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

TCVN 8954:2011
ISO 24501:2010

Xuất bản lần 1

ECGÔNÔMI – THIẾT KẾ TIẾP CẬN SỬ DỤNG – MỨC ÁP SUẤT ÂM CỦA TÍN HIỆU THÍNH GIÁC ĐỐI VỚI SẢN PHẨM TIÊU DÙNG

Ergonomics – Accessible design –

Sound pressure levels of auditory signals for consumer products

HÀ NỘI – 2011

Lời nói đầu

TCVN 8954:2011 hoàn toàn tương đương với ISO 24501:2010

TCVN 8954:2011 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

Trong cuộc sống hàng ngày, xung quanh con người có rất nhiều loại sản phẩm hàng tiêu dùng khác nhau (được định nghĩa trong ISO 20282-1), như: Các thiết bị điện gia dụng, các sản phẩm thông tin và truyền thông, ló sưởi gas, đồ chơi, thiết bị vệ sinh, sản phẩm chăm sóc sức khỏe, rất nhiều trong số đó sử dụng các tín hiệu thính giác. Các tín hiệu này có thể bị cản trở do suy giảm thính lực (liên quan đến tuổi tác) hay các yếu tố gây nhiễu của các âm thanh khác trong môi trường xung quanh. Như vậy, khi khả năng thị giác của chúng ta bị suy giảm do tuổi tác, các tín hiệu âm thanh ở một mức độ phù hợp có thể giúp người tiêu dùng (khiếm thính hoặc khiếm thị) sử dụng sản phẩm một cách chính xác và an toàn

Tiêu chuẩn này quy định cụ thể phương pháp xác định dải mức áp suất âm hợp lý của các tín hiệu thính giác để cho tất cả mọi người đều có thể sử dụng được sản phẩm, bao gồm cả những người bị mất thính lực do tuổi tác, ngay cả trong trường hợp có âm thanh gây nhiễu. Việc xác định các mức âm được dựa trên kết quả thí nghiệm ở nhiều người và ở nhiều lứa tuổi khác nhau cùng tham gia. Tín hiệu âm thanh được thiết lập trong dải ở mức áp suất âm mà tại đó có thể nghe thấy rõ và thoải mái nhất, ngay cả khi có tiếng ồn môi trường.

Tiêu chuẩn này áp dụng thích hợp cho các sản phẩm, tùy vào chủng loại và điều kiện sử dụng của chúng. Tiêu chuẩn này không áp dụng đối với máy móc và thiết bị chuyên dụng.

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

Ecgônômi – Thiết kế tiếp cận sử dụng – Mức áp suất âm của tín hiệu thính giác đối với sản phẩm tiêu dùng

Ergonomics – Accessible design – Sound pressure levels of auditory signals for consumer products

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định các phương pháp xác định dải mức áp suất âm của tín hiệu thính giác sao cho người sử dụng sản phẩm tiêu dùng, kể cả người bị suy giảm thính lực do tuổi tác, có thể nghe thấy rõ tín hiệu khi cùng lúc xuất hiện âm thanh gây nhiễu.

Trong tiêu chuẩn này, tín hiệu thính giác dùng để chỉ những âm thanh có tần số cố định (còn gọi là tiếng kêu "bíp"), nhưng không bao gồm âm thanh ở các tần số biến đổi, các âm thanh có giai điệu thay đổi, hoặc chỉ dẫn bằng giọng nói.

Tiêu chuẩn này áp dụng cho các tín hiệu thính giác có thể nghe thấy ở khoảng cách tối đa là 4 m so với sản phẩm, trong điều kiện không có rào cản vật lý giữa sản phẩm và người sử dụng. Tiêu chuẩn này không áp dụng cho các tín hiệu thính giác có thể nghe được qua máy trợ thính, tai nghe hoặc cho các tín hiệu thính giác mà tai có thể nghe thấy khi ở rất gần với nguồn phát âm do bị nhiễu ở phần đầu của sự truyền âm.

Tiêu chuẩn này không quy định mức áp suất của tín hiệu thính giác được điều chỉnh bởi các quy định pháp luật khác như quy định với các tín hiệu âm thanh báo cháy, rò rỉ khí ga và chống trộm; đồng thời cũng không quy định các tín hiệu thính giác riêng biệt dành cho thiết bị liên lạc như điện thoại.

Tiêu chuẩn này không quy định các tín hiệu thính giác cảnh báo nguy hiểm tại các khu vực công cộng và nơi làm việc được đề cập trong ISO 7731, ISO 8201 và ISO 11429.

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 8953:2011 (ISO 24500:2010), *Ecgônômi – Thiết kế tiếp cận sử dụng – Tín hiệu thính giác đối với sản phẩm tiêu dùng;*

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

IEC 61260, Electroacoustics – Octave-band and fractional-octave-band filters (*Điện âm học- Bộ lọc dải octa và dải octa phân đoạn);*

IEC 616721-1, Electroacoustics – Sound level meters – Part 1: Specifications (*Điện âm học – Thiết bị đo mức độ âm thanh – Phần 1: Quy định kỹ thuật).*

3 Thuật ngữ và định nghĩa

Tiêu chuẩn này sử dụng các thuật ngữ định nghĩa có trong TCVN 8953 (ISO 24500), IEC 60050-801 và các thuật ngữ sau:

3.1

Âm thanh hoạt động của sản phẩm (product actuation sound)

Âm thanh do quá trình hoạt động của sản phẩm phát ra kết hợp cùng với thiết kế tín hiệu thính giác.

VÍ DỤ: Tiếng ồn của quạt làm lạnh.

3.2

Âm thanh từ môi trường sống (living environment sound)

Âm thanh phát ra trong một căn phòng nơi sử dụng sản phẩm được tích hợp cùng với thiết kế tín hiệu thính giác.

CHÚ THÍCH Âm thanh thuộc loại này bao gồm cả âm thanh phát ra từ các hoạt động của người sử dụng (ví dụ: âm thanh của nước phát ra khi đang rửa bát đĩa trong bếp) hoặc âm thanh hoạt động của một số sản phẩm cùng tín hiệu thính giác được thiết kế đi kèm (ví dụ: âm thanh hoạt động của máy hút bụi).

3.3

Âm thanh gây nhiễu (interfering sound)

Âm thanh hoạt động của sản phẩm hoặc âm thanh từ môi trường xung quanh có thể gây ảnh hưởng lớn nhất lên giới hạn nghe của tín hiệu thính giác được thiết kế.

3.4

Tiếng ồn xung quanh (ambient noise)

Âm thanh xuất hiện tại điểm đo, ngoài âm thanh được đo như tín hiệu thính giác hoặc âm thanh gây nhiễu.

VÍ DỤ: tiếng ồn do giao thông bên ngoài.

4 Ký hiệu

Các ký hiệu sau được sử dụng trong tiêu chuẩn này:

$L_{S,A}$ Mức áp suất âm theo trọng số A của tín hiệu thính giác, tính bằng đề-xi-ben, đo được bằng phương pháp nêu tại Phụ lục A.

$L_{N,A}$ Mức áp suất âm theo trọng số A của âm thanh gây nhiễu, tính bằng đề-xi-ben, đo được bằng phương pháp nêu tại Phụ lục B.

$L_{S,oct}$ Mức áp suất của dải tần, tính bằng đề-xi-ben, có giá trị cực đại trong số các mức áp suất âm theo dải octa của tín hiệu thính giác, đo được bằng phương pháp nêu tại Phụ lục A.

$L_{N,oct}$ Mức áp suất âm theo dải octa, tính bằng đề-xi-ben, của âm thanh gây nhiễu ở cùng dải tần với $L_{S,oct}$, đo được bằng phương pháp nêu tại Phụ lục B.

$L_{S,1/3oct}$ Mức áp suất âm của dải tần, tính bằng đề-xi-ben, có giá trị cực đại trong số các mức áp suất âm dải 1/3 octa của tín hiệu thính giác, đo được bằng phương pháp nêu tại Phụ lục A.

$L_{N,\ 1/3oct}$ Mức áp suất âm dải 1/3 octa, tính bằng đề-xi-ben (dB), của âm thanh gây nhiễu ở cùng dải tần với $L_{S,1/3oct}$, đo được bằng phương pháp nêu tại Phụ lục B.

5 Dải mức áp suất âm của tín hiệu thính giác

5.1 Khái quát

Dải mức áp suất âm của tín hiệu thính giác cần được xác định theo quy trình được nêu tại 5.2 hoặc 5.3, tùy vào hiệu ứng chắn của âm thanh gây nhiễu có được hay không được tính đến.

Khi sử dụng một tín hiệu thính giác có mức âm cố định, mức âm đó cần được lựa chọn để rơi vào dải được xác định bởi áp dụng phương pháp này. Khi người sử dụng có thể điều chỉnh được mức âm, mức âm đó cần thay đổi tuân theo toàn bộ dải áp suất âm của tín hiệu thính giác.

CHÚ THÍCH Điều hết sức quan trọng đối với các nhà thiết kế là nếu dải điều chỉnh mở rộng xuống giới hạn dưới được xác định bởi phương pháp áp dụng thì cần cân nhắc tới hệ quả của các chế độ điều chỉnh âm lượng đối với các tín hiệu cảnh báo. Ví dụ minh họa cho việc ghi lại các điều kiện và kết quả đo có tại Phụ lục C. Một số ví dụ về cách đo và thiết lập dải điều chỉnh mức áp suất âm của tín hiệu thính giác có tại Phụ lục D.

5.2 Khi không tính đến hiệu ứng chắn của một âm thanh gây nhiễu

5.2.1 Khái quát

Trong trường hợp hiệu ứng chắn của âm thanh gây nhiễu có thể được bỏ qua ở mức quá thấp, thì chỉ sự thay đổi khả năng nghe của người dùng, do tuổi tác, được tính đến nhằm phục vụ việc thiết lập dải mức áp suất âm của tín hiệu thính giác.

Dải của mức áp suất âm cần được xác định theo phương pháp phân tích theo dải octa hoặc theo dải 1/3 octa, cả hai phương pháp đều được đề cập chi tiết ở 5.2.2. Đối với các phương pháp dùng để đo mức áp suất âm phân tích theo dải octa và theo dải 1/3 octa, xem Phụ lục A.

CHÚ THÍCH Phương pháp sử dụng phép phân tích dải 1/3 octa sẽ đưa ra một dải mức áp suất âm chính xác hơn, do tín hiệu thính giác được phân tích kỹ hơn với một dải tần hẹp hơn.

5.2.2 Phương pháp sử dụng phép phân tích theo dải octa hoặc theo dải 1/3 octa

Dải của mức áp suất âm của tín hiệu thính giác xác định có sử dụng phép phân tích theo dải octa hoặc theo dải 1/3 octa được mô tả như sau:

a) Giới hạn dưới của $L_{S,oct}$ hoặc $L_{S,1/3oct}$

Giới hạn dưới của $L_{S,oct}$ hoặc $L_{S,1/3oct}$ được xác định như sau:

1) Giới hạn dưới của $L_{S,oct}$ và $L_{S,1/3oct}$ được đưa ra ở Bảng 1 và Bảng 2 tương ứng

Bảng 1 – Giới hạn dưới của $L_{S,oct}$

Tần số trung tâm của dải sóng (Hz)	250	500	1 000	2 000	4 000 [b]
Mức áp suất âm (dB)	30 [a]	25	25	35	60

[a] Giá trị của dải tần này chỉ được áp dụng cho các điều kiện tuyệt đối yên tĩnh.

[b] Tần số cơ bản của tín hiệu thính giác không được vượt quá 2 500Hz (xem TCVN 8953 [ISO 24500]). Các giá trị của những dải tần đó chỉ áp dụng cho những tín hiệu thính giác của một số loại sản phẩm đặc biệt (ví dụ: những sản phẩm có kích thước cực nhỏ chỉ có thể lắp đặt thiết bị âm thanh siêu nhỏ với tần số âm thanh cao).

Bảng 2 – Giới hạn dưới của $L_{S,1/3oct}$

Tần số trung tâm của dải sóng (Hz)	250 đến 315	400 đến 1250	1 600	2 000	2 500	3 150[b]	4 000[b]
Mức áp suất âm (dB)	30[a]	25	30	35	40	50	60

[a] Giá trị của dải tần này chỉ được áp dụng cho các điều kiện tuyệt đối yên tĩnh.

[b] Tần số gốc của tín hiệu thính giác không được vượt quá 2 500Hz (xem TCVN 8953 [ISO 24500]). Các giá trị của những dải tần đó chỉ áp dụng cho những tín hiệu thính giác của một số loại sản phẩm đặc biệt (ví dụ: những sản phẩm có kích thước cực nhỏ chỉ có thể lắp đặt thiết bị âm thanh siêu nhỏ với tần số âm thanh cao).

2) Nâng mức giới hạn dưới cao hơn giá trị được quy định ở "1)" lên 5 dB, để đảm bảo nhận biết tín hiệu trong trường hợp có các tín hiệu tiếp nhận và khởi động, các tín hiệu vị trí khởi động, các tín hiệu dừng (trường hợp nghe thấy ở một vị trí cách xa sản phẩm)

và các tín hiệu cảnh báo mạnh với số lần lặp lại ít hơn năm lần, theo phân loại các tín hiệu thính giác quy định tại Điều 5, TCVN 8953:2011 (ISO 24500:2010).

b) Giới hạn trên của $L_{S,oct}$ hoặc $L_{S,1/3oct}$

Giới hạn trên của $L_{S,oct}$ hoặc $L_{S,1/3oct}$ được xác định như sau:

i) Đối với tín hiệu thính giác có tần số 2 500Hz hoặc thấp hơn sẽ có giới hạn trên là 70dB.

ii) Nâng mức giới hạn trên cao hơn giá trị được quy định ở i) 5 dB để đảm bảo nhận biết tín hiệu trong trường hợp xuất hiện, các tín hiệu dừng (trường hợp nghe thấy ở một vị trí cách xa sản phẩm) và các tín hiệu cảnh báo mạnh theo phân loại các tín hiệu thính giác quy định tại Điều 5, TCVN 8953:2011 (ISO 24500:2010).

5.3 Khi tính đến hiệu ứng chắn của âm thanh gây nhiễu

Trong trường hợp hiệu ứng chắn của âm thanh gây nhiễu giả định trong môi trường sử dụng sản phẩm và có tính đến khả năng nghe của người sử dụng thay đổi liên quan đến tuổi tác, dải mức áp suất âm của tín hiệu thính giác cần được xác định để đáp ứng mọi phương pháp được đề cập tại 5.3.1 và 5.3.3. Đối với các quy trình phân tích theo dải octa và theo dải 1/3 octa, xem Phụ lục A và Phụ lục B.

Phương pháp nêu ở 5.3.1 đưa ra một dải mức áp suất âm kém chính xác hơn so với phương pháp được đưa ra tại 5.3.2 và 5.3.3 và chỉ nên áp dụng khi hai phương pháp còn lại không thể sử dụng.

Phương pháp nêu ở 5.3.3 đưa ra dải mức áp suất âm chính xác hơn so với phương pháp được đưa ra tại 5.3.2 do tín hiệu thính giác và âm thanh gây nhiễu được phân tích kỹ càng hơn ở một dải tần hẹp hơn.

5.3.1 Phương pháp sử dụng phép đo mức áp suất âm theo trọng số A

Dải mức áp suất âm của tín hiệu thính giác xác định có sử dụng phép đo mức áp suất âm theo trọng số A được mô tả như sau:

a) Giới hạn dưới $L_{S,A}$

Giới hạn dưới của $L_{S,A}$ được xác định như sau:

1) Mức áp suất âm liên quan của tín hiệu thính giác chênh lệch so với âm thanh gây nhiễu ($L_{S,A} – L_{N,A}$) sẽ là -5 dB.

CHÚ THÍCH Chỉ năng lượng của âm thanh gây nhiễu trong dải tần (được gọi là dải tới hạn) gần tần số tín hiệu ảnh hưởng tới độ nghe rõ của tín hiệu. Do vậy, mức áp suất âm của tín hiệu thính giác có thể thấp hơn so với mức áp suất của âm thanh gây nhiễu.

2) Giới hạn dưới được nâng cao hơn giá trị được nêu ra ở "1)" 5 dB để đảm bảo nhận biết tín hiệu trong trường hợp xuất hiện các tín hiệu tiếp nhận và khởi động, các tín hiệu vị trí khởi động, các tín hiệu dừng (trường hợp nghe thấy ở một vị trí cách xa sản phẩm) và các tín hiệu cảnh báo mạnh với số lần lặp lại ít hơn năm lần, theo phân loại các tín hiệu thính giác quy định tại Điều 5, TCVN 8953:2011 (ISO 24500:2010).

b) Giới hạn trên của $L_{S,A}$

Giới hạn trên của $L_{S,A}$ được xác định như sau:

i) Mức áp suất âm của tín hiệu thính giác chênh lệch so với âm thanh gây nhiễu ($L_{S,A} - L_{N,A}$) sẽ là 15 dB.

ii) Nếu được đặt ở điều kiện như tại i), giới hạn trên sẽ vượt quá mức 75 dB do đó cực đại sẽ là 75 dB.

iii) Nâng mức giới hạn trên cao hơn các giá trị được quy định ở i) và ii) 5 dB, để đảm bảo nhận biết tín hiệu trong trường hợp xuất hiện các tín hiệu tiếp nhận và khởi động, các tín hiệu dừng (trường hợp nghe thấy ở một vị trí cách xa sản phẩm) và các tín hiệu cảnh báo mạnh theo phân loại các tín hiệu thính giác quy định tại Điều 5, TCVN 8953:2011 (ISO 24500:2010).

5.3.2 Phương pháp sử dụng phép phân tích dải octa

Dải mức áp suất âm của tín hiệu thính giác được xác định sử dụng phép phân tích dải octa như mô tả như sau:

a) Giới hạn dưới của $L_{S,oct}$

Giới hạn dưới của $L_{S,oct}$ được mô tả như sau:

1) Mức áp suất âm tương đối của tín hiệu thính giác so với âm thanh gây nhiễu ($L_{S,oct} - L_{N,\ oct}$) là các giá trị được nêu tại Bảng 3.

Bảng 3 – Giới hạn dưới của mức áp suất âm tương đối ($L_{S,oct} - L_{N,\ oct}$) của tín hiệu thính giác so với âm thanh gây nhiễu

Tần số trung tâm (Hz)	250 đến 1 000	2 000	4 000[a]
Mức áp suất âm tương đối của tín hiệu thính giác so với âm thanh gây nhiễu (dB)	5	0	5
[a] Tần số gốc của tín hiệu thính giác không nên vượt quá 2 500Hz (xem TCVN 8953 (ISO 24500)). Các giá trị của những dải tần đó chỉ áp dụng cho những tín hiệu thính giác của một số loại sản phẩm đặc biệt (ví dụ: những sản phẩm có kích thước cực nhỏ chỉ có thể lắp đặt thiết bị âm thanh siêu nhỏ với tần số âm thanh cao).			

2) Khi đặt ở điều kiện như tại "1)", giới hạn dưới có thể thấp hơn giá trị tại Bảng 1. Trong trường hợp đó, giá trị đã cho tại Bảng 1 được coi như giới hạn dưới.

3) Nâng mức giới hạn dưới cao hơn giá trị được nêu ở "1)" và "2)" 5 dB, để đảm bảo nhận biết tín hiệu trong trường hợp xuất hiện, các tín hiệu dừng (trường hợp nghe thấy ở một vị trí cách xa sản phẩm) và các tín hiệu cảnh báo mạnh với số lần lặp lại âm thanh ít hơn năm lần, theo phân loại các tín hiệu thính giác quy định tại Điều 5, TCVN 8953:2011 (ISO 24500:2010).

b) Giới hạn trên của $L_{S,oct}$

Giới hạn trên của $L_{S,oct}$ được xác định như sau:

i) Mức áp suất âm tương đối của tín hiệu thính giác so với âm thanh gây nhiễu ($L_{S,oct} - L_{N,oct}$) sẽ là 25 dB.

ii) Nếu được đặt ở điều kiện như tại i), giới hạn trên sẽ vượt quá mức 75 dB do đó cực đại sẽ là 75 dB.

iii) Nâng mức giới hạn trên cao hơn các giá trị được quy định ở i) và ii) lên 5 dB, để đảm bảo nhận biết tín hiệu trong trường hợp xuất hiện các tín hiệu tiếp nhận và khởi động, các tín hiệu vị trí khởi động, các tín hiệu dừng (trường hợp nghe thấy ở một vị trí cách xa sản phẩm) và các tín hiệu cảnh báo mạnh theo phân loại các tín hiệu thính giác quy định tại Điều 5, TCVN 8953:2011 (ISO 24500:2010).

5.3.3 Phương pháp sử dụng phép phân tích dải 1/3 octa

Dải mức áp suất âm tín hiệu thính giác xác định có sử dụng phép phân tích dải 1/3 octa được mô tả như sau:

a) Giới hạn dưới $L_{S,\ 1/3oct}$

Giới hạn dưới của $L_{S,\ 1/3oct}$ được xác định như sau:

1) Mức áp suất âm tương đối của tín hiệu thính giác so với âm thanh gây nhiễu ($L_{S,1/3oct} - L_{N,1/3oct}$) là giá trị được nêu ra tại Bảng 4.

Bảng 4- Giới hạn dưới của mức áp suất âm ($L_{S,1/3oct} - L_{N,1/3oct}$) của tín hiệu thính giác so với âm thanh gây nhiễu

Tần số trung tâm (Hz)	250 đến 1250	1 600 đến 2 500	3 150 đến 4 000[a]
Mức áp suất âm tương đối của tín hiệu thính giác so với âm thanh gây nhiễu (dB)	10	5	10

[a] Tần số gốc của tín hiệu thính giác không nên vượt quá 2 500Hz (xem TCVN 8953 [ISO 24500]). Các giá trị của những dải tần đó chỉ áp dụng cho những tín hiệu thính giác của một số loại sản phẩm đặc biệt (ví dụ: những sản phẩm có kích thước cực nhỏ chỉ có thể lắp đặt thiết bị âm thanh siêu nhỏ với âm cao tần).

2) Khi đặt ở điều kiện như tại i), giới hạn dưới có thể thấp hơn giá trị tại Bảng 2. Trong trường hợp đó, giá trị đã cho tại Bảng 2 được coi như giới hạn dưới.

3) Nâng mức giới hạn dưới cao hơn giá trị được quy định ở "1)" và "2)" 5 dB, để đảm bảo nhận biết tín hiệu trong trường hợp xuất hiện các tín hiệu tiếp nhận và khởi động, các tín hiệu vị trí khởi động, các tín hiệu dừng (trường hợp nghe thấy ở một vị trí cách xa sản phẩm) và các tín hiệu cảnh báo mạnh với số lần lặp lại ít hơn năm lần, theo phân loại các tín hiệu thính giác quy định tại Điều 5, TCVN 8953:2011 (ISO 24500:2010).

b) Giới hạn trên của $L_{S,\ 1/3oct}$

Giới hạn trên của $L_{S,\ 1/3oct}$ được xác định như sau:

i) Mức áp suất âm tương đối của tín hiệu thính giác so với âm thanh gây nhiễu ($L_{S,\ 1/3oct} - L_{N,\ 1/3oct}$) sẽ là 30 dB;

ii) Nếu được đặt ở điều kiện như tại i), giới hạn trên sẽ vượt quá mức 75 dB do đó cực đại sẽ là 75 dB;

iii) Nâng mức giới hạn trên cao hơn các giá trị được quy định ở i) và ii) 5 dB, để đảm bảo nhận biết tín hiệu trong trường hợp xuất hiện các tín hiệu tiếp nhận và khởi động, các tín hiệu dừng (trường hợp nghe thấy ở một vị trí cách xa sản phẩm) và các tín hiệu cảnh báo mạnh theo phân loại các tín hiệu thính giác quy định tại Điều 5, TCVN 8953:2011 (ISO 24500:2010).

Phụ lục A

(quy định)

Phương pháp đo mức áp suất âm của tín hiệu thính giác

A.1 Giới thiệu

Phụ lục này quy định phương pháp đo mức áp suất âm của một tín hiệu thính giác nhằm mục đích xác định dải mức áp suất âm của tín hiệu thính giác được quy định trong Điều 5 của tiêu chuẩn này.

A.2 Phương pháp đo mức áp suất âm của tín hiệu thính giác

A.2.1 Các cách đo

Có thể áp dụng một trong ba cách đo sau:

a) đo mức áp suất âm theo trọng số A;

b) đo mức theo dải1 octa;

c) đo mức theo dải 1/3 octa.

Chỉ áp dụng phương pháp a) khi mức âm thanh của tín hiệu thính giác được đo, có tính đến hiệu ứng chắn của âm thanh gây nhiễu và khi hai phương pháp còn lại không thể áp dụng được.

Phương pháp tương tự cũng được lựa chọn phục vụ việc tiến hành đo tín hiệu thính giác và âm thanh gây nhiễu (xem Phụ lục B).

A.2.2 Dụng cụ đo

Dụng cụ đo được mô tả dưới đây được sử dụng:

a) Thiết bị đo mức âm như đã nêu trong IEC 61672-1;

b) Thiết bị lọc như đã nêu trong IEC 61260 để thực hiện việc phân tích theo dải octa hoặc theo dải 1/3 octa.

A.2.3 Buồng đo và việc lắp đặt sản phẩm

Buồng đo và việc lắp đặt sản phẩm được mô tả như sau:

a) Việc đo được tiến hành trong một căn phòng mà phản xạ âm từ các bề mặt tường, trần nhà và sàn nhà càng nhỏ càng tốt.

b) Mức tiếng ồn xung quanh phải đủ nhỏ để không làm ảnh hưởng đến kết quả đo [(xem A.2.5 a) 4) và A.2.5 b) iv)].

c) Trừ trường hợp có một phương pháp lắp đặt riêng cho một loại sản phẩm, ví dụ như treo trên tường, sản phẩm được đặt trên mặt phẳng ổn định trên bàn hoặc trên sàn nhà. Việc lắp đặt các sản phẩm đặt riêng biệt cần được tiến hành theo chỉ dẫn.

d) Trường hợp sản phẩm có tay móc hoặc nguồn âm được tích hợp trong một thiết bị điều khiển từ xa thì sản phẩm hoặc thiết bị điều khiển từ xa đó có thể được lắp thêm một giá đỡ thay vì đặt trực tiếp lên mặt bàn hoặc sàn nhà.

A.2.4 Vị trí đo

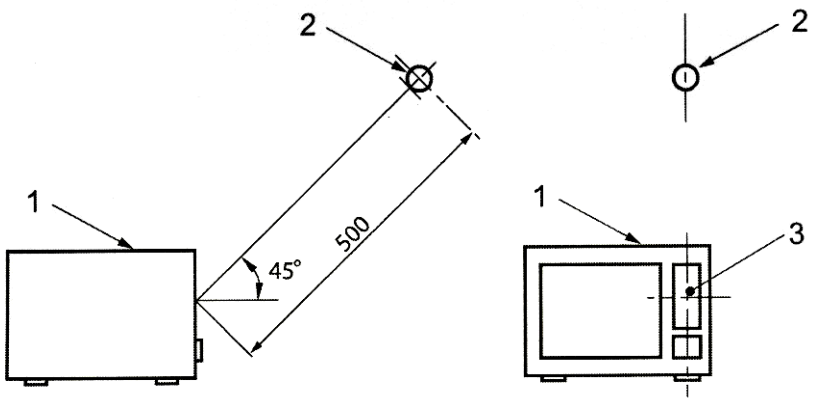
Vị trí đo được mô tả như sau:

a) Micro của máy đo mức âm phải được đặt hướng về phía bảng điều khiển của sản phẩm tại vị trí tương ứng với tâm của đầu người sử dụng khi đang điều khiển sản phẩm. Khoảng cách giữa micro và bảng điều khiển sản phẩm là 500 mm;

b) Vị trí đo được xác định như minh họa tại Hình A.1 tùy theo từng trường hợp, ví dụ như trường hợp bảng điều khiển được đặt ở mặt trước của sản phẩm, ở phần phía trên sản phẩm và trường hợp bảng điều khiển của sản phẩm hoặc thiết bị điều khiển từ xa được đặt trên tường v.v..

c) Nếu vị trí đo minh họa tại Hình A.1 khác đáng kể so với tâm của đầu người sử dụng tại thời điểm vận hành do cấu tạo của sản phẩm thì có thể bố trí một vị trí đo phù hợp khác so với vị trí được minh họa tại Hình A.1.

Kích thước tính bằng đơn vị milimet



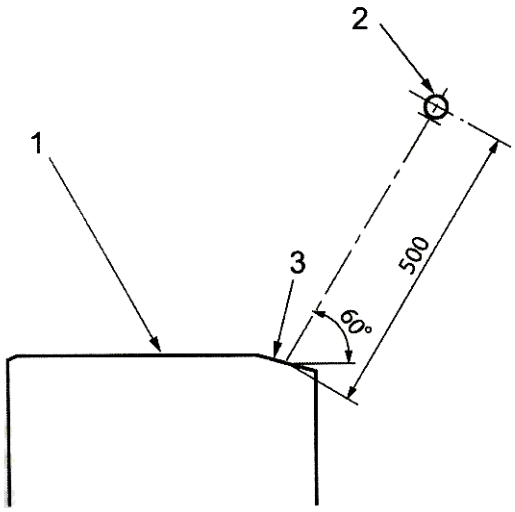
CHÚ DẪN:

1 sản phẩm

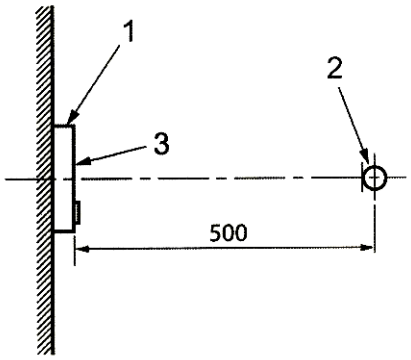
2 micro

3 bảng điều khiển

a) Trường hợp bảng điều khiển nằm ở mặt trước của sản phẩm: bên trái, mặt bên của sản phẩm; bên phải, mặt trước sản phẩm



b) Trường hợp bảng điều khiển nằm phía trên sản phẩm (quan sát từ bên cạnh)



c) Trường hợp bảng điều khiển sản phẩm hoặc thiết bị điều khiển từ xa đặt ở trên tường (quan sát từ bên cạnh)

CHÚ DẪN:

1 sản phẩm

2 micro

3 bảng điều khiển

Hình A.1 – Các vị trí đo tín hiệu thính giác

A.2.5 Phép đo mức áp suất âm

Phép đo mức áp suất âm của tín hiệu thính giác được thực hiện theo mô tả dưới đây:

a) Phép đo mức áp suất âm trọng số A

Khi phương pháp đo mức áp suất âm trọng số A được sử dụng. Phép đo được tiến hành theo các bước sau:

1) Đặc tính hiệu chỉnh theo tần số của thiết bị đo mức âm sẽ là trọng số A (A-weighting) và trọng số thời gian là F (Fast).

2) Cho phép tín hiệu thính giác liên tục phát âm thanh mà không cần kích hoạt sản phẩm và đo mức áp suất âm trọng số A. Đọc giá trị cực đại của chỉ số trên máy đo mức âm khi âm chỉ có thể phát ra trong khoảng thời gian không quá 0,5 s.

3) Lặp lại phép đo này tối thiểu bốn lần và đọc giá trị ghi được của máy đo mức âm tại mỗi lần thực hiện.Trung bình của các giá trị ghi lại được coi là $L_{S,A}$.

4) Đo mức ồn xung quanh tại vị trí tiến hành đo để khẳng định mức ồn thấp hơn mức áp suất âm của tín hiệu thính giác ít nhất 10 dB. Vào thời điểm này, dừng việc phát tín hiệu thính giác và dừng khởi động máy.

CHÚ THÍCH Việc đo tín hiệu có thể không chính xác nếu $L_{S,A}$ không cao hơn mức ồn xung quanh khoảng hơn 10 dB.

b) Phép đo mức dải octa hoặc dải 1/3 octa

Khi phương pháp đo mức độ dải octa hoặc dải 1/3 octa được sử dụng, phép đo được tiến hành theo các bước sau:

i) Đặc tính hiệu chỉnh theo tần số của thiết bị đo mức âm là mức áp suất trọng số Z (Z-weighting) hoặc FLAT và trọng số thời gian là F (Fast).

ii) Cho phép tín hiệu thính giác liên tục phát âm thanh mà không cần kích hoạt sản phẩm và đo mức dải octa hoặc dải 1/3 octa. Đọc giá trị cực đại của chỉ số trên đầu ra thiết bị lọc dải octa hoặc đầu ra thiết bị lọc dải 1/3 octa khi âm thanh chỉ có thể phát ra trong khoảng thời gian ngắn không quá 0,5 s.

iii) Lặp lại phép đo này tối thiểu bốn lần và đọc giá trị ghi được của đầu ra thiết bị lọc dải octa hoặc đầu ra thiết bị lọc dải 1/3 octa tại mỗi lần đo. Tính trung bình các giá trị đo được; giá trị của dải tần cho thấy mức áp suất âm cực đại được coi là $L_{S,oct}$ hay $L_{S,\ 1/3oct}$.

iv) Đo mức ồn xung quanh tại vị trí tiến hành đo để khẳng định mức ồn thấp hơn mức áp suất âm của tín hiệu thính giác ít nhất 10 dB. Vào thời điểm này, dừng việc phát tín hiệu thính giác và dừng khởi động máy.

CHÚ THÍCH Đo tín hiệu có thể không chính xác nếu sự khác biệt giữa $L_{S,oct}$ hoặc $L_{S,\ 1/3oct}$ và mức ồn xung quanh của cùng một dải tần nhỏ hơn 10 dB.

Phụ lục B

(quy định)

Phương pháp đo mức áp suất âm của âm thanh gây nhiễu

B.1 Giới thiệu

Phụ lục này quy định phương pháp đo mức áp suất âm của âm thanh gây nhiễu nhằm mục đích xác định dải mức áp suất âm của các tín hiệu thính giác, như quy định tại 5.2.

B.2 Phương pháp đo mức áp suất âm của một âm thanh gây nhiễu

B.2.1 Các cách đo

Tương tự như phương pháp được chọn lựa để đo mức áp suất âm của tín hiệu thính giác (xem Phụ lục A).

B.2.2 Dụng cụ đo

Các dụng cụ đo được mô tả dưới đây:

a) Một thiết bị đo mức âm theo quy định trong IEC 61672-1;

b) Các thiết bị lọc theo quy định trong IEC 61260 để thực hiện việc phân tích dải octa hoặc dải 1/3 octa.

B.2.3 Buồng đo

Địa điểm đo phải đáp ứng các yêu cầu sau đây:

a) Để đo âm thanh hoạt động của một sản phẩm, tiến hành đo trong một căn phòng mà phản xạ âm từ các bề mặt tường, trần nhà và sàn nhà càng nhỏ càng tốt.

b) Để đo âm thanh môi trường sinh hoạt, tiến hành đo bên trong một ngôi nhà bình thường hoặc trong một căn phòng của một mô hình nhà ở.

c) Mức tiếng ồn xung quanh phải nhỏ vừa đủ để không ảnh hưởng đến kết quả đo [xem B.2.5 a) và B.2.5 b) iv)].

B.2.4 Vị trí đo

Vị trí đo được mô tả như sau:

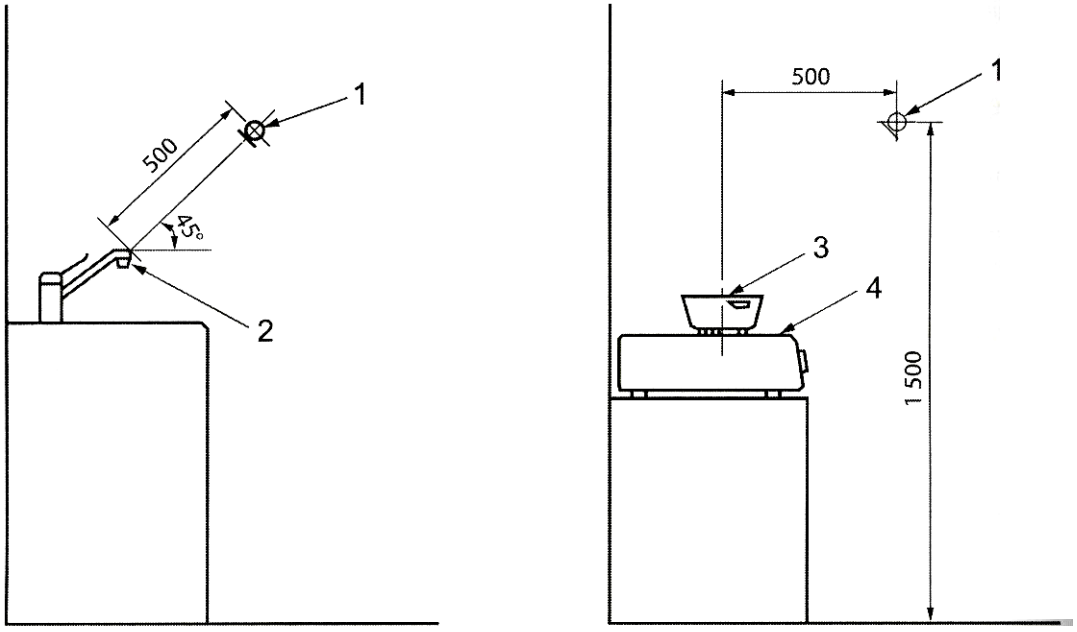
a) Khi tiến hành đo âm thanh hoạt động của sản phẩm, chỉnh hướng micro của thiết bị đo mức âm hướng về phía bảng điều khiển của sản phẩm tại vị trí tương ứng với tâm của đầu người sử dụng khi đang vận hành máy như minh họa tại Hình A.1. Đối với việc đo tín hiệu thính giác, khi vị trí được xác định để đo khác với Hình A.1, thì vị trí đo âm thanh hoạt động của sản phẩm phải điều chỉnh lại giống như vị trí được minh họa ở Hình A.1. Điểm tới hạn là khi tín hiệu và tiếng ồn được đo tại cùng một vị trí.

b) Khi đo âm thanh môi trường sinh hoạt, chỉnh hướng micro của thiết bị đo mức âm hướng về phía nguồn phát ra âm thanh tại vị trí tương ứng với tâm của đầu người sử dụng đang nghe thấy các âm thanh sinh hoạt xung quanh.

VÍ DỤ: Do tiếng nước chảy phát ra khi đang rửa bát đĩa hoặc âm thanh phát ra đang sử dụng bếp nấu ăn, các vị trí minh họa ở Hình B.1 có thể xác định như các vị trí đo tương ứng.

c) Khi một tín hiệu thính giác được cho là nghe thấy từ một căn phòng khác, một vị trí thích hợp trong căn phòng đó có thể được xác định như vị trí tiến hành đo và mức áp suất âm có thể đo được bằng cách sử dụng phương pháp mô tả ở phần B.2.5.

Kích thước tính bằng đơn vị milimet



a) Trường hợp âm thanh phát ra khi đang rửa bát

b) Trường hợp âm thanh phát ra khi đang dùng bếp nấu ăn

CHÚ DẪN:

1 micro
2 vòi nước
3 nồi
4 bếp

Hình B.1 – Các vị trí đo âm thanh môi trường sinh hoạt trong một căn bếp

B.2.5 Phép đo mức áp suất âm

Phép đo mức áp suất âm của âm thanh gây nhiễu được thực hiện theo mô tả sau:

a) Phép đo mức áp suất âm theo trọng số A

Khi phương pháp đo mức áp suất âm theo trọng số A được sử dụng, phép đo được tiến hành theo các bước dưới đây:

1) Đặc tính hiệu chỉnh theo tần số của thiết bị đo mức âm là trọng số A (A-weighting) và trọng số thời gian sẽ là F (Fast);

2) Phát ra âm thanh gây nhiễu có chủ định và đo mức áp suất âm tương đương liên tục được hiệu chỉnh theo đặc tính a;

3) Thời gian đo tối thiểu là 15 s;

4) Đối với âm thanh gây nhiễu biến đổi nhiều theo thời gian, đo âm thanh đặc trưng nhất được phát ra;

5) Lặp lại phép đo ít nhất bốn lần, đọc giá trị chỉ số trên thiết bị đo mức âm ở mỗi lần đo. Giá trị trung bình của các chỉ số đó được coi là $L_{N,A}$;

6) Đo tiếng ồn xung quanh tại vị trí đo để khẳng định rằng âm thanh này thấp hơn ít nhất là 10 dB so với mức áp suất âm của âm thanh gây nhiễu. Tại thời điểm này, dừng việc phát ra âm thanh gây nhiễu;

CHÚ THÍCH Việc đo âm thanh có thể không chính xác nếu $L_{N,A}$ không cao hơn mức ồn xung quan tối thiểu 10 dB;

7) Nếu âm thanh gây nhiễu có thể có nhiều mức khác nhau thì phép đo được lặp lại vài lần bằng cách thay đổi điều kiện phát ra âm thanh gây nhiễu (ví dụ: vặn vòi nước rửa bát ở các chế độ to nhỏ khác nhau khi tiến hành đo tiếng ồn phát ra từ chậu rửa);

b) Đo mức áp suất âm theo dải octa và 1/3 octa

Khi phương pháp đo theo dải octa và 1/3 octa được áp dụng, phép đo được tiến hành như sau:

i) Đặc tính hiệu chỉnh theo tần số của thiết bị đo mức âm là đặc tính trọng số Z (Z-weighting) hoặc FLAT và đặc tính trong số thời gian là F (Fast);

ii) Phát ra âm thanh gây nhiễu có chủ định và đo mức áp suất âm theo dải octa và 1/3 octa;

iii) Thời gian đo tối thiểu là 15 s;

iv) Đối với âm thanh gây nhiễu biến đổi nhiều theo thời gian, đo âm thanh đặc trưng nhất được phát ra;

v) Lặp lại phép đo ít nhất bốn lần, đọc giá trị chỉ số của đầu ra thiết bị lọc dải octa hoặc đầu ra thiết bị lọc dải 1/3 octa tại mỗi lần đo. Tính trung bình các giá trị thu được sau khi tiến hành đo; giá trị ở dải tần cho thấy mức áp suất âm cực đại được coi là $L_{N,\,octa}$ hoặc $L_{N,1/3oct}$;

vi) Đo tiếng ồn xung quanh tại vị trí đo để khẳng định rằng âm thanh này thấp hơn ít nhất là 10 dB so vơi mức áp suất âm của âm thanh gây nhiễu. Tại thời điểm này, dừng việc phát ra âm thanh gây nhiễu;

CHÚ THÍCH Việc đo âm thanh có thể không chính xác nếu sự khác biệt giữa $L_{N,\,octa}$ và $L_{N,1/3oct}$ và mức ồn xung quanh của cùng một dải tần nhỏ hơn 10 dB;

vii) Nếu âm thanh gây nhiễu có thể có nhiều, mức khác nhau thì phép đo được lặp lại vài lần bằng cách thay đổi điều kiện phát ra âm thanh gây nhiễu (ví dụ: vặn vòi nước rửa bát ở các chế độ to nhỏ khác nhau khi tiến hành đo tiếng ồn phát ra từ chậu rửa).

Phụ lục C

(tham khảo)

Ví dụ về mẫu ghi chép điều kiện đo và kết quả đo

C.1 Giới thiệu

Các điều kiện đo và kết quả đo phải được ghi chép lại. Phụ lục này cung cấp một mẫu về ghi chép đo

a) Ngày và địa điểm tiến hành đo

VÍ DỤ: Ngày đo: ngày....tháng...năm

Địa điểm đo: XX Công ty..., Phòng mẫu XX

b) Sản phẩm và số hiệu sản phẩm

VÍ DỤ: Sản phẩm và số hiệu sản phẩm: lò vi sóng, số hiệu: XX – XXX

c) Thiết bị đo và số hiệu

VÍ DỤ: Thiết bị đo và số hiệu: thiết bị đo mức âm, số hiệu XX, máy phân tích dải 1/3 octa, số hiệu XXXX-XX.

d) Vị trí để đo một một tín hiệu thính giác

VÍ DỤ: Vị trí để đo một tín hiệu thính giác: micro được đặt ở vị trí như minh họa trong Hình X, liên quan đến sản phẩm.

e) Âm thanh gây nhiễu

VÍ DỤ: Âm thanh gây nhiễu: tiếng nước chảy trong bồn rửa ở nhà bếp. Lưu lượng dòng chảy XX L/min.

f) Vị trí đo âm thanh gây nhiễu

VÍ DỤ: Vị trí đo âm thanh gây nhiễu: micro được đặt ở vị trí tương đương như Hình X hướng về phía cuối vòi nước trong chậu rửa.

g) Phương pháp đo áp suất âm của tín hiệu thính giác và âm thanh gây nhiễu

VÍ DỤ: Phương pháp đo áp suất âm của tín hiệu thính giác và âm thanh gây nhiễu: cách đo sử dụng phép phân tích dải 1/3 octa.

h) Kết quả đo mức áp suất âm của tín hiệu thính giác và âm thanh gây nhiễu

1) $L_{S,A}$, $L_{S,oct}$, $L_{S,1/3oct}$

2) $L_{N,A}$, $L_{N,\,oct}$, $L_{N,1/3oct}$

Khi áp dụng phép phân tích theo dải octa và theo dải 1/3 octa, dải tần đo được viết trong dấu ngoặc đơn ().

VÍ DỤ 1: Mức áp suất âm của một tín hiệu thính giác: $L_{S,1/3oct}$ = 62 dB (2 000Hz).

VÍ DỤ 2: Mức áp suất âm của âm thanh gây nhiễu: $L_{N,1/3oct}$ = 51 dB (2 000 Hz).

C.2 Mẫu phiếu ghi chép

Các điều kiện đo và kết quả đo cần được ghi lại bằng một phiếu theo mẫu trình bày tại Bảng C.1

Bảng C.1 – Mẫu phiếu ghi chép

Ngày		**Địa điểm tiến hành**	
Sản phẩm	Tên		
	Số hiệu		
Thiết bị đo	Tên		
	Số hiệu		
Tín hiệu thính giác	Vị trí đo		
Âm thanh gây nhiễu	Nguồn phát ra âm thanh		
	Vị trí đo		
Phương pháp đo			
Mức áp suất âm	Tín hiệu thính giác		
	Âm thanh gây nhiễu		

Phụ lục D

(tham khảo)

Ví dụ về phép đo và thiết lập dải mức áp suất âm của tín hiệu thính giác

D.1 Giới thiệu

Phụ lục này mô tả các ví dụ về cách đo và thiết lập dải mức áp suất âm của các tín hiệu thính giác.

Lấy lò vi sóng làm ví dụ cho việc đo và thiết lập dải mức áp suất âm của một tín hiệu tiếp nhận và khởi động và một tín hiệu kết thúc thông báo đã kết thúc quá trình nấu nướng. Giả định rằng lò vi sóng đó đang được sử dụng trong một căn bếp và tiếng nước phát ra khi rửa bát đĩa được giả định là âm thanh gây nhiễu chính.

Đối với mức áp suất âm của tín hiệu tiếp nhận và khởi động, một ví dụ được trình bày cho thấy mức áp suất âm được đo và dải của nó được thiết lập bằng cách áp dụng phép phân tích dải 1/3 octa.

Đối với mức áp suất âm của tín hiệu kết thúc, hai ví dụ được đưa ra cho thấy mức áp suất âm của tín hiệu kết thúc và âm thanh gây nhiễu được đo và dải mức tín hiệu được xác định bằng cách áp dụng mức áp suất âm trọng số A hoặc phép phân tích dải 1/3 octa.

D.2 Ví dụ về cách đo và thiết lập dải mức áp suất âm của tín hiệu tiếp nhận và khởi động

Dưới đây là ví dụ về cách đo và thiết lập dải mức áp suất âm của tín hiệu tiếp nhận và khởi động.

a) Sản phẩm

Lò vi sóng

b) Thiết bị đo

Máy đo với thiết bị phân tích dải 1/3 octa

c) Vị trí đo tín hiệu tiếp nhận và khởi động

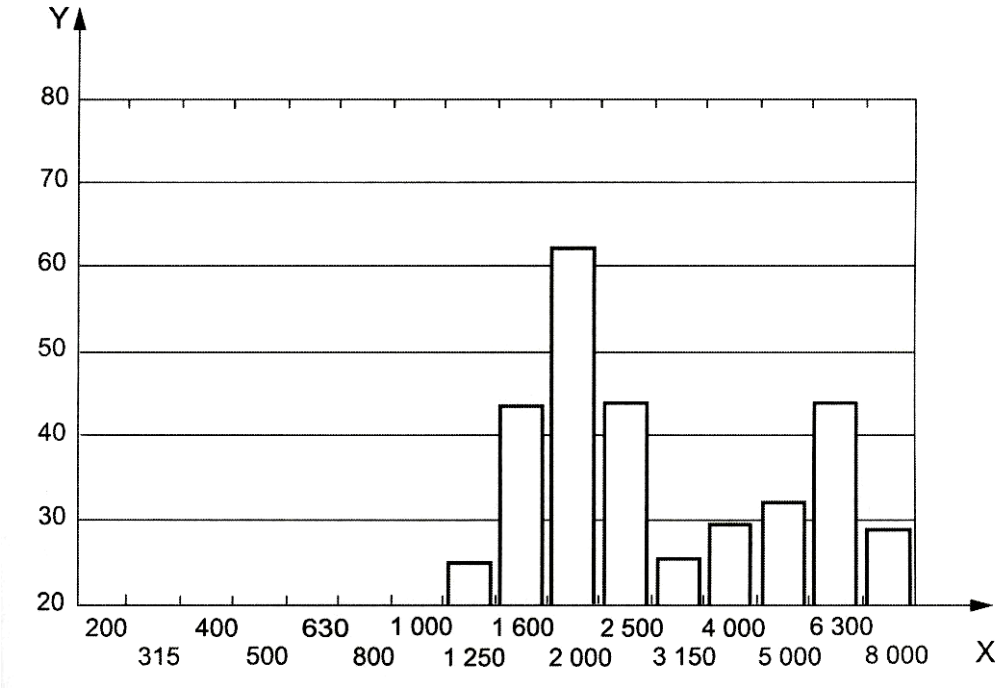
Micro được đặt xoay về phía sản phẩm như minh họa tại Hình A.1 a)

d) Phương pháp đo mức áp suất âm của tín hiệu tiếp nhận và khởi động

Phép đo áp dụng phép phân tích dải 1/3 octa

e) Kết quả đo mức áp suất âm của tín hiệu tiếp nhận và khởi động

Kết quả đo mức áp suất âm của tín hiệu tiếp nhận và khởi động được đưa ra tại Hình D.1



CHÚ DẪN

X tần số trung tâm theo dải 1/3 octa, Hz;

Y mức áp suất âm theo dải 1/3 octa, DB.

CHÚ THÍCH 1 $L_{S,1/3oct}$ = 62 dB (2 000 Hz)

CHÚ THÍCH 2 $LN_{,1/3oct}$ = không có âm thanh gây nhiễu

Hình D.1 – Kết quả đo tín hiệu tiếp nhận và khởi động

f) Thiết lập mức áp suất âm của tín hiệu tiếp nhận và khởi động

Tín hiệu tiếp nhận và khởi động là tín hiệu thính giác được phát ra khi người sử dụng cố gắng vận hành sản phẩm đã bị dừng hoạt động. Do vậy, không cần phải lưu ý đến âm thanh hoạt động máy. Hiệu ứng chắn của âm thanh từ môi trường sống tồn tại đồng thời được giả định là rất nhỏ. Phương pháp được mô tả ở 5.2.1 không tính đến hiệu ứng chắn của âm thanh gây nhiễu, được áp dụng trong việc đặt các mức áp suất âm.

Giới hạn dưới của $L_{S, 1/3oct}$ là 40 dB nhận được bằng việc tăng thêm 5 dB vào giá trị ở Bảng 2 (35 dB) theo 5.2.1 a) 2). Mặt khác, giới hạn trên của $L_{S, 1/3oct}$ là 70 dB theo 5.2.1 b) i). Do đó, giá trị đo $L_{S, 1/3oct}$ của tín hiệu tiếp nhận và khởi động (62 dB) nằm giữa giới hạn dưới (40 dB) và giới hạn trên (70 dB). Đối với nhiều người sử dụng bao gồm cả những người bị điếc do tuổi tác, tín hiệu thính giác là hoàn toàn có thể nghe thấy.

Nếu sản phẩm có nhiều chế độ điều chỉnh mức áp suất âm khác nhau và tần số tín hiệu là 2 000 Hz, thì dải mức âm từ 40 dB đến 70 dB ở dải tần hẹp nhất.

D.3 Các ví dụ về phép đo và thiết lập dải mức áp suất âm của tín hiệu kết thúc

D.3.1 Ví dụ về cách đo sử dụng phương pháp mức áp suất âm trọng số A

Ví dụ về cách đo sử dụng phương pháp áp suất trọng số A như sau:

a) Sản phẩm

Lò vi sóng

b) Thiết bị đo

Thiết bị đo mức âm

c) Vị trí đo tín hiệu kết thúc

Lắp micro hướng về phía sản phẩm như minh họa tại hình A.1 a).

d) âm thanh gây nhiễu

Âm thanh của nước phát ra từ chậu rửa trong nhà bếp. Lưu lượng nước 9,6 l/s.

e) Vị trí đo âm thanh gây nhiễu

Micro được lắp ở vị trí tương đương với vị trí minh họa tại Hình B.1 a) hướng về phía cuối vòi nước trong bồn rửa.

f) Phương pháp đo mức áp suất âm của tín hiệu kết thúc và âm thanh gây nhiễu

Phép đo mức áp suất âm trọng số A.

g) Kết quả đo mức áp suất âm của tín hiệu kết thúc và âm thanh gây nhiễu

1) $L_{S,A}$= 73 dB

2) $L_{N,A}$= 64 dB

h) Đặt mức áp suất âm tín hiệu kết thúc

Âm thanh của nước phát ra từ chậu rửa được giả định là âm thanh gây nhiễu chính phát ra từ bếp. Tín hiệu kết thúc, thông báo kết thúc quá trình nấu, được cho là có thể phân biệt với âm thanh khác. Phương pháp mô tả tại 5.3.1 sử dụng mức áp suất âm trọng số A được áp dụng để thiết lập mức áp suất âm.

Giới hạn dưới của $L_{S,A}$ là 64 dB (64 – 5 + 5 = 64) nhận được bằng cách thêm mức áp suất âm tương đối (- 5 dB) theo 5.3.1 a) 1) và 5 dB theo 5.3.2 a) 2) vào giá trị $L_{N,A}$ (64 dB). Mặt khác, giới hạn trên của $L_{S,A}$ bằng 79 dB bằng cách thêm mức áp suất âm tương đối (15 dB) vào giá trị $L_{N,A}$ (64 dB) theo 5.3.1 b) i). Giá trị này được giảm xuống còn 75 dB theo 5.3.1 b) ii), nhưng lại tăng lên 80 dB nếu thêm vào 5 dB theo 5.3.1 b) iii). Do đó, giá trị $L_{S,A}$ (73 dB) của tín hiệu tiếp nhận và khởi động ở khoảng giữa giới hạn dưới (64 dB) và giới hạn trên (80 dB). Nếu tồn tại âm thanh gây nhiễu (âm thanh của nước

trong bồn rửa), tín hiệu thính giác có thể được nhiều người sử dụng, trong đó có cả người bị suy giảm thính lực do tuổi tác nghe thấy.

Nếu sản phẩm có nhiều chế độ điều chỉnh mức áp suất âm khác nhau và tần số tín hiệu là 2 000 Hz, thì dải mức âm dao động ở mức thấp nhất từ 64 dB đến 80 dB.

D.3.2 Ví dụ về cách đo bằng phương pháp áp dụng phép phân tích dải 1/3 octa

Ví dụ về cách đo sử dụng áp dụng phép phân tích dải 1/3 octa:

a) Sản phẩm

Lò vi sóng

b) Dụng cụ đo

Máy đo mức âm với thiết bị phân tích dải 1/3 octa

c) Vị trí đo tín hiệu kết thúc

Lắp micro hướng về phía sản phẩm như minh họa tại Hình A.1 a).

d) Âm thanh gây nhiễu

Âm thanh của nước phát ra từ chậu rửa trong nhà bếp. Lưu lượng nước 9,6 l/s.

e) Vị trí đo âm thanh gây nhiễu

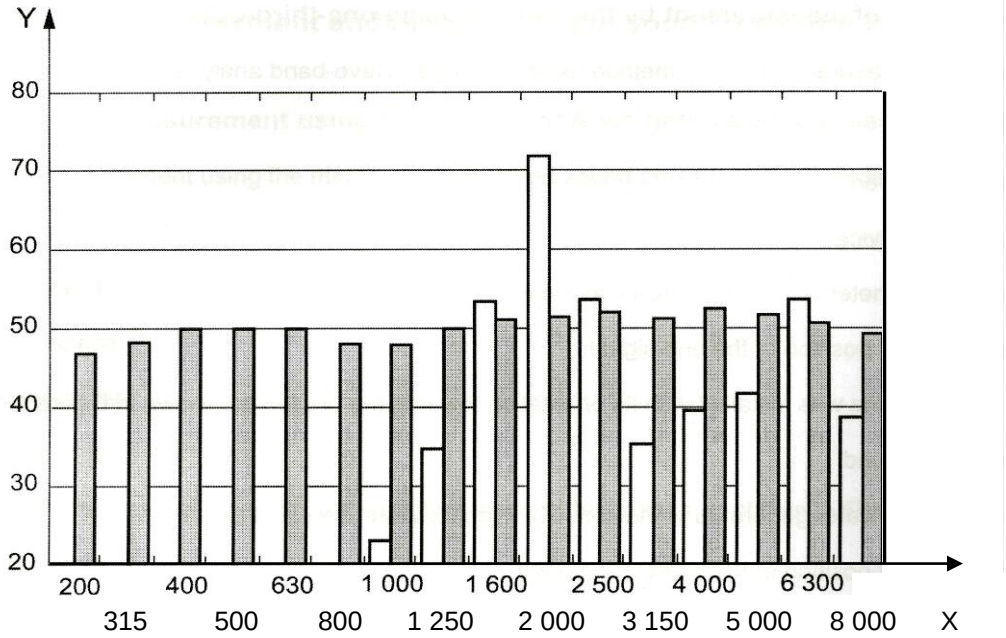
Lắp micro ở vị trí tương ứng với vị trí ở Hình B.1 a) hướng về phía cuối vòi nước trong bồn rửa.

f) Phương pháp đo mức áp suất âm của tín hiệu kết thúc và âm thanh gây nhiễu

Cách đo áp dụng phép phân tích dải 1/3 octa

g) Kết quả đo mức áp suất âm của tín hiệu kết thúc và âm thanh gây nhiễu

Kết quả đo của mức áp suất âm của tín hiệu kết thúc và âm thanh gây nhiễu được biểu thị ở Hình D.2.



CHÚ DẪN

X tần số trung tâm dải 1/3 octa, Hz

Y mức độ dải 1/3 octa, dB

Cột không có bóng: tín hiệu thính giác

Cột có bóng: âm thanh gây nhiễu

CHÚ THÍCH 1 $L_{S,\ 1/3oct}$ = 72 dB

CHÚ THÍCH 2 $L_{S,\ 1/3oct}$ = 52 dB

Hình D.2 – Kết quả đo tín hiệu kết thúc và âm thanh gây nhiễu

h) Đặt mức áp suất âm tín hiệu kết thúc

Âm thanh của nước phát ra từ chậu rửa được giả định là âm thanh gây nhiễu chính phát ra từ bếp. Tín hiệu kết thúc, thông báo kết thúc quá trình nấu, được cho là có thể phân biệt với âm thanh khác. Phương pháp mô tả tại 5.3.3 sử dụng độ dải 1/3 octa để thiết lập mức áp suất âm.

Giới hạn dưới của $L_{S,A}$ là 64 dB (64-5+5=64) nhận được bằng cách thêm mức áp suất âm tương đối (5 dB) theo Bảng 4 và 5 dB theo 5.3.3 a) 3) vào giá trị $L_{N,1/3oct}$ (52 dB). Mặt khác, giới hạn trên của $L_{S,1/3oct}$ là 82 dB bằng cách thêm mức áp suất âm tương đối (30 dB) vào giá trị $L_{N,1/3oct}$ (52 dB) theo 5.3.3 b) i). Giá trị này được giảm xuống còn 75 dB theo 5.3.3 b) ii), nhưng lại tăng lên 80 dB nếu được thêm 5 dB theo 5.3.3 b) iii). Do đó, giá trị $L_{S,1/3oct}$ (72 dB) của tín hiệu kết thúc ở khoảng giữa giới hạn dưới (62 dB) và giới hạn trên (80 dB). Nếu tồn tại âm thanh gây nhiễu (âm thanh của nước trong bồn rửa), tín hiệu thính giác có thể được nhiều người sử dụng, trong đó có cả người bị điếc do tuổi tác nghe thấy.

Nếu sản phẩm có nhiều chế độ điều chỉnh mức áp suất âm khác nhau và tần số tín hiệu là 2 000 Hz, thì dải mức âm dao động ở mức thấp nhất từ 62 dB đến 80 dB.

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] ISO 20282-1:2006, Ease of operation of everyday products – Part 1: Design requirements for context of use and user characteristics;

[6] lSO/TR 22411:2008, 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] KURAKATA, K., MIZUNAMI,T., and MATSUSHITA, K. Audibility of pure tones presented against domestic sounds: comparison of ratings between young and older adults for auditory signal design, Acoust.Sci. & Tech., 31, 2010, pp.239-247..