

**TCVN**

**TIÊU CHUẨN QUỐC GIA**

**TCVN 5136 : 1990  
ST SEV 541 : 1977**

**TIẾNG ỒN – CÁC PHƯƠNG PHÁP ĐO –  
YÊU CẦU CHUNG**

*Noise – Methods of measurement – General requirements*

**HÀ NỘI - 2008**

## Lời nói đầu

TCVN 5136 : 1990 phù hợp với ST SEV 541: 1977.

TCVN 5136 : 1990 do Viện nghiên cứu khoa học kỹ thuật – Bảo hộ lao động - Tổng Liên đoàn lao động Việt Nam biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng trình duyệt, Ủy ban Khoa học và Kỹ thuật Nhà nước (nay là Bộ Khoa học và Công nghệ) ban hành.

Tiêu chuẩn này được chuyển đổi năm 2008 từ Tiêu chuẩn Việt Nam cùng số hiệu thành Tiêu chuẩn Quốc gia theo quy định tại khoản 1 Điều 69 của Luật Tiêu chuẩn và Quy chuẩn kỹ thuật và điểm a khoản 1 Điều 6 Nghị định số 127/2007/NĐ-CP ngày 1/8/2007 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Tiêu chuẩn và Quy chuẩn kỹ thuật.

## Tiếng ồn - Các phương pháp đo - Yêu cầu chung

*Noise - Methods of measurement - General requirements.*

Tiêu chuẩn này áp dụng đối với các phương pháp đo đặc tính ồn của máy đo và đo tiếng ồn ở những chỗ có người. Tiêu chuẩn quy định các yêu cầu chung khi xây dựng và áp dụng các phương pháp đo tiếng ồn. Đồng thời tiêu chuẩn cũng quy định danh mục các thông số cần xác định để đánh giá, thông báo tình trạng tiếng ồn.

### 1 Những khái niệm và quy định chung

#### 1.1 Một số đại lượng âm học cần xác định

##### 1.1.1 Mức âm $L_A$ , dBA, được tính theo công thức

$$L_A = 10 \lg \sum_{i=1}^n 10^{0,1(L_i - K_{Ai})} \quad (1)$$

Trong đó  $L_i$  - mức áp suất âm trong dải tần số thứ  $i$ , dB;

$K_{Ai}$  - độ hiệu chỉnh theo đặc tính A của máy đo mức âm ứng với dải tần số thứ  $i$  đó, dB;  
(xem Phụ lục 2);

$n$  - số lượng các dải tần số

##### 1.1.2 Mức công suất âm hiệu chỉnh $L_{PA}$ , dBA, Được tính theo công thức

$$L_{PA} = 10 \lg \sum_{i=1}^n 10^{0,1(L_{Pi} - K_{Ai})} \quad (2)$$

Trong đó  $L_{Pi}$  - mức công suất âm trong dải tần số thứ  $i$ , dB;

$K_{Ai}$  - độ hiệu chỉnh theo đặc tính A của máy đo mức âm (xem Phụ lục 1), dB;

$n$  - số lượng các dải tần số

##### 1.1.3 Mức âm tương đương $L_{Atd}$ , dBA, được tính theo công thức

$$L_{Atd} = 10 \lg \left[ \frac{1}{\sum_{i=1}^m f_i} \cdot \sum_{i=1}^m f_i \cdot 10^{0,1L_{iA}} \right] \quad (3)$$

Trong đó  $f_i$  - tần suất số lần đọc các mức âm thuộc khoảng thứ  $i$  trong khi đo ( $f_i$  được biểu thị bằng phần trăm (%), hoặc bằng thời gian (s), hoặc số đếm);

$L_{iA}$  - mức âm trung bình của khoảng mức âm thứ  $i$ , dBA ;

$m$  - số lượng khoảng mức âm.

Để giảm tính toán, có thể tính mức âm tương đương theo các công thức thích hợp khác, hoặc sử dụng máy đo mức âm tương đương.

## 1.2 Phân loại đo tiếng ồn :

- Đo các đặc tính của máy – dùng để đánh giá năng lượng âm đo máy phát ra.
- Đo tiếng ồn ở những chỗ có người – dùng để đánh giá tính chất âm học của môi trường xung quanh và ảnh hưởng của tiếng ồn có thể gây ra đối với con người có mặt tại chỗ đó . Ví dụ : chỗ làm việc trong nhà, ngoài trời, ở trong phương tiện giao thông.v.v...

## 1.3 Thiết bị đo tiếng ồn

1.3.1 Cần sử dụng các máy đo mức âm và bộ lọc tần số phù hợp với các tài liệu pháp quy kỹ thuật hiện hành trong khi chưa có quy định khác về thiết bị đo tiếng ồn.

1.3.2 Cho phép sử dụng thiết bị đo hoặc hệ thống thiết bị đo âm học khác để đo tiếng ồn, nếu chúng có các đặc tính kỹ thuật và đo lường tương đương như của máy đo mức âm đã nói ở điều 1.3.1.

1.3.3 Không được dùng nắp chụp và cơ cấu điều chỉnh đặc tính định hướng micro, khác với chỉ dẫn ở lý lịch máy đo mức âm.

## 2. Đo đặc tính ồn của máy

### 2.1 Phạm vi áp dụng các phương pháp đo

2.1.1 Các phương pháp đo ở phần này dùng để đo đặc tính ồn của máy hoạt động tĩnh tại trong các điều kiện đo đã được quy định khi thử nghiệm hoặc khi đang được sử dụng bình thường. Các phương pháp đo này chỉ dùng để đo tiếng ồn không khí. Không áp dụng để đo đặc tính ồn của các phương tiện giao thông đang di động hoặc của đường ống thông gió, ống dẫn khí v.v... Mỗi phương pháp đo chỉ quy định các yêu cầu về mặt âm học nhằm mục đích đảm bảo độ chính xác và khả năng xác định được các kết quả đo không phụ thuộc vào phương pháp đo và không gian thử nghiệm đã được sử dụng.

2.1.2 Căn cứ vào các phương pháp đo được nêu trong tiêu chuẩn này (xem 2.2.2.), có thể biên soạn các tiêu chuẩn, chỉ dẫn về cách thức đo đối với các loại máy cần đo cụ thể, Khi biên soạn, có

thể chỉ sử dụng một số trong các phương pháp đo đó. Các văn bản ấy phải quy định và giải thích một cách chi tiết về các thiết bị đo, cách lắp đặt và chế độ làm việc của máy cụ thể cần đo trong lúc đo.

### 2.1.3 Đo đặc tính ồn của máy để :

Xác định mức ồn do máy gây ra tại thời điểm cách máy một khoảng cho trước;

So sánh mức ồn do các máy cùng loại hoặc khác loại phát ra;

So sánh mức ồn của máy với các mức giới hạn đã được quy định;

Quy hoạch mặt bằng, thực hiện và đánh giá hiệu quả các biện pháp chống ồn;

Thông báo về mức ồn

## 2.2 Các đặc tính ồn của máy và phương pháp xác định.

### 2.2.1 Các đặc tính ồn của máy.

Khi đo đặc tính ồn của một máy riêng biệt với các điều kiện sử dụng cho trước, cần xác định các thông số sau:

Mức công suất âm hiệu chỉnh,  $L_{PA}$ ;

Mức âm tại chỗ làm việc  $L_A$  (đối với các máy có chỗ làm việc cố định).

Mức công suất âm trong mỗi dải tần số,  $L_{Pi}$

Mức áp suất âm trong mỗi dải tần số,  $L$  (đối với các máy có chỗ làm việc cố định)

Chỉ số định hướng,  $G$  (khi cần thiết);

Mức áp suất âm trong mỗi dải tần số và mức âm tại các điểm định trước ( ví dụ: khi không thể xác định mức công suất âm ).

CHÚ THÍCH: đo tiếng ồn tại chỗ làm việc theo phần 3 trong tiêu chuẩn này. Trong các tiêu chuẩn cần giải thích rõ thêm việc trình bày kết quả đo đối với các điều kiện sử dụng khác nhau, hoặc đối với một nhóm máy giống nhau trên cơ sở xử lý thống kê các kết quả đo.

### 2.2.2 Các phương pháp đo để xác định đặc tính ồn của máy

Tuỳ thuộc vào các điều kiện âm học, phương pháp đo được phân chia theo ba cấp đo sau: cấp chính xác, cấp kĩ thuật, và cấp gần đúng.

Có các phương pháp đo sau:

- Phương pháp đo chính xác trong phòng vang.
- Phương pháp đo chính xác trong phòng câm ( có sàn hút âm hoặc có sàn phản xạ âm ).
- Phương pháp đo kĩ thuật trong phòng có độ phản xạ âm lớn.
- Phương pháp đo kĩ thuật trong trường âm tự do trên mặt phẳng phản xạ âm.

## **TCVN 5136 : 1990**

- Phương pháp đo gần đúng trong điều kiện sử dụng,.
- Các phương pháp đo chuyên dụng.

Để đo đặc tính ồn, cần chọn phương pháp đo thích hợp nhất căn cứ theo độ chính xác tối đa cần đạt, yêu cầu về loại và kích thước của không gian đo, yêu cầu về kích cỡ cách lắp đặt máy cần đo và các điều kiện sử dụng máy, ..v..v... ( xem Phụ lục 3 ).

Sai số của mỗi phương pháp đo trên (được đánh giá bằng các trị số cực đại của độ lệch trung bình bình phương các mức công suất âm ) được trình bày trong Bảng 1.

### **2.3 Các điều kiện vận hành máy cần đo**

Khi lựa chọn phương pháp đo đối với mỗi loại máy cụ thể, cần tính đến những yếu tố có thể ảnh hưởng đến kết quả đo như: cấu tạo, tình trạng kĩ thuật, cách sử dụng, các phụ tùng, thiết bị phụ của máy và phương pháp gia cố máy trên móng.

2.3.1 Cách đặt máy khi đo phải giống cách đặt máy trong sử dụng thực tế. Lúc đặt máy để đo, cần chú ý đến các yếu tố: khoảng cách từ máy đến mặt phẳng phản xạ âm, cách thức đặt máy: máy được đặt trên sàn nhà, trên bàn hoặc được treo, máy nằm giữa nhà hoặc trong góc.

**Bảng 1**

Các trị số lớn nhất của sai số (độ lệch trung bình bình phương các mức công suất âm), dB, đối với các phương pháp đo cụ thể là:

<b>Phương pháp đo</b>		<b>Các dải octa, Hz</b>							<b>Mức công suất âm hiệu chỉnh, dBA</b>
		125	250	500	1000	2000	4000	8000	
		<b>Và các dải 1/3 octa, Hz</b>							
		100	200	400	800	1600	3150	6300	
		125	250	500	1000	2000	4000	8000	
		160	315	630	1250	2500	5000	10000	
1. Phương pháp đo chính xác trong phòng vang		3	2	1,5	1,5	1,5	1,5	3	-
2. Phương pháp đo chính xác trong phòng âm	Có sàn hút âm	1	1	1	0,5	0,5	0,5	1	1
	Có sàn phản xạ âm	1,5	1,5	1	1	1	1	1,5	1,5
3. Phương pháp đo kỹ thuật trong phòng có độ phản xạ âm lớn		5	3	2	2	2	2	3	2
4. Phương pháp đo kỹ thuật trong trường âm tự do trên mặt phẳng phản xạ âm		3	2	2	1,5	1,5	1,5	2,5	2
5. Phương pháp đo gần đúng trong điều kiện sử dụng máy		5	4	4	4	4	4	4	

**2.3.2** Cách gia cố máy trên móng khi đo phải thoả mãn yêu cầu: tiếng ồn chỉ được phát ra chính từ bề mặt của máy. Để tránh sai số đo do việc rung động truyền từ máy qua sàn đến các vật xung quanh, cần lắp đặt trên các đệm đàn hồi với mức độ cho phép.

**2.3.3** Khi lập kế hoạch đo, cần lựa chọn thiết bị dẫn động và các phụ tùng cần thiết (dẫn động hỗ trợ, thiết bị hãm, thiết bị làm mát, v.v...) để vận hành máy một cách hợp lý và không ảnh hưởng đến kết quả đo.

**2.3.4** Chế độ làm việc của máy trong lúc đo phải đặc trưng cho các điều kiện làm việc điển hình của nó. Cần chọn một trong các chế độ làm việc sau:

- Chế độ tải và tốc độ bình thường (ví dụ: ở các trị số tải và tốc độ danh định);
- Chế độ tải toàn phần;
- Chế độ không tải;

## TCVN 5136 : 1990

- Các chế độ làm việc khác nhau tương ứng với các mức công suất âm lớn nhất;
- Các thao tác khác nhau của quá trình công nghệ.

### 2.4 Trình bày kết quả đo các đặc tính ồn của máy

Các kết quả đo phải được trình bày dưới dạng biên bản đo

#### 2.4.1 Trong biên bản đo cần chỉ rõ:

Số hiệu và kí hiệu tiêu chuẩn, tên phương pháp đo đã sử dụng;

Các dữ kiện chung ( nơi đo, ngày đo, cơ quan đo, người đo, cơ quan yêu cầu đo );

Mục đích đo;

Các dữ kiện về máy cần đo ( tên, loại, kiểu, số suất xưởng, nhà, máy chế tạo, năm sản xuất, kích thước, phương pháp bảo dưỡng, chỗ làm việc cố định hoặc không cố định, cách đấu điện và các đồ gá, thiết bị phụ );

Cách đặt máy cần đo ( máy đặt trên mặt phẳng phản xạ âm hoặc dương được treo, khoảng cách từ tâm máy đến mặt phẳng đó và đến các mặt giới hạn khác );

Cách gia cố máy cần đo trên song ( trên các đệm giảm rung, trên móng riêng biệt, trên bàn hoặc trên giá đỡ...);

Các chế độ làm việc của máy cần đo trong lúc đo ( công suất, số vòng quay, quá trình công nghệ, vật liệu gia công)

Các dữ kiện về không gian đo ( loại, kích thước, thể tích, việc xử lí các bề mặt, các kết cấu hút âm, điều kiện khí quyển lúc đo);

Thiết bị đo ( loại, kiểu, nhà máy chế tạo, số xuất xưởng, các đặc tính đã sử dụng, các dải tần số, ngày kiểm định lần cuối, ký hiệu tiêu chuẩn về thiết bị đo);

Loại và kích thước mặt đo, sự phân bố cả số lượng điểm đo, sơ đồ phân bố điểm đo;

Phương pháp kiểm tra trường âm, kết quả kiểm tra;

Mức tương đương của nhiễu ồn đo ( trong các dải tần số ốc ta hay mức âm ( sự thay đổi của nhiễu ồn theo thời gian và việc sử dụng các số hiệu chỉnh);

Các mức áp suất âm ốc ta và mức âm trung bình trên mặt đo;

Kết quả tính toán mức công suất âm hiệu chỉnh, mức công suất âm ốc ta, chỉ số định hướng cực đại, sai số đo);

Các ghi chú và bổ sung ( các dữ kiện về máy tính chất tiếng ồn, mức ồn tại chỗ làm việc của máy...);

Cần trình bày kết quả cuối cùng dưới dạng bảng và đồ thị với tỷ xích:



10 dB tương ứng 20 mm theo trục tung;

1 ốc ta tương ứng 15 mm theo trục hoành.

2.4.2 Trong bản thuyết minh máy cần ghi rõ:

Tên, kiểu và số xuất xưởng của máy;

Chế độ làm việc của máy cần đo trong lúc đó;

Mức công suất âm hiệu chỉnh;

Mức công suất âm trong mỗi dải ốc ta ( nếu cần thiết );

Các dữ kiện khác theo thoả thuận với cơ quan yêu cầu đo ( ví dụ : mức ồn tại chỗ làm việc).

### 3 Đo tiếng ồn những chỗ có người

3.1 Phạm vi áp dụng các phương pháp đo

3.1.1 Các phương pháp đo ở phần này dung để đo tiếng ồn ở những chỗ có người sau:

Chỗ làm việc trong sản xuất, trong các phương tiện giao thông, v.v...;

Các điểm trong nhà, các chỗ ngồi của hành khách trong các phương tiện giao thông v.v...

Các điểm ngoài trời, ở các sân nghỉ ngơi v.v...

3.1.2 Các kết quả đo dùng để:

Thông báo về tình trạng tiếng ồn;

So sánh các mức ồn thực tế với các mức ồn cho phép theo quy định;

Đánh giá hiệu quả của các biện pháp được đề xua hoặc đã thực hiện nhằm giảm mức ồn trong nhà và trong môi trường xung quanh.

3.2 Danh mục các thông số cần xác định và phân loại phương pháp đo

3.2.1 Khi đo tiếng ồn ở những chỗ có người, cần xác định các thông số và các dữ kiện sau:

Mức âm  $L_A$ , dBA;

Mức áp suất âm  $L$ , dB, trong mỗi dải ốc ta có tần số trung bình nhân từ 63Hz đến 8.000Hz, hoặc trong mỗi dải 1/3 ốc ta có tần số trung bình nhân từ 50Hz đến 10.000Hz;

Mức âm tương đương  $L_{Atđ}$ , dBA, đối với tiếng ồn biến đổi;

Mức âm xung  $L_{Ai}$ , dBA, đối với tiếng ồn xung;

các dữ kiện về tính chất của tiếng ồn ( loại phổ của tiếng ồn, sự thay đổi của tiếng ồn theo thời gian và không gian ).

## **TCVN 5136 : 1990**

Các kết quả cuối cùng phải đặc trưng cho khoảng thời gian đủ dài, ví dụ: 8 giờ ngày làm việc, 8 giờ ban ngày ( hoặc 1 giờ ban đêm ) trong các nhà ở.

3.2.2 Tùy thuộc các thiết bị đo được sử dụng vào mục đích đo được phân loại như sau:

Phương pháp đo gần đúng;

Phương pháp đo kiểm tra;

Phương pháp đo chuyên dụng.

Các phương pháp đo gần đúng dùng để đạt được số liệu sơ bộ về tiếng ồn ở những chỗ có người, khi đó sử dụng thiết bị đo tiêu chuẩn, không cần tính toán phức tạp. Ví dụ: sử dụng máy đo mức âm với bộ lọc tần số một ốc ta để đo mức âm và các mức áp suất âm ốc ra đối với tiếng ồn không đổi, các mức âm cực đại và cực tiểu đối với tiếng ồn biến đổi.

Các phương pháp đo kiểm tra dùng để đạt được các số liệu chính xác hơn về tiếng ồn ( ví dụ: đối với tiếng ồn biến đổi ) để so sánh với mức ồn cho phép. Lúc đó, nếu có thể, sử dụng máy đo mức âm chính xác với bộ lọc tần số kèm theo, máy ghi, máy đo mức âm tương đương.

Các phương pháp đo chuyên dụng dùng trong các trường hợp đặc biệt để các định các số liệu bổ sung của tiếng ồn trong vùng tần số hạ âm hoặc siêu âm, để đánh giá các xung khi đó sử dụng các thiết bị đo đặc chủng.

### **3.3 Điều kiện đo**

Cần đo trong các chế độ vận hành đặc trưng của nguồn ồn và trong điều kiện bình thường ở những chỗ có người.

Nếu mục đích đo là xác định nguồn ồn hay nhóm nguồn ồn mạnh nhất, cần mô tả thật cặn kẽ loại, cách đặt và chế độ làm việc của chúng.

Chỉ đo tiếng ồn ngoài trời khi có điều kiện thời tiết ghuận lợi: không có mưa và gió ( nét không có chỉ dẫn gì khác ).

### **3.4 Đo đặc tính các thông số của tiếng ồn**

Tiến hành đo ( các điểm đo, đo mức nhiễu, các số hiệu chỉnh cần thiết ) và tính các thông số theo các quy định của tiêu chuẩn hiện hành đối với chỗ có người cụ thể.

### **3.5 Trình bày kết quả đo**

3.5.1 Cần trình bày kết quả đo dưới dạng biên bản, trong phải chỉ rõ các dữ liệu sau:

Phương pháp, địa điểm, thời điểm, người đo và người yêu cầu đo.

Các yêu cầu về điều kiện và nơi đo, tiêu chuẩn về phương pháp đo, các yêu cầu đối với kết quả đo;

Các dữ kiện về nguồn ồn ( tên, kiểu máy, nhà máy chế tạo, cách bố trí và lắp đặt máy, chế độ làm việc của máy, việc trang bị cho máy và khi cần, ghi rõ cả phương pháp bảo dưỡng, sơ đồ bố trí máy);

Các dữ kiện về nơi đo ( hình dáng kích thước của gian, việc xử lý âm học các bề mặt của gian, các đường lan truyền của tiếng ồn, đặc điểm trường âm);

Các dữ liệu về thiết bị đo (tên, kiểu, số xuất xưởng của máy đo, hãng chế tạo, vùng tần số làm việc, độ nhạy, đặc tính tần số, việc kiểm định và sai số của máy đo);

Các dữ kiện về việc đo ( số lượng và sự phân bố các điểm đo, bản sơ đồ phân bố chúng...);

Việc tính và trình bày kết quả đo ( mức âm, phổ tần số, sự thay đổi của tiếng ồn, khối lượng việc đo, mức âm tương đương...);

Các dữ kiện bổ sung cần thiết để đo và đánh giá kết quả ( ví dụ: hoạt động và sự có mặt của con người tại chỗ đó ).

3.5.2 Sau khi kết thúc đo, phải cung cấp các dữ kiện sau:

Dạng và nhiệm vụ đo:

Mô tả không gian đo và nguồn ồn;

Các điểm đo, mức âm, mức áp suất âm trong mỗi dải tần số, thời gian tác động của tiếng ồn.

## Phụ lục 1

### Thuật ngữ và định nghĩa

**1 Thuật ngữ** “máy” được dùng trong tiêu chuẩn này để biểu thị nguồn ồn: máy, thiết bị công nghệ, cơ cấu, cụm chi tiết máy độc lập trong sử dụng, phương tiện giao thông vận tải, v.v...

**2** Chỉ số định hướng của máy cần đo  $G$ , dB, là hiệu số của mức áp suất âm tại điểm nằm trên mặt đo theo một hướng định trước ( tính từ tâm máy ) với mức áp suất âm trung bình trên cùng khoảng cách đo của chính máy ấy trong trường hợp phát tiếng ồn dạng cầu ( phát ra mọi hướng ).

Chỉ số hướng của máy cần đo treo trên không ( phát tiếng ồn dạng cầu ) được tính theo công thức:

$$G = L_1 - L_{tb}$$

Trong đó:  $L_1$  - Mức áp suất âm tại một điểm trên mặt đo, dB;

$L_{tb}$  - Mức áp suất âm trung bình trên mặt cầu đo, dB và được tính theo công thức:

$$L_{tb} = 10 \lg \left[ \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n 10^{0,1L_i} \right]$$

Hoặc tính theo công thức:

$$L_{tb} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n L_i$$

Nếu độ chênh lệch giữa các mức đó không lớn hơn 5 dB.

Chỉ số định hướng của máy đặt trên mặt phẳng phản xạ âm ( phát tiếng ồn dạng cầu ) được tính theo công thức

$$G = L_1 - L_{tb} + 3$$

**3** Mức nhiễu là mức được xác định theo chỉ số của máy đo mức âm tại điểm đo, nhưng do các yếu tố khác gây ra ( ví dụ gió, rung động, từ trường...) khi không có tiếng ồn của máy cần đo ồn.

**4** Tiếng ồn không đổi là tiếng ồn có mức âm đo ở chế độ thời gian “chậm” của máy đo mức âm dao động trong ca làm việc 8 giờ không hơn 5 dBA.

**5** Tiếng ồn biến đổi là tiếng ồn có mức âm đo ở chế độ thời gian “chậm” của máy đo mức âm dao động trong ca làm việc 8 giờ lớn hơn 5 dBA.

**6** Tiếng ồn xung là tiếng ồn bao gồm một hoặc nhiều xung âm thanh riêng biệt, mỗi xung đó kéo dài dưới 0,2s.

Trong thực tế tiếng ồn được coi là tiếng ồn xung, nếu các giá trị mức âm đo được trên máy đo mức âm ở chế độ thời gian “chậm” và “xung” kém nhau trên 4 dBA.

**7** Trường hợp âm tự do là trường âm ở trong môi trường có độ không đồng nhất và dị hướng rất nhỏ, ở trường âm đó sự ảnh hưởng của các mặt giới hạn không đáng kể.

## Phụ lục 2

Độ hiệu chỉnh  $K_{Ai}$  theo đặc tính

Độ hiệu chỉnh  $K_{Ai}$  theo đặc tính A của máy đo mức âm đối với dải tần số thứ  $i$  có tần số trung bình nhân  $f$

Bảng 1

f, Hz	$K_{Ai}$ , dB
12,5	-53,4
16	-56,7
20	-56,7
25	-56,7
31,5	-39,5
40	-34,6
50	-30,2
63	-26,2
80	-22,5
100	-19,5
125	-16,5
160	-13,4
200	-10,9
250	-8,6
315	-6,6
400	-4,8
500	-3,2

Bảng 2

F, Hz	$K_{Ai}$ , dB
630	-1,9
800	-0,8
1000	0
1250	+0,6
1600	+1
2000	+1,2
2500	+1,3
3150	+1,2
4000	+1
5000	+0,5
6300	-0,1
8000	-1,1
10000	-2,5
12500	-4,3
16000	-6,6
20000	-9,3

### Phụ lục 3

#### **Bản tóm tắt các phương pháp đo riêng biệt để xác định các đặc tính ồn của máy**

Khi chọn phương pháp đo để xác định các đặc tính ồn của máy, có thể dựa vào thông tin về các phương pháp đo sau đây:

##### **1 Tiếng ồn . Đo mức công suất trong phòng vang. Phương pháp đo chính xác.**

- Không gian thử nghiệm: Phòng vang có thể tích 100m<sup>3</sup> đến 300 m<sup>3</sup>
- Nguồn ồn: máy công cụ, cụm chi tiết máy.
- Kích thước nguồn ồn: thể tích nguồn ồn nhỏ hơn 1% thể tích phòng đo.
- Loại tiếng ồn có thể đo: tiếng ồn không đổi, tiếng ồn không có thành phần xung.
- Độ chính xác: cao.
- Các giá trị cần đo: mức áp suất âm trong mỗi dải tần số.
- Các giá trị cần tính : mức công suất âm hiệu chỉnh theo đặc tính A, mức công suất âm trong mỗi dải tần số. Không thể xác định chỉ số định hướng của nguồn ồn.

##### **2 Tiếng ồn. Đo mức công suất âm trong phòng câm. Phương pháp đo chính xác.**

- Không gian thử nghiệm: phòng câm ( có sàn phản xạ âm hoặc sàn hút âm ).
- Nguồn ồn: máy, công cụ, cụm chi tiết máy.
- Kích thước nguồn ồn: thể tích nguồn ồn nhỏ hơn 0,5% thể tích phòng đo.
- Loại tiếng ồn có thể đo: mọi loại tiếng ồn.
- Độ chính xác : cao.
- Các giá trị cần đo: mức âm, mức áp suất âm trong mỗi dải tần số.
- Các giá trị cần tính: mức công suất âm hiệu chỉnh theo đặc tính A, mức công suất âm trong mỗi dải tần số. Chỉ số định hướng, nếu cần.

##### **3 Tiếng ồn. Đo mức công suất âm trong phòng có độ phản xạ âm lớn. Phương pháp đo kỹ thuật.**

- Không gian thử nghiệm: phòng có thể tích 70m<sup>3</sup> đến 500m<sup>3</sup>.. , nên dùng các phòng có thể tích 100 m<sup>3</sup> đến 300 m<sup>3</sup> và thời gian vang đã được điều tiết riêng.
- Nguồn ồn: máy công cụ, cụm chi tiết máy.

- Kích thước nguồn ồn: thể tích máy nhỏ hơn 1% thể tích phòng đo.
- Loại tiếng ồn có thể đo: tiếng ồn không đổi.
- Độ chính xác: đủ cho mục đích kỹ thuật.
- Các giá trị cần đo: mức áp suất âm trong mỗi dải tần số, và cả mức âm nếu phòng đo có thời gian vang đã được điều tiết theo các dải tần số.
- Chú ý: không thể xác định được chỉ số định hướng.

#### **4 Tiếng ồn. Đo mức công suất âm trong trường hợp âm tự do trên mặt phẳng phản xạ âm ( ngoài trời, trong phòng có thể tích lớn hơn 300 m<sup>3</sup> ).**

- Nguồn ồn: máy, thiết bị công nghệ, cụm chi tiết máy.
- Thể tích nguồn ồn: giới hạn tùy thuộc vào kích thước thước không gian thử nghiệm.
- Loại tiếng ồn có thể đo: tất cả các loại tiếng ồn.
- Độ chính xác: đủ cho mục đích kỹ thuật.
- Các giá trị cần đo: mức âm, mức áp suất âm trong dải tần số.
- Các giá trị cần tính: mức công suất âm hiệu chỉnh theo đặc tính A, mức công suất âm trong mỗi dải tần số. Chỉ số định hướng, nếu cần.

#### **5 Tiếng ồn. Đo mức công suất âm trong điều tiết...Phương pháp đo gần đúng.**

- Không gian thử nghiệm: nơi sử dụng máy ở trong nhà hoặc trên mặt bằng ngoài trời.
- Nguồn ồn: máy, thiết bị công nghệ.
- Kích thước nguồn ồn: không hạn chế.
- Độ chính xác: thấp hơn của phương pháp đo kỹ thuật.
- Các giá trị cần đo: mức âm, mức áp suất âm trong mỗi dải tần số.
- Các giá trị cần tính: mức công suất âm hiệu chỉnh theo đặc tính, mức công suất âm trong dải tần số khi cần.