩm, ảnh hưởng từ những âm thanh của môi trường xung quanh, v.v...

CHÚ THÍCH TCVN 8954:2011 (ISO 24501:2010) mô tả chi tiết các phương pháp thiết lập và điều chỉnh mức áp suất âm của các tín hiệu thính giác khi có tiếng ồn.

4.2 Lặp lại các tín hiệu cảnh báo

Các tín hiệu cảnh báo cần phải được lặp lại khi nguyên nhân dẫn tới việc phát tín hiệu còn tồn tại.

4.3 Tần số cơ bản của tín hiệu thính giác

Tần số cơ bản của tín hiệu thính giác không được vượt quá 2,5 kHz.

CHÚ THÍCH 1 Định nghĩa về “tần số cơ bản” được quy định trong IEC 60050-81.

CHÚ THÍCH 2 Nhiều người sử dụng cao tuổi bị suy giảm thính lực do tuổi tác gặp khó khăn trong việc nghe thấy những âm cao tần.

CHÚ THÍCH 3 Giới hạn nghe của các tín hiệu không chỉ phụ thuộc vào tần số của chúng mà còn phụ thuộc vào mức áp suất âm. TCVN 8954:2011 (ISO 24501:2010) đưa ra chi tiết các phương pháp cho việc thiết lập và điều chỉnh mức áp suất âm của tín hiệu thính giác.

4.4 Các tùy chọn đối với tần số tín hiệu

Sản phẩm phải đưa ra một vài tùy chọn về tần số tín hiệu để người sử dụng bị suy giảm thính lực có thể lựa chọn tín hiệu thính giác đối với sản phẩm.

4.5 Sử dụng tín hiệu đa âm

Sản phẩm phải có một tín hiệu đa âm (có nghĩa là một tín hiệu bao gồm một vài hòa âm và nhiều hơn một tần số thành phần).

CHÚ THÍCH 1 Định nghĩa “đa âm” được quy định trong tiêu chuẩn IEC 60051-801.

CHÚ THÍCH 2 Đối với những người bị suy giảm thính lực, ở một vài tần số, các tín hiệu đa âm dễ nghe thấy hơn các tín hiệu đơn âm.

4.6 Tắt các tín hiệu thính giác

Ngoài các tín hiệu cảnh báo, người sử dụng phải được cung cấp phương tiện tắt các tín hiệu thính giác.

5 Các chế độ thời gian của tín hiệu thính giác

5.1 Khái quát

Các tín hiệu thính giác trừu tượng hơn so với những chỉ dẫn bằng lời nói. Vì vậy, chế độ về thời gian dành cho tín hiệu thính giác cần được thiết kế để:

– Người sử dụng có thể hiểu được mà không cần chỉ dẫn thêm; và

– Không bị nhầm lẫn với các tín hiệu thính giác khác của cùng một sản phẩm hoặc tín hiệu của sản phẩm khác khi được sử dụng cùng một thời điểm và tại cùng một nơi.

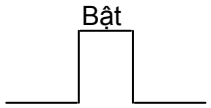
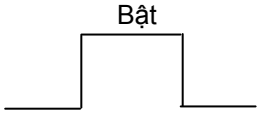
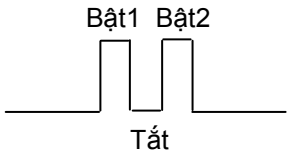
Các chế độ thời gian của tín hiệu thính giác nêu trong 5.2 và 5.4 cần được sử dụng cho từng loại tín hiệu.

CHÚ THÍCH Chế độ thời gian là một dạng tín hiệu mạnh qua đó người sử dụng có thể phân biệt các tín hiệu thính giác này với các tín hiệu thính giác khác; do đó chế độ thời gian được sử dụng hiệu quả hơn so với các đặc tính âm học khác như tần số hoặc âm sắc.

5.2 Tín hiệu xác nhận vận hành

Chế độ Bật/Tắt theo Bảng 1 được sử dụng cho các tín hiệu xác nhận vận hành.

Bảng 1 – Chế độ Bật/Tắt của các tín hiệu xác nhận vận hành

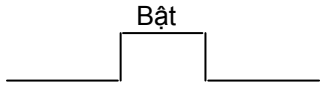
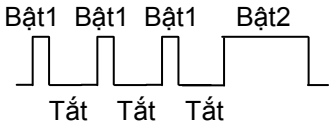
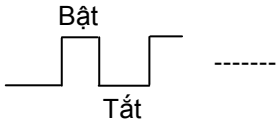
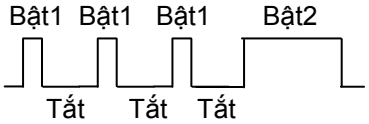
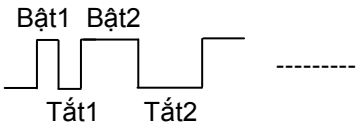
Loại tín hiệu	Thời gian Bật s	Thời gian Tắt s	Lặp lại	Mô phỏng âm thanh	Chế độ
Tín hiệu tiếp nhận và tín hiệu khởi động	0,1 đến 0,15	–	Lặp đơn	Pip	
Tín hiệu dừng lại	0,5 đến 0,6	–	Lặp đơn	P.i.i.p	
Tín hiệu vị trí khởi động	0,05 đến 0,075	0,05 đến 0,075	Lặp đơn	Pip.pip (Nhanh)	 Bật 1 = Bật 2 Bật 1 ≥ Tắt, Bật 2 ≥ Tắt

5.3 Các tín hiệu kết thúc

Chế độ Bật/Tắt trong Bảng 2 được sử dụng cho các tín hiệu kết thúc. Hai hay nhiều tín hiệu có thể được sử dụng cho một sản phẩm trong trường hợp cần thiết.

Các chế độ được trình bày không theo thứ tự, và tín hiệu bất kỳ có thể được chọn lựa từ một loại tín hiệu thích hợp.

Bảng 2 – Chế độ BẬT/TẮT của tín hiệu kết thúc

Loại tín hiệu	Thời gian Bật s	Thời gian Tắt s	Lặp lại	Mô phỏng âm thanh	Chế độ
Trường hợp nghe tại một vị trí gần với sản phẩm [a]	0,5 đến 1,0	-	Lặp đơn	P.i.i.p	
	Bật 1 = 0,1 Bật 2 = 0,8	0,5	Lặp đơn	Pi, ·pi, ·pi, ·P.i.i.p (chậm)	
Trường hợp nghe tại một vị trí cách xa sản phẩm[b]	0,3 đến 0,8	0,5 đến 1,0	Lặp đa	Pip, pip, pip, pip,... (số lần được định rõ, chậm)	 Thời gian Bật ≤ Thời gian Tắt Số lần lặp lại là tùy ý, nhưng lặp lại nhiều lần thường có lợi cho người sử dụng lớn tuổi.
	Bật 1 = 0,5 Bật 2 = 1,5	0,8	Lặp đơn	Pip, pip, pip, P.i.i.p (chậm)	 Bật 1 cần lặp lại từ 3 đến 4 lần.
	Bật 1 = 0,1 Bật 2 = 0,5	Tắt 1 = 0,1 Tắt 2 = 0,5	Lặp đa	Pip·P.i.i.p, pip P.i.i.p, ... (số lần được định rõ, chậm)	 Số lần lặp lại là tùy ý, nhưng lặp lại nhiều lần thường có lợi cho người sử dụng lớn tuổi.

[a] Bao gồm các ví dụ như tín hiệu của một cuộn băng ghi âm thông báo cho người sử dụng ở gần biết cuộn băng đã được tua lại.

[b] Bao gồm các ví dụ như tín hiệu của một chiếc máy giặt thông báo cho người sử dụng biết máy đã giặt xong khi người sử dụng không theo dõi quá trình vận hành của máy.

5.4 Các tín hiệu cảnh báo

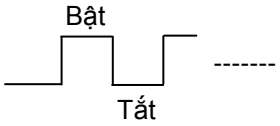
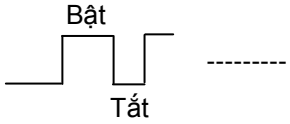
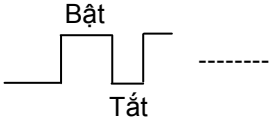
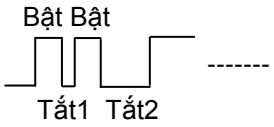
Theo Bảng 3, chế độ Bật/Tắt được sử dụng cho các tín hiệu cảnh báo. Hai hoặc nhiều tín hiệu có thể sẽ được dùng cho một sản phẩm trong trường hợp cần thiết.

VÍ DỤ: Một máy photo copy phát ra một tín hiệu báo máy hết giấy và một tín hiệu khác với tần số kém mạnh hơn.

Các chế độ được trình bày không theo thứ tự, bất kỳ một tín hiệu nào cũng có thể được chọn lựa từ các loại tín hiệu nếu phù hợp.

Tín hiệu cảnh báo mạnh nên được lặp lại cho tới khi nhận được sự can thiệp từ phía người sử dụng.

Bảng 3 – Chế độ Bật/Tắt của tín hiệu cảnh báo

Loại tín hiệu	Thời gian Bật s	Thời gian Tắt s	Lặp lại	Mô phỏng âm thanh	Chế độ
Tín hiệu cảnh báo mạnh	0,1	0,1	Nhiều lần	Pi˙pi˙pi, ... (nhanh và liên tục)	 Thời gian Bật = Thời gian Tắt
	0,1 đến 0,3	0,05 đến 0,15	Nhiều lần	P.i.i.p˙p.i.i.p˙p.i.i.p , ... (liên tục)	 Thời gian Bật > Thời gian Tắt
Tín hiệu cảnh báo nhẹ	0,5	0,2 đến 0,25	Nhiều lần	P.i.i.tz, p.i.i.tz,... (liên tục)	
	0,1	Tắt 1 = 0,05 Tắt 2 = 0,5	Nhiều lần	Pi.pip, pi.pip, ... (ngắt quãng)	

Thư mục tài liệu tham khảo

[1] ISO/IEC Guide 71, Guidelines for standards developers to address the needs of older persons and persons with disabilities;

[2] ISO 7731, Ergonomics - Danger signals for public and work areas - Auditory danger signals;

[3] TCVN 5500 (ISO 8201), Âm học - Tín hiệu âm thanh sơ tán khẩn cấp;

[4] ISO 11429, Ergonomics - System of auditory and visual danger and information signals;

[5] TCVN 8954:2011 (ISO 24501:2010), Ecgônômi – Thiết kế tiếp cận sử dụng – Mức áp suất âm của tín hiệu thính giác đối với sản phẩm tiêu dung;

[6] lSO/TR 22411, Ergonomics data and guidelines for the application of /SO//EC Guide 71 to products and services to address the needs of older persons and persons with disabilities;

[7] IEC 62079, Preparation of instructions _ Structuring, content and presentation;

[8] KURAKATA, K., MIZUNAMI, T. and YOMOGIDA, H. Guidelines on the temporal patterns of auditory signals for electric home appliances: report of the association for electric home appliances. *Acoust. Sci.& Tech*., **29**, 2008. pp. 176-184;

[9] KURAKATA, K., MIZUNAMI, T., GARDNER-BONNEAU, D., PARK, S. and WEGGE, K.-P. Temporal patterns of auditory signals suitable for electric consumer products: comparison ofjudgments by young and older adults in four countries. *Acoust. Sci. & Tech.*, **30**, 2009, pp. 209-215;

[10] KURAKATA, K., MIZUNAMI,T., SHIMOSAKO,H. and MATSUSHITA, K. Further examination of ON/OFF temporal patterns of auditory signals recommended in JIS S 0013*. Proceedings of 16th World Congress on Ergonomics, Beying*, 2009, ZAU0006.