



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 16404—1996  
eqv ISO 9614-1:1993

---

## 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

Acoustics—Determination of sound power levels  
of noise sources using sound intensity—  
Part 1: Measurement at discrete points

1996-05-27 发布

1996-12-01 实施

---

国家技术监督局 发布

## 目 次

前言 .....	Ⅲ
ISO 前言 .....	Ⅳ
引言 .....	V
1 范围 .....	1
2 引用标准 .....	1
3 定义 .....	1
4 一般要求 .....	3
5 声学环境 .....	4
6 仪器 .....	5
7 声源的安装和操作 .....	5
8 法向声强级分量的测量 .....	6
9 声功率级的计算 .....	7
10 报告内容 .....	8
附录 A(标准的附录) 声场指示值的计算 .....	9
附录 B(标准的附录) 获得预想准确度等级的方法 .....	10
附录 C(提示的附录) 气流对声强测量的影响 .....	14
附录 D(提示的附录) 测量表面内声吸收的影响 .....	14

## 前 言

本标准是根据国际标准 ISO 9614-1:1993《声学——用声强法测定噪声源的声功率级——第 1 部分：离散点上的测量》制订的。本标准等效采用国际标准 ISO 9614-1:1993。

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。

本标准从 1996 年 12 月 1 日起实施。

本标准的附录 A，附录 B 为标准的附录。

本标准的附录 C，附录 D 是提示的附录。

由于 ISO 9614-1 中提示的附录 E 为参考文献，故本标准将其略去。

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，合肥工业大学，上海电器科学研究所。

本标准主要起草人：程明昆、陈心昭、陈业绍。

## ISO 前言

ISO(国际标准化组织)是由世界各国(ISO 成员国)标准化机构组成。ISO 技术委员会的主要任务是起草国际标准。对技术委员会起草的标准感兴趣的每个成员国有权向该委员会阐明自己的意见。与ISO有关的国际组织(不论是政府的或非政府的)均可以参加标准制订的工作。ISO 同国际电工委员会(IEC)在所有电工标准方面有着紧密的合作关系。

技术委员会采纳的国际标准草案提交各成员国投票。至少要有 75% 的投票国赞成,才能作为正式的国际标准发布。

国际标准 ISO 9614-1 是由 ISO/TC 43 声学委员会的噪声分会 SC1 提供的。

ISO 9614 的总标题是 声学——用声强法测定噪声源的声功率级。

它由下面两部分组成:

——部分 1:离散点上的测量

——部分 2:扫描测量

附录 A 和附录 B 构成本标准的完整部分,附录 C,附录 D 和附录 E 仅作提示部分。

## 引 言

0.1 一个声源辐射的声功率,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 3767、GB 3768、GB 6881、GB 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配置。因此,上述国家标准不仅要保证声功率级测定满足规定的不确定度,同时还必须规定声源特性、测试环境特性以及使用限制的条件。

然而 GB 3767 等国家标准规定的方法有时无法应用,如:

a) 如果要求高精度的测量,则需要特殊的设施(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) 其他声源产生的噪声的声级过高。

本标准的目的是要规定一种在指定的不确定度范围内,不受 GB 3767 等标准测试条件制约的声源声功率级的测定方法。

按本标准方法测定的是现场的声功率。实际上它是环境的函数,因此在某些情况下会与其他方法测得的声功率有差别。

0.2 本标准是对 GB 3767、GB 3768、GB 6881、GB 6882 的补充,与这些国家标准不同之处是:

a) 测量的基本量是声强。

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计算结果来分类的。

c) 由于目前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。A 计权值是根据 1/1 或 1/3 倍频带声压级来确定,而不是直接测量的。

0.3 本标准规定了用包围声源的测量表面上的声强来测定稳态噪声源的声功率级的方法。原则上,按这种方法测得的声功率给出的是测量表面内所有声源直接辐射到空气中的声功率之和。它不包括表面外部声源的声辐射。当测量表面的外部有其他声源时,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,测量表面内被吸收的总声功率将呈现负值,并会引起声功率测定的误差;因此为了减少误差,必须移去测量表面内的任何吸声材料。

本标准是以垂直测量表面的声强场的离散点采样为基础的。采样误差是测量表面上法向声强的空间变化的函数,它取决于声源的方向性、被选的采样面、采样点的分布以及测量表面外部声源的远近。

在一个测点上,声强的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元法向方向的夹角接近 90°时,差值会变得很大。换句话说,声压级主要来自测量表面外部的声源,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。

# 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1部分:离散点上的测量

GB/T 16404—1996  
eqv ISO 9614-1:1993

Acoustics—Determination of sound power levels  
of noise sources using sound intensity—  
Part 1: Measurement at discrete points

#### 1 范围

1.1 本标准规定了与测量表面垂直的声强分量的测量方法,测量表面应包围被测的噪声源。1/1、1/3倍频带或其他带宽的计权声功率级根据测量值来计算。本方法适用于具有确定的测量表面的任何声源。在测量表面上,声源产生的噪声在时间上是稳态的(见3.13的定义)。测量表面根据声源的尺寸与形状来选择,本方法能够用于现场或特殊目的的测试环境。

1.2 本标准能够用于周围环境随时间的变化不致使声强测量准确度降低到不可接受的程度,或声强测量探头不会受到高速或非稳定气流的影响的任何环境中的声源(见5.3和5.4)。

测试条件有时不能满足本标准的要求,特别是当外部噪声级在测试期间变化过大时,本标准给出的方法不宜用来测定声源的声功率级。

注1:其他方法,例如GB/T 16539—1996《声学 振速法测定噪声源声功率级——用于封闭机器的测量》规定的用表面振动级来测定声功率级的方法,可能更适用。

1.3 本标准规定了用来判断测量质量,即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表明测量准确度不满足本标准的要求,则应当按照附录B对测试过程进行修改。

#### 2 引用标准

下列标准包含的条文,通过在本标准中引用而构成本标准的条文。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 15173—1994,声校准器(eqv IEC 942:1988)

ISO 5725:1986,测试方式的准确度——用交换实验室测试办法来测定一个标准测试方法的重复性和再现性

IEC 1043:1993,电声学——声强测量的仪器——用配对声压传声器进行测量

#### 3 定义

本标准采用下列定义:

##### 3.1 声压级( $L_p$ ) sound pressure level

声压与基准声压之比以10为底的对数的20倍,基准声压是20  $\mu$ Pa,声压级用分贝表示,符号dB。

##### 3.2 瞬时声强( $I(t)$ ) instantaneous sound intensity

声场中某点处单位时间内通过与质点速度方向垂直的单位面积的声能。

声场中某点的瞬时声强是一个矢量,等于该点瞬时声压与瞬时质点速度的积