

前 言

本标准等效采用国际标准 ISO 4871:1996《声学 机器和设备噪声发射值的标示和验证》。本标准的编写格式与表达方法遵守 GB/T 1.1—1993《标准化工作导则 第1单元:标准的起草与表述规则 第1部分:标准编写的基本规定》的规定。

我国曾于1994年发布实施了国家标准 GB/T 14574—1993《声学 机器和设备的噪声标牌》,该标准当时是参照采用国际标准 ISO 4871:1984《声学 机器和设备的噪声标牌》制订的。ISO(国际标准化组织)于1996年发布了第二版,不仅在标准名称上作了修改,而且在技术内容上也作了较大的补充。因此很有必要对我国的国家标准 GB/T 14574—1993 作出相应的修订。

本标准自实施之日起,取代 GB/T 14574—1993。

本标准的附录 A、附录 B、附录 C、附录 D 均为提示性的附录,仅供参考。

本标准提出单位:中国科学院。

本标准归口单位:全国声学标准化技术委员会。

本标准起草单位:机械科学研究院环境保护技术与装备研究所。

本标准主要起草人:谢德海、吕红心、李光明。

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)组成的世界范围的联合组织。国际标准的制定工作通常是由 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的合作。

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% 的成员投票赞同,才能作为国际标准出版发行。

国际标准 ISO 4871:1996 是由 ISO/TC43 声学技术委员会,SC1 噪声分会起草的。该第二版对第一版作了技术修订。

附录 A,附录 B,附录 C,附录 D 是本标准的提示性的附录,仅供参考。

引 言

机器设备噪声发射的资料,对用户、设计人员、制造商和管理部门均是非常需要的。这些信息包括有不同产品噪声发射的比较、评估噪声发射和限定噪声范围、规划工作场所的噪声级,从而控制并降低噪声。

为使所得到的机器发射噪声数据有效,应按照如下的统一测试方法和发射值的规定。

a) 噪声发射的测量

在 GB/T 3767、GB/T 3768、GB/T 6881、GB/T 6882、GB/T 4129、GB/T 14367、GB/T 16538、ISO 3742、ISO 3743-1、ISO 3743-2、……等“噪声源声功率级的测定”的系列标准中规定了由声压级测定噪声源声功率级的方法。在 GB/T 16404 的系列标准中规定了由声强级测量确定声源声功率级。

GB/T 17248 系列标准中规定了机器和设备附近工作位置及其他指定位置的发射声压级的测定方法。

在上述标准的基础上,制订出了许多针对不同机器类型噪声发射的测试规程。

b) 噪声发射标示值的确定

GB/T 14573 系列标准给出的确定噪声发射标示值的方法是以声功率级为基础的。而作为一个完整表示既需要声功率级,也需要说明指定位置处的声压级,用声压级去定义时,可能与噪声照射产生混淆,所以在本标准中用发射声压级。

c) 噪声发射标示值的表示

除有特殊指定外,一般都推荐用声功率级或发射声压级来标示。同时噪声发射标示值可以表示为单值或双值。适用于各自系列的噪声发射标示值自行选用各自的噪声测试规程。

d) 噪声发射标示值的验证

在 GB/T 14573 系列标准中给出的噪声发射标示值的验证程序,只适用于标示声功率级的验证。本标准的程序同时适用于声功率级和发射声压级。本标准噪声发射标示值验证的方法既适用于用户对其他产品相应噪声级的比较,也可作为厂商质量控制程序中的一部分。

第 4 章给出了噪声发射标示值的要求。

机器设备的噪声发射标示值完全由供货商或制造厂商负责。附录 A 中给出了确定噪声发射标示值的准则。

第 5 章和附录 B 中给出了噪声发射标示值的表示方法。第 6 章和附录 C 中给出了其验证方法。

中华人民共和国国家标准

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

代替 GB/T 14574—1993

Acoustics — Declaration and verification of
noise emission values of machinery and equipment

1 范围

本标准规定了有关机器和设备的下列内容：

- 噪声发射值的标示；
- 技术文件中应提供产品的噪声发射值和与产品有关的声学信息；
- 说明了噪声发射值的验证方法。

本标准使用的噪声发射标示值可分为单值噪声发射标示值 L_d 或双值噪声发射标示值 L 和 K 。 L 是直接测量的噪声发射值， K 是与测量有关的不确定度， L_c 为 L 与 K 之和，由重复测量得到的置信度范围内不可能超过的上限值， L_d 对应于 GB/T 14573.1 中定义的 L_c 标牌值。

噪声发射值有单值或双值表示形式，可以是单一的 A 计权声功率级值 L_{WA} 或指定位置处的 A 计权发射声压级 L_{pA} 或 C 计权峰值发射声压级 $L_{pC, peak}$ 三者之一表示。也可以使用上述三种量同时表示。一经选定，相关测试规程中的 K 值也就确定。

附录 A 给出了确定噪声发射标示值的方法。

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标准的可能性。

- GB/T 3767—1996 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 3768—1996 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 3785—1983 声级计的电、声性能及测试方法
GB/T 3947—1996 声学名词术语
GB/T 6881—1986 声学 噪声源声功率级的测定 混响室精密法和工程法
GB/T 6882—1986 声学 噪声源声功率级的测定 消声室和半消声室精密法
GB/T 14367—1993 声学 噪声源声功率级的测定 使用基础标准与制订噪声测试规范的准则
GB/T 14573.1—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 第一部分：概述和定义
GB/T 14573.2—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 第二部分：单台机器标牌值的确定和检验方法
GB/T 14573.3—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 第三部分：成批机器标牌值的确定和检验简易(过渡)法
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 第四部分：

成批机器标牌值的确定和检验方法

- GB/T 16404—1996 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 16404.2—1999 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 16538—1996 声学 声压法测定噪声源声功率级 使用标准声源简易法
- GB/T 17181—1997 积分平均声级计
- GB/T 17248.1—2000 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
- GB/T 17248.2—1999 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
- GB/T 17248.3—1999 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
- 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
- GB/T 17248.5—1999 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
- JJF 1001—1998 通用计量术语及定义
- ISO 3743.1:1994 声学—声压法测定噪声源声功率级—混响场小的、可移动的声源的工程法—第一部分:硬墙面试验室比较法
- ISO 3743.2:1994 声学—声压法测定噪声源声功率级—混响场小的、可移动的声源的工程法—第二部分:专用混响试验室方法

3 定义

本标准采用下列定义:

3.1 机器和设备 machinery and equipment

为一种专门的用途将相关的传动部件、控制部件、动力部件组成的装置,同时也包括为达到相同的目的,而安排并控制的多台机器作为一个总体功能而组合成的机械装置。

3.2 机器和设备系列 family of machinery and equipment

具有相似的设计或同一类型或满足同样性能要求的机器和设备。

注1:① 一个系列可以包括:

- a) 设计不同但满足同样性能要求的机器;
- b) 由某生产厂给定的设计但不是同一批生产的机器;
- c) 达到同一目的而由不同国家设计,不同厂家生产的可比较产品;
- d) 尺寸不同但设计相似的机器。

② 机器系列的例子:

- a) 一组具有给定功率和速度范围的旋转电机;
- b) 一组具有一定体积容量范围的水泥搅拌机。

③ 机器系列应对各种使用情况予以充分说明。

3.3 一批机器 a batch (lot) of machines

按一定数量、相同的技术规范,并用同样噪声发射标定值表示的同类型的一组机器。

3.4 运行工况 operating mode

为确定机器设备的噪声发射值,所规定的运行条件。

3.5 发射 emission

在特定的运行和安装条件下,由具体的噪声源(如试验的机器)所辐射出的空气声。

注2:噪声发射值包含在产品的标牌或产品说明书中。基本的噪声发射量是声源本身的声功率级和工作场所及其他

在声源附近指定位置处的发射声压级。

3.6 发射声压 P emission sound pressure P

靠近声源指定位置处的声压。在特定的运行和安装条件下,排除背景噪声及其他非测量反射面的噪声影响,在一个反射面上对噪声源进行测量。单位为帕[斯卡],通常以 Pa 来表示。

3.7 发射声压级 L_p emission sound pressure level L_p

发射声压平方 $P^2(t)$ 与基准声压平方 P_0^2 之比的以 10 为底的对数乘以 10。采用 GB/T 3785 规定的时间计权和频率计权进行测量,单位为分贝,通常以 dB 表示。基准声压 p_0 为 $20 \mu\text{Pa}$ 。

注 3: 例如

——F 时间计权的最大 A 计权发射声压级 L_{pAFmax} ;

——C 计权峰值发射声压级 $L_{pC,peak}$ 。

注 4: 在 GB/T 17248.2 和 GB/T 17248.5 中定义的单一事件发射声压级有时也会用到。

应在指定位置处确定发射声压级,并应符合机器指定系列的噪声测试规程,若没有相应的测试规程,所用方法应符合 GB/T 17248 系列标准的规定。

3.8 时间平均发射声压级 L_{peqT} time-averaged emission sound pressure level L_{peqT}

在测量时间间隔 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,则连续稳态声的发射声压级即为时间平均发射声压级,单位为分贝,通常以 dB 来表示。以下式表示:

$$L_{peqT} = 10 \lg \frac{1}{T} \int_0^T \frac{P^2(t)}{P_0^2} dt \quad \text{dB} \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中: P_0 ——基准声压($P_0=20 \mu\text{Pa}$);

P ——声压;

T ——测量时间。

A 计权时间平均发射声压级为 L_{pAeqT} ,可简写为 L_{pA} ,其测量仪器应符合 GB/T 17181 标准的要求。

注 5: 一般情况下,由于时间平均发射声压级必须在一定的测量时间间隔内测定,所以下标“eq”和“T”可以省略。

注 6: 上式与 GB/T 3222—1994 中定义的环境噪声表征量“等效连续声压级”的表达式相同。但本标准定义的发射量用以表征被测机器的噪声发射,并假定采用标准的测量和运行条件来控制声学环境进行测量。

3.9 声功率 W sound power W

单位时间内通过某一面积的声能。单位为瓦,通常以 W 来表示。

3.10 声功率级 L_W 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 dB 为单位。基准声功率必须指明。

注 7: 基准声功率为 $1 \text{ pW}(10^{-12} \text{ W})$ 。

3.11 噪声发射值 noise emission value

通常是指任何一个或多个 A 计权声功率级 L_{WA} 、A 计权时间平均发射声压级 L_{pA} 或 C 计权峰值发射声压级 $L_{pC,peak}$ 。

3.12 噪声发射测量值 L measured noise emission value L

由测量确定的 A 计权声功率级, A 计权时间平均发射声压级或 C 计权峰值发射声压级。测量值的确定既可以是一台机器也可以是多台机器的平均值,不用取整数。

3.13 噪声发射标示 noise emission declaration

有关机器设备噪声发射值的内容可由生产厂商和产品供应商在其技术文件中或其他提到噪声发射值的文献中给出。噪声发射标示值有两种形式,即单值噪声发射标示值,或双值噪声发射标示值。

3.14 不确定度 K uncertainty K

表征合理地赋予被测量之值的分散性。与测量结果相联系。

注 8: 有关 K 值见附录 A。

3.15 单值噪声发射标示值 L_d declared single-number noise emission value L_d

被测的噪声发射值和相应的不确定度之和 $L_d = L + K$, 圆整到 0.1B。

注 9: ISO 9296 要求规定用贝尔表示计算机和办公设备的 A 计权声功率级。

1 B = 10 dB, 圆整到最近的 0.1 B。

3.16 双值噪声发射标示值 L 和 K declared dual-number noise emission value L and K

噪声发射测量值 L 和其相关的不确定度 K 。均圆整到整数分贝值。

注 10: 若噪声试验规程中需要指定位置处的平均发射声压级, 则用 L_{pAm} 表示。

3.17 工作位置、操作者位置 work station ; operator's position

在运转中的机器附近, 设定给操作者的位置。

3.18 操作者 operator

使用有关的机器为完成某种工作, 在机器周围工作的操作人员。

3.19 指定位置 specified position

与机器有关的位置, 包括但不限于操作者位置。该位置可以是单一固定点, 或沿某一路径上若干点, 或距机器一定距离的表面上的若干点。若有相关噪声测试规程, 应在其中表述。

注 11: 在 ISO 7779 和 ISO 9296 中, 将指定位置定义为旁观者位置。

3.20 重复性标准偏差 σ_r standard deviation of repeatability σ_r

在重复性条件下得到的噪声发射值的标准偏差, 即在相同的条件下(相同的试验室、相同的操作者、相同的仪器设备), 在短时间间隔内重复应用相同的噪声发射测量方法得到的标准偏差。

注 12: 符号 σ 为总标准偏差, s 为抽样标准偏差。

3.21 再现性标准偏差 σ_R standard deviation of reproducibility σ_R

在再现性条件下获得的噪声发射值的标准偏差, 即在对同一噪声源在不同时间、不同条件(不同试验室、不同操作者和仪器装置)下, 使用相同的噪声发射测量方法得到的标准偏差。因此, 再现性标准偏差包括了重复性标准偏差。

3.22 产品标准偏差 σ_P standard deviation of production σ_P

在重复性条件(相同的实验室、操作者和仪器装置)下, 使用同样的噪声测量方法, 从一批机器中的不同机器得到的噪声辐射值不同的均值的标准偏差。

3.23 总标准偏差 σ_t total standard deviation σ_t

再现性标准偏差 σ_R 的平方加上产品标准偏差 σ_P 的平方之和的平方根。公式表示为:

$$\sigma_t = \sqrt{\sigma_R^2 + \sigma_P^2} \dots\dots\dots (2)$$

3.24 参考标准偏差 σ_M reference standard deviation σ_M

为某机器类型规定的总标准偏差, 它作为这一类型批量机器总标准偏差的代表值。

注 13: 对每一类机器使用固定的 σ_M , 使采用统计学方法处理小样本成为可能。

若 $\sigma_M \neq \sigma_t$ 时, 风险值之剔除应根据 σ_M 、 σ_t 值来考虑。

若噪声测试规程为 1 或 2 级准确度, 参考标准偏差的表征值 σ_M 范围为 1.5 dB 到 3.5 dB 之间。若测试规程为 3 级准确度, 参考标准偏差的表征值 σ_M 将很大。确定机器类型的参考标准偏差表征值时需进行广泛的实验。

4 噪声发射标示值的确定

噪声发射标示值既可是单值也可是双值。噪声发射标示值的选择应依据相应的噪声测试规程。按最符合实际的准确度等级测量, 噪声发射标示值是 A 计权声功率级 L_{WA} 、A 计权时间平均声发射声压级 L_{pA} 、或 C 计权峰值发射声压级 $L_{pC, peak}$ 中的一个或多个。

注 14: 本标准建议使用工程级准确度(2 级)或工程级以上的准确度测量方法。

确定噪声发射标示值应有相关的噪声测量标准及适合该标准中指定的每一种运行方式。否则,应给出采用基础标准及相关参照内容,如 GB/T 14367、GB/T 16404 声功率测量的系列标准,或 GB/T 17248 工作位置和指定位置噪声测量系列标准。

噪声发射标示值应依据本标准的程序来进行检验。附录 A 中噪声发射标示值的测定方法与 GB/T 14573.2 和 GB/T 14573.4 中的方法相一致。

注 15: GB/T 14573.2 和 GB/T 14573.4 比本标准附录 A 有更详细的说明,特殊的机器设备噪声发射标示值也可采用。

5 噪声发射标示值的表示

噪声发射标示值应包含的内容:

- a) 对机器设备测量噪声发射标示值的适用性应详细说明;
- b) 指明采用的噪声试验规程或基础标准;
- c) 指明验证机器设备的运行工况;
- d) 噪声发射标示值的表示:

1) 单值噪声发射标示值

采用 $L_{WA,d}$ 、 $L_{pA,d}$ 和 $L_{pC,peak,d}$ 中的一个或多个值(见附录 B1)。

2) 双值噪声发射标示值

采用 L_{WA} 、 K_{WA} 、 L_{pA} 、 K_{pA} 、 $L_{pC,peak}$ 、 $K_{pC,peak}$ 中的一组或多组值(见附录 B2)。

用双值噪声发射标示值表示,应同时给出噪声发射值 L 和不确定度 K 。若用单值噪声发射标示值,则只用 L_d 表示。

注 16: 制造厂商和供应商可依据噪声发射标示值提供相关频带测量值数据。

注 17: 噪声发射标示值一般用 $L_{WA,d}$ 或 L_{WA} 和 K_{WA} 表示,有关 A 计权声功率级的定义见 GB/T 14573 系列标准。

注 18: 计算机和办公设备的噪声标示见 ISO 9295。

注 19: 若产品是以 C 计权峰值发射声压级 $L_{pC,peak}$ 作为噪声发射标示值,由于该值偏低,需在相关的噪声测试规程中说明。

6 噪声发射标示值的验证

6.1 总则

噪声发射标示值的验证既可用单值噪声发射标示值 L_d ,也可用双值噪声发射标示值 L 和不确定度 K 。验证意味着噪声测量应符合相同的测试规程要求。若没有测试规程,应依照同级或高一级准确度的基础测量标准,按相同机器设备运行工况标示噪声值的方法进行测量。

注 20: 用较低级的准确度测量标准验证噪声发射标示值时,用户与制造厂商应达成协议。

噪声发射标示值是选择一台机器或一批机器进行验证,在有关的噪声测试规程中做了规定。

6.2 和 6.3 条给出了在再现性条件下的验证程序。

验证单台机器的 L_d 值或 $(L+K)$ 值的程序应与 GB/T 14573.2 一致。

用二次抽样检验法(等效一次抽样三台)验证批量机器噪声发射标示值的方法与 GB/T 14573.4 一致。批量机器合格的验证程序中应保证有 95% 的接收概率以及噪声发射测量值大于 L_d 或 $(L+K)$,但不应超过批量机器的 6.5% 为宜。6.3 条给出了批量机器二次抽样检验程序采用 GB/T 14573.4 的内容和 2.5 dB 的参考标准偏差。

注 21: 在 6.3 条中计算参考标准偏差 σ_M (2.5 dB),计算结果均圆整到 0.5 dB。

注 22: 若参考标准偏差 σ_M 已被确定(如:不同试验室的试验)和在相关的噪声测试规程中给定,更适用于对某些机器系列的噪声发射标示值的验证。

6.2 一台机器的验证程序

若验证一台机器噪声发射标示值,其噪声发射测量值 L_1 应满足判定:

$$L_1 \leq L_d \quad \dots\dots\dots (3)$$

$$\text{或} \quad L_1 \leq (L + K) \quad \dots\dots\dots (4)$$

该程序与 GB/T 14573.2 中 L_c 验证方法相一致。

6.3 一批机器的验证程序

6.3.1 一批中只测一台机器的验证程序

一批中用一台机器的噪声发射测量值评估一批机器的噪声发射标示值,其噪声发射测量值 L_1 应满足判定:

$$(L_d - L_1) \geq 3.0 \text{ dB} \quad \dots\dots\dots (5)$$

$$\text{或} \quad [(L + K) - L_1] \geq 3.0 \text{ dB} \quad \dots\dots\dots (6)$$

若验证的一批机器的噪声发射标示值被否定,则应满足判定:

$$(L_d - L_1) < -0.5 \text{ dB} \quad \dots\dots\dots (7)$$

$$\text{或} \quad [(L + K) - L_1] < -0.5 \text{ dB} \quad \dots\dots\dots (8)$$

若验证的一批机器的噪声发射标示值满足判定:

$$-0.5 \leq (L_d - L_1) < 3.0 \text{ dB} \quad \dots\dots\dots (9)$$

$$\text{或} \quad -0.5 \leq [(L + K) - L_1] < 3.0 \text{ dB} \quad \dots\dots\dots (10)$$

则不能仅用一台机器的噪声发射测量值对一批机器进行验证,可参考 6.3.2。如能满足 6.2 的要求,可用单台机器进行个别的验证。

注 23: 有关 3.0 dB 和 0.5 dB 的出处见附录 C 的 C1。

6.3.2 一批中抽样三台机器测量值验证程序

使用一台机器测量值无法验证时,可以再增加两台作为一批机器噪声发射标示值的评估。

三台机器噪声发射测量平均值为 \bar{L} , 计算公式为:

$$\bar{L} = \frac{1}{3} \sum_{i=1}^3 L_i \quad \dots\dots\dots (11)$$

若一批机器的标示值被肯定,应满足判定

$$(L_d - \bar{L}) \geq 1.5 \text{ dB} \quad \dots\dots\dots (12)$$

$$\text{或} \quad [(L + K) - \bar{L}] \geq 1.5 \text{ dB} \quad \dots\dots\dots (13)$$

即使该批机器噪声发射标示值未被验证,凡满足 6.2 要求的单台机器测量值时,其单台机器噪声发射标示值也可进行单台验证。

注 24: 有关偏差值 1.5 dB 的出处见附录 C 的 C2。

附录 A

(提示的附录)

标定机器设备噪声发射值的准则

A1 概要

本附录内容基于 GB/T 14573.2 及 GB/T 14573.4。

因为在 6.3 条中给出的验证方法是以参考标准偏差 2.5 dB 的 σ_M 为基础的,当机器设备的个别系列的参考标准偏差大于 2.5 dB 时,应注意所使用的噪声发射标示值。A2.3 给出了有关标示值的选择方法。

一般地说,A 计权声功率级 L_{WA} 和时间平均 A 计权发射声压级 L_{pA} ,有不同的标准偏差。因此,应注意在确定发射声压级标定值时应使用 A2 中的程序。

A2 噪声发射标示值的确定

A2.1 总则

噪声发射值的测量应满足该型机器设备所适用的噪声测试规程和规定的运行方式。如果没有噪声测试规程,可从合适的基础标准中选择运行条件。被测值不必取整数,但必需与本标准所使用的计算准确度相一致。

单台机器或机器产品系列的噪声发射标示值是由测量值来确定的,是用第 6 章中所叙述的程序为基础来验证的,同时还应考虑可能取得的测量准确度。对机器的产品系列还应考虑产品的标准偏差。

A2.2 单台机器噪声发射标示值的确定

若一台机器的噪声发射测量值为 L ,单值的噪声发射标示值 L_d 可如下式计算:

$$L_d = L + K \quad \dots\dots\dots (A1)$$

双值的噪声发射标示值是 L 和 K 两个值,它们是固定在一起,各自独立的两个值。式中 $K = 1.645\sigma_R$ 。

再现性标准偏差 σ_R 的值一般是根据噪声试验规程来定。如果没有噪声试验规程, K 的估计对于工程级(2级)测量准确度可以采用 2.5 dB 来估算声功率级,对于简易级(3级)测量准确度可以用 4 dB 来估算声功率级。

有关发射声压级的 K 值的估算见 GB/T 17248.2~17248.5。

A2.3 一批机器噪声发射标示值的确定

机器的产品系列噪声发射标示值可用该系列的噪声发射测量值的算术平均值 L 来确定。单值噪声发射标示值由下式计算:

$$L_d = L + K \quad \dots\dots\dots (A2)$$

双值噪声发射标示值是 L 和 K ,其中 K 值是需确定的。一般 K 值当用精密级(1级)和工程级(2级)准确度测量时,在 1.5 dB 到 4dB 之间。当用简易级(3级)准确度测量时,在 4 dB 到 6 dB 之间。

一批机器 K 值的确定,需考虑以下内容:

a) 与测量方法准确度有关的测量不确定度,即考虑了再现性。在试验规程和基础测量标准中给出再现性标准偏差值 σ_R 。

b) 产品变化性:在一批机器的许多台机器上、在一个试验室中、在尽可能接近相同的条件下(可重复性条件),依照适当的试验规程测量。对每一台机器由两个或更多个测量的平均值来确定。这些值用来估算一批产品的标准偏差 σ_p 。

c) 被测量的噪声发射值的总标准偏差 σ_t 。

d) 噪声发射标示值的验证程序在第 6 章中给出。

如果允许在一批机器中抽取三个或更多个样品时,一批机器的噪声发射值总标准偏差 σ_t 可计算如下:

a) 在可重复性条件下,在 n 台样品中的每一台机器上的噪声发射值(分别为 L_{WA} , L_{pA} 和 $L_{pC,peak}$)取两个或更多个(直到 j 个)测量值。然后用下面的公式计算各自的算术平均值,就第 m 台机器来说,

$$\bar{L}_m = \frac{1}{j} \sum_{i=1}^j L_{m_i} \quad \text{..... (A3)}$$

式中: L_{m_i} ——分别测量第 m 台机器的第 i 个噪声发射值;

j ——在第 m 台机器上重复测量的次数;

\bar{L}_m ——第 m 台机器的平均噪声发射值。

b) 所有抽样机器的噪声发射值的算术平均值:

$$\bar{L} = \frac{1}{n} \sum_{m=1}^n \bar{L}_m \quad \text{..... (A4)}$$

c) 产品标准偏差的估算:

$$s_p = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{m=1}^n (\bar{L}_m - \bar{L})^2} \quad \text{..... (A5)}$$

d) 如果必需使用后面的试验规程或基础测量标准,则可由产品的标准偏差 s_p 和再现性的标准偏差 s_R 来估算总的标准偏差:

$$s_t = \sqrt{s_R^2 + s_p^2} \quad \text{..... (A6)}$$

注 25: L 和 s_t 是批量机器的主平均值 μ 和主标准偏差 σ_t 的再现性的估算。

如果产品的标准偏差和系列机器测量参考标准偏差无可借鉴时,可考虑不确定度 K 值为:

$$K \geq 1.5\sigma_M \quad \text{..... (A7)}$$

此处 $\sigma_M = 2.5$ dB(使用工程级准确度进行测量时)。

该 K 值是用于三台机器的样本的大小,单位为分贝。

$$K = 1.5s_t + 0.564(\sigma_M - s_t) \quad \text{..... (A8)}$$

s_t 和 σ_M 的值取决于准确度的等级及一批机器中噪声发射值的可变性。

如该测试规程中没有给出 s_t 和 σ_M 的估计值时,可由表 A1 查出的值。

表 A1

测量方法的 准确度等级	估 算 值, dB	
	s_t	σ_M
工程法(2级)	2.0	2.5
简易法(3级)	3.5	4.0

注 26: 系数 0.564 的选择和给出在 3.3 中用于三台机器的样本大小的产品验证相一致。

注 27: 根据 GB/T 14573.4 确定的上述 K 值,对于三台机器的样本将引起 5% 的拒收风险。

注 28: 如果不具备三台或更多的机器样品,可以从以前的经验中估算 s_t 值。

附 录 B

(提示的附录)

机器设备噪声发射标定值的实例

B1 单值的噪声发射标示值

下面给出单值的噪声发射标示值的典型的实例。(仅作参考)

在测量噪声发射值时,应说明相应的测量噪声标准及运行工况。如无上两项说明时,应列出详细的运行工况。

表 B1

机器型号,运行条件及其他有关内容: 类型:990 型号:11-TC 50 Hz 230 V 额定负载		
单值的噪声发射标示值		
(依据本标准)		
	运行工况 I	运行工况 II
A 计权声功率级 L_{WA} (基准 1pW),dB	90	97
工作者位置 A 计权发射声压级 L_{pA} (基准 20 μ Pa),dB	80	88
注:单值噪声发射标示值是测量值和相关的 uncertainty 之和,它们表示在测量中可能出现的测量值的范围的上限		

测量依据相关的噪声试验规程和基础标准。

B2 双值噪声发射标示值

下面给出双值噪声发射标示值的典型的实例。(仅作参考)

如果没有噪声试验规程,或者不按相关的试验规程给出运行工况,则需给出更详细的运行工况的说明。

表 B2

机器型号,运行工况及其他有关内容: 类型:990 型号:11-TC 50 Hz 230 V 额定负载		
双值噪声发射标示值		
(依据本标准)		
	运行工况 I	运行工况 II
被测的 A 计权声功率级 L_{WA} (基准 1 pW),dB	88	95
uncertainty K_{WA} ,dB	2	2
工作者位置 A 计权发射声压级 L_{pA} (基准 20 μ Pa),dB	78	86
uncertainty K_{pA} ,dB	2	2
注:噪声发射测量值和其相关的 uncertainty 值之和,它们表示在测量中可能出现的测量值的范围的上限。		

测量依据相关的噪声试验规程和基础标准

附 录 C

(提示的附录)

一批机器的噪声发射标定值的验证

C1 使用一批机器中的一台机器的验证

参照 GB/T 14573.4 中的二次抽样的方法,第一次抽样 $n_1=1$ 。

验证的标示值为

$$(L_d - L_1) \geq K_a \sigma_M \quad \dots\dots\dots (C1)$$

或

$$[(L + K) - L_1] \geq K_a \sigma_M \quad \dots\dots\dots (C2)$$

当 $K_a = 1.194$ 及 $\sigma_M \approx 2.5$ dB

$$K_a \sigma_M = 1.194 \times 2.5 \text{ dB} \approx 3 \text{ dB}$$

如果标示值被验证是

$$(L_d - L_1) < K_r \sigma_M \quad \dots\dots\dots (C3)$$

或

$$[(L + K) - L_1] < K_r \sigma_M \quad \dots\dots\dots (C4)$$

当 $K_r = -0.201$ 及 $\sigma_M \approx 2.5$ dB

$$K_r \sigma_M = -0.201 \times 2.5 \text{ dB} \approx -0.5 \text{ dB}$$

注 29: K , K_a 和 K_r 是合格的常数(见 GB/T 17248.4)。

C2 使用一批机器中的三台机器的验证

用 GB/T 14573.4 中的具有 $n=3$ 及 $\sigma_M \approx 2.5$ dB 的一次抽样程序,它相当于具有第二次抽样 $n_2=2$ 的二次抽样程序。

如果被验证的标示值是

$$[L_d - \bar{L}] \geq K \sigma_M \quad \dots\dots\dots (C5)$$

或

$$[(L + K) - \bar{L}] \geq K \sigma_M \quad \dots\dots\dots (C6)$$

当 $K = 0.564$ 及 $\sigma_M \approx 2.5$ dB 时

$$K \sigma_M = 0.564 \times 2.5 \text{ dB} \approx 1.5 \text{ dB}$$

附 录 D

(提示的附录)

参 考 文 献

- [1] GB/T 3222—1994 声学 环境噪声测量方法
- [2] GB/T 15173—1994 声校准器
- [3] GB/T 3241—1998 倍频程和分数倍频程滤波器
- [4] ISO 7779:1988 Acoustics—Measurement of airborne noise emitted by computer and business equipment
- [5] ISO 9296:1988 Acoustics—Declared noise emission values of computer and business equipment