

**TCVN**

**TIÊU CHUẨN VIỆT NAM**

**TCVN 7327-1 : 2003**

**ISO 13261-1 : 1998**

**XÁC ĐỊNH MỨC CÔNG SUẤT ÂM CỦA MÁY  
ĐIỀU HOÀ KHÔNG KHÍ VÀ BƠM NHIỆT NGUỒN GIÓ  
PHẦN 1: CỤM NGOÀI NHÀ KHÔNG ỐNG GIÓ**

*Sound power rating of air-conditioning and air-source heat pump equipment -  
Part 1: Non-ducted outdoor equipment*

**HÀ NỘI - 2003**

# Xác định mức công suất âm của máy điều hoà không khí và bơm nhiệt nguồn gió

## Phần 1: Cụm ngoài nhà không ống gió

*Sound power rating of air-conditioning and air-source heat pump equipment -*

*Part 1: Non-ducted outdoor equipment*

### 1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này qui định các phương pháp để xác định mức công suất âm (thanh) của máy điều hoà không khí và bơm nhiệt nguồn gió được dùng ở bên ngoài nhà.

Tiêu chuẩn này cũng áp dụng để xác định tại nhà máy sản xuất mức công suất âm cụm ngoài nhà của máy điều hoà không khí và bơm nhiệt nguồn gió dùng trong công nghiệp, thương nghiệp, nhà ở, có dẫn động điện cho máy nén và được lắp đặt ở ngoài nhà. Tiêu chuẩn này bao gồm cả thiết bị không ống gió và thiết bị có ống gió cho cụm trong nhà. Tiêu chuẩn này bao gồm cả việc xác định mức công suất âm dải ôcta và xác định mức công suất âm toàn bộ, đơn trị, trọng số A.

Tiêu chuẩn này không áp dụng cho cụm ngoài nhà có ống gió, hoặc cho máy lạnh, làm lạnh chất tải lạnh, các thiết bị có máy nén với tốc độ thay đổi được, hoặc thiết bị xử lý trong công nghiệp.

Chú thích - Trong tiêu chuẩn này thuật ngữ "máy điều hoà không khí" và "thiết bị" được dùng với nghĩa "máy điều hoà không khí và bơm nhiệt nguồn gió".

### 2 Tiêu chuẩn trích dẫn

TCVN 6576:1999 (ISO 5151:1994) Máy điều hoà không khí và bơm nhiệt không ống gió - Thử nghiệm và đánh giá tính năng.

TCVN 6577:1999 (ISO 13253:1995) Máy điều hoà không khí và bơm nhiệt gió-gió có ống gió - Thử nghiệm và đánh giá tính năng.

## **TCVN 7327-1: 2003**

**ISO 3742 1988 Acoustics - Determination of sound power levels of noise sources - Precision methods for discrete-frequency and narrow-band sources in reverberation rooms.**

(Âm học - Xác định các mức công suất âm của các nguồn tiếng ồn - Phương pháp chính xác đối với các tần số riêng và các nguồn có dải hẹp trong phòng phản xạ âm).

**ISO 3743-1:1994 Acoustics - Determination of sound power levels of noise sources - Engineering methods for small, movable sources in reverberation fields - Part 1: Comparison method for hard-walled test rooms.**

(Âm học - Xác định các mức công suất âm của các nguồn tiếng ồn - Phương pháp kỹ thuật đối với các nguồn tiếng ồn nhỏ, di động trong trường phản xạ âm - Phần 1: Phương pháp so sánh cho các phòng thử có tường cứng).

**ISO 3743-2 1994 Acoustics - Determination of sound power levels of noise sources - Engineering methods for small, movable sources in reverberation fields - Part 2: Methods for special reverberation test rooms.**

(Âm học - Xác định các mức công suất âm của các nguồn tiếng ồn - Phương pháp kỹ thuật đối với các nguồn tiếng ồn nhỏ, di động trong trường phản xạ âm - Phần 2: Phương pháp đối với các phòng phản xạ âm đặc biệt)

**ISO 3744:1994 Acoustics - Determination of sound power levels of noise sources using sound pressure - Engineering method in an essentially free field over a reflecting plane.**

(Âm học - Xác định các mức công suất âm của các nguồn tiếng ồn khi dùng áp suất âm - Phương pháp kỹ thuật trong một trường tự do trên một mặt phẳng phản xạ âm).

**ISO 3745:1977 Acoustics - Determination of sound power levels of noise sources - Precision methods for anechoic and semi-anechoic rooms.**

(Âm học - Xác định các mức công suất âm của các nguồn tiếng ồn - Phương pháp chính xác đối với các phòng không dội lại âm và nửa không dội lại âm).

**ISO 4871:1996 Acoustics - Declaration and verification of noise emission values of machinery and equipment.**

(Âm học - Xác định và kiểm tra các trị số tiếng ồn phát ra từ máy móc và thiết bị).

**ISO 9614-1:1993 Acoustics - Determination of sound power levels of noise sources using sound intensity - Part 1: measurement at discrete points.**

(Âm học - Xác định các mức công suất âm của các nguồn tiếng ồn khi dùng cường độ âm - Phần 1: Đo tại các điểm riêng biệt).

**ISO 9614-2:1996 Acoustics - Determination of sound power levels of noise sources using sound intensity - Part 2: Measurement by scanning.**

(Âm học - Xác định các mức công suất âm của các nguồn tiếng ồn khi dùng cường độ âm - Phần 2: Đo bằng phương pháp quét).

ISO 12001:1996 Acoustics - Noise emitted by machinery and equipment - Rules for the drafting presentation of a noise test code

(Âm học - Tiếng ồn phát ra từ máy móc và thiết bị - Các qui tắc cho dự thảo và trình bày một phép thử tiếng ồn).

### 3 Định nghĩa

Tiêu chuẩn này áp dụng các định nghĩa sau:

**3.1 Máy điều hoà không khí (Air-conditioner):** Một hoặc nhiều cụm được chế tạo tại nhà máy thường bao gồm một bộ bốc hơi hoặc dàn lạnh, một tổ hợp máy nén và bộ ngưng tụ và cũng có thể bao gồm một bộ phận sưởi; khi thiết bị này được cung cấp ở dạng có nhiều hơn một cụm, thì các cụm tách biệt phải được thiết kế để được sử dụng cùng nhau.

Chú thích - Các yêu cầu đối với các công suất âm qui định trong tiêu chuẩn này dựa trên cơ sở sử dụng các cụm thích hợp.

**3.2 Bơm nhiệt nguồn gió (Air-source heat pump):** Một hoặc nhiều cụm được chế tạo tại nhà máy thường bao gồm một cụm trong nhà, một cụm ngoài nhà (máy nén, dàn ngưng bao gồm bộ phận để sưởi), và có thể bao gồm một bộ phận làm lạnh tùy chọn; khi thiết bị này được cung cấp ở dạng có nhiều hơn một cụm thì các cụm tách biệt phải được thiết kế để được sử dụng cùng nhau.

Chú thích - Các yêu cầu đối với các công suất âm qui định trong tiêu chuẩn này dựa trên cơ sở sử dụng các cụm thích hợp.

**3.3 Mức công suất âm,  $L_w$  (Sound power level,  $L_w$ ):** Mười lần logarit cơ số 10 của tỷ số giữa công suất âm được phát ra bởi nguồn âm thử và công suất âm chuẩn (qui chiếu) được biểu thị bằng đêxiben (dB).

Chú thích - Công suất âm chuẩn được dùng trong tiêu chuẩn này là 1 pW (picowatt)

**3.4 Mức áp suất âm,  $L_p$  (Sound pressure level,  $L_p$ ):** Mười lần logarit cơ số 10 của tỷ số giữa bình phương của một áp suất âm đã cho và bình phương của một áp suất âm chuẩn, được biểu thị bằng đêxiben (dB).

Chú thích - Áp suất âm chuẩn được dùng trong tiêu chuẩn này là 20  $\mu$ Pa (micropascals).

**3.5 Dải ốc ta (Octave band):** Dải âm trên một phạm vi tần số trong đó tần số cao nhất bằng hai lần tần số thấp nhất.

Chú thích - Các dải octa được dùng trong tiêu chuẩn này là các dải được giới thiệu trong bảng 1.

**3.6 Dải một phần ba oc ta (One-third-octave band):** Dải âm trên một phạm vi tần số trong đó tần số cao nhất bằng căn số bậc ba của 2 (xấp xỉ 1,26) lần tần số thấp nhất.

Chú thích - Các dải một phần ba octa được dùng trong tiêu chuẩn này là các dải được giới thiệu trong bảng 1.

**3.7 Hertz:** Đơn vị tần số tính bằng số chu kỳ trong một giây.

**3.8 Công suất công bố (published rating):** Giá trị ấn định được công bố của đặc tính làm việc của máy điều hoà không khí trong điều kiện vận hành qui định thích hợp với ứng dụng của thiết bị.

Chú thích - Các giá trị này áp dụng cho tất cả các thiết bị có cùng một cỡ kích, kiểu (mẫu) và năng suất danh nghĩa do cùng một nhà sản xuất chế tạo ra trong các điều kiện nhiệt độ được dùng để đánh giá năng suất làm lạnh và / hoặc năng suất sưởi.

**3.8.1 Công suất tiêu chuẩn (Standard rating):** Công suất dựa trên cơ sở các phép thử được thực hiện ở các điều kiện tiêu chuẩn.

**3.8.2 Công suất ứng dụng (Application rating):** Công suất dựa trên cơ sở các phép thử được thực hiện ở các điều kiện khác với các điều kiện tiêu chuẩn.

**Bảng 1 - Các dải tần số tiêu chuẩn**

Các giá trị tính bằng hertz

Dải octa			Dải một phần ba octa		
Tần số giới hạn dưới	Tần số giữa*	Tần số giới hạn trên	Tần số giới hạn dưới	Tần số giữa*	Tần số giới hạn trên
44	63**	90	44	50**	56
			56	63**	71
			71	80**	90
90	125	180	90	100	112
			112	125	140
			140	160	180
180	250	355	180	200	224
			224	250	280
			280	315	355
355	500	710	355	400	450
			450	500	560
			560	630	710
710	1000	1400	710	800	900
			900	1000	1120
			1120	1250	1400
1400	2000	2800	1400	1600	1800
			1800	2000	2240
			2240	2500	2800
2800	4000	5600	2800	3150	3550
			3550	4000	4500
			4500	5000	5600
5600	8000	11200	5600	6300	7100
			7100	8000	9000
			9000	10000	11200

\* Tần số giữa là trung bình nhân của các tần số giới hạn.  
 \*\* Các dải tần số này được xem là tùy chọn.  
 Chú thích - Các tần số trong bảng này đã được làm tròn cho sử dụng thông thường.

#### 4 Yêu cầu đối với việc tiến hành các phép thử âm

##### 4.1 Các yêu cầu về thử đối với thiết bị

4.1.1 Các phép thử âm phải được tiến hành theo các phương pháp thử (cấp 1 hoặc cấp 2 như đã phân loại trong ISO 12001) được qui định trong ISO 3742:1988; ISO 3743-1, ISO 3743-2; ISO 3744, ISO 3745; ISO 9614-2 và ISO 8614-2 (xem bảng 2).

**Bảng 2 - Công suất âm - các phương pháp và thông tin**

Tiêu chuẩn quốc tế	Số liệu về mức công suất âm dải octa			Số liệu về mức công suất âm toàn bộ trong số A	
	63 Hz Số liệu tùy chọn	125 Hz đến 4 kHz Số liệu danh định	8 kHz Số liệu danh định	Qui trình bình thường	Qui trình đặc biệt
ISO 3742:1988	Xem 4.3	.	.	.	.
ISO 3743-1*	Xem 4.3	.	.	.	.
ISO 3743-2*	Xem 4.3	.	.	.	.
ISO 3744	Xem 4.3	.	.	.	.
ISO 3745	Xem 4.3	.	.	.	.
ISO 9614-1	Xem 4.3	.	Xem 4.2	.	Xem 5.4.1.2
ISO 9614-2	Xem 4.3	.	Xem 4.2	.	Xem 5.4.1.2

\* ISO 3743-1 và ISO 3743-2 chỉ được sử dụng cho thử nghiệm các thiết bị nhỏ, xách tay.

4.1.2 Tốc độ không khí cao và luồng không khí ngược gây ra chảy rối có thể ảnh hưởng đến âm do một micro đo được. Các ảnh hưởng này sẽ dẫn tới việc đánh giá quá cao công suất âm của sản phẩm. Do đó tốc độ không khí tại micro không nên vượt quá 2m/s. Sai số đo luồng không khí có thể được kiểm tra bằng cách lặp lại phép đo ở một khoảng cách lớn hơn tính từ sản phẩm. Nếu các mức công suất âm ở cả hai khoảng cách đo có sai số trong khoảng  $\pm 1,0$  dB thì có thể bỏ qua ảnh hưởng của luồng không khí.

##### 4.2 Lấy số liệu

4.2.1 Phải xác định các mức công suất âm theo deciben (công suất âm chuẩn là 1 pW) đối với các dải một phần ba octa từ 100 Hz đến 10000 Hz, hoặc các dải octa từ 125 Hz đến 8000 Hz, như đã liệt kê trong bảng 1. Phải xác định các mức công suất âm theo tiêu chuẩn quốc tế riêng về âm, được ghi trong điều 2 và đã được dùng để tiến hành thử nghiệm.

4.2.2 Nếu tiến hành thử nghiệm theo ISO 9614 thì chỉ báo cáo các số liệu đối với các tần số đến và bằng 6300 Hz. Các số liệu trên 6300 Hz chỉ có thể được dùng cho mục đích tham khảo khi sử dụng ISO 9614, bởi vì các số liệu đối với tần số trên 6300 Hz là không đủ tin cậy. Ngoài ra phải đặc

## **TCVN 7327-1: 2003**

biết quan tâm đến việc xác định mức công suất âm toàn bộ trong số A khi sử dụng qui trình được giới thiệu trong phụ lục A.

Chú thích - Nếu thông tin bổ sung về các mức công suất âm tại các dải một phần ba octa 50Hz, 63 Hz và 80 Hz được cung cấp để tùy chọn thì nên tuân theo các điều kiện nhiệt độ tiêu chuẩn và các phương pháp đo trong các tiêu chuẩn tương ứng.

### **4.3 Sự quan tâm đặc biệt về thử nghiệm đối với dải octa 63 Hz tùy chọn**

**4.3.1** Khi mở rộng các qui trình thử trong ISO 3742, ISO 3743-1; ISO 3743-2 và phụ lục A xuống dưới 100 Hz thì sai lệch tiêu chuẩn không được vượt quá 5 dB.

**4.3.2** Khi thử theo ISO 3744, môi trường âm phải có lượng hiệu chỉnh môi trường âm  $K_2$  nhỏ hơn hoặc bằng 2 dB.

**4.3.3** Khi thử theo ISO 3745, môi trường âm phải có lượng hiệu chỉnh môi trường âm  $K_2$  nhỏ hơn hoặc bằng 0,5 dB.

**4.3.4** Khi thử theo ISO 9614 với khoảng cách microo lớn hơn sẽ cho phép đo được các số đo ở các tần số thấp hơn nhưng phải đáp ứng được các số chỉ thị về trường âm của tiêu chuẩn này.

### **4.4 Sử dụng màn chắn gió**

Cần sử dụng màn chắn gió xếp trên micro trong các phép thử này. Tác dụng của màn chắn gió đến độ nhạy của micro không được lớn hơn  $\pm 1$  dB đối với các tần số từ 50 Hz đến 4000 Hz hoặc  $\pm 1,5$  dB đối với các tần số từ 4000 Hz đến 10000Hz. Không được thực hiện các phép đo âm với tốc độ không khí qua micro vượt quá 2m/s.

### **4.5 Lắp đặt thiết bị**

**4.5.1** Tất cả các thiết bị phải được lắp đặt theo hướng dẫn lắp đặt của nhà sản xuất. Nếu cần có sự sai khác so với hướng dẫn lắp đặt này thì nó không được ảnh hưởng đến tính năng âm học của thiết bị và sự sai khác về lắp đặt phải được báo cáo.

**4.5.2** Trong trường hợp thiết bị được lắp trên tường thì tường dùng cho lắp đặt thiết bị cần được xây chắc chắn có thành dày hoặc có cấu trúc tương tự (hệ số hấp thụ âm tới theo hướng vuông góc nhỏ hơn 0,06 trên phạm vi tần số quan tâm), hoặc phải có một hệ lắp đặt phụ để giảm tới mức thấp nhất tác dụng gây rung động cho tường. Khi lắp đặt máy điều hoà không khí nguyên một cụm với một phần trong nhà và một phần ngoài nhà (máy điều hoà không khí lắp trên cửa sổ) thì máy phải được lắp theo hướng dẫn lắp đặt của nhà sản xuất trên một vách ngăn không lọt âm và phải có đường ống đặt qua tường, khung hoặc giá lắp đặt được cung cấp cùng với thiết bị.

## **5 Qui trình đánh giá công suất âm**

### **5.1 Yêu cầu chung**

Tiêu chuẩn này sử dụng cả hệ thống đánh giá mức công suất âm dải ốc ta ( $L_w$ ) và hệ thống đánh giá mức công suất âm toàn bộ đơn trị trọng số A ( $L_{WA}$ ). Có thể sử dụng các mức công suất âm dải một phần ba ốc ta hoặc các mức công suất âm dải ốc ta để thu được các công suất đánh giá này. Các công suất âm phải được xác định phù hợp với các điều kiện vận hành được xác lập trong các tiêu chuẩn đánh giá tính năng làm việc của thiết bị.

Chú thích - Để cung cấp thông tin bổ sung như đã được giới thiệu trong phụ lục B, các mức công suất âm dải một phần ba ốc ta được điều chỉnh để phản ánh độ nhạy chủ quan đối với mọi thành phần tần số riêng biệt. Các số liệu đã điều chỉnh của tần số riêng biệt được chuyển đổi thành số chỉ thị chất lượng (âm của) mức công suất âm toàn bộ đơn trị được điều chỉnh trọng số A ( $L_{WA}$ ).

## 5.2 Xác định mức công suất âm của thiết bị

Xác định các mức công suất âm của thiết bị đối với mỗi dải ốc ta hoặc dải một phần ba ốc ta cho trong bảng 1 phù hợp với điều 4. Các mức công suất âm phải được biểu thị bằng dècxiben (công suất âm chuẩn là 1 pW) đối với mỗi dải ốc ta hoặc dải một phần ba ốc ta.

## 5.3 Xác định mức công suất âm dải ốc ta, $L_w$

Mức công suất âm dải ốc ta đối với điều kiện qui định phải được xác định trực tiếp từ các mức công suất âm dải ốc ta đo được (xem 4.2) hoặc có thể được tính toán từ các mức công suất âm dải một phần ba ốc ta khi sử dụng phương trình 1.

$$L_{w(i)} = 10 \log_{10} \left[ \sum_{n=1}^N 10^{L_{w(n)}/10} \right] \text{dB} \quad (1)$$

trong đó

$L_{w(i)}$  là mức công suất âm dải ốc ta, tính theo dècxiben đối với dải ốc ta riêng thứ  $i$  từ 125 Hz đến 8000 Hz; dải này cũng có thể bao gồm dải ốc ta tùy chọn 63 Hz khi có được số liệu thử của dải một phần ba ốc ta;

$L_{w(n)}$  là mức công suất âm dải một phần ba ốc ta tương ứng với dải thứ  $n$ ;

$N$  là tổng số các dải một phần ba ốc ta trong dải ốc ta thứ  $i$  ( $N=3$ ).

## 5.4 Xác định mức công suất âm toàn bộ trong số A, $L_{WA}$

Mức công suất âm toàn bộ đơn trị trọng số A thu được bằng cách lấy logarit của tổng các số liệu công suất âm dải một phần ba ốc ta trong số A đã chuyển đổi hoặc các số liệu công suất âm dải ốc ta trọng số A đã chuyển đổi.

### 5.4.1 Sự chuyển đổi các mức công suất âm, dải một phần ba ốc ta hoặc dải ốc ta thành các mức công suất âm của các dải trong số A.

Các mức công suất âm của các dải trọng số A phải đạt được bằng cách cộng các giá trị chuyển đổi thích hợp được giới thiệu trong bảng 3.



5.4.1.1 Khi tiến hành thử theo ISO 3742, ISO 3743-1, ISO 3743-2, ISO 3744 hoặc ISO 3745, các mức công suất âm đạt được của thiết bị như qui định trong 5.2 phải được chuyển đổi thành các mức công suất âm trọng số A bằng cách cộng thêm vào các giá trị chuyển đổi thích hợp được giới thiệu trong bảng 3. Mức công suất âm toàn bộ trọng số A phải được tính toán theo qui định trong 5.4.2.

5.4.1.2 Khi tiến hành thử theo ISO 9614, phải sử dụng qui trình riêng mô tả trong phụ lục A để xác định một mức công suất âm toàn bộ trọng số A có thể được xem là có giá trị.

**Bảng 3 - Giá trị chuyển đổi trọng số A**

Tần số giữa dải tần số Hz	Giá trị chuyển đổi dải một phần ba octa dB	Giá trị chuyển đổi dải octa dB
50	- 30,2	- 26,2
63	- 26,2	
80	-22,5	
100	- 19,1	- 16,1
125	- 16,1	
160	- 13,4	
200	- 10,9	
250	- 8,6	- 8,6
315	- 6,6	
400	- 4,8	
500	- 3,2	- 3,2
630	-1,9	
800	- 0,8	
1000	0	
1250	+ 0,6	0
1600	+ 1,0	
2000	+ 1,2	
2500	+ 1,3	
3150	+ 1,2	
4000	+ 1,0	+ 1,2
5000	+ 0,5	
6300	- 0,1	
8000	- 1,1	
10000	- 2,5	1,1

**5.4.2 Tính toán mức công suất âm toàn bộ trọng số A, L<sub>WA</sub>**

Mức công suất âm toàn bộ trọng số A đối với các điều kiện qui định phải được xác định từ các mức công suất âm dải octa hoặc dải một phần ba octa trọng số A đạt được trong 5.4.1 khi sử dụng phương trình (2)

$$L_{(n(A))} = 10 \log_{10} \left[ \sum_{n=1}^N 10^{L_{(n(A))}/10} \right], dB \tag{2}$$

trong đó

L<sub>WA</sub> là mức công suất âm toàn bộ trọng số A, tính theo đêxiben ;

$L_{WA(n)}$  là mức công suất âm dải một phần ba ốc ta hoặc dải ốc ta trọng số A trong dải thứ n;

N là tổng số các dải một phần ba ốc ta hoặc các dải ốc ta trọng số A.

trong đó

N = 21 đối với 100 Hz đến 10000 Hz cho các dải một phần ba ốc ta tiêu chuẩn, hoặc

N = 24 đối với 50 Hz đến 10000 Hz để bao gồm các dải một phần ba ốc ta tần số thấp, hoặc

N = 7 đối với 125 Hz đến 8000 Hz cho các dải ốc ta tiêu chuẩn, hoặc

N = 8 đối với 63 Hz đến 8000 Hz để bao gồm các dải ốc ta tần số thấp.

## 5.5 Các điều kiện tiêu chuẩn để đánh giá

Phải xác định các công suất âm tiêu chuẩn tại các điều kiện để đánh giá được qui định trong 5.5.1 đến 5.5.4.

### 5.5.1 Các đặc tính về điện

Phải thực hiện các phép thử ở điện áp danh định với pha và tần số được qui định trên biển nhãn của thiết bị và được đo tại đầu nối với nguồn của thiết bị. Đối với thiết bị có hai điện áp danh định được ghi trên biển nhãn thì phải thực hiện các phép thử âm tiêu chuẩn ở cả hai điện áp. Công suất âm cao hơn trong hai công suất âm thu được phải là công suất âm tiêu chuẩn, hoặc cả hai công suất phải được sử dụng và được nhận biết một cách thích hợp. Đối với thiết bị có hai tần số ghi trên biển nhãn thì phải thực hiện các phép thử âm tiêu chuẩn ở cả hai tần số. Công suất âm cao hơn trong hai công suất âm thu được phải là công suất âm tiêu chuẩn hoặc cả hai công suất phải được sử dụng và được nhận biết một cách thích hợp.

### 5.5.2 Lưu lượng không khí

Lưu lượng không khí ở phía trong nhà và ngoài nhà phải như nhau để tạo ra các năng suất lạnh và sưởi danh định như trong tiêu chuẩn quốc tế được dùng để đánh giá kiểu thiết bị được thử.

### 5.5.3 Vận hành thiết bị

Tất cả các bộ phận cần cho việc tiến hành thử nghiệm năng suất nhiệt tiêu chuẩn phải được vận hành khi lấy số liệu.

#### 5.5.3.1 Làm lạnh

Các điều kiện thử cho các phép thử công suất âm trong quá trình làm lạnh phải là các điều kiện được dùng để đánh giá các năng suất lạnh ( $T_1$  và / hoặc  $T_2$  và / hoặc  $T_3$ ) của các thiết bị được thử này. Các điều kiện thử được qui định trong TCVN 6576:1999 và TCVN 6577:1999.

#### 5.5.3.2 Sưởi

Các điều kiện thử cho các phép thử công suất âm trong quá trình sưởi đối với bơm nhiệt nguồn gió phải là các điều kiện được dùng để đánh giá các năng suất sưởi (các điều kiện nhiệt độ cao và /

hoặc thấp nhưng không quá thấp) của các thiết bị này. Các điều kiện thử được qui định trong ISO 5151, ISO 13253 hoặc trong tiêu chuẩn quốc tế đối với kiểu thiết bị được thử.

#### 5.5.4 Các điều kiện vận hành phía trong nhà

Phía trong nhà phải được duy trì theo qui định trong 5.5.4.1 hoặc 5.5.4.2.

##### 5.5.4.1 Thiết bị nguyên một cụm

Phải tiến hành các phép thử ở lưu lượng không khí qui định cho các thử nghiệm năng suất lạnh trong TCVN 6577:1999 hoặc trong TCVN 6576:1999.

##### 5.5.4.2 Thiết bị có hai cụm

Tải lạnh phía trong nhà phải được duy trì ở các giá trị tương tự như các giá trị trong các phép thử năng suất tiêu chuẩn được qui định trong TCVN 6577:1999 hoặc TCVN 6576:1999.

#### 5.5.5 Dung sai của điều kiện thử

5.5.5.1 Dung sai cho phép của nhiệt độ đối với các phép thử công suất âm là  $\pm 1^{\circ}\text{C}$  đối với nhiệt độ nước và  $\pm 3^{\circ}\text{C}$  đối với nhiệt độ không khí.

5.5.5.2 Khi các tải lạnh phía trong nhà được mô phỏng không cần đến không khí thì áp dụng các dung sai sau:

nhiệt độ khí đường hút ở máy nén:  $\pm 3^{\circ}\text{C}$

áp suất bộ bay hơi:  $\pm 14\text{ kPa}$

## 6 Công suất công bố

### 6.1 Qui định chung

6.1.1 Công suất công bố gồm có hai phần

- mức công suất âm dải octa ( $L_w$ ) đối với mỗi dải trong các dải từ 125 Hz đến 8000 Hz, trừ khi sử dụng ISO 9614 (xem 4.2.2) và
- mức công suất âm toàn bộ trọng số A ( $L_{WA}$ ).

6.1.2 Tiêu chuẩn công suất âm ISO, phương pháp thử và cấp N° của phương pháp thử được dùng để xác định mức công suất âm và tiêu chuẩn này phải được ghi rõ cùng với công suất âm công bố.

6.1.3 Tất cả các công suất âm công bố phải được biểu thị bằng đêxiben, được làm tròn tới số đêxiben gần nhất. Công suất âm công bố của một thiết bị nào đó được thử theo tiêu chuẩn này phải phù hợp với các yêu cầu trong 4.2 của ISO 4871:1996 có liên quan đến độ không ổn định của phép đo và độ chính xác của phương pháp đo.

Chú thích - Thông tin công bố có thể bao gồm số chỉ thị chất lượng âm của mức công suất âm điều chỉnh trong số A ( $L_{WA,T}$ ) được rút ra từ các giá trị thu được ở các điều kiện năng suất lạnh và năng suất sưởi đối với bơm nhiệt nguồn gió và máy điều hoà không khí.

## 6.2 Công suất tiêu chuẩn

Công suất tiêu chuẩn phải đạt được tại tất cả các điều kiện năng suất lạnh và năng suất sưởi đối với bơm nhiệt nguồn gió và máy điều hoà không khí và phải được công bố riêng cho mỗi điều kiện (xem 5.5).

## 6.3 Công suất ứng dụng

Công suất ứng dụng phải được công bố kèm theo công suất âm tiêu chuẩn và chúng được ký hiệu rõ ràng như nhau. Công suất ứng dụng phải bao gồm cả các điều kiện nhiệt tại đó xác định công suất ứng dụng.

## Phụ lục A

(qui định)

### Qui trình đánh giá riêng khi sử dụng ISO 9614

#### A.1 Phạm vi áp dụng

Qui trình đánh giá riêng này được thiết lập để xác định mức công suất âm toàn bộ trọng số A có giá trị, khi sử dụng ISO 9614, công suất này tương đương với công suất thu được khi dùng các tiêu chuẩn quốc tế khác được qui định trong điều 2. Qui trình đánh giá đặc biệt này là cần thiết bởi vì không định rõ được độ không ổn định (độ biến đổi) đối với các tần số trên 6300 Hz khi sử dụng ISO 9614.

#### A.2 Qui trình

**A.2.1** Tính toán mức công suất âm toàn bộ trọng số A khi sử dụng các số liệu dải một phần ba ốc ta chưa được làm tròn từ 100 Hz đến 6300 Hz.

**A.2.2** Tính toán mức công suất âm toàn bộ trọng số A khi sử dụng các số liệu dải ốc ta chưa được làm tròn từ 100 Hz đến 10000 Hz (xem 5.4).

**A.2.3** So sánh hai giá trị công suất âm toàn bộ trọng số A tính toán được trong A.2.1 và A.2.2.

**A.2.3.1** Nếu độ chênh lệch là 1 dB hoặc nhỏ hơn thì giá trị trọng số A tính toán được từ 100 Hz đến 10000 Hz có thể được coi là có giá trị. Giá trị này phải được làm tròn tới đêxiben gần nhất và được dùng là công suất.

**A.2.3.2** Nếu độ chênh lệch giữa hai giá trị mức công suất âm toàn bộ trọng số A lớn hơn 1 dB thì không thể đưa ra được mức công suất âm toàn bộ trọng số A có giá trị.

## Phụ lục B

(tham khảo)

**Số chỉ thị chất lượng mức công suất âm toàn bộ đơn trị được điều chỉnh trọng số A ( $L_{WAT}$ )**

Chú thích - Số chỉ thị chất lượng mức công suất âm toàn bộ, đơn trị, được điều chỉnh trọng số A đã được phát triển như là một phương tiện cho tính toán ảnh hưởng không mong muốn của các âm nghe rõ trong một phổ âm

**B.1 Điều chỉnh các số liệu của mức công suất âm dải một phần ba ôcta thành các số liệu của mức công suất âm dải một phần ba ôcta trọng số A.**

Tham khảo 5.4.1.

**B.2 Điều chỉnh các số liệu của mức công suất âm dải một phần ba ôcta đối với đáp ứng (độ nhạy) của các tần số riêng biệt.**

**B.2.1** Khi mức công suất âm của một dải một phần ba ôcta nào đó được xác định trong 5.2 vượt quá giá trị trung bình của hai dải lân cận 2 dB hoặc lớn hơn thì mức công suất âm của dải này phải được điều chỉnh theo số học phù hợp với bảng B.1. Khi thực hiện sự điều chỉnh, độ chênh lệch so với giá trị trung bình phải được làm tròn tới giá trị lớn hơn 0,5 dB.

**Bảng B.1 - Điều chỉnh đối với đáp ứng (độ nhạy) của các tần số riêng biệt**

Dải một phần ba ôcta Hz			Độ lệch mức công suất âm của dải so với giá trị trung bình của các mức công suất âm của hai dải lân cận dB						
Tần số giới hạn dưới	Tần số giữa*	Tần số giới hạn trên	2,0	2,5	3,0 đến 3,5	4,0 đến 4,5	5,0 đến 5,5	6,0 đến 8,0	trên 8,0
44	50	56	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
56	63	71	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
71	80	90	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
90	100	112	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
112	125	140	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-1,0	-1,0
140	160	180	0	0	0	0	0	0	0
180	200	224	+0,5	+0,5	+0,5	+0,5	+1,0	+1,0	+1,0
224	250	280	1,0	1,0	1,0	1,5	1,5	1,5	2,0
280	315	355	1,0	1,5	1,5	2,0	2,0	2,5	2,5
355	400	450	1,5	2,0	2,0	2,5	2,5	3,0	3,0
450	500	560	2,0	2,0	2,5	2,5	3,0	3,0	3,5
560	630	710	2,0	2,5	2,5	3,0	3,5	3,5	4,0
710	800	900	2,5	2,5	3,0	3,5	3,5	4,0	4,5
900	1 000	1 120	2,5	3,0	3,0	3,5	4,0	4,5	4,5
1 120	1 250	1 400	2,5	3,0	3,5	4,0	4,0	4,5	5,0
1 400	1 600	1 800	3,0	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,0
1 800	2 000	2 240	3,0	3,5	4,0	4,5	4,5	5,0	5,5
2 240	2 500	2 800	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,0	5,5
2 800	3 150	3 550	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	5,5
3 550	4 000	4 500	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0
4 500	5 000	5 600	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0
5 600	6 300	7 100	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0
7 100	8 000	9 000	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0
9 000	10 000	11 200	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑

\* Tần số giữa là trung bình nhân của các tần số giới hạn.

+ Không áp dụng điều chỉnh tần số riêng biệt.

Chú thích - Tất cả các tần số giới hạn trên và giới hạn dưới trong bảng đã được làm tròn cho sử dụng thông thường.

**B.2.2** Cũng có thể thực hiện sự điều chỉnh được giới thiệu trong bảng B.1 khi sử dụng phương trình sau đối với các tần số 100 Hz và lớn hơn.

$$L' = L - P + 10 \log_{10} \{ \text{đối} \log_{10} [\log_{10} (\text{đối} \log_{10} [P/10] - 1) + B] + 1 \}, \text{ dB}$$

trong đó

L là mức công suất âm dải một phần ba ôcta điều chỉnh, tính bằng đêxiben;

L là mức công suất âm dải một phần ba ôcta ban đầu, tính bằng đêxiben;

P là độ chênh lệch công suất âm dải một phần ba ôcta ban đầu, tính bằng đêxiben;

$$B = 76,2794 - 75,7439 Y + 29,9803 Y^2 - 6,13769 Y^3 + 0,691827 Y^4 - 0,0408822 Y^5 + 0,000991561 Y^6.$$

$$Y = \log_e F$$

F là tần số giữa của dải một phần ba ôcta, tính bằng Hertz;

Trong phương trình trên, L' phải được làm tròn tới giá trị gần nhất 0,5 dB.

**B.3 Tính toán số chỉ thị chất lượng mức công suất âm toàn bộ, đơn trị, được điều chỉnh, trọng số A,  $L_{WAT}$**

Số chỉ thị chất lượng mức công suất âm toàn bộ, đơn trị, được điều chỉnh, trọng số A đối với các điều kiện qui định phải được xác định từ các mức âm dải một phần ba ôcta đã được điều chỉnh phù hợp với B.1 và B.2. Các mức công suất âm dải một phần ba ôcta đã được điều chỉnh này phải được chuyển đổi thành số chỉ thị chất lượng mức công suất âm toàn bộ, đơn trị, được điều chỉnh, trọng số A bằng cách sử dụng phương trình dưới đây và được làm tròn tới đêxiben gần nhất.

$$L_{WAT} = 10 \log_{10} \left[ \sum_{n=1}^N 10^{L_{WAT(n)}/10} \right], \text{ dB}$$

trong đó

$L_{WAT}$  là số chỉ thị mức công suất âm toàn bộ, đơn trị, được điều chỉnh, trọng số A, tính bằng đêxiben;

$L_{WAT(n)}$  là mức công suất âm dải một phần ba ôcta được điều chỉnh, trọng số A trong dải thứ n;

N là tổng số dải một phần ba ôcta được điều chỉnh, trọng số A.

trong đó \_\_\_\_\_

N = 21 đối với 100 Hz đến 10000 Hz, hoặc

N = 24 đối với 50 Hz đến 10000 Hz.