



中华人民共和国国家标准

GB/T 3767—1996
eqv ISO 3744:1994

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

Acoustics—Determination of sound
power levels of noise sources using sound
pressure—Engineering method in an
essentially free field over a reflecting plane

1996-05-27 发布

1996-12-01 实施

国家技术监督局 发布

目 次

前言	I
ISO 前言	II
引言	III
1 范围	1
2 引用标准	2
3 定义	3
4 声学环境	4
5 测量仪器	4
6 被测声源的安装和工作条件	5
7 声压级的测量	6
8 表面声压级和声功率级的计算	9
9 记录内容	12
10 报告内容	13
附录 A(标准的附录) 声学环境鉴定方法	14
附录 B(标准的附录) 半球测量表面上的传声器阵列	17
附录 C(标准的附录) 平行六面体测量表面上的传声器阵列	21
附录 D(提示的附录) 脉冲噪声检测指南	24
附录 E(提示的附录) 指向性指数测定指南	25
附录 F(提示的附录) 参考文献	25

前 言

本标准是根据国际标准 ISO 3744:1994《声学——用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》对 GB 3767—83 进行修订的。本标准在技术内容上与该国际标准等效。

这样使噪声源声功率级的测量结果在国际上具有可比性,有利于我国机械产品进出口贸易和技术交流。

依据国际标准对 GB 3767—83 进行修订时,将原标准中的工程法和准工程法合并为工程法;适用噪声类型包括了脉冲噪声在内的各类噪声;测量环境由只允许存在一个反射平面变为声源可靠近多个反射面测量,并对每种情况给出了相应的测点布置图;测量不确定度用再现性标准偏差表示。

本标准从生效之日起,同时代替 GB 3767—83。

本标准的附录 A、附录 B、附录 C 都是标准的附录。

本标准的附录 D、附录 E、附录 F 都是提示的附录。

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:中国计量科学研究院。

本标准主要起草人:张美娥、陈剑林、沈扬。

本标准 1983 年 6 月 23 日首次发布。

本标准委托全国声学标准化技术委员会负责解释。

ISO 前言

ISO(国际标准化组织)是各国标准组织(ISO 成员国)的世界联盟。通过 ISO 技术委员会进行国际标准的制定工作。每一个成员国对于技术委员会确立的题目感兴趣时均有权派代表参加该委员会。与 ISO 有联系的国际组织,官方的和非官方的,均可参加这一工作。

被技术委员会采纳的国际标准草案,要传送给各成员国投票。作为国际标准的出版物,至少需要 75%的成员国投票通过。

国际标准 ISO 3744 由 ISO/TC 43 声学技术委员会 SC 1 噪声分技术委员会制定。

本第二版在对第一版技术修订的基础上取代第一版(ISO 3744:1981)。

附录 A、附录 B 和附录 C 构成本国际标准的整体部分。

附录 D、附录 E 和附录 F 仅作为资料。

引 言

本标准是测定噪声源声功率级的系列标准之一。该系列标准规定了测定机器设备或其组合体声功率级的不同方法。选用这些标准时,应根据噪声测量目的和测量条件,按 GB/T 14367 给出的一般导则作出最佳选择。上述系列标准中对机器设备的安装和工作条件仅仅给出了一般原则,具体到某一类型的机器设备,其安装和工作条件的技术要求则需要参照相应的噪声测试规范。

本标准规定了一种在包络声源的测量表面上测量声压级以计算声功率级的方法。包络表面法对三种准确度等级均适用(见表 0.1),本标准准确度等级为 2 级。

使用本标准时要求满足表 0.1 所列的鉴定标准,如果相应的标准不能满足,建议使用对环境有不同要求的基础标准(见表 0.1 及 GB/T 14367 和 ISO 9614)。

具体到其一种机器设备,其噪声测试规范应以噪声源声功率级测定系列标准或 ISO 9614 为依据,不能有相互矛盾之处。

在安放声源的典型机器间内,自由场条件一般是不满足的。在这样的条件下测量,需要对背景噪声或不需要的声反射进行修正。

本标准规定的方法允许测定 A 计权声功率级和频带声功率级。

从频带数据计算得出的 A 计权声功率级与通过测量 A 计权声压级而确定的声功率级可能不完全相同。

本标准从测得的声压级计算声功率级基于这样一个前提:即声源的声功率输出与时间和空间平均的均方声压成正比。

表 0.1 在反射面上使用包络表面法测定噪声源声功率级
给出不同准确度等级的国家标准一览表

参 量	GB 6882 精密法 1 级	GB 3767 工程法 2 级	GB 3768 简易法 3 级
测试环境	半消声室	室外或室内	室外或室内
测试环境合适性评判标准 ¹⁾	$K_2 \leq 0.5 \text{ dB}$	$K_2 \leq 2 \text{ dB}$	$K_2 \leq 7 \text{ dB}$
声源体积	最好小于测试 房间体积的 0.5%	无限制 仅由有效测试环境限定	无限制 仅由有效测试环境限定
噪声特征	各类噪声(宽带、窄带、离散频率、稳态、非稳态、脉冲)		
对背景噪声的限定 ¹⁾	$\Delta L \geq 10 \text{ dB}$ (如可能,大于 15 dB) $K_1 \leq 0.4 \text{ dB}$	$\Delta L \geq 6 \text{ dB}$ (如可能,大于 15 dB) $K_1 \leq 1.3 \text{ dB}$	$\Delta L \geq 3 \text{ dB}$ $K_1 \leq 3 \text{ dB}$
测点数目	≥ 10	$\geq 9^{2)}$	$\geq 4^{2)}$

表 0.1(完)

参 量	GB 6882 精密法 1 级	GB 3767 工程法 2 级	GB 3768 简易法 3 级
仪器： ——声级计至少满足 ——积分声级计至少满足 ——带通滤波器至少满足	a) GB 3785 规定的 1 型 b) IEC 804 规定的 1 型 c) GB 3241 的规定	a) GB 3785 规定的 1 型 b) GB 3785 规定的 1 型 c) GB 3241 的规定	a) GB 3785 规定的 2 型 b) IEC 804 规定的 2 型 —
L_{WA} 测定方法的准确度用 再现性的标准偏差表示	$\sigma_R \leq 1 \text{ dB}$	$\sigma_R \leq 1.5 \text{ dB}$	$K_2 < 5 \text{ dB}$ 时, $\sigma_R \leq 3 \text{ dB}$ $5 \text{ dB} \leq K_2 \leq 7 \text{ dB}$ 时, $\sigma_R \leq 4 \text{ dB}$ 离散纯音占主要成分时 σ_R 增大 1 dB
1) 测定声功率谱时, K_1 和 K_2 在测试的频率范围内每个频带上均应满足, 测定 A 计权声功率级时, K_{1A} 和 K_{2A} 也使用上述值。 2) 在给定条件下, 允许减少测点数目			

中华人民共和国国家标准

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

Acoustics—Determination of sound power
levels of noise sources using sound
pressure—Engineering method in an
essentially free field over a reflecting plane

GB/T 3767—1996
eqv ISO 3744—1994

代替 GB 3767—83

1 范围

1.1 总则

本标准规定了在一个或多个反射面附近近似自由场条件下,在包络声源的测量表面上测量声压级以计算噪声源声功率级的方法。同时给出了测试环境、测量仪器的要求以及表面声压级及声功率级的计算方法。声功率级的测定结果准确度等级为 2 级。

对于各种类型的设备,根据本标准制定和使用其专用噪声测试规范是非常重要的。噪声测试规范中应对被测声源的安装、负载、工作条件、测量表面和传声器阵列的选择给出详细的说明。

注 1: 对于特殊类型的设备,其噪声测试规范应给出所选择的特定测量表面的详细资料,因为使用不同形状的测量表面会得出声源声功率级的不同评价。

1.2 噪声的类型和噪声源

本标准规定的方法适用于测量各种类型的噪声。

注 2: 噪声分类(稳态、非稳态、准稳态、脉冲等)见 GB/T 14529。

本标准适用于各种类型和尺寸的声源(设备、机器、部件、组件等)。

本标准不适用于超高或超长的声源,例如,烟囱、管道、输送机械、多声源工业设备等。

1.3 测试环境

本标准适用于室内或室外一个或多个反射面附近近似自由场的测试环境。

1.4 测量不确定度

按本标准测量所得的结果,除个别情况外,其 A 计权声功率级的再现性标准偏差等于或小于 1.5 dB(见表 1)。

按本标准测定的噪声源声功率级的单个值与其真值之间很可能存在一个位于不确定度范围内的差值。声功率级测定的不确定度来源于测量用实验室的环境条件和实验技术的综合影响。

如果一个特定的噪声源在不同实验室均按本标准测定其声功率级,测量结果将表现出离散性。测量结果标准偏差的计算见 GB/T 14573.4 并与频率有关。除个别情况外,上述标准偏差不超过表 1 的值。表 1 给出的再现性标准偏差 σ_R 考虑了测量过程中不确定度的累积效应,但不包括工作条件(转速、电源、电压)或安装条件变化所引起的声功率输出的变化。

测量不确定度不仅与再现性标准偏差有关,而且与所要求的置信度有关。例如对于正态分布的声功率级,置信度为 90%时,声源声功率级的真值位于测量值的 $\pm 1.645\sigma_R$ 范围内,置信度为 95%时,真值