

TCVN

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

TCVN 10614:2014

ISO 11654:1997

Xuất bản lần 1

**ÂM HỌC – CẤU TRÚC HẤP THỤ ÂM DÙNG TRONG
CÁC TÒA NHÀ – ĐÁNH GIÁ HẤP THỤ ÂM**

Acoustics – Sound absorbers for use in buildings – Rating of sound absorption

HÀ NỘI – 2014

Lời nói đầu

TCVN 10614:2014 hoàn toàn tương đương với ISO 11654:1997

TCVN 10614:2014 do Ban kỹ thuật Tiêu chuẩn quốc gia TCVN/TC 43 Âm học biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

Âm học – Cấu trúc hấp thụ âm dùng trong các tòa nhà – Đánh giá hấp thụ âm

Acoustics – Sound absorbers for use in buildings – Rating of sound absorption

1 Phạm vi áp dụng

1.1 Tiêu chuẩn này quy định phương pháp chuyển đổi giá trị hệ số hấp thụ âm phụ thuộc tần số thành số đơn. Trước khi thực hiện, giá trị hệ số hấp thụ âm đo theo dải một phần ba octa theo ISO 354 được chuyển đổi thành dải một octa.

Phương pháp phân loại dựa trên các số đơn được đưa ra tại Phụ lục B dùng để tham khảo.

1.2 Có thể sử dụng đánh giá số đơn quy định trong tiêu chuẩn này để xây dựng các yêu cầu và mô tả các đặc tính âm của các sản phẩm hấp thụ âm sử dụng cho các ứng dụng thường xuyên trong các văn phòng thông thường, hành lang, lớp học, bệnh viện, v.v... Việc đánh giá là không phù hợp khi sử dụng các sản phẩm này trong môi trường chất lượng đòi hỏi các chuyên gia thiết kế âm cẩn thận. Trong các trường hợp như vậy, chỉ có các dữ liệu về hấp thụ âm đầy đủ như một hàm của tần số mới đạt yêu cầu.

Tiêu chuẩn này không áp dụng trừ khi các ứng dụng bao phủ được toàn bộ dải tần số của đường chuẩn. Nếu chỉ quan tâm đến một phần của dải này thì việc tìm các sản phẩm có khả năng hấp thụ âm tốt trong phạm vi của dải đó sẽ phù hợp hơn. Các chỉ thị hình dạng được mô tả trong tiêu chuẩn này đưa ra một số hướng dẫn để xác định các sản phẩm có thể có số đơn tương đối thấp nhưng lại có thể có khả năng hấp thụ âm cao hơn nhiều khi cân nhắc trong một dải tần số có giới hạn hẹp hơn. Những sản phẩm đó nên được đánh giá từ các đường hấp thụ âm hoàn chỉnh.

Khi đường đánh giá trong tiêu chuẩn này có giới hạn dải octa dưới 250 Hz, thì đánh giá lại không thích hợp dưới tần số này. Nếu quan tâm xét đến các tần số thấp như vậy, thì phải xây dựng đường chuẩn để hoàn thiện đường hấp thụ âm hoàn chỉnh.

Về nguyên tắc, tiêu chuẩn này áp dụng cho tất cả các sản phẩm xây dựng mà hệ số hấp thụ âm được xác định theo ISO 354. Tuy nhiên, tiêu chuẩn này thường không phù hợp để áp dụng đối với các hạng mục đơn lẻ như các ghế ngồi, vách ngăn, v.v..., và cũng không áp dụng đối với các tấm chắn trên đường và các loại mặt đường giao thông.

2 Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn sau là 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 (nếu có).

ISO 354:1985¹⁾, *Acoustics – Measurement of sound absorption in a reverberation room* (Âm học – Đo hấp thụ âm trong phòng vang).

ISO 354:1985/Amd. 1:1997¹⁾, *Annex D: Test specimen mounting for sound absorption tests* (Phụ lục D: Mẫu thử lắp đặt cho các phép thử nghiệm hấp thụ âm).

3 Thuật ngữ và định nghĩa

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

3.1

Hệ số hấp thụ âm thực tế (practical sound absorption coefficient), α_p

Giá trị hệ số hấp thụ âm phụ thuộc tần số dựa trên các phép đo trong các dải một phần ba octa theo ISO 354 và được tính toán trong các dải octa theo tiêu chuẩn này.

CHÚ THÍCH: Đối với giá trị trong dải octa thứ i , sử dụng ký hiệu α_{pi} .

3.2

Hệ số hấp thụ âm trọng số (weighted sound absorption coefficient), α_w

Giá trị số đơn không phụ thuộc tần số bằng giá trị của đường chuẩn tại 500 Hz sau khi dịch chuyển quy định tại tiêu chuẩn này.

3.3

Chỉ thị hình dạng (shape indicators), L, M, H

Dấu hiệu cho thấy các hệ số hấp thụ âm thực tế vượt quá các hệ số của đường chuẩn đã dịch chuyển 0,25 hoặc lớn hơn trong các dải tần số khác nhau quy định tại tiêu chuẩn này.

CHÚ THÍCH: Các độ lệch âm (các giá trị nằm dưới đường chuẩn) không được tính đến vì chúng đã tăng lên đến 0,1 khi tiến hành dịch chuyển đường cong.

4 Tính toán

4.1 Hệ số hấp thụ âm thực tế

Tính hệ số hấp thụ âm thực tế, α_{pi} , cho từng dải octa i từ giá trị trung bình số học của hệ số hấp thụ âm dải một phần ba octa, α_{i1} , α_{i2} và α_{i3} trong phạm vi dải octa:

$$\alpha_{pi} = \frac{(\alpha_{i1} + \alpha_{i2} + \alpha_{i3})}{3}$$

¹⁾ Đã được thay thế bằng ISO 354:2003

Giá trị trung bình được tính đến số thập phân thứ hai và làm tròn đến 0,05 và giá trị lớn nhất $\alpha_{pi} = 1,00$ đối với các giá trị trung bình được làm tròn $> 1,00$.

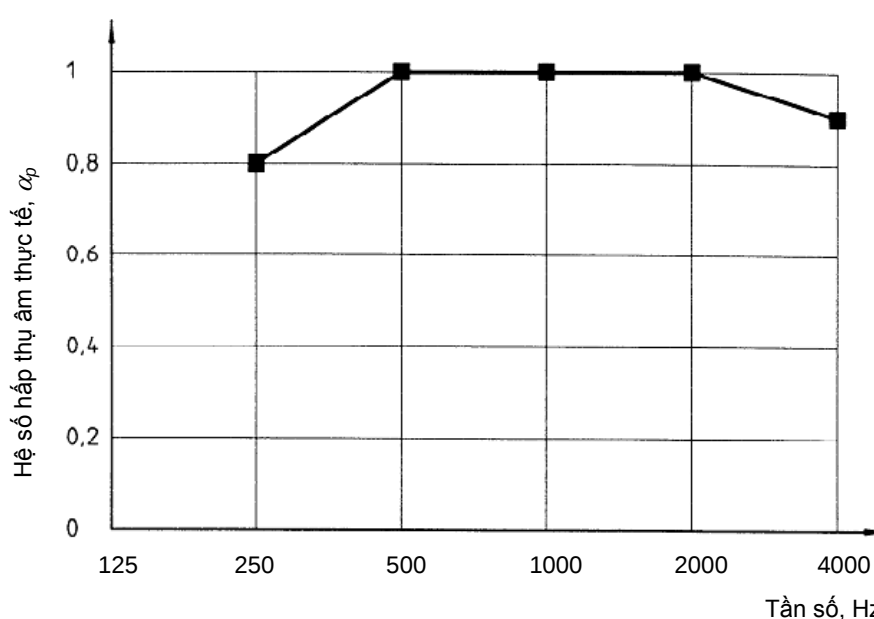
CHÚ THÍCH: $x,y2$ được làm tròn thành $x,y0$ và $x,y3$ được làm tròn thành $x,y5$. $x,y7$ được làm tròn thành $x,y5$ và $x,y8$ được làm tròn thành $x,y +0,1$.

VÍ DỤ: 0,92 làm tròn thành 0,90.

4.2 Hệ số hấp thụ âm trọng số

Sử dụng giá trị α_{pi} để tính toán hệ số hấp thụ âm trọng số α_w từ đường chuẩn như Hình 1. Dịch chuyển đường chuẩn theo các mức 0,05 tới giá trị đo được cho đến khi tổng của độ lệch không mong muốn là nhỏ hơn hoặc bằng 0,10. Độ lệch không mong muốn xuất hiện tại một tần số cụ thể khi giá trị đo được nhỏ hơn giá trị của đường chuẩn. Chỉ xét đến các độ lệch theo hướng bất lợi. Hệ số hấp thụ âm trọng số α_w được định nghĩa như là giá trị của đường chuẩn đã được dịch chuyển tại 500 Hz.

Ví dụ về tính toán α_w được nêu tại Phụ lục A.



Hình 1 – Đường chuẩn để ước lượng hệ số hấp thụ âm trọng số, α_w .

4.3 Chỉ thị hình dạng

Bất kỳ khi nào hệ số hấp thụ âm thực tế α_{pi} vượt quá giá trị của đường chuẩn đã dịch chuyển bằng 0,25 hoặc lớn hơn, thì một hoặc nhiều chỉ thị hình dạng sẽ được cộng vào giá trị α_w , ghi trong dấu ngoặc đơn.

Nếu sự hấp thụ quá mức xảy ra tại 250 Hz, sử dụng ký hiệu L. Nếu sự hấp thụ quá mức xảy ra tại 500 Hz hoặc 1000 Hz, sử dụng ký hiệu M. Nếu sự hấp thụ quá mức xảy ra tại 2000 Hz hoặc 4000 Hz, thì sử dụng ký hiệu H.

CHÚ THÍCH: Chỉ thị hình dạng có nghĩa là hệ số hấp thụ âm tại một hoặc nhiều tần số là cao hơn đáng kể so với các giá trị của đường chuẩn đã dịch chuyển và như vậy các bên liên quan cần xem xét đường hệ số hấp thụ âm hoàn chỉnh.

5 Trình bày kết quả

Các kết quả được trình bày theo các dạng quy định tại 5.1 và 5.3. Tùy vào mục đích của cách trình bày, có thể bỏ qua một hoặc nhiều cách mô tả, trừ khi có quy định.

5.1 Giá trị α_s

Vẽ đồ thị các giá trị hệ số hấp thụ âm dải một phần ba octa α_s , đo được theo ISO 354. Đặt trục x là tần số thang logarit và trục y là giá trị α_s thang tuyến tính. Khoảng cách cho một octa trên trục tần số là 15 mm; khoảng cách cho dải 0,30 trên trục hệ số hấp thụ cũng là 15 mm. (Xem Phụ lục C.).

Tùy theo yêu cầu có thể thay thế hoặc bổ sung đồ thị bằng bảng biểu. Trong trường hợp này, các giá trị được lấy đến hai chữ số thập phân.

5.2 Giá trị α_p

Vẽ đồ thị giá trị hệ số hấp thụ âm thực tế α_p . Đặt trục x là tần số thang logarit và trục y là giá trị α_p thang tuyến tính. Khoảng cách cho một octa trên trục tần số là 15 mm; khoảng cách cho dải 0,30 trên trục hệ số hấp thụ cũng là 15 mm. Tỷ lệ trục y từ $\alpha_p = 0$ đến $\alpha_p = 1,0$ và trục x trong các dải octa từ 125 Hz đến 4000 Hz. (Xem Phụ lục A.).

Tùy theo yêu cầu có thể thay thế hoặc bổ sung đồ thị bằng bảng biểu. Trong trường hợp này, các giá trị được lấy đến hai chữ số thập phân.

5.3 Giá trị α_w và chỉ thị hình dạng

Trình bày hệ số hấp thụ âm trọng số α_w đến hai chữ số thập phân. Trình bày chỉ thị hình dạng trong dấu ngoặc đơn, không có dấu phẩy, sau giá trị α_w .

VÍ DỤ: $\alpha_w = 0,70(\text{MH})$

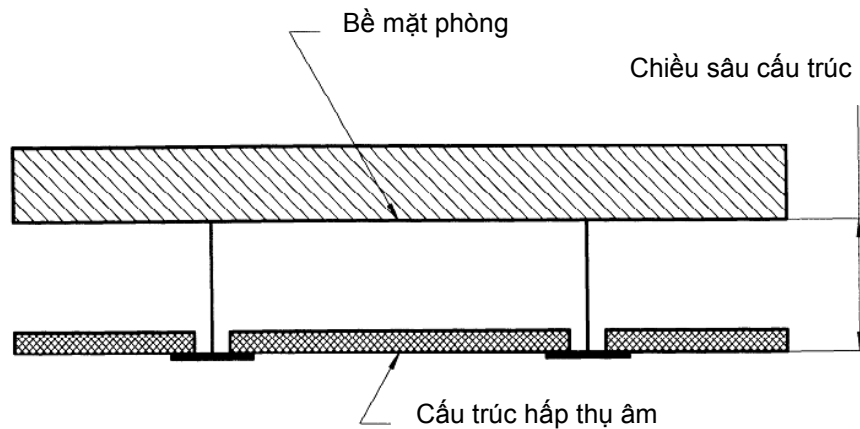
CHÚ THÍCH: Bất kỳ khi nào một chỉ thị hình dạng được đưa ra, đều cần bổ sung câu sau “Nên sử dụng phương pháp đánh giá số đơn kết hợp với đường hệ số hấp thụ âm hoàn chỉnh theo yêu cầu”.

5.4 Các thông tin khác

Đối với từng đường α_p và giá trị α_w , được quy định như sau.

Đối với tất cả các sản phẩm mà mẫu thử đã được gắn vào cấu trúc có một khoảng không phía sau nó, thì cần quy định chiều sâu cấu trúc (Xem Hình 2).

CHÚ THÍCH: Tại Châu Âu, khuyến khích sử dụng chiều sâu cấu trúc ít nhất bằng 200 mm. Ở Nhật Bản, khuyến khích sử dụng chiều sâu cấu trúc ít nhất bằng 300 mm. Ở Bắc Mỹ, khuyến khích sử dụng chiều sâu cấu trúc ít nhất bằng 400 mm.



Hình 2 – Yêu cầu kỹ thuật về chiều sâu cấu trúc

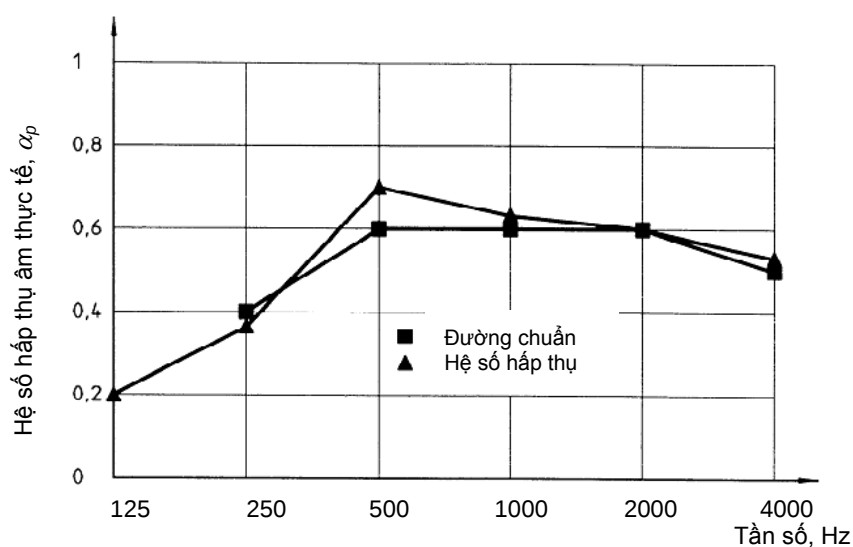
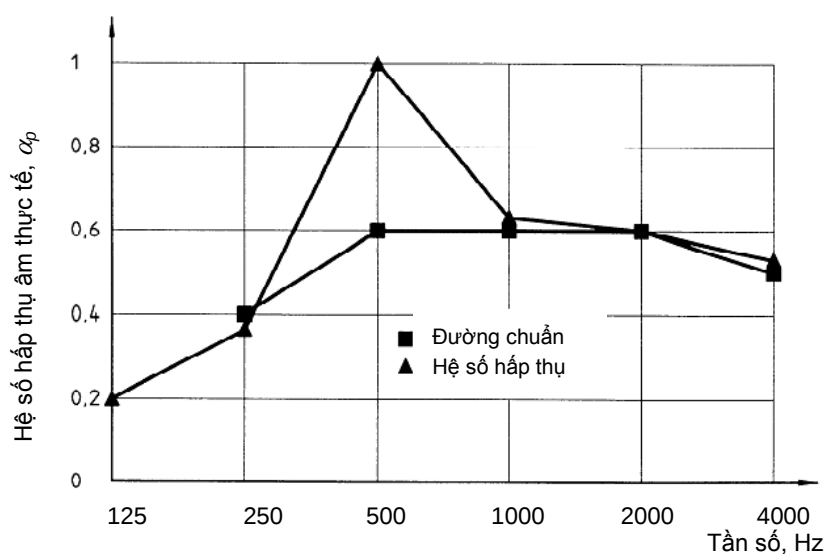
Phụ lục A

(tham khảo)

Ví dụ về tính toán α_w khi có và không có chỉ thị hình dạng

Hình A.1 đưa ra ví dụ về cách tính toán α_w . Dịch chuyển đường chuẩn theo các bước bằng 0,05 theo giá trị đo được cho đến khi tổng các độ lệch không mong muốn $\leq 0,10$. Trong ví dụ này, độ lệch không mong muốn xuất hiện tại vị trí 250 Hz và kết quả là $\alpha_w = 0,60$. Không cần đưa ra chỉ thị hình dạng.

Hình A.2 đưa ra ví dụ khi có chỉ thị hình dạng. Độ lệch không mong muốn là bằng với độ lệch trên Hình A.1 và do đó thu được giá trị cùng α_w . Tuy nhiên, vì hệ số hấp thụ âm thực tế của cấu trúc hấp thụ so với đường chuẩn đã dịch chuyển vượt quá 0,25 tại 500 Hz, nên cần thêm vào chỉ thị hình dạng tần số trung bình (M).

Hình A.1 – Ví dụ về tính toán α_w ($\alpha_w=0,60$)Hình A.2 – Ví dụ về tính toán α_w [$\alpha_w = 0,60$ (M)]

Phụ lục B

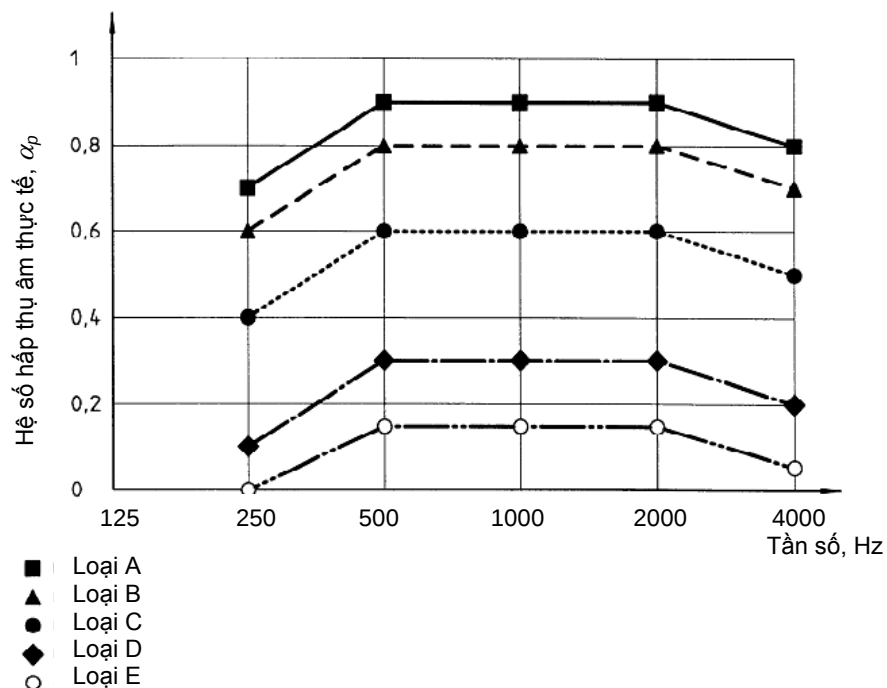
(tham khảo)

Phân loại các cấu trúc hấp thụ âm

Hệ thống phân loại của phụ lục này chủ yếu nhằm mục đích sử dụng cho các ứng dụng có dải rộng. Giá trị số đơn, α_w , được sử dụng để tính toán loại hấp thụ âm theo Bảng B.1. Các loại khác nhau được minh họa trong Hình B.1.

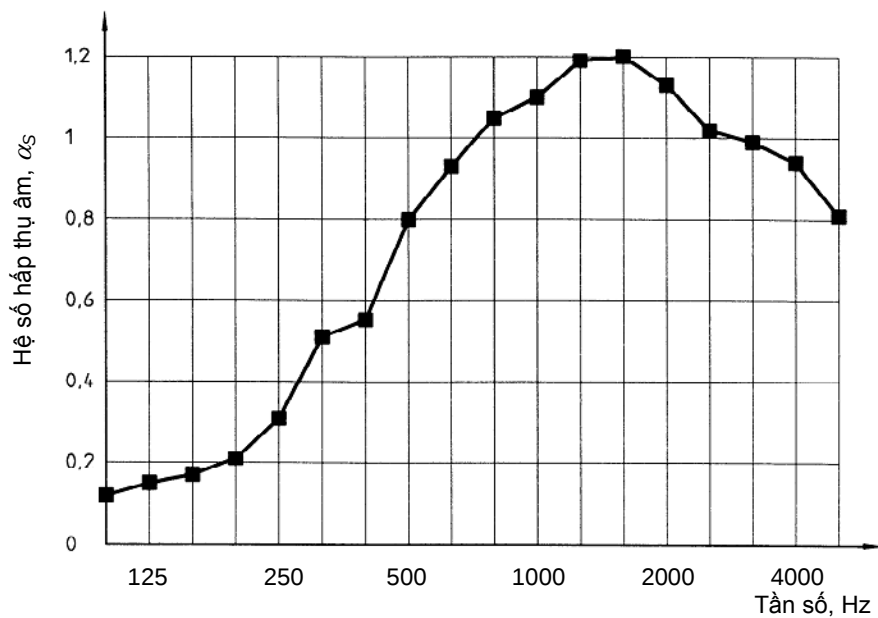
Bảng B.1 – Các loại hấp thụ âm

Loại hấp thụ âm	α_w
A	0,90; 0,95; 1,00
B	0,80; 0,85
C	0,60; 0,65; 0,70; 0,75
D	0,30; 0,35; 0,40; 0,45; 0,50; 0,55
E	0,25; 0,20; 0,15
Không phân loại	0,10; 0,05; 0,00

**Hình B.1 – Minh họa các đường chuẩn giới hạn các loại hấp thụ âm khác nhau**

Phụ lục C

(tham khảo)

Ví dụ đồ thị chuẩn hóa đối cho các giá trị α_s 

Tần số, Hz	α_s
100	0,12
125	0,15
160	0,17
200	0,21
250	0,31
315	0,51
400	0,54
500	0,80
630	0,93
800	1,05
1000	1,10
1250	1,19
1600	1,20
2000	1,13
2500	1,02
3150	0,99
4000	0,94
5000	0,81

CHÚ THÍCH: Ví dụ này không liên quan đến các ví dụ khác trong tiêu chuẩn này.