

GB/T 17248.4—1998

## 前 言

本标准等效采用国际标准 ISO 11203:1995《声学—机器和设备发射的噪声—由声功率级确定工作位置和其他指定位置的发射声压级》，为 ISO 11200 系列标准的一部分。

本标准是 GB/T 17248.1~17248.5 系列标准中的第四项标准，系列标准包括：

- GB/T 17248.1 声学 机器和设备发射的噪声 有关确定工作位置和其他指定位置发射声压级基础标准的使用准则
- GB/T 17248.2 声学 机器和设备发射的噪声 工作位置和其他指定位置发射声压级的测量一个反射面上方近似自由场的工程法
- GB/T 17248.3 声学 机器和设备发射的噪声 工作位置和其他指定位置发射声压级的测量现场简易法
- GB/T 17248.4 声学 机器和设备发射的噪声 由声功率级确定工作位置和其他指定位置的发射声压级
- GB/T 17248.5 声学 机器和设备发射的噪声 工作位置和其他指定位置发射声压级的测量环境修正法

该系列标准详细规定了一个机器设备或待测设备部件发射噪声的各种测定方法；该系列标准指导并列举了多种可供选择的方案，以确定机器设备的发射声压级。同时本标准还列举了有关声功率级测定方法国家标准和国际标准的情况。

本标准的附录 A 为提示性的附录。

本标准由全国声学标准化技术委员会提出并归口。

本标准起草单位：机械部上海电器科学研究所。

本标准主要起草人：陈业绍、施庆圆。

本标准自 1998 年 10 月 1 日起实施。

## ISO 前言

国际标准化组织(ISO)是由各国标准化委员会(ISO 成员国)组成的世界范围的联合组织。国际标准的制定工作通常由 ISO 技术委员会来完成。每个成员国在对某技术委员会所确定某项标准感兴趣时,有权参加该技术委员会。与 ISO 有联系的政府和非政府国际性组织也可参加该项工作。ISO 与国际电工委员会(IEC)在电工标准化的各个方面均保持密切合作。

各技术委员会采纳的国际标准草案应分发给各成员国进行投票表决。国际标准草案至少需要 75% 的成员国投票赞同,才能作为国际标准出版发行。

ISO 11203 是由 ISO/TC 43 声学技术委员会,SC1 噪声分会起草的。

本国际标准的附录 A 为提示性的。

# 中华人民共和国国家标准

## 声学 机器和设备发射的噪声 由声功率级确定工作位置 和其他指定位置的发射声压级

GB/T 17248.4—1998  
eqv ISO 11203:1995

Acoustics—Noise emitted by machinery and equipment—  
Determination of emission sound pressure level  
at a workstation and at other specified  
position from the sound power level

### 0 引言

本标准详细规定了如何由机器设备的声功率级确定其附近工作位置或其他指定位置的发射声压级。而这些声压级有别于那些在一般环境条件下机器设备运行时的声压级,因为现场运行受到了周围环境的影响。

### 1 范围

#### 1.1 概述

本标准规定了根据声功率级计算确定在机器设备附近工作位置或指定位置上,机器设备所发射声压级的两种方法。其主要目的是在给定的环境条件和规定安装、运行工况条件下,对相同类型但不同规格的机器设备噪声性能进行比较,所得结果可以用来表示和验证 ISO 4871 所规定的发射声压级。

发射声压级的确定,应与声功率级的测试采用相同的频率和时间计权,或相同的频带。

注

- 1 与上述内容相关的国际标准摘要见 ISO 11200:1995 的表 1。
- 2 用本标准对机器所确定的发射声压级,在任何给定的位置上,在规定的安装、运行条件下,一般都低于机器在工厂实际运行时直接测量的声压级。这是因为现场受其他机器和声场条件的影响,而 ISO 11690-3 则提供了一种计算单台机器在一间工作室里运行时,其发射声压级的方法。一般来说所得之差应在 1~5 dB 之间,特殊情况差别更大。

#### 1.2 噪声和噪声源的种类

本标准适用于各种机器,包括固定的或不固定的、室内的或室外的,特别是批量生产的机器。但本标准的方法不适用于室外的强指向性声源。

本标准特别适用于长、宽、高均小于或等于 1 m 的机器。某些情况下也适用于较大的机器(见 6.2.3)。

本标准适用于 GB/T 14259 和 ISO 12001 中噪声声功率级测试方法所涉及的所有类型。

#### 1.3 测试环境

所使用的环境与 GB/T 14367 或 GB/T 16404 等系列标准所有使用的环境一致。

#### 1.4 指定位置

本标准用于测定被测声源附近工作位置或指定位置的发射声压级,而不是指车厢或船舱内屏障后

国家技术监督局 1998-03-18 批准

1998-10-01 实施

面的工作位置或指定位置。

对在指定位置上一位站着或坐着的工作人员来说,其工作位置可以是一个点,也可以是一条通道。

注3:有关站、坐和静止、走动的操作者或其他在场者的详细规定详见国际标准 ISO 11201。

### 1.5 各方法应用的规定

本标准两种方法的应用规定详见 6.2.2<sup>1</sup>和 6.2.3 条。

## 2 引用标准

下列标准所包含的条文,通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。在标准出版时,所示版本均为有效。所有标准都会被修订,使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB/T 3767—1996 声学 声压法测定噪声源声功率级 反射面上方近似自由场的工程法

GB/T 3768—1996 声学 声压法测定噪声源声功率级 反射面上方采用包络测量表面的简易法

GB 3785—83 声级计的电、声性能及测试方法

GB 6881—86 声学 噪声源声功率级的测定 混响室精密法和工程法

GB 6882—86 声学 噪声源声功率级的测定 消声室和半消声室精密法

GB/T 14259—93 声学 关于空气噪声的测量及其对人类影响评价标准的指南

GB/T 14367—93 声学 噪声源声功率级的测定 使用基础标准与制定噪声测试规范的准则

GB/T 15173—94 声校准器

GB/T 16404—1996 声学 声强法测定噪声源声功率级 第1部分:离散点上的测量

ISO 9614-2:1996 声学 声强法测定噪声源声功率级 第2部分:扫描测量法

ISO 11200:1995 声学 机器和设备发射的噪声 有关确定工作位置和其他指定位置处发射声压级基础标准的使用准则

ISO 12001:1997 声学 机器和设备发射的噪声 噪声测试规程的起草及其提出的准则

IEC 804:1985 积分平均声级计

IEC 1260:1996 电声学——倍频程和分数倍频程滤波器

## 3 定义

本标准采用以下定义:

### 3.1 发射 emission

由确定的噪声源(如被试的机器)辐射出的空气声。

注4:在产品标牌或产品样本中所标明的噪声发射描述量可能不同,它可能是指声源的声功率级,也可能是工作位置或其他指定位置的声压级。

### 3.2 发射声压( $p$ ) emission sound pressure

是指在反射面上按规定工况运行和安装条件的声源附近,某指定位置的声压。它不包括背景噪声及测试目标允许的一个或多个反射面之外的反射声影响,其单位为帕斯卡,(Pa)。

### 3.3 发射声压级( $L_p$ ) emission sound pressure level

发射声压平方  $p^2(t)$  与基准声压平方  $p_0^2$  之比的以 10 为底之对数乘以 10;用按 GB 3785 规定的时间计权和频率计权来测量,基准声压为  $20 \mu\text{Pa}$ 。

注5:例如:

——用 F 时间计权的最大 A 计权发射声压级:  $L_{pAFmax}$ ;

——C 计权峰值发射声压级:  $L_{pC,peak}$ 。

发射声压级应在规定的位置上测定,其位置应符合该机器的专业测试规程,若没有相应规程,则应符合 ISO 11200 系列标准的规定。

#### 3.3.1 时间平均发射声压级( $L_{peqT}$ ) time-averaged emission sound pressure level

在某测量时间间隔  $T$  内,一个随时间变化的噪声均方声压级与同一时间内的连续稳态发射声压级相同,单位为分贝(dB),用式(1)表示:

$$L_{\text{peq}T} = 10 \lg \left( \frac{1}{T} \int_0^T \frac{p^2(t)}{p_0^2} dt \right) \dots\dots\dots (1)$$

A 计权时间平均发射声压级表示为  $L_{\text{pAeq}T}$ , 缩写为  $L_{\text{pA}}$ , 其测试仪器应符合 IEC 804 标准的要求。

注

6 一般来说,时间平均发射声压级在规定的测量时间间隔内测量的结果可省略下标 eq 和  $T$ 。

7 式(1)与 GB/T 3222 环境噪声标准中的“等效连续声压级”的表达式相同。但本标准的定义是指被测机器噪声的发射量,有规定的运行工况和限定的声学环境。

### 3.3.2 发射峰值声压级 ( $L_{\text{p,peak}}$ ) peak emission sound pressure level

在一个运行周期内所测到的瞬间最高发射声级。单位为分贝(dB)。

### 3.3.3 单一事件发射声压级 ( $L_{\text{p,1s}}$ ) single-event emission sound pressure level

对一个单一声学事件,在规定的持续时间  $T$  (或规定的测量时间  $T$ ) 内的时间积分发射声压级(通常  $T_0=1$  s)。单位为分贝,由式(2)给出:

$$\begin{aligned} L_{\text{p,1s}} &= 10 \lg \frac{1}{T_0} \int_0^T \frac{p^2(t)}{p_0^2} dt \quad \text{dB} \\ &= L_{\text{peq}T} + 10 \lg \frac{T}{T_0} \quad \text{dB} \quad \dots\dots\dots (2) \end{aligned}$$

注 8: 上述公式与环境噪声学中的‘暴露声级’相同,但其发射量却取决于声源的特性和受测试环境的控制。

### 3.4 声功率 ( $W$ ) sound power

噪声源在单位时间内发射的声能量,单位瓦特(W)。

### 3.5 声功率级 ( $L_w$ ) sound power level

被测噪声源发射的声功率与基准声功率之比以 10 为底的对数乘以 10,单位为分贝(dB)。

应指明所用的频率计权或频带宽度,基准声功率为  $1 \mu\text{W}$  ( $1 \mu\text{W} = 10^{-12} \text{W}$ )。

注 9: A 计权声功率级为  $L_{\text{wA}}$ , 以此类推。

### 3.6 反射面上方的自由场 free field over a reflecting plane

噪声源在无穷大且坚硬的平面上,面上方的空间为均匀各向同性的媒质。

### 3.7 基准体 reference box

沿声源发射表面,正好将声源包括其中且止于反射面的最小假设矩形体。

### 3.8 工作位置;操作者位置 workstation; operator's position

在机器附近为操作者指定的位置。

### 3.9 操作者 operator

在机器附近,从事与机器有关工作任务的人员。

### 3.10 指定位置 specified position

为某台机器而指定的位置,但不只限于一个操作者位置,还可以是其他单独点、交点,或者是与机器有一定距离在一条线上的各点,或一个面上的各点。它可以是机器专业噪声测试规程中规定的测试位置。

注 10: 在工作位置附近或无人看管机器附近的位置可以称为“在场者位置”。

### 3.11 运行阶段 operational period

被测机器完成一项规定操作所运行的时间(如一台洗碗机从清洁、冲刷到烘干的每一段时间)。

### 3.12 运行周期 operational cycle

当被测机器按规定序列进行一项复杂的工作循环所运行的时间;在整个运行周期中,可能有一段有关规定运行时间,也可能重复多次(如一台洗碗机重复清洗、冲刷、烘干)。

## 4 测量不确定度

通过声功率级计算得到的工作位置处或指定位置处的声压级,仅是反射面上方近似自由场内直接测得的近似值。

本标准中两种确定发射声压级方法的不确定度,是指确定发射声压级复现性的标准偏差,在数值上与声功率级测试方法的不确定度相同。确定声功率级的不确定度见 GB 6881, GB 6882, GB/T 3767, GB/T 3768 及 GB/T 16404 等系列标准。

## 5 确定的量

本标准给出了用于从相应声功率级来计算 A 计权声压级  $L_{pA}$ 、频带声压级的方法。

如果想了解工作位置噪声发射时间特征的量(如 C 计权声压级峰值,  $L_{pC, peak}$ , 或单一事件声压级  $L_{p, 1s}$ ), 则可以参考国际标准 ISO 11200。

注 11: 有时间特征的噪声发射量(如  $L_{pC, peak}$ ;  $L_{p, 1s}$ )可以在现场实际测试环境中单独测定。

## 6 确定发射声压级的方法

### 6.1 概述

下面表述的两种方法不要求任何特别的测量,只要求被测机器的声功率级已按有关标准方法测定。所谓有关标准是指 GB/T 3767, GB/T 3768, GB 6881, GB 6882 或 GB/T 16404 等系列标准或符合上述标准的机器噪声测试方法专业性标准。

### 6.2 方法

#### 6.2.1 一般计算程序

根据机器设备的声功率级  $L_w$  按式(3)计算规定位置的声压级  $L_p$ :

$$L_p = L_w - Q \quad \dots\dots\dots(3)$$

式中量值  $Q$  可以通过试验确定( $Q=Q_1$ , 见 6.2.2)也可以通过机器的测试包络面计算确定( $Q=Q_2$ , 见 6.2.3)。

式(3)中  $L_p$  的平均时间、频率计权、频带宽度都与测试  $L_w$  时相同。

#### 6.2.2 用试验方法确定 $Q$ 值( $Q=Q_1$ )

此方法仅适用于同类机器设备噪声测试方法标准中明确规定有这方面的内容,并能给出  $Q_1$  的数值。而且已经进行过批量调查测试。

一个  $Q_1$  值只与一个规定的位置对应,在这个位置上,能有效地确定其发射声压级。

大量试验调查表明,同类被测机器的声功率级与规定位置上的发射声压级有很强的相关性。此规定位置其实就是 1.4 条所指的工作位置或其他位置。

此方法也适用于无指向发射的小型机器,比如大多数便携式机器。

注 12: 对于手持式机器,一般  $Q_1$  的数值为 4~12 dB,视机器的尺寸而定。

#### 6.2.3 用计算方法确定 $Q$ 值( $Q=Q_2$ )

下列各种情况的  $Q_2$  值均由式(4)计算而得,其中(a)、(b)只适用于同类机器噪声专业测试方法标准,其标准对该类机器的测试有明确的要求和具体的规定。

本方法适用于:

- a) 在距此类机器基准体  $d$  距离的工作位置或其他位置上,噪声发射是无指向性的;
- b) 此类机器的基准体安放在紧靠墙处,噪声的能量被墙反射到距基准体  $d$  距离的工作位置或规定位置;
- c) 此类机器的运行要求操作者在距基准体  $d$  的距离附近不停地移动;
- d) 对工作位置没有固定的要求,但要求以距基准体一定距离(如 1 m)测试面上的平均声压级作为

表征,即:

$$Q = 10 \lg \frac{S}{S_0} \text{ dB} \quad \dots\dots\dots(4)$$

式中:  $S$ ——距噪声源基准体给定距离  $d$  上工作位置或其他指定位置所在的包络面面积,  $\text{m}^2$ 。此包络面将声源包封于其中;

$S_0$ —— $1 \text{ m}^2$ 。

关于基准体的详细规定见 GB 3767 等有关标准,一般测量距离  $d$  的数值为  $0.3 \sim 1.0 \text{ m}$ ;  $Q_2$ 、 $S$  和  $d$  的值通常在产品噪声测试规程中规定。

$S$  的数值由所指定的位置决定,因为它主要取决于指定位置与声源的距离  $d$ 。

本方法主要适用于同类不同尺寸的定型机器设备。

本方法所得到的发射声压级,是表示在反射面上方近似自由场环境条件下  $S$  测量面上的平均声压级。

## 7 应记录的内容

在实际应用中应记录如下信息:

### 7.1 声源

对声源的描述应包括:

- a) 型号;
- b) 技术参数;
- c) 长、宽、高;
- d) 生产厂;
- e) 机器设备编号;
- f) 生产日期。

### 7.2 测定声功率级的条件

- a) 所使用或参照的国家标准或国际标准,并注明其准确度;
- b) 运行工况,有关操作时间、操作周期的确切数据;
- c) 安装情况;
- d) 如果需要,应说明辅助设备及其在测试环境中的安装情况。

### 7.3 指定位置的地点

对为计算发射声压级所在工作位置或指定位置地点的精确定量描述。

### 7.4 所采用的方法

应记录确定  $Q_1$  或  $Q_2$  的方法,及其所涉及的噪声测试规程。

### 7.5 噪声数据

- a) 在工作位置或其他指定位置的 A 计权发射声压级;
- b) 当实际需要时,包括各种频率或时间计权或频带的发射声压级;
- c) 测定声功率级的日期及其计算人员的姓名。

## 8 报告的内容

报告中只需记录计算所需要的内容(见第 7 章)。如果有机器设备噪声测试的专业性标准,则在这些标准中对报告的内容应有较详细的说明。

报告内容应包括:

- a) 首次测定声功率级所采用的方法及其准确度;
- b) 计算中所用声功率级的数据;

- c) 声功率级的原始数据；
- d) 采用本标准的哪种方法来计算发射声压级；
- e)  $Q_1$  或  $Q_2$  的数值；
- f) 被采用的有关噪声测试规程(如果有的话)。

不论是否与本标准一致,报告中都应列出发射声压级。如果有差异则应在报告中确切地指出,并提出正当的理由。报告中应包括计算所使用声功率级的测定日期和计算人员的姓名。

报告中对工作位置或/和其他指定位置的发射声压级数值近似到 0.5 dB。



附录 A  
(提示的附录)  
参考资料目录

- [1] GB/T 14367—93 声学 噪声源声功率级的测定 使用基础标准与制定噪声测试规范的准则
  - [2] GB/T 16538—1996 声学 声压法测定噪声源声功率级 使用标准声源的简易法
  - [3] GB/T 3222—94 声学 环境噪声测量方法
  - [4] ISO 4871:1996 声学 机器设备噪声辐射值的检验和说明
  - [5] ISO 7779:1988 声学 计算机和商用设备辐射噪声的测量
  - [6] ISO 11201:1995 声学 机器和设备发射的噪声 工作位置和其他指定位置发射声压级的测量 一个反射面上方近似自由场的工程法
  - [7] ISO 11202:1995 声学 机器和设备发射的噪声 工作位置和其他指定位置发射声压级的测量 现场简易法
  - [8] ISO 11204:1995 声学 机器和设备发射的噪声 工作位置和其他指定位置发射声压级的测量 环境修正法
  - [9] ISO 11690-3:1997 声学 低噪声工作场所设计指南 第3部分 在工作场所的声传播和噪声预测
-