

中华人民共和国国家标准

GB/T 14367—2006
代替 GB/T 14367—1993

声学 噪声源声功率级的测定 基础标准使用指南

Acoustics—Determination of sound power levels of noise sources—
Guidelines for the use of basic standards

(ISO 3740:2000, MOD)

2006-07-25 发布

2006-12-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布
中国国家标准化管理委员会

目 次

前言 ·	· I
引言 ·	· II
1 范围 ·	· 1
2 规范性引用文件 ·	· 1
3 术语和定义 ·	· 2
4 声功率级的测定 ·	· 3
4.1 测定声功率级的用途 ·	· 3
4.2 方法 ·	· 4
5 根据 GB/T 14574 的噪声标示 ·	· 4
6 声功率级测定标准的选择 ·	· 4
6.1 测量和确定的量 ·	· 4
6.2 影响测量方法选择的因素 ·	· 4
6.3 概要 ·	· 4
6.4 试验环境 ·	· 5
6.5 测量不确定度 ·	· 5
6.6 选择程序 ·	· 5
附录 A (规范性附录) 声功率级测定基础标准概要 ·	· 11
附录 B (资料性附录) 声学试验环境 ·	· 17
附录 C (资料性附录) 影响测量方法选择的因素 ·	· 19
附录 D (资料性附录) 确定声源声功率的恰当标准选用指南 ·	· 21
参考文献 ·	· 23

前 言

本标准修改采用 ISO 3740:2000《声学 噪声源声功率级的测定 基础标准使用指南》。

本标准在修改采用 ISO 3740:2000 过程中,将其规范性引用文件和参考文献中部分 ISO 标准替换成我国目前正在实施的对应的国家标准,并补充了在 ISO 3740:2000 公布后新颁布的 ISO 9614-3:2002《声学 声强法测定噪声源的声功率级 第 3 部分:扫描测量精密法》(GB/T 16404.3)中的相关内容,使得本标准更全面地体现作为测定声功率级的系列标准的指南的功能。由于 ISO 3745 和 ISO 3747 所对应的国家标准 GB/T 6882 和 GB/T 16538 目前尚未采用 ISO 标准的最新版本,本标准在修改过程中采用最新版本的 ISO 标准。修改内容包括以下三个方面:

- 在原 ISO 3740:2000 中涉及声强法的条文中,增加了对 ISO 9614-3:2002 (GB/T 16404.3)的引用和描述;
- 表 1、表 2 和表 3 中增加了 GB/T 16404.3 一栏;
- 附录 A 中增加了 A.7.3 GB/T 16404.3 扫描测量 精密法。

本标准是对 GB/T 14367—1993《声学 噪声源声功率的测定 使用基础标准与制订噪声测试规范的准则》的修订。本标准与 GB/T 14367—1993 的主要差异如下:

- 标准的名称由《声学 噪声源声功率的测定 使用基础标准与制订噪声测试规范的准则》修改为《声学 噪声源声功率级的测定 基础标准使用指南》。
- 涵盖的噪声源声功率测定的标准范围由原来的 4 个增加到 10 个。
- 在标准的格式上进行了较大的调整。
- 在标准的内容上进行了较大的调整。增加了目次、前言、引言、第 4 章“声功率级的测定”、第 5 章“根据 GB/T 14574 的噪声标示”、附录 D“确定声源声功率的恰当标准选用指南”以及参考文献等部分,删除了 GB/T 14367—1993 中的第 5 章“噪声测试规范的制定”。
- 各章节的内容均作了较大调整。如第 3 章“术语和定义”中,将 GB/T 14367—1993 中全部 10 条描述测量偏差与精度的术语和定义删除,代替以 12 条描述声学量的术语和定义;其余各章在内容和技术参数上均有较大调整。

本标准的附录 A 为规范性附录,附录 B、附录 C、附录 D 为资料性附录。

本标准由中国科学院提出。

本标准由全国声学标准化技术委员会技术(SAC/TC 17)归口。

本标准起草单位:同济大学声学研究所、中国科学院声学研究所、中国计量科学研究院。

本标准主要起草人:毛东兴、李晓东、陈剑林、俞悟周、程明昆。

本标准于 1993 年 3 月首次发布。

引 言

0.1 概述

本标准规定了使用以下一系列标准的导则,这些标准包括 GB/T 6881.1、GB/T 6881.2、GB/T 6881.3、GB/T 3767、ISO 3745、GB/T 3768、ISO 3747、GB/T 16404、GB/T 16404.2 和 GB/T 16404.3。总体上,以上系列标准中描述的测定声功率级的方法囊括了各种类型的机器和设备。

GB/T 6881.1、GB/T 6881.2、GB/T 6881.3、GB/T 3767、ISO 3745、GB/T 3768、ISO 3747、GB/T 16404、GB/T 16404.2 和 GB/T 16404.3 组成了一系列基础标准。这些标准规定了在测定声功率级时,使用的声学条件和仪器、所应遵循的测量步骤以及被测机器的安装和运行状态的基本信息。

测定声功率级标准的选择实际上会影响到测定发射声压级标准的选择(参见 GB/T 17248.1),反之亦然。因此,同时根据两种噪声发射量来选择标准更加全面。

0.2 与其他标准的关系

本标准是一系列阐述测定机器、设备或这些设备部件噪声发射方法的标准中的一个(本标准中简称为“被测机器”)。这个系列的标准分成以下三类。

a) 测定声功率级的方法

本类别包括下列标准(见表 1):

- GB/T 6881.1、GB/T 6881.2、GB/T 6881.3、GB/T 3767、ISO 3745、GB/T 3768、ISO 3747 给出了在不同环境下用声压级测定声功率级的方法,其准确度分别为精密级、工程级和简易级;
- GB/T 16404、GB/T 16404.2 和 GB/T 16404.3 给出了用声强级测量手段确定机器、设备的声功率级的方法。

b) 工作位置和其他指定位置发射声压级的测定方法

本类别包括下列标准:

- GB/T 17248.1^[3] 给出选择所用方法导则;
- GB/T 17248.2^[4]、GB/T 17248.3^[5]、GB/T 17248.5^[7] 给出从测量声压级确定机器、设备的发射声压级的方法;
- GB/T 17248.4^[6] 给出从声功率级确定机器、设备的发射声压级的方法。

c) 噪声测试规范

对一种特定的机器、设备类型,噪声测试规范包括以下方面:

- 测定声功率级的方法和仪器;
- 测定工作位置或其他指定位置发射声压级的方法;
- 工作位置的测点;
- 测定噪声发射量的被测机器的安装和运行状态;
- 验证标称噪声发射量的方法。

GB/T 19052 给出了起草和表述噪声测试规范的准则。

声学 噪声源声功率级的测定

基础标准使用指南

1 范围

本标准规定了用于测定各类机器与设备声功率级的一系列标准的使用导则。本标准包含了：

——这些基础标准的简明提要；

——适合特定类型测定的一个或多个标准的选择准则(参见第5章和附录D)。此准则仅适用于空气声。用于噪声测试规范(参见GB/T 19052)的编制,以及尚无专门测试规范时噪声的测定。

本标准并不是代替其他基础标准中规定的各种测定方法的任何细节或附加任何要求。

这些基础标准规定了适合于不同环境和准确度下测量的声学要求。

按照这些基础标准的要求,制定各类机器和设备的专门测试规范是十分重要的。这些噪声测试规范将会对所属某类机器设备的安装条件给出详细要求并推荐适用的基础标准。

如果对一种特殊类型的机器没有专门的噪声测试规范,那么本标准就可作为最适合的基础标准的选用指南。在任何情况下,被测机器的安装条件和工作条件都应符合这些基础标准规定的基本原则。

注:有两个互为补充的量可用于描述机器和设备的声辐射,一个是指定位置的发射声压级,另一个是声功率级。

GB/T 17248.1~17248.5规定了测定工作位置和其他指定位置发射声压级的基本方法。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB/T 3767 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 3767—1996,eqv ISO 3744:1994)

GB/T 3768 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/T 3768—1996,eqv ISO 3746:1995)

GB/T 6881.1 声学 声压法测定噪声源声功率级 混响室精密法 (GB/T 6881.1—2002,idt ISO 3741:1999)

GB/T 6881.2 声学 声压法测定噪声源声功率级 混响场中小型可移动声源工程法 第1部分:硬壁测试室法比较法 (GB/T 6881.2—2002,idt ISO 3743-1:1994)

GB/T 6881.3 声学 声压法测定噪声源的声功率级 混响场中小型可移动声源工程法 第2部分:专用混响测试室法 (GB/T 6881.3—2002,idt ISO 3743-2:1994)

GB/T 14574 声学 机器和设备噪声发射值的标示和验证 (GB/T 14574—2000,eqv ISO 4871:1996)

GB/T 16404 声学 声强法测定噪声源的声功率级 第1部分:离散点上的测量 (GB/T 16404—1996,eqv ISO 9614-1:1993)

GB/T 16404.2 声学 声强法测定噪声源的声功率级 第2部分:扫描测量 (GB/T 16404.2—1999,eqv ISO 9614-2:1996)

GB/T 16404.3 声学 声强法测定噪声源的声功率级 第3部分:扫描测量精密法 (GB/T 16404.3—2006,ISO 9614-3:2002,IDT)

GB/T 19052 声学 机器和设备发射的噪声 噪声测试规范起草和表述的准则 (GB/T 19052—

2003, ISO 12001:1996, IDT)

IEC 61672-1 电声学 声级计 第 1 部分:规范

ISO 3745 声学 声压法测定噪声源声功率级 消声室和半消声室精密法

ISO 3747 声学 声压法测定噪声源声功率级 现场比较法

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

噪声发射 noise emission

在指定运行和安装条件下确定声源(被测机器)辐射的空气声。

注:噪声发射值可以包含在产品标牌和/或产品说明书中。基本的噪声发射量即为声源本身的声功率级与声源附近工作位置和/或其他指定位置的发射声压级。

3.2

声功率 sound power

W

单位时间内通过某一面积的声能。单位为瓦(W)。通常以 W 表示。

3.3

声功率级 sound power level

L_w

声功率与基准声功率之比的以 10 为底的对数,单位为贝[尔](B)。但通常用分贝(dB)为单位,基准声功率必须指明。基准声功率为 1 pW (10^{-12} W)。

注:必须标明所采用的频率计权或频带宽度,如 A 计权声功率级(L_{wA})。

3.4

声压级 sound pressure level

L_p

声压有效值平方(p^2)与基准声压平方(p_0^2)之比的以 10 为底的对数乘以 10,单位为分贝(dB)。基准声压 p_0 为 20 μ Pa。

注:必须标明所采用的频率计权或频带宽度,以及时间计权(S、F 或 I, 参见 IEC 61672-1)。

3.5

时间平均声压级 time-averaged sound pressure level

$L_{p_{eqT}}$

在测量时间 T 内,一个随时间变化的噪声信号的均方声压等于同一时间内的连续稳态声的声压平方,则连续稳态声的声压级即为时间平均声压级,单位为分贝(dB)。以式(1)表示:

$$L_{p_{eqT}} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \int_0^T \frac{p^2(t)}{p_0^2} dt \right] \dots\dots\dots (1)$$

注 1: A 计权时间平均声压级用 $L_{p_{AeqT}}$ 表示,可简写为 L_{pA} 。其测量仪器应符合 IEC 61672-1 的要求。

注 2: 一般来说,因为时间平均声压级必需在某一测量时间间隔上测定,所以脚标中的“eq”和“T”常省略。

3.6

声能级 sound energy level

L_J

被测声源所辐射的单个猝发声或瞬态声的能量 E (单位为焦耳)与基准声能量 E_0 [$E_0 = 1 \text{pJ}$ (10^{-12} J)]之比的以 10 为底的对数乘以 10,单位为分贝(dB)。以式(2)表示:

$$L_J = 10 \lg(E/E_0) \dots\dots\dots (2)$$

注:频率计权或所采用的频带宽度应标明。

3.7

单一事件声压级 single-event sound pressure level

$L_{p,1s}$

规定持续时间 T (或规定测量时间 T) 的独立单一事件的时间积分归一声压级 (其中归一时间 $T_0=1$ s), 单位为分贝 (dB)。以式(3)表示:

$$L_{p,1s} = 10 \lg \left[\frac{1}{T_0} \int_0^T \frac{p^2(t)}{p_0^2} dt \right] = L_{p_{eq}T} + 10 \lg \left[\frac{T}{T_0} \right] \dots\dots\dots (3)$$

3.8

声强 sound intensity

I

某一点上声压与相应质点振动速度的乘积。

注: 声强为矢量。

3.9

背景噪声 background noise

来源于除被测声源以外的所有噪声。

注: 背景噪声的来源包括空气声、结构振动声以及设备电噪声。

3.10

背景噪声级 background noise level

被测声源未运行时测得的声压级, 单位为分贝 (dB)。

3.11

背景噪声修正 background noise correction

K_1

背景噪声对表面声压级影响的修正量, 单位为分贝 (dB)。

注 1: K_1 与频率有关。

注 2: A 计权的修正系数表示为 K_{1A} 。

3.12

环境修正 environmental correction

K_2

测量环境的声反射和吸收对表面声压级影响的修正量, 单位为分贝 (dB)。

注 1: K_2 与频率有关。

注 2: A 计权的修正表示为 K_{2A} 。

注 3: K_2 用于 GB/T 3767、GB/T 3768 和 ISO 3745 系列中的包络测量表面。

4 声功率级的测定

4.1 测定声功率级的用途

在机器和设备的噪声控制中, 相关各方 (包括机器或设备的制造方、安装方以及使用方) 必须进行声学信息的有效交流。这些声学信息通过测量得到。只有在规定测量条件下, 得到明确的声学量, 并采用标准的测量仪器所测定的结果才是有效的。

声功率级有如下不同的用途:

- 规定条件下辐射噪声的标示 (参见第 5 章);
- 噪声标示值的验证;
- 各种型号和尺寸的机器辐射噪声的比较;
- 与购买合同或规范中规定的噪声限值的比较;

- 降低机器噪声辐射的工程项目；
- 工作场所噪声级的预测；
- 建立一系列从用户到供应商的要求和/或详尽制定引用标准方法的合同；
- 声源特性的表征和描述。

根据任一基础标准测定的声功率级的数据与得到数据的环境或机器及设备的安装环境基本上无关。这正是用声功率级表征各种类型机器和设备噪声辐射的一个原因。

4.2 方法

在 GB/T 6881 系列、ISO 3745、GB/T 3767、GB/T 3768、ISO 3747 和 GB/T 16404 系列中确定机器或设备声功率级的两个原则是：

- 在强反射环境中空间均方声压的确定(在混响场中测量)；
- 用包络面测量声源辐射声能量流的确定(在自由场,或一个反射面上方的半自由场,或一个反射面上方的近似自由场中测量)。

通过测量声压级和声强级两个基本参量来确定机器或设备的声功率级。GB/T 6881 系列、ISO 3745、GB/T 3767、GB/T 3768、ISO 3747 中共有 7 个标准描述了在不同的测量环境下,由测得的声压级确定声功率级的方法。GB/T 16404、GB/T 16404.2 和 GB/T 16404.3 规定了由测量被测机器附近的声强确定声功率级的方法。

5 根据 GB/T 14574 的噪声标示

机器和设备制造商采用由本标准描述的某种方法得到的声功率级以及相应的不确定度两个量,根据 GB/T 14574 的要求对噪声源进行噪声标示。不确定度的值一般在相应的噪声测量规范中给出。如果没有指定的噪声测试标准,可以采用 GB/T 14574—2000 附录 A 中给出的值。

6 声功率级测定标准的选择

6.1 测量和确定的量

由测量声压级确定声功率级的方法在 GB/T 6881.1~6881.3、ISO 3745、GB/T 3767、GB/T 3768、ISO 3747 中规定。由测量声强级确定声功率级的方法在 GB/T 16404、GB/T 16404.2 和 GB/T 16404.3 中规定。

这些声级值可以是时间平均值、频率计权值、频带噪声值或时间计权值。优先采用的频率计权是 A 计权。

6.2 影响测量方法选择的因素

从这一系列标准中选择恰当的测量标准应考虑以下因素：

- a) 所要求准确度的等级(参见 GB/T 17248.1^[3]中的定义)；
- b) 机器或设备的尺寸和可运输性,影响到将其置于声学实验室进行噪声测量的可行性；
- c) 可供测量的测试环境；
- d) 背景噪声级；
- e) 声源所产生的噪声特征(如宽带、窄带、离散频率、稳态、非稳态、脉冲)；
- f) 可供测量的声学仪器；
- g) 所要求的声功率级的种类(频率计权或频带值,频率范围)；
- h) 其他所期望的声学信息(如声源的指向性、瞬时辐射图案)。

注 1: 以噪声标示为目的,优先选择的准确度等级是工程级(2 级)。

注 2: 相同级别下所有标准具有同样的准确度。

6.3 概要

表 1 给出 GB/T 6881 系列、ISO 3745、GB/T 3767、GB/T 3768、ISO 3747 和 GB/T 16404、

GB/T 16404.2、GB/T 16404.3的总览。附录 A 给出这些标准的概要。

6.4 试验环境

附录 B 给出 GB/T 6881 系列、ISO 3745、GB/T 3767、GB/T 3768、ISO 3747 和 GB/T 16404、GB/T 16404.2中涉及的不同试验环境。

6.5 测量不确定度

表 2 给出了根据标准中的测试方法测定声功率级时,用标准偏差的最大值表示的测量不确定度。它们反应的是测量不确定度的累积效应,而不包括每次试验由于其他原因引起的声功率级变化(如改变被测机器的安装与运行条件)。而且,表 2 所给的标准偏差包括了诸如不同的频率成分、不同指向性特征等一些声源参数的变化。对于特定机器系列,声源参数值的变化范围应该较小。因此,对特定机器系列的测量,标准偏差小于表 2 给出的值。

在制定一个噪声测试规范时,推荐进行相关机器系列的实验室比对试验,以确定相关的标准偏差(详见 ISO 5725-2^[11])。

6.6 选择程序

表 1 总结了基础标准的适用性,表 2 给出了根据这些标准测定声功率级时的不确定度。

噪声测量的目的决定了所要求准确度等级。

表 3 列出了选择试验方法的影响因素。在附录 C 中给出了附加信息,表 3 和附录 D 给出了标准的选择指导。

表 1 确定机器与设备声功率级的国家标准一览表

参 数	声 压 法							声 强 法		
	GB/T 6881.1 精密级*	GB/T 6881.2 工程级*	GB/T 6881.3 工程级*	GB/T 3767 工程级*	ISO 3745 精密级*	GB/T 3768 简易级*	ISO 3747 工程级或 简易级*	GB/T 16404 精密工程级或 简易级*	GB/T 16404.2 工程级或 简易级*	GB/T 16404.3 精密级*
试验环境	混响室	硬壁室	专用混响测 试室	一个反射面 上方的近似 自由场	消声、半消 声室	无特殊实验 环境	现场的近似 混响场符合 规定要求	任意	任意	任意
试验环境适宜判 据	合格的试验 室体积和混 响时间	体积 $\geq 40 \text{ m}^3$ 吸声系数 \leq 0.20	$70 \text{ m}^3 \leq$ 体 积 $\leq 300 \text{ m}^3$ $0.5 \text{ s} \leq T_{\text{混}}$ $\leq 1 \text{ s}$	$K_2 \leq 2 \text{ dB}^b$	特殊要求	$K_2 \leq 7 \text{ dB}^b$	特殊要求	对以下方面有特 殊要求: —外部无关声强; —风、气流、振动、 温度; —周围环境构造	对以下方面有特 殊要求: —外部无关声强; —风、气流、振动、 温度; —周围环境构造	对以下方面有特 殊要求: —外部无关声强; —风、气流、振动、 温度; —周围环境构造
声源体积	小于实验室 2%	小于实验室 1%	小于实验室 1%	无限制; 仅由可得到 的测试环境 决定	特征尺寸小 于测盘半径 的一半	无限制; 仅由可得到 的测试环境 决定	无限制; 仅由可得到 的测试环境 决定	无限制	无限制	无限制
声源的噪声特性	稳定,宽带, 窄带或离散 频率	任意,但没 有孤立碎发 音	任意,但没 有孤立碎发 音	任意	任意	任意	稳定,宽带, 窄带或离散 频率	时域稳定的宽 带,窄带或离散 频率	时域稳定的宽 带,窄带或离散 频率	时域稳定的宽 带,窄带或离散 频率
背景噪声的限制	$\Delta L \geq 10 \text{ dB}$ $K_1 \leq 0.5 \text{ dB}^c$	$\Delta L \geq 6 \text{ dB}$ $K_1 \leq 1.3 \text{ dB}^c$	$\Delta L \geq 4 \text{ dB}$ $K_1 \leq 2 \text{ dB}^c$	$\Delta L \geq 6 \text{ dB}$ $K_1 \leq 1.3 \text{ dB}^c$	$\Delta L \geq 10 \text{ dB}$ $K_1 \leq 0.5 \text{ dB}^c$	$\Delta L \geq 3 \text{ dB}$ $K_1 \leq 3 \text{ dB}^c$	$\Delta L \geq 6 \text{ dB}$ $K_1 \leq 1.3 \text{ dB}^c$	声级:由仪器动 态范围决定,一 般 $\Delta L \geq -10 \text{ dB}$ 变化范围;对重 复性检测 F1 有 特殊要求	声级:由仪器动 态范围决定,一 般 $\Delta L \geq -10 \text{ dB}$ 变化范围;对重 复性检测 F1 有 特殊要求	声级:由仪器动 态范围决定,一 般 $\Delta L \geq -10 \text{ dB}$ 变化范围;对声 场指标 F1 有特 殊要求

表 1(续)

参 数	声 压 法						声 强 法			
	GB/T 6881.1 精密级*	GB/T 6881.2 工程级*	GB/T 6881.3 工程级*	GB/T 3767 工程级*	ISO 3745 精密级*	GB/T 3768 简易级*	ISO 3747 工程级或 简易级*	GB/T 16404 精密工程级或 简易级*	GB/T 16404.2 工程级或 简易级*	GB/T 16404.3 精密级*
仪器 ^a a) 声级计, b) 积分 声级计, c) 带 通滤波器, d) 声 校准器, e) 声强 仪	a) 1 级 b) 1 级 c) 1 级 d) 1 级	a) 1 级 b) 1 级 c) 1 级 d) 1 级	a) 1 级 b) 1 级 c) 1 级 d) 1 级	a) 1 级 b) 1 级 c) 1 级 d) 1 级	a) 1 级 b) 1 级 c) 1 级 d) 1 级	a) 1 级 b) 1 级 c) 1 级 d) 1 级	a) 1 级 b) 1 级 c) 1 级 d) 1 级	e) 1 级或 2 级*	e) 1 级或 2 级*	e) 1 级或 2 级*
可获得的声功率 级	A 计权、1/3 倍频程或倍 频程	A 计权、倍 频程	A 计权、倍 频程	A 计权、1/3 倍频程或倍 频程	A 计权、1/3 倍频程或倍 频程	A 计权	由倍频程得 到的 A 计权	频带 (1/3 倍频 程、50 Hz~6 300 Hz) A 计权、1/3 倍频程或倍频 程。准确度由声 场指标决定	频带 (1/3 倍频 程、50 Hz~6 300 Hz) A 计权、1/3 倍频程或倍频 程。准确度由声 场指标决定	频带 (1/3 倍频 程、50 Hz~6 300 Hz) A 计权、1/3 倍频程或倍频 程。准确度由声 场指标决定
其他附加信息	其他频率计 权声功率级	其他频率计 权声功率级	其他频率计 权声功率级	随时间变化的指向性和声 压级, 单一事件声压级; 其 他计权声功率级	随时间变化 的声压级	随时间变化 的声压级	随时间变化 的声压级	正的和/或负的 部分声功率集中		

^a 准确度分级: 精密级=1 级; 工程级=2 级; 简易级=3 级。

^b K_2 为环境修正系数(参见 3.12)。

^c K_1 为背景噪声修正系数(参见 3.11)。

^d 至少符合标准级别: a) IEC 61672-1, b) IEC 61672-1, c) IEC 61260, d) IEC 60942, e) IEC 61043。

^e 根据测量方法的准确度级别(1 级为精密和工程级, 2 级为简易级)。

单位: dB

表 2 声功率级测定的不确定度(用再现性标准偏差的最大值表示)

频率	GB/T 6881.1	GB/T 6881.2	GB/T 6881.3	GB/T 3767	ISO 3745 消声室	ISO 3745 半消声室	GB/T 3768	ISO 3747 简易级	GB/T 16404 精密级	GB/T 16404 工程级	GB/T 16404 简易级	GB/T 16404.2 工程级	GB/T 16404.2 简易级	GB/T 16404.3 精密级	
A 计权	0.5	1.5	2	1.5 ^a	—	—	3 ^a (若 $K_2 \leq 5$ dB) 4 ^a (若 $5 < K_2 \leq 7$ dB) 4 ^a (若 $K_2 \leq 5$ dB) 5 ^a (若 $5 < K_2 \leq 7$ dB)	1.5	—	—	4 ^b	1.5 ^b	4 ^b	—	
倍频程/ Hz															
63	—	—	—	5 ^d	—	—	—	—	2	3	—	3	—	2	
125	2.5	3	5	3	—	—	—	—	2	3	—	3	—	2	
250	1.5	2	3	2	—	—	—	—	1.5	2	—	2	—	1.5	
500	1.0	1.5	2	1.5	—	—	—	—	1.5	2	—	1.5	—	1.5	
1 000~4 000	1.0	1.5	2	1.5	—	—	—	—	1	1.5	—	1.5	—	1	
8 000	2	2.5	3	2.5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
1/3 倍频程/ Hz															
50~80	—	—	—	5 ^d	2	2	—	—	2	3	—	3	—	2	
100~160	3.0	—	—	3	1	1.5	—	—	2	3	—	3	—	2	
200~315	2.0	—	—	2	1	1.5	—	—	1.5	2	—	2	—	1.5	
400~630	1.5	—	—	1.5	1	1.5	—	—	1.5	2	—	1.5	—	1.5	
800~5 000	1.5	—	—	1.5	0.5	1	—	—	1	1.5	—	1.5	—	1	
6 300~10 000	3	—	—	2.5	1	1.5	—	—	2 ^e	2.5 ^e	—	2.5 ^e	—	2 ^e	

^a 在相关频率范围内,噪声源发射的噪声频谱相对“平坦”。

^b A 计权(倍频程,63 Hz~4 000 Hz,或 1/3 倍频程,50 Hz~6 300 Hz)。

^c 噪声发射包含显著离散频率特征的噪声源。

^d 一般用于室外测量;许多测试室在这个频带不符合要求。

^e 仅对 1/3 倍频程的 6 300 Hz。

— 标准中未给出。

表 3 影响测量方法选择的因素

	GB/T 6881.1	GB/T 6881.2	GB/T 6881.3	GB/T 3767	ISO 3745	GB/T 3768	ISO 3747	GB/T 16404	GB/T 16404.2	GB/T 16404.3
准确度级别	精密级(1级)	√			√			√		√
	工程级(2级)		√	√			√	√	√	
	简易级(3级)					√	√	√	√	
用于确定 声功率的 特定声学环境	混响室	√								
	专用混响测试室			√						
	消声室					√				
	半消声室					√				
	硬壁室		√		√ ^a					
	室内的充分混响场							√	√	√
现场环境	室内的一反射面上的近似自由场						√	√	√	√
	室内和室外的一个反射面上方的基本自由场				√			√	√	√
	$\Delta L \geq 10$ dB	√	√	√	√	√	√	√	√	√
	$\Delta L \geq 6$ dB		√	√	√	√	√	√	√	√
背景噪声级	$\Delta L \geq 3$ dB					√		√	√	√
	$\Delta L < 3$ dB							√ ^c	√ ^c	√ ^c
噪声特性	GB/T 19052 中定义的所有类型				√	√				
	除独立猝发音外的所有类型	√	√	√			√			
	时间上稳定的声源							√	√	√

表 3(续)

	GB/T 6881.1	GB/T 6881.2	GB/T 6881.3	GB/T 3767	ISO 3745	GB/T 3768	ISO 3747	GB/T 16404	GB/T 16404.2	GB/T 16404.3
声级计:										
1 级	✓	✓	✓	✓	✓		✓			
2 级						✓				
积分声级计:										
1 级	✓	✓	✓	✓	✓		✓			
2 级						✓				
频带滤波器 1 级	✓	✓	✓	✓	✓		✓			
声强仪								✓	✓	✓
1/3 倍频程声功率级	✓				✓			✓	✓	✓
倍频程声功率级	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓
A 计权声功率级	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓ ^d	✓ ^d	✓ ^d
其他频率计权				✓	✓					
指向性特征	✓	✓	✓	✓	✓		✓			
瞬时辐射图案				✓	✓					
其他附加信息										

a 环境修正系数 $K_2 \leq 2$ dB。
 b 环境修正系数 $K_2 \leq 7$ dB。
 c 低限近似值 -10 dB, 此值取决于测试条件。
 d A 计权(倍频程, 63 Hz~4 000 Hz, 或 1/3 倍频程 50 Hz~6 300 Hz)。
 ✓ 适用。

附 录 A (规范性附录)

声功率级测定基础标准概要

A.1 GB/T 6881.1 混响室精密法

A.1.1 适用性

实验环境应为特定形状,体积小于 300 m^3 且大于或等于以下体积的混响室:

- 70 m^3 时,测试的最低倍频程频率为 250 Hz (或最低 $1/3$ 倍频程频率为 200 Hz);
- 100 m^3 时,测试的最低 $1/3$ 倍频程频率为 160 Hz ;
- 150 m^3 时,测试的最低 $1/3$ 倍频程频率为 125 Hz ;
- 200 m^3 时,测试的最低倍频程频率为 125 Hz (或最低 $1/3$ 倍频程频率为 100 Hz)。

对于不满足以上体积要求的实验环境,GB/T 6881.1—2002 的附录 E 中给出了实验室进行宽带噪声测量的检验步骤。

GB/T 6881.1—2002 的附录 B 和附录 C 中给出了混响室设计的导则。

噪声源类型包括机器、设备、部件及其装配件。

噪声源的体积应小于实验室体积的 2%。

噪声源辐射特征包括了在 GB/T 19052 中定义的除脉冲声以外的所有噪声。当噪声发射包含有单频成分时,需要更多的传声器和声源位置。GB/T 6881.1—2002 的附录 A 中给出了实验室进行单频成分测量的检验步骤。

A.1.2 测量不确定度

对 A 计权声功率测量,再现性标准偏差小于或等于 0.5 dB (声源具有相对“平坦”的噪声辐射频谱)。对 $1/3$ 倍频带,在 $100\text{ Hz}\sim 160\text{ Hz}$ 内,再现性标准偏差小于或等于 3 dB ;在 $200\text{ Hz}\sim 315\text{ Hz}$ 内,再现性标准偏差小于或等于 2 dB ;在 $400\text{ Hz}\sim 5\,000\text{ Hz}$ 内,再现性标准偏差小于或等于 1.5 dB ;在 $6\,300\text{ Hz}\sim 10\,000\text{ Hz}$ 内,再现性标准偏差小于或等于 3 dB 。对倍频带,在 125 Hz 时,再现性标准偏差小于或等于 2.5 dB ;在 250 Hz 时,再现性标准偏差小于或等于 1.5 dB ;在 $500\text{ Hz}\sim 4\,000\text{ Hz}$ 内,再现性标准偏差小于或等于 1 dB ;在 $8\,000\text{ Hz}$ 时,再现性标准偏差小于或等于 2 dB 。

A.1.3 测量的量

在特定的传声器固定位置或指定的路径上测量的 $1/3$ 倍频程声压级。测量可以采用直接法或使用一个标准声源的比较法。

A.1.4 测定的量

测定的量包括:

- 频带声功率级;
- 从频带声功率级计算出的 A 计权声功率级;
- 其他频率计权的声功率级(可选)。

A.1.5 不能测定的量

不能测定的量包括:

- 声源的指向性特征;
- 非稳态声源辐射噪声的时间历程。

A.2 GB/T 6881.2、GB/T 6881.3 混响室中小型可移动声源工程法

A.2.1 GB/T 6881.2 硬壁测试室比较法

A.2.1.1 适用性

测试环境为体积大于 40 m^3 ,且大于测量参考面所包围体积的 40 倍,具有硬壁声反射面的实验室。

必须保证,对所有频率,任何边界面的吸声系数均不超过 0.20。

噪声源类型包括小型机器、设备、部件及其装配件。GB/T 6881.2 尤其适合于便携式的小型设备而不适合于大型固定设备。

对体积小于 100 m³ 实验室,声源最大几何尺寸不应超过 1.0 m。而对稍大的实验室,最大几何尺寸也不应超过 2.0 m。

噪声源辐射特征包括了在 GB/T 19052 中定义的除猝发声以外的所有噪声。

A.2.1.2 测量不确定度

对 A 计权声功率测量,再现性标准偏差小于或等于 1.5 dB(偶有例外)。对倍频带,在 125 Hz 时,再现性标准偏差小于或等于 3 dB;在 250 Hz 时,再现性标准偏差小于或等于 2 dB;在 500 Hz~4 000 Hz 内,再现性标准偏差小于或等于 1.5 dB;在 8 000 Hz 时,再现性标准偏差小于或等于 2.5 dB。

A.2.1.3 测量的量

在特定的传声器固定位置或指定的路径上测量的倍频程声压级。

A.2.1.4 测定的量

测定的量包括:

- 倍频程声功率级;
- 从倍频程声功率级计算出的 A 计权声功率级。

A.2.1.5 不能测定的量

不能测定的量包括:

- 声源的指向性特征;
- 非稳态声源辐射噪声的时间历程。

A.2.2 GB/T 6881.3 专用混响测试室法

A.2.2.1 适用性

测试环境为具有特定性能的专用混响室。体积介于 70 m³~300 m³ 之间。通过在墙和顶棚安装吸声材料,使得在低、中频段的混响时间降低至推荐值。GB/T 6881.3—2002 的附录 A 中给出了设计专用混响测试室的导则。

噪声源类型包括小型机器、设备、部件及其装配件。GB/T 6881.3 尤其适合于便携式的小型设备而不适合于大型固定设备。

噪声源的体积应小于测试室体积的 1%。

噪声源辐射特征包括了在 GB/T 19052 中定义的除独立猝发声以外的所有噪声。

A.2.2.2 测量不确定度

对 A 计权声功率测量,再现性标准偏差小于或等于 2 dB(偶有例外)。对倍频带,在 125 Hz 时,再现性标准偏差小于或等于 5 dB;在 250 Hz 时,再现性标准偏差小于或等于 3 dB;在 500 Hz~4 000 Hz 内,再现性标准偏差小于或等于 2 dB;在 8 000 Hz 时,再现性标准偏差小于或等于 3 dB。

A.2.2.3 测量的量

测量的量包括:

- 在特定的传声器固定位置或指定的路径上采用直接法测量的 A 计权声压级;
- 在特定的传声器固定位置或指定的路径上采用比较法测量的倍频程声压级。

A.2.2.4 测定的量

测定的量包括:

- 直接法,A 计权声功率级;
- 比较法,倍频程声功率级以及由此计算出的 A 计权声功率级。

A.2.2.5 不能测定的量

不能测定的量包括:

- 声源的指向性特征；
- 非稳态声源辐射噪声的时间历程。

A.3 GB/T 3767 反射面上方近似自由场的工程法

A.3.1 适用性

测试环境必须是临近一个或多个反射面的近似自由场(户内或户外)。如果按以下要求检验,该测试环境可以是一个半消声室或一个大的普通测试室。根据 GB/T 3767—1996 中的附录 A 中的测试步骤之一检查测试环境是否完备。声源所在的反射面至少应延伸至测量表面。反射面的吸声系数应小于 0.06。环境修正系数 K_2 应不超过 2 dB(相应于比值 $A/S \geq 6$, 其中 A 为房间的等效吸声面积, S 为测量表面面积)。

噪声源类型包括任何户内或户外使用的固定式或移动式声源设备。

噪声源的体积仅受实验环境的限制。

噪声源发射特征包括了 GB/T 19052 中定义的所有噪声。

A.3.2 测量不确定度

对 A 计权声功率测量,再现性标准偏差小于或等于 1.5 dB(对发射具有相对“平坦”噪声的声源而言)。对 1/3 倍频带,在 50 Hz~80 Hz 内,再现性标准偏差小于或等于 5 dB;在 100 Hz~160 Hz 内,再现性标准偏差小于或等于 3 dB;在 200 Hz~315 Hz 内,再现性标准偏差小于或等于 2 dB;在 400 Hz~5 000 Hz 内,再现性标准偏差小于或等于 1.5 dB;在 6 300 Hz~10 000 Hz 内,再现性标准偏差小于或等于 2.5 dB。对倍频带,在 63 Hz 时,再现性标准偏差小于或等于 5 dB;在 125 Hz 时,再现性标准偏差小于或等于 3 dB;在 250 Hz 时,再现性标准偏差小于或等于 2 dB;在 500 Hz~4 000 Hz 内,再现性标准偏差小于或等于 1.5 dB;在 8 000 Hz 时,再现性标准偏差小于或等于 2.5 dB。

A.3.3 测量的量

在特定的传声器固定位置或指定的路径上, A 计权和/或频带声压级。

A.3.4 测定的量

A 计权和/或频带声压级。其他可选择测定的量为:由频带测量结果计算得到的其他频率计权的声功率级;表面声压级;单个测点的声压级;单一事件声压级;脉冲性;指向性特征以及声压级和声功率级的时间历程。

A.4 ISO 3745 消声室和半消声室精密法

A.4.1 适用性

测试环境应是一个自由场(消声室)或一个反射面上的自由场(半消声室)。测试环境的完备性根据 ISO 3745 附录 A 或附录 B 中所述程序检验:声源所在的反射面应至少延伸至测量表面以外,且超过最低测量频率的半波长。反射面的吸声系数小于 0.06。

噪声源类型主要包括户内或户外使用的小型固定式或移动式声源设备。

噪声源的最大尺寸不大于测量半径的一半。

噪声源发射特征包括了 GB/T 19052 中定义的所有噪声。

A.4.2 测量的不确定度

在 1/3 倍频程中,再现性标准偏差:

- 对消声室,在 50 Hz~80 Hz 内,小于或等于 2 dB;在 100 Hz~630 Hz 内,小于或等于 1 dB;在 800 Hz~5 000 Hz 内,小于或等于 0.5 dB;在 6 300 Hz~10 000 Hz 内,小于或等于 1 dB。
- 对半消声室,在 50 Hz~80 Hz 内,小于或等于 2 dB;在 100 Hz~630 Hz 内,小于或等于 1.5 dB;在 800 Hz~5 000 Hz 内,小于或等于 1 dB;在 6 300 Hz~10 000 Hz 内,小于或等于 1.5 dB。

A.4.3 测量的量

在特定的传声器固定位置或指定的路径上, 1/3 倍频带声压级。

A.4.4 测定的量

A 计权和/或频带声功率级, 或脉冲噪声的声能量级和单一声事件的声压级。其他可选择测定的量为: 由频带测量结果计算得到的其他频率计权的声功率级; 表面声压级; 单个测点的声压级; 脉冲性; 指向性特征以及声压级和声功率级的时间历程。

A.5 GB/T 3768 反射面上方采用包络测量表面的简易法

A.5.1 适用性

测试环境为符合特定要求的有一个或多个反射面的装置(室内或室外)。测试环境的完备性根据 GB/T 3768 附录 A 中所述试验步骤之一检验。

噪声源类型包括任何户内或户外使用的固定式或移动式声源设备。

噪声源的体积仅受实验环境的限制。

噪声源发射特征包括了 GB/T 19052 中定义的所有噪声。

A.5.2 测量不确定度

对发射稳态宽带噪声的声源, 再现性标准偏差小于或等于 3 dB 或 4 dB, 且与环境修正系数 K_2 的值有关。对发射显著离散单频噪声的噪声源, 偏差小于或等于 4 dB 或 5 dB, 且与 K_2 相关(见表 2)。

A.5.3 测量的量

在特定的传声器固定位置或指定的路径上的 A 计权声压级。

A.5.4 测定的量

A 计权声功率级。其他可选择测定的量为: 表面声压级; 单个测点的声压级; 脉冲性; 指向性特征以及声压级和声功率级的时间历程。

A.6 ISO 3747 现场比较法

A.6.1 适用性

测试环境是任一种在实验室外可以找到的室内环境, 只要背景噪声足够低且声场充分混响。如果满足特定准则, 那么测试环境与实际声源按 2 级精度检验。检验基于参考声源与被测声源的对比测量。

噪声源种类包括现场不可移动噪声源。

对声源尺寸无限制。

噪声源发射特征主要包括宽带噪声, 但也包含窄带噪声或离散单频噪声。

A.6.2 测量不确定度

在合格的测试环境下, A 计权声功率级的再现性标准偏差小于或等于 1.5 dB, 符合 2 级精度要求; 对于不合格的试验环境, A 计权声功率级的再现性标准偏差小于或等于 4 dB, 符合简易级精度要求。

A.6.3 测量的量

在特定的传声器位置上的倍频带声压级。

A.6.4 测定的量

测定的量包括:

——倍频带声功率级;

——由倍频带声功率级计算得出的 A 计权声功率级。

A.7 GB/T 16404、GB/T 16404.2、GB/T 16404.3 声强法测定噪声源的声功率级的精密法、工程法或简易法

A.7.1 GB/T 16404 离散点上的测量

A.7.1.1 适用性

试验环境应是一种满足特定要求的设施(参见 GB/T 16404—1996 第 4 章)。

噪声源类型包括任何户内或户外使用的固定式或移动式声源设备。

对声源尺寸无限制。

噪声源发射噪声和外部噪声特征包括测试过程中时间上稳定的噪声。

测定 A 计权声级的频率范围限制是：

——倍频程 63 Hz~4 000 Hz；

——1/3 倍频程 50 Hz~6 300 Hz。

A.7.1.2 测量不确定度

再现性标准偏差取决于所用方法的准确度等级，可分为精密级、工程级或简易级。

对精密级，倍频程再现性标准偏差，在 63 Hz~125 Hz 内，小于或等于 2 dB；在 250 Hz~500 Hz 内，小于或等于 1.5 dB；在 1 000 Hz~4 000 Hz 内，小于或等于 1 dB；1/3 倍频程倍频程再现性标准偏差，在 50 Hz~160 Hz 内，小于或等于 2 dB；在 200 Hz~630 Hz 内，小于或等于 1.5 dB；在 800 Hz~5 000 Hz 内，小于或等于 1 dB；在 6 300 Hz 时，小于或等于 2 dB；

对工程级，倍频程再现性标准偏差，在 63 Hz~125 Hz 内，小于或等于 3 dB；在 250 Hz~500 Hz 内，小于或等于 2 dB；在 1 000 Hz~4 000 Hz 内，小于或等于 1.5 dB；1/3 倍频程再现性标准偏差，在 50 Hz~160 Hz 内，小于或等于 3 dB；在 200 Hz~630 Hz 内，小于或等于 2 dB；在 800 Hz~5 000 Hz 内，小于或等于 1.5 dB；在 6 300 Hz 时，小于或等于 2.5 dB；

对简易级，A 计权声功率级的再现性标准偏差小于或等于 4 dB。

A.7.1.3 测量的量

围绕声源的测量表面的声强级和声压级。

A.7.1.4 测定的量

测定的量包括：

——倍频带或 1/3 倍频带的声功率级和声场指标；

——频带或频率计权的声功率级。

A.7.2 GB/T 16404.2 扫描测量

A.7.2.1 适用性

试验环境应是一种满足特定要求的设施(参见 GB/T 16404.2—1996 第 5 章)。

噪声源类型包括任何户内或户外使用的固定式或移动式声源设备。

对声源尺寸无限制。

噪声源发射噪声和外部噪声特征包括测试过程中时间上稳定的噪声。

测定 A 计权声级的频率范围限制是：

——倍频程 63 Hz~4 000 Hz；

——1/3 倍频程 50 Hz~6 300 Hz。

A.7.2.2 测量不确定度

再现性标准偏差取决于所用方法的准确度等级，可分为工程级或简易级。

对工程级测量，再现性标准偏差：

——对 A 计权声功率级，小于或等于 1.5 dB；

——对倍频程，在 63 Hz 和 125 Hz，小于或等于 3 dB；对 250 Hz，小于或等于 2 dB；在 500 Hz~4 000 Hz 内，小于或等于 1.5 dB；对 1/3 倍频程，在 50 Hz~160 Hz 内，小于或等于 3 dB；在 200 Hz~315 Hz 内，小于或等于 2 dB；在 400 Hz~5 000 Hz 内，小于或等于 1.5 dB；在 6 300 Hz 时，小于或等于 2.5 dB。

对简易级测量，A 计权声功率级的再现性标准偏差小于或等于 4 dB。

A.7.2.3 测量的量

围绕声源的测量表面的声强级和声压级。

A.7.2.4 测定的量

测定的量包括：

- 倍频带或 1/3 倍频带的声功率级和声场指标；
- 频带或频率计权的声功率级。

A.7.3 GB/T 16404.3 扫描测量 精密法

A.7.3.1 适用性

试验环境应是一种满足特定要求的设施(参见 GB/T 16404.3—1996 第 5 章)。

噪声源类型包括任何户内或户外使用的固定式或移动式声源设备。

对声源尺寸无限制。

噪声源发射噪声和外部噪声特征包括测试过程中时间上稳定的噪声。

测定 A 计权声级的频率范围限制是：

- 倍频程 63 Hz~4 000 Hz；
- 1/3 倍频程 50 Hz~6 300 Hz。

A.7.3.2 测量不确定度

——对 A 计权声功率级,再现性标准偏差小于或等于 1.0 dB；

——对 1/3 倍频程再现性标准偏差,在 50 Hz~160 Hz 内,小于或等于 2 dB;在 200 Hz~315 Hz 内,小于或等于 1.5 dB;在 400 Hz~5 000 Hz 内,小于或等于 1 dB;在 6 300 Hz 时,小于或等于 2 dB。

A.7.3.3 测量的量

围绕声源的测量表面的声强级和声压级。

A.7.3.4 测定的量

测定的量包括：

- 倍频带或 1/3 倍频带的声功率级和声场指标；
- 频带或频率计权的声功率级。

附录 B
(资料性附录)
声学试验环境

B.1 由声学实验室提供的环境

B.1.1 概述

使用经过声学特性鉴定的实验室进行的测量的准确度最高。然而,实验室的设备花费昂贵,而且仅能测试与实验室尺寸相比小得多的机器。并且,所采用的实验室类型依赖于被测机器发射噪声的特性。

B.1.2 混响室

当需要对相对较小的机器(其体积小于实验室体积的2%)进行大量测量,以及声源发射基本稳定时,使用 GB/T 6881.1 中所述的混响室是非常合适的。

混响室内测量不能获得指向性数据,不适宜脉冲声源的测试。如果声源发射噪声包含明显的离散频率或低频成分,那么使用这些实验室时应慎重。

B.1.3 专用混响测试间

按 GB/T 6881.3 中的要求建造的特殊混响室造价要比按 GB/T 6881.1 的要求建造的低。GB/T 6881.3 中给出的是工程级测量方法。这些特殊混响室尤其适宜于 A 计权声级的直接测量;同样适宜于一系列小声源(其体积小于实验室体积的1%)的测量。无法获得任何被测声源的指向性特征。

B.1.4 消声室和半消声室

ISO 3745 中所述的消声室、半消声室适合于对发射各种类型噪声的小声源(其特征尺寸小于测量半径的一半)的测量。这种实验室尤其适合辐射脉冲噪声和离散频率噪声(如变压器噪声)的声源。声源的指向性最好在这样的实验室内测量。

按 ISO 3745 的要求所做的测试是精密级。根据 GB/T 3767 中的要求,半消声室也可用于工程级测量。这种情况下,可对大型噪声源进行测量。

B.2 现场环境

B.2.1 精密法

根据指定的辅助测试结果和相关测试的计算,GB/T 16404 中所述方法能给出普通房间中的精密级测量方法。这种方法尤其适合于由被测声源以外的噪声和环境反射所形成的高背景噪声条件下的测量。

B.2.2 工程法

当声源被置于室外或一个很大的房间时,可看作是一个反射面上的自由场。GB/T 3767 中给出了这种环境下的工程级测量方法。这种方法同样适用于多种类型室内正常运行的机器。测试声环境按 GB/T 3767 中给出的程序进行鉴定。

硬壁室中的测量在 GB/T 6881.2 中给出。通常情况,无内饰的未进行声学处理的房间可满足这一标准的要求。这种方法尤其适合于小的可移动声源。

混响场在现场可以找到。ISO 3747 中给出了工程级的对比测量方法。这种方法适合于现场的不可移动声源,辐射噪声宜为宽带噪声。

根据指定的辅助测试结果和相关测试的计算,GB/T 16404 和 GB/T 16404.2 中给出了在普通房间中的工程级测量方法。这些方法尤其适合于较高背景噪声和环境反射噪声的情况。

B.2.3 简易法

当声源被置于室外或一个大房间时,可以得到一个反射面上的近似自由场(即测量区域有一个或多

个反射面)。GB/T 3768 中给出了简易级的测量方法,同时给出了检验测试环境完备性的程序。

当 2 级精度的准则不能达到时,按 ISO 3747 得到的测量结果为 3 级精度。

这些方法对室外运转的机器的类型和尺寸没有限制,它们也可以是多种类型室内正常运行的机器。

根据指定的辅助测试结果和相关测试的计算,GB/T 16404 和 GB/T 16404.2 中给出了在普通房间中的简易级测量方法。这些方法尤其适合于较高背景噪声的情况。

附录 C
(资料性附录)
影响测量方法选择的因素

C.1 噪声源与测试室的相对尺寸

几种测试方法都规定了声源尺寸的上限。声源体积应小于：

- GB/T 6881.1 中规定试验室体积的 2%；
- GB/T 6881.2 和 GB/T 6881.3 中规定试验室体积的 1%；
- ISO 3745 中规定声源特征尺寸小于测量半径的一半。

在 GB/T 3767、GB/T 3768、ISO 3747、GB/T 16404、GB/T 16404.2 和 GB/T 16404.3 中，对声源尺寸均无限制。

C.2 可进行测量的试验环境

如果声源可移动(且很小)，就可被安置于任意试验环境中(如半消声室、室外、混响室、专用混响测试室、硬壁室、具有良好声学特性的机器试验室)。

如果声源不可移动，则噪声可在现场测试。在这种情况下，可采用 GB/T 3767、GB/T 3768、ISO 3747 或 GB/T 16404、GB/T 16404.2 和 GB/T 16404.3 中描述的测量方法。至于 GB/T 3767 和 GB/T 3768，合格检验步骤和环境要求在这些标准的附录 A 中给出。这些步骤决定是采用 GB/T 3767 (工程法) 还是 GB/T 3768 (简易法)。如果是稳态声源，在不利环境下(高背景噪声)，推荐采用 GB/T 16404、GB/T 16404.2 和 GB/T 16404.3。

对装于室外的机器和大型机器(即其体积明显大于 2 m^3)，GB/T 6881.1、GB/T 6881.2 和 GB/T 6881.3 中所述方法不适用。

对可移动的、辐射噪声主要是稳定的宽带噪声的小机器(体积小于 1 m^3)，可采用任何基本标准进行测量。对于小机器，可获得的试验环境和所期望的精密度决定了测试方法的选择。

C.3 噪声特性

所有方法适用于辐射稳定的宽带噪声的声源。

如果噪声频谱中包含离散频率成分或窄带噪声，所有方法都可采用。包含独立猝发声的脉冲噪声不能采用 GB/T 6881.1、GB/T 6881.2、GB/T 6881.3 或 ISO 3747 测量。辐射这种噪声的声源可根据 GB/T 3767、ISO 3745 或 GB/T 3768 进行测量。根据 GB/T 16404、GB/T 16404.2 和 GB/T 16404.3 进行的测量，噪声源必须是稳态的。

如果频率范围低于 100 Hz 或大于 10 000 Hz，则要求测试室的体积大些或小些(大于/小于 200 m^3)。在自由场条件下，GB/T 3767 和 GB/T 3768 对较低的频率要求较长的测量距离。GB/T 16404、GB/T 16404.2 和 GB/T 16404.3 不能用于辐射噪声主要频率为 31.5 Hz~40 Hz 和/或 800 Hz~10 000 Hz 的声源。

C.4 准确度等级要求

在确定噪声源声功率级时，基础标准提供了如下 3 种准确度等级：

- a) 精密级(实验室)(最高准确度) 在 GB/T 6881.1(混响室方法)、ISO 3745(自由场方法)和 GB/T 16404、GB/T 16404.3(声强法)中给出。
- b) 工程级(中等准确度) 在 GB/T 6881.2、GB/T 6881.3(混响场方法)、GB/T 3767(反射面上

的自由场方法)、ISO 3747(现场混响场的比较方法)和 GB/T 16404、GB/T 16404.2(声强法)中给出。

c) 简易级(最低准确度) 在 GB/T 3768、ISO 3747、GB/T 16404 和 GB/T 16404.2 中给出。

总之,精度越高,测量工作量也就越大。

C.5 声学数据的要求

C.5.1 概述

测量的目的决定了所能得到的数据。C.5.2 和 C.5.3 给出了这些数据的使用范畴。

C.5.2 噪声控制工作

在研发更安静的机器和设备过程中,通常要求声功率级频谱(倍频程或 1/3 倍频程)的数值信息。对离散频率成分、声源指向性及其振动特性的附加测量也是必要的。

优先测量方法应能提供测量的精密级准确度等级的数据,但工程级方法的精度通常也可符合要求。

C.5.3 噪声测试和机器噪声对比

对机器和设备的噪声测试(如,为了标示噪声发射或为了确定由机器辐射的噪声是否符合规定的上限)或对同一型号的机器作噪声对比,测定总的频率计权声功率级(一般为 A 计权)就足够了。

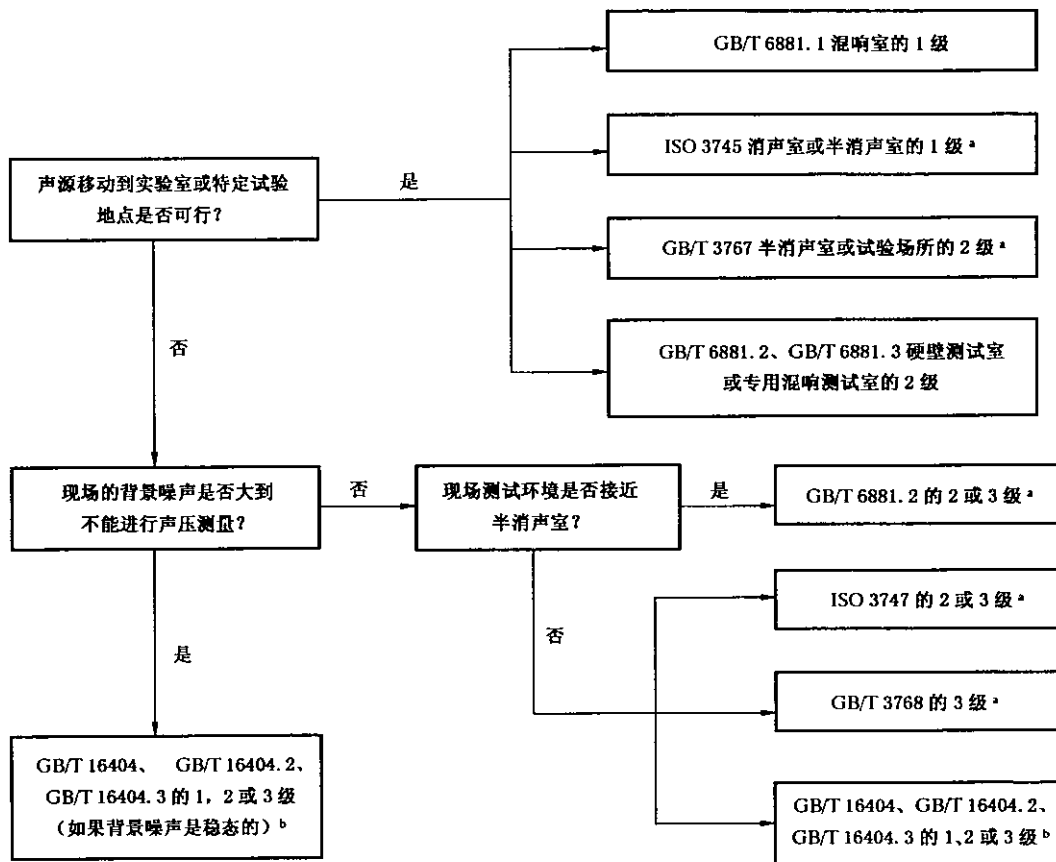
如果能够得到噪声的更多信息(如倍频程或 1/3 倍频程的声功率级分布),那么这些测量数据将会非常有用。如果对比的是不同型号或尺寸的机器,那么机器辐射噪声的声功率级频谱方面的信息是很有用的。

测量方法宜达到工程级的精度。

附录 D
(资料性附录)

确定声源声功率的恰当标准选用指南

图 D.1 中的流程图给出了 GB/T 6881 系列、ISO 3745、GB/T 3767、GB/T 3768、ISO 3747 和 GB/T 16404 系列中恰当标准的选用指南。在特定情形下最终标准的选用，需要细致谨慎，并考虑以下因素：



- ^a 在工作位置或其他指定位置(参见 GB/T 17248 系列)的发射声压级可以在同一测试地点采用相同准确度等级测量。
- ^b GB/T 16404、GB/T 16404.2 和 GB/T 16404.3 可在大多数 GB/T 6881、ISO 3745、GB/T 3767、GB/T 3768 系列标准适用的环境里使用。

图 D.1 测定声功率级选用恰当标准流程图

- 用工程方法的可行性(仅在简易法为惟一选择时才选用简易法)；
- 标准的制定是为了确保标准中的所有要求能被满足；
- 经济方面。

一个几乎没有噪声发射方面测试经验的制造商应做如下工作：

- a) 应寻找关于机器噪声测试规程是否存在。如果存在，确定声功率级的标准就应采用这个规程所制定的相应标准。如果不存在，建议制造商寻求从一个有声学知识和在测定机器声发射方面有经验的人的协助。

b) 应调查实验室测试的可行性。实验室测试的费用也许并不昂贵。

噪声测试规程的制定者应仔细考虑本标准和 GB/T 19052 中的要求,以确定在规程中采用 GB/T 6881、ISO 3745、GB/T 3767、GB/T 3768、ISO 3747 和 GB/T 16404 系列中的哪一个,作为用于特定种类机器的测量标准。

参 考 文 献

- [1] GB/T 14574—2000 声学 机器和设备噪声发射值的标示和验证
- [2] GB/T 6379.2 测量方法与结果的准确度(正确度与精密度) 第2部分:确定标准测量方法重复性与再现性的基本方法
- [3] GB/T 17248.1 声学 机器和设备发射的噪声 测定工作位置和其他指定位置发射声压级的基础标准使用导则
- [4] 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
- [5] 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
- [6] 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
- [7] 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
- [8] IEC 60942:2003 Electroacoustics—Sound calibrators
- [9] GB/T 17561 声强测量仪 用声压传声器对测量
- [10] GB/T 3241 倍频程和分数倍频程滤波器
- [11] ISO 5257-2 Accuracy (trueness and precision) of measurement methods and results—Part 2: Basic method for the determination of repeatability and reproducibility of a standard measurement method
-