



中华人民共和国国家标准

GB/T 16404.2—1999
eqv ISO 9614-2:1996

声学 声强法测定噪声源的声功率级 第2部分:扫描测量

Acoustics—Determination of sound power levels
of noise sources using sound intensity—
Part 2: Measurement by scanning

1999-03-08 发布

1999-09-01 实施

国家质量技术监督局 发布

前 言

本标准等效采用国际标准 ISO 9614-2:1996《声学 声强法测定噪声源的声功率级 第 2 部分:扫描测量》。

本标准根据我国的具体情况,对该国际标准的个别条文做了适当修改。

本标准的附录 A 和附录 B 是标准的附录。

本标准的附录 C、附录 D、附录 E 和附录 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:中国科学院声学研究所。

本标准主要起草人:程明昆、李毅民。

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的某项标准感兴趣时,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。国际标准化组织(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。

国际标准 ISO 9614-2 由 ISO/TC 43 声学技术委员会 SC 1 噪声分会起草。

ISO 9614 的总标题是《声学——用声强法测定噪声源的声功率级》,它由下面三部分组成:

第 1 部分:离散点上的测量;

第 2 部分:扫描测量;

第 3 部分:扫描测量的精密方法。

附录 A、B 为标准的附录,附录 C、D、E 和 F 为提示性的,仅供参考。

引 言

一个声源辐射的声功率值,等于包围声源的任意表面上声强矢量与对应的面元矢量之标量积在整个面上的积分。目前有关噪声源声功率级测定的国家标准,如 GB/T 3767、GB/T 3768、GB/T 6881、GB/T 6882 等,都是以声压级为测量的基本量。任意一点的声强级与声压级之间的关系取决于声源特性、测量环境特性以及测量点相对于声源的布置。因此上述国家标准在制定测量方法时,必须规定声源特性、测试环境特性以及使用的限制条件,以期保证声功率级测定满足规定的不确定度。

然而上述国家标准规定的方法有时并不适用。例如:

a) 如果要求高精度的测量,则需要昂贵的特殊设施(如混响室、消声室、半消声室),而大型设备往往无法在这样的设施内安装和运行。

b) 可能存在噪声很高的非测定声源。

本标准的目就是要规定一种在指定的不确定度范围内,不需上述国家标准那么多限制条件的声源声功率级的测定方法。本标准方法主要用于现场的声功率级测定。实际上它是环境的函数。因此在某些情况下,会与其他条件测得的同一声源的声功率级有差别。

建议使用本标准的测试人员应受适当的培训并掌握一定的经验。

本标准是对 GB/T 16404 和 GB/T 3767、GB/T 3768、GB/T 6881、GB/T 6882 标准的补充。它与 GB/T 3767、GB/T 3768、GB/T 6881、GB/T 6882 标准的不同之处如下:

a) 测量的基本量是声强,同时需要测量声压。

b) 用本标准规定的方法测定的声功率级的不确定度,是根据标准规定的辅助试验及对应的计算结果来分级的。

c) 由于目前符合 IEC 1043 标准的声强测量设备的限制,1/3 倍频程的测量频率范围被限制为 50 Hz 到 6.3 kHz。有限频带的 A 计权值是由各倍频带或 1/3 倍频带值来确定而不是通过 A 计权的直接测量得到。

声强矢量与对应的面元矢量之标量积在包围声源的整个面上的积分,给出的是此测量面内所有声源直接辐射到空气中的声功率之和,它不包含测量面之外声源的辐射声。事实上,只要被测声源和测量面外部的其他声源在时间上是稳态的,这一点是成立的。当测量面外部存在其他声源时,面内具有吸声特性的任何系统都会吸收入射到它上面的部分能量。测量面内被吸收的总声功率呈现负值,因而会带来声功率测定的误差;因此,为了使此类误差最小,必须移去测量面内的任何与声源无关的吸声材料。

本方法是用一个声强探头沿一条或一条以上的规定路线连续移动对垂直于测量面的声强场进行采样为基础的。采样误差是测量面上法向声强分量的空间变化的函数,它取决于声源的指向性、选取的采样面、探头扫描的方式和速度以及测量面外部声源的远近。

在一个测点上,声强法向分量的测量准确度与局部声压级和局部法向声强级之间差值密切相关。当一个测点的声强矢量与测量面法向方向的夹角接近 90° 时,差值会变得很大,换句话说,局部的声压级主要来自测量面外部的声源,而几乎与被测声源的纯声能流无关,就像一个罩子内的混响场一样;或者由于近场和/或驻波的存在,声场会是强抗性的。

通过部分测量面进入测量面内的外部声能流虽然原则上会被通过剩余测量面流出的声能流抵消,但仍会对声功率测量准确度带来不利影响,这种情况主要是由于靠近测量面存在一个很强的外部声源而引起的。

中华人民共和国国家标准

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

Acoustics—Determination of sound power levels
of noise sources using sound intensity—
Part 2: Measurement by scanning

1 范围

1.1 本标准规定了一种与测量面垂直的声强分量的测量方法,测量面应包围被测噪声源。

把测量面分为若干相邻的面元,垂直于测量面的声强之面积分是用声强探头在每个面元上沿复盖面元到一定程度的一条连续路径扫描来近似。测量仪器测量的是每次扫描期间的平均法向声强分量和均方声压。扫描可用手动或机械系统来操作。

有限频段的计权声功率级由测得的倍频带或 1/3 倍频带值来计算。本方法能够用于具有确定的固定测量面之任何声源。在此测量面上,如 3.13 中所定义的,被测声源以及其他明显的外部声源产生的噪声在时间上应是稳态的,测量面根据声源的尺寸与形状来选取。本方法能够用于现场或特殊目的的测试环境。

本标准规定了判断准确度等级的辅助方法,它被列在附录 B 中。假如按这种方法得到的结果其准确度不满足本标准的要求,则应当按照指定的方式对测试过程进行修改。

本标准不适用于被测声功率为负值的任何频带。

1.2 本标准能够用于处在如下任何环境中的声源:即环境随时间的变化不会导致声强测量的准确度降低到不可接受的程度,或者声强测量探头不会遇到速度高到难以接受或不稳定的气流(见 5.2.2, 5.3 和 5.4)。

对测试条件十分恶劣,以致无法满足本标准要求的情况,如外部噪声级可能超过测量仪器的动态性能或者在测试期间变化过大时,本标准不适用。

注 1: 在这种情况下其他方法,例如 GB/T 16539 规定的用表面振动级来测定声功率级的方法可能更适用。

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本标准的条文。本标准出版时,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 14573.1~14573.4—1993 声学 确定和检验机器设备规定的噪声辐射值的统计学方法
(eqv ISO 7574-1~7574-4:1985)

GB/T 15173—1994 声校准器(eqv IEC 1014:1989)

ISO 12001:1996 声学—机械设备发射的噪声—起草和表述一个噪声测试规范的法则

IEC 1043:1993 电声学—声强测量仪器—使用声压传声器对测量