

TCVN

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

TCVN 9827:2013

Xuất bản lần 1

**RẠP CHIẾU PHIM –
YÊU CẦU KỸ THUẬT VỀ ÂM THANH**

Cinemas – Technical requirements for projected acoustics

HÀ NỘI – 2013

Mục lục

	Trang
Lời nói đầu	5
1 Phạm vi áp dụng	7
2 Thuật ngữ và định nghĩa	7
3 Yêu cầu kỹ thuật về âm thanh	9
3.1 Phòng khán giả	9
3.2 Hệ thống tín hiệu âm thanh	12
3.3 Trường âm	16
Thư mục Tài liệu tham khảo	17

Lời nói đầu

TCVN 9827:2013 do Cục Điện ảnh biên soạn, Bộ Văn hóa, Thể thao và Du lịch đề nghị, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng thẩm định, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

Rạp chiếu phim – Yêu cầu kỹ thuật về âm thanh

Cinemas – Technical requirements for projected acoustics

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định các yêu cầu kỹ thuật về âm thanh trong phòng khán giả đối của rạp chiếu phim 35 mm với định dạng âm thanh 5.1.

Tiêu chuẩn này áp dụng cho các rạp, cụm rạp chiếu phim được thiết kế xây dựng mới và có thể tham khảo để sử dụng cho các rạp, cụm rạp chiếu phim được cải tạo từ các rạp, cụm rạp cũ hoặc được hoán cải từ các công trình xây dựng có công năng khác.

2 Thuật ngữ và định nghĩa

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

2.1

Áp suất âm thanh, p (sound pressure)

Thanh áp

Chênh lệch áp suất cục bộ so với áp suất khí quyển được gây ra bởi sóng âm.

2.2

Mức áp suất âm thanh, L_p (sound pressure level)

Mức thanh áp

Đại lượng được xác định theo công thức: $L_p = 20 \lg p/p_0$ (dB), trong đó $p_0 = 20 \mu\text{Pa}$ là trị số thanh áp tại người bắt đầu nghe thấy ở tần số 1 kHz (ngưỡng nghe) và p là trị số thanh áp của nguồn âm.

TCVN 9827: 2013

2.3

Thời gian vang, T (reverberation time)

Khoảng thời gian kéo dài của âm thanh, từ thời điểm nguồn âm ngừng bức xạ đến khi mức thanh áp suy giảm đi 60 dB, được tính bằng giây.

2.4

Thời gian vang tối ưu, T_{opt500} (optimal reverberation time)

Thời gian vang được chọn tại tần số trung tâm 500 Hz của dải thông 1 octa, được tính bằng giây.

2.5

Mức tạp âm nền, L_{noise} (background noise level)

Mức ồn nền

Mức tạp âm hay mức ồn trong phòng do các phương tiện và thiết bị kỹ thuật của chính phòng đó gây ra cùng các nguồn ồn từ bên ngoài xuyên âm vào phòng, được tính bằng deciBel (dB).

2.6

Tạp âm hồng (pink noise)

Tạp âm $1/f$ ($1/f$ noise)

Tạp âm hồng (hay còn gọi là tạp âm $1/f$) là một tín hiệu hoặc một quá trình của phổ tần có mật độ công suất (tức là năng lượng hoặc công suất tính cho mỗi Hz) tỷ lệ nghịch với tần số. Trong tạp âm hồng, công suất tạp âm phân bố trong mỗi octa đều bằng nhau.

2.7

Độ rõ tiếng nói, $STI-SR$ (speech transmission index-subjective rating)

Số phần trăm (%) âm tiết nghe rõ trong 100 âm tiết vô nghĩa (logatom) được truyền qua một kênh thông tin.

2.8

Chuỗi kết nối A (A-chain)

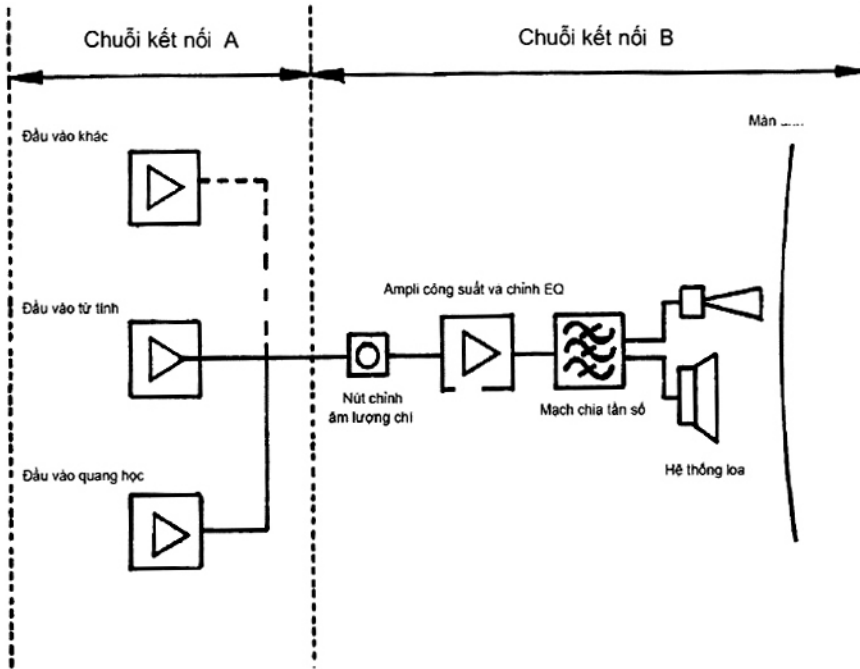
Phần đầu của hệ thống tái tạo âm thanh trong rạp chiếu phim bắt đầu từ điểm nối đầu vào đến chiết áp âm lượng chính của hệ thống (không gồm khuếch đại công suất). Xem Hình 1.

CHÚ THÍCH: Chuỗi kết nối A gồm phần mạch sửa méo trước khi tái tạo đường tiếng loại 1.

2.9

Chuỗi kết nối B (B-chain)

Phần cuối của hệ thống tái tạo âm thanh trong rạp chiếu phim, bắt đầu từ điểm đầu vào trước chiết áp âm lượng chính và kết thúc tại vùng nghe trong rạp với mức thanh áp quy định. Xem Hình 1.



Hình 1 – Hệ thống tái tạo âm thanh trong rạp

2.10

Âm thanh vòng/Surround (surround sound)

Định dạng âm thanh hình khối truyền trên nhiều kênh (số kênh $n > 2$), cho khả năng định vị nguồn âm theo mọi hướng trên mặt phẳng ngang.

3 Yêu cầu kỹ thuật về âm thanh

3.1 Phòng khán giả

3.1.1 Khối tích

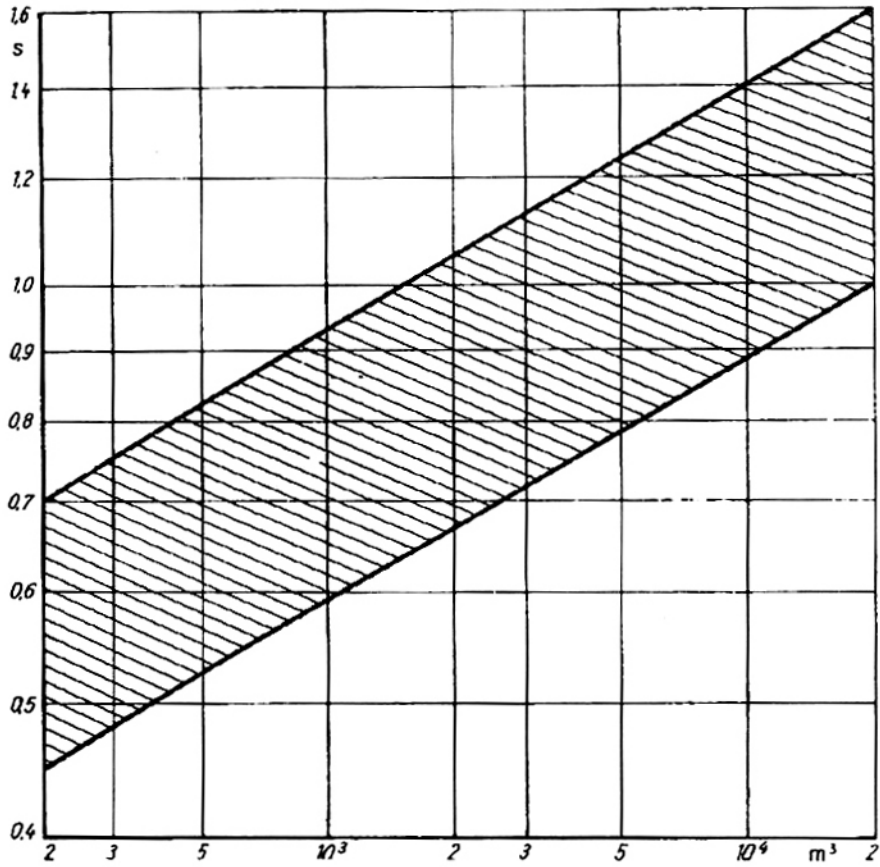
Khối tích của khán phòng được tính theo số lượng chỗ ngồi. Khối tích cho mỗi chỗ ngồi được chọn tối thiểu 4 m^3 , tối đa không quá 6 m^3 .

TCVN 9827: 2013

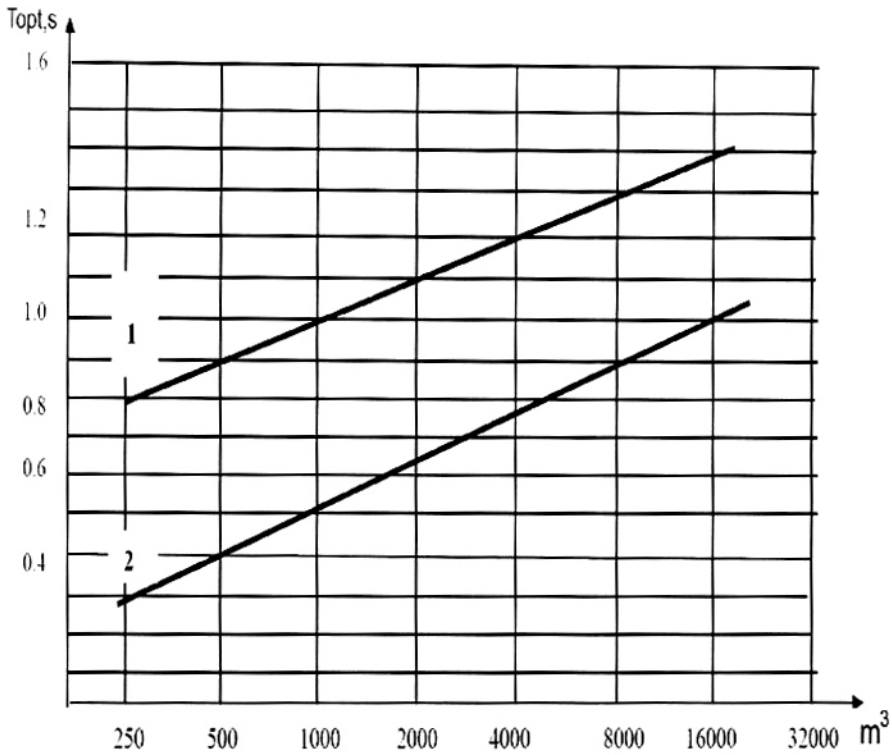
3.1.2 Thời gian vang tối ưu

Thời gian vang tối ưu T_{opt500} (tính bằng giây, s) được xác định theo khối tích, biểu diễn trên Hình 2; dung sai cho phép nằm trong miền gạch chéo. Thể tích V của phòng tính bằng mét khối .

$T_{opt 500}$



Hình 2 – Dung sai cho phép đối với thời gian vang tối ưu T_{opt500} phụ thuộc thể tích phòng

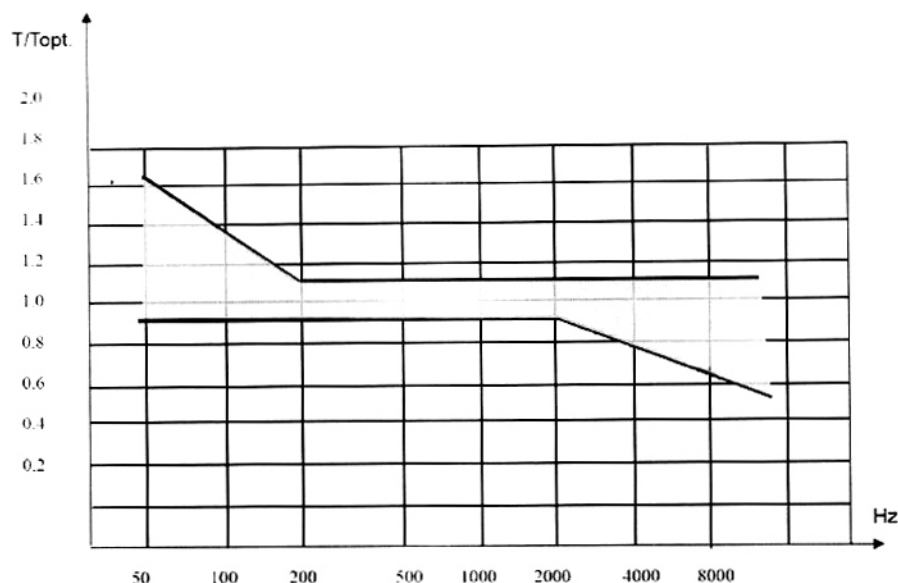
**CHÚ DẪN:**

- 1 đối với phòng chiếu một đường tiếng;
- 2 đối với phòng chiếu nhiều đường tiếng.

Hình 3 – Thời gian vang tối ưu T_{opt} cho các định dạng âm thanh

3.1.3 Đặc tuyến tần số - thời gian vang

Tỷ số T/T_{opt500} của đặc tuyến tần số - thời gian vang phải được xác định nằm trong miền dung sai cho phép (vùng tô đậm), quy định trên Hình 4.



CHÚ DẪN:

Topt 500 Thời gian vang tối ưu (s);

T Thời gian vang thực tế (s).

CHÚ THÍCH: Khi thiết kế âm thanh cho phòng khán giả, để nâng cao độ rõ của tiếng nói cần giảm bớt thời gian vang ở vùng tần số thấp khoảng dưới 125 Hz; đồng thời cần tận dụng các mặt phản xạ (trần, tường bên) để lái các phản âm bậc 1 tới vùng ghế ngồi từ giữa tới cuối khán phòng. Độ trễ thời gian từ trực âm do loa phát ra đến các tia phản âm bậc 1 phải nhỏ hơn giới hạn nghe tách âm của thính giác $t \leq 50$ ms.

Hình 4 – Dung sai cho phép của đặc tuyến tần số - thời gian vang $T(f)$

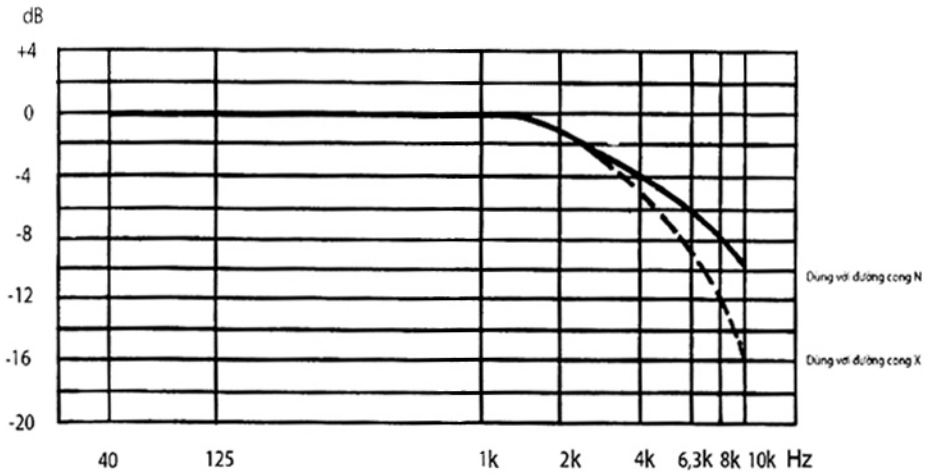
3.1.4 Mức tạp âm nền

Mức tạp âm nền cho phép (trong trạng thái mọi thiết bị kỹ thuật: máy chiếu phim không tiếng, hệ thống điều hòa nhiệt độ, thang máy,... ở chế độ hoạt động bình thường, khi tắt cả các cửa ra vào đóng kín) phải nhỏ hơn hoặc bằng $L_{noise} = 40$ dB(A) hoặc tương đương NC 35.

3.2 Hệ thống tín hiệu âm thanh

3.2.1 Chuỗi kết nối A

Đáp ứng tần số và dung sai được quy định chi tiết trong Hình 5 và Bảng 1.



Hình 5 – Đặc tính chuỗi kết nối A cho đường tiếng quang học loại 1

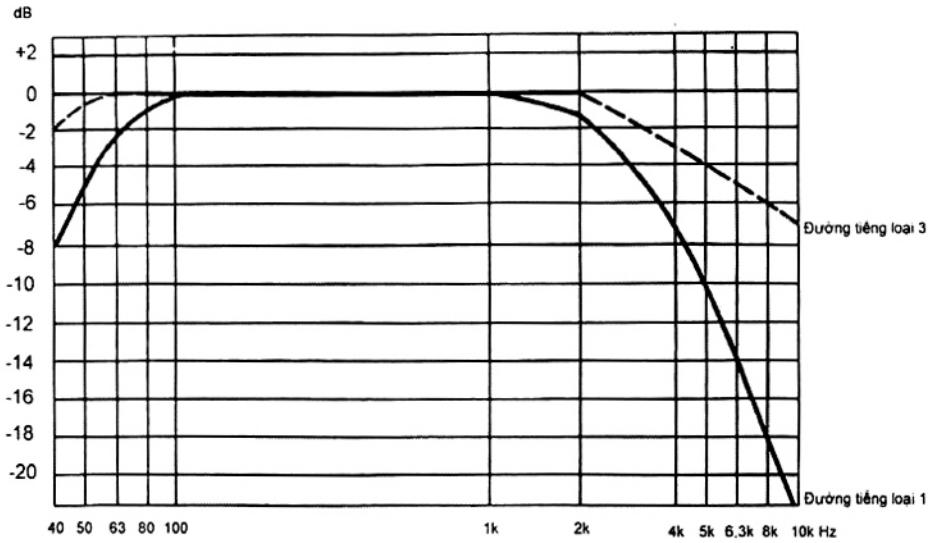
Bảng 1 – Đáp ứng chuỗi kết nối A cho đường tiếng quang học

Tần số (Hz)	Đường tiếng loại 1 dùng với đặc tính N ^{a)} (dB)	Đường tiếng loại 1 dùng với đặc tính X ^{b)} (dB)	Đường tiếng loại 3 dùng với đặc tính N ^{c)} (dB)	Dung sai (dB)
40	0	0	0	± 2
63	0	0	0	± 2
125	0	0	0	± 1
250	0	0	0	± 1
500	0	0	0	± 1
1000	0	0	0	± 1
2000	- 1,0	- 1,0	0	± 1
2500	- 2,0	- 2,0	0	± 1
3150	- 3,0	- 3,0	0	± 1
4000	- 4,0	- 4,5	0	± 1
5000	- 5,0	- 6,5	0	± 1
6300	- 6,0	- 9,0	0	± 1
7100	- 7,0	- 10,5	0	± 1
8000	- 7,5	- 12,0	0	± 1
9000	- 8,0	- 14,0	0	± 1
10 000	- 9,0	- 16,0	0	± 1

a) Đặc tính phát lại của đường tiếng loại 1 dùng chuỗi B, chỉnh theo đường cong N.
b) Chuỗi B chỉnh theo đường cong X.
c) Đặc tính phát lại của đường tiếng loại 3 dùng cho chuỗi B, chỉnh theo đường cong X.

TCVN 9827: 2013

Trong những rạp không thể tách biệt được chuỗi kết nối A và B thì chuẩn hóa theo đáp ứng chung A+B như Hình 6 và Bảng 2.



Hình 6 – Đáp ứng chung A + B

Bảng 2 – Đáp ứng chung A+B

Tần số (Hz)	Đường tiếng loại 1 (dB)	Đường tiếng loại 3 (dB)
40	- 8,0	- 2,0
63	- 3,0	0
125	0	0
250	0	0
500	0	0
1000	0	0
2000	- 1,0	0
2500	- 3,0	- 1,0
3150	- 5,0	2,0
4000	- 7,5	- 3,0
5000	- 10,5	- 4,0
6300	- 14	- 5,0
7100	- 16	- 5,5
8000	- 18	- 6,0
9000	- 20,5	- 6,5
10 000	- 22	- 7,0

3.2.2 Chuỗi kết nối B

Đặc tính điện thanh của chuỗi kết nối B được quy định trong Bảng 3.

Bảng 3 – Đặc tính điện thanh chuỗi kết nối B

Tần số trung tâm theo 1/3 oct (Hz)	Đường cong N (dB)	Đường cong X (dB)	Sai số + (dB)	Sai số - (dB)
40	- 8	- 2	3	7
50	- 6	- 1	3	6
63	- 3	0	3	5
80	- 1	0	3	4
100	0	0	3	3
125	0	0	3	3
135	0	0	3	3
400	0	0	3	3
500	0	0	3	3
630	0	0	3	3
800	0	0	3	3
1000	0	0	3	3
1250	0	0	3	3
1600	0	0	3	3
2000	0	0	3	3
2500	- 1	- 1	3	3
3150	- 2	- 2	3	3
4000	- 3	- 3	3	3
5000	- 5	- 4	3	3
6300	- 8	- 5	3	3
8000	- 11	- 6	3	3
10 000	- 14	- 7	3	3
12 500	- 18	- 8	3	3

TCVN 9827: 2013

3.2.3 Độ xuyên kênh

Độ xuyên kênh của đường tiếng quang học trong máy chiếu phải đạt yêu cầu như quy định của phim chuẩn (Cat.No.97 và Buzz Track SMPTE P35 BP).

3.3 Trường âm

3.3.1 Mức thanh áp danh định

Với tín hiệu đo dùng tạp âm hồng và mức điện áp -20 dBFS đặt tại đầu vào mỗi kênh, mức thanh áp của các kênh tại vị trí đo quy định phải đạt:

- 85 dBSPL cho các kênh L,R,C;
- 91 dBSPL cho kênh LFE;
- 82 dBSPL cho các kênh Surround Ls, Rs.

trong đó:

L (Left Channel)	kênh trái;
R (Right Channel)	kênh phải;
C (Center Channel)	kênh trung tâm;
Ls (Left Surround)	kênh Surround trái;
Rs (Right Surround)	kênh Surround phải;
LFE (Low Frequency Effects)	kênh hiệu ứng tần số thấp.

3.3.2 Công suất trang âm

Đủ công suất cần thiết để đạt mức thanh áp cực đại 110 dBSPL với độ méo phi tuyến $k < 1,5 \%$.

3.3.3 Độ đồng đều về mức âm

Độ chênh lệch mức âm trong trường âm phải nhỏ hơn hoặc bằng giá trị cho phép ($\Delta L \leq 6$ dB).

3.3.4 Độ rõ tiếng nói

Chỉ số độ rõ âm tiết tại mọi điểm khảo sát trong phòng khán giả phải lớn hơn hoặc bằng giá trị tối thiểu cho phép ($STI-SR \geq 0,7$).

Thư mục tài liệu tham khảo

- [1] TCVN 5577:2012 *Rạp chiếu phim – Tiêu chuẩn thiết kế.*
- [2] TCXDVN 175:2005 *Mức ồn tối đa cho phép trong công trình công cộng – Tiêu chuẩn thiết kế.*
- [3] TGL 17630/01: *Filmtheatertechnik FILMTONWIEDERGABE IN FILMTHEATERN UND MEHRZWECKSAELEN – Beschallung DDR - Dezember 1984 (Kỹ thuật rạp chiếu phim - Phát lại tiếng phim trong rạp và hội trường đa năng – Trang âm 12/1984).*
- [4] TGL 17630/02: *Filmtheatertechnik FILMTONWIEDERGABE IN FILMTHEATERN UND MEHRZWECKSAELEN – Raumakustische Forderungen DDR - Dezember 1982. (Kỹ thuật rạp chiếu phim – Phát lại tiếng phim trong rạp và hội trường đa năng – Yêu cầu về âm học kiến trúc) .*
- [5] IEC 60268-16 Part 16 *Sound system equipment – Part 16: Objective rating of speech intelligibility by speech transmission index (Hệ thống thiết bị âm thanh – Phần 16: Chỉ số tốc độ truyền dẫn bằng giọng nói).*
- [6] Fasold/Winkler *Bauphysikalische Entwurfslehre – Band 5 Raumakustik Berlin 1975 (Fasold/Winkler cơ sở lý thuyết về thiết kế vật lý kiến trúc – Tập 5 Âm học kiến trúc).*
- [7] Trần Công Chí UBPTTHVN *Báo cáo NCKHKT 7703/AT – Một số đặc điểm âm thanh của tiếng Việt và phương pháp xác định độ rõ tiếng nói bằng Logatom Việt. Hà nội tháng 3/1977.*
-