

# 中华人民共和国国家标准

GB/T 5898—2008/ISO 15744:2002  
代替 GB/T 5898—2004

---

## 手持式非电类动力工具 噪声测量方法 工程法(2级)

Hand-held non-electric power tools—  
Noise measurement code—Engineering method(grade 2)

(ISO 15744:2002, IDT)

2008-07-09 发布

2009-02-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局  
中国国家标准化管理委员会 发布

## 前 言

本标准等同采用 ISO 15744:2002《手持式非电类动力工具 噪声测量方法 工程法(2级)》(英文版)。

本标准等同翻译 ISO 15744:2002。为便于使用,本标准做了下列编辑性修改:

- “本国际标准”一词改为“本标准”;
- 用小数点“.”代替作为小数点的逗号“,”;
- 删除了国际标准的前言。

本标准代替 GB/T 5898—2004《凿岩机械与气动工具 噪声测量方法 工程法》。

本标准与 GB/T 5898—2004 相比,主要变化如下:

- 为了与国际标准名称统一,将名称改为“手持式非电类动力工具 噪声测量方法 工程法(2级)”;
- 增加了“引言”部分;
- 本标准的适用范围有所扩大;
- 标准结构和技术内容(包括附录内容)发生了很大的变化。

本标准的附录 A、附录 B 和附录 C 为资料性附录。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国凿岩机械与气动工具标准化技术委员会(SAC/TC 173)归口。

本标准起草单位:天水凿岩机械气动工具研究所。

本标准主要起草人:孙必武、朱润慧。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

- GB 5898—1986、GB/T 5898—2004。

## 引 言

本标准提出的噪声试验方法给出了手持式非电类动力工具噪声辐射值的测定和标示方法,即用声功率级和辐射声压级表示动力工具在工作位置的总噪声级。采用这些方法得出的结果用于比较各类动力工具的声学性能。

动力工具既可在无负荷状态下运转,也可在加载状态下运转。无负荷运转时要给定一个典型值,加载运转时要对过程噪声进行消声处理,以使加载过程产生的噪声远低于动力工具本身产生的噪声级。之所以选择这两种方法,是因为这两种方法以现行的工业实践为基础,且试验结果具有良好的复现性。

对于许多实际作业条件下的动力工具来说,来自作业过程的噪声超过了实际使用时动力工具本身产生的总噪声辐射。作业过程噪声在很宽的范围内变化,而且是不可预测的,因此,警告用户,环境因素超出了本标准的控制范围,使用本方法测得的辐射声压级可能不是实际操作者的典型暴露级,而是特殊应用场合的唯一特性。

# 手持式非电类动力工具 噪声测量方法 工程法(2级)

## 1 范围

本标准规定了手持式非电类动力工具噪声辐射值的测量、确定和标示方法,规定了如下加载和运转条件下能测定的项目:

- a) 在规定加载条件下的噪声辐射,用声功率级表示;
- b) 在规定加载条件下、工作位置上的辐射声压级。

本标准适用于典型的手持式非电类动力工具,包括回转式工具、有轨迹和无轨迹磨光机、带回转和不带回转的往复式和冲击式工具以及各种装配工具。

本标准不适用于弹药驱动工具、夹持驱动工具(如自动打钉机、订书机等)以及所有用内燃机作动力的工具,也不适用于破碎机或要求满足法定试验方法的条款而出售的、并对噪声辐射加以强制限定的其他动力工具,例如露天使用的设备。

注:本标准规定的噪声测量方法可能也适用于其他一些以气动或液压设备工作原理工作的设备,诸如绞车、气动马达、自动进给钻孔机和攻丝机、泵、液压马达和螺旋丝杆推进器等。

## 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 3785—1983 声级计的电、声性能及测试方法

GB/T 5621 凿岩机械与气动工具 性能试验方法 (GB/T 5621—2008, ISO 2787:1984, Rotary and percussive pneumatic tools—Performance tests, MOD)

GB/T 6247 凿岩机械与气动工具 术语 (GB/T 6247—2004, ISO 3857-3:1989 Compressors, pneumatic tools and machines—Vocabulary—Part 3: Pneumatic tools and machines, ISO 5391:1988 Pneumatic tools and machines—Vocabulary, MOD)

GB/T 8910.2—2004 手持便携式动力工具 手柄振动测量方法 第2部分:铲和铆钉机 (ISO 8662-2:1992, IDT)

GB/T 8910.3—2004 手持便携式动力工具 手柄振动测量方法 第3部分:凿岩机和回转锤 (ISO 8662-3:1992, IDT)

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

GB/T 15706.2—1995 机械安全 基本概念与设计通则 第2部分:技术原则与规范 (eqv ISO 12100-2:1992)

GB/T 17181 积分平均声级计 (GB/T 17181—1997, idt IEC 60804:1985)

GB/T 17248.4—1998 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 (eqv ISO 11203:1995)

ISO 8662-7 手持便携式动力工具 手柄振动测量方法 第 7 部分:气扳机、气螺刀和具有冲击、脉冲或棘轮机构的螺母扳手<sup>1)</sup>

ISO 8662-8 手持便携式动力工具 手柄振动测量方法 第 8 部分 抛光机、回转式有轨迹和无轨迹磨光机<sup>2)</sup>

ISO 8662-14 手持便携式动力工具 手柄振动测量方法 第 14 部分 采石用工具和针束除锈器<sup>3)</sup>

### 3 术语、定义和符号

GB/T 6247 确立的以及下列术语和定义适用于本标准,其符号见表 1。

#### 3.1

用双参数表示的噪声辐射值 **declared dual-number noise emission value**

$L$  和  $K$

$L$  表示噪声辐射的测量值,  $K$  表示相关的不确定度,两者都化整到(或四舍五入到)最接近的分贝值(见 GB/T 14574—2000)。

#### 3.2

**辐射 emission**

意义明确的噪声源(例如在试验期间的机器)发射到空气中的噪声(见 GB/T 17248.4—1998)。

注:辐射值可编写在产品标牌或产品说明书中,或者两者中都有。基本的噪声辐射描述为产品自身的声功率级和在工作位置及邻近产品其他指定位置的辐射声压级。

#### 3.3

**辐射声压 emission sound pressure**

$p$

声压指靠近噪声源规定位置上的声压,用  $p$  表示,单位为帕斯卡(Pa)。当噪声源以规定的运转方式和安装条件在一个反射面上运转时,可认为已排除了背景噪声和来自这个反射平面以及试验所允许的其他平面的反射噪声的影响。

#### 3.4

**辐射声压级 emission sound pressure level**

$L_p$

辐射声压的平方 [ $p^2(t)$ ] 与基准声压的平方  $p_0^2$  之比值,取以 10 为底的对数的 10 倍,用  $L_p$  表示,单位为分贝(dB)。采用 GB/T 3785—1983 中定义的时间计权和频率计权来测量。

注 1:基准声压为 20  $\mu$ Pa。

注 2:引用自 GB/T 17248.4—1998。

#### 3.5

**手持式动力工具 hand-held power tool**

用压缩空气、液压、汽油或液体燃料、电或贮能装置(如弹簧)等做机械功来驱动回转式或直线往复式马达工作的动力工具,这种马达和动力装置上设计了一个部件(即手柄),能较容易地携带到工作场地。

注:这种动力工具能用单手或双手握持操作。

#### 3.6

**插入工具 inserted tool**

插入手持式动力工具,用于完成预期工作的作业工具。

1) 该国际标准将被转化为我国的国家标准 GB/T 8910.7。

2) 该国际标准将被转化为我国的国家标准 GB/T 8910.8。

3) 该国际标准将被转化为我国的国家标准 GB/T 8910.14。

## 3.7

**加载装置 loading device**

在试验条件下,为手持式动力工具提供的模拟工作装置。

## 3.8

**噪声辐射标示 noise emission declaration**

由制造商或供应商在其技术文件或其他包含噪声辐射值的文献中给出的有关机器辐射噪声的信息。

注1:噪声辐射可以用单参数的噪声辐射值表示,也可以用双参数噪声辐射值表示。

注2:引用自 GB/T 14574—2000。

## 3.9

**空载速度 no-load speed**

**自由速度 free speed**

**空转速度 idling speed**

未安装插入工具,没有外部负载、以制造商规定的最大能量运转时,输出轴的转速,用转每分钟(r/min)表示。

## 3.10

**法向声强级 normal sound intensity level**

$L_{In}$

正交(垂直)于测量表面方向上的声强分量与基准声强之比,取以10为底的对数的10倍,单位为分贝(dB)。

注:基准声强取  $10^{-12}$  W/m<sup>2</sup>。

## 3.11

**工作位置 work station**

**操作者的位置 operator's position**

在被检机器附近、专为操作人员指定的操作位置(见 GB/T 17248.4—1998)。

## 3.12

**声强 sound intensity**

在声学的质点速度方向上,单位面积通过的声能的时间平均值,单位为瓦每平方米(W/m<sup>2</sup>)。

## 3.13

**声功率 sound power**

$W$

噪声源在单位时间内发射到空气中的声能用  $W$  表示,单位为瓦(W)(见 GB/T 3767)。

## 3.14

**声功率级 sound power level**

$L_w$

检测时噪声源发射的声功率与基准声功率的比值,取以10为底的对数的10倍,用  $L_w$  表示,单位为分贝(dB)。

注1:使用的频率计权或频带宽要加以说明,例如 A 计权声功率级用  $L_{WA}$  表示;

注2:基准声功率为 1 pW( $10^{-12}$  W);

注3:引用自 GB/T 3767。

## 3.15

**可复现性标准偏差 standard deviation of reproducibility**

$\sigma_R$

在可复现性条件下获得的噪声辐射值的标准偏差,即对相同的噪声源在不同时间、不同条件(不同的试验室、不同的操作者、不同的仪器)下重复应用相同的噪声辐射测量方法,所包含的可再现的标准偏差。

注:引用自 GB/T 14574—2000。

3.16

表面声压级 surface sound pressure level

$\overline{L}_{pt}$

用背景噪声修正值  $K_1$  和环境修正值  $K_2$  修正的、在测量表面上所有传声器位置的时间平均声压级的能量平均值,单位为分贝(dB)(见 GB/T 3767)。

注1: 等效的 A 计权符号见表 1。

注2: 背景噪声修正值  $K_1$  和环境修正值  $K_2$  的定义见 GB/T 3767。

3.17

时间平均辐射声压级 time-averaged emission sound pressure level

$L_{peqT}$

在一定测量时间( $T$ )区间内,连续平稳噪声的辐射声压级,因为考虑了时间的变化,所以具有相同的均方值声压(见 GB/T 17248.4—1998)。

注: 等效的 A 计权符号见表 1。

3.18

不确定度 uncertainty

$K$

与实测噪声辐射值有关的测量不确定度的值,用  $K$  表示,单位为分贝(dB)(见 GB/T 14574—2000)。

表 1 符号

符 号	说 明
$D$	吸能器直径
$F_A$	推力
$K_1, K_{1A}$	背景噪声修正值, A 计权背景噪声修正值
$K_2, K_{2A}$	环境修正值, A 计权环境修正值
$K_{WA}, K_{pA}, K_{pC, peak}$	测量不确定度
$L$	噪声辐射值
$\bar{L}$	噪声辐射值的算术平均值
$\overline{L}_{1\theta}$	法向声强级
$L_p$	辐射声压级
$L_{peqT}$	时间平均辐射声压级
$L_{pAeqT}$	A 计权时间平均辐射声压级(通常缩写为 $L_{pA}$ ) <sup>a</sup>
$L_{pC, peak}$	C 计权峰值辐射声压级
$\overline{L}_{pt}, \overline{L}_{ptA}$	表面声压级, A 计权表面声压级
$L'_{pAi}$	在第 $i$ 个传声器位置上测得的 A 计权声压级
$L_W, L_{WA}$	声功率级, A 计权声功率级
$Q$	$L_{WA}$ 和 $L_{pA}$ 之间的差值
$R$	测量表面的半球半径和圆柱半径
$S$	测量表面的面积
$h$	插入工具的自由高度
$\sigma_R$	可复现的标准偏差

<sup>a</sup> 应使用符合 GB/T 17181 规定要求的仪器测量。

4 机器种类

4.1 本标准的应用范围

本标准所述的手持式非电类动力工具由基于相似机器部件、相似技术和设计并具有相似声学性能

的一类典型样式的动力工具组成,这些动力工具可划分为下列类型,分类见表2。

- a) 回转式工具,包括气钻、攻丝机、砂轮机、砂带磨光机、抛光机、旋转式锉刀、旋转式抛光机、模具砂轮机和圆片式锯等。
- b) 有轨迹和无轨迹磨光机。
- c) 回转往复式工具,包括带有回转驱动的细节条机锯、冲剪机、摆式锯、往复式锯、往复式锉刀和往复式剪切机。
- d) 纯往复式工具,包括不带回转装置的往复式锯、往复式锉刀、往复式刮刀、往复式摆动锯和往复式摆动锉刀等。
- e) 纯冲击式工具,包括:
  - 工具的活塞和作业工具分为两部分(不为整体),如气铲和铆钉机;
  - 活塞本身就是作业工具,如夯实机、捣固机和冲击式除锈器;
  - 针束除锈器。
- f) 冲击回转式工具,包括凿岩机、二次爆破小孔凿岩机、回转锤等。
- g) 纯扭式装配工具,无棘轮装置的螺丝刀和纯扭式气扳机。
- h) 棘轮式装配工具,如棘轮式气螺刀、棘轮式气扳机和棘爪式棘轮气扳机。
- i) 冲击式装配工具,如冲击式气扳机、冲击式气螺刀、气-液脉冲式气扳机和气-液脉冲式气螺刀。

#### 4.2 其他设备

本标准的应用范围可扩宽到没有专门的噪声测试方法、以气动和液压设备的工作原理运转的其他设备。例如:绞车、气动马达、自动进给钻孔机和攻丝机、泵、液压马达和螺旋丝杆推进器等。

表2 手持式非电类动力工具的分类及其运转条件

动力工具分类		转速	加载装置	推力 $F_A/N$
回转式工具(如气钻、攻丝机、砂轮机、旋转式抛光机、砂带磨光机、抛光机、模具砂轮机、圆片式气锯等)		空载	无	无
有轨迹和无轨迹磨光机			见 8.2	$30 \pm 5$
回转往复式工具(如摆式锯、往复式锯、剪切机、冲剪机等)		空载	无	无
纯往复式工具[如往复式(带式)锯、往复式锉刀、往复式刮刀、往复式(带式)摆动锯、往复式摆动刮刀]		空载	无	无
纯冲击式工具	活塞和作业工具不为整体(如气铲和铆钉机)		见 8.3	80~200
	活塞本身是作业工具(如单头和多头除锈器、夯实机和捣固机)	空载	无	无
针束除锈器			见 8.4	动力工具质量的 20 倍(kg)
回转冲击式工具(如凿岩机、回转锤等)			见 8.5	80~200
用于螺纹紧固件的纯扭式装配工具(如无棘轮装置的螺丝刀、纯扭式气扳机)		空载	无	无
棘轮式螺纹紧固件装配工具	棘轮式螺丝刀	a) 空载和 b) $<50$ r/min	a) 无 b) 见 8.6	a) 无 b) 见 8.6
	棘轮棘爪型气扳机	空载	无	无
冲击式螺纹紧固件装配工具	冲击式气螺刀和冲击式气扳机	a) 空载和 b) $<50$ r/min	a) 无 b) 见 8.6	a) 无 b) 见 8.6
	脉冲式气螺刀和脉冲式气扳机			



5 声功率级的测量

5.1 总则

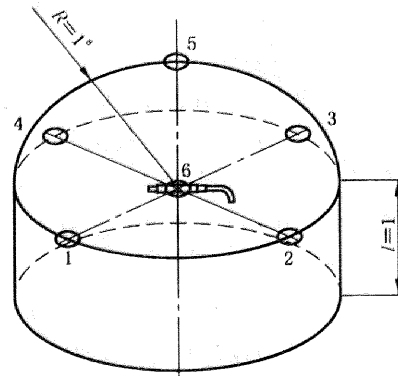
5.1.1 声学环境、检测仪器、测量和测定的量以及测量过程应符合 GB/T 3767 的规定。

5.1.2 声功率级应给出 A 计权声功率级(单位为 dB),基准声功率为 1 pW( $10^{-12}$  W)。由于要测定声功率,所以,应直接测量 A 计权声压级,而不应用频带数据计算。

5.2 测量表面

5.2.1 对于所有的手持式非电类动力工具,其声功率级应在由半球面/圆柱面组成的测量表面上进行测量,半球置于圆柱基座之上(见图 1)。选择这种测量表面的技术合理性见附录 C。

单位为米



- 1~5——传声器位置;
- 6——动力工具几何中心。
- <sup>a</sup> 半球面和圆柱面半径。

图 1 动力工具和位于半球/圆柱测量表面上传声器的位置

5.2.2 测量应在一个反射面之上的自由声场中进行。

5.2.3 5 个传声器的位置均应位于距动力工具几何中心 1 m 处,其中 4 个传声器的位置应以对称间距位于通过动力工具几何中心且与反射平面平行的空间平面上,第 5 个传声器应位于动力工具几何中心以上距离为 1 m 的位置上,如图 1 所示。

5.3 计算

5.3.1 总则

A 计权声功率级  $L_{WA}$  应用式(1)计算(见 GB/T 3767),单位为分贝:

$$L_{WA} = \overline{L_{pIA}} + 10 \lg \frac{S}{S_0} \dots\dots\dots(1)$$

其中,  $\overline{L_{pIA}}$  由式(2)确定,单位为分贝:

$$\overline{L_{pIA}} = 10 \lg \left( \frac{1}{5} \sum_{i=1}^5 10^{0.1 L'_{pAi}} \right) - K_{1A} - K_{2A} \dots\dots\dots(2)$$

式中:

- $\overline{L_{pIA}}$ ——A 计权表面声压级(根据 GB/T 3767),单位为分贝(dB);
- $L'_{pAi}$ ——在第  $i$  个传声器位置测得的 A 计权声压级,单位为分贝(dB);
- $K_{1A}$ ——A 计权背景噪声修正值,单位为分贝(dB);
- $K_{2A}$ ——A 计权环境修正值,单位为分贝(dB);
- $S$ ——测量表面面积,单位为平方米( $m^2$ );
- $S_0 = 1 m^2$ 。

5.3.2 半球/圆柱面测量表面积

半球/圆柱测量表面的面积  $S$  用式(3)计算,单位为平方米( $m^2$ ):

$$S = 2\pi(R^2 + R \cdot l) \dots\dots\dots(3)$$

式中:

$l$ ——动力工具几何中心距反射面的距离, $l=1\text{ m}$ ;

$R$ ——组成测量表面的半球/圆柱体的半径, $R=1\text{ m}$ 。

结果为:

$$S = 4\pi \text{ (m}^2\text{)}$$

所以,由等式(1)得:

$$L_{WA} = L_{p1A} + 11 \text{ dB} \dots\dots\dots(4)$$

6 辐射声压级的测量

6.1 工作位置的 A 计权辐射声压级

工作位置的 A 计权辐射声压级  $L_{pA}$  应用下式计算(见 GB/T 17248.4—1998),单位为分贝:

$$L_{pA} = L_{WA} - Q \dots\dots\dots(5)$$

式中的  $Q=11\text{ dB}$ 。

注 1: 在试验研究期间,已经确定的  $Q$  值,适用于手持式动力工具。工作位置的 A 计权辐射声压级等于距动力工具 1 m 处的表面声压级。这个距离能保证良好的结果复现性,并能比较不同手持式动力工具的声学性能,一般不用定义唯一的工作位置。在自由声场条件下,可能要求在距动力工具几何中心的特殊距离上估计辐射声压级  $L_{pA1}$ ,这时可应用以分贝为单位的如下公式:

$$L_{pA1} = L_{pA} + 20 \lg \frac{1}{r_1} \dots\dots\dots(6)$$

这里的  $r_1$  是距动力工具几何中心的距离,单位为米(m)。

注 2: 对于某特殊机器和特定的安装及运转条件,在典型工作间里,用本标准规定的方法测定的辐射声压级,一般情况下要低于距相同机器 1 m 处直接测得的声压级。这是由于噪声反射面影响的结果,也有来自现场其他机器的影响。计算工作间里某机器噪声辐射声压级的方法,在 ISO/TR 11690-3<sup>[1]</sup>中给出。通常,差别在 1 dB~5 dB 之间,但在极个别情况下,这个差别可能还要大。

6.2 工作位置的 C 计权峰值辐射声压级

如果要求测量 C 计权峰值辐射声压级,就应在本标准 5.2 规定的 5 个测量位置的每一点上进行测量。工作位置的 C 计权峰值辐射声压级(用于按第 12 章的条款说明噪声辐射)是从 5 个传声器位置上测得的 C 计权峰值声压级中的最高值,此值不允许修正。

7 噪声检测期间动力工具的安装与固定

7.1 总则

7.1.1 测量工作位置的声功率级和辐射声压级时,动力工具的安装与固定状态应当是相同的。

7.1.2 待试验的动力工具应当是全新的,并且应装有制造厂推荐的、用于改善声学性能的附件。开始检测之前,动力工具(包括任何所需的辅助设备)应根据制造厂的安全使用说明稳定地安装。

7.1.3 动力工具应是正常使用的典型的手持式工具,另有规定的除外。如果动力工具通常在垂直和水平方向都能使用,应优先给定能产生最简单加载装置和声学环境的状态(或方向)。

7.1.4 如果动力工具通常在水平方向上使用,则其轴线方向应位于与传声器 1、4 和 2、3 之间成 45° 夹角的位置,其几何中心应在地面(反射面)以上 1 m 处。但如果这些必要条件(或要求)行不通或不能满足,所采用的位置应在试验报告中予以记录和描述(见第 11 章)。

7.1.5 从气动工具排出的排气或加载装置排出的冷却空气应避免指向传声器位置。

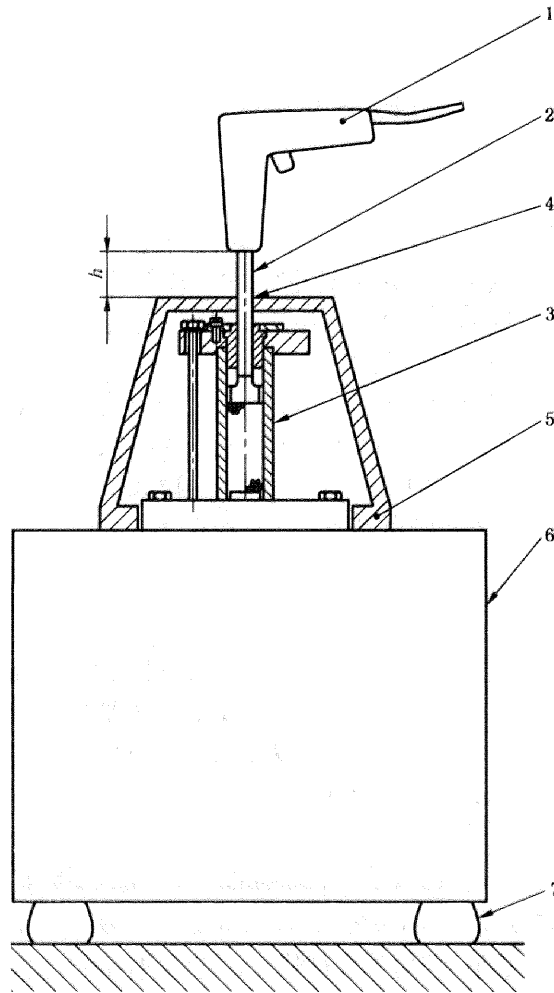
7.1.6 操作者不应位于传声器与动力工具之间,在试验过程中的确需要这样操作的除外。

7.2 加载装置

7.2.1 所需的加载装置应符合第 8 章的要求。

7.2.2 加载装置发出的噪声,应至少比被检动力工具发出的噪声低 10 dB。否则,在每个倍频带都会影响 A 计权值。为此,有必要用图 2 所示的声学隔声罩封闭加载装置。

注:关于噪声控制罩的设计指南在 GB/T 19886—2005<sup>[2]</sup>中给出。加载装置噪声降低的程度可在一般的检测条件下通过测量噪声来确定,但动力工具和加载装置一起要装入声学隔声罩里,排气管要远离测量区域。进一步的指导见 GB/T 18699.2—2002<sup>[3]</sup>。



- 1——动力工具;                      4——泡沫材料;                      7——橡胶底座。
- 2——插入工具;                      5——声学隔声罩;
- 3——钢球吸能器;                      6——混凝土块;

图 2 带降噪装置的加载装置实例(声学隔声罩)

8 加载和操作条件

8.1 总则

8.1.1 加载和操作条件应当对测量工作位置的声功率级和辐射声压级都是相同的。

8.1.2 动力工具的操作者应有能力、并经过适当的培训、教育和指导,并应为其提供检测的安全措施(可能需要的噪声监控器、人身保护装置等),如同在相关车间要求的健康和安全规则。

8.1.3 在试验期间,动力工具应在制造厂说明书中提供的额定能量下平稳运转。气动工具的气压应按 GB/T 5621 的规定测量;对于液压工具,在测试之前应允许预热至少 5 min。液压流量应用电子流量计(精度等级为流量读数的±2.5%)进行测量。

8.1.4 当噪声辐射平稳后,在规定的动力工具运转条件下,测量的时间间隔应不少于 15 s。当测量是在倍频程或 1/3 倍频程进行时,对中心频率低于或等于 160 Hz 的,实测的最少时间间隔应为 30 s,对中心频率高于或等于 200 Hz 时,实测的最少时间间隔应为 15 s。

注:要模拟实际使用的所有状态是不可能的。正因为如此,在个别情况下处理噪声的某些陈述可能使人误解,并可能引起有风险的错误评价,阻碍低噪声动力工具的发展,要么降低测量的复现性。因此,在验证已发布的噪声级时可能产生问题,或者难以比较不同工具之间的噪声辐射。

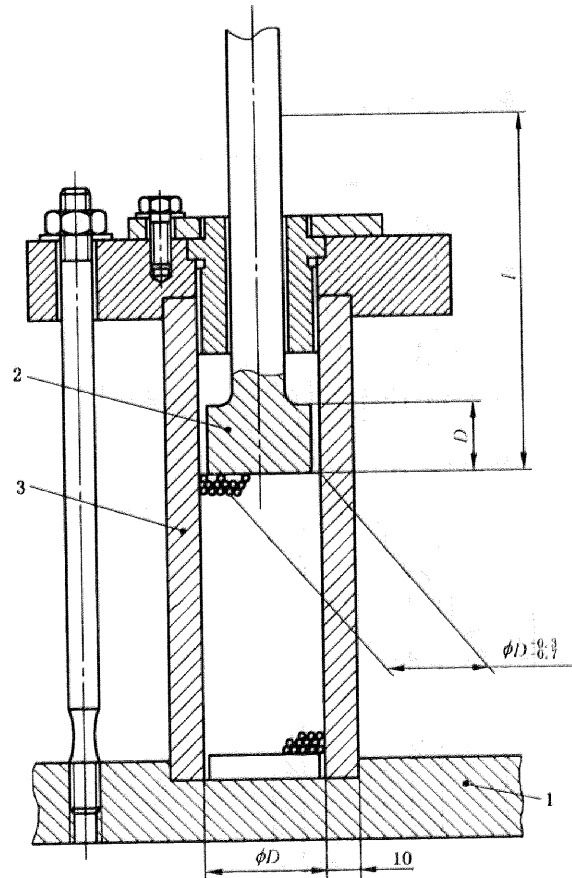
## 8.2 有轨迹和无轨迹磨光机

噪声试验应在打磨期间进行,并由熟练的操作者完成。磨光机应装有 180 粒度的砂纸并在水平刚性平钢板上运行,垂直向下的推力应为  $30\text{ N} \pm 5\text{ N}$ 。根据 ISO 8662-8 的规定,在试验期间,动力工具应在钢板平面上以“8”字形移动,完成每个“8”字形的运动大约需要 4 s。

## 8.3 纯冲击式工具

8.3.1 无回转的纯冲击式工具(指活塞和作业工具分为两部分,即不为整体)应在图 3 所示的加载装置上运行,钢块 1 应固定在质量至少为 300 kg 的混凝土块上。插入工具和吸能器的活塞应制做成一体。加载装置更详细地说明见 GB/T 8910.2—2004。

单位为毫米



- 1——钢块;
- 2——硬度为  $55\text{ HRC} \pm 2\text{ HRC}$  的淬火钢;
- 3——硬度为  $62\text{ HRC} \pm 2\text{ HRC}$  的淬火钢;
- $l$ ——插入工具的长度。

图 3 用于冲击式动力工具的钢球吸能器

8.3.2 吸能器的布置应使操作者在操作被检动力工具时能保持直立的姿势。插入工具的自由长度取决于吸能器的直径和被测动力工具的类型,其值应按表 3 确定。

表 3 用于冲击式动力工具的吸能器直径和插入工具的长度 单位为毫米

动力工具型式	吸能器直径 $D$	插入工具的自由长度 $h^a$
铆钉机	20	$10 \pm 4$
	40	
其他冲击式工具	20	$40 \pm 15$
	40	$60 \pm 20$
	60	$80 \pm 20$

<sup>a</sup> 见图 2。

8.3.3 用于增加动力工具重量的推力应确保动力工具在正常性能水平下运行,这就意味着操作要平稳,使插入工具不与固定插入工具的套筒相接触。当推力  $F_A$ (牛顿,N)为动力工具质量的  $n$  倍时,一般就能达到上述要求。 $n$  按表 4 选择。 $F_A$  的最大值和最小值也在表 4 中给出。该表中数值仅作为参考。

注:试验期间的  $F_A$  可借助操作者站在一个测力称盘上的办法进行控制,推力就是操作者自身的体重减去称的读数。

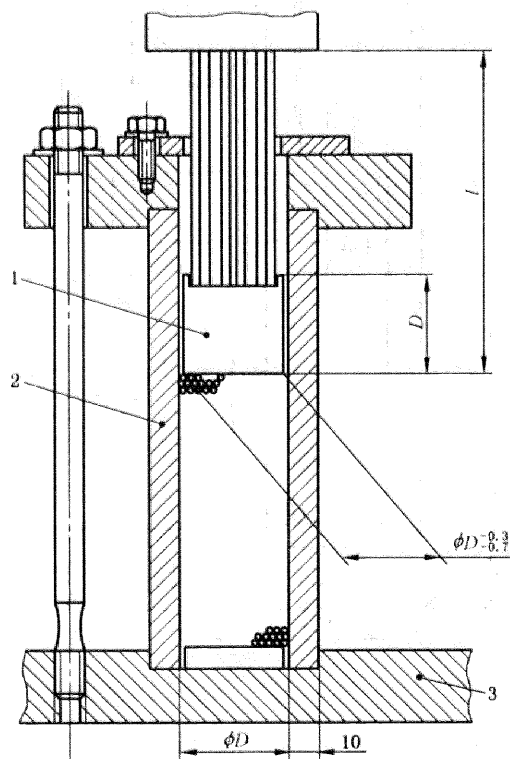
表 4 冲击式动力工具的推力参考值

产品型式	$n$ 的值	推力 $F_A/N$	
		max	min
凿岩机	15	200	80
气铲和铆钉机	40	200	80

#### 8.4 针束除锈器

8.4.1 针束除锈器应在图 4 所示的加载装置上运行。加载装置的更详细说明见 ISO 8662-14。

单位为毫米



- 1——安装针束的铁砧表面;
- 2——钢管;
- 3——底板;
- $l$ ——插入工具的长度。

图 4 用于针束除锈器的钢球吸能器

8.4.2 吸能器的布置应使操作者能以直立的姿势操作被测动力工具。

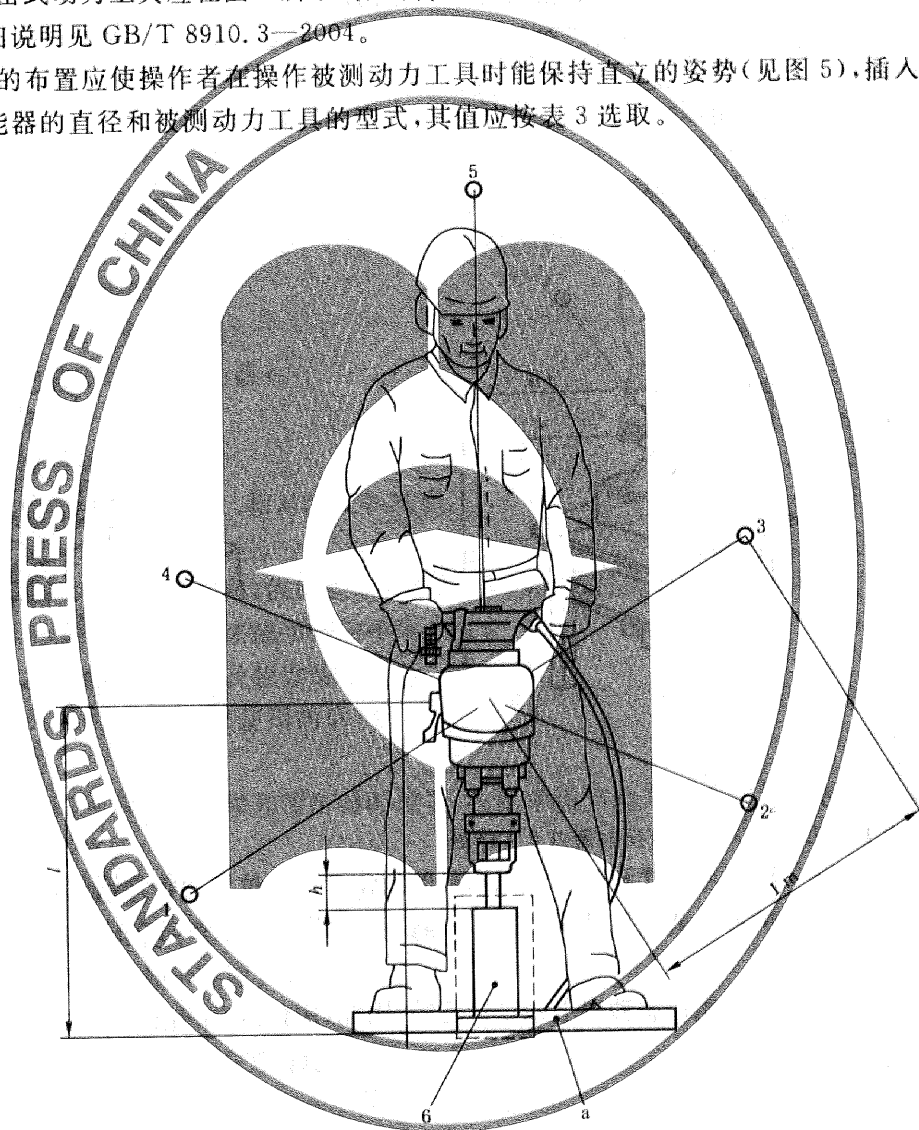
8.4.3 除被测动力工具的重量外,所施加的推力应确保被测动力工具在正常的性能水平下运转,这意味着操作要平稳,活塞不撞击针束除锈的前端。当  $F_A$  (牛顿, N) 为动力工具质量的 20 倍时,一般能达到上述要求。

注: 试验期间,推力  $F_A$  由操作者站在一个测力称盘上进行控制。推力就是操作者自身的体重减去称的读数。

### 8.5 回转冲击式工具

8.5.1 回转冲击式动力工具应在图 3 所示的加载装置上运行,插入工具和吸能器活塞应制成整体。加载装置的更详细说明见 GB/T 8910.3—2004。

8.5.2 吸能器的布置应使操作者在操作被测动力工具时能保持直立的姿势(见图 5),插入工具的自由长度取决于吸能器的直径和被测动力工具的类型,其值应按表 3 选取。



- 1~5——传声器位置;
- 6——钢球吸能器;
- l——动力工具的几何中心(反射面以上 1 m 处)。

<sup>a</sup> 表示操作者站在测力称盘上(见 8.3、8.4 和 8.5 的注)。

图 5 测量凿岩机时的操作者工作位置和传声器位置

8.5.3 除被测动力工具的重量外,所施加的推力应确保动力工具在正常的性能水平上运行,这意味着操作要平稳,动力工具运行时不与插入工具的固定套筒相接触。当  $F_A$  (牛顿, N) 为动力工具质量的  $n$  倍时,一般可达到上述要求。 $n$  按表 4 选取,  $F_A$  的最大值和最小值也在表 4 中给定。该表中的数值仅供参考。

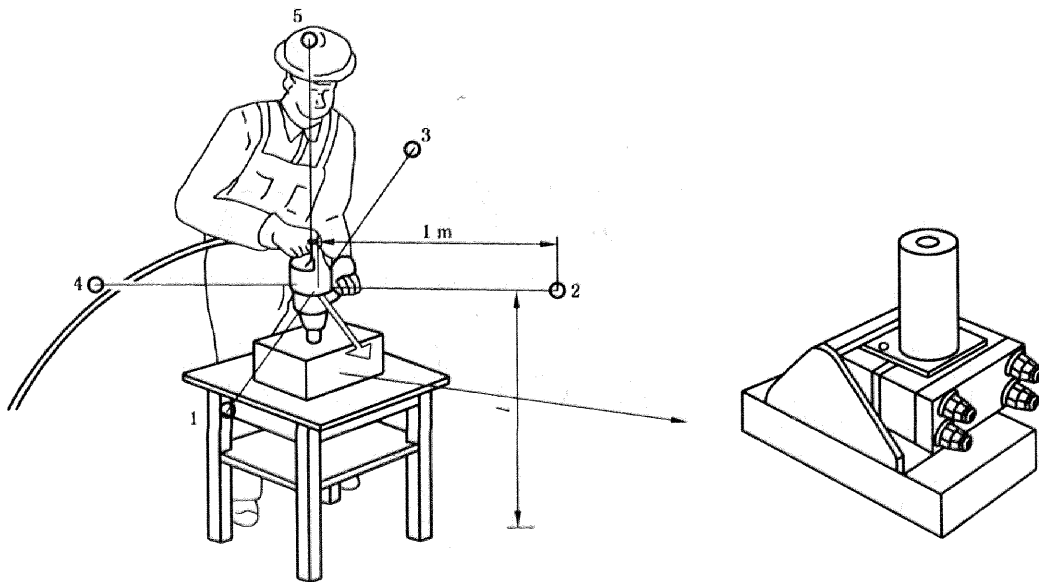
注: 试验期间,推力  $F_A$  由操作者站在一个测力称盘上进行控制。推力就是操作者自身的体重减去称的读数。

## 8.6 棘轮式气螺刀、冲击式气扳机和脉冲式气扳机

8.6.1 棘轮式气螺刀和棘轮式纯扭气扳机(棘爪式除外)、冲击式气扳机和脉冲式气扳机要进行如下a)和b)两种试验。这两种试验结果中,应将工作位置辐射声压级的较高值作为基数表示噪声辐射值。

a) 动力工具在空转状态下运行。

b) 将动力工具加载在制动系统上,使套筒驱动制动器在低于 50 r/min 的试验转速下旋转,并使棘轮式、冲击式或脉冲式机器能连续运转。图 6 为一个适宜的制动器(参见 ISO 8662-7)。当将制动器封闭在声学隔音罩里时,需要加长套筒的长度。在试验期间,操作者应施加等于动力工具重量±50%的推力  $F_A$ 。对于压启式动力工具,施加的推力应足以使动力工具在制造厂使用说明书规定的状态下运转。



1~5——传声器位置;

$l$ ——动力工具几何中心的高度(反射面以上 1 m 处)。

图 6 用于冲击式和脉冲式气扳机的操作者工作位置和传声器位置

8.6.2 带自动关闭装置的冲击式和脉冲式动力工具,如不能以顺时针方向在试验台上运转的,应以逆时针方向运转。

8.6.3 棘爪型棘轮气扳机不能在制动器上稳定地运转,因此,应仅做空转试验。

## 9 测量不确定度

进行三次测量,将三次测量的平均值作为测量值。按本噪声测量方法测量工作位置的 A 计权声功率级和 A 计权辐射声压级,将产生可再现性的标准偏差  $\sigma_R$ ,其值为  $\sigma_R \leq 1.5$  dB。

## 10 记录的信息

10.1 要记录的信息涵盖本噪声测试方法的所有技术要求,包括:

——参照和引用的标准;

——对全部遵循本标准以及 GB/T 3767 和 GB/T 17248.4—1998 所做的、精度等级为 2 的试验结果陈述。

10.2 如恰当的话,应记录制造厂的补充说明。

10.3 与本标准或其他基础标准的任何偏差都应记录,同时还要记录这些偏差的技术合理性。

## 10.4 下列信息也要记录:

- a) 动力工具
  - 制造厂;
  - 型号、型式、机器的分类;
  - 产品编号;
  - 生产日期;
  - 额定功率;
  - 冲击频率(如相关的话);
  - 插入工具;
  - 附件。
- b) 加载和运转条件
  - 动力工具加载和运转条件的描述,包括本方法未规定的任何内容;
  - 工作压力(如相关的话);
  - 流速(如相关的话);
  - 推力(如相关的话);
  - 试验速度(如相关的话)。
- c) 声学环境
  - 试验环境的描述;
  - 环境温度、大气压力、相对湿度和风速。
- d) 检测仪器
  - 所用设备的详细说明,包括名称、型号、编号和制造厂;
  - 所用传声器和其他系统元件的校准方法;
  - 校准日期和地点以及校准结果;
  - 防风罩的特性(如果使用的话)。
- e) 检测方案
  - 用草图表示检测布局和传声器的位置,在图中适当地表明在检测区域内距大型物体的方向和距离;
  - 传声器数量;
  - 动力工具几何中心距反射面的高度;
  - 操作者的姿势示意图;
  - 动力工具的取向;
  - 排气方向(针对气动工具)。
- f) 声学数据
  - 测量的全部声压级数据;
  - 工作位置的 A 计权辐射声压级;
  - 工作位置的 C 计权峰值辐射声压级(如有要求的话);
  - A 计权声功率级;
  - GB/T 3767 要求的其他声学数据;
  - 进行测量的日期、地点以及检测负责人。

## 11 检测报告

## 11.1 检测报告中包含的信息至少应是准备发布或验证噪声值所要求的内容,至少应包括:

- 对动力工具的描述;



- 引用本噪声检测方法和所引用的基础噪声辐射标准；
- 固定和运转条件；
- 测得的辐射声压级和声功率级。

11.2 检测报告中,应确认试验过程已满足本噪声试验方法的所有要求,否则,任何未满足的要求应作标识,并应陈述与标准要求之间的偏差和这些偏差的技术合理性。

附录 A 给出的是检测报告格式的实例。

## 12 噪声辐射值的标示和验证

12.1 按照 GB/T 14574—2000 的规定,标示的噪声辐射值应由双参数噪声辐射组成。根据 GB/T 15706.2—1995 和本标准的规定,应表示为噪声辐射值  $L(L_{pA}, L_{pC, peak}$  和  $L_{WA}$ ) 和相应的不确定度  $K(K_{pA}, K_{pC, peak}$  和  $K_{WA}$ )。

12.2 不确定度  $K_{pA}, K_{pC, peak}$  和  $K_{WA}$  的合理值按给出的基础标准相应列于表 5 中。

表 5 不确定度

基础标准 <sup>a</sup>	不确定度	不确定度的值/dB
GB/T 17248.4—1998	$K_{pA}$	3
	$K_{pC, peak}$	
GB/T 3767	$K_{WA}$	
<sup>a</sup> 2 级 ( $K_{2A} \leq 2$ dB)。		

12.3 标示噪声应陈述噪声辐射值是按本标准的噪声测量方法和 GB/T 3767 及 GB/T 17248.4—1998 的规定进行测量的,否则,应清楚地指出与这些标准间的差异。

注 1: 如果测量值是严格抽样的三台动力工具中一台样品的平均值,不确定度  $K$  一般为 3 dB。有关抽样检验和不确定度条款的更详细说明见 GB/T 14574—2000 和 GB/T 14573.4—1993<sup>[4]</sup>。

注 2: 附加的噪声辐射参数也可在噪声标示中给出。

12.4 如果接受的话,应按 GB/T 14574—2000 的规定对一批动力工具进行验证。验证工作应在与起初测量噪声辐射值时使用的相同固定、安装和运转条件下进行。

附录 B 中给出了一个噪声标示格式的例子。

附录 A  
(资料性附录)  
典型试验报告格式

本试验按 GB/T 5898、GB/T 17248.4—1998 和 GB/T 3767 的规定进行。	
总 则	
检测者:	报告人:
检测日期:	报告日期:
被检动力工具	
制造厂:	插入工具:
型 号:	空转转速(r/min):
型 式:	额定功率:
编 号:	冲击频率(Hz):
生产日期:	
运转条件	
工作气压(bar):	推力 N:
试验速度(r/min):	流量(L/s):
试验布局	
试验位置,包括邻近被检动力工具的大型建筑物的方向和距离,以及排气方向:	
用草图表示传声器的位置和数量(如图1):	
动力工具几何中心距反射面的高度:	
声学数据	
每个传声器位置的 A 计权声压级:	dB(基准声压为 20 $\mu$ Pa)
每个传声器位置的 A 计权背景声压级:	dB(基准声压为 20 $\mu$ Pa)
背景噪声修正值 $K_{1A}$ :	dB
工作位置的 A 计权辐射声压级:	dB(基准声压为 20 $\mu$ Pa)
A 计权声功率级:	dB(基准声功率为 1 pW)
如适用的话,C 计权峰值辐射声压级:	dB(基准声压为 20 $\mu$ Pa)

附录 B  
(资料性附录)

标示噪声辐射值的典型格式

按 GB/T 14574—2000 的规定,标示为双参数的噪声辐射值	
被检动力工具: 制造厂: 型号: 型式: 编号: 生产日期:	插入工具: 空转转速(r/min): 额定功率: 冲击频率(Hz):
依据 GB/T 5898 的运转条件:	空载/加载 (与规定的一样时删除)
A 计权声功率级 $L_{WA}$ : 不确定度, $K_{WA}$ :	dB(基准声功率为 1 pW) dB
工作位置的 A 计权辐射声压级 $L_{pA}$ : 不确定度 $K_{pA}$ :	dB(基准声压为 20 $\mu$ Pa) dB
C 计权峰值辐射声压级 $L_{pC, peak}$ : 不确定度 $K_{pC, peak}$ :	dB(基准声压为 20 $\mu$ Pa) dB
注 1: 按噪声检测方法 GB/T 5898 测得的值,其用途同基础标准 GB/T 3767 和 GB/T 17248.4—1998。 注 2: 测得的噪声辐射值的大小和与之相关联的不确定度表示测量中可能存在的范围值的上限。	

## 附录 C

(资料性附录)

## 选择测量表面和声功率级计算方法的技术合理性

在自由声场或在一个反射面之上的自由声场里,当选择了适宜的测量表面时,声功率级可用下式计算确定:

$$L_w = \overline{L_{p1}} + 10 \lg \frac{S}{S_0} \text{ dB}$$

式中:

$L_w$ ——声功率级,单位为分贝(dB),基准声功率为 1 pW;

$\overline{L_{p1}}$ ——表面平均声压级,单位为分贝(dB),基准声压为 20  $\mu\text{Pa}$ ;

$S$ ——测量表面面积,单位为平方米( $\text{m}^2$ );

$S_0 = 1 \text{ m}^2$ 。

这个关系式基于均方声压和声强间比值的假设,具体要求是 $\overline{L_{p1}}$ 等于 $\overline{L_{1n}}$ 。这里的法向声强级 $\overline{L_{1n}}$ (单位为 dB,基准声强为 1 pW/ $\text{m}^2$ )是声强矢量正交(垂直)于测量表面的分量在测量表面上求得的平均值。

在本标准中使用的 5 个位置上测得的声压级对气动工具的制造厂和用户是有用处的。最理想的用途是保留这些位置来确定声功率。如表 C.1 所示,用于确定声功率的测量表面面积取决于假设的 5 点位置所决定的表面。

表 C.1 测量表面

测量表面	$S/\text{m}^2$	$\lg \frac{S}{S_0}/\text{dB}$
边长为 2 m 的正六面体,测量位置在 5 个面的中心	20	13.0
边长为 $\sqrt{2}$ m 的正三角形围成的正八面体,测量点位于 5 个顶点	$4\sqrt{3} \approx 6.9$	8.4
半径为 1 m、高为 2 m 的圆柱体	$5\pi \approx 15.7$	12.0
半径为 1 m 的球体	$4\pi \approx 12.6$	11.0
半径为 1 m 的半球体在高为 1 m 的圆柱体基座上	$4\pi \approx 12.6$	11.0

在测量位置确定了许多表面时,只要当测得的 $\overline{L_{p1}}$ 等于这个表面实际的 $\overline{L_{1n}}$ 时,声功率级才是准确的。

在自由声场条件下, $\overline{L_{p1}}$ 等于在本标准的 5 点上的平均声强矢量的级。这 5 点上的平均声强矢量的级是否等于法向声强级 $\overline{L_{1n}}$ ,取决于声强矢量与测量表面之间的几何关系。当声源与测量表面之间的平均距离与本标准中噪声源到 5 点的距离相同,且本身的声强矢量处处正交(垂直)于测量表面时,平均声强级和 $\overline{L_{p1}}$ 接近于法向声强级 $\overline{L_{1n}}$ 。

正六面体表面是 GB/T 3767 中优先选用的测量表面,然而,在采用 GB/T 3767 的规定进行性能测试时,要求在正六面体定义的 9 个点上测量声压,即本标准规定的 5 点加上 4 个顶角位置。由于这个几何图形含混不清的原因,显然,在本标准的 5 点上测得的 $\overline{L_{p1}}$ 将明显高于 9 点平均值和实际的 $\overline{L_{1n}}$ ,从本质上说,正六面体的表面积过大了。

通过相同的几何论证,显然,圆柱体的表面积太大,等边八面体的表面积又太小。

如果噪声源在自由声场中,且 5 个测量点都充分满足声源的方向性要求,那么,球面应是理论上的理想表面。由于噪声源位于球体的原点,球面上所有的点到声源是等距的,所有的声强矢量都在半径方向上,从而,都垂直于球面。由于反射面的引入,类似理想的表面应是半球面,其中心位于噪声源(的几

何中心——译者加)在反射面上的投影点上,其半径比声源在反射面以上的高度大。然而,这样的半球面并不通过本标准的5个测量位置。

由于要求测量点到声源的距离与声源到反射面的距离相同,则不可能有这样的半球面,那么,半球面与圆柱面组成的表面就成为理想的表面,有趣的是,半球/圆柱的表面积与相关的球面积是相等的。

参 考 文 献

- [1] ISO/TR 11690-3:1997 声学 低噪声机器工作间设计的推荐实用规程 第3部分:工作室中的声传播和噪声控制.
- [2] GB/T 19886—2005 声学 隔声罩和隔声间噪声控制指南(ISO 15667:2000, IDT).
- [3] GB/T 18699.2—2002 隔声罩隔声性能测定 第2部分:现场测量(验收和验证用)(eqv ISO 11546-2:1995).
- [4] GB/T 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 第4部分:成批机器标牌值的确定和检验方法(neq ISO 7574-4:1985).

